



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102469916 B

(45) 授权公告日 2016.02.03

(21) 申请号 201080033785.2

G02B 23/24(2006.01)

(22) 申请日 2010.07.14

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

12/508162 2009.07.23 US

US 2007/0276183 A1, 2007.11.29,

US 2003/0050534 A1, 2003.03.13,

CN 1572231 A, 2005.02.02,

CN 101052341 A, 2007.10.10,

US 2007/0276183 A1, 2007.11.29,

US 2006/0116553 A1, 2006.06.01,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.01.20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/041927 2010.07.14

审查员 孙颖

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/011234 EN 2011.01.27

(73) 专利权人 史密夫和内修有限公司

地址 美国田纳西州

(72) 发明人 Y·卡扎克维奇 T·V·乐

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李强 傅永霄

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

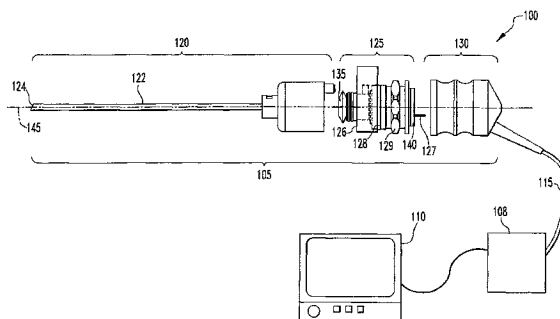
权利要求书5页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

内窥镜成像系统

(57) 摘要

一种内窥镜成像系统(100)包括:内窥镜(120),联接至内窥镜、将光传递至该内窥镜以用于照明关注区域的光源组件(125),联接至光源组件、通过内窥镜接收从关注区域反射的光的成像单元(130),联接至光源组件、向该光源组件提供电力的第一电力模块,以及联接至成像单元、向该成像单元提供电力的第二及不同的电力模块。还公开了其它成像系统和一种方法。



1. 一种内窥镜成像系统,包括:

内窥镜;

光源组件,联接至所述内窥镜,将光传递至所述内窥镜以用于照明关注区域;

成像单元,联接至所述光源组件,通过所述内窥镜接收从所述关注区域反射的光;

第一电力模块,联接至所述光源组件,向所述光源组件提供电力;以及

第二电力模块,不同于所述第一电力模块且联接至所述成像单元,向所述成像单元提供电力;且

其中,所述内窥镜、所述光源组件以及所述成像单元经由相应的联接装置能够自由地彼此附接及分开。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述光源组件的光学器件,以使得能够对所述内窥镜进行光的操作,以便照明所述关注区域。

3. 根据权利要求 2 所述的系统,其特征在于,所述光学器件使得能够将从所述光源组件发出的光耦联至所述内窥镜。

4. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括连接至所述光源和所述成像单元的电子光控制电路,其中,所述光控制电路响应于来自所述成像单元的控制信号而调节所述光源的光输出。

5. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第一电力模块包括电池。

6. 根据权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述第二电力模块包括电池。

7. 根据权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述第二电力模块包括用于经由缆线而连接至外部及远方的电源的接口。

8. 根据权利要求 5 所述的系统,其特征在于,所述成像单元连接至所述光源组件,使得所述内窥镜、所述光源组件以及所述电池能够一起旋转,同时所述成像单元保持静止。

9. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第二电力模块包括电池。

10. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述第二电力模块包括用于经由缆线而连接至外部及远方的电源的接口。

11. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括:

第一联接装置,将所述内窥镜联接至所述光源组件;以及

第二联接装置,将所述光源组件联接至所述成像单元。

12. 根据权利要求 11 所述的系统,其特征在于,所述第一联接装置和所述第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接。

13. 根据权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述第二联接装置包括带螺纹的连接器。

14. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述光源组件包括 LED 组件。

15. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述成像单元联接至所述光源组件,使得所述内窥镜和所述光源组件能够一起旋转,同时所述成像单元保持静止。

16. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,还包括位于所述内窥镜和所述成像单元之间的光学器件,以使得所述成像单元能够从所述内窥镜接收由所述关注区域反射的光。

17. 根据权利要求 16 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现图像的聚集。

18. 根据权利要求 16 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现图像中的变焦。

19. 根据权利要求 1 所述的系统,其特征在于,所述成像单元包括无线收发器,所述无线收发器以无线的方式从外部单元接收控制信号和表示所述关注区域的图像的图像数据以及将所述控制信号和图像数据传递至所述外部单元。

20. 根据权利要求 19 所述的系统,其特征在于,所述无线收发器以无线的方式耦合到的所述外部单元是相机控制单元,所述相机控制单元:

将所述控制信号传递至所述成像单元;

从所述成像单元接收所述图像数据;以及

导致联接至所述相机控制单元的显示单元显示由所述图像数据表示的所述图像。

21. 一种内窥镜成像系统,包括:

内窥镜,具有用于观察关注区域的前端;

光源组件,将光传递至所述内窥镜,以用于照明所述关注区域;

第一联接装置,将所述内窥镜联接至所述光源组件;

成像单元,接收由所述内窥镜形成的所述关注区域的图像;以及

第二联接装置,将所述光源组件联接至所述成像单元,其中,所述第一联接装置和所述第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接;

其中,所述内窥镜、所述光源组件以及所述成像单元经由所述第一联接装置和第二联接装置能够自由地彼此附接及分开。

22. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述第二联接装置包括带螺纹的连接器。

23. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述光源组件的光学器件,以使得能够对所述内窥镜进行光的操作,以用于照明所述关注区域。

24. 根据权利要求 23 所述的系统,其特征在于,所述光学器件使得能够将从所述光源组件发出的光耦合至所述内窥镜。

25. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括连接至所述光源和所述成像单元的电子光控制电路,其中,所述光控制电路响应于来自所述成像单元的控制信号而调节所述光源的光输出。

26. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述光源组件包括 LED 组件。

27. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述成像单元联接至所述光源组件,使得所述内窥镜和所述光源组件能够一起旋转,同时所述成像单元保持静止。

28. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括位于所述内窥镜和所述成像单元之间的光学器件,以使得所述成像单元能够从所述内窥镜接收由所述关注区域反射的光。

29. 根据权利要求 28 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现所述图像的聚焦。

30. 根据权利要求 28 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现所述图像中的变焦。

31. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述成像单元包括无线收发器,所述无

线收发器以无线的方式从外部单元接收控制信号和表示所述关注区域的图像的图像数据以及将所述控制信号和图像数据传递至所述外部单元。

32. 根据权利要求 31 所述的系统,其特征在于,所述无线收发器以无线的方式耦合到的所述外部单元是相机控制单元,所述相机控制单元:

将所述控制信号传递至所述成像单元;

从所述成像单元接收所述图像数据;以及

导致联接至所述相机控制单元的显示单元显示由所述图像数据表示的所述图像。

33. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述第二联接装置使得实现所述光源组件至所述成像单元的可分开的联接。

34. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述成像单元的电力模块,以向所述成像单元和所述光源组件提供电力。

35. 根据权利要求 34 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述成像单元和所述光源组件的电接触机构,所述电接触机构连接至所述电力模块,以将由所述电力模块提供的电力传递至所述光源组件。

36. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述第一联接装置使得实现所述内窥镜到所述光源组件的可分开的联接。

37. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述成像单元包括缆线,所述成像单元通过所述缆线从外部单元接收控制信号和表示所述关注区域的图像的图像数据以及将所述控制信号和图像数据传递至所述外部单元。

38. 根据权利要求 37 所述的系统,其特征在于,所述成像单元还通过所述缆线从外部电力单元接收电力。

39. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,所述内窥镜包括构造成被所述光源组件接收的光柱,所述光柱具有平行于所述系统的光轴的中心纵向轴线。

40. 一种内窥镜成像系统,包括:

内窥镜;

光源组件,联接至所述内窥镜,将光传递至所述内窥镜以用于照明关注区域;

成像单元,联接至所述光源组件,通过所述内窥镜接收从所述关注区域反射的光,其中,所述成像单元包括无线收发器,所述无线收发器以无线的方式从外部单元接收控制信号和表示所述关注区域的图像的图像数据以及将所述控制信号和图像数据传递至所述外部单元;

其中,所述成像单元联接至所述光源组件,使得所述内窥镜和所述光源组件能够一起旋转,同时所述成像单元保持静止;且

其中,所述内窥镜、所述光源组件以及所述成像单元经由相应的联接装置能够自由地彼此附接及分开。

41. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述光源组件的光学器件,以使得能够对所述内窥镜进行光的操作,以用于照明所述关注区域。

42. 根据权利要求 41 所述的系统,其特征在于,所述光学器件使得能够将从所述光源组件发出的光耦合至所述内窥镜。

43. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,还包括连接至所述光源和所述成像单

元的电子光控制电路,其中,所述光控制电路响应于来自所述成像单元的控制信号而调节所述光源的光输出。

44. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,所述光源组件包括 LED 组件。

45. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,还包括位于所述内窥镜和所述成像单元之间的光学器件,以使得所述成像单元能够从所述内窥镜接收由所述关注区域反射的光。

46. 根据权利要求 45 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现所述图像的聚焦。

47. 根据权利要求 45 所述的系统,其特征在于,所述光学器件构造成使得实现所述图像中的变焦。

48. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,所述无线收发器以无线的方式耦联到的所述外部单元是相机控制单元,所述相机控制单元:

将所述控制信号传递至所述成像单元;

从所述成像单元接收所述图像数据;以及

导致联接至所述相机控制单元的显示单元显示由所述图像数据表示的图像。

49. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述成像单元的电力模块,以向所述成像单元和所述光源组件提供电力。

50. 根据权利要求 49 所述的系统,其特征在于,还包括联接至所述成像单元和所述光源组件的电接触机构,所述电接触机构连接至所述电力模块,以将由所述电力模块提供的电力传递至所述光源组件。

51. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,所述成像单元包括缆线,所述成像单元通过所述缆线从外部单元接收控制信号和表示所述关注区域的图像的图像数据以及将所述控制信号和图像数据传递至所述外部单元。

52. 根据权利要求 51 所述的系统,其特征在于,所述成像单元还通过所述缆线从外部电力单元接收电力。

53. 一种成像系统,包括:

内窥镜;

发光二极管(LED)组件,联接至所述内窥镜,提供将由所述内窥镜引导至关注区域的光;

电子控制电路,操作性地联接至所述 LED 组件,基于所接收的控制信号来调节由所述 LED 组件提供的光的输出;以及

成像单元,包括图像传感器,并且联接至所述 LED 组件;且

其中,所述内窥镜、所述发光二极管(LED)组件以及所述成像单元经由相应的联接装置能够自由地彼此附接及分开。

54. 根据权利要求 53 所述的成像系统,其特征在于,所述电子控制电路响应于由所述图像传感器探测到的所述关注区域的亮度而调节提供给所述 LED 组件的驱动电流,以调节由所述 LED 组件发出的光的强度。

55. 根据权利要求 53 所述的成像系统,其特征在于,所述电子控制电路构造成:

使所述 LED 组件的工作周期与所述图像传感器的帧时钟同步;并且

响应于由所述图像传感器探测到的所述关注区域的亮度而改变所述 LED 组件的所述工作周期。

56. 一种组装成像系统的方法,包括:

将内窥镜联接至联接到光源的第一联接装置,使得由所述光源提供的光通过所述内窥镜而被传递至关注区域,将成像单元联接至联接到单元的所述光源的第二联接装置而形成内窥镜成像系统,所述成像单元联接至所述光源,使得由所述内窥镜形成的图像被所述成像单元接收;以及

将电力模块联接至所述单元,所述电力模块向所述内窥镜成像系统提供电力,其中,所述第一联接装置和所述第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接;

其中,所述内窥镜、所述光源以及所述成像单元经由所述第一联接装置和所述第二联接装置能够自由地彼此附接及分开。

57. 根据权利要求 56 所述的方法,其特征在于,所述光源包括 LED 组件。

58. 根据权利要求 56 所述的方法,其特征在于,联接所述电力模块包括联接向所述成像单元且向所述光源提供电力的电力模块。

59. 根据权利要求 56 所述的方法,其特征在于,将所述成像单元联接至联接到所述光源的所述第二联接装置包括联接所述成像单元,使得电接触机构联接至所述成像单元和所述光源,所述电接触机构连接至所述电力模块,以将由所述电力模块提供的电力传递至所述光源。

60. 根据权利要求 56 所述的方法,其特征在于,所述第一联接装置容许所述光源和所述内窥镜一起旋转,同时所述成像单元保持静止。

61. 根据权利要求 57 所述的方法,其特征在于,还包括响应于由所述成像单元接收的所述关注区域的亮度而控制所述 LED 组件的工作周期,以调节光输出。

62. 根据权利要求 57 所述的方法,其特征在于,还包括响应于由所述成像单元接收的所述关注区域的亮度而调节提供给所述 LED 组件的驱动电流,以调节由所述 LED 组件发出的光的强度。

内窥镜成像系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请是 PCT 国际专利申请, 要求于 2009 年 7 月 23 日提交的美国专利申请 No. 12/508, 162 的优先权, 该美国专利申请 No. 12/508, 162 的公开通过引用以其整体结合于本文中。

技术领域

[0003] 本公开涉及内窥镜成像系统。

背景技术

[0004] 医学用内窥镜成像系统用于外科手术过程, 以通过小的切口检查患者体内的关注区域 (region of interest), 例如, 诸如腔和关节。通常, 内窥镜成像系统包括内窥镜、附接至该内窥镜的相机头、经由光缆拴系至该内窥镜的远方光源以及经由电力和数据缆线联接至该相机头的相机控制单元。

[0005] 内窥镜包括刚性或柔性的伸长的插入管, 该插入管插入患者体中, 使得插入管的远方末端定位于关注区域。插入管限定了用于将从远方光源接收的光传递至关注区域而照明该关注区域的一个或更多照明通道。插入管还限定了用于将关注区域的图像传播至相机头中的图像传感器的成像通道。

[0006] 典型地, 对于刚性插入管而言, 照明通道包含延伸穿过该通道的非相干光纤束, 而成像通道包含物镜, 随后是串联的、定位成彼此相邻的一个或更多棒状透镜, 或者是由物镜形成的图像传播至聚焦组件的相干光纤束。对于柔性插入管而言, 管包括容纳物镜和相干光纤束的成像通道, 以及定位成邻接于成像通道的、容纳用于照明的非相干光纤束的一个或更多照明通道。

[0007] 容纳于内窥镜内的聚焦组件包括能够由外科医生操作而将图像聚集在位于相机头中的图像传感器上的光学器件。

[0008] 相机头从内窥镜的聚焦组件接收关注区域的图像, 将图像转换成电子数据, 并且通过电力和数据缆线而将数据传递至相机控制单元, 以便进行处理。图像然后由相机控制单元传递至联接到该相机控制单元的显示单元。相机头使用电力和数据缆线来既接收电力又与外部的相机控制单元进行通信。

发明内容

[0009] 为了增加外科医生在过程期间移动、旋转以及瞄准内窥镜成像系统的内窥镜的能力, 没有缆线的手持式内窥镜成像系统是期望的。所公开的内窥镜成像系统包括内窥镜、通过内窥镜中的照明通道而传递光的光源、以及用于接收在插入了 (关注) 区域中的内窥镜的末端形成的关注区域图像的成像单元。系统的构件可以自由地彼此附接及分开。

[0010] 在一个方面中, 一种内窥镜成像系统包括: 内窥镜, 联接至内窥镜、将光传递至该内窥镜以照明关注区域的光源组件, 联接至光源组件、通过内窥镜接收从关注区域反射的

光的成像单元,联接至光源组件、向光源组件提供电力的第一电力模块,以及联接至成像单元、向成像单元提供电力的第二及不同的电力模块。

[0011] 在一个实施例中,该系统还包括联接至光源组件的光学器件,以使得能够对内窥镜进行光的操作,以用于照明关注区域。在另一实施例中,光学器件使得能够将从光源组件发出的光耦联至内窥镜。在又一实施例中,该系统还包括连接至光源和成像单元的电子光控制电路,其中,该光控制电路响应于来自成像单元的控制信号而调节光源的光输出。在另一实施例中,第一电力模块包括电池。在又一实施例中,第二电力模块包括电池。

[0012] 在一个实施例中,第二电力模块包括用于经由缆线而连接至外部及远方的电源的接口。在另一实施例中,成像单元连接至光源组件,使得内窥镜、光源组件以及电池能够一起旋转,同时成像单元保持静止。在又一实施例中,第二电力模块包括电池。在另一实施例中,第二电力模块包括用于经由缆线而连接至外部及远方的电源的接口。在又一实施例中,该系统还包括将内窥镜联接至光源组件的第一联接装置和将光源组件联接至成像单元的第二联接装置。

[0013] 在一个实施例中,第一联接装置和第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接。在另一实施例中,第二联接装置包括带螺纹的连接器。在又一实施例中,光源组件包括 LED 组件。在另一实施例中,成像单元联接至光源组件,使得内窥镜和光源组件能够一起旋转,同时成像单元保持静止。在又一实施例中,该系统还包括位于内窥镜和成像单元之间的光学器件,以使得成像单元能够从内窥镜接收由关注区域反射的光。

[0014] 在一个实施例中,光学器件构造成使得实现图像的聚焦。在另一实施例中,光学器件构造成使得实现图像中的变焦。在又一实施例中,成像单元包括无线收发器,该无线收发器以无线的方式从外部单元接收控制信号和图像数据以及将控制信号和图像数据传递至外部单元,该图像数据表示关注区域的图像。在另一实施例中,无线收发器以无线的方式耦联到的外部单元是相机控制单元,该相机控制单元将控制信号传递至成像单元、从成像单元接收图像数据并且导致联接至该相机控制单元的显示单元显示由图像数据表示的图像。

[0015] 在另一方面中,一种内窥镜成像系统包括具有用于观察关注区域的前端的内窥镜、将光传递至内窥镜以用于照明关注区域的光源组件、将内窥镜联接至光源组件的第一联接装置、接收由内窥镜形成的关注区域的图像的成像单元、以及将光源组件联接至成像单元的第二联接装置,其中,第一联接装置和第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接。

[0016] 在一个实施例中,第二联接装置包括带螺纹的连接器。在另一实施例中,该系统还包括联接至光源组件的光学器件,以使得能够对内窥镜进行光的操作,以便照明关注区域。在又一实施例中,光学器件使得能够将从光源组件发出的光耦联至内窥镜。在另一实施例中,该系统还包括连接至光源和成像单元的电子光控制电路,其中,该光控制电路响应于来自成像单元的控制信号而调节光源的光输出。在又一实施例中,光源组件包括 LED 组件。

[0017] 在一个实施例中,成像单元联接至光源组件,使得内窥镜和光源组件能够一起旋转,同时成像单元保持静止。在另一实施例中,该系统还包括位于内窥镜和成像单元之间的光学器件,以使得成像单元能够从内窥镜接收由关注区域反射的光。在又一实施例中,光学器件构造成使得实现图像的聚焦。在另一实施例中,光学器件构造成使得实现图像中的变焦。在又一实施例中,成像单元包括无线收发器,该无线收发器以无线的方式从外部单元接

收控制信号和表示关注区域的图像的图像数据以及将该控制信号和图像数据传递至外部单元。

[0018] 在一个实施例中,无线收发器以无线的方式耦联到的外部单元是相机控制单元,该相机控制单元将控制信号传递至成像单元、从成像单元接收图像数据并且导致联接至相机控制单元的显示单元显示由图像数据表示的图像。在另一实施例中,第二联接装置使得实现光源组件到成像单元的可分开的联接。在又一实施例中,该系统还包括联接至成像单元而向成像单元和光源组件提供电力的电力模块。在另一实施例中,该系统还包括联接至成像单元和光源组件的电接触机构,该电接触机构连接至电力模块,以将由电力模块提供的电力传递至光源组件。

[0019] 在一个实施例中,第一联接装置使得实现内窥镜到光源组件的可分开的联接。在另一实施例中,成像单元包括缆线,成像单元通过该缆线从外部单元接收控制信号和表示关注区域的图像的图像数据以及将该控制信号和图像数据传递至外部单元。在又一实施例中,成像单元还通过缆线从外部电力单元接收电力。在另一实施例中,内窥镜包括构造成被光源组件接收的光柱,该光柱具有平行于系统的光轴的中心纵向轴线。

[0020] 在又一方面中,一种内窥镜成像系统包括:内窥镜,连接至内窥镜、将光传递至内窥镜以便照明关注区域的光源组件,连接至光源组件、通过内窥镜接收从关注区域反射的光的成像单元,其中,成像单元包括无线收发器,该无线收发器以无线的方式从外部单元接收控制信号和表示关注区域的图像的图像数据以及将该控制信号和图像数据传递至外部单元,其中,成像单元联接至光源组件,使得内窥镜和光源组件能够一起旋转,同时成像单元保持静止。

[0021] 在一个实施例中,该系统还包括联接至光源组件的光学器件,以使得能够对内窥镜进行光的操作,以用于照明关注区域。在另一实施例中,光学器件使得能够将从光源组件发出的光耦联至内窥镜。在另一实施例中,该系统还包括连接至光源和成像单元的电子光控制电路,其中,光控制电路响应于来自成像单元的控制信号而调节光源的光输出。在又一实施例中,光源组件包括 LED 组件。在另一实施例中,该系统还包括光学器件,该光学器件位于内窥镜和成像单元之间,以使得成像单元能够从内窥镜接收由关注区域反射的光。在又一实施例中,光学器件构造成使得实现图像的聚焦。

[0022] 在一个实施例中,光学器件构造成使得实现图像中的变焦。在另一实施例中,无线收发器以无线的方式耦联到的外部单元是相机控制单元,该相机控制单元将控制信号传递至成像单元、从成像单元接收图像数据并且导致联接至相机控制单元的显示单元显示由图像数据表示的图像。在另一实施例中,该系统还包括联接至成像单元的电力模块,以向成像单元和光源组件提供电力。在又一实施例中,该系统还包括联接至成像单元和光源组件的电接触机构,该电接触机构连接至电力模块,以将由电力模块提供的电力传递至光源组件。在另一实施例中,成像单元包括缆线,成像单元通过该缆线从外部单元接收控制信号和表示关注区域的图像的图像数据以及将该控制信号和图像数据传递至外部单元。在又一实施例中,成像单元还通过缆线从外部电力单元接收电力。

[0023] 在另一方面中,一种成像系统包括:内窥镜,连接至内窥镜、提供将由内窥镜引导至关注区域的光的发光二极管(LED)组件,操作性地联接至 LED 组件、基于所接收的控制信号而调节由 LED 组件提供的光的输出的电子控制电路,以及包括图像传感器且联接至 LED

组件的成像单元。在一个实施例中,电子控制电路响应于由图像传感器探测到的关注区域的亮度而调节提供给 LED 组件的驱动电流,以调节由 LED 组件发出的光的强度。在另一实施例中,电子控制电路构造成使 LED 组件的工作周期与图像传感器的帧时钟同步并且响应于由图像传感器探测到的关注区域的亮度而改变 LED 组件的工作周期。

[0024] 在又一方面中,一种方法包括:将内窥镜联接至联接到光源的第一联接装置,使得由光源提供的光通过内窥镜而被传递至关注区域;将成像单元联接至联接到单元的光源的第二联接装置而形成内窥镜成像系统,该成像单元联接至光源,使得由内窥镜形成的图像被成像单元接收;以及将电力模块联接至单元,该电力模块向内窥镜成像系统提供电力,其中,第一联接装置和第二联接装置中的至少一个使得实现可分开的联接。

[0025] 在一个实施例中,光源包括 LED 组件。在另一实施例中,联接电力模块包括联接向成像单元且向光源提供电力的电力模块。在又一实施例中,将成像单元联接至联接到光源的第二联接装置包括联接成像单元,使得电接触机构联接至成像单元和光源,该电接触机构连接至电力模块,以将由电力模块提供的电力传递至光源。在另一实施例中,第一联接装置容许光源和内窥镜一起旋转,同时成像单元保持静止。在又一实施例中,该方法还包括响应于由成像单元接收的关注区域的亮度而控制 LED 组件的工作周期,以调节光输出。在一个实施例中,该方法还包括响应于由成像单元接收的关注区域的亮度而调节提供给 LED 组件的驱动电流,以调节由 LED 组件发出的光的强度。

[0026] 根据下文中提供的详细描述,本公开的适用性的其它领域将变得显而易见。应当懂得,详细的描述和具体的示例,虽然指出了该公开的优选实施例,但是仅仅意图用于说明的目的,而并不意图限制该公开的范围。

附图说明

[0027] 并入说明书中且形成说明书的一部分的附图显示了本公开的实施例,并且与书面描述一起用于解释该公开的原理、特性以及特征。图中:

[0028] 图 1 显示内窥镜成像系统的第一实施方式的构件。

[0029] 图 2 显示已组装的图 1 的内窥镜成像系统。

[0030] 图 3 是图 1 的内窥镜成像系统的 LED 内窥耦合器 (endocoupler) 的截面图。

[0031] 图 4 显示内窥镜成像系统的第二实施方式的构件。

[0032] 图 5 显示内窥镜成像系统的第三实施方式的构件。

[0033] 图 6 显示包括了无线收发器模块的内窥镜成像系统的框图。

[0034] 图 7 显示内窥镜成像系统的第四实施方式的构件。

具体实施方式

[0035] 优选实施例(一个或多个)的下列描述实际上仅仅是示例性的,而不以任何方式意图限制该公开、其应用或者使用。

[0036] 参照图 1 和图 2,内窥镜成像系统 100 包括由缆线 115 拴系至相机控制单元 108 的手持单元 105。手持单元 105 包括三个构件:内窥镜 120、LED 内窥耦合器 125 以及成像单元 130。这三个构件经由相应的联接装置 135 和 140 可以自由地彼此附接及分开。将内窥镜成像系统 100 的手持单元 105 拆解成其三个构件的能力为系统 100 添加了多功能性,因

为手持单元 105 的构件是可以单独替换的。例如,不同的内窥镜 120,例如 30° 视向内窥镜、70° 视向内窥镜,各种直径的内窥镜,刚性的或柔性的等等,可联接至 LED 内窥耦合器 125。类似地,具有各种焦距的不同的 LED 内窥耦合器 125 可以联接至成像单元 130。同样,可以利用不同的成像单元 130。

[0037] 此外,拆解手持单元 105 的能力也便于通过允许各个构件的单独的移除和维修来进行系统 100 的维修。虽然装置的模块性是优选的,但它不是必要的。例如,内窥镜 120 和 LED 内窥耦合器 125 可为不能分开的一个组件,成像单元 130 和 LED 内窥耦合器 125 可为不能分开的一个组件,或者所有三个构件可为不能分开的一个组件。此外,成像单元 130 可成形为把手,例如,或者成形为直线式把手,或者成形为手枪握把式把手。另外,有可能具有把手,由此该装置包括在固定的位置容纳 LED 和聚焦组件的把手,即,LED 和聚焦组件是一体的,由此聚焦环不是必要的。

[0038] 也参照图 2 和图 3,内窥镜 120 包括近侧外壳 121 和具有成角度的远方末端 124 的插入管 122。近侧外壳 121 和插入管 122 容纳光纤束 310。内窥镜 120 接收来自 LED 内窥耦合器 125 的光并且经由光纤束 310 而将该光传递至关注区域以照明该关注区域。光学图像由物镜(未显示)形成于远方末端 124 处。插入管 122 包含传播由物镜形成的关注区域的光学图像的一个或更多棒状透镜(未显示)。作为备选,插入管 122 可包含相干光纤束,而不是棒状透镜,在这种情况下,插入部分可为柔性的。

[0039] LED 内窥耦合器 125 经由联接装置 135—例如卡扣连接器—而附接至内窥镜 120,并且经由联接装置 140—例如带螺纹的 C 座(C-mount)式连接器—而附接至成像单元 130。LED 内窥耦合器 125 包括 LED 组件,该 LED 组件具有用于通过内窥镜 120 而将光传递至关注区域的一个或更多发光二极管(LED),例如在标题为“固态光源(Solid-state light source)”的美国专利 No. 6,921,920 和标题为“带有固态光源的内窥镜系统(Endoscopic system with a solid-state light source)”的美国专利 No. 6,692,431 中描述的,二者的内容通过引用以其整体结合于本文中。如图 3 所示,LED 组件 305 通过光学联接装置 315—例如全内反射(TIR)型光学联接装置—而联接至光纤束 310。这种联接装置能够在商业上获得,例如从 FRAEN 公司(雷丁,马萨诸塞州)获得。LED 内窥耦合器 125 还包括例如在美国专利 No. 6,692,431 中描述的旋转接头 128,该旋转接头 128 允许 LED 内窥耦合器 125 的 LED 组件 305 和内窥镜 120 通过旋转把手 126 的使用相对于 LED 内窥耦合器 125 的剩余部分和成像单元 130 围绕轴线 145 作为一个单元而一起旋转。轴线 145 例如为内窥镜成像系统 100 的光轴。

[0040] LED 内窥耦合器 125 通过电接触件 127(图 1)从成像单元 130 接收电力。由电连接(未显示)通过例如在美国专利 No. 6,692,431 中描述的旋转接头 128 将电力提供给 LED 组件 305。

[0041] LED 内窥耦合器 125 还包括由聚焦环 129 和聚焦透镜 325 组成的聚焦组件 320。用户能够手动旋转聚焦环 129 而使图像聚集在传感器上,该图像形成于观测仪器的远方末端 124 且被传播至位于相机头中的图像传感器。

[0042] 成像单元 130 包括图像传感器(未显示),例如电荷耦合装置传感器或 CMOS 传感器,该图像传感器接收来自 LED 内窥耦合器 125 的聚焦透镜 325 的聚焦图像且将聚焦图像转换成电子图像数据。成像单元 130 经由缆线 115 而将图像数据传递至相机控制单元 108

以进行处理,并且随后将图像传递至显示单元 110。成像单元 130 还通过缆线 115 从相机控制单元 108 接收控制信号和电力。

[0043] 成像单元 130 还可以包括按钮开关(未显示),以提供用于控制各种功能—例如获取静态图像、操作录像机、调整图像亮度等—的用户接口。

[0044] 相机控制单元 108 包括用户接口,该用户接口允许系统 100 的用户控制成像单元 130 的操作并且执行从成像单元 130 接收的图像数据的各种处理。显示单元 110 将图像数据在监视器上显示为图像,用于用户观察。

[0045] 在使用中,外科医生或其它医务人员选择带有适当焦距的 LED 内窥耦合器 125 和内窥镜 120,并且通过将所选的内窥镜 120 附接至 LED 内窥耦合器 125 且将成像单元 130 附接至 LED 内窥耦合器 125 而组装手持单元 105。在组装好手持单元 105 并且核实手持单元 105 由缆线 115 恰当地连接至相机控制单元 108 之后,外科医生将内窥镜 120 的远方末端 124 引导至关注区域。为了改变内窥镜 120 的有效视场,外科医生通过使用旋转把手 126 旋转 LED 内窥耦合器 125 而使内窥镜 120 旋转。旋转接头 128 使得内窥镜 120 和 LED 组件的结合体(下文中称为“内窥镜-LED 组件单元”)能够旋转,而不改变图像传感器上的图像的定向。与使内窥镜-LED 组件单元旋转分开,外科医生能够通过使用聚焦环 129 而聚集通过内窥镜 120 传播的图像。特别地,外科医生观察显示单元 110 上的图像并按需要旋转聚焦环 129 而调整所显示的图像。类似于耦合器 125 和内窥镜 120,成像单元 130 可以是可互换的。另外,耦合器可以包括能够被单独的环控制的变焦特征。

[0046] 参照图 4,内窥镜成像系统 400 包括内窥镜 120、成像单元 130、经由相应的联接装置联接至内窥镜 120 且联接至成像单元 130 的 LED 内窥耦合器 405、以及附接至 LED 内窥耦合器 405 而向 LED 内窥耦合器 405 提供电力的电池模块 410。电池模块 410 包括电池(未显示),该电池可为可再充电的或一次使用的,且被接收在模块 410 的外壳 412 中。外壳 412 例如使用帽式设计或蚌壳式设计而以防水密封的方式闭合。电池模块 410 包括电力管理电路,用于保持电池电力并以高效的方式使用电池电力。

[0047] 因为 LED 内窥耦合器 405 从电池模块 410 接收电力,所以,在该实施方式中,LED 内窥耦合器 405 不包括电接触件,例如图 1 所示的电接触件 127。如在图 1 的系统 100 中一样,系统 400 的成像单元 130 通过缆线 115 联接至相机控制单元 108。成像单元 130 从相机控制单元 108 接收控制信号、传递信号以及电力信号。然而,成像单元 108 不将电力信号传递至 LED 内窥耦合器 405。

[0048] 系统 400 的一个特别的优点是它与商业上可获得的相机头(成像单元)完全向后兼容,因为通往 LED 内窥耦合器 405 的电力由电池模块 410 提供,并且不需要改变成像单元 130 来使得电力能够从成像单元 130 传递至 LED 内窥耦合器 405。

[0049] 如在 LED 内窥耦合器 125 中,LED 内窥耦合器 405 包括旋转接头(未显示),该旋转接头允许 LED 内窥耦合器 405 的 LED 组件 305(图 3)、电池模块 410 以及内窥镜 120 相对于 LED 内窥耦合器 405 的剩余部分和成像单元 130 围绕轴线 145 作为一个单元而一起旋转。这一构造的优点是,电池模块 410 和 LED 内窥耦合器 405 中的 LED 组件一致地移动。结果,简化了电池模块 410 和 LED 组件之间的连接,例如消除了对滑环型连接或其它动态连接的需要。

[0050] 参照图 5,内窥镜成像系统 500 包括内窥镜 120、经由联接装置(未显示)联接至

内窥镜 120 的 LED 内窥耦合器 125、以及经由联接装置 140 附接至 LED 内窥耦合器 125 的成像单元 505。成像单元 505 包括电池模块 510 和无线收发器模块 515。电池模块 510 可包括电池、用于接收电池的外壳以及如上参照电池模块 410 描述的电力管理电路。电池模块 510 向成像单元 505 和 LED 内窥耦合器 125 两者提供电力。为了向 LED 内窥耦合器 125 提供电力,系统 100 包括电接触件 127,类似于图 1 的电接触件 127。

[0051] LED 内窥耦合器 125 包括 LED 电子光控制电路 836(图 6),以控制 LED 内窥耦合器中的一个或更多 LED 的操作。在一些实施方式中,电子光控制电路能够通过经由图像传感器反馈回路调节 LED 的工作周期或 LED 的驱动电流而调节由 LED 发出的光的亮度。下面更加详细地讨论该实施方式。

[0052] 无线收发器模块 515 包括无线传递器/接收器和附随的接口电路。这种收发器可以在商业上从 Amimon 公司(荷兹利亚,以色列)获得。无线收发器模块 515 以无线的方式将控制数据和图像数据传递至相机控制单元 108 以及从相机控制单元 108 接收控制数据和图像数据。相机控制单元 108 经由缆线 520 联接至显示单元 110,以显示从内窥镜成像系统 500 接收的图像。为了使图像的获取和显示单元 110 上的显示之间的时间延迟减到最少,收发器必须具有接收并传递宽信号带宽的能力。在操作中,外科医生执行使用内窥镜成像系统 500 的过程,同时看着显示单元 110。具有宽信号带宽的能力的无线收发器模块 515 的使用实时地提供了图像流,而没有图像显示的等待时间,使得不会有害地影响灵敏度和手术精度。

[0053] 无线收发器模块 515 通过 RF 调制而从相机控制单元 108 接收图像数据以及将图像数据传递至相机控制单元 108。无线内窥镜系统 800(图 6)的构造包括内窥镜 120、LED 内窥耦合器 125 以及成像单元 505。成像单元 505 的传感器单元 819 包括图像传感器 816 和其控制电路 820。图像传感器 816 接收关注区域的图像,并将光学图像数据转换成电信号。电信号经由模数转换器(ADC)818 而被转换成数字格式。数字信号被发送至串行接口 822,信号在该串行接口 822 处被串行化,以便进一步处理。在一些传感器中,例如芯片设计上的系统,ADC 818 和/或串行接口 822 可以被整合至传感器中。在其它实施方式中,ADC 818 和/或串行接口 822 位于传感器外部。串行化的信号可选地经由数据压缩电路 824 而被压缩。信号然后被发送至无线收发器模块 515,该无线收发器模块 515 经由调制器 826 调制信号并且经由 RF 上转换器 828 执行 RF 上转换,从而产生适于经由天线 829 以无线的方式传递至相机控制单元 108 中的无线收发器(未显示)的信号。

[0054] 另外,无线收发器模块 515 从相机控制单元 108 接收控制信号,以控制系统 800 的一个或更多构件,并且通过在相机控制单元 108 和成像单元 505 之间提供闭合回路反馈而确保无线联接的可靠性。来自相机控制单元 108 的无线传递的控制信号被天线 830 接收且被 RF 下转换器 831 和解调器 832 转换成数字电信号。

[0055] 位于成像单元 505 内的微控制器 812 建立并控制相机控制单元 108(经由收发器模块 515)和传感器单元 819 及 LED 电子光控制电路 836 两者之间的通信。在很多内窥镜成像系统中,成像单元 505 包括例如由用户接口的按钮或其它装置操作的一个或更多开关 834,该开关 834 允许操作的外科医生从系统的手持部分来控制使用频率最高的功能,例如照相、记录装置的操作等。由开关 834 发送的命令被微控制器 812 处理并且被发送至系统的适当元件,用于激活该元件的期望的功能。

[0056] 为了向包括LED内窥耦合器125和成像单元505的系统800的单独构件提供电力，系统800包括电力模块810，例如电池或其它电力装置。如上所述，相机控制单元108包含收发器模块，类似于收发器模块515。两个收发器模块共同建立了成像单元505和相机控制单元108之间的闭合回路无线联接。

[0057] 在另一实施方式中，LED内窥耦合器125和无线收发器模块515两者能够从专用电源接收电力。参照图7，内窥镜成像系统700包括附接至LED内窥耦合器405的第一电池模块410和附接至成像单元505的第二不同的电池模块510，以向系统700的构件提供电力。在这一实施方式中，因为内窥镜成像系统的各个单元具有其自身的电源，所以不需要LED内窥耦合器125和成像单元130之间的电接触。

[0058] 其它实施方式在权利要求的范围内。例如，多于一个LED能够用于LED组件305中以提供照明。在这一实施方式中，内窥镜120中的光纤束可分裂成多束。LED内窥耦合器125的远端（LED组件305位于其中）能够在联接装置135的接收端处接收对应于多个LED的多个终止光纤束，联接装置135将LED内窥耦合器125联接至内窥镜120。当将LED内窥耦合器125附接至联接装置135时，LED内窥耦合器125被锁定在适当的位置，使得光纤束的终止端与联接装置135对齐且将LED光能引导至内窥镜120的照明通道中。作为备选，联接装置可位于内窥镜120的近端，与光纤束面对齐且永久地固定至该光纤束面。当内窥镜120连接至LED内窥耦合器125时，联接装置的近端与LED机械地对齐并且准备将光能引入内窥镜120的照明通道中。

[0059] 内窥镜成像系统100可包括电子光控制单元（例如，电子光控制电路836），该电子光控制单元基于控制信号来调节由LED组件发出的光的亮度—例如通过调节LED的工作周期或LED组件中的LED的驱动电流。调整LED的工作周期使得能够调整由LED组件发出的光的亮度。例如，LED组件中的LED能够与成像单元505中的传感器单元819的帧/场时钟同步。随后，每图像帧（或场）的LED工作周期能够经由图像传感器反馈回路而被动态地调整。这可允许LED组件的最优使用，可仅仅针对正在成像的区域的足够照明所必要的时间来实现该最优使用。作为备选，使用用于调整LED驱动电流的类似的反馈回路，能够动态地控制LED的亮度的调整。当正在成像的区域变得更加明亮时，通过LED的电流自动地减小，从而使光输出变暗。在另一实施方式中，可采用工作周期和驱动电流调整的结合来调节由LED组件发出的光的亮度。

[0060] 另外，传感器可以位于观测仪器的远方末端处或者沿着内窥镜的任何位置，而不是位于相机头中。

[0061] 在不脱离该公开的范围的情况下，可对如上面参照相应的图解而描述的示例性实施例做出各种修改，包含在前述描述中且显示在附图中的所有事项意图应当被解释为说明性的而不是限制性的。因此，本公开的宽度和范围不应当被任意上述示例性实施例所限制，而是应当仅仅根据本文所附的权利要求及它们的等同进行限定。

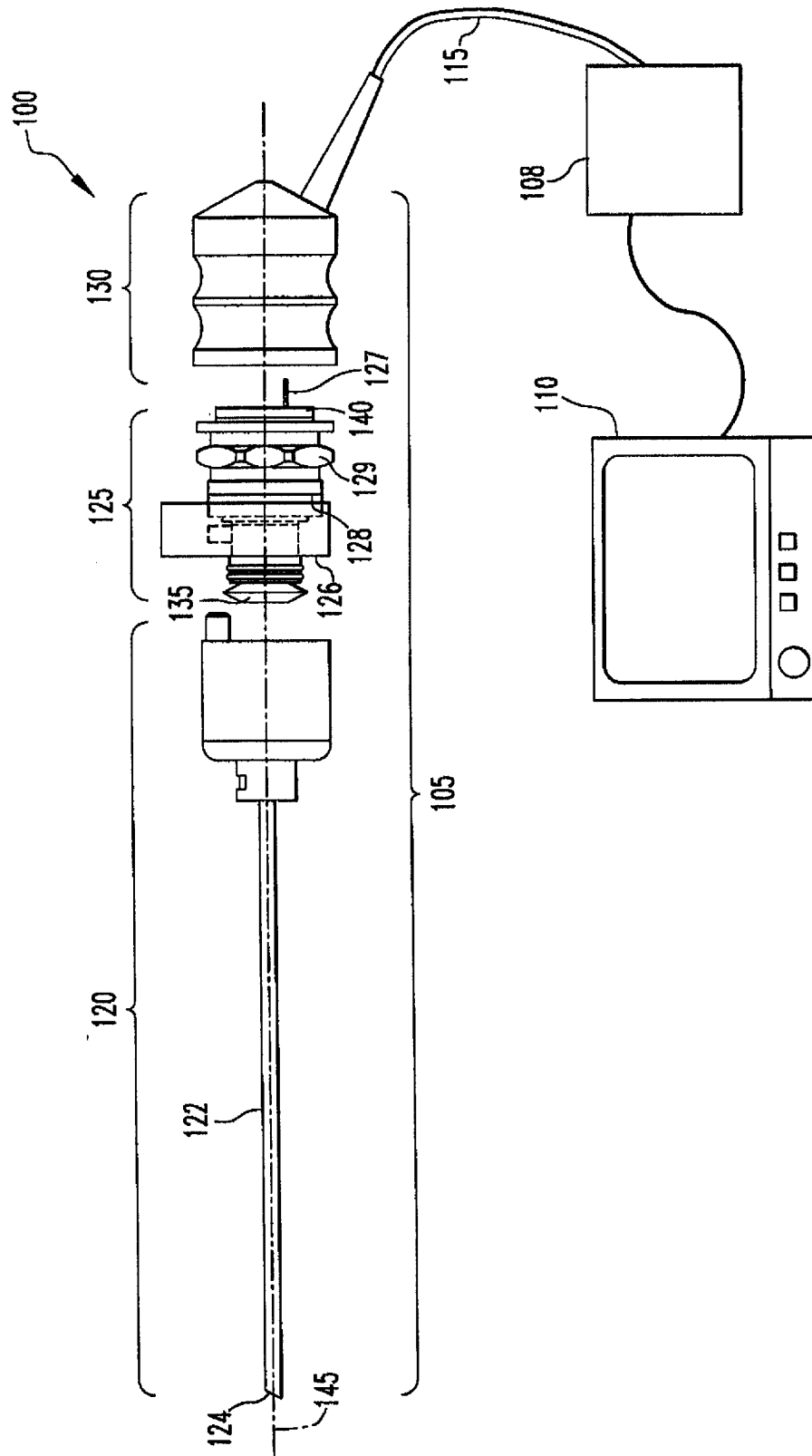


图 1

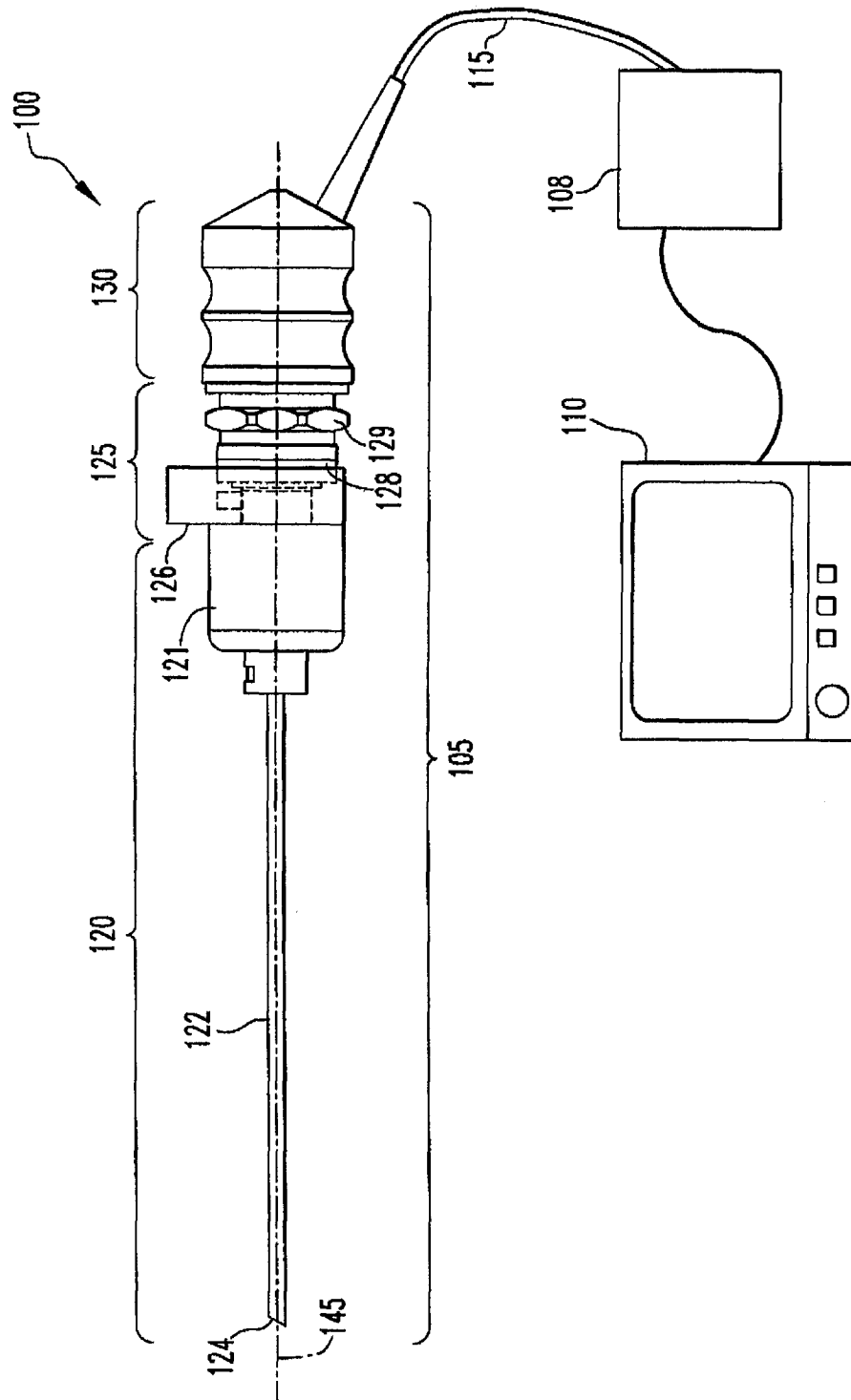


图 2

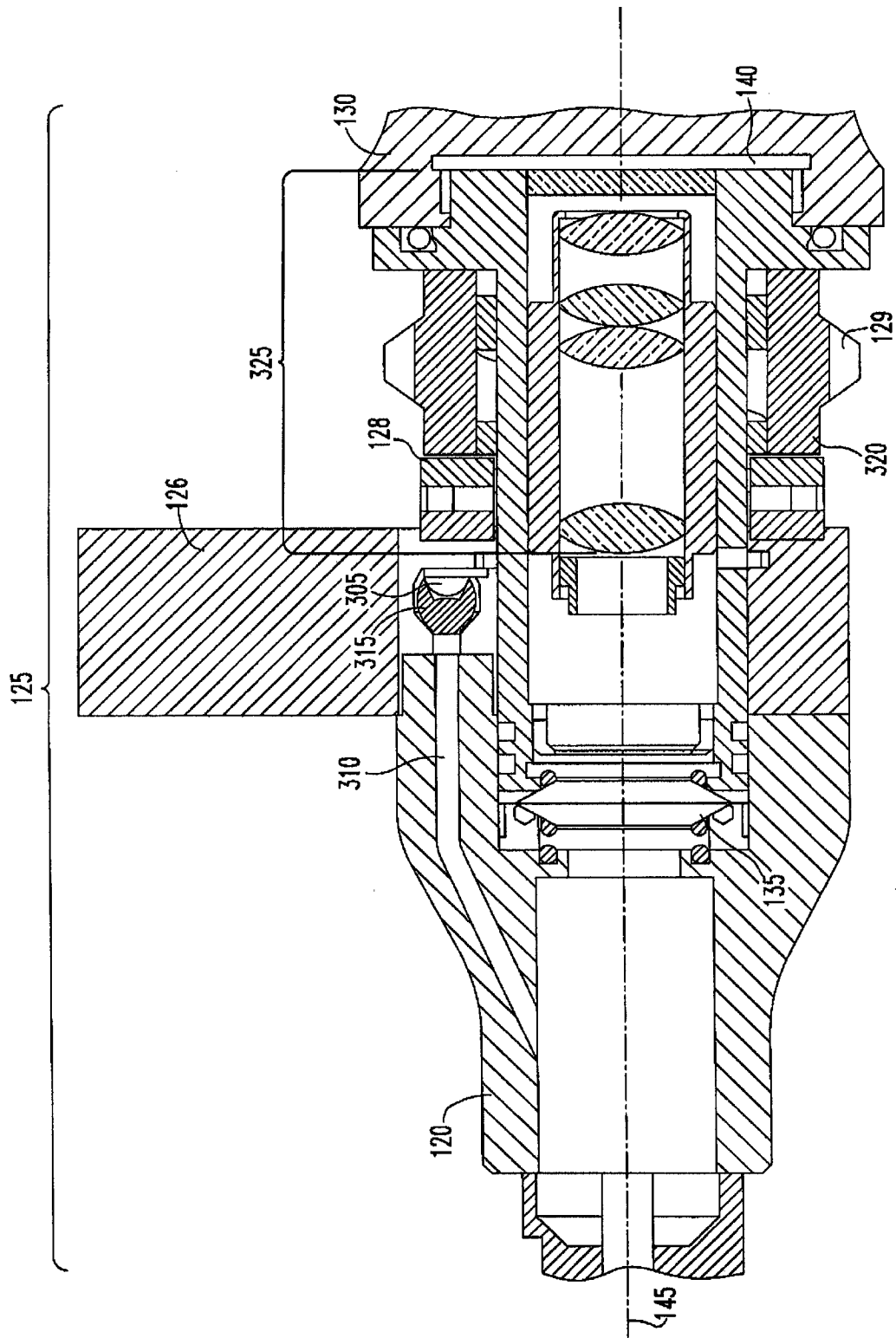


图 3

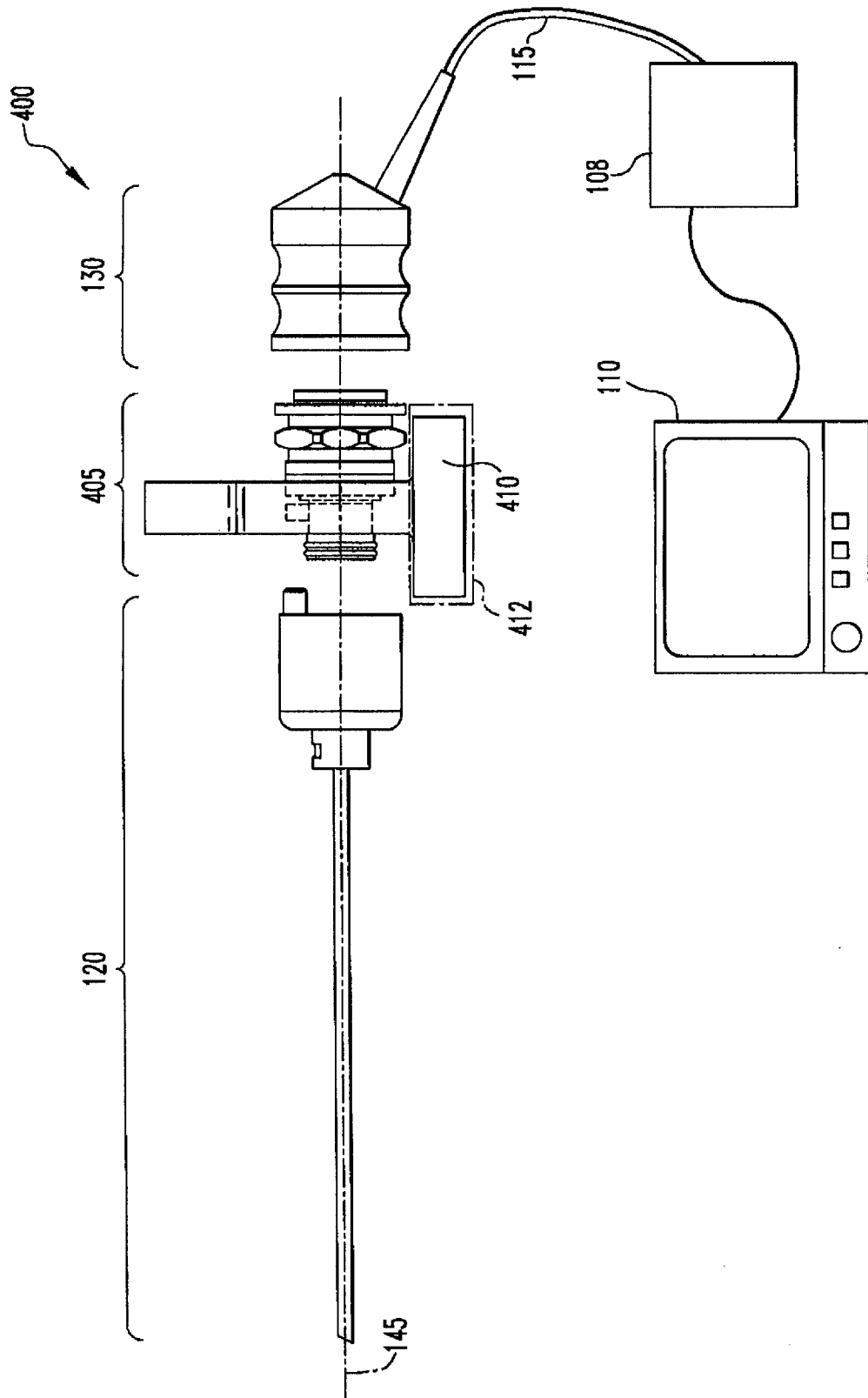


图 4

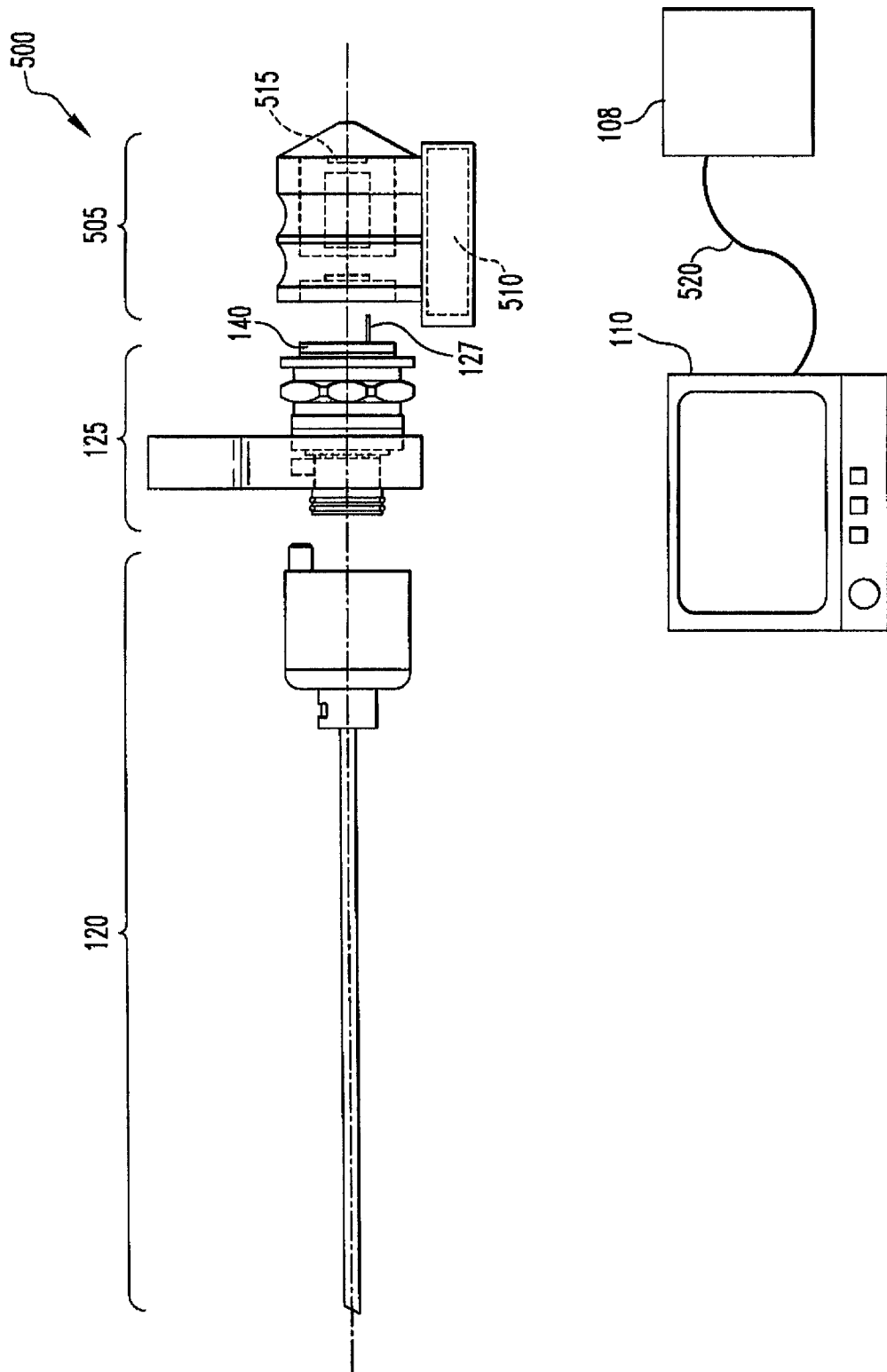


图 5

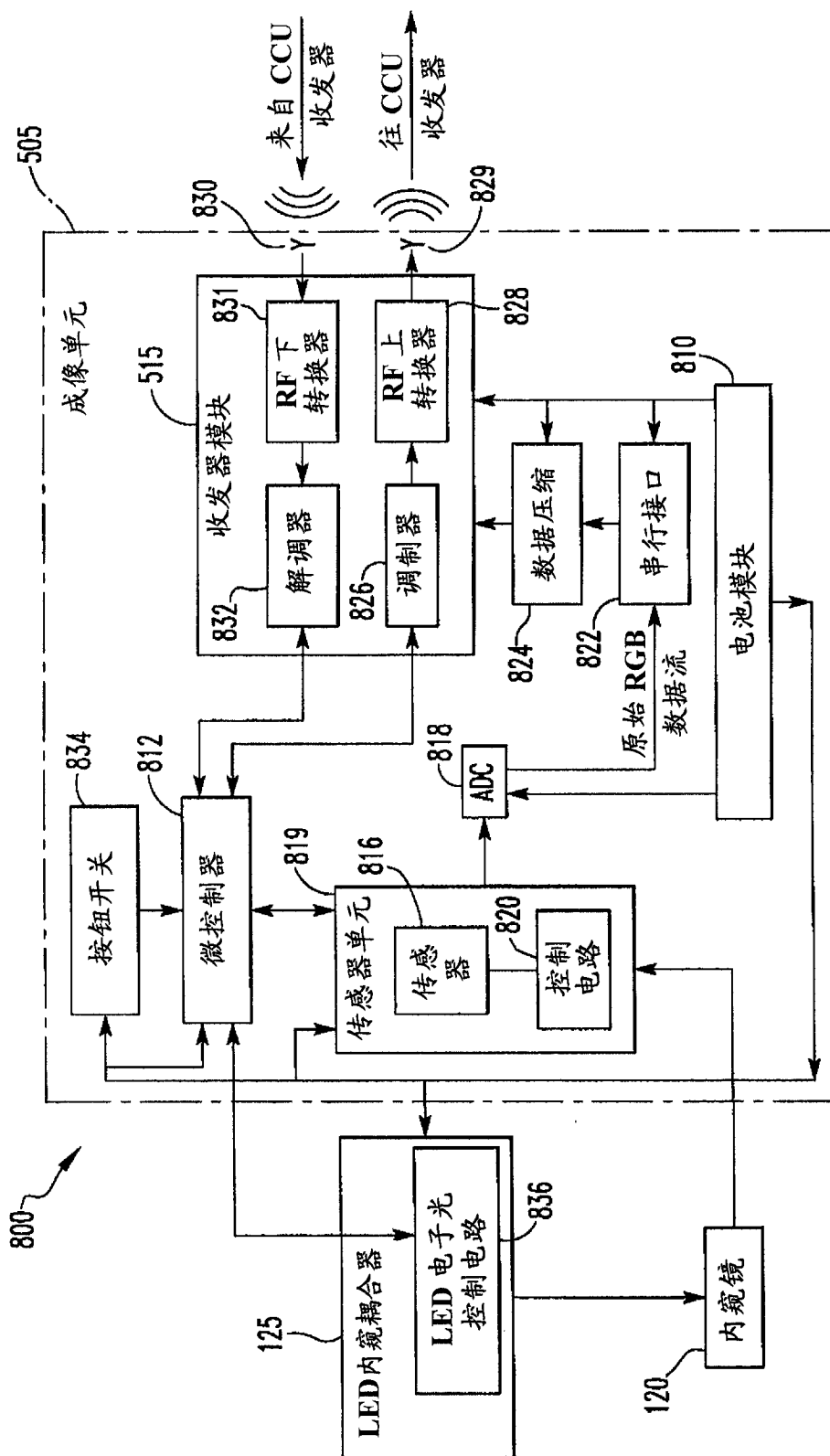


图 6

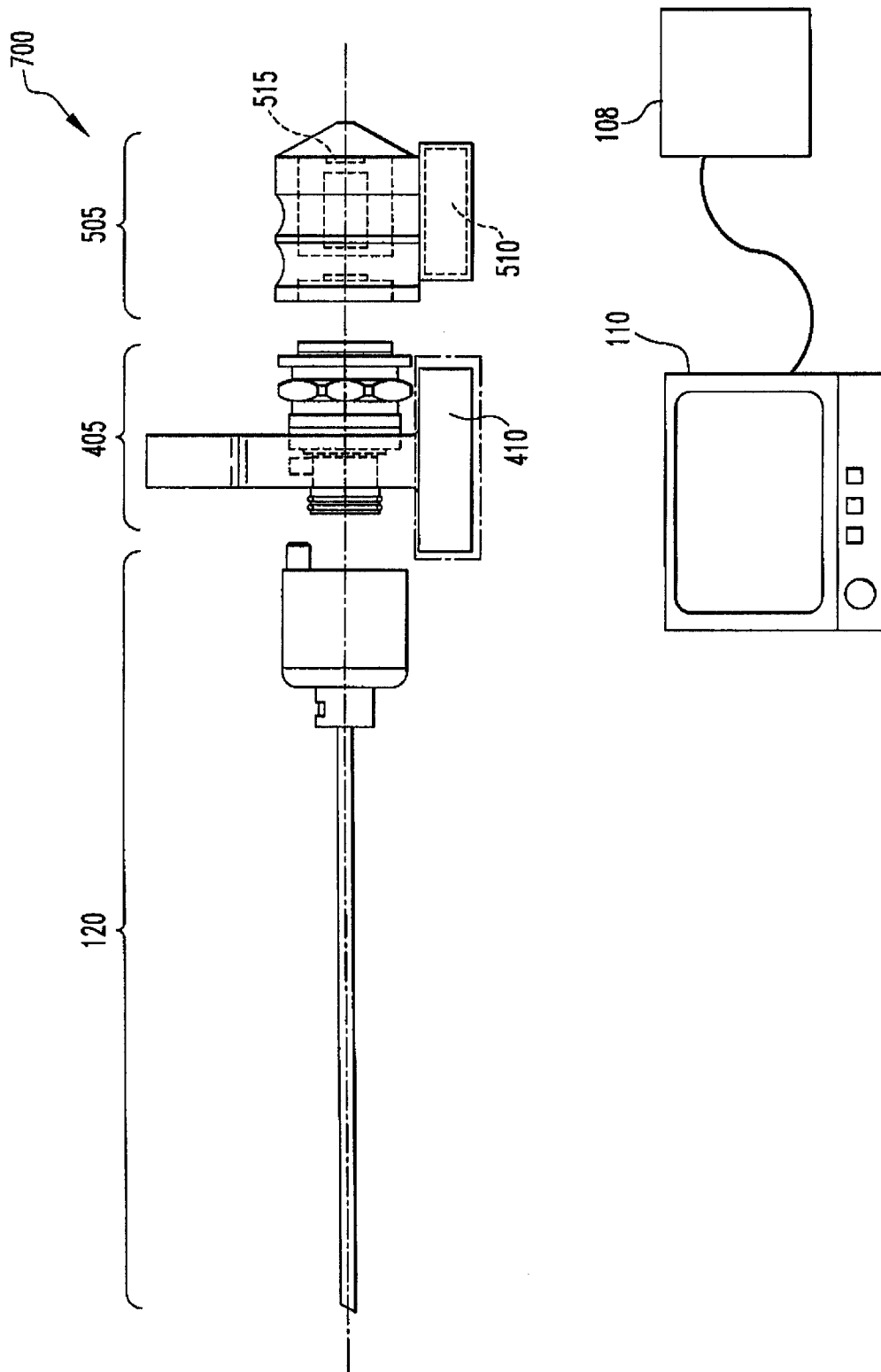


图 7

专利名称(译)	内窥镜成像系统		
公开(公告)号	CN102469916B	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201080033785.2	申请日	2010-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	史密夫和内修有限公司		
申请(专利权)人(译)	史密夫和内修有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	史密夫和内修有限公司		
[标]发明人	Y卡扎克维奇 TV乐		
发明人	Y·卡扎克维奇 T·V·乐		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0684 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/00032 A61B1/00105 A61B1/00108 A61B1/00126 A61B1/042 A61B1/0638 A61B1/0669 G02B23/2469 G02B23/2484 H04N7/18		
代理人(译)	李强		
审查员(译)	孙颖		
优先权	12/508162 2009-07-23 US		
其他公开文献	CN102469916A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种内窥镜成像系统(100)包括：内窥镜(120)，联接至内窥镜、将光传递至该内窥镜以用于照明关注区域的光源组件(125)，联接至光源组件、通过内窥镜接收从关注区域反射的光的成像单元(130)，联接至光源组件、向该光源组件提供电力的第一电力模块，以及联接至成像单元、向该成像单元提供电力的第二及不同的电力模块。还公开了其它成像系统和一种方法。

