



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102006818 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 200980110300.2

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

(22) 申请日 2009.01.22

代理人 石萍

(30) 优先权数据

12/011,484 2008.01.24 US

12/011,490 2008.01.24 US

(51) Int. Cl.

A61B 1/313(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.09.21

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/031712 2009.01.22

(87) PCT申请的公布数据

WO2009/094465 EN 2009.07.30

(71) 申请人 救生外科系统公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 拉蒙·贝尔盖

迈克尔·罗伯特·格卢沙斯察克

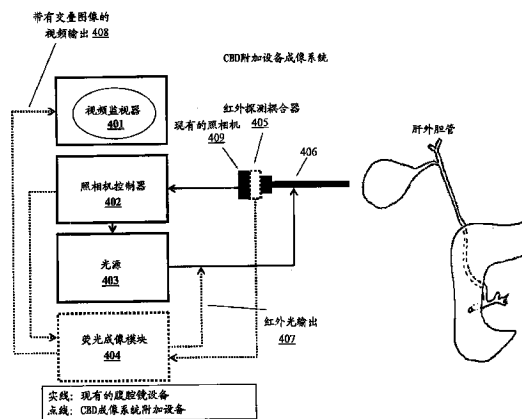
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

胆总管手术成像系统

(57) 摘要

用于对患者体内 CBD 的特征成像的方法和
设备, 将荧光造影剂引入 CBD。光源经过腹腔镜发射可见光和荧光进入患者腹腔。附接至或集成于腹腔镜的照相机探测可见光图像和荧光发射光图像。可见光图像信号和荧光图像信号被处理, 以便将荧光发射光图像信号和可见光图像信号组合成单一显示信号。系统调节荧光发射光图像的诸如颜色的显示特点, 使其与可见光图像对比明显, 所以外科医生可以容易地区分这两种图像。显示信号被发送至视频监视器, 外科医生在该处将可见光图像和荧光图像作为单一交叠的图像观察。



CN 102006818 A

1. 一种用于对患者体内胆总管 (CBD) 的特征成像的方法, 包括:
  - 将至少一种荧光剂引入患者的 CBD 中;
  - 从附接至腹腔镜上的至少一个可见光图像传感器接收患者 CBD 的可见光图像数据;
  - 从附接至腹腔镜上的至少一个荧光图像传感器接收患者 CBD 的荧光图像数据;
  - 处理所述可见光图像数据和所述荧光图像数据;
  - 通过组合所述可见光图像数据和所述荧光图像数据, 产生组合图像数据;
  - 向第一显示器发送所述组合图像数据。
2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述产生步骤响应于用户命令从所述组合图像中排除所述可见光图像数据或所述荧光图像数据。
3. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述发送步骤同时向第二显示器发送所述可见光图像数据。
4. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述发送步骤同时以画中画格式向第一显示器发送所述可见光图像数据。
5. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于: 所述产生步骤增强所述荧光图像数据的特征, 从而强调在所述荧光图像数据中的成像。
6. 根据权利要求 1 所述的方法, 进一步包括:
  - 通过插入患者的腹腔镜, 捕获所述可见光图像数据和所述荧光图像数据;
  - 将可见光和荧光激发光通过所述腹腔镜传送进入患者腹腔;
  - 允许用户调节用于捕获所述可见光图像数据和 / 或所述荧光图像数据的所述可见光和荧光激发光的发光特征。
7. 根据权利要求 1 所述的方法, 进一步包括:
  - 将所述组合图像数据存储到存储设备上。
8. 一种用于对患者体内胆总管 (CBD) 的特征成像的设备, 包括:
  - 用于将至少一种荧光剂引入患者 CBD 中的模块;
  - 用于从附接至腹腔镜上的至少一个可见光图像传感器接收患者 CBD 的可见光图像数据的模块;
  - 用于从附接至腹腔镜上的至少一个荧光图像传感器接收患者 CBD 的荧光图像数据的模块;
  - 用于处理所述可见光图像数据和所述荧光图像数据的模块;
  - 用于通过组合所述可见光图像数据和所述荧光图像数据, 产生组合图像数据的模块;
  - 用于向第一显示器发送所述组合图像数据的模块。
9. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述产生模块响应于用户命令从所述组合图像中排除所述可见光图像数据或所述荧光图像数据。
10. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述发送模块同时向第二显示器发送所述可见光图像数据。
11. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述发送模块同时以画中画格式向第一显示器发送所述可见光图像数据。
12. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于: 所述产生模块增强所述荧光图像数据的特征, 从而强调在所述荧光图像数据中的成像。

13. 根据权利要求 8 所述的设备,进一步包括:  
用于通过插入患者的腹腔镜,捕获所述可见光图像数据和所述荧光图像数据的模块;  
用于将可见光和荧光激发光通过所述腹腔镜传送进入患者腹腔的模块;  
用于允许用户调节用于捕获所述可见光图像数据和 / 或所述荧光图像数据的所述可见光和荧光激发光的发光特征的模块。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,进一步包括:  
用于将所述组合图像数据存储到存储设备上的模块。

15. 一种计算机可读介质,承载用于对患者体内胆总管 (CBD) 的特征成像的一个或多个序列的指令,其特征在于:

通过一个或多个处理器对一个或多个序列的指令的执行,使得所述一个或多个处理器执行步骤:

将至少一种荧光剂引入患者的 CBD 中;  
从附接至腹腔镜上的至少一个可见光图像传感器接收患者 CBD 的可见光图像数据;  
从附接至腹腔镜上的至少一个荧光图像传感器接收患者 CBD 的荧光图像数据;  
处理所述可见光图像数据和所述荧光图像数据;  
通过组合所述可见光图像数据和所述荧光图像数据,产生组合图像数据;  
向第一显示器发送所述组合图像数据。

16. 根据权利要求 15 所述的计算机可读介质,其特征在于:所述产生步骤响应于用户命令从所述组合图像中排除所述可见光图像数据或所述荧光图像数据。

17. 根据权利要求 15 所述的计算机可读介质,其特征在于:所述发送步骤同时向第二显示器发送所述可见光图像数据。

18. 根据权利要求 15 所述的计算机可读介质,其特征在于:所述发送步骤同时以画中画格式向第一显示器发送所述可见光图像数据。

19. 根据权利要求 15 所述的计算机可读介质,其特征在于:所述产生步骤增强所述荧光图像数据的特征,从而强调在所述荧光图像数据中的成像。

20. 根据权利要求 15 所述的计算机可读介质,进一步包括:  
通过插入患者的腹腔镜,捕获所述可见光图像数据和所述荧光图像数据;  
将可见光和荧光激发光通过所述腹腔镜传送进入患者腹腔;  
允许用户调节用于捕获所述可见光图像数据和 / 或所述荧光图像数据的所述可见光和荧光激发光的发光特征。

21. 根据权利要求 20 所述的计算机可读介质,进一步包括:  
将所述组合图像数据存储到存储设备上。

22. 一种用于在手术中对患者体内胆总管 (CBD) 的特征成像的系统,包括:  
至少一个安装在腹腔镜上的用于探测可见光图像的传感器;  
至少一个安装在腹腔镜上的用于探测荧光发射光图像的传感器;  
接收器,该接收器从所述至少一个用于探测可见光图像的传感器处接收可见光图像数据以及从所述至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器处接收荧光发射光图像数据;

从所述接收器接收可见光图像数据和荧光图像数据的处理器,所述处理器从所述荧光图像数据提取 CBD 图像数据并且将可见光图像数据和 CBD 图像数据组合成显示数据;以及

通信连接至所述处理器的显示处理器,所述显示处理器处理从所述处理器处接收的显示数据,用于在通信连接的显示设备上显示。

23. 根据权利要求 22 所述的系统,进一步包括:

无线发射器,其安装在腹腔镜上,并且通信连接至所述至少一个用于探测可见光图像的传感器以及所述至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器;并且

其中所述无线发射器发射接收于所述至少一个用于探测可见光图像的传感器的可见光图像数据,并且发射接收于所述至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器的荧光图像数据。

24. 根据权利要求 22 所述的系统,其特征在于:所述接收器通过至少一根电线或至少一根光纤的任意组合,从所述至少一个用于探测可见光图像的传感器处接收可见光图像数据以及从所述至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器处接收荧光图像数据。

25. 根据权利要求 23 所述的系统,其特征在于:所述接收器从所述无线发射器处接收可见光图像数据和荧光图像数据。

26. 根据权利要求 22 所述的系统,其特征在于:所述接收器通信连接至所述至少一个用于探测可见光图像的传感器以及所述至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器。

27. 根据权利要求 22 所述的系统,进一步包括:

存储接收于所述处理器的显示数据的存储设备。

28. 根据权利要求 22 所述的系统,进一步包括:

光源,该光源将可见光和荧光激发光通过腹腔镜投影进入患者腹腔。

29. 根据权利要求 28 所述的系统,其特征在于:所述光源是至少一个激光器、至少一个被过滤的光、至少一个灯或至少一个 LED 的任意组合。

30. 根据权利要求 28 所述的系统,其特征在于:所述光源中的可见光和 / 或荧光激发光的特征是可调节的。

31. 根据权利要求 22 所述的系统,其特征在于:所述处理器调节 CBD 图像数据的显示特征,以将 CBD 图像数据与显示数据中的可见光图像数据区分开。

32. 一种用于在手术中对患者体内胆总管 (CBD) 的特征成像的系统,包括:

荧光图像模块,包含适于安装在腹腔镜上的至少一个用于探测荧光发射光图像的传感器;

接收器,该接收器从所述荧光图像模块处接收荧光图像数据,并且从附接至腹腔镜的现有的可见光图像传感器处接收可见光图像数据;

从所述接收器接收可见光图像数据和荧光图像数据的处理器,所述处理器从所述荧光图像数据提取 CBD 图像数据并且将 CBD 图像数据交叠到可见光图像数据上;以及

通信连接至所述处理器的显示处理器,所述显示处理器处理从所述处理器处接收的交叠数据,用于在通信连接的显示设备上显示。

33. 根据权利要求 32 所述的系统,进一步包括:

无线发射器,安装在腹腔镜上并且通信连接至所述荧光图像模块;并且

其中所述无线发射器发射接收于所述荧光图像模块的可见光图像数据。

34. 根据权利要求 32 所述的系统,其特征在于:所述接收器通过至少一根电线或至少一根光纤的任意组合,从所述荧光图像模块处接收可见光图像数据。

35. 根据权利要求 33 所述的系统,其特征在于:所述接收器从所述无线发射器处接收荧光图像数据。

36. 根据权利要求 32 所述的系统,进一步包括:  
存储接收于所述处理器的交叠数据的存储设备。

37. 根据权利要求 32 所述的系统,其特征在于:所述处理器调节 CBD 图像数据的显示特征,以便当 CBD 图像数据被交叠到可见光图像数据上时,将 CBD 图像数据与可见光图像数据区分开。

38. 根据权利要求 32 所述的系统,进一步包括:通过腹腔镜将荧光激发光投影进入患者腹腔的光源。

39. 根据权利要求 38 所述的系统,其特征在于:所述光源是至少一个激光器、至少一个被过滤的光、至少一个灯或至少一个 LED 的任意组合。

## 胆总管手术成像系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手术成像系统,特别地涉及胆囊手术成像系统。

### 背景技术

[0002] 本章节描述的方法是可以执行的方法,但并不必须是先前已经构思或执行的方法。所以除非另有指示,不应仅仅由于本章节描述的任何方法的内涵,而假设本章节中所述的任何方法为现有技术。

[0003] 胆囊手术目前使用腹腔镜技术执行。在这类手术过程中,外科医生将一些称为套管针或端口的管子插入腹腔。10mm 直径光学范围的腹腔镜,被插入其中一个端口。腹腔镜被附接至视频照相机,视频照相机允许外科医生和手术团队在视频屏幕上观察腹腔的内部。长的纤细的设备经过其它端口,以便夹持、解剖并且切除组织。

[0004] 腹腔镜手术需要额外的训练,为的是凭借使用手术区域二维视野的新设备和操作而工作。作为该技术局限性的结果,因疏忽导致的对重要器官结构损伤,即使在有经验的外科医生中的发生率,也比开放手术中更高。当外科医生因疏忽而损伤或切除胆总管(CBD)时,将会出现胆囊手术最严重的并发症。在美国,该并发症在手术中发生率为1/200(0.5%)。由此,在美国每年进行的大约800,000例腹腔镜胆囊手术中,大约4000名患者将会遭受CBD损伤。

### 附图说明

[0005] 通过示例、附图而并不限制性地描述本发明,在附图中,相同的附图标记指示相同的元件,其中

[0006] 图1是描述了根据本发明实施方案的用于腹腔镜手术中的手术设备的示意图;

[0007] 图2是描述了胆管解剖模型的示意图;

[0008] 图3是描述了术中胆管造影照片(IOC)的示意图;

[0009] 图4是描述了根据本发明实施方案的胆总管成像系统的附加配置的框图;

[0010] 图5是描述了根据本发明实施方案的胆总管成像系统的独立配置的框图;

[0011] 图6是描述了根据本发明的实施方案的用于腹腔镜照明系统的光学布局的示意图;

[0012] 图7是描述了根据本发明的实施方案的用于腹腔镜照相机系统的光学布局的示意图;

[0013] 图8是描述了用于向胆囊注入液体的手术设备的现有技术执行方案的简图;

[0014] 图9是描述了根据本发明的实施方案,用荧光发射光图像与可见光图像交叠形成单一显示的简图;

[0015] 图10是描述了实施方案可以在其上执行的计算机系统的框图;以及

[0016] 图11是描述了带有根据本发明实施方案必需的光源的腹腔镜的示意图。

## 具体实施方式

[0017] 在下面的描述中,出于解释的目的,多个具体的细节被解释,为的是提供对本发明的详尽理解。然而很显然的是,本发明可以在没有这些具体细节情况下被实施。在其它实例中,众所周知的结构和设备以框图的形式被显示,以避免不必要地混淆本发明。

[0018] 在下面的讨论中,参考附图,相同的附图标记在这些视图中指示相同的部件:

[0019] 1.0 总体概述

[0020] 2.0 系统结构概述

[0021] 3.0 实例技术和过程

[0022] 3.1 胆总管成像系统

[0023] 3.2 成像系统光学布局

[0024] 4.0 胆总管荧光和显示

[0025] 5.0 执行机构 -- 硬件概述

[0026] 1.0 总体概述

[0027] 上文总结的本发明的实施方案,在下文中以更加详细的方式被描述,此外还有本发明的一些可替换实施方案。尽管下文描述的本发明的实施方案在胆总管 (CBD) 腹腔镜手术的环境中描述,然而在本发明的可替换实施方案中,除腹腔镜手术之外的应用也可以取而代之,并且可以为执行与胆总管腹腔镜手术中的应用执行相似的操作。

[0028] 实施方案通过直接向胆囊、胆囊管、CBD 注射,或者通过将造影剂静脉注射和代谢通过肝脏进入胆汁,将荧光造影剂引入 CBD。光源照亮腹腔镜内的光路。光源发射可见光和红外 (IR) 光 (或称为荧光激发光),经过腹腔镜进入患者腹腔。荧光造影剂被窄带光能激发并且在特定波段产生光发射。腹腔镜上的照相机装置可以通过电线,或以无线方式通过蓝牙 (或任何无线技术) 或无线局域网,被通信连接至照相机控制器。照相机装置包含可见光探测照相机和 IR 光探测照相机。附接至腹腔镜的照相机探测可见光图像和荧光发射光图像。

[0029] 来自照相机装置的可见光图像信号和荧光图像信号被处理,以便将荧光发射光图像信号和可见图像信号组合成单一的显示信号,以便将所述两个图像正确对准地交叠 (或组合)。系统调节荧光发射光图像的显示特点 (例如颜色),使其与可见光图像对比明显,从而使外科医生可以容易地区分开这两种图像。

[0030] 显示信号被发送至视频监视器,外科医生在该处将可见光图像和荧光图像作为单一交叠的 (或组合的) 图像观察。外科医生可以指示系统以所需的颜色显示荧光图像,从而使荧光图像被正确地与可见光图像对比。

[0031] 交叠图像可以被用户通过开关或软件控制而打开或关闭。系统可以处理带有不同的图像组合的多幅显示。传感器可以被包含在照相机框架内,传感器允许用户知道地板或天花板的方向。这允许外科医生选择并且显示照相机参照于天花板或地板的定向。这对 NOTES 类型的手术也是非常有帮助的 (下文讨论)。

[0032] 系统可以在外部或内部数字记录设备 (例如 CD、DVD、光盘、硬盘或闪存) 上记录组合的可见光和荧光图像。系统具有以太网连接,允许因特网或内联网连接,使得记录可以形成于服务器或者通过因特网或内联网发射。

[0033] 2.0 系统结构概述

[0034] 参照图 1,如上所述,在胆囊手术过程中,外科医生将一些称为套管针或端口的管子 101 插入腹腔。10mm 直径光学范围的腹腔镜 102 被插入其中一个端口。腹腔镜被附接至视频照相机,视频照相机允许外科医生和手术团队在视频屏幕上观察腹腔的内部。长的纤细的设备 103、104、105 穿过其它端口,以便夹持、解剖并且切除组织。

[0035] 图 2 描述了胆管解剖模型。胆总管 (CBD) 201 将胆汁从肝脏 202 运送至肠道 203 用于消化。胆囊 204 是侧面的袋子,其存储胆汁并且在进餐时挤进 CBD 201。胆囊 204 通过胆囊管 205 附接至 CBD 201。胆囊管 205 必须被外科医生清晰地识别、夹持或者结扎,并且接着用剪刀剪掉。如果外科医生将 CBD 201 误认为胆囊管 205,CBD 损伤将会发生。如果外科医生使用电烙术能量在 CBD 201 附近使血液凝固,他可能损伤 CBD 201。

[0036] 目前唯一能看到 CBD 的方法是进行术中胆管造影照片 (IOC)。这包括:在手术中将导管放进胆囊管 205,注射 x 射线造影液体,并且使用头戴式或便携式荧光设备,以看到通过染色形成的 x 射线轮廓。这给出了 CBD 201 和胆道的形状和路线的指示。如图 3 所示,IOC 图片 301 被显示在黑白屏幕上并且可以被打印或保存。执行 IOC 不被认为是护理的标准,并且出于成本、时间和执行的困难,不是在所有手术中都进行。此外,对患者和手术成员的 x 射线暴露也是关心的问题。患者出于此特定的手术过程,暴露于 x 射线发射。然而手术室成员每次执行这种过程时都被暴露。然而研究已经表明,当外科医生执行 IOC 时,他们的病人承受着与没有执行 IOC 的病人相比一半的 CBD 损伤。

[0037] 清楚的是,安全地执行胆囊手术需要外科医生观察 CBD。然而因为其位于交叠的脂肪组织和腹膜下方 1-3mm 处,并不能直接观察到。最安全和最有效的观察 CBD 的方法是在手术过程中,向外科医生提供“现场的”、实时的(或接近实时的)CBD 位置和线路的图像——本质上是实时的 IOC。这允许外科医生一直知道 CBD 的位置,使他能够避免 CBD 的意外或非故意的损伤。这在之前尚未实现,因为还没有可靠并且简单的方法,在腹腔镜手术过程中对深入可见表面的 CBD 可视化。实施方案在胆囊手术过程中对胆管成像,并且为外科医生展示 CBD 图像作为实时显示。该设备可以将 CBD 伤害率降低至少 50% 或者更多,由此将大约每年(在美国)2000 名患者从疼痛和遭受 CBD 损伤折磨中挽救出来,并且使整个手术过程加速,因为 CBD 可以被快速识别和回避。

[0038] 3.0 实例技术和过程

[0039] 3.1 胆总管成像系统

[0040] 实施方案可以构建成目前腹腔镜的附加设备或者集成的独立系统。实施方案允许外科医生在胆囊手术过程中在正确位置看到 CBD。

[0041] 图 4 示出了附加配置的实施方案,附加配置与目前腹腔镜的光源和视频系统集成。荧光成像模块 404 将 IR 光 407 引入现有的光纤照明系统 403 并且经过腹腔镜 406 的光通道。红外探测耦合器 405 被添加至腹腔镜 406,在腹腔镜和可见光照相机 409 之间。红外探测耦合器 405 包含能够探测来自荧光标记或组织自发荧光的 IR 信号的照相机。红外探测耦合器 405 被通信连接至荧光成像模块 404。连接器可以是电线、光纤、无线传输系统或其任何组合和 / 或数量。连接线可以是一次性的或可以再次使用的,并且如果其接触无菌的手术区域,可能需要被消毒。可替换地,IR 图像可以通过光学路径被发射至远程的 IR 照相机(其可以位于荧光成像模块 404 附近)。这在 IR 照相机的尺寸与耦合器 405 的尺寸规格不兼容的情况下是必须的。

[0042] 在手术过程中,光源 403 经过腹腔镜 406 中的光纤发射可见光,荧光成像模块 404 同时发射 IR 光(荧光激发光)经过腹腔镜 406 中的光纤。照相机控制器 402 接收来自安装至腹腔镜 406 的现有的照相机 409 的可见光图像信号(使用可见光的手术区域的真实视野)。照相机控制器 402 将可见光图像信号处理为可见光图像显示信号并且将可见光图像显示信号发送至荧光成像模块 404。

[0043] 荧光成像模块 404 接收来自红外探测耦合器 405 的 IR(荧光)光图像信号。荧光成像模块 404 处理荧光发射光图像信号以及从照相机控制器 402 处接收的可见光图像显示信号,以产生视频输出信号 408,其包含荧光发射光图像信号和可见光图像显示信号的实时交叠(或组合)。荧光成像模块 404 使用计算机系统或专门的微处理器,以数字方式处理荧光发射光图像信号,以产生 CBD 令人满意且真实生动的显示。荧光成像模块 404 可以使用任何已知的技术,将荧光发射光图像信号和可见光图像显示信号组合为单一显示信号,为的是将这两种图像正确对准地交叠。这可以包括简单的依靠共同焦点,在该处,两个照相机在手术之前被对准并且两种图像信号以对直的方式被组合,或者包括使用软件以便自动探测两种图像信号中的共同参考点,为的是正确对准这两种图像。

[0044] 视频输出信号 408 被发送至视频监视器 401,外科医生在该处将可见光图像和荧光图像作为单一交叠的图像观察。外科医生可以指示荧光成像模块 404 以所需的颜色、形状或纹理显示荧光图像,所以荧光图像被与可见光图像正确地对比。

[0045] 可替换地,附加系统可能需要替换当前腹腔镜系统的组件之一,照相机头 409、照相机控制器 402 或者光源 403。在这种情况下,系统与其余组件在这些设备的输入端或输出端连接。

[0046] 图 5 描述了独立的 CBD 成像系统的实施方案,该系统将 IR 光源、IR 探测系统、可见光源和可见光图像探测系统集成成为完整的和独立的,带有增强的光学性能的腹腔镜成像系统。该实施方案将可见光照相机和 IR 光照相机合并为单一照相机附件 505,其附接至腹腔镜 504 或集成在腹腔镜 504 中。光源 503 将可见光和 IR 光均发射至腹腔镜 504 中的光纤。可替换地,可见光源和 IR 光源可以集成于腹腔镜 504 本身或者套管针,以去除对将要从照相机控制器 502 连接至腹腔镜 504 的光纤线的需求,由此使得腹腔镜装置更轻并且更容易操作。

[0047] 在正常操作中,光源 503 被照相机控制器 502 指示,照亮腹腔镜 504 中的光路。光源 503 向腹腔镜 504(根据需求)发射可见光和红外光。照相机控制器 504 接收来自腹腔镜 504 中的照相机的信号。照相机装置 505 可以经过电线、光纤、通过蓝牙(或任何无线技术)或无线局域网的无线方式,或任何组合和/或其数量,被通信连接至照相机控制器 504。照相机装置 505 包含可见光探测照相机和 IR 光探测照相机。腹腔镜 504 中的照相机探测可见光图像和荧光发射光图像。可替换地,照相机装置 505 可以包含其它类型的探测器,其可以如同照相机一样完成可见光图像和荧光发射光图像的探测。

[0048] 来自照相机装置 505 的可见光图像信号和荧光图像信号被照相机控制器 504 处理。如同上文所述的荧光成像模块,照相机控制器 504 可以使用任何已知的技术,将荧光发射光图像信号和可见光图像信号组合成单一的显示信号,为的是将这两种图像正确对准地交叠。在这种情况下,由于两个照相机在整体的照相机装置 505 中,照相机将几乎不具有视差误差,并且可以在制造时对准(factory aligned)。两种图像信号接着以对直的方式被组

合。

[0049] 照相机还可以在手术之前被对准至共同焦点。可替换地,软件可以用于自动地探测两种图像信号中的共同参考点,以便正确对准这两种图像。

[0050] 照相机控制器 504 调节荧光发射光图像的显示特点(例如颜色),使其与可见光图像对比明显,所以外科医生可以容易地区分开这两种图像。

[0051] 显示信号被发送至视频监视器 501,外科医生在该处将可见光图像和荧光图像作为单一的重叠图像观察。外科医生可以指示照相机控制器 504 以所需的颜色、形状或纹理显示荧光图像,所以荧光图像被与可见图像正确地对比。

[0052] 可替换地,UV、可见或 IR 荧光探测器可以是相同的 CCD 设备,用于探测可见光。单一的 CCD 可以用于探测 IR 和可见光。CCD 可以由控制器电路控制,同时地或与可见光交替地(隔行扫描探测),允许探测发射的光信号。该探测可以要求使用无源或有源滤波器和交换机制。来自 CCD 的可见和荧光发射光信号接着将被传输至电子电路,该电路将荧光发射光信号和可见光信号分开,用于分别的数字处理。

[0053] 现代的腹腔镜照相机经常具有三个 CCD 芯片(红、蓝、绿)。三芯片设备可以如前面段落所述地使用,以探测可见和荧光发射光信号。另一可替换情况是建立四芯片、五芯片或更多数量芯片的腹腔镜照相机。这样的照相机将包含三个用于可见光探测的 CCD 芯片,以及用于荧光信号探测的任何附加的 CCD。用于荧光发射光的探测的单独专门 CCD 将被优化以便探测位于 IR、NIR、可见或 UV 波长的光。探测可以需要有源或无源滤波器以及交换控制器。优势将是荧光发射光探测器可以被激活并且单独地从可见光控制器中被筛选。

[0054] 在单一芯片、三芯片、四芯片、五芯片或更多数量芯片的腹腔镜照相机系统的情况下,整个装置将会,通过被永久性地设计为内窥镜镜头的组件,或者被小型化并且以“尖端上芯片”的配置放置在内窥镜的尖端,经由观察端上的可缩回框架附接至腹腔镜、内窥镜、胸腔镜或膀胱镜。在所有这些情况下,将不需要单独的卡圈、隔离物或分束盒。所有的光学操控将在照相机框架内被执行。照相机将通过电线,或者通过蓝牙(或任何无线技术)或无线局域网无线地,连接至其控制器盒子。

[0055] 图 11 描述了附有集成光源 1102 和照相机 1103 的腹腔镜 1101 的实施方案。光源 1102 可以是:标准白光灯泡、被过滤的光、灯、LED、激光器等。光源 1102 可以通过:电线、内部电池或感应耦合而供电。在光源 1102 主体的内部,透镜系统将光束定形为广角或狭角,这可由用户选择。

[0056] 光源的变体可以本质上为圆柱形并且围绕其周界具有多个平坦的表面。这种形状由于其平坦的表面可以防止滚动,并且当没有附接至腹腔镜 1101 时,有助于阻止光源 1102 从桌上滚落。

[0057] 3.2 成像系统光学布局

[0058] 参考图 6,在实施方案中,来自宽带源 602(这用于可见光照相机)的光与用于 CBD 603、604 导航和瞄准的光组合。目标是识别 CBD,使得在胆囊手术或去除胆囊的过程中不会对 CBD 有生理损伤。用于识别 CBD 的光可以是:单色的、包括多种单色光源的或复色的。其可以是随机偏振、线偏振或圆偏振。光源可以是相干的或非相干的。此外光源可以是连续波或脉冲的。

[0059] 光源位于外壳 601(光盒子)中。一旦光源使用分光器或合成器 605 组合,它们被

指向进入光纤 606 (这可以是光纤束)。光纤 606 一端被连接至光盒子 606, 另一端被连接至腹腔镜上的连接器。腹腔镜上的连接器具有附接其上的光纤束。一旦光信号在光纤中, 它们被引导经过腹腔镜并且离开腹腔镜而进入患者体内。光信号照亮腹腔, 在这种情况下更具体的是: 胆囊、CBD 和附近的器官。这是激发路径。多个光源可以用于光盒子 601, 光源允许多种荧光染料或自发荧光组织同时地或以快速演替的形式激发。如果两个或多个光源的波长交叠, 则交叠的光源必须被交替地触发, 使得相关的照相机探测正确的荧光图像。如果没有交叠, 光源可以被同时照亮。

[0060] 有机材料具有对于单个材料而言独特的光学特性。系统使用这些独特的特性识别 CBD。在这种情况下, 系统探测 CBD 中胆汁的荧光性, CBD 中加入胆汁的带有荧光染料的胆汁的荧光性, 或者组织本身的自发荧光。

[0061] 有机材料吸收光子并且接着发出更长波长的光子 (斯托克司频移 (Stokes shift))。所发出的光被称为荧光发射光并且可以通过腹腔镜会聚。存在一系列的透镜, 在腹腔镜的轴部分中延伸过管子的长度。参考图 7, 光被第一透镜会聚并且被转至设备的另一端, 光从此处离开并且可以被探测器获取, 在这种情况下, 光被分光器 704 分光并且被指向带有特定滤波器的照相机, 所述特定滤波器阻断除了荧光发射光 703 之外的所有光。在这种情况下, 这些发射是图像的形式。腹腔镜还将可见光会聚为图像, 其可以被肉眼或者优选地被照相机看到。可见光被分光器 704 分光并且指向探测可见光图像 702 的照相机。照相机可以是个体芯片并且照相机的数量可以根据应用而变化。聚焦装置 (未示出) 可以放置于照相机 702、703 前面, 为的是校正发生在光路中的任何光束畸变。光被分光器分光至特定照相机。

[0062] 紧凑的框架 701 是可选的并且可以用于前面图 5 所示的独立的实施方案。如果使用图 4 所示的附加实施方案, 可以不采用紧凑的框架 701。

[0063] 两种图像, 可见的和荧光的 (即导航的和瞄准的) 被实时地彼此叠加, 所以外科医生可以看到 CBD 而不会损害它。

[0064] 4.0 胆总管荧光和显示

[0065] CBD 成像系统包含以下步骤:

[0066] 1. 将荧光造影材料放置在 CBD 中。

[0067] 2. 使用可以是紫外、红外或可见光的光源来激发荧光材料。

[0068] 3. 探测荧光性。

[0069] 4. 处理荧光图像, 以去除假象和散射。

[0070] 5. 实时地一起显示真实的手术图像和荧光图像, 在监视器上为外科医生清晰地显示 CBD 的位置。

[0071] 将荧光造影材料放置在胆管中。

[0072] 荧光剂可以是在紫外、可见或红外 (IR) 范围内发荧光的任何药剂。该药剂可以是光学活性物质, 例如吲哚青绿 (ICG)、荧光素、亚甲基蓝、异硫蓝, 或者任何新的基于荧光或颜色的可见媒质或标记。如果荧光剂被排进胆汁 (例如 ICG), 荧光剂可以在手术前或手术中, 以进入静脉的方式施用。在 ICG 的情况下, 提供包括生物标记、用于注射的生物相容性溶液, 以及必要的管子和指令的施用工具。ICG 的手术前 IV 施用的时间是手术开始前的 40-60 分钟。ICG 可以作为部分化学“鸡尾酒”注射, 化学“鸡尾酒”可以优化、增强或改变

ICG 的光学特性。

[0073] 参考图 2 和 8, 可替换地, 荧光造影剂可以通过直接注入胆囊 204、胆囊管 205 或 CBD 201 而放入 CBD。由于胆囊远离 CBD, 将药剂注入胆囊具有容易、不需要事先解剖并且安全的优点。存在专用设备 801, 以将液体注入胆囊 802 并且接着注入 CBD (如美国专利 No. 5, 224, 931 所述)。

[0074] 作为另一选择, 新的腹腔镜设备可以专门用于将荧光造影材料注入胆囊。这样的设备可以具有 5mm 直径的轴、夹持胆囊的爪, 以及注射荧光材料的通道。注射导管可以与爪分离或者横越过爪, 使得当胆囊被夹持时, 荧光物质可以被直接注入胆囊而没有溢出 (很像蛇咬)。

[0075] 荧光物质还可以经过胆囊管 205 (胆囊管将胆囊连接至 CBD) 而不是经过胆囊 204 被引入 CBD。为此, 胆囊管以标准方式自由解剖, 用于标准术中胆管造影照片 (IOC)。IOC 导管被放进胆管、固定, 并且造影剂被注入胆囊管并且接着注入 CBD。这上一实施方案使得 CBD 成像, 然而其需要之前对胆囊管的成功解剖, 由此在 CBD 成像之前将患者暴露于一定的 (如果不是很大的) 的危险过程中。

#### [0076] 以光能源激发荧光造影剂

[0077] 药剂可以被包括紫外 (UV)、可见或红外 (IR) 的不同波长的光激发。能量源可以是一个或多个广谱灯, 一个或多个激光器或者一个或多个发光二极管 (LED)。所述能量源在此称为窄带能量源。典型地, UV、IR 或可见光范围中的窄波长带用于激发特定的荧光分子。窄带能量源可以是部分腹腔镜光源, 或者可以采用将光指向组织的不同方法, 被装入单独的框架。

[0078] 如上所述, 窄带能量源通过光耦合盒子耦接至腹腔镜光源, 由此将可见光和窄带光组合在连接至腹腔镜的现有的光纤中。可替换地, 窄带光源可以通过完全分离的光系统, 例如第二腹腔镜、专用光探针, 或者通过一个或多个光学有源套管针, 将光投影到组织上。窄带光源可以在一个或多个窄波长上产生光能, 并且其强度和波长是用户可调节的。

[0079] 如果没有荧光剂正在被使用, 窄带能量源可以用于改变投影到手术区域上的可见光的类型。一个或多个波长的光, 带有或不带有白光, 均可以用于照亮手术区域。该效果可用于增强不同组织的对比度、深度、区别, 这取决于其光学反射率、吸收特性和自发荧光。如果光是从一个或多个单独的源 (替代腹腔镜或对腹腔镜附加的) 投影, 则光的颜色、强度和空间分布可以被用户控制和改变, 以达到多种造影效果, 从而增强深度知觉。需要具体化的电子控制盒子用于此, 并且用户可以使用操纵杆、开关或旋钮控制所提到的照明因素。不同颜色和强度的光的组合使用, 连同光源的空间分布的改变, 可以在深度知觉和组织区别方面帮助外科医生。

[0080] 在实施例中, 与来自光盒子 (如上所述) 的 IR 激光器 /LED 光源产生的光组合的 ICG 浸剂, 产生足够的荧光以便通过现有的腹腔镜照相机系统成像, 而不必向腹腔镜添加 IR 光探测照相机。由此, 该实施例将会添加 ICG 浸剂 / 设备释放以及如上所述的 IR 激光器 /LED 光盒子, 而没有附加的照相机系统。外科医生将能够使用现有的腹腔镜照相机和监视器观察手术区域, 还能够观察手术区域中的 CBD 的图像。

#### [0081] 探测造影剂

[0082] 荧光造影剂被窄带光能激发并且在特定波段产生光发射。发射的能量可以被为此

目的引入体腔的内窥镜、腹腔镜、胸腔镜、膀胱镜、手术显微镜或第二光学探针捕获。如果需要,经过上述捕获设备的光能接着通过分光器或其它光滤波设备隔离,并且被指向探测器。上面讨论了探测荧光造影剂的方法。特定的滤波器可以用于从会聚的光能中过滤不必要的光波长,以增强荧光物质的探测。滤波器可以是静态或可变的,并且可以被电子控制器控制。

#### [0083] 处理荧光图像

[0084] 一旦探测和转换为数字信号,荧光发射光信号经过微处理器或计算机,以提取关键的组织图像信息。该处理可以使用软件算法以增强图像,改变图像的尺寸、形状和纹理,改变图像的颜色,并且 / 或者改变计算机产生绘制的图像。所有这些参数可以由用户调节或安排进预定的一组选择,以满足不同的用户偏好。

#### [0085] 显示真实的手术图像和荧光图像

[0086] 参考图 9, 示出了一系列显示可见光图像和荧光发射光图像的图像。来自于已处理荧光发射光信号的数字输出以数字方式与可见光图像组合,以产生两种图像的无缝交叠。图像的组合和 / 或交叠可以由计算机或微处理器中的软件执行。交叠的参数以及每种图像层的存在是用户可选择的。

[0087] 组合的可见 / 荧光图像显示在现有的标准腹腔镜 CRT、显示器、视频监视器、平板显示器、投影仪或头盔显示器上。组合的数字图像以与当今市场上标准监视器兼容的格式输出。交叠图像可以由用户通过开关或软件控制打开或关闭,开关或软件控制可以交替地被声音激活。交叠图像呈现图像,其呈现方式使得外科医生可以在其工作时,通过来自于任何法向视角的荧光发射看到 CBD 的位置。一些外科医生可能喜欢拥有两个监视器,一个没有交叠图像而另一个带有交叠图像。系统能够以图像的不同组合处理多重显示。系统还能够以画中画模式显示的可见光图像显示交叠图像,在画中画模式中任何图像都可以作为主图像显示,而其它的作为子画面显示中的小图像。

[0088] 胆管和动脉上方组织的可见光图像 901 无交叠地被示出。胆管和动脉的荧光图像 902 同样无交叠地被示出。两种类型的图像没有独自向外科医生传达足够的信息。两种图像的组合允许外科医生描绘组织之下以及组织本身是什么。正常的和增强的胆管图像一起以本质交叠的方式 903 显示在手术图像上,所以即使位于交叠的组织之下,CBD 对于外科医生也是可见的。外科医生现在可以使用交叠的图像,避免损伤 CBD。

[0089] 当图像交叠被激活时,可见光图像可以在颜色和 / 或强度上改变,以强调荧光图像。荧光图像可以由用户改变为任何想要的颜色。由于荧光图像只是体腔内的荧光,荧光图像很容易被增强。

[0090] 用于图像处理的软件允许用户在手术前、手术中和手术后,配置和控制 CBD 可视化系统。该控制可以通过计算机键盘、专用键座、触摸屏、脚踏开关、声音控制、平视显示器等等被执行。控制可以在例如塑料盖子的消毒外套中,在地板上作为脚踏开关被提供给外科医生,或者可以被穿行的护士以非消毒设备使用。

[0091] 用于图像的数字处理和图像探测的控制的计算机可以包括用于在外部或内部记录设备(例如 CD、DVD、光盘、硬盘或闪存)上记录组合的可见和荧光图像的软件和硬件。系统中可具有在相纸上打印静态的组合图像的能力。系统可以提供以太网连接,允许因特网或内联网连接,使得记录可以形成于服务器或在因特网或内联网上传输,用于训练目的。

### [0092] NOTES 应用

[0093] 自然开口经腔内窥镜手术 (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery) (NOTES)<sup>™</sup> 是几年前响应于如下概念所开发的, 此概念即, 患者将: 1) 通过减少恢复时间, 意识到较少介入手术的益处; 2) 经历与传统过程相关的较少的生理痛苦; 以及 3) 此类手术后, 没有明显可见的伤痕。所有这些优点促使向前的探讨和研究, 鼓励医生和研究人员开发在 NOTES 过程中使用的新的设备和技术。

[0094] 作为实例, 在自然开口手术中, 胆囊可以经过口腔被去除。医生从食道向下插入管子, 在胃或消化道中制作小切口, 以获得通向腹腔的通道并且由同样的路径取出器官。一些手术还可以通过直肠、阴道、尿道或膀胱实施。

[0095] NOTES 手术的主要问题之一是空间定向和可视化。这归因于柔软的内窥镜在被插入腹腔时变化的可视轴。此外, 内窥镜可视图像的质量通常低于标准腹腔镜系统。

[0096] 在 NOTES 胆囊手术过程中, 外科医生可以使用自上而下的方法去除胆囊, 由此将胆囊解剖为单蒂组织, 关键的导管结构位于此处。基于此, 如果外科医生可以清楚地看到胆总管的位置, 他可以安全地将蒂结扎或夹住并且以更短的时间和更少的工作量结束手术。可替换地, 胆总管的可视化在解剖胆管和动脉的过程的 NOTES 胆囊手术中将是有帮助的, 这是由于目前的 NOTES 系统可视化和操控的局限。在两种情况下, 胆总管的清晰可见将使得 NOTES 胆囊手术对于患者来说更快速和更安全。

[0097] 在实施例中, 胆管视觉系统以与上述的腹腔镜应用一致的形式操作。荧光激发光被引入柔软的内窥镜的光纤系统。分光器卡圈和附接至内窥镜的单独的荧光激发照相机系统将用于拍摄荧光图像。荧光图像将被处理并且两种图像将以: 交叠模式、画中画或肩并肩格式 (所有的都如上所述) 显示给手术团队。在完全集成的 NOTES 平台上, 荧光激发源和照相机被集成于内窥镜设备系统中。在 NOTES 应用中, ICG 或其它荧光或颜色标记将通过手术前的 IV 期注射或者手术中直接注入胆囊而被引入胆总管。直接注射可以采用现有的内窥镜注射针导管、经皮针刺或用于注射的新设计的设备或导管完成。

[0098] 在实施例中, 显示的图像经二维场地进行扩展。实施例向外科医生显示三维图像。外科医生或助手能够使用远程控制或使用腹腔镜、内窥镜、胸腔镜、膀胱镜等等之上的命令设备来旋转图像。

### [0099] 5.0 硬件概述

[0100] 图 10 是描述了本发明的实施方案可以在其上执行的计算机系统的框图。计算机系统 1000 包括用于交流信息的总线 1002 或其它通信机构, 以及与总线 1002 耦接的用于处理信息的处理器 1004。计算机系统 1000 还包括耦接至总线 1002 的主存储器 1006, 例如随机存取存储器 (RAM) 或其它动态存储设备, 用于存储信息和将被处理器 1004 执行的指令。主存储器 1006 还可以用于在执行将被处理器 1004 执行的指令的过程中存储临时变量或其它中间信息。计算机系统 1000 进一步包括耦接至总线 1002 的只读存储器 (ROM) 1008 或其它静态存储设备, 用于存储用于处理器 1004 的静态信息和指令。存储设备 1010, 例如磁盘或光盘, 被提供并且耦接至总线 1002, 用于存储信息和指令。

[0101] 计算机系统 1000 可以经过总线 1002 耦接至显示器 1012, 例如阴极射线管 (CRT)、投影仪、头戴式显示器或平板显示器, 用于向计算机用户显示信息。包括字母数字和其它键的输入设备 1014 被耦接至总线 1002, 用于将信息和命令选择传输至处理器 1004。另一类

型的用户输入设备是光标控制 1016, 例如鼠标、跟踪球或光标方向键, 用于将方向信息和命令选择传输至处理器 1004, 并且用于控制光标在显示器 1012 上的移动。该输入设备典型地在两个轴 -- 第一轴 (例如 x) 和第二轴 (例如 y) -- 上具有两个自由度, 允许设备在平面内明确位置。

[0102] 本发明涉及用于执行上述技术的计算机系统 1000 的使用。根据本发明的一个实施方案, 这些技术被计算机系统 1000 执行, 响应于处理器 1004 执行主存储器 1006 中包含的一个或多个指令的一个或多个序列。这样的指令可以从另一机器可读介质 (例如存储设备 1010) 被读入主存储器 1006。对包含在主存储器 1006 中的指令序列的执行使得处理器 1004 执行此处描述的处理步骤。在可替换实施例中, 硬接线电路可以用于代替或组合软件指令以实现本发明。由此, 本发明的实施例不限于硬件电路和软件的任何特定组合。

[0103] 这里使用的术语“机器可读介质”指参与提供数据的任何介质, 该数据使得机器以特定形式操作。在使用计算机系统 1000 执行的实施方案中, 需要多种不同的机器可读介质例如用于向处理器 1004 提供指令以便执行。这样的介质可以采取很多形式, 包括但不限于存储介质和传输介质。存储介质包括非易失性介质和易失性介质。非易失性介质包括例如, 光盘或磁盘, 例如存储设备 1010。易失性介质包括动态存储器, 例如主存储器 1006。传输介质包括同轴电缆、铜线和光纤, 包括含总线 1002 的线缆。

[0104] 机器可读介质的常见形式包括, 例如塑料磁盘、软盘、硬盘、磁带, 或任何其它磁性数据存储介质、CD/DVD、任何其它光学介质、穿孔卡片、纸带, 或任何带有孔的图案的其它物理介质、RAM、PROM 和 EPROM、FLASH-EPROM、任何其它存储芯片或磁带, 或任何其它计算机可以读取的介质。

[0105] 机器可读介质的多种形式可以参与将一个或多个指令的一个或多个序列携载至处理器 1004, 用于执行。例如指令最初可以被承载在远程计算机的磁盘上。远程计算机可以向其动态存储器加载指令, 并且使用调制解调器, 通过电话线发送指令。计算机系统 1000 本地的调制解调器可以在电话线上接收数据, 并且使用红外发射器将数据转为红外信号。红外探测器可以接收承载于红外信号中的数据, 并且适当的电路可以在总线 1002 上放置数据。总线 1002 运送数据至主存储器 1006, 处理器 1004 从此获取并且执行指令。被主存储器 1006 接收的指令可选择地在处理器 1004 执行之前或之后, 被存储在存储设备 1010 上。

[0106] 计算机系统 1000 还包括耦接至总线 1002 的通信接口 1018。通信接口 1018 提供了双向数据通信, 与网络链接 1020 耦接, 网络链接 1020 被连接至本地网络 1022。例如, 通信接口 1018 可以是综合业务数字网 (ISDN) 卡或提供与对应类型的电话线的数据通信连接的调制解调器。作为另一实例, 通信接口 1018 可以是局域网 (LAN) 卡, 以提供与可兼容 LAN 连接的数据通信。无线链接也可以被执行。在任何这样的执行中, 通信接口 1018 发送并且接收电、电磁或光信号, 其承载数字数据流, 代表多种类型的信息。

[0107] 网络链接 1020 典型地通过一个或多个网络, 向其它数据设备提供数据通信。例如, 网络链接 1020 可以通过本地网络 1022, 向主机 1024 或者因特网服务提供商 (ISP) 1026 操作的数据设备提供连接。ISP 1026 接着通过全球范围的分组数据通信网 (现在常被指为“因特网”) 1028, 提供数据通信服务。本地网络 1022 和因特网 1028 都使用承载数字数据流的电、电磁或光信号。

[0108] 计算机系统 1000 可以经过网络、网络链接 1020 和通信接口 1018 发送消息和接收数据,包括程序代码。在因特网的实例中,服务器 1030 可以经过因特网 1028、ISP 1026、本地网络 1022 和通信接口 1018,传送用于应用程序的请求代码。

[0109] 接收的代码可以被处理器 1004 在其被接收时执行,并且 / 或者被存储进存储设备 1010 或其它非易失性存储器,用于之后执行。在该方式下,计算机系统 1000 可以获得载波形式的应用代码。

[0110] 在前述说明书中,本发明的实施例已经参照多个随执行而变化的具体内容得以描述。由此,关于本发明的内容以及本发明申请人意图保护的内容的唯一并且排它的指示,是本申请公开的一套权利要求,在权利要求发布的具体形式中,包括任意后来的更正。此处特别阐明的对于包含在这样的权利要求中的术语的任何定义,应该决定这些术语在权利要求中使用的意义。所以,没有在权利要求中特别列举的限制、要素、性质、特征、优点或属性不应以任何方式限制这些权利要求的范围。由此,说明书和附图被看作说明性的而不是限制性的意义。

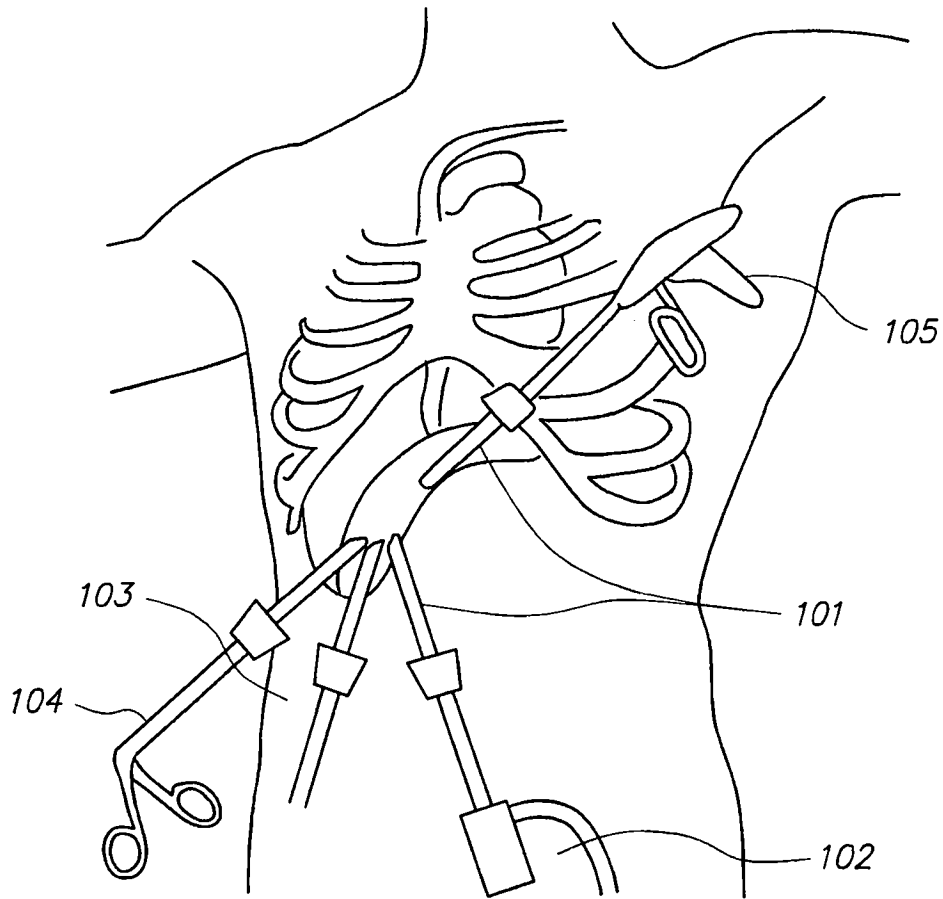


图 1

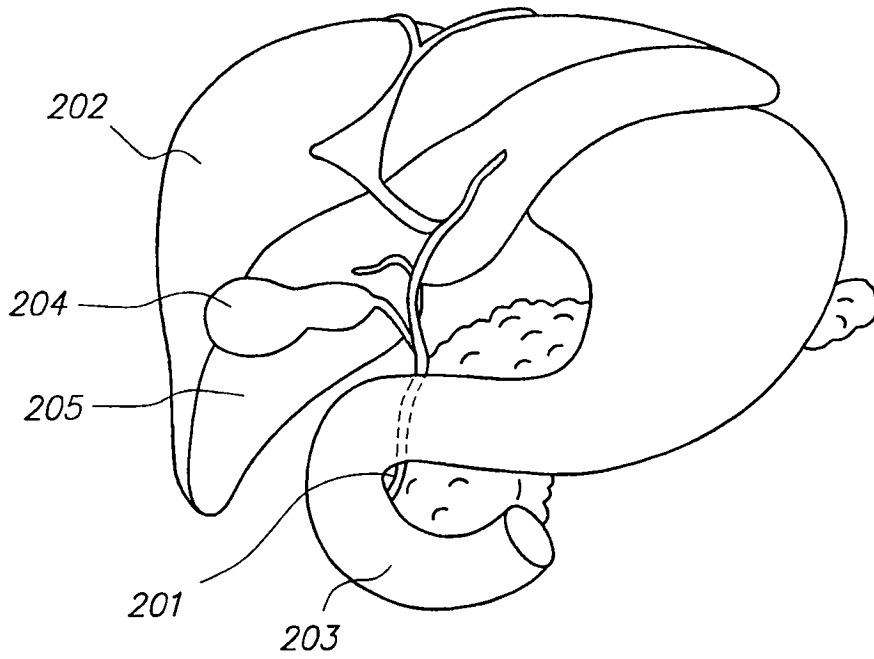
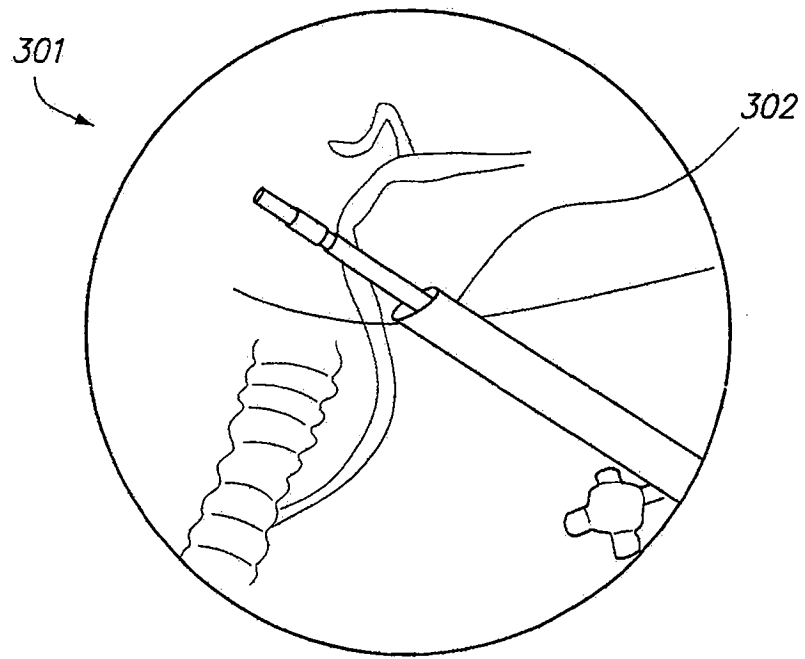


图 2



现有技术

图 3



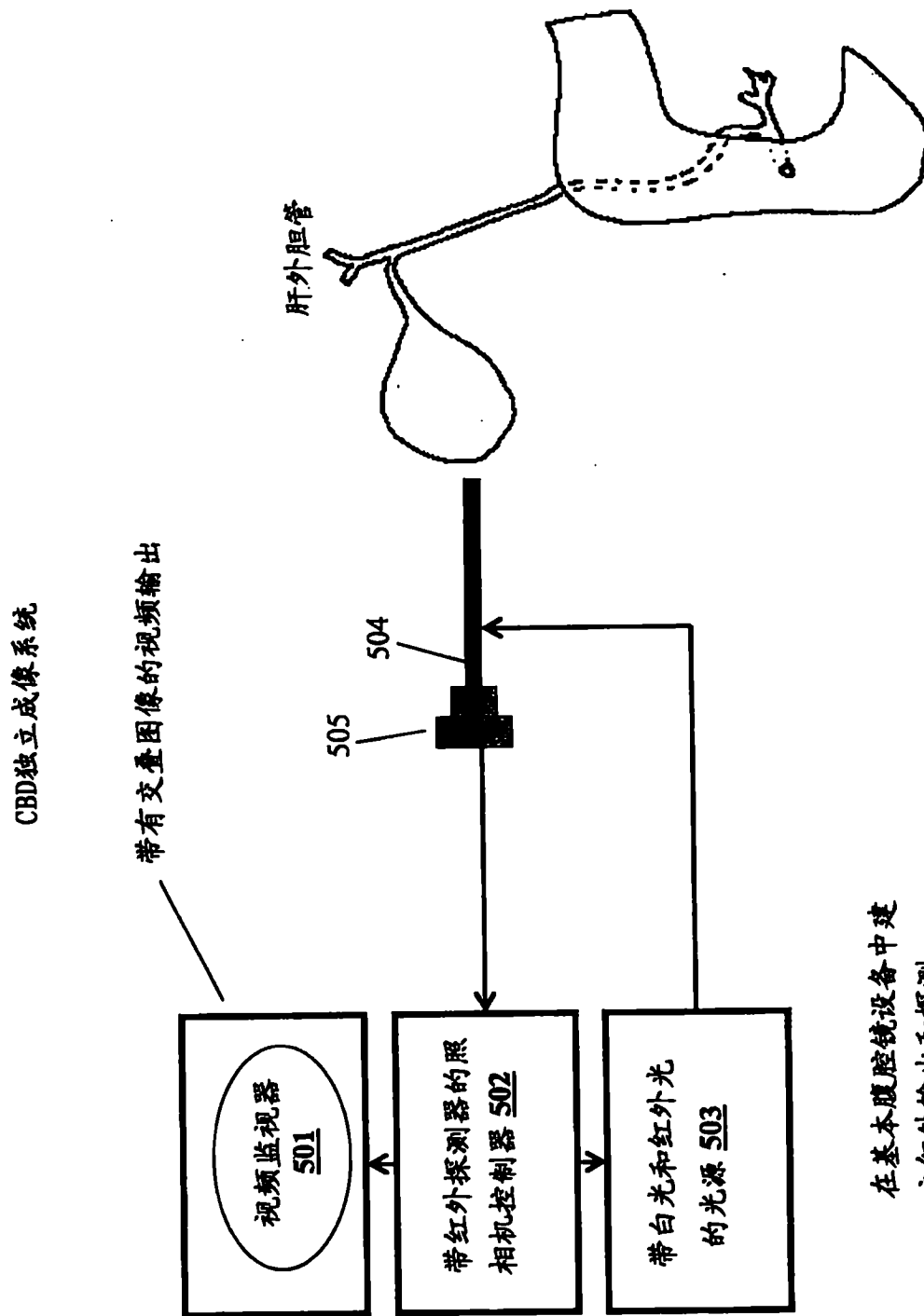


图 5

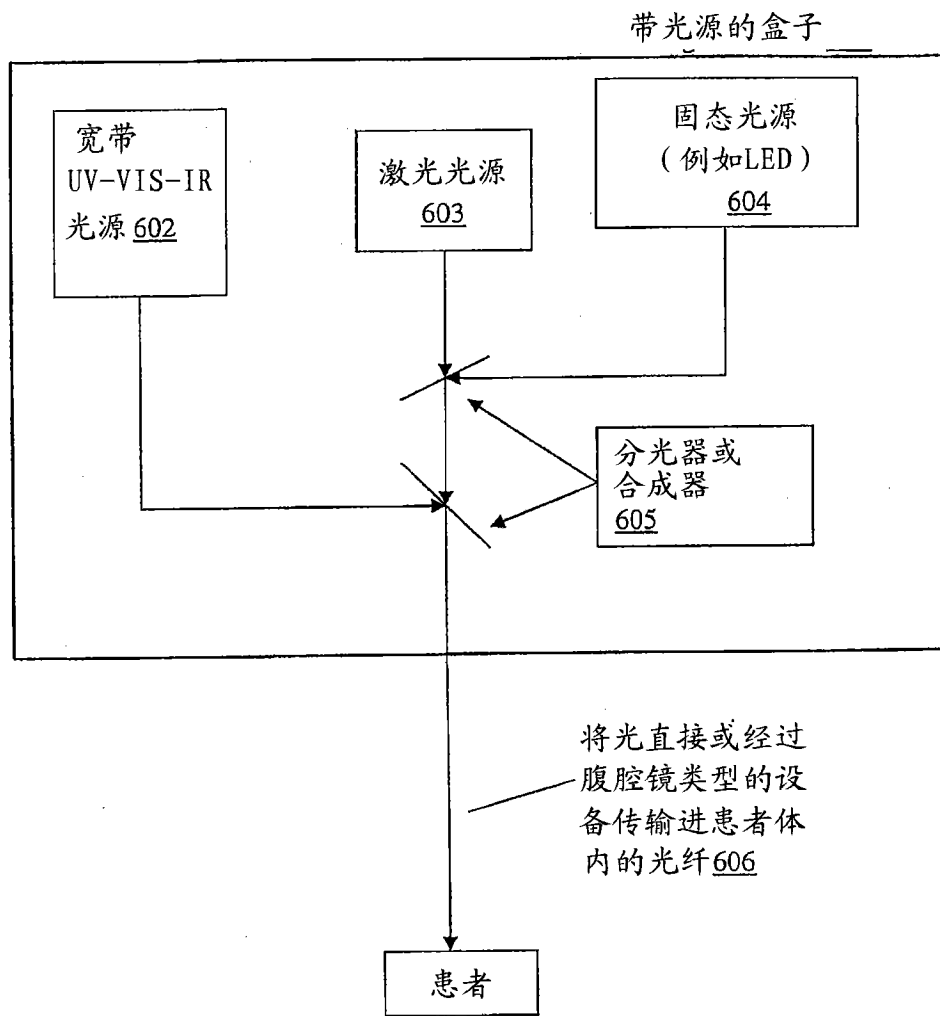


图 6

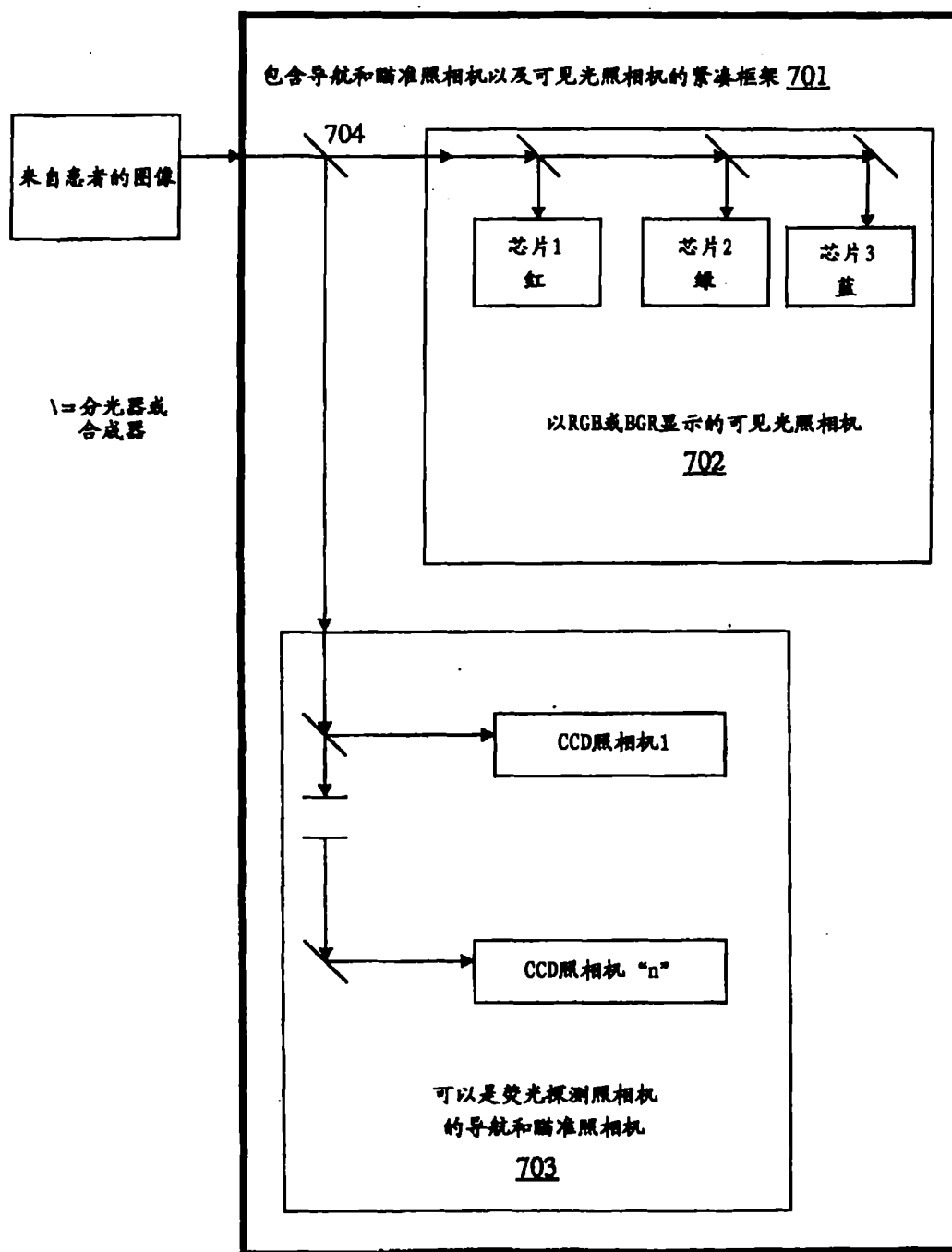
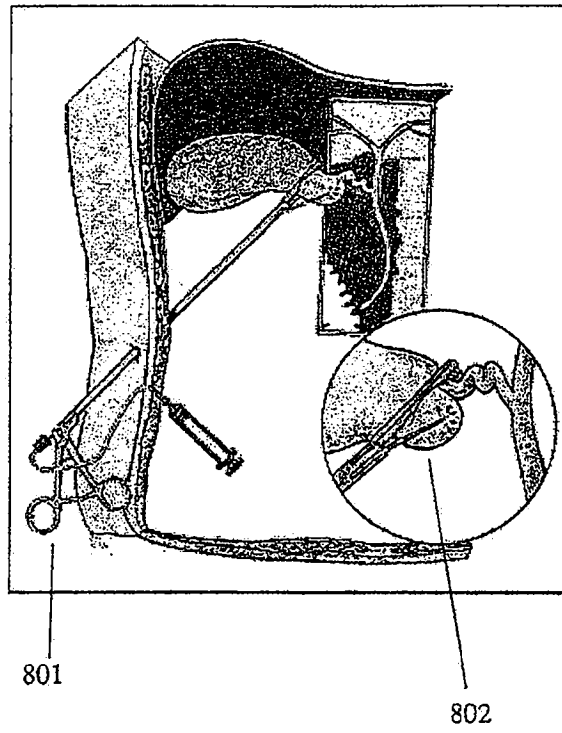


图 7



现有技术

图 8

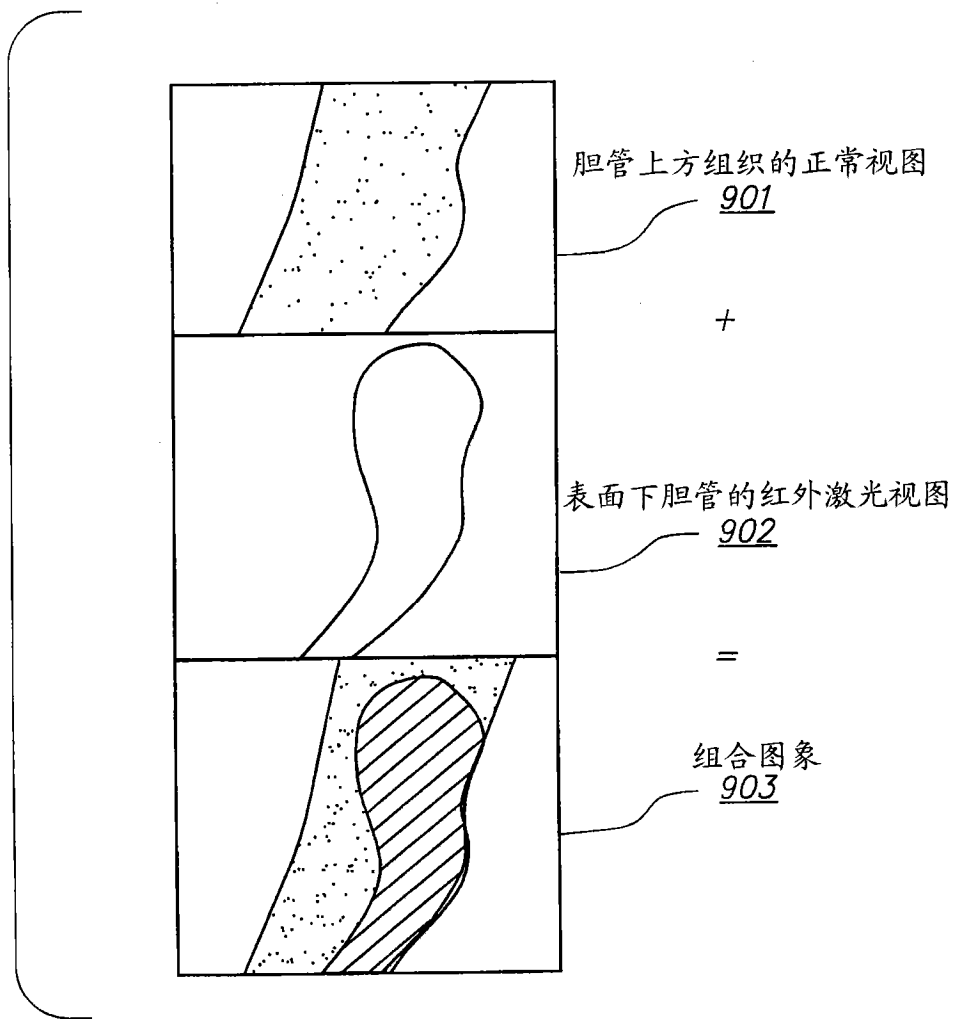


图 9

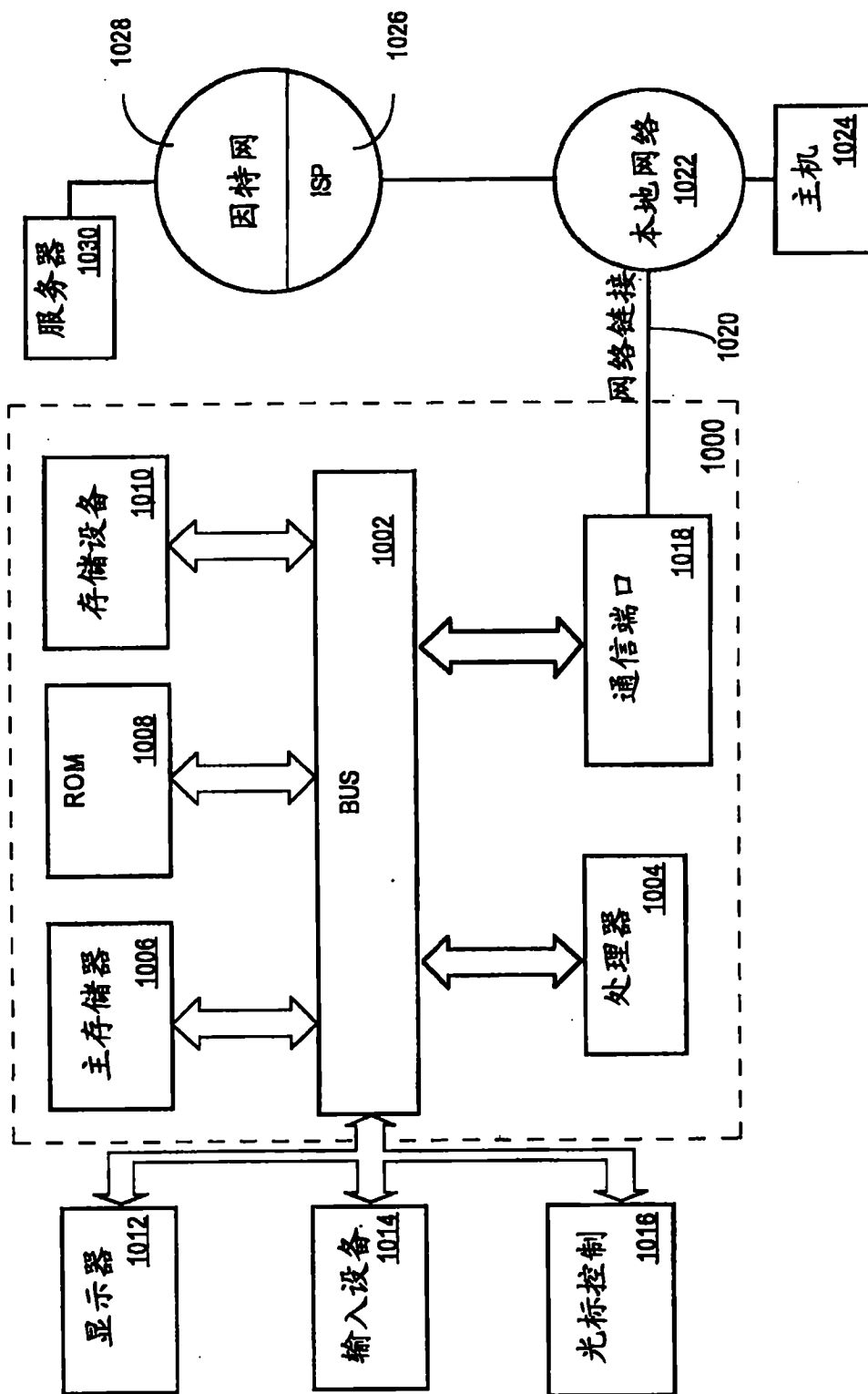


图 10

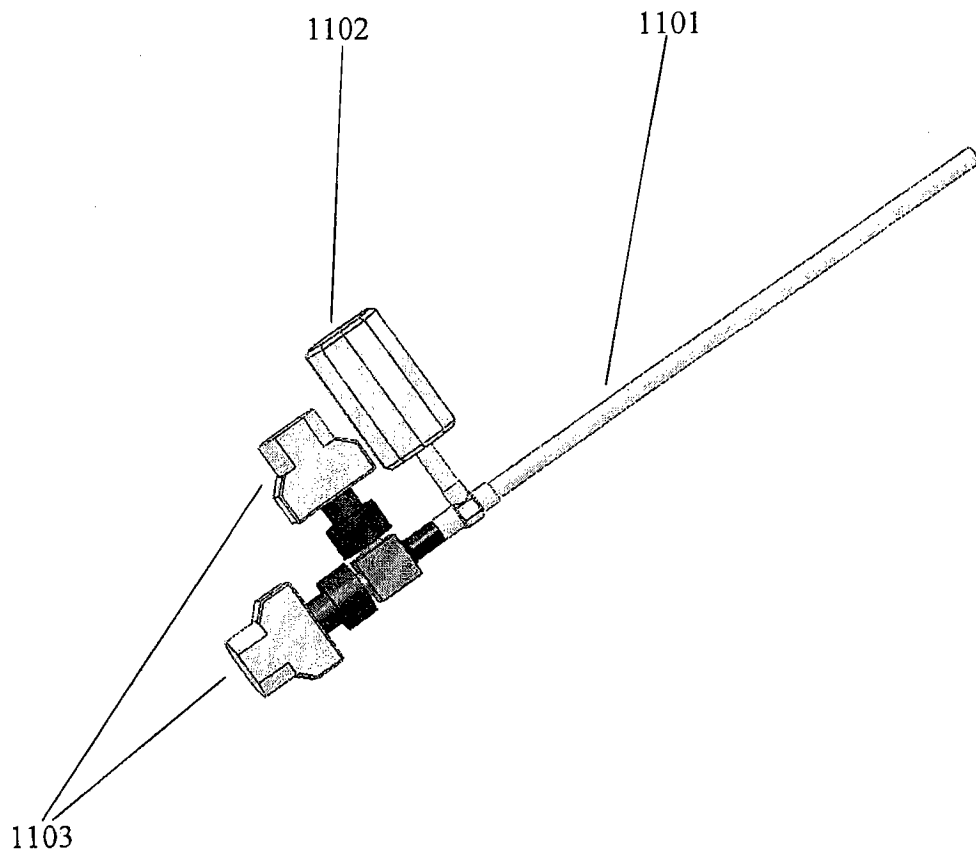


图 11

专利名称(译)	胆总管手术成像系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN102006818A</a>	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	CN200980110300.2	申请日	2009-01-22
[标]发明人	拉蒙贝尔盖 迈克尔罗伯特格卢沙斯察克		
发明人	拉蒙·贝尔盖 迈克尔·罗伯特·格卢沙斯察克		
IPC分类号	A61B1/313		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B5/0071 A61B5/0084 A61B1/043 A61B1/3132 A61B1/063 A61B1/0638 A61B5/7425		
代理人(译)	石萍		
优先权	12/011490 2008-01-24 US 12/011484 2008-01-24 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

用于对患者体内CBD的特征成像的方法和设备，将荧光造影剂引入CBD。光源经过腹腔镜发射可见光和荧光进入患者腹腔。附接至或集成于腹腔镜的照相机探测可见光图像和荧光发射光图像。可见光图像信号和荧光图像信号被处理，以便将荧光发射光图像信号和可见光图像信号组合成单一显示信号。系统调节荧光发射光图像的诸如颜色的显示特点，使其与可见光图像对比明显，所以外科医生可以容易地区分开这两种图像。显示信号被发送至视频监视器，外科医生在该处将可见光图像和荧光图像作为单一交叠的图像观察。

