



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102067616 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 201080001818. 5

(22) 申请日 2010. 04. 22

(30) 优先权数据

2009-105755 2009. 04. 24 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 12. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/057124 2010. 04. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02010/123053 JA 2010. 10. 28

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 田所英司 冈田俊二

(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 马景辉

(51) Int. Cl.

H04N 13/00(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

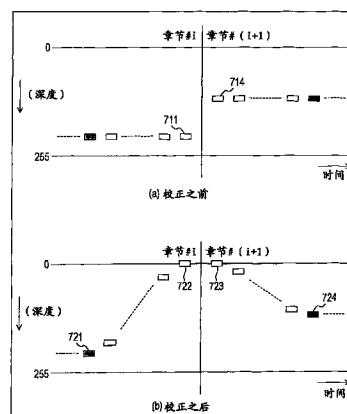
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 19 页

(54) 发明名称

图像信息处理设备、图像捕获设备、图像信息
处理方法及程序

(57) 摘要

本发明涉及允许深度值在立体内容的场景变化中平滑地转变的图像信息处理设备、图像捕获设备、图像信息处理方法和程序。在章节 #i 的末端部分中的深度值 711 和章节 #(i+1) 的开始部分中的深度值 714 之间发生快速的变化的情况中，当在章节 #i 和章节 #(i+1) 之间发生变化的时候，所有的深度值临时被校正为零（无穷大）。在这种时候，允许深度值在例如 0.5 秒或更长的时间段内转变。允许章节 #i 的末端部分中的原始深度值 721 顺序地转变，使得结束帧的深度值 722 变成零。类似地，章节 #(i+1) 的开始帧的深度值 723 被设置为零，并且，允许该深度值 723 顺序地转变为开始部分中的原始深度值 724。



1. 一种图像信息处理设备,包括:
场景变化检测单元,该场景变化检测单元检测内容中的场景变化;以及
深度值校正单元,该深度值校正单元校正用于立体显示的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。
2. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元校正与内容中的某个区域相对应的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。
3. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元在场景变化之前和之后将整个图像的深度值校正到望远侧。
4. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元校正深度值,从而提供以预定的显示速度的从场景变化之前的深度值到场景变化之后的深度值的转变。
5. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元执行校正,从而允许深度值在场景变化之前的预定时段中转变。
6. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元执行校正,从而允许深度值在场景变化之后的预定时段中转变。
7. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,深度值校正单元执行校正,从而允许深度值在跨越场景变化之前和之后的预定时段中转变。
8. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,场景变化检测单元将立体图像和平面图像之间的变化检测为场景变化。
9. 根据权利要求1所述的图像信息处理设备,其中,场景变化检测单元将运动图像和静止图像之间的变化检测为场景变化。
10. 一种图像信息处理设备,包括:
固定深度值设置单元,该固定深度值设置单元针对用于提供形成内容的图像数据的立体显示的深度值,将恒定值设置为固定深度值;
基准深度值指定单元,该基准深度值指定单元选择图像数据中的某个区域,并且将对应于该区域的深度值指定为基准深度值;以及
深度值校正单元,该深度值校正单元使用基准深度值与固定深度值之比来校正对应于图像数据的每一个区域的深度值。
11. 一种图像捕获设备,包括:
捕获图像供应单元,该捕获图像供应单元捕获图像,并且供应捕获的图像和用于立体显示的深度值;
场景变化检测单元,该场景变化检测单元检测捕获的图像中的场景变化;以及
深度值校正单元,该深度值校正单元校正深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。
12. 一种图像信息处理方法,包括:
场景变化检测步骤,检测内容中的场景变化;以及
深度值校正步骤,校正用于立体显示的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。
13. 一种使计算机执行下述步骤的程序:

场景变化检测步骤,检测内容中的场景变化;以及
深度值校正步骤,校正用于立体显示的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。

图像信息处理设备、图像捕获设备、图像信息处理方法及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及图像信息处理设备,更具体地涉及处理包含用于立体显示的深度值的图像信息的图像信息处理设备、图像捕获设备、用于这些设备的处理方法、以及用于使计算机执行该方法的程序。

背景技术

[0002] 近年来,作为用于显示内容的显示设备,已经提出了不仅能够显示平面(二维)内容而且能够显示立体(三维)内容的显示设备。由于使用在两个眼睛之间发生的视差(双眼象差异),所以,这种显示设备在诸如下述情况之类的情況中可能会给观察者一种不自然的感觉:在两个眼睛之间的会聚角和焦距之间出现矛盾的情况;以及在视差值不合适的情况。

[0003] 因此,已经提出了这样一种显示设备,该显示设备计算立体内容对生物体的影响程度,并且,根据观察者的忍耐水平控制要显示的立体内容的显示状态(例如,参见专利文献1)。在现有技术的这种设备中,内容元数据信息包含关于内容的深度图信息(depth map information),如果其最大的深度量大,则改变深度图的值以小于标准值,并且执行显示。

[0004] 引用列表

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本未审专利申请公开 No. 2004-246725(图1)

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 上述的现有技术的设备调节深度量以抑制对观察者的影响。然而,在现有技术的这种设备中,基于观察者的忍耐水平和立体内容之间的一般关系(所谓的三维疾病(cybersickness)的风险)来改变显示,并且,不考虑内容随着时间的转变。

[0009] 立体内容通常包含场景变化,并且深度值在场景变化时会快速地变化,这可能会给观察者带来一种不舒服的感觉。同样地,这不仅在立体内容的立体视频图像之间的变化中而且在立体视频图像和平面视频图像之间的变化中也变得严重。此外,甚至在显示静止图像的幻灯片(slideshow)的情况中也出现与运动图像类似的问题。

[0010] 鉴于这种情形,提出了本发明,并且,本发明的目的在于允许深度值在立体内容的场景变化期间平滑地转变。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 为了解决上述问题而提出了本发明,本发明的第一方面提供一种图像信息处理设备、图像信息处理方法及其程序,该图像信息处理设备包括:场景变化检测单元,该场景变化检测单元检测内容中的场景变化;以及深度值校正单元,该深度值校正单元校正用于立

体显示的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。因此,提供了允许用于立体显示的深度值在场景变化之前和之后平滑地转变的效果。

[0013] 此外,在该第一方面中,深度值校正单元可以校正与内容中的某个区域相对应的深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。因此,提供了允许与内容中的某个区域相对应的深度值在场景变化之前和之后平滑地转变的效果。

[0014] 此外,在该第一方面中,深度值校正单元可以在场景变化之前和之后将整个图像的深度值校正到望远侧。因此,提供了允许整个图像的深度值在场景变化之前和之后转变到望远侧的效果。

[0015] 此外,在该第一方面中,深度值校正单元可以校正深度值,从而提供以预定的显示速度的、从场景变化之前的深度值到场景变化之后的深度值的转变。因此,提供允许从场景变化之前的深度值到场景变化之后的深度值的平滑的转变的效果。

[0016] 此外,在该第一方面中,深度值校正单元可以允许深度值在下述预定时段之一中转变:在场景变化之前的预定时段、在场景变化之后的预定时段、以及在跨越场景变化之前和之后的预定时段。

[0017] 此外,在该第一方面中,场景变化检测单元可以将立体图像和平面图像之间的变化检测为场景变化。因此,提供允许立体图像和平面图像之间的变化之前和之后的平滑的转变的效果。

[0018] 此外,在该第一方面中,场景变化检测单元可以将运动图像和静止图像之间的变化检测为场景变化。因此,提供允许运动图像和静止图像之间的变化之前和之后的平滑的转变的效果。

[0019] 此外,本发明的第二方面提供一种图像信息处理设备、图像信息处理方法及其程序,该图像信息处理设备包括:固定深度值设置单元,该固定深度值设置单元针对于提供形成内容的图像数据的立体显示的深度值,将恒定值设置为固定深度值;基准深度值指定单元,该基准深度值指定单元选择图像数据中的某个区域,并且将对应于该区域的深度值指定为基准深度值;以及深度值校正单元,该深度值校正单元使用基准深度值与固定深度值之比来校正对应于图像数据的每一个区域的深度值。因此,提供将特定区域的深度值维持为恒定值的效果。

[0020] 此外,本发明的第三方面提供一种图像捕获设备、图像捕获处理方法及其程序,该图像捕获设备包括:捕获图像供应单元,该捕获图像供应单元捕获图像,并且供应捕获的图像和用于立体显示的深度值;场景变化检测单元,该场景变化检测单元检测捕获的图像中的场景变化;以及深度值校正单元,该深度值校正单元校正深度值,从而允许深度值的变化在场景变化之前和之后以预定的显示速度转变。因此,提供了允许用于立体显示的深度值在场景变化之前和之后平滑地转变的效果。

[0021] 本发明的有益效果

[0022] 根据本发明,可以实现能够使深度值在立体内容的场景变化中平滑地转变的极好的优点。

附图说明

[0023] 图 1 是示出本发明实施例中的图像捕获设备 300 的示例性整体配置的示图。

- [0024] 图 2 是示出本发明实施例中的内容记录单元 200 的示例性配置的示意图。
- [0025] 图 3 是示出本发明实施例中的深度图 220 的例子的示意图。
- [0026] 图 4 包括示出本发明实施例中的深度值和距离之间的关系的例子的示意图。
- [0027] 图 5 包括示出根据本发明实施例的视频数据 210 和深度图 220 之间的关系的示意图。
- [0028] 图 6 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第一模式的示意图。
- [0029] 图 7 是示出根据本发明实施例的深度值校正的第一模式中的整个章节 (chapter) 的示意图。
- [0030] 图 8 是示出本发明实施例中的深度值校正机构的第一示例功能配置的示意图。
- [0031] 图 9 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第一模式的处理流程的示意图。
- [0032] 图 10 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第二模式的示意图。
- [0033] 图 11 是示出本发明实施例中的深度值校正机构的第二示例功能配置的示意图。
- [0034] 图 12 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第一处理流程的示意图。
- [0035] 图 13 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第二处理流程的示意图。
- [0036] 图 14 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第三处理流程的示意图。
- [0037] 图 15 是示出本发明第三实施例中的静止图像数据和运动图像数据之间的关系的示意图。
- [0038] 图 16 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第三模式的示意图。
- [0039] 图 17 是示出本发明实施例中的深度值校正机构的第三示例功能配置的示意图。
- [0040] 图 18 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第三模式的处理流程的示意图。
- [0041] 图 19 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第三模式的变型例的示意图。

具体实施方式

- [0042] 在下文中将描述实施本发明的方式 (在下文中称为实施例)。
- [0043] 将按照下面的顺序给出描述。
- [0044] 1. 第一实施例 (在场景变化的时候深度值被设置到望远侧的例子)
- [0045] 2. 第二实施例 (在场景变化的时候允许主图像区域的深度值转变的例子)
- [0046] 3. 第三实施例 (在幻灯片静止图像之间变化的时候校正深度值的例子)
- [0047] 4. 变型例
- [0048] <1. 第一实施例>
- [0049] [图像捕获设备 300 的示例性整体配置]
- [0050] 图 1 是示出本发明实施例中的图像捕获设备 300 的示例性整体配置的示意图。图像捕获设备 300 包括镜头单元 310、用于操作镜头单元 310 的电机 315 和 316、以及电机驱动器 319。图像捕获设备 300 还包括图像拾取元件 321、模拟处理单元 322、A/D 转换器 323、数字处理单元 324、产生定时的定时产生器 325、以及照相机控制单元 329。图像捕获设备 300 还包括视频编码单元 331、深度信息设置单元 332、文件产生单元 333、文件解码单元 334、视

频解码单元 335 和深度信息输出单元 336。图像捕获设备 300 还包括存储器 337、用于存储器 337 的存储器控制器 338 和系统控制单元 339。信号线从操作接收单元 390 连接到系统控制单元 339。另外,图像捕获设备 300 包括误差校正单元 341、数据调制 / 解调单元 342、磁场调制驱动器 343、磁场头 344、伺服电路 345、电机 346、光学拾取器 347、驱动控制单元 349 和显示单元 350。此外,作为记录有视频的记录介质,例如,光盘 370 被附接到图像捕获设备 300。

[0051] 镜头单元 310 被配置为接收来自被摄体的光,并且包括变焦透镜 311 和聚焦透镜 312。电机 315 和 316 分别与变焦透镜 311 和聚焦透镜 312 连接,并且,电机 315 和 316 被驱动为使得可以使变焦透镜 311 和聚焦透镜 312 移动。此外,电机驱动器 319 与电机 315 和 316 连接,并且,由电机驱动器 319 控制电机 315 和 316。

[0052] 图像拾取元件 321 是将由镜头单元 310 接收的光转换为静电并累积该静电的元件,并且,使用例如 CCD 或 CMOS 传感器等来实现。模拟处理单元 322 通过使用相关双采样 (CDS) 去除来自图像拾取元件 321 的模拟信号中的噪声,并且通过使用自动增益控制 (AGC) 来校正模拟信号的高频部分和低频部分。A/D 转换器 323 将来自模拟处理单元 322 的模拟信号转换为数字信号。数字处理单元 324 执行诸如白平衡或伽玛转换的处理。

[0053] 来自数字处理单元 324 的输出信号变成视频编码单元 331 的视频信号输入。此外,将由数字处理单元 324 检测的信息传送给照相机控制单元 329。照相机控制单元 329 基于由数字处理单元 324 检测的信息对电机驱动器 319 和定时产生器 325 执行控制。定时产生器 325 产生用于图像拾取元件 321、模拟处理单元 322、A/D 转换器 323 和数字处理单元 324 的定时信号。请注意,已经描述的镜头单元 310、图像拾取元件 321 等是权利要求中记载的捕获图像供应单元的例子。

[0054] 视频编码单元 331 对视频信号进行编码。深度信息设置单元 332 设置对应于视频信号的深度信息。文件产生单元 333 通过将编码的视频信号和深度信息进行多路复用来产生视频文件 (多路复用的数据)。文件解码单元 334 对视频文件进行解码,并且输出视频信号和深度信息。视频解码单元 335 对视频信号进行解码,并且将解码的视频信号输出到显示单元 350。深度信息输出单元 336 对深度信息进行解码,并且将解码的深度信息输出到显示单元 350。

[0055] 存储器 337 是保持视频文件等的存储器。存储器控制器 338 将从文件产生单元 333 或误差校正单元 341 供应的视频文件 (多路复用的数据) 写入到存储器 337 中,或者,存储器控制器 338 进一步从存储器 337 读取多路复用的数据并将多路复用的数据供应给误差校正单元 341 或文件解码单元 334。

[0056] 系统控制单元 339 控制上述的存储器控制器 338 的操作或者文件产生单元 333 和文件解码单元 334 的操作。此外,系统控制单元 339 与驱动控制单元 349 连接,并且作出对盘驱动器的操作的请求。此外,系统控制单元 339 与照相机控制单元 329 连接,并且能够获得自动聚焦和变焦状态 (诸如自动聚焦是否处于聚焦动作中或者焦距)。

[0057] 另外,操作接收单元 390 与系统控制单元 339 连接,并且,能够识别来自用户的操作输入。作为操作接收单元 390,例如,提供与变焦有关的按钮和与记录有关的按钮。系统控制单元 339 与照相机控制单元 329 连接,并且,根据来自用户的操作输入执行诸如变焦的控制。

[0058] 误差校正单元 341 将用于交织和误差校正的代码添加至来自存储器控制器 338 的多路复用的数据,并且将所得到的数据供应给数据调制/解调单元 342。此外,误差校正单元 341 对来自数据调制/解调单元 342 的解调信号执行去交织和误差校正处理,并且,将多路复用的数据供应给存储器控制器 338。

[0059] 数据调制/解调单元 342 执行预定的调制以便记录到光盘 370 上,并且其后将所得到的信号输出给磁场调制驱动器 343。同时,数据调制/解调单元 342 输出用于驱动光学拾取器 347 的信号。此外,数据调制/解调单元 342 对来自光学拾取器 347 的信号执行预定的解调处理,并且将所得到的信号作为解调信号输出给误差校正单元 341。

[0060] 在记录时,磁场调制驱动器 343 根据输入信号驱动磁场头 344,并且将磁场施加给光盘 370。在记录时,光学拾取器 347 将用于记录的激光束照射到光盘 370 上,以将信号记录到光盘 370 上。此外,在再现时,光学拾取器 347 将用于再现的激光束照射到光盘 370 上,根据从光盘 370 反射的光束的量执行向电信号的光电转换,并且获取再现信号。根据来自系统控制单元 339 的请求执行上述操作,并且,驱动控制单元 349 向伺服电路 345 发出请求以控制盘驱动器的整体操作。伺服电路 345 控制光学拾取器 347 的盘径向方向上的移动伺服、跟踪伺服和聚焦伺服,并且还控制电机 346 的主轴伺服(spindle servo)。因此,光盘 370 执行视频文件(多路复用的数据)的记录或再现。

[0061] 请注意,在上述的示例配置中,假设用于磁场调制的磁光盘。然而,甚至在相变盘的情况下,也使用类似的基本配置。此外,代替光盘 370,可以利用磁盘(诸如硬盘)或者半导体盘(诸如 SSD(固态驱动器))。

[0062] 显示单元 350 被配置为:基于来自视频解码单元 335 的视频信号和来自深度信息输出单元 336 的深度信息,使用在两个眼睛之间发生的视差来显示立体图像。对显示单元 350 执行立体显示的方案没有特别的限制,例如,通过微极型(Micropole-type)显示器来实现显示单元 350。此外,这里,假设显示单元基于视频信号和深度信息执行立体显示。然而,这不应当是限制性的。通常,可以将深度信息转换为左/右视差偏移值,从而还可以应用于左/右视差型(并列型)的显示单元。

[0063] [内容记录单元 200 的示例配置]

[0064] 图 2 是示出本发明实施例中的内容记录单元 200 的示例性配置的示图。内容记录单元 200 是记录上述的视频文件的单元。内容记录单元 200 保持视频数据项 #1 至 #N(210-1 至 210-N)(在下文中也称为“视频数据项 210”)和深度图 #1 至 #N(220-1 至 220-N)(在下文中也简称为“深度图 220”)。

[0065] 视频数据项 210 和深度图 220 以例如 GOP(图片组)为单位相互关联。也就是说,深度图 220-1 对应于记录有第一 GOP 的视频数据项 210-1,深度图 220-2 对应于记录有第二 GOP 的视频数据项 210-2。GOP 是 MPEG(运动图片专家组)标准中的运动图像的帧组。在很多情况下,一个 GOP 包含 15 个帧。如果假设帧率为 29.97 帧/秒,则一个 GOP 对应于大约 0.5 秒。

[0066] 图 3 是示出本发明实施例中的深度图 220 的例子的示图。深度图 220 被配置为保持与帧图像的各个像素相对应的深度值。也就是说,深度图 220 保持关于二维 XY 平面上的每一个像素的深度值。深度值具有例如使用 8 位宽度的“0”至“255”的范围的值,并且,假设像素离观察者越近,其所具有的值就越大。在该图的例子中,与靠近观察者的人物区域相

对应的深度值表示“255”，与背景区域相对应的深度值表示“0”。请注意，通常，深度图 220 也称为深度水平图 (depth level map)。

[0067] 图 4 包括示出本发明实施例中的深度值和距离之间的关系的例子的示图。由图 4 的部分 (a) 可知，如果从镜头到被摄体的距离小于或等于 0.5[m]，则深度值表示“255”。如果该距离超过 5.0[m]，则深度值表示“0”。在该距离大于 0.5[m] 且小于或等于 5.0[m] 的情况下，如图 4 的部分 (a) 中一样，提供“0”至“255”的范围中的值。

[0068] 此外，由图 4 的部分 (b) 可知，深度值被设置为与距离的对数值具有线性关系。这是为了考虑人类的感知，即，附近的被摄体比远处的被摄体可更敏感地感知。

[0069] 当在图像捕获设备 300 中设置深度值的情况中，首先，通过将光圈开启状态设置在广角端 (wide end) 来将镜头的景深控制为最浅的，并且，镜头的焦点被设置在无穷远处 (超过 5.0[m])。因此，识别屏幕内区域的合焦 (in-focus) 视频区域，并且，该区域被设置为背景区域，并且被分配深度值“0”。接下来，在通过将光圈开启状态设置在广角端来将镜头的景深控制为最浅的同时，将镜头的焦点设置为短距离 (0.5[m])。因此，识别屏幕内区域的合焦视频区域，并且，该区域被设置为最短距离点，并且被分配深度值“255”。然后，在通过将光圈开启状态设置在广角端来将镜头的景深控制为最浅的同时，镜头的焦点从短距离 (0.5[m]) 顺序地改变到无穷远处 (超过 5.0[m])，并且，控制镜头位置以执行距离测量。与测量同步地、顺序地存储屏幕内区域的合焦视频区域。这样，分配了图 4 的部分 (a) 中的对应关系。

[0070] 在执行了上述初始设置之后，可以基于被摄体轮廓识别或运动向量检测分析来产生对应于各个像素的深度值。可以在图像捕获期间实时地产生深度值，或者，可以后来从照相机信息产生深度值。从数字照相机的内部获得照相机信息，作为诸如摄影时的设置条件的信息。例如，照相机信息包括诸如 F 值、曝光时间、曝光校正值、AGC 增益值、有无闪光、镜头焦距、白平衡、被摄体距离、照相机抖动校正、脸部元数据信息、数字变焦倍率、摄影效果和厂商名称 (vendor name) 的信息。该照相机信息能够作为符合例如 AVCHD 标准的流文件记录到修改数字视频分组 (modified digital video pack, MDP) 上。在通过使用元数据信息而知道存在脸部的坐标的情况下，能够利用照相机信息中的被摄体距离作为此坐标位置处的距离。根据图 4 的部分 (a) 中的对应关系表能够将获得的距离转换为深度值。

[0071] 图 5 包括示出根据本发明实施例中的视频数据 210 和深度图 220 之间的关系的示图。图 5 的部分 (a) 示出视频数据 210 的例子。在这个例子中，人物出现在图像捕获设备的附近，并且，背景出现在人物的后面。

[0072] 图 5 的部分 (b) 示出与图 5 的部分 (a) 中的视频数据 210 相对应的深度图 220 的例子。人物区域的深度值 221 用十六进制符号表示为“B4”，即，十进制符号的“180”。这意味着人物位于距离图像捕获设备 1.0[m] 的位置处。背景区域的深度值 222 表示为“0”。这意味着背景位于离图像捕获设备的无穷远处 (超过 5.0[m])。深度图 220 中的深度值对应于视频数据 210 的各个像素。

[0073] [深度值校正的第一模式]

[0074] 图 6 包括示出根据本发明实施例中的深度值校正的第一模式的示图。如图 6 的部分 (a) 中一样，假设在章节变化的时候帧内的区域的深度值快速地变化的情况。这里，章节 #i 的末端部分中的特定区域的深度值 711 变为章节 #(i+1) 的开始部分中的深度值 714。在

这种情况下,特定区域的深度值快速地变化,这可能会给观察者产生一种不自然的感觉。请注意,这种情况下的特定区域被假设是作为对应于人物等的帧的一部分的区域,但是,该区域也可以是整个帧。

[0075] 在本发明的实施例中,作为深度值校正的第一模式,如图 6 的部分 (b) 中一样,在章节变化的时候,所有的深度值被临时校正为零(无穷大)。因此,能够抑制在章节变化的时候的深度值的快速变化。然而,如果快速地执行用于将深度值设置为零的校正操作自身,则这种校正可能会带来一种新的不自然的感觉。因此,希望在校正深度值的时候允许深度值在例如 0.5 秒或更大的时间段内以预定的显示速度转变。在图 6 的部分 (b) 的例子中,允许章节 #i 的末端部分中的原始深度值 721 以预定的显示速度顺序地转变,从而末端帧的深度值 722 变成零。类似地,章节 #(i+1) 的开始帧的深度值 723 被设置为零,并且,允许该深度值 723 顺序地转变为开始部分中的原始深度值 724。

[0076] 图 7 是示出根据本发明实施例的深度值校正的第一模式中的整个章节的示图。这里,假设章节 #j 由 k 个帧构成。在章节 #j 中,单独地校正开始部分的 n 个帧和末端部分的 n 个帧中的深度值。

[0077] 在章节 #j 的开始部分的 n 个帧中,深度值从零顺序地增加。在这个例子中,假设深度值按 $(1/n)$ 的步长从零增加,并且在第 (n+1) 帧中收敛于不经过校正的值。也就是说,如果假设第 (n+1) 帧的深度值由 A 表示,则第 i 帧 (i 是 1 至 n 的范围中的整数) 的深度值由 $A \times ((i-1)/n)$ 给出。

[0078] 此外,在章节 #j 的末端部分中的 n 个帧中,深度值向着零顺序地减小。在这个例子中,假设深度值以 $(1/n)$ 的步长减小,并且在第 k 帧中收敛于零。也就是说,如果假设第 (k-n) 帧的深度值由 B 表示,则第 i 帧 (i 是 (k-(n-1)) 至 k 的范围中的整数) 的深度值由 $B \times ((k-i)/n)$ 给出。

[0079] [深度值校正的第一模式的功能配置]

[0080] 图 8 是示出本发明实施例中的深度值校正机构的第一示例功能配置的示图。该深度值校正机构被配置为允许深度值在场景变化之前和之后平滑地转变为零(望远侧)。在图像捕获设备 300 中,在当图像捕获的时候获得的深度值由深度信息设置单元 332 校正之后设置深度图 220,或者,未校正的深度图 220 的深度值可以由深度信息输出单元 336 校正并输出给显示单元 350。因此,在图像捕获设备 300 中,深度信息设置单元 332 或深度信息输出单元 336 可以设置有深度值校正机构。此外,该深度值校正机构不仅可以在图像捕获设备中实现,而且可以在处理视频文件的图像信息处理设备中实现。

[0081] 该深度值校正机构包括内容供应单元 110、内容读取管理单元 120、转变帧数设置单元 (number-of-transition-frames setting unit) 130、内容预读取管理单元 140 和深度值校正单元 150。

[0082] 内容供应单元 110 被配置为供应捕获的内容。在图像捕获设备 300 中,由图像拾取元件 321、照相机控制单元 329 等供应内容。在图像信息处理设备的情况中,由读取单元(未示出)从存储内容的存储单元供应内容。

[0083] 内容读取管理单元 120 被配置为执行管理,以逐帧地读取从内容供应单元 110 供应的内容。内容读取管理单元 120 包括当前帧号保持单元 121 和当前帧深度值保持单元 122。当前帧号保持单元 121 被配置为保持从内容供应单元 110 读取的当前帧的帧号。当

前帧深度值保持单元 122 被配置为保持与从内容供应单元 110 读取的当前帧相对应的深度值。

[0084] 转变帧数设置单元 130 被配置为预先设置在场景变化之前和之后要校正的帧的数目。在图 7 的例子中,由 n 个帧构成的每一组被设置为在场景变化之前和之后的转变帧的数目。

[0085] 内容预读取管理单元 140 被配置为执行管理,以在由内容读取管理单元 120 执行读取之前预读取内容中的当前帧之前的(未来)帧。内容预读取管理单元 140 包括场景变化检测单元 141 和最后一个帧号产生单元 142。场景变化检测单元 141 被配置为检测预读取的内容中的场景变化的位置。作为场景变化,例如,假设章节变化。最后一个帧号产生单元 142 被配置为基于由场景变化检测单元 141 检测的场景变化位置产生当前场景的最后一个帧号。在图 7 的例子中,第 k 帧是最后一个帧。

[0086] 深度值校正单元 150 被配置为校正在当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值。在图 7 的例子中,根据下述公式校正深度值:

[0087] 校正之后的深度值=校正之前的深度值 $\times m/n$

[0088] 其中,n 是转变帧数设置单元 130 中保持的转变帧数,m 是根据场景变化的开始部分或末端部分如下设置的:

[0089] 在场景开始 n 帧的情况下,m = 当前帧号 -1

[0090] 在场景末端 n 帧的情况下,m = 最后一个帧号 - 当前帧号

[0091] 请注意,从当前帧号保持单元 121 供应当前帧号,从最后一个帧号产生单元 142 供应最后一个帧号。

[0092] [深度值校正的第一模式的示例操作]

[0093] 图 9 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第一模式的处理流程的示图。这里,作为场景变化的例子,将描述检测到章节变化的例子。

[0094] 首先,在内容读取管理单元 120 中,执行对当前帧的更新(步骤 S911)。也就是说,对保持在当前帧号保持单元 121 中的当前帧号进行更新,另外,对保持在当前帧深度值保持单元 122 中的深度值进行更新。

[0095] 如果当前帧在章节的开始 n 帧中(步骤 S913),则变量 m 被设置为“当前帧号 -1”(步骤 S914)。另一方面,如果当前帧在章节的末端 n 帧中(步骤 S916),则变量 m 被设置为“最后一个帧号 - 当前帧号”(步骤 S917)。

[0096] 然后,如果当前帧在章节的开始 n 帧或末端 n 帧中,则由深度值校正单元 150 将当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值校正为与“m/n”相乘(步骤 S918)。

[0097] 其后,基于当前帧的深度值和视频数据,在显示单元 350 上显示立体图像(步骤 S919)。如果当前帧在章节的开始 n 帧或末端 n 帧中,则使用以上述的方式校正的深度值,并且,对于其它帧使用未校正的深度值。请注意,虽然这里在包括显示单元 350 的图像捕获设备 300 的情形下描述了操作,但是可以在稍后显示的前提下校正和存储深度值。

[0098] 这样,根据本发明实施例的第一模式,能够允许深度值在场景变化之前和之后平滑地转变为零(望远侧),并且,能够克服由于深度值的快速变化而导致的不自然的感觉。

[0099] <2. 第二实施例>

[0100] [深度值校正的第二模式]

[0101] 图 10 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第二模式的示图。在上述的第一模式中,允许深度值临时地转变为零。与此不同的是,在该第二模式中,假设允许深度值在场景变化之前和之后以预定的显示速度直接转变。

[0102] 图 10 的部分 (a) 示出允许深度值仅仅在章节的末端部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在章节的末端部分中允许深度值 731(a) 转变为深度值 732,并且,在章节的开始部分中,从深度值 733(c) 至深度值 734 维持恒定值。

[0103] 图 10 的部分 (b) 示出允许深度值仅仅在章节的开始部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在章节的末端部分中,从深度值 741 至深度值 742 维持恒定值 (a),并且,在章节的开始部分中,允许深度值 743 转变为深度值 744(c)。

[0104] 图 10 的部分 (c) 示出允许深度值既在章节的开始部分中转变又在章节的末端部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在章节的末端部分中,允许深度值 751(a) 转变为深度值 752,并且,在章节的开始部分中,也允许深度值 753(b) 转变为深度值 754。

[0105] 这样,在允许深度值直接转变的情况下,可以在章节变化之前和之后的任何期间中执行转变。

[0106] [深度值校正的第二模式的功能配置]

[0107] 图 11 是示出本发明实施例中的深度值校正机构的第二示例功能配置的示图。该深度值校正机构被配置为在深度值快速地变化的情况下允许该变化平滑地转变。在下文中,作为场景变化的例子,将描述检测到章节变化的例子。

[0108] 该深度值校正机构的第二功能配置与参照图 8 描述的第一功能配置类似之处在于,提供了内容供应单元 110、内容读取管理单元 120、转变帧数设置单元 130、内容预读取管理单元 140 和深度值校正单元 150。除了第一功能配置以外,该深度值校正机构的第二功能配置还包括开始深度值保持单元 160。此外,内容预读取管理单元 140 还包括目标深度值产生单元 143。

[0109] 开始深度值保持单元 160 被配置为在转变深度值的时候保持开始帧的深度值。在图 10 的部分 (a) 的例子中,章节 #i 的深度值 731 用作开始帧的深度值。在图 10 的部分 (b) 的例子中,章节 #(i+1) 的深度值 743 用作开始帧的深度值。此外,在图 10 的部分 (c) 的例子中,章节 #i 的深度值 751 和章节 #(i+1) 的深度值 753 用作开始帧的深度值。基于由场景变化检测单元 141 检测的场景变化位置和由转变帧数设置单元 130 设置的转变帧数,确定开始帧。

[0110] 目标深度值产生单元 143 被配置为在校正深度值的时候产生目标深度值。在图 10 的部分 (a) 的例子中,章节 #i 的深度值 732 用作目标深度值。在图 10 的部分 (b) 的例子中,章节 #(i+1) 的深度值 744 用作目标深度值。此外,在图 10 的部分 (c) 的例子中,章节 #i 的深度值 752 和章节 #(i+1) 的深度值 754 用作目标深度值。基于由场景变化检测单元 141 检测的场景变化位置和由转变帧数设置单元 130 设置的转变帧数,确定对应于目标深度值的帧。请注意,由于图 10 的部分 (b) 的例子中的深度值 744 和图 10 的部分 (c) 的例子中的深度值 754 能够被视为与当前帧的深度值基本上等同,所以可以替代地使用当前帧的深度值。此外,可以任意地确定目标深度值。例如,可以根据整个下一章节的动态范围来设置目标深度值。

[0111] 在该深度值校正机构的第二功能配置中,深度值校正单元 150 如下地校正深度

值。如图 10 的部分 (a) 中一样,当在变化之前的章节中执行转变的情况下,使用如下的公式 1 来校正该章节的末端 n 帧中的深度值:

[0112] 校正之后的深度值 = 目标深度值 + (目标深度值 - 校正之前的深度值) $\times m/n$ (公式 1)

[0113] 其中

[0114] m = 最后一个帧号 - 当前帧号。

[0115] 如图 10 的部分 (b) 中一样,当在变化之后的章节中执行转变的情况下,使用如下的公式 2 来校正该章节的开始 n 帧中的深度值:

[0116] 校正之后的深度值 = 开始深度值 + (校正之前的深度值 - 开始深度值) $\times m/n$ (公式 2)

[0117] 其中

[0118] m = 当前帧号 - 1。

[0119] 如图 10 的部分 (c) 中一样,当在跨越变化之前和之后的章节中执行转变的情况下,使用上面给出的公式 2 来校正该章节的开始 n 帧中的深度值。此外,使用上面给出的公式 1 来校正该章节的末端 n 帧中的深度值。

[0120] [深度值校正的第二模式的示例操作]

[0121] 图 12 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第一处理流程的示图。该第一处理表示在如图 10 的部分 (a) 中一样在变化之前的章节中执行转变的情况中的例子。

[0122] 首先,在内容读取管理单元 120 中,执行对当前帧的更新(步骤 S921)。也就是说,对保持在当前帧号保持单元 121 中的当前帧号进行更新,另外,对保持在当前帧深度值保持单元 122 中的深度值进行更新。此外,在目标深度值产生单元 143 中,产生和设置在转变的时候的目标深度值(步骤 S922)。这种情况中的目标深度值是图 10 的部分 (a) 中的深度值 732。

[0123] 如果当前帧在章节的末端 n 帧中(步骤 S926),则变量 m 被设置为“最后一个帧号 - 当前帧号”(步骤 S927)。然后,使用上述给出的公式 1,由深度值校正单元 150 校正在当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值(步骤 S928)。

[0124] 其后,基于当前帧的深度值和视频数据,在显示单元 350 上显示立体图像(步骤 S929)。如果当前帧在章节的末端 n 帧中,则使用以上述的方式校正的深度值,并且,对于其它帧使用未校正的深度值。请注意,虽然这里在包括显示单元 350 的图像捕获设备 300 的情形下描述了操作,但是可以在稍后显示的前提下校正和存储深度值。

[0125] 图 13 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第二处理流程的示图。该第二处理表示在如图 10 的部分 (b) 中一样在变化之后的章节中执行转变的情况中的例子。

[0126] 首先,在内容读取管理单元 120 中,执行对当前帧的更新(步骤 S931)。也就是说,对保持在当前帧号保持单元 121 中的当前帧号进行更新,另外,对保持在当前帧深度值保持单元 122 中的深度值进行更新。

[0127] 如果当前帧在章节的开始 n 帧中(步骤 S933),则变量 m 被设置为“当前帧号 - 1”(步骤 S934)。然后,使用上述给出的公式 2,由深度值校正单元 150 校正在当前帧深

度值保持单元 122 中保持的深度值（步骤 S935）。

[0128] 其后，基于当前帧的深度值和视频数据，在显示单元 350 上显示立体图像（步骤 S939）。如果当前帧在章节的开始 n 帧中，则使用以上述的方式校正的深度值，并且，对于其它帧使用未校正的深度值。请注意，虽然这里在包括显示单元 350 的图像捕获设备 300 的情形下描述了操作，但是可以在稍后显示的前提下校正和存储深度值。

[0129] 图 14 是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第二模式的第三处理流程的示图。该第三处理表示在如图 10 的部分 (c) 中一样在跨越变化之前和之后的章节中执行转变的情况中的例子。

[0130] 首先，在内容读取管理单元 120 中，执行对当前帧的更新（步骤 S941）。也就是说，对保持在当前帧号保持单元 121 中的当前帧号进行更新，另外，对保持在当前帧深度值保持单元 122 中的深度值进行更新。此外，在目标深度值产生单元 143 中，产生和设置在转变的时候的目标深度值（步骤 S942）。这种情况中的目标深度值是图 10 的部分 (c) 中的深度值 752。例如，使用章节 # i 的末端部分的深度值和章节 # $(i+1)$ 的开始部分的深度值之间的平均值 (b)，可以实现深度值 752。

[0131] 如果当前帧在章节的开始 n 帧中（步骤 S943），则变量 m 被设置为“当前帧号 -1”（步骤 S944）。然后，使用上述给出的公式 2，由深度值校正单元 150 校正在当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值（步骤 S945）。

[0132] 另一方面，如果当前帧在章节的末端 n 帧中（步骤 S946），则变量 m 被设置为“最后一个帧号 - 当前帧号”（步骤 S947）。然后，使用上述给出的公式 1，由深度值校正单元 150 校正在当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值（步骤 S948）。

[0133] 其后，基于当前帧的深度值和视频数据，在显示单元 350 上显示立体图像（步骤 S949）。如果当前帧在章节的开始 n 帧或末端 n 帧中，则使用以上述的方式校正的深度值，并且，对于其它帧使用未校正的深度值。请注意，虽然这里在包括显示单元 350 的图像捕获设备 300 的情形下描述了操作，但是可以在稍后显示的前提下校正和存储深度值。

[0134] 这样，根据本发明实施例的第二模式，能够允许深度值在场景变化之前和之后平滑地转变，并且，能够克服由于深度值的快速变化而导致的不自然的感觉。

[0135] <3. 第三实施例>

[0136] [静止图像数据和运动图像数据之间的关系]

[0137] 图 15 是示出根据本发明第三实施例的静止图像数据和运动图像数据之间的关系的示图。在第三实施例中，假设立体地显示幻灯片形式的静止图像数据。这里，通过以 n 帧为单位分布静止图像数据来产生运动图像数据。也就是说，布置 n 帧的静止图像数据 A，其后，布置 n 帧的静止图像数据 B，进一步布置 n 帧的静止图像数据 C。以这样的方式布置每一帧的运动图像数据。与参照图 3 描述的帧图像类似，静止图像数据具有图像数据和深度值，并且支持立体显示。

[0138] 与一般的运动图像的情况类似，甚至基于静止图像数据的这种运动图像数据仍可能涉及由于深度值的快速变化而导致的不自然的感觉。特别地，在幻灯片形式的情况中，在改变静止图像数据的时候，深度值可能会快速地变化。

[0139] [深度值校正的第三模式]

[0140] 图 16 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第三模式的示图。如图 16 的部

分(a)中一样,假设在静止图像之间变化的时候静止图像内的区域的深度值快速地变化的情况。这里,静止图像A的末端部分中的特定区域的深度值811(d)改变为静止图像B的开始部分中的深度值812(e)。在这种情况下,特定区域的深度值快速地变化,这可能会给观察者产生一种不自然的感觉。请注意,这种情况下的特定区域被假设是作为对应于人物等的帧的一部分的区域,但是,该区域也可以是整个帧。

[0141] 在本发明的实施例中,作为深度值校正的第三模式,如图16的部分(b)中一样,静止图像的特定区域的深度值被校正为变成恒定值(K)。因此,能够抑制在章节变化的时候的深度值的快速变化。

[0142] [深度值校正的第三模式的功能配置]

[0143] 图17是示出根据本发明实施例的深度值校正机构的第三示例功能配置的示图。该深度值校正机构被配置为在包含以幻灯片形式的静止图像数据的运动图像数据中将特定区域的深度值维持为恒定值。在下文中,作为场景变化的例子,将描述检测到章节变化的例子。

[0144] 该深度值校正机构的第三功能配置与参照图8描述的第一功能配置类似之处在于,提供了内容供应单元110、内容读取管理单元120和深度值校正单元150。在该深度值校正机构的第三功能配置中,从第一功能配置去除了转变帧数设置单元130和内容预读取管理单元140,并且,进一步提供固定深度值设置单元170。此外,内容读取管理单元120还包括基准深度值指定单元123。

[0145] 基准深度值指定单元123被配置为指定深度值(基准深度值)用作用于从内容供应单元110供应的静止图像的基准。为了指定该基准深度值,可以想到的是,提取静止图像中的某些特征值,并基于该特征值指定基准深度值。例如,可以想到的是,提取静止图像中的脸部,从各脸部中选择要关注的优先脸部(priority face),并且,指定优先脸部的深度值作为基准深度值。作为优先脸部,能够选择离中心最近的脸部或最大的脸部。此外,例如,可以指定位于最近的距离处的深度值。

[0146] 固定深度值设置单元170被配置为:设置固定的恒定值作为静止图像的特定区域的深度值。在固定深度值设置单元170中设置的该恒定值称为固定深度值。在图16的部分(b)的例子的情况中,恒定值K被设置为固定深度值。

[0147] 因此,深度值校正单元150根据下述的公式校正在当前帧深度值保持单元122中保持的深度值:

[0148] 校正之后的深度值=校正之前的深度值 $\times$ K/y

[0149] 其中,K表示在固定深度值设置单元170中设置的固定深度值,y表示由基准深度值指定单元123指定的基准深度值。

[0150] [深度值校正的第三模式的示例操作]

[0151] 图18是示出根据本发明实施例中的深度值校正的第三模式的处理流程的示图。这里,作为场景变化的例子,将描述检测到章节变化的例子。

[0152] 首先,在内容读取管理单元120中,执行对当前帧的更新(步骤S951)。也就是说,对在当前帧深度值保持单元122中保持的深度值进行更新。此外,在基准深度值指定单元123中,从当前帧的静止图像指定深度值(步骤S952)。这里,假设作为一个例子,检测到优先脸部,并且指定优先脸部的基准深度值y。

[0153] 然后,由深度值校正单元 150 将在当前帧深度值保持单元 122 中保持的深度值校正为与“ K/y ”相乘(步骤 S958)。这里, K 表示在固定深度值设置单元 170 中设置的固定深度值, y 表示由基准深度值指定单元 123 指定的基准深度值。

[0154] 其后,基于当前帧的深度值和视频数据,在显示单元 350 上显示立体图像(步骤 S959)。请注意,虽然这里在包括显示单元 350 的图像捕获设备 300 的情形下描述了操作,但是可以在稍后显示的前提下校正和存储深度值。

[0155] 这样,根据本发明实施例的第三模式,在包含幻灯片形式的静止图像数据的运动图像数据中,能够将特定区域的深度值维持为恒定值,并且,能够克服由于深度值的快速变化而导致的不自然的感觉。

[0156] <4. 变型例>

[0157] [幻灯片的变型例]

[0158] 图 19 包括示出根据本发明实施例的深度值校正的第三模式的变型例的示图。在上述的第三模式中,深度值被维持为恒定值。然而,在这个变型例中,类似于第二模式,假设允许深度值在场景变化之前和之后转变。

[0159] 图 19 的部分 (a) 示出允许深度值仅仅在静止图像的末端部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在静止图像 A 的末端部分中,允许深度值 831 转变为深度值 832,并且,在静止图像 B 的开始部分中,从深度值 833 至深度值 834 维持恒定值。

[0160] 图 19 的部分 (b) 示出允许深度值仅仅在静止图像的开始部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在静止图像 A 的末端部分中,从深度值 841 至深度值 842 维持恒定值,并且,在静止图像 B 的开始部分中,允许深度值 843 转变为深度值 844。

[0161] 图 19 的部分 (c) 示出允许深度值既在静止图像的开始部分中转变又在静止图像的末端部分中转变的例子。也就是说,在这个例子中,在静止图像 A 的末端部分中,允许深度值 851 转变为深度值 852,并且,在静止图像 B 的开始部分中,也允许深度值 853 转变为深度值 854。

[0162] 这样,在允许深度值转变的情况下,可以在静止图像之间的变化之前和之后的任何时段中执行转变。

[0163] 为了实现深度值的这种转变,能够利用参照图 11 描述的功能配置和参照图 12 至 14 描述的处理。也就是说,幻灯片形式的运动图像数据具有由静止图像数据构成的各帧,但是在整体上观察时与一般的运动图像数据没有什么不同。因此,能够利用上述的本发明的第二实施例。类似地,使用本发明的第二实施例,在静止图像之间的变化的时候可以将所有的深度值临时地校正为零(无穷大)。

[0164] 此外,这里,在立体图像的场景变化的情形下给出了描述。然而,不用说,以类似的方式也能够应用于从立体图像到平面图像的变化或者从平面图像到立体图像的变化。此外,不用说,以类似的方式也能够应用于下述情况中:在既具有基于静止图像的幻灯片形式的运动图像数据又具有正常的运动图像数据的运动图像数据中,也能够按照类似的方式在静止图像和运动图像之间变化。

[0165] 这样,根据本发明的实施例,能够允许深度值在立体内容的场景变化中平滑地转变。

[0166] 请注意,本发明的实施例示出了用于实施本发明的例子,并且对应于如上所述的

说明在权利要求中阐述的本发明的主题。然而,本发明不应当局限于这些实施例,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行各种变型。

[0167] 此外,在本发明的实施例中描述的处理工序可以被视为具有上述一系列工序的方法,或者,可以被视为用于使计算机执行上述一系列工序的程序或者存储该程序的记录介质。除了光盘、磁盘和半导体盘以外,例如,还可以使用 CD(压缩盘)、MD(迷你盘)、DVD(数字多功能盘)、存储卡、蓝光盘(Blu-ray Disc,注册商标)等来实现记录介质。此外,在图 2 中,描述了对应于 MPEG 压缩的 GOP 的视频深度图值,其被记录为视频和音频流。这些值能够用于各个视频和音频压缩流,例如,光盘的程序流,用于 Blu-Ray 标准或 AVCHD 标准的 TS 流、MPEG2 流、H. 264/AVC 流和 MP4 流及其未来的扩展标准。

[0168] 附图标记列表

- [0169] 110 内容供应单元
- [0170] 120 内容读取管理单元
- [0171] 121 当前帧号保持单元
- [0172] 122 当前帧深度值保持单元
- [0173] 123 基准深度值指定单元
- [0174] 130 转变帧数设置单元
- [0175] 140 内容预读取管理单元
- [0176] 141 场景变化检测单元
- [0177] 142 最后一个帧号产生单元
- [0178] 143 目标深度值产生单元
- [0179] 150 深度值校正单元
- [0180] 160 开始深度值保持单元
- [0181] 170 固定深度值设置单元
- [0182] 200 内容记录单元
- [0183] 210 视频数据
- [0184] 220 深度图
- [0185] 300 图像捕获设备
- [0186] 310 镜头单元
- [0187] 311 变焦透镜
- [0188] 312 聚焦透镜
- [0189] 315, 316, 346 电机
- [0190] 319 电机驱动器
- [0191] 321 图像拾取元件
- [0192] 322 模拟处理单元
- [0193] 323 A/D 转换器
- [0194] 324 数字处理单元
- [0195] 325 定时产生器
- [0196] 329 照相机控制单元
- [0197] 331 视频编码单元

[0198]	332	深度信息设置单元
[0199]	333	文件产生单元
[0200]	334	文件解码单元
[0201]	335	视频解码单元
[0202]	336	深度信息输出单元
[0203]	337	存储器
[0204]	338	存储器控制器
[0205]	339	系统控制单元
[0206]	341	误差校正单元
[0207]	342	数据调制 / 解调单元
[0208]	343	磁场调制驱动器
[0209]	344	磁场头
[0210]	345	伺服电路
[0211]	347	光学拾取器
[0212]	349	驱动控制单元
[0213]	350	显示单元
[0214]	370	光盘
[0215]	390	操作接收单元

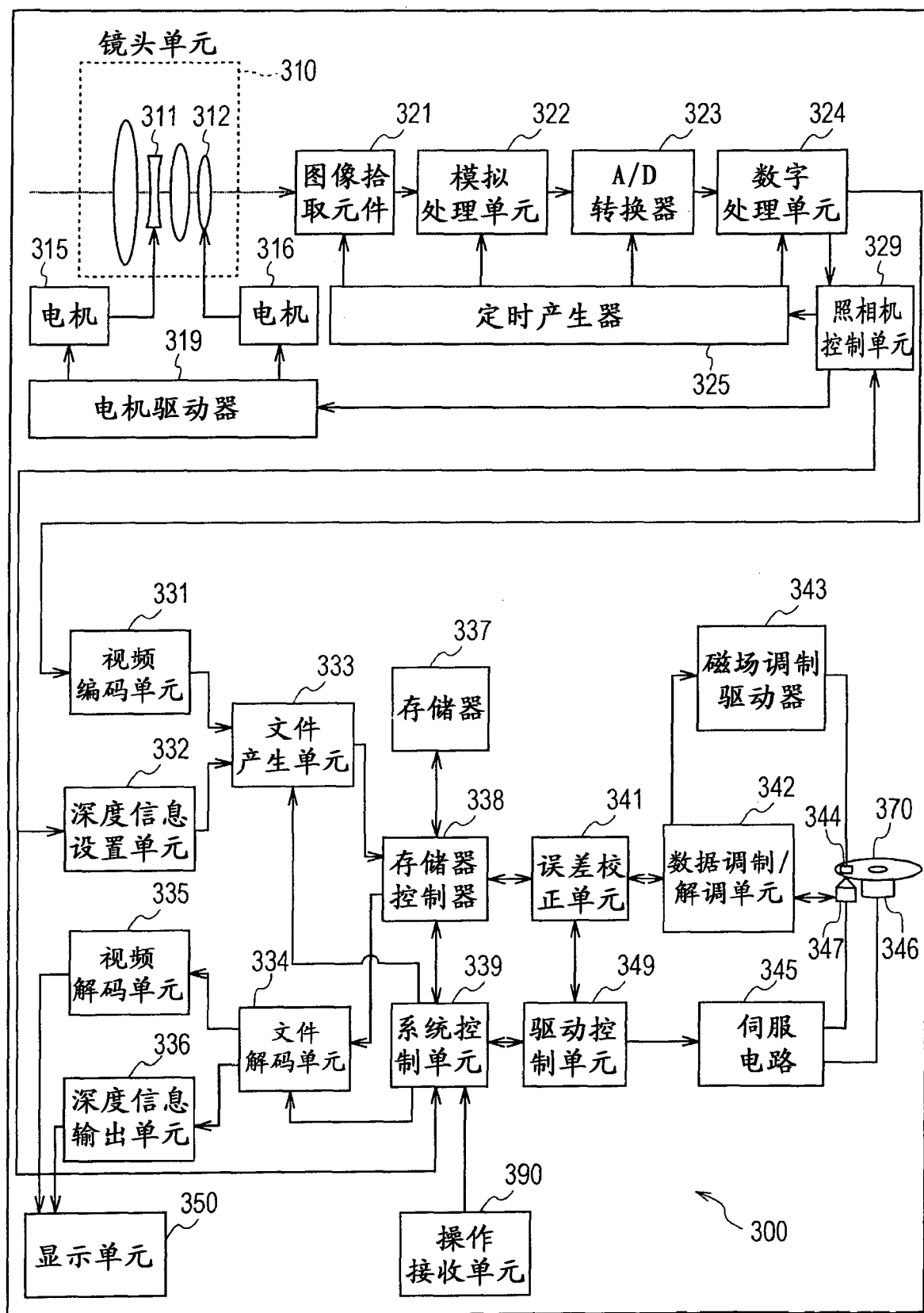


图 1

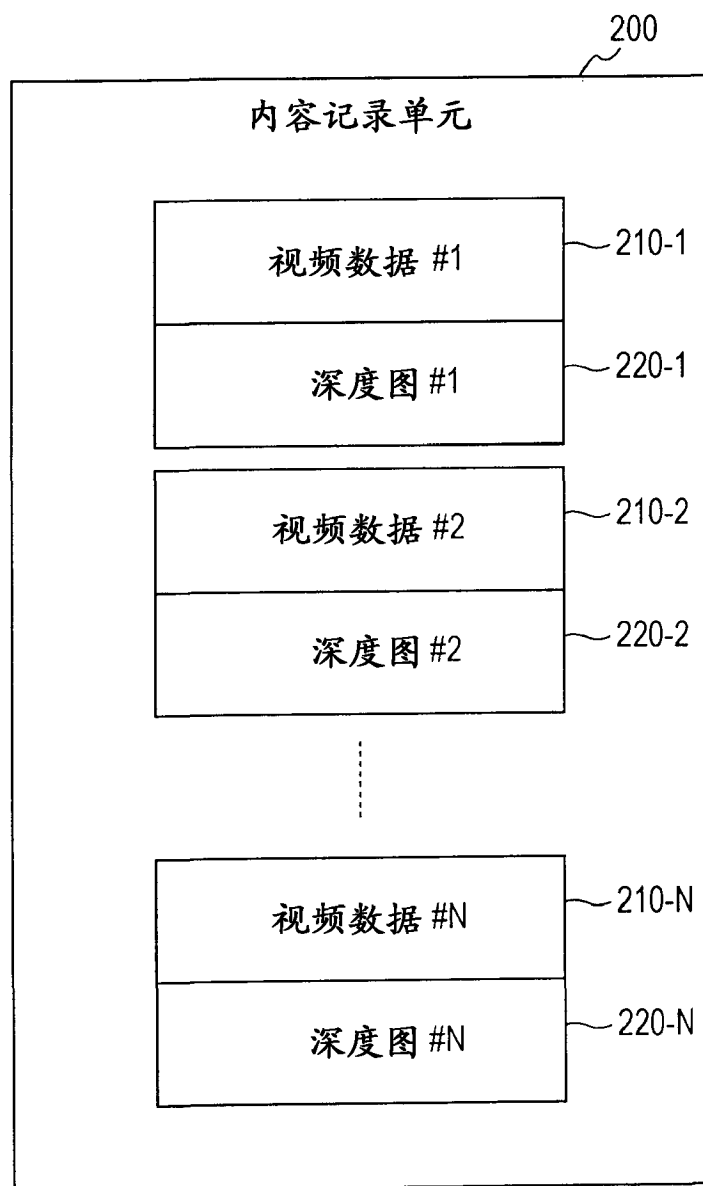


图 2

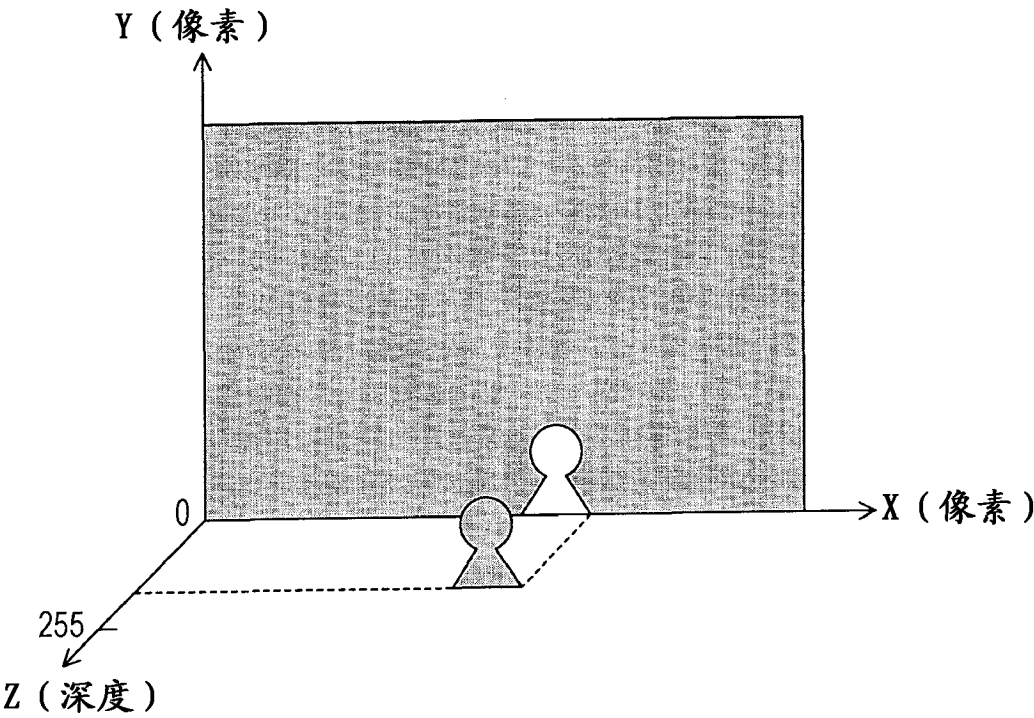
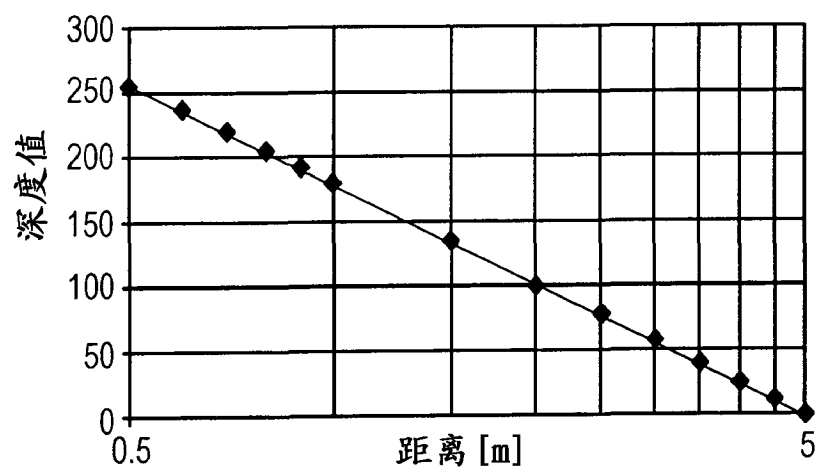


图 3

距离 [m]	深度值
0.5	255
0.6	237
0.7	220
0.8	205
0.9	192
1.0	180
1.5	135
2.0	100
2.5	78
3.0	58
3.5	40
4.0	25
4.5	12
5.0	0

(a)



(b)

图 4

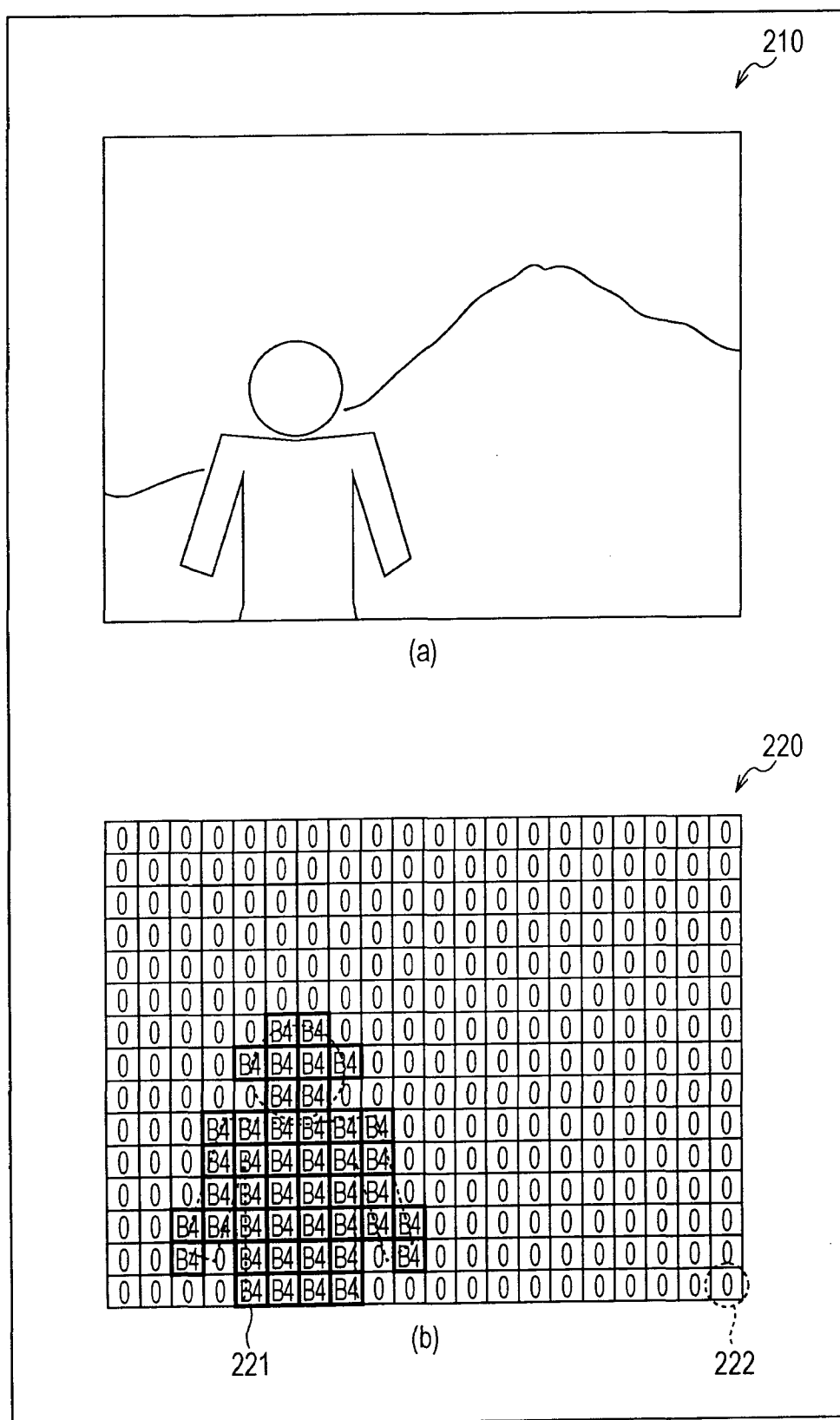


图 5

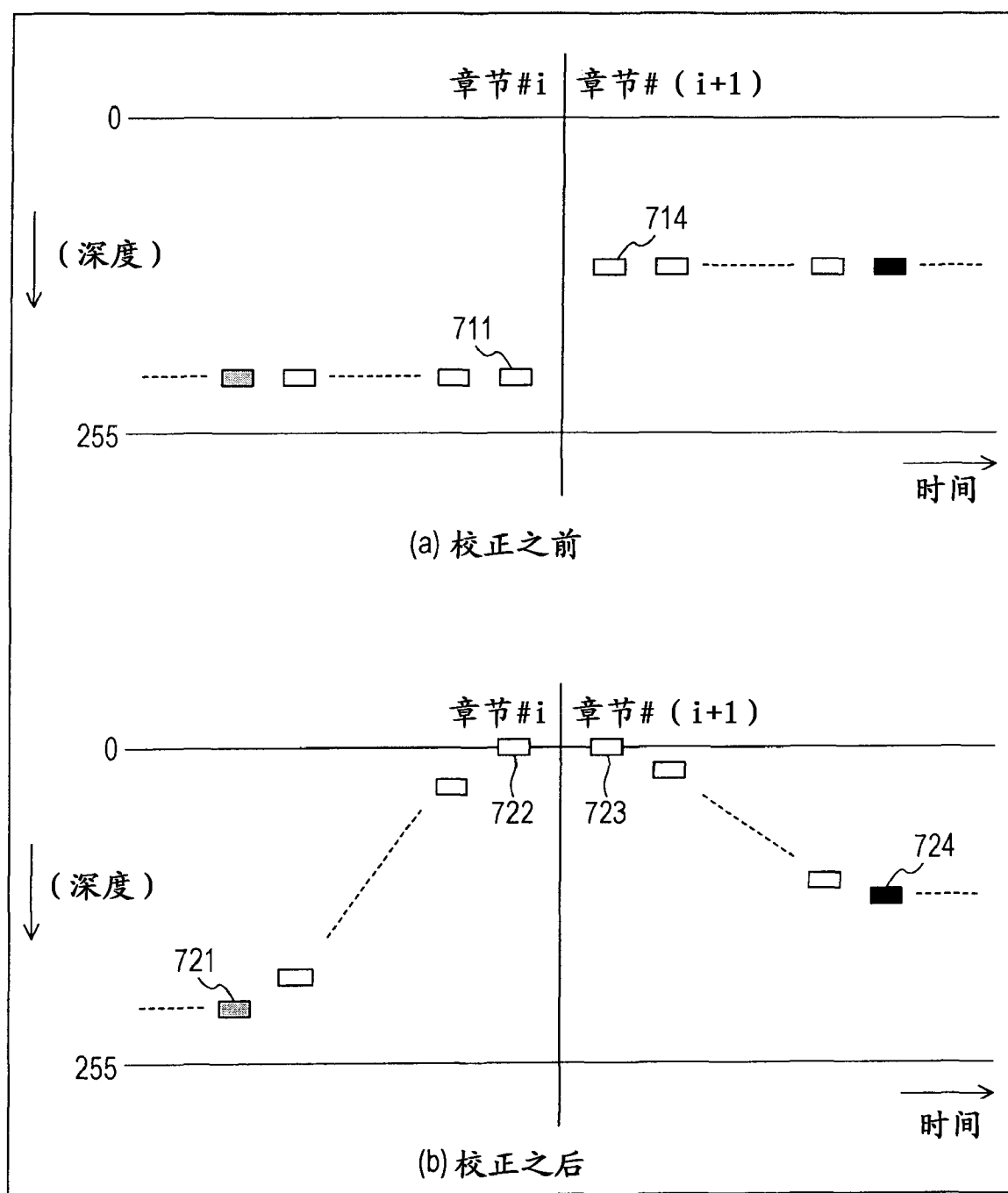


图 6

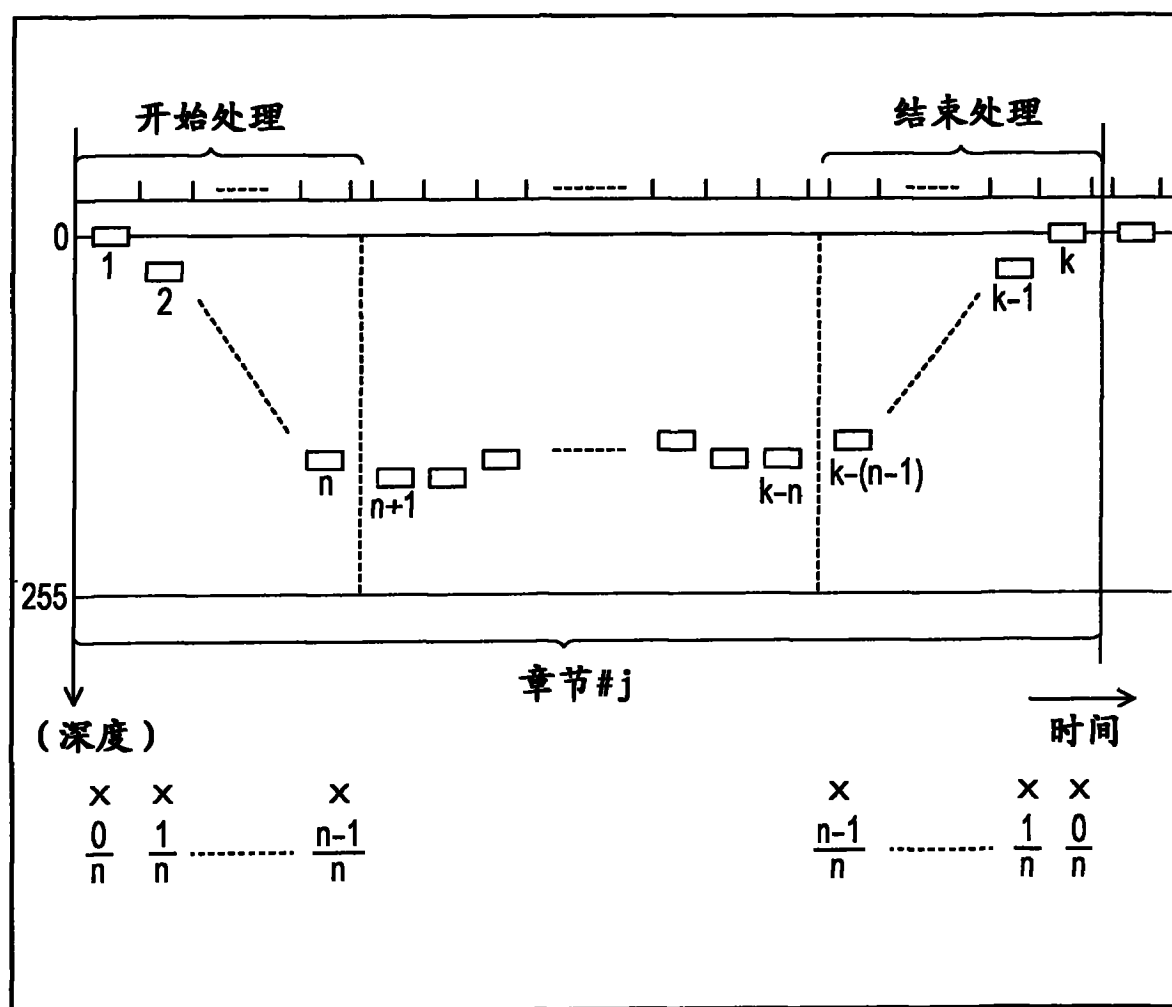


图 7

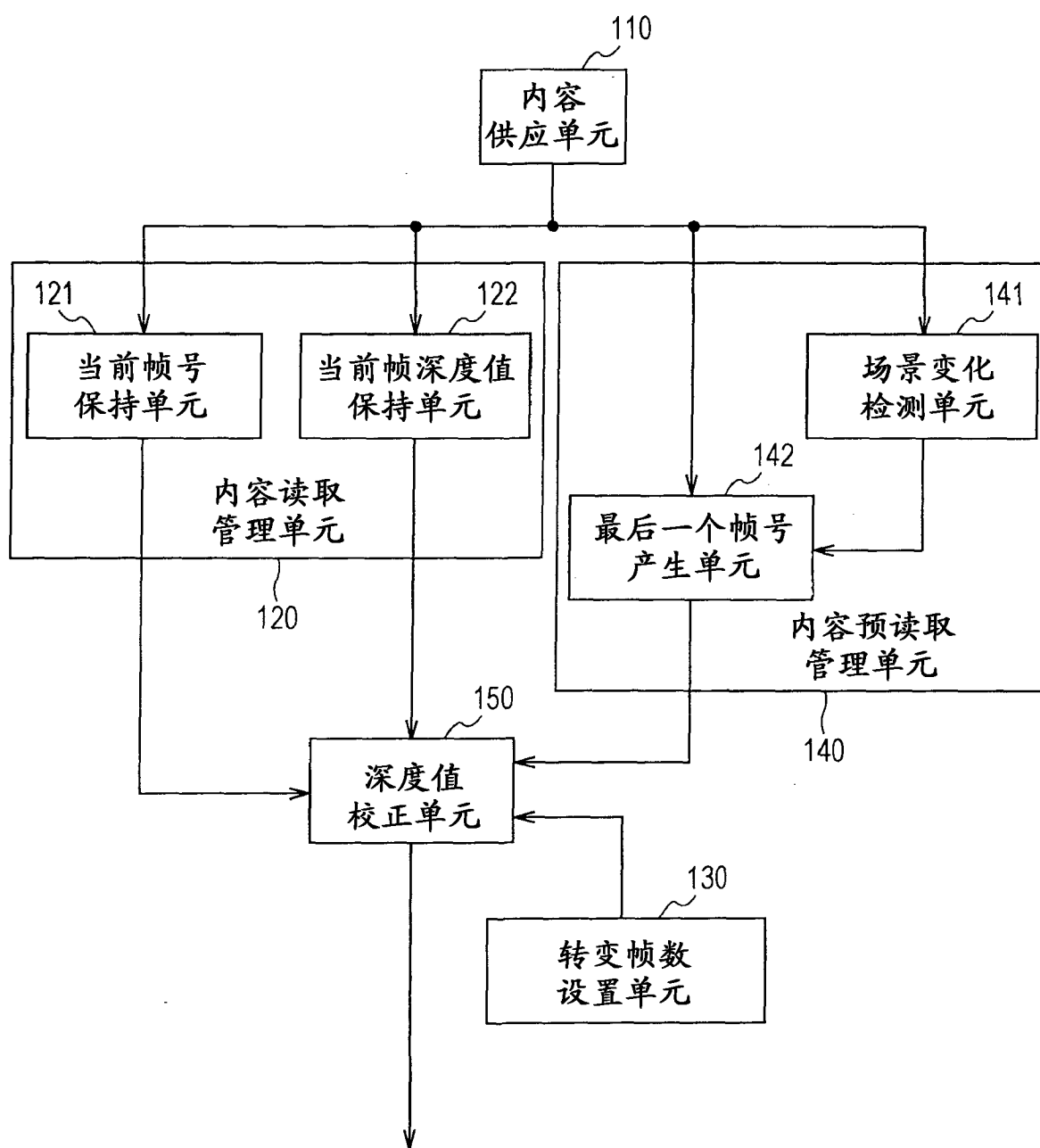


图 8

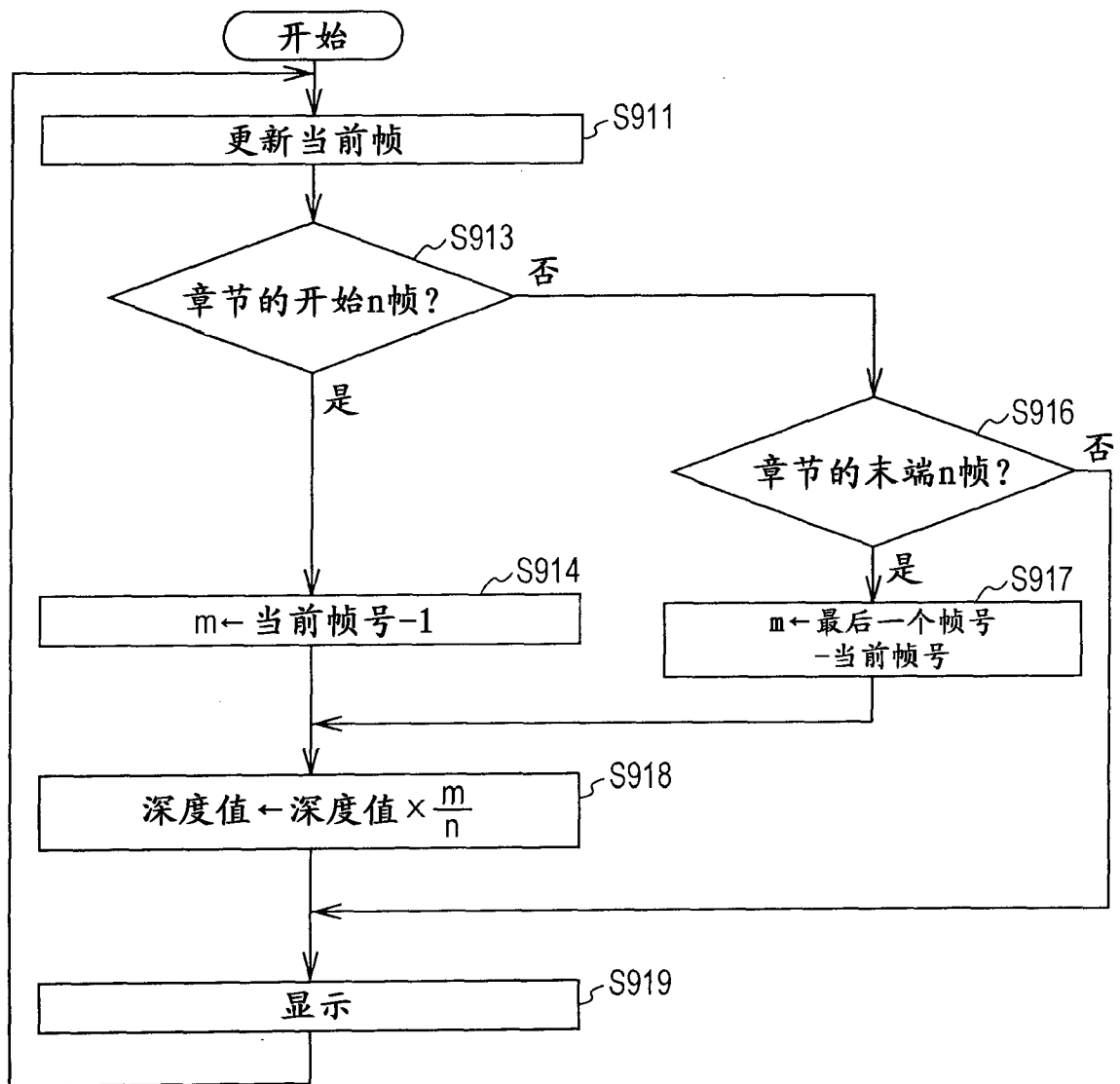


图 9

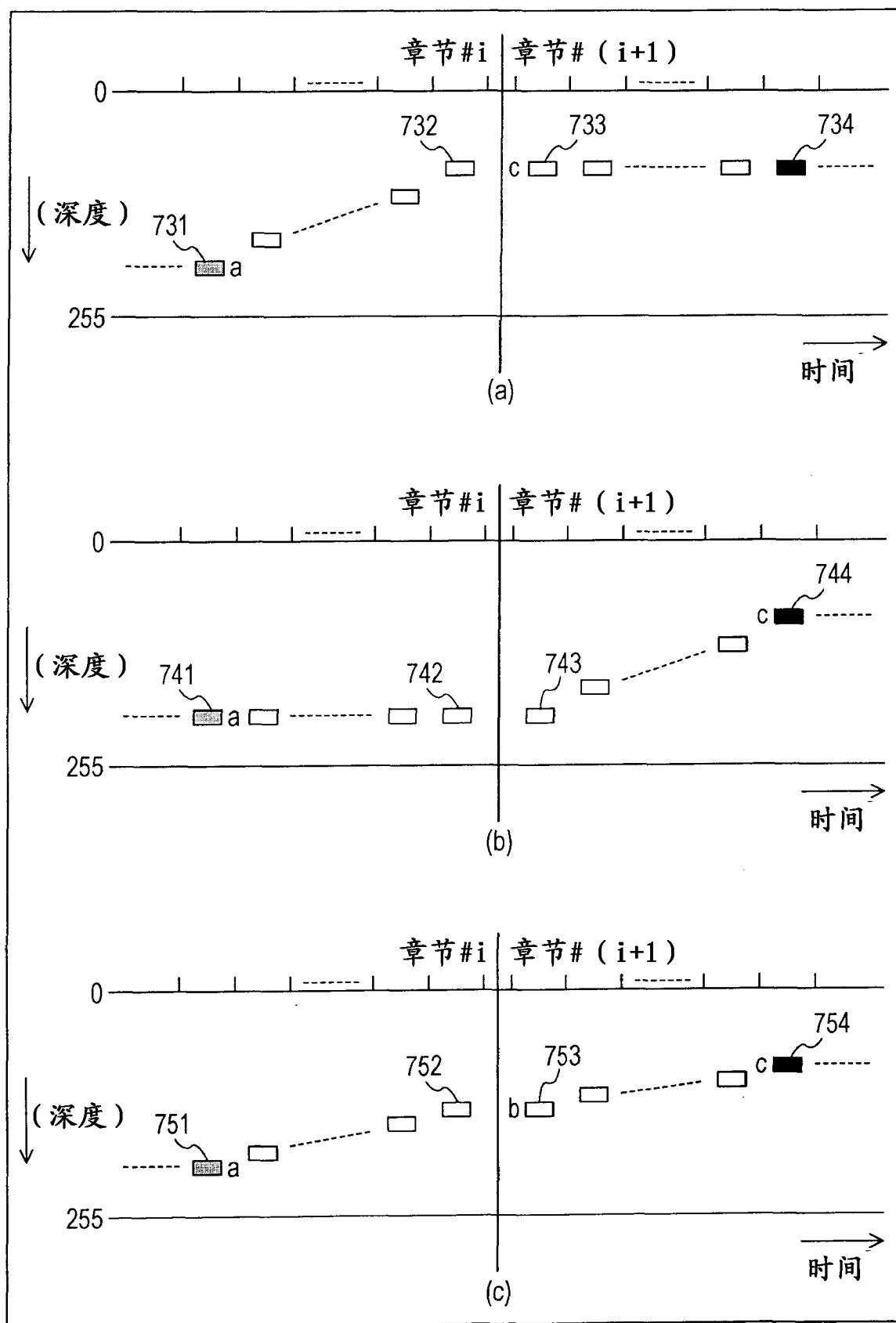


图 10

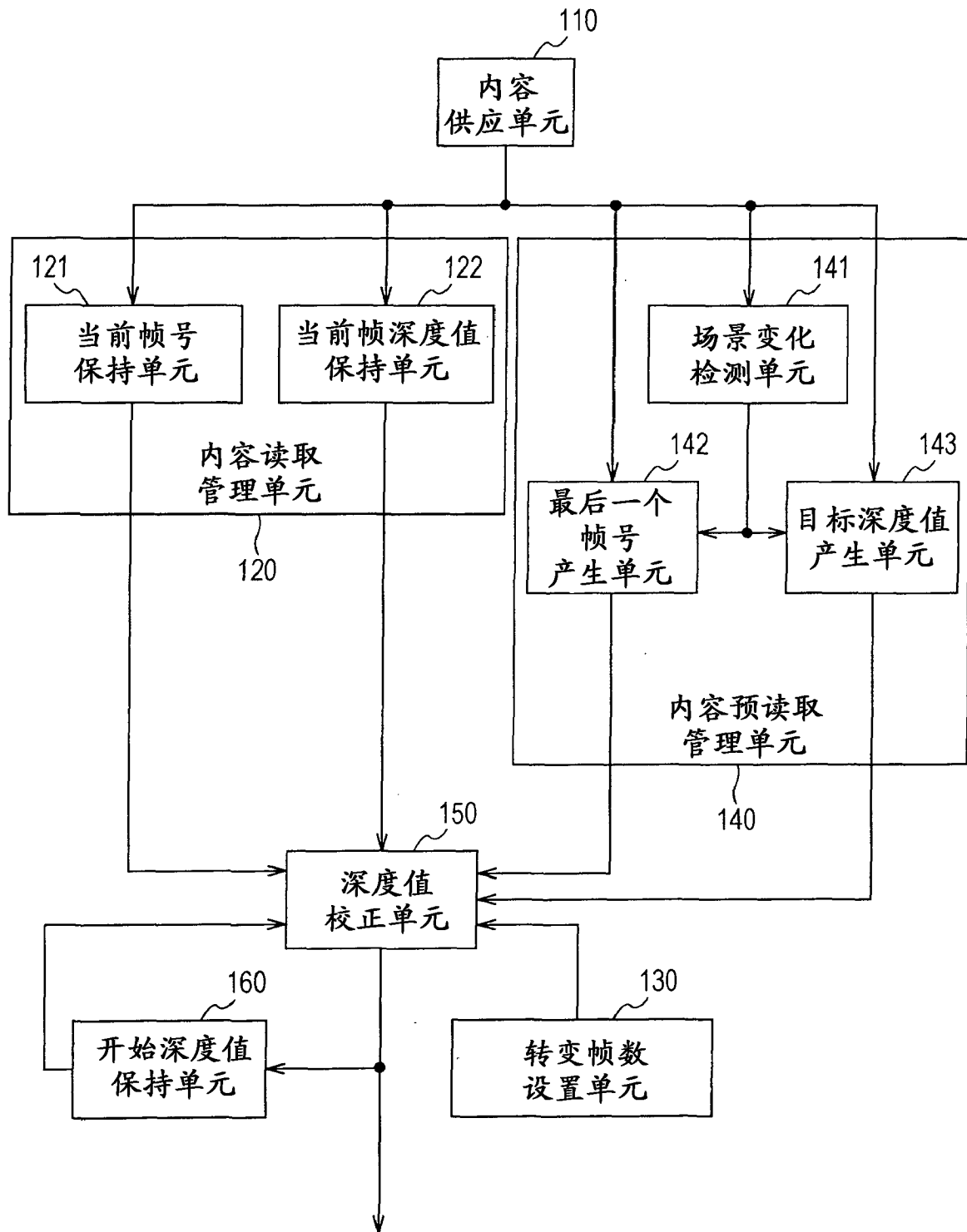


图 11

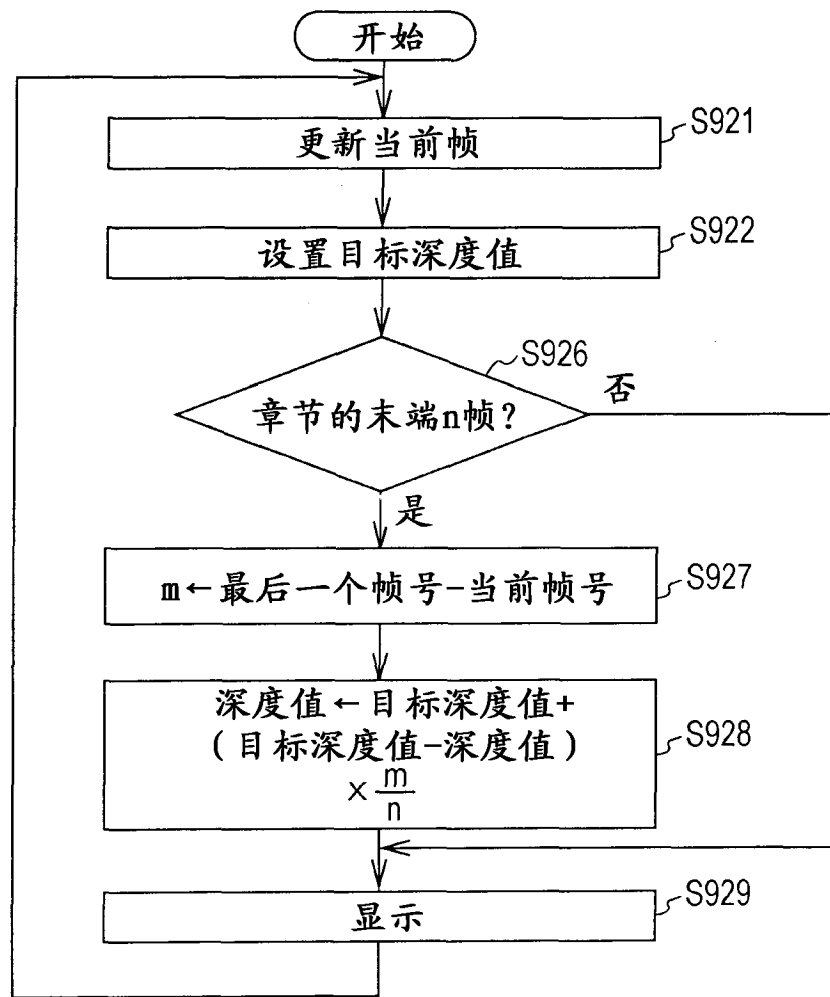


图 12

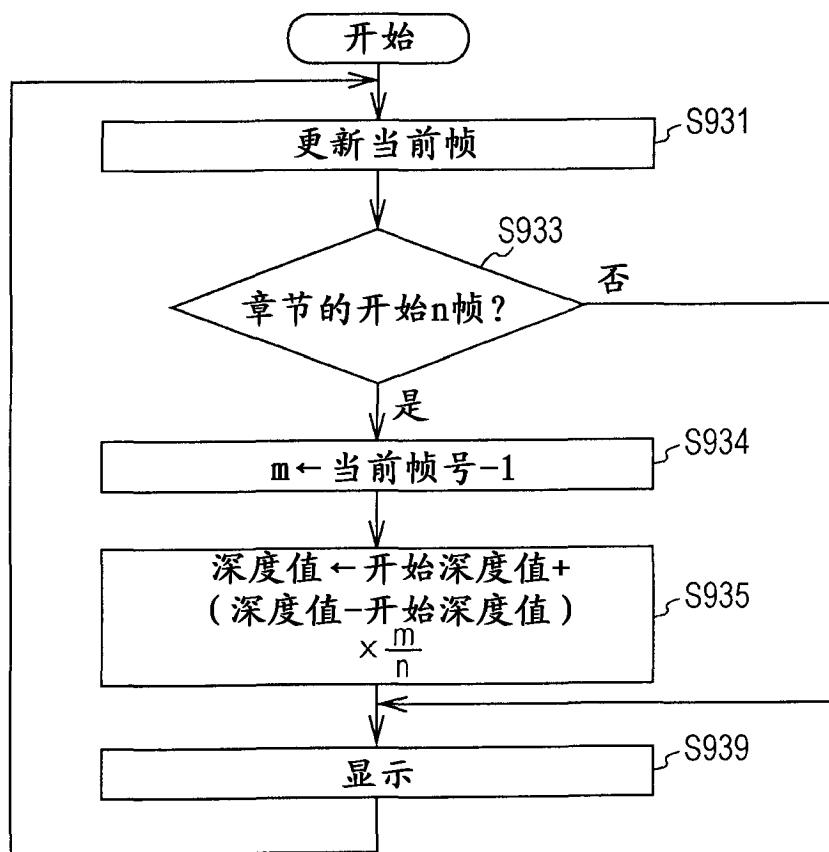


图 13

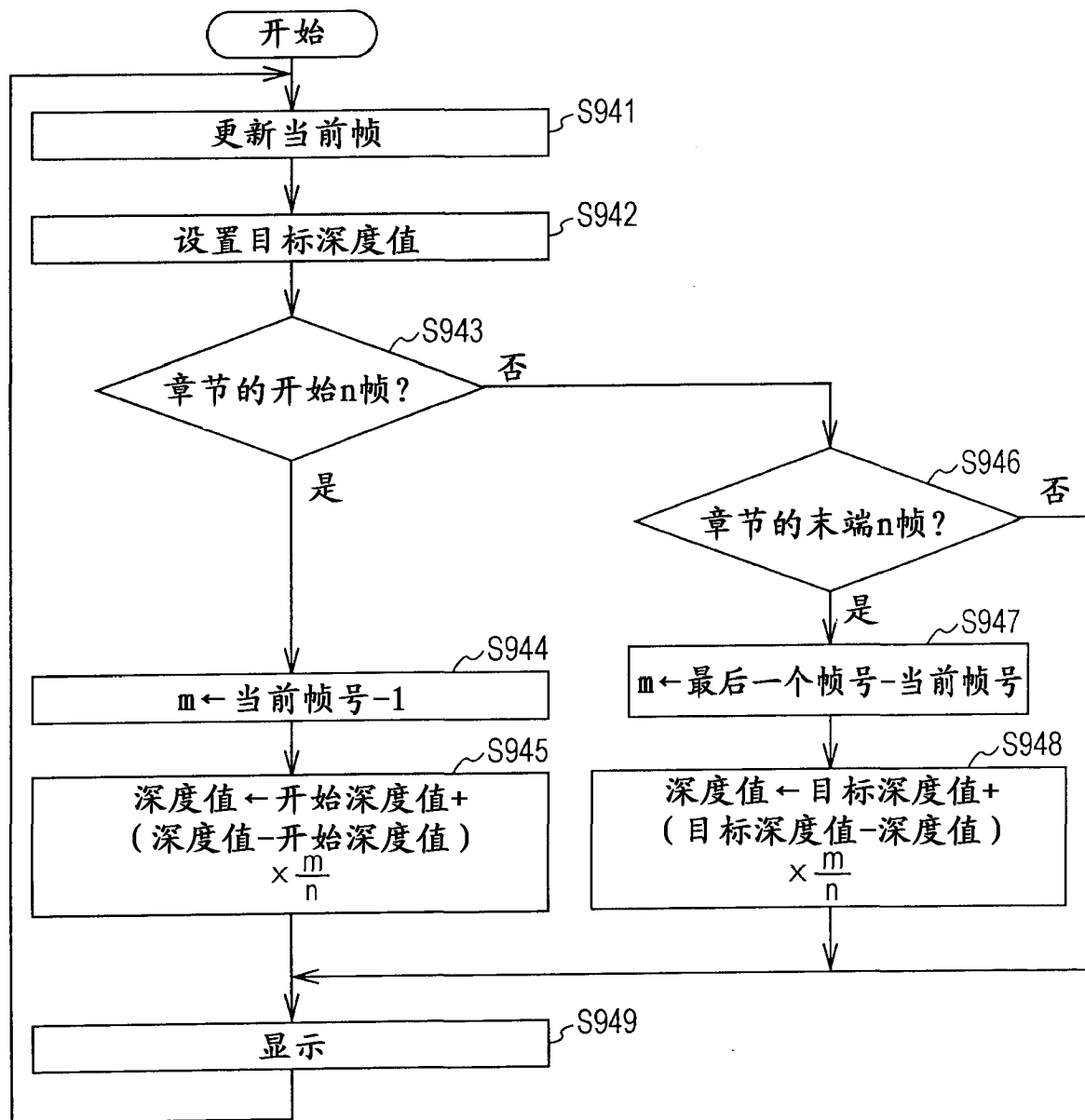


图 14

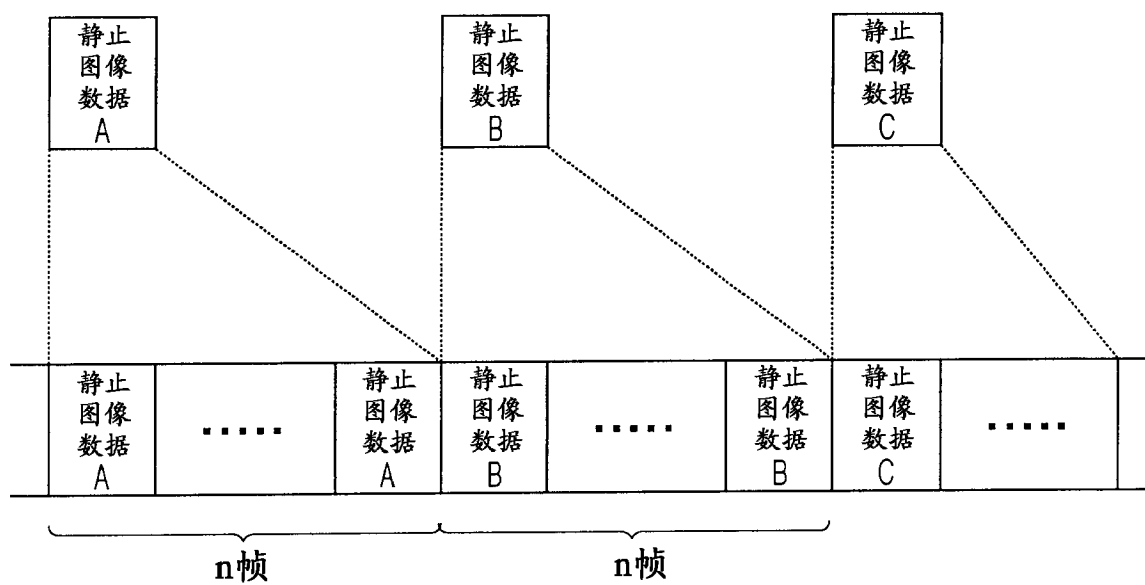


图 15

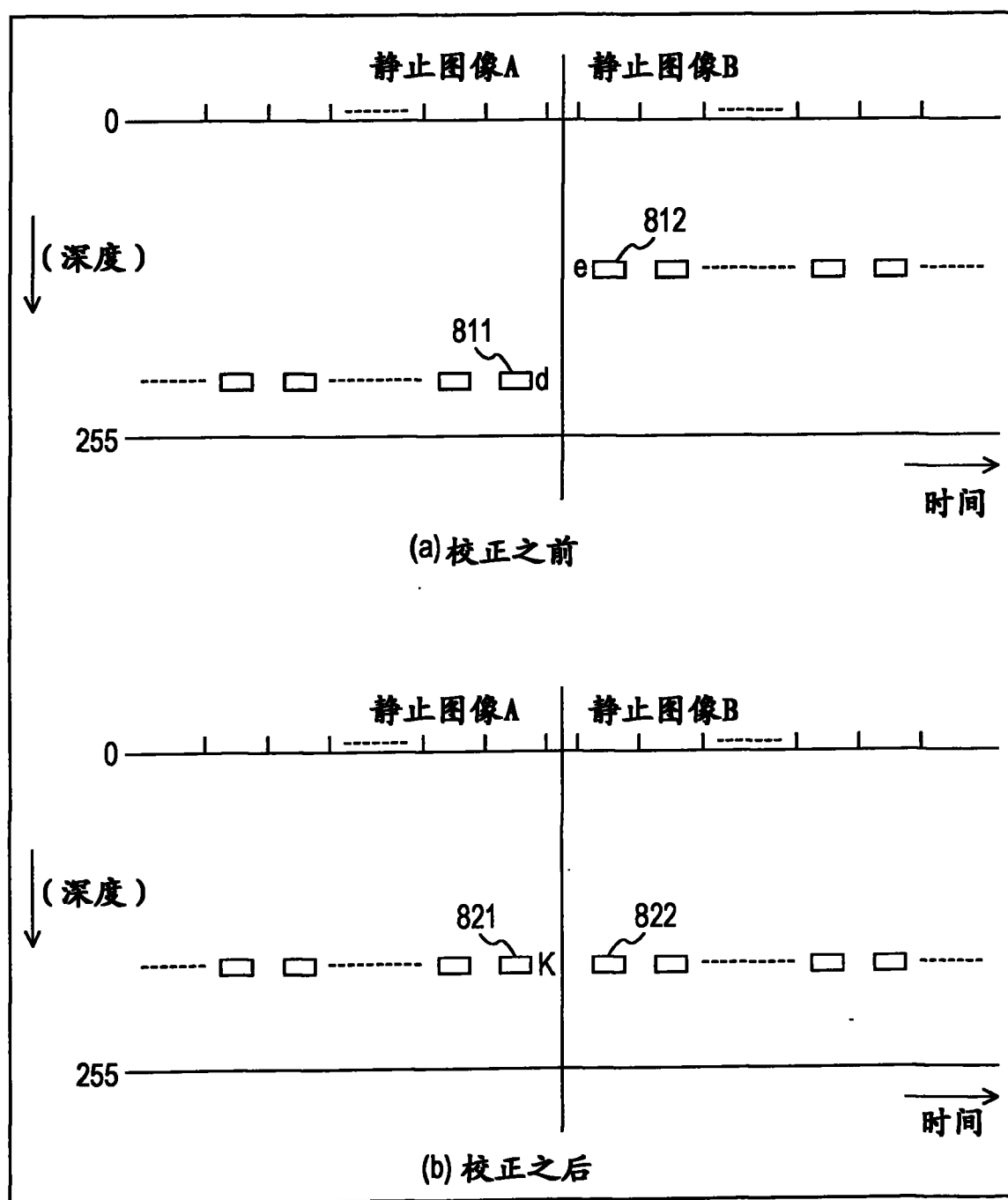


图 16

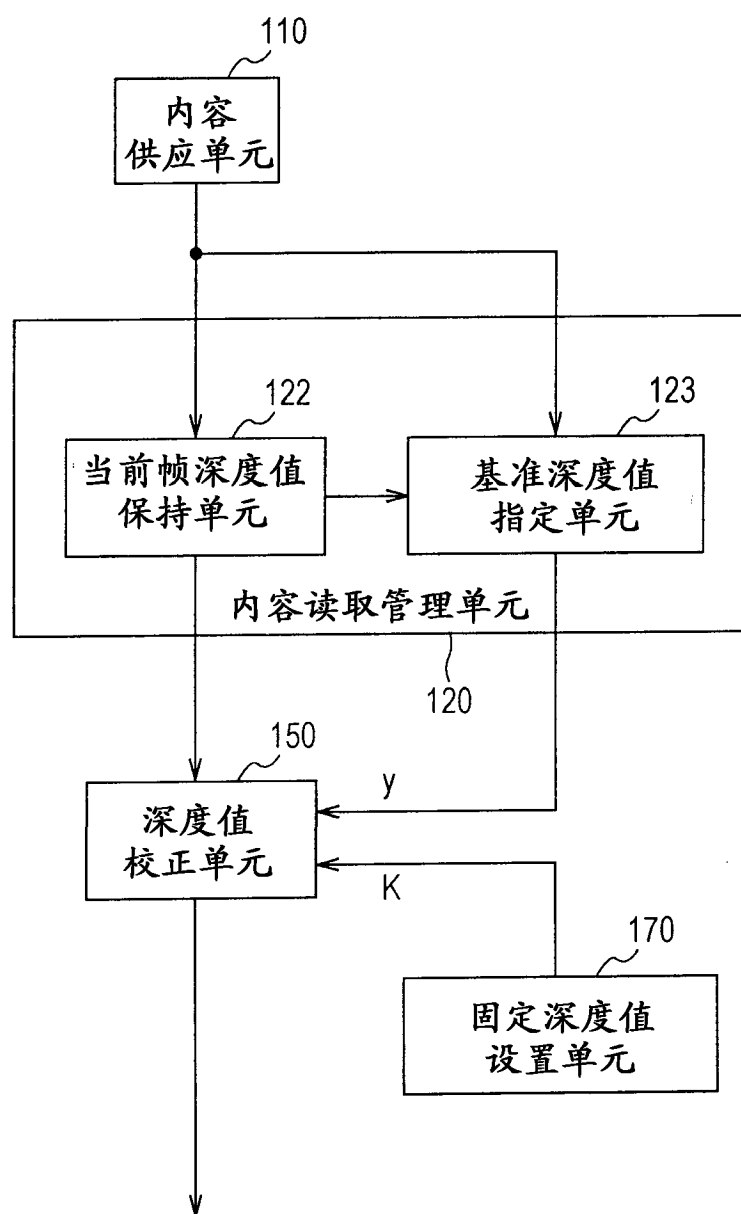


图 17

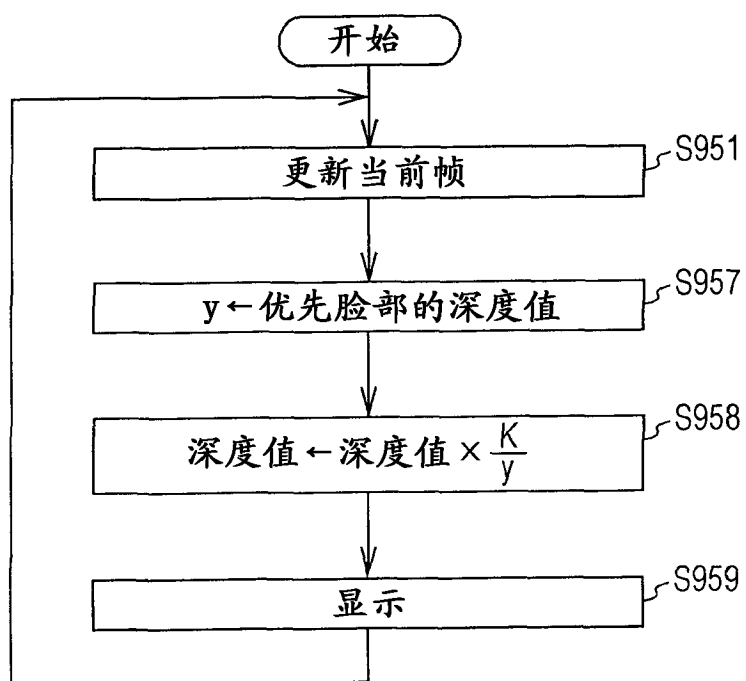


图 18

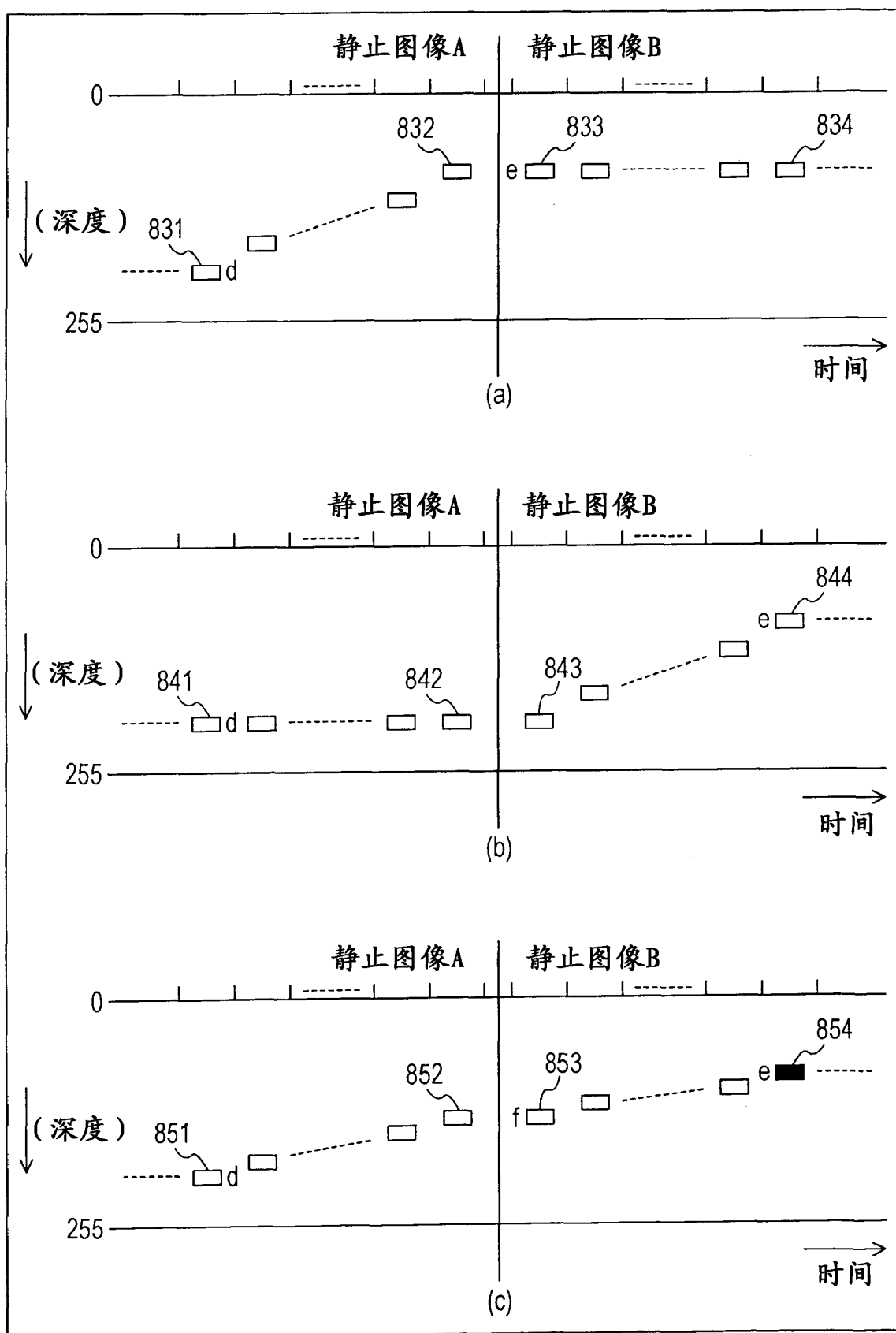


图 19