



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204049829 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 31

(21) 申请号 201420025146. 7

(22) 申请日 2014. 01. 15

(30) 优先权数据

61/752, 474 2013. 01. 15 US

(73) 专利权人 M. S. T. 医学外科技术有限公司

地址 以色列约克内阿姆

(72) 发明人 莫尔德艾·肖尔维 加尔·阿塔罗特

什洛米·卡尔瓦特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 吴焕芳 田军锋

(51) Int. Cl.

A61B 17/94 (2006. 01)

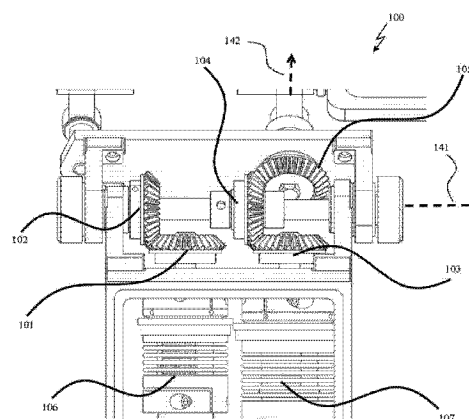
权利要求书5页 说明书23页 附图12页

(54) 实用新型名称

用于操纵内窥镜的系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于操纵内窥镜的系统。所述系统包括：a. 至少一个第一枢转支撑件，至少一个第一枢转支撑件适于以枢转的方式附接至内窥镜；枢转支撑件适于使内窥镜能够围绕至少一个第一旋转轴线枢转；b. 至少一个第二枢转支撑件，至少一个第二枢转支撑件与至少一个第一枢转支撑件连接，第二枢转支撑件适于独立于第一枢转支撑件围绕与第一旋转轴线大致正交的至少一个轴线旋转；从而能够使内窥镜沿着至少两个正交轴围绕插入点在患者的身体中旋转；c. 至少一个控制器，至少一个控制器附接至或者第一枢转支撑件或者第二枢转支撑件，其中，控制器适于在内窥镜与所述第一枢转支撑件或第二枢转支撑件中的至少一者之间提供恒定的动态平衡。



1. 一种用于操纵内窥镜的系统,包括:

a. 至少一个第一枢转支撑件,所述至少一个第一枢转支撑件适于以枢转的方式附接至所述内窥镜;所述枢转支撑件适于使所述内窥镜能够围绕至少一个第一旋转轴线枢转;

b. 至少一个第二枢转支撑件,所述至少一个第二枢转支撑件与所述至少一个第一枢转支撑件连接,所述第二枢转支撑件适于独立于所述第一枢转支撑件而围绕与所述第一旋转轴线大致正交的至少一个轴线旋转;从而能够使所述内窥镜沿着至少两个正交的轴线而围绕至患者的身体中的插入点旋转;

c. 至少一个控制器,所述至少一个控制器附接至或者所述第一枢转支撑件或者所述第二枢转支撑件,

其中,所述控制器适于在所述第一枢转支撑件或所述第二枢转支撑件中的至少一者与所述内窥镜之间提供恒定的动态平衡。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述枢转支撑件中的至少一者适于调节所述内窥镜的围绕或者所述第一旋转轴线或者所述第二旋转轴线的所述枢转。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述系统还包括至少一个连接装置,所述至少一个连接装置适于将所述内窥镜连接至所述枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中,所述枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件适于恒定地施加反扭矩以对抗由所述内窥镜和所述连接装置所引起的扭矩。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中,所述反扭矩随着所述扭矩变化而变化,使得在所述第一枢转支撑件和所述第二枢转支撑件中的至少一者与所述内窥镜之间提供恒定的动态平衡。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述第一枢转支撑件适于使所述内窥镜能够围绕一个第一旋转轴线枢转,并且所述第二枢转支撑件适于使所述内窥镜能够围绕第二旋转轴线和第三旋转轴线枢转,所述第一旋转轴线、所述第二旋转轴线和所述第三旋转轴线中的每一者大致垂直于另外两个旋转轴线。

7. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器还包括适于防止所述系统的振荡的阻尼机构。

8. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器包括有源机构和无源机构中的至少一者以提供所述动态平衡。

9. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述控制器包括从包括马达和弹簧的组中选出的至少一者。

10. 根据权利要求8或9所述的系统,其中,由所述控制器所施加的所述扭矩随着竖直方向与所述内窥镜之间的角度增大而增大。

11. 根据权利要求1所述的系统,其中,控制的启动是包括下述情形的组中的至少一者:所述控制始终被启动;当所述内窥镜的角度大于预定值时,所述控制被启动;以及,当在所述内窥镜上的所述扭矩大于预定值时,所述控制被启动。

12. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述系统还包括与所述内窥镜连接的自动化助手。

13. 根据权利要求12所述的系统,其中,所述自动化助手适于操纵所述内窥镜。

14. 根据权利要求12所述的系统,其中,所述系统还包括对准机构。

15. 根据权利要求 13 所述的系统,其中,所述对准机构适于指示所述 自动化助手使所述内窥镜对准。

16. 根据权利要求 1 所述的系统,还包括:

a. 第一机构,所述第一机构包括:

i. 至少一个第一传动装置 (101);所述第一传动装置 (101) 限定了第一平面,所述第一传动装置 (101) 的特征在于第一旋转轴线,所述第一旋转轴线与所述第一平面大致正交;

ii. 至少一个第二传动装置 (102);所述第二传动装置 (102) 限定了第二平面,所述第二传动装置的特征在于第二旋转轴线 (141),所述第二旋转轴线 (141) 与所述第二平面大致正交,所述第二传动装置 (102) 以可旋转的方式连接至所述第一传动装置 (101);其中,所述第一平面与所述第二平面大致正交;以及

iii. 至少一个第一装置 (106);所述至少一个第一装置 (106) 适于使所述第一传动装置 (101) 围绕所述第一旋转轴线旋转;其中,所述第一传动装置 (101) 将旋转传递至所述第二传动装置 (102);以及

b. 第二机构,所述第二机构包括:

i. 至少一个第三传动装置 (103);所述第三传动装置 (103) 限定了第三平面;所述第三传动装置 (103) 的特征在于第三旋转轴线,所述第三旋转轴线与所述第三平面大致正交;

ii. 至少一个第四传动装置 (104);所述第四传动装置 (104) 限定了第四平面;所述第四传动装置限定了第四旋转轴线,所述第四旋转轴线与所述第四平面大致正交;所述第四传动装置 (104) 以可旋转的方式连接至所述第三传动装置 (103);其中,所述第四平面与所述第三平面大致正交;

iii. 至少一个第五传动装置 (105);所述第五传动装置 (105) 限定了第五平面,所述第五传动装置限定了第五旋转轴线 (142);所述第五旋转轴线 (142) 与所述第五平面大致正交;所述第五传动装置 (105) 以可旋转的方式连接至所述第四传动装置 (104);其中,所述第五平面与所述第四平面大致正交;

iv. 至少一个第二装置 (107);所述至少一个第二装置 (107) 适于使所述第三传动装置 (103) 围绕所述第三旋转轴线旋转;

其中,所述第三传动装置 (103) 将旋转传递至所述第四传动装置 (104);其中,所述第四传动装置 (104) 将旋转传递至所述第五传动装置 (105),

其中,所述第一机构和所述第二机构适于使所述内窥镜围绕与所述第二平面大致正交的至少一个所述第二旋转轴线 (141) 旋转并且适于使所述内窥镜围绕与所述第五平面大致正交的至少一个所述第五旋转轴线 (142) 旋转,使得所述第二旋转轴线 (141) 与所述第五旋转轴线 (142) 定位成相对于彼此成角度 A。

17. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,在所述第二旋转轴线 (141) 与所述第五旋转轴线 (142) 之间的所述角度 A 处于大约 0 度至大约 180 度的范围内。

18. 根据权利要求 1 或 16 中的任一项所述的系统,还包括至少一个变焦机构 (115),所述至少一个变焦机构 (115) 适于沿着所述内窥镜的主纵向轴线操纵所述内窥镜。

19. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述第一枢转支撑件 (113) 或所述第二枢转支撑件 (114) 中的任一者是万向节。

20. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,所述第一传动装置(101)、所述第二传动装置(102)、所述第三传动装置(103)、所述第四传动装置(104)和所述第五传动装置(105)选择包括齿轮、轮子、冠状齿轮、锥齿轮、正齿轮、皮带及其任意组合的组。

21. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述系统包括附接装置,所述附接装置适于将所述系统以可逆的方式联接至病床,所述附接装置选自包括机械装置、磁性装置及其任意组合的组。

22. 根据权利要求 21 所述的系统,其中,所述机械装置选自包括夹子、紧固元件、带子、粘合带、卡扣式紧固件、按钮及其任意组合的组。

23. 根据权利要求 21 所述的系统,其中,所述磁性装置包括磁性器件,所述磁性器件包括至少一个磁体和从包括铁磁体和顺磁体的组中选出的至少一者;其中,所述磁体附接至包括病床、所述系统及其任意组合的组中的至少一项,并且包括铁磁体和顺磁体的组中的项附接至包括病床、所述系统及其任意组合的组中的至少一项。

24. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,在所述第二平面内的所述旋转限定了角度 θ 。

25. 根据权利要求 16 或 24 所述的系统,其中,当所述系统处于所述自动构型中或所述手动构型中时,所述角度 θ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 160 度之间变化。

26. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,在所述第五平面中的所述旋转限定了角度 ψ 。

27. 根据权利要求 16 或 26 所述的系统,其中,当所述系统处于所述自动构型中或所述手动构型中时,所述角度 ψ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 140 度之间变化。

28. 根据权利要求 1 所述的系统,其中,所述系统还包括快速释放手柄,所述快速释放手柄适于在所述系统处于所述自动构型中或所述手动构型中时将所述内窥镜从所述系统拆卸。

29. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,所述第一机构还包括锁定装置,所述锁定装置适于在电源故障时将从包括所述第一传动装置、所述第二传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中,并且所述锁定装置适于防止在电源故障时从包括所述第一传动装置、所述第二传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

30. 根据权利要求 16 所述的系统,其中,所述第二机构还包括锁定装置,所述锁定装置适于在电源故障时将从包括所述第三传动装置、所述第四传动装置和所述第五传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中,并且所述锁定装置适于防止在电源故障时从包括所述第三传动装置、所述第四传动装置和所述第五传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

31. 根据权利要求 13 所述的系统,还包括至少一个手动超控控制系统(MOS),所述至少一个手动超控控制系统(MOS)适于在启动所述至少一个手动超控控制系统(MOS)时在手动构型与自动构型之间以可逆的方式切换,在所述手动构型中,所述内窥镜通过操作者手动地运动,在所述自动构型中,所述内窥镜通过所述系统自动地运动,并且所述至少一个手动超控控制系统(MOS)可选地适于以可逆的方式切换至完全手动构型,在所述完全手动构型中,所述内窥镜通过内窥镜助手完全手动地运动。

32. 根据权利要求 31 所述的系统,还包括与所述内窥镜连接的至少一个控制杆。

33. 根据权利要求 31 所述的系统,还包括启动装置,所述启动装置适于启动包括所述系统、所述控制杆及其任意组合的组中的至少一者。

34. 根据权利要求 31 所述的系统,其中,所述启动装置适于由所述 MOS 操作者佩戴。

35. 根据权利要求 31 所述的系统,其中,所述控制杆适于由所述控制杆使用者佩戴。

36. 根据权利要求 33 所述的系统,其中,所述启动装置选自包括可按 压的按钮、可旋转的把手、把手及其任意组合的组。

37. 根据权利要求 24、26 或 31 中所述的系统,其中,所述 MOS 使得所述角 ψ 和所述角度 θ 的旋转能够进行。

38. 根据权利要求 24、26 或 32 所述的系统,其中,当所述控制杆沿着方向 α 运动时,所述内窥镜沿着角方向 θ 运动,并且当所述控制杆沿着方向 β 运动时,所述内窥镜沿着角方向 ψ 运动。

39. 根据权利要求 38 所述的系统,其中,所述控制杆在选自所述 α 、 β 及其任意组合的组中的方向上的运动与所述内窥镜在选自所述 ψ 、所述 θ 及其任意组合的组中的方向上的运动成比例。

40. 根据权利要求 31 所述的系统,其中,所述 MOS 还包括用于控制所述内窥镜的运动的装置,所述用于控制所述内窥镜的运动的装置适于调节在所述 θ 方向和所述 ψ 方向上的角速度。

41. 根据权利要求 31 所述的系统,其中,所述 MOS 还包括 n 个传感器,其中, n 是大于或等于 1 的整数。

42. 根据权利要求 41 所述的系统,其中,所述传感器选自包括运动传感器、热传感器、电子传感器、声音传感器、压力传感器、光学传感器及其任意组合的组。

43. 根据权利要求 41 所述的系统,其中,所述 n 个传感器在选自包括下面的情况的组中的至少一种情况下被启动:电源故障时;以及当所述系统连接至电源时。

44. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述运动传感器检测所述控制杆的运动。

45. 根据权利要求 44 所述的系统,其中,所述控制杆的运动检测用来在所述运动的速度处于预定阈值以上的情况下使所述内窥镜的所述运动停止。

46. 根据权利要求 32 所述的系统,其中,所述控制杆的特征在于外表面。

47. 根据权利要求 42 或 46 所述的系统,其中,所述运动传感器检测在所述外表面上的运动。

48. 根据权利要求 47 所述的系统,其中,在所述外表面上的所述运动用来根据在所述外表面上的所述运动操作所述内窥镜。

49. 根据权利要求 48 所述的系统,其中,在所述外表面上的所述运动在所述运动的速度处于预定阈值以上的情况下使所述内窥镜的所述运动停止。

50. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述热传感器适于感测在大约 35 度至大约 42 度的范围之内的温度。

51. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,当所述热传感器感测到所述温度处于大约 35 度至大约 42 度的范围之内时,所述热传感器能够启动所述 MOS。

52. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述热传感器适于提供热影像,其中,所述热传感器联接至适于向所述内窥镜使用者提供所述热影像的处理单元。

53. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述电子传感器适于感测包括电源故障、连接至电源、以及人体的导电性的组中的至少一者。

54. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述声音传感器适于感测预定声音模式。

55. 根据权利要求 54 所述的系统,其中,所述声音传感器用来根据所述预定声音模式操作所述内窥镜。

56. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述光学传感器适于根据预定视觉模式感测视觉变化。

57. 根据权利要求 56 所述的系统,其中,所述光学传感器用来根据所述预定视觉模式操作所述内窥镜。

58. 根据权利要求 42 所述的系统,其中,所述压力传感器适于感测施加于所述 MOS 的压力。

59. 根据权利要求 52、53、54、56 或 58 所述的系统,其中,在选自包括下列状况的组中的至少一个状况下所述 MOS 被启动:通过所述处理单元进行的所述热影像的分析和人手的检测;所述电子传感器感测到所述人体导电性;所述声音传感器感测到所述预定声音模式;以及通过所述光学传感器检测到所述预定视觉模式。

60. 根据权利要求 58 所述的系统,其中,所述 MOS 适于以选自包括下面方式的组中的至少一者的方式改变所述 MOS 的启动状态:当通过所述压力传感器所感测到的所述压力处于预定阈值以上时,启动所述 MOS;以及,当通过所述压力传感器所感测到的所述压力处于预定阈值以下时,停止所述 MOS。

用于操纵内窥镜的系统

技术领域

[0001] 本实用新型总体上涉及用于由内窥镜使用者简单地操纵内窥镜的装置。此外，本实用新型公开了一种用于内窥镜的不同的动作的装置的紧凑构型。

背景技术

[0002] 在腹腔镜手术中，外科医生执行使用长器械穿过小孔以及用内窥镜摄像机观察内部解剖的操作。内窥镜通常由摄像机辅助件保持，原因在于外科医生必须使用双手执行所述操作。外科医生的表现在很大程度上取决于相机相对于仪器的位置并且取决于由监视器所示出的稳定图像；所示的画面还必须在正确的方位上。主要问题在于：对于辅助件而言，难以将内窥镜保持在正确的空间位置中、难以稳定地保持内窥镜以及难以将场景保持在正确的方位中。为了克服这些问题，已经开发了几种新技术，在外科医生执行手术过程的同时使用例如 lapman、endoassist 等的机器人来保持内窥镜。但这些技术是昂贵的、不易于安装的、不方便使用的、限制外科医生的灵巧性并且具有比所有的操作工具大很多的物理尺寸。相对于所需的动作，这些技术随着几个臂的运动还以大的增量运动。美国专利申请 No. 200/6100501 中描述了另一个机器人 LER(由 TIMC-GMCAO 实验室开发的)。该 LER 由直接搁置在患者的腹部上的紧凑相机 - 支架机器人和包含电源和机器人控制器的电子盒构成。LER 具有相对较小的尺寸但具有必须附接至患者的皮肤或非常接近于患者的皮肤的 110mm 直径的基座环。该环占据了患者的身体上的空间，从而影响到外科医生的活动：限制了外科医生放置其他套管针的选择、改变了外科医生进行手术的通常的方式、有时会迫使设置过程长达 40 分钟。另外，LER 仅具有 3 个自由度并且不具有显示给外科医生的画面的方位的能力(LER 不能使内窥镜绕其纵向轴线旋转)。

[0003] 腹腔镜手术由于创伤较小且其恢复期较短而变得越来越受患者欢迎。腹腔镜手术需要对外科医生或妇科医生以及手术室护理工作人员进行专门培训。该设备通常较昂贵并且不是在所有医院中可用的。在腹腔镜手术期间，通常需要运动内窥镜的空间位置以便向医生呈现最优视图。常规的腹腔镜手术或者利用手动地运动仪器的人类助手或者替代性地利用机器人自动化助手(例如 JP 专利 No. 06063003)。

[0004] 然而，即使改进了技术，仍限制外科医生的灵巧性并无法提供四个自由度。这些技术的另一缺点是，在腹腔镜手术期间不能够将内窥镜管的空间位置控制到任意方位从而使外科医生到达正在进行手术的体内的工作包络线内的任何期望区域。

[0005] 因此，仍然长期迫切需要一种摄像机支架，该摄像机支架将允许保持和控制内窥镜稳定而不限外科医生的灵巧性并且将提供四个自由度。此外，仍然长期迫切需要一种摄像机支架，该摄像机支架将在腹腔镜手术期间提供将内窥镜管的空间位置控制到任何方位的能力，使得外科医生到达手术的体内的工作包络线内的任何期望区域，而不将压力放置在内窥镜进入身体的穿入点上。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是公开了一种用于操纵内窥镜的系统,包括:

[0007] a. 至少一个第一枢转支撑件,该至少一个第一枢转支撑件适于枢转地附接至内窥镜;该枢转支撑件适于使得内窥镜能够绕至少一个第一旋转轴线枢转;

[0008] b. 至少一个第二枢转支撑件,该至少一个第二枢转支撑件与至少一个第一枢转支撑件连接,第二枢转支撑件适于独立于第一枢转支撑件而绕与第一旋转轴线基本上正交的至少一个轴线旋转;因此使得内窥镜沿着至少两个正交的轴线而围绕至患者的身体中的插入点旋转。

[0009] c. 至少一个控制器,该至少一个控制器附接至第一枢转支撑件或第二枢转支撑件,

[0010] 其中,控制器适于在内窥镜与第一枢转支撑件或第二枢转支撑件中的至少一个支撑件之间提供恒定的动态平衡。

[0011] 本实用新型的另一目的是公开了一种如上文限定的系统,其中,枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件适于调节内窥镜的绕第一旋转轴线或第二旋转轴线的枢转。

[0012] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,该系统还包括至少一个连接装置,该至少一个连接装置适于将内窥镜连接至枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件。

[0013] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件适于恒定地施加反扭矩以反作用于由内窥镜和连接装置所引起的扭矩。

[0014] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,反扭矩随着扭矩变化而变化,使得在内窥镜与第一枢转支撑件和第二枢转支撑件中的至少一个支撑件之间提供了恒定的动态平衡。

[0015] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第一枢转支撑件适于使得内窥镜能够绕一个第一旋转轴线枢转,并且第二枢转支撑件适于使得内窥镜能够绕第二旋转轴线和第三旋转轴线枢转,第一旋转轴线、第二旋转轴线和第三旋转轴线中的每一者与另外的两个旋转轴线基本上垂直。

[0016] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制器还包括适于防止系统的振荡的阻尼机构。本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制器包括有源机构和无源机构中的至少一者以提供动态平衡。

[0017] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制器包括选自包括马达、弹簧的组中的至少一者。

[0018] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,由控制器所施加的扭矩随着竖直方向与内窥镜之间的角度增大而增大。

[0019] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制的启动为包括下列各项的组中的至少一者:控制一直被启动;当内窥镜的角度大于预定值时,控制被启动;以及当在内窥镜上的扭矩大于预定值时,控制被启动。

[0020] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,系统附加地包括与内窥镜连接的自动辅助装置。

[0021] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,自动辅助装置适于操纵内窥镜。

[0022] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,系统附加地包括对准机构。

[0023] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,对准机构适于指示自动辅助器以使得内窥镜对准。

[0024] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,还包括:

[0025] a. 第一机构,包括:

[0026] i. 至少一个第一传动装置 101;第一传动装置 101 限定了第一平面;第一传动装置 101 的特征在于第一旋转轴线;第一旋转轴线与第一平面基本上正交;

[0027] ii. 至少一个第二传动装置 102;第二传动装置 102 限定了第二平面;第二传动装置 102 的特征在于第二旋转轴线 141;第二旋转轴线 141 与第二平面基本上正交;第二传动装置 102 可旋转地连接至第一传动装置 101;其中,第一平面与第二平面基本上正交;以及

[0028] iii. 至少一个第一装置 106,该至少一个第一装置 106 适于使得第一传动装置 101 绕第一旋转轴线旋转;

[0029] 其中,第一传动装置 101 将旋转传递至第二传动装置 102;以及

[0030] b. 第二机构,包括:

[0031] i. 至少一个第三传动装置 103;第三传动装置 103 限定了第三平面;第三传动装置 103 的特征在于第三旋转轴线;第三旋转轴线与第三平面基本上正交;

[0032] ii. 至少一个第四传动装置 104;第四传动装置 104 限定了第四平面;第四传动装置 104 限定了第四旋转轴线;第四旋转轴线与第四平面基本上正交;第四传动装置 104 可旋转地连接至第三传动装置 103;其中,第四平面与第三平面基本上正交;以及

[0033] iii. 至少一个第五传动装置 105,第五传动装置 105 限定了第五平面;第五传动装置 105 限定了第五旋转轴线 142;第五旋转轴线 142 与第五平面基本上正交;第五传动装置 105 可旋转地连接至第四传动装置 104;其中,第五平面与第四平面基本上正交;

[0034] iv. 至少一个第二装置 107,该至少一个第二装置 107 适于使得第三传动装置 103 绕第三旋转轴线旋转;

[0035] 其中,第三传动装置 103 将旋转传递至第四传动装置 104;

[0036] 其中,第四传动装置 104 将旋转传递至第五传动装置 105。

[0037] 其中,第一机构和第二机构适于使得内窥镜绕与第二平面基本正交的至少一个第二旋转轴线 141 旋转;并且适于使得内窥镜绕与第五平面基本正交的至少一个第五旋转轴线 142 旋转,使得第二旋转轴线 141 和第五旋转轴线 142 定位成相对于彼此成角度 A。

[0038] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,在第二旋转轴线 141 与第五旋转轴线 142 之间的角度 A 在大于 0 度至大约 180 度的范围中。

[0039] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,还包括至少一个变焦机构 115,该至少一个变焦机构 115 适于沿所述内窥镜的主纵向轴线操纵内窥镜。

[0040] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第一枢转支撑件或第二枢转支撑件(113 和 114)中的任一者为平衡架。

[0041] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第一传动装置 101、第二传动装置 102、第三传动装置 103、第四传动装置 104、第五传动装置 104 选自包括以下各项的组:齿轮、轮子、冠状齿轮、锥齿轮、正齿轮、皮带及其任意组合。

[0042] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,系统包括附接装置,该附接装置适于可逆地将系统联接至病床,该附接装置选自包括下列各项的组:机械装置、磁性装置及其任意组合。

[0043] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,机械装置选自包括下列各项的组:夹子、紧固元件、带、粘合带、卡扣式紧固件、按钮及其任意组合。

[0044] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,磁性装置包括磁性器件,该磁性器件包括至少一个磁体和选自包括铁磁体和顺磁体的组中的至少一者;其中,磁体附接至包括病床、系统及其任意组合的组中的至少一项,包括铁磁体和顺磁体的组中的项附接至包括病床、系统及其任意组合的组中的至少一项。

[0045] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,在第二平面中的旋转限定了角度 θ 。

[0046] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,当系统处于自动构型或处于手动构型时,角度 θ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 160 度之间变化。

[0047] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第五平面中的旋转限定了角度 ψ 。

[0048] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,当系统处于其自动构型或处于其手动构型时,角度 ψ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 140 度之间变化。

[0049] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,该系统附加地包括快速释放手柄,该快速释放手柄适于当系统处于其自动构型或处于其手动构型时将内窥镜从系统拆卸。

[0050] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第一机构附加地包括锁定装置,该锁定装置适于当发生电源故障时使得选自包括第一传动装置、第二传动装置及其任意组合的组中的至少一者保持处于预定的方位;并且该锁定装置适于防止当发生电源故障时选自包括第一传动装置、第二传动装置及其任意组合的组中的至少一者的任意旋转运动。

[0051] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,第二机构附加地包括锁定装置,该锁定装置适于当发生电源故障时使得选自包括第三传动装置、第四传动装置、第五传动装置及其任意组合的组中的至少一者保持处于预定的方位;并且该锁定装置适于防止当发生电源故障时选自包括第三传动装置、第四传动装置、第五传动装置及其任意组合的组中的至少一者的任意旋转运动。

[0052] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,附加地包括至少一个手动超控控制系统(MOS),该手动超控控制系统适于当其启动时在手动构型——在手动构型中,内窥镜通过操作者来手动地运动——与自动构型——在自动构型中,内窥镜通过系统自动地运动——之间可逆地切换。

[0053] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,附加地包括与内窥镜连接的至少一个控制杆。

[0054] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,附加地包括启动装置,该启

动装置适于启动包括系统、控制杆及其任意组合的组中的至少一者。

[0055] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,启动装置适于由 MOS 操作者佩戴。

[0056] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,该系统适于由控制杆使用者佩戴。

[0057] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,启动装置选自包括下列各项的组:可按压的按钮、可旋转的把手、把手及其任意组合。

[0058] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,MOS 使得能够旋转角度 ψ 和 θ 。

[0059] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,当控制杆沿着方向 α 运动时,内窥镜沿着角度方向 θ 运动,并且当控制杆沿着方向 β 运动时,内窥镜沿着角度方向 ψ 运动。

[0060] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制杆的沿着选自包括 α 、 β 及其任意组合的组中的方向的运动与内窥镜的沿着选自包括 ψ 、 θ 及其任意组合的组中的方向的运动是成比例的。

[0061] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,MOS 附加地包括用于控制内窥镜的运动的装置,该装置适于沿着 θ 方向和 ψ 方向调节角速度。

[0062] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,MOS 附加地包括 n 个传感器,其中, n 是大于或等于一的整数。

[0063] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,传感器选自包括下列各项的组:运动传感器、热传感器、电子传感器、声音传感器、压力传感器、光学传感器及其任意组合。

[0064] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中, n 个传感器在选自包括下述情况的组中的至少一种情况下被启动:在电源故障的情况下和当系统连接至电源时的情况。

[0065] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,运动传感器检测控制杆的运动。

[0066] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,如果运动速度大于预定阈值,控制杆的运动检测用于使内窥镜的运动停止。

[0067] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,控制杆的特征在于外表面。

[0068] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,运动传感器检测在外表面上的运动。

[0069] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,在外表面上的运动用于根据在外表面上的运动来操作内窥镜。

[0070] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,如果运动速度大于预定阈值,在外表面上的运动使得内窥镜的运动停止。

[0071] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,热传感器适于感测在大约 35 度至大约 42 度的范围中的温度。

[0072] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,热传感器适于提供热图像,其中,热传感器联接至适于为内窥镜使用者提供热图像的处理单元。

[0073] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,当热传感器感测到温度处于大约 35 度至大约 42 度的范围中时,热传感器使得 MOS 能够启动。

[0074] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,电子传感器适于感测包括电源故障、与电源的连接、以及人体的导电性的组中的至少一者。

[0075] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,声音传感器适于感测预定的声音模式。

[0076] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,声音传感器用于根据预定的声音模式来操作内窥镜。

[0077] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,光学传感器适于根据预定的视觉模式来感测视觉变化。

[0078] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,光学传感器用于根据预定的视觉模式来操作内窥镜。

[0079] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,压力传感器适于感测施加至 MOS 的压力。

[0080] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,当选自包括下述各项的组中的至少一者满足时 MOS 被启动:通过处理单元获得热图像分析和人手检测;电子传感器感测到人体导电性;声音传感器感测到预定的声音模式;以及通过光传感器检测到预定的视觉模式。

[0081] 本实用新型的另一目的是公开如上文所限定的系统,其中,MOS 适于以选自包括下述各项的组中的至少一者改变其启动状态:当由压力传感器所感测到的压力大于预定阈值时,MOS 被启动,并且当由压力传感器所感测到的压力低于预定阈值时,MOS 被停止。

附图说明

[0082] 为了理解本实用新型并且明白怎样在实践中实施本实用新型,现在将参照附图仅通过非限制性示例的方式来描述一些优选实施方式,

[0083] 在附图中:

[0084] 图 1 呈现了用于操纵内窥镜的系统;

[0085] 图 2a 和图 2b 示出了用于操纵附接至旋转装置的内窥镜的系统的两种构型;

[0086] 图 3a 至图 3c、图 4a 至图 4b 以及图 5a 至图 5b 展示了用于操纵内窥镜的系统的更多构型;

[0087] 图 6 呈现了关于内窥镜围绕接头旋转的旋转轴线;

[0088] 图 7 示出了附接至枢转支撑件的内窥镜上的力和扭矩;

[0089] 图 8 示意性地示出了由于内窥镜而在穿入点上的法向力;

[0090] 图 9a 至图 9b 和图 10 呈现了具有控制器的枢转支撑件;

[0091] 图 11 呈现了用于操纵具有包括控制器的枢转支撑件的内窥镜的系统;

[0092] 图 12 呈现了枢转支撑件以及具有透明盖的控制器;

[0093] 图 13 呈现了枢转支撑件,示出了适于将枢转支撑件接合至连接臂的连接器,其

中,连接臂将枢转支撑件联接至内窥镜;

[0094] 图 14 至图 17 示出了关于用于操纵内窥镜的系统的电机的不同构型;

[0095] 图 18 呈现了具有病床和内窥镜的系统的构型;

[0096] 图 19 描述了手术室中的强调运动范围的系统的另一构型。

具体实施方式

[0097] 在详细解释本实用新型的至少一个实施方式之前,应当理解的是,本实用新型并不限于其申请书中的详细结构以及下面描述中阐述的或附图中示出的部件的布置。本实用新型能够应用于其他实施方式或者以多种方式进行实践或执行。另外,应当理解的是,文中使用的措辞和术语是为了描述的目的而不应被理解为限制。

[0098] 一种用于操纵内窥镜的系统,包括:

[0099] a. 至少一个第一枢转支撑件,所述至少一个第一枢转支撑件适于以枢转的方式附接至所述内窥镜;所述枢转支撑件适于使所述内窥镜能够围绕至少一个第一旋转轴线枢转;

[0100] b. 至少一个第二枢转支撑件,所述至少一个第二枢转支撑件与所述至少一个第一枢转支撑件连接,所述第二枢转支撑件适于独立于所述第一枢转支撑件围绕与所述第一旋转轴线大致正交的至少一个轴线旋转;从而能够使所述内窥镜沿着至少两个正交的轴线而围绕至患者的身体中的插入点旋转;

[0101] c. 至少一个控制器,所述至少一个控制器附接至或者所述第一枢转支撑件或所述第二枢转支撑件,

[0102] 其中,所述控制器适于在所述内窥镜与所述第一枢转支撑件或所述第二枢转支撑件中的至少一者之间提供恒定的动态平衡。

[0103] 本实用新型公开的系统还包括:

[0104] a. 第一机构,包括:

[0105] i. 至少一个第一传动装置;该第一传动装置限定第一平面并且其特征在于与第一平面大致正交的第一旋转轴线;

[0106] ii. 至少一个第二传动装置;该第二传动装置限定第二平面和第二旋转轴线;第二旋转轴线与第二平面大致正交;并且第二传动装置以可旋转的方式连接至第一传动装置;其中,第一平面与第二平面大致正交;以及

[0107] iii. 至少一个第一装置,所述至少一个第一装置适于使第一传动装置围绕第一旋转轴线旋转;

[0108] 其中,该第一传动装置将旋转传递至第二传动装置;以及

[0109] b. 第二机构,包括:

[0110] i. 至少一个第三传动装置,所述至少一个第三传动装置限定第三平面并且其特征在于第三旋转轴线;该第三旋转轴线与第三平面大致正交;

[0111] ii. 至少一个第四传动装置,所述至少一个第四传动装置限定第四平面和第四旋转轴线;第四旋转轴线与第四平面大致正交;并且第四传动装置以可旋转的方式连接至第三传动装置;其中,第四平面与第三平面大致正交;

[0112] iii. 至少一个第五传动装置,所述至少一个第五传动装置限定第五平面和第五旋

转轴线 ;第五旋转轴线与第五平面大致正交 ;第五传动装置以可旋转的方式连接至第四传动装置并且与第四平面大致正交 ;

[0113] iv. 至少一个第二装置,所述至少一个第二装置适于使第三传动装置围绕第三旋转轴线旋转 ;

[0114] 其中,第三传动装置将旋转传递至第四传动装置 ;第四传动装置将旋转传递至第五传动装置,

[0115] 其中,第一机构和第二机构适于使内窥镜围绕与第二平面大致正交的至少一个第二旋转轴线旋转并且适于使内窥镜围绕与第五平面大致正交的至少一个第五旋转轴线旋转,使得第二旋转轴线和第五旋转轴线定位成相对于彼此成角度 A 。

[0116] 本实用新型另外提供了一种用于操纵内窥镜的方法,该方法包括下列步骤 :

[0117] a. 提供一种系统,该系统包括 :

[0118] i. 第一机构,包括 :

[0119] a) 至少一个第一传动装置,所述至少一个第一传动装置限定第一平面 ;并且其特征在于第一旋转轴线 ;该第一旋转轴线与第一平面大致正交 ;

[0120] b) 至少一个第二传动装置,所述至少一个第二传动装置限定第二平面和第二旋转轴线 ;第二旋转轴线与第二平面大致正交 ;第二传动装置以可旋转的方式连接至第一传动装置并且第一平面与第二平面大致正交 ;以及

[0121] c) 至少一个第一装置,所述至少一个第一装置适于使第一传动装置围绕第一旋转轴线旋转 ;

[0122] ii. 第二机构,包括 :

[0123] a) 至少一个第三传动装置,所述至少一个第三传动装置限定第三平面 ;第三传动装置的特征在于第三旋转轴线 ;该第三旋转轴线与第三平面大致正交 ;

[0124] b) 至少一个第四传动装置,所述至少一个第四传动装置限定第四平面和第四旋转轴线 ;第四旋转轴线与第四平面大致正交 ;第四传动装置以可旋转的方式连接至第三传动装置,使得第四平面与第三平面大致正交 ;

[0125] c) 至少一个第五传动装置,所述至少一个第五传动装置限定第五平面和第五旋转轴线 ;第五旋转轴线与第五平面大致正交 ;第五传动装置以可旋转的方式连接至第四传动装置,使得第五平面与第四平面大致正交 ;以及

[0126] d) 至少一个第二装置,所述至少一个第二装置适于使第三传动装置围绕第三旋转轴线旋转 ;

[0127] b. 将第一传动装置正交于第二传动装置定位 ;其中,该定位能够使旋转在第一传动装置与第二传动装置之间传递 ;

[0128] c. 将第三传动装置正交于第四传动装置定位 ;其中,该定位能够使旋转在第三传动装置与第四传动装置之间传递 ;

[0129] d. 将第四传动装置正交于第五传动装置定位 ;其中,该定位能够使旋转在第四传动装置与第五传动装置之间传递 ;

[0130] e. 将第二传动装置联接至内窥镜并且将第五传动装置联接至内窥镜 ;其中,该联接能够使内窥镜的旋转与第二传动装置的旋转成比例并与第五传动装置的旋转成比例 ;以及

[0131] f. 在至少两个自由度(DOF)上操纵内窥镜;

[0132] 其中,在至少两个 DOF 中的第一 DOF 上的操纵通过使第一传动装置旋转从而将旋转传递至内窥镜的步骤来执行;其中,在至少两个 DOF 中的第二 DOF 上的操纵通过使第三传动装置旋转从而将旋转传递至内窥镜的步骤来执行。

[0133] 在下文中,术语“内窥镜”是指用于医疗事由的适于查看身体内部的任何装置。这可以是用于检查中空器官的内部或身体的腔部的任何装置。内窥镜也可以是指任何种类的腹腔镜。

[0134] 在下文中,术语“空间位置”是指对象的预定的空间位置和/或方位(例如内窥镜的空间位置、内窥镜的角度方位及其任意组合)。

[0135] 在下文中,术语“自由度”(DOF)是指一组独立的位移,所述位移完全指定上述内窥镜或腹腔镜的位移位置。在三维空间中,具有 6 个自由度:包括 3 个线性位移自由度和 3 个转动自由度,即,上下运动、左右运动、前后运动、上下倾斜、左右转动、从一边向另一边倾斜。根据一些实施方式,本实用新型涉及的系统实质上包括至少 7DOF 的装置,所述 7DOF 选自如下文所述 DOF 中的任何一个。

[0136] 术语“大约”在下文中是指 $\pm 25\%$ 范围的所讨论的数量。

[0137] 术语“操作者”在下文中是指系统的使用者。操作者的示例是外科医生、外科手术的医疗助理、外科医生的同事等。

[0138] 术语“自动化助手”在下文中是指能够操作并控制外科仪器或内窥镜仪器的位置并且能够附加地适用于接收遥控电源的命令的任何机械装置(包括但不限于机器人装置)。

[0139] 术语“提供”在下文中是指通过仪器、计算机、控制器或任何其他机械或电子装置能够将计算结果或其他操作结果汇报至人类操作者的任何方法(可视的、可触知的或可听到的)。

[0140] 术语“自动的”或“自动地”是指不需要对人为部分进行直接干预或动作的情况下进行的任何方法或动作。

[0141] 术语“手动的”或“手动地”是指对人为部分进行直接干预或动作的任何方法或动作。对于非限制性示例,当人类操作者指示马达关于内窥镜的运动时,通过马达运动的内窥镜处于手动控制下。这样的指示能够通过例如操作杆的运动或通过语音指令来进行。

[0142] 术语“完全手动”或“完全手动地”是指在没有机械介入和协助的情况下通过人类执行方法或动作的任何方法或动作。例如,内窥镜助手能够提供内窥镜的完全手动控制,从而能够在不响应于例如医生的语音命令而机械辅助的情况下直接操纵内窥镜。

[0143] 术语“马达”在下文中是指产生或传递动作的任何事物。马达包括但不限于发动机、电动马达、感应电动机、往复式发动机、Wankel 发动机(汪克尔发动机)、液压发动机、采用形状记忆合金的器械以及牵引机。

[0144] 术语“传动装置”在下文中是指将运动从马达传递至欲运动的对象的任何事物。传动装置包括但不限于齿轮、带轮、大齿轮、轮子、冠状齿轮、锥齿轮、圆柱齿轮、带及其任何组合。

[0145] 术语“动态平衡”在下文中是指维持内窥镜处于一定的状态使得在内窥镜上仅有的有效扭矩是为了旋转内窥镜而通过系统有意应用的扭矩。由内窥镜头的重量引起的扭矩通过相反的扭矩而抵消。所述相反的扭矩可以通过弹簧、马达、平衡装置或现有技术中已知

的任何装置而应用。

[0146] 术语“反扭矩”在下文中是指应用于内窥镜和连接装置的任何扭矩,该连接装置适于将内窥镜连接至抵消由内窥镜和连接装置引起的扭矩的枢转支撑件中的至少一者。

[0147] 术语“阻尼机构”在下文中是指做下述事情中的至少一者的任何机构,所述事情是指:减少内窥镜头的振动;以及减少内窥镜头的加速度,尤其是在运动的开始和结束时。

[0148] 术语“无源机构”在下文中是指仅依靠机构自身的物理性能来操作的机构。无源机构的非限制性示例为弹簧。

[0149] 术语“有源机构”在下文中是指需要外部输入来操作的机构,诸如但不限于动力源从传感器或控制机构输入来操作的机构。有源机构可以比无源机构更灵活但是同样地可以更容易产生诸如振荡的不需要的副作用。有源机构的非限制性示例为马达。

[0150] 术语“竖直方向”在下文中是指与重力加速度和指向离开地面的方向平行的方向。

[0151] 术语“竖直方向与内窥镜之间的角度”在下文中是指竖直方向与内窥镜的纵向轴线之间的角度。如果内窥镜的纵向轴线是竖直的,那么角度为 0,如果内窥镜的纵向轴线是水平的,那么角度为 90 度。

[0152] 以下缩写用于整个公开文本:

[0153] DOF 是指自由度;

[0154] MOS 是指手动超控控制系统;

[0155] FTM 是指第一传动装置;

[0156] STM 是指第二传动装置;

[0157] TTM 是指第三传动装置;

[0158] FOTM 是指第四传动装置;以及

[0159] FTTM 是指第五传动装置。

[0160] 本实用新型的一个主要目的是公开了一种内窥镜操纵设备,其中,内窥镜的工作角度可以极其小。也就是说医生应能够以与待治疗的患者相切的角度(也就是说相对于患者的待治疗器官的上表面呈大约 0 至 30 度)操纵内窥镜。

[0161] 现在参照图 1,图 1 以非限制性方式示出用于操纵内窥镜 200 的系统的第一部分 100。

[0162] 该系统包括用于在 1DOF 下操纵内窥镜的第一机构。第一机构包括:(i)至少一个第一传动装置(FTM)101,其中,FTM 以第一旋转轴线以及与第一旋转轴线大致正交的第一平面为特征。(ii)至少一个第二传动装置(STM)102,其中,STM 以第二旋转轴线以及与第二旋转轴线 141 大致正交的第二平面为特征。附加地,STM 以可旋转的方式连接至 FTM。(iii)至少一个第一装置 106 (特别是马达),该第一装置 106 适于使 FTM101 绕第一旋转轴线旋转。FTM101 将旋转传递至 STM102。附加地,该系统还包括用于在第二 DOF 下操纵内窥镜 200 的第二机构。该第二机构包括:(i)至少一个第三传动装置(TTM)103,其中,TTM103 以第三旋转轴线以及与第三旋转轴线大致正交的第三平面为特征。(ii)至少一个第四传动装置(FOTM)104,其中,FOTM 以第四平面以及与第四平面大致正交的第四旋转轴线为特征,并且 FOTM 以可旋转的方式连接至 TTM103。该连接使得第四平面与第三平面大致正交。(iii)至少一个第五传动装置(FTTM)105。FTTM105 限定第五平面和与第五平面大致正交的第五旋转轴线 142,并且 FTTM105 以可旋转的方式连接至 FOTM104。该连接使得第五平面

与第四平面大致正交。(i)至少一个第二装置 107 (特别是马达),该第二装置 107 适于使 TTM103 绕第三旋转轴线旋转。TTM103 将旋转传递至 FOTM104,然后 FOTM104 将旋转传递至 FTTM105。然后系统通过下述应用来操纵内窥镜 200,该应用指:应用第一机构以在与在第二平面大致正交的一个 DOF(即第二旋转轴线 141)下旋转内窥镜 200,以及应用第二机构以在与第五平面大致正交的的第二 DOF(即第五旋转轴线 142)下旋转内窥镜 200。2 个 DOF 限定两个旋转轴线,所述两个旋转轴线之间成角度 A。角 A 在 0 至 180 度的范围内。

[0163] 在一些实施方式中,FTM、STM、TTM、FOTM 以及 FTTM 中的至少一些是同轴的,使得至少两个传动装置共用相同的旋转轴线。同轴传动装置的非限制性示例应是通过万向节联接的传动装置,其中,两个传动装置沿两个垂直的方向传递旋转。

[0164] 在其他实施方式中,FTM、STM、TTM、FOTM 以及 FTTM 中的至少一者包括许多同轴的传动装置。

[0165] 在最佳实施方式中,第一装置 106 和第二装置 107 均是固定的,因为两者皆安装在固定位置中。系统已经设计成使得传动装置特别是 FOTM 和 FTTM 能够在所述装置 106 和 107 处于固定位置的情况下由所述装置(106 和 107)来驱动。

[0166] 这减少了系统中活动件的数量,从而改善了其可靠性。由于 FTM、STM、TTM、FOTM 和 FTTM 之间的主要相互对准关系在制造时固定并且在使用期间不会变化,所以系统也难以脱离对准并且齿轮难以卡住。由于不存在对允许机构在空间内部运动的的空间的需要,所以还能够使系统更紧凑。

[0167] 在本实用新型的优选实施方式中,第二平面以非限制性方式限定角 θ 并且第五平面以非限制性方式限定角 ψ 。当系统 100 处于自动设置或处于手动设置下时,角 θ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 160 度之间。附加地,当系统 100 处于自动设置或处于手动设置下时,角 ψ 在大约 0 度与大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度与大约 140 度之间。

[0168] 现在参照图 2a 和图 2b,图 2a 和图 2b 以非限制性方式示出了与第一机构和第二机构相连接的旋转装置。旋转机构包括(i)适于枢转地附接至内窥镜 200 的至少一个枢转支撑件 111,枢转支撑件 111 适于使内窥镜 200 绕枢转支撑件 111 枢转;(ii)用于使内窥镜 200 独立地绕两个正交轴线旋转的至少一个第三机构 112;第三机构 112 机械地连接至枢转支撑件 111,从而使内窥镜 200 能够绕插入点在患者身体中旋转。

[0169] 第三机构 112 (也将称为连接臂 612)包括至少一个枢转支撑件 111;以及至少一个第二接头 114 (也就是说,第二枢转支撑件或万向节)该第二接头 114 与第一枢转支撑件 111 相连接并且联接至从包括第一机构、第二机构及其任意组合的组中选出的机构。

[0170] 所述第二枢转支撑件 114 借助于杆、臂、n 个接头(n 是大于等于 1 的整数)联接至所述第一枢转支撑件 111。

[0171] 每个接头适于沿正交轴线中的至少一者对枢转支撑件 111 提供旋转;其中,所述第二接头 114 位于与第一接头 113 相距预定距离 180 处。

[0172] 在最佳的实施方式中,在第一接头 113 和第二接头 114 处的万向节或其他接头机构使内窥镜 200 能够在下述情况下绕至患者的身体中的插入点枢转,该情况指:在插入点处没有对患者施加力的情况,特别是在运动内窥镜的力的作用线与内窥镜的轴线完全不共线的情况。

[0173] 在接头 113 和 114 处的成对万向节或其他接头机构提供足够的灵活性,插入点能够在没有通过病人的身体施加力的情况下保持固定。

[0174] 应该强调的是,成对接头机构 113 和 114 的增加确保了当系统的运动中心与穿透点未对准时没有力施加在穿透点上。

[0175] 应该强调的是,根据本实用新型的优选实施方式,接头机构 113 和 114 是万向节。

[0176] 在一个实施方式中,接头机构 113 和 114 中的每一者具有一个 DOF,优选地绕大致彼此垂直的轴线旋转。这样的一对旋转的非限制性示例示于图 2a 和图 2b 中,其中接头机构 114 绕与第二旋转轴线 141 平行的轴线旋转,而接头 113 绕垂直于第二旋转轴线 141 的轴线并且与变焦机构 115 的底部平行的旋转轴线旋转。然而,该实施方式是次优选的,因为在穿透点上的压力可能沿一定方向垂直于第三旋转轴线。

[0177] 在优选实施方式中,接头机构 113 和接头机构 114 的一者能够绕两个大致垂直的旋转轴线旋转,而另一接头机构绕大致上垂直于另外两个旋转轴线的第三旋转轴线旋转。在一些变形中,接头机构 113 能够绕两个大致上垂直的旋转轴线旋转,而接头机构 114 绕大致垂直于另外两个旋转轴线的第三旋转轴线旋转,从而使得内窥镜能够绕全部三个旋转轴线旋转,并且防止了在穿透点上的压力。在其他变形中,接头机构 114 能够绕两个垂直的旋转轴线旋转,而接头机构 113 绕大致垂直于另外两个旋转轴线的第三旋转轴线旋转,从而使得内窥镜能够绕全部三个旋转轴线旋转并且防止穿透点上的压力。

[0178] 还应该强调的是,当第一机构(该第一机构包括第一传动装置 101 和第二传动装置 102)运动(旋转)时,第二机构(该第二机构包括第三传动装置 103、第四传动装置 104 和第五传动装置 105)以相反的方向运动(旋转),并且反之亦然。这种反向运动对于补偿当仅一个机构运动时可能产生的任何不需要的/寄生运动而言是非常重要的。变焦机构 115 连接至内窥镜 111。

[0179] 现在再次参照图 2a,该图 2a 以非限制方式示出了本实用新型的另一对象。

[0180] 在该图中,示出了具有形成用于将旋转运动传递至内窥镜的平行四边形的边的机构。如图中所示,平行四边形包括杆 171 和杆 172。杆 172 适于将绕第二旋转轴线 141 的旋转传递至内窥镜并且两个杆 171 用于传递绕第五旋转轴线 142 的旋转,其中,两个杆 171 连接至杆 172。

[0181] 杆 171、杆 172 和杆 173 形成平行四边形。

[0182] 现在参照图 3a、图 3b 和图 3c,其中以非限制方式图示了适于在不同的传动装置与内窥镜之间连接的平行四边形。

[0183] 在该图中,上述平行四边形的特征在于具有至少一个非直肋。如图所示,至少一个肋成形如弧形杆。

[0184] 在本实用新型的核心内容中,提供一种弧形形状的平行四边形,即,一个特征在于至少一个弧形形状边。根据本实用新型的一种实施方式,弧形形状平行四边形在与全部边为直线的平行四边形、没有弧形形状的平行四边形相比时提供了具有宽的角运动范围和可操作性的内窥镜。

[0185] 此外,图 3a 描绘了两个附加(并且“中间”)装置 191、192,所述装置 191、192 构造在第二传动装置 102 和第五传动装置上方。

[0186] 在本实用新型核心内容中,提供了第一机构和第二机构,该第一机构和第二机构

具有：至少一个第一传动装置 101（但是可能存在若干相互连接的传动装置）；至少一个第二传动装置 102（但是可能存在若干连接的传动装置）；至少一个第三传动装置 103（但是可能存在若干连接的传动装置）；至少一个第四传动装置 104（但是可能存在若干连接的传动装置）；至少一个第五传动装置 105（但是可能存在若干连接的传动装置）；以及其任意组合。

[0187] 现在参照图 4a 和图 4b，其中以非限制的方式图示了上述平行四边形的另一实施方式。该图图示了其中杆 171 包括凹陷（即，凹槽）175 的一种实施方式和其中杆 171 未设置有凹陷 175 的一种实施方式。

[0188] 图 4a 说明了杆 171 无法达到相对于杆 172 的最大值 180 度角。由于肋 171 彼此干涉而导致无法达到。

[0189] 在图 4b 中为以在杆 171 中的凹陷 175 的形式建议的解决方法，其使得肋 171 能够以更大角度的运动。通过设置凹陷（即，凹槽）175，达到更大角度的运动。

[0190] 现在参照图 5a 和图 5b，其中以非限制性方式图示了在 2 不同长度处的预定距离 180。

[0191] 图 5a 图示了相对小的预定距离 180，使得相对小的预定距离 180 限制了内窥镜 200 的运动的范围；图 5b 图示了较大的预定距离 180，较大的预定距离 180 使得内窥镜 200 能够实现全部范围的运动。

[0192] 在本实用新型的其他实施方式中，系统 100 以非限制性方式表示的特征在于以下至少两个构型：一种自动的构型，其中系统 100 是机械化的；以及一种手动构型，其中系统 100 通过内窥镜使用者经由手动控制机构、优选是操纵杆手动地操作。该系统也可以特征在于是第三构型，完全手动构型，其中在没有机械助手的情况下，人体内窥镜助手操纵内窥镜。

[0193] 在本实用新型的另一实施方式中，在没有诸如 111 的枢转支撑件的情况下，系统 100 以非限制性方式还包括如图 2 中所描述的旋转装置。

[0194] 参照图 6 中，示出了内窥镜的实施方式，其中将腹腔镜单元 200 连接至控制单元 100 的第三机构为连接臂 612。将内窥镜、此处为腹腔镜单元 200 连接至连接臂 612 的接头 113 允许第一局部 DOF 653 并且将控制单元 100 连接至连接臂 612 的接头 114（例如，万向节）允许第二局部 DOF。这些局部 DOF 减小了由腹腔镜单元施加在穿透点上的力。

[0195] 根据该实施方式应指出的是，接头（或万向节）114 使得连接臂 612（并且因此，内窥镜 200）能够围绕所述臂 612 的主纵向轴线旋转。

[0196] 参照图 7 中，示出了计算穿透点上的力的方法。所示内窥镜 200 的实施方式包括腹腔镜单元、腹腔镜摄像单元 740 和光缆（未示出）。腹腔镜单元 200 包括变焦机构（未示出）并且在万向节点 710 处经由接头 114（未示出）附接至连接臂 612。也示出了穿透点 730。

[0197] 内窥镜 200 的重量为 W 。通过单元 720 的重心施加的重量 W 将使得内窥镜 200 绕枢转点 710 以箭头 750 的方向转动，具有的扭矩的大小如下：

$$[0198] \quad \tau_w = L_2 \times W = L_2 W \cos \alpha$$

[0199] 其中， α 为内窥镜的轴线与竖直方向之间的角度。这样将会导致穿透点 730 上的反扭矩。

$$[0200] \quad \tau_p = L_1 \times R = L_1 R_y$$

[0201] 当系统处于平衡状态时, $\tau_w = \tau_p$, 所以

$$[0202] \quad R_y = L_2 W \cos \alpha / L_1 \quad (1)$$

[0203] 应注意的是, 在上述计算中, 假设通过控制单元施加至穿透点的力 F 小并且在上述计算中忽略。

[0204] 如非限制性的示例, 通常的腹腔镜单元具有大约 700gm 的重量, 而腹腔镜摄像单元——包含其光缆——重量大约为 650mm, 总重量 W 为大约 1350gm。穿透点 730 与枢转点 710 之间的距离 L_1 为大约 5cm。角度 α 在大约 0° 至大约 90° 之间变化, 而重心 720 与枢转点 710 之间的距离 L_2 在大约 8cm 至大约 13cm 之间变化。

[0205] 参照图 8 中, 示例性曲线图示出了, 在穿透点上根据对于不同的变焦位置 L_2 而言作为角度 α 的函数的法向力 R_y 的大小。法向力 R_y 对于最大的缩小位置和竖直的内窥镜 (角度 $\alpha = 90^\circ$) 而言为最大值。最小的力的曲线发生在最大的放大 (L_2 最小值) 时。

[0206] 由于 $P = F/A = R_y/A$, 穿透点上的压强取决于穿透点上的力、 R_y 、以及其施加在其上的面积 A 。应指出的是, 力施加的面积取决于套管针的直径 (D) 和皮肤的厚度 (t)。力施加在与套管针接触的皮肤的半圆柱上。皮肤与套管针接触的面积

$$[0207] \quad A_c = (2 \pi r) t$$

[0208] 其中, $2 \pi r$ 为圆柱的周长并且 t 为其高度。因此, 压强施加的面积为其的一半,

$$[0209] \quad A = \pi r t$$

[0210] 并且穿透点上的压强为

$$[0211] \quad P = R_y/A = R_y / \quad (2)$$

[0212] 基本上, 正如预期, 当内窥镜竖直于地面 (地板) 定位时, 内窥镜的质心施加最大的力 (并且因此, 扭矩)。

[0213] 应指出的是, 为了保持对内窥镜位置的控制并且将在内窥镜定位系统的可控制性上的内窥镜重量和角度差异的影响最小化, 接头机构 113 和 114 中的至少一者包含用于修改万向节的运动的机构。在优选的实施方式中, 该修改运动的机构为适于将扭矩施加至接头机构的控制器, 该扭矩为角度 θ 的函数, 使得内窥镜 200 加变焦机构 115 仍然关于轴线 651 和轴线 653 中的至少一者动态平衡。该动态平衡使得扭矩 $L_2 W \cos \alpha$ 能够大致上等于由控制器提供的扭矩。

[0214] 控制器能够以无源或有源或者其组合的方式将扭矩提供至系统。提供扭矩的无源装置为不需要额外输入以便操作的无源装置; 无源机构的动作仅取决于机构其本身的物理性能。

[0215] 无源机构的非限制性的示例包括弹簧或多个弹簧的器件。

[0216] 另一方面, 提供扭矩的有源装置需要额外的输入, 诸如但不限于动力源, 来自传感器或控制机构的为了操作的输入。有源机构可以比无源机构更灵活但是也能够更倾向于不需要的副作用诸如振荡。有源机构的非限制性示例包括马达和至少一个传感器。

[0217] 组合器件的非限制性示例包括至少一个弹簧和至少一个马达。

[0218] 参照图 9 中, 示出了有源控制器的一个实施方式。在图 9a 中, 示出了组装的控制器, 并且在图 9b 中示出了未组装的控制器以使得零件之间的连接更清楚。在两图中相同的数字用于表示相同的零件。控制器经由远端连接器 1260 以可连接的方式连接至连接臂 612 的近端 (以未接合方式示出) 并且, 在其近端, 控制器经由近端连接器 1210 可连接的至控制

单元的杆 171 (未示出)。

[0219] 远端连接器 1260 固定至窄部段 1250, 该窄部段 1250 与大齿轮 1220 固定地连接。大齿轮 1220 与近端连接器 1210 固定地连接。大齿轮 1220 与小齿轮 1230 啮合, 该小齿轮 1230 与马达 1240 固定地连接。马达 1240 的远端以可滑动的方式置于远端连接器 1260 的近端上, 而马达 1240 的近端以可滑动的方式置于近端连接器 1210 的远端, 从而将马达 1240 固定到位。

[0220] 如该机构的功能的示例, 如果马达 1240 以逆时针方向 (CCW) (箭头 1232) 旋转齿轮 1230, 那么马达以 CCW 围绕窄部段 1250 (箭头 1242) 运动并且大齿轮 1210 以顺时针方向 (CW) 旋转, 引起近端连接器 1210 以 CW 旋转。由于控制器大致上无摩擦地连接至臂 171, 连接器 1210 和 1260 的 CW 旋转导致臂 612 以 CW 旋转, 从而使内窥镜单元 200 旋转。

[0221] 参照图 10, 其中, 该图 10 示出了无源控制器 1200 的实施方式。在该实施方式中, 马达 1240 已经由弹簧 1370 和阻尼机构 1380 代替, 并且近端连接器 1210 可旋转地连接至狭窄部段 1250 (未示出)。

[0222] 弹簧 1370 固定地连接至阻尼机构 1380 并且固定地连接至近端连接器 1210。阻尼机构 1380 固定地连接到远端连接器 1260, 该远端连接器 1260 可移除地连接至臂部 612。臂部 612 的旋转反时针地拧紧弹簧 1370, 从而易于臂部 612 的反向旋转。

[0223] 阻尼机构执行以下操作中的至少一个操作: 减少内窥镜头部的振荡运动; 以及减少尤其在运动的开始和结束时的内窥镜头部的加速度。

[0224] 在一个变体中, 阻尼机构 1290 包括流体填充的圆筒和带孔柱塞, 所述带孔柱塞将该流体填充的圆筒的内壁可运动地紧紧环抱, 从而在圆筒的边缘与圆筒的内壁之间存在流体的略微泄露。由于流体能够通过柱塞中的孔, 因此柱塞能够运动。然而, 由于孔的尺寸和流体的粘性, 因此, 阻尼机构防止系统大的加速度, 并且也逐渐减弱系统中的振荡运动。

[0225] 参照图 11, 其中, 该图 11 示出了该系统的另一个实施方式。如上所述的, 该系统的第一部 100 连接至杆 172 和 171。杆 171 通过控制器 1200 连接至连接臂 612 的近端, 并且连接臂 612 的远端连接至变焦机构 115 和内窥镜 200。

[0226] 参照图 12, 其中, 该图 12 示出了结合设备 1200, 该结合设备 1200 将无源控制器的弹簧 1270 与有源控制器的马达 1240 结合。图 12 也示出了盖子 1505, 该盖子 1505 保护机构并且防止诸如操作人员的服装等物体受到机构运行的干扰。盖子 1505 也可以是无菌的, 并且从而能够使控制器的外部是无菌的。

[0227] 参照图 13, 该图 13 示出了控制器的另一视图, 其中, 该视图示出了该系统的第一部 100、杆 171、连接臂 612 的近端以及控制器 1200。在连接臂 612 的近端处的连接器 1125 连接至控制器 1200, 该控制器 1200 穿过杆 171 并且由杆 171 支撑。该图 13 也示出了将控制器 1200 固定至杆 171 的紧固件 1715。

[0228] 在一些实施方式中 (例如, 图 13), 控制器附接至枢转支撑件 114; 在另一些实施方式中, 或者控制器附接至枢转支撑件 113 的一部分; 在还有另一些实施方式中, 或者控制器附接至枢转支撑件 114 和 113 的每者的一部分。在带有两个控制器的实施方式的优选的变形中, 控制器彼此连接。

[0229] 在一些实施方式中, 控制器始终被启动, 并且持续地影响枢转支撑中的至少一个枢转支撑的运动。

[0230] 在其他实施方式中,控制器仅在由内窥镜头部的重量引起的扭矩大时例如在内窥镜与竖直线之间的角度 θ 大时的情况下被启动,使得内窥镜平行于地板行进。

[0231] 在还有一些实施方式中,控制器在扭矩大于预定值的情况下被启动,使得对于重量足够轻的内窥镜来说,控制器不是始终被启动,而对于具有大并且重的内窥镜来说,控制器将在大多数工作角度情况时被启动。在优选的实施方式中,该系统额外地包括与内窥镜连接的自动化助手,该自动化助手适于操纵内窥镜。

[0232] 在优选的实施方式中,该系统额外地包括适于指示自动化助手以对准内窥镜的对准机构。

[0233] 在本实用新型的另一个实施方式中,FTM101、STM102、TTM103、FOTM104 以及 FTTM105 以非限制方式从包括例如齿轮、轮子、冠状齿轮、锥齿轮、正齿轮、皮带及其任意组合的组中选出。

[0234] 在本实用新型的另一个实施方式中,系统 100 以非限制方式额外地包括适于在系统 100 处于自动构型中或手动构型中时将内窥镜 200 从系统 100 中拆卸的快速释放手柄。

[0235] 在本实用新型的另一个实施方式中,第一机构以非限制方式额外地包括锁定装置,该锁定装置适于在电源故障时将从包括例如 FTM101, STM102 及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中;并且该锁定装置适于防止在电源故障时从包括例如 FTM101, STM102 及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

[0236] 在本实用新型的另一个实施方式中,第二机构以非限制方式额外地包括的锁定装置,该锁定装置适于在电源故障时将从包括例如 TTM103、FOTM104、FTTM105 及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中;并且该锁定装置适于防止在电源故障时从包括例如 TTM103、FOTM104、FTTM105 及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

[0237] MOS130 包括启动装置和联接至内窥镜 200 的控制杆 170,该 MOS130 用于将内窥镜 200 沿由上述限定的 ψ 和 θ 中的任意一者及其任意组合限定的任何方向手动地操纵。

[0238] 在手动构型中,通过控制杆 170 对内窥镜进行物理操纵(和对内窥镜的运动进行控制)。根据本实用新型的一个实施方式,控制杆的运动转化为内窥镜的运动。

[0239] 当沿箭头 1702 的方向在控制杆 170 上按压时,内窥镜向左或向右运动。

[0240] 从自动构型到手动构型、或到整个手动装置的系统转化通过启动装置来实现。

[0241] 在本实用新型的另一个实施方式中,启动装置以非限制方式从包括例如可按压的按钮、可旋转的把手、把手及其任意组合的组中选出。

[0242] 在本实用新型的另一个实施方式中,MOS130 以非限制方式额外地包括用于控制内窥镜 200 运动的装置,该控制装置适于调节在 θ 方向和 ψ 方向上的角速度。

[0243] 在本实用新型的另一个实施方式中,MOS130 以非限制方式额外地包括 n 个传感器,其中 n 为大于或等于 1 的整数。传感器以非限制方式从包括例如运动传感器、热传感器、电子传感器、声音传感器、压力传感器、光学传感器及其任意组合的组中来选出。传感器适于在电源故障情况下或当连接至电源的情况下被启动。

[0244] 在本实用新型的另一个实施方式中,控制杆 170 以非限制方式以外表面为特征。

[0245] 在本实用新型的另一个实施方式中,运动传感器对控制杆 170 的运动进行检测。此外,控制杆 170 的运动检测在运动速度处于预定阈值以上的情况下用于使内窥镜 200 的运动停止。

[0246] 在本实用新型的另一个实施方式中,运动传感器以非限制方式检测控制杆的外表面上的运动。此外,控制杆的外表面上的运动用于根据该运动对内窥镜 200 进行操作。此外,沿着控制杆的运动的检测在沿着控制杆的运动的速度的速度处于预定阈值以上的情况下用于使内窥镜 200 的运动停止。

[0247] 在本实用新型的另一个实施方式中,热传感器适于以非限制方式感测在大约 35 度至大约 42 度范围内的温度。所述热传感器适于检测人的手/手指是否启动(即,触摸)控制杆。

[0248] 此外,热传感器能够以非限制方式在热传感器感测到温度处于大约 35 度至大约 42 度范围内时能够启动 MOS130。

[0249] 此外,热传感器适于以非限制方式提供热影像,其中,热传感器联接至处理单元,该处理单元适于向内窥镜用户提供热影像,并且该处理单元能够根据该影像的分析和人的手的检测而启动 MOS130。

[0250] 在本实用新型的另一个实施方式中,电子传感器适于以非限制方式来检测例如任何电源故障、人身体的导电性及其任意组合。此外,由电子传感器感测到的人的身体的导电性能够启动 MOS。

[0251] 在本实用新型的另一个实施方式中,声音传感器适于以无限制方向来感测预定的声音模式。此外,由声音传感器感测到的预定的声音模式能够启动 MOS130。此外,声音传感器用于根据预定的声音模式(例如,人的声音,预定的运动命令)对内窥镜 200 进行操作。

[0252] 在本实用新型的另一实施方式中,压力传感器适于以非限制方式来感测施加到 MOS130 上的压力。

[0253] 此外,当由压力传感器感测到的压力大于预定阈值时,MOS130 或者被启动或者停止,并且,当由压力传感器感测到的压力低于预定阈值时,MOS130 或者被启动或者停止。

[0254] 在本实用新型的另一个实施方式中,光学传感器适于以非限制方式根据预定的视觉模式来感测视觉的变化。此外,光学传感器能够根据预定的视觉模式启动 MOS130。此外,光学传感器根据预定的视觉模式用于对内窥镜 200 进行操作。

[0255] 参照图 14a 和图 14b,其中,图 14a 和图 14b 以非限制方式从不同的角度示出了以水平构型组装的第一机构和第二机构。

[0256] 参照图 15a 和图 15b,其中,图 15a 和图 15b 以非限制方式从不同的角度示出了以竖直构型组装的第一机构和第二机构。

[0257] 参照图 16a 和图 16b,其中,图 16a 和图 16b 以非限制方式从不同的角度示出了以紧凑的竖直构型组装的第一机构和第二机构。

[0258] 参照图 17,其中,图 17 以非限制方式绘出了第一机构和第二机构中的一个机构的构型,其中,第一旋转装置 106 和第二旋转装置 107(在图 1 中示出)统一为单个旋转装置 500。

[0259] 所述单个旋转装置 500 设置有适于通过离合器 501 对第一传动装置 101 与第三传动装置 103 之间的旋转进行切换的装置。

[0260] 参照图 18,其中,该图 18 以非限制方式示出适于将系统 100 可逆地联接至病床 150 的附接装置。该附接装置以非限制方式从包括例如以上限定的机械装置、以上限定的磁性装置及其任意组合的组中选出。图 21 也示出了本实用新型的主要核心概念:能够使得内

窥镜的使用大致正切于被治疗器官(例如,腹腔)的上表面。

[0261] 现在参照图 19,图 19 以非限制性的方式呈现了系统 100、内窥镜 200、变焦机构 115 以及病床 150 的可能的构型。如图 18 和图 19 两者中所图示的,当内窥镜与治疗的器官(例如腹腔)的上表面大致平行并且因此几乎平行于病床时,本实用新型的系统能够操作内窥镜。

[0262] 根据本实用新型的另一实施方式,还提供一种操纵内窥镜的方法。

[0263] 本实用新型的目的是公开一种用于操纵内窥镜的方法,该方法包括下述步骤:

[0264] a. 提供了一种系统,该系统包括:

[0265] i. 至少一个第一枢转支撑件,所述至少一个第一枢转支撑件适于以枢转的方式附接至内窥镜;枢转支撑件适于使内窥镜能够围绕至少一个第一旋转轴线枢转;

[0266] ii. 至少一个第二枢转支撑件,所述至少一个第二枢转支撑件与至少一个第一枢转支撑件连接,第二枢转支撑件适于独立于第一枢转支撑件而围绕与第一旋转轴线大致正交的至少一个轴线旋转,从而能够使内窥镜沿着至少两个正交的轴线而围绕至患者的身体中的插入点旋转;

[0267] iii. 至少一个控制器,所述至少一个控制器附接至或者第一枢转支撑件或者第二枢转支撑件。

[0268] b. 将至少一个第一枢转支撑件以枢转的方式附接至内窥镜;

[0269] c. 定位至少一个第二枢转支撑件,使得至少一个第二枢转支撑件的至少一个旋转轴线大致正交于至少一个第一枢转支撑件的至少一个旋转轴线;

[0270] d. 将至少一个控制器附接至至少一个第一枢转支撑件和至少一个第二枢转支撑件中的至少一者;

[0271] e. 绕穿透点操纵内窥镜,从而当保持内窥镜绕穿透点对准时能够操作内窥镜。

[0272] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:枢转支撑件中的至少一者适于调节内窥镜的围绕或者第一旋转轴线或者第二旋转轴线的枢转。

[0273] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:提供与内窥镜和枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件有关的至少一个连接装置。

[0274] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:使枢转支撑件中的至少一个枢转支撑件适于恒定地施加反扭矩以对抗由内窥镜和连接装置引起的扭矩。

[0275] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:反扭矩随着扭矩变化而变化,从而使在内窥镜与第一枢转支撑件和第二枢转支撑件中的至少一者之间提供恒定的动态平衡。

[0276] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:第一枢转支撑件适于使内窥镜能够围绕一个第一旋转轴线枢转,并且第二枢转支撑件适于使内窥镜能够围绕第二旋转轴线和第三旋转轴线枢转,第一旋转轴线、第二旋转轴线、以及第三旋转轴线中的每一者大致垂直于其它两个旋转轴线。

[0277] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对控制器提供适于防止系统的振动的阻尼机构。

[0278] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对控制器提供有源机构和无源机构中的至少一者以提供动态平衡。

[0279] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对控制器提供从包括马达和弹簧机构的组中选出的至少一者以提供动态平衡。

[0280] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:由控制器所施加的扭矩随着竖直方向与内窥镜之间的角度增大而增大。

[0281] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:由包括下述情形的组中的至少一者启动控制:控制始终被启动;当内窥镜的角度大于预定值时,控制被启动;以及当内窥镜上的扭矩大于预定值时,控制被启动。

[0282] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对系统提供与内窥镜连接的自动化助手。

[0283] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:调整自动化助手以操纵内窥镜。

[0284] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对系统提供对准机构。

[0285] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法包括的另外的步骤是:对准机构适于指示自动化助手以对准内窥镜。

[0286] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法,该方法还包括下述步骤:

[0287] a 提供了一种系统,该系统包括下述:

[0288] i 第一机构,该第一机构包括:

[0289] a)至少一个第一传动装置 101,第一传动装置 101 限定了第一平面,第一传动装置 101 的特征在于第一旋转轴线,第一旋转轴线大致正交于第一平面;

[0290] b)至少一个第二传动装置 102,第二传动装置 102 限定了第二平面,第二传动装置 102 限定了第二旋转轴线,第二旋转轴线大致正交于第二平面;第二传动装置 102 以可旋转的方式连接至第一传动装置 101,其中,第一平面大致正交于第二平面;以及

[0291] c)至少一个第一装置 106,所述至少一个第一装置 106 适于使第一传动装置 101 围绕第一旋转轴线旋转;

[0292] ii 第二机构,该第二机构包括:

[0293] a)至少一个第三传动装置 103,第三传动装置 103 限定了第三平面,第三传动装置 103 的特征在于第三旋转轴线,第三旋转轴线大致正交于第三平面;

[0294] b)至少一个第四传动装置 104,第四传动装置 104 限定了第四平面,第四传动装置 104 限定了第四旋转轴线,第四旋转轴线大致正交于第四平面;第四传动装置 104 以可旋转的方式连接至第三传动装置 103,第四平面大致正交于第三平面;

[0295] c)至少一个第五传动装置 105,第五传动装置 105 限定了第五平面,第五传动装置 105 限定了第五旋转轴线,第五旋转轴线大致正交于第五平面;第五传动装置 105 以可旋转的方式连接至第四传动装置 104,第五平面大致正交于第四平面;

[0296] d)至少一个第二装置 107,所述至少一个第二装置 107 适于使第三传动装置 103 围绕第三旋转轴线旋转;

[0297] b. 将第一传动装置 101 定位成正交于第二传动装置 102,该定位使第一传动装置

101 与第二传动装置 102 之间的旋转的传动能够进行；

[0298] c. 将第三传动装置 103 定位成正交于第四传动装置 104, 该定位使第三传动装置 103 与第四传动装置 104 之间的旋转的传动能够进行；

[0299] d. 将第四传动装置 104 定位成正交于第五传动装置 105, 该定位使第四传动装置 104 与第五传动装置 105 之间的旋转的传动能够进行；

[0300] e. 将第二传动装置 102 联接至内窥镜以及将第五传动装置 105 联接至内窥镜；该联接使与第二传动装置 102 和第五传动装置 105 的旋转成比例的内窥镜的旋转能够进行；以及

[0301] f. 在至少两个自由度(DOF)上操纵内窥镜；内窥镜的在至少两个自由度上的操纵是在第二旋转轴线 141 和第五旋转轴线 142 上进行的。

[0302] 其中, 在至少两个 DOF 中的第一 DOF 上的操纵通过旋转第一传动装置 101 从而将旋转传递至内窥镜的步骤来执行；其中, 在至少两个 DOF 中的第二 DOF 上的操纵通过旋转第三传动装置 103 从而将旋转传递至内窥镜的步骤来执行。

[0303] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法, 该方法还包括的步骤是：在第二旋转轴线 141 与第五旋转轴线 142 之间限定角度 A；角度 A 处于约 0 度至约 180 度的范围内。

[0304] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法, 该方法还包括下述步骤：

[0305] a. 提供至少一个变焦机构 115；以及

[0306] b. 沿着内窥镜的主纵向轴线操纵内窥镜。

[0307] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法, 该方法还包括下述步骤：选择第一枢转支撑件 113 和第二枢转支撑件 114 中的至少一者为万向节。

[0308] 本实用新型的另一目的是公开如上面所限定的方法, 该方法还包括下述步骤：

[0309] a. 包括从齿轮、轮子、冠状齿轮、锥齿轮、正齿轮、皮带、以及上述各项的任意组合的组中选择第一传动装置 101、第二传动装置 102、第三传动装置 103、第四传动装置 104、以及第五传动装置 105；以及

[0310] b. 对系统提供附接装置, 该附接装置适于将系统以可逆的方式联接至病床, 该附接装置从包括机械装置、磁性装置及其任意组合的组中选择。

[0311] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法, 该方法还包括一种从包括夹子、紧固元件、带子、粘合带、卡扣式紧固件、按钮及其任意组合的组中选择机械装置的步骤。

[0312] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法, 该方法还包括提供作为磁性装置的步骤, 该磁性器件包括至少一个磁体和从包括铁磁体和顺磁体的组中选出的至少一者；其中, 磁体附接至包括病床、系统及其任意组合的组中的任意项、并且从包括铁磁体和顺磁体的组中选择的至少一者被附接至包括病床、系统及其任意组合的组中的至少一项。

[0313] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法, 该方法还包括一种在系统处于自动构型中或者处于手动构型中时在所述第二平面中限定旋转角度 θ 的步骤, 角度 θ 在大约 0 度至大约 360 度之间变化, 优选地在大约 0 度至大约 160 度之间变化。

[0314] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法, 该方法还包括一种在系统处于自动构型中或者处于手动构型中时在第五平面中限定旋转角度 Ψ 的步骤, 角度 Ψ 在大

约 0 度至大约 360 度之间变化,优选地在大约 0 度至大约 140 度之间变化。

[0315] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括一种在系统处于自动构型或者处于手动构型中时为系统提供适于将内窥镜从系统拆卸的快速释放手柄的步骤。

[0316] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括为第一机构提供锁定装置的步骤,该锁定装置适于在电源故障时将从包括第一传动装置、第二传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中,并且锁定装置适于防止在电源故障时从包括第一传动装置、第二传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

[0317] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括为第二机构提供锁定装置的步骤,所述锁定装置适于在电源故障时将从包括第三传动装置、第四传动装置和第五传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者保持在预定方位中,并且锁定装置适于防止在电源故障时从包括第三传动装置、第四传动装置和第五传动装置及其任意组合的组中选出的至少一者的任意旋转运动。

[0318] 本实用新型的另外一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括提供至少一个手动超控控制系统(MOS)的步骤,至少一个手动超控控制系统(MOS)适于在至少一个手动超控控制系统(MOS)被启动时在手动构型与自动构型之间以可逆的方式切换,在手动构型中,内窥镜通过操作者手动地运动,在自动构型中,内窥镜通过系统自动地运动,并且可选择地该方法还包括使手动超控控制系统(MOS)能够以可逆的方式切换至第三构型,在第三构型中,内窥镜通过内窥镜助手完全手动地运动。

[0319] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法包括提供与内窥镜连接的至少一个控制杆的步骤。

[0320] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括提供启动装置的步骤,该启动装置适于启动包括系统、控制杆及其任意组合的组中的至少一者。

[0321] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使控制杆能够被控制杆使用者佩戴的步骤。

[0322] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使启动装置能够被 MOS 使用者佩戴的步骤。

[0323] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括从包括可按压的按钮、可旋转的把手、把手及其任意组合的组中的选择启动装置的步骤。

[0324] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使 MOS 能够以角度 ψ 和角度 θ 旋转的步骤。

[0325] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括限定角度 α 和 β 使得控制杆沿着方向 α 运动时内窥镜沿着角度方向 θ 运动,并且使得控制杆沿着方向 β 运动时内窥镜沿着角度方向 ψ 运动的步骤。

[0326] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,其中,控制杆在从包括 α 方向、 β 方向及其任意组合的组中选出的方向上的运动与内窥镜在角度方向 ψ 、 θ 方向及其任意组合上的运动成比例。

[0327] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括为 MOS 提供用

于控制内窥镜的运动的装置,该装置适于调节在 θ 方向和 ψ 方向上的角速度。

[0328] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括为 MOS 提供 n 个传感器的步骤,其中 n 是大于或等于 1 的整数。

[0329] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括从包括运动传感器、热传感器、电子传感器、声音传感器、压力传感器、光学传感器及其任意组合的组中选择传感器的步骤。

[0330] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括选择于下面的情况中的至少一者的步骤,所述情况包括:在电源故障时启动 n 个传感器并且在系统接通电力时启动 n 个传感器。

[0331] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括通过运动传感器检测控制杆的运动的步骤。

[0332] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括在运动速度处于预定阈值以上的情况下使用控制杆的运动检测用于使内窥镜的运动停止的步骤。

[0333] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括通过外表面来表征控制杆的步骤。

[0334] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括操纵运动传感器来检测在外表面上的运动的步骤。

[0335] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据在外表面上的运动操纵内窥镜的步骤。

[0336] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括当沿着控制杆的运动速度在预定阈值以上时使内窥镜的运动停止的步骤。

[0337] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法包括使热传感器适合感测在大约 35 度至大约 42 度的范围之内的温度的步骤。

[0338] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括当热传感器感测到温度处于大约 35 度至大约 42 度范围内时使 MOS 能够启动的步骤。

[0339] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法包括使热传感器适于提供至少一个热影像的步骤,其中,热传感器联接至适于向内窥镜使用者提供热影像的处理单元。

[0340] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使电子传感器适于感测电源故障的步骤。

[0341] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使电子传感器适于感测人体的导电性的步骤。

[0342] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使根据由电子传感器对人体导电性进行感测来实现 MOS 的启动的步骤。

[0343] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使声音传感器适于感测预定声音模式的步骤。

[0344] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据通过声音传感器感测的预定声音模式来操纵内窥镜的步骤。

[0345] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括使压力传感器

适于感测施加至 MOS 的压力的步骤。

[0346] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括选自包括下述情况的组中的至少一者的步骤:当由压力传感器感测的压力在预定阈值以上时启动 MOS;以及当由压力传感器感测的压力在预定阈值以下时停止 MOS。

[0347] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据预定的视觉模式使光学传感器适于感测视觉变化的步骤。

[0348] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据由所述传感器检测的预定视觉模式来操纵所述内窥镜的步骤。

[0349] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据选自包括下述状况的组中的至少一个状况来实现启动所述 MOS 的步骤:通过所述处理单元进行的所述热影像的分析和人手的检测;所述电子传感器感测所述人体导电性;所述声音传感器感测所述预定声音模式;以及根据通过所述光学传感器所检测到的所述预定视觉模式。

[0350] 本实用新型的另一个目的是公开如以上定义的方法,该方法还包括根据选自包括下述状况的组中的至少一个状况改变 MOS 的启动状态的步骤:当由所述压力传感器感测的所述压力在预定阈值以上时启动所述 MOS;以及当由所述压力传感器感测的所述压力在预定阈值以下时停止所述 MOS。

[0351] 对本领域的技术人员显而易见的将是在不影响结构的实质性质的情况下,本实用新型存在结构的细节方面不同的若干实施方式,因此本实用新型不限于附图中所示出的和说明书中所描述的,而是仅如在所附权利要求中的仅由权利要求的最广义的解释所确定的适当范围所指示的。

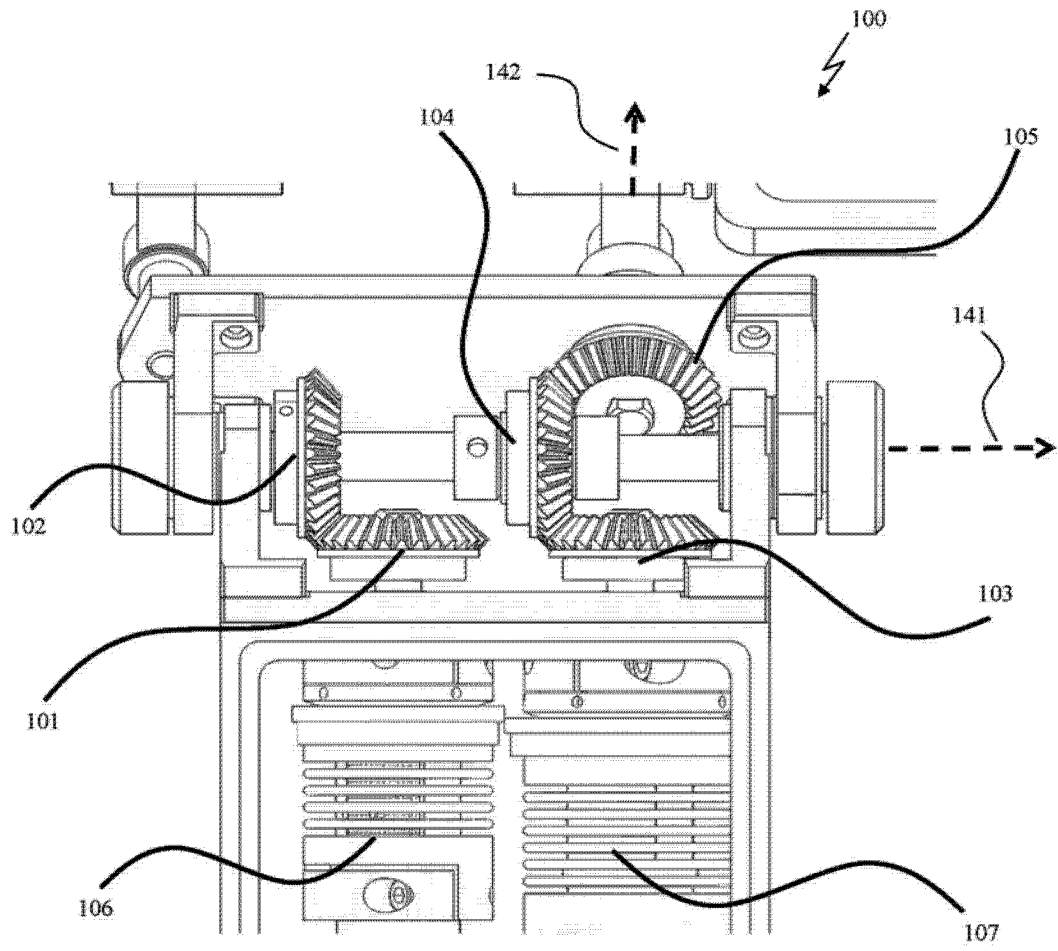


图 1

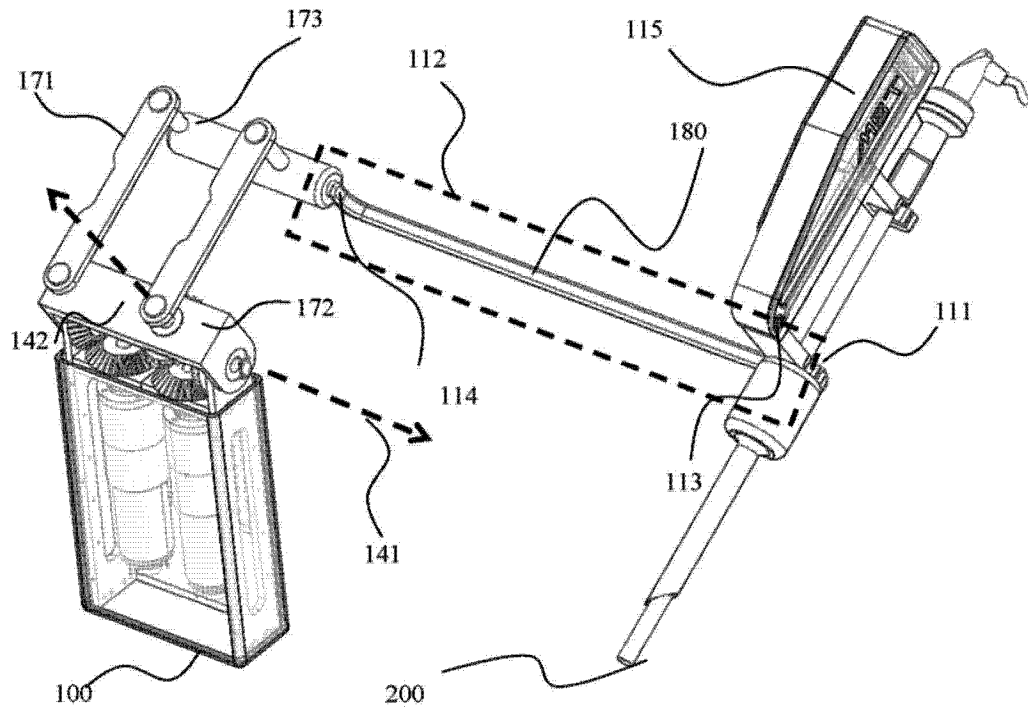


图 2a

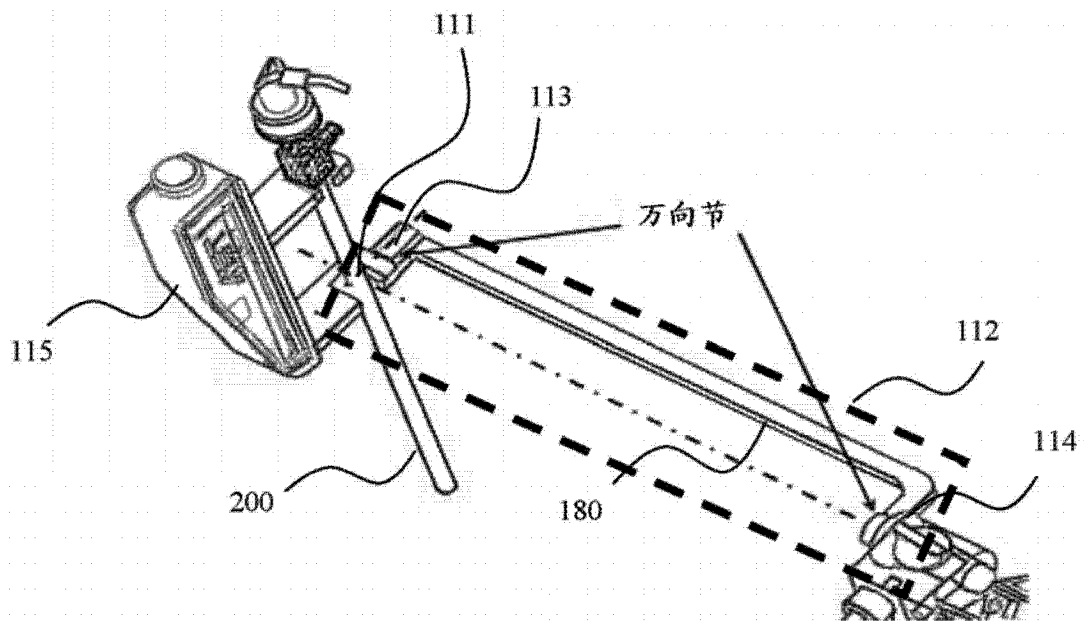


图 2b

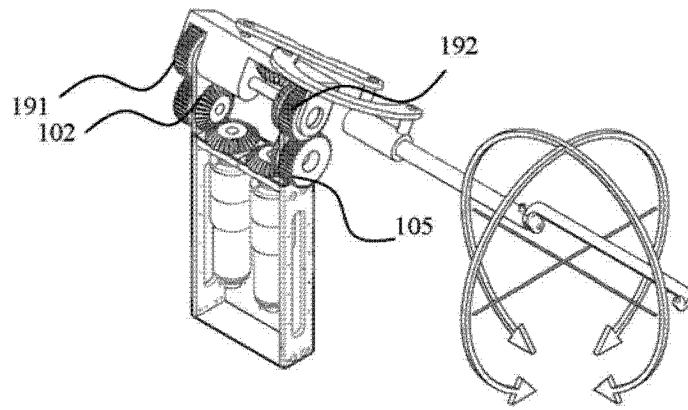


图 3a

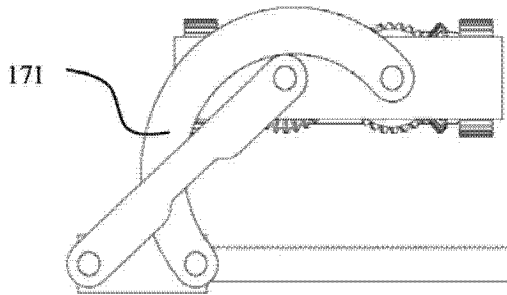


图 3b

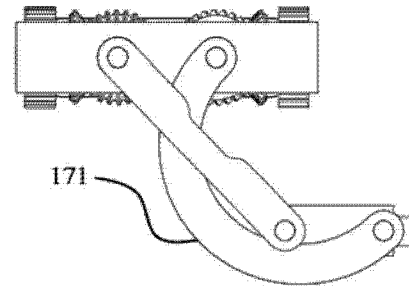


图 3c

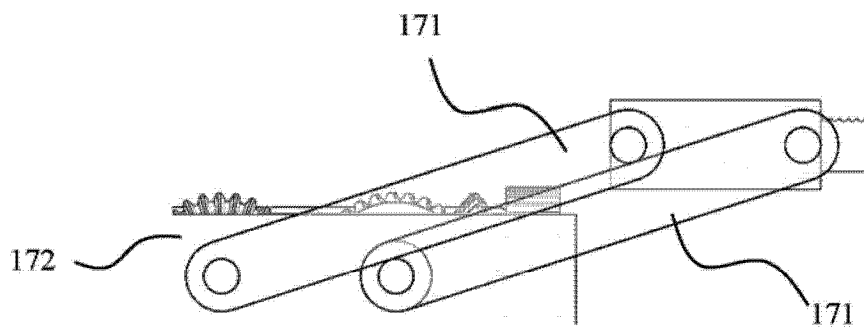


图 4a

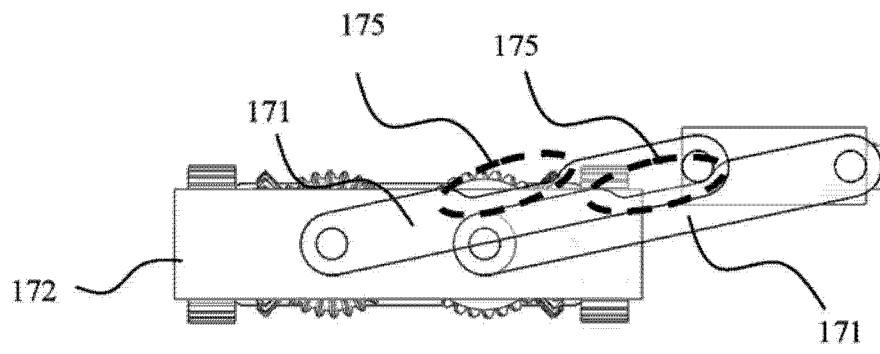


图 4b

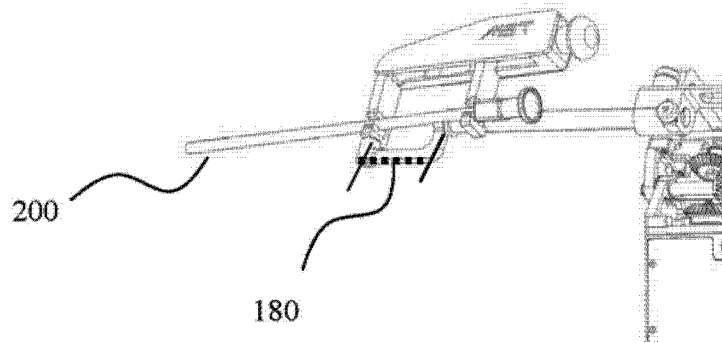


图 5a

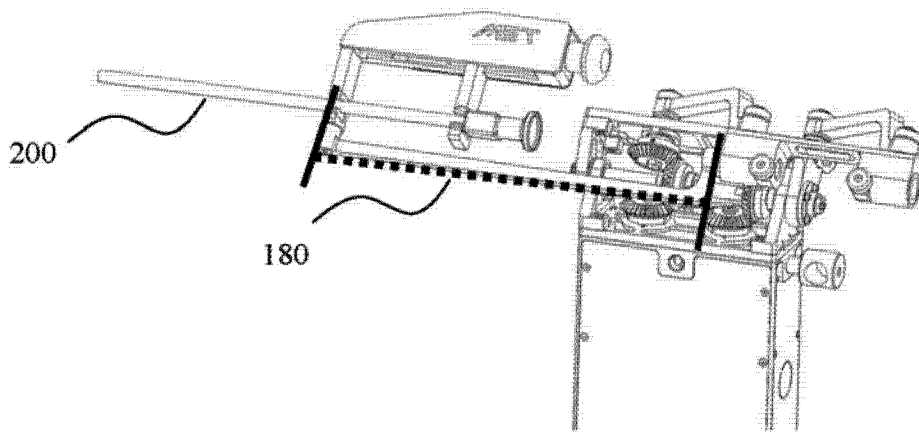


图 5b

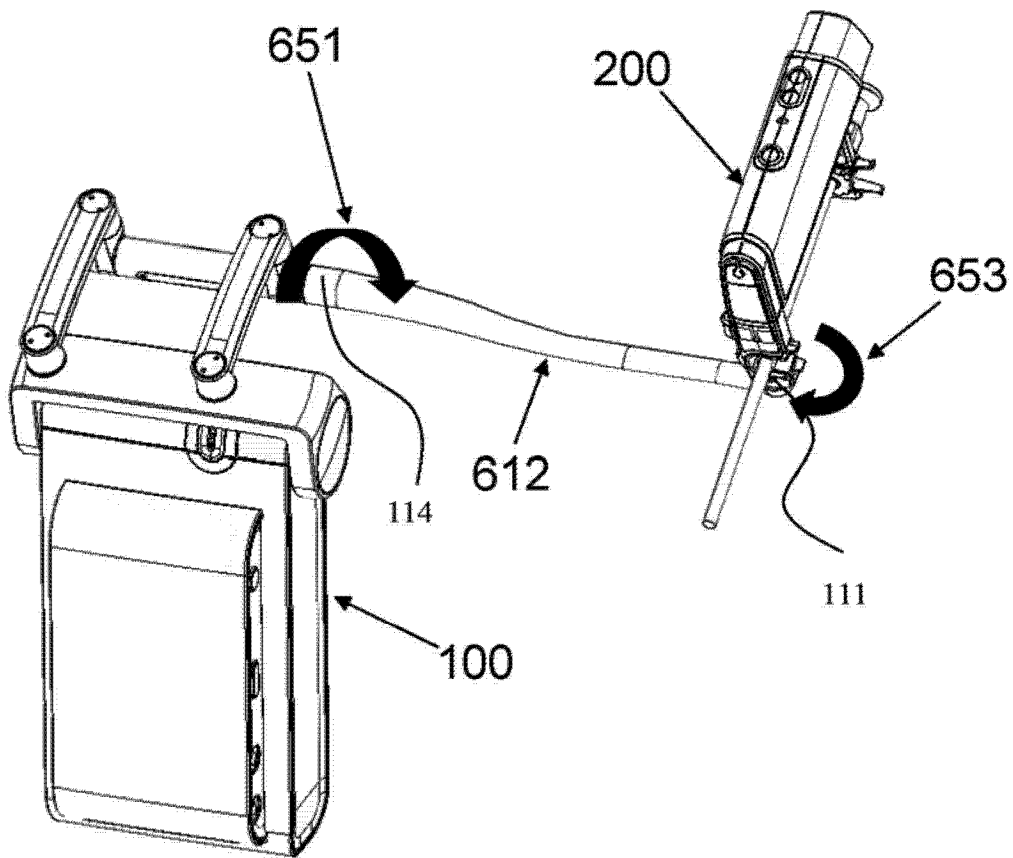


图 6

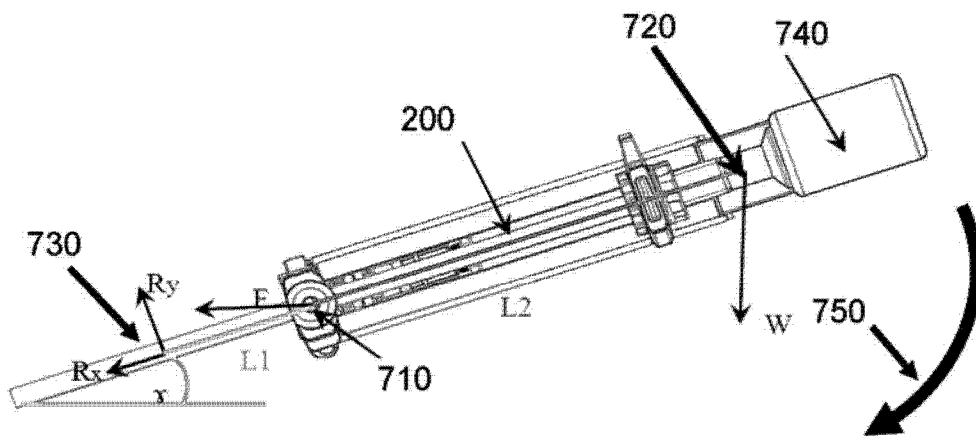


图 7

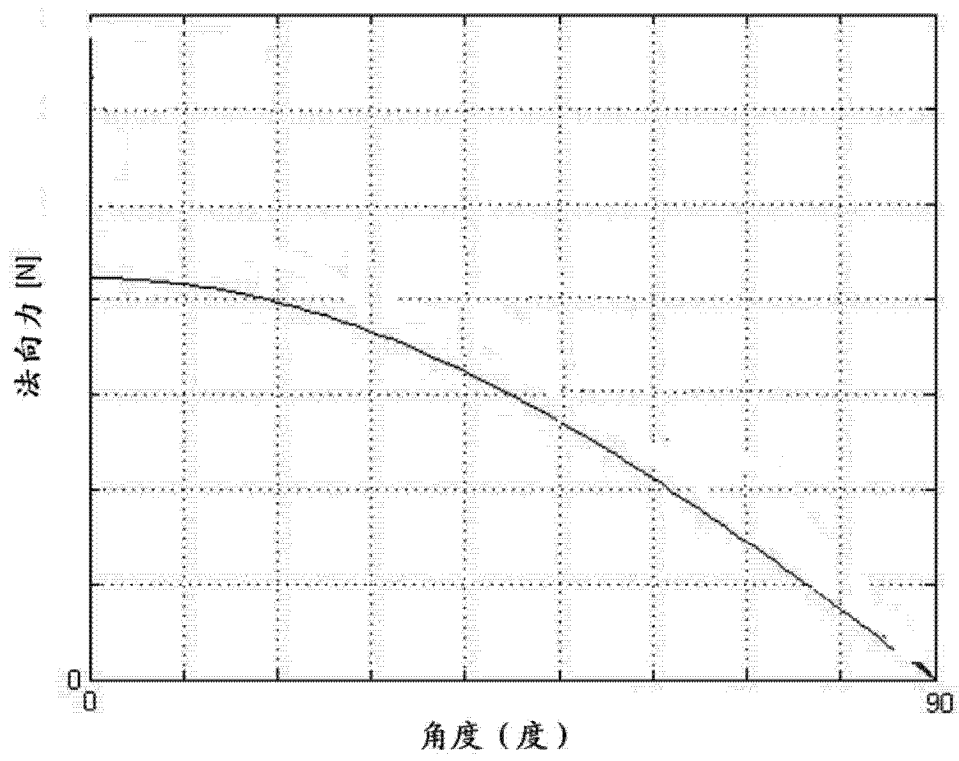


图 8

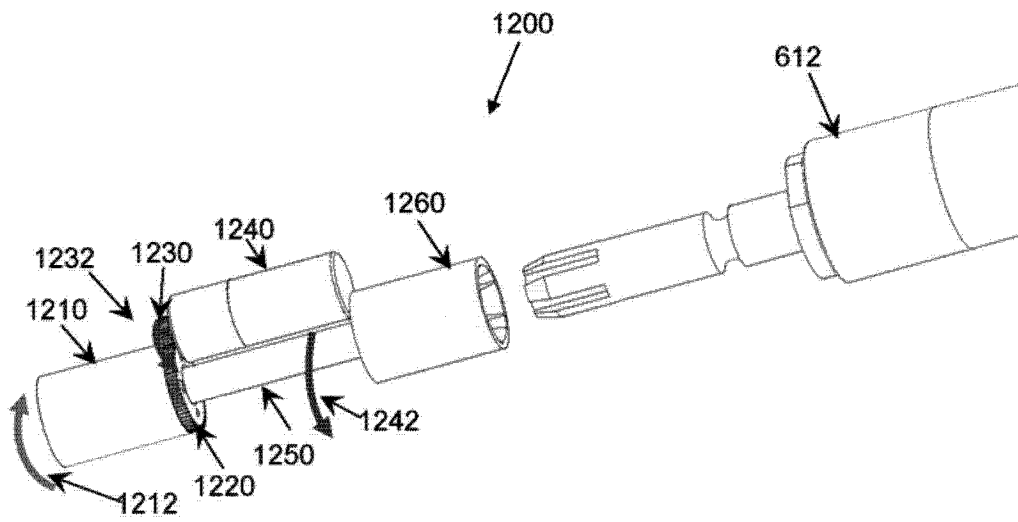


图 9a

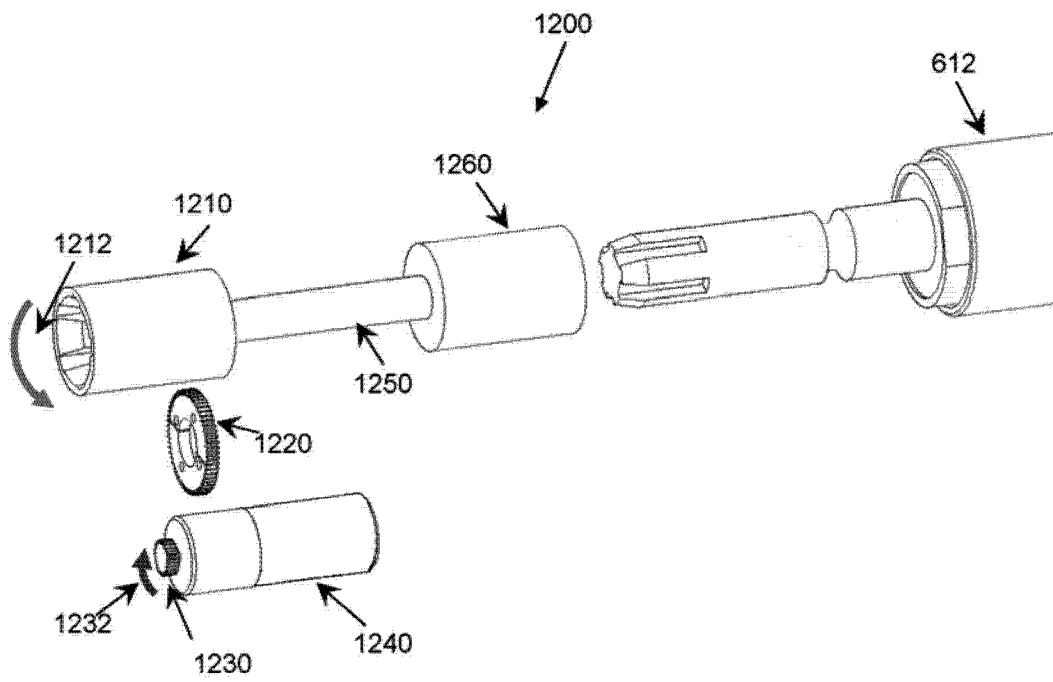


图 9b

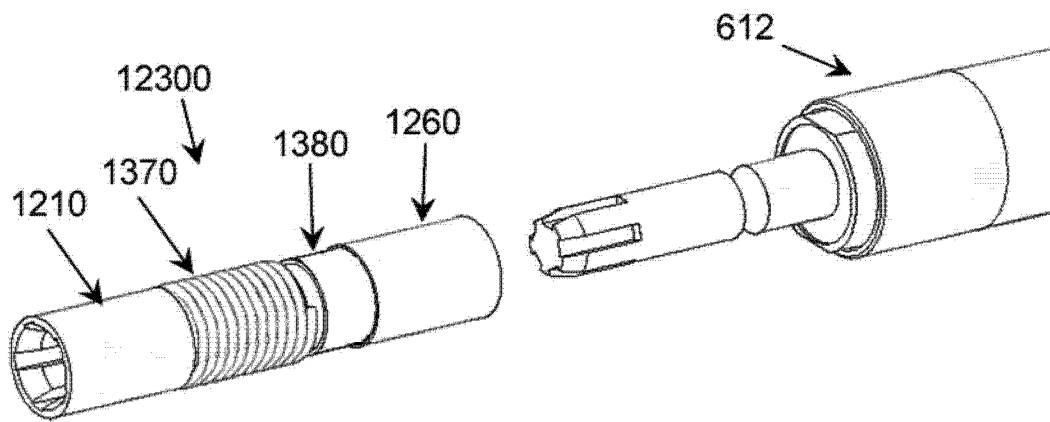


图 10

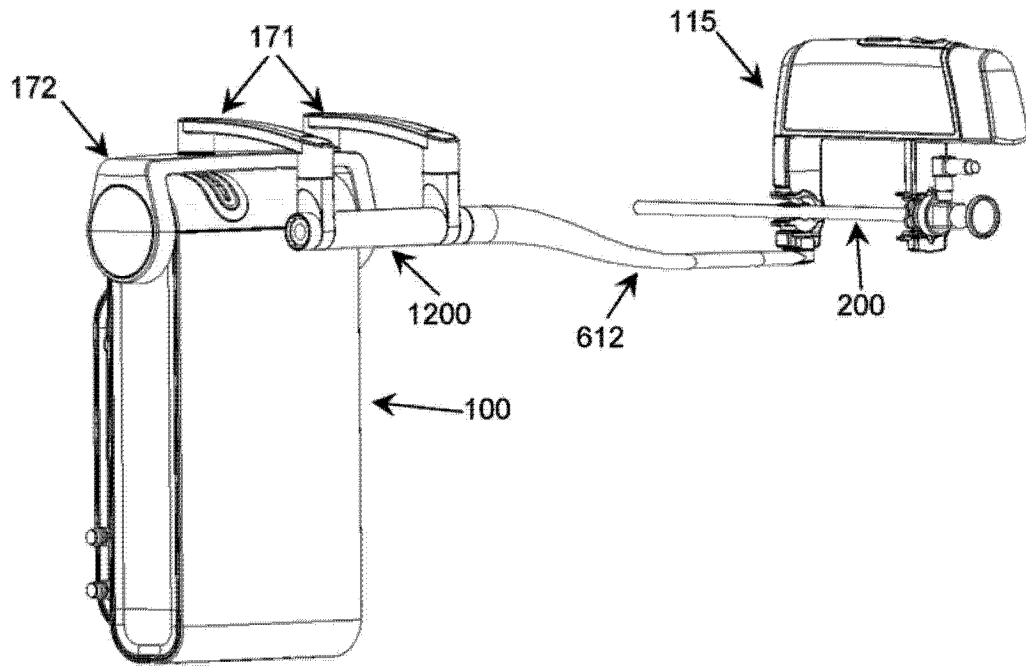


图 11

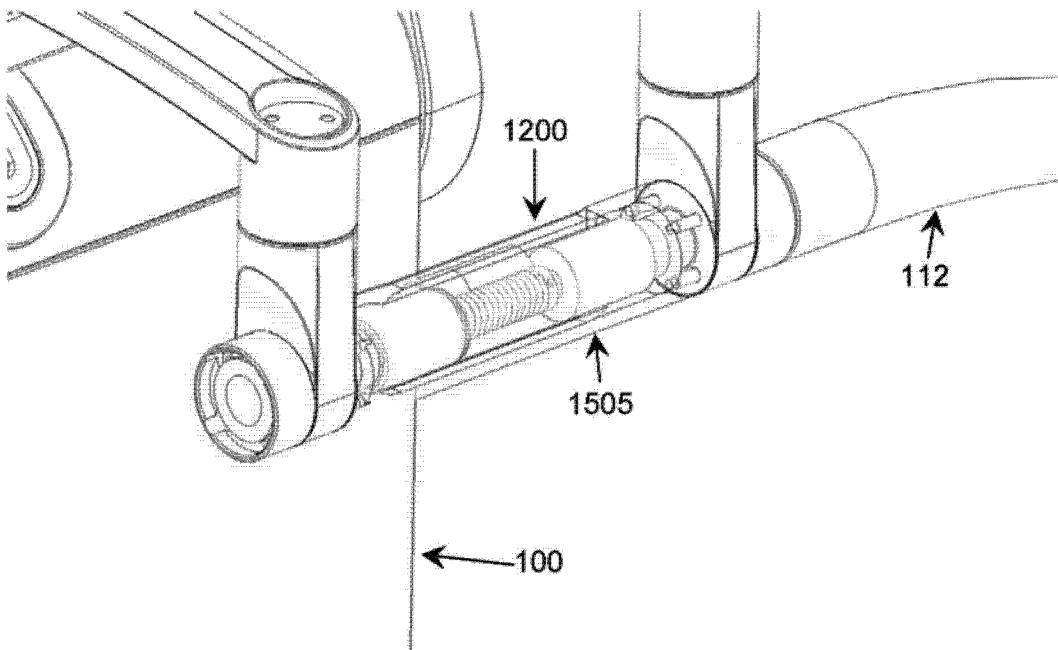


图 12

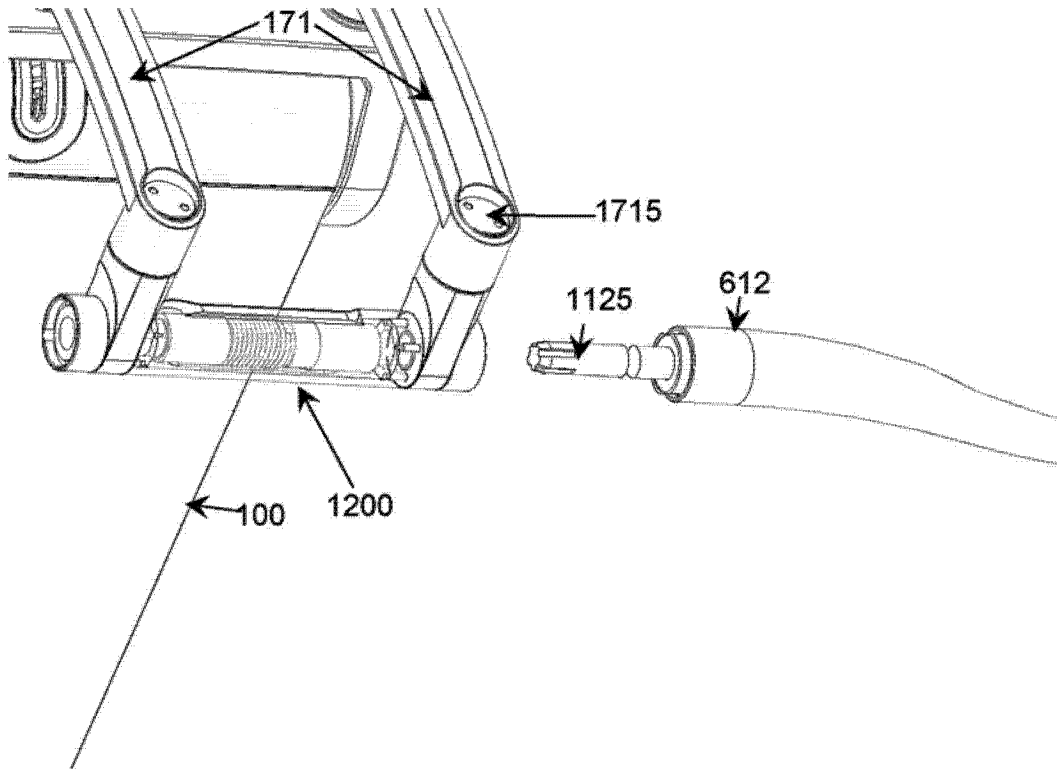


图 13

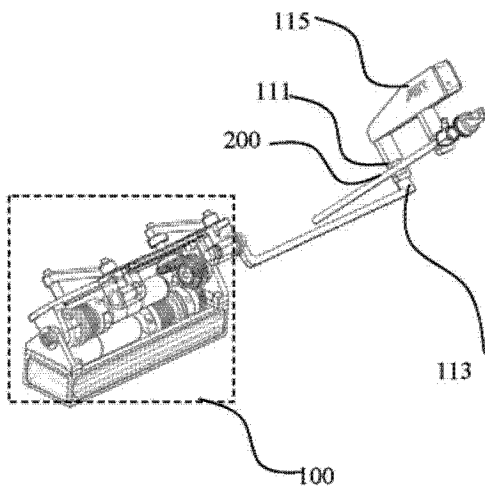


图 14a

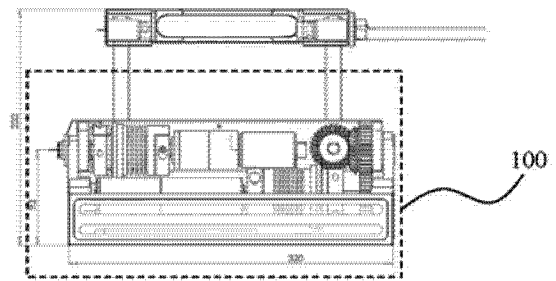


图 14b

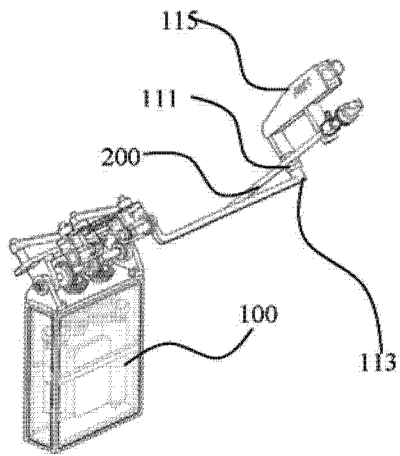


图 15a

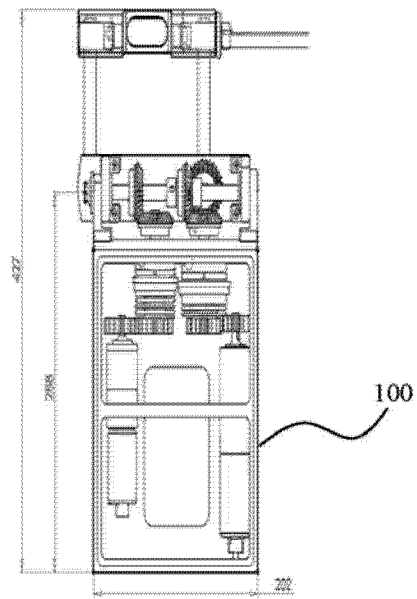


图 15b

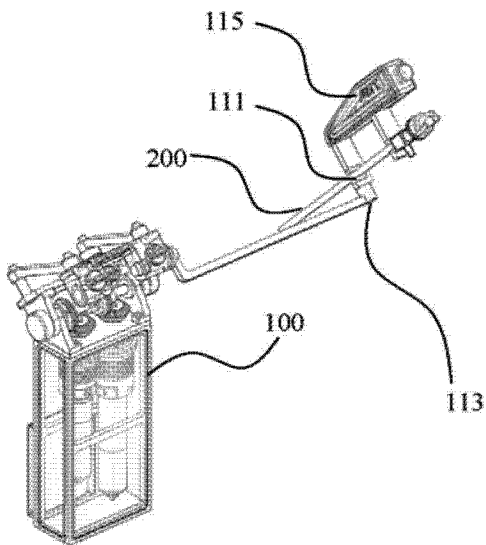


图 16a

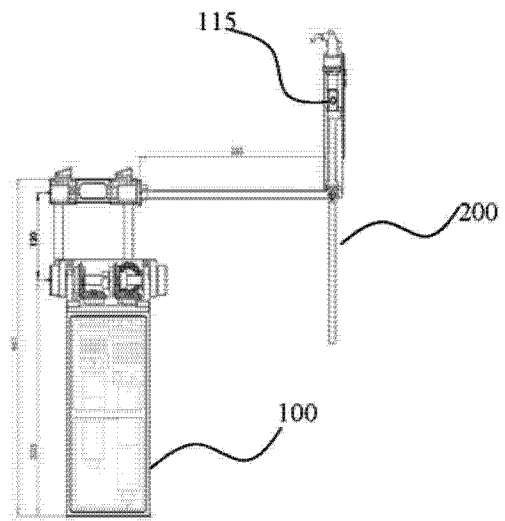


图 16b

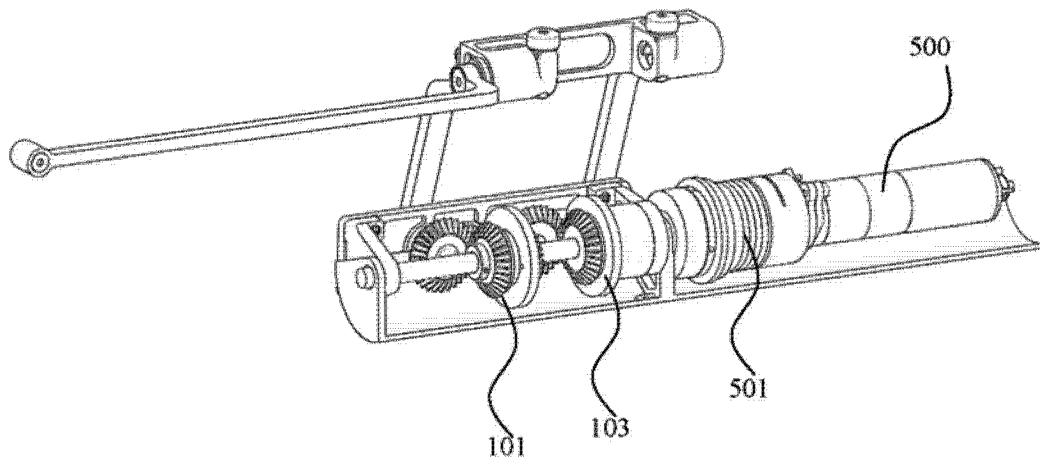


图 17

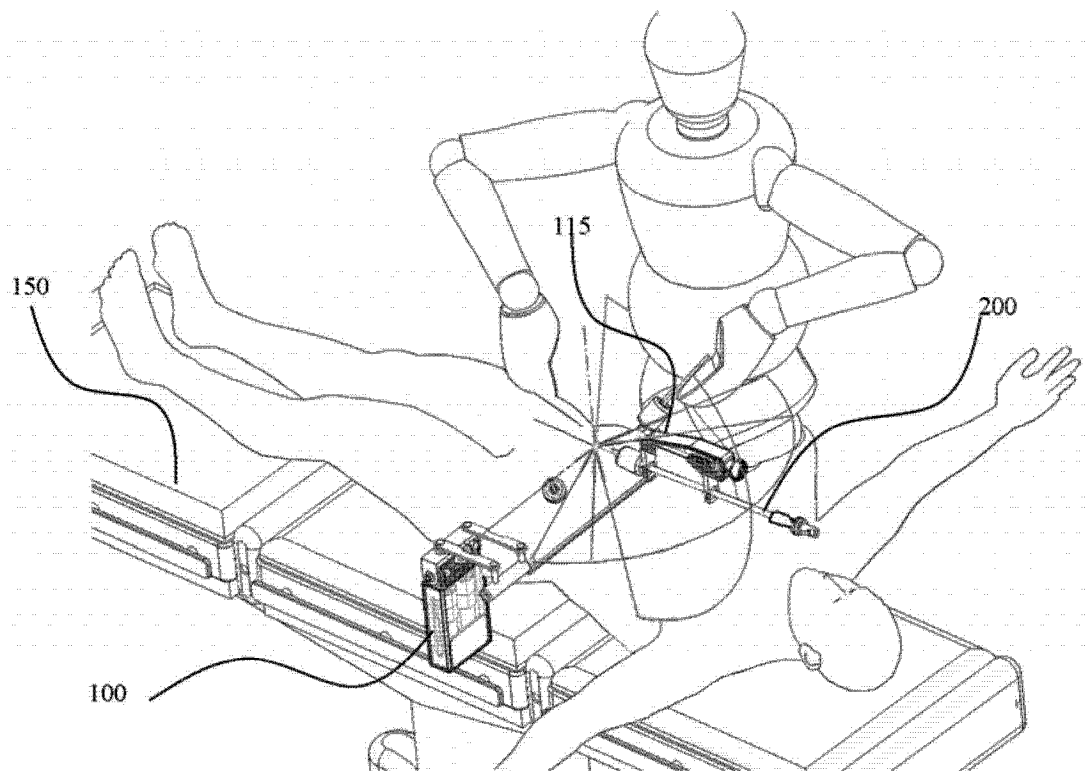


图 18

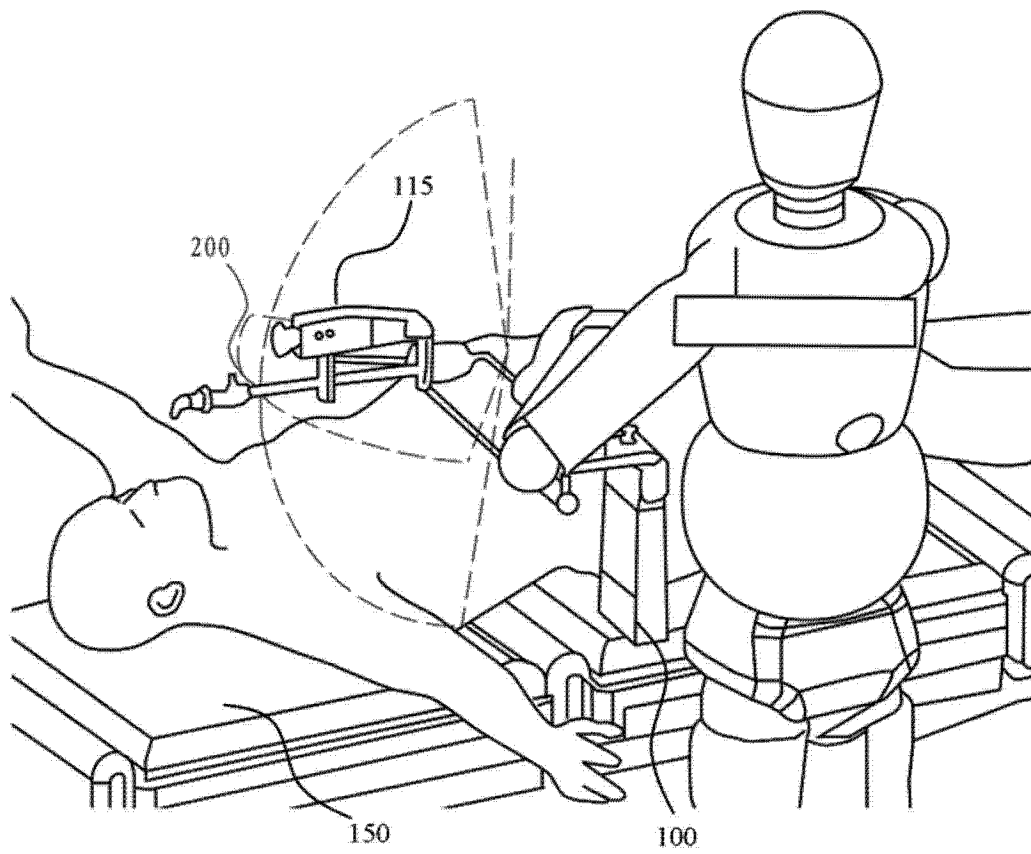


图 19

专利名称(译)	用于操纵内窥镜的系统		
公开(公告)号	CN204049829U	公开(公告)日	2014-12-31
申请号	CN201420025146.7	申请日	2014-01-15
[标]申请(专利权)人(译)	M.S.T.医学外科技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	M.S.T.医学外科技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	M.S.T.医学外科技术有限公司		
[标]发明人	莫尔德艾肖尔维 加尔阿塔罗特 什洛米卡尔瓦特		
发明人	莫尔德艾·肖尔维 加尔·阿塔罗特 什洛米·卡尔瓦特		
IPC分类号	A61B17/94		
CPC分类号	A61B1/00147 A61B1/00149 A61B2019/264 A61B19/2203 A61B2019/263 A61B2019/2211 A61B19/26 A61B34/30 A61B90/50 A61B2034/301 A61B2090/5025 A61B2090/504		
代理人(译)	田军锋		
优先权	61/752474 2013-01-15 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种用于操纵内窥镜的系统。所述系统包括：a.至少一个第一枢转支撑件，至少一个第一枢转支撑件适于以枢转的方式附接至内窥镜；枢转支撑件适于使内窥镜能够围绕至少一个第一旋转轴线枢转；b.至少一个第二枢转支撑件，至少一个第二枢转支撑件与至少一个第一枢转支撑件连接，第二枢转支撑件适于独立于第一枢转支撑件围绕与第一旋转轴线大致正交的至少一个轴线旋转；从而能够使内窥镜沿着至少两个正交轴围绕插入点在患者的身体中旋转；c.至少一个控制器，至少一个控制器附接至或者第一枢转支撑件或者第二枢转支撑件，其中，控制器适于在内窥镜与所述第一枢转支撑件或第二枢转支撑件中的至少一者之间提供恒定的动态平衡。

