



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105794205 B

(45)授权公告日 2017.07.21

(21)申请号 201480066430.1

(22)申请日 2014.10.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105794205 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(30)优先权数据
2013-251238 2013.12.04 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/077788 2014.10.20

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/083451 JA 2015.06.11

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 春见诚 田代秀树 田代顺一

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H04N 13/00(2006.01)
A61B 1/00(2006.01)
A61B 1/04(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)
H04N 13/02(2006.01)
H04N 21/236(2006.01)

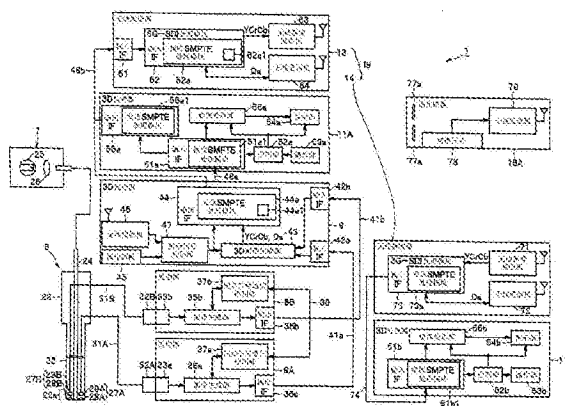
(56)对比文件
CN 102143369 A,2011.08.03,
CN 101031043 A,2007.09.05,
CN 102821288 A,2012.12.12,
US 2011249091 A1,2011.10.13,

审查员 刘柳群

权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54)发明名称
无线传输系统

(57)摘要
无线传输系统具备无线发送部和无线接收部,其中,该无线发送部具有以下各部等:输入部,其被输入第一影像信号或第二影像信号来作为输入信号,其中,该第一影像信号附加有包含高清晰度的3D/2D影像信号的识别信息的辅助信息,该第二影像信号不包含识别信息;影像信号提取部,其从输入信号提取高清晰度的影像信号或第二影像信号;辅助信息提取部,其提取辅助信息;以及无线影像发送机,其对提取出的高清晰度的影像信号或第二影像信号进行无线发送,该无线接收部具有以下各部等:无线影像接收机,其接收无线发送来的高清晰度的影像信号或第二影像信号;以及无线辅助信息接收机,其接收无线发送来的辅助信息。



1. 一种无线传输系统,其特征在于,具备无线发送部和无线接收部,

其中,所述无线发送部构成为具有:

输入部,其构成为被输入第一影像信号或第二影像信号来作为输入信号,其中,该第一影像信号是在高清晰度的影像信号的头部分附加有辅助信息且遵循第一信号传输标准的信号,该辅助信息至少包含表示是高清晰度的3D影像信号还是高清晰度的2D影像信号的识别信息,该第二影像信号的信号传输速率比所述第一影像信号的信号传输速率低,不包含所述识别信息且遵循第二信号传输标准;

影像信号提取部,其构成为从所述输入信号提取所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;

辅助信息提取部,其构成为从所述输入信号提取至少包含所述识别信息的所述辅助信息;

无线影像发送机,其对由所述影像信号提取部提取出的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号进行无线发送;

无线辅助信息发送机,其将由所述辅助信息提取部提取出的所述辅助信息与由所述无线影像发送机进行所述无线发送的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号分开地进行无线发送;以及

控制部,其构成为根据所述辅助信息的提取结果来控制所述无线辅助信息发送机的动作,

所述无线接收部构成为具有:

无线影像接收机,其接收从所述无线影像发送机无线发送来的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;

无线辅助信息接收机,其接收从所述无线辅助信息发送机无线发送来的所述辅助信息;以及

输出信号控制部,其构成为与所述无线影像接收机的接收结果和所述无线辅助信息接收机的接收结果相应地,在接收到所述辅助信息的情况下,对所述高清晰度的影像信号附加所述辅助信息后进行输出,在没有接收到所述辅助信息的情况下,输出所述第二影像信号。

2. 根据权利要求1所述的无线传输系统,其特征在于,

所述无线辅助信息发送机以与由所述无线影像发送机进行所述无线发送的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号的频带不同的频带,来对由所述辅助信息提取部提取出的所述辅助信息进行无线发送。

3. 根据权利要求1所述的无线传输系统,其特征在于,

构成所述第一影像信号的所述高清晰度的3D影像信号或所述高清晰度的2D影像信号是能够进行3G比特/秒的传输的3G-SDI标准的影像信号,所述第一影像信号被附加有包含所述识别信息的所述辅助信息,

在所述辅助信息提取部提取出所述辅助信息的情况下,所述控制部进行使所述无线辅助信息发送机进行无线发送的控制,在所述辅助信息提取部没有提取出所述辅助信息的情况下,所述控制部进行使所述无线辅助信息发送机进行无线发送的发送动作停止的控制。

4. 根据权利要求1所述的无线传输系统,其特征在于,

还具有：立体内窥镜，其搭载有沿左右方向成对的两个摄像部；两个影像信号生成部，这两个影像信号生成部根据由所述两个摄像部拍摄到的左右的摄像信号来生成左右的2D影像信号；以及3D混合器，其与由使用者进行的生成3D影像或2D影像的指示操作相应地，根据由所述两个影像信号生成部生成的所述左右的2D影像信号来生成附加有包含所述识别信息的所述辅助信息的所述高清晰度的3D影像信号或所述高清晰度的2D影像信号，

其中，所述3D混合器将所生成的所述高清晰度的3D影像信号或所述高清晰度的2D影像信号输出到所述输入部。

5. 根据权利要求3所述的无线传输系统，其特征在于，

还具有：立体内窥镜，其搭载有沿左右方向成对的两个摄像部；两个影像信号生成部，这两个影像信号生成部构成为根据由所述两个摄像部拍摄到的左右的摄像信号来生成左右的2D影像信号；以及3D混合器，其与由使用者进行的生成3D影像或2D影像的指示操作相应地，根据由所述两个影像信号生成部生成的所述左右的2D影像信号来生成附加有包含所述识别信息的所述辅助信息的所述3G-SDI标准的所述高清晰度的3D影像信号或所述3G-SDI标准的所述高清晰度的2D影像信号，

其中，所述3D混合器将所生成的所述3G-SDI标准的影像信号输出到所述输入部。

6. 根据权利要求4所述的无线传输系统，其特征在于，

还具备：指示操作开关，其用于由使用所述立体内窥镜进行医疗行为的使用者从进行了灭菌处理的灭菌区域进行生成所述3D影像或所述2D影像的指示操作；以及3D/2D指示信号发送部，其构成为以无线方式向配置于未进行灭菌处理的非灭菌区域的所述3D混合器发送基于所述指示操作的指示信号。

7. 根据权利要求5所述的无线传输系统，其特征在于，

还具备：指示操作开关，其用于由使用所述立体内窥镜进行医疗行为的使用者从进行了灭菌处理的灭菌区域进行生成所述3D影像或所述2D影像的指示操作；以及3D/2D指示信号发送部，其构成为以无线方式向配置于未进行灭菌处理的非灭菌区域的所述3D混合器发送基于所述指示操作的指示信号。

8. 根据权利要求5所述的无线传输系统，其特征在于，

所述3D混合器具备：无线接收机，其以无线方式接收由所述使用者进行的生成3D影像或2D影像的指示操作的指示信号；以及判别电路，其判别由所述无线接收机接收到的所述指示信号是生成所述3D影像和所述2D影像中的哪一种影像的指示操作。

9. 根据权利要求7所述的无线传输系统，其特征在于，

所述3D混合器具备：无线接收机，其接收由所述3D/2D指示信号发送部以无线方式发送来的所述指示信号；以及判别电路，其判别由所述无线接收机接收到的所述指示信号是生成所述3D影像和所述2D影像中的哪一种影像的指示操作。

10. 根据权利要求5所述的无线传输系统，其特征在于，还具备：

第一3D监视器，其以有线方式被输入从所述3D混合器输出的、形成所述第一影像信号的附加有所述辅助信息的所述3G-SDI标准的所述高清晰度的3D影像信号或所述3G-SDI标准的所述高清晰度的2D影像信号，由此能够显示 1920×1080 像素数的高清晰度的3D影像或 1920×1080 像素数的高清晰度的2D影像；以及

第二3D监视器，其以有线方式被输入从所述无线影像接收机输出的、对所述高清晰度

的影像信号附加了所述辅助信息而得到的所述3G-SDI标准的第一影像信号或HD-SDI标准的第二影像信号。

11. 根据权利要求8所述的无线传输系统,其特征在于,还具备:

第一3D监视器,其以有线方式被输入从所述3D混合器输出的、形成所述第一影像信号的附加有所述辅助信息的所述3G-SDI标准的所述高清晰度的3D影像信号或所述3G-SDI标准的所述高清晰度的2D影像信号,由此能够显示 1920×1080 像素数的高清晰度的3D影像或 1920×1080 像素数的高清晰度的2D影像;以及

第二3D监视器,其以有线方式被输入从所述无线影像接收机输出的、对所述高清晰度的影像信号附加了所述辅助信息而得到的所述3G-SDI标准的第一影像信号或HD-SDI标准的所述第二影像信号。

12. 根据权利要求11所述的无线传输系统,其特征在于,

还具有两个3D眼镜,这两个3D眼镜用于在所述第一3D监视器和所述第二3D监视器观察所述高清晰度的3D影像,

所述两个3D眼镜具备:指示操作开关,其用于由使用所述立体内窥镜进行医疗行为的使用者从进行了灭菌处理的灭菌区域进行生成所述3D影像或所述2D影像的指示操作;以及形成3D/2D指示信号发送部的无线发送机,该无线发送机构成为以无线方式向配置于未进行灭菌处理的非灭菌区域的所述3D混合器发送基于所述指示操作的指示信号。

13. 根据权利要求12所述的无线传输系统,其特征在于,

所述无线辅助信息发送机和所述无线辅助信息接收机分别由进行双向通信的无线通信机构成。

无线传输系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以无线方式传输高清晰度的立体图像的影像信号等的无线传输系统。

背景技术

[0002] 近年来,内窥镜被广泛地应用于医疗领域等。另外,处于以下状况:在内窥镜的观察下进行手术这样的情况下,使用能够立体观察的立体内窥镜的立体内窥镜系统正在普及。

[0003] 在包括立体内窥镜系统的情况在内的内窥镜系统中,一般来说,存在与手术的进行相应地手术操作者在载置有患者的床的周围站立的位置(站立位置)发生变化的情况,从而与手术操作者的站立位置的变化相应地配置两台监视器。

[0004] 另外,一般地,手术操作者从手术开始到手术结束始终进行立体观察的情况少,通常为以下手术形式:进行非立体观察的普通观察(2D观察),在需要高精度的处置的状况这样的情况下进行立体观察(3D观察),因此期望能够应对手术中的2D观察与3D观察的切换。另外,近年来为以下状况:随着摄像元件的高像素化,期望进行高清晰度的2D观察并且进行高清晰度的3D观察。

[0005] 在这种状况下,在采用两台监视器的立体内窥镜系统中,需要在搭载有该立体内窥镜系统所需的医疗设备的台车上搭载一台立体观察用(3D观察用)的立体监视器(称为3D监视器),而将另一台3D监视器与台车分开地配置在与手术操作者的站立位置对应的位置处。

[0006] 在该情况下,能够利用线缆对台车上搭载的3D监视器传输从搭载于相同台车的作为医疗设备的3D混合器(mixer)输出的影像信号,但对于另一个3D监视器,存在需要沿地面铺设长线缆等的缺点,以无线方式传输影像信号的方法会提高便利性。

[0007] 作为第一现有例的日本特开2013-94593号公报公开了一种以无线方式传输影像信号的内窥镜系统。

[0008] 作为第二现有例的日本特开2012-110068号公报公开了一种发送和接收附加有识别信息的影像信号的无线传输装置,该识别信息示出高清晰度(HD)的2D影像与3D影像的区别。

[0009] 然而,上述第一现有例没有启示与2D观察和3D观察之间的切换对应的内容。与此相对地,第二现有例公开了以下一种无线传输装置:以无线方式发送和接收除了高清晰度的2D影像信号和高清晰度的3D影像信号以外还附加有表示二者的区别的识别信息(作为该识别信息的影像特性参数)的影像信号,并且能够检测识别信息并与检测结果相应地显示高清晰度的2D影像和高清晰度的3D影像。但是,认为该第二现有例没有公开遵循作为高信号传输速率标准的3G-SDI的信号标准的信号传输。

[0010] 能够如3G-SDI信号那样以高信号传输速率传输附加有识别信息的高清晰度的2D影像信号和高清晰度的3D影像信号、以无线方式传输遵循规定的信号传输速率的影像信号

那样的无线传输装置到目前为止还没有实现产品化。另外,这种装置存在以下缺点:无法预测是否在将来的大概什么时候能够成为实际使用的状态。

[0011] 另一方面,对高清晰度的影像信号进行无线传输的无线设备作为产品已经存在。因此,通过使用这种无线设备以无线方式分别发送高清晰度的2D影像信号或高清晰度的3D影像信号以及表示二者的区别的识别信息并在接收机侧对影像信号附加识别信息,能够比较简单地实现具备了与上述无线传输装置相同的功能的无线传输系统,从而是有用的。

[0012] 另外,第二现有例没有公开如下的影像信号的传输,该影像信号与高清晰度的2D影像信号或高清晰度的3D影像信号相比信号传输速率低,且没有附加识别信息。

[0013] 在使用内窥镜进行手术等这样的情况下,期望的是,能够应对利用附加有识别信息的高清晰度的3D/2D影像进行观察的情况,并且也能够应对基于以往就普及的没有附加识别信息的2D影像信号的2D观察。

[0014] 因此,期望如下一种无线传输系统:能够以无线方式发送和接收附加有识别信息的高清晰度的2D影像信号或高清晰度的3D影像信号,并且也能够对没有附加识别信息的影像信号恰当地进行无线方式的发送和接收(传输)。

[0015] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够应对附加有识别信息的高清晰度的2D影像信号和高清晰度的3D影像信号的无线传输、并且能够应对没有附加识别信息的影像信号的无线传输的无线传输系统。

发明内容

[0016] 用于解决问题的方案

[0017] 本发明的一个方式所涉及的无线传输系统具备无线发送部和无线接收部,

[0018] 其中,该无线发送部构成为具有:输入部,其构成为被输入第一影像信号或第二影像信号来作为输入信号,其中,该第一影像信号是在高清晰度的影像信号的头部分附加有辅助信息、且遵循第一信号传输标准的信号,该辅助信息至少包含表示是高清晰度的3D影像信号还是高清晰度的2D影像信号的识别信息,该第二影像信号与所述第一影像信号相比信号传输速率低并且不包含所述识别信息,且遵循第二信号传输标准;影像信号提取部,其构成为从所述输入信号提取所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;辅助信息提取部,其构成为从所述输入信号提取至少包含所述识别信息的所述辅助信息;无线影像发送机,其对由所述影像信号提取部提取出的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号进行无线发送;无线辅助信息发送机,其利用与所述无线影像发送机进行所述无线发送的频带不同的频带,来对由所述辅助信息提取部提取出的所述辅助信息进行无线发送;以及控制部,其构成为根据所述辅助信息的提取结果来控制所述无线辅助信息发送机的动作,

[0019] 所述无线接收部具有:无线影像接收机,其接收从所述无线影像发送机无线发送来的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;无线辅助信息接收机,其接收从所述无线辅助信息发送机无线发送来的所述辅助信息;以及输出信号控制部,其构成为与所述无线影像接收机的接收结果和所述无线辅助信息接收机的接收结果相应地,在接收到所述辅助信息的情况下,对所述高清晰度的影像信号附加所述辅助信息后进行输出,在没有接收到所述辅助信息的情况下,输出所述第二影像信号。

附图说明

- [0020] 图1是表示具备本发明的无线传输系统的立体内窥镜系统的整体结构的图。
- [0021] 图2是表示图1的主要医疗设备的内部结构的图。
- [0022] 图3是表示3G-SDI信号的一水平行的数据结构的图。
- [0023] 图4是表示3D混合器中的生成3G-SDI信号的3D影像生成部以及影像输出IF的框图。
- [0024] 图5是表示3D监视器中的接收SMPTE处理模块周边部分的结构图。
- [0025] 图6A是表示图2中的无线发送部的结构的框图。
- [0026] 图6B是表示辅助数据包含识别ID的图。
- [0027] 图7是表示图6A的3G-SDI处理模块的结构框图。
- [0028] 图8是表示图2的无线接收部的结构的框图。
- [0029] 图9是表示3D混合器生成3G-SDI信号的动作的流程图。
- [0030] 图10是表示无线发送部发送影像信号和包含识别ID的辅助数据的动作的流程图。
- [0031] 图11是表示无线接收部接收影像信号和包含识别ID的辅助数据来生成3G-SDI信号的动作的流程图。
- [0032] 图12是表示被输入3G-SDI信号的3D监视器的动作的流程图。
- [0033] 图13是表示进行无线发送部和无线接收部的代表性动作时的处理内容的图。
- [0034] 图14是表示传输与3G-SDI信号中的3D/2D影像信号的识别ID相应的命令的动作的流程图。

具体实施方式

- [0035] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式。
- [0036] (第一实施方式)
- [0037] 如图1所示,具备本发明的无线传输系统的立体内窥镜系统1具有:立体内窥镜(也称为3D内窥镜)5,其被插入到横卧在手术室2内的床3上的患者4的例如腹部内;台车6,其用于载置多个医疗设备且能够移动;以及光源装置7,其被载置于该台车6,用于向3D内窥镜5提供照明光。
- [0038] 另外,立体内窥镜系统1具有:作为信号处理装置的第一处理器8A和第二处理器8B,这两个处理器进行针对搭载于3D内窥镜5的两个摄像部的信号处理;以及3D混合器9,其根据由第一处理器8A和第二处理器8B生成的左右影像信号来生成高清晰度的3D影像信号。
- [0039] 此外,在本实施方式中,如后述那样形成两个摄像部的第一摄像部27A、27B(参照图2)是利用高像素的摄像元件构成的,第一处理器8A和第二处理器8B根据分别从第一摄像部27A、27B输入的摄像信号来分别生成高清晰度(HD)的2D影像信号(HD-SDI信号)并将这些2D影像信号输出到3D混合器9。
- [0040] 另外,3D混合器9根据HD的2D影像信号进行倍速处理,来生成作为遵循3G比特/秒(3Gb/S)的信号传输速率的标准的3G-SDI信号的(或3G-SDI标准的)高清晰度的3D影像信号。此外,作为HD的影像信号的HD-SDI信号的信号传输速率是3G-SDI信号的信号传输速率的1/2。在使用了3D内窥镜5的情况下,手术操作者通常在2D观察的状态下进行手术等,在需

要进行要求精度的处置等的状况下,从2D观察切换为3D观察。因此,3D混合器9生成与HD的倍速的3D影像信号(有时也简称为倍速的3D影像信号)和HD的倍速的2D影像信号(有时也简称为倍速的2D影像信号)的情况对应的3G-SDI信号。此外,与HD的3D影像信号的情况同样地,HD的倍速的3D影像信号可以说是高清晰度的3D影像信号。另外,与HD的2D影像信号的情况同样地,HD的倍速的2D影像信号可以说是高清晰度的2D影像信号。

[0041] 另外,在该3G-SDI信号中,在影像信号的头部分附加有作为辅助信息的辅助数据,该辅助信息包含作为识别信息的有效载荷ID (payload id) 等,该识别信息表示3G-SDI信号中的影像信号部分是高清晰度的3D影像信号还是高清晰度的2D影像信号。也就是说,3D混合器9生成高清晰度的3D/2D影像信号和在其头部分附加有包含表示3D/2D的识别的识别信息的辅助数据的3G-SDI信号。而且,以有线方式被输入3G-SDI信号的第一3D监视器11A是能够显示与3G-SDI信号对应的影像的3D监视器11A,第一3D监视器11A通过识别输入信号中的识别信息来进行3D影像和2D影像的显示。

[0042] 立体内窥镜系统1具有第一3D监视器11A和第二3D监视器11B,其中,该第一3D监视器11A设置于台车6,如上述那样以有线方式被输入由3D混合器9生成的3G-SDI信号,该第二3D监视器11B安装于监视器支承台12而可移动。如上所述,第一3D监视器11A是具有与3G-SDI信号对应的显示功能的3D监视器,并且第二3D监视器11B也同样如此。

[0043] 另外,立体内窥镜系统1具有无线发送部(或无线通信装置)13和无线接收部(或无线接收装置)14,其中,该无线发送部(或无线通信装置)13设置于台车6,用于对第二3D监视器11B发送影像信号和包含作为识别ID的有效载荷ID的辅助数据,该识别ID示出该影像信号是3D影像信号还是2D影像信号的区别,该无线接收部(或无线接收装置)14配置在第二3D监视器11B的附近,用于接收由无线发送部13以无线(wireless)方式发送来的影像信号和辅助数据。

[0044] 在本实施方式中,在采用了3D内窥镜5的情况下,3D混合器9生成3G-SDI信号。另一方面,在采用了未图示的2D内窥镜的情况下,不使用3D混合器9,一个处理器8A或处理器8B将作为其输出信号的HD-SDI信号或SD-SDI信号输出到第一3D监视器11A和无线发送部13。此外,在采用了2D内窥镜的情况下,也可以是3D混合器9使来自处理器8A或处理器8B的输入信号通过而作为输出信号输出。

[0045] 另外,立体内窥镜系统1具有用于以下用途的例如偏光眼镜15A、15B:进行手术的例如手术操作者D1、D2将分别在第一3D监视器11A、第二3D监视器11B中显示的(由左右的2D影像构成的伪)3D影像(或3D图像)视觉识别为3D影像。

[0046] 另外,在患者4的腹部内例如插入有电手术刀16,该电手术刀16通过线缆18与台车6上载置的电手术刀电源装置17相连接。

[0047] 上述无线发送部13和无线接收部14形成第一实施方式的无线传输系统19。此外,本发明的无线传输系统也可以是如下结构:至少具备无线发送部13和无线接收部14,还具备图1所示的其它医疗设备等。例如,也可以通过图1的立体内窥镜系统1来形成本发明的无线传输系统。

[0048] 3D内窥镜5经由通用线缆21等而与光源装置7以及第一处理器8A和第二处理器8B可装卸地连接。此外,如图1所示,包括床3在内的床3的周边区域是进行了灭菌处理的灭菌区域Rc,远离该灭菌区域Rc的、包括配置有台车6的位置在内的台车6的周边区域是非灭菌

区域Rn。另外,配置有监视器支承台12的区域也是非灭菌区域Rn。

[0049] 处于灭菌区域Rc的手术操作者D1、D2不能直接操作配置于非灭菌区域Rn的台车6上载置的医疗设备,因此在想要操作医疗设备的情况下,用声音等指示配置于非灭菌区域Rn的未图示的护士等来操作医疗设备。

[0050] 在本实施方式中,在手术中灭菌区域Rc的手术操作者D1、D2想要切换3D观察和2D观察的情况下,如后所述,通过操作手术操作者D1、D2各自佩戴的偏光眼镜15A或偏光眼镜15B上设置的切换开关78,能够以无线方式向3D混合器9发送切换的指示信号。此外,也可以设置麦克风来代替切换开关78,利用麦克风将手术操作者D1、D2发出的声音变换为声音信号并利用无线发送机79进行无线发送,来在3D混合器9侧进行切换。在该情况下,也可以设置对由无线接收机46接收到的声音信号进行声音识别的声音识别电路来识别(辨别)通过声音进行的3D观察与2D观察的切换。

[0051] 也就是说,在本实施方式中,具有灭菌区域Rc的手术操作者D1、D2能够从灭菌区域Rc简单地对高清晰度的3D影像和高清晰度的2D影像进行切换(选择)的3D/2D指示操作单元或3D/2D切换指示操作单元。

[0052] 图2示出图1中的主要部分的结构。

[0053] 3D内窥镜5具有细长的插入部22和设置于插入部22的后端(基端)的把持部23。在插入部22内贯穿有用于传输照明光的光导件24,该光导件24的基端经由从把持部23延伸出的通用线缆21而与光源装置7连接。

[0054] 光源装置7具有:产生照明光的灯25;以及聚光透镜26,其使由灯25产生的照明光会聚并入射到光导件24的基端。入射到光导件24的基端的照明光被传输到光导件24的前端面。光导件24的前端面安装于设置在插入部22的前端部22a的照明窗,所传输来的照明光从照明窗向外部射出来对患部等被摄体进行照明。

[0055] 另外,在插入部22的前端部22a,与照明窗相邻且作为成对的两个摄像部(或摄像设备)的第一摄像部27A和第二摄像部27B在左右方向上分开地设置。第一摄像部27A和第二摄像部27B分别由物镜28A、28B以及配置于各物镜28A、28B的成像位置的作为固态摄像元件的例如电荷成像元件(简称为CCD)29A、29B构成。

[0056] 构成第一摄像部27A和第二摄像部27B的物镜28A、28B使被照明的患部等被摄体的光学像在CCD 29A、29B的摄像面上成像,CCD 29A、29B各自输出光电变换后的摄像信号。

[0057] CCD 29A、29B采用高像素数的CCD使得能够生成高清晰度(HD)的影像。另外,如上所述,处理器8A、8B生成HD的左右的2D影像信号,3D混合器9根据HD的左右的2D影像信号来生成信号传输速率为HD-SDI(Serial Digital Interface,串行数字接口)信号的信号传输速率的2倍(也称为倍速)的、用于显示3D/2D影像的3G-SDI信号。

[0058] 另外,3D监视器11A和3D监视器11B是与3G-SDI信号对应的3D监视器,当被输入3G-SDI信号时生成影像信号(1920×1080p或简略地标记为1080p、1080/60p),该影像信号用于在显示面上以60帧/S逐行扫描显示横向×纵向的分辨率为1920×1080的(横向×纵向)像素数的影像。

[0059] 此外,HD-SDI信号具有1.485Gb/S的传输速率,与此相对地,3G-SDI具有2.97Gb/S(大致3Gb/S)的信号传输速率。

[0060] 上述第一摄像部27A和第二摄像部27B在左右方向上分开地设置,因此在拍摄相同

的被摄体的情况下,分别生成从左侧、右侧拍摄到的左摄像影像(左摄像图像)、右摄像影像(右摄像图像)的信号(摄像信号)。因此,也将第一摄像部27A和第二摄像部27B称为左摄像部、右摄像部。分别构成左右摄像部的CCD 29A、29B分别经由信号线31A、31B,由设置于信号线的端部的信号连接器32A、32B分别可装卸地连接于第一处理器8A和第二处理器8B的信号连接器插座33a、33b。

[0061] 第一处理器8A和第二处理器8B具有:影像信号生成部(或影像信号生成电路)35a、35b,其与从左右摄像部输入的左右摄像信号相对应地生成左右的2D影像信号;影像输出接口(简称为影像输出IF,在附图中也标注为输出IF)36a、36b,其输出所生成的左右影像信号;以及同步信号通信控制部(或同步信号通信控制电路)37a、37b,其用于使左右影像信号同步。

[0062] 同步信号通信控制部37a、37b通过通信线38相连接,进行控制以使其中一个同步信号与另一个同步信号同步。因此,第一处理器8A和第二处理器8B成为通过影像信号生成部35a、35b输出彼此同步的左右的2D影像信号的状态。

[0063] 在如上所述那样CCD 29A、29B是高像素数的CCD的情况下,影像信号生成部35a、35b分别生成高清晰度(HD)的左右的2D影像信号并输出到3D混合器9。

[0064] 另外,本实施方式也应对使用2D内窥镜的情况,所述的2D内窥镜具备用于生成高清晰度(HD)或标准的影像(SD)的一个摄像部。在HD或SD的2D内窥镜的情况下,第一处理器8A或第二处理器8B中的一方的影像信号生成部生成HD或SD的2D影像信号(也就是说,HD-SDI信号或SD-SDI信号),使该2D影像信号通过3D混合器9并输出到第一监视器11A和无线发送机13。

[0065] (在使用3D内窥镜5的情况下,)从影像输出IF 36a、36b分别输出的HD的左右的2D影像信号经由信号线41a、41b被输入到3D混合器9的影像输入IF42a、42b。

[0066] 3D混合器9具有影像输入IF 42a、42b以及3D影像生成部(或3D影像生成电路)43,其中,该3D影像生成部43根据经由影像输入IF 42a、42b输入的HD的左右的2D影像信号来生成(HD的)倍速的3D影像信号(更加具体地说是分辨率为 $1920 \times 1080p$ 的Y/色差成分信号,将 $1920 \times 1080p$ 的Y/色差成分信号简称为 $1080p$ 的YCrCb信号、或简称为更加简化的YCrCb信号)。

[0067] 另外,该3D混合器9具有:影像输出IF 44,其用于输出由3D影像生成部43生成的倍速的3D影像信号;操作面板45,其用于进行利用3D内窥镜5的(3G-SDI信号下的)3D/2D观察的操作、3D/2D观察的切换操作等;无线接收机46,其接收以无线方式从偏光眼镜15A或15B发送来的3D观察或2D观察的切换信号;以及指示信号判别部(或指示信号判别电路)47,其根据由操作面板45的操作产生的操作指示信号或接收到的切换指示信号来判别是否为3D观察指示信号或2D观察指示信号。此外, $1920 \times 1080p$ 的Y/色差成分信号有时相当于倍速的3D影像信号,有时相当于倍速的2D影像信号。此外,如后述的图12的步骤S41所示,前者是显示 $1920 \times 1080i + 1920 \times 1080i$ 的3D影像的HD的影像信号,如S39所示,后者是显示 $1920 \times 1080p$ 的2D影像的HD的影像信号。

[0068] 在对操作面板45的用于进行3D/2D观察的操作开关45a进行了操作的情况下,指示信号判别部47将该指示信号输出到3D影像生成部43和影像输出IF44。然后,3D影像生成部43生成与高清晰度的3D/2D观察对应的倍速的3D/2D影像信号,并将该3D/2D影像信号输出

到影像输出IF 44。

[0069] 另外,3D影像生成部43具有:倍速的3D/2D的影像信号生成电路43a,其生成倍速的3D/2D影像信号(1080p的YCrCb信号);以及辅助数据生成电路43b,其输出(生成)辅助数据Da',有效载荷ID(以下使用识别ID)将插入于该辅助数据Da'。而且,如图2所示,3D影像生成部43将所生成的作为倍速的3D/2D影像信号的YCrCb信号以及辅助数据Da'输出到影像输出IF 44。此外,此处的辅助数据Da'是不包含识别ID的辅助数据,当如以下所说明那样根据由指示信号判别部47对3D观察或2D观察的切换信号进行判别的判别结果来对该辅助数据Da'插入识别ID时,该辅助数据Da'成为辅助数据Da。

[0070] 影像输出IF 44具有作为发送信号处理模块的发送SMPTE处理模块44a,该发送信号处理模块进行以下处理:在被输入了倍速的3D/2D影像信号(YCrCb信号)的情况下,对该影像信号部分的头部分附加表示其信号标准等的辅助数据Da,来生成3G-SDI信号。

[0071] 影像输出IF 44将由发送SMPTE处理模块44a生成的3G-SDI信号经由同轴线缆48a输出到3D监视器11A。

[0072] 另外,影像输出IF 44经由同轴线缆48b向无线发送部13进行输出。此外,在3D监视器11A如图2所示那样具有影像输出IF 56a的情况下,也可以如图2中的实线所示那样,从影像输入IF 51a经由影像输出IF 56a并经由与该影像输出IF 56a连接的同轴线缆48b来向无线发送部13输出3G-SDI信号等。

[0073] 影像输出IF 56a具有作为发送信号处理模块的发送SMPTE处理模块56a1,该发送信号处理模块具有与在3D混合器9中说明的发送SMPTE处理模块44a的处理功能相同的处理功能。另外,也可以不使用影像输出IF 56a,而如图2中的虚线所示那样从3D混合器9经由同轴线缆48b向无线发送部13输出3G-SDI信号。

[0074] 另外,上述辅助数据Da包含作为识别信息的识别ID,该识别信息示出3G-SDI信号中的视频数据(也称为图片数据)是3D影像还是2D影像的区别。

[0075] 在本实施方式中,通过对设置于操作面板45的用于进行3D观察和2D观察的切换操作的切换开关45b(参照图4)进行操作,3D影像生成部43将与切换操作对应的倍速的3D/2D影像信号输出到影像输出IF 44的发送SMPTE处理模块44a。另外,发送SMPTE处理模块44a进行以下处理:在辅助数据Da中配置(插入)与切换开关45b的3D观察和2D观察的切换指示操作对应的识别ID。也就是说,发送SMPTE处理模块44a具有进行插入识别ID的处理的识别ID插入处理模块44a1的功能。

[0076] 此外,如后述那样,在对设置于偏光眼镜15A或偏光眼镜15B的切换开关78进行了操作的情况下,无线发送来的切换指示信号也经由无线接收机46被输入到指示信号判别部47。而且,在该情况下,发送SMPTE处理模块44a同样也进行在辅助数据中配置(插入)与切换开关45b的3D观察和2D观察的切换指示操作对应的识别ID的处理。

[0077] 另外,如在后述的动作中所说明的那样,发送SMPTE处理模块44a(识别ID插入处理模块44a1)进行以下处理:在切换指示信号是2D观察指示的情况下,在辅助数据中插入LevelA(水平A)的识别ID,在切换信号是3D观察指示的情况下,在辅助数据中插入LevelB(水平B)的识别ID。

[0078] 此外,在不使用3D内窥镜5而使用2D内窥镜的情况下,3D混合器9的3D影像生成部43将从其中一个影像输入IF输入的HD/SD的2D影像信号原封不动地输出到影像输出IF 44,

并且,该影像输出IF 44不附加识别ID地使HD/SD的2D影像信号通过来直接输出HD/SD的2D影像信号。如上所述,在使用2D内窥镜的情况下,3D混合器9不是必需的。

[0079] 图3表示在使用3D内窥镜5的情况下,发送SMPTE处理模块44a对倍速的3D/2D影像信号附加识别ID而生成的3G-SDI信号中的1080/60p中的一水平行的数据结构(数据流(Data Stream)1或2)。

[0080] 如图3所示,在Start(同步信号的开始部分)St、Picture Data(视频数据)Dv的头部分附加有Ancillary Data(辅助数据)Da,在辅助数据Da中的规定位置处配置有示出该视频数据Dv是3D影像还是2D影像的区分的识别ID 49。

[0081] 在图3中的一个数据流中,仅具有同步信号的开始部分St和视频数据Dv部分的一水平行是相当于HD-SDI信号的信号形态部分。

[0082] 在HD-SDI信号的情况下,其信号传输速率是3G-SDI信号的信号传输速率的1/2,因此串行时钟频率为1.485GHz。换言之,3G-SDI信号为以下信号形态:对HD-SDI信号中的两水平行的(包含同步信号开始部分St的)视频数据Dv部分的头部分分别附加辅助数据Da并进行倍速化而得到的,具有两个数据流构造。

[0083] 在3G-SDI信号中,按数据流2→数据流1→数据流2…的顺序进行传输。

[0084] 在该情况下,在2D影像信号的情况下,数据流1和数据流2是相同的数据。

[0085] 与此相对地,在3D影像信号的情况下,成为由一个为左眼用数据1080/60i的隔行扫描的影像信号和另一个为右眼用数据1080/60i的隔行扫描的影像信号构成的1080/60p的影像信号的信号形态。

[0086] 图4放大地示出图2的3D混合器9的结构,在使用了图2的3D内窥镜5的情况下,3D影像生成部43将相当于倍速的3D/2D影像信号(1080p的YCrCb信号)的视频数据Dv、时钟CLK、定时信号T以及辅助数据Da'传送到发送SMPTE处理模块44a,发送SMPTE处理模块44a将它们变换为3G-SDI信号。

[0087] 此外,视频数据Dv、时钟CLK以及定时信号T进行混合来形成上述倍速的3D/2D影像信号(1080p的YCrCb信号)。

[0088] 发送SMPTE处理模块44a使用YCrCb信号和辅助数据Da'来将它们变换为3G-SDI信号。如上所述,辅助数据Da'不包含识别ID,因此发送SMPTE处理模块44a在辅助数据Da'中插入识别ID来生成包含识别ID的辅助数据Da。

[0089] 另外,发送SMPTE处理模块44a针对从3D影像生成部43输入的倍速的3D/2D影像信号(1080p的YCrCb信号),对其头部分附加辅助数据Da来将其配置为如图3所示的3G-SDI的数据结构。而且,如图3所示,在辅助数据Da中插入有用于识别是(倍速的)3D或是2D影像信号的识别ID。

[0090] 如上所述,在本实施方式中,3D影像生成部43根据3D或2D的观察指示信号来生成倍速的3D或2D影像信号,另外,发送SMPTE处理模块44a(的识别ID插入处理模块44a1)根据3D或2D的观察指示信号来在辅助数据Da中插入作为表示是倍速的3D或2D影像信号的识别ID的识别ID。

[0091] 3D混合器9的输出信号通过同轴线缆48a被输入到配置于台车6的3D监视器11A,并且通过同轴线缆48b(经由3D监视器11A内的影像输出IF 56a或不经由影像输出IF 56a)被输入到配置于台车6或3D监视器11A附近的无线发送部13。

[0092] 如图2所示,3D监视器11A具有:影像输入IF 51a,其被输入3G-SDI等的影像信号;控制部(或控制电路)52a,其进行显示的控制;操作部(或操作面板)53a,其用于由用户进行针对显示的设定等操作;显示部(或显示设备)54a,其显示3D/2D影像;以及影像处理部(或影像处理电路)55a,其进行用于在显示部54a进行影像显示的信号处理。另外,还存在如图2所示的3D监视器11A那样具备输出IF 56a的3D监视器。

[0093] 影像输入IF 51a具有作为接收信号处理模块的接收SMPTE处理模块51a1,该接收信号处理模块进行与3G-SDI信号对应的处理。图5表示图2中的接收SMPTE处理模块51a1中的、被输入了3G-SDI信号的情况下的处理。

[0094] 如图5所示,在被输入了3G-SDI信号的情况下,接收SMPTE处理模块51a1进行以下处理:将3G-SDI信号分离为辅助数据Da以及相当于倍速的3D或2D影像信号(1080p的YCrCb信号)的视频数据Dv、时钟CLK、定时信号T。也就是说,接收SMPTE处理模块51a1具有将3G-SDI信号分离为影像信号和辅助数据Da的分离电路的功能。

[0095] 接收SMPTE处理模块51a1将分离出的视频数据Dv、时钟CLK、定时信号T以及辅助数据Da输出到影像处理部55a,将从辅助数据Da提取出的识别ID输出到控制部52a。接收SMPTE处理模块51a1具有从辅助数据提取出作为识别ID的识别ID的识别ID提取处理模块51a2的功能。

[0096] 影像处理部55a生成用于将由接收SMPTE处理模块51a1分离出的视频数据Dv作为3D/2D影像在显示部54a显示的影像信号,显示部54a显示高清晰度的3D/2D影像。

[0097] 控制部52a根据识别ID来对影像处理部55a和显示部54a的动作进行控制。具体地说,在识别ID是表示3D影像的ID的情况下,控制部52a进行控制以使影像处理部55a生成高清晰度的3D影像信号,显示部54a显示高清晰度的3D影像,而在识别ID是表示2D影像的ID的情况下,控制部52a进行控制以使影像处理部55a生成高清晰度的2D影像信号,显示部54a显示高清晰度的2D影像。

[0098] 如图2或图6A所示,无线发送部13具有:影像输入IF 61,其形成被输入输入信号的输入部;3G-SDI处理模块62,其进行与输入信号为3G-SDI信号等的情况对应的处理;无线影像发送机63,其对由3G-SDI处理模块62提取出的倍速的3D/2D影像信号(YCrCb)进行无线发送;以及无线通信机64,其进行以下处理等:利用与无线影像发送机63进行无线发送的频率不同的频率,以无线方式发送由3G-SDI处理模块62提取出的包含识别ID的辅助数据Da。此外,无线通信机64由无线发送接收机构成,以进行双向的无线通信。

[0099] 上述3G-SDI处理模块62具有接收SMPTE处理模块62a,在被输入了3G-SDI信号的情况下,接收SMPTE处理模块62a如图6A所示那样进行以下处理:将3G-SDI信号分离为包含视频数据Dv、时钟CLK及定时(信号)T的倍速的3D/2D影像信号(YCrCb)以及辅助数据Da。

[0100] 如图6A所示,接收SMPTE处理模块62a将分离出的视频数据Dv、时钟CLK以及定时信号T输出到无线影像发送机63,将辅助数据Da输出到无线通信机64。

[0101] 该情况下的辅助数据Da是包含识别ID的辅助数据。因此,接收SMPTE处理模块62a具有从3G-SDI信号提取包含识别ID的辅助数据的辅助数据提取处理模块62a1。

[0102] 另外,如图6B所示,被输出到无线通信机64的辅助数据Da包含识别ID。

[0103] 作为图6A所示的3G-SDI处理模块62,也可以是如图7所示那样的结构。

[0104] 如图7所示,3G-SDI处理模块62具有:波形整形/时钟生成部65,其对输入信号进行

波形整形并且生成波形整形后的时钟;数据变换部(或数据变换电路、或数据分离部)66,其使用所生成的时钟进行从波形整形后的输入信号中分离出视频数据和辅助数据的变换(分离);作为影像信号提取部的视频数据提取部(或视频数据提取电路)67,其从由数据变换部66分离出的数据中提取视频(信号)数据;无线通信机控制部(或无线通信机控制电路)68,其根据所述数据是否为3G-SDI信号或所述数据是否包含辅助数据或识别ID来至少控制无线通信机64的发送动作;以及作为辅助信息提取部的辅助数据提取部(或辅助数据提取电路)69,其从所述数据中提取包含识别ID的辅助数据Da。辅助数据提取部69仅在包含辅助数据Da的3G-SDI信号的情况下提取辅助数据Da。

[0105] 如图7所示,对3G-SDI处理模块62输入3G-SDI信号、HD-SDI信号以及SD-SDI信号中的任一种信号。3G-SDI信号是附加有包含识别信息的辅助信息的遵循第一信号传输标准的第一影像信号,HD-SDI信号或SD-SDI信号形成第二影像信号,该第二影像信号的信号传输速率比第一信号传输标准的信号传输速率低,不包含识别信息且遵循第二信号传输标准。

[0106] 在被输入了3G-SDI信号的情况下,视频数据提取部67将作为分辨率是 $1920 \times 1080p$ 的Y/色差成分信号的YcbCr,作为影像信号输出到无线影像发送机63。另外,为了使无线通信机64发送辅助数据Da,无线通信机控制部68进行控制以使无线通信机64成为进行通信的动作状态(开启控制)。另外,无线通信机控制部68进行控制,使得经由无线通信机64,与辅助数据Da一起以无线方式发送用于使无线通信机72成为进行通信的动作状态(开启控制)的开启控制信号。

[0107] 另一方面,在被输入了HD-SDI信号的情况下,视频数据提取部67将作为分辨率是 $1920 \times 1080i$ 的Y/色差成分信号的YcbCr,作为影像信号输出到无线影像发送机63。

[0108] 另外,由于无需使无线通信机64发送辅助数据Da,因此无线通信机控制部68进行控制以使无线通信机64成为停止进行通信的动作为停止状态(关闭控制)。

[0109] 另外,在被输入了SD-SDI信号的情况下,视频数据提取部67将作为分辨率是 $720 \times 480i$ 或 $720 \times 576i$ 的Y/色差成分信号的YcbCr,作为影像信号输出到无线影像发送机63。另外,与HD-SDI信号的情况同样地,无线通信机控制部68进行控制以使无线通信机64成为停止进行通信的动作为停止状态(关闭控制)。

[0110] 另外,图2所示的无线接收部14具有:无线影像接收机71,其接收以无线方式从无线影像发送机63发送来的影像信号;无线通信机72,其与无线通信机64进行无线通信,来接收以无线方式从无线通信机64发送来的辅助数据Da;以及3G-SDI处理模块73,其进行以下处理:根据由无线影像接收机71接收到的影像信号和由无线通信机72接收到的辅助数据Da来生成3G-SDI信号。

[0111] 在3D/2D观察的情况下,无线影像接收机71将接收到的作为影像信号的倍速的3D/2D影像信号(YCrCb)输出到3G-SDI处理模块73,无线通信机72将接收到的辅助数据Da输出到3G-SDI处理模块73。然后,3G-SDI处理模块73根据倍速的3D/2D影像信号(YCrCb)和辅助数据Da来生成3G-SDI信号,并将所生成的3G-SDI信号经由同轴线缆74输出到安装于监视器支承台12的3D监视器11B。

[0112] 此外,3D监视器11B是与台车6侧的3D监视器11A的结构相同的结构,将与3D监视器11A相同的结构要素的标记○○a标注为○○b并省略其说明。但是,在图2中示出了不具有影像输出IF 56b的构造的3D监视器11B。

[0113] 如图8所示,无线接收部14将(形成图2中示出的倍速的3D/2D影像信号(YCrCb)的)视频数据Dv、时钟CLK以及定时(信号)T输出到3G-SDI处理模块73,无线通信机72将辅助数据Da输出到3G-SDI处理模块73。

[0114] 3G-SDI处理模块73具有发送SMPTE处理模块73a,该发送SMPTE处理模块73a进行以下处理:根据来自无线接收部14的视频数据Dv、时钟CLK、定时T以及来自无线通信机72的辅助数据Da来生成3G-SDI信号。

[0115] 此外,如上所述,无线通信机64对包含识别ID的辅助数据Da进行无线发送,因此从接收到由该无线通信机64无线发送来的辅助数据Da的无线通信机72输入到发送SMPTE处理模块73a的辅助数据Da中包含识别ID。

[0116] 3G-SDI处理模块73(的发送SMPTE处理模块73a)生成包含识别ID的如图3所示的3G-SDI信号,并经由同轴线缆74输出(传送)到3D监视器11B。

[0117] 另外,在本实施方式中,手术操作者D1所佩戴的偏光眼镜15A具有:左右偏光板77a、77b;切换开关78,其产生切换信号;以及无线发送机79,其形成以无线方式发送切换开关78的切换指示信号的3D/2D指示操作发送部(或3D/2D指示操作发送电路)。

[0118] 手术操作者通过操作切换开关78而能够将3D观察切换为2D观察或从2D观察切换为3D观察的切换指示信号以无线方式发送到3D混合器9。此外,另一个偏光眼镜15B是与偏光眼镜15A的结构相同的结构,因此省略其说明。

[0119] 本实施方式的无线传输系统19的特征在于,具备形成无线发送部的无线发送部13和作为无线接收部的无线接收部14,其中,所述无线发送部构成为,具有:输入IF 61,其形成输入部,该输入部构成为被输入第一影像信号或第二影像信号来作为输入信号,其中,该第一影像信号是在高清晰度的影像信号的头部分附加有辅助信息、且遵循第一信号传输标准的信号,该辅助信息至少包含表示是高清晰度的3D影像信号还是高清晰度的2D影像信号的识别信息,该第二影像信号与所述第一影像信号相比信号传输速率低,不包含所述识别信息且遵循第二信号传输标准;视频数据提取部67,其形成影像信号提取部,该影像信号提取部构成为从所述输入信号提取所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;辅助数据提取部69,其形成辅助信息提取部,该辅助信息提取部构成为从所述输入信号提取至少包含所述识别信息的所述辅助信息;无线影像发送机63,其对由所述影像信号提取部提取出的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号进行无线发送;作为无线辅助信息发送机的无线通信机64,其以与所述无线影像发送机63进行所述无线发送的频带不同的频带来对由所述辅助信息提取部提取出的所述辅助信息进行无线发送;以及无线通信机控制部68,其形成控制部,该控制部构成为根据所述辅助信息的提取结果来对所述无线辅助信息发送机的动作进行控制,所述无线接收部构成为,具有:无线影像接收机71,其接收从所述无线影像发送机63无线发送来的所述高清晰度的影像信号或所述第二影像信号;作为无线辅助信息接收机的无线通信机72,其接收从所述无线辅助信息发送机无线发送来的所述辅助信息;以及3G-SDI处理模块73,其形成输出信号控制部,该输出信号控制部构成为与所述无线影像接收机71的接收结果和所述无线辅助信息接收机的接收结果相应地,在接收到所述辅助信息的情况下对所述高清晰度的影像信号附加所述辅助信息并输出,在没有接收到所述辅助信息的情况下,输出所述第二影像信号。

[0120] 接着,在下面说明本实施方式的动作。首先,参照图9来说明3D混合器9针对与3G-

SDI信号对应的3D监视器11A生成用于显示高清晰度的3D/2D影像的3G-SDI信号的动作。

[0121] 在如图1所示地使用3D内窥镜5进行(利用了3G-SDI信号的)高清晰度的3D或2D(简称为3D/2D)观察的情况下,如图9的步骤S1所示那样例如为以下状态:在手术操作者D1或D2的指示下,非灭菌区域的护士对操作面板45的操作开关45a进行操作来首先开始进行高清晰度的3D/2D观察。3D内窥镜5将左右的摄像信号输出到处理器8A、8B,处理器8A、8B将HD的左右的2D影像信号(左右的HD-SDI信号)输出到3D混合器9。

[0122] 另外,如步骤S2所示,在手术操作者D1或D2的指示下,非灭菌区域的护士例如经由操作面板45的切换开关45b来进行以下选择操作(切换操作),即利用3D内窥镜5首先进行2D观察和3D观察中的哪一种观察。

[0123] 于是,如步骤S3所示,3D混合器9的指示信号判别部47判别选择了(或判别切换为)3D观察和2D观察中的哪一种观察。例如,指示信号判别部47判别是否选择了3D观察,并将3D观察或2D观察的判别信号输送到3D影像生成部43和影像输出IF 44的发送SMPTE处理模块44a。

[0124] 在判别结果为选择了2D观察的情况下,如步骤S4所示,3D影像生成部43生成倍速的左或右的影像信号(倍速的左或右的2D影像信号)。

[0125] 另外,在判别结果为选择了2D观察的情况下,如步骤S5所示,发送SMPTE处理模块44a插入表示是2D影像信号的LeveIA的识别ID,来作为辅助数据Da中的识别ID。

[0126] 然后,在下一个步骤S6中,发送SMPTE处理模块44a根据倍速的2D影像信号和被插入了LeveIA的识别ID的辅助数据Da来生成3G-SDI信号。

[0127] 另一方面,在判别结果为选择了3D观察的情况下,如步骤S7所示,3D影像生成部43生成倍速的左右的影像信号(倍速的左右的2D影像信号)。

[0128] 另外,在判别结果为选择了3D观察的情况下,如步骤S8所示,发送SMPTE处理模块44a插入表示是3D影像信号的LeveIB的识别ID,来作为辅助数据Da中的识别ID。然后,进入步骤S6,在步骤S6中,发送SMPTE处理模块44a根据倍速的左右的影像信号和被插入了LeveIB的识别ID的辅助数据Da来生成3G-SDI信号。然后,3D混合器9将所生成的3G-SDI信号输出到3D监视器11A和无线发送部13。

[0129] 此外,关于步骤S2的处理,在初始状态下一般进行2D观察,因此也可以初始设定为进行2D观察的动作状态。

[0130] 另外,从3D混合器9被输入3G-SDI信号等的无线发送部13如图10那样进行动作。以下,参照图7、图10来说明无线发送部13的动作。如图7所示,对无线发送部13输入3G-SDI信号、HD-SDI信号以及SD-SDI信号中的任一种信号。

[0131] 如在图7中所说明的那样,在对作为输入信号的影像信号进行波形整形/时钟生成部65的时钟生成处理、数据变换部66的数据分离处理之后,将该影像信号输入到视频数据提取部67,并且输入到无线通信机控制部68。

[0132] 然后,如图10的步骤S11所示,无线通信机控制部68根据输入信号的例如时钟的频率来判别所输入的影像信号是否为3G-SDI信号。

[0133] 在判别结果为不是3G-SDI信号的情况下,如步骤S12所示,无线通信机控制部68例如根据时钟的频率来判别影像信号例如是否为HD-SDI信号。

[0134] 在判别结果为影像信号是HD-SDI信号的情况下、或判别结果为影像信号不是HD-

SDI信号而是时钟频率更低的SD-SDI信号的情况下,如步骤S13所示,无线通信机控制部68进行将无线通信机64的通信动作关闭的控制。通过该控制,无线通信机64成为不与无线通信机72进行通信的状态。因而,成为无线通信机64与无线通信机72进行通信的频率不被使用的状态。另外,能够通过将无线通信机64的无线通信的动作关闭来将无线通信机64设定为省电状态。此外,也可以如在图13等中后述的那样,从无线通信机64向无线通信机72发送将无线通信关闭的信号,通过所发送的信号使无线通信机72的无线通信的动作停止,从而将无线通信机72也设定为省电状态。

[0135] 在下一个步骤S14中,无线影像发送机63将HD/SD-SDI信号以无线方式发送到无线影像接收机71,在步骤S14的处理之后返回到步骤S11的处理。

[0136] 在步骤S11中,在判别结果为是3G-SDI信号的情况下,如步骤S15所示,无线通信机控制部68进行将无线通信机64的通信动作开启的控制。通过该控制,无线通信机64成为与无线通信机72进行通信的状态。

[0137] 另外,如步骤S16所示,无线通信机64将从3D混合器9传送来的包含识别ID的辅助数据Da以无线方式发送到无线通信机72。

[0138] 另外,如步骤S17所示,无线影像发送机63将倍速的3D/2D影像信号以无线方式发送到无线影像接收机71。在步骤S17的处理之后返回到步骤S11的处理,并重复进行上述处理。

[0139] 图11表示无线接收部14的动作。当无线接收部14开始进行动作时,在最初的步骤S21中,无线通信机72与无线通信机64进行通信,并判定是否确立了能够无线通信的连接状态。

[0140] 在使用3G-SDI信号进行3D/2D观察的状态下,无线通信机64是动作状态,无线通信机64和无线通信机72配置在同一个手术室2内,因此当两者是进行通信的开启状态时,能够进行通信。另一方面,在使用2D内窥镜的情况下、也就是当不是进行3D/2D观察的状态时,无线通信机64成为不进行通信动作的关闭状态,无线通信机72成为无法与无线通信机64进行通信的状态。

[0141] 在步骤S21中,在没有确立能够通信的连接状态的情况下,如步骤S22所示,3G-SDI处理模块73a根据由无线影像接收机71接收到的影像信号的时钟频率来判别是否为HD/SD-SDI信号。

[0142] 在判别结果为时钟频率是HD/SD-SDI信号的情况下,如步骤S23所示,3G-SDI处理模块73a根据由无线影像接收机71接收到的影像信号来生成HD/SD-SDI信号。另外,如步骤S24所示,3G-SDI处理模块73a将无线通信机72的无线通信的动作关闭。无线接收部14成为无线通信机72的无线通信的动作关闭的省电状态。

[0143] 在步骤S24的处理之后,如步骤S30所示,3G-SDI处理模块73a将所生成的作为HD/SD-SDI信号的影像信号通过同轴电缆74传送到3D监视器11B。在步骤S22中,在接收到的影像信号不是HD/SD-SDI信号的情况下,如步骤S25所示那样进行错误显示的处理。

[0144] 另一方面,在步骤S21中确立了能够通信的连接状态的情况下,如步骤S26所示,3G-SDI处理模块73a将无线通信机72的无线通信的动作开启(或维持开启的状态)。然后,如下一个步骤S27所示那样,无线通信机72接收从无线通信机64以无线方式发送来的辅助数据Da。

[0145] 另外,如步骤S28所示,无线影像接收机71接收由无线影像发送机63以无线方式发送来的倍速的3D/2D影像信号。然后,如下一个步骤S29所示那样,3G-SDI处理模块73a根据接收到的倍速的3D/2D影像信号和辅助数据Da,对倍速的3D/2D影像信号的头部分附加辅助数据Da来生成3G-SDI信号。如下一个步骤S30所示那样,3G-SDI处理模块73a将所生成的3G-SDI信号通过同轴线缆74传送到3D监视器11B。

[0146] 图12表示被输入由无线接收部14生成的3G-SDI信号等影像信号的3D监视器11B的动作。

[0147] 如步骤S31所示,当被输入影像信号时,影像输入IF 51b的接收SMPTE处理模块51b1例如根据时钟频率来判定被输入的影像信号是否为3G-SDI信号。在判别结果为影像信号不是3G-SDI信号的情况下,如下一个步骤S32所示那样,接收SMPTE处理模块51b1判别影像信号是否为HD-SDI信号或SD-SDI信号。

[0148] 然后,如步骤S33所示那样将判别出的HD-SDI信号或SD-SDI信号的影像信号传送(输出)到影像处理部55b。如步骤S34所示,影像处理部55b进行在显示部54b中显示HD/SD的2D影像的影像信号处理,显示部54b显示HD/SD的2D影像。

[0149] 另一方面,在步骤S31中判定为影像信号是3G-SDI信号的情况下,如步骤S35所示,接收SMPTE处理模块51b1将3G-SDI信号分离为倍速的3D/2D影像信号和辅助数据Da。

[0150] 在下一个步骤S36中,接收SMPTE处理模块51b1的识别ID提取处理模块51b2从辅助数据Da提取识别ID并进行判别。也就是说,在下一个步骤S37中,识别ID提取处理模块51b2进行识别ID是否为LeveIA的判别。然后,将判别结果发送到控制部52b。

[0151] 在判别结果为识别ID是LeveIA的情况下,在下一个步骤S38中,控制部52b例如发布第一命令并控制(影像处理部55b的处理动作),以使影像处理部55b在显示部54b中显示倍速的2D影像信号。然后,在下一个步骤S39中,显示部54b显示倍速的2D影像信号。换言之,显示部54b以 $1980 \times 1080p$ 的YcrCb信号来显示2D影像。

[0152] 在步骤S37中判别结果为识别ID不是LeveIA而是LeveIB的情况下,在步骤S40中,控制部52b例如发布第二命令并进行控制,以使影像处理部55b在显示部54b中显示倍速的3D影像信号。然后,在下一个步骤S41中,显示部54b显示倍速的3D影像信号。换言之,显示部54b以 $1980 \times 1080i$ (左眼)+ $1980 \times 1080i$ (右眼)的YcrCb信号来显示3D影像。

[0153] 在步骤S34、S39、S41的处理之后,返回到步骤S31的处理。

[0154] 这样,在本实施方式中,在被输入了附加有包含识别ID的辅助信息的3G-SDI信号的情况下,无线发送部13以无线方式发送(传输)作为包含识别ID的辅助信息的辅助数据Da,无线接收部14根据所传输来的辅助数据来判别识别ID,根据判别出的识别ID来切换3D监视器11B的3D/2D影像。

[0155] 图13表示利用本实施方式的无线发送部13和无线接收部14来传输相当于3G-SDI信号的3D/2D影像信号和辅助数据Da中的识别ID的动作,并且表示传输HD/SD-SDI信号的情况下的动作。此外,图13的纵轴从上侧至下侧表示时间的经过。

[0156] 无线发送部13和无线接收部14在最初的处理Sp51a、Sp51b中启动,在启动后的处理Sp52a、52b中开始进行是否能够通过无线通信互相通信的连接动作。在连接开始后的处理Sp53中,确立能够进行通信的连接。

[0157] 在连接确立之后,在处理Sp54a中,无线发送部13根据(由3D混合器9生成的)3G-

SDI信号来开始进行倍速的3D/2D影像信号和包含所对应的识别ID的辅助数据的无线传输动作。在该情况下,作为识别ID,设为是表示2D影像的LeveIA。此外,根据上述动作可知,在3D混合器9中确定识别ID。

[0158] 另外,在处理Sp55a中无线发送部13的3G-SDI处理模块62生成时钟,在处理Sp56a中进行数据变换(数据分离)。另外,在处理Sp57a中无线发送部13的无线通信机控制部68对无线通信机64进行开启控制以使无线通信机64进行无线通信的动作,另外,无线通信机64发送(对无线通信机72)进行开启控制的开启控制信号(在图13中简写为开启信号)。无线接收部14的无线通信机72在处理Sp57b中接收开启控制信号,无线通信机72维持进行无线通信的动作状态。

[0159] 另外,在处理Sp58a中无线发送部13的无线通信机64发送包含作为识别ID的LeveIA的辅助数据Da,在步骤Sp59a中无线发送部13的无线影像发送机63发送与LeveIA对应的倍速的2D影像信号。

[0160] 在处理Sp58b中无线接收部14的无线通信机72接收包含作为识别ID的LeveIA的辅助数据Da,在步骤Sp59b中无线接收部14的无线影像接收机71接收倍速的2D影像信号。

[0161] 进行手术的手术操作者D1在手术中例如想要进行要求精度的处置那样的情况下,在灭菌区域Rc操作偏光眼镜15A的切换开关78以能够进行3D观察。在图13中表示为切换操作的处理59。

[0162] 该操作的信号被无线发送机79发送,被3D混合器9的无线接收机46接收,并被输入到指示信号判别部47。指示信号判别部47判别为是向3D观察切换的切换指示信号,并将识别ID变更为LeveIB。

[0163] 与该变更(切换)相对应地,在处理Sp60a中无线发送部13变更为对倍速的3D影像信号和包含LeveIB的识别ID的辅助数据Da进行传输的状态。

[0164] 在处理Sp61a中无线发送部13的无线通信机64发送包含作为识别ID的LeveIB的辅助数据Da,在步骤Sp62a中无线发送部13的无线影像发送机63发送倍速的3D影像信号。

[0165] 在处理Sp61b中无线接收部14的无线通信机72接收包含作为识别ID的LeveIB的辅助数据Da,在步骤S62b中无线接收部14的无线影像接收机71接收倍速的3D影像信号。在该情况下,无线接收部14将相当于高清晰度的3D影像的3G-SDI信号输出到3D监视器11B,3D监视器11B显示高清晰度的3D影像。

[0166] 手术操作者D1通过高清晰度的3D影像能够顺利地进行要求精度的处置。

[0167] 此外,在图13中还示出了能够进行HD-SDI信号的传输的状态。设在处理Sp63a中被设定为传输HD-SDI信号的状态。

[0168] 在下一个的处理Sp64a中无线发送部13的3G-SDI处理模块62生成从HD-SDI信号波形整形而得到的时钟,在处理Sp65a中进行数据变换(数据分离)。另外,在处理Sp66a中无线发送部13的无线通信机控制部68对无线通信机64进行关闭控制以使无线通信机64不进行无线通信的动作,另外,无线通信机64发送关闭控制信号。无线接收部14的无线通信机72在处理Sp66b中接收关闭控制信号。然后,无线通信机72成为不进行无线通信的动作的关闭状态。

[0169] 另外,在处理Sp67a中无线发送部13的无线影像发送机63发送HD的影像信号。与该发送相对应地,在处理Sp67b中无线接收部14的无线影像接收机71接收HD的影像信号。

[0170] 无线发送部13在处理Sp68a中关机,另外,无线接收部14在处理Sp68b中进行重新连接处理等。

[0171] 根据像这样进行动作的本实施方式,能够使用无线影像发送接收机和无线辅助信息发送接收机来简单地构建无线传输系统,并且能够简单地构建还应对了不附加识别信息的2D影像信号的发送接收的无线传输系统,其中,该无线影像发送接收机以无线方式发送和接收附加有包含识别信息的辅助信息的高清晰度的2D影像信号或高清晰度的3D影像信号,该无线辅助信息发送接收机以无线方式发送和接收包含识别信息的辅助信息。

[0172] 另外,根据本实施方式,能够简单地构建遵循作为高影像信号传输标准的3G-SDI的信号传输标准的无线传输系统。也就是说,能够简单地构建以无线方式发送和接收3G-SDI信号中的附加有包含识别信息的辅助信息的高清晰度的2D影像信号或高清晰度的3D影像信号的无线影像发送接收机,以及能够简单地构建还应对了遵循更低的信号传输速率的信号标准的不附加识别信息的2D影像信号的发送接收的无线传输系统。

[0173] 另外,在本实施方式中,在发送和接收不附加识别信息的2D影像信号的情况下,能够使构成无线辅助信息发送接收机的无线通信机64和无线通信机72的无线通信的动作停止,从而能够设定为省电。

[0174] 另外,根据本实施方式,在灭菌区域Rc中使用3D内窥镜5来进行手术等医疗行为的(作为内窥镜的使用者的)手术操作者D1或D2想要切换3D观察和2D观察的情况下,能够从灭菌区域Rc对由配置于非灭菌区域Rn的3D混合器9生成的3D/2D影像的识别信息进行变更(而不经由非灭菌区域Rn的护士),从而能够提高操作性。

[0175] 在上述说明中,无线发送部13从由3D混合器9输入的3G-SDI信号中提取附加于倍速的3D/2D影像信号的头部分的包含识别ID的辅助数据Da,并从构成无线辅助信息发送部的无线通信机64无线发送所提取出的辅助数据Da。

[0176] 与此相对地,也可以如以下的图14所示,在无线发送部13中,作为识别ID,变换为区分地显示倍速的3D/2D影像信号的命令,并将该命令插入到辅助数据Da中的识别ID部分,无线接收部14也进行相应的动作。此外,以下将3D影像或2D影像仅简写为3D、2D。

[0177] 作为初始状态,设为无线发送部13发送2D的状态。于是,在步骤S81中无线发送部13(的3G-SDI处理模块62)判定无线通信部64所发送的识别ID是否为2D识别ID。在2D情况下,返回到步骤S81的处理。

[0178] 在为3D识别ID的情况下,在步骤S82中无线发送部13(的3G-SDI处理模块62)发布用于从2D切换为3D的与3D识别ID对应的命令。在下一个步骤S83中,无线发送部13的无线通信机64以无线方式传输与3D识别ID对应的命令。在下一个步骤S84中,无线接收部14接收与3D识别ID对应的命令,成为接收3D影像信号的状态、即接收切换完成。

[0179] 在下一个步骤S85中无线发送部13传输3D影像信号。

[0180] 在下一个步骤S86中,无线发送部13判别识别ID,在为3D情况下,继续进行步骤S86的处理。在识别ID为(从3D切换的)2D的情况下,在下一个步骤S87中,无线发送部13(的3G-SDI处理模块62)发布用于从3D切换为2D的与2D识别ID对应的命令。在下一个步骤S88中,无线发送部13的无线通信器64以无线方式传输与2D识别ID对应的命令。在下一个步骤S89中无线接收部14接收与2D识别ID对应的命令,成为接收2D影像信号的状态、即2D的接收切换完成。

[0181] 在下一个步骤S90中无线发送部13传输2D影像信号,并返回到步骤S81的处理。

[0182] 此外,在上述实施方式中,作为从灭菌区域Rc对由3D混合器9产生的识别信息进行切换的3D/2D指示操作单元(或3D/2D指示操作部),也可以由设置于3D内窥镜5的把持部23的3D/2D切换开关构成。

[0183] 本申请主张将2013年12月4日在日本申请的特愿2013-251238号作为优先权的基础而进行申请,在本申请说明书、权利要求书中引用了上述公开内容。

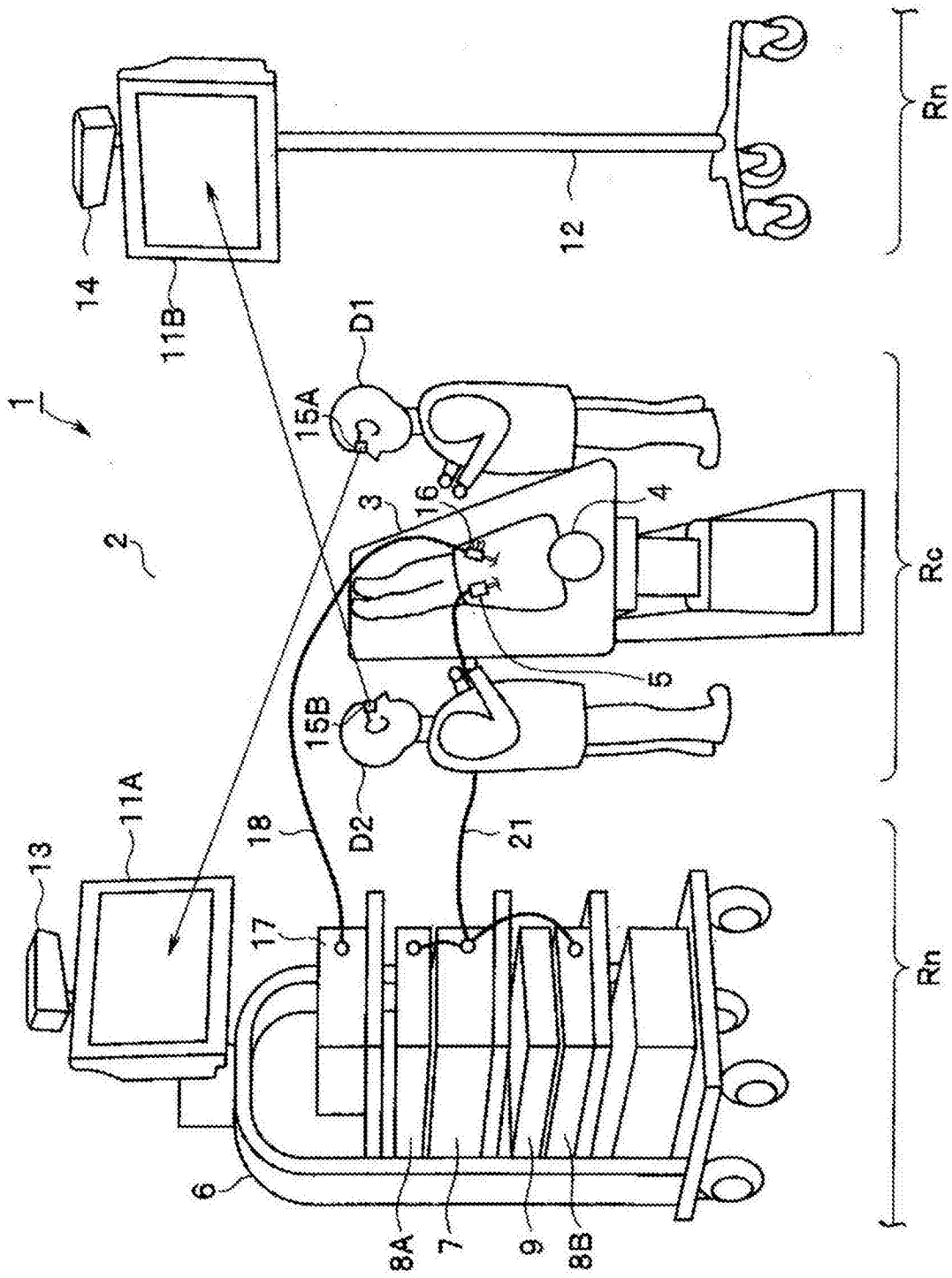


图1

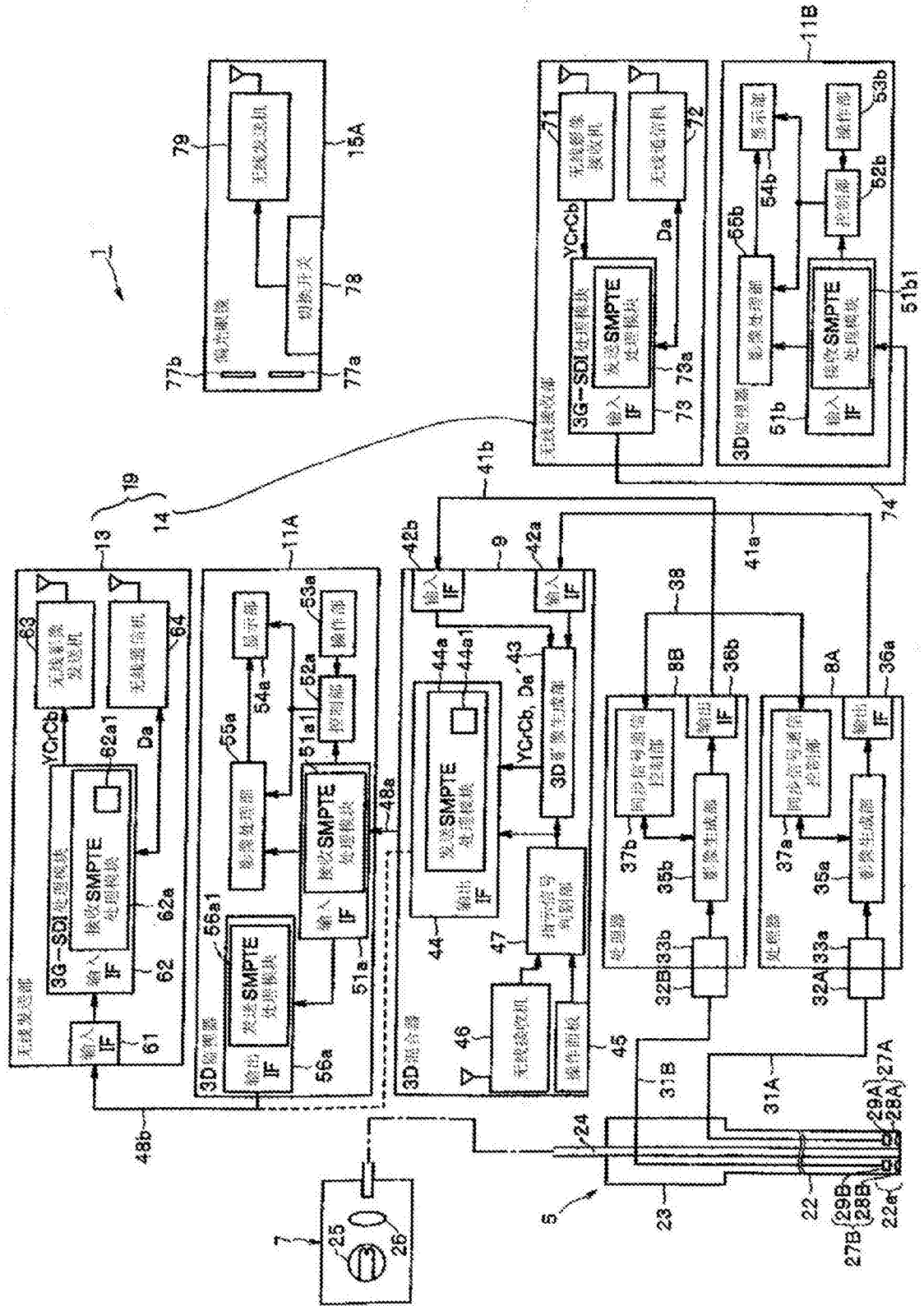


图2

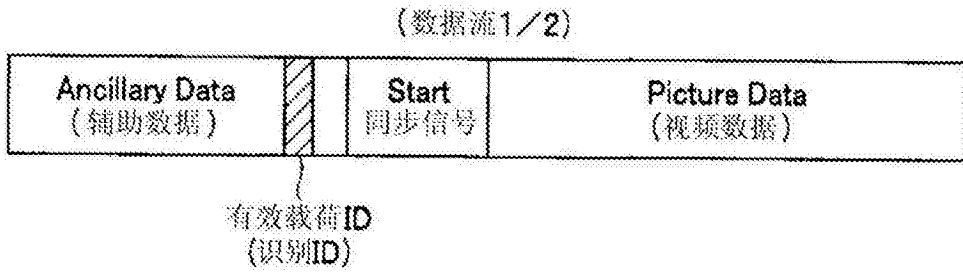


图3

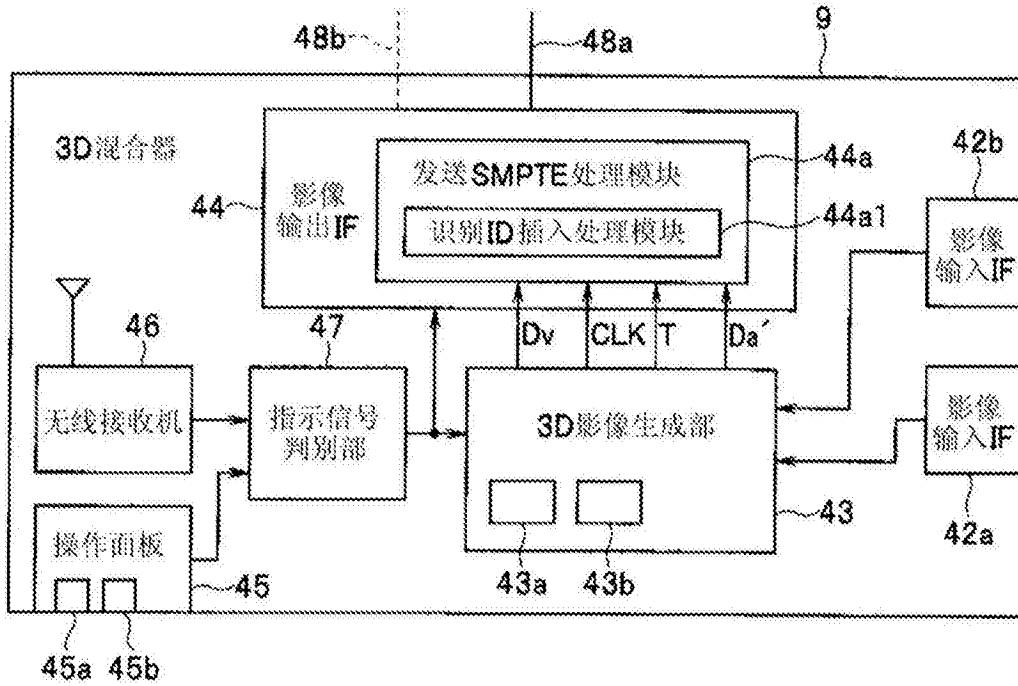


图4

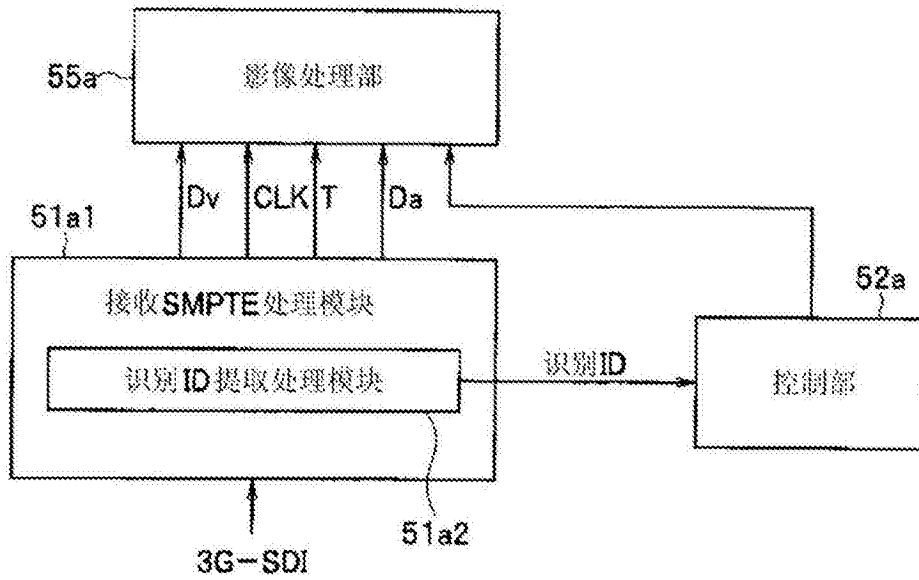


图5

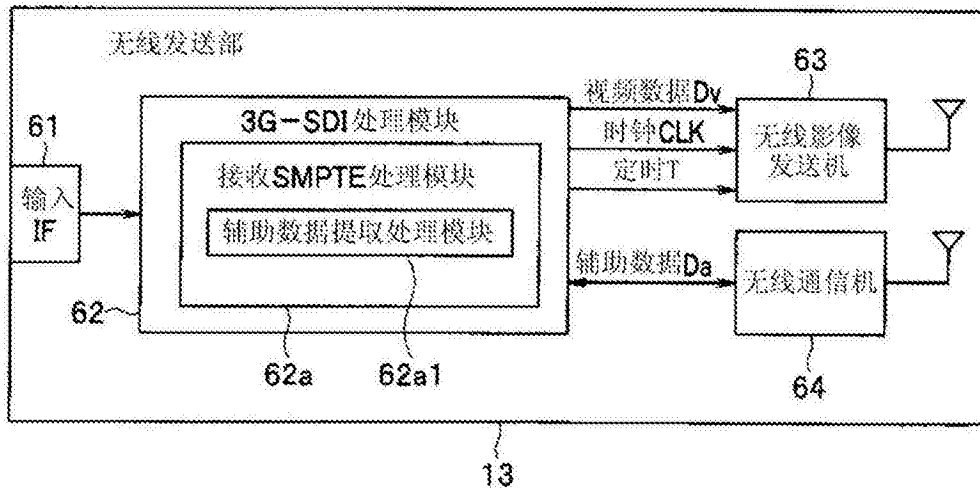


图6A

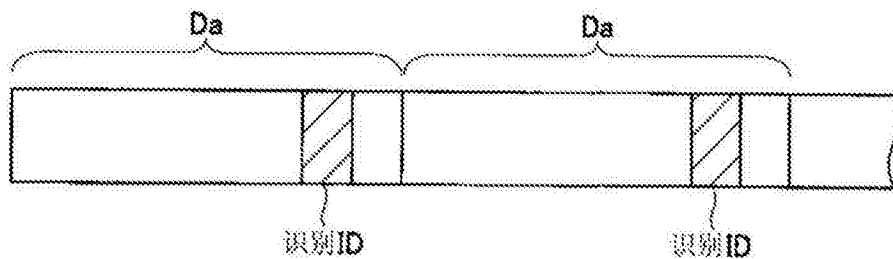


图6B

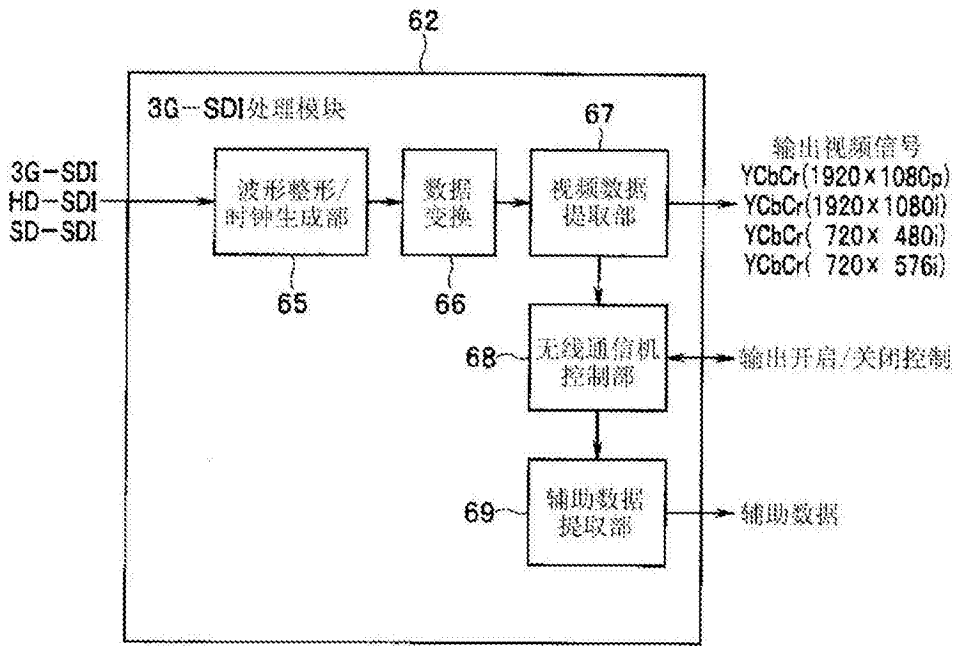


图7

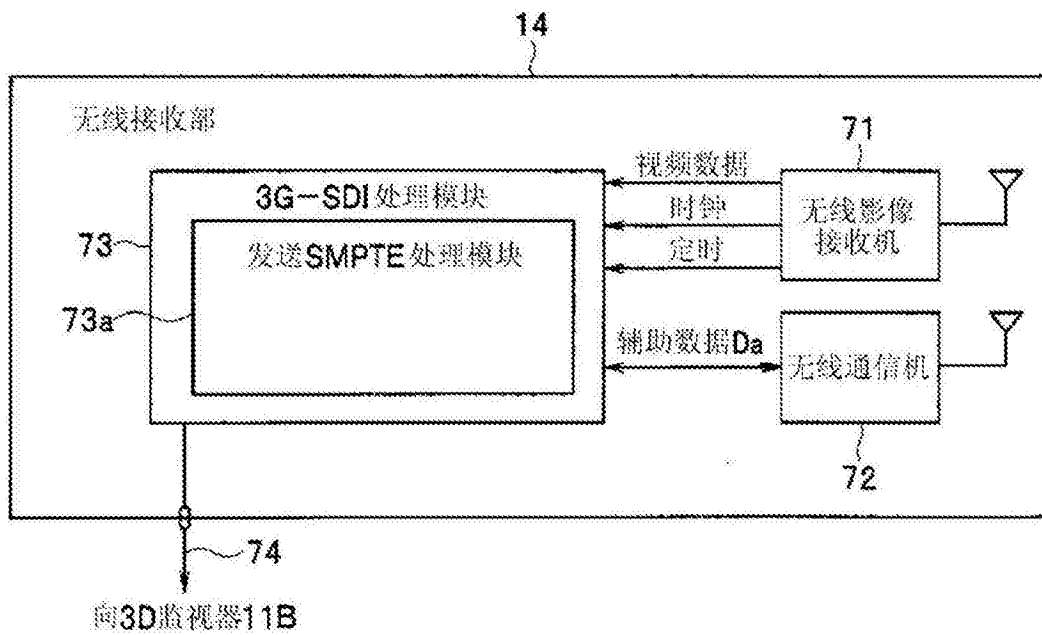


图8

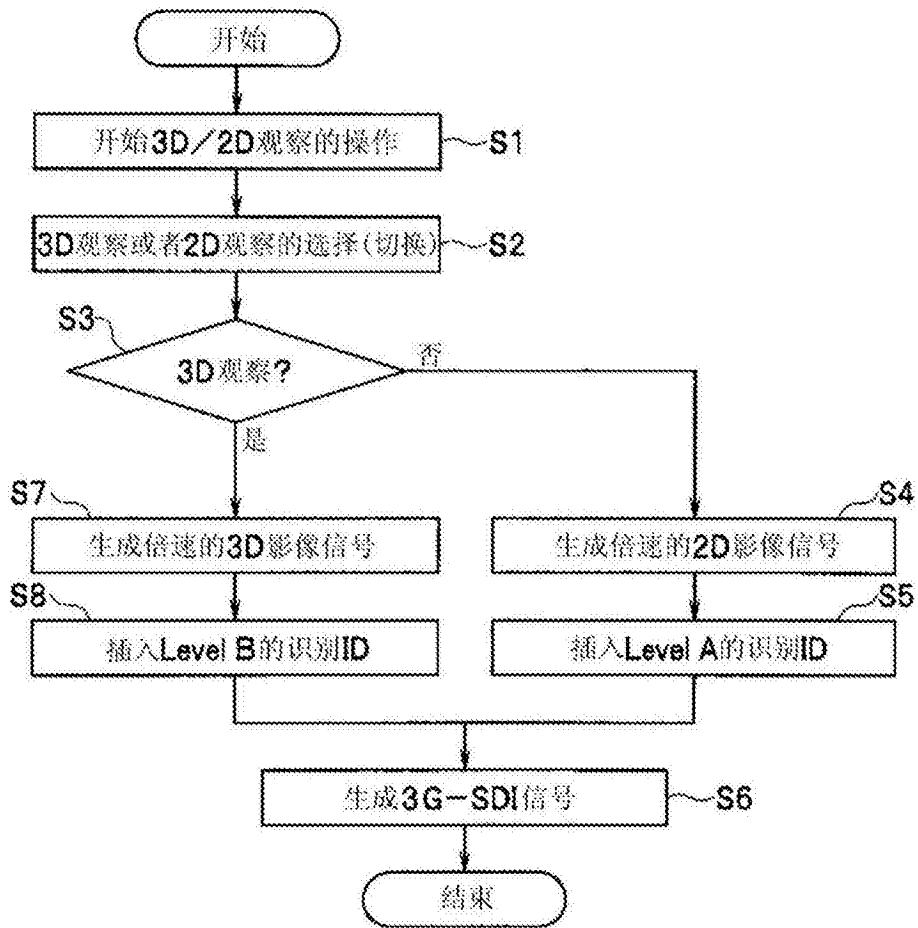


图9

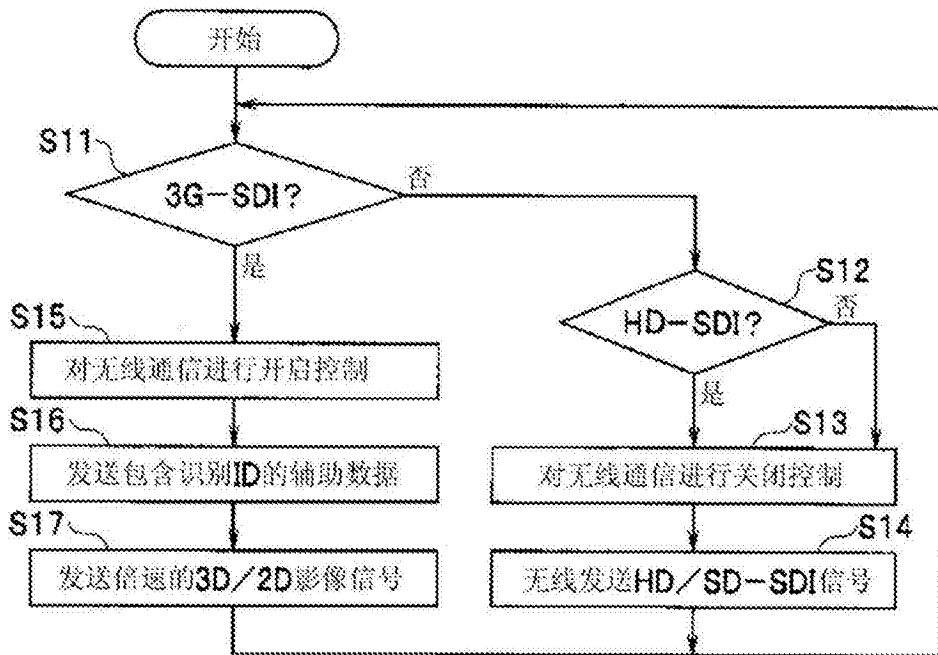


图10

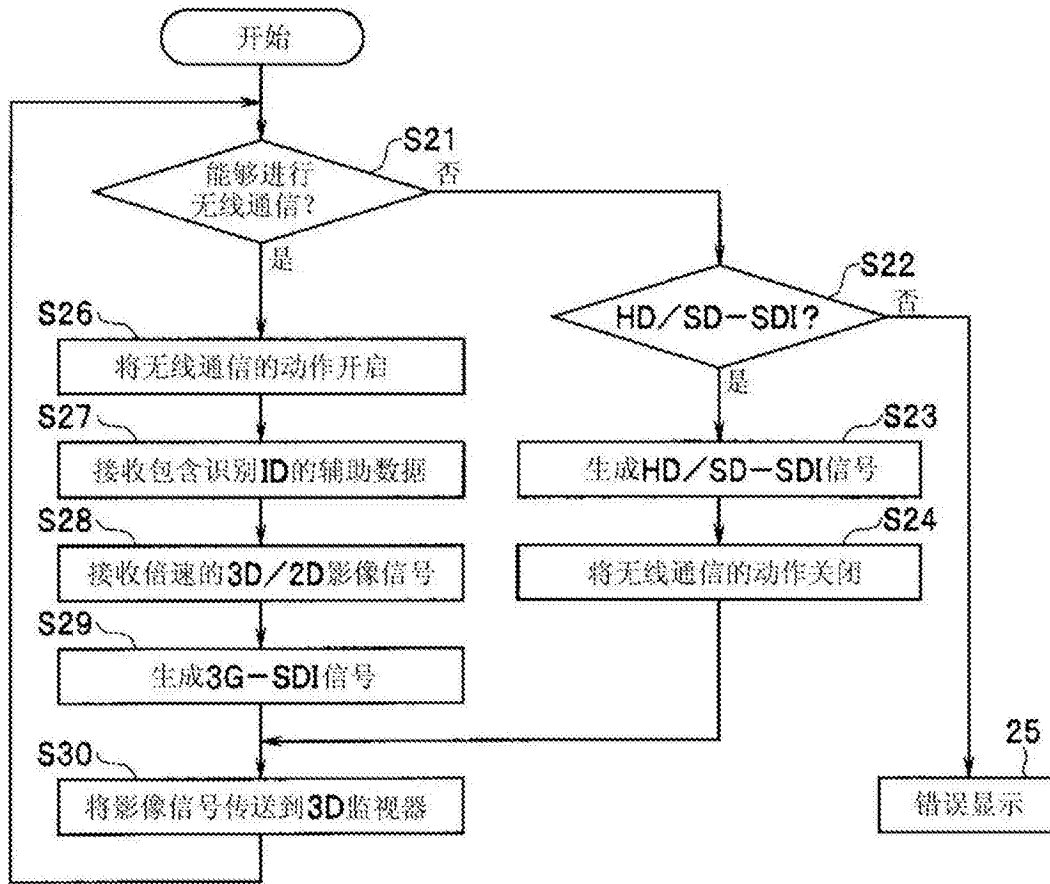


图11

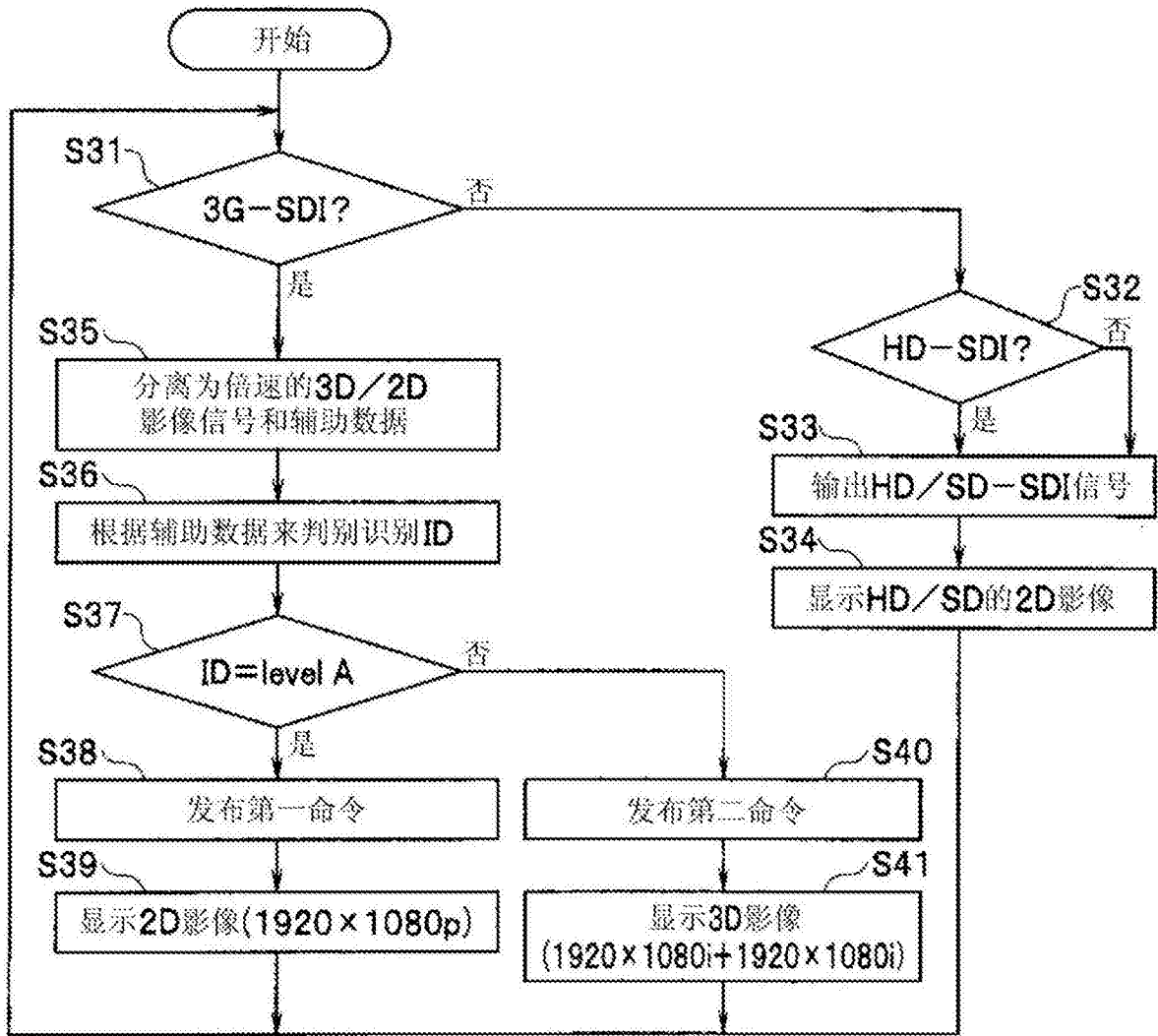


图12

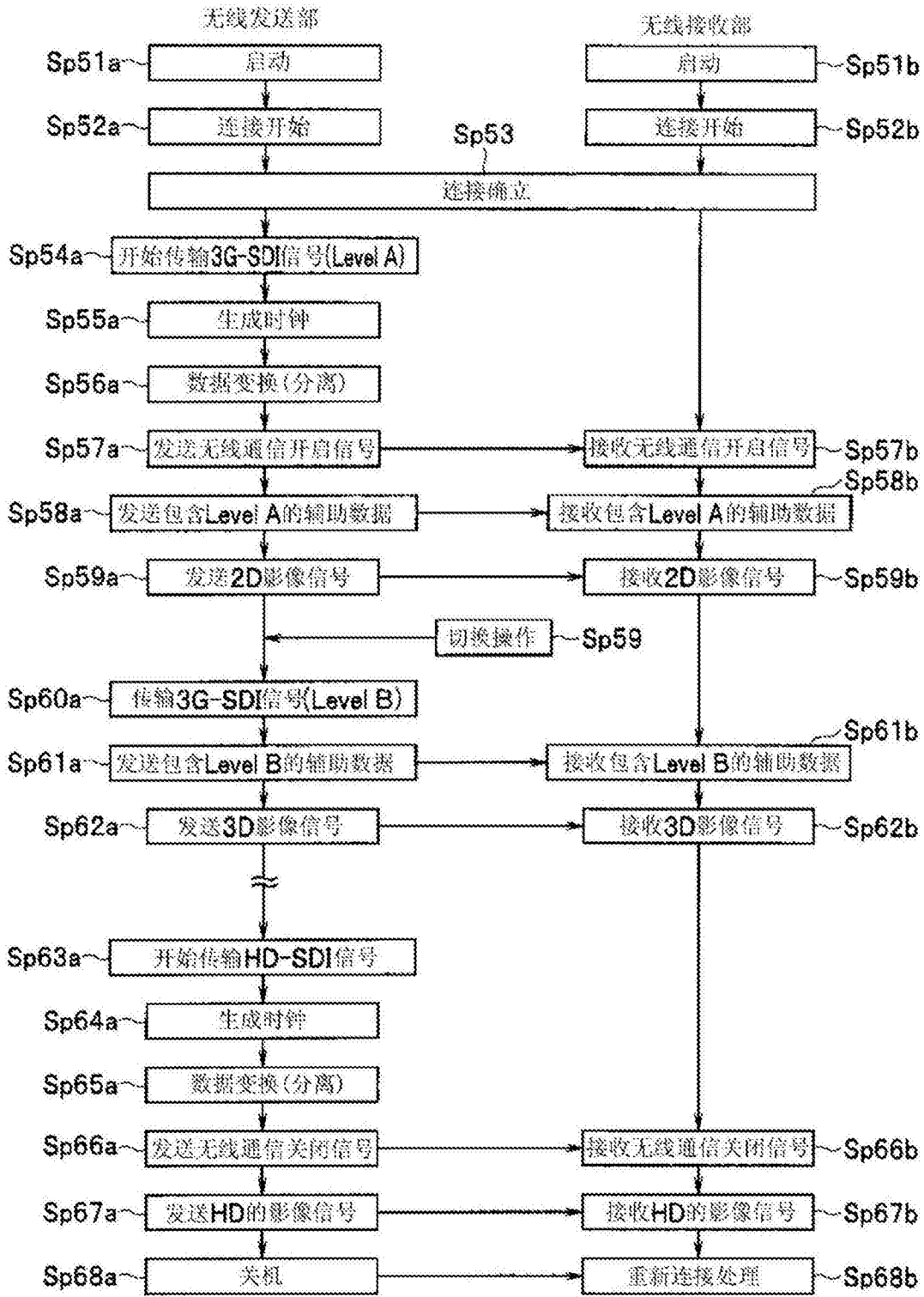


图13

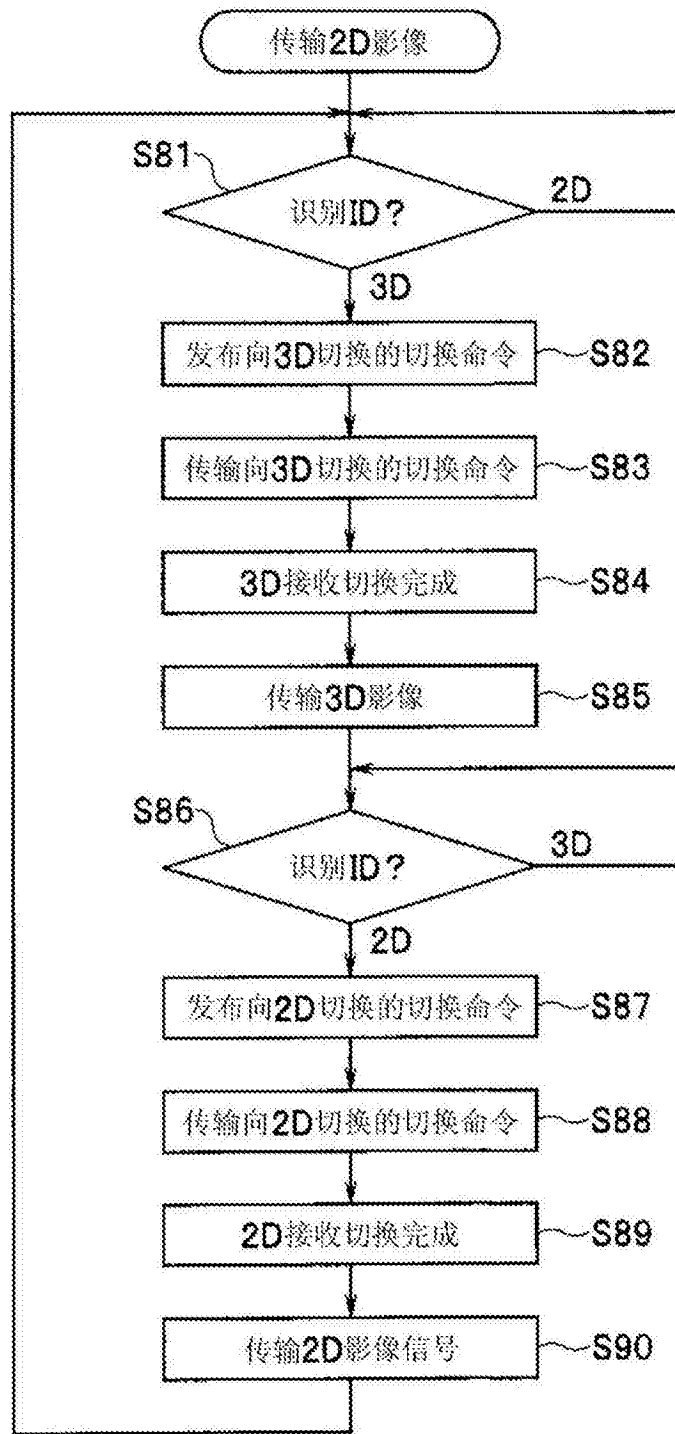


图14

专利名称(译)	无线传输系统		
公开(公告)号	CN105794205B	公开(公告)日	2017-07-21
申请号	CN201480066430.1	申请日	2014-10-20
[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	春见诚 田代秀树 田代顺一		
发明人	春见诚 田代秀树 田代顺一		
IPC分类号	H04N13/00 A61B1/00 A61B1/04 H04N7/18 H04N13/02 H04N21/236		
CPC分类号	H04N13/194 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00016 A61B1/00018 A61B1/00048 A61B1/0005 A61B1/00193 A61B1/04 A61B1/05 H04N5/225 H04N7/18 H04N7/183 H04N13/178 H04N13/261 H04N13/356 H04N2005/2255		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2013251238 2013-12-04 JP		
其他公开文献	CN105794205A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

无线传输系统具备无线发送部和无线接收部，其中，该无线发送部具有以下各部等：输入部，其被输入第一影像信号或第二影像信号来作为输入信号，其中，该第一影像信号附加有包含高清晰度的3D/2D影像信号的识别信息的辅助信息，该第二影像信号不包含识别信息；影像信号提取部，其从输入信号提取高清晰度的影像信号或第二影像信号；辅助信息提取部，其提取辅助信息；以及无线影像发送机，其对提取出的高清晰度的影像信号或第二影像信号进行无线发送，该无线接收部具有以下各部等：无线影像接收机，其接收无线发送来的高清晰度的影像信号或第二影像信号；以及无线辅助信息接收机，其接收无线发送来的辅助信息。

