



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103428422 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310176073.1

(22)申请日 2013.05.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103428422 A

(43)申请公布日 2013.12.04

(30)优先权数据

2012-113894 2012.05.18 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 河田一敏

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 罗银燕

(51)Int.Cl.

H04N 5/232(2006.01)

G03B 17/14(2006.01)

G02B 7/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102027410 A,2011.04.20,

CN 102027411 A,2011.04.20,

US 2009262235 A1,2009.10.22,

US 2008199169 A1,2008.08.21,

审查员 万雪超

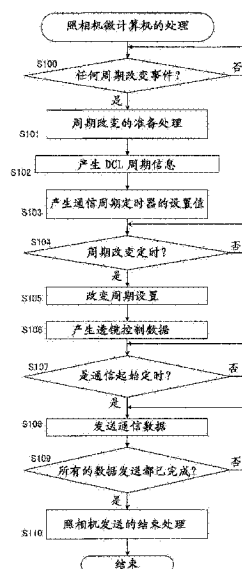
权利要求书4页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

图像拾取装置、透镜装置和图像拾取系统

(57)摘要

本公开内容涉及图像拾取装置、透镜装置和图像拾取系统。该图像拾取系统包括透镜装置和该透镜装置可拆卸地附接到其的图像拾取装置。图像拾取装置控制器改变用于图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期,并与改变后的控制基准信号同步地将改变控制基准信号的周期的命令发送到透镜控制器。接收到该命令的透镜控制器在透镜装置准备好改变控制基准信号的周期时改变控制基准信号的周期,并将表示透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息发送到图像拾取装置控制器。



1. 一种包括透镜装置和图像拾取装置的图像拾取系统,所述透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置,

其中,所述透镜装置包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统,

其中,所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信,以及

其中,所述透镜控制器与从所述图像拾取装置控制器提供的控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随用于所述图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期的改变的情况下改变控制基准信号的周期,并且与改变后的控制基准信号同步地将改变控制基准信号的周期的命令发送到所述透镜控制器,其中,接收到了所述命令的所述透镜控制器在所述透镜装置准备好改变控制基准信号的周期时改变控制基准信号的周期,并将表示所述透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

2. 根据权利要求1所述的图像拾取系统,其特征在于,当所述图像拾取装置控制器接收到表示所述透镜控制器失败于跟随所述改变的信息时,所述图像拾取装置控制器使所述透镜控制器重复与失败对应的所述图像拾取光学系统的驱动。

3. 一种包括透镜装置和图像拾取装置的图像拾取系统,所述透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置,

其中,所述透镜装置包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统,

其中,所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信,以及

其中,所述透镜控制器与从所述图像拾取装置控制器提供的控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随用于所述图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期的改变的情况下临时改变控制基准信号的周期,并与改变后的控制基准信号同步地将无效周期信息发送到所述透镜控制器,所述无效周期信息表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期不一致,其中,当接收到所述无效周期信息时,如果所述透镜控制器能够使用改变前的控制基准信号执行作为与控制基准信号同步执行的处理的同步处理,则所述透镜控制器执行同步处理,如果所述透镜控制器不能使用改变前的控制基准信号执行同步处理,则所述透镜控制器待机,并且所述透镜控制器将表示所述透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的改变的周期的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

4. 根据权利要求3所述的图像拾取系统,其特征在于,当接收到表示所述透镜控制器失败了的信息时,所述图像拾取装置控制器使所述透镜控制器重复与失败对应的所述图像拾取光学系统的驱动。

5. 一种包括透镜装置和图像拾取装置的图像拾取系统,所述透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置,

其中,所述透镜装置包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统,

其中,所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信,以及

其中,所述透镜控制器与从所述图像拾取装置控制器提供的控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随用于所述图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期的改变的情况下临时改变控制基准信号的周期,并与改变后的控制基准信号同步地将无效周期信息发送到所述透镜控制器,所述无效周期信息表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期不一致,其中,当接收到所述无效周期信息时,所述透镜控制器不执行作为与改变后的控制基准信号同步执行的处理的同步处理,而执行不依赖于控制基准信号的异步处理。

6. 根据权利要求5所述的图像拾取系统,其特征在于,所述透镜控制器将无效值作为与同步处理相关的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

7. 根据权利要求5所述的图像拾取系统,其特征在于,所述透镜控制器基于从所述图像拾取装置控制器发送的通信的起始定时来监视控制基准信号的周期,而对于异步处理不监视控制基准信号的周期。

8. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其特征在于,所述透镜控制器基于从所述图像拾取装置控制器发送的通信的起始定时来监视控制基准信号的周期,并且当检测到控制基准信号的周期偏移而没有来自所述图像拾取装置控制器的无效周期信息时,将错误信号发送到所述图像拾取装置控制器。

9. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其特征在于,所述透镜控制器基于从所述图像拾取装置控制器发送的通信的起始定时来监视控制基准信号的周期,并且当检测到控制基准信号的周期偏移而没有来自所述图像拾取装置控制器的无效周期信息时,将所述透镜控制器已接收到的控制基准信号的周期的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

10. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其中,所述图像拾取装置还包括被配置为对所述图像拾取光学系统形成的光学图像进行光电转换的图像传感器,其特征在于,其中,所述图像拾取装置控制器响应于用于改变所述图像传感器获取的图像的帧率的操作将所述无效周期信息发送到所述透镜控制器。

11. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其中,所述图像拾取装置还包括被配置为显示菜单画面的显示单元,其特征在于,所述图像拾取装置控制器响应于所述菜单画面的操作将所述无效周期信息发送到所述透镜控制器。

12. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其特征在于,当存在从所述图像拾取装置拆卸所述透镜装置的操作、或者从所述图像拾取装置拆卸所述透镜装置的操作的提前通知操作时,所述图像拾取装置将所述无效周期信息发送到所述透镜控制器。

13. 根据权利要求3或5所述的图像拾取系统,其特征在于,当存在被配置为将所述图像拾取装置和所述透镜装置中的至少一个设置为低功耗模式的操作时,所述图像拾取装置将所述无效周期信息发送到所述透镜控制器。

14. 一种图像拾取装置,包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统的透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置,所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信,

其中,所述图像拾取装置控制器将控制基准信号提供给所述透镜控制器,从而所述透镜控制器与控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随用于图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期的改变的情况下改变控制基准信号的周期,并且与改变后的控制基准信号同步地将改变控制基准信号的周期的命令发送到所述透镜控制器,其中,所述图像拾取装置控制器从接收到所述命令的所述透镜控制器接收表示所述透镜控制器根据所述命令已经能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息。

15. 一种图像拾取装置,包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统的透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置,所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信,

其中,所述图像拾取装置控制器将控制基准信号提供给所述透镜控制器,从而所述透镜控制器与控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随用于所述图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期的改变的情况下临时改变控制基准信号的周期,并且与改变后的控制基准信号同步地将无效周期信息发送到所述透镜控制器,所述无效周期信息表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期不一致。

16. 根据权利要求15所述的图像拾取装置,其特征在于,当接收到所述无效周期信息时,如果所述透镜控制器能够使用改变前的控制基准信号执行作为与控制基准信号同步执行的处理的同步处理,则所述透镜控制器执行同步处理,如果所述透镜控制器不能使用改变前的控制基准信号执行同步处理,则所述透镜控制器待机,并且所述图像拾取装置控制器从所述透镜控制器接收表示所述透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的改变的周期的信息。

17. 一种透镜装置,所述透镜装置可拆卸地附接到包括被配置为与控制基准信号同步地执行内部处理的图像拾取装置控制器的图像拾取装置,所述透镜装置包括:

透镜控制器,所述透镜控制器被配置为与控制基准信号同步地与所述图像拾取装置控制器通信,并且从所述图像拾取装置控制器接收控制基准信号;以及

图像拾取光学系统,所述图像拾取光学系统被配置为形成物体的光学图像,

其中,所述透镜控制器与控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,所述透镜控制器从所述图像拾取装置控制器接收与改变后的控制基准信

号同步的改变控制基准信号的周期的命令,其中,当所述透镜装置准备好改变控制基准信号的周期时,接收了所述命令的所述透镜控制器改变控制基准信号的周期,并且将表示所述透镜控制器是否已经能够跟随所述控制基准信号的周期的改变的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

18.一种透镜装置,所述透镜装置可拆卸地附接到包括被配置为与控制基准信号同步地执行内部处理的图像拾取装置控制器的图像拾取装置,所述透镜装置包括:

透镜控制器,所述透镜控制器被配置为与控制基准信号同步地与所述图像拾取装置控制器通信,并且从所述图像拾取装置控制器接收控制基准信号;以及

图像拾取光学系统,所述图像拾取光学系统被配置为形成物体的光学图像,

其中,所述透镜控制器与控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,当在未接收到向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息的情况下与改变后的控制基准信号同步地接收到表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期不一致的无效周期信息时,如果所述透镜控制器能够使用改变前的控制基准信号执行作为与控制基准信号同步执行的处理的同步处理,则所述透镜控制器执行同步处理,如果所述透镜控制器不能使用改变前的控制基准信号执行同步处理,则所述透镜控制器待机,并且所述透镜控制器将表示所述透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的改变的周期的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

19.一种透镜装置,所述透镜装置可拆卸地附接到包括被配置为与控制基准信号同步地执行内部处理的图像拾取装置控制器的图像拾取装置,所述透镜装置包括:

透镜控制器,所述透镜控制器被配置为与控制基准信号同步地与所述图像拾取装置控制器通信,并且从所述图像拾取装置控制器接收控制基准信号;以及

图像拾取光学系统,所述图像拾取光学系统被配置为形成物体的光学图像,

其中,所述透镜控制器与控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动,

其特征在于,当在未接收到向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息的情况下与改变前的控制基准信号同步地接收到表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期不一致的无效周期信息时,所述透镜控制器不执行作为与改变后的控制基准信号同步执行的处理的同步处理,而执行不依赖于控制基准信号的异步处理。

图像拾取装置、透镜装置和图像拾取系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像拾取装置(比如,数字静态照相机和数字摄像机)、透镜装置和图像拾取系统。

背景技术

[0002] 通常已知的透镜可互换式照相机系统包括图像拾取装置(照相机本体)和透镜装置,图像拾取装置被配置为提供图像拾取处理、透镜控制和图像记录,透镜装置被配置为根据来自照相机本体的控制命令来驱动透镜和光圈。在捕捉运动图像中和在与图像拾取周期同步地显示实时取景中特别需要平稳的透镜控制,因而有必要使照相机本体的图像拾取定时与透镜装置的控制定时同步。因此,透镜装置与从照相机本体提供的控制基准信号(同步信号)同步地控制图像拾取光学系统的驱动。

[0003] 当照相机本体改变控制基准信号的周期时,有必要避免照相机本体与透镜装置之间的异步状态。因此,W02009/139173公开了通过下述方式来切换控制基准信号的周期的方法,即,从照相机本体提前通知透镜装置周期的切换、通过透镜装置向照相机本体告知透镜装置准备好改变周期、并且在照相机本体中切换控制基准信号的周期。

[0004] 然而,当照相机本体如W02009/139173的方法中那样在切换控制基准信号的周期之前将查询发送到透镜装置时,切换花费很长时间。控制基准信号的周期的切换可由操作者的操作引起。在这种情况下,响应性和操作性可能被牺牲掉。另外,照相机本体需要按当前的控制基准信号的周期对操作者的操作进行处理直到周期被切换为止,并且当多个处理任务发生时,通信处理延迟并且不能维持控制基准信号的周期。当然,当照相机本体立即改变控制基准信号的周期时,透镜装置不能跟随该周期,并且故障可能发生。例如,透镜装置根据移动速度来平稳地移动透镜,所述移动速度基于运动图像拾取中的当前位置、目标位置和控制基准信号的周期来计算。当照相机在透镜装置正在移动透镜的同时突然缩短控制基准信号的周期时,透镜装置失去在缩短的周期内将透镜移动到目标位置的控制。

发明内容

[0005] 本发明提供一种图像拾取装置、透镜装置和图像拾取系统,在该图像拾取装置、透镜装置和图像拾取系统中,用于透镜可互换式的图像拾取系统的控制基准信号的周期可被快速地切换而不失去控制。

[0006] 根据本发明的图像拾取系统包括透镜装置和图像拾取装置,所述透镜装置可拆卸地附接到所述图像拾取装置。所述透镜装置包括透镜控制器和被配置为形成物体的光学图像的图像拾取光学系统。所述图像拾取装置包括图像拾取装置控制器,所述图像拾取装置控制器被配置为与控制基准信号同步地执行所述图像拾取装置的内部处理,并且与控制基准信号同步地与所述透镜控制器通信。所述透镜控制器与从所述图像拾取装置控制器提供的控制基准信号同步地控制所述图像拾取光学系统的驱动。所述图像拾取装置控制器在不向所述透镜控制器查询所述透镜控制器是否能够跟随控制基准信号的周期的改变的情况

下改变用于所述图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期,并且与改变后的控制基准信号同步地将改变控制基准信号的周期的命令发送到所述透镜控制器。接收到了所述命令的所述透镜控制器在所述透镜装置准备好改变控制基准信号的周期时改变控制基准信号的周期,并将表示所述透镜控制器是否已经能够跟随控制基准信号的周期的改变的信息发送到所述图像拾取装置控制器。

[0007] 从以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的进一步的特征将变得清楚。

附图说明

[0008] 图1是根据本发明的第一实施例和第二实施例的透镜可互换式照相机系统的框图。

[0009] 图2是用于解释根据第一实施例的图1中所示的照相机微计算机对控制基准信号的切换处理的流程图。

[0010] 图3是用于解释根据第一实施例的对图2中所示的处理做出响应的透镜微计算机的通信处理的流程图。

[0011] 图4是用于解释根据第一实施例的对图3中所示的处理做出响应的照相机微计算机的通信处理的流程图。

[0012] 图5示出根据第一实施例的图2至图4中所示的控制基准信号的切换的例子。

[0013] 图6示出根据第一实施例的图2至图4中所示的控制基准信号的切换的例子。

[0014] 图7是用于解释根据第二实施例的图1中所示的照相机微计算机的通信处理的流程图。

[0015] 图8是用于解释根据第二实施例的对图7中所示的处理做出响应的透镜微计算机的处理的流程图。

[0016] 图9示出根据第二实施例的图7和图8的控制基准信号的切换的例子。

具体实施方式

[0017] 图1是根据本发明的透镜可互换式照相机系统(图像拾取系统或光学装置)的框图。照相机系统包括透镜装置(可互换透镜)100(光学装置)和照相机本体200(图像拾取装置或光学装置)。透镜装置100通过底座(mount)300可拆卸地附接到照相机本体200。

[0018] 透镜装置100包括图像拾取光学系统。图像拾取光学系统包括多个光学透镜单元(光学元件),并且形成物体的光学图像。本实施例的图像拾取光学系统从物体图像的入射方向起依次包括场透镜101、作为倍率变化透镜的变焦透镜102、被配置为调整光量的光圈单元114、无焦透镜103和聚焦透镜104。聚焦透镜104布置在从物侧起的后侧的这种透镜配置被称为后聚焦透镜,并且通常被用于小的透镜可互换式照相机和小型数字照相机。

[0019] 被配置为在光轴方向上移动并且改变焦距的变焦透镜102由透镜保持架105保持。被配置为在光轴方向上移动以便聚焦的聚焦透镜104由透镜保持架106保持。透镜保持架105和106通过导向轴(未示出)在光轴方向上可移动地配置。步进电机107和108被驱动,并且透镜保持架105和106在光轴方向(图1中的箭头方向)上被驱动。步进电机107和108是被配置为与驱动脉冲同步地移动变焦透镜102和聚焦透镜104的电机。步进电机107和108以及驱动器电路119和120(稍后将描述)构成被配置为驱动变焦透镜102和聚焦透镜104的透镜

驱动器。

[0020] 透镜微计算机111(透镜控制器)根据从照相机本体200发送的命令来提供多种控制(稍后将描述)。透镜微计算机111与从照相机微计算机205提供的控制基准信号同步地控制图像拾取光学系统的驱动。透镜微计算机111还根据来自操作指示器(比如,围绕透镜装置100的镜筒提供的聚焦环130和变焦开关(未示出))的输入来提供控制,并且控制透镜装置100的整个操作。检测器131检测聚焦环130的旋转量。

[0021] 步进电机107由驱动电路119驱动,步进电机108由驱动电路120驱动。驱动器119和120根据从透镜微计算机111输入的驱动信号来驱动步进电机107和108。图像拾取光学系统的变焦和相关联的聚焦通过利用电子凸轮(cam)系统控制步进电机107和108来实现,所述电子凸轮系统采用通常用于数字照相机的凸轮轨迹数据。因而,透镜微计算机111通过将驱动信号提供给驱动器来控制驱动器。

[0022] 被配置为调整光量的光圈单元114包括光圈叶片114a和114b。光圈叶片114a和114b的状态由霍尔(Hall)元件115检测,并且经由放大器122和A/D转换器123被输入到透镜微计算机111中。透镜微计算机111基于输入的信号来将控制信号输出到驱动器121。驱动电路121基于控制信号来驱动光圈致动器113。

[0023] 照相机本体200包括图像传感器201(比如,CCD传感器和CMOS传感器)、A/D转换器202、信号处理器203、记录器204、照相机微计算机205和显示单元206,图像传感器201被配置为对由图像拾取光学系统形成的光学图像(物体图像)进行光电转换。

[0024] 经过透镜装置100的光学图像通过图像传感器201中的光电转换被转换为电信号(模拟信号)。模拟信号被A/D转换器202转换为数字信号,并被输入到信号处理器203。信号处理器203对输入的电信号(数字信号)提供各种图像处理,产生表示图像的对焦状态的聚焦信息和表示曝光状态的亮度信号信息,并将数据转换为可记录的数据格式。其后,来自信号处理器203的输出信号(图像信号)被发送到记录器204,并且图像信号被记录在记录器204中。并行地,由信号处理器203产生的物体图像被显示在显示单元206上,并且聚焦状态和捕捉的物体图像的组成可被实时地确认。显示单元206还可显示可由拍摄者操纵的菜单画面。照相机微计算机205(图像拾取装置控制器)根据来自图像拾取指示开关(未示出)、菜单画面和照相机设置相关开关(未示出)的输入来控制照相机本体。此时,照相机微计算机205与控制基准信号(同步信号)同步地提供照相机本体200的内部处理。另外,照相机微计算机205指示透镜微计算机111驱动变焦透镜102、光圈单元114和聚焦透镜104,设置用于控制的聚焦环130,并且将操作和设置提供给透镜装置100。

[0025] 透镜装置100和照相机本体200经由底座300彼此机械连接和电连接。它们经由底座300的端子单元彼此通信地连接。透镜微计算机111和照相机微计算机205与控制基准信号同步地经由通信单元112和208彼此通信。透镜装置100从照相机本体200获得电源,并将它作为用于多种致动器的驱动电源、用于透镜微计算机111的处理电源等消耗。

[0026] 在本实施例中,照相机微计算机205和透镜微计算机111在一个垂直同步周期内、以与垂直控制基准信号同步的定时执行具有固定数据长度的一个包通信。

[0027] 通信方法是三线式同步串行通信方法,并且如图5、图6和图9所示那样包含时钟信号(控制基准信号)LCLK、从照相机本体到透镜装置的数据信号DCL、以及从透镜装置到照相机本体的数据信号DLC。

[0028] 时钟信号LCLK是从照相机本体200输出的主时钟,并且突发方法被使用,在所述突发方法中,一旦发送开始,时钟就被连续地送出,直到预定标准数据数量的发送完成为止。另外,全双工方法被使用,在所述全双工方法中,数据信号DCL和DLC针对同一时钟被相互地、同时地发送和接收。

[0029] 一旦照相机本体200和透镜装置100完成接收标准数据数量,它们就检查接收的数据的错误。数据检查项目包含检查在接收的数据中数据数量、头编码和校验某代码(check some code)是否是正确的值。通过错误检查而被验证为正常数据的数据被视为控制数据,并且当错误被找到时破坏接收的数据,以便避免由错误控制引起的错误操作。

[0030] 照相机本体200和透镜装置100可将发送错误消息发送到发送器。例如,当透镜装置100检测到错误时,可通过在预定定时将数据信号DLC(透镜到照相机的数据)固定到错误通知电平上持续预定时间段,来发送错误。类似地,当照相机本体200检测到错误时,可通过在预定定时将数据信号DCL(照相机到透镜的数据)固定到错误通知电平上持续预定时间段,来发送错误。从而,照相机本体200和透镜装置100都可识别任何错误,并且它们可在随后的恢复通信中返回到正常通信状态。

[0031] 在照相机本体200的图像拾取模式下存在静态图像拾取模式和运动图像拾取模式,并且通信定时根据图像拾取模式而不同。

[0032] 静态图像拾取模式要求可适应的透镜操作,并且对于每次操纵根据拍摄者的操纵来执行必要的通信,而不是在特定周期的定时产生的通信。例如,为了图像拾取按钮一被按下就拍摄图像,通过对透镜装置100的控制通信(比如,通过自动聚焦(“AF”)的聚焦透镜控制和通过自动曝光(“AE”)处理的光圈控制)来关闭快门。

[0033] 另一方面,运动图像拾取模式要求对图像拾取周期的平稳透镜控制,并且有必要使照相机本体200的图像拾取定时与透镜装置100的控制定时同步。更具体地讲,当照相机本体200开始与照相机中的图像拾取周期同步地发送时钟信号LCLK、并且透镜装置100开始与透镜控制的基准定时同步地接收时钟信号LCLK时,使控制与图像拾取周期同步。

[0034] 通过先前使用照相机菜单确定运动图像拾取格式,运动图像拾取模式下的图像拾取周期不被频繁地改变,以使得恒定的图像拾取周期可继续。

[0035] 照相机本体200将控制基准信号的周期的信息叠加在通信数据上,并通过控制命令将它发送到透镜装置100。当通信开始时,透镜装置100将这个定时设置为基准时间,并且在通过先前通信告知的通信周期信息继续的假设下提供处理。

[0036] 现在将给出照相机本体200改变控制基准信号的周期的情况的描述。

[0037] 第一实施例

[0038] 现在参照图1至图6,将给出本发明的第一实施例的描述。

[0039] 照相机微计算机205立即改变用于图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期,而不向透镜微计算机111查询透镜微计算机111是否可跟随控制基准信号的周期的改变。照相机微计算机205与改变后的控制基准信号同步地将改变控制基准信号的周期的命令发送到透镜微计算机111。

[0040] 作为结果,本实施例可快速地改变控制基准信号的周期。而且,当控制基准信号的周期基于拍摄者(用户)的操作而被改变时,本实施例可维持响应性和操作性。这些操作可包含例如改变菜单画面上的设置、拆卸透镜装置100、以及将照相机本体200和透镜装置中

的至少一个设置为低功耗状态。除了透镜装置的拆卸之外,在实际拆卸透镜装置之前还可使用提前通知操作,比如通过按下按钮来准备拆卸。

[0041] 当透镜微计算机111可立即跟随新的控制基准信号时,透镜微计算机111将数据信号DLC发送到照相机微计算机205,该数据信号DLC包含响应于控制命令的透镜状态信息和控制的成功完成。

[0042] 另一方面,当透镜微计算机111不能立即采用新的控制基准信号时,有必要避免失去控制。根据本实施例,透镜微计算机111将包含跟随新周期失败的数据信号DLC发送到照相机微计算机205(通过用先前的控制基准信号继续进行处理)。换句话说,当透镜微计算机111接收到周期改变命令时,它在它准备好跟随控制基准信号的周期的改变之后遵循该命令。

[0043] 因而,照相机微计算机205不立即强迫透镜微计算机111改变为新周期,并且可避免透镜微计算机111的失去控制。另外,因为透镜微计算机111将透镜微计算机111是否已如所指示的那样成功地改变控制基准信号的周期的信息发送到照相机微计算机205,所以照相机本体200可响应于该通信来采取适当措施。

[0044] 现在参照图2至图6,将给出包含说明性的适当措施的以上过程的细节的描述。图2和图4是照相机微计算机205在改变控制基准信号的周期中的处理的流程图。图3是透镜微计算机111的处理的流程图。在这些图中,“S”代表“步骤”。这适用于其他类似的图。

[0045] 照相机微计算机205确定改变控制基准信号的周期的事件(比如,拍摄者的图像拾取格式改变指示)是否已发生(S100)。照相机微计算机205等待周期改变事件(S100的否)。

[0046] 当周期改变事件发生时(S100的是),接着进行准备处理,以便将照相机中的控制周期切换为改变后的周期(S101)。该准备处理可以是对定时发生器的周期设置信息的产生处理,所述定时发生器被配置为控制从图像传感器读取存储的图像数据、以及读取用于照相机中的AE处理器和AF处理器的周期信息。本实施例立即执行用于改变控制基准信号的周期的内部处理,而不提前向透镜微计算机111查询透镜微计算机111是否可跟随控制基准信号的周期的改变。因而,本实施例可快速地改变控制基准信号的周期,并且在改变图像拾取格式时维持响应性和操作性。

[0047] 接着,照相机微计算机205产生新的周期信息(S102),并改变通信周期定时器的设置值,所述通信周期定时器被配置为将控制通信的发送起始定时支配为新周期(S103)。控制通信需要按规律的周期间隔进行,并且该周期由硬件定时器严格控制。

[0048] 接着,照相机微计算机205确定是否是在与控制周期的改变相关的每个设备和软件处理器上同时反映新周期的设置信息的时间(S104),并且待机直到反映时间到来为止(S104的否)。设置信息在控制通信的发送起始定时被改变,以便避免与通过通信周期信息提供给透镜的周期不同的错误周期。当反映时间到来时(S104的是),在每个设备和软件处理器上反映控制基准信号的周期(该周期在图5、图6和图9中被表达为“cyc”),并且同时反映先前通过S101至S103产生的新周期的设置信息(S105)。通过S105,照相机中的周期控制被转移到新的改变后的周期,并且多种周期控制开始。

[0049] 接着,照相机微计算机205产生透镜控制通信数据(S106),并且等待在新周期的定时控制下对于透镜微计算机111的控制通信的发送开始(S107的否)。在下一控制通信的发送起始定时(S107的是),照相机微计算机205将控制通信数据发送到透镜微计算机111

(S108)。由于突发方法,一旦发送开始,时钟就被连续地发送,直到预定数据数量的发送完成为止。照相机微计算机205确定预定数据数量的发送是否完成(S109)。当发送的数据数量没有达到预定数据数量(S109的否)时,所述过程返回到S108,并且下一控制通信数据被发送。当所有数据被发送时,照相机微计算机205执行控制通信的结束处理(S110)。

[0050] 图3示出被配置为与执行图2中所示的流程的照相机微计算机205通信的透镜微计算机111的操作。一开始,透镜微计算机111确定控制通信是否开始(S121),并且待机直到控制通信开始为止(S121的否)。通信信号的状态被监视,以便检测来自照相机微计算机205的控制通信开始的定时。将被监视的信号线是通信时钟LCLK的信号线,并且逻辑电平从低电平到高电平的改变定时被检测。当该监视条件被确立时(S121的是),透镜微计算机111确定通信开始,并且在控制通信开始的定时设置控制基准信号的基准定时(S122)。其后,透镜微计算机111基于该基准定时执行与照相机微计算机205的同步处理。在透镜装置中的处理中存在两种类型的控制,即,与控制基准信号同步的同步处理和不依赖于控制基准信号的异步处理。

[0051] 接着,透镜微计算机111从照相机本体200接收控制数据(S123)。每八个通信时钟LCLK,1字节数据被产生并被存储在透镜微计算机111中的接收数据存储器中。

[0052] 接着,无论何时透镜微计算机111接收到1字节数据,透镜微计算机111就确定接收数据数量是否达到预定通信数据数量,以便检测固定字节长度的通信完成定时(S124)。当接收数据数量尚未达到预定数据数量(S124的否)时,所述流程返回到S123,并且透镜微计算机111接收下一控制通信数据。当接收数据数量已达到预定数据数量(S124的是)时,透镜微计算机111检查所接收的通信数据中的任何错误,以便防止由通信错误引起的故障(S125)。错误检查项目包含接收字节数量、通信周期时间、头信息和校验某信息。

[0053] 当检测到错误时(S125的否),透镜微计算机111根据错误的类型来执行错误处理(S126)。从而,可避免透镜控制的故障。另外,预先定义的错误消息处理被执行,以便向照相机微计算机205通知在透镜装置100中检测到了数据错误。

[0054] 当没有检测到错误时(S125的是),透镜微计算机111确定控制基准信号的周期是否被改变(S127)。当周期未被改变时(S127的否),透镜微计算机111维持控制基准信号的当前周期并执行同步处理(S128)。

[0055] 接着,透镜微计算机111将数据信号DLC的“透镜周期信息”发送为“成功”(S129)。“透镜周期信息”是表示由照相机微计算机205指定的周期信息与透镜微计算机111的控制周期之间的一致性的信息。

[0056] 另一方面,当透镜微计算机111在S108中从照相机微计算机205接收到改变为新周期的命令时(S127的是),透镜微计算机111确定透镜微计算机111是否可立即遵循来自照相机微计算机205的周期改变命令(S130)。

[0057] 现在参照图5和图6,将给出在聚焦透镜104的控制中的周期信息的改变的描述。在图5中,作为控制基准信号的时钟信号LCLK的改变前的周期为cyc1,它的改变后的周期为cyc2。在图6中,时钟信号LCLK的改变前的周期为cyc2,时钟信号LCLK的改变后的周期为cyc1。“cyc”代表周期,并且cyc1比cyc2短。换句话讲,图5是当控制基准信号的周期变为更长周期时的定时图,图6是当控制基准信号的周期变为更短周期时的定时图。在图5和图6中,“透镜位置”指示聚焦透镜104的位置。

[0058] 在运动图像拾取中,透镜微计算机111基于当前位置、目标位置和控制基准信号的周期来计算移动速度,并根据该移动速度来平稳地移动聚焦透镜104。在图5中,例如,当前位置为A1,目标位置为A2,控制基准信号的周期为cyc1。在透镜微计算机111接收到数据信号DCL之后,透镜微计算机111如双点划线所示那样在预定时间内将聚焦透镜104从A1驱动到A2。聚焦透镜104从A1移动到A2所必需的时间段(对应于底部线的长度)为cyc1。换句话说讲,通过将A1与A2之间的距离除以周期来计算A1与A2之间的移动速度。

[0059] 在图5中,在透镜微计算机111正将聚焦透镜104从A2移动到A3时,周期从cyc1变为cyc2,并且透镜微计算机111接收到包含到目标位置A4的驱动命令的数据信号DCL。在这种情况下,透镜微计算机111利用cyc1来计算用于将聚焦透镜104从A3移动到A4的移动速度。换句话说讲,cyc1用于聚焦透镜104从A3移动到A4。聚焦透镜104在透镜微计算机111接收下一目标位置A6的数据信号DCL之前到达A4,因而透镜微计算机111确定它可跟随周期改变。

[0060] 当改变可实行时(S130的是),透镜微计算机111确定预处理对于周期改变是否有必要的(S131)。当预处理是有必要的时(S131 的是),透镜微计算机111执行预处理(S132),然后透镜微计算机111改变透镜装置中的周期(S133)。当预处理是没有必要的时(S131的否),透镜微计算机111立即改变透镜装置中的周期(S133)。然后,所述流程移动到S129。说明性的预处理是,如果透镜正在移动并且停止控制可用,则使透镜停止。在图5中的从A4到A5的预定时间段内,透镜微计算机111使聚焦透镜104停止(聚焦透镜104的位置在A4与A5之间相同)。cyc2用于聚焦透镜104从A5移动到A6并且从A6移动到下一目标位置A7。一般来讲,透镜微计算机111可能跟随控制基准信号的周期到更短周期的改变。

[0061] 另一方面,在图6中,当透镜微计算机111正将聚焦透镜104从B2移动到B3时周期从cyc2变为cyc1,并且透镜微计算机111接收到包含到目标位置B4的驱动命令的数据信号DCL。在这种情况下,透镜微计算机111利用cyc2来计算用于将聚焦透镜104从B3移动到B4的移动速度。在周期不改变的情况下,聚焦透镜104到达作为B4a的B4(其中,聚焦透镜位置在B4与B4a之间相同)。然而,在透镜微计算机111接收到到下一目标位置B6的数据信号DCL之后聚焦透镜104到达B4a,透镜微计算机111确定它不能跟随周期改变。

[0062] 当透镜微计算机111确定透镜微计算机111不能立即遵循来自照相机微计算机205的周期改变命令时(S130的否),透镜微计算机111根据当前周期来继续处理(比如,驱动透镜)(S134)。换句话说讲,从B3到B4a的移动继续。同时,透镜微计算机111向每个处理器告知周期改变命令,以便开始周期切换序列。其后,透镜微计算机111将数据信号DLC的“透镜周期信息”发送为“失败”(S135)。

[0063] 在S129或S135之后,透镜微计算机111根据从照相机微计算机205发送的控制命令来执行多种控制,并将结果导致的透镜状态产生为透镜状态信息(S136)。透镜微计算机111在下一控制基准信号的定时将数据信号DLC发送到照相机微计算机205,在该定时,照相机微计算机205开始发送。

[0064] 图4示出从透镜微计算机111接收到了数据信号DLC的照相机微计算机205的操作。S141至S143是与S124至S126类似的通信数据的错误检查和错误处理。

[0065] 在S144中,控制命令根据“透镜周期信息”中的“成功”(S129)或“失败”(S135)而分成两支。在“成功”的情况下(S144的是),透镜控制处理继续(S145),在“失败”的情况下(S144的否),透镜控制处理待机(不继续)(S146)。一般来讲,透镜微计算机111不太可能跟

随控制基准信号的周期变为更短周期的改变。

[0066] 在S145中,如图5所示,透镜装置100和照相机本体200都与控制基准信号的新周期同步,并且照相机微计算机205可基于新周期来控制透镜装置100。

[0067] 在S146中,透镜装置100与照相机本体200不同步,因而照相机微计算机205不发出依赖于控制基准信号的(或者在其中周期是有影响的)同步处理的控制命令。在图6中,移动到B6的命令原本在B4从数据信号DCL发出,但是聚焦透镜104此时没有到达B4,因而该命令是不能实行的。如果照相机微计算机205在位置B4a处的下一通信中发送从B6到下一目标位置的驱动命令,则控制将会被失去。因此,响应于“失败”,本实施例的照相机微计算机205将再次移动到B6的命令包括在下一通信中。换句话讲,照相机微计算机205在接收到失败信息时使透镜微计算机111重复与该失败对应的聚焦透镜104的驱动。从而,透镜微计算机111使聚焦透镜104在B4a与B5之间待机(其中,透镜位置在B4、B4a与B5之间相同),以防止失去控制。

[0068] 由于以上的控制流程,当有必要切换图像拾取周期时,照相机微计算机205向透镜微计算机111告知控制基准信号的周期的改变,并使用改变后的周期与透镜微计算机111通信。透镜微计算机111接收周期改变命令,当它准备好改变周期时切换透镜装置中的控制基准信号的周期,并响应于周期改变命令向照相机微计算机205告知成功/失败信息。当成功/失败信息是成功时,照相机微计算机205继续处理,而在失败的情况下等待同步处理(但是它可继续异步处理,该异步处理不使用控制基准信号,或者在该异步处理中周期是没有影响的)。

[0069] 第二实施例

[0070] 现在参照图1和图7-9,将给出根据本发明的第二实施例的描述。类似于第一实施例,图1的结构被应用于本实施例。图7是照相机微计算机205的通信处理的流程图。图8是透镜微计算机111在这种情况下的处理的流程图。图9是当在聚焦透镜的控制中告知周期信息无效时的定时图。“透镜位置”是聚焦透镜104的位置,并且cyc1和cyc α 是作为控制基准信号的时钟信号LCLK的周期。

[0071] 照相机微计算机205根据由通信周期信息指定的周期定时来控制透镜微计算机111是前提。通过与通信周期信息不同的周期定时的通信可导致失去透镜控制。然而,照相机微计算机205实际上执行其他照相机内部处理,并且当具有高优先级的另一个处理任务干扰处理定时时可能不能维持通信周期。因而,照相机微计算机205需要临时改变用于图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期。例如,菜单操作、快门操作、AF、连续捕捉、改变图像传感器201拍摄的图像的帧率等中的每一个具有高优先级,因为对拍摄者的操作的响应性是重要的。

[0072] 根据该照相机系统,当照相机微计算机205不能维持控制基准信号的周期时,照相机微计算机205向透镜微计算机111告知无效周期信息。在这种情况下,照相机微计算机205临时改变用于图像拾取装置的内部处理的控制基准信号的周期,并且类似于第一实施例,照相机微计算机205不向透镜微计算机111提供提前查询。另外,与第一实施例不同,微计算机205不将改变控制基准信号的周期的命令提供给透镜微计算机111。无效周期信息是表示控制基准信号的改变后的周期与控制基准信号的改变前的周期(改变前的周期是通过通信周期信息告知的周期)不同(不一致)的信息。照相机微计算机205与改变后的控制基准信号

同步地将无效周期信息发送到透镜微计算机111。

[0073] 由于无效周期信息,透镜微计算机111可通过将同步处理切换到适当的状态来防止失去透镜控制。另外,透镜微计算机111向照相机微计算机205告知状态有效信息,状态有效信息表示作为透镜装置100响应于无效周期信息的处理状态的状态信息。照相机微计算机205基于状态有效信息来识别透镜微计算机111的处理状态,并发出适当的透镜控制命令。

[0074] 参照图7,照相机微计算机205确定是否存在无效控制周期事件(S160)。例如,控制周期改变事件主要由菜单操作、快门处理、AF处理、连续捕捉等引起。

[0075] 更具体地讲,照相机微计算机205确定下一控制通信的发送是否可以在先前告知的控制基准信号的周期定时开始(S160)。当无效周期事件发生时(S160的是),照相机微计算机205产生将被包括在发送到透镜微计算机111的控制通信数据中的无效周期信息(S161)。无效周期信息是这样的信息,该信息表示由照相机微计算机205在控制通信的发送定时提供给透镜微计算机111的控制基准信号的周期不同于通过周期信息告知的周期。

[0076] 接着,照相机微计算机205改变周期设置(S162)。在S162中,照相机微计算机205提供改变处理,以便临时切换照相机中的控制基准信号的周期。例如,照相机微计算机205改变通信周期定时器中的设置、被配置为控制从图像传感器201读出存储的图像数据的定时发生器(未示出)中的周期设置值、用于照相机本体200中的AE处理器和AF处理器的周期设置值。

[0077] 当不存在无效周期事件时(S160的否),或者在S162之后(S163),照相机微计算机205产生透镜控制数据。当不存在无效周期事件时(S160的否),照相机微计算机205根据先前通知的控制基准信号的周期定时来提供控制通信(在S163之后)。在S163中,当存在无效周期事件时(S160的是),照相机微处理器205将无效周期信息包括在该通信中。S164至S167类似于S107至S110。S164的发送起始定时通过先前向透镜装置通知的控制基准信号的周期被产生,并且由照相机微计算机205中的周期定时器等管理。

[0078] 图8示出被配置为与执行图7中所示的流程的照相机微计算机205通信的透镜微计算机111的操作。从S180到S185的过程类似于S121至S126的过程。在S184中,透镜微计算机111检查接收的数据的错误,并且当在错误检查中获得正常值时(S184的是)确定通信已成功地完成,并且确定是否存在无效周期信息(S186)。换言之,透镜微计算机111确定在从照相机微计算机205发送的通信定时提供的控制基准信号是否正确地与周期信息中通知的定时一致。

[0079] 当不存在无效周期信息时(S186的是),通过当前的控制基准信号,正确地使照相机微计算机205的控制与透镜微计算机111的控制一致。在这种情况下,在透镜装置100中执行的多种控制之中,在通过有效周期的控制中执行与控制基准信号同步地执行的同步控制(S187)。同步控制包含例如聚焦透镜104的驱动控制。

[0080] 另一方面,通过无效周期信息(S186的否),从照相机微计算机205提供的控制基准信号不同于周期信息中通知的定时,因而它是照相机微计算机205的控制与透镜微计算机111的控制不同步的异常状态。在这种情况下,透镜微计算机111将透镜中的同步控制切换到用于无效周期的控制(S188)。

[0081] 例如,在图9中通过来自照相机微计算机205的先前的驱动命令将聚焦透镜104从

C2移动到C3的同时新的驱动命令与无效周期信息一起提供时,透镜微计算机111完成通过先前的周期cyc1指示的驱动。换言之讲,透镜微计算机111完成从C3到被提供有cyc α 的目标位置C4的移动。通常,透镜微计算机111在C3与C4之间接收数据信号DCL,并获得命令(比如,下一目标位置或驱动结束)。然而,先前接收到了无效周期信息,因而即使当透镜微计算机111在该时间段内没有接收到数据信号DCL(C4位于与C5相同的位置处)时,透镜微计算机111也等待下一控制命令(而不发送错误信号)。换言之讲,当接收到无效周期信息时,透镜微计算机111操作以便维持该时间段内的透镜控制,并且通过改变前的周期cyc1提供可行操作,而不提供不能实行的操作(待机)。

[0082] 如果透镜当前被停止并且使透镜继续停止的命令被发出,则因为在透镜控制中不存在问题,所以用新的控制命令来执行处理。

[0083] 在S189中,透镜微计算机111基于通过S188处理的无效周期被应用的处理的结果来确定它是否成功地跟随新的控制命令,并且在随后的后处理中切换到照相机微计算机205的通知。当透镜微计算机111可成功地跟随控制命令时(S189的是),所述流程移动到S190,并且当透镜微计算机111未能(fail to)跟随控制命令时(S189的否),所述流程移动到S191。

[0084] 在S190中,透镜微计算机111将有效性标志(透镜数据有效信息)包括在数据信号DLC中,所述有效性标志表示透镜微计算机111根据来自照相机微计算机205的控制命令成功地执行了处理。在图9中,因为透镜可到达目标位置C4,所以同步处理是能实行的(S189的是),并且有效性标志被包含。在S191中,透镜微计算机111将无效性标志(透镜数据有效信息)包括在数据信号DLC中,所述无效性标志表示透镜微计算机111未能根据来自照相机微计算机205的控制命令执行处理。“透镜数据有效信息”是包含在数据信号DLC中的信息,该信息表示透镜微计算机111根据由照相机微计算机205指定的控制命令是成功地执行处理还是未能执行处理。

[0085] 在S190或S191之后,透镜微计算机111执行异步处理(S192)。接着,透镜微计算机111类似于S136那样产生透镜状态信息(S193),并且在从照相机微计算机205发送的控制基准信号的下一定时将它在数据信号DLC中发送到照相机微计算机205。

[0086] 当数据有效性标志为NG时(S191),照相机微计算机205不发出新的控制命令。例如,当cyc α 比cyc1短时,类似于图6,照相机微计算机205不发出将聚焦透镜104从B6移动到下一目标位置的驱动命令,因为聚焦透镜104位于图6中的B4a处。换言之讲,当照相机微计算机205从透镜微计算机111接收到失败的信息时,照相机微计算机205使透镜微计算机111重复与该失败对应的图像拾取光学系统的驱动。

[0087] 根据本实施例,不能维持控制基准信号的周期的照相机微计算机205将无效周期信息发送到透镜微计算机111,并向透镜微计算机111告知该周期是无效的。在响应时,透镜微计算机111将根据周期信息和定时的同步处理切换到适当的处理,并且防止失去透镜控制。另外,透镜微计算机111向照相机微计算机205告知表示透镜装置100的处理状态的状态有效信息。照相机微计算机205基于该信息来识别透镜装置100的处理状态,并发出适当的透镜控制命令。该实施例也可快速地完成控制基准信号的周期的切换,即使当照相机微计算机205不能临时打断(break)控制基准信号的周期时也维持透镜控制,并且实现响应于拍摄者的指令操作的安全且快速的操作性。

[0088] 透镜装置100与照相机本体200之间的通信系统不限于三线式同步串行通信系统，可使用另一种通信方法，比如，两线式开始-停止同步通信、LVDS通信(差分串行通信)、光学通信和无线电通信。

[0089] 应用于照相机侧的图像拾取周期的通信不一定在运动图像拾取模式下进行，并且可在所谓的实时取景显示中进行，所述实时取景显示使得静态图像拾取模式下的物体图像能够在不使用光学取景器的情况下在显示单元206(比如，液晶屏)上被确认。

[0090] 透镜微计算机111可监视控制基准信号的周期。从控制通信的起始定时起测量时间(图9中所示的基准时钟信号的计数器值)，并且将结果与来自照相机微计算机205的周期信息中通知的周期时间段(阈值)进行比较。当测量的时间段不同于周期信息的周期时(例如，当计数器值超过阈值TH1时)，透镜微计算机111可将透镜装置中的同步控制切换到适当的处理以便维持透镜控制，并且可将表示控制基准信号的周期不同的信息发送到照相机本体200。

[0091] 当检测到控制基准信号的周期偏移而没有来自照相机微计算机205的无效周期信息时，透镜微计算机111不必在异步处理中监视控制基准信号的周期，或者将错误信号发送到照相机微计算机205。可替换地，当在透镜微计算机111尚未接收到无效周期信息的同时检测到控制基准信号的周期偏移时，透镜微计算机111可将接收的控制基准信号的周期的信息发送到照相机微计算机205。

[0092] 当接收到无效周期信息时，透镜微计算机111可执行异步处理而不执行同步处理。在这种情况下，透镜微计算机111可将无效值作为与同步处理相关的信息发送到照相机微计算机205。

[0093] 尽管已参照示例性实施例描述了本发明，但是要理解的是，本发明不限于公开的示例性实施例。以下权利要求的范围应遵循最宽泛的解释，以便包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

[0094] 本发明的实施例涵盖用于实现每个实施例的功能的软件(计算机程序)、或者用于直接从记录介质或者通过有线传输或无线电传输将软件供给包括计算机的图像拾取装置或透镜装置以便运行该程序的系统。

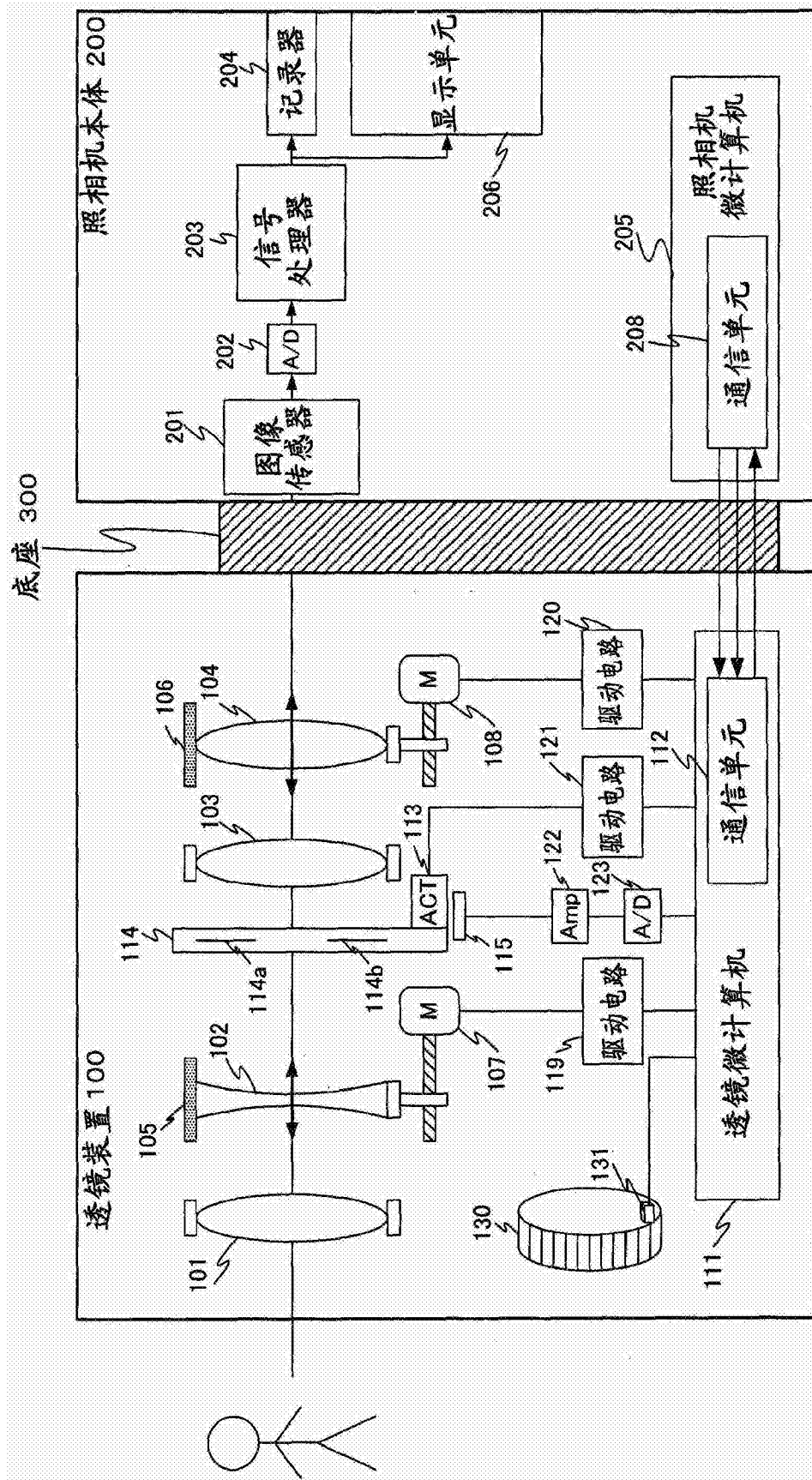


图1

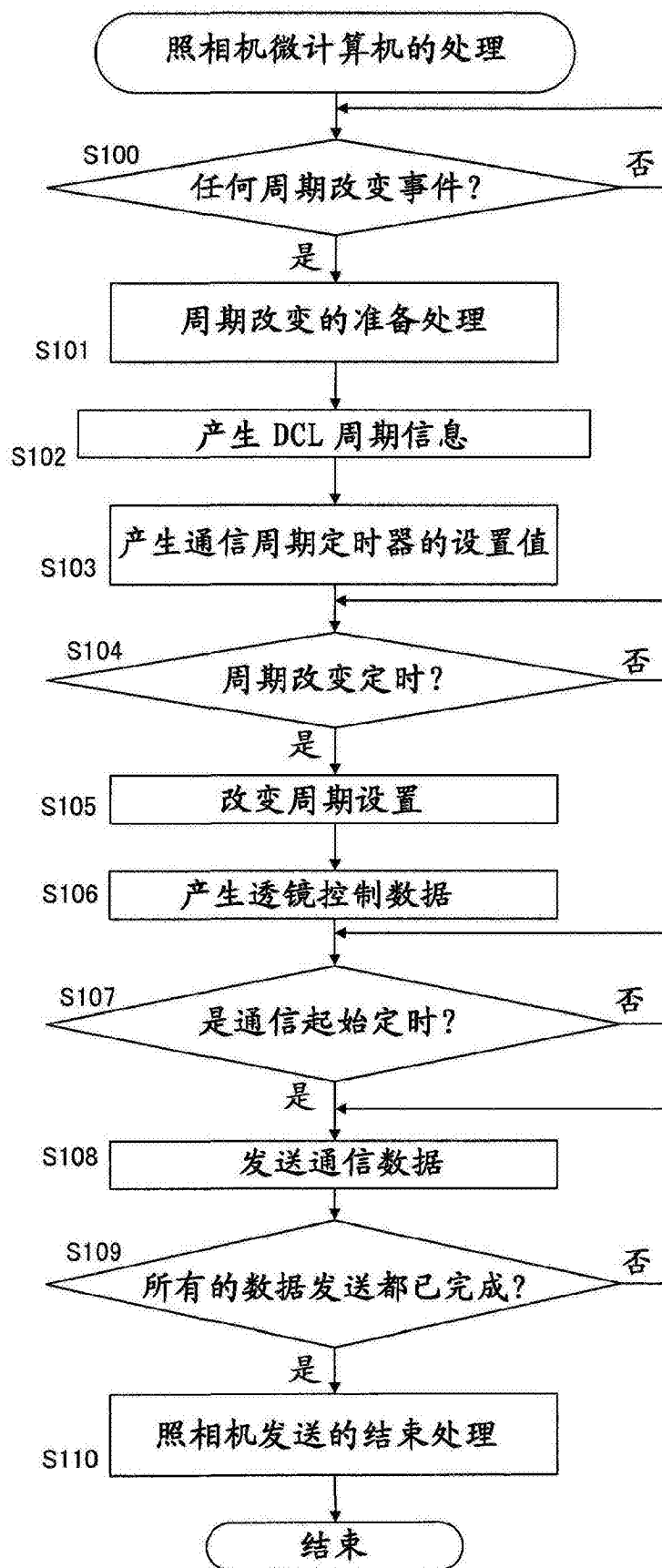


图2

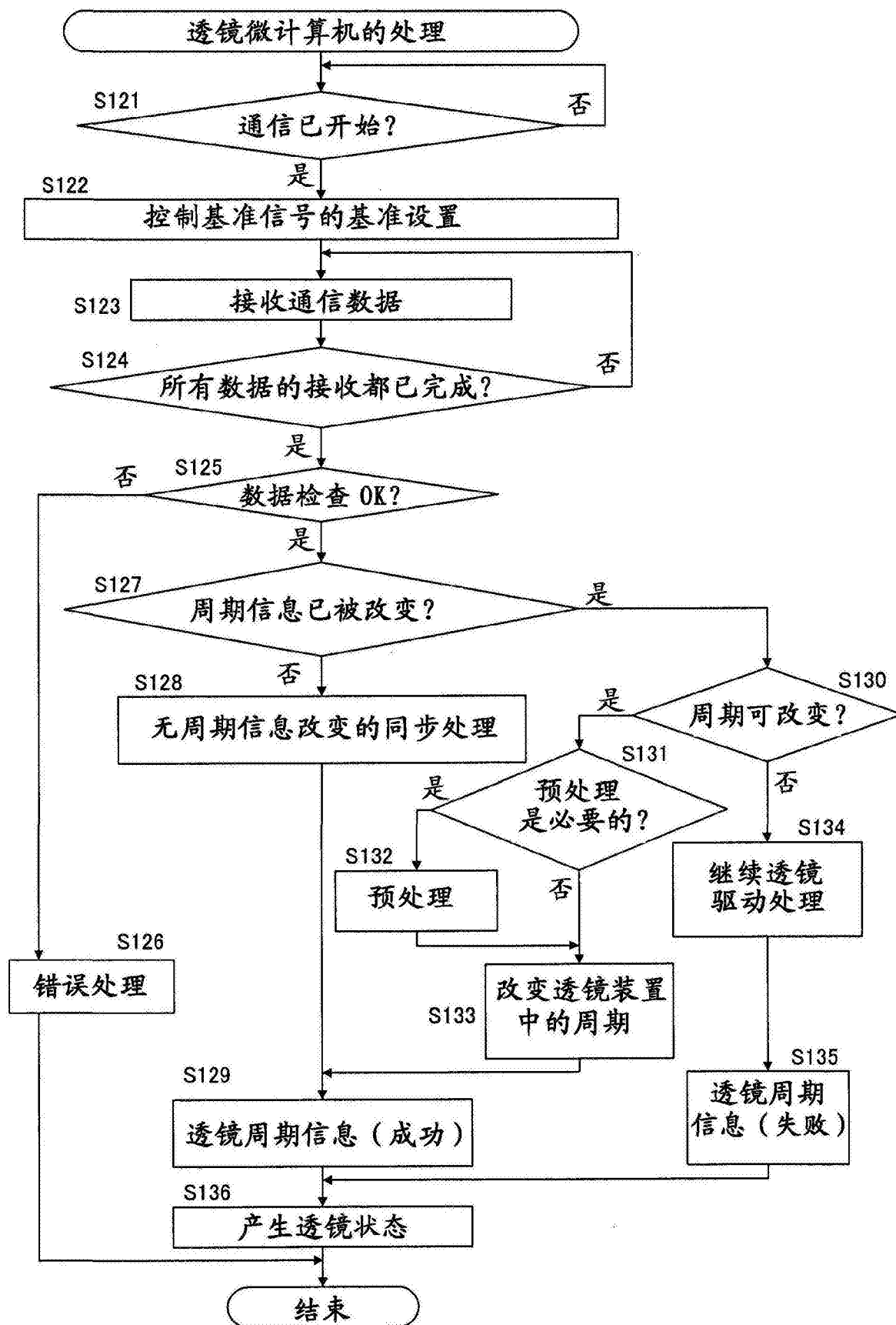


图3

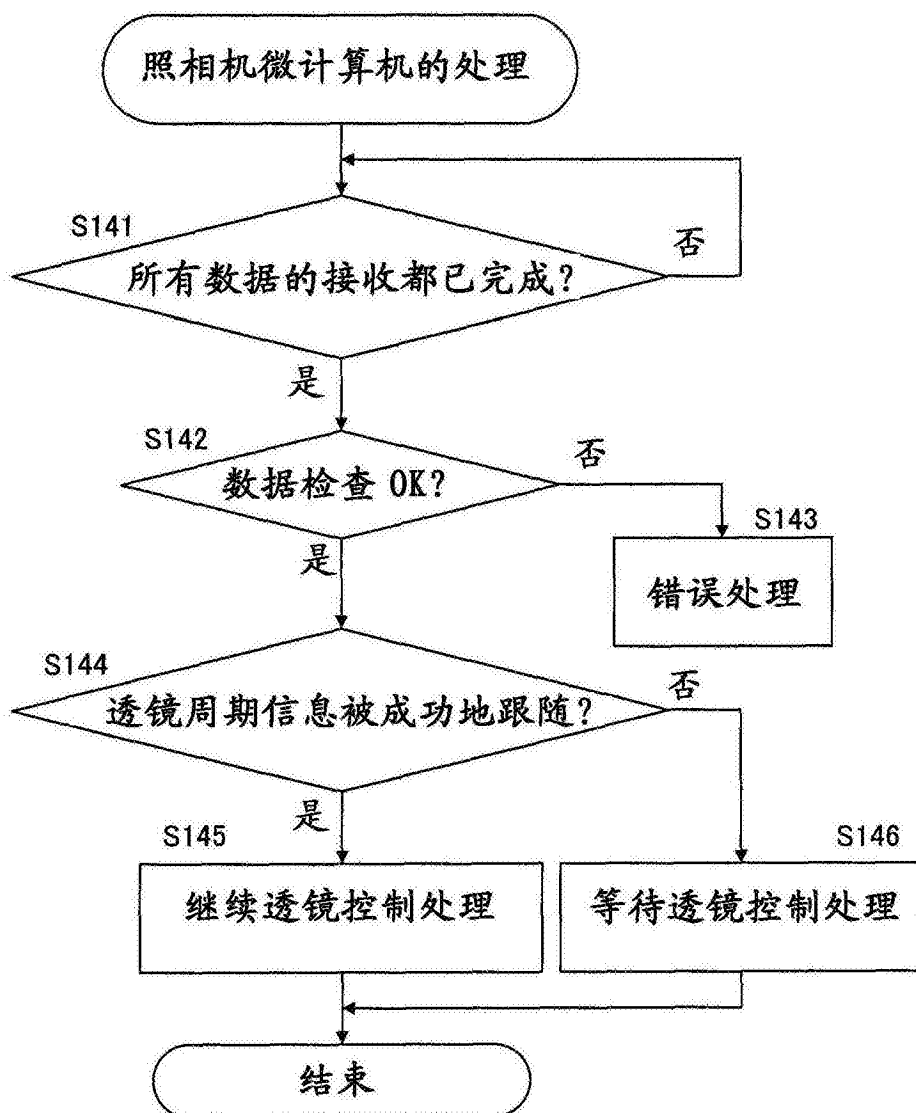


图4

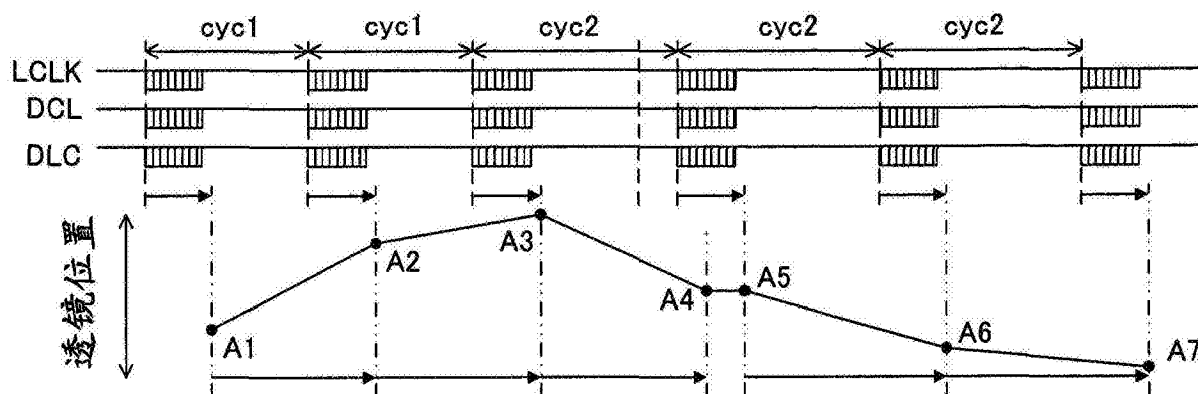


图5

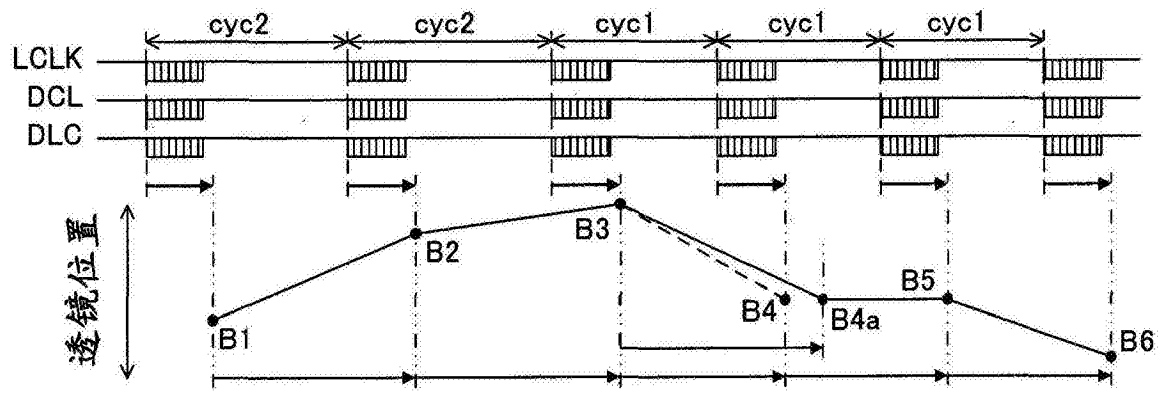


图6

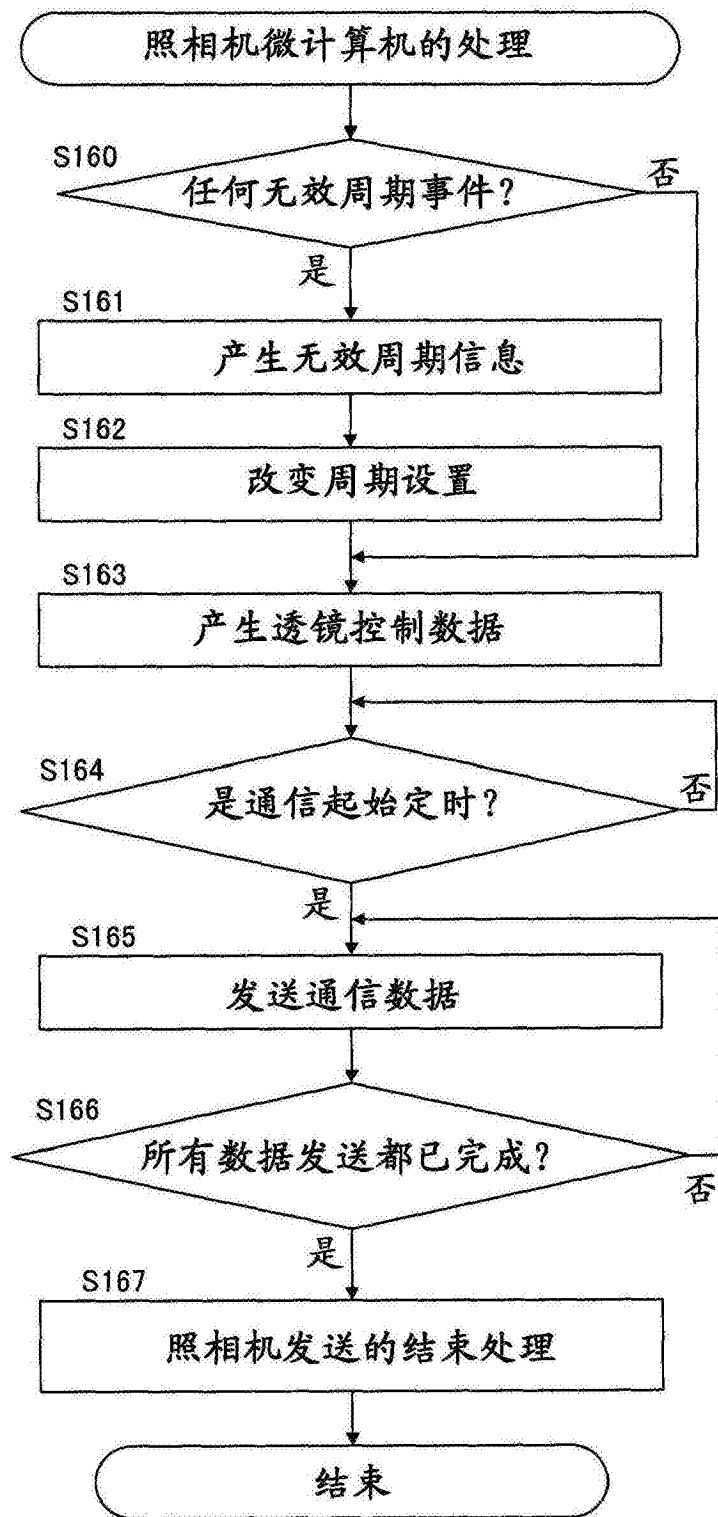


图7

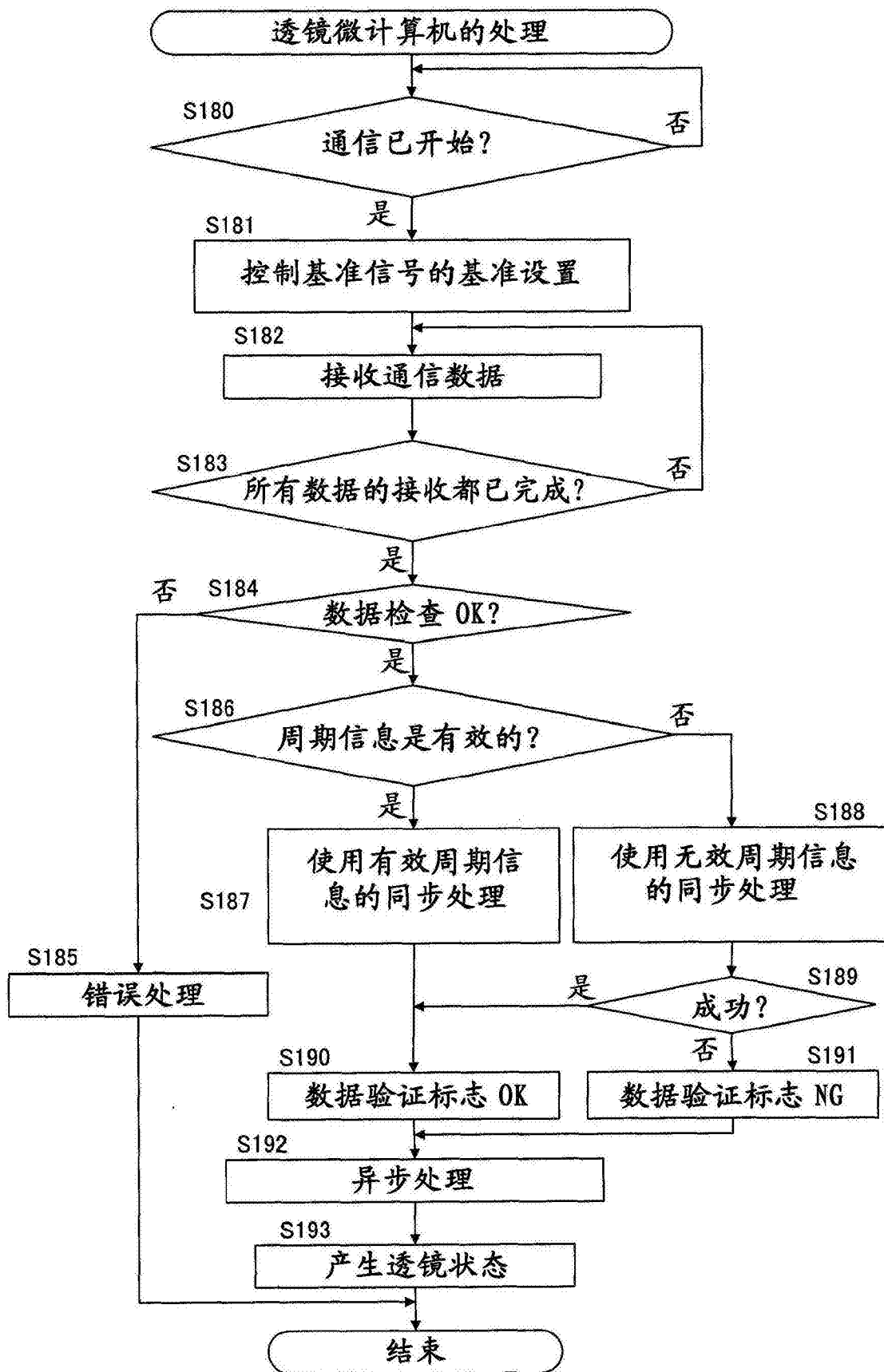


图8

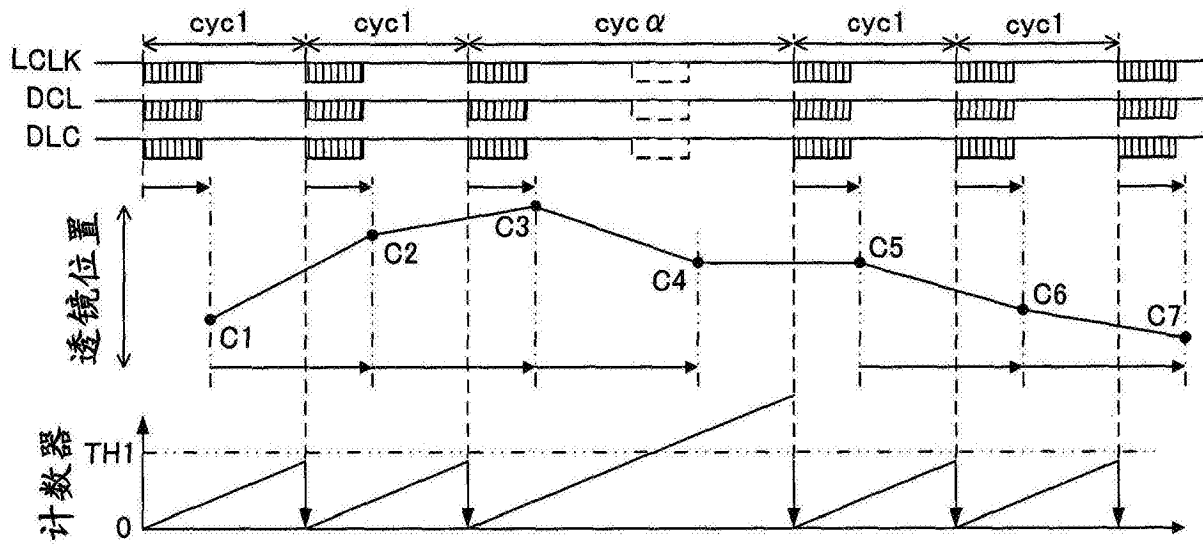


图9