



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510070406.8

[43] 公开日 2005 年 11 月 16 日

[11] 公开号 CN 1695546A

[22] 申请日 2005.5.10

[21] 申请号 200510070406.8

[30] 优先权

[32] 2004.5.10 [33] JP [31] 2004-139736

[32] 2004.5.12 [33] JP [31] 2004-142604

[71] 申请人 富士能株式会社

地址 日本国埼玉县

[72] 发明人 五十岚辰男 三宅洋一 中口俊哉

牧野治文 藤田宽

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

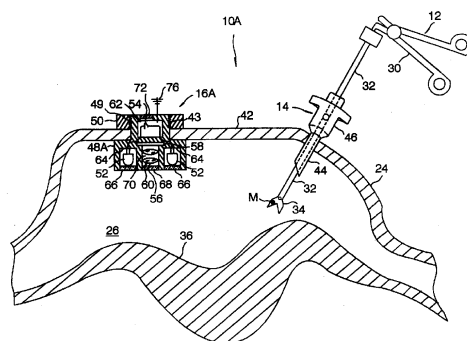
代理人 刘晓峰

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称 体腔诊断系统

[57] 摘要

一种体腔诊断系统，包括：医疗工具，用于在患者的体腔内受感染部分上执行手术过程；所述医疗工具通过套管作为进入途径被插入到所述体腔中；体腔诊断单元，用于光学地捕获所述体腔的内部的图像，所述体腔诊断单元被固定地放入到在所述患者的体壁内形成的切口中；和监视器单元，用于在显示器屏幕上放大和显示所述图像的所需部分。医疗工具和套管之一在其远端上设有位置表示标记。检测标记检测装置的图像的一部分被调整和放大以显示在监视器屏幕的中心区域上。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种体腔诊断系统，包括：

5 医疗工具，用于在患者的体腔内受感染部分上执行手术过程；所述医疗工具通过套管作为进入途径被插入到所述体腔中；

体腔诊断单元，用于光学地捕获所述体腔的内部的图像，所述体腔诊断单元被固定地放入到在所述患者的体壁内形成的切口中；和

监视器单元，用于在显示器屏幕上放大和显示所述图像的所需部分。

2. 根据权利要求1所述的体腔诊断系统，还包括形成在所述医疗工具  
10 和所述套管至少其中之一的远端上的位置表示标记，其中所述监视器单元调整所述图像，以将所述位置表示标记在所述监视器屏幕上显示的所述被放大图像的所述所需区域中居中。

3. 根据权利要求2所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述位置表示标记使用与体腔颜色明显不同的颜色。

15 4. 根据权利要求1所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述监视器单元包括：标记检测装置，用于检测所述位置表示标记；调整装置，用于将所述图像调整为预定的画面尺寸，以将所述位置表示标记在所述预定的画面尺寸居中；以及放大装置，用于以所需的放大倍数放大所述被调整图像。

5. 一种体腔诊断系统，包括：

20 医疗工具，用于在患者的体腔内受感染部分上执行腹腔镜手术过程；所述医疗工具通过套管作为进入途径被插入到所述体腔中；

腹腔镜，所述腹腔镜具有用于光学地捕获所述体腔内部的图像的光学系统，所述腹腔镜通过在所述患者的体壁中形成的体壁中的切口被插入到所述体腔中；和

25 监视器单元，用于在监视器屏幕上放大和显示所述图像的所需部分。

6. 根据权利要求5所述的体腔诊断系统，还包括形成在所述医疗工具和所述套管至少其中之一的远端上的位置表示标记，其中所述监视器单元调整所述图像，以将所述位置表示标记在所述监视器屏幕上显示的所述被放大图像的所述所需区域中居中。

30 7. 根据权利要求5所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述位置表示

标记使用与体腔颜色明显不同的颜色。

8. 根据权利要求5所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述监视器单元包括：标记检测装置，用于检测所述位置表示标记；调整装置，用于将所述图像调整为预定的画面尺寸，以将所述位置表示标记在所述预定的画面尺寸居中；以及放大装置，用于以所需的放大倍数放大所述的被调整图像。

9. 一种体腔诊断系统，包括：

- 体腔诊断单元，用于光学地捕获所述体腔的内部的图像，并将所述图像的图像信号朝向用于视角诊断的图像接收装置发送，所述体腔诊断单元被固定地放入到在所述患者的体壁内形成的切口中；

其中所述体腔诊断单元包括：照明装置，用于照明所述体腔的内部；图像拾取光学系统，包括固体图像检测装置，用于将其上所形成的图像转换为图像信号；信号发送装置，用于无线发送所述图像信号；以及电源，用于将电源供给到所述照明装置、所述固体图像检测装置和所述信号发送装置。

10. 根据权利要求9所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述图像拾取光学系统是可互换的。

11. 根据权利要求9所述的体腔诊断系统，其特征在于，所述照明装置包括发光二极管。

12. 根据权利要求9所述的体腔诊断系统，其特征在于，还包括：图像信号接收装置，用于接收从所述信号发送装置无线发送的图像信号；监视器装置，用于基于通过所述图像信号接收装置所接收的图像信号显示视觉图像；以及医疗工具，用于在所述体腔内的受感染部分上执行手术过程；所述医疗工具通过套管作为进入途径被插入到所述体腔。

## 体腔诊断系统

## 5 技术领域

本发明涉及体腔观察系统，具体而言，涉及一种用于对人或者动物患者执行侵袭性手术或者侵袭性手术过程的体腔观察系统，其在监视器上视觉观察体管道、腔、间隙和内部器官。

## 10 背景技术

腹腔镜装置是一种用于对人或者动物患者的体管道、腔、间隙和内部器官进行观察或者检查的医学内诊镜，用于执行多种手术过程，在监视器上观察躯体的受感染部分的图像，诸如粘连、卵巢肿瘤、子宫肌瘤。这样的腹腔镜通过皮肤被插入来通过套管针套筒或者管进入体腔。为了穿透皮肤，套管针套筒的远端相对皮肤安置并且套管针通过套管针套筒被插入。通过挤压套管针的近端，套管针的尖部被迫使通过皮肤以产生切口直到其进入体腔。此时，套管针套筒通过套管针所形成的切口被插入。然后，套管针被抽出，留下套管针套筒作为进入体腔的进入方式。在外科手术过程中，腹腔镜通过固定到患者的体壁的静止部分的可移动保持器而被固定保持。这样的腹腔镜诊断和过程装置被公开在日本未审查专利出版物 No.2003-265402 中。

在实施腹腔镜手术或者过程时，通常在患者的体壁上产生三个到四个切口，用于通过套管针插入多个医疗工具。一个或者两个操作外科医生操作医疗工具，观察监视器上通过腹腔镜所捕获的体腔的图像。除了操作外科医生之外，一个或者两个助理外科医生操作腹腔镜并提供通常的临床操作。

现有的体腔诊断系统通常需要四到五个操作和助理外科医生，更糟糕的是，他们受到从光源延伸的诸如光引导电缆以及从围绕手术台的电耦合器件（CCD）图像传感器延伸的信号输出电缆的多个电缆的牵制。因此，

需要一种较少外科医生操作的体腔诊断系统。

## 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种通过较少外科医生操作并且围绕手术  
5 台而延伸的电缆数目减小的体腔诊断系统。

本发明的前述目的通过一种体腔诊断系统来实现，包括：体腔诊断单元，用于光学地捕获体腔的内部的图像，并将图像的图像信号朝向用于视觉诊断的图像接收装置传送，体腔诊断单元被固定地放入到形成在患者的体壁上的切口内。体腔诊断单元包括用于对体腔的内部进行照明的照明装置；图像拾取光学系统，包括：固体图像检测装置，用于将形成在其上的  
10 图像转换为图像信号；用于无线（by air）传送图像信号的信号传送装置，以及用于将电能供给到照明装置、固态图像成像装置和信号传送装置的电源。

根据本发明的另一个优选实施例，体腔诊断系统包括用于在患者的体腔内受感染部分上执行手术过程的医疗工具，医疗工具通过作为进入途径的套管被插入到体腔中，体腔诊断单元，用于光学地捕获体腔的内部的图像，体腔诊断单元被固定地放入到形成在患者的体壁内的切口中，以及监视器单元，用于放大和显示显示器屏幕上的图像的所需部分。  
15

体腔诊断和过程优选地包括形成在医疗工具和套管至少之一的远端  
20 上的位置表示标记。监视器单元调整图像以在监视器平面上所显示的放大图像的所需区域内使位置表示标记居中。此图像处理使得很容易放大和显示体腔中的实际被影响的部分，而不用其他人的帮助。

体腔诊断系统消除了操作腹腔镜观察监视器屏幕上的病人的体腔的图像的操作外科医生的必需性。其中包括通过内置电池所驱动的照明装置并通过空气传送图像信号的体腔诊断单元消除了光引导电缆和围绕手术  
25 台延伸的信号输出电缆的必需性。

体腔诊断单元的光学系统通常具有较宽的视角，因为其固定地放入到患者的体壁中所形成的切口中。但是，如果显示通过较宽角度光学系统所捕获的完全的图像，检查体腔中实际受感染部分就比较困难。这种不方便

通过下述方法消除，即调整和放大通过用于检测医疗工具上的标记的标记检测装置所检测的图像的部分，从而即使图像通过较宽视度光学系统所捕获也被显示在监视器屏幕的中心区域内。因此，操作外科医生可以操纵医疗工具，而不用操作固定地放入到形成在患者的体壁内的切口内的体腔诊断单元。

体腔诊断系统优选地设有具有可互换光学系统的体腔诊断单元。可互换光学系统的固体图像检测装置和体腔诊断单元的信号发送装置通过连接器电学连接，这样来自固体图像检测装置的图像信号通过空气被发送到监视器侧上的信号接收器装置。

照明装置可以包括一个或者多个发光二极管，所述发光二极管尺寸显著地小于照明灯泡。这提供了整体尺寸较小的小尺寸体腔诊断单元，并且此外节省了电能。优选地使用颜色与准确检测的位置表示标记不同的发光二极管。

更为优选地，体腔诊断系统还包括：接收从信号发送装置无线传送的图像信号的图像信号接收装置；基于通过信号接收装置所接收的图像信号而用于显示视觉图像的监视器装置；以及医疗工具，用于在体腔内受感染部分上执行外科手术过程；医疗工具通过作为进入途径的套管被插入到体腔中。

体腔诊断单元可以包括腹腔镜诊断系统或者胸腔镜诊断系统。

## 附图说明

本发明的前述和其它目的将从下述的说明书并结合附图而详细了解到，并且相同的附图标记被用于表示相同或者相似的部件。其中：

图1示意地说明了根据本发明的第一实施例的具有体腔诊断单元的体腔诊断系统，所述体腔诊断单元内置有图像捕获光学系统；

图2显示了使用体腔诊断系统的临床操作的说明视图；

图3是体腔诊断系统的系统结构的方框图；

图4显示了视觉轴向跟踪系统的示意说明；

图5是显示了使用根据本发明的另外实施例的体腔诊断系统的临床操

作的说明视图；以及

图6显示了使用腹腔镜作为体腔诊断系统的临床操作的说明视图。

### 具体实施方式

5       下面将详细参照附图，特别地，参照图1、2，显示了根据本发明的第一实施例的体腔诊断系统10A，所述体腔诊断系统10A包括手术工具12、中空套管针14、体腔诊断单元16A、图像处理单元18和监视器20等。被用于在躺在手术床22上的人或者动物患者的体腔，诸如腹腔之内的受感染部分26上执行腹腔镜外科手术过程的手术工具12包括操作部分30、纵轴32和一对镊子34，外科医生28通过所述操作部分30操作手术工具12。手术工具12被安置在通过患者24的腹壁42即人皮肤和肌肉层插入的中空套管针14内，并留在腹壁42内作为进入腹腔26的进入途径，这样镊子34从中空套管针14的远端突出。中空套管针14由在远端具有尖锐的端点用于很容易插入的金属管44以及操作外科医生28夹持的近端上的夹持管46所构成。为了穿  
10       透皮肤，操作外科医生28夹持套管针14的夹持管46并相对腹壁42的皮肤放置和挤压尖端以迫使尖端通过皮肤直到其进入腹壁42的皮肤和肌肉层。此时，中空套管针14的金属管44通过由尖端所形成的穿孔被插入，中空套管针14被保留在腹壁42中作为进入腹腔26的进入途径。  
15

体腔诊断单元16A被固定地放入在靠近用于中空套管针14通过的穿孔的腹壁42中形成的切口43中。此体腔诊断单元16A具有圆柱单元壳体48，所述圆柱单元壳体48具有带螺纹圆柱体凸缘49和紧固到带螺纹圆柱体凸缘49的收集斜面50，用于将体腔诊断单元16A锚定到其间的腹壁42上，以由此将体腔诊断单元16A固定在腹壁42的切口43中。在单元壳体48的内部，设有：多个发光二极管（LED）52，所述二极管52被容纳在形成在单元壳体48内的圆形室64之内；小且质轻的电源，诸如纽扣型电池54；图像拾取  
20       光学系统60，所述图像拾取光学系统60包括容纳在圆柱中心室70内的光学透镜系统56和诸如设置在光学透镜56之后的电耦合装置（CCD）图像传感器58的固体图像检测装置；用于无线发出图像信号的发射器62以及用于处理来自CCD图像传感器58的图像信号的图像信号处理器74（参看图3）。  
25

LED52以规则角度间距被安置在具有中心位于光学透镜系统56的光轴上的圆上。单元壳体48在其远端上设有透明扩散板66，用于气密地覆盖LED52，以及透明板68，用于气密地覆盖光学透镜系统56。光学透镜系统56。纽扣型电池54被可移除地设置在带螺纹圆柱体凸缘49的底部上。单元壳体48在其近端还设有可拆卸的盖70。盖70被拆卸用于用替换新的纽扣型电池54。电池54将电源供给到LED54，CCD图像传感器58和发射器62以及图像信号处理器74。

这样构造的体腔诊断单元16A用来自LED 52的光照明物体36，即腹腔26内的受感染部分，并通过光学透镜系统56在CCD图像传感器58上形成光学图像。CCD图像信号58将其上形成的光学图像转换的图像信号在图像信号处理器74中被处理，然后从发射器62通过天线76发送到图1中所示的图像信号处理单元18。因此，体腔诊断单元16A具有照明体腔、对体腔成像和发送体腔的图像的功能。

图3是显示了体腔诊断单元16A和图像信号处理单元18的方框图，其间形成信号通信。图像信号处理单元18包括设有接收天线80的图像信号接收器78、失真控制装置82和标记跟踪装置（图像区域选择和放大装置）90，所述标记跟踪装置90包括标记检测装置84、调整装置86和放大装置88。从图像信号处理单元18通过发射天线76输出的图像信号通过图像信号接收器78由接收天线80接收，然后发射到失真控制装置82用于矫正用于图像拾取光学系统60的光学透镜系统56的光学性质的缘故所发生的图像失真。在失真矫正之后，图像信号被进一步发送到标记跟踪装置90。

标记跟踪装置90的详细描述将在下面给出。出于体腔诊断单元16A被固定地放入到形成在腹壁42的切口43中，图像拾取光学系统60具有充分大的视角以观察腹腔26的整个区域是有利的。但是，在监视器20显示了由体腔诊断单元16A通过具有诸如170度的较大视角的图像拾取光学系统60所光学捕获的体腔26的整个区域的图像，监视器上的图像太小以至于不能在靠近手术工具12和/或者中空套管针14的远端的腹腔26的部分上进行实际的视觉检查。为了克服此问题，手术工具12的镊子34设有不同颜色（例如蓝色）的位置表示标记M，所述颜色与体腔颜色视觉上可感觉到不同。在标记跟踪装置90的图像处理的过程中，标记检测装置84区分镊子34上的



位置表示标记M。然后，调整装置86检测图像，以将位置表示标记M定位  
在画面的预定尺寸内。放大装置88在所需的放大倍数上放大图像的特定尺寸  
以由此填充监视器20的屏幕。图像处理单元18具有放大控制旋钮19用于  
提供所需的放大倍数。这样，操作外科医生28就能够检测靠近监视器20上  
5 所显示的宏观图像上的中心上的手术工具12的镊子23附近的腹腔26的实  
际受感染部分。也就是说，标记跟踪装置90使得操作外科医生28集中手术  
过程而不用操作固定地放入到形成在腹壁42内的体腔诊断单元16A用于搜  
索腹腔26的实际受感染部分并需要更少的助理外科医生的帮助。由于标记  
跟踪装置90总是跟踪位置表示标记M以将其在监视器20的屏幕上居中，操  
10 作外科医生和他或者她的助理外科医生可以检测靠近外科工具1的镊子23  
的腹腔26的实际受感染部分的被放大图像，即使发生手术工具12或者中空  
套管针14的操作所导致的镊子23上的位置表示标记M的位置改变。

图像处理单元18设有转换开关92，用于可选地将监视器20连接到失真  
控制装置82以及图像的放大装置88，以分别可选地在监视器20上显示只在  
15 失真矫正之后的图像以及在监视器20的中心上显示包括位置表示标记M  
的被放大的图像。当选择将监视器20连接到失真控制装置82时，通过体腔  
诊断单元16A所光学捕获的整个腔26的区域的原始图像在监视器20上显示  
并被检查。监视器20连接到失真控制装置82的连接选择使得操作外科医生  
和/或者他或她的助理外科医生获得并确定手术工具12的镊子34相对体腔  
20 26的整个区域的位置。另一方面，当选择将监视器20连接到放大装置88，  
靠近手术工具12的镊子23的腹腔26的实际受感染部分的放大图像在监视  
器20上显示并被检查。

如上所述，根据如此构造的体腔诊断系统10A，固定地放入到形成在  
腹壁42内的体腔诊断单元16A通过图像拾取光学系统60捕获体腔26的内部  
25 的光学图像以及通过发射器62信号传送对应于并入到监视器20中的图像  
处理单元18的光学图像的图像信号。结果，传统上操作本发明的体腔诊断  
系统10A的体腔诊断单元16A的助理外科医生变得多余。此外，体腔诊断  
单元16A用内置的纽扣型电池54激发LED 52并信号发射对于体腔内部图  
像的图像信号，这就没有必要利用任何光引导电缆，诸如用于照明体腔的  
30 内部的光纤束和图像处理单元18之间的任何发送电缆。结果，临床治疗所

必须的助理外科医生的数目可以尽可能地减小，而不会伴随任何不方便，并且由于简化的布线系统而围绕手术床22提供了整洁的环境。

此外，使用此结构，与传统的使用诸如小、低功率的金属卤化物释放等的电灯泡的传统光源形成对比，包括LED 52作为照明光源的体腔诊断单元16A实现了电源节省、重量节省、小型化和整体更为有效地紧凑化。结果，就可以在患者的腹壁上形成一个较小的切口来插入体腔诊断单元16A。与传统的电灯泡相比，LED 52产生更小的热释放值，体腔诊断单元16A防止凸起受到热刺激或者烧灼损伤。尽管LED 52没有限定发射颜色，但是利用位置表示标识M和LED 52彼此视觉相区别的颜色是重要的。例如，当利用具有红色发射光的LED 52时，优选地将位置表示标识M给予蓝色。

图4显示作为对标记跟踪装置90的替代物的视觉轴线跟踪系统100，用于图像区域选择和放大装置。如图所示，视觉轴线跟踪系统100包括红外相机102，即眼镜监控相机，以及关注点检测器104。红外相机102捕获操作外科医生28的眼睛的图像并用红外线（优选地较高矩形弱激光束）感知角膜上的反射点。关注点检测器104基于角膜上的反射点的信息来找出视觉轴线并检测监视器20上所显示的图像的关注点，考虑操作外科医生20和监视器20的屏幕之间的距离，操作外科医生当前保持观察所述关注点。在检测了图像上的关注点之后，调整装置86对图像调整以将关注点在画面的预定的尺寸内居中，并且放大装置88以所需的放大倍数放大图像的特定尺寸以由此填充监视器20的屏幕。这样，根据视觉轴线跟踪系统100，操作外科医生和他或者她协助外科医生可以检测腹腔26的实际受感染部分的被放大图像而不用使用手术工具12的镊子23，镊子23上没有位置表示标记M。

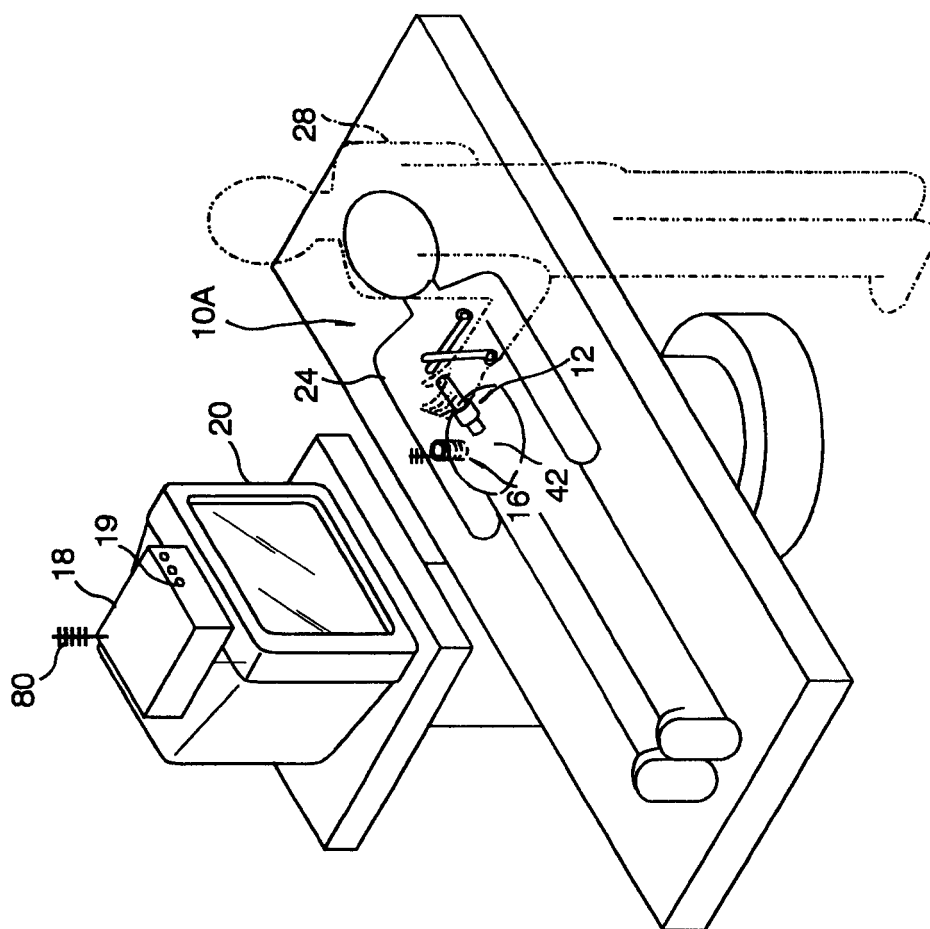
图5显示了根据本发明的可选实施例的体腔诊断系统10B。体腔诊断系统10B构造与前述实施例相似，除了体腔诊断系统10B设有安装在圆柱单元壳体48B内的可互换图像拾取光学系统。可互换图像拾取光学系统包括安装在可拆卸地容纳在圆柱单元壳体48B的圆柱开口149内的圆柱或者管筒161内的光学透镜系统149以及设置在光学透镜系统56之后的电荷耦合器件（CCD）图像传感器58。CCD图像传感器58的信号线102在圆柱筒161的孔内延伸并连接到嵌入到圆柱筒161中的连接器104。当圆柱筒161被容

纳在圆柱单元壳体48B的圆柱开口149之内时，连接器104电学连接到嵌入到圆柱单元壳体48B中的计数器连接器110。此连接器110被电连接到基板112以将来自CCD图像传感器58的图像信号发射到封装在基板112上的图像信号处理器74（参看图3）。由于剩余的构成部件结构和操作与前述实施例相同，此处省略说明。

根据具有体腔诊断单元16B的体腔诊断系统10B，与不同的可互换图像拾取光学系统一起使用，体腔可以根据为所述系统制备的不同的可互换图像拾取光学系统的所需视角来观察。

图6显示了根据本发明的进一步的另外实施例的体腔诊断系统，特别涉及腹腔镜诊断和过程系统10C，其中腹腔镜110和中空套管针14的组合被用作如上所述的前述实施例的其它诊断系统10A或者10B的体腔诊断单元16A或者16B。作为通常刚性的光学腹腔镜，传统上与中空套管针组合使用，用于将光学腹腔镜插入到体腔中。为了改变相对体腔的内部的视线，通常倾斜中空套管针内的刚性光学腹腔镜或者倾斜形成在患者的体内所形成的切口中的中空套管针。但是，由于刚性光学腹腔镜和中空套管针之间只是较小的间隙并且由于中空套管针通过患者的体壁，即皮肤层和人的肌肉所限制，这就难于将腹腔镜安置在所需的视角方向上。在使用传统的刚性腹腔镜所遇到的这个问题很容易在使用腹腔镜诊断和过程系统10C时克服。

尽管对本发明的优选实施例进行了说明，但是普通技术人员可以理解，在不背离本发明的精神和实质的情况下，可以对本发明进行修改，其范围由权利要求书及其等同限定。



一  
圖

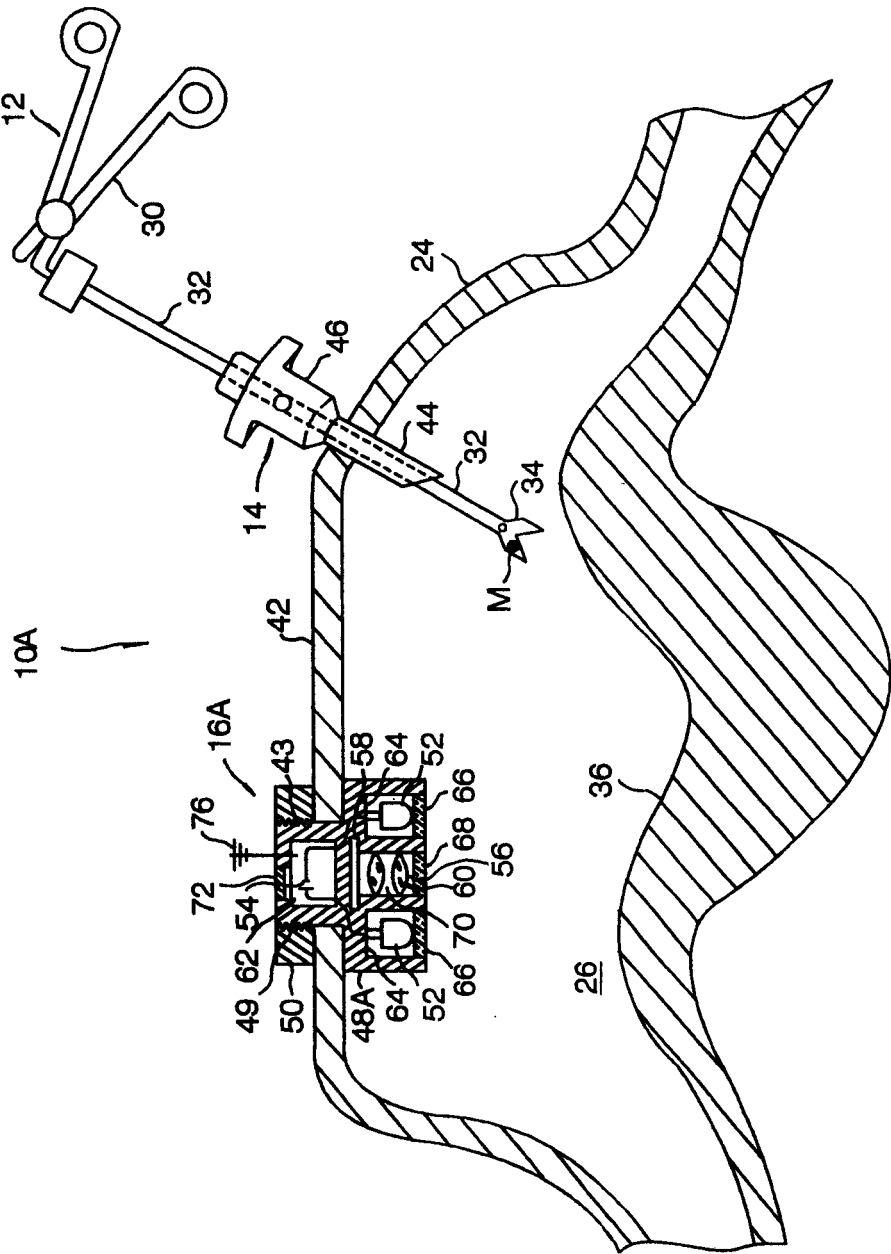


图 2

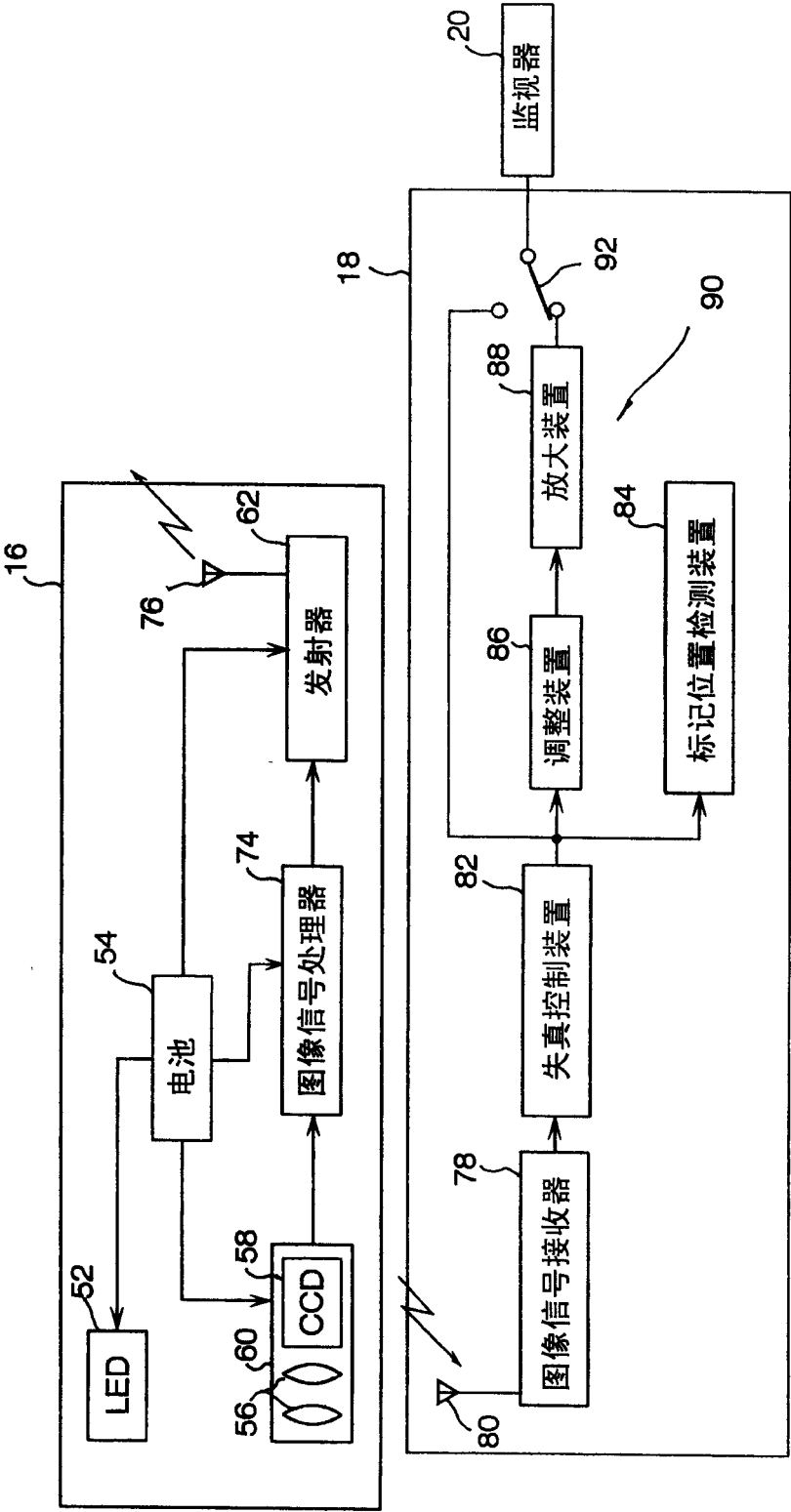


图 3

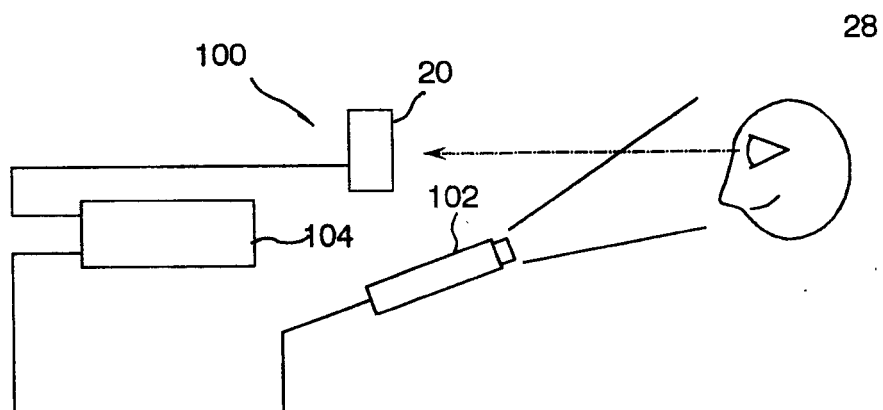


图 4

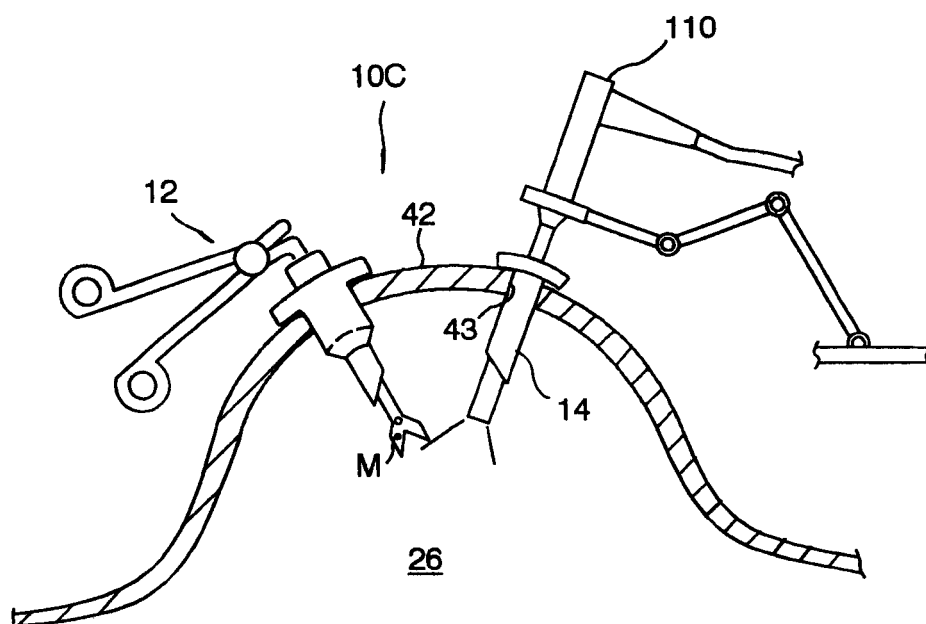


图 6

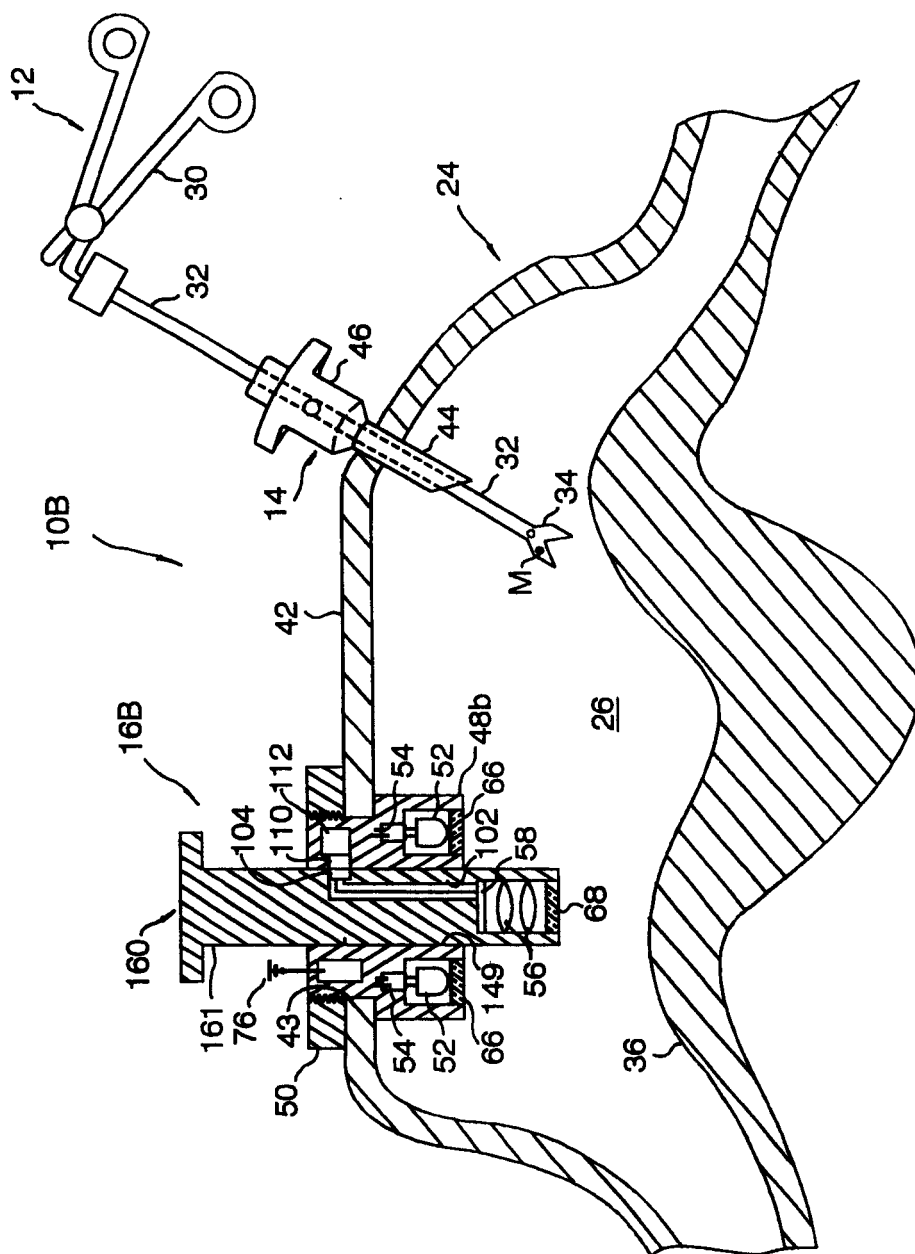


图 5



