



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111093462 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201880060441.7

(22)申请日 2018.05.16

(30)优先权数据

2017-179291 2017.09.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/018969 2018.05.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/058637 JA 2019.03.28

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 小野诚

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 牛孝灵

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/045(2006.01)

A61B 1/05(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

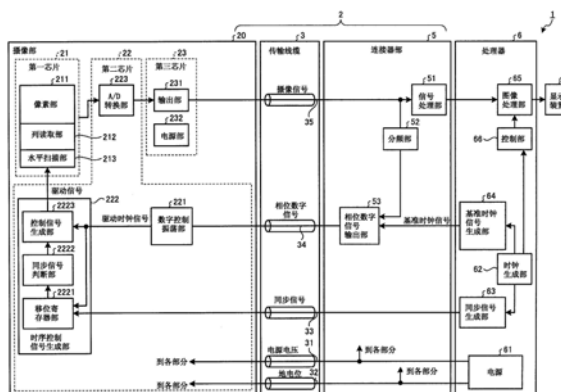
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

内窥镜和内窥镜系统

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜和内窥镜系统,能够进一步减小传输线缆的直径。内窥镜包括具有数字控制振荡部(221)和相位数字信号输出部(53)的相位同步部,其中数字控制振荡部设置在传输线缆(3)的前端侧,生成用于驱动摄像元件的驱动时钟信号,相位数字信号输出部设置在传输线缆(3)的末端侧,基于基准时钟信号与摄像信号之间的相位差生成相位数字信号输出至传输线缆(3),相位数字信号用于控制数字控制振荡部(221)生成的驱动时钟信号的振荡频率。



1. 一种内窥镜,其特征在于,包括:

摄像元件,其接收光并进行光电转换而生成摄像信号;

传输路径,其连接控制装置和所述摄像元件,进行所述摄像信号的传输,其中所述控制装置能够对所述摄像元件生成的所述摄像信号进行图像处理;和

相位同步部,其包括数字控制振荡部和相位数字信号输出部,其中,所述数字控制振荡部设置在所述传输路径的前端侧,生成用于驱动所述摄像元件的驱动时钟信号,所述相位数字信号输出部设置在所述传输路径的末端侧,基于基准时钟信号与所述摄像信号之间的相位差来生成相位数字信号并将其输出至所述传输路径,所述相位数字信号用于控制所述数字控制振荡部生成的所述驱动时钟信号的振荡频率。

2. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,还包括:

叠加部,其设置在所述传输路径的末端侧,以时分方式将同步信号和所述相位数字信号输出至所述传输路径;和

分离部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述传输路径分离出所述相位数字信号,将所述相位数字信号输出至所述数字控制振荡部。

3. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,还包括:

第一切换部,其设置在所述传输路径的末端侧,将所述控制装置和所述相位数字信号输出部中的任一个与所述传输路径连接;

控制部,其使所述第一切换部在传输所述摄像信号的摄像信号传输期间将所述传输路径与所述控制装置连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述相位数字信号输出部连接;

第二切换部,其设置在所述传输路径的前端侧,将所述摄像元件和所述数字控制振荡部中的任一个与所述传输路径连接;和

时序控制信号生成部,其使所述第二切换部在所述摄像信号传输期间将所述传输路径与所述摄像元件连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述数字控制振荡部连接。

4. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,还包括:

叠加部,其设置在所述传输路径的末端侧,生成在电源电压上叠加所述相位数字信号得到的叠加信号,将所述叠加信号输出至所述传输路径;和

提取部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述叠加信号提取所述相位数字信号。

5. 如权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,还包括:

叠加部,其在同步信号上叠加所述相位数字信号而生成叠加信号,将所述叠加信号输出至所述传输路径;

第一切换部,其设置在所述传输路径的末端侧,将所述控制装置和所述叠加部中的任一个与所述传输路径连接;

控制部,其使所述第一切换部在传输所述摄像信号的摄像信号传输期间将所述传输路径与所述控制装置连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述叠加部连接;

分离部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述叠加信号中分离出所述相位数字信号,将所述相位数字信号输出至所述数字控制振荡部;

第二切换部,其设置在所述传输路径的前端侧,将所述摄像元件和所述分离部中的一个与所述传输路径连接;和

时序控制信号生成部,其使所述第二切换部在所述摄像信号传输期间将所述传输路径与所述摄像元件连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述分离部连接。

6.如权利要求1~5中任意一项所述的内窥镜,其特征在于:

所述相位同步部还包括用于除去所述相位数字信号的噪声的去噪部。

7.如权利要求1~6中任意一项所述的内窥镜,其特征在于:

所述相位同步部还包括分频部,所述分频部将所述摄像信号转换为频率降低至所述摄像信号的频率的大于1的整数分之一的脉冲信号,将所述脉冲信号输出至所述相位数字信号输出部。

8.如权利要求1~7中任意一项所述的内窥镜,其特征在于,包括:

能够插入到受检体内的插入部;和

以可拆装的方式与所述控制装置连接的连接部部,

所述插入部包括所述数字控制振荡部,

所述连接部部包括所述相位数字信号输出部。

9.一种内窥镜系统,其特征在于,包括:

内窥镜,其包括接收光并进行光电转换而生成摄像信号的摄像元件,和能够插入到受检体内的插入部,所述摄像元件设置在所述插入部的前端部;

时序控制信号生成部,其生成用于驱动所述摄像元件的驱动信号;

控制装置,其对所述摄像元件生成的所述摄像信号进行图像处理;

传输路径,其将所述控制装置与所述摄像元件连接,并传输所述摄像信号;和

相位同步部,其包括数字控制振荡部和相位数字信号输出部,其中,所述数字控制振荡部设置在所述传输路径的前端侧,生成供所述时序控制信号生成部生成所述驱动信号使用的驱动时钟信号,所述相位数字信号输出部设置在所述传输路径的末端侧,基于基准时钟信号与所述摄像信号之间的相位差来生成相位数字信号并将其输出至所述传输路径,所述相位数字信号用于控制所述数字控制振荡部生成的所述驱动时钟信号的振荡频率。

内窥镜和内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及对被摄体进行拍摄来生成该被摄体的图像数据的内窥镜和内窥镜系统。

背景技术

[0002] 目前,在内窥镜系统中,已知一种经由传输线缆从处理器对内窥镜镜体发送多个信号的技术(参照专利文献1)。该技术中,经由传输线缆将处理器生成的基准时钟信号传输至内窥镜的设置有机电耦合器(CCD)的前端部。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2000-165759号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 对于内窥镜来说,为了减轻患者的负担,要求进一步减小传输线缆的直径。但是,在上述专利文献1中,为了防止因传输线缆导致基准时钟信号发生衰减,必须使传输线缆增粗来提高带宽,无法进一步减小传输线缆的直径。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而作出的,目的在于提供一种能够进一步减小传输线缆的直径的内窥镜和内窥镜系统。

[0009] 解决问题的技术手段

[0010] 为解决上述问题、实现目的,本发明的内窥镜的特征在于,包括:摄像元件,其接收光并进行光电转换而生成摄像信号;传输路径,其连接控制装置和所述摄像元件,进行所述摄像信号的传输,其中所述控制装置能够对所述摄像元件生成的所述摄像信号进行图像处理;和相位同步部,其包括数字控制振荡部和相位数字信号输出部,其中,所述数字控制振荡部设置在所述传输路径的前端侧,生成用于驱动所述摄像元件的驱动时钟信号,所述相位数字信号输出部设置在所述传输路径的末端侧,基于基准时钟信号与所述摄像信号之间的相位差来生成相位数字信号并将其输出至所述传输路径,所述相位数字信号用于控制所述数字控制振荡部生成的所述驱动时钟信号的振荡频率。

[0011] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,还包括:叠加部,其设置在所述传输路径的末端侧,以时分方式将同步信号和所述相位数字信号输出至所述传输路径;和分离部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述传输路径分离出所述相位数字信号,将所述相位数字信号输出至所述数字控制振荡部。

[0012] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,还包括:第一切换部,其设置在所述传输路径的末端侧,将所述控制装置和所述相位数字信号输出部中的任一个与所述传输路径连接;控制部,其使所述第一切换部在传输所述摄像信号的摄像信号传输期间将所述传输路径与所述控制装置连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述

相位数字信号输出部连接;第二切换部,其设置在所述传输路径的前端侧,将所述摄像元件和所述数字控制振荡部中的任一个与所述传输路径连接;和时序控制信号生成部,其使所述第二切换部在所述摄像信号传输期间将所述传输路径与所述摄像元件连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述数字控制振荡部连接。

[0013] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,还包括:叠加部,其设置在所述传输路径的末端侧,生成在从外部输入的电源电压上叠加所述相位数字信号得到的叠加信号,将所述叠加信号输出至所述传输路径;和提取部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述叠加信号提取所述相位数字信号。

[0014] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,还包括:叠加部,其在同步信号上叠加所述相位数字信号而生成叠加信号,将所述叠加信号输出至所述传输路径;第一切换部,其设置在所述传输路径的末端侧,将所述控制装置和所述叠加部中的任一个与所述传输路径连接;控制部,其使所述第一切换部在传输所述摄像信号的摄像信号传输期间将所述传输路径与所述控制装置连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述叠加部连接;分离部,其设置在所述传输路径的前端侧,从所述叠加信号中分离出所述相位数字信号,将所述相位数字信号输出至所述数字控制振荡部;第二切换部,其设置在所述传输路径的前端侧,将所述摄像元件和所述分离部中的任一个与所述传输路径连接;和时序控制信号生成部,其使所述第二切换部在所述摄像信号传输期间将所述传输路径与所述摄像元件连接,而在所述摄像信号传输期间以外将所述传输路径与所述分离部连接。

[0015] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,所述相位同步部还包括用于除去所述相位数字信号的噪声的去噪部。

[0016] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,所述相位同步部还包括分频部,所述分频部将所述摄像信号转换为频率降低至所述摄像信号的频率的大于1的整数分之一脉冲信号,将所述脉冲信号输出至所述相位数字信号输出部。

[0017] 本发明的内窥镜的特征在于,在上述技术方案中,包括:能够插入到受检体内的插入部;和以可拆装的方式与所述控制装置连接的连接部,所述插入部包括所述数字控制振荡部,所述连接部包括所述相位数字信号输出部。

[0018] 本发明的内窥镜系统的特征在于,包括:内窥镜,其包括接收光并进行光电转换而生成摄像信号的摄像元件,和能够插入到受检体内的插入部,所述摄像元件设置在所述插入部的前端部;时序控制信号生成部,其生成用于驱动所述摄像元件的驱动信号;控制装置,其对所述摄像元件生成的所述摄像信号进行图像处理;传输路径,其将所述控制装置与所述摄像元件连接,并传输所述摄像信号;和相位同步部,其包括数字控制振荡部和相位数字信号输出部,其中,所述数字控制振荡部设置在所述传输路径的前端侧,生成供所述时序控制信号生成部生成所述驱动信号使用的驱动时钟信号,所述相位数字信号输出部设置在所述传输路径的末端侧,基于基准时钟信号与所述摄像信号之间的相位差来生成相位数字信号并将其输出至所述传输路径,所述相位数字信号用于控制所述数字控制振荡部生成的所述驱动时钟信号的振荡频率。

[0019] 发明效果

[0020] 依照本发明,可获得能够进一步减小传输线缆的直径的效果。

附图说明

- [0021] 图1是示意性地表示本发明实施方式1的内窥镜系统的整体结构的概略图。
- [0022] 图2是表示本发明实施方式1的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0023] 图3A是示意性地表示本发明实施方式1的第一芯片的功能元件的配置之一例的平面图。
- [0024] 图3B是示意性地表示本发明实施方式1的第二芯片的功能元件的配置之一例的平面图。
- [0025] 图3C是示意性地表示本发明实施方式1的第三芯片的功能元件的配置之一例的平面图。
- [0026] 图4A是示意性地表示本发明实施方式1的第一芯片的功能元件的其他配置的平面图。
- [0027] 图4B是示意性地表示本发明实施方式1的第二芯片的功能元件的其他配置的平面图。
- [0028] 图4C是示意性地表示本发明实施方式1的第三芯片的功能元件的其他配置的平面图。
- [0029] 图5是表示本发明实施方式2的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0030] 图6是表示本发明实施方式3的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0031] 图7是表示本发明实施方式4的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0032] 图8是表示本发明实施方式5的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0033] 图9是表示本发明实施方式6的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0034] 图10是表示本发明实施方式7的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0035] 图11是表示本发明实施方式8的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。
- [0036] 图12是表示本发明实施方式9的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。

具体实施方式

[0037] 下面,与附图一起对用于实施本发明的方式(下称“实施方式”)进行详细说明。本发明并不限于下述实施方式。下面的说明中参照的各图仅在能够理解本发明的内容的程度上,概略性地表示了形状、大小和位置关系。即,本发明并不限于各图中举例示出的形状、大小和位置关系。在下面的说明中,作为内窥镜系统的例子,对包括软性内窥镜的内窥镜系统进行说明。

[0038] (实施方式1)

[0039] [内窥镜系统的结构]

[0040] 图1是示意性地表示本发明实施方式1的内窥镜系统的整体结构的概略图。图1所示的内窥镜系统1包括内窥镜2、传输线缆3、连接器部5、处理器6(控制装置)、显示装置7和光源装置8。

[0041] 内窥镜2将作为传输线缆3的一部分的插入部100插入到受检体的体腔内,来对受检体的体内进行拍摄而生成摄像信号(图像数据),并将该摄像信号输出至处理器6。在内窥镜2中,在传输线缆3的一端、即能够插入到受检体的体腔内的插入部100的前端部101一侧,设置有对受检体的体腔内进行拍摄而生成摄像信号的摄像部20,在插入部100的根端102一

侧,连接有用于接收对内窥镜2进行的各种操作的操作部4。摄像部20生成的摄像信号经由长度至少为10cm以上的传输线缆3输出至连接器部5。

[0042] 连接器部5以可拆装的方式与处理器6和光源装置8连接,对摄像部20输出的图像数据实施规定的信号处理再将其输出至处理器6。

[0043] 处理器6对从连接器部5输入的摄像信号实施规定的图像处理再将其输入至显示装置7,并统一地控制整个内窥镜系统1。

[0044] 显示装置7在处理器6的控制的控制下,显示关于内窥镜系统1的各种信息和与内窥镜2拍摄得到的摄像信号对应的图像。

[0045] 光源装置8在处理器6的控制的控制下照射照明光。光源装置8例如使用卤素灯或白色LED(Light Emitting Diode)等构成,经由连接器部5、传输线缆3从内窥镜2的插入部100的前端部101一侧向受检体照射照明光。

[0046] [内窥镜系统的主要部分的功能结构]

[0047] 接着,对上述内窥镜系统1的主要部分的功能结构进行说明。图2是表示内窥镜系统1的主要部分的功能结构的框图。

[0048] [内窥镜的结构]

[0049] 首先说明内窥镜2。

[0050] 如图2所示,内窥镜2至少包括摄像部20、传输线缆3和连接器部5。

[0051] [摄像部的结构]

[0052] 首先说明摄像部20的结构。

[0053] 如图2所示,摄像部20是例如包括第一芯片21(摄像元件基片)、第二芯片22(读取电路基片)和第三芯片23(输出电路基片)的半导体基片。具体而言,如图3A~图3C所示,第一芯片21、第二芯片22和第三芯片23分别配置有后述多个功能元件的每一个,并且经由连接部200按第三芯片23、第二芯片22和第一芯片21的顺序叠层形成。

[0054] 第一芯片21包括由多个像素配置而形成的像素部211,对积蓄在像素部211的像素中的摄像信号进行读取的列读取部212,和从像素部211的水平方向的像素输出摄像信号的水平扫描部213,其中,多个像素被配置成二维矩阵状,从外部接收光并进行光电转换来生成与受光量相应的摄像信号。在本实施方式1中,第一芯片21发挥摄像元件的功能。

[0055] 第二芯片22包括数字控制振荡部221、时序控制信号生成部222和A/D转换部223。

[0056] 数字控制振荡部221设置在传输线缆3的前端侧(根端侧),基于经由传输线缆3的信号线34从后述的连接器部5的相位数字信号输出部53输入的相位数字信号,生成用于驱动第一芯片21(摄像元件)的驱动时钟信号(CLK),并将其输出至时序控制信号生成部222。

[0057] 时序控制信号生成部222基于经由传输线缆3的信号线33从后述的处理器6的同步信号生成部63传输来的同步信号(SYNC)和从数字控制振荡部221输入的驱动时钟信号,生成用于对第一芯片21(摄像元件)和摄像部20的各部分进行驱动的驱动信号,并将其输出至第一芯片21和摄像部20的各部分。时序控制信号生成部222包括移位寄存器部2221、同步信号判断部2222和控制信号生成部2223,其中,移位寄存器部2221用于临时存储经由传输线缆3的信号线33从后述的处理器6的同步信号生成部63传输来的同步信号,同步信号判断部2222用于判断移位寄存器部2221中存储的同步信号的模式,控制信号生成部2223基于同步信号判断部2222的判断结果和从数字控制振荡部221输入的基准时钟信号来生成驱动信

号,并将其输出至第一芯片21和摄像部20的各部分。

[0058] A/D转换部223对水平扫描部213读出的模拟的摄像信号进行A/D转换处理,将其转换为数字的摄像信号输出至输出部231。

[0059] 第三芯片23包括输出部231和电源部232,输出部231用于将从A/D转换部223输入的数字的摄像信号经由传输线缆3的信号线35输出至连接器部5,电源部232设置在经由传输线缆3的信号线31和信号线32传输来的电源电压(VDD)与地电位(GND)之间,包括用于使传输至摄像部20的电源电压变得稳定的电容器等。

[0060] [传输线缆的结构]

[0061] 接着说明传输线缆3的结构。

[0062] 传输线缆3用多个信号线构成。具体而言,传输线缆3至少包括传输电源电压的信号线31、传输地电位的信号线32、传输同步信号的信号线33、传输相位数字信号的信号线34和传输摄像信号的信号线35。本实施方式1中,传输线缆3发挥传输路径的功能。

[0063] [连接器部的结构]

[0064] 接着说明连接器部5的结构。

[0065] 连接器部5包括信号处理部51、分频部52和相位数字信号输出部53。

[0066] 信号处理部51对经由传输线缆3的信号线35从摄像部20输入的摄像信号进行规定的信号处理再将其输出至处理器6。具体而言,信号处理部51对摄像信号实施增益调节处理和格式转换处理等信号处理再将其输出至处理器6。信号处理部51用FPGA(Field Programmable Gate Array)等构成。

[0067] 分频部52将经由传输线缆3的信号线35传输来的数字的摄像信号,转换(分频)为频率降低至摄像信号的频率的 $\frac{1}{n}$ 以上的整数分之一的脉冲信号,将其输出至相位数字信号输出部53。例如,分频部52将数字的摄像信号转换为频率降低至 $\frac{1}{2}$ 倍的数字的摄像信号,再将其输出至相位数字信号输出部53。

[0068] 相位数字信号输出部53设置在传输线缆3的信号线34的末端侧。相位数字信号输出部53基于经分频部52转换后的数字的摄像信号与从处理器6的基准时钟信号生成部64输入的基准时钟信号之间的相位差,生成用于控制数字控制振荡部221的振荡频率的相位数字信号。相位数字信号输出部53经由传输线缆3的信号线34将相位数字信号输出至数字控制振荡部221。本实施方式1中,通过经由传输线缆3使用相位数字信号输出部53和数字控制振荡部221,来形成相位同步部(PLL电路)。

[0069] [处理器的结构]

[0070] 接着说明处理器6的结构。

[0071] 处理器6包括电源61、时钟生成部62、同步信号生成部63、基准时钟信号生成部64、图像处理部65和控制部66。

[0072] 电源61生成电源电压(VDD),将该生成的电源电压与地电位(GND)一起经由传输线缆3的信号线31和信号线32输出至摄像部20和连接器部5。

[0073] 时钟生成部62生成作为内窥镜系统1的各部分结构的动作基准的时钟信号,将该时钟信号输出至同步信号生成部63、基准时钟信号生成部64和控制部66。时钟生成部62用时钟模块构成。

[0074] 同步信号生成部63基于从时钟生成部62输入的时钟信号,生成同步信号(SYNC)。

同步信号生成部63经由传输线缆3的信号线33将同步信号输出至摄像部20的时序控制信号生成部222。

[0075] 基准时钟信号生成部64基于从时钟生成部62输入的时钟信号,生成基准时钟信号输出至连接器部5的相位数字信号输出部53。

[0076] 图像处理部65对从连接器部5的信号处理部51输入的摄像信号实施规定的图像处理再将其输出至显示装置7。

[0077] 控制部66基于从时钟生成部62输入的时钟信号的时序,统一地控制内窥镜系统1的各部分。控制部66用CPU(Central Processing Unit)和存储器等构成。

[0078] 依照上面说明的本发明实施方式1,通过经由传输线缆3使用相位数字信号输出部53和数字控制振荡部221来形成相位同步部(PLL电路),所以能够使传输线缆3的直径进一步减小。

[0079] 依照本发明实施方式1,相位数字信号输出部53经由传输线缆3的信号线34对数字控制振荡部221输出相位数字信号,所以能够使传输线缆3的直径进一步减小,而无需考虑信号线34中的衰减长度。

[0080] 依照本发明实施方式1,将数字控制振荡部221配置在前端部101一侧的摄像部20中,在前端部101一侧的摄像部20内生成驱动时钟信号,由此能够不对电源依赖性和温度依赖性造成影响地,生成高精度的驱动时钟信号。

[0081] 依照本发明实施方式1,在连接器部5中配置相位数字信号输出部53来在连接器部5内进行相位比较,由此,针对因传输线缆3引起的延迟时间的波动,能够防止信号采样时间发生偏差,此外能够增强对外部干扰噪声的抵抗性能。

[0082] 依照本发明实施方式1,通过在连接器部5中配置分频器52,即使在摄像信号的频率较高的情况下,也能够使其频率与目标频率一致。

[0083] 在本发明实施方式1中,分频部52和相位数字信号输出部53配置在连接器部5中,但不限于此,也可以将它们配置在处理器6中。

[0084] 在本发明实施方式1中,能够适当改变分别配置在第一芯片21、第二芯片22和第三芯片23中的功能元件。具体而言,也可以如图4A、图4B和图4C所示,将数字控制振荡部221从第二芯片22配置至第三芯片23。

[0085] (实施方式2)

[0086] 接着说明本发明的实施方式2。上述实施方式1中,经由传输线缆3的信号线34对摄像部20传输相位数字信号,但本实施方式2中,将相位数字信号叠加在传输线缆中用于传输同步信号的信号线上传输至摄像部。下面说明本实施方式2的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0087] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0088] 图5是表示本实施方式2的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图5所示的内窥镜系统1a中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2a。在内窥镜2a中,代替上述实施方式1的摄像部20、传输线缆3和连接器部5,包括摄像部20a、传输线缆3a和连接器部5a。

[0089] [摄像部的结构]

[0090] 首先说明摄像部20a的结构。

[0091] 摄像部20a如图5所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22a。第二芯片22a包括数字控制振荡部221a、时序控制信号生成部222、A/D转换部223和分离部224。

[0092] 数字控制振荡部221a基于从后述的分离部224分离出的相位数字信号,生成用于驱动摄像部20的驱动时钟信号(CLK),并将其输出至时序控制信号生成部222。

[0093] 分离部224基于从时序控制信号生成部222输入的驱动信号,将经由传输线缆3的信号线33从后述的连接部5a的叠加部54以时分方式传输来的相位数字信号从同步信号中分离出来,输出至数字控制振荡部221a。

[0094] [传输线缆的结构]

[0095] 接着说明传输线缆3a的结构。

[0096] 传输线缆3a如图5所示包括信号线31、信号线32、信号线33和信号线35。

[0097] [连接器部的结构]

[0098] 接着说明连接器部5a的结构。

[0099] 连接器部5a如图5所示,除上述实施方式1的连接器部5的结构之外还包括叠加部54。

[0100] 叠加部54将从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号和从同步信号生成部63输入的同步信号分别以时分方式经由传输线缆3a的信号线33输出至时序控制信号生成部222和分离部224。具体而言,在叠加部54中,作为同步信号,在垂直传输期间输出1个模式的垂直同步信号,在水平传输期间输出1个脉冲的水平同步信号,并且,在垂直传输期间和水平传输期间以外的期间,在规定电压上叠加输出相位数字信号。

[0101] 依照上面说明的本发明实施方式2,叠加部54将从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号和从同步信号生成部63输入的同步信号分别以时分方式经由传输线缆3的信号线33输出至时序控制信号生成部222和分离部224,由此,与上述实施方式1相比能够减少信号线的数量,所以传输线缆3a的直径能够进一步减小。

[0102] (实施方式3)

[0103] 接着说明本发明的实施方式3。本实施方式3中,在传输摄像信号的信号线上以时分方式分别传输相位数字信号和摄像信号。下面说明本实施方式3的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0104] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0105] 图6是表示本实施方式3的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图6所示的内窥镜系统1b中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2b。在内窥镜2b中,代替上述实施方式1的摄像部20、传输线缆3和连接器部5,包括摄像部20b、传输线缆3b和连接器部5b。

[0106] [摄像部的结构]

[0107] 首先说明摄像部20b的结构。

[0108] 摄像部20b如图6所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22b。第二芯片22b包括数字控制振荡部221b、时序控制信号生成部222、A/D转换部223和第二切换部225。

[0109] 数字控制振荡部221b基于从后述的第二切换部225输入的相位数字信号,生成用于驱动摄像部20b的驱动时钟信号(CLK),并将其输出至时序控制信号生成部222。

[0110] 第二切换部225在时序控制信号生成部222的控制下,将输出部231与传输线缆3b的信号线35连接,或者将传输线缆3b的信号线35与数字控制振荡部221b连接。第二切换部225用半导体开关、多路复用器和物理开关等构成。

[0111] 在上述结构的摄像部20b中,时序控制信号生成部222在摄像信号传输期间使第二切换部225将信号线35与输出部231连接,而在摄像信号传输期间以外使第二切换部225将信号线35与数字控制振荡部221b连接。

[0112] [传输线缆的结构]

[0113] 接着说明传输线缆3b的结构。

[0114] 传输线缆3b如图6所示包括信号线31、信号线32、信号线33和信号线35。信号线35的前端侧与第二切换部225连接,末端侧与第一切换部55连接。

[0115] [连接器部的结构]

[0116] 接着说明连接器部5b的结构。

[0117] 连接器部5b如图6所示,除上述实施方式1的连接器部5的结构之外,还包括第一切换部55和连接器控制部56。

[0118] 第一切换部55在连接器控制部56的控制下,将信号线35与信号处理部51连接,或者将信号线35与相位数字信号输出部53连接。第一切换部55用半导体开关、多路复用器和物理开关等构成。

[0119] 连接器控制部56控制第一切换部55的驱动。具体而言,连接器控制部56在摄像信号传输期间使第一切换部55将信号线35与信号处理部51连接,而在摄像信号传输期间以外使第一切换部55将信号线35与相位数字信号输出部53连接。连接器控制部56用FPGA等构成。

[0120] 依照上面说明的本发明实施方式3,使传输线缆3b的信号线35以时分方式传输相位数字信号,所以与上述实施方式1相比能够减少信号线的数量,因此传输线缆3b的直径能够进一步减小。

[0121] (实施方式4)

[0122] 接着说明本发明的实施方式4。本实施方式4中,将相位数字信号叠加在电源电压上传输至摄像部。下面说明本实施方式4的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0123] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0124] 图7是表示本实施方式4的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图7所示的内窥镜系统1c中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2c。在内窥镜2c中,代替上述实施方式1的摄像部20、传输线缆3和连接器部5,包括摄像部20c、上述实施方式3的传输线缆3b和连接器部5c。

[0125] [摄像部的结构]

[0126] 首先说明摄像部20c的结构说明。

[0127] 摄像部20c如图7所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22c。第二芯片22c包括数字控制振荡部221c、时序控制信号生成部222、A/D转换部223、LPF226 (Low Pass Filter)、和HPF227 (High Pass Filter)。

[0128] 数字控制振荡部221c基于由后述的HPF227从叠加信号中提取出的相位数字信号,

生成用于驱动摄像部20c的驱动时钟信号(CLK),并将其输出至时序控制信号生成部222。

[0129] LPF226从传输线缆3b的信号线31上传输的叠加信号中除去相位数字信号使之仅为电源电压,将其输出至摄像部20c的各部分。

[0130] HPF227从传输线缆3b的信号线31上传输的叠加信号中提取相位数字信号,将其输出至数字控制振荡部221c。在本实施方式4中,HPF227发挥提取部的功能。

[0131] [连接器部的结构]

[0132] 接着说明连接器部5c的结构。

[0133] 连接器部5c如图7所示,除上述实施方式1的连接器部5的结构之外,还包括叠加部57。

[0134] 叠加部57在从电源61输入电源电压上叠加从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号,将叠加信号输出至信号线31。在电源61输出多个电源电压的情况下,叠加部57可以在分别传输该多个电源电压的多个信号线中的1个以上的信号线上叠加输出相位数字信号。

[0135] 依照上面说明的本发明实施方式4,在电源电压上叠加相位数字信号得到叠加信号,使传输线缆3b的信号线31传输该叠加信号,所以与上述实施方式1相比能够减少信号线的数量,因此传输线缆3b的直径能够进一步减小。

[0136] (实施方式5)

[0137] 接着说明本发明的实施方式5。本实施方式5中,在传输摄像信号的信号线上,以时分方式传输摄像信号和将相位数字信号与同步信号叠加得到的叠加信号。下面说明本实施方式5的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0138] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0139] 图8是表示本发明实施方式5的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图8所示的内窥镜系统1d中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2d。在内窥镜2d中,代替上述实施方式1的摄像部20、传输线缆3和连接器部5,包括摄像部20d、传输线缆3d和连接器部5d。

[0140] [摄像部的结构]

[0141] 首先说明摄像部20d的结构。

[0142] 摄像部20d如图8所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22d。第二芯片22包括数字控制振荡部221d、时序控制信号生成部222、分离部228和第二切换部229。

[0143] 数字控制振荡部221d基于由后述的分离部228从叠加信号中分离出的相位数字信号,生成用于驱动摄像部20d的驱动时钟信号(CLK),并将其输出至时序控制信号生成部222。

[0144] 分离部228在时序控制信号生成部222的控制下,根据经由第二切换部229以时分方式传输来的叠加信号(在同步信号上叠加相位数字信号得到的信号),在叠加了相位数字信号的期间从叠加信号中分离出相位数字信号输出至数字控制振荡部221d。

[0145] 第二切换部229在时序控制信号生成部222的控制下,将输出部231与传输线缆3d的信号线35连接,或者将传输线缆3d的信号线35与分离部228和时序控制信号生成部222连接。第二切换部229用半导体开关、多路复用器和物理开关等构成。

[0146] 在上述结构的摄像部20d中,时序控制信号生成部222在摄像信号传输期间使第二

切换部229将信号线35与输出部231连接,而在摄像信号传输期间以外使第二切换部229将信号线35与分离部228和时序控制信号生成部222连接。

[0147] [传输线缆的结构]

[0148] 接着说明传输线缆3d的结构。

[0149] 传输线缆3d如图8所示包括信号线31、信号线32和信号线35。

[0150] [连接器部的结构]

[0151] 接着说明连接器部5d的结构。

[0152] 连接器部5d如图8所示,除上述实施方式1的连接器部5的结构之外,包括第一切换部55d、连接器控制部56d和叠加部57。

[0153] 第一切换部55d在连接器控制部56d的控制下,将信号线35与信号处理部51连接,或者将信号线35与叠加部57连接。第一切换部55d用半导体开关、多路复用器和物理开关等构成。

[0154] 连接器控制部56d控制第一切换部55d的驱动。具体而言,连接器控制部56d在摄像信号传输期间使第一切换部55d将信号线35与信号处理部51连接,而在摄像信号传输期间以外使第一切换部55d将信号线35与叠加部57连接。连接器控制部56d用FPGA等构成。

[0155] 叠加部57经由第一切换部55d将从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号和从同步信号生成部63输入的同步信号输出至传输线缆3d的信号线35。

[0156] 依照上面说明的本发明实施方式5,使传输线缆3b的信号线35以时分方式传输将相位数字信号叠加在同步信号上得到的叠加信号,所以与上述实施方式1相比能够减少信号线的数量,因此传输线缆3d的直径能够进一步减小。

[0157] (实施方式6)

[0158] 接着说明本发明的实施方式6。在本实施方式6中,除去因使用电手术刀等处置器具而产生的外部噪声。下面说明本实施方式6的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0159] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0160] 图9是表示本实施方式6的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图9所示的内窥镜系统1e中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2e。在内窥镜2e中,代替上述实施方式1的摄像部20包括摄像部20e。

[0161] [摄像部的结构]

[0162] 对摄像部20e的结构进行说明。

[0163] 摄像部20e如图9所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22e。第二芯片22e除上述实施方式1的第二芯片22的结构之外,还包括数字信号比较部230。

[0164] 数字信号比较部230计算经由信号线34从相位数字信号输出部53传输来的相位数字信号的数字值与规定时间前的相位数字信号的数字值之差,并判断该计算结果是否为阈值以上,在计算结果为阈值以上的情况下,将规定时间前的相位数字信号的数字值输出至数字控制振荡部221,而在计算结果不为阈值以上的情况下,将经由信号线34从相位数字信号输出部53传输来的相位数字信号的数字值输出至数字控制振荡部221。本实施方式6中,数字信号比较部230发挥去噪声部的功能,用于除去相位数字信号的噪声。

[0165] 依照上面说明的本发明实施方式6,在摄像部20e中配置了数字信号比较部230,所

以能够防止使用电手术刀等产生高频信号的处置器具时的外部噪声的影响。

[0166] (实施方式7)

[0167] 接着说明本发明的实施方式7。在本实施方式7中,除去因使用电手术刀等处置器具而产生的外部噪声。下面说明本实施方式7的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0168] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0169] 图10是表示本实施方式7的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图10所示的内窥镜系统1f中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2f。在内窥镜2f中,代替上述实施方式1的摄像部20包括摄像部20f。

[0170] [摄像部的结构]

[0171] 对摄像部20f的结构进行说明。

[0172] 摄像部20f如图10所示,代替上述实施方式1的第二芯片22包括第二芯片22f。第二芯片22f除上述实施方式1的第二芯片22的结构之外,还包括数字滤波器部230a。本实施方式7中,数字滤波器部230a发挥去噪部的功能,用于除去相位数字信号的噪声。

[0173] 数字滤波器部230a例如使用低通滤波器构成,将经由信号线34从相位数字信号输出部53传输来的相位数字信号的数字值依次相加,输出由相加结果除以相加的个数得到的数字值。

[0174] 依照上面说明的本发明实施方式7,在摄像部20f中配置了数字滤波器部230a,所以能够防止使用电手术刀等产生高频信号的处置器具时的外部噪声的影响。

[0175] (实施方式8)

[0176] 接着说明本发明的实施方式8。在本实施方式8中,除去因使用电手术刀等处置器具而产生的外部噪声。下面说明本实施方式8的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0177] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0178] 图11是表示本实施方式8的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图11所示的内窥镜系统1g中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2g。在内窥镜2g中,代替上述实施方式1的连接部5包括连接部5g。

[0179] [连接部部的结构]

[0180] 对连接部5g的结构进行说明。

[0181] 连接部5g如图11所示,除上述实施方式1的连接部5的结构之外,还包括数字信号比较部58。

[0182] 数字信号比较部58计算从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号的数字值与规定时间前的相位数字信号的数字值之差,并判断该计算结果是否为阈值以上,之后,在计算结果为阈值以上的情况下,经由信号线34将规定时间前的相位数字信号的数字值输出至数字控制振荡部221,而在计算结果不为阈值以上的情况下,经由信号线34将从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号的数字值输出至数字控制振荡部221。本实施方式8中,数字信号比较部58发挥去噪部的功能,用于除去相位数字信号的噪声。

[0183] 依照上面说明的本发明实施方式8,在连接部5g中配置了数字信号比较部58,所以能够防止使用电手术刀等产生高频信号的处置器具时的外部噪声的影响。

[0184] (实施方式9)

[0185] 接着说明本发明实施方式9。在本实施方式9中,除去因使用电手术刀等处置器具而产生的外部噪声。下面说明本发明实施方式9的内窥镜系统的结构。对于与上述实施方式1相同的结构标注相同标记并省略说明。

[0186] [内窥镜系统的主要部分的结构]

[0187] 图12是表示本发明实施方式9的内窥镜系统的主要部分的功能结构的框图。在图12所示的内窥镜系统1h中,代替上述实施方式1的内窥镜2包括内窥镜2h。在内窥镜2h中,代替上述实施方式1的连接部5包括连接部5h。

[0188] [连接部5h的结构]

[0189] 对连接部5h的结构进行说明。

[0190] 连接部5h如图12所示,除上述实施方式1的连接部5的结构之外,还包括数字滤波器部59。

[0191] 数字滤波器部59例如将从相位数字信号输出部53输入的相位数字信号的数字值依次相加,将由相加结果除以相加的个数得到的数字值输出至数字控制振荡部221。在本实施方式9中,数字滤波器部59发挥去噪部的功能,用于除去相位数字信号的噪声。

[0192] 依照上面说明的本发明实施方式9,在连接部5h中配置了数字滤波器部59,所以能够防止使用电手术刀等产生高频信号的处置器具时的外部噪声的影响。

[0193] (其他实施方式)

[0194] 通过将上述本发明实施方式1~9中公开的多个构成要素适当组合,能够形成各种发明。例如,可以从上述本发明实施方式1~9中记载的全部构成要素中删除某些构成要素。也可以将上述本发明实施方式1~9中说明的构成要素适当组合。

[0195] 在本发明实施方式1~9中,控制装置与光源装置是分体的,但也可以形成为一体。

[0196] 在本发明实施方式1~9中,上述的“部”能够改称“单元”或“电路”等。例如,控制部能够改称控制单元或控制电路。

[0197] 本发明实施方式1~9应用于内窥镜系统,但也能够应用于例如胶囊型的内窥镜、对受检体进行拍摄的视频显微镜、具有摄像功能的移动电话和具有摄像功能的平板型终端。

[0198] 上面基于附图对本申请的几个实施方式进行了详细说明,但它们只是示例,以本申请发明内容中记载的技术方案为基础,基于本领域技术人员知识,能够以作出了各种变形、改进的其他方式实施本发明。

[0199] 附图标记说明

[0200]	1、1a~1h	内窥镜系统
[0201]	2、2a~2h	内窥镜
[0202]	3、3a、3b、3d	传输线缆
[0203]	4	操作部
[0204]	5、5a~5h	连接部
[0205]	6	处理器
[0206]	7	显示装置
[0207]	8	光源装置

[0208]	20、20a~20f	摄像部
[0209]	21	第一芯片
[0210]	22、22a~22f	第二芯片
[0211]	23	第三芯片
[0212]	31~35	信号线
[0213]	51	信号处理部
[0214]	52	分频部
[0215]	53	相位数字信号输出部
[0216]	54	叠加部
[0217]	55、55d	第一切换部
[0218]	56、56d	连接器控制部
[0219]	57	叠加部
[0220]	58、230	数字信号比较部
[0221]	59、230a	数字滤波器部
[0222]	61	电源
[0223]	62	时钟生成部
[0224]	63	同步信号生成部
[0225]	64	基准时钟信号生成部
[0226]	65	图像处理部
[0227]	66	控制部
[0228]	100	插入部
[0229]	101	前端部
[0230]	102	根端
[0231]	200	连接部
[0232]	211	像素部
[0233]	212	读取部
[0234]	213	水平扫描部
[0235]	221、221a~221d	数字控制振荡部
[0236]	222	时序控制信号生成部
[0237]	223	A/D转换部
[0238]	224、228	分离部
[0239]	225、229	第二切换部
[0240]	226	LPF
[0241]	227	HPF
[0242]	228	分离部
[0243]	231	输出部
[0244]	232	电源部
[0245]	2221	移位寄存器部
[0246]	2222	同步信号判断部

[0247] 2223

控制信号生成部

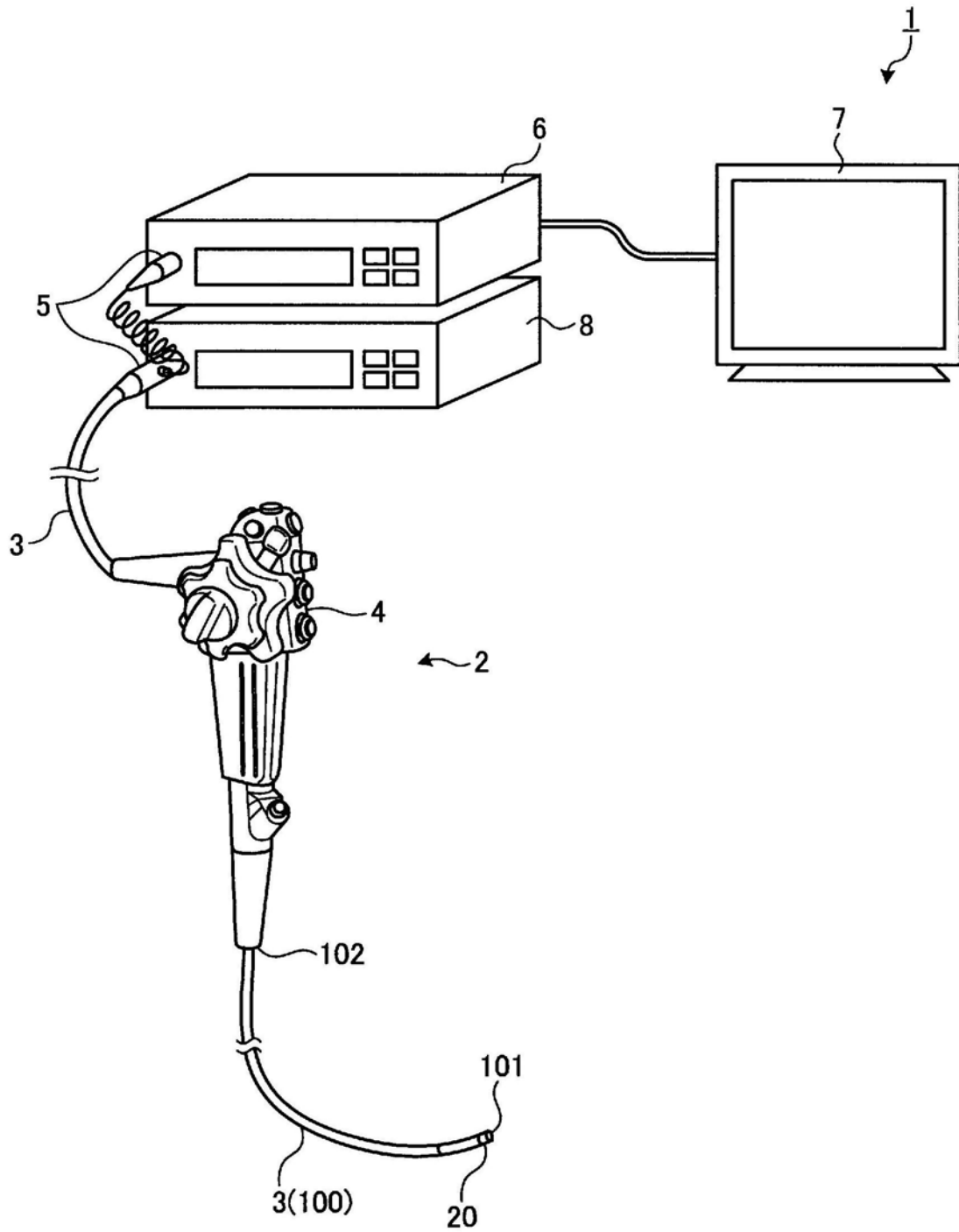


图1

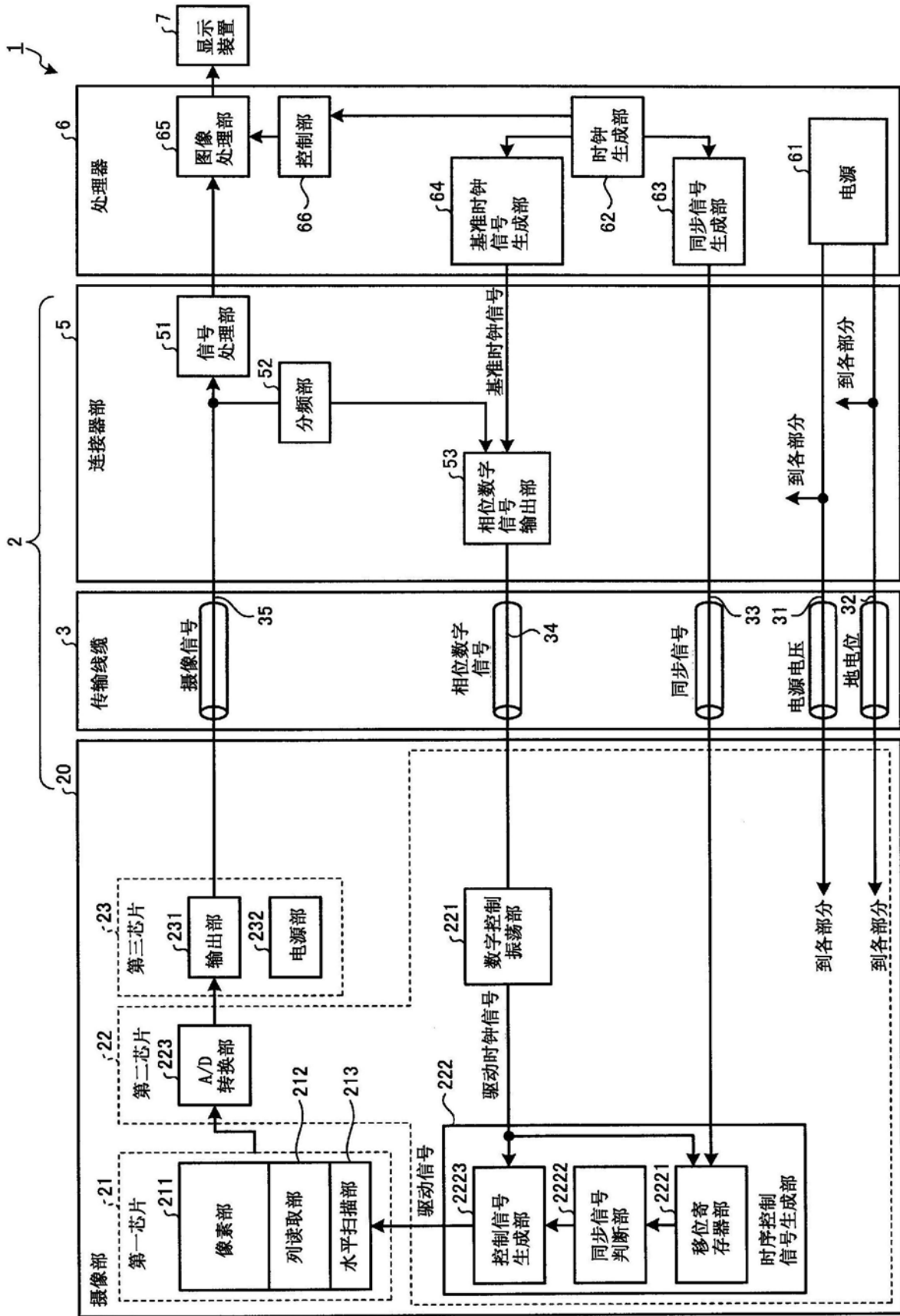


图2

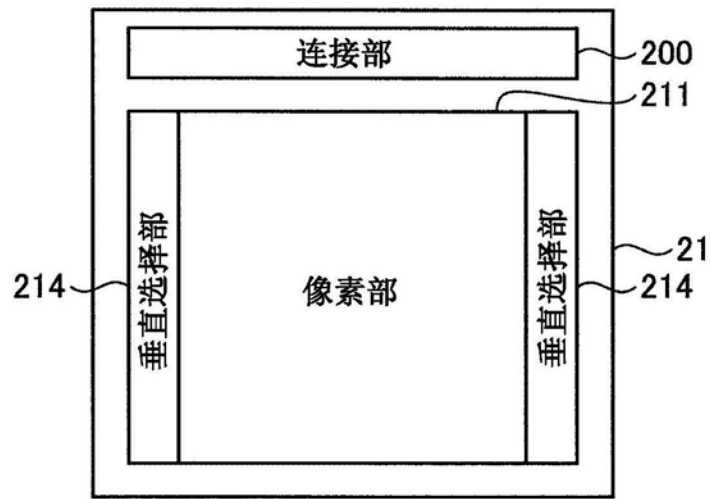


图3A

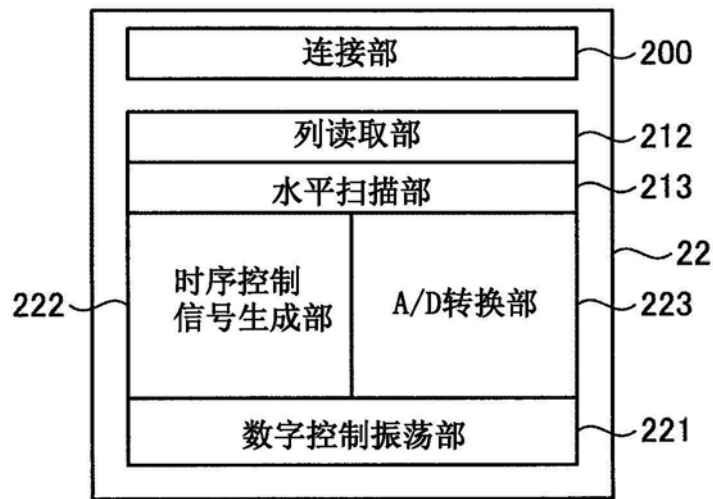


图3B

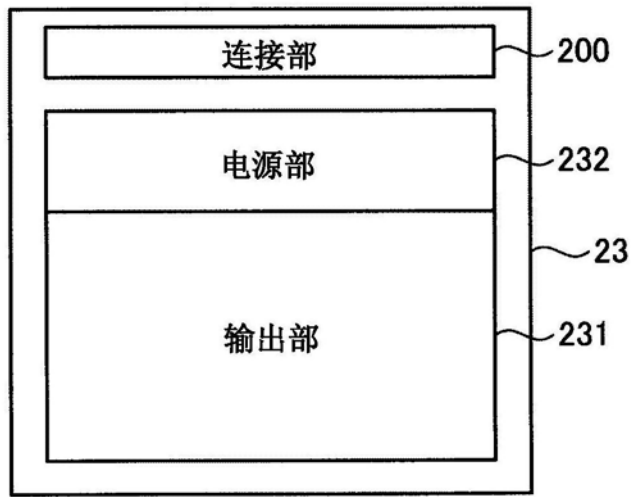


图3C

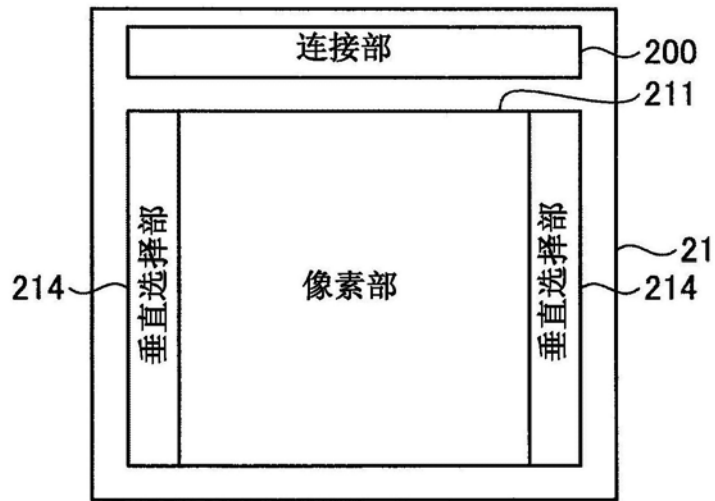


图4A

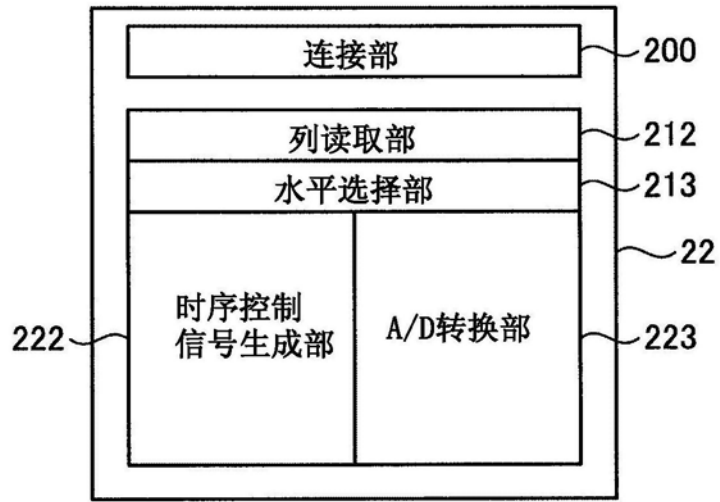


图4B

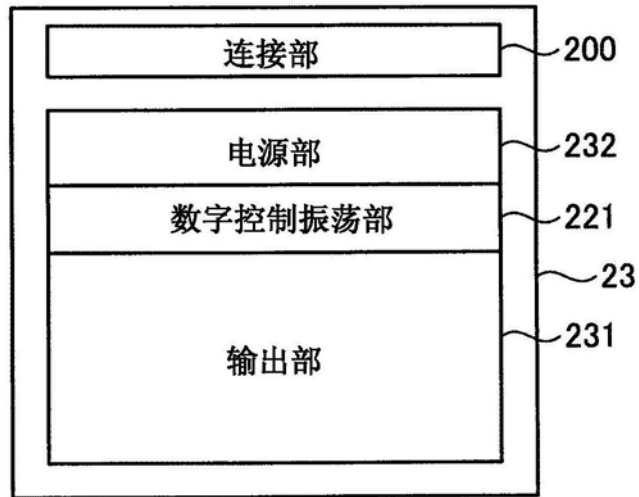


图4C

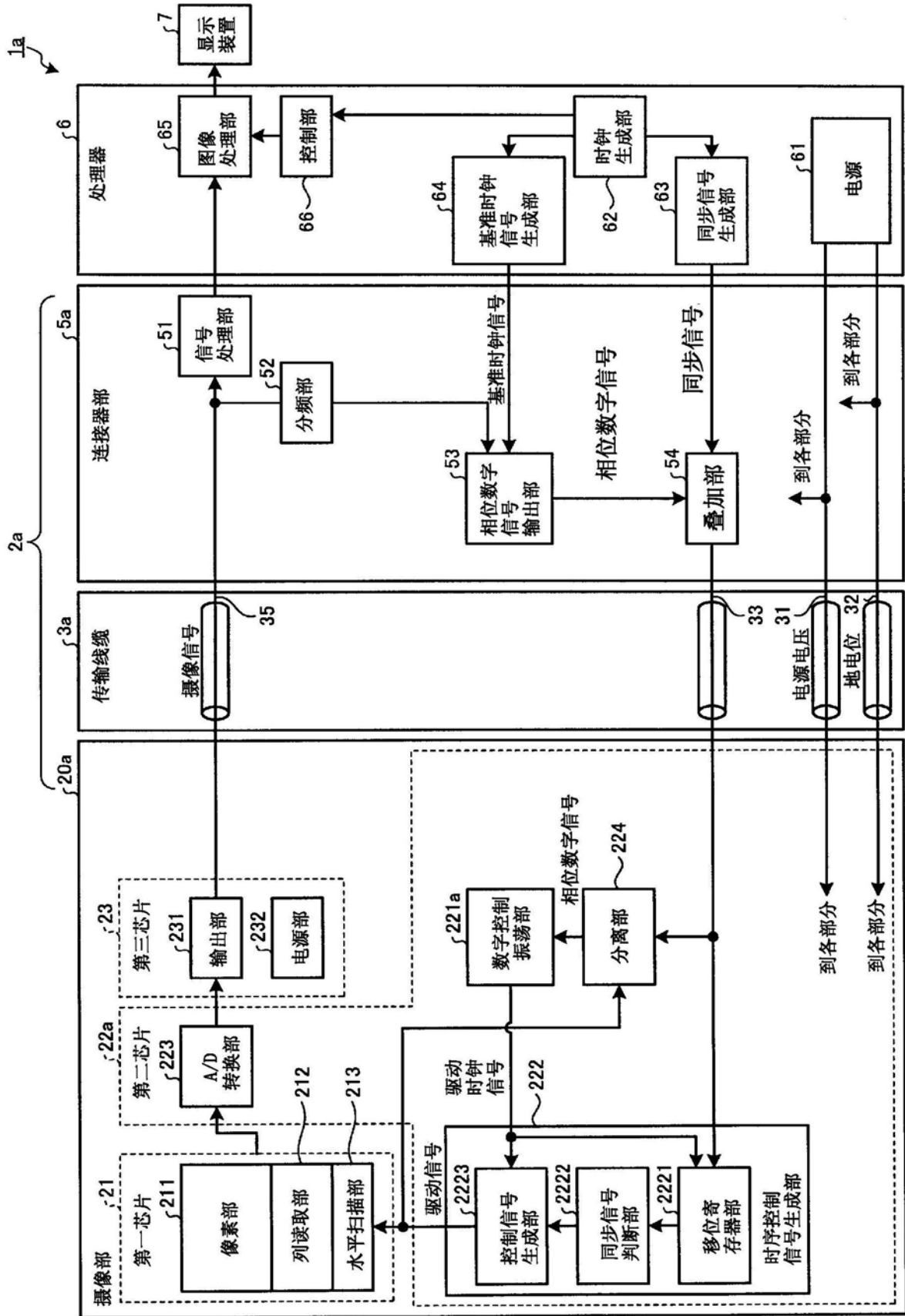


图5

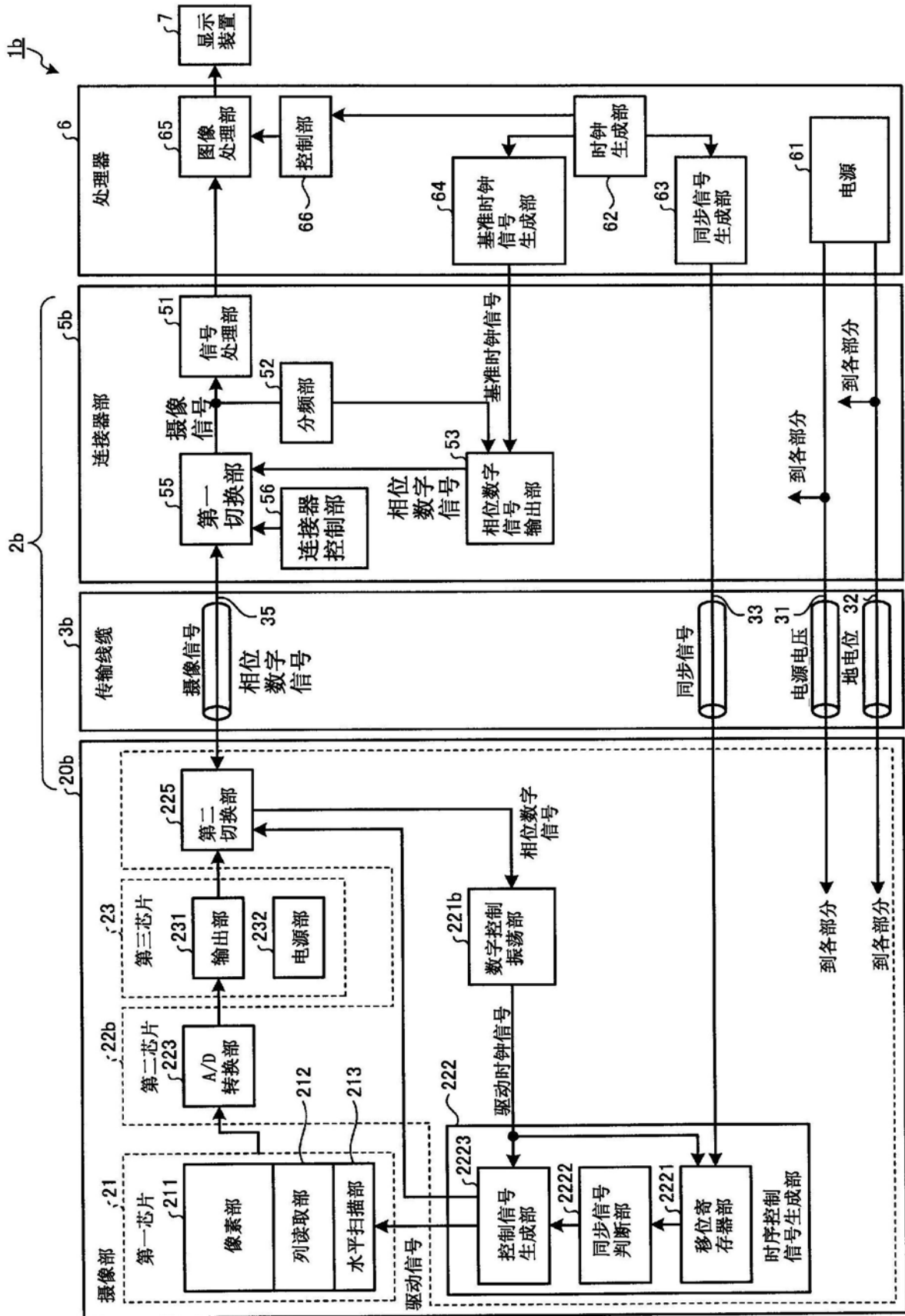


图6

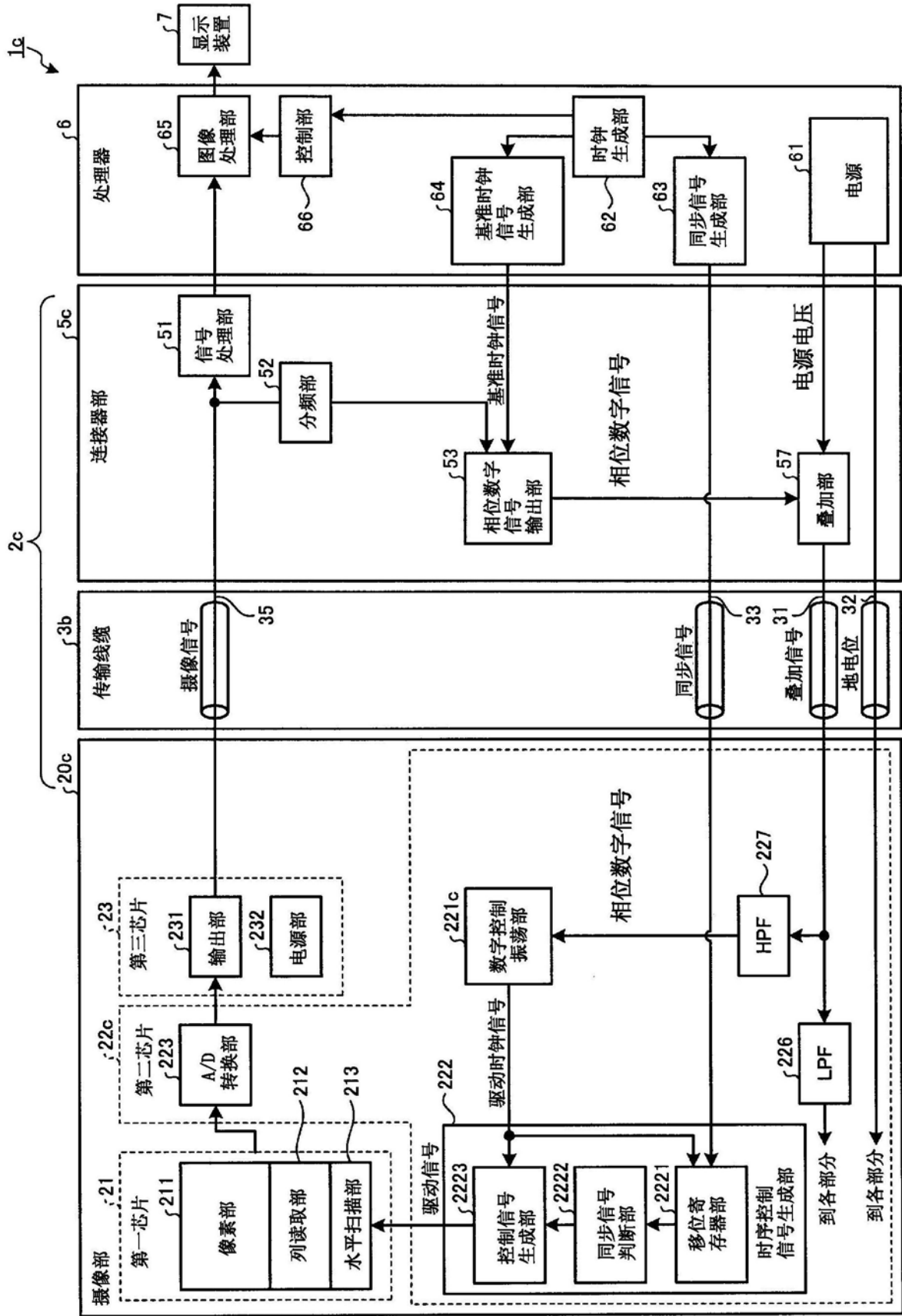


图7

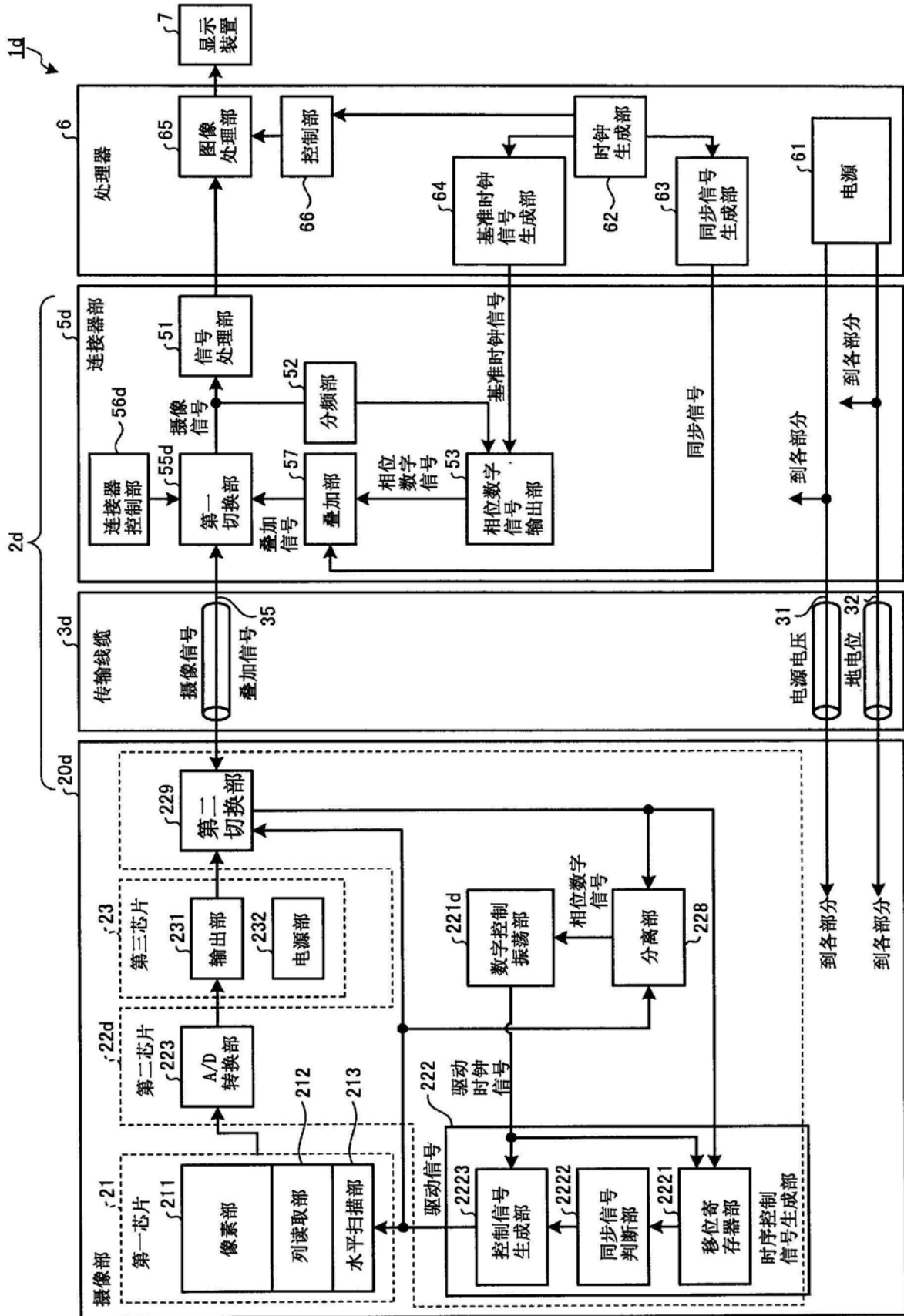


图8

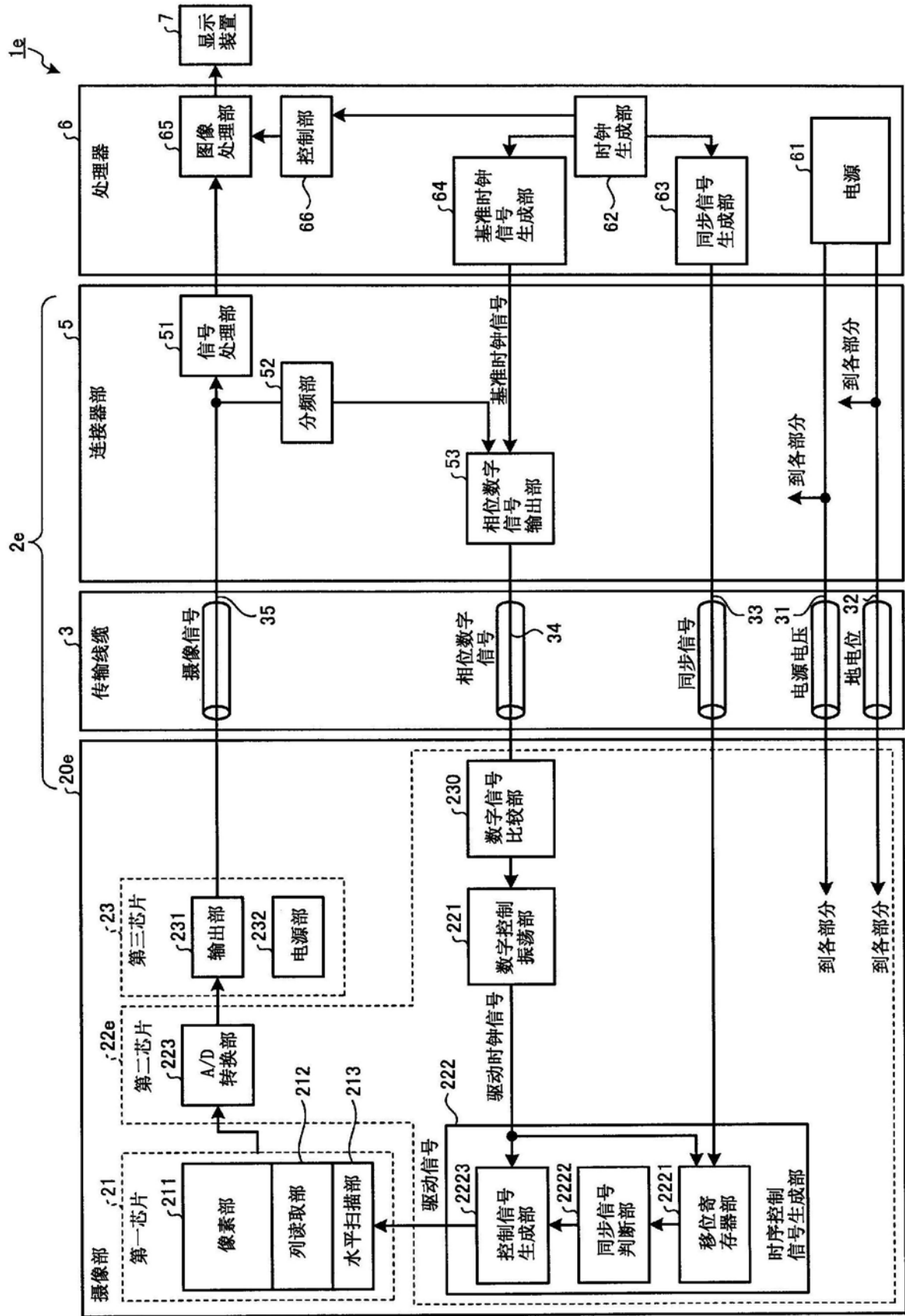


图9

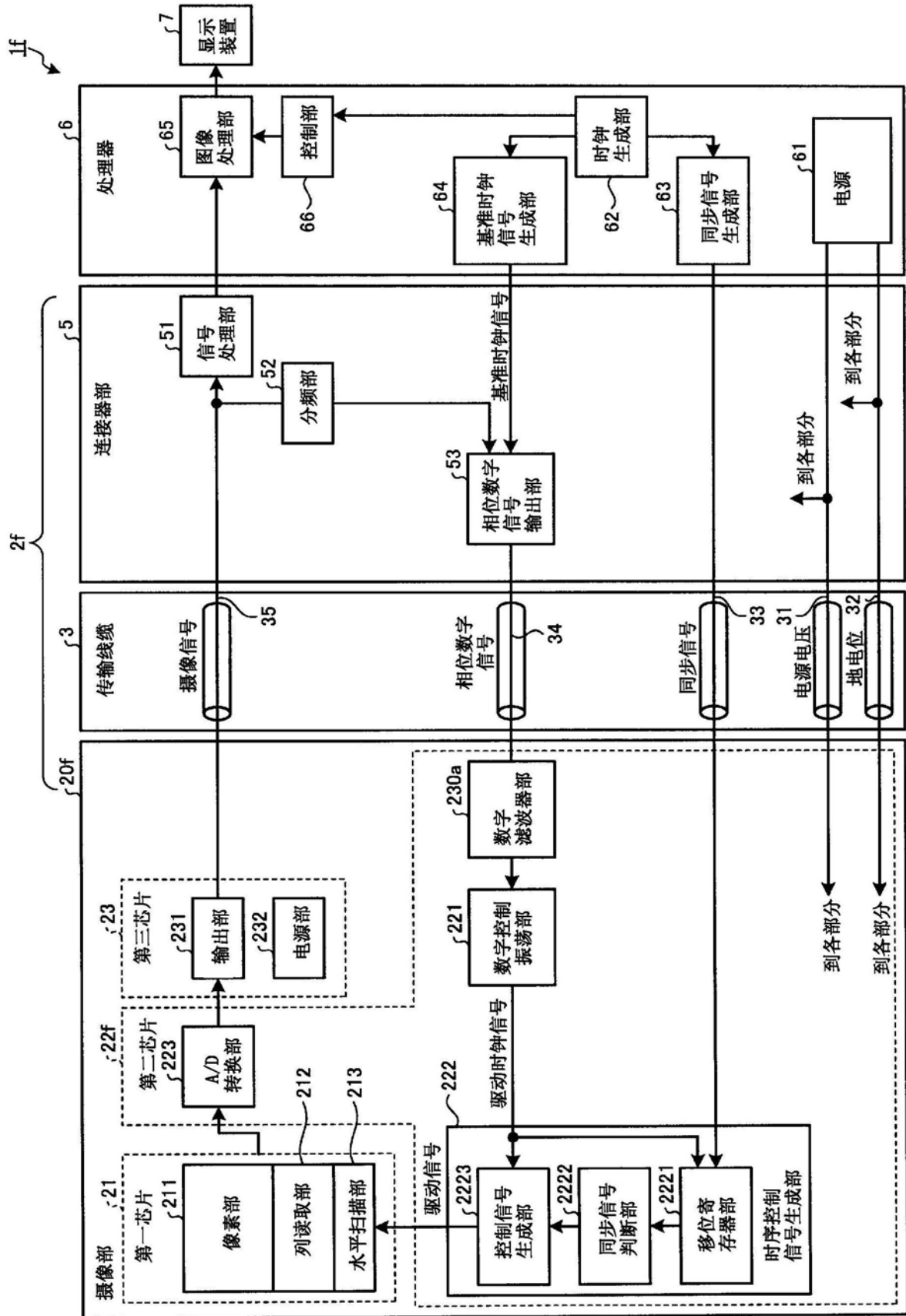


图10

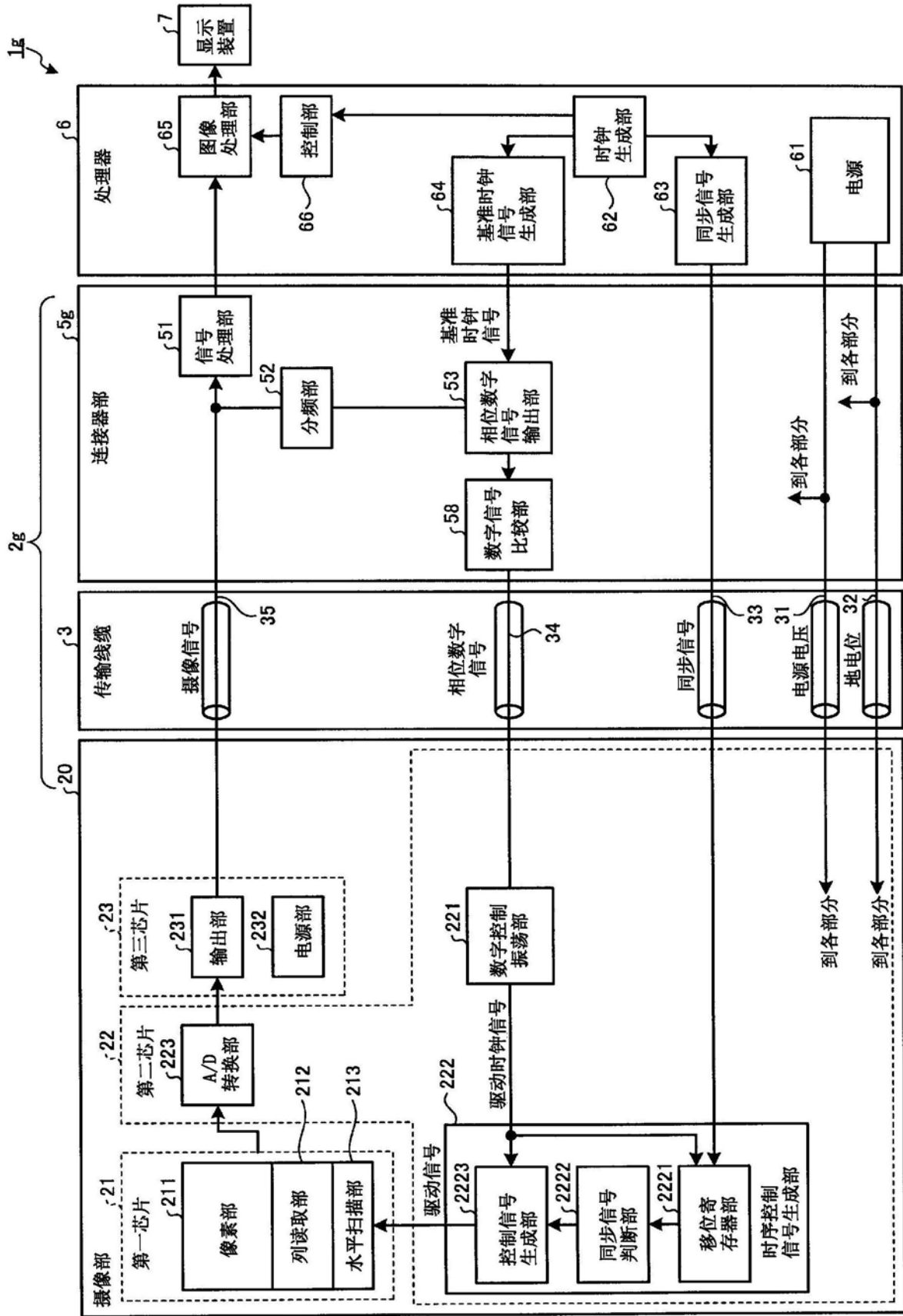


图11

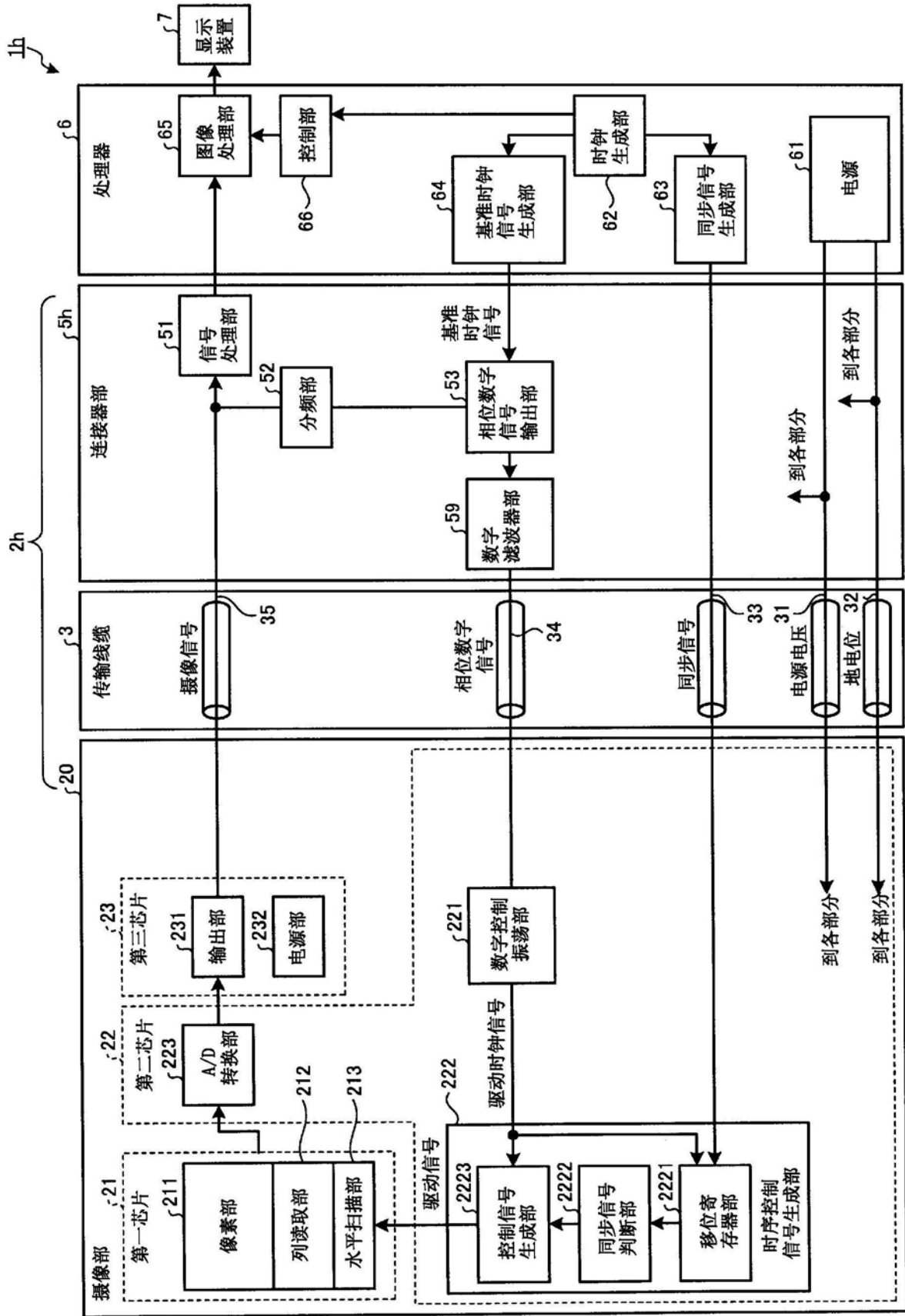


图12

