



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101242789 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 19

(21) 申请号 200680030213. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006. 09. 26

A61B 19/08 (2006. 01)

(30) 优先权数据

11/240, 113 2005. 09. 30 US

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 02. 19

US 5970980 A, 1999. 10. 26, 说明书第 4 栏第 39 行至第 6 栏第 60 行、附图 1, 2 和 2a-2e.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/037432 2006. 09. 26

WO 98/02107 A1, 1998. 01. 22, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/041093 EN 2007. 04. 12

CN 1622779 A, 2005. 06. 01, 全文.

(73) 专利权人 直观外科手术操作公司

地址 美国加利福尼亚州

EP 0880337 B1, 2004. 11. 10, 全文.

US 6132368 A, 2000. 10. 17, 全文.

(72) 发明人 J · P · 奥尔班三世 L · 希顿

S · C · 安德森 T · G · 库珀

审查员 陈昭阳

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民 路小龙

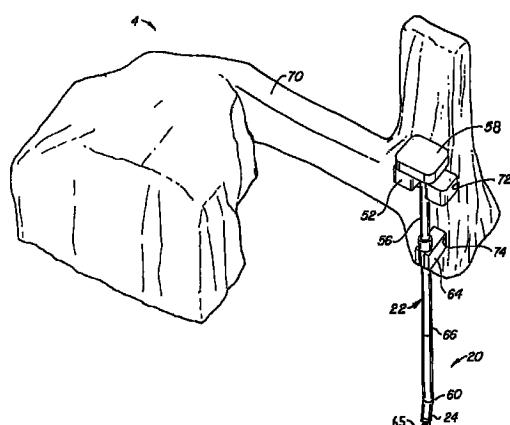
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 24 页

(54) 发明名称

消毒手术帷帘

(57) 摘要

本发明提供了改进的消毒帷帘，系统和遮盖部分遥控机器人手术系统的方法。在一个实施例中，消毒帷帘包括邻近执行手术过程的消毒区的外表面，和形成接收机器人手术系统的非消毒部分（如操纵器）的空腔的内表面。该帷帘进一步包括紧固件，该紧固件连接到外表面上从而固定消毒帷帘至机器人手术系统的非消毒部分同时减小消毒帷帘体积。有利地，该帷帘能够快速并且简单地安装，并通过以更多形式的配合特征减小帷帘的尺寸从而增加对病人的可视化，同时允许操纵器的自由移动。



1. 一种覆盖机器人手术系统的非消毒部分的消毒帷帘,所述消毒帷帘包括：
一个外表面,该外表面邻近执行手术过程的消毒区域；
一个内表面,该内表面形成接收所述机器人手术系统的所述非消毒部分的空腔；
在所述空腔的开口端处的永久一体翻边和在所述永久一体翻边上指示所述消毒帷帘的消毒侧和非消毒侧的物理标记,以及
一个紧固件,该紧固件连接到所述外表面以便固定所述消毒帷帘至所述机器人手术系统的所述非消毒部分同时减小所述消毒帷帘的体积。
2. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述外表面包括一个即撕即贴补片。
3. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述消毒帷帘由从包含聚乙烯、聚亚安酯和聚碳酸酯的组中选择的一种材料形成。
4. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述机器人手术系统的所述非消毒部分是从由监视器和操纵器臂组成的组中选择的。
5. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述消毒帷帘是一个更大帷帘的真空形成部分或一个独立模制的部分。
6. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述紧固件包括多个可延展条和多个绑带。
7. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述外表面和所述内表面包括靠近监视屏设置的一个窗口。
8. 如权利要求 7 所述的消毒帷帘,其中所述窗口具有静电电荷。
9. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述外表面和所述内表面包括一个器械消毒转接件,该器械消毒转接件用于啮合一个手术工具和所述机器人手术系统的操纵器臂。
10. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述外表面和所述内表面包括一个出风口部分。
 11. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述开口端进一步包括一条系绳。
 12. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述开口端进一步包括一个开口条。
 13. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述永久一体翻边包括一个视觉标记。
 14. 如权利要求 1 所述的消毒帷帘,其中所述机器人手术系统的所述非消毒部分包括内窥镜摄像机操纵器臂。
15. 一个在消毒区域内执行手术过程的机器人手术系统,所述系统包括：
一个操纵器臂；
一个监视器；和
一个消毒帷帘,其覆盖所述操纵器臂和所述监视器从而将所述操纵器臂和所述监视器与所述消毒区域隔离开,所述消毒帷帘包括：
一个外表面,该外表面邻近执行手术过程的消毒区域；
一个内表面,该内表面形成接收所述操纵器臂和所述监视器的空腔；
在所述空腔的开口端处的永久一体翻边和在所述永久一体翻边上指示所述消毒帷帘的消毒侧和非消毒侧的物理标记,以及
多个紧固件,这些紧固件用于固定所述消毒帷帘至所述操纵器臂和所述监视器。
16. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述操纵器臂是一个病人侧操纵器臂或一个内窥镜摄像机操纵器臂。

17. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述外表面包括一个即撕即贴补片。
18. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述消毒帷帘从由从包含聚乙烯、聚亚安酯和聚碳酸酯的组中选择的一种材料形成。
19. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述多个紧固件包括多个可延展条和多个绑带。
20. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述外表面和所述内表面包括靠近监视屏设置的一个窗口。
21. 如权利要求 20 所述的系统,其中所述窗口具有静电电荷。
22. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述外表面和所述内表面包括一个器械消毒转接件,其被配置为啮合手术工具。
23. 如权利要求 15 所述的系统,其中所述外表面和所述内表面包括一个出风口部分。
24. 一种遮盖机器人手术系统的方法,该方法包括:
提供一个消毒帷帘,其包括:
一个外表面,该外表面邻近执行手术过程的消毒区域;
一个内表面,该内表面形成接收所述机器人手术系统的一非消毒部分的一个空腔;
一个开口端,该开口端具有一个永久一体翻边和所述永久一体翻边上指示所述消毒帷帘的消毒侧和非消毒侧的物理标记;以及
一个紧固件,该紧固件用于固定所述消毒帷帘至所述机器人手术系统的非消毒部分;
在所述机器人手术系统的所述非消毒部分上设置所述开口端;
支承所述永久一体翻边从而在所述机器人手术系统的所述非消毒部分上展开所述消毒帷帘;以及
用所述紧固件固定所述消毒帷帘至所述机器人手术系统的所述非消毒部分。
25. 如权利要求 24 所述的方法,进一步包括连接与所述消毒帷帘一体的一个器械消毒转接件至所述机器人手术系统的一个操纵器臂。
26. 如权利要求 24 所述的方法,进一步包括紧接所述机器人手术系统的一个监视器设置所述消毒帷帘的一个窗口和一个出风口部分。
27. 如权利要求 26 所述的方法,进一步包括展开所述消毒帷帘以便所述窗口不起皱或折叠。
28. 如权利要求 26 所述的方法,进一步包括通过静电电荷将所述窗口靠近一个监视屏设置。

消毒手术帷帘

技术领域

[0001] 本发明一般涉及手术机械人系统,且更具体地涉及覆盖手术机械人系统的部分的消毒帷帘。

背景技术

[0002] 在机械人辅助或遥控机械人手术中,外科医生通常在远离病人的位置操作主控制器遥控手术器械在手术点的移动(如跨过手术室,在与病人不同的房间或完全不同的建筑物内)。主控制器通常包括一个或多个手动输入装置,如操纵杆、外骨骼手套(exoskeletal glove)等,这些都连接到带伺服马达的手术器械上从而铰接手术点的器械。这些伺服马达通常是机电装置或手术操纵器(从装置)的一部分,该机电装置或手术操纵器支撑并控制手术器械,这些手术器械直接导入开放手术点或通过穿刺套管(trocar sleeve)伸入体腔,如病人腹腔。在手术过程中,手术操纵器提供机械铰接和对多种手术器械的控制,所述手术器械如组织抓钳、针驱动器(needle driver)、电灼探针等,每种器械为外科医生执行不同的功能,如持有或驱动针,抓取血管,或切断、烧灼或凝固(coagulate)组织。

[0003] 当然,通过遥控操纵执行遥控机械人手术的这种新方法产生了很多新的挑战。一个这样的挑战源自下述事实:机电手术操纵器的一部分将与手术器械直接接触并邻近手术点被定位。因此,手术操纵器可能在手术过程中被污染且通常被丢弃或在手术之间要消毒。从成本的角度看,优选对装置进行消毒。然而,机器人控制马达所需的伺服马达、传感器、编码器、电联接件通常不能用如蒸汽、加热和加压(heat and pressure)或化学消毒的传统方法来消毒,因为系统构件会在消毒过程中被损伤或破坏。

[0004] 消毒帷帘已经用于覆盖手术操纵器,但有时帷帘难于安装或安装耗费时间、限制手术操纵器的移动或妨碍外科医生察看手术点。现有帷帘有时也妨碍监视屏的可视性或接触监视屏。

[0005] 因此,需要的是,最小化消毒需求的遥控机械人系统、设备和方法,从而在保护系统和手术病人同时改善成本效率。此外,这些系统和方法应设计成安装简单并且最小化安装时间,同时允许手术过程中最大的移动自由和可视性。因此高度需要用于机械人手术并具有改善的效率和效力的消毒帷帘、系统和方法。

发明内容

[0006] 本发明提供改进的覆盖遥控机器人手术系统的部分的消毒帷帘、系统和方法。

[0007] 根据本发明的一个实施例,提供了覆盖机器人手术系统的非消毒部分的消毒帷帘,该消毒帷帘包括邻近供执行手术过程的消毒区域的外部表面,以及形成接收机器人手术系统的非消毒部分的空腔的内表面。帷帘进一步包括一个紧固件,该紧固件被连接到外表面来固定消毒帷帘至机器人手术系统的非消毒部分同时减少消毒帷帘的体积。

[0008] 根据本发明另一个实施例,提供了在消毒区域内执行手术过程的机器人手术系统,该系统包括与操纵器臂、监视器和与上述类似的消毒帷帘,其包括形成接收操纵器臂和

监视器的空腔的内表面,以及多个用于固定消毒帷帘至操纵器臂和监视器的紧固件。

[0009] 根据本发明的又一个实施例,提供了遮盖机器人手术系统的方法,该方法包括提供与上述类似并包括具有一体翻边 (cuff) 的开口端的消毒帷帘,将开口端设置在机器人手术系统的一部分上,支承一体翻边从而在机器人手术系统的该部分上展开消毒帷帘,并用紧固件固定消毒帷帘至机器人手术系统的该部分上。

[0010] 有利地,本发明提供改进的帷帘安装以及改进的手术点和监视器的可视性,同时允许手术操纵器的自由移动。

[0011] 本发明的范围是由权利要求限定的,权利要求包括到本节中供参考。通过考虑下面一个或多个实施例的详细说明,本领域技术人员可更完整地理解本发明实施例,并可认识到其中额外的优点。下面简单说明附图并参考附图。

附图说明

[0012] 图 1 是手术室示意图,其示出根据本发明的一个实施例的遥控机器人手术系统和方法。

[0013] 图 2 是图 1 中手术室的放大图,其示出根据本发明的连接到手术台的一对安装接头 (mounting joint)。

[0014] 图 3A 是根据本发明的一个实施例的机器人手术操纵器的透视图,其被消毒帷帘部分覆盖。

[0015] 图 3B 是图 3A 中机器人手术操纵器的透视图,其中无消毒帷帘从而示出连接驱动组件的多自由度臂,其中驱动组件有腕部单元和手术工具。

[0016] 图 4 示出图 3A-3B 中机器人手术操纵器,包括供察看手术点的摄像机和内窥镜。

[0017] 图 5 是图 3A-3B 中机器人操纵器的局部视图,其示出臂和腕部单元之间的机械和电气联接件。

[0018] 图 6 是图 3A 和图 3B 中操纵器的前臂和载架 (carriage) 的部分断面图。

[0019] 图 7 是根据本发明的一个实施例的腕部单元的透视图。

[0020] 图 8 是机器人操纵器的一部分的侧面剖视图,其示出臂和驱动组件。

[0021] 图 9A-9E 是根据本发明的一个实施例的监视器帷帘的视图。

[0022] 图 10A-10J 是根据本发明的一个实施例的摄像机臂 (cameraarm, ECM) 帷帘的视图。

[0023] 图 11A-11L 是根据本发明的一个实施例的 PSM 帷帘的视图。

[0024] 通过参考下面详细描述可最佳地理解本发明的实施例及它们的优点。应该意识到,相似的标识号用来表示一个或多个图中相似的元件。也应该意识到,附图不必按比例示出。

具体实施方式

[0025] 本发明提供一种对病人执行机器人辅助手术过程的多部件系统和方法,具体地包括开放手术过程、如立体定位术的神经外科手术过程和如腹腔镜术、关节内窥镜术、胸腔镜术等的内窥镜手术过程。本发明的系统和方法作为遥控机器人手术系统的部分是特别有用的,该遥控机器人手术系统允许外科医生通过伺服机构从远离病人的位置

操纵手术器械。为了这个目的,本发明的操纵器设备或从装置通常由运动等效主装置 (kinematically-equivalent master) 驱动,从而形成具有力反馈 (force reflection) 的远程呈现系统 (telepresence system)。合适的主从系统的描述可在 1995 年 8 月 21 日申请的美国专利申请 No. 08/517,053 中找到,其全部公开内容被包括在此以供参考。

[0026] 参考附图细节,其中相似的标识号指示相似的元件,遥控机器人手术系统 2 是根据本发明的一个实施例被示出的。如图 1 所示,遥控机器人系统 2 通常包括安装在手术台 0 上或其附近的一个或多个手术操纵器组件 4,以及允许外科医生 S 察看手术点并控制操纵器组件 4 的控制组件 6。系统 2 也包括一个或多个观察器 (viewing scope) 组件 19 和多个手术器械组件 20,这些手术器械组件 20 适于可拆卸地连接到操纵器组件 4 上 (如下面详细讨论)。遥控机器人系统 2 通常包括至少两个操纵器组件 4 并且优选地三个操纵器组件 4。操纵器组件 4 的准确数目取决于手术过程和手术室内空间限制以及其他因素。如下面所详细讨论的,组件 4 中的一个通常操作一个观察器组件 19 (如内窥镜手术过程) 以便察看手术点,同时其他操纵器组件 4 操作手术器械 20 以便对病人 P 执行不同过程。

[0027] 控制组件 6 可位于外科医生的控制台 C 上,控制台 C 通常和手术台 0 位于同一房间内,以便外科医生可对他 / 她的助手 (们) A 说话并直接监视手术过程。然而,应该理解外科医生 S 可位于与病人 P 不同的房间或完全不同的建筑物内。控制组件 6 通常包括支架 8、向外科医生 S 显示手术点的图像的监视器 10,以及用于控制操纵器组件 4 的一个或多个控制器 12。控制器 12 可包括多种输入设备,如操纵杆、手套、触发枪 (trigger-gun)、手动操纵控制器、语音识别设备等。优选地,控制器 12 具有与相关的器械组件 20 相同的自由度从而向外科医生提供控制器 12 与器械 20 是一体的远程呈现或感知,以便外科医生有强烈的直接控制器械 20 的感觉。位置、力和触觉反馈传感器 (未示出) 也可用在器械组件 20 上,从而在外科医生操作遥控机器人系统时,从手术器械反馈位置、力和触觉至外科医生的双手。一种提供远程呈现给操作人员的合适系统和方法在 1995 年 8 月 21 日申请的美国专利申请 No. 08/517,053 中公开,该专利申请预先包括在此以供参考。

[0028] 监视器 10 将适当地连接到观察器组件 19 上,以便手术点的图像被提供在外科医生手附近的外科医生控制台 C 上。优选地,监视器 10 在显示器 18 上显示颠倒的图像,显示器 18 被定向以便外科医生感觉他或她在直接向下观看手术点。为了该目的,手术器械 20 的图像看起来基本位于操作员手的位置处,即使观察点 (即,内窥镜或察看摄像机) 不在图像的察看点。此外,实时图像优选地转换为透视图,以便操作员可操纵末端受动器和手动控制,如同察看基本真实呈现的工作空间。通过真实呈现,意味着图像的呈现是模拟物理操纵手术器械 20 的操作员观察点的真实透视图。因此,控制器 (未示出) 转换手术器械 20 的坐标至被观察位置,以便透视图是一个人能看到摄像机或内窥镜是否直接位于手术器械 20 后面的图像。提供该虚拟图像的合适坐标转换系统在 1994 年 5 月 5 日申请的美国专利申请 No. 08/239,086,即现在的美国专利 No. 5,631,973 中公开,其全部公开内容包括在此以供参考。

[0029] 如图 1 所示,伺服机构 16 被提供来传递控制器 12 的机械运动至操纵器组件 4。伺服机构 16 可独立于操纵器组件 4 或与其一体。伺服机构 16 通常提供来自手术器械 20 的力和扭矩反馈至手动操作控制器 12。此外,伺服机构 16 包括安全监视控制器 (未示出),该安全监视控制器可响应识别的条件 (如对病人施加的力过度、操纵器组件 4 的失控 (running

away) 等) 冻结或至少约束所有机器人运动。伺服机构优选地具有截止频率为至少 10hz 的 3dB 的伺服带宽以便系统可快速并准确地响应快速的外科医生的快速手动运动。为了有效操作该系统, 操纵器组件 4 具有相对低的惯性, 且驱动马达 170 (参看图 8) 具有相对低传动比的齿轮或滑轮联接件。任何合适的传统或专用的伺服机构均可用来实施本发明, 其中它们的合力和合扭矩反馈特别优选地用于远程呈现系统操作。

[0030] 参考图 7, 每个手术器械组件 20 都包括腕部单元 22 和可拆卸连接到腕部单元 22 的手术工具 24 (图 3A 和 3B)。如下面所详细讨论的, 每个腕部 22 通常包括细长轴 56, 该细长轴 56 具有近端盖 (proximal cap) 58 和可转动连接到手术工具 24 的远端腕部 60。每个腕部单元 22 基本相同, 并且根据手术过程的要求, 连接到其上的手术工具 24 可以是不同或同样的。可替换地, 腕部单元 22 可以具有专门腕部 60, 这些专门腕部 60 被设计用于个别手术工具 24, 以便腕部单元 22 可与传统工具 24 一起使用。如图 1 所示, 器械组件 20 通常组装在工作台 T 上或其他邻近手术台 0 的合适支架上。根据本发明的一种方法 (下面说明), 腕部单元 22 和它们关联的手术工具 24 可在手术过程中通过连接和分离腕部单元轴 56 与操纵器组件 4 而快速更换。

[0031] 参考图 2, 每个操纵器组件 4 优选地通过安装接头 30 安装在手术台 0 上。安装接头 30 为组件 4 提供多个自由度 (优选至少 5 个), 并且它们包括制动器 (未示出) 从而组件 4 可以固定在相对病人的合适位置和方向。接头 30 安装在托座 (receptacle) 32 上以便将接头 30 安装到手术台 0 上, 并用于连接每个操纵器组件 4 至伺服机构 16。此外, 托座 32 可连接接头 30 至其他系统, 如 RF 电源、吸灌 (suction-irrigation) 系统等。托座 32 包括可滑动地沿手术台 0 的外轨 36 设置的安装臂 34。操纵器组件 4 也可以同其他机构被设置在手术台 0 上。例如系统可包括支架系统 (连接到手术室的天花板或墙壁上), 该支架系统移动或支承一个或多个操纵器组件 4 在病人上方。

[0032] 参考图 3-8, 下面进一步详细描述操纵器组件 4。操纵器组件 4 是三部件设备, 其包括非消毒驱动和控制部件、可消毒末端受动器或手术工具 (即, 手术器械组件 20), 以及中间连接器部件。中间连接器包括机械元件, 这些机械元件用于连接手术工具 24 与驱动和控制部件, 并用于传递驱动部件的运动至手术工具 24。如图 3B 所示, 驱动和控制部件通常包括驱动组件 40 和连接到安装托架 (bracket) 44 的多自由度机器人臂 42, 其适于安装到安装接头 30 (图 2) 上。优选地, 驱动组件 40 和机器人臂 42 绕 X 轴可转动地连接到托架 44, X 轴延伸通过球形旋转 (spherical rotation) 45 的远中心 (参看图 8, 下面进一步详细讨论)。操纵器组件 4 进一步包括固定到臂 42 的远端 48 的前臂组件 46, 以及腕部单元转接件 52, 该腕部单元转接件 52 连接到前臂组件 46 上以供安装腕部单元 22 和手术工具 24 至操纵器组件 4。

[0033] 对于内窥镜手术过程, 操纵器组件 4 还包括套管转接件 64, 该套管转接件 64 连接到前臂 46 下部以供安装套管 66 至操纵器组件 4。可替换地, 套管 66 可以是内置在前臂组件 46 内的一体套管 (未示出) (即, 不可拆卸)。套管 66 可包括安装到套管 66 内的环形轴承上的力感测元件 (未示出), 如应变仪或力感测电阻器 (force-sensing resistor)。力感测轴承在手术过程中支撑手术工具 24, 允许该工具通过轴承的中央孔轴向旋转和移动。此外, 轴承传递手术工具 24 施加的横向力至力感测元件, 该力感测元件连接到伺服机构 16 以传递这些力至一个 (或多个) 控制器 12。以该方式, 可在无来自作用于套管 66 的力干扰

下,如包围手术切口的组织或作用在操纵器组件 4 上重力和惯性力,检测作用在手术工具 24 上的力。这促进在机器人系统中使用操纵器组件 4,因为外科医生将直接感测反作用于手术工具 24 上的力。

[0034] 如图 3A 所示,操纵器组件 4 进一步包括尺寸适于基本覆盖整个操纵器组件 4 的消毒帷帘 70。帷帘 70 有一对孔 72、74,其成尺寸并被配置成腕部单元转接件 52 和套管转接件 64 可以延伸穿过孔 72、74 从而安装腕部单元 22 和套管 66 至操纵器组件 4。消毒帷帘 70 包括一种材料,该材料被配置成有效地隔离开操纵器组件 4 与手术点,以便组件 4 的大部分部件(即臂 42、驱动组件 40 和前臂组件 46)不必在手术过程之前或之后消毒。

[0035] 如图 3A 所示,腕部单元转接件 52 和套管转接件 64 延伸通过帷帘 70 的孔 72、74,以便前臂组件 46 和操纵器组件 4 的剩余部分在手术过程中保持被遮蔽在病人之外。在一个实施例中,腕部单元转接件 52 和套管转接件 64 被制造成可再用部件,这些部件将被消毒因为它们都延伸入手术点的消毒区。腕部单元和套管转接件 52、64 可通过常规方法消毒,即蒸汽、加热和加压、化学消毒等。再参考图 3B,腕部单元转接件 52 包括开口 80 供接收腕部单元 22 的轴 56。如下面的详细讨论,轴 56 可被横向推动通过开口 80 并插配到转接件 52 中,这样腕部单元转接件 52 的非暴露部分保持消毒状态(即保持在相对消毒区的帷帘 70 的消毒侧)。腕部单元转接件 52 也可包括栓件(未示出)以固定腕部单元 22 于其中。类似地,套管转接件 64 包括开口 82 以供插配套管 66 在其中,以便转接件 64 的未暴露部分在手术过程中保持消毒状态。

[0036] 如图 4 所示,腕部单元转接件 52 也可被配置成接收观察器 100 以便观察手术点。对于内窥镜手术过程,观察器 100 可以是传统的内窥镜,其通常包括刚性、细长管子 102,该管子 102 包括透镜系统(未示出)和在管子 102 近端的摄像机安装座 104。小型视频摄像机 106 优选地固定到摄像机安装座 104 并连接到视频监视器 10,从而提供该过程的视频图像。优选地,观察器 100 具有远端(未示出),其被配置成允许相对管子 102 横向或成角度观察。观察器也可具有可引导尖端,可通过操纵在管子 102 近端的致动器而偏转或旋转该可引导尖端。这类观察器可从伊利诺伊州 Deerfield 的 Baxter Healthcare, Corp 或加利福尼亚州 Menlo Park 的 Origin Medsystem, Inc 购买。

[0037] 如图 4 所示,观察器 100 进一步包括观察器转接件 110 以连接观察器 100 至腕部单元转接件 52。观察器转接件 110 是可消毒的,环氧乙炔(ETO)和可高压加热灭菌,且它包括多个运动馈通器(motionfeed-through)(未示出)以传递驱动组件 40 的运动至观察器 100。在优选构型中,运动包括倾斜(pitch)和摇摆(yaw)运动、绕 Z 轴的旋转和沿 Z 轴的移动。

[0038] 现参考图 5 和 6,前臂组件 46 将在下面更详细地说明。如图 5 所示,前臂组件 46 包括固定到臂 42 的壳体 120 和可滑动地连接到壳体 120 的可移动载架 122。载架 122 可滑动地安装腕部单元转接件 52 至壳体 120 以便在 Z 方向上移动腕部单元转接件 52 和腕部单元 20。此外,载架 122 限定大量开口 123 以传递来自前臂组件 46 的运动和电信号至腕部单元转接件 52。如图 6 所示,多个可旋转轴 124 安装在壳体 120 内以便通过开口 123 传递来自臂 42 的运动至腕部单元转接件 52 和腕部单元 22。旋转轴 124 优选地为腕部单元 22 提供至少 4 个自由度,包括手术工具 24 绕腕部单元 22 的腕部 60 的摇摆和倾斜运动、腕部单元 22 绕 Z 轴的旋转和工具 24 的致动。如果需要,该系统也可被配置成提供更多或更少的

自由度。工具 24 的致动可包括多种运动,如张开和关闭夹钳 (jaw)、抓钳或剪刀,应用夹子或搭扣 (staple) 等。腕部单元 22 和工具 24 在 Z 方向的运动通过一对载架缆线驱动器 126 被提供,载架缆线驱动器 126 在前臂壳体 120 每端的可旋转滑轮 128、129 之间延伸。缆线驱动器 126 用来在 Z 方向上相对前臂壳体 120 移动载架 122 和腕部单元 22。

[0039] 如图 6 所示,臂 42 的远端 48 包括一个联接组件 130,该联接组件 130 具有多个运动馈通器 132 以传递来自臂 42 的运动至前臂组件 46。此外,联接组件 130 包括大量电连接器 (未示出) 以传递来自臂 42 的电信号至腕部单元 22。类似地,腕部单元转接件 52 包括多个运动馈通器 (未示出) 和多个电联接件 (未示出) 以传递运动并用于发送电信号至腕部单元 22 和从腕部单元 22 接收电信号 (如在手术点和控制器 12 之间发送和接收力和扭矩反馈信号)。联接组件 130 和腕部单元转接件 52 的任一侧的部件均具有有限的运动范围。通常,这个运动范围是至少一个回转 (revolution),并且优选地大于一个回转。当前臂组件 46 机械连接到联接组件 130 且腕部单元转接件 52 机械连接到前臂 46 时,这些运动范围彼此对齐。

[0040] 下面参考图 7 详细说明腕部单元 22。如图所示,腕部单元 22 包括空心轴 56,其具有固定到其近端的盖 58 和固定到其远端的腕部 60。腕部 60 包括一个联接件 (未示出) 以便可拆卸地连接多种手术工具 24 至轴 56。轴 56 可旋转地连接到盖 58 以便提供轴 56 和工具 24 绕轴 56 的纵轴 (即 Z 轴) 的旋转。盖 58 容纳传递腕部单元转接件 52 的运动至轴 56 内驱动缆线 (未示出) 的机构 (未示出)。这些驱动缆线适于连接到轴 56 内的驱动滑轮上从而绕腕部 60 转动工具 24,并启动工具 24 上的末端受动器 140。腕部 60 也可由其他机构操作,如差动齿轮、推杆等。

[0041] 工具 24 可拆卸地连接到腕部单元 22 的腕部 60。工具 24 将优选地包括末端受动器 65 (图 3A 和 3B),其具有触觉传感器阵列 (未示出) 以提供触觉反馈给外科医生。工具 24 可包括多种铰接工具,如夹钳、剪刀、抓钳、持针器、微解剖器、搭扣安装器、钉钉器、吸灌工具、夹子安装器,它们具有末端受动器,这些末端受动器由线连接、偏心凸轮、推杆或其他机构驱动。此外,工具 24 可包括非铰接器械,如切割刀片、探针、灌注器、导液管或吸孔 (suction orifice)。可替换地,工具 24 可包括电切探针 (electrosurgical probe) 来消融、切除、切割或凝固组织。在后面的实施例中,腕部单元 22 将包括导电元件,例如连接到延伸通过轴 56 到工具 24 的引线或杆的近端香蕉插头。

[0042] 下面参考图 4 和 8 进一步详细说明本发明的驱动和控制部件的特定构型 (即机器人臂 42 和驱动组件 40)。如上所述,臂 42 和驱动组件 40 可绕从安装托架 44 延伸的一对插销 150 被旋转地连接。臂 42 优选地包括细长的基本刚性体 152,该刚性体 152 具有连接到前臂组件 48 的远端 48 和转动连接到驱动组件 40 和托架 44 以便绕倾斜轴和摇摆轴或 X 轴和 Y 轴旋转的近端 154 (注意 Y 轴垂直于页面并延伸通过点 45,参看图 8)。臂 40 可具有其他构型,如肘臂 (elbow arm) (类似于人手臂)、棱柱臂 (prismatic arm) (可直向延伸) 等。固定的摇摆马达 156 安装在安装托架 44 上以便绕 X 轴旋转臂 42 和驱动组件 40。驱动组件 40 也包括倾斜马达 158,该倾斜马达 158 被连接到臂 42 以便绕 Y 轴旋转臂。一对基本刚性联动元件 (linkage element) 160、124 从托架 44 延伸到机器人臂 42 从而绕 Y 轴转动地连接臂 42 至托架 44。一个联动元件 160 被转动地连接到臂 42,另一个联动元件 124 被转动地连接到平行于臂 42 延伸的第三联动元件 164。优选地,机器人臂 42 是沟槽形刚性元件,

其至少部分容纳第三联动元件 164。联动元件 160、124 和 164 以及臂 42 形成平行四边形联动装置，其中这些构件以平行四边形的形式连接到一起，以便仅在构件形成的平面内相对运动。

[0043] 固定在臂 42 的远端 48 的腕部单元 22 的 Z 轴与上述平行四边形联动装置的 x 轴交叉。腕部单元 22 具有绕图 8 中标号 45 指示位置的球形旋转的远中心。因此，腕部单元 22 的远端可绕其自身轴或 X 和 Y 轴旋转，同时旋转 45 的远中心保持在同一位置。远中心定位装置更完整的描述可在 1995 年 7 月 20 申请的美国专利申请 No. 08/504,301，即现在的美国专利 No. 5,931,832 中找到，该专利的全部内容包括在此以供参考。应该注意臂 42 和驱动组件 40 可与上面所述并在图 8 中示出的装置以外的多种定位装置一起使用，如立体定位器、固定万向节等。

[0044] 再参考图 8，驱动组件 40 进一步包括多个连接到臂 42 并随其旋转的驱动马达 170。倾斜和摇摆马达 156、158 控制臂 42 (和驱动马达 170) 绕 X 轴和 Y 轴的运动，且驱动马达 170 控制腕部单元 22 和手术工具 24 的运动。优选地，至少五个驱动马达 170 连接到臂 42 以便为腕部单元 22 提供至少 5 个自由度。驱动马达 170 优选地包括响应伺服机构 16 的编码器 (未示出) 以及传输力和扭矩反馈至外科医生 S 的力传感器 (未示出)。如上所述，五个自由度优选地包括载架 122 和腕部单元 22 在 Z 方向的运动、腕部单元 22 绕 Z 轴的旋转、手术工具 24 绕腕部 60 的倾斜和摇摆运动，以及工具 24 的致动。

[0045] 如图所示，缆线 172 从每个马达 170 延伸出绕马达驱动滑轮 174、臂 42 内的惰轮 176 并沿着相对大的罐式绞盘机 (pot capstan) 178，从而最小化缆线 172 上的摩擦扭矩的影响。每个缆线 172 延伸绕过臂 42 远端 48 的另一个惰轮 180，绕过联接件驱动滑轮 182 并返回到马达 170。缆线 172 优选地张紧并锚定在马达驱动滑轮 174 和联接件驱动滑轮 182 上。如图 8 所示，联接件驱动滑轮 182 经多条缆线 186 连接至联接组件 130 内多个较小的滑轮 184，以便传递马达 170 的运动至腕部单元转接件 52。

[0046] 下面参考图 1-8 说明根据本发明对病人执行手术过程的一种方法。如图 2 所示，安装接头 30 固定到托座 32 上，托座 32 通过沿轨道 36 的滑动安装臂 34 被固定到手术台 0。然后，每个操纵器组件 4 固定到它的相应的安装接头 30 上并铰接到相对病人 P 的适当位置和方向。然后托座 32 连接到伺服机构 16 和手术过程中可能需要的其他系统，如 RF 电源、吸 / 灌系统等。在病人已经麻醉前、麻醉过程中或麻醉后，消毒帷帘 70 设置在操纵器组件 4 上 (图 3A)。为了准备手术过程，操纵器组件 4 可在以帷帘 70 覆盖它们之前被化学清洗或不被化学清洗。腕部单元转接件 52、套管转接件 64 和观察器转接件 110 被咬合到操纵器组件 4 的前臂组件 46 上 (参看图 3B 和 5)。当然，观察器转接件 110 和腕部单元转接件 52 的数目和相对位置取决于具体手术过程 (如，对于开放手术过程可能不要求套管转接件 64)。

[0047] 在手术过程中，通过横向推动每个相应的腕部单元轴 56 穿过腕部单元转接件 52 的开口 80，手术器械组件 20 被连接到它们相应的操纵器组件 4。每个腕部单元 22 将具有适当的识别装置 (未示出) 从而快速并容易地指示连接到腕部单元 22 的工具 24 的类型。当外科医生希望改变手术工具 24 时，他或她操纵一个 (或多个) 控制器 12 以便载架 122 移到沿前臂组件 46 移动的顶部或近端位置 (参考图 3B)。在该位置，手术工具 24 在套管 66 内，或在开放手术过程中，手术工具 24 从手术点移开。然后一名 (或多名) 助手 A 向上

拉动腕部盖 58 从而释放栓件 (未示出), 因而允许腕部单元 22 进一步向上滑动并滑出套管 66。然后一名 (或多名) 助手 A 可横向拉动腕部单元 22 从而与腕部单元转接件 52 分开。当腕部单元 22 不再与转接件 52 连接时, 控制机构认为该系统处于“工具更换模式”, 且如果外科医生没有移动载架 122 至近端位置则控制机构将其驱动至近端位置。

[0048] 为了连接另一个手术器械组件 20 至操纵器组件 4, 一名 (或多名) 助手 A 从工作台 T 抓取另一个组件 20, 横向推动腕部单元轴 56 至腕部单元转接件 52 的开口 80 中, 然后向下移动腕部单元 22 以便手术工具 24 驻存在套管 66 中 (参考图 1 和图 3B)。腕部单元 22 的这个向下运动自动匹配电联接件以及腕部盖 58 和腕部单元转接件 52 内的运动馈通器 (未示出)。系统可包括控制机构, 其被配置成锁定载架 122 在顶部或近端位置处移动, 例如通过启动制动器 (未示出), 直到联接件匹配且腕部单元 22 不再向下移动。基于这点, 外科医生 S 可继续手术过程。

[0049] 本发明的系统和方法优选地包括计算腕部单元 22 与腕部单元转接件 52 分离和连接次数的机构。以该方式, 制造商可限制腕部单元 22 被使用的次数。在特定构型中, 集成电路芯片 (未示出) 装在腕部盖 58 内。电路芯片计算腕部单元 22 连接到腕部单元转接件 52 的次数, 如 20 次, 并在外科医生控制台 C 上显示警告。然后通过减小控制系统传递的负载或增加明显的后冲或空转 (backlash) 来降低系统的性能。

[0050] 现参考图 9A-9E, 其示出监视器帷帘包 (package) 200, 其包括监视器帷帘 204, 监视器帷帘 204 是消毒帷帘 70 的一部分 (参考图 3A 在上面被描述)。监视器帷帘 204 可以是消毒帷帘 70 的连接的或断开的部件。图 9A 示出监视器帷帘包 200, 该监视器围帘包 200 包括监视器帷帘袋 202, 监视器帷帘 204 折叠在其中。监视器帷帘 204 是可丢弃消毒帷帘组件, 该消毒帷帘组件设置在监视器上和监视器安装座上从而在监视器 / 监视器安装座和手术过程的消毒区之间保持消毒屏障。有利地, 监视器帷帘的多种特征辅助覆盖和安装过程。

[0051] 图 9B 示出从袋 202 取出的监视器帷帘 204, 且帷帘 204 包括要设置在监视器 (如图 1 的监视器 10) 的屏附近的触摸屏窗口 206。触摸屏窗口 206 在监视器帷帘 204 的两个襟翼 (flap) 208 之间, 且没有折叠以减小折痕并增加对监视屏的附着。在一个例子中, 触摸屏窗口 206 是要设置在监视屏前面的透明的静电贴附窗口 (static-clingwindow)。透明窗口允许用户看到并使用触摸屏监视器同时保持消毒屏障。窗口 206 具有保持静电贴附功能的静电电荷, 从而允许窗口 206 平贴着这监视屏, 从而减少反射和炫光并保持使用触摸屏的窗口固定。

[0052] 图 9C 示出监视器帷帘 204, 其中襟翼 208 打开。如前面指出的那样, 监视器帷帘 204 是以确保屏窗口部件不折叠的方式折叠, 从而减少材料折痕并允许更平地设置在监视屏上。

[0053] 图 9D 示出四个环形紧固件 212、两个出风口 214、绑带 216、永久翻边 220、翻边 220 边缘上的蓝带 218 和内置到翻边 220 上的系绳 222。环形紧固件 212 被包括在帷帘内侧上屏窗口 206 的任一侧上。环形紧固件 212 包括 Velcro 条, 这些 Velcro 条匹配位于监视器安装座背部的钩式紧固件 (未示出)。这些钩式和环形紧固件允许用户快速拉动讲授的并固定在监视屏前面的位置上的帷帘。出风口 214 允许监视器产生的热从监视器帷帘 204 排出。这些出风口在监视器区上面和下面从而允许对流热排出。出风口 214 也允许声音从消毒区传输到靠近监视器安装的麦克风。绑带 216 帮助控制帷帘 204 并减小帷帘的视觉尺寸

(即,减小展开帷帘占据的体积或空间)。蓝带 218 用作帷帘上指示消毒端和非消毒端的物理标记。通过将蓝带 218 用作标记,如果要帮助消毒擦洗护士,则非消毒的人可知道拉动非消毒侧。系绳 222 允许用户绕帷帘端部的监视器安装座紧紧地拉上监视器帷帘 204。

[0054] 图 9E 示出帷帘区最近翻边 220 的放大图,包括开口条 224。翻边 220 与帷帘端部一体。在将帷帘拉到监视器上时,消毒擦洗护士可将他或她的手放到这些翻边中。通过这些翻边,用户可确保他们在沿监视器工作时手不接触非消毒物品。开口条 224 被用来在安装的过程中控制帷帘的展开。开口条 224 将帷帘保持在其折叠的位置(例如图 9C 所示的示例),且在用户安装帷帘时,随着帷帘被拉回到监视器上开口条 224 被撕裂。

[0055] 再参考图 10A-10J,其示出了内窥镜摄像机操纵器(endoscopecamera manipulator, ECM)(摄像机臂)帷帘包 300,该 ECM 帷帘包 300 包括 ECM 帷帘 304,该 ECM 帷帘 304 是消毒帷帘 70(上面参考图 3A 说明)的一部分。ECM 帷帘 304 可以是消毒帷帘 70 的连接或断开的部件。图 10A 示出 ECM 帷帘包 300,该 ECM 帷帘包 300 包括其中折叠了 ECM 帷帘 304 的 ECM 帷帘袋 302。ECM 帷帘是可丢弃的消毒帷帘组件,其被设计成在非消毒 ECM 摄像机臂和手术过程的消毒区之间建立消毒屏障。有利地,ECM 帷帘 304 的多种特征辅助遮盖和安装过程。

[0056] 图 10B 示出从袋子 302 取出的 ECM 帷帘 304。ECM 帷帘 304 以两个襟翼 308 折叠,且箭头标签表示襟翼 308 打开的方向。图 10C 示出 ECM 帷帘 304,其中襟翼 308 打开。图 10D 示出视觉指示符 310 用于在 ECM 臂上安置或定位 ECM 帷帘 304。视觉指示符 310 包括补片(patch)312 和补片 314,如下面参考图 10F 更详细的说明。图 10E 示出部分打开的 ECM 帷帘 304 的闭合端。图 10F 示出增强补片 312,其用来在安装摄像机至 ECM 臂上时防止 ECM 帷帘 304 的干扰。同样示出了用于固定摄像机消毒转接件的即撕即贴补片 314。

[0057] 图 10G 示出限定帷帘的主入口/出口的开口条 316,ECM 臂通过这些开口条 316 伸入或撤出 ECM 帷帘 304。ECM 帷帘 304 被打包以便最初折叠的帷帘能够放置在 ECM 臂上。通过使用开口条 316 帷帘被设置在其初始位置,开口条 316 允许在以必要的力拉动时能够撕开而控制帷帘的打开。通过将手伸入到翻边 323 中(图 10I)并沿 ECM 臂拉动帷帘,用户沿 ECM 臂的长度拉动 ECM 帷帘 304。图 10H 示出 ECM 帷帘 304 完全打开。

[0058] 图 10I 示出 ECM 帷帘 304 的端部处的绑带 318、翻边 323 边缘处的蓝带 320、用于绕监视器安装座包裹 ECM 帷帘的翻边 323 中的切口 322,以及即撕即贴补片 314。ECM 帷帘 304 包括帷帘端部的一体翻边 323。在沿 ECM 臂拉动帷帘时,消毒擦洗护士可将他或她的手伸入到这些翻边中,从而确保用户在沿 ECM 臂工作时手不接触非消毒的物品。蓝带 320 用作帷帘上指示消毒和非消毒端部的物理标记。通过将该蓝带 320 用作标记,在辅助消毒擦洗护士时,非消毒人员可知道拉动非消毒侧。

[0059] 图 10J 示出帮助控制 ECM 帷帘并减小帷帘视觉尺寸(即减小展开的帷帘占据的体积或空间)的绑带 318。有一个绑带接近套管安装区,另一个绑带接近 ECM 臂的“链节(link)3”,还有一个绑带接近“装配臂(setup arm)”,(如图 4 和图 5 中的臂 42),ECM 臂安装在该装配臂上。

[0060] 现在参考图 11A-11M,其示出病人侧操纵器(patient sidemanipulator, PSM)帷帘包 400,该 PSM 帷帘包 400 包括 PSM 帷帘 404,该 PSM 帷帘是消毒帷帘 70 的一部分(参考图 3A 在上面说明)。PSM 帷帘 404 可以是与消毒帷帘 70 的连接的或断开的部件。图

11A 示出 PSM 帷帘包 400, 该 PSM 帷帘包 400 包括 PSM 帷帘带 402, 且 PSM 帷帘 404 折叠在 PSM 帷帘带 402 中。PSM 帷帘被设计成在非消毒 PSM 臂和手术过程中消毒区之间建立消毒屏障。PSM 帷帘 404 包括用来啮合手术工具并永久地固定在帷帘上的一体器械消毒转接件 (instrumentsterile adaptor, ISA), 其中完整组件包括 ISA。可应用转接件、工具或附件的实施例在例如美国专利 No. 6,331,181、6,491,701 和 6,770,081 中说明, 这些专利的全部公开内容 (包括这里已经包括进来供参考的公开内容) 包括在此以供参考。因此, 在一个实施例中, 帷帘可完全丢弃。有利地, PSM 帷帘的多种特征辅助帷帘遮盖和安装过程。

[0061] 图 11B 示出从袋 402 中移出的 PSM 帷帘 404。图 11C 示出永久安装在靠近 PSM 帷帘 404 闭合端的 PSM 帷帘 404 上的消毒转接件 406 的例子。图 11D 示出开口条 408 和折叠襟翼 410, 其中开口条 408 限定折叠 PSM 帷帘中的主孔。图 11E 示出打开的襟翼 410, 图 11F 示出完全打开的 PSM 帷帘 404。PSM 帷帘 404 被打包以便折叠的帷帘最初可设置在 PSM 臂上, 且然后通过首先将前舌状件设置在 PSM 臂的托架上, 接着摆动消毒转接件的另一端直到其啮合 PSM 臂上的栓件, 从而永久安装的消毒转接件 406 被固定到 PSM 臂上。通过使用开口条 408, PSM 帷帘 404 保持在其初始位置, 这些开口条 408 允许在以必须的力拉动时通过撕扯而控制打开帷帘。通过将手放置在一体翻边 412 中 (图 11G) 并沿 PSM 臂拉动帷帘, 用户可以沿 PSM 臂的长度拉动帷帘。

[0062] 图 11G1 和图 11G2 示出在 PSM 帷帘 404 开口端的一体翻边 412, 翻边 412 的边缘包括蓝带 411。在沿 PSM 臂拉动 PSM 帷帘时, 消毒擦洗护士可能将他或她的手伸入翻边, 并通过使用该翻边, 用户可确保在沿 PSM 臂工作时他们的手不接触非消毒物品。蓝带 411 作为帷帘上指示消毒和非消毒端的物理标记。通过该标记非消毒人员可在辅助消毒擦洗护士时知道拉动非消毒侧。

[0063] 图 11H 示出帷帘上绑带 414, 这些绑带 414 用来帮助控制帷帘并减小帷帘视觉尺寸 (即, 减小展开的帷帘占据的体积或空间)。一个绑带靠近套管安装区, 另一个绑带靠近 PSM 臂的“链节 3”, 还有一个绑带沿“装配臂” (如图 4 和 5 的臂件 42), PSM 臂安装在该装配臂上。

[0064] 图 11I 示出沿插入轴的条 416 和套管安装袋 418。可采用的套管安装袋在 2005 年 9 月 30 申请的共同未决的美国专利申请 No. 11/240,087 中公开, 其内容包括在此以供参考。若干条 416 是在插入轴区中帷帘上的可延展条。这些条 416 固定到消毒转接件和套管安装区之间的帷帘上。一旦帷帘安装在 PSM 臂上, 用户可改变可延展条 416 的形状从而帮助将过多的帷帘材料折起来。通过能够将过多的帷帘材料折起来并固定, 帷帘可接近匹配 PSM 臂的形状。有利地, 这减小系统的视觉尺寸并使得外科医生或其他用户 (们) 能够更好的观察病人及其周围环境。条 416 也是可充分延展从而能够展开使得系统可以实现最大范围的运动而无需撕开帷帘。

[0065] 图 11J 示出在条 416 被用户弯回之前, PSM 臂 417 的一部分上的 PSM 帷帘 404 和在适当位置的消毒转接件 406。图 11K 示出条 416, 此时条 416 已被用户弯回, 以便 PSM 帷帘 404 更接近地配合 PSM 臂的形状, 从而减小系统的尺寸。图 11L 示出条 416 的另一个视图, 这些条 416 足够柔软从而可张开供最大范围的运动, 并可由用户在手术过程中按照需要再塑形。

[0066] 上述帷帘 200、300 和 400 优选地包括足够刚性和强度的材料, 从而允许适当地设

置在相应的监视器和监视器安装座、ECM 臂和 PSM 臂上并且抗撕扯,即使是在不同方向内施加周期载荷的情况下,但是优选地不包括足够柔性以致允许随操纵器臂的活动部件移动的材料。帷帘 200、300 和 400 可包括多种耐用材料,且在一个例子中包括聚乙烯、聚亚安酯、聚碳酸酯或它们的混合物。在一个实施例中,帷帘 200、300 和 400 可以是真空形成的,作为单个帷帘的一部分或分开的帷帘,这些分开的帷帘可由粘合剂、热、RF 焊接或其他方法被固定到主消毒帷帘 70 上。在另一个实施例中,帷帘 200、300 和 400 可用作断开的帷帘(但可以彼此靠近或交叠)从而覆盖手术机器人系统的不同部分。

[0067] 有利地,本发明的帷帘通过更多形式的装配特征减小帷帘的尺寸从而增加对病人的观察,允许了快速而简单的安装,并改进器械消毒转接件特征。本发明的帷帘也保持监视屏的无菌性,特别是触摸屏监视器,允许声音传递到监视器帷帘上的麦克风,同时保持无菌性,并减少监视屏前帷帘的眩目和褶皱。

[0068] 上述实施例说明但不限制本发明。也可以理解的是,根据本发明的原理,可以有多种修改和变化。例如,虽然上面实施例描述了机器人手术系统的特定部件的帷帘,但接收其他手术系统部件的其他形状和空腔在本发明的范围内。因此,本发明的范围仅由权利要求限定。

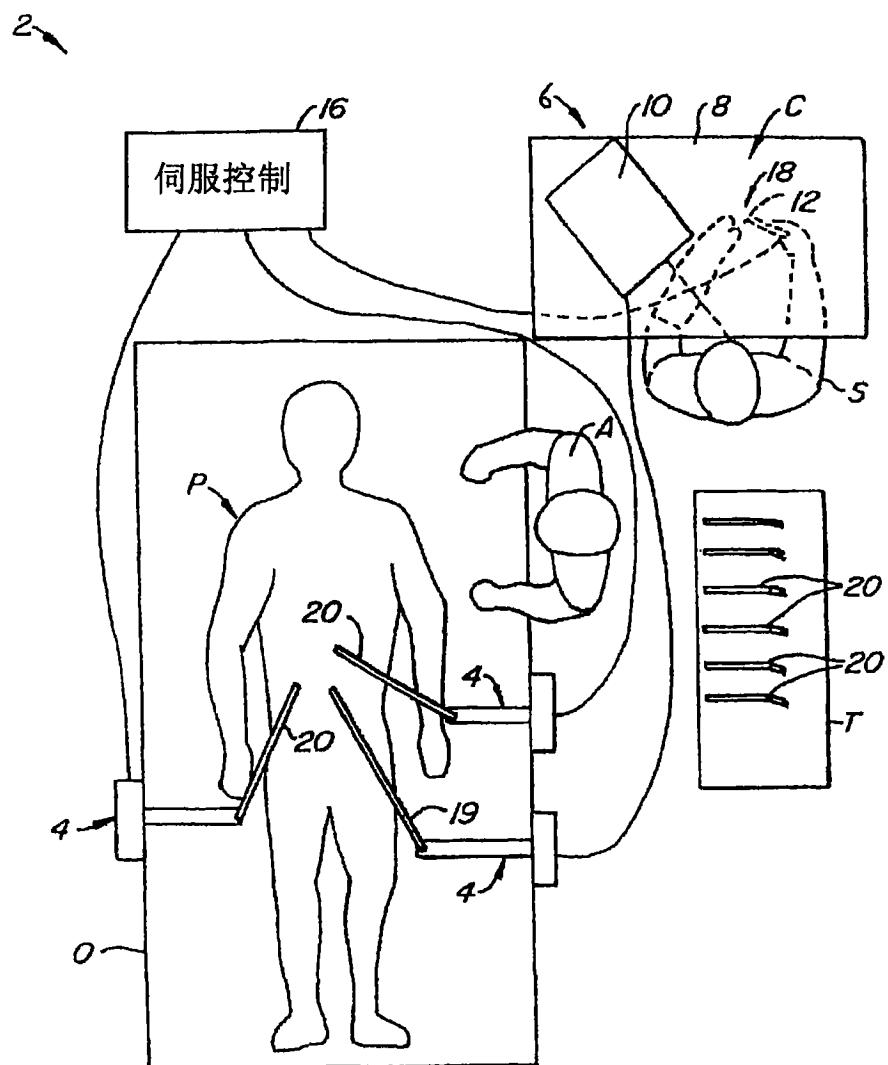


图1

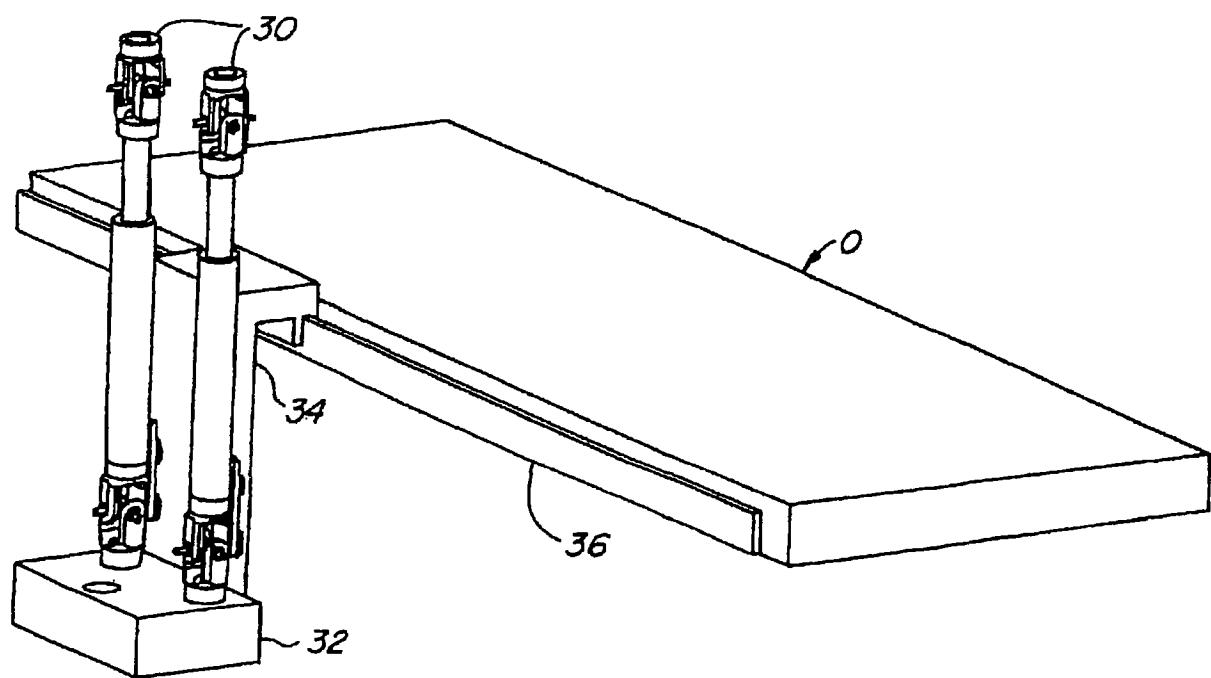


图2

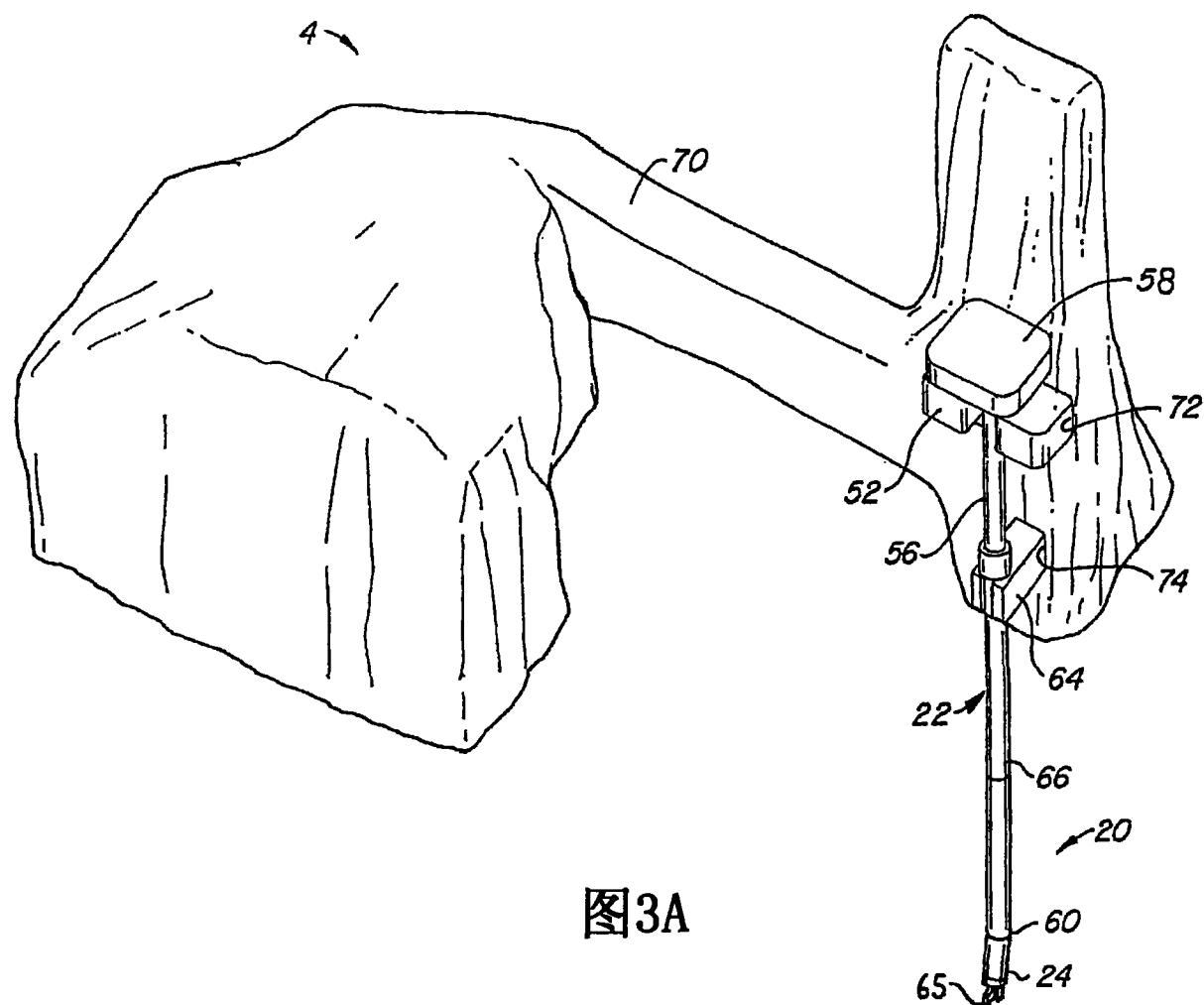


图3A

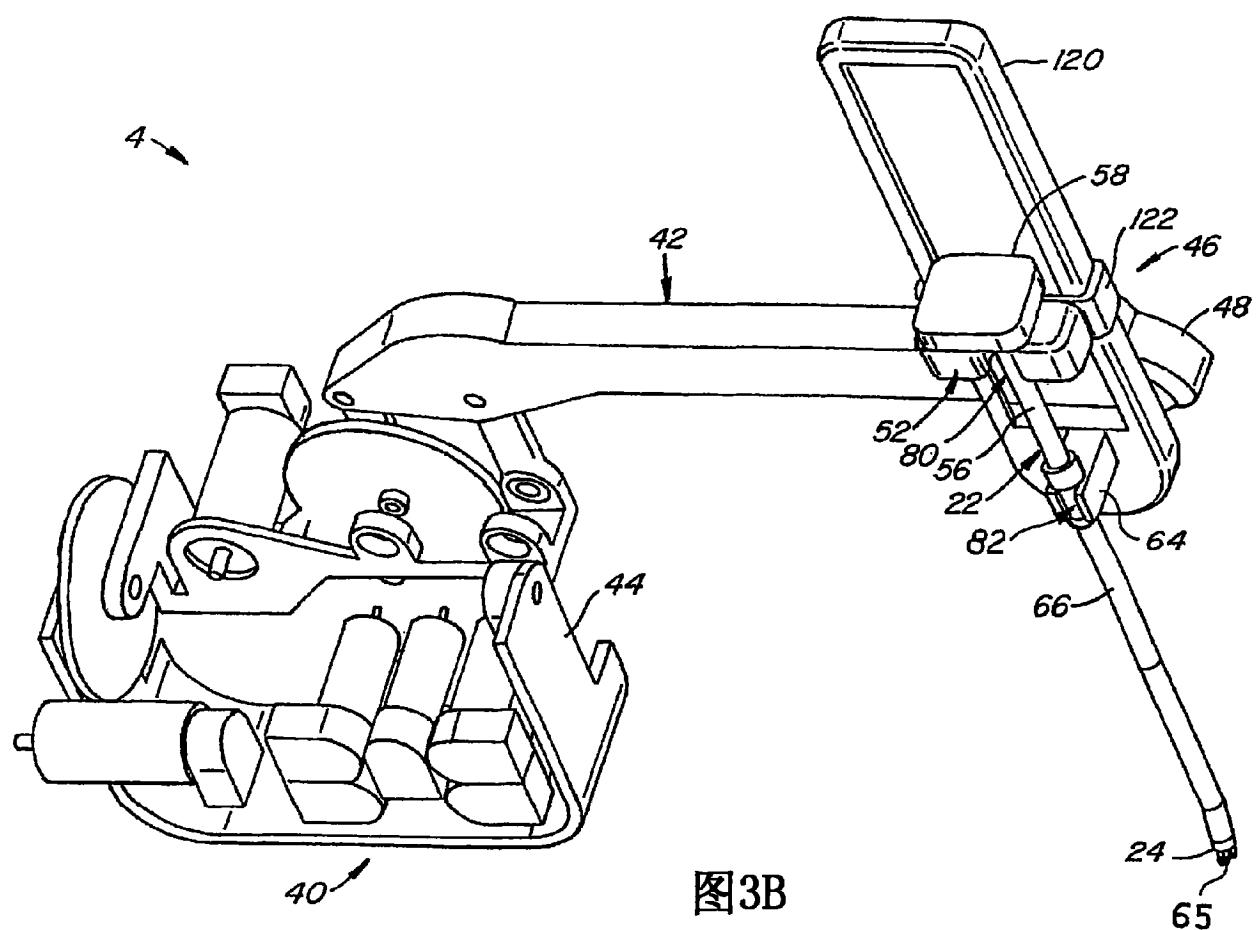


图3B

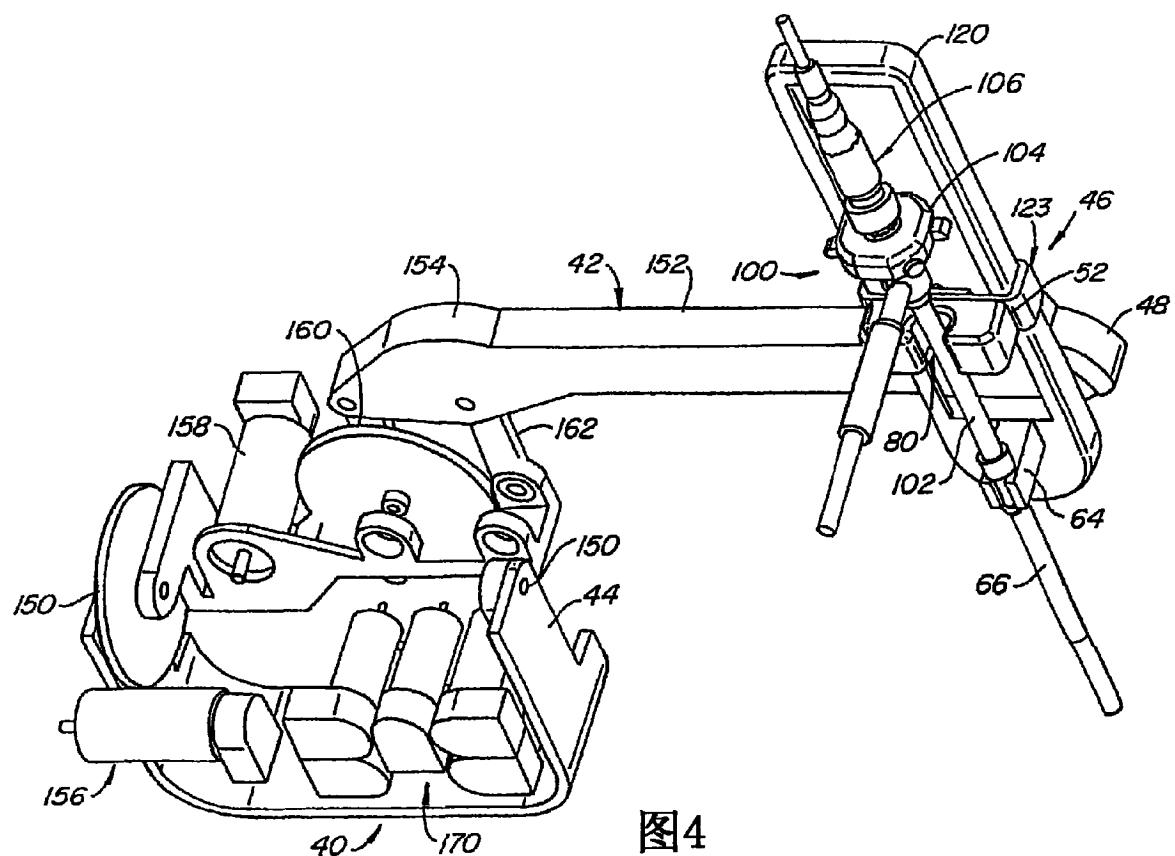


图4

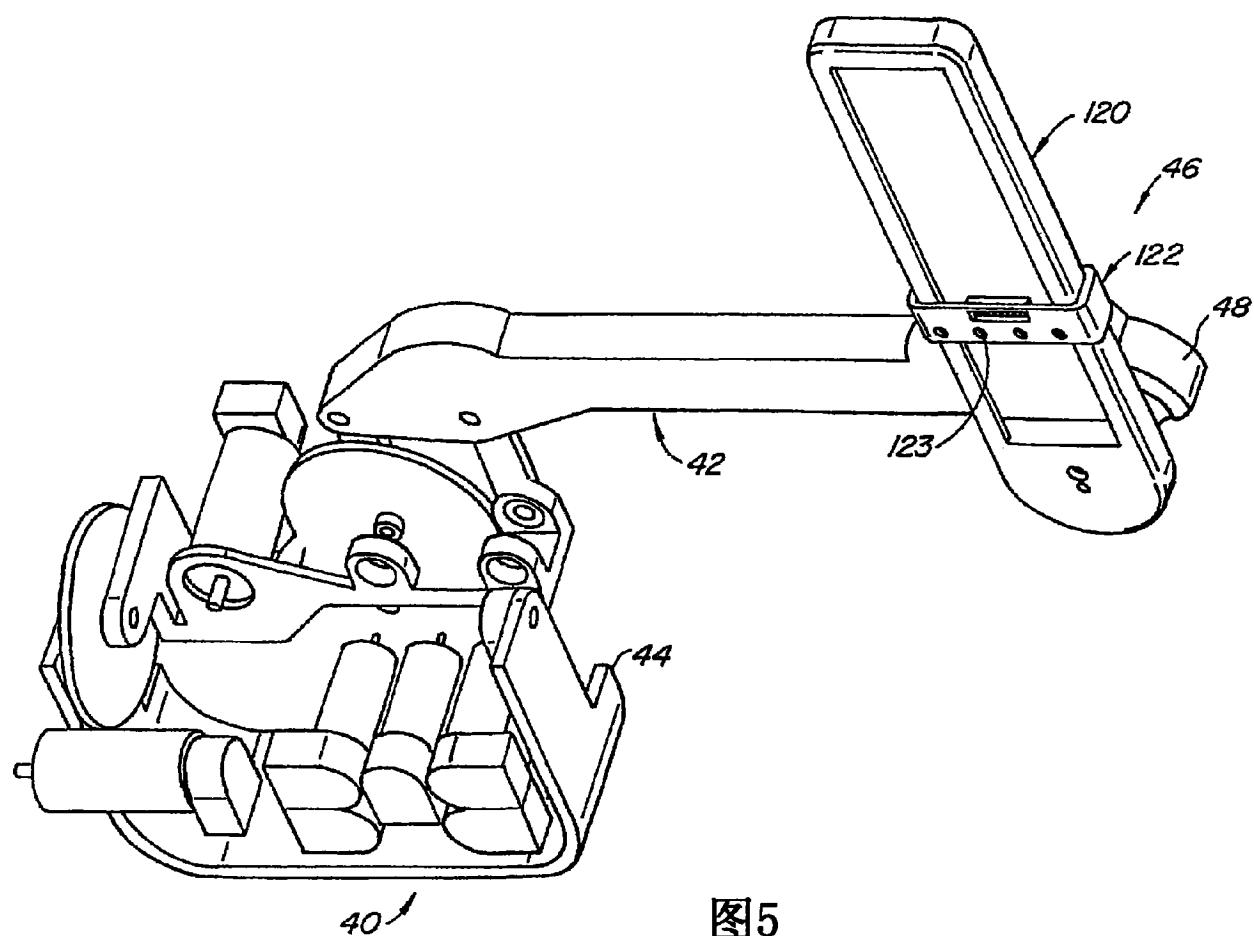


图5

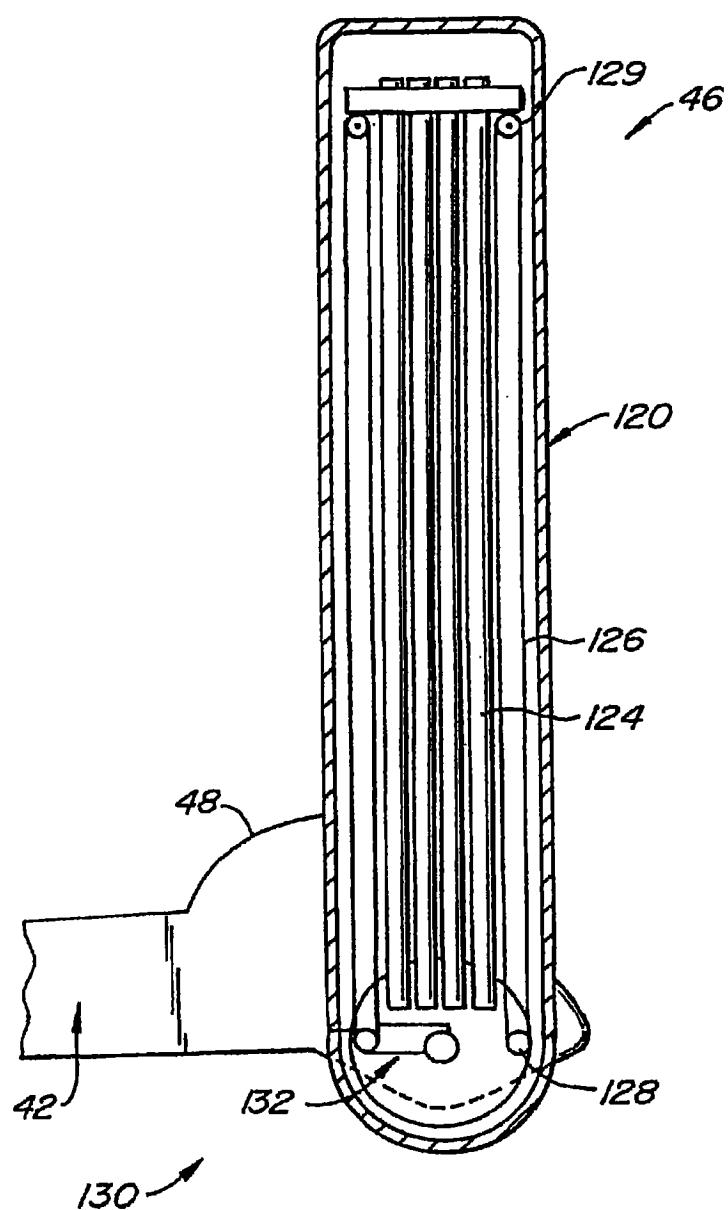


图6

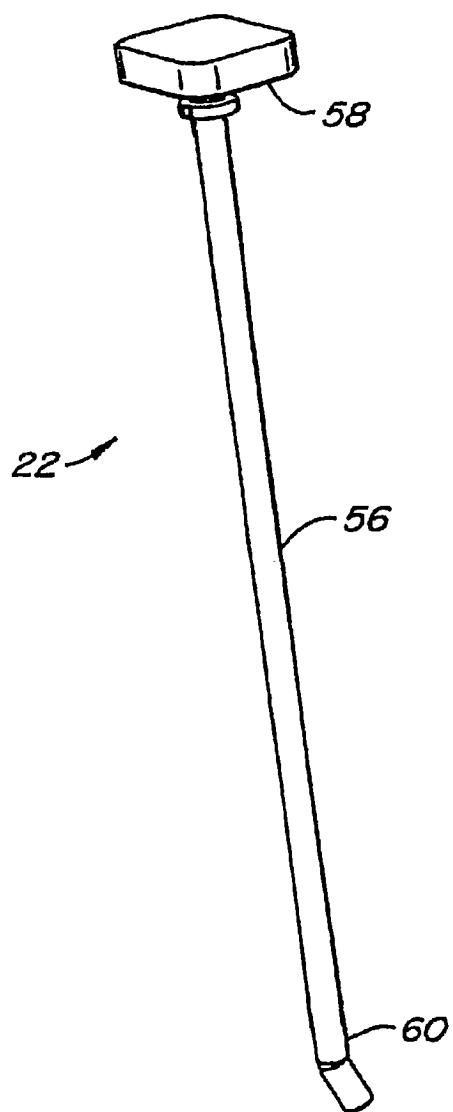


图7

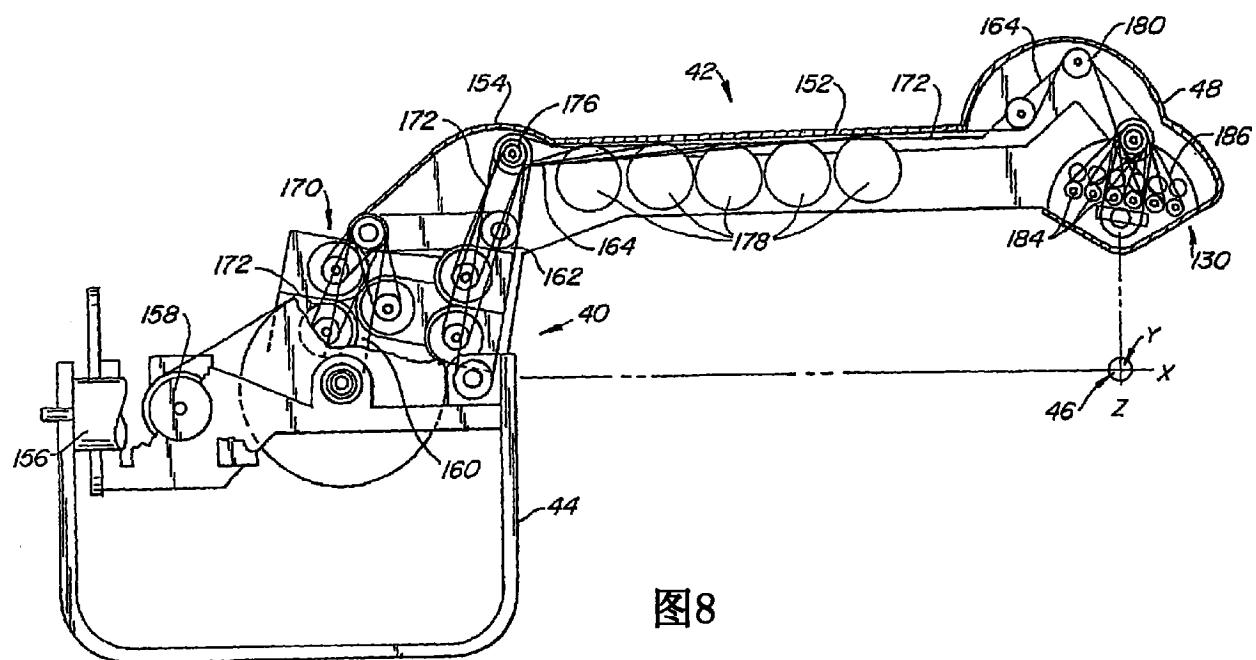


图8

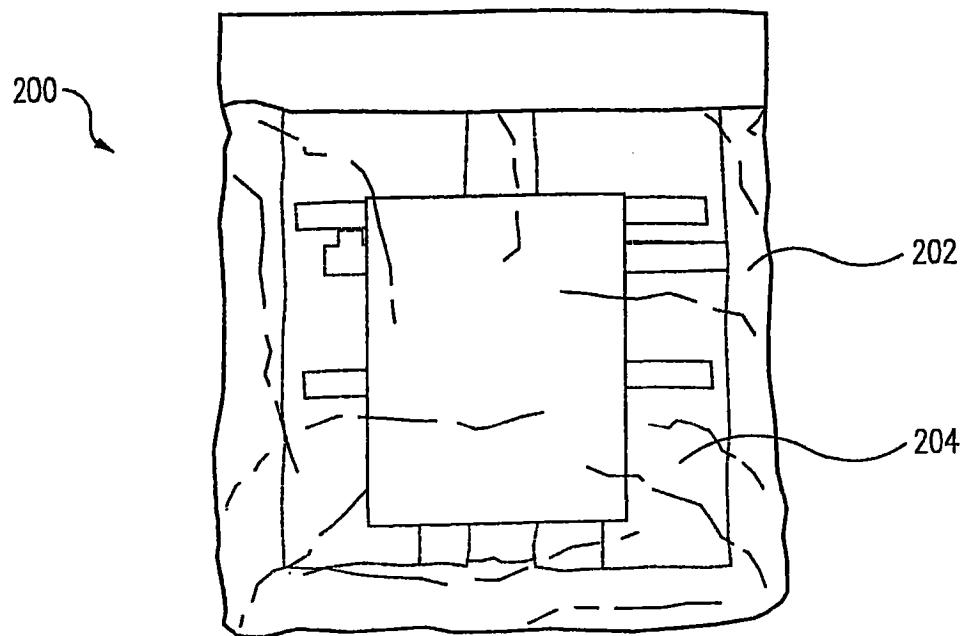


图9A

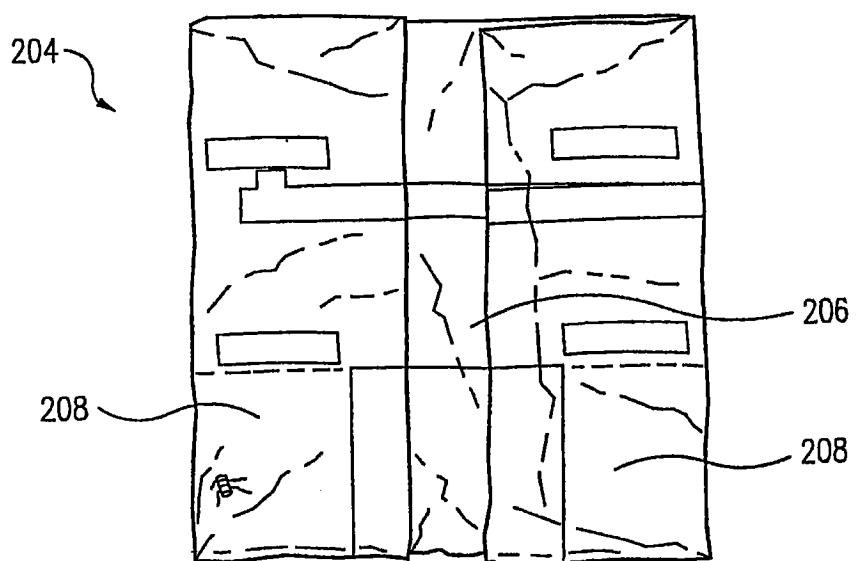


图9B

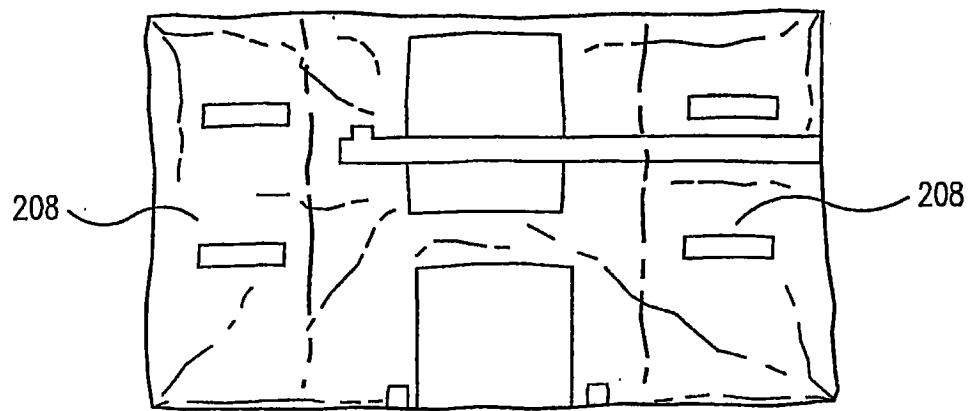


图9C

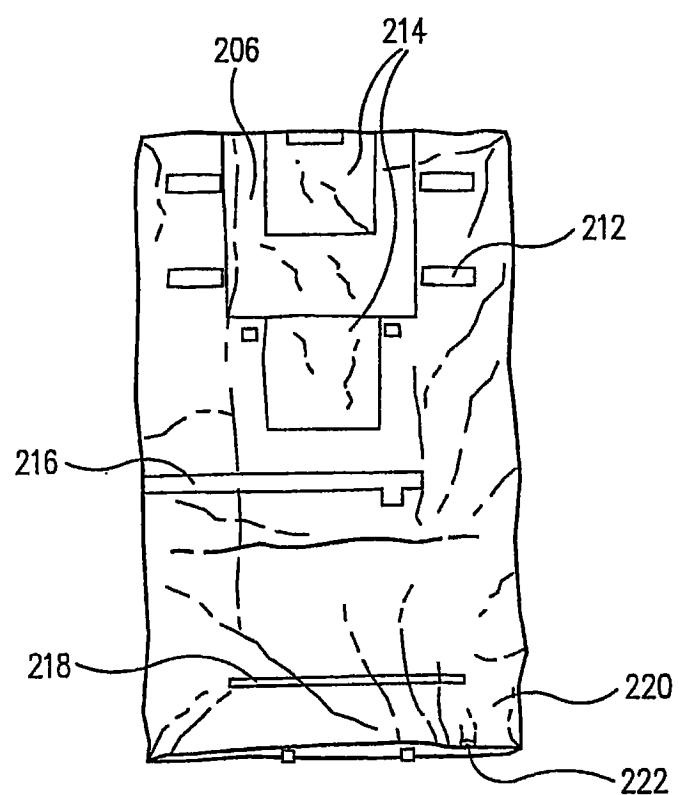


图9D

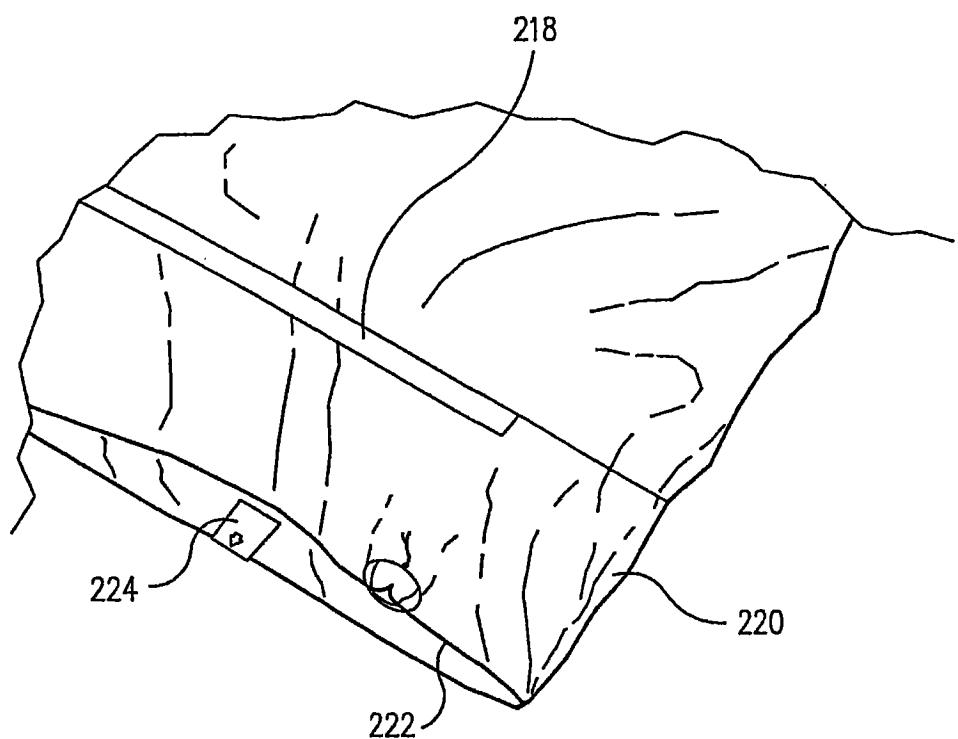


图9E

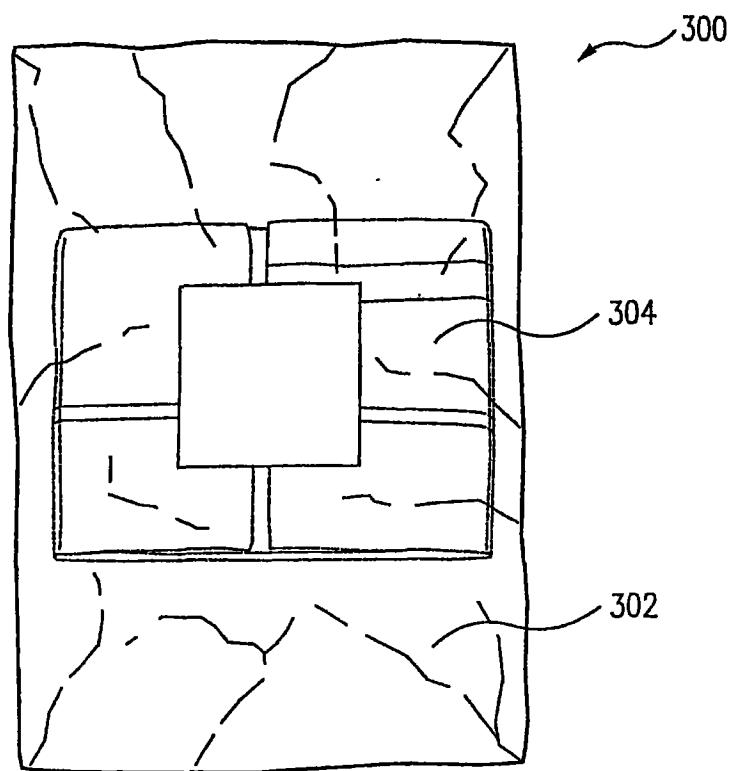


图10A

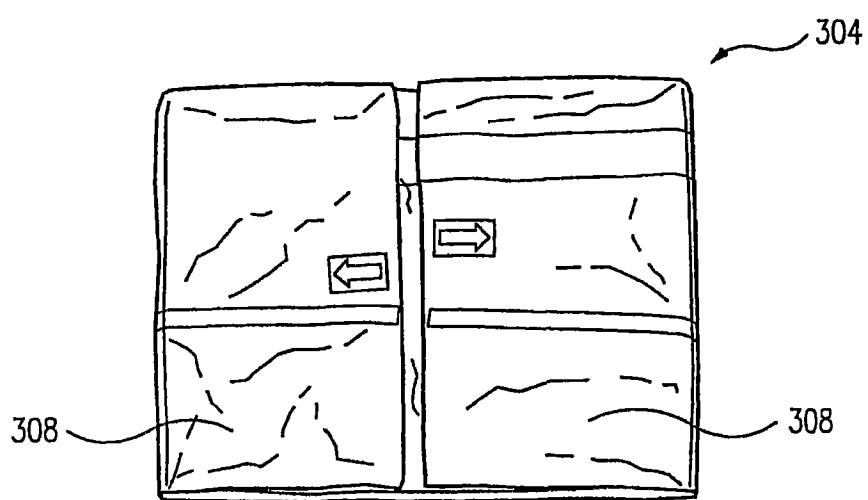


图10B

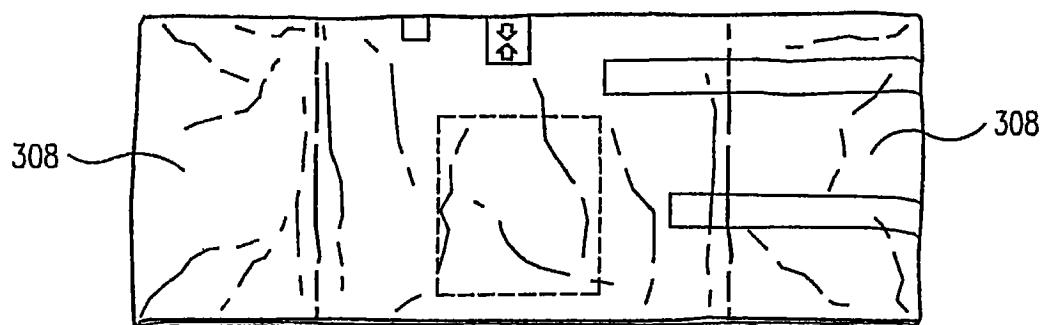


图10C

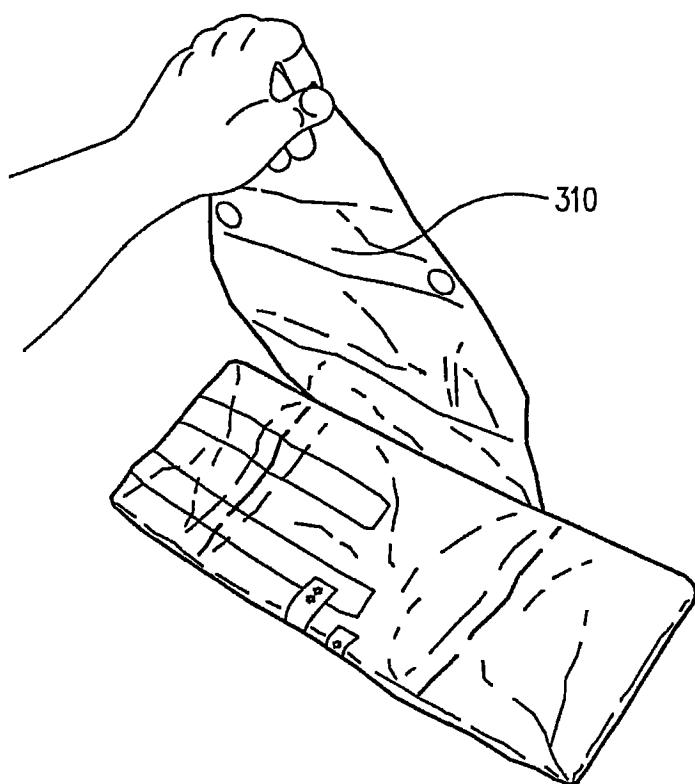


图10D

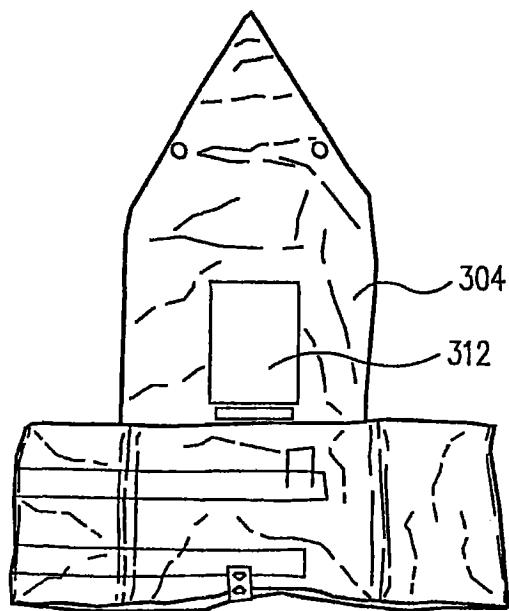


图10E

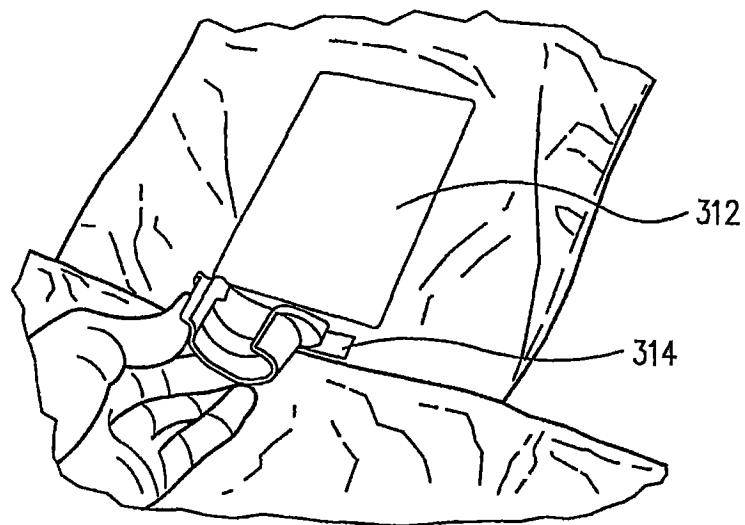


图10F

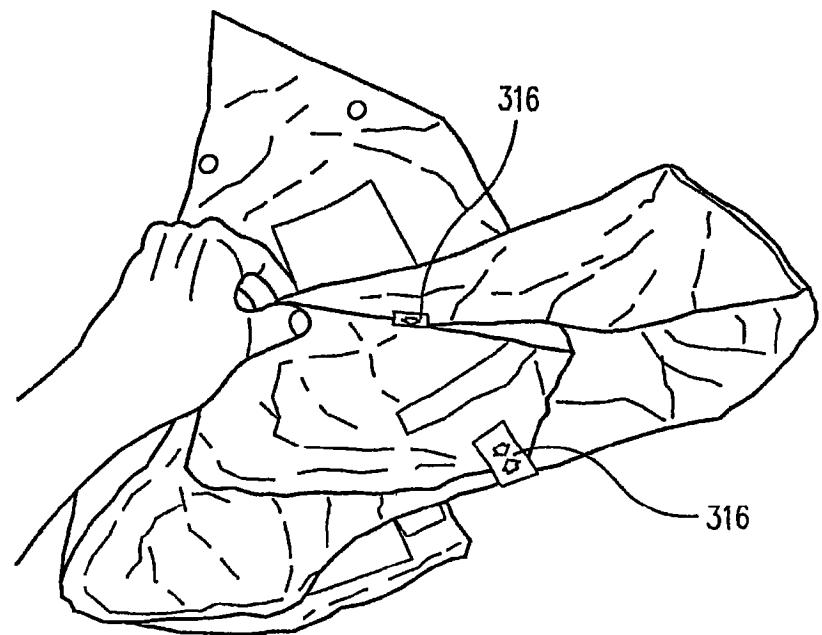


图10G

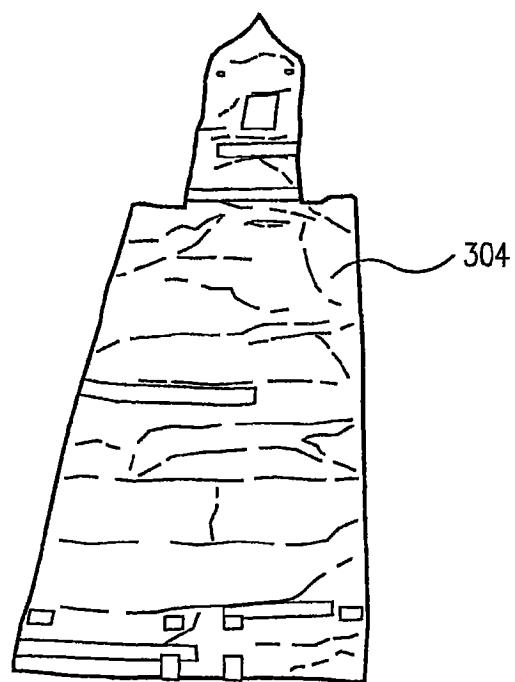


图10H

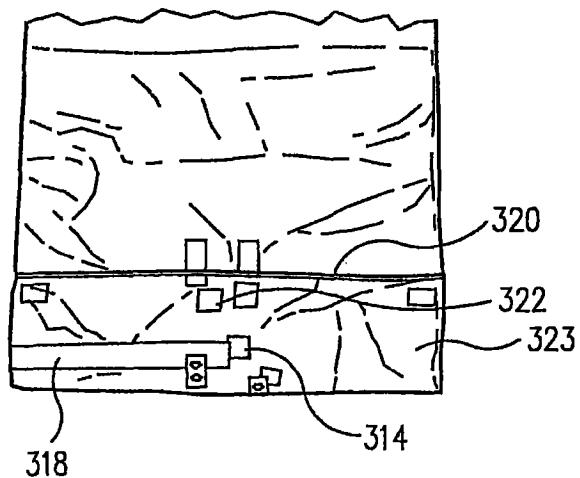


图10I

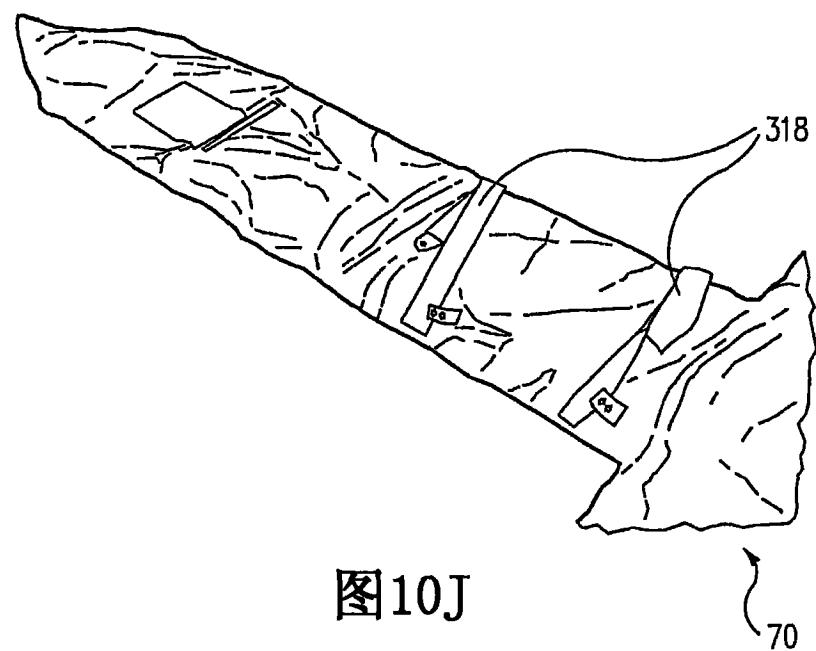


图10J

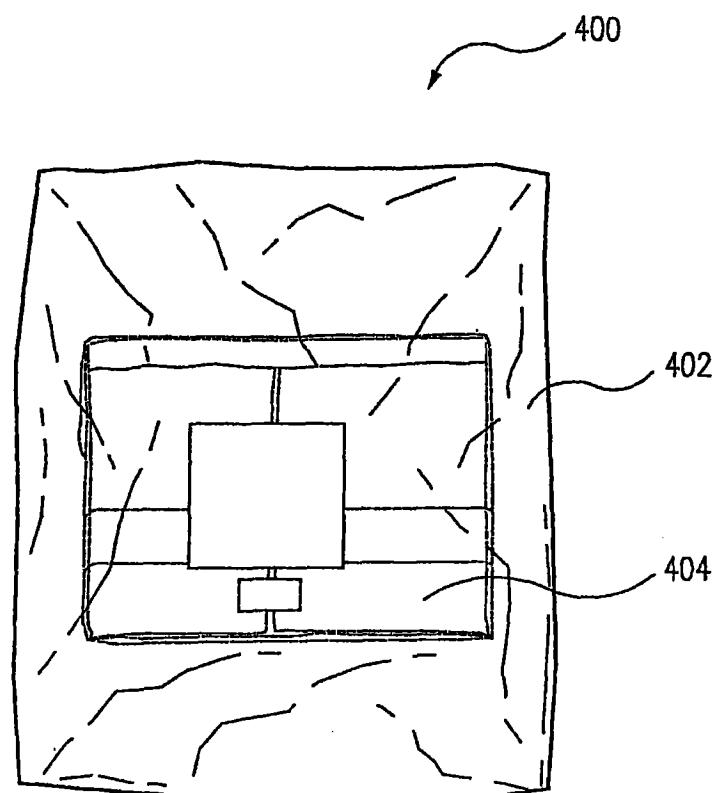


图11A

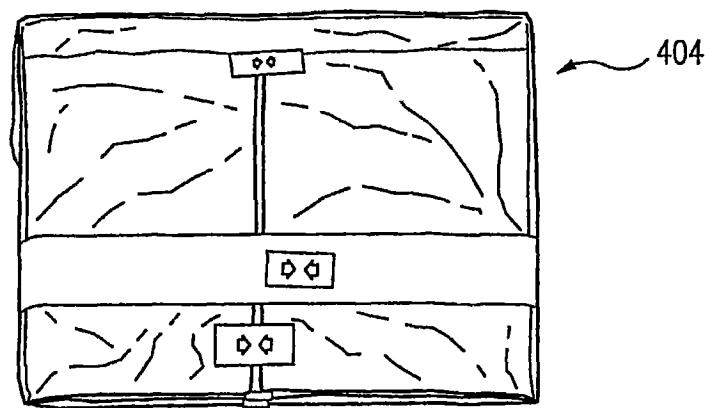


图11B

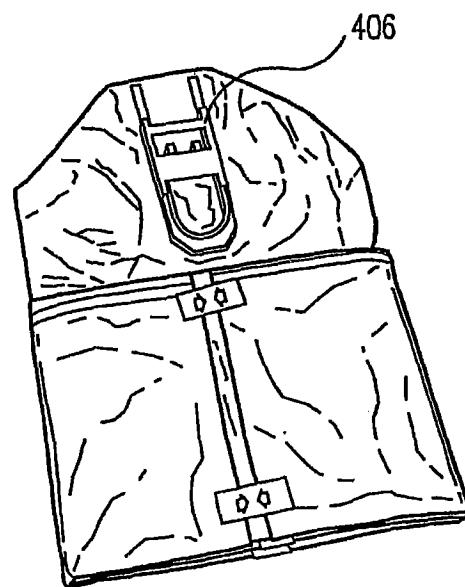


图11C

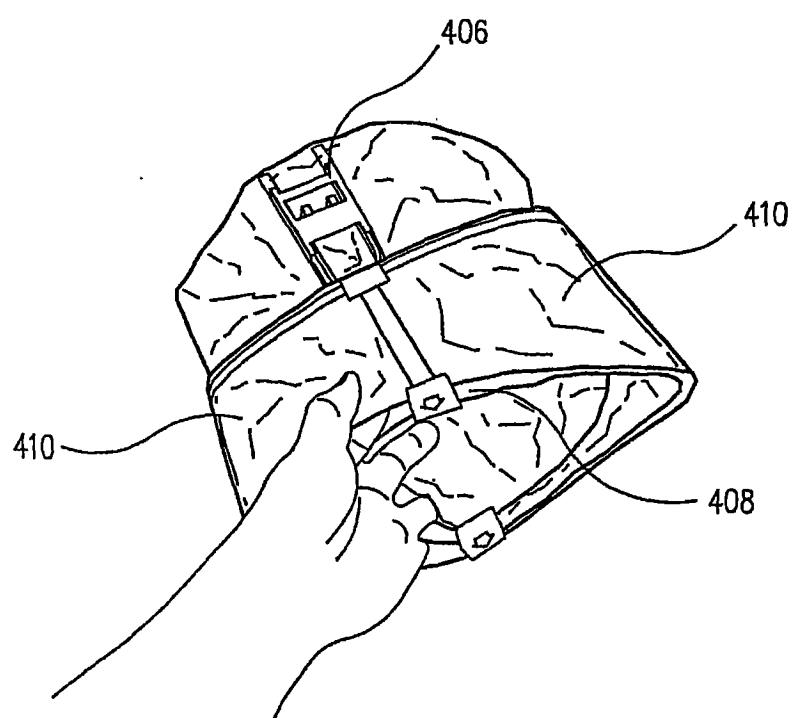


图11D

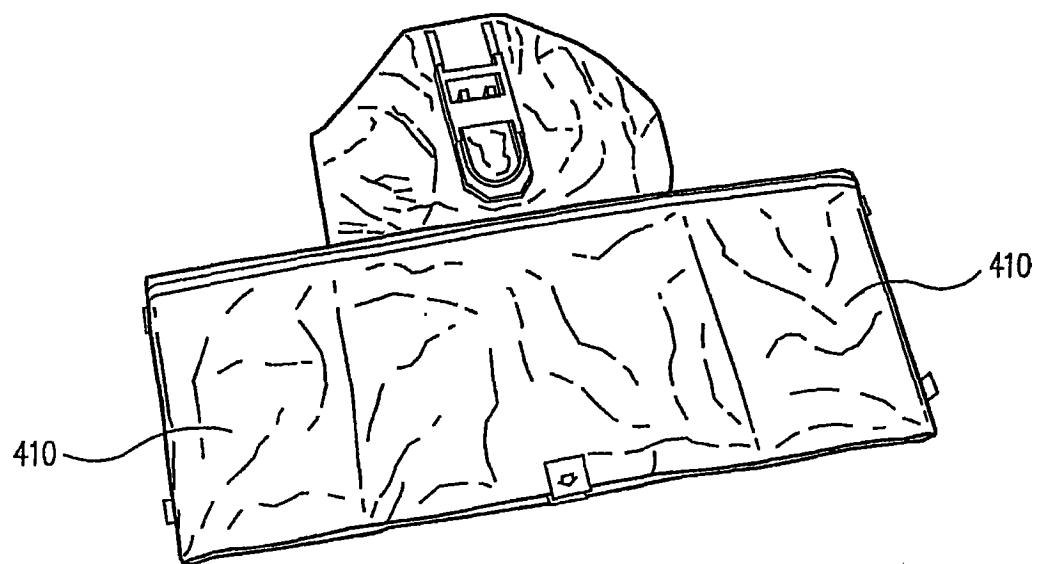


图11E

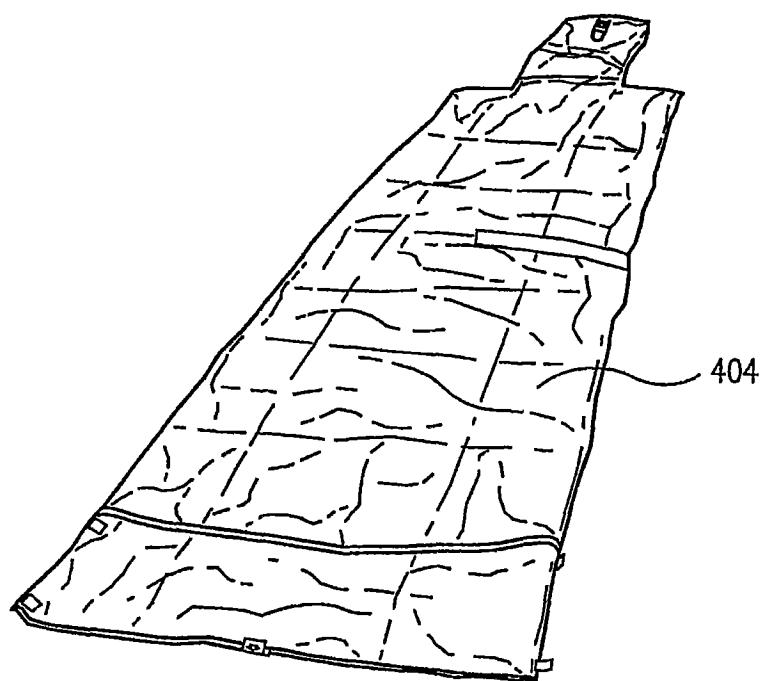


图11F

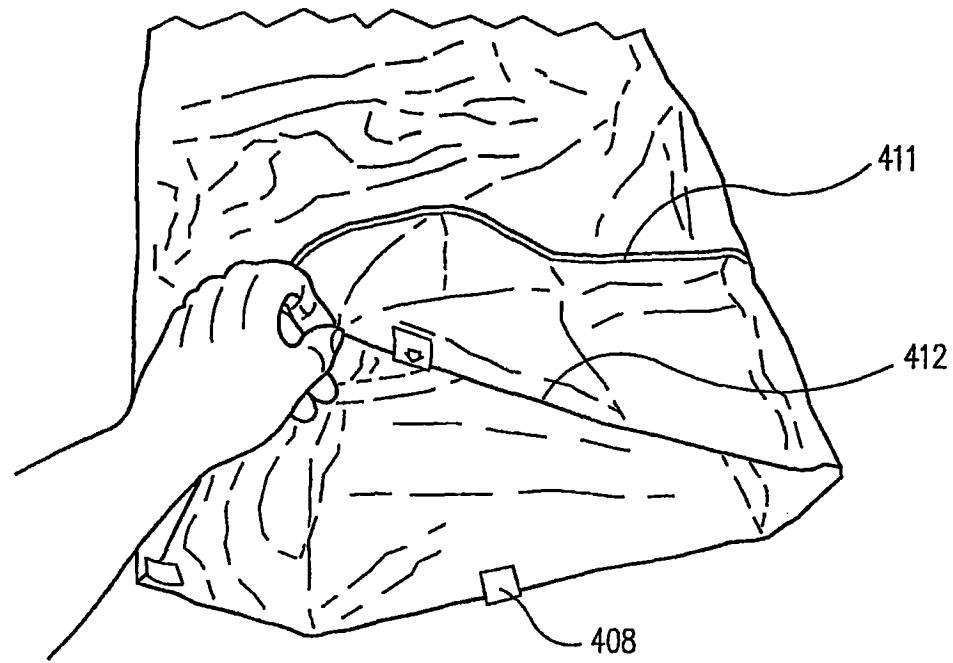


图11G1

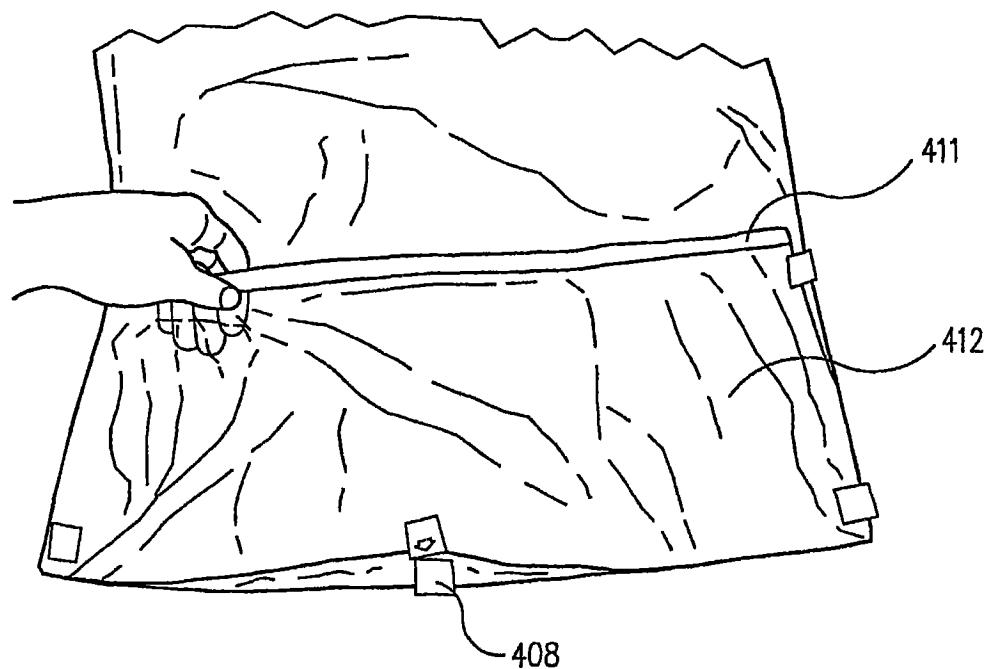


图11G2

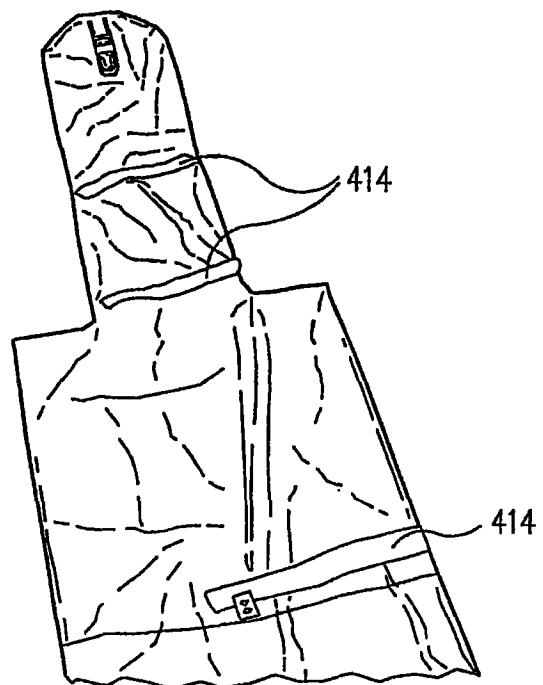


图11H

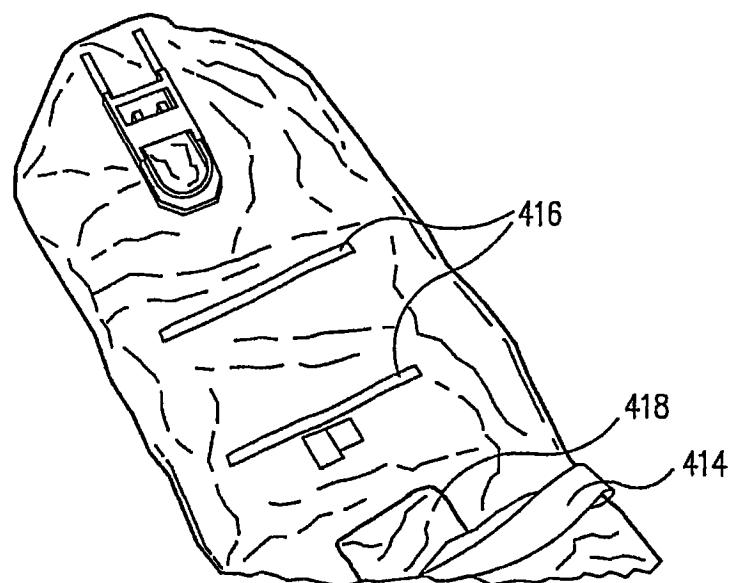


图11I

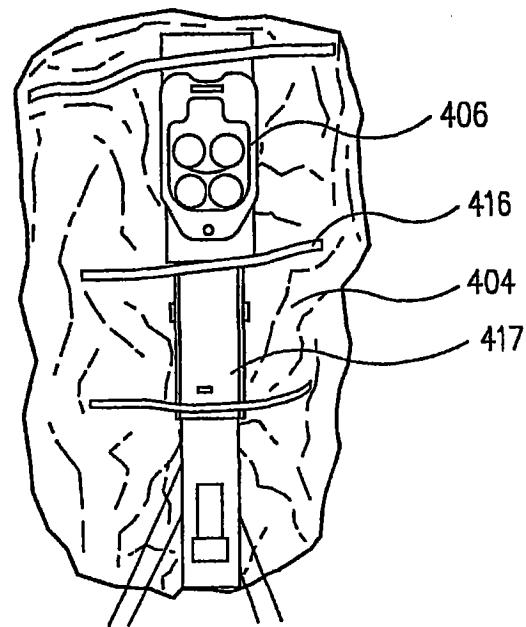


图11J

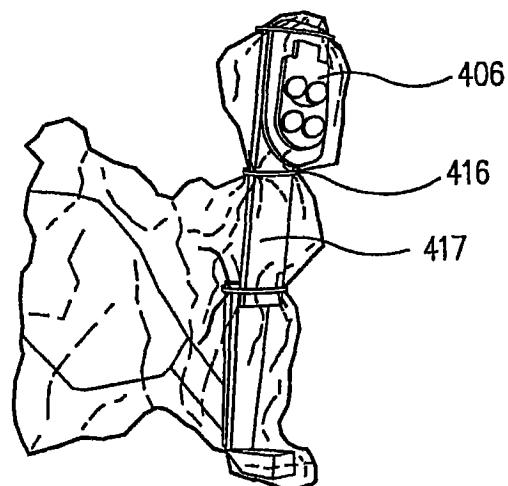


图11K

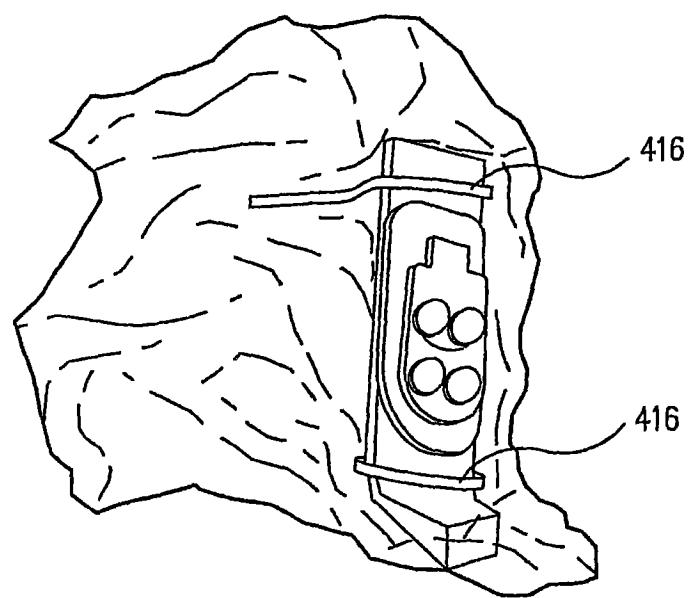


图11L

专利名称(译)	消毒手术帷帘		
公开(公告)号	CN101242789B	公开(公告)日	2011-10-19
申请号	CN200680030213.2	申请日	2006-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	直观外科手术公司		
申请(专利权)人(译)	直观外科手术公司		
当前申请(专利权)人(译)	直观外科手术操作公司		
[标]发明人	JP奥尔班三世 L·希顿 SC·安德森 TG·库珀		
发明人	J·P·奥尔班三世 L·希顿 S·C·安德森 T·G·库珀		
IPC分类号	A61B19/08 A61B46/27		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/35 A61B34/37 A61B34/71 A61B34/76 A61B46/10 A61B90/361 A61B90/50 A61B2017/00477 A61B2034/305 Y10T29/49826 Y10T428/13		
代理人(译)	路小龙		
审查员(译)	陈昭阳		
优先权	11/240113 2005-09-30 US		
其他公开文献	CN101242789A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了改进的消毒帷帘，系统和遮盖部分遥控机器人手术系统的方法。在一个实施例中，消毒帷帘包括邻近执行手术过程的消毒区的外表面，和形成接收机器人手术系统的非消毒部分(如操纵器)的空腔的内表面。该帷帘进一步包括紧固件，该紧固件连接到外表面上从而固定消毒帷帘至机器人的非消毒部分同时减小消毒帷帘体积。有利地，该帷帘能够快速并且简单地安装，并通过以更多形式的配合特征减小帷帘的尺寸从而增加对病人的可视化，同时允许操纵器的自由移动。

