



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102841440 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 26

(21) 申请号 201210206046. X

(22) 申请日 2012. 06. 18

(30) 优先权数据

2011-136408 2011. 06. 20 JP

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 田中哲 东基雄 西村久

古藤田薰 泷沢一博 佐藤贵之

小林成康

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51) Int. Cl.

G02B 23/24 (2006. 01)

A61B 1/04 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

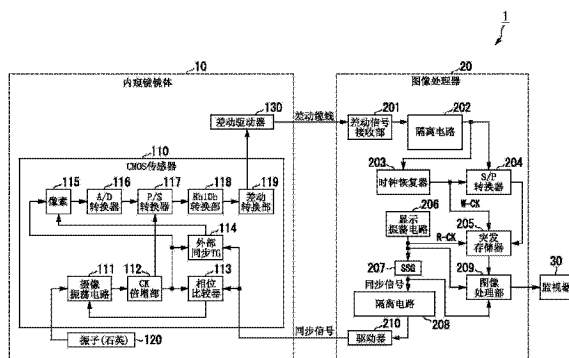
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

(54) 发明名称

电子内窥镜装置

(57) 摘要

本发明提供电子内窥镜装置。图像处理器(20)具有生成显示时钟的显示振荡电路(206)和基于显示时钟生成监视器显示同步信号的监视器同步信号生成部(207)。内窥镜镜体(10)具有:摄像振荡电路(111),其生成摄像时钟;像素(115),其基于所述摄像时钟被驱动,将光学信息转换为电信号,并作为串行形式的数字数据输出;以及相位比较器(113),其对监视器显示同步信号和摄像时钟的相位进行比较,并控制摄像振荡电路(111)的振荡。



1. 一种电子内窥镜装置,其特征在于,
该电子内窥镜装置具备图像处理器和内窥镜镜体,
所述图像处理器具有:
显示时钟生成部,其生成显示时钟;以及
监视器同步信号生成部,其基于所述显示时钟生成监视器显示同步信号,
所述内窥镜镜体具有:
摄像时钟生成部,其生成摄像时钟;
固体摄像元件,其基于所述摄像时钟被驱动,将光学信息转换为电信号并输出;以及
相位比较振荡控制部,其对所述监视器显示同步信号和所述摄像时钟的相位进行比较,并控制所述摄像时钟生成部的振荡。
2. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述图像处理器具有时钟恢复部,该时钟恢复部接收所述固体摄像元件输出的串行形式的数字数据,并从所述数字数据再现传送时钟。
3. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述固体摄像元件是CMOS型的,
所述摄像时钟生成部、所述相位比较振荡控制部和所述固体摄像元件搭载在同一半导体芯片内。
4. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述内窥镜镜体具有差动信号生成部,
所述图像处理器具有差动信号接收部,
所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用差动信号收发所述数字数据。
5. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述内窥镜镜体具有电光转换部,
所述图像处理器具有光电转换部,
所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用光信号收发所述数字数据。
6. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述内窥镜镜体具有无线发送部,
所述图像处理器具有无线接收部,
所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用无线通信收发所述数字数据。
7. 根据权利要求1所述的电子内窥镜装置,其特征在于,
所述内窥镜镜体具有对所述数字数据进行压缩的压缩部,
所述图像处理器具有对所述压缩部压缩后的所述数字数据进行解压缩的解压缩部。

电子内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子内窥镜装置。

背景技术

[0002] 近年来,由于半导体技术的进步,CCD (Charge Coupled Device:电荷耦合元件)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)传感器这样的固体摄像元件的高像素化得到了发展。该趋势在电子内窥镜装置中也不例外,电子内窥镜装置具备的固体摄像元件的高像素化得到了发展。但是,随着固体摄像元件的高像素化,图像处理所需的时钟信号的频率也增高了,引起了各种问题。例如,电子内窥镜装置的结构为如下结构:搭载有固体摄像元件的镜体的前端部与进行图像处理的图像处理器之间有距离,因此,在固体摄像元件与图像处理器之间的传送路径上容易产生信号劣化。此外,在时钟信号的频率增高时,固体摄像元件与图像处理器之间的传送路径上的信号劣化的影响进一步扩大。此外,高频信号在固体摄像元件与图像处理器之间的传送路径上流动而引起的电磁波的泄漏也更加显著。

[0003] 作为解决这种问题的方法,提出了在日本特开 2001-275956 号公报中记载的电子内窥镜装置。图 5 是示出了以往公知的电子内窥镜装置的结构框图。在图示的例子中,通过将波形平滑电路 916 插入到电子镜体 900 的输出级,抑制了在电子镜体 900 与处理器装置 950 之间放出的高频噪音。

[0004] 但是,对于电子镜体(内窥镜镜体)与监视器(图像处理器)的同步这样的观点,在日本特开 2001-275956 号公报中没有记载。在内窥镜镜体中,由于按照观察对象、用途而搭载有各种视角的摄像元件,所以动作频率、视角按每个内窥镜镜体而不同。因此,为了使监视器显示内窥镜镜体所拍摄的图像,需要按监视器的同步信号来转换频率。此外,内窥镜镜体在基于摄像时钟的定时拍摄动态图像,监视器在基于显示时钟的定时显示动态图像。

[0005] 但是,在进行频率转换时,根据摄像时钟与显示时钟的关系,电子镜体拍摄一帧图像的周期与监视器显示一帧图像的周期稍微不同,因此产生两者的相位逐渐错开的问题。并且,当相位的错开蓄积、且两者相位的错开超过一帧的周期时,产生“超越”、“丢帧”这样的现象。

[0006] 图 6 是示出了以摄像时钟为基准的一帧周期与以显示时钟为基准的一帧周期之间的关系示意图。如该图所示,摄像时钟与显示时钟的相位不同,因此以摄像时钟为基准的一帧周期与以显示时钟为基准的一帧周期稍微错开。虽然在一帧中稍微错开,但如图所示,随着时间的经过,错开被蓄积。并且,当错开超过一帧的周期时,产生“超越”、“丢帧”这样的现象。

[0007] 另一方面,在监视器侧,伴随高精细化的高速化也得到了发展,向监视器输入信号需要满足严密的定时规定。即使在摄像和显示中能够使一帧周期完全相符,在以未依照电视规格的内窥镜镜体侧的时钟为基准而生成同步信号的情况下,也有可能无法进行正常的显示。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够确保摄像与显示的同步的电子内窥镜装置。

[0009] 根据本发明的第一方式,电子内窥镜装置具备图像处理器和内窥镜镜体,所述图像处理器具有:显示时钟生成部,其生成显示时钟;以及监视器同步信号生成部,其基于所述显示时钟生成监视器显示同步信号,所述内窥镜镜体具有:摄像时钟生成部,其生成摄像时钟;固体摄像元件,其基于所述摄像时钟被驱动,将光学信息转换为电信号并输出;以及相位比较振荡控制部,其对所述监视器显示同步信号和所述摄像时钟的相位进行比较,并控制所述摄像时钟生成部的振荡。

[0010] 此外,根据本发明的第二方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述图像处理器还具有时钟恢复部,该时钟恢复部接收所述固体摄像元件输出的串行形式的数字数据,并从所述数字数据再现传送时钟。

[0011] 此外,根据本发明的第三方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述固体摄像元件是 CMOS 型的,所述摄像时钟生成部、所述相位比较振荡控制部和所述固体摄像元件搭载在同一半导体芯片内。

[0012] 此外,根据本发明的第四方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述内窥镜镜体具有差动信号生成部,所述图像处理器具有差动信号接收部,所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用差动信号收发所述数字数据。

[0013] 此外,根据本发明的第五方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述内窥镜镜体还具有电光转换部,所述图像处理器还具有光电转换部,所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用光信号收发所述数字数据。

[0014] 此外,根据本发明的第六方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述内窥镜镜体具有无线发送部,所述图像处理器具有无线接收部,所述内窥镜镜体和所述图像处理器利用无线通信收发所述数字数据。

[0015] 此外,根据本发明的第七方式的电子内窥镜装置,在上述第一方式中,也可以是所述内窥镜镜体具有对所述数字数据进行压缩的压缩部,所述图像处理器具有对所述压缩部压缩后的所述数字数据进行解压缩的解压缩部。

[0016] 根据上述结构,显示时钟生成部生成显示时钟。此外,监视器同步信号生成部基于显示时钟生成监视器显示同步信号。此外,固体摄像装置将光学信息转换为电信号并输出。此外,摄像时钟生成部生成作为驱动固体摄像元件的基础的摄像时钟。此外,相位比较振荡控制部对监视器显示同步信号和摄像时钟的相位进行比较,并控制摄像时钟生成部的振荡。由此,能够使监视器显示同步信号和摄像时钟同步,因此能够确保摄像和显示的同步。

附图说明

[0017] 图 1 是示出了本发明的第一实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。

[0018] 图 2A 是示出了在本发明的第一实施方式中,相位比较器控制摄像时钟的频率前的、摄像时钟与监视器显示同步信号之间的关系的示意图。

[0019] 图 2B 是示出了在本发明的第一实施方式中,相位比较器控制摄像时钟的频率后

的、摄像时钟与监视器显示同步信号之间的关系的示意图。

[0020] 图 3 是示出了本发明的第二实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。

[0021] 图 4 是示出了本发明的第三实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。

[0022] 图 5 是示出了以往公知的电子内窥镜装置的结构框图。

[0023] 图 6 是示出了以摄像时钟为基准的一帧周期与以显示时钟为基准的一帧周期之间的关系的示意图。

具体实施方式

[0024] (第一实施方式)

[0025] 以下,参照附图来说明本发明的第一实施方式。图 1 是示出了本实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。在图示的例子中,电子内窥镜装置 1 具有内窥镜镜体 10、图像处理器 20、监视器 30 和未图示的光源装置。监视器 30 是液晶显示器等,对图像(动态图像)进行显示。光源装置产生照射被摄体的光。

[0026] 内窥镜镜体 10 具有 CMOS 传感器 110、振子 120 和差动驱动器 130。CMOS 传感器 110 具有:摄像振荡电路 111(摄像时钟生成部)、CK 倍增部 112(时钟倍增部)、相位比较器 113(相位比较振荡控制部)、外部同步 TG 114(外部同步定时发生器)、像素 115、A/D 转换器 116(模数转换器)、P/S 转换器 117(并串行转换器)和 8b10b 转换部 118。此外,内窥镜镜体 10 还可以具有差动转换部 119(差动信号生成部)。

[0027] 此外,固体摄像元件是例如 CMOS 型的,例如与像素 115、A/D 转换器 116 以及 P/S 转换器 117 对应,将光学信息转换为电信号并输出。此外,摄像振荡电路 111、相位比较器 113 和固体摄像元件可以搭载在同一半导体芯片内。

[0028] 振子 120 是例如石英振子,以固有的频率进行振荡。摄像振荡电路 111 基于振子 120 的振荡而生成摄像时钟。CK 倍增部 112 对摄像振荡电路 111 生成的摄像时钟进行倍增。相位比较器 113 从图像处理器 20 接收监视器显示同步信号。并且,相位比较器 113 对摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位进行比较。此处,摄像时钟的相位是指在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的时钟的相位,监视器显示同步信号的相位是指从图像处理器 20 输出的信号的相位。并且,相位比较器 113 控制摄像振荡电路 111 的振荡,使得摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致。即,相位比较器 113 对摄像振荡电路 111 输出的摄像时钟的频率进行控制。外部同步 TG 114 从图像处理器 20 接收监视器显示同步信号。此外,外部同步 TG 114 根据接收到的监视器显示同步信号,生成指示像素 115 的摄像定时的摄像同步信号,使得像素 115 以与图像处理器 20 在监视器 30 上显示一帧图像的周期相同的周期拍摄一帧图像。

[0029] 像素 115 根据摄像时钟被驱动,即按照在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的摄像时钟进行动作。并且,像素 115 在基于外部同步 TG 114 生成的摄像同步信号的定时,输出与所入射的光对应的图像数据(拍摄一帧的图像)。像素 115 输出的图像数据是模拟信号。A/D 转换器 116 对像素 115 输出的模拟信号进行数字信号化,将模拟信号转换为预定位数的并行信号。P/S 转换器 117 将 A/D 转换器 116 进行转换后的并行信号转换为串行信号。8b10b 转换部 118 增加 P/S 转换器进行转换后的串行信号的位数,并对 P/S 转换器 117 进行转换后的串行信号进行编码,使得在串行信号中相同的信号电平不

会连续预定期间以上。由此,即使从内窥镜镜体 10 向图像处理器 20 仅发送图像数据,也容易在图像处理器 20 侧恢复生成时钟。差动转换部 119 将 8b10b 转换部 118 进行编码后的串行信号转换为差动信号。差动驱动器 130 经由差动缆线向图像处理器 20 发送差动转换部 119 进行转换后的差动信号。即,内窥镜镜体 10 和图像处理器 20 利用差动信号收发数字数据。

[0030] 图像处理器 20 具有隔离电路 202 和 208、时钟恢复器 203、S/P 转换器 204 (串并行转换器)、突发存储器 205、显示振荡电路 206 (显示时钟生成部)、监视器同步信号生成部 207 (SSG)、图像处理部 209 以及驱动器 210。图像处理器 20 还可以具有差动信号接收部 201。此外,图像处理器 20 可以替代突发存储器 205 而具有帧存储器。

[0031] 差动信号接收部 201 经由差动缆线接收从内窥镜镜体 10 发送来的差动信号。隔离电路 202、208 在图像处理器 20 与内窥镜镜体 10 之间维持绝缘耐压。时钟恢复器 203 根据从差动信号接收部 201 发送来的信号生成写入时钟(W — CK)。即,时钟恢复器 203 可以接收固体摄像元件输出的串行形式的数字数据,并根据该数字数据再现传送时钟。S/P 转换器 204 将差动信号接收部 201 进行转换后的串行信号转换为并行信号。突发存储器 205 基于时钟恢复器 203 生成的写入时钟,存储 S/P 转换器 204 进行转换后的并行信号、即图像数据。

[0032] 显示振荡电路 206 是例如石英振荡器(XO),以固有的频率进行振荡并生成显示时钟。监视器同步信号生成部 207 基于显示振荡电路 206 生成的显示时钟而生成监视器显示同步信号(垂直同步信号、水平同步信号)。图像处理部 209 根据基于显示振荡电路 206 的振荡的读出时钟(R — CK),从突发存储器 205 读出图像数据。并且,图像处理部 209 在基于监视器同步信号生成部 207 生成的监视器显示同步信号的定时,将基于图像数据的图像(一帧的图像)显示在监视器 30 上。驱动器 210 向内窥镜镜体 10 发送监视器同步信号生成部 207 生成的监视器显示同步信号。

[0033] 接着,对使内窥镜镜体 10 拍摄一帧图像的周期与图像处理器 20 在监视器 30 上显示一帧图像的周期同步的方法进行说明。

[0034] 图像处理器 20 的显示振荡电路 206 生成显示时钟。并且,监视器同步信号生成部 207 基于显示振荡电路 206 生成的显示时钟而生成监视器显示同步信号。驱动器 210 向内窥镜镜体 10 发送监视器同步信号生成部 207 生成的监视器显示同步信号。

[0035] 另一方面,内窥镜镜体 10 的振子 120 以固有的频率进行振荡。摄像振荡电路 111 基于振子 120 的振荡生成摄像时钟。CK 倍增部 112 对摄像振荡电路 111 生成的摄像时钟进行倍增。相位比较器 113 对摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位进行比较。此处,摄像时钟的相位是在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的时钟的相位。监视器显示同步信号的相位是从图像处理器 20 输出的信号的相位。并且,相位比较器 113 对摄像振荡电路 111 输出的摄像时钟的振荡进行控制,使得摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致。即,对摄像振荡电路 111 输出的摄像时钟的频率进行控制。换言之,相位比较器 113 对摄像振荡电路 111 输出的摄像时钟的频率进行控制,使得在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的摄像时钟的上升沿与监视器显示同步信号的上升沿变为相同相位。更具体而言,对摄像时钟的频率进行控制,使得分别根据摄像时钟和生成了监视器显示同步信号的时钟信号而生成的周期(例如垂直同步信号、水平

同步信号)的上升沿一致。由此,在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的摄像时钟的相位与从图像处理器 20 发送来的监视器显示同步信号的相位一致。

[0036] 此处,通过生成摄像控制信号(例如垂直同步信号和水平同步信号)以使得根据监视器显示同步信号生成的垂直同步信号与根据摄像时钟生成的垂直同步信号一致,监视器显示的帧频与摄像的图像数据输出的帧频相同。

[0037] 此处,以将监视器显示同步信号直接发送到内窥镜镜体的结构进行了说明,但也可以不是在与实际的输入到监视器的同步信号完全相同的定时生成的信号,只要是监视器显示的帧频与摄像的图像数据输出的帧频相同的定时信号即可。例如,可以是仅将水平同步信号的周期相同的部分作为同步信号输出以使得帧周期相同的结构。

[0038] 图 2A 和图 2B 是示出了在本实施方式中相位比较器 113 控制摄像时钟的频率之前和之后的、摄像时钟与监视器显示同步信号之间的关系的示意图。图 2A 是示出了相位比较器 113 控制摄像时钟的频率前的、摄像时钟与监视器显示同步信号之间的关系的示意图。在图示的例子中,摄像时钟的上升沿 211 与监视器显示同步信号的上升沿 221 的定时错开。因此,图像处理器 20 无法使在监视器 30 上显示一张图像的周期、与内窥镜镜体 10 拍摄一张图像的周期完全吻合(无法使摄像周期与显示周期完全吻合)。

[0039] 图 2B 是示出了相位比较器 113 控制摄像时钟的频率后的、摄像时钟与监视器显示同步信号之间的关系的示意图。在图示的例子中,摄像时钟的上升沿 212 与监视器显示同步信号的上升沿 222 的定时一致。因此,图像处理器 20 能够使在监视器 30 上显示一张图像的周期、与内窥镜镜体 10 拍摄一张图像的周期完全吻合(能够使摄像周期与显示周期完全吻合)。

[0040] 内窥镜镜体 10 的像素 115 按照在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的摄像时钟进行动作,在基于由外部同步 TG 114 生成的摄像同步信号的定时拍摄一帧的图像。此外,图像处理器 20 的图像处理部 209 在基于监视器同步信号生成部 207 生成的监视器显示同步信号的定时,将一帧的图像显示在监视器 30 上。此时,摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致,因此能够使内窥镜镜体 10 拍摄一张图像的周期与图像处理器 20 在监视器 30 上显示一张图像的周期完全吻合。此处,摄像时钟的相位是在由摄像振荡电路 111 生成后、由 CK 倍增部 112 进行了倍增的时钟的相位。此外,监视器显示同步信号的相位是监视器同步信号生成部 207 生成的信号的相位。

[0041] 因此,电子内窥镜装置 1 即使在 CMOS 传感器 110 的处理高速化的情况下,也能够确保内窥镜镜体 10 拍摄图像的周期与图像处理器 20 在监视器 30 上显示图像的周期的同步。此外,由此电子内窥镜装置 1 能够防止“超越”、“丢帧”这样的现象。此处为了使说明简单,省略了实施针对摄像元件的数据(RAW)的校正处理、颜色转换处理、过滤处理等一般的图像处理的定时控制的记载。

[0042] (第二实施方式)

[0043] 接着,说明本发明的第二实施方式。图 3 是示出了本实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。在图示的例子中,电子内窥镜装置 2 具有内窥镜镜体 40、图像处理器 50、监视器 30 和未图示的光源装置。监视器 30 与第一实施方式中的监视器 30 相同。

[0044] 内窥镜镜体 40 具有 CMOS 传感器 410、摄像振荡电路 420 和相位比较器 430。CMOS 传感器 410 具有 CK 倍增部 411、外部同步 TG 412、像素 413、A/D 转换器 414、P/S 转换器 415、

8b10b 转换部 416 和差动转换部 417。此外,内窥镜镜体 40 还可以具有电光转换部 440。

[0045] 摄像振荡电路 420 生成用于驱动 CMOS 传感器 410 的摄像时钟。相位比较器 430 对由摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的相位与从图像处理器 50 发送的监视器显示同步信号的相位进行比较。并且,相位比较器 430 控制摄像振荡电路 420 的振荡,使得由摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致。即,相位比较器 430 对摄像振荡电路 420 输出的摄像时钟的频率进行控制。CK 倍增部 411 对摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟进行倍增。

[0046] 外部同步 TG 412、像素 413、A/D 转换器 414、P/S 转换器 415、8b10b 转换部 416 和差动转换部 417 与第一实施方式中的各部件相同。电光转换部 440 将差动转换部 417 进行转换后的差动信号转换为光信号,并经由光缆向图像处理器 50 发送转换后的光信号。即,内窥镜镜体 40 和图像处理器 50 利用光信号收发数字数据。

[0047] 图像处理器 50 具有差动信号接收部 502、时钟恢复器 503、S/P 转换器 504、突发存储器 505、显示振荡电路 506、监视器同步信号生成部 507、隔离电路 508、图像处理部 509 以及驱动器 510。此外,图像处理器 50 还可以具有光电转换部 501。此外,图像处理器 50 可以替代突发存储器 505 而具有帧存储器。

[0048] 光电转换部 501 经由光缆接收从内窥镜镜体 40 发送来的光信号,并将接收到的光信号转换为差动信号。差动信号接收部 502 将光电转换部 501 进行转换后的差动信号转换为串行信号。时钟恢复器 503、S/P 转换器 504、突发存储器 505、显示振荡电路 506、监视器同步信号生成部 507、隔离电路 508、图像处理部 509 以及驱动器 510 与第一实施方式中的各部件相同。此处差动信号接收部 502 示出了来自光电转换部的输出信号为差动信号的例子,但也可以是接收从光电转换部输出的信号的电信号接收部。

[0049] 此外,虽然未图示,但内窥镜镜体 40 具有插入到体腔内的可动性的插入部、与插入部的基端部分连接设置的操作部、和与图像处理器 50 等连接的通用软线。通用软线的基端与镜体连接器连结。镜体连接器是复合类型的。在镜体连接器上连接图像处理器 50、光源装置。在插入部的前端,连接设置有内置了体腔内摄影用的 CMOS 传感器 410 等的前端部。在操作部或镜体连接器上配备摄像振荡电路 420 和相位比较器 430。

[0050] 此外,本实施方式的电子内窥镜装置 2 与第一实施方式中的电子内窥镜装置 1 不同,CMOS 传感器 410 没有内置摄像振荡电路 420。此外,摄像振荡电路 420 由例如被称作 VCXO (Voltage Controlled Xtal Oscillator、电压控制石英振荡器)的可改变频率的石英振荡模块构成。此外,是如下方式:在 CMOS 传感器 410 上连接有电光转换部 440,从内窥镜镜体 40 到图像处理器 50 经由光缆传送数据。

[0051] 另外,在上述例子中,示出了在对待配置的部件大小等制约事项比较少的操作部或镜体连接器上配置了摄像振荡电路 420 和相位比较器 430 的例子,但不限于此,也可以将摄像振荡电路 420 和相位比较器 430 配置到 CMOS 传感器 410 的附近、即前端部。此外,也可以采用对本实施方式示出的结构和第一实施方式示出的结构进行组合后的结构。例如,在本实施方式中,是从内窥镜镜体 40 到图像处理器 50 经由光缆传送数据的方式,但也可以是由差动缆线传送数据的方式。此外,从图像处理器 50 输出到内窥镜镜体 40 的同步信号可以用差动信号进行传送以减少抖动等的影响的结构。

[0052] 接着,对使内窥镜镜体 40 拍摄一帧图像的周期与图像处理器 50 在监视器 30 上显

示一帧图像的周期同步的方法进行说明。

[0053] 图像处理器 50 的显示振荡电路 506 生成显示时钟。并且,监视器同步信号生成部 507 基于显示振荡电路 506 生成的显示时钟生成监视器显示同步信号。驱动器 510 向内窥镜镜体 40 发送监视器同步信号生成部 507 生成的监视器显示同步信号。

[0054] 另一方面,内窥镜镜体 40 的摄像振荡电路 420 生成摄像时钟。相位比较器 430 对由摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的相位与从图像处理器 50 输入的监视器显示同步信号的相位进行比较,并控制摄像振荡电路 420 的振荡,使得摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致。即,相位比较器 430 对摄像振荡电路 420 输出的摄像时钟的频率进行控制。换言之,相位比较器 430 对摄像振荡电路 420 输出的摄像时钟的频率进行控制,使得摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的上升沿与监视器显示同步信号的上升沿变为相同相位。由此,由摄像振荡电路 420 生成的摄像时钟的相位与从图像处理器 50 输入的监视器显示同步信号的相位一致。

[0055] 内窥镜镜体 40 的 CK 倍增部 411 对摄像振荡电路 420 生成的、相位与监视器显示同步信号同步的摄像时钟进行倍增。另外,由于 CK 倍增部 411 进行倍增前的摄像时钟的相位与监视器显示同步信号的相位一致,因此 CK 倍增部 411 进行倍增后的摄像时钟的相位也与监视器显示同步信号的相位一致。

[0056] 像素 413 按照在由摄像振荡电路 420 生成后、由 CK 倍增部 411 进行了倍增的摄像时钟进行动作,在基于由外部同步 TG 412 生成的摄像同步信号的定时拍摄一帧的图像。此外,图像处理器 50 的图像处理部 509 在基于监视器同步信号生成部 507 生成的监视器显示同步信号的定时,将一帧的图像显示在监视器 30 上。此时,在由摄像振荡电路 420 生成后、由 CK 倍增部 411 进行了倍增的摄像时钟的相位与由监视器同步信号生成部 507 生成的监视器显示同步信号的相位一致,因此能够使内窥镜镜体 40 拍摄一张图像的周期与图像处理器 50 在监视器 30 上显示一张图像的周期完全吻合。

[0057] 因此,电子内窥镜装置 2 即使在 CMOS 传感器 410 的处理高速化的情况下,也能够确保内窥镜镜体 40 拍摄图像的周期与图像处理器 50 在监视器 30 上显示图像的周期的同步。此外,由此电子内窥镜装置 2 能够防止“超越”、“丢帧”这样的现象。

[0058] 此外,电子内窥镜装置 2 在从内窥镜镜体 40 向图像处理器 50 发送图像数据时,将 CMOS 传感器 410 输出的电信号转换为光信号,并经由光缆进行发送,因此不容易受到干扰噪声的影响。因此,电子内窥镜装置 2 的图像数据的容量由于像素 413 高性能化而变多。其结果,即使从内窥镜镜体 40 向图像处理器 50 传送图像数据的传送速度高速化,也能够不容易受到干扰噪声的影响的状态下发送图像数据。此外,电子内窥镜装置 2 能够使 CMOS 传感器 410 与用于显示的监视器显示同步信号同步地进行动作,因此能够对从摄像到显示的相位进行固定。并且,通过使图像处理部 509 与处理定时协作,能够进行显示延迟少的监视器显示。此外,由于从内窥镜镜体 40 向图像处理器 50 发送图像数据的路径不是电信号线,因此能够削减隔离电路。

[0059] (第三实施方式)

[0060] 接着,说明本发明的第三实施方式。图 4 是示出了本实施方式的电子内窥镜装置的结构框图。在图示的例子中,电子内窥镜装置 3 具有内窥镜镜体 60、图像处理器 70、监视器 30 和未图示的光源装置。监视器 30 与第一实施方式中的监视器 30 相同。

[0061] 内窥镜镜体 60 具有 CMOS 传感器 610、振子 620、无线接收解调电路 630、无线调制发送电路 640 和天线 650。此外,权利要求涉及的无线发送部例如与无线调制发送电路 640 和天线 650 对应。CMOS 传感器 610 具有摄像振荡电路 611、CK 倍增部 612、相位比较器 613、外部同步 TG 614、像素 615、A/D 转换器 616、同步码插入电路 618、P/S 转换器 619、8b10b 转换部 620 和差动转换部 621。此外,内窥镜镜体 60 还可以具有压缩电路 617 (压缩部)。

[0062] 振子 620、摄像振荡电路 611、CK 倍增部 612、相位比较器 613、外部同步 TG 614、像素 615、A/D 转换器 616、8b10b 转换部 620 以及差动转换部 621 与第一实施方式中的各部件相同。压缩电路 617 对 A/D 转换器 616 进行转换后的并行信号进行压缩。同步码插入电路 618 将基于外部同步 TG 614 生成的摄像同步信号的摄像同步码插入到压缩电路 617 压缩后的并行信号。P/S 转换器 619 将同步码插入电路 618 插入摄像同步码后的并行信号转换为串行信号。无线调制发送电路 640 对差动转换部 621 进行转换后的差动信号进行调制,生成无线调制信号。

[0063] 天线 650 与外部设备之间收发无线信号。具体而言,天线 650 接收从图像处理器 70 发送的无线调制信号。并且,天线 650 向图像处理器 70 发送无线调制发送电路 640 进行转换后的无线调制信号。即,内窥镜镜体 60 和图像处理器 70 利用无线通信收发数字数据。无线接收解调电路 630 对天线 650 接收到的无线调制信号进行解调来取得监视器显示同步信号。

[0064] 图像处理器 70 具有天线 701、无线接收解调电路 702、时钟恢复器 703、S/P 转换器 704、帧存储器 706、码判定电路 707、显示振荡电路 708、监视器同步信号生成部 709、图像处理部 710 以及无线调制发送电路 711。此外,权利要求涉及的无线接收部例如与天线 701 和无线接收解调电路 702 对应。显示振荡电路 708 和监视器同步信号生成部 709 与第一实施方式中的各部件相同。此外,图像处理器 70 还可以具有解压缩电路 705 (解压缩部)。

[0065] 天线 701 与外部设备之间收发无线信号。具体而言,天线 701 接收从内窥镜镜体 60 发送的无线调制信号。并且,天线 701 向内窥镜镜体 60 发送无线调制发送电路 711 进行调制后的无线调制信号。无线接收解调电路 702 对天线 701 接收到的无线调制信号进行解调来取得串行信号。时钟恢复器 703 根据无线接收解调电路 702 所取得的串行信号生成时钟。S/P 转换器 704 将无线接收解调电路 702 所取得的串行信号转换为并行信号。解压缩电路 705 对压缩电路 617 进行压缩后的数字数据进行解压缩,并且对 S/P 转换部 704 进行转换后的并行信号进行解压缩。帧存储器 706 基于时钟恢复器 703 生成的时钟(W — CK),存储解压缩电路 705 进行解压缩后的并行信号、即图像数据。码判定电路 707 基于解压缩电路 705 进行解压缩后的并行信号,判定图像数据的开头。

[0066] 图像处理部 710 根据基于显示振荡电路 708 的振荡的读出时钟(R — CK),从帧存储器 706 读出图像数据。并且,图像处理部 710 在基于监视器同步信号生成部 709 生成的监视器显示同步信号的定时,将基于图像数据的图像(一帧的图像)显示在监视器 30 上。无线调制发送电路 711 对监视器同步信号生成部 709 生成的监视器显示同步信号进行调制,生成无线调制信号。

[0067] 此外,虽然未图示,但内窥镜镜体 60 具有插入到体腔内的可动性的插入部和与插入部的基端部分连接设置的操作部。在插入部的前端,连接设置有内置了体腔内摄影用的 CMOS 传感器 610 等的前端部。

[0068] 在上述例子中,示出了 CMOS 传感器 610 内置了摄像振荡电路 611 的例子,但是不限于此,可以如第二实施方式那样,采用将可改变频率的石英振荡模块(VCXO)配置到 CMOS 传感器 610 外(前端部以外)的结构。此外,也可以采用对本实施方式示出的结构和第一实施方式以及第二实施方式示出的结构进行组合后的结构。

[0069] 使内窥镜镜体 60 拍摄一帧图像的周期与图像处理器 70 在监视器 30 上显示一帧图像的周期同步的方法与第一实施方式中的同步方法相同。因此,电子内窥镜装置 3 与第一实施方式中的电子内窥镜装置 1 同样,即使在 CMOS 传感器 610 的处理高速化的情况下,也能够确保内窥镜镜体 60 拍摄图像的周期与图像处理器 70 在监视器 30 上显示图像的周期的同步。此外,由此电子内窥镜装置 3 能够防止“超越”、“丢帧”这样的现象。

[0070] 此外,电子内窥镜装置 3 在从内窥镜镜体 60 向图像处理器 70 发送图像数据时,使用无线通信进行发送,因此不容易受到干扰噪声的影响。因此,电子内窥镜装置 3 的图像数据的容量由于像素高性能化而变多。其结果,即使从内窥镜镜体 60 向图像处理器 70 传送图像数据的传送速度高速化,也能够不容易受到干扰噪声的影响的状态下发送图像数据。此外,由于从内窥镜镜体 60 向图像处理器 70 发送图像数据的路径是无线的,因此能够实现内窥镜镜体 60 的细直径化,并削减隔离电路。

[0071] 以上,参照附图对本发明的第一实施方式至第三实施方式进行了具体说明,但是具体结构不限于该实施方式,还包含不脱离本发明主旨的范围内的设计等。

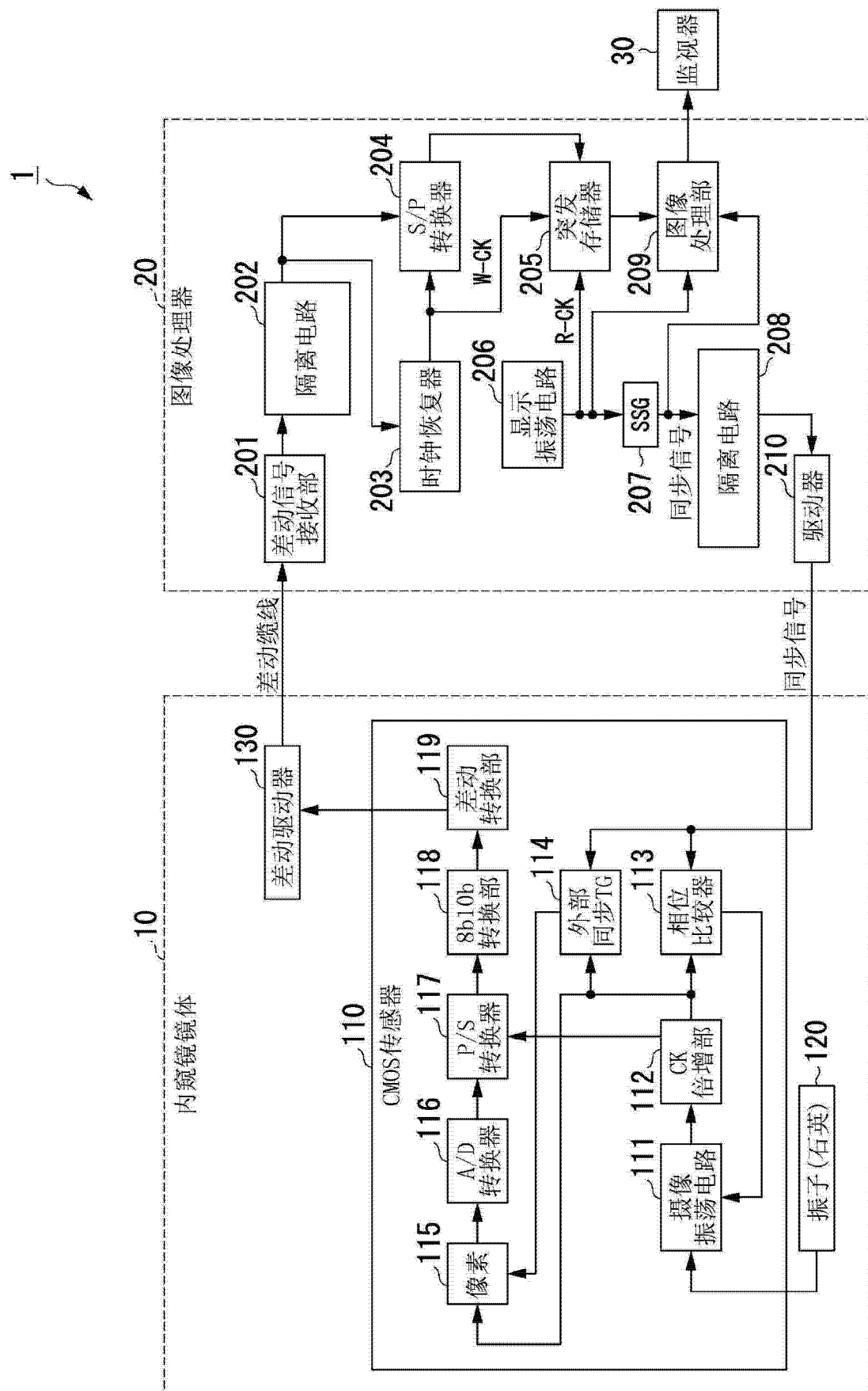


图 1

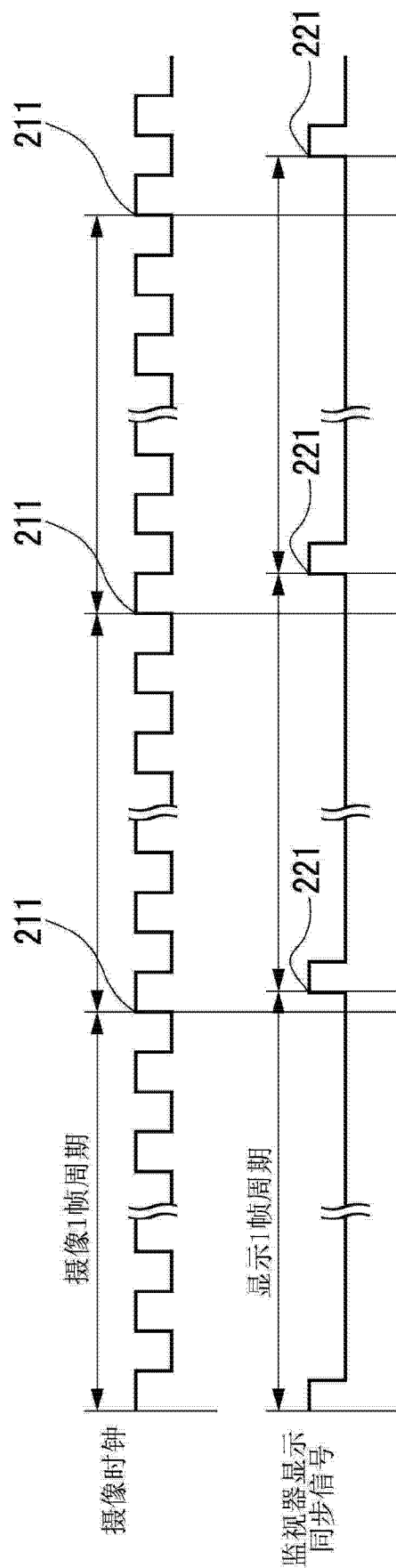


图 2A

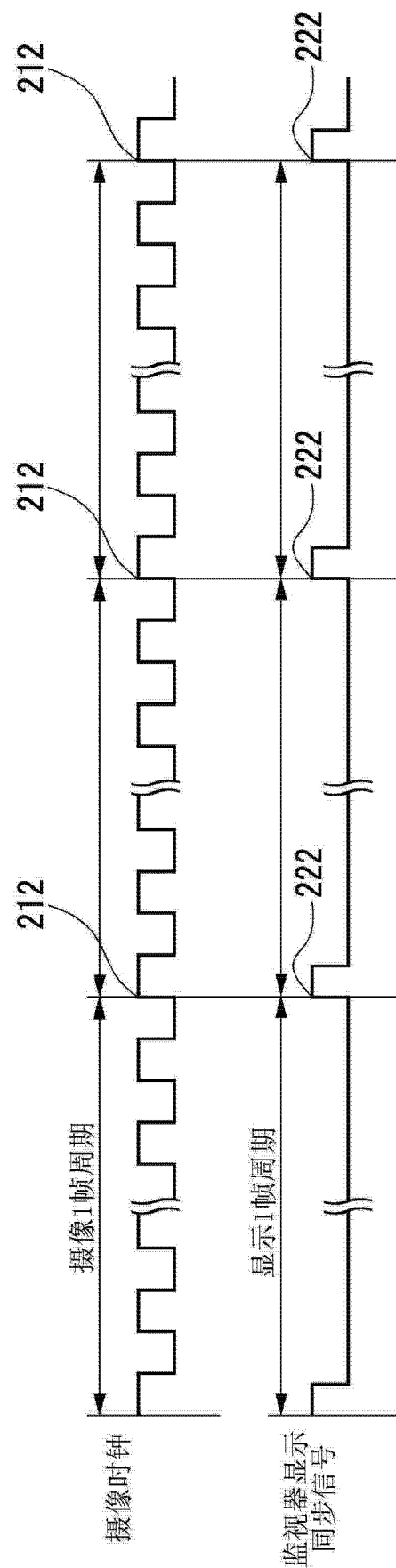


图 2B

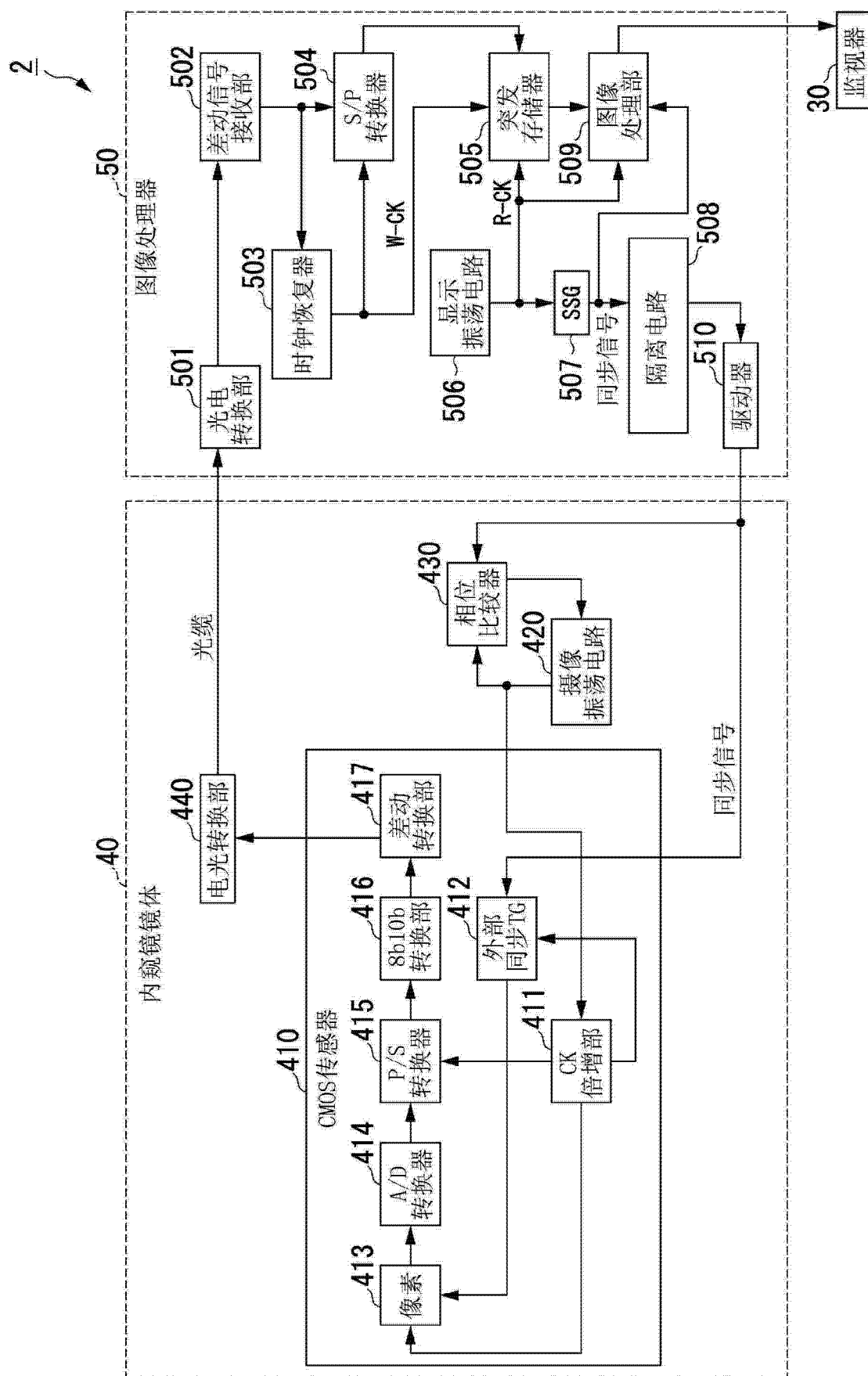


图 3

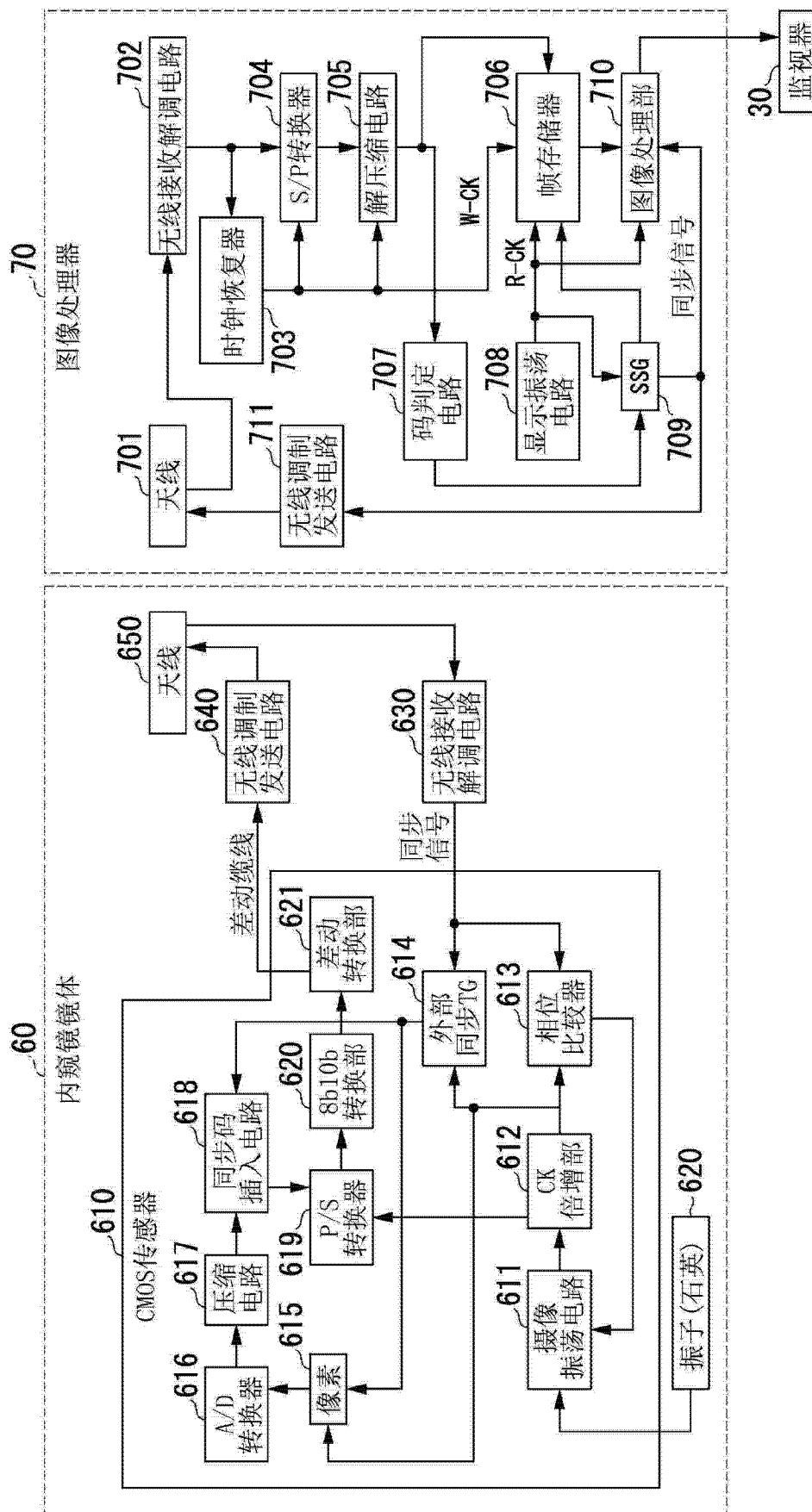


图 4

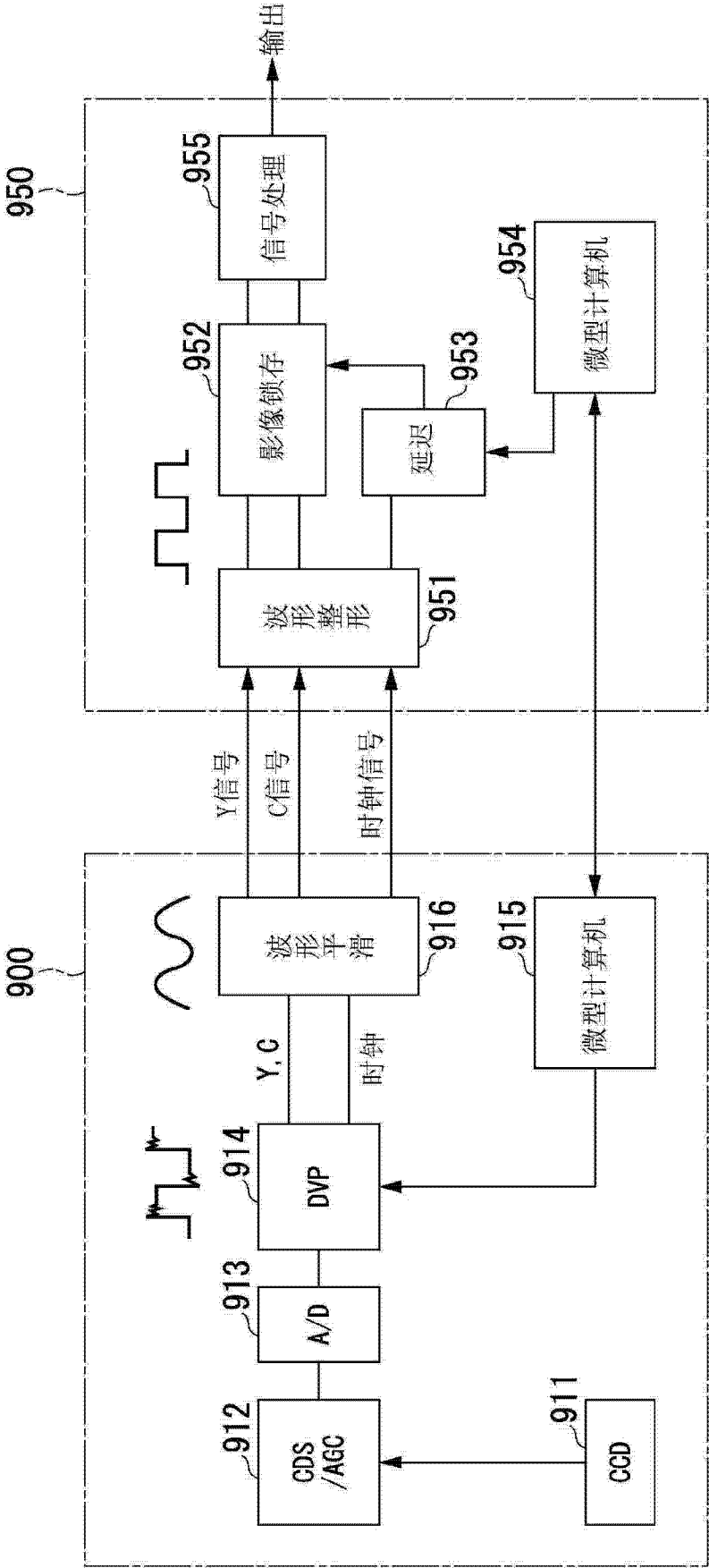


图 5

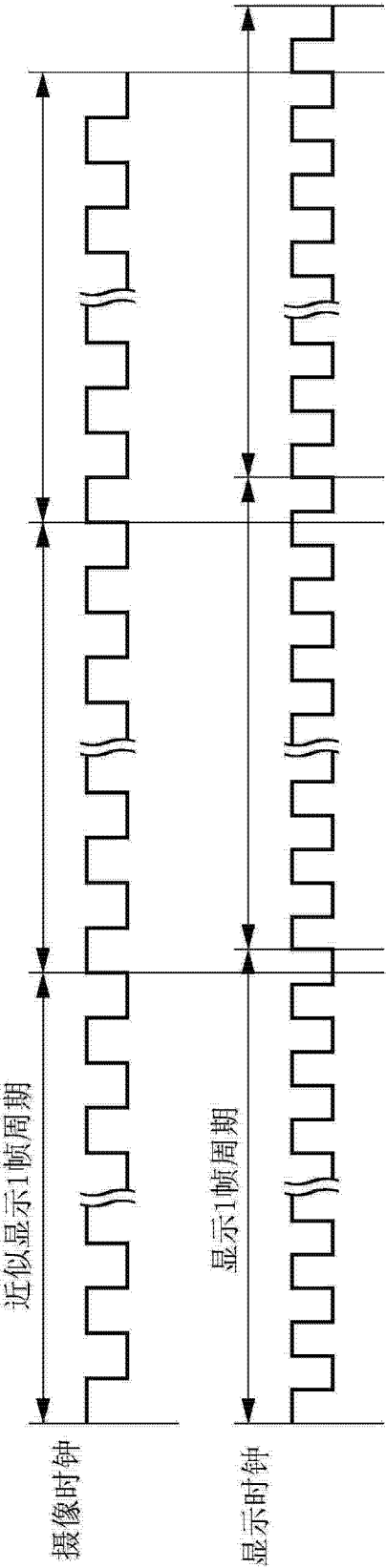


图 6

专利名称(译)	电子内窥镜装置		
公开(公告)号	CN102841440A	公开(公告)日	2012-12-26
申请号	CN201210206046.X	申请日	2012-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	田中哲 东基雄 西村久 古藤田薰 泷沢一博 佐藤贵之 小林成康		
发明人	田中哲 东基雄 西村久 古藤田薰 泷沢一博 佐藤贵之 小林成康		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/04 A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00016 A61B1/0002 A61B1/045 H04N5/0675 H04N5/123		
代理人(译)	李辉		
优先权	2011136408 2011-06-20 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供电子内窥镜装置。图像处理器 (20) 具有生成显示时钟的显示振荡电路 (206) 和基于显示时钟生成监视器显示同步信号的监视器同步信号生成部 (207) 。内窥镜镜体 (10) 具有：摄像振荡电路 (111) ，其生成摄像时钟；像素 (115) ，其基于所述摄像时钟被驱动，将光学信息转换为电信号，并作为串行形式的数字数据输出；以及相位比较器 (113) ，其对监视器显示同步信号和摄像时钟的相位进行比较，并控制摄像振荡电路 (111) 的振荡。

