



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110062175 B

(45) 授权公告日 2021. 07. 23

(21) 申请号 201910046566.0

(22) 申请日 2019.01.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110062175 A

(43) 申请公布日 2019.07.26

(30) 优先权数据  
2018-006684 2018.01.18 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社  
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 沼田爱彦

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所  
11398

代理人 魏启学

(51) Int.Cl.

H04N 5/247 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/353 (2011.01)

H04N 5/235 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2016309110 A1, 2016.10.20

EP 0853427 A2, 1998.07.15

CN 103718210 A, 2014.04.09

CN 102857700 A, 2013.01.02

审查员 李丹立

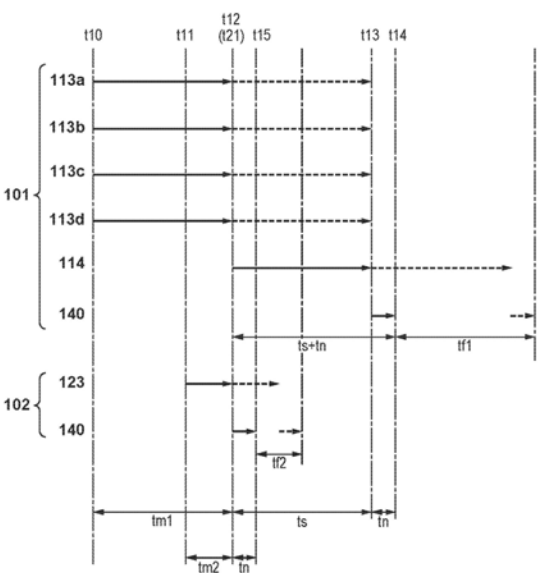
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法和存储介质

(57) 摘要

本发明提供了一种摄像设备及其控制方法和存储介质。所述摄像设备包括：第一摄像部，其具有多个摄像部，所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠；第二摄像部，其被配置为通过拍摄所述第一摄像部的摄像范围的一部分来生成详细图像；合成部，其被配置为通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像；传送部，其被配置为传送所述广角图像；以及控制部，其被配置为将能够被设置到所述第一摄像部中的所述多个摄像部的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像部的最大电荷累积时间段。



1. 一种摄像设备,包括:

第一摄像单元,其具有多个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;

第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像;

合成处理单元,其被配置为通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;

传送单元,其被配置为将所述合成处理单元所合成的广角图像传送至外部单元;以及

控制单元,其被配置为将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述控制单元将所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的电荷累积时间段控制为小于或等于合成处理引起的时间段和传送处理引起的时间段中的较长时间段。

3. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的灵敏度低于所述第二摄像单元中的固态图像传感器的灵敏度。

4. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的像素小于所述第二摄像单元中的固态图像传感器的像素。

5. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的各固态图像传感器的像素数大于所述第二摄像单元中的固态图像传感器的像素数。

6. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述控制单元控制所述第一摄像单元,使得电荷累积定时在所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器之间不同。

7. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述传送单元还将所述详细图像传送至外部单元,以及在所述传送单元中,用于传送所述广角图像的时间段长于用于传送所述详细图像的时间段。

8. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述控制单元使用从所述广角图像获得的信息,以使得能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段针对各帧而变化。

9. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第二摄像单元具有光圈,以及所述第一摄像单元中的所述多个摄像部不具有光圈。

10. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第一摄像单元中的所述多个摄像部具有红外截止滤波器,以及所述第二摄像单元具有红外截止滤波器和用于将所述红外截止滤波器插入光路/从光路移除的插入/移除机构。

11. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器具有可见光所用的像素和近红外光所用的像素,以及所述第二摄像单元具有红外截止滤波器和用于将所述红外截止滤波器插入光路/从光路移除的插入/移除机构。

12. 根据权利要求10所述的摄像设备,其中,在从所述广角图像获得的环境光的光强度大于或等于特定阈值的情况下,所述插入/移除机构将所述第二摄像单元的红外截止滤波器插入光路中,以及在从所述广角图像获得的环境光的光强度小于所述特定阈值的情况

下,所述插入/移除机构将所述第二摄像单元的红外截止滤波器从光路移除。

13.一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备设置有:第一摄像单元,其具有多个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;以及第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像,所述控制方法包括:

通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;

将所述合成所合成的广角图像传送至外部单元;以及

将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

14.一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使计算机执行摄像设备的控制方法的程序,所述摄像设备设置有:第一摄像单元,其具有多个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;以及第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像,所述控制方法包括:

通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;

将所述合成所合成的广角图像传送至外部单元;以及

将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

## 摄像设备及其控制方法和存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及可用于监视等的目的的摄像设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,提出了一种具有多个照相机并且通过多个照相机协作来实现新功能的摄像设备(例如,日本特开2007-6285)。

[0003] 在日本特开2007-6285所公开的摄像设备中,多个照相机各自具有固态图像传感器,并且在以相同帧频从各固态图像传感器读出信号的同时设置各自独立的曝光条件。然而,在使用具有不同灵敏度的多个照相机的情况下,发生以下问题。

[0004] 通常,固态图像传感器的电荷累积时间段的上限由从该固态图像传感器读出一个图像的像素信号的信号读出频率来决定。因此,在具有不同灵敏度的多个照相机中使用共通信号读出频率的情况下,曝光水平控制的自由度降低。作为结果,特别是在光强度低的环境中,具有相对低灵敏度的照相机所拍摄的图像的质量降低。

### 发明内容

[0005] 本发明是鉴于以上问题而做出的,并且在包括具有不同灵敏度的多个照相机的摄像设备中改进由具有相对低灵敏度的照相机拍摄到的图像的质量。

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种摄像设备,包括:第一摄像单元,其具有多个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像;合成处理单元,其被配置为通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;传送单元,其被配置为将所述合成处理单元所合成的广角图像传送至外部单元;以及控制单元,其被配置为将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

[0007] 根据本发明的第二方面,提供了一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备设置有:第一摄像单元,其具有多个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;以及第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像,所述控制方法包括:通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;将所述合成所合成的广角图像传送至外部单元;以及将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

[0008] 根据本发明的第三方面,提供了一种非暂时性计算机可读存储介质,其存储用于使计算机执行摄像设备的控制方法的程序,所述摄像设备设置有:第一摄像单元,其具有多

个摄像部,所述多个摄像部被布置为使得所述多个摄像部的摄像范围的一部分重叠,并且各摄像部具有固态图像传感器;以及第二摄像单元,其具有固态图像传感器并且被配置为通过拍摄所述第一摄像单元的摄像范围的一部分来生成详细图像,所述控制方法包括:通过对所述多个摄像部所拍摄到的图像进行合成来生成广角图像;将所述合成所合成的广角图像传送至外部单元;以及将能够被设置到所述第一摄像单元中的所述多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段控制为大于能够被设置到所述第二摄像单元中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。

[0009] 根据以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

## 附图说明

[0010] 图1是用于示出本发明的第一实施例的摄像设备的图。

[0011] 图2是用于示出本发明的第一实施例的监视系统的图。

[0012] 图3是用于示出本发明的第一实施例的摄像设备的块结构的图。

[0013] 图4是示出第一传统摄像设备中的像素信号读出操作的时序图。

[0014] 图5是示出第一实施例的摄像设备中的像素信号读出操作的时序图。

[0015] 图6是示出第一实施例的摄像设备中的像素信号读出操作的变形的时序图。

[0016] 图7是示出第二传统摄像设备中的像素信号读出操作的时序图。

[0017] 图8是示出第二实施例的摄像设备中的像素信号读出操作的时序图。

[0018] 图9是用于示出第四实施例的摄像设备的块结构的图。

## 具体实施方式

[0019] 以下,参考附图,将详细说明本发明的实施例。注意,在实施例的图中,为具有相同功能的部分添加相同附图标记,并且省略重复说明。

[0020] (第一实施例)

[0021] 图1~图3是用于示出本发明的第一实施例的摄像设备、以及使用该摄像设备的监视系统的图。图1是从对角线的角度观察摄像设备100的立体图,图2是从上方(a+Z侧)观察摄像设备100的配置图,以及图3是摄像设备100的内部的功能框图。

[0022] 在图1~图3中,摄像设备100具有用于获得广角图像101的第一摄像部110、以及用于拍摄第一摄像部110的摄像范围的一部分以获得详细图像102的第二摄像部120。摄像设备100还设置有用于控制第一摄像部110和第二摄像部120的操作的控制部130、以及用于将广角图像101和详细图像102传送至外部单元的传送部140。

[0023] 传送部140例如经由有线或无线网络而连接至外部客户端设备,并且根据开关的切换将广角图像101和详细图像102按顺序传送至相同的网络。

[0024] 外部客户端设备经由网络来将用于控制摄像设备100的命令发送至传送部140,并且在接收到该命令时,摄像设备100将该命令的响应发送至客户端设备。客户端设备例如是诸如PC(个人计算机)等的外部设备,并且网络包括有线LAN或无线LAN等。另外,可以采取经由网络来向摄像设备100供电的这样一种结构。

[0025] 第一摄像部110具有被布置为使得它们的摄像范围的一部分重叠的多个摄像部111a、111b、111c和111d,并且第一摄像部110通过在合成部114中对摄像部111a~111d所获

得的图像进行合成来生成广角图像101。具体地,通过应用用于在使多个相邻摄像部(例如,111a和111b)所获得的图像的重叠部分偏移的同时获得相关系数的所谓模式匹配技术,进行多个图像之间的对准,并且生成广角图像101。

[0026] 多个摄像部111a~111d分别具有成像光学系统112a~112d以及固态图像传感器113a~113d。通过使被摄体图像经由成像光学系统112a~112d形成在固态图像传感器113a~113d上来获得图像。

[0027] 固态图像传感器113a~113d各自的驱动和信号读出由控制部130控制。通过控制针对固态图像传感器113a~113d的像素的电荷累积时间段,控制第一摄像部110中的摄像部111a~111d各自的曝光水平。

[0028] 第二摄像部120包括单个摄像部121,并且具有成像光学系统122和固态图像传感器123,其中该固态图像传感器123具有比固态图像传感器113a~113d的灵敏度更高的灵敏度。这里,高灵敏度意味着:在相同环境中进行拍摄的情况下,图像的信噪比高。与第一摄像部110相似,固态图像传感器123的驱动和信号读出由控制部130控制。

[0029] 利用如上所述的结构,在本实施例的摄像设备100中,使可被设置到第一摄像部110中的固态图像传感器113a~113d的最大电荷累积时间段长于可被设置到第二摄像部120中的固态图像传感器123的最大电荷累积时间段。

[0030] 通过这样的结构,可以限制由具有相对低灵敏度的第一摄像部110所获得的图像所生成的广角图像101的质量的降低。以下通过给出与传统摄像设备的比较来进行说明。

[0031] <传统示例的说明>

[0032] 图4是示出为了比较所示的第一传统摄像设备中的像素信号读出定时的时序图。第一传统摄像设备的结构与图1所示的本实施例的摄像设备100的不同之处在于,可被设置到第一摄像部中的多个摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段等于可被设置到第二摄像部中的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。注意,为第一传统摄像设备的各部分添加了以大于1000的数字开始的附图标记,以将其与本实施例的结构区别开。另外,在图4中,示出光强度足够低、并且第一摄像部和第二摄像部的曝光水平被设置为最大电荷累积时间段的情况。图中的实线针对第一帧,以及虚线针对第二帧。

[0033] 首先,说明针对图4所示的第一传统摄像设备的时序图。固态图像传感器1013a~1013d和固态图像传感器1023在时刻t11处同时开始电荷累积,并且在从时刻t11开始经过了最大电荷累积时间段tm2之后的时刻t12处同时结束电荷累积。

[0034] 从固态图像传感器1013a~1013d读出的像素信号在合成单元1014中合成,并作为广角图像1001被传送至传送部1040。在假设ts是合成处理所需的时间段的情况下,在从时刻t12开始经过了时间段ts的时刻t13处,广角图像1001的数据到达传送部1040。在假设tn1是经由网络传送广角图像1001的数据所需的时间量的情况下,在从时刻t13开始进一步经过了时间段tn1的时刻t14处,一帧的广角图像1001到客户端设备的数据传送完成。

[0035] 下一帧的针对固态图像传感器的电荷累积开始,使得第一帧的合成处理结束的时刻t13和第二帧的合成处理开始的时刻t22重叠。换句话说,下一帧的电荷累积开始时刻是图中所示的t211,并且广角图像1001的帧频是图4所示的时间段tf1的倒数。

[0036] 与此相对,从固态图像传感器1023读取的像素信号在不进行合成处理的情况下作为详细图像1002被不变地发送至传送部1040,并且经由网络被传送至客户端设备。这里,假

设在传送部1040中,通过切换广角图像1001的数据和详细图像1002的数据的传送间隔来使传送详细图像1002所需的时间段 $t_{n2}$ 等于传送广角图像所需的时间段 $t_{n1}$ 。时间段 $t_{n1}$ 和 $t_{n2}$ 这两者在下文中被称为 $t_n$ 。在从时刻 $t_{12}$ 开始经过了时间段 $t_n$ 的时刻 $t_{15}$ 处,客户端设备完成了获得一帧的详细图像1002的数据。

[0037] 随后,下一帧的针对固态图像传感器的电荷累积开始,使得第一帧的电荷累积结束时刻 $t_{12}$ 和第二帧的电荷累积开始时刻 $t_{212}$ 重叠。换句话说,详细图像1002的帧频是图4所示的时间段 $t_{f2}$ 的倒数。

[0038] 接着,说明图5所示的本发明的第一实施例的摄像设备100中的像素信号读出的时序图。从固态图像传感器123读出的像素信号与从第一传统摄像设备的固态图像传感器1023读出的像素信号相同。

[0039] 与此相对,用于开始固态图像传感器113a~113d中的电荷累积的时刻 $t_{10}$ 是比用于开始固态图像传感器123中的电荷累积的时刻 $t_{11}$ 早的时刻。换句话说,固态图像传感器113a~113d的电荷累积时间段长于固态图像传感器123的电荷累积时间段。通过这样的结构,可以改进由具有相对低灵敏度的第一摄像部110所获得的图像生成的广角图像101的质量。

[0040] 注意,如通过比较图4和图5可以理解的,时间段 $t_{f1}$ 的长度在本实施例的摄像设备100与第一传统摄像设备之间相等。换句话说,与第一传统摄像设备相比,本实施例的摄像设备100可以在不降低帧频的情况下改进广角图像的质量。进一步说明这样的理由。

[0041] 在图4所示的第一传统摄像设备的情况下,在第一帧的电荷累积结束的时刻 $t_{12}$ 直到第二帧的电荷累积开始的时刻 $t_{211}$ 之间,固态图像传感器不进行电荷累积操作。与此相对,在本实施例的摄像设备100中,第一帧的电荷累积结束的时刻 $t_{12}$ 与第二帧的电荷累积开始的时刻 $t_{21}$ 一致。换句话说,对于本实施例的摄像设备100,通过在第一传统摄像设备中不进行固态图像传感器的电荷累积的时间段中进行电荷累积,最大电荷累积时间段在不降低帧频的情况下增大。

[0042] 用于在不降低帧频的情况下延长电荷累积时间段的电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限是合成部114中的合成处理所需的时间段 $t_s$ 。这是因为,在电荷累积时间段 $t_{m1}$ 被设置得长于时间段 $t_s$ 的情况下,在合成部中将会发生不进行合成处理的“等待时间段”。换句话说,期望电荷累积时间段 $t_{m1}$ 小于或等于合成处理时间段 $t_s$ (小于或等于与合成处理相对应的时间段)。特别地,期望使时间段 $t_{m1}$ 等于时间段 $t_s$ 的情况,这是因为在固态图像传感器113a~113d或合成部114中将不会发生“等待时间段”。

[0043] 图5示出固态图像传感器113a~113d的电荷累积的定时一致的情况,但是在固态图像传感器113a~113d之间,电荷累积的定时可以是不同的。图6示出具体示例。期望通过如图6所示的时序图中那样驱动固态图像传感器来缩短从获得第一摄像部110的摄像部111a~111d的各像素信号直到图像被传送至客户端设备为止的延迟时间。以下将对此进行详细说明。

[0044] 从图2和图3所示的摄像设备100生成广角图像101需要三个合成处理:摄像部111a和111b之间的合成、摄像部111b和111c之间的合成、以及摄像部111c和111d之间的合成。换句话说,图5所示的 $t_s$ 是各合成处理所需的时间段 $t_c$ 的三倍的时间段。

[0045] 在图5所示的信号处理中,在摄像部111a~111d所获得的所有图像的数据被传送

至合成部114之后进行合成处理。作为结果,在摄像部111a~111d的电荷累积结束时刻 $t_{12}$ 到传送部140中的传送结束时刻 $t_{14}$ 之间发生 $t_s+t_n$ 的延迟时间。

[0046] 与此相对,在图6所示的信号处理中,固态图像传感器113a~113d的电荷累积的定时(开始时刻 $t_{11a}$ ~ $t_{11d}$ 、以及结束时刻 $t_{12a}$ ~ $t_{12d}$ )偏移了时间段 $t_c$ 。通过在合成部114中进行三个合成处理,缩短了延迟时间。

[0047] 具体地,从固态图像传感器113a和113b的电荷累积结束的時刻 $t_{12b}$ 开始,进行针对摄像部111a所获得的图像和摄像部111b所获得的图像的合成处理。类似地,从固态图像传感器113b和113c中的电荷累积结束的時刻 $t_{12c}$ 开始进行摄像部111b和111c之间的合成处理,并且从固态图像传感器113c和113d中的电荷累积结束的時刻 $t_{12d}$ 开始进行摄像部111c和111d之间的合成处理。

[0048] 作为结果,从固态图像传感器113a~113c的电荷累积结束時刻 $t_{12a}$ ~ $t_{12c}$ 到传送部140中的各传送结束時刻 $t_{14ab}$ 、 $t_{14bc}$ 和 $t_{14cd}$ 的延迟时间可以缩短到 $2 \times t_c + t_n$ 。类似地,从固态图像传感器113d中的电荷累积结束時刻 $t_{12d}$ 到传送部140处的传送结束時刻 $t_{14cd}$ 的延迟时间可以缩短到 $t_c + t_n$ 。换句话说,可以缩短从第一摄像部110中的摄像部111a~111d各自获得像素信号起直到图像被传送至客户端设备为止的延迟时间。注意, $t_{13ab}$ 、 $t_{13bc}$ 和 $t_{13cd}$ 表示传送部140中的传送开始時刻。

[0049] 以这种方式,在本实施例的摄像设备100中,与第一传统摄像设备相比,可以改进根据第一摄像部110所拍摄到的图像而生成的广角图像101的质量,该第一摄像部101具有比第二摄像部120的灵敏度低的灵敏度。换句话说,在使用本实施例的摄像设备的情况下,可以对于获得广角图像101的第一摄像部110,使用具有比第一传统摄像设备的灵敏度低的灵敏度的固态图像传感器。作为结果,对于摄像设备产生以下优点。按顺序进行说明。

[0050] (1) 可以使用低成本的固态图像传感器

[0051] 首先是降低成本的优点。通常,为了改进固态图像传感器的灵敏度,有必要优化像素构造或电路结构、或者使用更精确的处理规则。作为结果,固态图像传感器的制造成本增加,或者产量降低,并且摄像设备的总成本增加。由于即使使用低灵敏度固态图像传感器也可以获得高质量图像,因此本实施例的摄像设备100具有如下优点:可以相对于第一传统摄像设备降低成本。

[0052] (2) 可以使用较小的固态图像传感器

[0053] 第二个优点是可以使设备小型化。通常,固态图像传感器中的像素越大,固态图像传感器的灵敏度越高。由于即使用低灵敏度固态图像传感器也可以获得高质量图像,因此本实施例的摄像设备100可以使用与第一传统摄像设备相比具有较小像素的摄像元件、换句话说较小的固态图像传感器。存在可以使摄像设备100小型化的优点,这是因为如果可以使用小型固态图像传感器则可以使成像光学系统小型化。摄像设备100的大小主要由包括多个摄像部的第一摄像部110的大小决定。因此,使第一摄像部110中的多个摄像部小型化而不是使第二摄像部120小型化更有可能使摄像设备整体小型化。

[0054] (3) 可以使用具有更大像素数的固态图像传感器

[0055] 第三个优点是改进图像的分辨率。在固态图像传感器的大小固定的情况下,当增加像素大小以保留固态图像传感器的灵敏度时,固态图像传感器的像素数减少。由于即使使用低灵敏度固态图像传感器也可以获得高质量图像,因此本实施例的摄像设备100

可以使用与第一传统摄像设备相比具有较大像素数的固态图像传感器。作为结果,存在如下的优点:可以改进广角图像101的分辨率。特别地,由于广角图像101比详细图像102拍摄更宽的范围,因此改进广角图像101的分辨率而不是详细图像102的分辨率是有效的。

[0056] (4) 减少运动模糊

[0057] 第四个优点是可以减少运动模糊的影响。通常,针对固态图像传感器的电荷累积时间段越长或者摄像角度越小,就越有可能发生运动模糊。

[0058] 如果第二摄像部120的灵敏度低于第一摄像部110中的多个摄像部的灵敏度,则有必要使第二摄像部110中的固态图像传感器的电荷累积时间段长于第一摄像部110中的多个摄像部中的固态图像传感器的电荷累积时间段。作为结果,用于获得具有相对小的摄像范围的详细图像的固态图像传感器的电荷累积时间段延长,并且在详细图像中更可能发生运动模糊。

[0059] 与此相对,如果如本实施例的摄像设备100中那样、第一摄像部110中的多个摄像部的灵敏度低于第二摄像部120的灵敏度,则第一摄像部110的固态图像传感器的电荷累积时间段可能长于第二摄像部120的固态图像传感器的电荷累积时间段。作为结果,可以使摄像范围相对小并且有可能发生运动模糊的用于获得详细图像102的固态图像传感器123的电荷累积时间段保持较短。与此相对,即使针对第一摄像部110的固态图像传感器的电荷累积时间段延长,由于针对广角图像101的摄像范围相对宽,因此也不太可能注意到运动模糊。

[0060] 如上所述,并非如下这样的情况:本实施例的摄像设备100通过简单地控制各固态图像传感器的累积时间段,来控制具有不同灵敏度的多个摄像部中的各摄像部所获得的相应像素信号水平。在具有相对大视角并且通过合成来生成图像的第一摄像部中的多个摄像部的灵敏度低于第二摄像部的灵敏度的结构中,第一摄像部的固态图像传感器的电荷累积时间段被设置为长于第二摄像部的电荷累积时间段。通过这种结构,实现了上述的各种效果。

[0061] 注意,图2和图3中示出第一摄像部110包括四个摄像部110a~110d的情况,但是第一摄像部110不是必须包括四个摄像部。例如,第一摄像部可以包括两个或三个摄像部,并且第一摄像部可以包括五个或更多个摄像部。另外,第一摄像部的摄像范围无需是图2所示的范围,例如整个360度圆周可以是摄像范围。

[0062] 另外,图3中示出使用同一传送部140并通过开关来切换广角图像101和详细图像102以由此在同一网络中按顺序进行传送的情况,但是这种结构不是必需的。然而,期望经由同一网络的递送,以使得更容易掌握广角图像101和详细图像102之间的关联关系。

[0063] 另外,图3示出摄像设备100设置有传送部140的示例,其中该传送部140将图像传送至客户端设备侧、并通过来自客户端设备侧的命令进行操作。然而,摄像设备100可以具有用于保存图像数据的存储器、用于显示图像的查看器、以及用于接受用户命令的接口单元中的任一个。另外,摄像设备100可以具有这些组件的组合。

[0064] 另外,以上说明了用于控制固态图像传感器113a~113d的像素的电荷累积时间段的示例作为用于控制多个摄像部111a~111d的曝光水平的方法,但是没有必要一定使用该方法。例如,可以通过控制固态图像传感器113a~113d中的信号放大系数(增益)来控制曝光水平。如果固态图像传感器113a~113d在内部具有AD转换功能,则期望控制AD转换之前

的信号放大系数(模拟增益)。另外,多个摄像部111a~111d的曝光水平可以由具有光圈机构的多个摄像部111a~111d中的成像光学系统112a~112d、以及控制光圈机构的控制部130来控制。此外,成像光学系统112a~112d具有光吸收滤波器及其插入/移除机构,并且曝光水平可以通过插入/移除光吸收滤波器来控制。可选地,光吸收滤波器是包括液晶等的可变透过率滤波器,并且曝光水平可以通过控制被施加到可变透过率滤波器的电压来控制。另外,可以组合前述方法中的多种方法。

[0065] (第二实施例)

[0066] 第一实施例的摄像设备100根据合成部114中的合成处理所需的时间段 $t_s$ 来决定电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限。与此相对,第二实施例的摄像设备在广角图像201的分辨率高于详细图像202的分辨率时,根据传送部240的传送时间段来决定电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限。注意,由于第二实施例的摄像设备的外观结构与图3所示的第一实施例的摄像设备的结构相同,因此尽管没有以图形方式具体示出,但是第二实施例的各个块通过记载以大于200的数字开始的附图标记来与第一实施例区别开。

[0067] 第二实施例的摄像设备的传送部240被配置为通过以特定比例进行切换来传送广角图像201和详细图像202。换句话说,如图7和图8所示,传送具有高分辨率和构成图像的大量数据的广角图像201所需的时间段 $t_{n1}$ 长于传送具有较低分辨率和构成图像的较少量数据的详细图像202所需的时间段 $t_{n2}$ 。

[0068] 图7是为了与第二实施例的摄像设备进行比较而示出的第二传统摄像设备中的像素信号读出时序图。由于第二传统摄像设备的外观结构与第二实施例的摄像设备的结构相同,因此不进行特别说明,但是第二传统摄像设备的各个块通过具有从大于2000的数字开始的附图标记来与第二实施例的各个块区别开。图7中的附图标记2013a至2013d、2014、2023和2040的功能与图4中的附图标记1013a至1013d、1014、1023和1040的功能相同。

[0069] 第二传统摄像设备的结构相对于第二实施例的摄像设备的结构的不同之处在于,可被设置到第一摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段等于可被设置到第二摄像部的固态图像传感器的最大电荷累积时间段。注意,在图7中,示出光强度足够低、并且第一摄像部和第二摄像部的曝光水平被设置为最大电荷累积时间段的情况。图中的实线针对第一帧,以及虚线针对第二帧。

[0070] 对于图7所示的时序图,合成处理所需的时间段 $t_s$ 、经由网络传送广角图像2001的数据所需的时间段 $t_{n1}$ 、以及经由网络传送详细图像2002的数据所需的时间段 $t_{n2}$ 与图4所示的时序图中的各时间段不同。

[0071] 在第二实施例的摄像设备中,如图8所示,第一摄像部的固态图像传感器213a~213d开始电荷累积的时刻 $t_{10}$ 比第二摄像部的固态图像传感器223开始电荷累积的时刻 $t_{11}$ 早。换句话说,固态图像传感器213a~213d的电荷累积时间段长于固态图像传感器223的电荷累积时间段。通过这样的结构,可以改进由具有相对低灵敏度的第一摄像部获得的图像所生成的合成图像的质量。

[0072] 在图7所示的第二传统摄像设备的情况下,在第一帧的电荷累积结束的时刻 $t_{12}$ 直到第二帧的电荷累积开始的时刻 $t_{211}$ 之间,固态图像传感器不进行电荷累积操作。与此相对,在第二实施例的摄像设备中,第一帧的电荷累积结束的时刻 $t_{12}$ 与第二帧的电荷累积开始的时刻 $t_{21}$ 一致。换句话说,与第一实施例所示的摄像设备100相同,第二实施例所示的摄

像设备也可以在不降低帧频的情况下增加最大电荷累积时间段。

[0073] 在第二实施例所示的摄像设备的情况下,如图8所示,用于在不降低帧频的情况下延长电荷累积时间段的电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限是传送广角图像201所需的时间段 $t_{n1}$ 。这是因为,在电荷累积时间段 $t_{m1}$ 被设置为长于时间段 $t_{n1}$ 的情况下,传送部240中将会发生不进行传送处理的“等待时间段”。换句话说,期望电荷累积时间段 $t_{m1}$ 小于或等于广角图像传送时间段 $t_{n1}$  (小于或等于与传送处理相对应的时间段)。特别地,期望使时间段 $t_{m1}$ 等于时间段 $t_{n1}$ 的情况,这是因为在固态图像传感器213a~213d或传送部240中将不会发生“等待时间段”。

[0074] 换句话说,电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限由合成部214中的合成处理时间段 $t_s$ 和传送部中的广角图像传送时间段 $t_{n1}$ 中的较长者来决定。在第一实施例的摄像设备100中,由于如图5所示,时间段 $t_s$ 长于时间段 $t_{n1}$ ,因此时间段 $t_{m1}$ 的上限由时间段 $t_s$ 决定。与此相对,在第二实施例的摄像设备中,由于如图7所示,时间段 $t_{n1}$ 长于时间段 $t_s$ ,因此时间段 $t_{m1}$ 的上限由时间段 $t_{n1}$ 决定。

[0075] 注意,广角图像传送时间段 $t_{n1}$ 取决于构成广角图像201的数据量。除了图像的分辨率之外,构成图像的数据量还根据拍摄对象的运动量和图像的亮度而变化。因此,从广角图像201获得的信息可以用于使电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限针对各帧而变化。例如,可以采取用以从广角图像201获得亮度信息、预测广角图像传送时间段 $t_{n1}$ 、并使用预测的时间段 $t_{n1}$ 来传送广角图像以使电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限针对各帧而变化的结构。可选地,可以采取用以从广角图像201的多个帧的差异获得拍摄对象的运动信息、预测广角图像传送时间段 $t_{n1}$ 、并使用预测的广角图像传送时间段 $t_{n1}$ 来使电荷累积时间段 $t_{m1}$ 的上限针对各帧而变化的结构。

[0076] (第三实施例)

[0077] 第三实施例的摄像设备的外观结构与图3所示的第一实施例的摄像设备的结构相同。在第三实施例的摄像设备中,第二摄像部的结构与第一实施例的摄像设备100中的第二摄像部的结构不同。具体地,第三实施例的摄像设备的第二摄像部的成像光学系统具有光圈控制机构,并且第二摄像部通过除控制针对固态图像传感器的电荷累积时间段之外还控制光圈,来控制曝光水平。利用这样的结构,可以使第三实施例的摄像设备小型化,并减少由于环境光引起的闪烁的影响。

[0078] 通常,固态图像传感器的电荷累积时间段越短,由于环境光引起的闪烁就越可能发生。因此,为了限制闪烁,期望延长固态图像传感器的电荷累积时间段。在第三实施例的摄像设备中,由于可以通过使具有相对高灵敏度的第二摄像部中的光圈缩小来降低曝光水平,因此即使在光强度高的环境中,也可以在保持长电荷累积时间段的同时通过适当的曝光水平进行拍摄。换句话说,可以进行在限制闪烁的同时以适当的曝光水平的拍摄。

[0079] 与此相对,在成像光学系统中不具有光圈的第一摄像部具有相对低的灵敏度。作为结果,即使在具有高光强度的环境中,用以实现最佳曝光水平的电荷累积时间段也长于第二摄像部的电荷累积时间段。因此,通过仅控制电荷累积时间段而并未根据第一摄像部中的光圈控制曝光水平,可以限制闪烁。

[0080] 以这种方式,第三实施例的摄像设备具有如下的结构,其中在该结构中,仅为具有相对高灵敏度的第二摄像部提供光圈控制机构。作为结果,可以使第一摄像部的多个摄像

部的成像光学系统小型化。如上所述,第三实施例的摄像设备的大小主要由包括多个摄像部的第一摄像部的大小来决定。因此,使第一摄像部中的多个摄像部小型化而不是使第二摄像部小型化更有可能使摄像设备整体小型化。

[0081] (第四实施例)

[0082] 在第四实施例的摄像设备400中,第一摄像部和第二摄像部的结构与第一实施例的摄像设备100中的第一摄像部和第二摄像部的结构不同。图9是第四实施例的摄像设备400的功能框图。第四实施例的摄像设备400的外观结构与图3所示的第一实施例的摄像设备的结构相同,但是与第一实施例的结构的区别在于向第四实施例的各个块赋予了从400开始的附图标记。

[0083] 摄像设备400中的第一摄像部的多个摄像部411a~411d和第二摄像部的单个摄像部421分别具有可以选择性地使可见光透过并且选择性地吸收近红外光的红外截止滤波器415a~415d和425。这里,可见光意味着波长为380nm~750nm的光,以及近红外光意味着波长为750nm~1100nm的光。

[0084] 另外,第二摄像部具有插入/移除机构426,其中该插入/移除机构426由控制部430控制,并且用于将红外截止滤波器425插入光路或从光路中移除。通过在诸如夜间等的低光强度时从光路移除红外截止滤波器425、并且拍摄可见光和近红外光这两者,改进了图像的信噪比(以下为夜晚模式)。然而,在诸如日间等可以获得足够光强度的情况下,通过将红外截止滤波器425插入光路、并且仅利用可见光获得图像,改进了图像的颜色再现性(以下为白天模式)。利用这样的结构,可以在使摄像设备400小型化的同时在诸如夜间等的低光强度时获得高质量图像。

[0085] 首先,说明摄像部的灵敏度。在白天模式中使用摄像设备400的情况下,第二摄像部的灵敏度低于第一摄像部中的多个摄像部的灵敏度。因此,在诸如夜间等的低光强度时进行白天模式下的拍摄的情况下,详细图像402的质量降低。因此,通过转变为夜晚模式,改进了详细图像402的质量。在夜晚模式中,由于除可见光之外的近红外光也入射在第二摄像部的固态图像传感器423上,因此第二摄像部的灵敏度高于第一摄像部的灵敏度。

[0086] 因此,在第四实施例的摄像设备400中,当处于夜晚模式时,使可被设置到第一摄像部中的固态图像传感器413a~413d的最大电荷累积时间段长于可被设置到第二摄像部中的固态图像传感器423的最大电荷累积时间段。通过这样的结构,可以改进由具有相对低灵敏度的第一摄像部获得的图像所生成的广角图像401的质量。

[0087] 以这种方式,第四实施例的摄像设备400具有如下的结构,其中在该结构中,仅为第二摄像部设置红外截止滤波器插入/移除机构426。通过移除红外截止滤波器425,第二摄像部的灵敏度大于第一摄像部中的多个摄像部的灵敏度。作为结果,可以使第一摄像部中的多个摄像部411a~411d小型化。如上所述,摄像设备400的大小主要由包括多个摄像部的第一摄像部的大小决定。因此,与使第二摄像部小型化的情况相比,在使第一摄像部中的多个摄像部小型化的情况下,更可以使摄像设备整体更小型化。

[0088] 是在白天模式下使用第二摄像部还是在夜晚模式下使用第二摄像部之间的切换可以由环境光的光强度(可见光成分的强度)来确定。第二摄像部可以具有用于测量环境光的光强度的光强度传感器,并且可以根据由摄像设备400所获得的图像来估计光强度。

[0089] 具体地,期望通过使用广角图像401来估计环境光的光强度。当处于白天模式时,

第二摄像部仅将可见光输入至固态图像传感器423,并且当处于夜晚模式时,第二摄像部将可见光和红外光这两者输入至固态图像传感器423。因此,在使用详细图像402来估计环境光的光强度的情况下,特别是在夜晚模式时难以估计可见光成分的强度。与此相对,与环境光的光强度无关地,第一摄像部的多个摄像部411a~411d在红外截止滤波器415a~415d插入的状态下进行拍摄。因此,通过使用广角图像401来估计环境光的光强度,可以更准确地估计可见光成分的强度。

[0090] 换句话说,可以是这样的结构:如果从广角图像401获得的环境光的光强度大于或等于特定阈值,插入第二摄像部的红外截止滤波器,以及如果环境光的光强度小于特定阈值,移除第二摄像部的红外截止滤波器。

[0091] 另外,可以采取下面这样的结构:第一摄像部中的多个摄像部411a~411d使用具有可见光所用的像素和近红外光所用的像素的固态图像传感器413a~413d,并且不具有红外截止滤波器415a~415d。具体地,可以采取如下的结构:使用RGB拜耳布置的一部分的像素的片上滤色器被仅允许近红外光透过的滤色器代替的固态图像传感器。

[0092] 利用这样的结构,并且通过具有仅为第二摄像部设置红外截止滤波器插入/移除机构426的结构,可以在实现摄像设备400整体的小型化的同时改进低光强度时的广角图像401和详细图像402的质量。

[0093] 注意,期望第二摄像部具有可改变拍摄方向的驱动机构、可改变摄像角度的变焦控制机构、以及可改变焦距的调焦控制机构等。利用这样的结构,诸如从广角图像中找到监视对象以及使用第二摄像部来跟踪监视对象等的用途是可能的。

[0094] 其它实施例

[0095] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0096] 虽然已经参考典型实施例说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的典型实施例。以下权利要求书的范围应被给予最广泛的解释,以便包含所有这样的修改以及等同结构和功能。

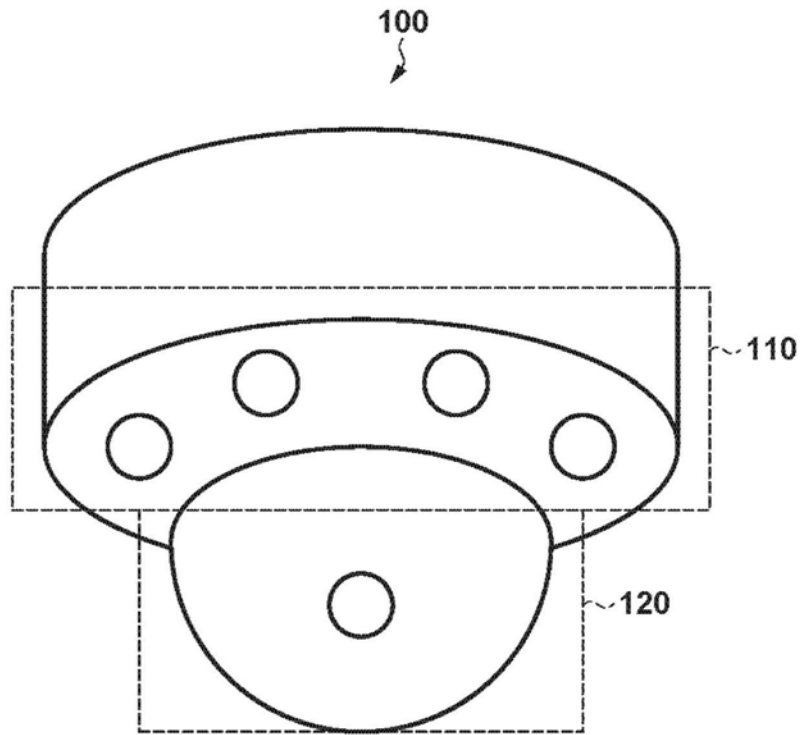


图1

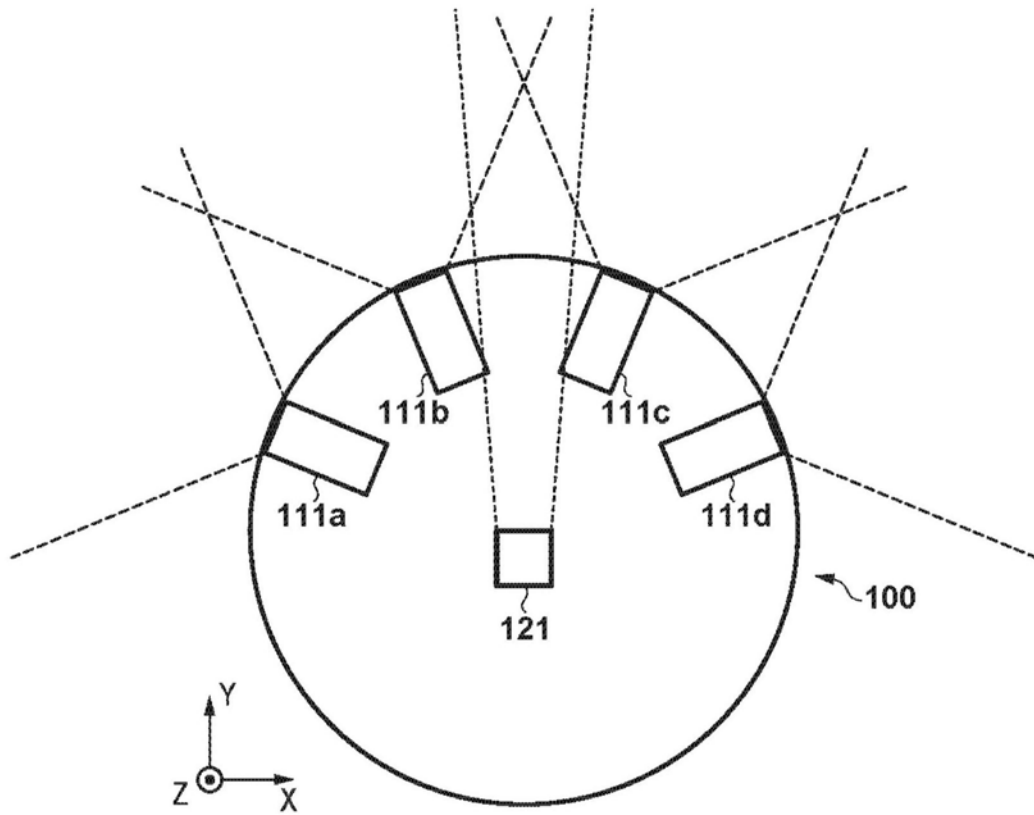


图2

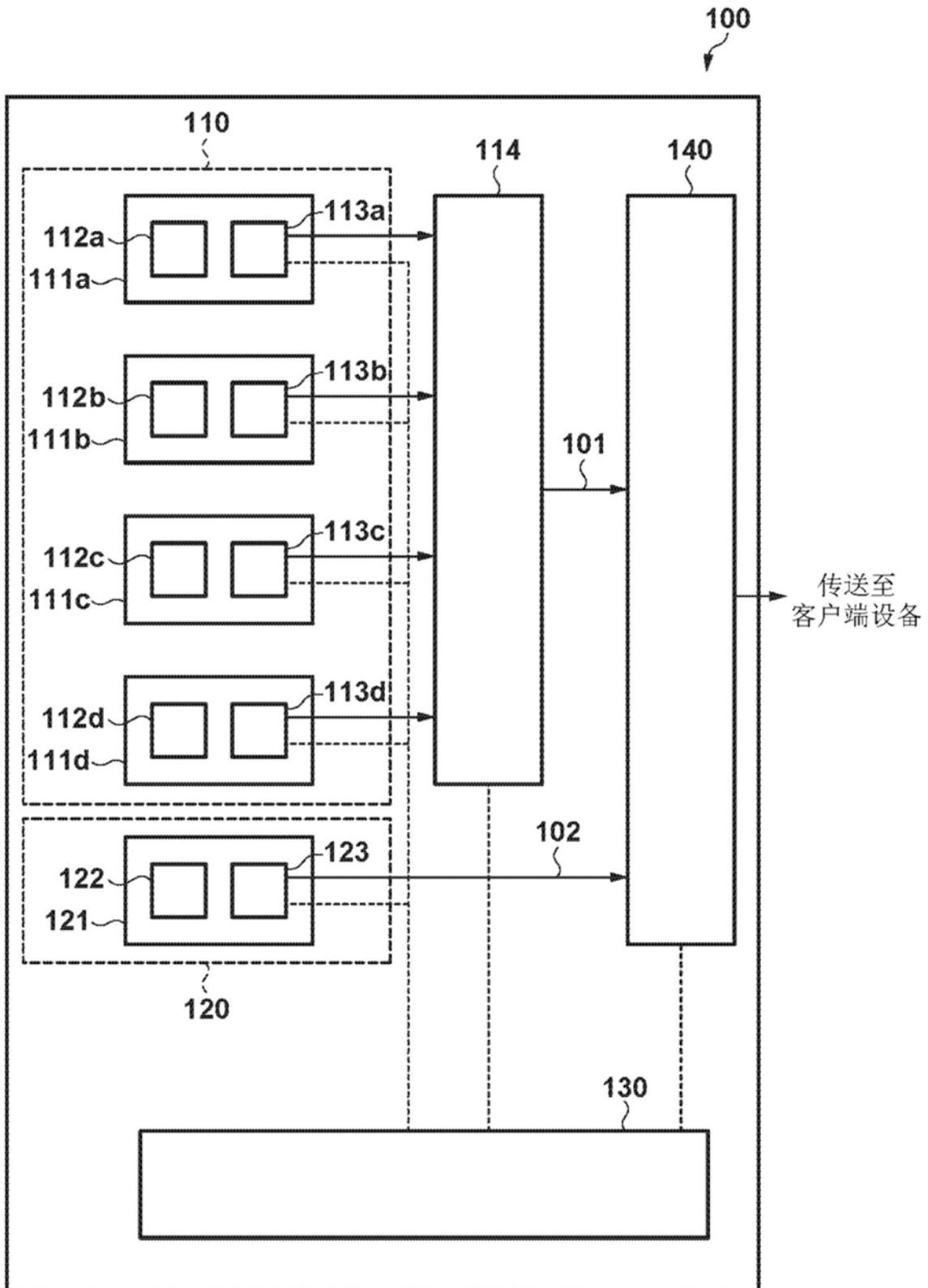


图3

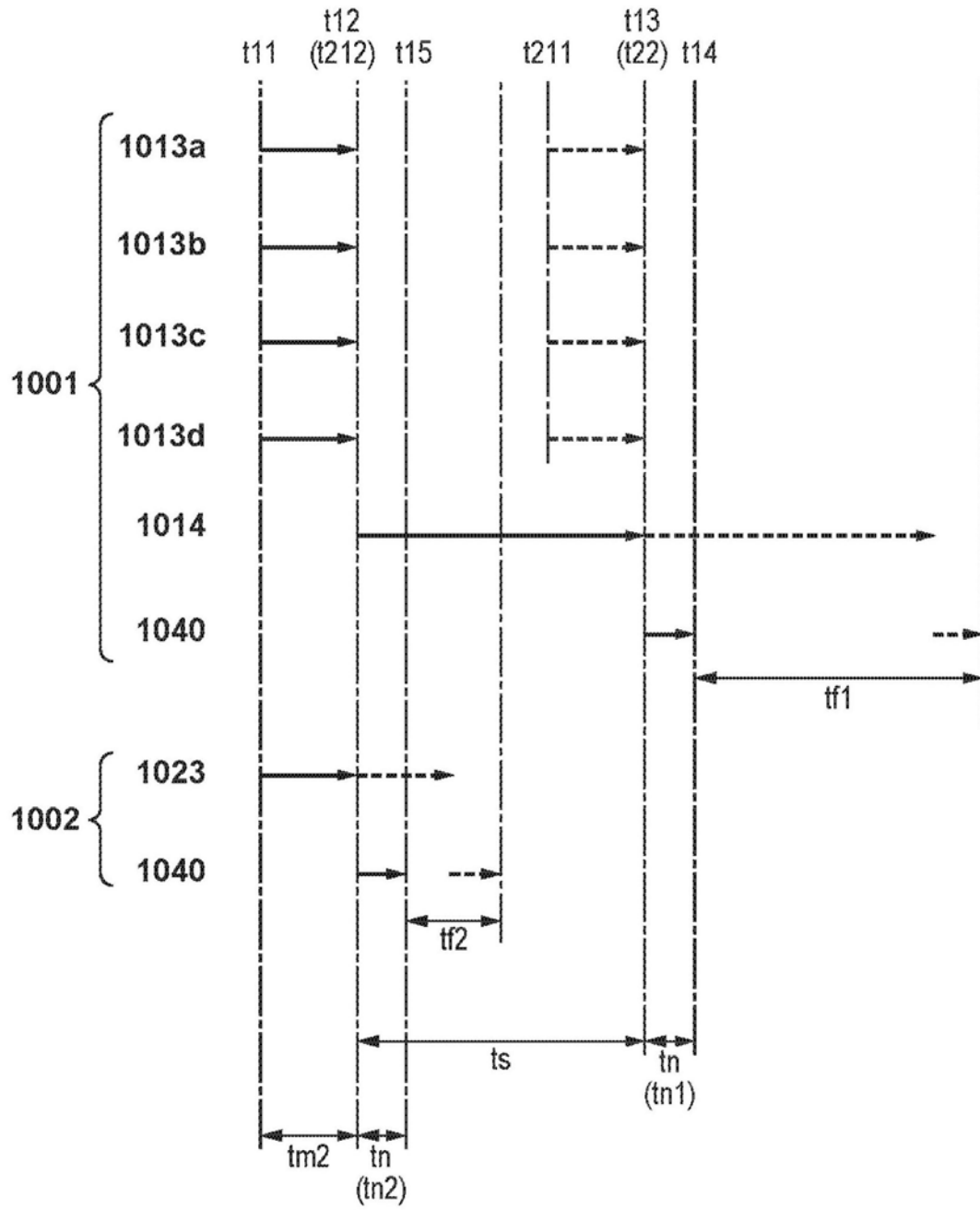


图4

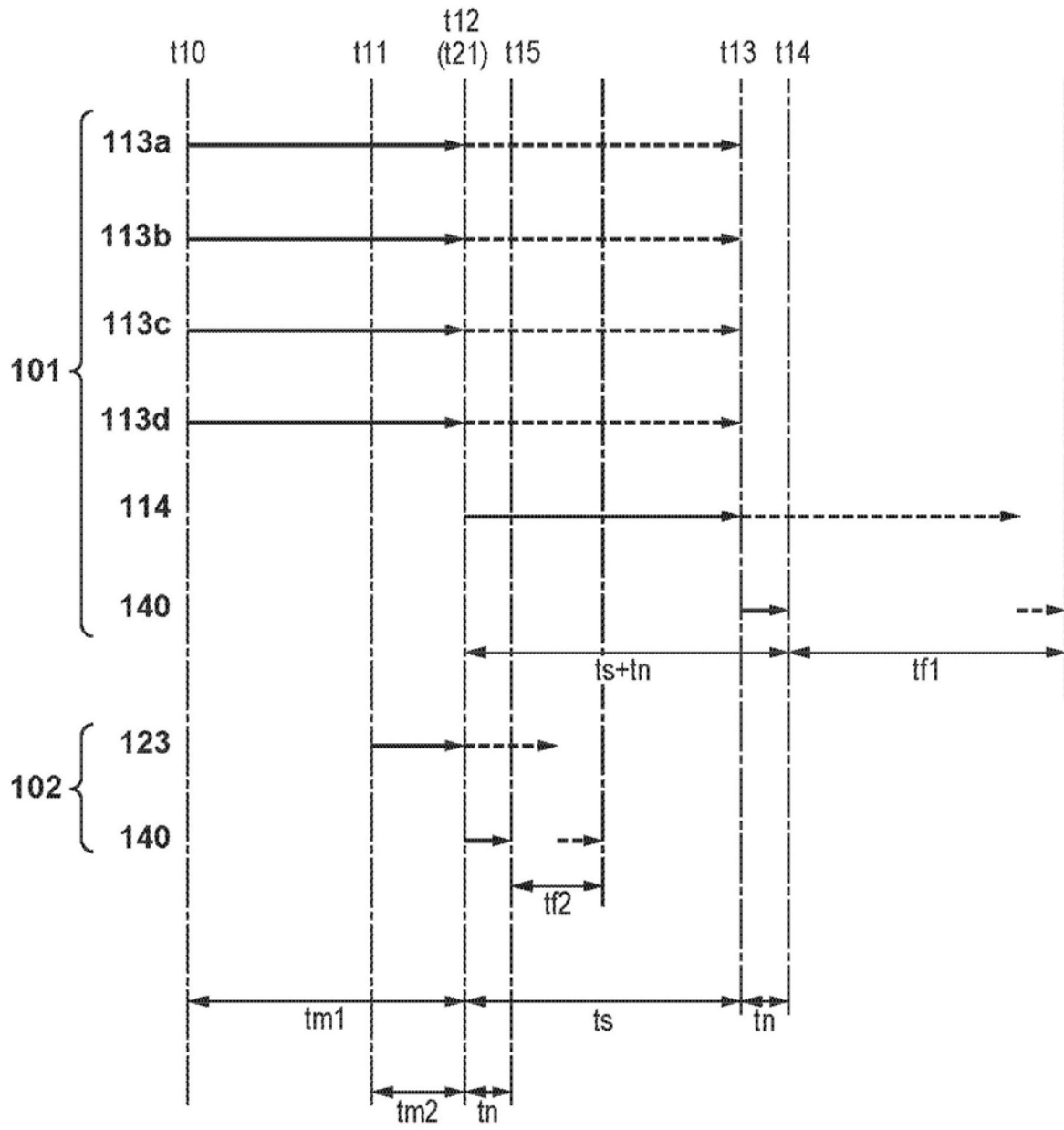


图5

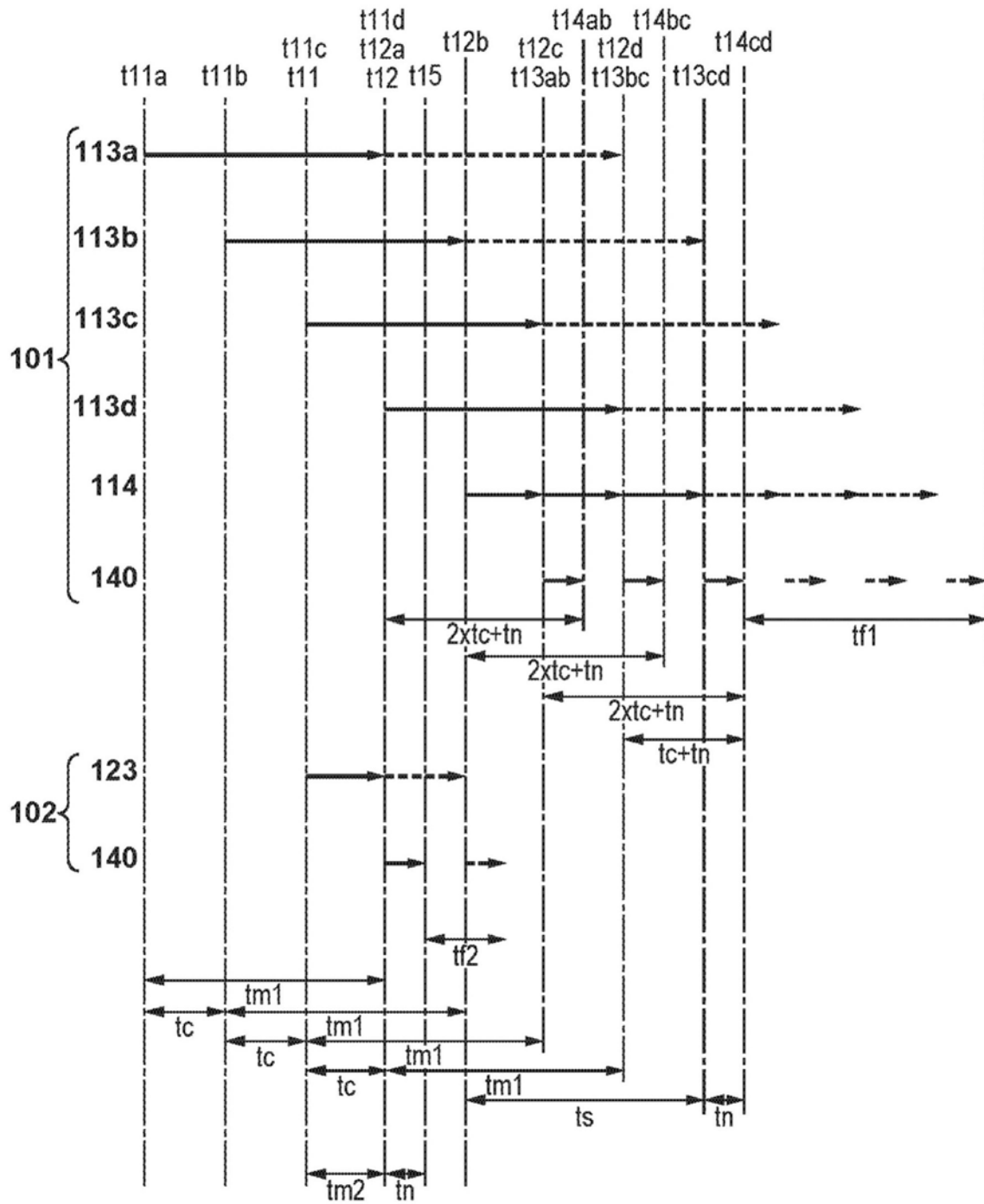


图6

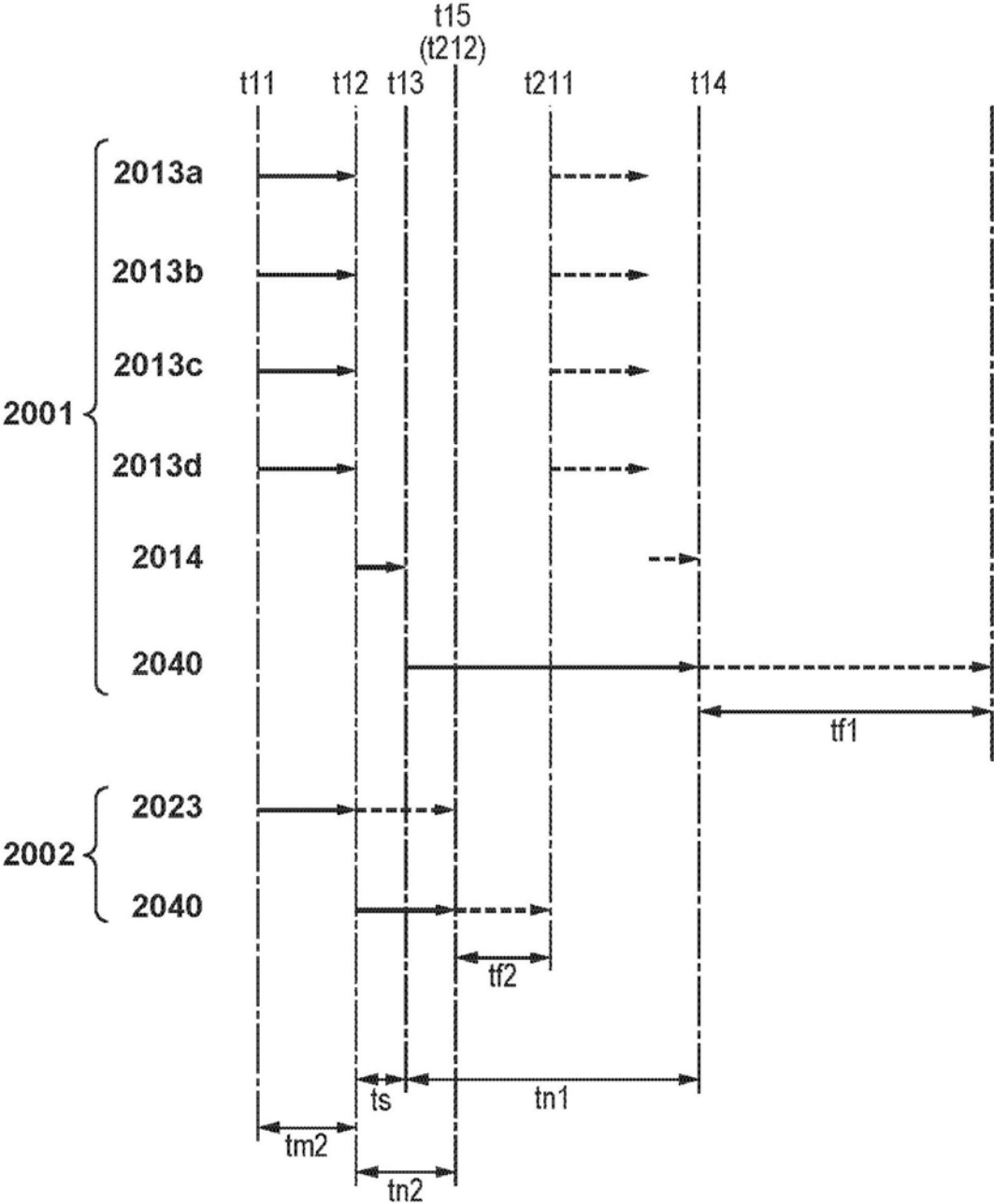


图7

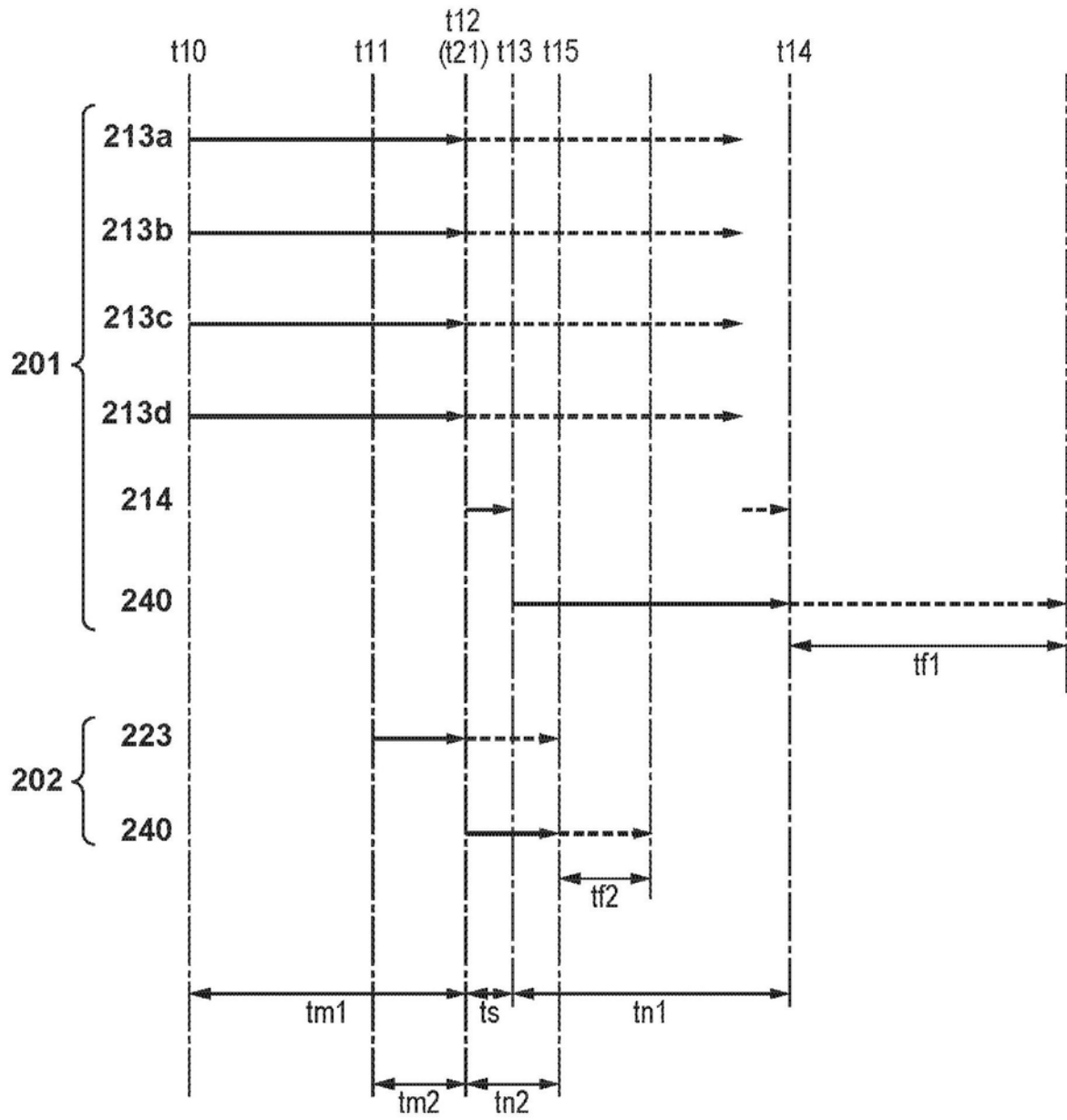


图8

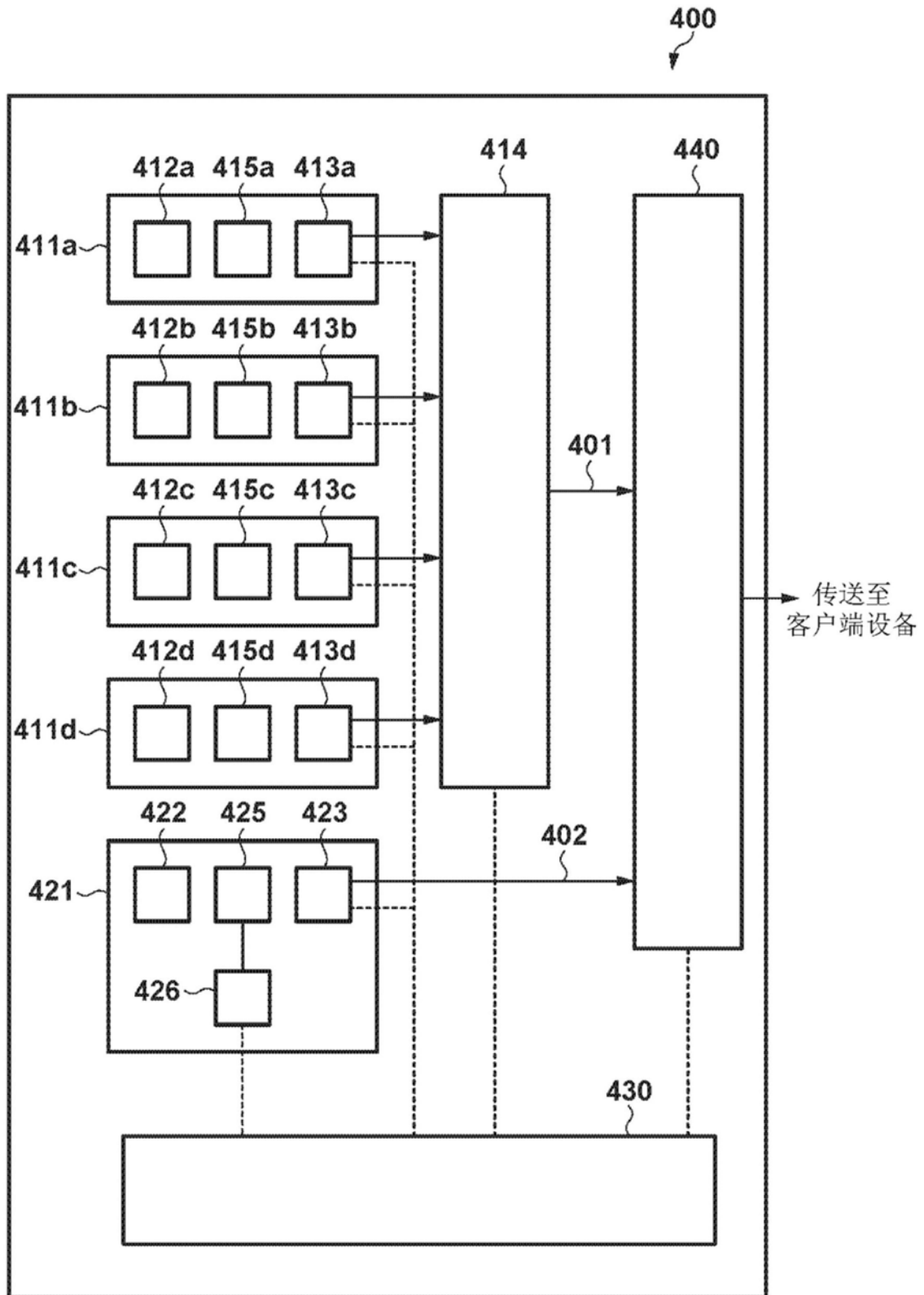


图9