



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103648414 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201280034780. 0

代理人 归莹 张颖玲

(22) 申请日 2012. 07. 11

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 17/29 (2006. 01)

61/506, 595 2011. 07. 11 US

A61B 17/00 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/063618 2012. 07. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/007764 EN 2013. 01. 17

(71) 申请人 意昂外科手术有限公司

地址 以色列特拉维夫

(72) 发明人 丹尼·法林 Y·巴查尔

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理事

务所(普通合伙) 11270

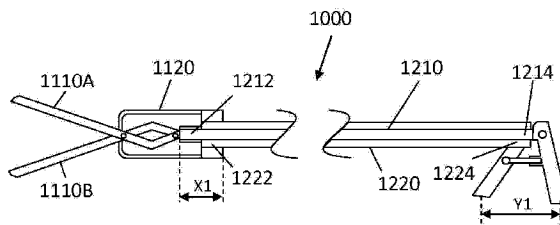
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

腹腔镜抓钳

(57) 摘要

一种用于控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的致动器。所述致动器包括手柄单元、外管构件以及传动构件；所述手柄单元包括可移动的控制杆，所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上，并且在使用时，远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第一连接器上，所述传动构件包括至少具有局部的弹性的部分。所述传动构件轴向地布置在所述外管构件的内部。所述传动构件在近端侧连接到所述可移动的控制杆的控制杆上，在使用时，远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二构件上。所述传动构件被构造为：当移动所述可移动的控制杆时传递控制杆力，以取得抓持头的取决于所述控制杆力的夹压力。



1. 一种用于控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的致动器,包括:
手柄单元,所述手柄单元包括可移动的控制杆;
外管构件,所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上,在使用时,所述外管构件在远端侧连接到可拆卸的腹腔镜抓钳头的第一构件上;
传动构件,所述传动构件至少局部包括弹性部分,所述传动构件轴向地布置在所述外管构件的内部,所述传动构件在近端侧连接到所述可移动的控制杆上,在使用时,所述传动构件在远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二构件上;
其中所述传动构件被构造为传递使所述可移动的控制杆移动时所施加的控制杆力,以根据所述控制杆力由所述抓持头促发夹压力。
2. 根据权利要求 1 所述的致动器,其中,所述弹性部分能够轴向地伸长和 / 或压缩。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的致动器,其中,所述弹性部分为所述传动构件的整体长度。
4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的致动器,其中,所述弹性部分包括沿其长度的可变的弹性。
5. 根据权利要求 1 或 2 所述的致动器,其中,所述弹性部分为与所述传动构件的两个基本非弹性的部件相互连接的弹性过渡部分。
6. 根据权利要求 5 所述的致动器,其中,所述弹性过渡部分为拉伸弹簧,所述拉伸弹簧具有自由长度和伸长时的最大预设长度。
7. 根据权利要求 6 所述的致动器,其中,所述拉伸弹簧被构造为与弹簧常数基本成比例地伸长,所述弹簧常数超过施加到所述拉伸弹簧上的临界值拉伸力。
8. 根据权利要求 7 所述的致动器,其中,在低于所述临界值的情况下基本不能够伸长所述拉伸弹簧。
9. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的致动器,其中,当临界值拉伸力被施加到所述弹性部分之后,所述弹性部分能够被轴向地伸长和 / 或压缩。
10. 根据权利要求 9 所述的致动器,其中,在低于所述临界值拉伸力的情况下,所述弹性部分沿轴向基本上是刚性的或非弹性的。
11. 根据权利要求 1 所述的致动器,其中,所述夹压力与所述控制杆力的所述相关性是基本上成比例的线性关系并且具有至少大至预定的临界值的第一斜度。
12. 根据权利要求 11 所述的致动器,其中,当超过所述临界值时所述相关性具有第二斜度,所述第二斜度基本没有所述第一斜度陡峭。
13. 根据权利要求 12 所述的致动器,其中,所述相关性在所述第二斜度处与所述弹性部分的伸长基本成比例。
14. 一种控制附连到操纵杆上的可拆卸的抓持头的夹压力的方法,包括:
提供传动构件,所述传动构件至少局部包括弹性部分,所述传动构件轴向地位于外管构件的内部,并且所述传动构件在近端侧连接到可移动的控制杆上且在远端侧连接到可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二构件上;以及
经由所述传动构件,通过移动所述可移动的控制杆来传递控制杆力,由此通过取决于所述传递的控制杆力的夹压力来致动所述抓持头。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,包括当预定的临界值力被超过并且施加到所述弹性

部分上时,伸长和 / 或压缩所述弹性部分。

16. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法,其中,施加的控制杆力根据所述弹性部分的所述伸长和 / 或压缩提供夹压力。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,包括在施加所述临界值力到所述弹性部分之后将等长力转化为成比例的等张力。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,包括在施加所述临界值力到所述弹性部分之后将等长力转化为成比例的调定力。

19. 根据例如权利要求 1-13 所述的一种用于控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的致动器,包括:

手柄单元,所述手柄单元包括至少一个可移动的控制杆以及连接到所述手柄单元上的定位部件;

操纵杆,所述操纵杆包括:

外管构件,所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上,并且所述外管构件包括在其远端的第一连接器以便连接所述可拆卸的抓钳头的第一构件;

诸如可滑动的杆的可滑动的传动构件,所述可滑动的传动构件轴向地位于所述外管构件的内腔中并且在近端处连接到所述可移动的控制杆上,并且所述可滑动的传动构件包括在其远端处的第二连接器以便连接所述可拆卸的抓钳头的第二构件;

由此,施加到所述可移动的控制杆上的力将使所述第一连接器和所述第二连接器彼此相对移动;并且其中所述定位部件被构造为将所述可移动的控制杆定位在预定的位置,进而在不存在所述手柄的致动作用的情况下设置出所述第一连接器和所述第二连接器之间的选定距离。

20. 根据权利要求 19 所述的致动器,其中,所述可拆卸的抓钳头被可拆卸地连接,以使所述可拆卸的抓钳头的相对的钳口在由所述可移动的控制杆设置出的最小距离处交会。

21. 根据权利要求 20 所述的致动器,其中,位于或超过所述预定位置处的所述可移动的控制杆适于传递施加到其上的可变化的力,所述可变化的力可作为夹压力通过所述相对的钳口施加到身体组织上。

22. 根据权利要求 19-21 中任一项所述的致动器,其中,所述定位部件是弹簧元件和 / 或螺旋弹簧和 / 或活塞和 / 或止挡件。

23. 根据权利要求 19-22 中任一项所述的致动器,其中,所述定位部件通过伸长和 / 或压缩所述定位元件来对所述可移动的控制杆的运动提供抵抗。

24. 根据权利要求 19-23 中任一项所述的致动器,其中,所述操纵杆包括远端穿刺部分,所述远端穿刺部分的末端具有锋利的远端尖部,所述锋利的远端尖部能够经由皮肤刺穿身体组织层。

25. 根据权利要求 19-24 中任一项所述的致动器,其中,所述可拆卸的抓钳头适于在预定的距离处同时连接到所述第一连接器和所述第二连接器上。

26. 根据权利要求 19-25 中任一项所述的腹腔镜抓钳,其中,所述可移动的控制杆适于在被迫使超过所述预定位置时移动超过所述控制杆的中点。

27. 一种控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的方法,包括:

提供在操纵杆近端处连接的手柄单元,所述手柄单元包括至少一个可移动的控制杆以

及连接到所述手柄单元上的定位部件；通过施加力到所述可移动的控制杆，所述操纵杆远端处的第一连接器和第二连接器将彼此相对移动从而在所述第一连接器和第二连接器之间产生一定距离；

使用所述定位部件将所述可移动的控制杆定位到一预定的距离处，进而在不存在所述手柄的致动作用的情况下将所述距离设置为所述第一连接器和所述第二连接器之间的预定距离。

28. 根据权利要求 27 所述的方法，包括：当将力施加到所述可移动的控制杆时，使用所述定位部件阻碍所述可移动的控制杆移动到所述距离小于所述预定距离的位置处。

29. 根据权利要求 27 所述的方法，包括：当将力施加到所述可移动的控制杆时，允许所述可移动的控制杆移动到所述距离小于所述预定距离的位置处。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，包括：当将所述可移动的控制杆从所述预定距离处移动到较小的距离处时，使用所述定位部件来抵抗控制杆的运动。

31. 根据权利要求 27-29 中任一项所述的方法，包括：当移动所述可移动的控制杆时，使用所述定位部件来抵抗控制杆的运动。

腹腔镜抓钳

技术领域

[0001] 本发明在其一些实施例中涉及腹腔镜器械并且具体涉及等长腹腔镜抓钳。

背景技术

[0002] 外科抓钳被用于在外科手术期间保持和处理身体组织。腹腔镜器械(例如腹腔镜抓钳)在腹腔手术中频繁使用并且通过在腹壁上制造的微小的穿刺孔或切口来部署。近年来,引进的微腹腔镜手术器械的特征为连接到手术头上的杆非常细,所述杆的直径通常为3mm或更小。特殊类型的微腹腔镜器械包括:可拆卸的手术头,所述手术头能够以可拆卸的方式连接到细的轴上(可选择在腹腔中连接和/或在杆经过皮肤引入之后连接。使用可更换的手术头的主要优点在于可使用常规的手术头或尺寸增大的手术头,所述尺寸增大的手术头对于手术使用而言更加坚固但是其直径大幅超过所述细的杆的直径。这种较大的手术头可经由常规尺寸的腹腔镜创口(优选一个单独的创口)和/或自然腔道以及腔内通道引入到腹腔中。

[0003] 然而,当使用具有细的操纵杆的常规尺寸或大尺寸抓钳头时,需要考虑减少一切从手柄有效地传递到抓钳头的力(以使用选定的力度操作夹钳钳口进行夹持)的危害。通常从致动器传递的力(在手动操作夹钳的情况下为手柄或控制杆,或在机械或自动操作夹钳的情况下为电机)通过杆构件的相对位移穿过所述杆,所述杆构件通常为内杆和能够在相对位置的范围内轴向滑动的外杆套。所述内杆和外杆套单独地连接到所述夹钳头的不同的构件上,以便实现所述内杆和外杆套之间的相对位移,所述钳口将相应地变得相互远离或靠近。因为所述内杆和外杆套的截面被减到最小,这引起下述设计限制:即限制了通过所述内杆和外杆套传递大力度的力的能力以及限制了以高精度控制所述力的能力。

[0004] 另一关注点涉及抓钳应用的装配。以便所述抓钳高效地工作,相对并置的钳口始终与所述内杆/外杆套组合的相对轴向位置相关联。这些以及其它关注点将在下文中阐述。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的实施例通过提出根据所附权利要求的单独的装置和方法或它们的任意组合,力图较好地缓和、减轻或消除现有技术中如上所述的一个或多个缺陷、缺点或问题。

[0006] 根据第一个方面,提供一种致动器以控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力。所述致动器包括手柄单元,所述手柄单元包括可移动的控制杆。所述致动器还包括外管构件,所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上,在使用时,所述外管构件在远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第一连接器上。在一些实施例中,所述致动器包括传动构件,所述传动构件包括至少具有局部的弹性的部分。可选地,所述传动构件轴向地布置在所述外管构件的内部。在一些这种实施例中,所述传动构件在近端侧连接到所述可移动的控制杆的控制杆上,在使用时,所述传动构件在远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二

构件上。可选地,所述传动构件被构造为传递使所述可移动的控制杆移动时所施加的控制杆力,以根据所述控制杆力由所述抓持头促发夹压力。

[0007] 在一些实施例中,所述弹性部分可轴向地伸长和 / 或压缩。

[0008] 在一些实施例中,所述弹性部分为所述传动构件的整体长度。

[0009] 在一些实施例中,所述弹性部分包括沿其长度的可变的弹性。

[0010] 在一些实施例中,所述弹性部分为与所述传动构件的两个基本非弹性的部件相互连接的弹性过渡部分。

[0011] 在一些实施例中,所述弹性过渡部分为拉伸弹簧,所述拉伸弹簧具有自由长度和伸长时的最大预设长度。

[0012] 在一些实施例中,所述拉伸弹簧被构造为与弹簧常数基本成比例地伸长,所述弹簧常数超过施加到所述拉伸弹簧上的临界值拉伸力。

[0013] 在一些实施例中,在低于所述临界值的情况下所述拉伸弹簧沿其整体长度基本为刚性或非弹性的。

[0014] 在一些实施例中,当临界值拉伸力被施加到所述弹性部分之后,所述弹性部分能够被轴向地伸长和 / 或压缩。

[0015] 在一些实施例中,在低于所述临界值拉伸力的情况下,所述弹性部分沿轴向基本上是刚性的或非弹性的。

[0016] 在一些实施例中,所述夹压力与所述控制杆力的所述相关性是基本上成比例的线性关系并且具有至少大至预定的临界值的第一斜度。

[0017] 在一些实施例中,当超过所述临界值时所述相关性具有第二斜度,所述第二斜度基本没有所述第一斜度陡峭。

[0018] 在一些实施例中,所述相关性在所述第二斜度处与所述弹性部分的伸长基本成比例。

[0019] 根据第二个方面,提供一种控制附连到操纵杆上的可拆卸的抓持头的夹压力的方法。所述方法包括提供传动构件,所述传动构件至少局部包括弹性部分,所述传动构件轴向地位于外管构件的内部,并且所述传动构件在近端侧连接到可移动的控制杆上且在远端侧连接到可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二构件上。经由所述传动构件通过移动所述可移动的控制杆来传递控制杆力,由此通过取决于所述被传递的控制杆力的夹压力来致动所述抓持头。

[0020] 一些实施例包括:包括当预定的临界值力被超过并且施加到所述弹性部分上时,伸长和 / 或压缩所述弹性部分。

[0021] 一些实施例包括:施加的控制杆力根据所述弹性部分的所述伸长和 / 或压缩提供夹压力。

[0022] 一些实施例包括:在施加所述临界值力到所述弹性部分之后将等长力转化为成比例的等张力。

[0023] 一些实施例包括:包括在施加所述临界值力到所述弹性部分之后将等长力转化为成比例的调定力

[0024] 在本公开的另外的方面中,提供一种致动器以设置所述致动器的可移动构件之间的选定的相对定位,以便与以可拆卸的方式连接的腹腔镜抓钳头的可移动的构件相对应,

进而限定选定的用于控制所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的特征。所述致动器包括至少一个可移动的控制杆以及连接到所述手柄单元上的定位部件。所述致动器进一步包括操纵杆,所述操纵杆包括外管构件,所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上,并且所述外管构件包括在其远端的第一连接器以便连接所述可拆卸的抓钳头的第一构件。所述操纵杆还包括可滑动的传动构件(可包括可滑动的杆),所述可滑动的传动构件轴向地布置在所述外管构件的内腔中并且在近端处连接到所述可移动的控制杆上。所述可滑动的传动构件包括在其远端处的第二连接器以便连接所述可拆卸的抓钳头的第二构件。施加到所述可移动的控制杆上的力将使所述第一连接器和所述第二连接器彼此相对移动。所述定位部件被构造为将所述可移动的控制杆定位在预定的位置,进而在不存在所述手柄的致动作用的情况下设置出所述第一连接器和所述第二连接器之间的选定距离。

[0025] 在根据本公开的一些有益效果中,所述连接器相对于彼此被定位在选定的位置处,因此手术头以有利于适当和 / 或最有效的使用的方式正确的和 / 或可拆卸的连接到所述连接器上。当医生或操作者不施加力到所述可移动的控制杆时,通过所述定位部件(例如,所述定位部件包括弹簧元件)对所述可移动的控制杆的定位可自动进行。

[0026] 可选地、附加地或替代性地,在所述致动器中提供用于改善力和 / 或触觉反馈的部件。可选地,所述部件以与控制杆到预定位置的距离成比例的方式增大对所述可移动的控制杆的运动的阻力,所述预定位置由所述定位部件设定。在一些实施例中,同一定位部件还可用于改善给操作者的力和 / 或触觉反馈。因此操作者将感知到由所述抓钳头所施加的夹压力。这将帮助操作者避免过度抓持并且不会在被所述抓持头夹压的组织上施加过大的夹压力。

[0027] 所述定位部件可以是主动定位部件并且可包括至少一个活塞或弹簧。替代性地,所述定位部件可以是被动定位部件并且包括至少一个止挡件或计量元件。

[0028] 所述可拆卸的抓钳头被可拆卸地连接,以使所述可拆卸的抓钳头的相对的钳口在由所述可移动的控制杆施加的最小距离处交会。

[0029] 在一些实施例中,位于或超过所述预定位置处的所述可移动的控制杆适于传递施加到其上的可变化的力,所述可变化的力可作为夹压力通过所述相对的钳口施加到身体组织上。

[0030] 在一些实施例中,所述定位部件是弹簧元件和 / 或螺旋弹簧和 / 或活塞和 / 或止挡件。

[0031] 在一些实施例中,所述定位部件通过伸长和 / 或压缩所述定位元件来对所述可移动的控制杆的运动提供抵抗。

[0032] 在一些实施例中,所述操纵杆包括远端穿刺部分,所述远端穿刺部分的末端具有锋利的远端尖部,所述锋利的远端尖部能够经由皮肤刺穿身体组织层。

[0033] 在一些实施例中,所述可拆卸的抓钳头适于在预定的距离处同时连接到所述第一连接器和所述第二连接器上。

[0034] 在一些实施例中,所述可移动的控制杆适于在被迫使超过所述预定位置时移动超过所述控制杆的中点。

[0035] 根据另一方面,提供一种控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的方法。所述方法包括提供在操纵杆近端处连接的手柄单元。所述手柄单元包括至少一个可移动的控制杆以

及连接到所述手柄单元上的定位部件。通过施加力到所述可移动的控制杆,所述操纵杆远端处的第一连接器和第二连接器将彼此相对移动从而在所述第一连接器和第二连接器之间产生一定距离。所述方法进一步包括通过所述定位部件将所述可移动的控制杆定位到一预定的距离处。进而在不存在所述手柄的致动作用的情况下将所述距离设置为所述第一连接器和所述第二连接器之间的预定距离。

[0036] 一些实施例包括:当将力施加到所述可移动的控制杆时,使用所述定位部件阻碍所述可移动的控制杆移动到所述距离小于所述预定距离的位置处。

[0037] 一些实施例包括:当将力施加到所述可移动的控制杆时允许所述可移动的控制杆移动到所述距离小于所述预定距离的位置处。

[0038] 一些实施例包括:当将所述可移动的控制杆从所述预定距离处移动到较小的距离处时,使用所述定位部件来抵抗控制杆的运动。

[0039] 一些实施例包括:当移动所述可移动的控制杆时,使用所述定位部件来抵抗控制杆的运动。

[0040] 根据本发明一些实施例的一个方面,提供了一种腹腔镜器械(例如腹腔镜抓钳),所述腹腔镜器械用于可控制地操纵身体组织。在一些实施例中,所述腹腔镜抓钳包括手柄单元,所述手柄单元包括至少可定位的控制杆,例如可移动的控制杆。在一些实施例中,所述腹腔镜抓钳包括操纵杆,所述操纵杆在其近端处连接到所述手柄单元上,并且所述操纵杆包括第一连接器,所述第一连接器可根据所述可移动的杠杆位置相对于所述手柄单元移动。在一些实施例中,所述腹腔镜抓钳包括抓钳头(例如,手术头),所述抓钳头包括以可拆卸的方式连接到所述第一连接器的相对的钳口,其中所述相对的钳口适于在由选定的控制杆位置施加的最小距离处交会。在一些实施例中,位于和/或超过选定的位置处的控制杆适于传递如下所述的可变化的力,即,当身体组织处于在相对的钳口之间时,所述可变化的力可作为夹压力通过所述相对的钳口施加所述身体组织上。

[0041] 在一些实施例中,所述操纵杆包括第二连接器,并且所述第一连接器可相对于所述第二连接器移动。在一些实施例中,所述操纵杆包括可滑动的同心杆。在一些实施例中,所述操纵杆包括远端穿刺部分,所述远端穿刺部分的末端具有锋利的远端尖部,所述锋利的远端尖部能够经过皮肤刺穿身体组织层。在一些实施例中,所述远端穿刺部分的直径等于或小于 3mm。

[0042] 在一些实施例中,所述头适于在预定的控制杆位置处连接到连接器上。在一些实施例中,所述头适于同时连接到之间具有一预定的距离的所述第一连接器和所述第二连接器。

[0043] 在一些实施例中,所述控制杆适于当被迫使超过所述选定的位置时移动超过所述控制杆的中点。

[0044] 一些实施例中,腹腔镜抓钳可包括阻力部件,以抵抗所述操纵杆的相对运动,进而在手动操作期间有助于或改善力反馈。

[0045] 根据本发明的一些实施例的另一方面,提供一种用于驱动可更换的手术头的致动器,所述致动器包括:

[0046] 手柄单元,所述手柄单元包括至少可定位的控制杆,例如可移动的控制杆;

[0047] 操纵杆,所述操纵杆包括:

[0048] 杆套,所述杆套具有一定长度,连接到所述手柄的近端,包括第一连接器的远端以及布置在所述近端和所述远端之间的内腔;以及

[0049] 内杆,所述内杆能够根据所述控制杆的位置在所述杆套内腔中可滑动地移动,并且所述内杆包括在其远端处的第二连接器。

[0050] 控制杆定位部件,所述控制杆定位部件适于将所述控制杆定位到选定的位置处,进而在所述第一连接器和第二连接器之间设置出选定的距离。

[0051] 其中,所述可更换的手术头可在选定的位置处连接到所述第一连接器和所述第二连接器上。

[0052] 除非另外定义,否则本文中使用的所有技术术语和/或科学术语所具有的意义和领域内技术人员所公知的发明所属的意义相同。尽管与本文的描述相似或等同的方法和材料可以被用于本发明的实施例的实施和实验中,示例性的方法和/或材料将在下文中描述。如果存在冲突,以包括定义的本专利说明书为准。此外,材料、方法和示例仅是示意性的而并非意在限制。

附图说明

[0053] 文中仅以示例的方式并参考附图描述本发明的一些实施例。现在具体地详细参照附图,需强调的是,细节以示例的方式示出并且意在阐明本发明的实施例。就这点而言,结合附图的说明使得领域内的技术人员明白本发明的实施例可如何实施。

[0054] 在附图中:

[0055] 图 1 示意性地示出了根据本发明的包括可拆卸的抓持头的腹腔镜抓钳;

[0056] 图 2A 至图 2C 示意性地示出了侧剖视图,所述侧剖视图演示根据本发明的实施例的示例性的等长腹腔镜抓钳的示例性的操作模式;

[0057] 图 3A 至图 3D 示出了根据本发明的实施例的可更换的手术头致动器的示例性的操纵杆的视图;

[0058] 图 4A 至图 4D 示意性地示出根据本发明的一些实施例的不同的抓持钳口的侧剖视图;

[0059] 图 5A 至图 5C 示意性地示出了根据本发明的一些实施例的包括抓持力控制器的示例性的腹腔镜抓钳的不同位置;以及

[0060] 图 6 中的曲线图示出了施加到被抓持的组织上的夹压力的变化与图 5A 至图 5C 中的根据本发明的一些实施例的示例性腹腔镜抓钳的控制杆和手柄之间的接近程度的关系。

具体实施方式

[0061] 除非经过定义,否则本文中使用的所有技术术语和科学术语所具有的意义和领域内技术人员所公知的适用于发明的意义相同。本发明的实施例以及它的各种特征和有益的细节将参考非限制性的实施例和示例来充分地阐明,这些实施例和示例在附图中说明和/或示出并且在下面的说明中详细的阐述。应注意,附图中示出的特征不一定是按比例绘制的,并且即使在文中没有明确的说明,正如技术人员所认知的,一个实施例的特征可用于另一实施例中。省略了对所熟知的元件和处理技术的说明,以免不必要的模糊本发明的实施例。文中使用的示例的目的仅在于帮助理解实施本发明的方法并且使得领域内的技术人员

能够进一步实施本发明的实施例。因此,文中的示例和实施例将不会被解读为本发明的范围的限制,本发明的范围仅由所附的权利要求和适用的法律来限定。此外,应注意,在附图的若干视图中,相同的附图标记表示相似的部分。

[0062] 为了易于说明和理解,下述的优选实施例可在示例性的腹腔镜外科手术的背景下进行说明。但是,本发明不限于具体说明的装置和方法,并且在不脱离本发明的整体范围的情况下可适用于多种临床应用。举例而言,包括本文所说明的设想的装置及相关方法可被用于其它的医疗干预中,所述医疗干预包括但不限于:自然腔道内镜手术干预(NOTES interventions)、腔内干预(endoluminal interventions)、胃肠手术(GI surgeries)、心脏手术(heart surgeries)以及普通的微创治疗。

[0063] 本发明的一些实施例中涉及腹腔镜器械,例如腹腔镜的引入抓钳,所述引入抓钳包括具有选择性并且可控的压紧能力。本发明的一些实施例中涉及能够改善操纵以及改善到使用腹腔镜器械抓持的组织的力和力矩的传递能力的部件,所述腹腔镜器械的特征在于:可更换的常规尺寸的头被可拆卸地连接到细的杆上。

[0064] 在本发明的一些实施例中,所述腹腔镜器械包括手术末端执行器(例如,抓钳头),所述手术末端执行器能够作为可更换的部件以可拆卸的方式连接到操纵杆上,所述连接可以用手或其它可操作的方式(例如,使用专用手柄)来实现。尽管本发明可应用于较大的腹腔镜操纵杆(即,最大直径为5mm或更大或其它更大的尺寸或中间尺寸),但是所述操纵杆也可以是微腹腔镜针式引入器,所述微腹腔镜针式引入器的特征在于远端的侵入部分的最大直径为3mm或更小。

[0065] 在一些实施例中,对于在完全接触时或完全接触之后允许充足的夹压力可在抓持钳口之间传递这点而言,本发明的抓钳头可被认为是“手术钳”。可选地,可使用配置在所述抓钳头和/或所述操纵杆上的部件来限制或改变所述夹压力。在一些实施例中,控制杆(例如可移动的控制杆)可被用于移动所述钳口使其靠近或远离,并且一旦接触,就以可选地、连续或可控的方式产生或传递夹压力。在一个示例性的手动可操作设计中,所述控制杆被布置在手柄单元中。在一些实施例中,致动器(例如,腹腔镜抓钳操作器)可包括阻力部件,所述阻力部件至少在预定的力度上抵抗手动致动,进而改善手动操纵的控制和精确度。可选地,所述控制杆装置产生的机械优点使得允许将手的抓持力放大和/或将手的抓持力精确的集中到目标上。产生连续的、可控制的和/或放大的抓持力的可能性表示:被限定为“等长”的腹腔镜抓钳的意义在于施加可变化的抓持力而不改变抓钳的两个钳口的相对距离和/或位置。然而,当钳口接触时,可允许致动控制杆继续行进,同时使得所手抓持所施加的力增大。

[0066] 在一些实施例中,可更换的抓持头可被连接到布置在操纵杆的远端部分处的连接器上。所述操纵杆可包括两个同轴的纵向元件,所述两个同轴的纵向元件可沿其长度相互滑动。这种机构可包括内杆(例如,传动构件或可滑动的传动构件),所述内杆位于外杆套(例如,外管构件)的内腔中并且可在所述外杆套的内腔中滑动。所述内杆和所述杆套中的至少一个包括到所述可更换的头或到所述可更换的头的任意子部件的连接件,所述内杆包括第一远端连接器,并且所述杆套包括第二远端连接器,并且所述第一连接器和所述第二连接器可被连接到所述可更换的头的不同子部件上,这样就使得所述两个连接器之间的任何相对运动将引起所述可更换的头的形态(如所述抓钳钳口的相对位置)发生改变。在一些

实施例中控制杆位置(至少沿所述控制杆的整个行程的一部分)将确定所述钳口之间的相对位置。

[0067] 在一些实施例中,抓持头被配置为当所述钳口处于接触时可容易地连接到位于相对的钳口之间的一特殊位置处的操纵杆上。在一些实施例中,当所述操纵杆的第一连接器和第二连接器在连接到所述抓钳头时被布置为相互距离一特定的距离时,可实现所述抓持头的正常工作。在一些实施例中,所述特定的距离由特定的控制杆位置确定,可选地,所述控制杆位置为选定的位置和/或预定的位置。在一些实施例中,控制杆定位部件(例如,弹簧元件或止挡件)被用于将可移动的控制杆维持在选定的位置处,例如需要与抓钳头具有合适的连接性。替代性地或附加地,所述控制杆定位部件在一些示例中可以是阻力部件。

[0068] 本发明的一些实施例的一个方面涉及一种用于可控制地操纵身体组织的腹腔镜抓钳,所述腹腔镜抓钳包括:

[0069] (1) 手柄单元,所述手柄单元包括至少可定位的控制杆,例如可移动的控制杆;

[0070] (2) 操纵杆,所述操纵杆在其近端处连接到所述手柄单元上,并且所述操纵杆包括第一连接器,所述第一连接器可根据所述可移动的杠杆位置相对于所述手柄单元移动。

[0071] (3) 抓钳头,所述抓钳头包括以可拆卸的方式连接到所述第一连接器的相对的钳口,其中所述相对的钳口适于在由选定的控制杆位置施加的最小距离处交会。

[0072] 在一些实施例中,位于和/或超过选定的位置处的控制杆适于传递如下所述的可变化的力,即,当身体组织处于在相对的钳口之间时,所述可变化的力可作为夹压力通过所述相对的钳口施加所述身体组织上。

[0073] 在一些实施例中,操纵杆包括杆套(例如,外管构件),所述杆套具有一定长度,连接到所述手柄的近端,包括第一连接器的远端以及布置在所述近端和所述远端之间的内腔。在一些实施例中,所述操纵杆进一步包括内杆(例如,传动构件或可滑动的传动构件),所述内杆能够根据所述控制杆的位置在所述杆套内腔中可滑动地移动,并且所述内杆包括在其远端处的第二连接器。

[0074] 在一些实施例中,所述操纵杆包括远端穿刺部分,所述远端穿刺部分的末端具有锋利的远端尖部,所述锋利的远端尖部能够经过皮肤刺穿身体组织层。选择性的,所述远端穿刺部分的直径等于或小于 3mm。

[0075] 在一些实施例中,抓钳头适于在预定的控制杆位置处连接到一连接器上和/或同时连接到之间具有一预定的距离的所述第一连接器和所述第二连接器。

[0076] 本发明的一些实施例的另一方面涉及用于驱动可更换的手术头(例如,抓钳头)的致动器,所述致动器包括控制杆定位部件,所述控制杆定位部件适于将可移动的控制杆定位在选定的位置处,进而在所述第一连接器和所述第二连接器之间设置出选定的距离。

[0077] 在一些实施例中,控制杆适于当被迫使超过所述选定的位置时移动超过所述控制杆的中点。

[0078] 现在参考附图,图 1 示意性的示出了根据本发明的实施例的包括可拆卸的抓持头 110 的腹腔镜抓钳 100。所述抓持头 110 能够以可拆卸的方式连接到操纵杆 120 上,所述操纵杆 120 在其近端处容易地连接到手柄 130 上。在一些实施例中,所述操纵杆 120 比所述抓持头 110 细的多并且所述操纵杆 120 的直径可等于或小于 3mm,可选等于或小于 2mm,可选大约 1.5mm。在一些实施例中,所述手柄 130 包括致动部件(例如,控制杆),所述致动部件

可经由所述操纵杆 120 传递或产生所述抓持头 110 中的可变化的抓持力；可选地，可变化的夹压力可由外科医生完全控制。

[0079] 现在参考图 2A 至图 2C，图 2A 至图 2C 示意性地示出了侧剖视图，所述侧剖视图演示根据本发明的实施例的示例性的等长腹腔镜抓钳 1000 的示例性的操作模式。所述抓钳 1000 包括抓钳头 1100、操纵杆 1200 以及可手动操作的手柄单元 1300。抓持头 1100 包括两个相对的钳口，上钳口 1110A 和下钳口 1110B 像示例的实施例中那样以 4 连杆机构的形式相互连接，所述 4 连杆机构包括多个铰链或销钉，所述铰链或销钉包含固定的铰链 1112 和可轴向移动的铰链 1114，并且所述 4 连杆机构被至少部分的容纳在壳体 1120 中。因此所述相对的钳口之间的相对距离和 / 或角度将由所述可移动的铰链 1114 和所述固定的铰链 1112 之间的距离决定。在这一特定的示例中，所述可移动的铰链 1114 远离所述固定的铰链 1112 将使得所述钳口 1110A 和 1110B 靠近（反之亦然，所述可移动的铰链 1114 靠近所述固定的铰链 1112 将使得所述钳口 1110A 和 1110B 远离），直到达到最终距离（所述最终距离为选定的、预定的和 / 或根据制造商或使用者所预设的），其中所述钳口的内表面至少部分地沿着所述钳口的长度直接接触，这种直接接触阻止所述钳口进一步向内运动。在一些实施例中，抓钳头 1100 及其所有子部件被设计和构造为：在所述钳口 1110A 和 1110B 之间存在或不存在抓持的目标（例如，身体组织）的情况下，施加和维持能被所述钳口 1110A 和 1110B 施加到它们之间的充足的夹压力。在一些实施例中，可选地，所述夹压力可等于或超过 0.5N；可选地，所述夹压力可等于或超过 1N；可选地，所述夹压力可等于或超过 5N；可选地，所述夹压力可等于或超过 10N；可选地，所述夹压力可等于或超过 50N。可选地，保持所述夹压力低于 30N；可选地，保持所述夹压力低于 5N；可选地，保持所述夹压力介于 0.1N 到 2.5N 之间。在一些实施例中，所允许施加到被抓持的组织的夹压压力为 1KPa；可选地，所允许施加到被抓持的组织的夹压压力为 500Pa；可选地，所允许施加到被抓持的组织的夹压压力为 250Pa。

[0080] 所述抓钳头 1100 经由第一连接器 1212 和第二连接器 1222 以可拆卸的方式连接到操纵杆 1200 上，所述第一连接器 1212 位于内杆 1210（例如，传动构件或可滑动的传动构件）远端处，所述第二连接器 1222 位于杆套 1220（例如，外管构件）的远端处。连接器 1212 和 / 或 1222 可包括现有技术中已知的任何类型的连接件，所述连接件包括螺栓、螺纹、卡扣和其它的连接件。可选地，连接器 1212 和 1222 都包括外螺纹元件，所述外螺纹元件能够被旋入所述抓钳头 1100 中的相应的内螺纹元件中。在一些实施例中，所述连接器 1212 直接与所述可移除的铰链 1114 直接联接并且所述连接器 1222 与固定的铰链 1112 直接联接，因此这两个连接器之间的任何相对运动将影响所述铰链之间的距离。在一些实施例中，所述内杆 1210 可沿至少一条轴线相对于所述杆套 1220 运动，并且在这一特定的示例中，所述内杆 1210 能够沿所述杆套 1220 内腔的纵轴自由地滑动。所述滑动改变所述连接器 1212 和 1222 之间的相对距离，进而影响所述钳口 1110A 和 1110B 之间距离和 / 或角度，以及 / 或者一旦所述钳口处于接触，就影响由所述钳口施加的夹压力的力度。

[0081] 操纵杆 1200 以如下所述的方式在其近端处连接到手柄单元 1300 上，即被构造为允许所述手柄单元 1300 的子部件经由所述操纵杆 1200 来才操作所述抓钳头 1100。在一些实施例中，手柄单元包括固定的元件和一个（例如可移动的控制杆）或两个移动元件，所以所述固定的元件和移动元件之间的相对的重新定位将改变连接器 1212 和 1222 之间的距离。在这一示例性的实施例中，手柄单元 1300 包括固定的手柄 1320，所述固定的手柄 1320

铰接地连接到可移动的控制杆 1310 上。在这一特定的示例中,手柄 1320 与内杆 1210 的近端 1214 直接联接并且控制杆 1310 与杆套 1220 的近端 1224 直接联接。替代性的,正如在很多已知的装置中那样,所述手柄 1320 与所述杆套 1220 的近端 1224 直接联接并且所述控制杆 1310 与内杆 1210 的近端 1214 直接联接。在一些实施例中,控制杆 1310 根据其位置或到所述手柄 1320 的距离来操作所述抓钳头 1100,并且在这一特定实施例中,手动延伸所述控制杆 1310 远离手柄 1320 将使得杆套被向近端牵拉,进而增加了连接器 1212 和 1222 之间的距离从而使钳口 1110A 和 1110B 打开,然而手动抓持所述控制杆 1310 将引起反向的反作用力。图 2A 示出处于控制杆最大延伸(以距离 Y1 表示)的手柄单元 1300,其中所述可移动的铰链 1114 位于其到所述壳体 1120 的近端的最大距离 X1 处并且钳口 1110A 和 1110B 完全打开。图 2B 示出的手柄单元 1300 处于标称的、选定的和 / 或预设的距离 Y2,其中所述可移动的铰链 1114 处其到所述壳体 1120 的近端的最小距离 X2 处并且钳口 1110A 和 1110B 完全闭合。

[0082] 在一些实施例中,以距离 Y2 对控制杆 1310 的进一步的手动抓持将增加内杆 1210 和可移动的连接器 1114 之间的拉力,进而迫使钳口 1110A 和 1110B 以建立等量的夹压力的方式相互靠近。所述等量的夹压力由操作者根据他的手的抓持控制来连续地控制。图 2B 示出的第一手柄设计中,在距离 Y2 以及加重手动抓持的条件下,控制杆 1310 不会移动靠近。图 2C 示出手柄单元 1300 的第二设计,其中允许在手动抓持下移动控制杆 131 直到最小距离 Y3。在一些实施例中,阻力部件(例如活塞 1330)被配置在手柄单元 1300 中以抵抗控制杆在距离 Y2 和 Y3 之间的运动,从而引入或改善给操作者的力 / 触觉反馈。附加地和 / 或替代性地,所述阻力部件可以是定位部件。这样,外科医生将感知到由所述抓钳头 1100 所施加的夹压力以及 / 或者感知到与他施加的加重的抓持相对应的增大的阻力,这将改善外科医生的操作的控制和精确度。在一些实施例中,所述阻力部件被配置为弹簧元件(例如,螺旋弹簧),所述弹簧元件(未示出)被配置在内杆 1210 和杆套 1220 之间,例如,所述弹簧元件配置在内杆 1210 附近并且一端连接到所述内杆 1210 上且另一端连接到杆套 1220 上。在一些实施例中,内杆 1210 和杆套 1220 之间的相对运动超过预定的力就将压缩或伸长所述弹簧进而增强手动灵敏度、操纵精确度和 / 或给外科医生的力反馈。在一些实施例中,这种力反馈将仅在钳口 1110A 和 1110B 接触之后生效或最有效。

[0083] 关于抓钳头 1100 和操纵杆 1200 之间的连接性问题,应注意,至少在一些与本发明有关的设计中,位于连接处的控制杆 1310 将影响抓持效果和 / 或连接质量。因为连接器 1212 和连接器 1222 之间的距离与钳口 1110A 和 1110B 的位置和位移直接相关联,需要注意在抓钳头 1100 和操纵杆 1200 之间连接的情况下的这种影响因素。当连接在患者体内(例如,在腹腔中)完成的情况下以及 / 或者当抓钳头被允许钳口的特定形态的输送部件和 / 或包封部件(未示出)保持时,这一因素尤其重要。在一些实施例中,当抓钳头 1100 被输送并连接到操纵杆 1200 上时,钳口 1110A 和 1110B 保持闭合(即,沿着钳口 1110A 和 1110B 的内表面接触),所以连接器 1212 和连接器 1222 预先被定位在一特定的距离上,所述特定的距离与铰链 1112 和铰链 1114 之间的距离相对应。在一些实施例中,部件被配置在手柄单元 1300 中,以便至少当没有充足的外力被施加到所述控制杆 1310 上将控制杆 1310 定位在标称距离 Y2 处,所以当可移动的铰链 1114 位于最小距离 X2 处时所述操纵杆 1200 将准备好与抓钳头 1100 连接。在一些实施例中,活塞 1330 的作用类似于所述螺旋弹簧以及 / 或

者包括或装备有弹簧(未示出)或其它部件,以将控制杆 1310 从 Y1 到 Y3 的范围中的任何其它位置处重新复位到距离 Y2 处。

[0084] 现在参考图 3A 至图 3D,图 3A 至图 3D 示出了根据本发明的实施例的可更换的手术头致动器的示例性的操纵杆 2000 的视图。操纵杆 2000 包括纵向杆套 2200,所述纵向杆套 2200 在其近端处连接到螺母状连接器 2300 上,所述螺母状连接器 2300 可以旋拧到手柄单元的相应的外螺纹部分上(未示出)。操纵杆 2000 可被认为是具有杆套 2200 的微腹腔镜器械,所述杆套 2200 的外径为 3mm 或更小,并且优选 2mm 或更小。杆套 2200 的长度可为 50cm 或更短,可选地,杆套 2200 的长度可为不短于 20cm。

[0085] 内杆 2100 (例如传动构件或可滑动的传动构件)在所述杆套 2200 (例如,外管构件)的内腔中延伸穿过所述杆套 2200 的长度并且通过所述杆套 2200 的远端的开口伸出。在一些实施例中,内杆 2100 包括锋利的端部 2110,使得所述操纵杆 2000 可被用于穿刺入患者的皮肤并且穿透皮层直到到达腹腔。替代性地,内杆 2100 可具有钝的顶端以避免在和手术头连接前伤害内脏器官,所以在通常实践中使用辅助工具准备用于引入和部署操纵杆 2000 的通道。内杆 2100 能够可滑动地在杆套 2200 中移动以便操作连接到其上的手术头。这种与手术头的连接通过同时螺纹连接针螺纹 2120 和杆套螺纹 2130 来完成,所述针螺纹 2120 和杆套螺纹 2130 被布置为同心并且以选定的一特定距离隔开。

[0086] 如上所述,为了抓钳能正常工作,抓持头必须被装配到操纵杆上以使所述抓钳的之间相对并置的钳口在装配的情况下始终与内杆和所述操纵杆的外杆套之间的相对位置相关联。

[0087] 图 3B 至图 3D 示出操纵杆 2000 的远端部分的放大试图,图 3B 至图 3D 分别处于内杆 2100 相对于杆套 2200 的三个可能的位置 2100A,2100B 和 2100C。图 3C 示出示例性的标称位置 2100B,所述标称位置 2100B 为与手术头恰当连接的需要。在一些实施例中,根据本发明的抓钳头在图 3 所示的标称位置 2100B 处正确地连接到操纵杆 2000 上,并且所述抓钳头的钳口处于完全接触或部分打开。在图 3B 中,示出位置 2100A,其中内杆 2100 缩回,进而引起手术头的形态和动作的变化,如果处于接触,可选地迫使钳口可选地相互靠近地移动。在图 3D 中,示出了位置 2100C,其中内杆 2100 进一步向远侧前进,进而迫使所连接的抓钳头中的钳口可选地打开。正如之前所述地,在某一抓钳头设计中,缩回内杆 2100 将使得抓钳钳口闭合,并且在另一设计中,缩回内杆 2100 可使得抓钳钳口打开并且反之亦然。

[0088] 同样需要特别关注抓钳头的设计,以便有助于实现等长抓持或“夹钳”功能,所述抓钳头的设计包括钳口设计。现在参考图 4A 至图 4D,图 4A 至图 4D 示意性地示出根据本发明的一些实施例的不同的抓持钳口的侧剖视图。图 4A 示出示例性的钳口 3000A,所述钳口 3000A 具有锯齿状的内表面,所述锯齿状的内表面对于改善抓持以及避免滑动(尤其是微小和 / 或光滑的组织的滑动)有一定作用。图 4B 示出示例性的“夹钳”或“钳子”类型的钳口 3000B,所述钳口 3000B 允许在远端部分夹压地抓持组织而同时被抓持的组织其它部分未被夹压。图 4C 示出示例性的钳口设置 3000C,所述钳口设置 3000C 包括缓冲部件 3100 (可选地由硅橡胶制成)以避免伤害脆弱的组织(尤其是夹压期间),并且使得到所述脆弱的组织上的夹压更平缓。图 4D 另一种钳口设置 3000D,所述钳口设置 3000D 包括切除部件 3200,所述切削部件 3200 用于选择性地切除被抓持的组织的一部分,类似于常规的“夹钳”的用途。

[0089] 如上所述,一旦钳口直接接触或被阻止进一步接近(例如,通过使抓持目标(例如,组织)夹压在钳口之间直到阻力发展到与最初施加的钳口闭合力相等),随后通过进一步增加施加到手柄/控制杆上的手动挤压力,将获得均衡的等长力。在高手动力(例如 1kg 或更大)的情况下,或在非常高的手动力(例如 5kg 或更大)的情况下,所施加的等长力可伤害被抓持的组织(例如,以不可挽回地损害组织的方式进一步夹压)以及/或者损坏腹腔镜抓钳的部件(例如,从手柄/控制杆传递力通过抓持头并且施加到组织上的构件或其它部件)。

[0090] 在一些实施例中,腹腔镜抓钳包括控制所施加的等长力的至少某些方面以减小或防止所述伤害的部件。可选地,该部件将等长力限制为预定的最大力。可选地,替代性地或附加地,该部件以预定的比例将等长力减小到较小的实际抓持力,所述比例可以是固定的或可根据力变化。可选地,替代性地或附加地,该部件可设置为将所施加的力到抓持头的刚性传动替换为弹性传动,可选超过预定值,因此将等长力变为等张力类型(即,其中当长度变化时张力是固定的)或变为常规的力类型(即,其中当长度变化时张力按预定的不同于等长比的比例变化,并且可选地,变化直到当达到最大长度时达到最终的预定值)。

[0091] 参考图 5A 至图 5C,图 5A 至图 5C 示意性地示出了根据本发明的一些实施例的包括弹性部件(例如,拉伸弹簧 4230)形式的抓持力控制器的示例性的腹腔镜抓钳 4000 的不同位置。抓钳 4000 包括手柄单元 4100、夹钳头 4300 以及操纵杆 4200,所述细长的操纵杆 4200 与所述手柄单元 4100 和所述夹钳头 4300 相互连接并且使得力量和动作可从手柄单元 4100 传送到所述夹钳头 4300。可选地,夹钳头 4300 能够以可拆卸的方式连接到操纵杆 4200 的远端部分上。可选地,手柄单元 4100 能够以可拆卸的方式连接到操纵杆 4200 的近端部分上。手柄单元 4100 包括牢固地连接(即,在两者之间没有自由度)到连接器 4130 上的手柄 4110,所述连接器 4130 被连接到操纵杆 4200 上。可移动的控制杆 4120 通过铰链(未示出)以允许所述控制杆 4120 不变地或可变地绕所述铰链枢转的方式连接到手柄 4110 上。

[0092] 抓钳头 4300 包括基座 4310,所述基座 4310 连接到操纵杆 4200 上并且使得力量和/或动作可从手柄单元 4100 传递到枢转地连接到所述基座 4310 上的钳口 4320。钳口 4320 的动作可由操纵杆 4200 中的外管构件 4210 和内封的杆状构件(例如传动构件或可滑动的传动构件)4220 之间的轴向相对运动来施加,所述外管构件 4210 的近端侧被连接到手柄 4110 上,所述内封的杆状构件 4220 的近端侧被连接到控制杆 4120 上。可选地,如之前所述的(但是并未在图 5 中示出),外管构件 4210 和杆状构件 4220 都包括同心地布置的连接部分,各所述连接部分以可拆卸地方式连接到抓钳头 4300 中的不同构件上,以便所述连接部分之间的轴向相对运动可驱动钳口 4320。在一个示例性的实施例中,通过朝向手柄 4110 按压控制杆 4120,可驱动抓钳头 4310 闭合钳口 4320 和/或增加产生在所述钳口 4320 之间的夹压力。

[0093] 在一些实施例中,杆状构件 4220 是部分弹性或完全弹性的,或可选地包括弹性部分;或包括不同的基本刚性的或基本非弹性的部件或构件,所述部件或构件与至少一个弹性部分相互连接。在这一实施例中,“弹性”的定义应表示对轴向伸长和/或压缩有抵抗力并且在所述伸长或压缩结束之后能够基本恢复原始长度。在一个示例性的实施例中,杆构件 4220 包括与弹性部分 4230(例如拉伸弹簧)相互连接的两个部分,所述弹性部分 4230 具有自由长度(如图 5A 和图 5B 中所示)和最大预设长度(如图 5C 中所示)。在一些实施例中,

选择弹簧 4230 和 / 或以刚超过选择的拉伸力临界值轴向的施加到所述弹簧上, 准备开始伸长(即, 使得初始的基本轴向间隔在至少两个相邻的簧圈之间)。因此, 低于所述临界值时, 整体来说, 杆构件 4220 作为沿其整体长度的刚性的或非弹性构件作用, 所以在弹簧不被伸长的情况下仅相对运动或没有运动发生在杆状构件 4220 和外管构件 4210 之间(同时, 可选地, 仅被轴向移动)。

[0094] 图 5A 示出抓钳 4000 处于第一位置, 其中钳口 4320 完全打开并且控制杆 4120 从手柄 4110 处的位移最大。

[0095] 图 5B 示出抓钳 4000 处于第二位置, 其中钳口 4320 以轻缓到几乎不存在的夹压力夹持组织 T, 并且控制杆 4120 从手柄 4110 处部分地位移。

[0096] 图 5C 示出抓钳 4000 处于第三位置, 其中钳口 4320 仍然夹持组织 T, 但是向所述组织 T 施加预定的最大夹压力, 并且控制杆 4120 与手柄 4110 接触(即, 距离为零)或控制杆 4120 以允许的最大程度接近所述手柄 4110。

[0097] 现在参考图 6, 图 6 中的曲线图 5000 根据本发明的实施例示出了施加到被抓持组织 T 上的夹压力 $F(P)$ 与控制杆 4120 和抓钳 4000 的手柄 4110 之间的接近程度的关系。曲线图 5000 包括第一阶段 5100, 所述第一阶段 5100 示意性的示出了当控制杆从最初的接近位置 P_0 (即, 所述控制杆 4120 距离所述手柄 4110 最远(如图 5A 所示)) 改变到第一接近位置 P_1 时(即, 钳口 4320 相互靠近直到闭合并且以力 F_1 轻缓的夹压组织 T), 夹压力 $F(P)$ 的变化。组织 T 被认为是粘弹性的并且因此以非线性的阻力的方式做出反应直到达到力 F_1 , 或达到力 F_1 之前或之后。一旦超过力 F_1 , 钳口 4320 所施加的夹压力 $F(P)$ 被认为是等长的, 这是因为当 $F(P)$ 继续根据持续升高的手动力变化时所述钳口 4320 不再移动, 所述手动力迫使控制杆 4120 靠近手柄 4110 直到接触或直到达到允许的最大接近程度。

[0098] 在这一实施例中, 用于拉伸弹簧 4230 的拉伸力临界值大于 F_1 并且等于 F_2 , 在另一实施例中, 所述临界值被设置为发生在 F_1 处或附近。因此, 曲线图 5000 包括第二阶段 5200, 其中当控制杆 4120 从第一接近位置 P_1 (如图 5B 中所示) 靠近到第二接近位置 P_2 (未示出) 时, 夹压力 $F(P)$ 从 F_1 变换到 F_2 。沿着第二阶段 5200, 夹压力 $F(P)$ 与施加到手柄单元 4100 上的手动力成正比, 因此被认为是线性的并且包含一相对陡峭的斜度。

[0099] 当超过 F_2 (即, 弹簧的拉伸临界值) 时, 弹簧 4230 开始伸长直到达到图 5C 中所示的最大预设长度。阶段 5300 示出弹簧 4230 的拉伸对于介于 F_2 和最大夹压力 F_m 之间的力 $F(P)$ 的影响, 所述最大夹压力 F_m 在控制杆 4120 在最大接近位置与手柄 4110 形成直接接触时(如图 5C 所示)产生。正如所示的, 开始拉伸后(即, 弹簧 4230 中的簧圈开始分离)不久, 曲线图阶段 5300 恢复 P 和 $F(P)$ 之间的线性比例, 但是倾斜角度减小, 所述倾斜角度主要或完全取决于弹簧 4230 的参数。

[0100] 因此当移动所述可移动的控制杆时, 控制杆力被施加以取得抓持头的取决于控制杆力的所述夹压力。

[0101] 在图 6 中所示的示例中, 可以看见两个线性部分。第一线性(基本成比例)部分位于 F_1 和 F_2 之间。第二线性(基本成比例)部分位于 F_1 和 F_m 之间。由于所述弹性部分开始拉伸, 这两部分之间的在邻近临界值 F_2 处的过渡可能会略微非线性。因此依靠施加的控制杆力可提供所需的抓持头的夹压力。所述夹压力和控制杆力之间的比值在高达 F_m 的力度范围内可调节, 例如以基本成比例的方式具有不同的斜度多个范围。这可由多个弹性部分

来实现。

[0102] 替代性地， F_2 和 F_m 之间的第二部分在特定示例中可以是非线性的。这可通过选择所需的弹簧常数特性来实现。

[0103] 以虚线示出的曲线部分 5400 表示在不存在抓持力控制器的情况下夹压力的斜度，在这一示例性的实施例中所述抓持力控制器为拉伸弹簧 4230。如图所示，在不存在拉伸弹簧 4230 的情况下，示出的最大夹压力 F_{mi} 充分大于实际的最大夹压力 F_m ，并且可对组织和 / 或抓钳 4000 的部件造成不可挽回的影响。

[0104] 在一些示例性的实施例中，力 F_1 大约为 3N 或更小；可选地，大约为 2N 或更小。可选地，替代性地或附加地，力 F_2 介于大约 1N 到 5N 之间；可选地，介于大约 2N 到 4N 之间。可选地，替代性地或附加地，力 F_m 介于大约 3N 到 10N 之间；可选地，介于大约 4N 到 8N 之间。可选地，替代性地或附加地，示出的力 F_{mi} 为大约 10N 或更高；可选地，为大约 15N 或更高；可选地，为大约 20N 或更高；可选地，为大约 50N 或更高；或为任意中间值。

[0105] 尽管结合特定的实施例对本发明进行了说明，但是很明显的是，多种替代选择、修改和变形对领域内的技术人员来说是很明显的。因此意在包括在所附的权利要求的宽泛范围和精神内的所有的这种替代选择、修改和变形。

[0106] 在本说明书中提及的所有公开文献、专利和专利申请通过引入参考文献到说明书的方式整体合并到本文中，就如通过引入的方式将特别或单独提及的每个单独的公开文献、专利和专利申请合并如本文的效果一样。此外，本申请中的任何参考文献的引用或认同并非认可这些参考文献能够作为本发明的现有技术。对于所使用的各部分的标题而言，不应被理解为必要的限制。

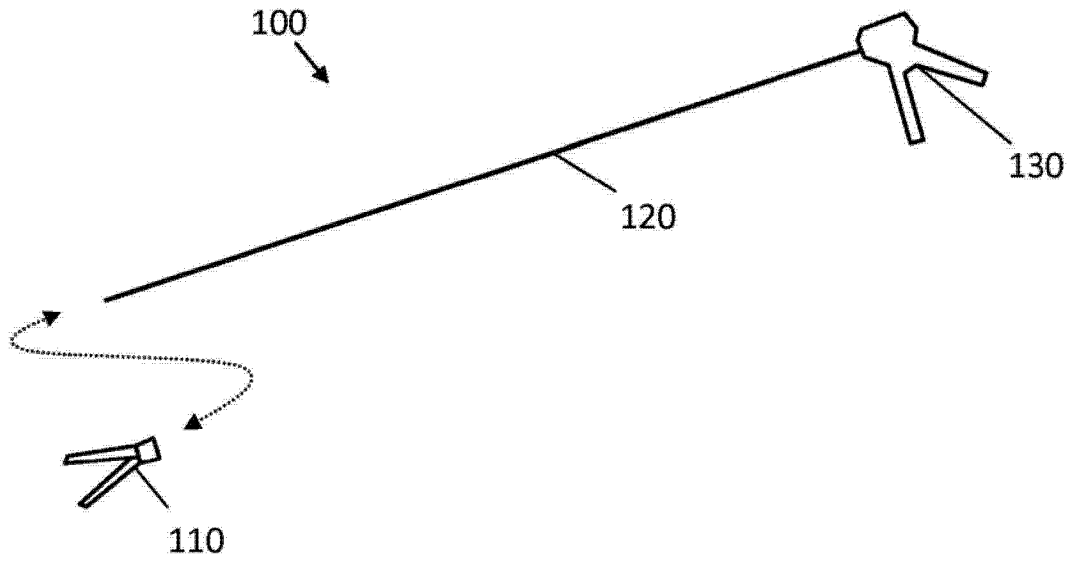


图 1

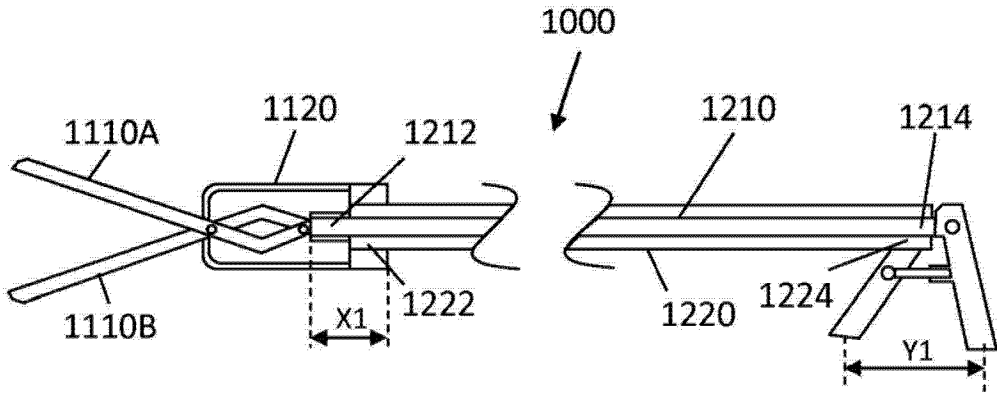


图 2A

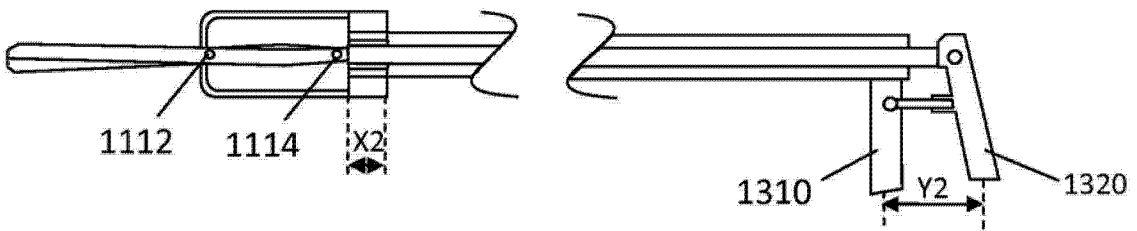


图 2B

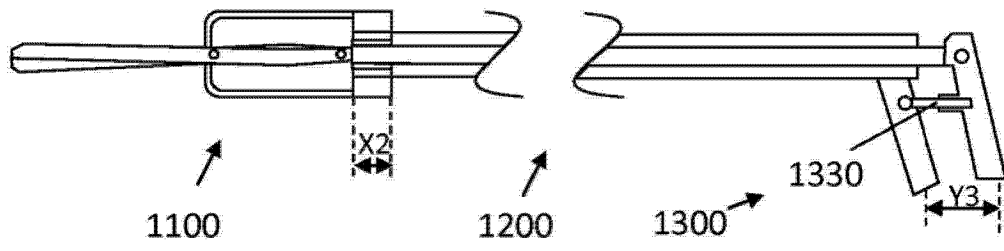


图 2C

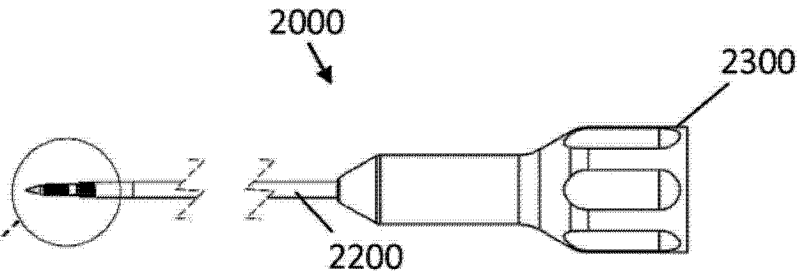


图 3A

2100A

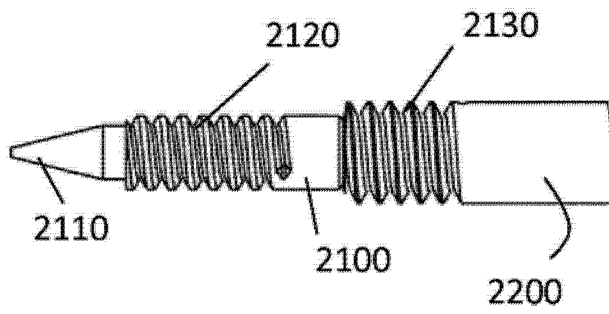


图 3B

2100B

2120

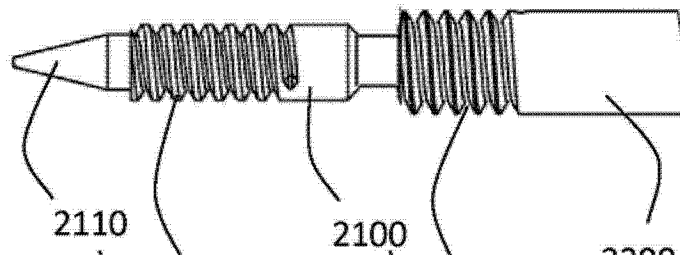


图 3C

2100C

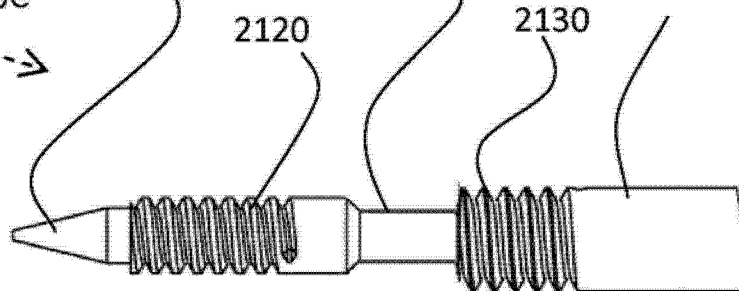
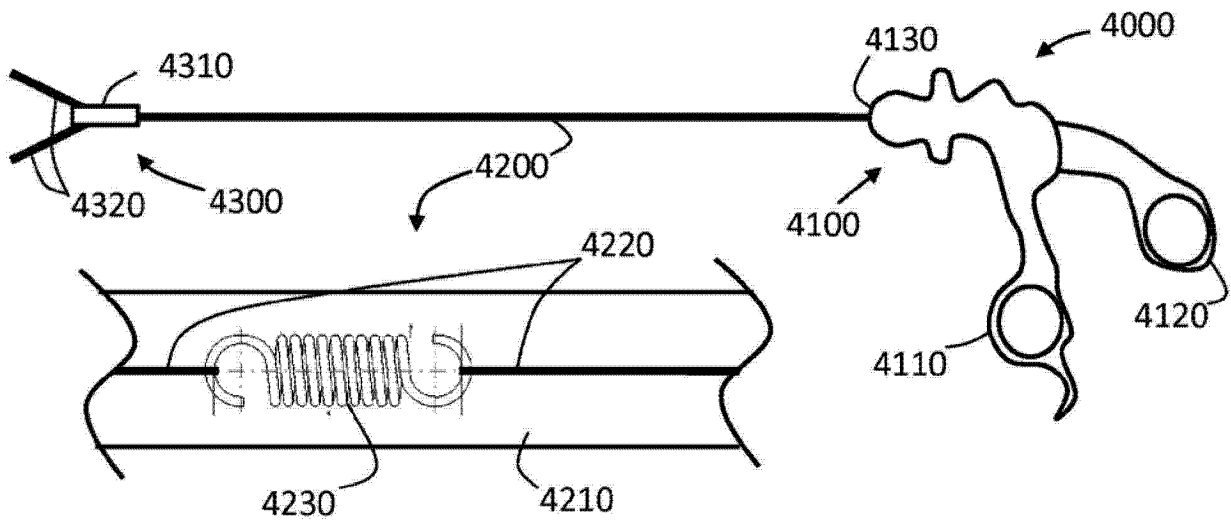
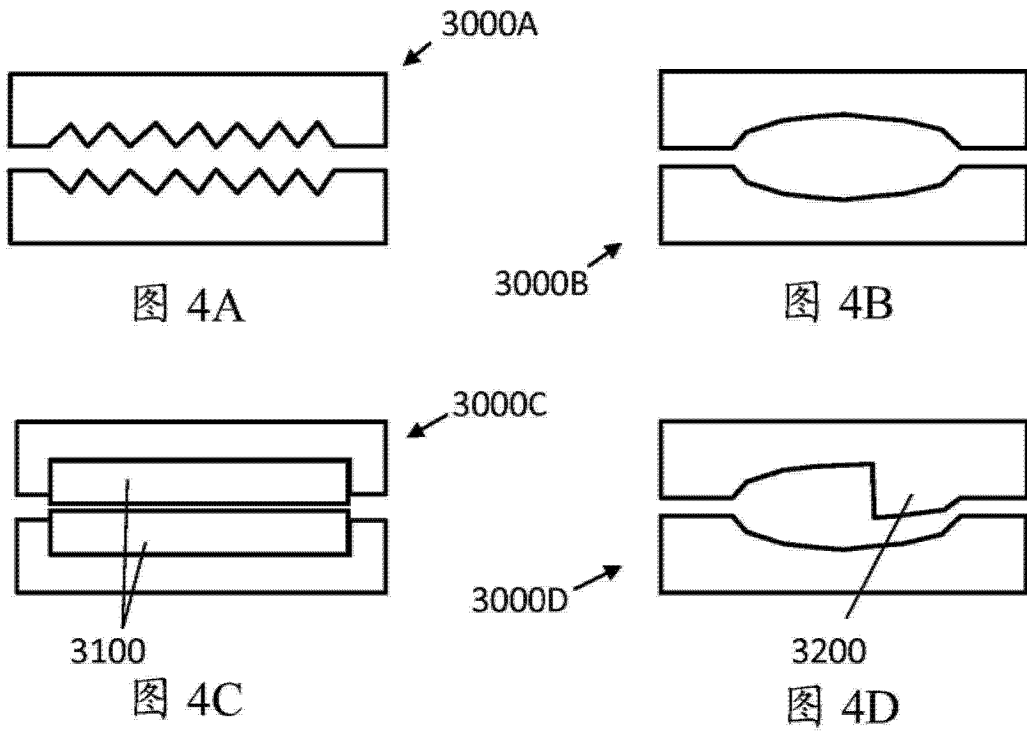


图 3D



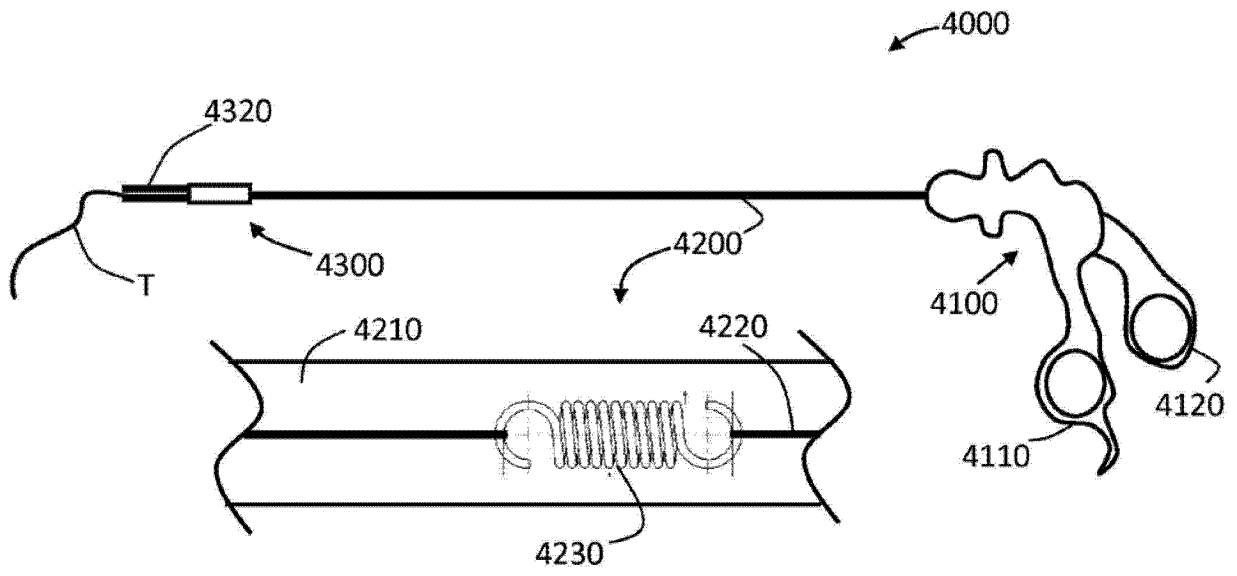


图 5B

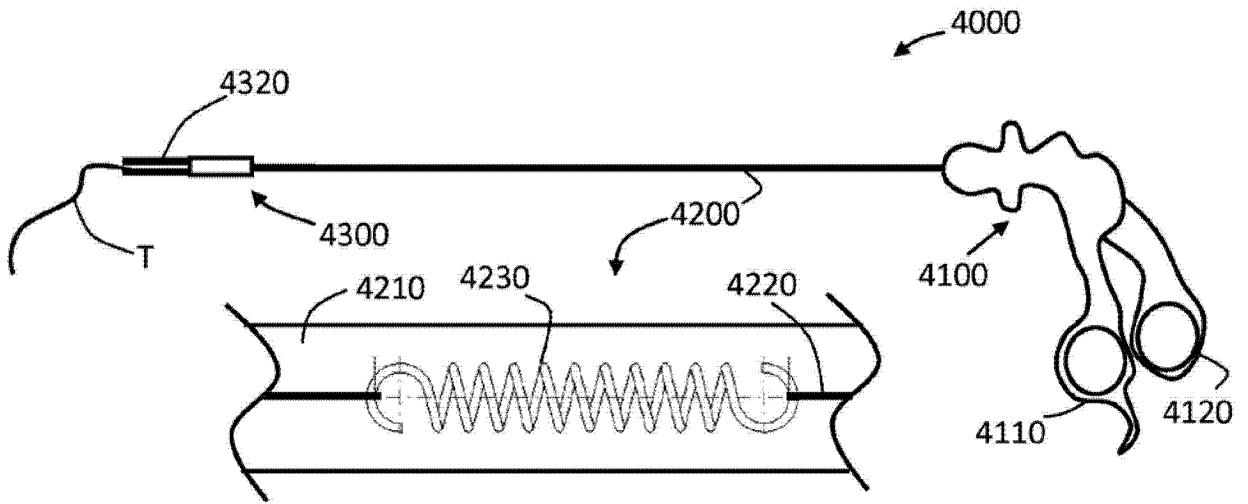


图 5C

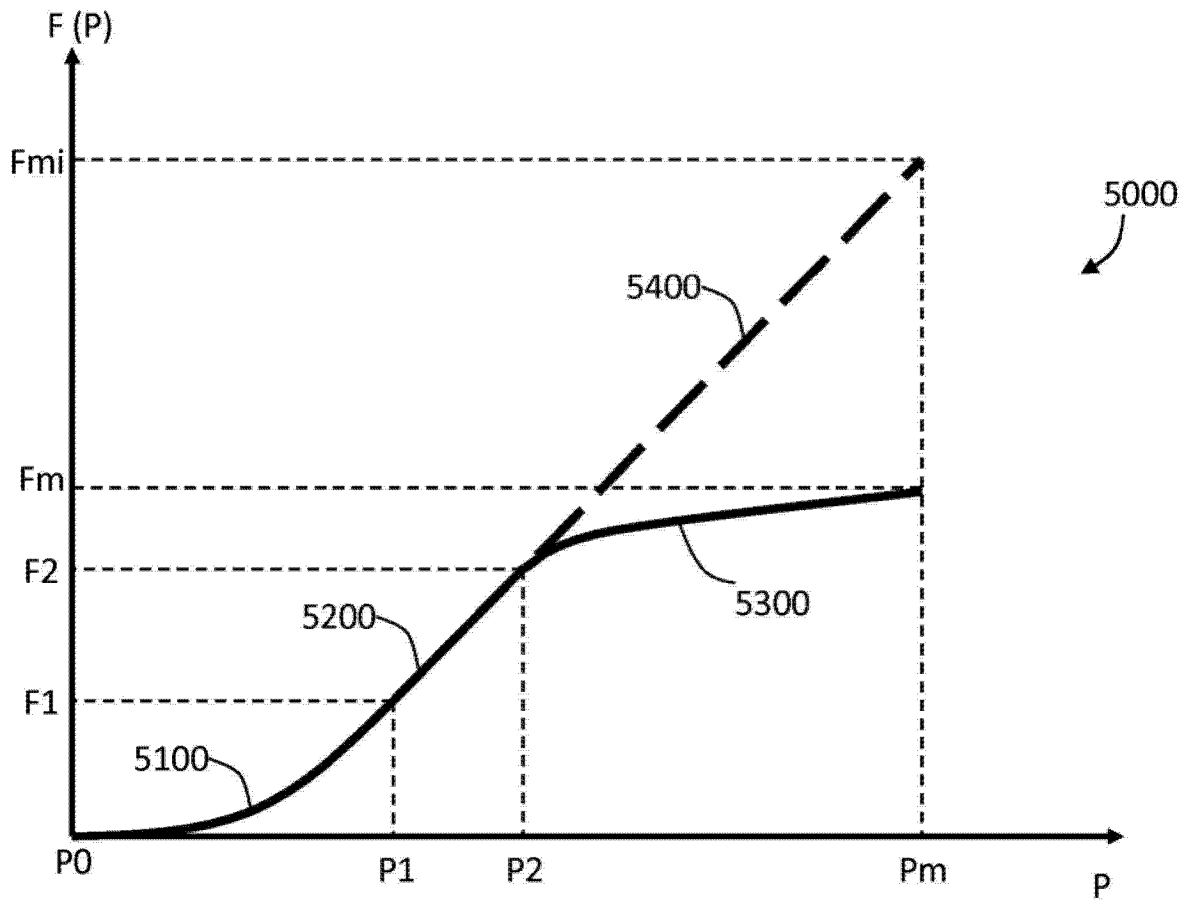


图 6

专利名称(译)	腹腔镜抓钳		
公开(公告)号	CN103648414A	公开(公告)日	2014-03-19
申请号	CN201280034780.0	申请日	2012-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	意昂外科有限公司		
申请(专利权)人(译)	意昂外科手术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	意昂外科手术有限公司		
[标]发明人	丹尼法林 Y巴查尔		
发明人	丹尼·法林 Y·巴查尔		
IPC分类号	A61B17/29 A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/29 A61B2017/00862 A61B2017/2902 A61B2017/2912 A61B19/30 A61B2017/294 A61B2017/2931 A61B17/2909 A61B17/3478 A61B90/03 A61B2017/00473 A61B2017/2917 A61B2017/2925		
优先权	61/506595 2011-07-11 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于控制可拆卸的腹腔镜抓钳头的夹压力的致动器。所述致动器包括手柄单元、外管构件以及传动构件；所述手柄单元包括可移动的控制杆，所述外管构件在近端侧连接到所述手柄单元上，并且在使用时，远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第一连接器上，所述传动构件包括至少具有局部的弹性的部分。所述传动构件轴向地布置在所述外管构件的内部。所述传动构件在近端侧连接到所述可移动的控制杆的控制杆上，在使用时，远端侧连接到所述可拆卸的腹腔镜抓钳头的第二构件上。所述传动构件被构造为：当移动所述可移动的控制杆时传递控制杆力，以取得抓持头的取决于所述控制杆力的夹压力。

