



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102939041 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201080065681. X

(22) 申请日 2010. 03. 24

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2012. 09. 24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2010/000880 2010. 03. 24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02011/119134 EN 2011. 09. 29

(73) 专利权人 斯特赖克公司
地址 美国密执安州

(72) 发明人 V. 南巴坎

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 马红梅 李浩

(51) Int. Cl.

A61B 1/045(2006. 01)

A61B 1/06(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

H04N 5/235(2006. 01)

H04N 7/18(2006. 01)

审查员 王歆媛

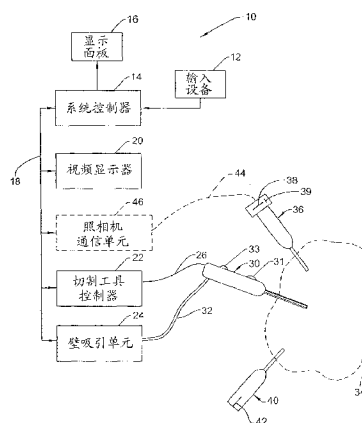
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

用于使图像传感器的图像快门与光源无线地同步的方法和装置

(57) 摘要

一种用于无线地使具有无线传送机的内窥镜视频照相机单元的图像传感器的操作与便携式内窥镜光源单元的操作同步的方法和装置,包括将具有目标照相机快门周期、光源目标相位/触发时间/OFF时间和光源目标ON时间的消息分组传送到光源单元。所述光源单元控制用于光源进行的光输出的开始时间和ON时间。视频照相机单元包括用于检测光输出的实际光源开始时间和持续时间以提供闭环反馈的光检测器。照相机控制器基于由光检测器感测的实际相位和实际ON时间及先前传送的目标相位/触发时间/OFF时间和目标ON时间来保证图像传感器的快门周期与光源的实际操作之间的同步。



1. 一种无线内窥镜视频照相机单元和便携式内窥镜光源单元的组合，
所述无线内窥镜视频照相机单元包括：
图像传感器，其用于感测手术部位的图像并包括电子图像快门；
光检测器，其用于感测手术部位处的光的存在并提供光存在信号；
照相机控制器，其用于从图像传感器接收所感测的图像并向视频传送机提供视频输出，所述照相机控制器接收用于测量实际光源相位和实际光源ON时间的光存在信号，其中所述光检测器提供用于所述视频照相机单元的闭环反馈系统，并且其中，所述照相机控制器根据实际光源相位和实际光源ON时间及来自所感测的图像的信息来确定光源目标时间值和光源目标ON时间；以及
照相机非视频RF传送机，其用于从照相机控制器接收光源目标时间值和光源目标ON时间并用于输出包括光源目标时间值和光源目标ON时间的无线RF信号，以及
所述便携式内窥镜光源单元包括：
光源非视频接收机，其用于从照相机非视频RF传送机接收无线RF信号；
光源，其用于向手术部位输出光；
光源电池，其用于供应功率以激励光源；以及
光源控制器，其用于响应于光源目标时间值和光源目标ON时间来控制光源的操作，
其中，从视频照相机单元被提供给所述便携式内窥镜光源单元的所述无线RF信号使来自光源的光输出与所述图像传感器的所述电子图像快门同步，从而使得当电子图像快门被关闭时不发生光输出。
2. 根据权利要求1所述的组合，其中，由照相机非视频RF传送机发送的无线RF信号在具有从0.1微秒至1毫秒的时间间隔的消息分组中载送光源目标时间值和所述光源目标ON时间T。
3. 根据权利要求1所述的组合，其中，所述光源目标时间值包括目标光源相位且所述光源控制器被配置成使来自光源的光输出的目标相位移位，预定时间量可被照相机控制器识别为位值，由此，光源控制器能够向照相机控制器发送信息。
4. 根据权利要求3所述的组合，其中，被从光源单元发送到所述视频照相机单元的信息包括以下各项中的至少一个：便携式光源单元的类型；为光源提供的发光二极管的类型；光源电池的类型；用于光源电池的剩余充电量；用于光源的预测使用寿命；以及用于光源的被驱动小时。
5. 根据权利要求1所述的组合，其中，所述光源目标时间值包括光源目标相位，并且由照相机非视频RF传送机传送的无线RF信号是间断性无线RF信号，其中，间断性RF信号的开始表示用于光源单元的光源的操作的目标相位的结束和光输出的开始，并且其中，间断性RF信号的结束表示用于来自光源的光输出的光源目标ON时间的结束。
6. 根据权利要求1所述的组合，其中，所述照相机控制器被配置成在视频照相机单元不再收集并传送视频图像时通过照相机非视频RF传送机来传送光OFF信号，以及
其中，响应于光OFF信号，光源控制器被配置成防止光源的致动。

用于使图像传感器的图像快门与光源无线地同步的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明是针对一种用于使内窥镜照相机单元的操作与提供有单独内窥镜设备的内窥镜光源单元的操作无线地同步的方法和装置。

背景技术

[0002] 通过硬接线连接被相互连接的内窥镜设备的远程控制对于执行程序而言是众所周知的。包括照相机、切割工具、冲洗设备、光源和吸引设备的多个设备经由网络被连接到系统控制器。系统控制器能够与所述各种设备通信并对其进行控制。

[0003] 在2007年8月21日公布的美国专利号7 258 663中公开了具有照射光开关特征的内窥镜系统。该系统的内窥镜包括结合在插入单元中的图像传感器。可以通过从照相机控制器向其施加多个脉动驱动信号来改变图像传感器的灵敏度。照相机控制器根据所采用的内窥镜的类型来调整图像传感器的灵敏度。单独的光源经由通过插入单元延伸的光导来向手术部位提供光。该光在手术部位处被反射并被图像传感器接收到。插入单元包括经由硬接线连接将关于内窥镜类型的信息提供给用于图像传感器的照相机控制器的存储器。此外，从光源控制器至照相机控制器的有线连接提供光源的其它参数。

[0004] ^λ663专利还公开了利用光水平传感器来根据在一个场或间隔期间来自图像传感器的每个视频图像输出信号的电压水平的平均值来计算光输出。通过控制光源进行操作以使从光源输出的热量最小化的时间量，可以使用此平均值经由硬接线连接来调整光源操作的时间长度。光输出调整是经由所提供的光圈控制命令进行的，从而使得光源的虹膜式光圈响应于由图像传感器检测到的亮度被打开或关闭。因此，从光源提供的光的强度被基于由图像传感器感测的光的强度自动地调整。^λ663专利的反馈布置是由照相机控制器与光源控制器之间的硬接线连接提供的。图像传感器和光源经由内窥镜的同一插入单元来提供光并感测光。因此，光源和照相机控制器被彼此相邻地定位，并且控制器之间的硬接线连接是实际的。

[0005] 然而，在某些关节镜手术程序中，光源和照相机提供有单独的内窥镜设备。在这种情况下，提供照相机控制器与光源控制器之间的硬接线连接是不切实际的，因为光源相对于照相机的移动将由于其之间的连接电缆的存在而受到限制且是难使用的。此外，在诸如ENT程序的某些程序中，便携式轻质且紧凑的手持式光源单元将是非常期望的。此外，到照相机单元的有线连接是不切实际的。由手持式光源进行的光的恒定输出要求大的电池，其导致要操纵更重的光源单元和不期望的热输出，并因此提出技术问题。

[0006] 为了减少光输出量和因此由便携式光源单元所需的能量，目标是在保持足够的光以获得视频图像的同时使光源的周期性或间歇性操作与视频照相机的图像快门同步。从光源输出的能量的减少增加现有电池的电池寿命。另一方面，在光源使用中的这样的减少使得能够使用更小的电池和因此的更小且不那么重的便携式光源单元，其在操作中还输出较少的热。不能在有线连接的情况下使视频照相机单元与光源单元同步是本发明要解决

的技术问题。

发明内容

[0007] 为了消除如上文所讨论的已知布置的缺点或至少使其最小化,本发明提供从视频照相机单元至光源单元的无线通信以便使间歇性或周期性光源输出与视频照相机单元的电子照相机快门同步。

[0008] 此外,本发明提供了设计有供例如在ENT(耳、鼻、喉)手术程序中使用的最小尺寸电池的便携式无线光源单元。本发明另外可在关节内窥镜中应用,其中,不同角度的内窥镜尖端呈现出在同一内窥镜中提供照相机单元和光源单元方面的困难。

[0009] 本发明的一个实施例提供了从照相机单元至光源单元的无线消息分组,其具有关于用于触发光源的操作的目标相移或时移的信息或数据和提供用于光源操作的时间长度的数据。

[0010] 在另一实施例中,照相机单元包括与图像传感器分离的用于检测光源提供光的准确开始时间和操作时间的光传感器或光检测器。由光检测器确定的信息向照相机控制器提供反馈以便调整用于被发送到光源控制器的无线控制信号的信息,以保证光源操作与视频照相机单元的电子照相机快门同步。该反馈提供闭环系统,其保证光源的操作直接与视频照相机单元的照相机快门同步。该布置使用于光源单元的电池的使用最小化,并因此降低对电池的尺寸和重量要求。

[0011] 本发明另外涉及一种从视频照相机单元的照相机控制器向单独便携式内窥镜光源单元的光源控制器提供无线信号的方法。由光源单元接收到的无线信号中的周期性消息分组控制光源的开始时间和光源向手术部位提供照明的时间长度。因此,通常是控制光源操作而不是图像传感器的快门速度,其一般地保持恒定。

[0012] 在另一实施例中,光源控制器在开始灯或发光二极管操作时提供附加的预定相移或时间延迟。作为在由来自照相机控制器的无线信号提供的目标相位下简单地操作的替代,附加相移对应于随后被视频照相机单元的光检测器检测到的单独数据位。例如,光源输出的开始和结束可以被前向时移两微秒或替代地被延迟两微秒以提供“一”的位信号。光源输出的开始和结束可以被前移或延迟一微秒以提供“零”位信号。光源提供光输出的时间的总长度不改变。

[0013] 在此数据传输布置中,在光输出的开始和结束时的移位向照相机控制器提供关于电池供电光源的各种信息。例如,可以将光源电池的剩余电池寿命提供给照相机控制器,LED已被驱动的时间量和用于为光源提供的LED或灯部件的类型和规格。

[0014] 在本发明的另一实施例中,照相机控制器向光源控制器传送无线信号以使照相机和光源单元同步。光源控制单元包括用于随后向视频照相机单元的RF接收机传送无线RF信号的RF传送机。此布置不要求用于确定作为数字信号分组的光源输出的相位和时间长度的光检测器,而是替代地提供RF传送机/接收机对。用被从光源单元的RF传送机传送到视频照相机单元的RF接收机的返回信号来提供关于光源单元的数据。

附图说明

[0015] 图1示出包括便携式内窥镜视频照相机单元和便携式光源单元的手术室系统。

[0016] 图2是视频照相机单元的方框图。

[0017] 图3是光源单元的方框图。

[0018] 图4是照相机快门操作、光源输出和照相机控制器数据通信对比时间的图表。

[0019] 图5是用于照相机快门操作、光源操作以及控制光源操作的RF信号对比时间的图表。

[0020] 图6是视频照相机单元的第二实施例的方框图。

[0021] 图7是光源单元的第二实施例的方框图。

具体实施方式

[0022] 图1示出包括用于选择性地向系统控制器14提供输入信号的输入设备12的手术室控制系统10。系统控制器14被连接到显示面板16。系统控制器14还经由网络18被连接到包括视频显示器20的多个手术设备。

[0023] 在图1中,系统控制器14经由网络18被连接到切割工具控制器22和壁吸引单元24。控制信号线26将切割工具控制器22连接到具有开/关开关31的内窥镜切割工具30。在一端处被连接到壁吸引单元24的吸引管32提供到内窥镜切割工具30的吸流路径。切割工具30是刮刀或其它切割设备,并具有用以将组织和碎屑从手术部位34去除的吸引控制激活器33。

[0024] 图1示出具有天线布置38、39的无线便携式内窥镜视频照相机单元36。内窥镜无线视频照相机单元36经由天线布置38来无线地传送非视频光源控制信号并经由天线布置39来传送视频信号。

[0025] 图1所示的便携式光源单元40包括用于从内窥镜视频照相机单元36接收无线非视频信号的接收天线布置42。

[0026] 图2是便携式内窥镜视频照相机单元36的电气部件的方框图。电源或电池52向各种电气部件提供功率。图像传感器54通常位于视频照相机单元36的近端(未示出)处以便感测手术部位34处的图像。图像传感器54通常是C-MOS传感器或CCD传感器。图像传感器54向照相机控制器56提供视频图像。在图像传感器54附近提供了诸如光传感器的单独光检测器58并被连接到照相机控制器56。光检测器58向照相机控制器56提供输出,从而使得照相机控制器56测量从光源单元40输出的被视频照相机单元36接收到的光的特定时间相位和时间长度。照相机控制器56连接到非视频照相机单元传送机60以便经由传送天线布置38向光源单元40传送光源控制信号。此外,照相机控制器56包括包括天线布置39的视频传送机62。视频传送机62从照相机控制器56向系统控制器14的接收机(未示出)和/或视频显示器20传送无线视频信号。该无线视频和非视频信号通常是通过不同的信道传送的。

[0027] 在内窥镜视频照相机单元36的另一实施例中,在图1中用虚线示出的视频电缆44将视频照相机单元36连接到同样用虚线示出的照相机通信单元46。在该实施例中,经由电缆44将视频图像信号发送到照相机通信单元46。照相机通信单元46通过网络18或通过专用电缆(未示出)向系统控制器14和/或向视频显示器20提供视频信号。此外,可以将电力电缆(未示出)连接到内窥镜视频照相机单元36,与视频电缆44相组合。在该实施例中,视频照相机单元36不要求电池52或无线视频传送机62。

[0028] 图3是便携式光源单元40的电气部件的方框图。光源单元40包括无线信号接收天线布置42。接收天线布置42通过光源非视频接收机66将接收到的无线控制信号提供给光源

控制器70。光源控制器70向电源开关74提供驱动信号。电源开关74通常是用于允许光源电源或电池76对光源80进行供电的电子开关设备等。电源76还向接收机66和光源控制器70提供操作功率。

[0029] 关于光源80,本发明的一个实施例提供了R-G-B光输出二极管的LED阵列。在另一实施例中,光源80包括白光输出二极管阵列。在某些实施例中,光源包括RGB旋转过滤器光源。此外,可以设想包括各种类型的灯的其他光源。

[0030] 同步操作—消息分组实施例

[0031] 在照相机控制单元36中,由图像传感器54以0.0166秒的场速率来感测高清晰度视频信号,所述场速率对于NTSC信号(国家电视标准委员会)而言对应于1/60秒。因此,在本实施例中,图4中所示的照相机快门周期S对应于约0.0166秒。

[0032] 为了使照相机控制器56与光源单元40同步,由非视频照相机传送机60通过数据信道在连续RF载波上周期性地输出如在图4中标记的小通信或消息分组S/P/T。每个通信或消息分组S/P/T具有从100纳秒(0.1微秒)或以下至一毫秒或以上的持续时间。图4中所示的照相机快门周期S包括图像传感器的电子快门被关闭或关断达每个图像收集周期的小时间和电子快门打开以接收光并从手术部位34收集图像的大的照相机快门ON时间。

[0033] 如图2中所示,为了同步,照相机控制器56经由非视频传送机60和天线布置38来传送周期性消息分组S/P/T。图3中所示的接收机天线布置42向光源单元40的光源非视频接收机66提供消息分组S/P/T,其将消息分组S/P/T转送到光源控制器70。光源控制器70利用接收到的目标照相机快门周期S以便提供对应于照相机快门周期的参考值。目标照相机快门周期S设置或对应于用于光源80的操作的在图4中用垂直点线表示的参考点。此外,消息分组S/P/T包括光源目标相位P或时移值以相对于根据目标照相机快门周期S确定的参考点来确定开始光源80的照明的时间。消息分组还提供光源目标ON时间T,从而使得光源80在目标相位P1之后进行操作达时间长度T。

[0034] 因此,响应于图4中所示的消息分组S1/P1/T1,光源控制器70控制电源开关74以便使得来自电池76的功率能够对光源80进行供电,其在相对于照相机快门周期S的目标相位P1结束时开始,以对手术部位34进行照明达光源ON时间T1。消息分组S/P/T重复以连续地控制光源80处于期望的目标相位P达目标ON时间T。

[0035] 在操作中,目标快门周期S表示用于照相机控制单元36的时钟与光源单元40的时钟同步的时间段。如果目标相位P的值具有用于每个场或间隔的恒定值,则单元36、40的时钟相互之间处于固定的频率。

[0036] 如图4中所图示出的,光源单元40在各目标相位P1、P2、P3、P4结束时连续地输出用于各光源目标ON时间T1、T2、T3、T4的光。ON时间T的值根据视频照相机单元36的图像传感器54获得期望的视频图像所需的光的量而变。因此,在其中图像传感器54要求更多的光以获得期望图像的情况下,增加ON时间T。

[0037] 视频照相机单元36的光检测器58提供了闭环反馈类型的布置。光检测器58感测从光源80输出的光的启动时间和持续时间并向照相机控制器56提供光输出信号。响应于实际测量的开始时间(对应于目标相位P的结束)和实际测量光输出持续时间(对应于光源ON时间T),照相机控制器56保证由照相机传送机60传送到光源单元40的用于后续目标相位P的值和用于后续目标ON时间T的值导致适当且同步的光输出。此外,根据需要进行目标照相机

快门周期S的值的调整以保持适当的参考点。同步的闭环反馈布置保证从光源80输出的光仅在电子照相机快门针对每个场被开启/打开的时间期间发生。如图4中所示,照相机快门ON时间大量地超过输出光的光源ON时间T。快门打开的附加时间并不重要,因为手术部位34未被光源80照亮。

[0038] 在某些实施例中,当在视频照相机单元保持被通电的同时视频照相机单元36的图像传感器54未被供电时,照相机控制器56向光源单元40输出OFF消息。光源控制器70响应于图像传感器54未获得图像而结束光源80的操作。

[0039] 在某些实施例中,当视频照相机单元36未被供电(被关掉)时,消息分组S/P/T未被发送且因此未被光源单元40接收到。在未检测到消息分组的预定时间之后,光源单元40停止输出光并自动地关掉。

[0040] 在当消息分组S/P/T的持续时间等于或大于1毫秒时的情况下,使用接收到的值S/P/T来控制在下一个照相机快门周期S期间的光源80的后续操作。例如,在图4中所示的时间线中,消息分组S1/P1/T1能够控制在当前标记为S2、P2、T2的照相机快门周期中的光源80的操作。通过光源检测器58的反馈和由照相机控制器56进行的计算然后引起一个周期或场的延迟。

[0041] 由于便携式内窥镜视频照相机单元36和便携式内窥镜光源单元40的同步,视频照相机单元进行操作以向视频显示器20提供视频信号。照相机控制器56从图像传感器54接收视频图像并向无线视频传送机62提供视频输出信号以直接地向视频显示器20和/或向系统控制器14的视频接收机传送视频信号。在于2009年10月30日提交且题为WIRELESS OPERATING ROOM COMMUNICATION SYSTEM INCLUDING VIDEO OUTPUT DEVICE AND VIDEO DISPLAY的共同所有美国专利申请PCT/US09/005934中公开了此类视频照相机输出通信布置的一个示例,其对应于2008年11月21日提交的临时申请序号61/199 921,该临时申请的公开被通过引用结合到本文中。

[0042] 虽然针对具有每场 $1/60^{\text{th}}$ 秒的NTSC布置描述了上述布置,但在另一实施例中,照相机快门周期S及其它特征基于 $1/50^{\text{th}}$ 秒照相机快门周期,诸如针对PAL(逐行倒相)布置。

[0043] 在本发明的另一实施例中,在连续载波上从视频照相机单元36周期性地传送通信或消息分组S/X/T。目标照相机快门周期S和光源目标ON时间T与上文所讨论的相同。在本实施例中,“X”表示光源目标触发时间X,其具有在光源80的ON时间T开始时参考的起始时间。该目标触发时间X具有对应于用于光源80的ON时间T和后续关闭时间的时间长度或值。此目标触发时间X在用于光源80的下一个起始ON时间结束。参考图4,触发时间X1等于S1+P2-P1。因此,触发时间X1在目标相位P1结束(在目标ON时间T1处的光源输出的开始)时开始并持续直至目标相位P2的结束(目标ON时间T2处的第二光源输出的开始)。在一个实施例中,目标触发时间X重复达后续时间段。

[0044] 在另一实施例中,S/X/T分组在目标照相机快门周期S期间的初始同步之后,能够通过将时间值X/T作为后续消息分组来发送而操作视频照相机单元36,因为目标触发时间X是被光源输出的开始和用于后续光源输出的后续启动时间参考的目标时间。本实施例利用光源80的ON时间的开始而不是照相机快门周期S的开始作为参考时间点。

[0045] 在另一修改或实施例中,由照相机控制器56来计算基于照相机快门周期S的用于目标触发时间X的初始值。因此,不将快门周期从视频照相机单元36传送到光源单元40。替

代地,只有目标触发时间X和目标ON时间T被传送到光源单元40。

[0046] 包括目标相位P和目标触发时间X的实施例用于提供用于开始光源输出的目标起点。

[0047] 在另一实施例中,如下地用目标OFF时间O来替换目标触发时间X。部分地基于快门周期S的视频照相机控制器56计算目标ON时间T和目标OFF时间O。因此,不将快门周期S从视频照相机单元36传送到光源单元40。当然,目标ON时间对应于光源80打开的时间。目标OFF时间对应于光源关闭的时间,在下一个目标ON时间T之前。因此,该值目标ON时间T和目标OFF时间O是按照依次的顺序。

[0048] 当然,所有上述实施例(S/X/T、X/T和T/O)意图用由视频照相机单元36的光检测器58提供的闭环反馈类型的布置进行操作。如上文所讨论的,光检测器58感测由光源80输出的光的启动时间和持续时间。照相机控制器56利用此信息且根据需要连同来自图像传感器54的输出一起来计算用于各种实施例的目标值S/X/T、X/T或T/O。目标值然后被传送到光源单元40以便由光源控制器70来处理。

[0049] 如上文相对于S/P/T实施例所讨论的,可以将用于各S/X/T、X/T和T/O实施例的值作为无线数据分组从视频照相机单元36的非视频传送机60传送到光源单元40的非视频接收机66。

[0050] 然而,实施例X/T和T/O呈现出如下文所述的从光源单元40向视频照相机单元36进行信息的光学数据传输的困难。

[0051] 光学数据传输

[0052] 在另一消息分组实施例中,光源单元40经由光学数据传输向视频照相机单元36提供数据或信息。

[0053] 为了从光源单元40发送信息,光源控制器70提供用于光源80的操作的附加预定目标相位和时移。作为简单地在从照相机控制器56提供的目标相位P下进行操作的替代,为附加预定目标相位或时移提供对应于单独数据位的预定量值。在来自光源80的光输出开始时的时移或相位变化被视频照相机单元36的光检测器58检测到。预定时移或相位变化足够大,使得照相机控制器56认识到数据位已被发送,而不是简单地要求由下一个消息分组进行修正以调整闭环系统的最小误差。

[0054] 例如,如在图4中的第三照相机快门周期T3处所示,可以使光源输出ON时间或间隔T3的开始和结束以两微秒时移向前时移,或替代地延迟两微秒C3,如对应于时间间隔T3'的虚线所示,以提供“一”的位信号。时移的两微秒长度足够大,使得照相机控制器56认识到数据位已被传送,而不是指示光源80未被适当地同步的反馈误差。光输出的时间T3、T3'的总长度不改变。

[0055] 在图4的第四照相机快门周期中示出了“零”位信号的传输。可以使光源输出T4的开始前移,或者可以使其被延迟一微秒C4,如对应于时间间隔T4'的虚线所示,以提供“零”的位信号。所述一微秒时移C4被光源单元40检测并识别为“零”位。光源80提供光输出的时间间隔T4'的总长度与时间间隔T4的长度相比未改变。

[0056] 在第一照相机快门周期S期间的来自时移C3的位信号“一”或来自时移C4的位信号“零”的检测之后,照相机控制器56调整从光检测器58接收到的信号的预期时间值。因此,照相机控制器56根据需要来调整值S/P/T,以便发送忽视由位信号引起的实际相位或时移的

后续消息分组。用于位数据的时移C3、C4需要是一微秒或两微秒。时移值C3、C4必须足够大，从而使得照相机控制器58将时移与要求修正的反馈误差区分开。此外，时移值C3、C4必须如此大，以使得光源80在照相机快门周期S的照相机快门关闭部分期间发射光。

[0057] 在位传输布置中，位值的序列向照相机控制器56提供关于电池供电的光源单元40的特性或条件的数据或信息。此类数据或信息包括识别光源单元40的类型、保持用于光源电池76的电池寿命、在光源80的寿命期间的使用量，包括用于光源的LED的累积操作小时以及为光源80提供的LED或灯部件的类型。在某些实施例中，该信息对于用于确定驱动光源80所需的目标ON时间T而言是有用的。

[0058] RF信号存在实施例

[0059] 图5的图表中所示的本发明的另一实施例以与在上文讨论并在图4中图示出的消息分组布置不同的方式进行操作。使用如上文所讨论的光检测器58和照相机控制器56的相同类型的光输出反馈提供内窥镜光源单元40的光源80与内窥镜视频照相机单元36的闭环同步。

[0060] 在本实施例中，作为发送消息分组S/P/T的替代，照相机控制器56经由传送机56和天线布置38来提供周期性或间断性无线RF信号。在此标记空间方案中，仅仅由RF载波信号的存在来指定光源ON时间T。RF信号被天线布置42和非视频接收机66接收到。

[0061] 如图5中所示，RF载波信号的存在促使光源控制器70对电源开关74进行致动并向光源80提供电池功率。光源80提供由光检测器58感测的光输出。当未检测到RF信号时，光源单元40使光源80停止输出光。同步系统以与图3中所图示出的布置类似的方式进行操作，不同的是光源80的持续时间或ON时间的控制的分辨率受到RF信号布置的载波频率的限制，因为当第一次传送和接收RF信号时，RF信号波可能处于最大或最小值。此外，RF干扰和噪声可能降低此RF信号实施例的稳健性。

[0062] 在另一实施例中，频移键控(FSK)获得与RF信号存在布置相同的结果。在图5中所示的间隔T1、T2、T3、T4期间传送恒定载波信号且发生频移键控。频率的变化或移位很容易被光源控制器70检测到。所检测的频率变化使得能够实现光源单元40的光源80的操作。在ON时间之间，基本载波频率被光源控制器70接收且本质上被忽视。

[0063] 双向无线通信实施例

[0064] 双向无线通信实施例包括如图6中所示的修改的便携式内窥镜视频照相机单元136和如图7中所示的修改的便携式光源单元140。具有与在图2和3中呈现的相同的附图标记的在图6和7中标记的部件本质上具有相同的功能。

[0065] 图6中所示的便携式内窥镜视频照相机单元136包括具有照相机非视频接收天线布置139的照相机非视频接收机137。作为此类光检测器58，在本实施例中未提供光检测器。

[0066] 图7中所示的便携式光源单元140与图3中所示的光源单元40类似，不同的是提供了具有光源单元传送天线布置145的无线光源单元非视频传送机141。

[0067] 在操作中，如上文相对于图4所讨论的，照相机控制器56经由非视频传送机60和天线布置38来传送消息分组S/P/T或S/X/T。非视频光源接收机66从照相机传送机60接收具有消息分组的无线载波信号并将消息分组S/P/T或S/X/T提供给光源控制器70。目标照相机快门周期S、目标相位P/触发时间X和目标ON时间T被提供给光源控制器70以用于光源80的操作。

[0068] 作为如上文相对于图4所讨论的为视频照相机单元136提供单独的光检测器以帮助使视频照相机单元和光源单元140同步的替代,双向通信实施例依赖于光源无线非视频传送机141和天线布置145通过接收天线布置139在同一或后续照相机快门周期S内的不同时间段向照相机非视频接收机137返回射频信号,优选地具有返回信号,诸如消息分组。返回消息分组被用于同步并用于数据传输目的。

[0069] 关于返回数据传输,光源控制器70在返回消息分组上提供一个或多个数据项目,其可以包括关于以下各项的信息

[0070] A)光源80的类型,诸如发光二极管,

[0071] B)提供有光源单元140的电池76的类型,

[0072] C)剩余电池充电时间,以及

[0073] D)使用率或光源80已被驱动的小时。可以提供其它信息,诸如光源单元136的类型。

[0074] 在双向无线布置中,RF信号与消息分组的交换用于使视频照相机单元136与便携式内窥镜光源单元140同步,从而使得光源80仅在照相机快门周期S的照相机快门ON部分期间输出光。

[0075] 此外,在另一双向无线布置中,利用消息分组X/T和T/O。根据需要,可以利用消息分组的发送时间作为参考时间点。

[0076] 在某些实施例中,上文公开的天线布置38、39、42、139、145是单天线。在其它实施例中,天线布置38、39、42、139、145中的某些由多个天线或天线阵列形成。在某些实施例中,图2中所示的天线布置38、39被提供为组合或共享天线。在某些实施例中,图6中所示的天线布置38、39、139被提供为共享天线或天线阵列。最后,在某些实施例中,图7中所示的天线布置42、145被提供为具有一个或多个天线的组合或共享天线布置。

[0077] 在上文所讨论的实施例中,光源80意图以恒定的照明值输出光。在其它实施例中,可以根据手术程序的类型、无线视频照相机单元的类型或其它因素来控制或改变光输出水平。

[0078] 虽然出于说明性目的详细地公开了本发明的特定优选实施例,但应认识到的是所公开的方法和装置的变更和修改、包括零件或步骤的重新布置落在本发明的范围内。

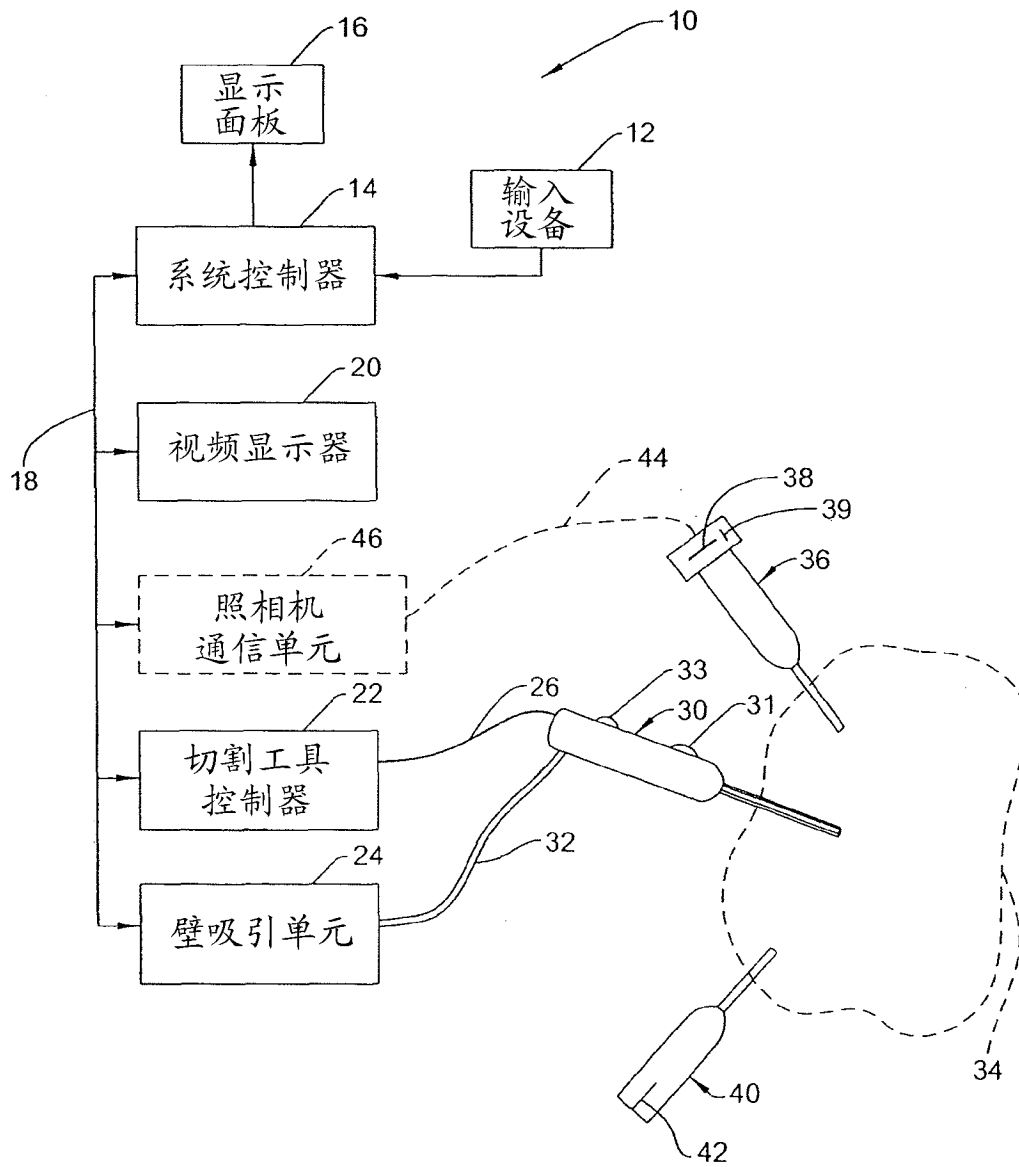


图 1

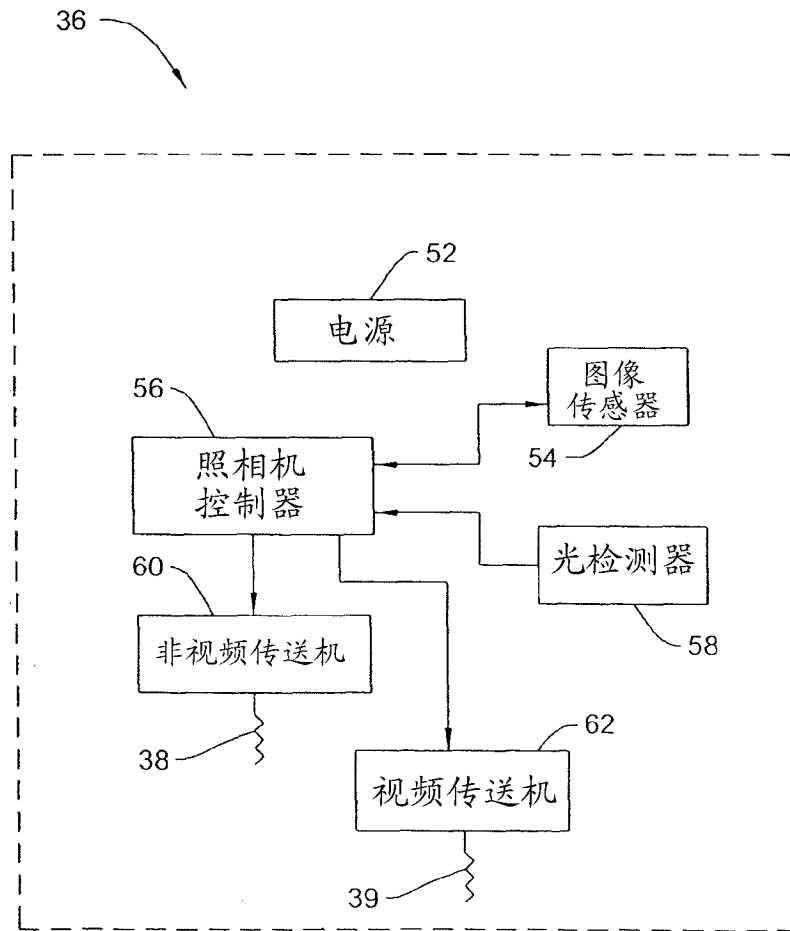


图 2

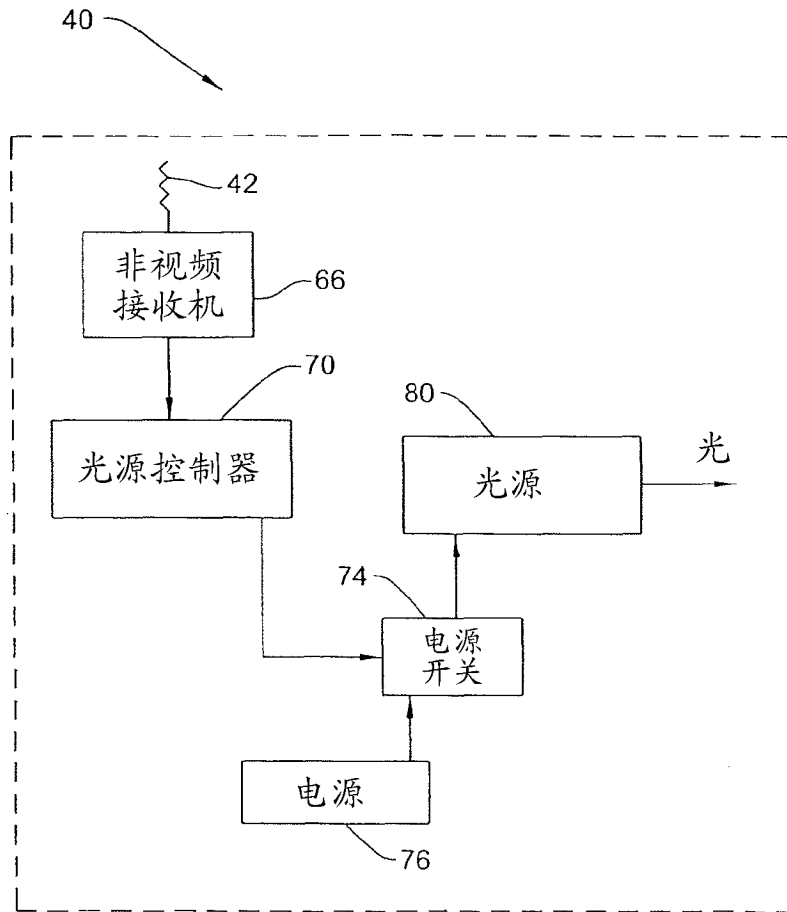


图 3

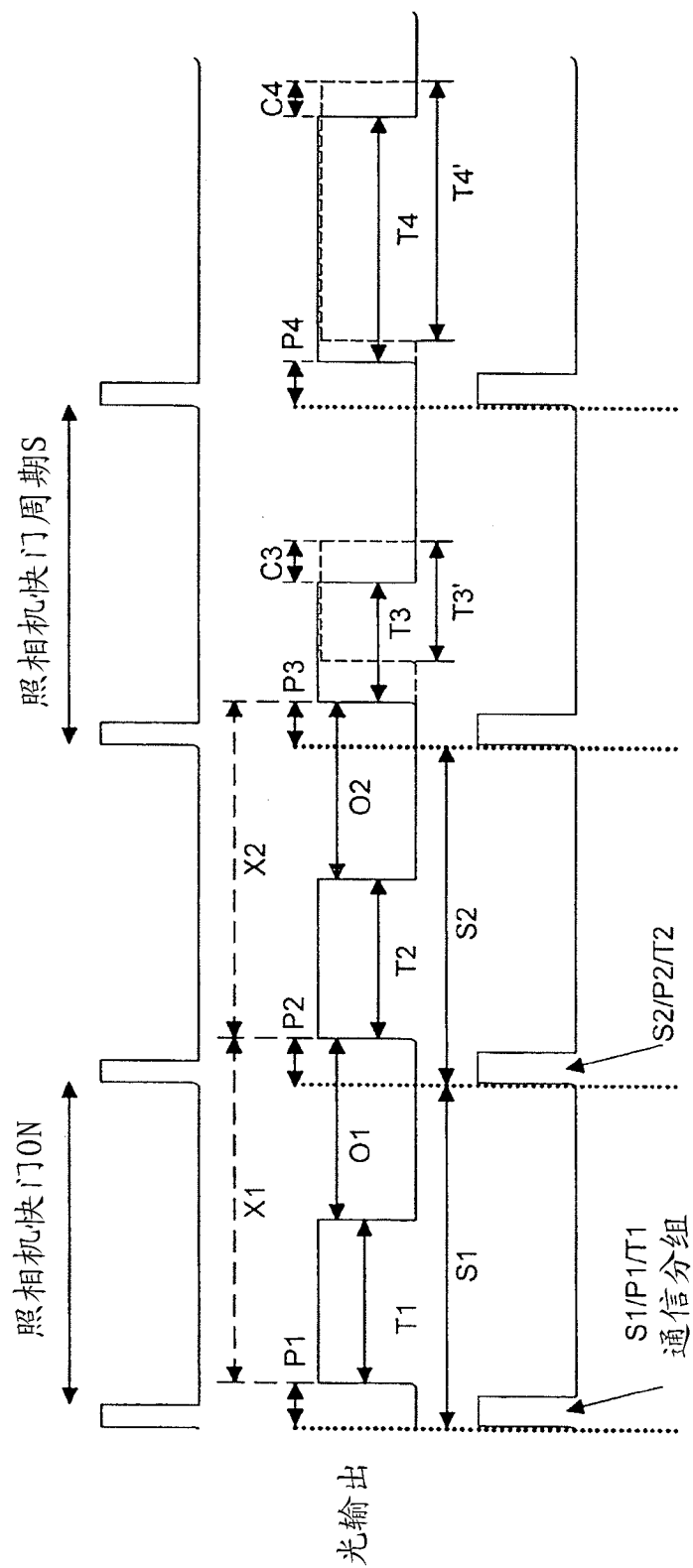


图 4

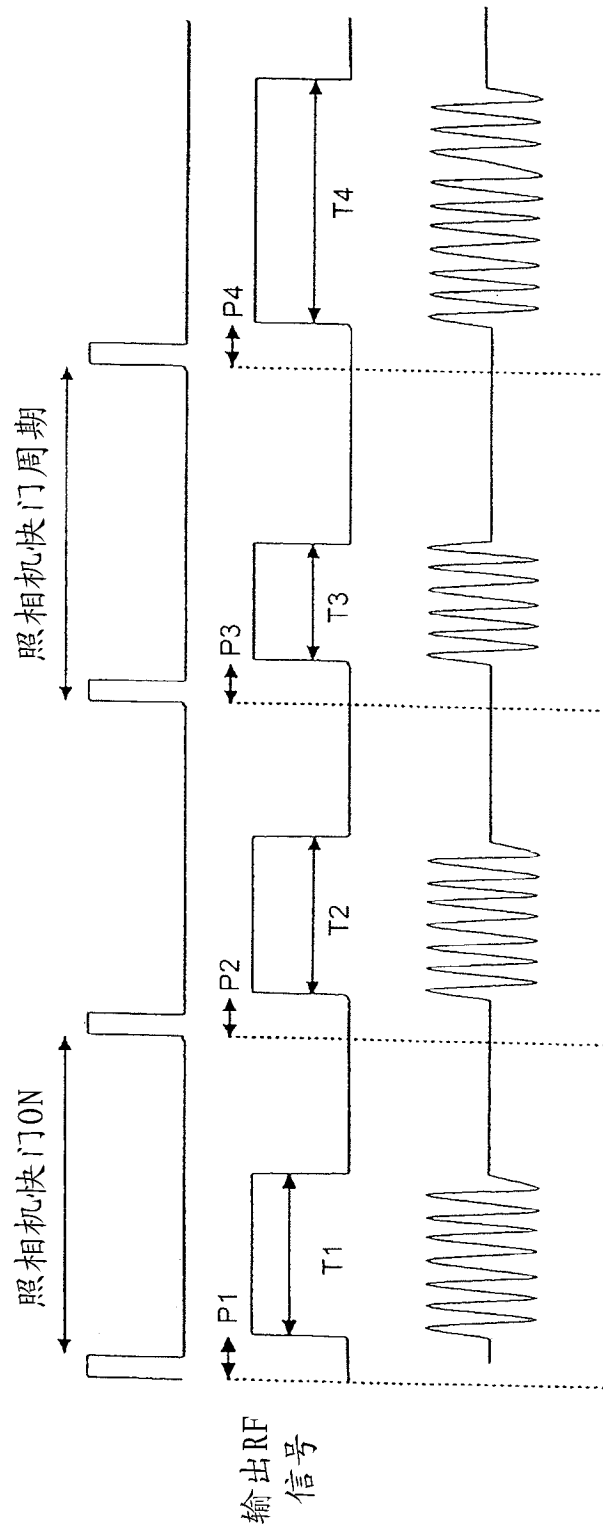


图 5

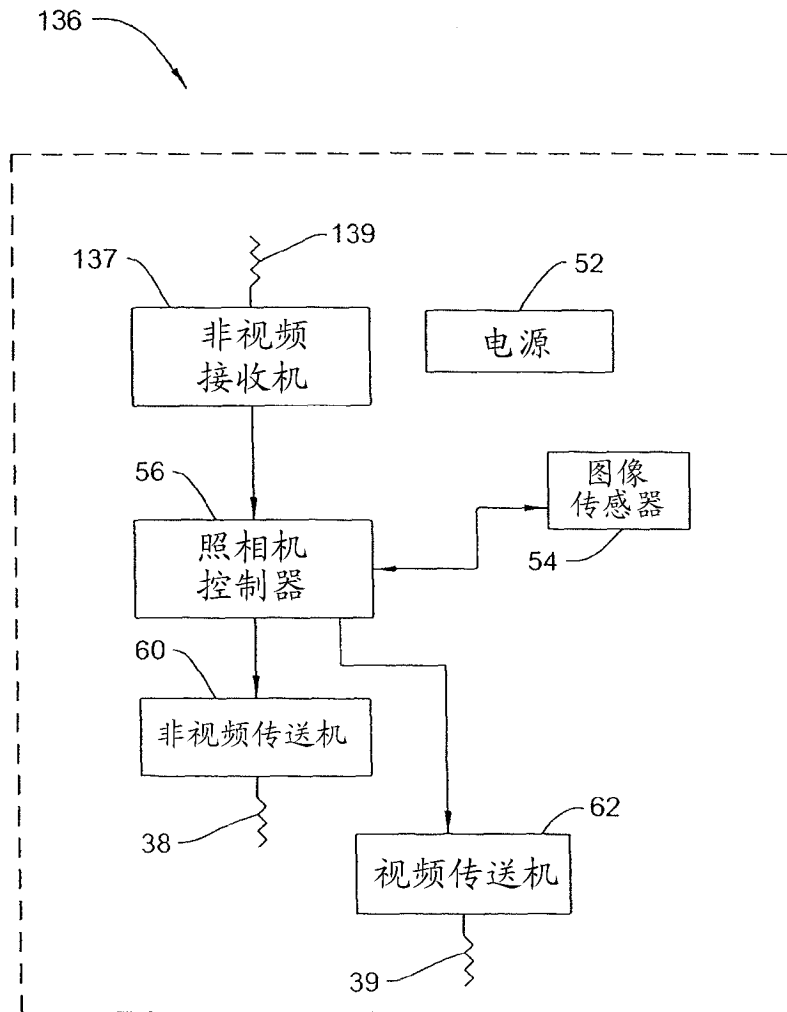


图 6

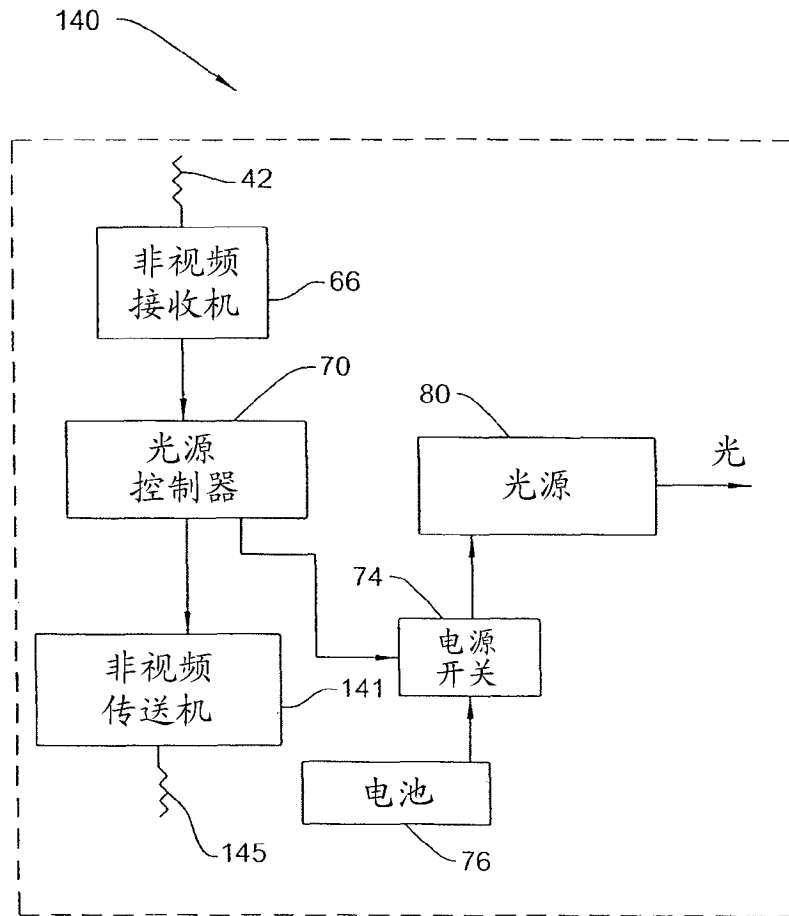


图 7

专利名称(译)	用于使图像传感器的图像快门与光源无线地同步的方法和装置		
公开(公告)号	CN102939041B	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201080065681.X	申请日	2010-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	史赛克公司		
申请(专利权)人(译)	斯特赖克公司		
当前申请(专利权)人(译)	斯特赖克公司		
[标]发明人	V 南巴坎		
发明人	V.南巴坎		
IPC分类号	A61B1/045 A61B1/06 G02B23/24 H04N5/235 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00057 A61B1/00006 A61B1/00016 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/0661 A61B1/0669 G02B23/2484 H04N5/2353 H04N5/2354 H04N7/185 H04N2005/2255		
代理人(译)	马红梅 李浩		
其他公开文献	CN102939041A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于无线地使具有无线传送机的内窥镜视频照相机单元的图像传感器的操作与便携式内窥镜光源单元的操作同步的方法和装置，包括将具有目标照相机快门周期、光源目标相位/触发时间/OFF时间和光源目标ON时间的消息分组传送到光源单元。所述光源单元控制用于光源进行的光输出的开始时间和ON时间。视频照相机单元包括用于检测光输出的实际光源开始时间和持续时间以提供闭环反馈的光检测器。照相机控制器基于由光检测器感测的实际相位和实际ON时间及先前传送的目标相位/触发时间/OFF时间和目标ON时间来保证图像传感器的快门周期与光源的实际操作之间的同步。

