



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107205611 A

(43)申请公布日 2017.09.26

(21)申请号 201580062821.0

(22)申请日 2015.11.17

(30)优先权数据

62/081158 2014.11.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/060993 2015.11.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/081411 EN 2016.05.26

(71)申请人 史密夫和内修有限公司

地址 美国田纳西州

(72)发明人 G.米哈尔卡 B.特兰

D.索恩斯海因

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 肖日松 谭祐祥

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/06(2006.01)

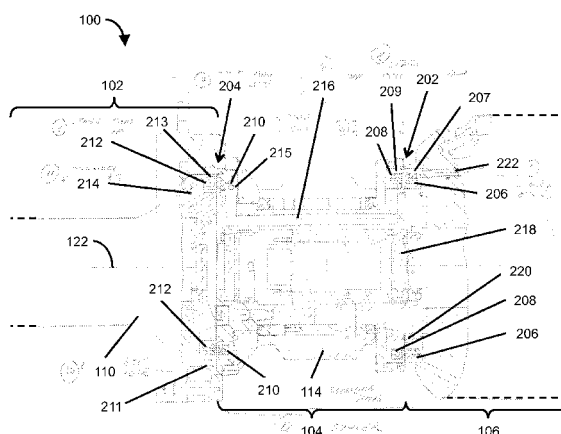
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

带有感应耦合的内耦合器

(57)摘要

一种将无线功率传输从摄像机头提供至封装在内窥镜装置中的至少一个固态光源的内窥镜系统和方法。内窥镜系统和方法使用可从摄像机头至内耦合器以及从内耦合器至固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头、内耦合器和/或内窥镜装置相对于彼此的轴向旋转运动的多级电磁感应耦合机构。



1. 一种内窥镜系统,包括:

摄像机头;

内窥镜装置,其包括一个或更多个固态光源;

内耦合器,其操作成将所述摄像机头联接至所述内窥镜装置;以及

多级电磁感应耦合机构,其操作成从所述摄像机头至所述内耦合器传输功率,且进一步从所述内耦合器至所述内窥镜装置传输功率,以用于为所述一个或更多个固态光源供能,同时允许所述摄像机头、所述内耦合器和所述内窥镜装置中的一者或更多者相对于彼此的轴向旋转运动。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述一个或更多个固态光源包括一个或更多个发光二极管(LED)。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,还包括:

整流电路,

其中所述多级电磁感应耦合机构进一步操作成提供交流电流(AC)输入至所述整流电路,以及

其中所述整流电路操作成将所述AC输入转换成直流电流以用于为所述一个或更多个LED供能。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,所述一个或更多个LED包括以反平行方式连接的多个LED,且其中所述多级电磁感应耦合机构进一步操作成提供交流电流(AC)输入至以反平行方式连接的所述多个LED以用于为所述多个LED供能。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,所述多级电磁感应耦合机构包括至少第一旋转感应耦合级和第二旋转感应耦合级,所述第一旋转感应耦合级设置在所述摄像机头和所述内耦合器之间,且所述第二旋转感应耦合级设置在所述内耦合器和所述内窥镜装置之间。

6. 根据权利要求5所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一旋转感应耦合级包括第一旋转功率传输装置和第一旋转附接机构,所述第一旋转功率传输装置操作成从所述摄像机头至所述内耦合器无线地传输功率,且所述第一旋转附接机构操作成将所述内耦合器可旋转地附接至所述摄像机头。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一旋转附接机构包括带螺纹安装部。

8. 根据权利要求6所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第二旋转感应耦合级包括第二旋转功率传输装置和第二旋转附接机构,所述第二旋转功率传输装置操作成从所述内耦合器至所述内窥镜装置无线地传输功率,且所述第二旋转附接机构操作成将所述内耦合器可旋转地附接至所述内窥镜装置。

9. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第二旋转附接机构包括旋转接头。

10. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一旋转功率传输装置和所述第二旋转功率传输装置中的一者或更多者包括旋转变压器。

11. 根据权利要求8所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一旋转感应耦合级和所述第二旋转感应耦合级中的一者或更多者包括具有围绕第一铁氧体芯缠绕的磁场生成线圈

的第一线圈/铁氧体组件,以及具有围绕第二铁氧体芯缠绕的磁场捕获线圈的第二线圈/铁氧体组件。

12.根据权利要求11所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一线圈/铁氧体组件和所述第二线圈/铁氧体组件围绕所述内窥镜系统的轴线沿纵向设置。

13.根据权利要求12所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一线圈/铁氧体组件和所述第二线圈/铁氧体组件中的一者或更多者包括平坦或带状线。

14.根据权利要求11所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一线圈/铁氧体组件和所述第二线圈/铁氧体组件围绕所述内窥镜系统的轴线沿径向设置。

15.根据权利要求14所述的内窥镜系统,其特征在于,所述第一线圈/铁氧体组件和所述第二线圈/铁氧体组件中的一者或更多者包括单漆包线或多个绞合线。

16.根据权利要求5所述的内窥镜系统,其特征在于,所述内耦合器包括操作成至少在所述第一旋转感应耦合级处围绕所述内窥镜系统的轴线旋转的聚焦环组件,由此调整包含在所述内耦合器和所述摄像机头中的一者或更多者中的聚焦光学器件。

17.根据权利要求16所述的内窥镜系统,其特征在于,所述多级电磁感应耦合机构还包括布置在所述聚焦环组件和所述第二旋转感应耦合级之间的第三旋转感应耦合级,所述聚焦环组件还操作成在所述第三旋转感应耦合级处围绕所述内窥镜系统的轴线旋转。

18.一种操作内窥镜系统的方法,包括:

提供内窥镜系统,其包括摄像机头、内窥镜装置、将所述摄像机头联接至所述内窥镜装置的内耦合器、设置在所述摄像机头和所述内耦合器之间的第一旋转感应耦合级、以及设置在所述内耦合器和所述内窥镜装置之间的第二旋转感应耦合级;

由所述摄像机头将第一交流电流(AC电流)提供至所述第一旋转感应耦合级内的第一线圈/铁氧体组件,促使第一磁场由所述第一线圈/铁氧体组件生成;

由所述第一旋转感应耦合级内的第二线圈/铁氧体组件捕获所述第一磁场,促使第二AC电流在所述第二线圈/铁氧体组件中感应;

将所述第二AC电流提供至所述第二旋转感应耦合级内的第三线圈/铁氧体组件,促使第二磁场由所述第三线圈/铁氧体组件生成;

由所述第二旋转感应耦合级内的第四线圈/铁氧体组件捕获所述第二磁场,促使第三AC电流在所述第四线圈/铁氧体组件中感应;以及

提供所述第三AC电流以用于为包含在所述内窥镜装置中的至少一个固态光源供能。

19.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,还包括:

已经为所述固态光源供能,使所述内窥镜装置在所述第二旋转感应耦合级处围绕所述内窥镜系统的轴线旋转,以改变所述内窥镜装置的远端端部区段的定向,同时维持由所述第二旋转感应耦合级从所述内耦合器至所述固态光源的功率传输。

20.根据权利要求19所述的方法,其特征在于,还包括:

一旦已经改变所述内窥镜装置的所述远端端部区段的定向,使在所述内耦合器中实施的聚焦环组件在所述第一旋转感应耦合级处围绕所述内窥镜系统的轴线旋转,以调整包含在所述内耦合器和所述摄像机头中的一者或更多者的聚焦光学器件,同时还维持由所述第一旋转感应耦合级从所述摄像机头至所述内耦合器的功率传输。

21.一种内窥镜系统,包括:

摄像机头；

内窥镜装置，其包括至少一个固态光源；

内耦合器，其操作成将所述摄像机头联接至所述内窥镜装置；

第一旋转感应耦合级，其操作成从所述摄像机头至所述内耦合器传输功率，同时允许所述摄像机头、所述内耦合器中的一者或更多者相对于彼此的轴向旋转运动；以及

第二旋转感应耦合级，其操作成从所述内耦合器至所述内窥镜装置传输功率以用于为所述至少一个固态光源供能，同时允许所述内耦合器和所述内窥镜装置中的一者或更多者相对于彼此的轴向旋转运动。

22. 根据权利要求21所述的内窥镜系统，其特征在于，所述第一旋转感应耦合级和所述第二旋转感应耦合级中的一者或更多者包括旋转功率传输装置和旋转附接机构，所述旋转功率传输装置包括旋转变压器，且所述旋转附接机构包括带螺纹安装部和旋转接头中的一者。

带有感应耦合的内耦合器

[0001] 相关申请的交叉引用

此申请请求享有2014年11月18日提交的名称为“ENDOCOUPLER WITH INDUCTION COUPLING”的美国临时专利申请第62/081158号的优先权的权益。

技术领域

[0002] 本申请大体上涉及内窥镜系统和方法,且更特别地涉及将无线功率传输从摄影机头提供至封装在内窥镜装置中的一个或多个固态光源的系统和方法。

背景技术

[0003] 外科医生和其它医学专业人员在外科、诊断和/或其它医学过程期间经常使用内窥镜系统和方法来检查病人身体内的区域。例如,外科医生可使用内窥镜系统在腹腔镜检查过程期间检查病人腹部和骨盆的腔,或在胸腔镜检查过程期间检查病人胸或胸膛的腔。此内窥镜系统可结合外科器具(诸如镊子、剪刀、探针等)使用,以通过在病人身体中制成的小切口来执行此腹腔镜检查或胸腔镜检查,从而避免打开病人的腹部或胸膛的需要。以此方式,病人由于医学过程的疼痛和/或不适、以及病人的康复时间可减少。

[0004] 常规的内窥镜系统通常包括摄像机头、内耦合器、内窥镜装置、光源和光缆。内耦合器将摄像机头机械地且光学地联接至内窥镜装置,且光缆将光源连接至内窥镜装置。内窥镜装置通常包括细长的插入管(其从内耦合器延伸至内窥镜装置的远端端部)以及光学纤维束(其提供用于将由光源产生的光能引导至内窥镜装置的远端端部的光路)。

[0005] 然而,至少由于光源的高功率和低效率,上文描述的常规内窥镜系统具有缺点。此光源通常是为了传递大约1瓦的光至内窥镜装置的远端端部而可要求高达300瓦的功率或更高的灯,造成大约0.3%的效率。此外,结合光缆的光源可为庞大的且可对手术间增加不必要的混乱,以及显著增加内窥镜系统的总体成本。

[0006] 因此将期望具有在内窥镜系统中实施能够避免常规内窥镜系统的缺点中的至少一些的光源的系统和方法。

发明内容

[0007] 按照本申请,公开了将无线功率传输从摄像机头提供至封装在内窥镜装置中的至少一个固态光源的内窥镜系统和方法。公开的内窥镜系统和方法使用可从摄像机头至内耦合器以及从内耦合器至固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头、内耦合器和/或内窥镜装置相对于彼此的轴向旋转运动的多级电磁感应耦合机构。

[0008] 在一个方面,示例性内窥镜系统包括摄像机头、内窥镜装置以及将摄像机头联接至内窥镜装置的内耦合器。摄像机头联接至内耦合器的近端区域,且内窥镜装置联接至内耦合器的远端区域。在示例性方面,内窥镜装置可为直视内窥镜。内窥镜装置包括细长的插入管、照明后壳和光学纤维束。细长的插入管(其可为刚性或柔性的)从内耦合器的远端区域周围延伸至内窥镜装置的远端端部区段。照明后壳可封装至少一个固态光源。在进一步

示例性方面,固态光源可为发光二极管(LED)。细长的插入管的光学纤维束提供用于将由固态光源产生的光能引导至内窥镜装置的远端端部区段的光路。

[0009] 在此方面,内窥镜系统还包括可从摄像机头至内耦合器以及从内耦合器至封装在照明后壳中的固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头、内耦合器和/或内窥镜装置相对于彼此的轴向旋转运动的多级电磁感应耦合机构。在示例性方面,多级电磁感应耦合机构包括至少第一旋转感应耦合级和第二旋转感应耦合级。第一旋转感应耦合级在内耦合器的近端区域处或附近设置在摄像机头和内耦合器之间。第二旋转感应耦合级在内耦合器的远端区域处或附近设置在内耦合器和内窥镜装置之间。在进一步示例性方面,第一和第二旋转感应耦合级可各自包括第一线圈/铁氧体组件(其具有围绕第一铁氧体芯缠绕的磁场生成线圈)和第二线圈/铁氧体组件(其具有围绕第二铁氧体芯缠绕的磁场捕获线圈)。为了允许摄像机头和内耦合器相对于彼此的轴向旋转运动,包括在第一旋转感应耦合级中的第一和第二线圈/铁氧体组件可实施为旋转功率传输装置,诸如旋转变压器。第一旋转感应耦合级还可包括第一旋转附接机构(诸如带螺纹安装部)以用于将内耦合器旋转地附接至摄像机头。为了允许内窥镜装置和内耦合器相对于彼此的轴向旋转运动,包括在第二旋转感应耦合级中的第一和第二线圈/铁氧体组件可类似地实施为旋转功率传输装置,诸如旋转变压器。第二旋转感应耦合级还可包括第二旋转附接机构(诸如旋转接头)以用于将内耦合器旋转地附接至内窥镜装置。

[0010] 在示例性操作模式中,提供了一种内窥镜系统,其包括摄像机头、内窥镜装置、将摄像机头联接至内窥镜装置的内耦合器、设置在摄像机头和内耦合器之间的第一旋转感应耦合级、以及设置在内耦合器和内窥镜装置(其封装至少一个固态光源)之间的第二旋转感应耦合级。由摄像机头提供功率以用于通过将第一交流电流(本文也称为“第一AC电流”)提供至第一旋转感应耦合级内的第一线圈/铁氧体组件来为固态光源供能,由此促使第一磁场由第一旋转感应耦合级的第一线圈/铁氧体组件生成。由第一旋转感应耦合级的第一线圈/铁氧体组件生成的第一磁场由第一旋转感应耦合级内的第二线圈/铁氧体组件捕获,由此促使第二交流电流(本文也称为“第二AC电流”)在第一旋转感应耦合级的第二线圈/铁氧体组件中感应。第二AC电流被提供至第二旋转感应耦合级内的第一线圈/铁氧体组件,由此促使第二磁场由第二旋转感应耦合级的第一线圈/铁氧体组件生成。由第二旋转感应耦合级的第一线圈/铁氧体组件生成的第二磁场由第二旋转感应耦合级内的第二线圈/铁氧体组件捕获,由此促使第三交流电流(本文也称为“第三AC电流”)在第二旋转感应耦合级的第二线圈/铁氧体组件中感应。第三AC电流转换为直流电流(本文也称为“DC电流”),其提供成用于为封装在内窥镜装置的照明后壳中的固态光源供能。已经为固态光源供能,内窥镜装置由使用者在第二旋转感应耦合级处围绕内窥镜装置的轴线旋转,以便改变内窥镜装置的远端端部区段的定向,同时维持由第二旋转感应耦合级从内耦合器至封装在内窥镜装置中的固态光源的功率传输。一旦已经改变内窥镜装置的远端端部区段的定向,在内耦合器中实施的聚焦环组件由使用者在第一旋转感应耦合级处围绕聚焦环组件的轴线旋转,以便调整包含在内耦合器和/或摄像机头中的聚焦光学器件同时,还维持由第一旋转感应耦合级从摄像机头至内耦合器且最终至固态光源的功率传输。

[0011] 通过提供包括摄像机头、内窥镜装置、将摄像机头联接至内窥镜装置的内耦合器、设置在摄像机头和内耦合器之间的第一旋转感应耦合级、以及设置在内耦合器和内窥镜装

置之间的至少第二旋转感应耦合级的内窥镜系统,使用者(例如,外科医生或其它医学专业人员)可在第二旋转感应耦合级处相对于内耦合器沿轴向旋转内窥镜装置,且还在第一旋转感应耦合级处相对于摄像机头沿轴向旋转在内耦合器中实施的聚焦环组件,同时有利地维持从摄像机头跨过第一旋转感应耦合级至内耦合器以及从内耦合器跨过第二旋转感应耦合级至内窥镜装置的功率传输,以用于为封装在内窥镜装置中的固态光源供能。此固态光源(例如,LED)可要求大约5瓦的功率以便传递大约1瓦的光至内窥镜装置的远端端部,有利地造成大约20%的增加的效率。

[0012] 本发明其它特征、功能和方面将从以下的具体实施方式而显而易见。

附图说明

[0013] 并入且组成此说明书的一部分的附图示出了本文描述的一个或更多个实施例,且与具体实施方式一起解释这些实施例。在附图中:

图1是按照本申请的示例性内窥镜系统的图,包括摄像机头、内窥镜装置以及将摄像机头联接至内窥镜装置的内耦合器;

图2是被包括在图1的内窥镜系统中的摄像机头、内耦合器和内窥镜装置的详细局部截面视图;

图3是被包括在图1的内窥镜系统的第一备选实施例中的内耦合器和内窥镜装置的详细局部截面视图;

图4是被包括在图1的内窥镜系统的第二备选实施例中的内耦合器和内窥镜装置的详细局部截面视图;

图5a是按照本申请的摄像机头和被包括在视频内窥镜系统中的视频内窥镜装置的详细截面视图;

图5b是被包括在图5a的视频内窥镜系统中的示例性整流电路和示例性固态光源的示意图,整流电路构造成将交流电流(AC)输入转换成直流电流(DC)以用于为固态光源供能;

图5c是图5b的电路的备选实施例的示意图,其中以反平行方式连接的两个固态光源由AC输入供能;

图6是并入图1的内窥镜系统的计算机化医学系统的框图;以及

图7是操作图1的内窥镜系统的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 2014年11月18日提交的名称为“ENDOCOUPLER WITH INDUCTION COUPLING”的美国临时专利申请第62/081158号的公开在这里通过引用以其整体并入本文中。

[0015] 公开了将无线功率传输从摄像机头提供至封装在内窥镜装置中的至少一个固态光源的内窥镜系统和方法。公开的内窥镜系统和方法使用可从摄像机头至内耦合器以及从内耦合器至固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头、内耦合器和/或内窥镜装置相对于彼此的轴向旋转运动的多级电磁感应耦合机构。

[0016] 图1绘出了按照本申请的示例性内窥镜系统100的示范性实施例。如图1中所示,内窥镜系统100包括摄像机头106、内窥镜装置102以及构造成将摄像机头106联接至内窥镜装置102的内耦合器104。例如,外科医生或其它医学专业人员在腹腔镜检查过程、胸腔镜检查

过程或任何其它合适的手术、诊断和/或其它医学过程期间可使用内窥镜系统100来检查病人身体内的区域。内窥镜装置102包括细长的插入管108、目镜区段110以及用于封装至少一个固态光源(例如,固态光源513;见图5a)的照明后壳112。内耦合器104包括用于调整包含在内耦合器104和/或摄像机头106中的聚焦光学器件(例如,至少一个透镜218;见图2)的聚焦组件(例如,聚焦组件514;见图5a)的聚焦环114。通过聚焦光学器件,内耦合器104可将通过内窥镜装置102的目镜区段110观察到的图像投射到摄像机头106的图像传感器上。摄像机头106联接至内耦合器104的近端区域118,且内窥镜装置102联接至内耦合器104的远端区域116。在一个实施例中,内窥镜装置102可为直视内窥镜或其它任何合适的内窥镜。细长的插入管108(其可为刚性或柔性的)从目镜区段110延伸至内窥镜装置102的远端端部区段120。在一个实施例中,固态光源513(见图5a)可为发光二极管(LED)。细长的插入管108可包括光学纤维束(例如,光学纤维束521;见图5a),以便提供用于将由固态光源产生的光能引导至内窥镜装置102的远端端部区段120的光路。

[0017] 公开的内窥镜系统100还包括可从摄像机头106至内耦合器104以及从内耦合器104至封装在照明后壳112中的固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头106、内耦合器104和/或内窥镜装置102相对于彼此围绕轴线122的旋转运动的多级电磁感应耦合机构。如图2中所示,多级电磁感应耦合机构可至少包括第一旋转感应耦合级202和第二旋转感应耦合级204。第一旋转感应耦合级202在内耦合器104的近端区域118处或附近设置在摄像机头106和内耦合器104之间。第二旋转感应耦合级204在内耦合器104的远端区域116处或附近设置在内耦合器104和内窥镜装置102之间。

[0018] 如图2中进一步所示,第一旋转感应耦合级202可包括第一线圈/铁氧体组件(未编号)(其具有围绕铁氧体芯207缠绕的磁场生成线圈206)和第二线圈/铁氧体组件(未编号)(其具有围绕铁氧体芯209缠绕的磁场捕获线圈208)。第一旋转感应耦合级202的第一线圈/铁氧体组件和第二线圈/铁氧体组件围绕内窥镜系统100的轴线122沿纵向设置。为了允许摄像机头106和内耦合器104相对于彼此的轴向旋转运动,第一旋转感应耦合级202的第一和第二线圈/铁氧体组件可实施为旋转变压器或任何其它合适的旋转功率传输装置。在第一旋转感应耦合级202的第一和第二线圈/铁氧体组件实施为旋转变压器的情况下,线圈/铁氧体组件中的一者可具有固定线圈,而另一线圈/铁氧体组件具有可旋转线圈。第一旋转感应耦合级202还可包括带螺纹安装部220(诸如C安装部或任何其它合适的旋转附接机构)以用于将内耦合器104旋转地附接至摄像机头106。

[0019] 关于图2,内窥镜系统100的第二旋转感应耦合级204可包括第一线圈/铁氧体组件(未编号)(其具有围绕铁氧体芯215缠绕的磁场生成线圈210)和第二线圈/铁氧体组件(未编号)(其具有围绕铁氧体芯213缠绕的磁场捕获线圈212)。第二旋转感应耦合级204的第一线圈/铁氧体组件和第二线圈/铁氧体组件围绕内窥镜系统100的轴线122沿纵向设置。为了允许内窥镜装置102和内耦合器104相对于彼此的轴向旋转运动,第二旋转感应耦合级204的第一和第二线圈/铁氧体组件可实施为旋转变压器或任何其它合适的旋转功率传输装置。在第二旋转感应耦合级204的第一和第二线圈/铁氧体组件实施为旋转变压器的情况下,线圈/铁氧体组件中的一者可具有固定线圈,而另一线圈/铁氧体组件具有可旋转线圈。第二旋转感应耦合级204还可包括旋转接头211或任何其它合适的旋转附接机构以用于旋转地将内耦合器104附接至内窥镜装置102。

[0020] 在一个操作模式中,交流电流(AC)源(本文也称为“AC电流源”) (例如,AC电流源616;见图6)经由设置在通道222中的第一半导体将第一AC电流提供至第一旋转感应耦合级202的第一线圈/铁氧体组件,促使第一磁场由磁场生成线圈206生成。被包括在第一旋转感应耦合级202的第二线圈/铁氧体组件中的磁场捕获线圈208捕获由磁场生成线圈206生成的第一磁场,促使第二AC电流在磁场捕获线圈208中感应。设置在通道216中的第二半导体将第二AC电流提供至第二旋转感应耦合级204的第一线圈/铁氧体组件,促使第二磁场由磁场生成线圈210生成。被包括在第二旋转感应耦合级204的第二线圈/铁氧体组件中的磁场捕获线圈212捕获由磁场生成线圈210生成的第二磁场,促使第三AC电流在磁场捕获线圈212中感应。设置在通道214中的第三半导体将第三AC电流提供至整流电路(例如,整流电路523;见图5a),诸如桥式整流器或任何其它合适的整流电路,其将第三AC电流转换成直流电流(本文也称为“DC电流”)以用于为封装在内窥镜装置102的照明后壳112中的固态光源(例如,LED) 供能。已经为内窥镜装置102的固态光源供能,内窥镜装置102可由使用者(例如,外科医生或其它医学专业人员) 在第二旋转感应耦合级204处围绕轴线122旋转,以便改变内窥镜装置102的远端端部区段120的定向,同时维持由第二旋转感应耦合级204的第一和第二线圈/铁氧体组件(例如,旋转变压器) 从内耦合器104至固态光源的功率传输。一旦已经改变内窥镜装置102的远端端部区段120的定向,聚焦组件的聚焦环114可由使用者在第一旋转感应耦合级202处围绕轴线122旋转,以便调整包含在内耦合器104和/或摄像机头106中的聚焦光学器件,同时还维持由第一旋转感应耦合级202的第一和第二线圈/铁氧体组件(例如,另一个旋转变压器) 从摄像机头106至内耦合器104的功率传输。

[0021] 图3绘出了图1的内窥镜系统100的第一备选实施例。如图3中所示,内窥镜系统300包括摄像机头306、内窥镜装置302以及构造成将摄像机头306联接至内窥镜装置302的内耦合器304。内窥镜装置302包括目镜区段310。内耦合器104包括聚焦组件的聚焦环314以用于调整包含在内耦合器304和/或摄像机头306中的聚焦光学器件。内窥镜系统300还包括可从摄像机头306至内耦合器304以及从内耦合器304至封装在内窥镜装置302中的固态光源(例如,LED) 无线地传输功率、同时允许至少摄像机头306、内耦合器304和/或内窥镜装置302相对于彼此的围绕轴线322的旋转运动的多级电磁感应耦合机构。如图3中进一步所示,多级电磁感应耦合机构可包括在内耦合器304的远端区域处或附近设置在内耦合器304和内窥镜装置302之间的至少旋转感应耦合级303。旋转感应耦合级303可包括第一线圈/铁氧体组件307和第二线圈/铁氧体组件309。另一个此旋转感应耦合级(其可在内耦合器304的近端区域处或附近设置在摄像机头306和内耦合器304之间) 为了展示的清楚而未示出。尽管旋转感应耦合级204的第一和第二线圈/铁氧体组件(见图2) (以及旋转感应耦合级202的第一和第二线圈/铁氧体组件;也见图2) 围绕内窥镜系统100的轴线122沿纵向设置,但旋转感应耦合级303的第一和第二线圈/铁氧体组件307、309(见图3) 围绕内窥镜系统300的轴线322沿径向设置。在一个实施例中,沿径向设置的第一和第二线圈/铁氧体组件307、309可各自包括单转线圈,其可使用单漆包线、多个绞合线或任何其它合适的线来实施。

[0022] 图4绘出了图1的内窥镜系统100的第二备选实施例。如图4中所示,内窥镜系统400包括摄像机头406、内窥镜装置402以及构造成将摄像机头406联接至内窥镜装置402的内耦合器404。内窥镜装置402包括目镜区段410。内耦合器404包括聚焦组件的聚焦环414以用于调整包含在内耦合器404和/或摄像机头406中的聚焦光学器件。内窥镜系统400还包括可从

摄像机头406至内耦合器404以及从内耦合器404至封装在内窥镜装置402中的固态光源(例如,LED)无线地传输功率、同时允许至少摄像机头406、内耦合器404和/或内窥镜装置402相对于彼此的围绕轴线422的旋转运动的多级电磁感应耦合机构。如图4中进一步所示,多级电磁感应耦合机构可包括在内耦合器404的远端区域处或附近设置在内耦合器404和内窥镜装置402之间的至少旋转感应耦合级403。旋转感应耦合级403可包括第一线圈/铁氧体组件407和第二线圈/铁氧体组件409。另一个此旋转感应耦合级(其可在内耦合器404的近端区域处或附近设置在摄像机头406和内耦合器404之间)为了展示的清楚而未示出。尽管内窥镜系统300的第一和第二线圈/铁氧体组件307、309可各自包括单转线圈(例如,单漆包线、多个绞合线),其通常具有圆形截面,但内窥镜系统400的第一和第二线圈/铁氧体组件407、409可各自包括具有非圆形截面(诸如平坦截面)的线圈。在一个实施例中,第一和第二线圈/铁氧体组件407、409可各自包括使用平坦或带状线、或任何其它合适的宽薄半导体来实施的线圈。通过使用宽薄半导体来实施第一和第二线圈/铁氧体组件407、409的线圈,由于集肤效应(即,AC电流的分布可在此宽薄半导体的表面处出现)可达到线圈之间改进的耦合(且因此改进的功率传输效率)。

[0023] 图5a绘出了按照本申请的示例性视频内窥镜系统500的示范性实施例。如图5a中所示,视频内窥镜系统500包括摄像机头506,以及联接至摄像机头506的组合视频内窥镜/内耦合器装置504。视频内窥镜/内耦合器装置504包括细长的插入管508,以及用于封装固态光源513(例如,LED)的照明后壳512。视频内窥镜/内耦合器装置504还包括视频内窥镜/内耦合器装置504的近端区域附近的聚焦组件514以用于调整包含在视频内窥镜/内耦合器装置504和/或摄像机头506中的聚焦光学器件。摄像机头506可耦合至视频内窥镜/内耦合器装置504的近端区域。细长的插入管508(其可为刚性或柔性的)从视频内窥镜/内耦合器装置504的远端区域延伸至视频内窥镜系统500的远端端部区段。细长的插入管508包括光学纤维束521以用于提供用于将由固态光源513产生的光能引导至视频内窥镜系统500的远端端部区段的光路。

[0024] 关于图5a,视频内窥镜系统500还包括可从摄像机头506至视频内窥镜/内耦合器装置504且最终至封装在照明后壳512中的固态光源513无线地传输功率、同时允许至少摄像机头506以及视频内窥镜/内耦合器装置504(包括聚焦组件514)相对于彼此的围绕轴线522的旋转运动的多级电磁感应耦合机构。如图5a中所示,多级电磁感应耦合机构可包括至少三个级,即,第一旋转感应耦合级515、第二旋转感应耦合级525和第三旋转感应耦合级535。例如,第一、第二和第三旋转感应耦合级515、525、535可各自实施为旋转变压器或任何其它合适的旋转功率传输装置。第一旋转感应耦合级515在视频内窥镜/内耦合器装置504的近端区域处或附近设置在摄像机头506和视频内窥镜/内耦合器装置504之间。聚焦组件514设置在第一旋转感应耦合级515和第二旋转感应耦合级525之间。第二旋转感应耦合级525设置在聚焦组件514和第三旋转感应耦合级535之间。第三旋转感应耦合级535设置在视频内窥镜/内耦合器装置504的远端区域处或附近。

[0025] 进一步关于图5a,第一旋转感应耦合级515可包括第一线圈/铁氧体组件517和第二线圈/铁氧体组件519。第一和第二线圈/铁氧体组件517、519可围绕视频内窥镜系统500的轴线122沿纵向(或沿径向)设置。为了允许摄像机头506以及视频内窥镜/内耦合器装置504相对于彼此的轴向旋转运动,第一旋转感应耦合级515可包括带螺纹安装部550(诸如C

安装部或任何其它合适的旋转附接机构),以用于将视频内窥镜/内耦合器装置504可旋转地附接至摄像头头506。第二旋转感应耦合级525可包括第一线圈/铁氧体组件527和第二线圈/铁氧体组件529。第一和第二线圈/铁氧体组件527、529可围绕视频内窥镜系统500的轴线522沿纵向(或沿径向)设置。第一和第二旋转感应耦合级515、525构造成允许设置在它们之间的聚焦组件514围绕视频内窥镜系统500的轴线522的旋转运动。第三旋转感应耦合级535可包括第一线圈/铁氧体组件537和第二线圈/铁氧体组件539。第一和第二线圈/铁氧体组件537、539可围绕视频内窥镜系统500的轴线522沿纵向(或沿径向)设置。为了允许视频内窥镜/内耦合器装置504的远端区域的轴向旋转运动以用于改变视频内窥镜系统500的远端端部区段的定向,第三旋转感应耦合级535可包括旋转接头550或构造成允许此轴向旋转运动的任何其它合适的机构。

[0026] 如图5a中所示,视频内窥镜系统500包括可将由第三旋转感应耦合级535提供的AC电流转换成DC电流以用于为封装在照明后壳512中的固态光源513(例如,LED)供能的整流电路523。图5b绘出了整流电路523的示范性实施例,其包括构造成桥式整流器(可操作成接收AC电流作为输入,且将AC输入转换成DC电流以用于为LED 513供能)的多个二极管D1、D2、D3、D4。图5c绘出了图5b的电路的备选实施例,其中LED 513由以反平行方式连接的多个固态光源560、562(例如,至少两个LED)替换。该多个LED 560、562直接由AC输入供能,避免了对于整流电路523的需要。如图5c中所示,LED 560的阴极和LED 562的阳极连接至节点A,且LED 562的阴极和LED 560的阳极连接至节点B。当跨过节点A和B施加AC电压时,LED 560、562在AC波形的交替的半部上通电。在一个实施例中,多个LED 560、562可实施为多个蓝/UV LED芯片,其可组成一个或更多个白LED的芯。在另一备选实施例中,一个或更多个额外LED可平行于LED 560连接,且类似地,一个或更多个额外LED可平行于LED 562连接,同时维持该多个LED的反平行电路构造。

[0027] 图6绘出了并入内窥镜系统606的示例性计算机化医疗系统600的示范性实施例,内窥镜系统606可像本文描述的内窥镜系统100、300、400、500中的任何一者。如图6中所示,计算机化医疗系统600包括内窥镜系统606、计算装置604和显示装置602。内窥镜系统606可将病人的内部解剖结构的图像数据传送至计算装置604,其可经由例如合适的视频/帧捕获装置接收图像。计算装置604可在图像数据上执行处理以在图像数据中将目标组织和/或解剖结构与其它组织和/或结构分割,且以一种方式将对应的图像显示的显示装置602上,其将此分割传送至使用者(诸如外科医生或其它医学专业人员)。计算装置604包括可从内窥镜系统606接收图像数据的摄像机接口614,其可从内窥镜系统606接收图像数据,提供功率(结合AC电流源616)至内窥镜系统606,且进一步提供与内窥镜系统606的双向通信。

[0028] 关于图6,计算装置604可体现为任何合适类型的计算装置,诸如个人计算机、工作站、便携式计算装置、控制台、便携式电脑、写字板、网络终端、嵌入式装置等。计算装置604还包括互联机构,诸如数据总线或将摄像机接口614联接至存储器610的其它电路、处理器612以及输入/输出(I/O)接口608。存储器610可体现为任何合适类型的计算机可读介质,其可包括例如软盘、硬盘、只读存储器(ROM)和/或随机存取存储器(RAM)。存储器610可存储用于由处理器612执行的一个或更多个软件程序/应用。存储的软件程序/应用可包括当由处理器612执行时促使处理器612执行本文描述的各种操作的指令。在计算装置604的操作期间,处理器612可经由互联机构访问存储器610,以便执行(多个)软件程序/应用。在其它实

施方式中,处理器612和存储器610可替换成可编程电路,诸如现场可编程门阵列(FPGA),其可编程以执行软件程序/应用的逻辑。

[0029] 操作内窥镜系统100的示例性方法在下文参照图1、图2和图7描述。如框702(见图7)中所绘出,提供内窥镜系统100(见图1),包括摄像机头106、内窥镜装置102、构造成将摄像机头106联接至内窥镜装置102的内耦合器104、设置在摄像机头106和内耦合器104之间的第一旋转感应耦合级202(见图2)、以及设置在内耦合器104和内窥镜装置102之间的第二旋转感应耦合级204(还见图2)。如框704中所绘出,第一AC电流由摄像机头106提供至第一旋转感应耦合级202内的第一线圈/铁氧体组件,促使第一磁场由第一旋转感应耦合级202的第一线圈/铁氧体组件生成。如框706中所绘出,第一磁场由第一旋转感应耦合级202内的第二线圈/铁氧体组件捕获,促使第二AC电流在第一旋转感应耦合级202的第二线圈/铁氧体组件中感应。如框708中所绘出,第二AC电流提供至第二旋转感应耦合级204内的第一线圈/铁氧体组件,促使第二磁场由第二旋转感应耦合级204的第一线圈/铁氧体组件生成。如框710中所绘出,第二磁场由第二旋转感应耦合级204内的第二线圈/铁氧体组件捕获,促使第三AC电流在第二旋转感应耦合级204的第二线圈/铁氧体组件中感应。如框712中所绘出,第三AC电流转换成DC电流,其提供成用于为封装在内窥镜装置102的照明后壳112中的固态光源供能。如框714中所绘出,已经为固态光源供能,内窥镜装置102由使用者(例如,外科医生或其它医学专业人员)在第二旋转感应耦合级204处围绕内窥镜装置102的轴线旋转,以便改变内窥镜装置102的远端端部区段120的定向,同时维持由第二旋转感应耦合级204从内耦合器104至封装在内窥镜装置102中的固态光源的功率传输。如框716中所绘出,一旦已经改变内窥镜装置102的远端端部区段120的定向,在内耦合器104中实施的聚焦环组件114由使用者在第一旋转感应耦合级202处围绕聚焦环组件114的轴线旋转,以便调整包含在内耦合器104和/或摄像机头106中的聚焦光学器件,同时还维持由第一旋转感应耦合级202从摄像机头106至内耦合器104且最终至封装在内窥镜装置102中的固态光源的功率传输。

[0030] 将由本领域普通技术人员了解的是,在不脱离本文公开的创造性观念的情况下,可作出对上文描述的系统和方法的修改和变化。因此,本发明除了如由所附权利要求的范围和精神限制之外不应当视为受限制的。

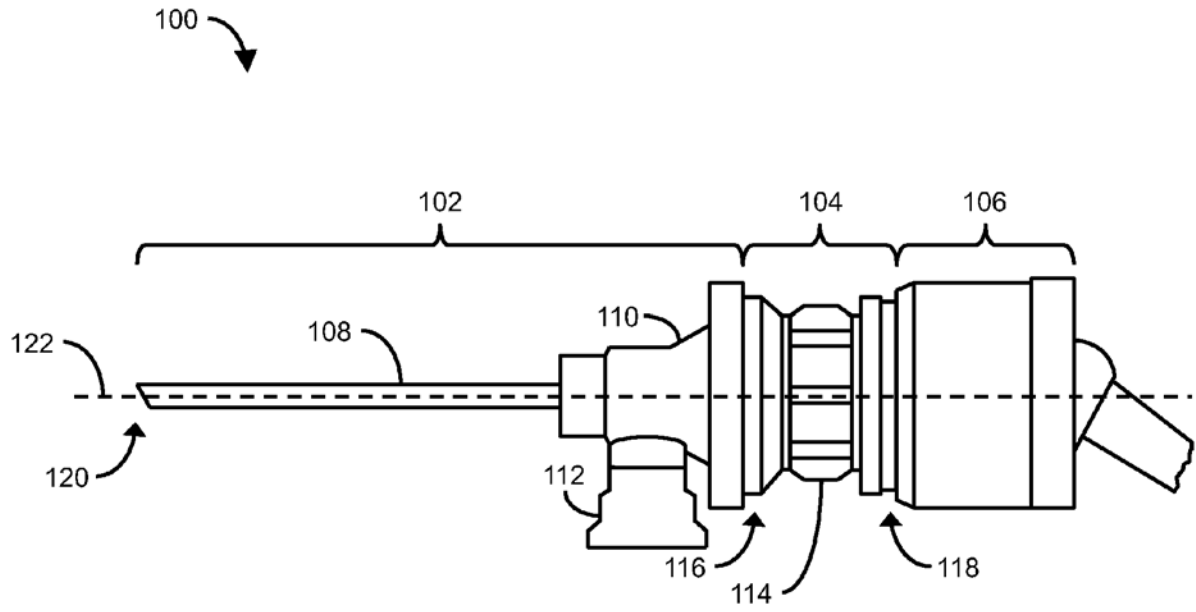


图 1

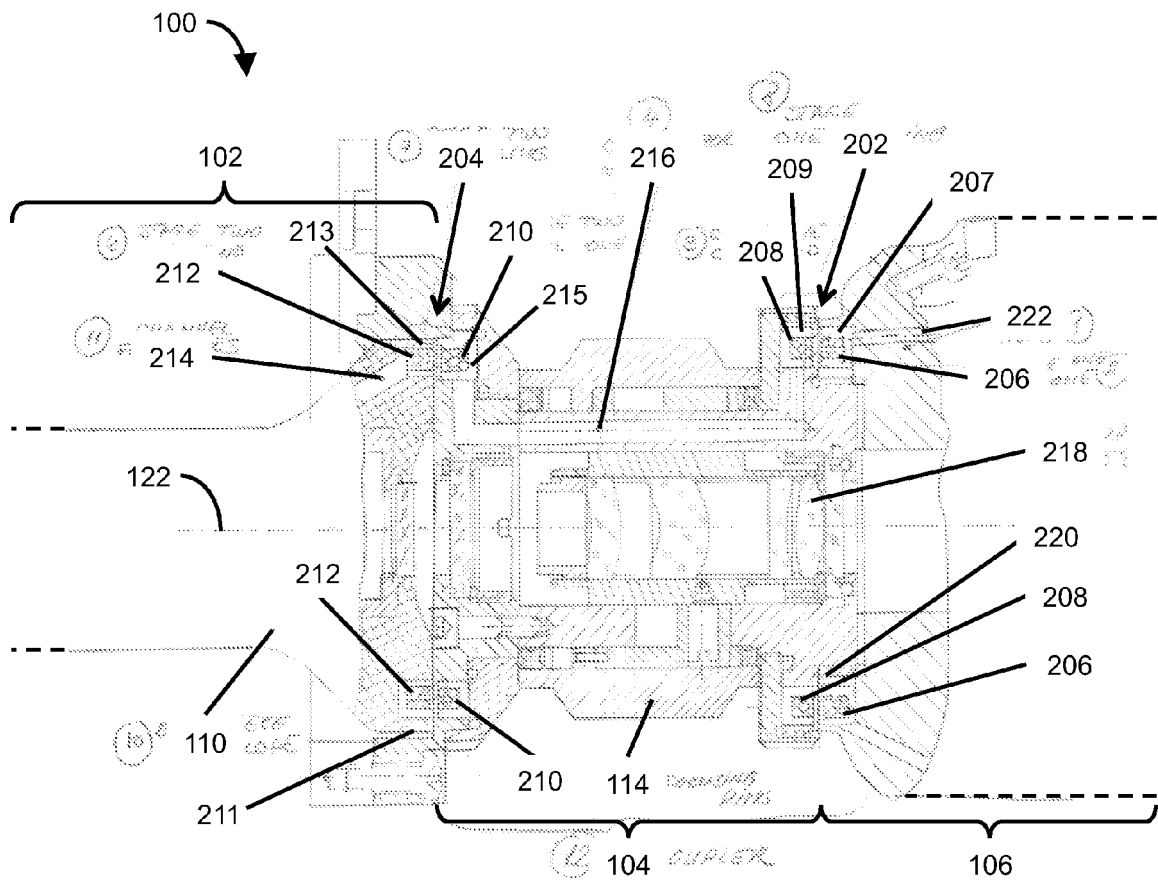


图 2

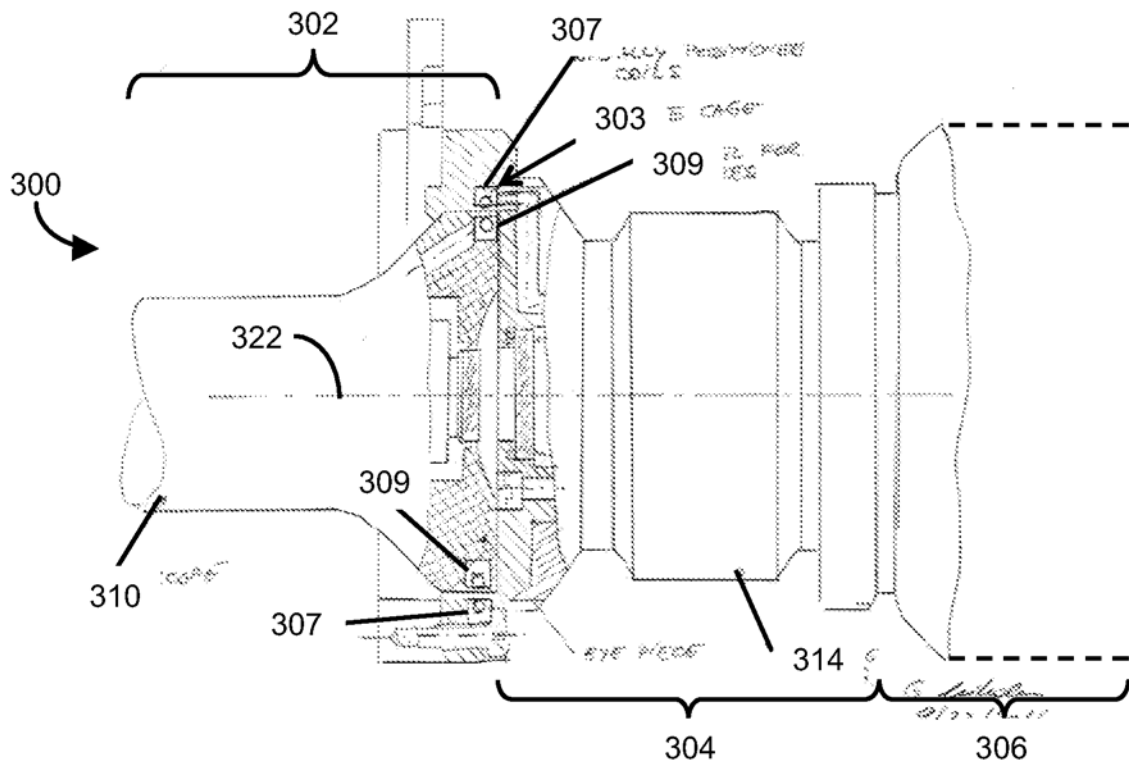


图 3

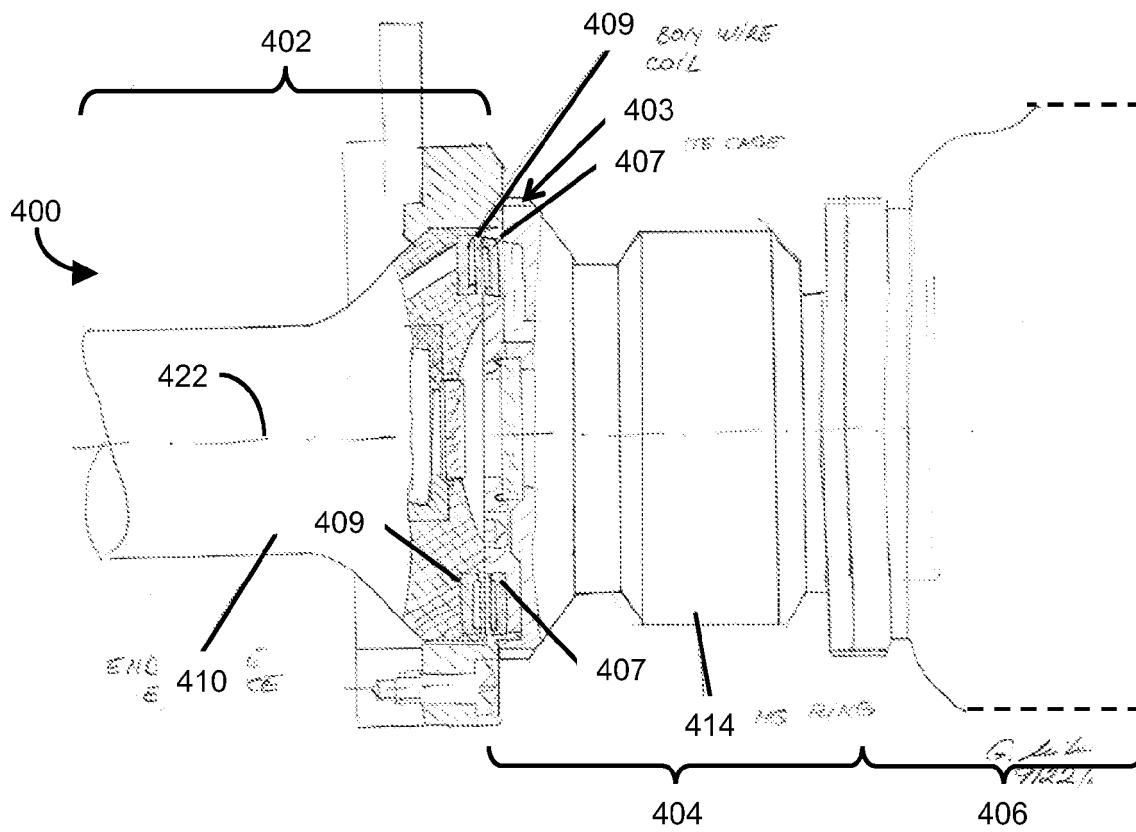


图 4

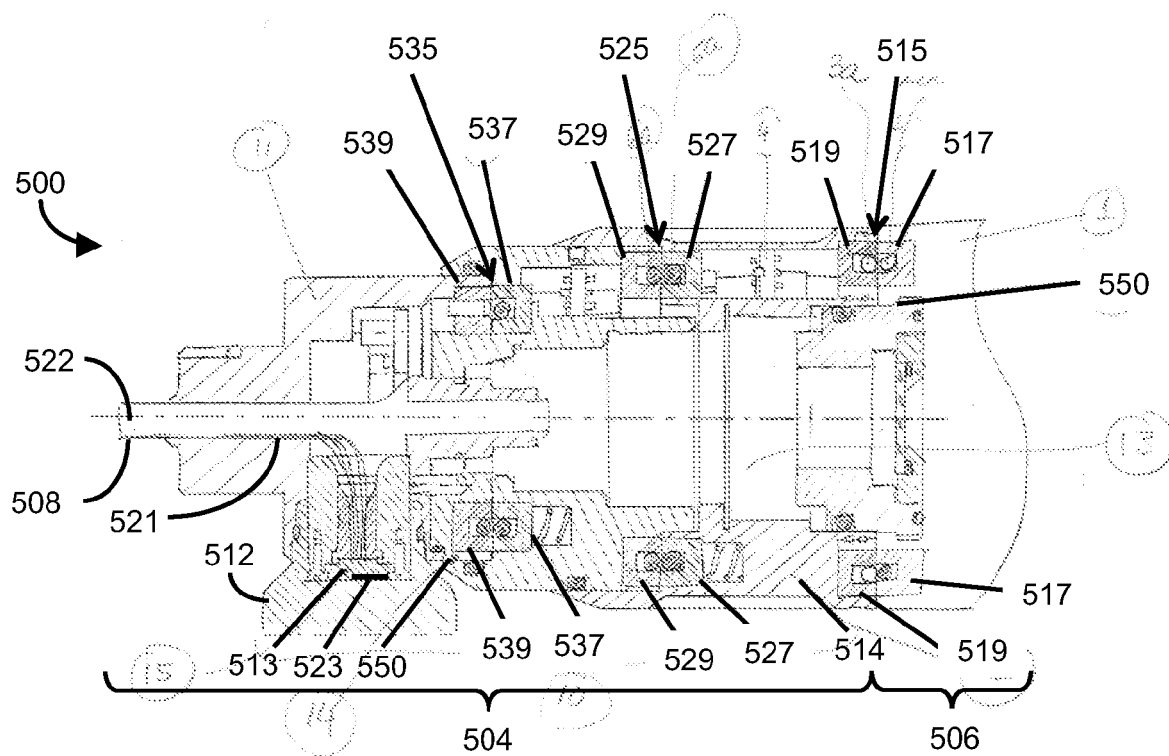


图 5a

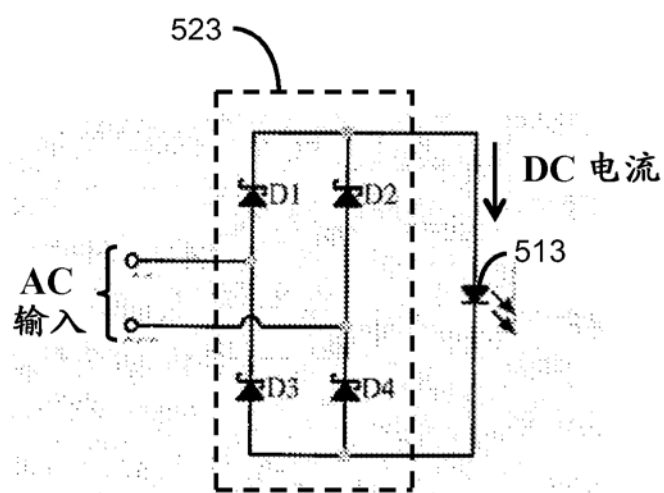


图 5b

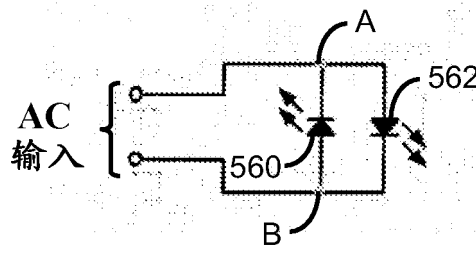


图 5c

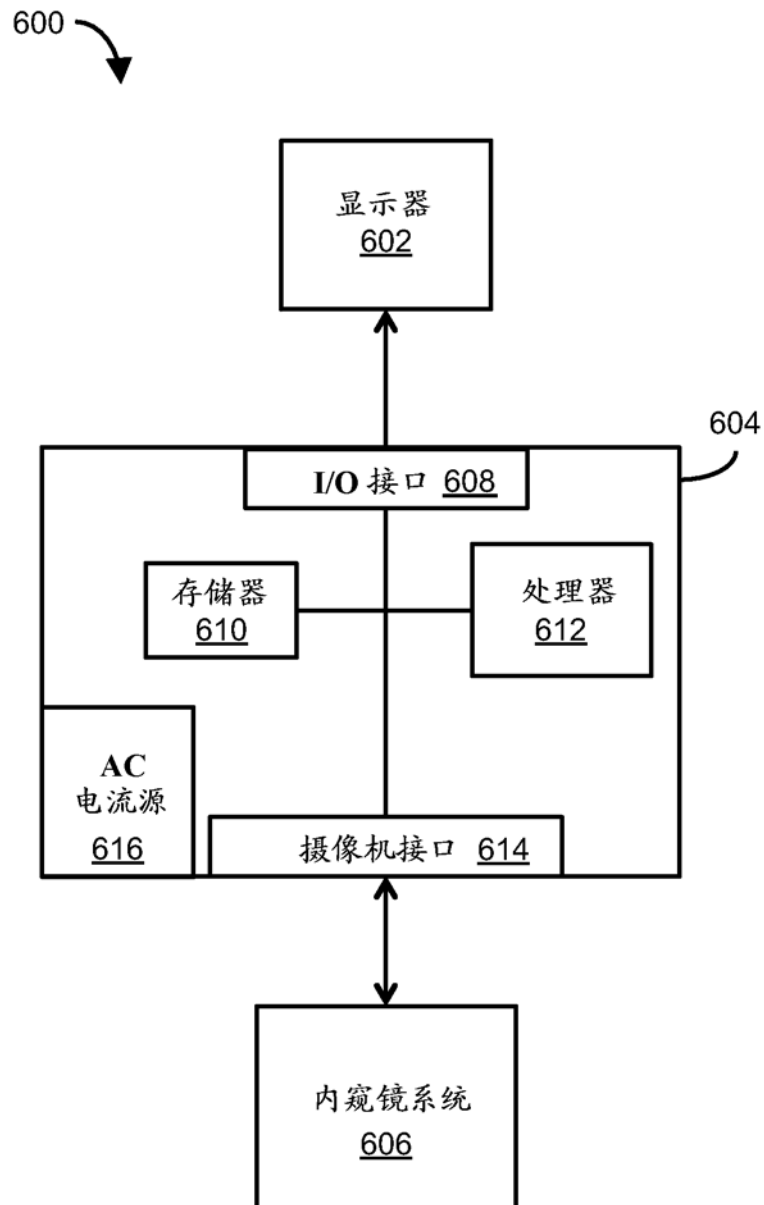


图 6

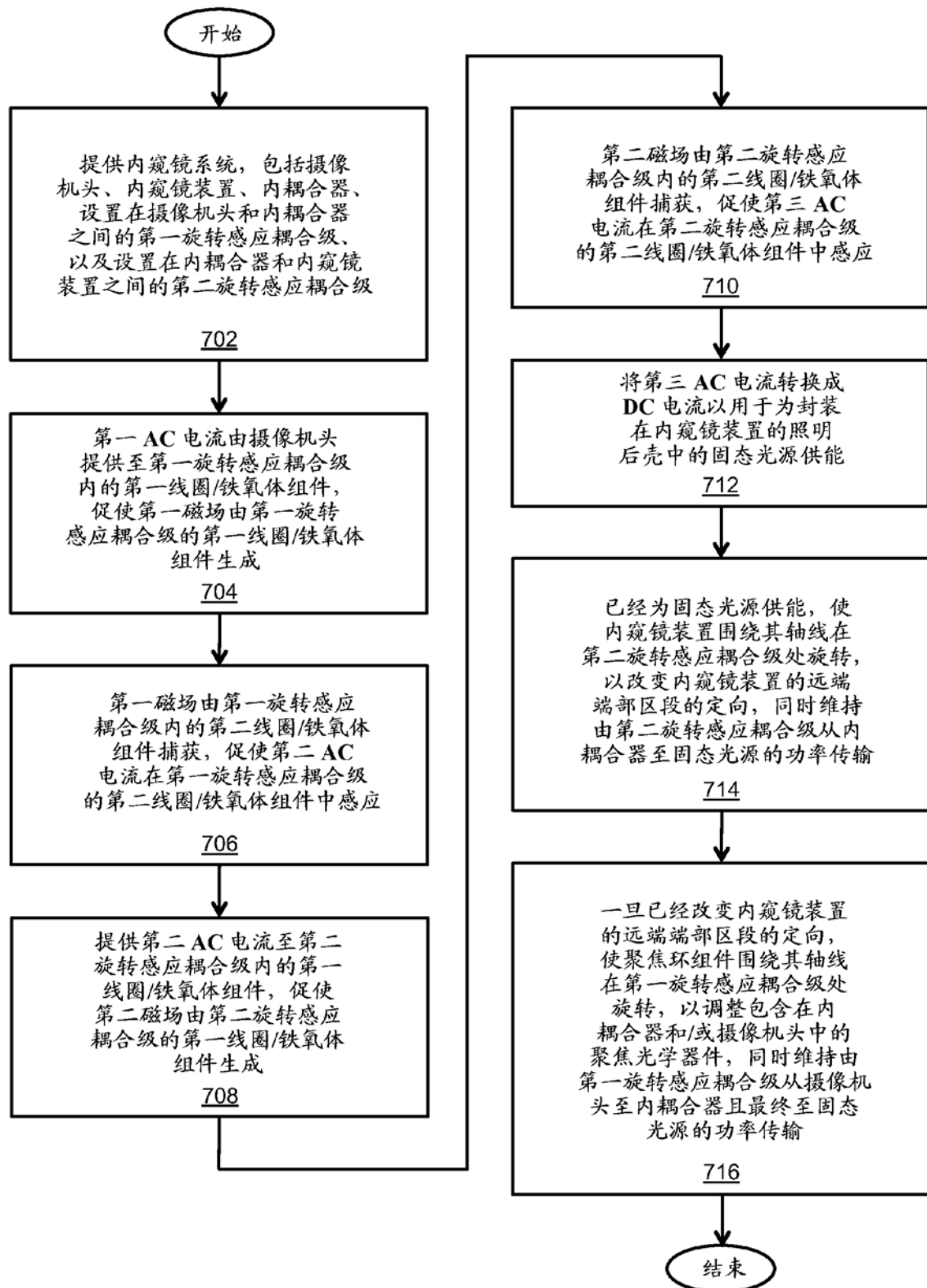


图 7

专利名称(译)	带有感应耦合的内耦合器		
公开(公告)号	CN107205611A	公开(公告)日	2017-09-26
申请号	CN201580062821.0	申请日	2015-11-17
[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	G 米哈尔卡 B 特兰 D 索南斯海因		
发明人	G.米哈尔卡 B.特兰 D.索南斯海因		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00016 A61B1/00029 A61B1/00126 A61B1/0684 A61B1/04 A61B1/042		
优先权	62/081158 2014-11-18 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种将无线功率传输从摄像机头提供至封装在内窥镜装置中的至少一个固态光源的内窥镜系统和方法。内窥镜系统和方法使用可从摄像机头至内耦合器以及从内耦合器至固态光源无线地传输功率、同时允许至少摄像机头、内耦合器和/或内窥镜装置相对于彼此的轴向旋转运动的多级电磁感应耦合机构。

