



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1757231 B

(45) 授权公告日 2013.06.05

(21) 申请号 200480005518.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2004.02.27

H04N 5/92 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04N 5/93 (2006.01)

052838/2003 2003.02.28 JP

G06F 3/14 (2006.01)

60/485,207 2003.07.03 US

280706/2003 2003.07.28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.08.29

(56) 对比文件

JP 11018048 A, 1999.01.22, 全文.

EP 0898279 A2, 1999.02.24, 全文.

EP 0924934 A1, 1999.06.23, 全文.

CN 1378692 A, 2002.11.06, 全文.

US 5929857 A, 1999.07.27, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2004/002343 2004.02.27

审查员 刘江

(87) PCT申请的公布数据

W02004/077827 JA 2004.09.10

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 矢羽田洋 冈田智之 池田航

约瑟夫·麦克罗森

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 夏青

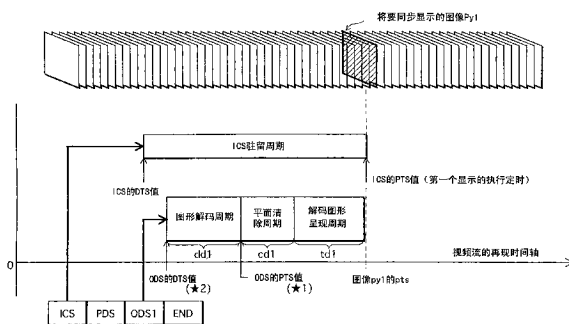
权利要求书3页 说明书34页 附图51页

(54) 发明名称

再现装置、记录方法和再现方法

(57) 摘要

一种BD-ROM,包含通过复用运动图像流和交互式图形流获得的AV剪辑。交互图形流显示交互式屏幕,交互式屏幕包含通过与运动图像结合的图形按钮部件。交互图形流包含状态控制信息(ICS)和多个图形数据(ODS)的序列。交互屏幕的初始显示定时是通过预定时间段加上位于图形数据序列中间的图形数据(S-ODSsfirst, S-ODSslast)的解码结束时间(PTS)而获得的时间。状态控制信息存储在PES包中,并且PES包包含时间戳。PTS表示交互式显示的初始显示定时。



1. 一种用于再现通过复用视频流和图形流产生的数字流的再现装置,所述再现装置包括:

视频解码器,用于将所述视频流解码为由多个图像构成的运动图像;以及
图形解码器,用于解码所述图形流以获得包括多个图形按钮部件的交互式显示,
其中:

所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据,其中所述状态控制信息被存储在一个包中,

各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态,

所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图形数据,用于表示各按钮部件的选择状态的第二组图形数据,和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据,所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序被顺序地配置:所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据,

如果所述状态控制信息表示默认选择的按钮编号,则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,

如果所述状态控制信息不表示默认选择的按钮编号,则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,

存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳,该时间戳指示执行所述交互式显示的所述初始显示的时间,

如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS,且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS,

当所述视频流的再现时间到达所述时间戳指示的时间时,所述再现装置使用出自所述第一和第二组图形数据的、构成所述交互式显示的所述初始显示的所有多条图形数据来执行所述交互式显示的初始显示,并且

当执行用户操作用于将在所述交互式显示上的选择状态中当前表示的按钮部件改变成活动状态时,所述再现装置使用出自所述第三组图形数据的、用于表示在所述选择状态中被当前表示的按钮部件的活动状态的图形数据来更新所述交互式显示。

2. 根据权利要求 1 所述的再现装置,其中

所述预定时间段包括在解压缩状态下将构成所述交互式显示的初始显示的所有多条图形数据写入所述再现装置的平面存储器中所需的时间。

3. 一种用于记录介质的记录方法,所述记录方法包括以下步骤:

创建应用数据;以及

将所创建的应用数据记录到所述记录介质;

其中,

所述创建应用数据的步骤包括：

生成多条图形数据；

将这些生成的多条图形数据分组成多组图形数据；及

这些多组图形数据顺序地配置成流，

所述应用数据包括通过复用视频流和所述图形流产生的数字流，所述视频流表示由多个图像构成的运动图像，以及所述图形流表示包括多个图形按钮部件且将要重叠在所述运动图像上的交互式显示，

所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据，其中所述状态控制信息被存储在一个包中，所述多组图形数据被构成以当由再现装置读取且被提供给所述再现装置的图形解码器时，在所述再现装置的平面存储器中生成所述交互式显示，

各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态，

在所述分组步骤中被分组的所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图形数据，用于表示各按钮部件的选择状态的第二组图形数据，和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据，

在所述配置步骤中，所述状态控制信息和所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序在所述图形流中被配置：所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据，

如果所述状态控制信息表示默认选择的按钮编号，则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，

如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，

存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳，该时间戳指示执行所述交互式显示的初始显示的时间，

如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS，且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS。

4. 根据权利要求 3 所述的记录方法，其中

所述预定时间段包括在解压缩状态下将构成所述交互式显示的初始显示的所述全部多条图形数据写入所述再现装置的平面存储器中所需的时间。

5. 一种用于通过复用视频流和图形流产生的数字流的再现方法，所述再现方法包括：

将所述视频流解码为由多个图像构成的运动图像；以及

显示包括多个图形按钮部件的交互式显示，其中，

所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据，其中所述状态控制信息被存储在一个包中，

各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态，

所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图形数据，用于表示各按钮部件的选择状态的第二组图形数据，和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据，所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序被顺序地配置：所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据，

所述状态控制信息包括或不包括默认选择的按钮编号的表示，

如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号，则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，

如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，

存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳，该时间戳指示执行所述交互式显示的初始显示的时间，

如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS，且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS，

在所述交互式显示的所述显示中，

当所述视频流的再现时间到达所述时间戳指示的时间时，使用出自所述第一和第二组图形数据的、构成所述交互式显示的初始显示的所有多条图形数据，所述交互式显示的初始显示被执行，并且

当执行用户操作用于将在所述交互式显示上的选择状态中当前表示的按钮部件改变成活动状态时，使用出自所述第三组图形数据的、用于表示在所述选择状态中被当前表示的按钮部件的活动状态的图形数据，所述交互式显示被更新。

再现装置、记录方法和再现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于分发电影作品的记录介质（例如 BD-ROM），并且涉及与其相关的一种再现装置。更具体地，本发明涉及用于实现交互式控制的改进。

背景技术

[0002] 对于电影生产商来说，实现交互式控制是一个长期期望的梦想，在交互式控制中，在多个图像构成的运动图像的再现过程中，多个按钮出现在屏幕上，并且再现的过程按照这些按钮所针对的操作而变化。就从实现这种交互式控制的意义来说，DVD 是一种划纪元的产品。通过设定一个时间戳以便在按钮出现在运动图像的再现时间轴上的任意时间处，来实现在多个图像构成的运动图像和这些按钮之间的同步再现。

[0003] 然而，为了实现这种交互性，仅在记录介质中记录构成这些按钮的图形数据是不够的；还需要这样的控制，例如，响应用户的操作改变在屏幕上排列的多个按钮的状态，并且在运动图像数据的再现过程中改变这些按钮的状态。为了实现针对 DVD 的这种状态控制，在通过复用音频 / 视频而产生的流（视频对象）中，在各个 VOB 开始位置处的 NAVI 包中提供状态控制信息。各个 VOB 包括视频流的一个 GOP、要从 DVD 与 GOP 一起读取的音频数据以及子图像数据。该状态控制信息是用于改变在屏幕上排列的各个按钮状态的信息，而 NAVI 包是表示对于各个流的 GOP 的传输速率、缓冲区大小等的信息。通过在 NAVI 包中设定这种状态控制信息，DVD 利用 GOP 的时间准确性实现了按钮的状态转变。图 1 表示上面描述的交互式控制。在该图中，在底部示出了 DVD 中的数据分配。此外，在 NAVI 包所属的 GOP 的时间段，该状态控制信息是有效的。另外，图形对象存储在 PES 包中，并且在与要同步显示的图像数据相同的显示时间处显示。公开这种技术的一个现有技术是下面的专利参考文献 1。

[0004] （专利参考文献 1）

[0005] 日本专利公报 No. 2813245

[0006] 然而，当今的电影生产商并不满意目前的交互式控制水平，而且进一步要求记录介质和再现装置的生产商能够想出办法。这种办法包括借助于动画来实现按钮的状态转变。这种动画的实现增加了要进行解码的图形量和解码负担。因此，就存在再现装置不能立即响应用户操作的情况。例如，假定交互式显示有四个按钮，其中每一个按钮都具有三种状态：正常状态；选择状态和活动状态。同样假定每种按钮状态都呈现 2 到 3 秒的动画显示。即使在一个图像信号中以 5 帧的时间间隔来显示图形数据的一页，也需要大约 30 页图形数据来实现 2 到 3 秒的动画。不仅如此，由于存在 3 种按钮状态（正常状态，选择状态和活动状态），所以将总共有 90 (3*30) 页的图形数据。为了在一个交互式显示屏上布置 4 个按钮，需要解码 360 页 (4*90)，这是一个很庞大的图形数据量。针对一页图形数据的解码负荷是轻的。然而，要大约几十秒的时间对数百页图形数据进行解码。如果再现装置在该几十秒时间中不能接收任何用户的操作，则用户就不得不感觉到响应的降低。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种再现装置、记录方法和再现方法，其利用动画提供交互式显示，而不会发生与用户操作相关的响应降低。

[0008] 根据本发明的第一方面，提供了一种用于再现通过复用视频流和图形流产生的数字流的再现装置，所述再现装置包括：视频解码器，用于将所述视频流解码为由多个图像构成的运动图像；以及图形解码器，用于解码所述图形流以获得包括多个图形按钮部件的交互式显示，其中：所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据，其中所述状态控制信息被存储在一个包中，各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态，所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图形数据，用于表示各按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据，和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据，所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序被顺序地配置：所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据，如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号，则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码，对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪，存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳，该时间戳指示执行所述交互式显示的所述初始显示的时间，如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS，且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号，由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的，所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS，当所述视频流的再现时间到达所述时间戳指示的时间时，所述再现装置使用出自所述第一和第二组图形数据的、构成所述交互式显示的所述初始显示的所述多条图形数据来执行所述交互式显示的初始显示，并且当执行用户操作用于将在所述交互式显示上的选择状态中当前表示的按钮部件改变成活动状态时，所述再现装置使用出自所述第三组图形数据的、用于表示在所述选择状态中被当前表示的按钮部件的活动状态的图形数据来更新所述交互式显示。

[0009] 根据本发明的第二方面，提供了一种用于记录介质的记录方法，所述记录方法包括以下步骤：创建应用数据；以及将所创建的应用数据记录到所述记录介质；其中，所述创建应用数据的步骤包括：生成多条图形数据；将这些生成的多条图形数据分组成多组图形数据；及这些多组图形数据顺序地配置成流，所述应用数据包括通过复用视频流和所述图形流产生的数字流，所述视频流表示由多个图像构成的运动图像，以及所述图形流表示包括多个图形按钮部件且将要重叠在所述运动图像上的交互式显示，所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据，其中所述状态控制信息被存储在一个包中，所述多组图形数据被构成以当由再现装置读取且被提供给所述再现装置的图形解码器时，在所述再现装置的平面存储器中生成所述交互式显示，各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态，在所述分组步骤中被分组的所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图

形数据,用于表示各按钮部件的选择状态的第二组图形数据,和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据,在所述配置步骤中,所述状态控制信息和所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序在所述图形流中被配置:所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据,如果所述状态控制信息表示默认选择的按钮编号,则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号,则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳,该时间戳指示执行所述交互式显示的初始显示的时间,如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS,且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS,。

[0010] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于通过复用视频流和图形流产生的数字流的再现方法,所述再现方法包括:将所述视频流解码为由多个图像构成的运动图像;以及显示包括多个图形按钮部件的交互式显示,其中,所述图形流包括状态控制信息和多组图形数据,其中所述状态控制信息被存储在一个包中,各按钮部件具有正常状态、选择状态和活动状态,所述多组图形数据包括用于表示各按钮部件的正常状态的第一组图形数据,用于表示各按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据,和用于表示各按钮部件的活动状态的第三组图形数据,所述第一、第二和第三组图形数据按以下次序被顺序地配置:所述状态控制信息→所述第一组图形数据→所述第二组图形数据→所述第三组图形数据,所述状态控制信息包括或不包括默认选择的按钮编号的表示,如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号,则当已完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示由默认选择的按钮编号规定的按钮部件的选择状态的图形数据的解码时,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号,则直到完成了用于表示所有按钮部件的正常状态的图形数据的解码和用于表示所有按钮部件的选择状态的图形数据的解码,对于所述交互式显示的初始显示的准备已就绪,存储所述状态控制信息的所述包包括时间戳,该时间戳指示执行所述交互式显示的初始显示的时间,如果所述状态控制信息指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSsfirst 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSsfirst 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的开始处的 ODS,且如果所述状态控制信息不指示默认选择的按钮编号,由所述时间戳指示的所述时间是通过将预定时间段加至 S-ODSslast 的解码结束时间而获得的,所述 S-ODSslast 是位于用于表示所有按钮部件的选择状态的所述第二组图形数据的结束处的 ODS,在所述交互式显示的所述显示中,当所述视频流的再现时间到达所述时间戳指示的时间时,使用出自所述第一和第二组图形数据的、构成所述交互式显示的初始显示的所有多条图形数据,所述交互式显示的初始显示

被执行,并且当执行用户操作用于将在所述交互式显示上的选择状态中当前表示的按钮部件改变成活动状态时,使用出自所述第三组图形数据的、用于表示在所述选择状态中被当前表示的按钮部件的活动状态的图形数据,所述交互式显示被更新。

[0011] 根据上面的结构,在通过将预定时间段添加到位于所述图形数据序列中间的图形数据的解码结束时间所获得的时间处,实现交互式显示的初始显示。如果所述预定时间段变短,则甚至在对于整个图形数据序列的解码完成之前实现初始显示。

[0012] 包括在存储状态控制信息的包中的时间戳表示这种初始显示的时间。因此,通过参考时间戳,即使对于整个图形数据序列的解码仍然没有完成,再现装置也能够立即响应用户的操作。这种立即响应通过防止了在通过动画的交互式控制中的响应降低。

附图说明

[0013] 图 1 示出了用于 DVD 的交互式控制;

[0014] 图 2A 示出了使用根据本发明的记录介质的一个例子;

[0015] 图 2B 示出了在遥控器 400 上的按键布置,通过该按键布置可以接收针对交互式显示的用户操作;

[0016] 图 3 是表示 BD-ROM 结构的示意图;

[0017] 图 4 是示意性地示出了 AV 剪辑 (AV Clip) 结构的示意图;

[0018] 图 5 是示出了剪辑信息内部结构的示意图;

[0019] 图 6 是示出了播放列表信息 (PL 信息) 内部结构的示意图;

[0020] 图 7 是示意性地表示借助于 PL 信息的间接参考的示意图;

[0021] 图 8A 是示出了交互式图形流的结构示意图;

[0022] 图 8B 是示出了 ICS 和 ODS 每一个的内部结构的示意图;

[0023] 图 9 是示出了由各种功能段构成的逻辑结构的示意图;

[0024] 图 10A 是示出了定义图形对象的 ODS 的数据结构的示意图;

[0025] 图 10B 是示出了 PDS 的数据结构的示意图;

[0026] 图 11 是示出了交互式合成段 (Interactive Composition Segment) 的数据结构的示意图;

[0027] 图 12 是示出了在 DS_n 中的多个 ODS 和 ICS 之间的关系示意图;

[0028] 图 13 是示出了在任意图像数据 pt1 的显示定时处的屏幕合成的示意图;

[0029] 图 14 是示出了在 ICS 中的按钮信息的设定例子的示意图;

[0030] 图 15 是示出了按钮 A 到 D 的状态转变的一个例子的示意图;

[0031] 图 16 是示出了 ODS 11、21、31 和 41 的设计图像的一个例子的示意图;

[0032] 图 17 是示出了按钮 A 的 ODS 11-19 的设计图像的一个例子的示意图;

[0033] 图 18 是示出了包括在 DS 中的 ICS 和 ODS 的一个例子的示意图;

[0034] 图 19 是示出了属于显示集合的 ODS 的顺序以及按钮状态集合的示意图;

[0035] 图 20 是示出了布置图 19 的按钮状态集合的交互式显示的状态转变的示意图;

[0036] 图 21 是示出了在现实集合中的 ODS 顺序的示意图;

[0037] 图 22 是示出了在 default_selected_button_number 是“0”和它是“按钮 B”的情形之间在 S-ODSD 中的 ODS 的顺序的差的示意图;

- [0038] 图 23A 和图 23B 是在 N-ODS 包括多个构成按钮 A 到 D 的 ODS、以及 S-ODS 包括多个构成按钮 A 到 D 的 ODS 的情况下,用于表示 Σ SIZE (DSn [ICS. BUTTON[i]]) 的具体值的示意图;
- [0039] 图 24 是表示借助于 ICS 的同步显示定时的示意图;
- [0040] 图 25 是表示在多个 ODS 组成交互式显示的初始显示以及 default_tselected_button_number 有效的情况下如何设定 DTS 和 PTS 的示意图;
- [0041] 图 26 是表示在多个 ODS 组成交互式显示的初始显示以及默认选择的按钮为未知的情况下如何设定 DTS 和 PTS 的示意图;
- [0042] 图 27 是表示根据本发明的再现装置的内部结构的示意图;
- [0043] 图 28 是表示与图形平面 8 相对照的对象缓冲器 15 的存储内容的示意图;
- [0044] 图 29 是表示在初始显示处由图形控制器 17 执行的处理的示意图;
- [0045] 图 30 是表示在根据第一个用户动作(向右移动)的交互式显示更新处的图形控制器 17 的处理的示意图;
- [0046] 图 31 是表示在根据第一个用户动作(向下移动)的交互式显示更新处的图形控制器 17 的处理的示意图;
- [0047] 图 32 是表示在根据第一个用户动作(活动的)的交互式显示更新处的图形控制器 17 的处理的示意图;
- [0048] 图 33 是表示由再现装置执行的流水线处理的时序图;
- [0049] 图 34 是表示在默认选择按钮动态改变的情况下由再现装置执行的流水线处理的时序图;
- [0050] 图 35 是表示由控制单元 20 执行的对于 LinkPL 功能的执行程序的流程图;
- [0051] 图 36 是表示用于片段的加载处理的程序的流程图;
- [0052] 图 37 是表示复用的一个例子的示意图;
- [0053] 图 38 是表示将 DS 10 加载到再现装置的编码数据缓冲器 13 中的方式的示意图;
- [0054] 图 39 是表示执行正常再现的情况的示意图;
- [0055] 图 40 是当如图 39 所示执行正常再现时如何执行 DS 1、DS 10 和 DS 20 的加载的示意图;
- [0056] 图 41 是描述对应于在图形控制器 17 的处理中的主程序的处理的流程图;
- [0057] 图 42 是表示借助于时间戳执行的同步控制的处理程序的流程图。
- [0058] 图 43 是表示针对图形平面 8 的写处理程序的流程图;
- [0059] 图 44 是表示如何自动激活默认选择按钮的处理程序的流程图;
- [0060] 图 45 是表示用于动画显示的处理程序的流程图;
- [0061] 图 46 是表示 U0 处理的处理程序的流程图;
- [0062] 图 47 是表示改变用于当前按钮的处理程序的流程图;
- [0063] 图 48 是表示数字输入处理的程序的流程图;
- [0064] 图 49 是表示基于 DTS 和 PDS 中的 PTS 在再现装置中的流水线的示意图;
- [0065] 图 50 是表示在再现装置的流水线操作期间 END 的意义的示意图;以及
- [0066] 图 51 是表示与第二实施例相关的 BD-ROM 的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0067] (第一实施例)

[0068] 下面描述了与本发明相关的记录介质的一个实施例。首先,在根据本发明的记录介质的实施例当中,随后将说明如何使用记录介质的一个例子。图 2A 是示出了使用根据本发明的记录介质的示意图。在图 2A 中,本发明的记录介质是 BD-ROM 100。BD-ROM 100 用于为由再现装置 200、电视机 300 和遥控器 400 组成的家庭影院系统提供电影作品。在它们当中,遥控器 400 用于从用户接收一个操作,以改变交互显示的状态,并且与本发明的记录介质密切相关。图 2B 示出了遥控器 400 的按键,通过这些按键来接收针对交互式显示的用户操作。如该图中所示,遥控器 400 具有上移键、下移键、右移键和左移键。这里,在交换显示上的按钮具有 3 种状态:正常状态;选择状态和活动状态。上移键、下移键、右移键和左移键用于接收用户的操作,以便将按钮的状态改变为正常状态→选择状态→活动状态。所述正常状态是仅提供显示的状态。与此相反,选择状态是根据用户操作给出一个聚焦(focus)但没有接收到确认的状态。活动状态是接收到确认的状态。当交互显示中的按钮处于选择状态中时,上移键用于将该选择按钮上部的按钮设定到所选状态中。下移键用于将该选择按钮下部的按钮设定到所选状态中。右移键用于将该选择按钮右侧的按钮设定到所选状态中,而左移键用于将该选择按钮左侧的按钮设定到所选状态中。

[0069] 上述激活键用于将该选择按钮设定到活动状态(即,用于激活)中。数字键“0”到“9”用于将对应数字所分配到的按钮设定到所选状态中。“+10”键用于接收操作以便将 10 加到已输入的数值中。这里应当注意,“0”键和“+10”键都用于接收不小于 10 个数字的数值的输入。因此,它们中的任何一个对于遥控器 400 都是足够的。

[0070] 迄今为止,已经描述了如何使用本发明的记录介质。

[0071] 接下来,在本发明的记录介质的多个实施例当中,说明产生的例子。本发明的记录介质是通过改进 BD-ROM 的应用层产生的。图 3 是表示 BD-ROM 结构的示意图。

[0072] 在该图中,在图中的第四行示出了 BD-ROM,在该 BD-ROM 之上的第三行中示出了 BD-ROM 上的轨道。该轨道实际上是在该磁盘上的螺旋形中,但是作为在该图的径向中扩展的线示出。该轨道包括导入区、卷区和导出区。在该图中的卷区具有物理层、文件系统层和应用层。在该图的第一行中,使用目录结构的形式示出了 BD-ROM 的应用格式。正如该图中所示出的,该 BD-ROM 在根目录下具有目录 BDMV,该 BDMV 目录包括诸如 XXX.M2TS, XXX.CLPI,和 YYY.MPLS。通过形成上述应用格式,可以产生根据本发明的记录介质。在针对每种情况存在超过一个文件的情况中,优选地在 BDMV 下提供名称为 STREAM、CLIPINF 和 PLAYLIST 的三个目录,以便存储在一个目录中存储相同扩展的文件。特别是,希望在 STREAM 中存储具有扩展 M2TS 的文件,在 CLIPINF 中存储具有扩展 CLPI 的文件,以及在 PLAYLIST 中存储具有扩展 MPLS 的文件。

[0073] 下面将说明在应用格式中的各个文件。首先,将给出有关 AV 剪辑(XXX.M2TS)的说明。

[0074] AV 剪辑(XXX.M2TS)是通过复用视频流、至少一个音频流和呈现图形流以及交互图形流而获得的 MPEG-TS 格式(TS 是传输流)的数字流。该视频流表示电影的运动图像,音频流表示电影的声音,呈现图形流表示电影的子标题,以及交互图形流表示针对菜单的动态再现控制程序。图 4 是示意性地示出了 AV 剪辑结构的示意图。

[0075] 以下面的方式来构造 AV 剪辑（中间行）。由多个视频帧（图像 pj1、pj2 和 pj3）组成的视频流和由多个音频帧（该图的顶行）组成的音频流分别被转换为 PES 包序列（该图的第二行到顶行），然后转换为 TS 包序列（该图的第三行到顶行）。然后，呈现图形流和交互图形流（该图的底行）被转换为 PES 包序列（该图的第二行到底行），然后转换为 TS 包序列（该图的第三行到底行）。服用 TS 包序列，以获得 AV 剪辑。

[0076] 以上述方式构成的 AV 剪辑被划分为多于一个的范围，与普通计算机文件一样，并且被存储到 BD-ROM 中的区域中。该 AV 剪辑由一个或多个访问单元组成。各个访问单元都起到随机访问单元以及以内部 (I) 图像开始的解码单元的作用。

[0077] 剪辑信息 (XXX.CLPI) 是用于 AV 剪辑的管理信息。图 5 是表示剪辑信息的内部结构的示意图。由于 AV 剪辑是通过复用视频流和音频流获得的，并且该 AV 剪辑具有分别起到随机访问单元作用的访问单元，所以由剪辑信息管理的具体项是：视频流和音频流每一个的属性；以及随机访问点在 AV 剪辑中存在的位置。

[0078] 在该图中，虚引出线帮助阐述剪辑信息的结构。如引出线 hn1 所示，剪辑信息 (XXX.CLPI) 包括：有关视频流和音频流的“属性信息”；以及“Ep_map”，其作为对访问单元进行随机访问中使用的参考表。

[0079] 如引出线 hn2 所示，属性信息（“属性”）包括：作为有关视频流属性信息的“视频属性信息”；表明属性信息集数量的“数量”；以及“音频属性信息 #1 到 #m”，其分别表示用于多个要被复用到 AV 剪辑上的音频流中相应一个的属性信息。如引出线 hn3 所示，视频属性信息表示用于压缩所述视频流的压缩方法的种类（编码），以及用于构成所述视频流的各组图像数据的分辨率 (Resolution)、纵横比 (Aspect) 以及帧率 (Framerate)。

[0080] 如引出线 hn4 所示，音频属性信息 #1 到 #m（有关音频流的属性信息）表示用于压缩所述音频流的压缩方法的种类（编码），以及音频流的信道 (Ch.)，音频流对应的语言 (Lang) 和音频流的采样频率。

[0081] EP-map 是使用时间信息对多个随机访问点的地址执行间接参考的参考表。如引出线 hn5 所示，EP-map 包括：多组输入信息集（访问单元 #1 输入、访问单元 #2 输入、访问单元 #3 输入...）和输入号 (Number)。如引出线 hn6 所示，每个输入都表明对应访问单元的再现开始时间和相关联的访问单元的地址（应当注意，可以在访问单元中输入第一 I 图像的大小 (I-大小)）。通过位于访问单元开始处的图像数据的时间戳（呈现时间戳）来表示访问单元的再现开始时间。另外，通过相应 TS 包的序列号 (SPN(源包号)) 来表示访问单元的地址。在编码中，采用可变长度编码压缩方法。因此，即使在包括 GOP 的各个访问单元之间的大小和再现时间中存在变化，也可能通过参考访问单元的输入，从任何再现时间执行到对应于目的地再现时间的该访问单元的图像数据的随机访问。

[0082] 应当注意，XXX.CLPI 中的文件名 XXX 与剪辑信息所匹配的 AV 剪辑的名称相同。例如，在该图中的 AV 剪辑的文件名是 XXX，因此该文件名对应于 AV 剪辑 (XXX.M2TS)。接下来将说明播放列表信息 (PL 信息)。

[0083] YYY.MPLS(播放列表信息) 是构成作为再现路径信息的播放列表的表，并且包括：多条播放条目 (PlayItem) 信息（播放条目信息 #1、#2、#3...#n），和播放条目信息数 (Number)。图 6 是示出了播放列表信息内部结构的示意图。一条播放条目信息定义了一个或多个构成播放列表的逻辑再现部分。图中的引出线 hs1 帮助阐述了一条播放条目信

息的结构。正如该引出线所示,该条播放条目信息包括:“Clip_Information_file_name”,用于表示再现部分的入点和出点所属的 AV 剪辑的再现部分信息的文件名;“Clip_codcc_identicr”,用于表示用来编码相应 AV 剪辑的编码方法;“IN-time”,作为表示再现部分开始点的时间信息;以及“OUT-time”,作为表明再现部分结束点的时间信息的。

[0084] 播放条目信息的特征在于其符号表示方法。更具体地,在播放条目信息中,使用作为参考表的 EP-map,借助于时间以间接的方式来定义再现部分。图 7 是示意性地表示这种间接参考的示意图。在该图中, AV 剪辑包括多个访问单元。剪辑信息的 EP-map 指定了如箭头 ay1、2、3 和 4 所示的访问单元的地址。箭头 jy1、2、3 和 4 示意性地示出了多条播放条目信息如何用于参考访问单元。换句话说,借助于所述多条播放条目信息(即箭头 jy1、2、3 和 4)所作的参考能够经由 EP-map 在 AV 剪辑内指定访问单元的地址,并且还可以看作是借助于 EP-map 并使用时间概念的间接参考。

[0085] 包括播放条目信息、剪辑信息和 AV 剪辑的组合的 BD-ROM 上的再现部分称为“播放条目”。包括 PL 信息、剪辑信息和 AV 剪辑组合的 BD-ROM 上的逻辑再现单元称为“播放列表”(缩写为 PL)。在 BD-ROM 中记录的电影作品由这种逻辑再现单元(即 PL)来构造。因此,通过定义指定具有特征的情景的 PL,可容易地产生另一由具有该特征的所有情景构成的电影作品。

[0086] 因为在 BD-ROM 上记录的电影作品具有上面提到的逻辑结构,所以可有效地引用构成在另一电影作品中的电影作品情景的 AV 剪辑。

[0087] 接下来将描述交互式图形流。

[0088] 图 8A 是示出了交互式图形流的结构示意图。第一行表示构成 AV 剪辑的 TS 包序列。第二行表示构成图形流 PES 包序列。通过从包括预定 PID 的第一行的 TS 包中提取有效载荷并且然后将所提取的有效载荷链接在一起,来构成在第二行中的 PES 包序列。应当注意,呈现图形流并不是本发明的要点,因此这里不进行说明。

[0089] 第三行表示图形流的结构。该图形流由下面的功能段组成:ICS(交互式组合段),PDS(调色板定义段),ODS(Object_Definition_Segment)和 END(显示集合段的结束)。在这些功能段中,ICS 称为屏幕组合段,而 PDS、ODS 和 END 分别称为定义段。PES 包和各个功能段一一对应,或者一个 PES 包对应多个功能段。换句话说,在将一个功能段转换为一个 PES 包之后,或者将其划分为多个片段并转换为超过一个的 PES 包之后,将该功能段记录到 BD-ROM 中。

[0090] 图 8B 是表示通过转换功能段获得的 PES 包的示意图。如图 8B 所示,PES 包由包头和有效载荷组成,其中有效载荷是功能段的实质。另外,包头包括对应于所述功能段的 DTS 和 PTS。下文中,包括在包头中的 DTS 和 PTS 被称为功能段的 DTS 和 PTS。

[0091] 这些多种功能段构成了图 9 所示的逻辑结构。在该图中,第三行表示功能段,第二行表示显示集合,而第一行表示纪元(Epoch)。

[0092] 第二行是显示集合的集合(简称为“DS”),其中的每一个显示集合对应于组成一个图形屏幕的图形。图中的虚线表明第三行的功能段所属的 DS。如从上述内容可以理解,“ICS-PDS-ODS-END”功能段序列构成了一个 DS。再现装置可以通过从 BD-ROM 中读取构成一个 DS 的一系列功能段,来构成一个图形屏幕。

[0093] 第一行中的各个 Epoch 表示对于 AV 剪辑在再现时间轴上具有存储器管理连续性

的一个周期,并且对应于分配给该周期的一个数据集。这里假定存储器是用于存储一个图形屏幕的图形平面,即用于存储在解压缩状态的图形数据的一个对象缓冲器。通过声明图形平面或对象缓冲器具有存储器管理连续性,就意味着在由 Epoch 表示的周期中,在图形平面或在对象缓冲器中不会出现闪烁,并且仅在所述图形平面内的预定矩形区域中执行所述图形的删除 / 重新绘制(这里,闪烁意思是清除存储在所述平面或缓冲器中的所有内容)。该矩形区域的尺寸(长度 / 宽度)和位置在整个 Epoch 中都是固定的。只要在所述图形平面的固定区域中执行图形的删除 / 重新绘制,就会保证无缝地再现。即,可以将 Epoch 认为是在再现时间轴上的一个单元,其中在该再现时间轴上保证无缝地再现。如果用户想要改变区域,则他就必须得定义在所述再现时间轴上的改变时间,并且创建对应于该变化时间之后的时间的新的 Epoch。在这种情况下,将不会在这两个 Epoch 之间保证无缝地再现。

[0094] 应当注意,“无缝再现”意味着将在预定的视频帧数中完成图形的删除 / 重新绘制。对于交互式图形流来说,该视频流帧数是 4 到 5 个帧。该视频帧的数量是由固定区域对整个图形平面的比值、以及在对象缓冲器和图形平面之间的传输速率来确定的。

[0095] 在该图中,虚线 hk1、2 表示在第三行中的功能段所属的那一个 Epoch。正如从该图中可以理解的,DS(即 Epoch 开始、采集点和一般情形)序列构成了第一行的 Epoch。“Epoch 开始”、“采集点”和“一般情形”分别是 DS 的类型。应当注意,“采集点”和“一般情形”的顺序仅是示例性的,而且可以颠倒。

[0096] “Epoch 开始”是产生“新的显示”的显示效果的一个 DS,并且表示新的 Epoch 的开始。因此,“Epoch 开始”必须包括组成下一个屏幕所需的所有功能段,并且设置在 AV 剪辑中的一个位置,其中该 AV 剪辑将要成为随机访问的目标(例如电影作品的章节)。

[0097] “采集点”是产生“显示更新”的显示效果的一个显示集合,并且与在前的“Epoch 开始”相关联。该采集点被划分为两种类型:复制和继承。复制是完全与在前的“Epoch 开始”相同的一个显示集合,而“继承”是从在前的“Epoch 开始”继承功能段但具有与在前的“Epoch 开始”不同的按钮命令的显示集合。尽管没有给出 Epoch 的开始时间,但采集点 DS 包括组成下一个屏幕所需的所有功能段。因此,如果对采集点 DS 执行随机访问,则保证了图形显示。换句话说,采集点 DS 使得能够在进行中的 Epoch 期间进行屏幕合成。

[0098] 采集点显示集合被结合到作为随机访问目标的位置中。这种位置能够通过时间搜索来指定。时间搜索是从用户接收时间(分和秒)输入的一种操作,并且进行随机访问,以便再现对应于输入时间的的时间。在大致 10 分或 10 秒的单元中执行这种时间输入,因此时间搜索可以在 10 分钟时间间隔或 10 秒钟时间间隔中指定再现点。通过提供在由时间搜索确认的位置处的采集点,将易于在所述时间搜索处进行图形流的再现。

[0099] “一般情形”是产生“显示更新”的显示效果的 DS,并且仅包括与现有技术中的屏幕组成的不同之处。例如,假定用于 DS_v 的按钮与在先的 DS 具有相同的图像设计,但是处于与 DS_v 不同的状态控制之下。在这种情况下,该 DS_v 安排为要么仅包括 ICS,要么仅包括 ICS 和 PDS,并且将 DS_v 设置为一般情形的 DS。通过这样做,就没有必要提供重叠的 ODS,因此有助于减少 BD-ROM 中的占有区域。应当注意,一般情形的 DS 不构成屏幕本身,因为一般情形的 DS 仅表示不同之处。

[0100] 通过将 GUI 部分放置到屏幕上来创建由这些 DS 定义的交互式显示。通过声明 DS

具有交互性,意味着 GUI 部分的状态是可根据用户操作改变的。在该实施例中,这种 GUI 部分(其是用户的操作目标)被称为“按钮”。这种按钮的状态包括“一般状态”、“选择状态”和“活动状态”,每一种状态都是由解压缩状态中的多个图形组成的。表示按钮状态的每个解压图形被称为“图形对象”。通过多个解压图形来表示各个按钮的状态,其原因是出于动画显示的目的。

[0101] 接下来将说明定义段(ODS, PDS)。

[0102] “Object_Defmition_Segment”是定义图形对象的信息。下面将说明这种图形对象。在 BD-ROM 中记录的 AV 剪辑特征在于:可以与高清晰度电视图像相对照的高质量的图像。因此,图形对象的分辨率高,为 1920*1080 像素,以便产生高的清晰度。至于像素的颜色,将一个像素的指标值设定为 8 比特长度。这里,指标值包括红色差分量(Cr-value)、蓝色差分量(Cb-value)、亮度分量(Y-value)和透明级(T-value)。通过这种设定,可以从 16,777,216 种颜色(全色)中选择任意 256 种颜色,从而能够将 256 种颜色设定为用于像素的颜色。

[0103] 为了定义图形对象,ODS 具有图 10A 所示的数据结构。ODS 包括:表明其是 ODS 的“segrnent_type”;表明 ODS 数据长度的“segment_length”;唯一地识别对应于 Epoch 中的 ODS 的的图形对象“object_ID”;表明 Epoch 中的 ODS 版本的“object_version_number”;“顺序标记中的最后一个”;以及作为图形对象一部分或全部的连续字节长度数据“object_data_fragment”。

[0104] “object_ID”唯一地识别对应于 Epoch 中的 ODS 的图形对象。然而,当通过由多个 ODS 定义的多个图形对象构造动画时,分配给多个 ODS 中的每一个的“object_ID”将是序列号。

[0105] 接下来将说明“在顺序标记”和“object_data_fragment”。存在一种情况,即构成按钮的解压图形不能存储到一个 ODS 中,这是因为 PES 包的有效载荷的约束的原因。在这种情况下,将按钮命令的划分(分段)设定为“object_data_fragment”。当在多个 ODS 中存储一个图形对象时,除了最后一个分段之外,所有的分段都必须具有相同的尺寸。即,最后一个分段的尺寸小于其他分段的尺寸。存储这些分段的多个 ODS 以相同的顺序在 DS 中出现。图形对象最后的部分是由具有“顺序标记中的最后一个”的 ODS 指定的。上述 ODS 的数据结构假定采用一种存储方法,借助于该存储方法,针对新的 PES 包的存储直到当前 PES 包变满为止才开始。然而,采用下面的存储方法也是可能的,即,在该方法中,在各个 PES 包中将存在空区。

[0106] “palette_defmation_segment(PDS)”是定义用于颜色转换的调色板的信息。图 10B 中示出了 PDS 的数据结构。如图 10B 所示,PDS 包括:表明其是 PDS 的“segment_type”;表明 PDS 数据长度的“segment_type”;唯一识别包括在 PDS 中的调色板的“palette_id”;表明 Epoch 中的 PSD 的版本的“palette_version_number”;以及作为有关各个入口的信息的“palette_entry”。对于各个入口来说,“palette_entry”表示红色差分量(Cr_value)、蓝色差分量(Cb-value),亮度分量(Yvalue)和透明级(T-value)。

[0107] 接下来将说明显示集合分段的 END。

[0108] 显示集合分段的 END 是表明显示集合传送结束的一个索引,并且紧接着最后一个 ODS 进行设置。该显示集合分段的 END 的内部结构包括:表明该功能段是显示集合分段的

END 的 `segment_type` ;和表明功能段数据长度的 `segment_length`,这些都不需要特别的解释。因此,该图没有示出内部结构。

[0109] 接下来,将说明交互式组合段 (ICS)。ICS 是构成交互式显示的功能段。ICS 具有图 11 所示的数据结构。如该图所示, ICS 包括:段类型;`segment_type`;`segment_length`;`compostion_number`;`compostion_state`;`command_update_flag`;`copostion_timeout_PTS`;`selection_timeout_PTS`;`U0_mask_table`;`animation_flame_rate-code`;`default_selected_button_number`;`default_acticate_button_number`;以及“按钮信息集合(按钮信息(1)(2)(3))”。

[0110] “`compostion_number`”表示是否在 ICS 所属的 DS 中执行更新,并且取数字 0 到 15。

[0111] “`compostion_state`”表示以特定 ICS 开始的 DS 是一般情形、采集点还是 epoch 开始。

[0112] “`command_update_flag`”表示 ICS 中的按钮命令是否具有来自先前 ICS 的对应物的任何变化。例如,当某种 ICS 所属的 DS 是一个采集点时,原则上所述 ICS 具有与紧接着在先 ICS 的内容相同的内容。然而,当该 `command_update_flag` 被设定为 ON 时,可能要在 ICS 中设定不同于在先 DS 的一个按钮命令。通过该标记,在先的图形对象可能是合适的,然而当指示要变化时,该命令变得有效。

[0113] “`copostion_timeout_PTS`”借助于按钮描述了交互显示的结束时间。在结束时间处,交互式显示的显示不再有效,并且不执行所述显示。优选地,在用于动画图形数据的再现时间轴的时间精确度中描述了 `copostion_timeout_PTS`。

[0114] “`selection_timeout_PTS`”描述了有效按钮组合周期的结束时间。在所述 `selection_timeout_PTS` 显示的时间处,由 `default_activated_button_number` 指定的按钮处于激活状态。以视频帧的时间精确度描述了 `selection_timeout_PTS`。

[0115] “`U0_mask_table`”表示在对应于 ICS 的显示集合中允许/不允许用户的操作。当在该掩码字段中设定了“不允许”时,任何旨在再现装置的用户操作都将变得无效。

[0116] “`animation_frame_rate-code`”描述了要应用到在动画中显示的按钮的帧速率。通过利用该字段的值对视频帧速率进行划分来给出所述动画帧速率。如果该字段表示 00 值,则在为所有按钮定义图形对象的 ODS 中,仅由 `start_object_Id_xxx` 标识的 ODS 以非动画进行显示。

[0117] “`default_selected_button_number`”表示要在交互显示开始处在选择状态中设定默认的按钮编号。当该字段表示 0 时,分配有再现装置的寄存器中存储的按钮编号的按钮被自动设定为活动状态。如果该字段表示除了 0 之外的其他数字,则将该字段解释为识别相应的按钮。“`default_acticate_button_number`”表示:当用户没有在由该 `selection_timeout_PTS` 限定的时间内的活动状态中设定任何按钮的情况下,要在活动状态中自动设定的按钮。当 `deflaut_acticated_button_number` 表示“FF”时,在 `selection_timeout_PTS` 定义的时间自动选择当前处于所选择状态的按钮。`Deflaut_acticated_button_number` 表示“00”时,不执行自动选择。当 `deflaut_acticated_button_number` 表示除了“00”和“FF”之外的其他数字时,则将 `deflaut_acticated_button_number` 解释为识别相应的按钮。

[0118] “按钮信息 (`button-info`)”是定义在交互式显示中组成的各个按钮的信息。在该图中,导出线 `hpl` 帮助阐述按钮信息 `i` 的内部结构,该按钮信息 `i` 是要由 ICS 控制的第 `i` 个

按钮（按钮 i）的信息。下面是有关构成该按钮信息 i 的信息元素的说明。

[0119] “button_number”是唯一识别 ICS 中的按钮 i 的数值。

[0120] “numerically_selectable_flag”是表示对于按钮 i 是否允许进行数值选择的标记。

[0121] “auto_action_flag”表示是否自动将按钮 i 设置为活动状态。当 auto_action_flag 被设定为 ON（即比特值为 1）时，按钮 i 被设定为活动状态而不是选择状态。当 auto_action_flag 被设定为 OFF（即比特值为 0）时，甚至当选择按钮 i 时，按钮 i 也不会处于选择状态中。

[0122] “object_orizental_postion”、“object_vertical_postion”分别表示交互式显示中的按钮 i 的上部左边像素的水平位置和垂直位置。

[0123] “upper_button_nubmer”表示处于选择状态中的按钮编号，当上移按键在按钮 i 处于选择状态期间被按下时，代替按钮 i。如果在该字段中设置按钮 i 的编号，则忽略上移按键的按压。

[0124] “lower_button_number”、“left_button_number”和“right_button_number”分别表示处于选择状态中的按钮编号，当上移键、左移键、右移键在按钮 i 处于选择状态期间被按下时，代替按钮 i。当在该字段中设置按钮 i 的编号，忽略这些键的按压。

[0125] 当以动画来绘制处于正常状态中按钮 i 时，“start_object_id_normal”表示分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的第一个号码。

[0126] 当以动画来绘制处于正常状态中按钮 i 时，“end_object_id_normal”表示作为分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的 object_Id 的最后一个号码。如果由该 end_object_id_normal 表明的 ID 与由 start_object_id_normal 表明的 ID 相同，则对应于由该 ID 识别的图形对象的静止图像将作为该按钮 i 的图像设计。

[0127] “repeated_normal_flag”表示对于正常状态中的按钮 i 是否重复地进行动画显示。

[0128] 当以动画来绘制处于选择状态中按钮 i 时，“start_obiect_id_selected”表示分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的第一个号码。如果由 end_object_id_selected 表明的 ID 与由该 start_object_id_selected 表明的 ID 相同，则对应于由该 ID 识别的图形对象的静止图像将作为该按钮 i 的图像设计。

[0129] “end_obiect_id_selected”表示作为分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的 object_Id 的最后一个号码。

[0130] “repeat_selected_flag”表示对于选择状态中的按钮 i 是否重复地进行动画显示。当 start_object_id_selected 与 nd_object_id_selected 的值相同时，在该字段中设置 00。

[0131] 当以动画来绘制处于活动状态中按钮 i 时，“start_object_id_activated”表示分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的第一个号码。

[0132] 当以动画来绘制处于活动状态中按钮时，“end_object_id_activated”表示作为分配给多个构成动画的 ODS 的序列号的对象 Id 的最后一个号码。

[0133] 接下来将说明按钮命令。

[0134] “按钮命令 (button_command)”表示当按钮 i 进入活动状态时要执行的命令。

[0135] 该按钮命令可以指示再现装置来执行旨在 PL 和播放条目的再现。指示再现装置来执行旨在 PL 和播放条目的再现的命令被称为“LinkPL 命令”。该命令可以根据第二自变量指定的位置来开始由第一自变量指定的播放列表的再现。

[0136] 格式:LinkPL(第一自变量,第二自变量)

[0137] 所述第一自变量借助于分配给播放列表的编号来指定要进行再现的 PL。第二自变量借助于包括在 PL 中的播放条目、或章节、包括在 PL 中的标志来指定再现开始位置。

[0138] 借助于 PlayItem 来指定再现开始位置的 LinkPL, 函数表示为“LinkPLatPlayItem()”。

[0139] 借助于章节来指定再现开始位置的 LinkPL 函数表示为“LinkPLatChapter()”。

[0140] 借助于 Mark 来指定再现开始位置的 LinkPL 函数表示为“LinkPLatMark()”。

[0141] 按钮命令可以给出用于再现装置的指令, 以便执行状态获得和状态设定。再现装置的状态通过 64 个唱盘状态寄存器(其设定值被称为 PSR) 和 4096 个通用目的寄存器(其设定值被称为 GPR) 来表示。所述按钮命令被分类为下面的 (i)-(iv), 从而执行对这些寄存器的值进行设定, 并且从这些寄存器中获得一个值。

[0142] (i) “获得唱盘状态寄存器的值”命令

[0143] 格式:获得唱盘状态寄存器的值(自变量)

[0144] 该函数在获得由自变量指定的唱盘状态寄存器的设定值时使用。

[0145] (ii) “设置唱盘状态寄存器的值”命令

[0146] 格式:设置唱盘状态寄存器的值(第一自变量、第二自变量)

[0147] 该函数在将由第二自变量指定的值设定到由第一自变量指定的唱盘状态寄存器时使用。

[0148] (iii) “获得通用目的寄存器的值”命令

[0149] 格式:获得通用目的寄存器的值(自变量)

[0150] 该函数在获得由自变量指定的通用目的寄存器的设定值时使用。

[0151] (iv) “设置通用目的寄存器的值”命令

[0152] 格式:设置通用目的寄存器的值(第一自变量、第二自变量)

[0153] 该函数在将由第二自变量指定的值设定到由第一自变量指定的通用目的寄存器时使用。

[0154] 这些是对 ICS 的内部结构的说明。接下来将说明通过这种 ICS 执行的交互式控制的具体示例。该具体示例假定了图 12 中示出的 ODS 和 ICS。图 12 是表示 DS_n 中的 ODS 和 ICS 之间的关系的示意图。该 DS_n 假定包括 ODS 11-19、21-29、31-39 和 41-49。在这些 ODS 中, ODS 11-19 绘制了按钮 A 的各种状态。ODS 21-29 绘制了按钮 B 的各种状态。ODS 31-39 绘制了按钮 C 的各种状态以及 ODS 41-49 绘制了按钮 D 的各种状态(如图中的标记“}”所示)。另外, button_Info(1)、(2)、(3)、(4) 分别表示这些按钮 A 到按钮 D(参见该图中的箭头 bh1、2、3、4) 的状态控制。

[0155] 当借助于该 ICS 的控制的执行定时与任何图像数据 pt1(其在图 13 的图形中) 的显示定时一致时, 通过将由按钮 A 到 D 构成的交互式显示 tm1 重叠(gs1) 到该图像数据 pt1 上来显示该 tm1(gs2)。根据动画的内容来显示由多个按钮构成的交互式显示。因此, ICS 可以通过使用按钮来实现实际的效果。

[0156] 图 14 示出了当执行按钮 A 到 D(图 15 所示)的状态变换时的 ICS 的描述性例子。

[0157] 在图 15 中,箭头 hh1 和 hh2 示意性地表示借助于按钮信息 (1) 的 neighbor_Info() 的状态转换。在按钮信息 (1) 的 neighbor_Info() 中,将下部的按钮编号设定为“按钮 C”,因此如果在按钮 A 处于选择状态(图 15 的 up1)的同时出现 MOVEDOWN 键按压的 U0,则按钮 C 将处于选择状态(图 15 的 sj1)中。在按钮信息 (1) 的 neighbor_Info() 中,将右侧按钮编号设定为“按钮 B”,因此如果在按钮 A 处于选择状态(图 15 的 up2)的同时出现 MOVEDOWN 键按压的 U0,则按钮 B 将处于选择状态(图 15 的 sj2)中。

[0158] 图 15 中的箭头 hh3 表示借助于按钮信息 (3) 的 neighbor_Info() 进行的状态转换控制。在按钮信息 (3) 的 neighbor_Info() 中,将上部的按钮编号设定为“按钮 A”,因此如果在按钮 C 处于选择状态(up3)的同时出现 MOVEUP 键按压的 U0,则按钮 A 将返回到选择状态中。

[0159] 接下来将描述按钮 A 到 D 的图像设计。这里假定 ODS 11、21、31 和 41 具有如图 16 所示的图像设计,以及分配给按钮 A 的 ODS11-19 具有如图 17 所示的图像设计。因为在 ICS 的 button_info(1) 中的 normal_state_info() 中, start_object_id_normal 和 end_object_id_normal 指定了 ODS 11-13,所以根据 ODS 11-13 在动画中出现按钮 A 的正常状态,另外,在 button_info(1) 的 selected_state_info() 中, start_object_id_selected 和 end_object_id_selected 指定了 ODS 14-16,所以根据 ODS 14-16 在动画中出现按钮 A 的选择状态。当用户将按钮 A 输入到选择状态中时,按钮 A 的图像设计将从根据 ODS 11-13 的设计变换到根据 ODS 14-16 的设计。这里,在 normal_state_info() 和 selected_state_info() 中,如果将 repeat_normal_flag() 和 selected_state_info() 设定为 1,则根据 ODS 11-13 的动画和根据 ODS 14-16 的动画将分别重复地继续,如图中“→ (A)”、“(A) →”和“→ (B)”、“(B) →”所示。

[0160] 如果将动画中出现的多个 ODS 分配给按钮 A 到 D,以及在 ICS 中描述用于这些 ODS 的控制,则将会实现看起来逼真的按钮状态控制(例如,根据各个用户的操作来改变人物的表现)。

[0161] 接下来将描述 numerically_selected_flag 的应用。

[0162] 图 18 是表示包括在 DS 中的 ICS 和 ODS 的一个例子的示意图。在该图中, ODS 31-33 分别表示在该图的顶行中示出的三个棒球运动员中对应的一个的肖像、名字和统一的编号。该 DS 所属的 ICS 包括三组按钮信息,其中按钮信息 (1) 的 start_object_id 被设定为表示 ODS 31,按钮信息 (2) 的 start_object 被设定为表示 ODS 32,以及按钮信息 (3) 的 start_objecid_id 被设定为表示 ODS33。另外,按钮信息 (1) 的按钮编号被设置为 99,按钮信息 (2) 的按钮编号被设置为 42,按钮信息 (3) 的按钮编号被设置为 94。此外,对于所有的按钮信息 (1)-(3), numerically_selected_flag 被设定为 1。这意味着对应于按钮信息 (1)-(3) 的任何一个按钮都是可选择的。因此,如果用户通过遥控器 400 输入数值“99”,则对应于 Mr. Begirmer' sLuck 的按钮将被置于选择状态。可以通过顺序地按压“9”和“9”来接收数值“99”的输入。作为选择,可通过“9”的按压与“+10”键的 9 次按压的组合来实现数值“99”的输入。当输入数值“42”时,用于 Mr. CarelessMistake 的按钮将被输入到选择状态,并且当输入数值“94”时,用于 Mr. DeadStock 的按钮将被输入到选择状态。

[0163] 当用于这些条按钮信息 (1)-(3) 的 auto_action_flag 被设定为 1 时,这些条按钮

信息 (1)-(3) 将被输入到活动状态,而不是被输入到选择状态,并且按钮命令被包括在其中,即 (LinkPL(PL#21)、LinkPL(PL#22)、LinkPL(PL#23)) 被执行。当包括在这些条按钮信息中的按钮命令的链接目的地 PL#21、#22 和 #23 是各个运动员的打击 / 投掷屏幕时,将再现这些打击 / 投掷屏幕,以响应对应于相应运动员统一编号的数字编号的输入。由于使用熟知的统一编号直接选择按钮是可能的,所以用户的操作性将显著地得以改善。

[0164] 接下来将描述在显示集合中的 ODS 的顺序。如上所述,属于显示集合的各个 ODS 由 ICS 来指定,以便显示按钮的一种状态。根据这样一种规范,即 ODS 表示的按钮的状态来判定显示集合中的 ODS 的顺序。

[0165] 为了更加地具体,将显示集合中的 ODS 分类为下面的集合:(1) 表示正常状态的 ODS,(2) 表示选择状态的 ODS,以及 (3) 表示活动状态的 ODS。表示特定按钮的一种状态的 ODS 集合称为“按钮状态集合”。以“正常状态→选择状态→活动状态”的顺序来布置这些按钮状态集合。如上所示,根据 ODS 表示的按钮的状态来判定在显示集合中的各个 ODS 的顺序。

[0166] 图 19 是表示属于显示集合的 ODS 顺序的示意图。在该图的第二行中,示出了显示集合中的三个按钮状态集合。该图描绘了:用于再现按钮的正常状态的 ODS 集合(用于正常状态的 ODS);用于再现按钮的选择状态的 ODS 集合(用于选择状态的 ODS);以及用于再现按钮的活动状态的 ODS 集合(用于活动状态的 ODS)。这些按钮状态集合的顺序如下:正常状态→选择状态→活动状态。该顺序的目的是在初期便于构成交互式显示的最初显示的 ODS 的读取,并且在更新后推迟构成显示屏的 ODS 的读取。

[0167] 图 19 的第一行表示图形对象 An、Bn、Cn、Dn、As、Bs、Cs、Ds、Aa、Ba、Ca、Da,它们将通过这些按钮状态集合来再现。分配给 An、Bn、Cn、Dn 的下标“n”表示相应按钮的正常状态。以同样的方式,As、Bs、Cs、Ds 的下标“s”表示相应按钮的选择状态,以及 Aa、Ba、Ca、Da 的下标“a”表示相应按钮的活动状态。图 19 的第二行表示第一行的图形对象所属的按钮状态集合。应当注意,在该图中,分别属于 N-ODS、S-ODS 和 A-ODS 的 ODS1 到 ODSn 的集合被分配给彼此相同的编号,(即,存在属于 N-ODS 的 ODS1,同时存在属于 S-ODS 的 ODS1)。然而,各个集合彼此不同。这还应用于下文中的各个类似的图。

[0168] 图 20 是表示交互式显示的状态转换,在该交互式显示处设置有图 19 的按钮状态集合。

[0169] 在该图中的交互式显示具有多种状态,即“初始显示”、“通过第一次用户动作的更新显示”以及“通过第二次更新显示的更新显示”。该图中的箭头表示触发状态转换的用户动作。借助于该图,四个按钮 A、B、C 和 D 分别具有三种状态“正常状态”、“选择状态”和“活动状态”。在这些状态中,初始显示所必要的是用于再现正常状态的三个图形对象和用于再现选择状态的一个图形对象。

[0170] 甚至当仍然没有判定默认选择按钮时,不能够确定按钮 A 到 D 中的哪一个将被放置到选择状态中,当对表示正常状态的图形对象进行解码并且已经完成了各个按钮的选择状态时,可以实现初始显示。鉴于此,在该实施例中,以图 19 第二行所示的顺序“正常状态→选择状态→活动状态”来布置按钮状态集合。根据这种按钮状态集合的布置,甚至在仍然没有完成构成活动状态的 ODS 的读取和解码时,可以实现初始显示,并且还可能缩短在显示集合的读取开始和初始显示的完成之间的时间周期。

[0171] 接下来将说明在图 16 和图 17 中所示的 ODS 应当设置的顺序。图 21 是表示显示集合中的 ODS 的顺序的图形。在该图中,用于正常状态的 ODS 包括 ODS 11-13、ODS 21-23、ODS 31-33、ODS 41-43。用于选择状态的 ODS 包括 ODS 14-16、ODS 24-26、ODS 34-36 和 ODS 44-46。最后,用于活动状态的 ODS 包括 ODS 17-19、ODS 27-29、ODS37-39 和 ODS47-49。ODS 11-13 用于再现如图 17 所示的人物的面部变化,同样的事情还可能针对 ODS 21-23、ODS 31-33 和 ODS41-43。因此,通过在第一按钮状态集合中布置这些 ODS,甚至在读取显示集合期间都可以进行初始显示的准备。通过上述安排,执行结合所述动画的交互式显示是可能的(不存在延迟)。

[0172] 接下来将描述由多个按钮状态参考的 ODS 的顺序(多次参考)。多次参考意思是指:通过两个或多个 `nomal_state_info`、`selected_stated_Info` 和 `activate_state_info` 来指定一个 ODS 的 `object_Id`。通过这样的多次参考,可能使用用于再现按钮正常状态、用于再现另一个按钮的选择状态的图形对象。这就意味着可能共享一个图形对象的设计图像。这种共享有助于减少 ODS 的数量。这里,将要进行多次参考的 ODS 应当属于哪一个按钮状态集合是存在问题的。

[0173] 例如,假定通过一个 ODS 来会址按钮的正常状态和另一个按钮的选择状态。然而存在一个问题,即该 ODS 属于相应于正常状态的按钮状态集合,或相应于选择状态的按钮状态集合。

[0174] 原则上,仅将该 ODS 布置在与多个状态中最早出现的状态相对应的按钮状态集合中。

[0175] 例如,当通过正常状态和选择状态多次参考 ODS 时,ODS 将被布置在用于正常状态(N-ODS)的按钮状态集合中,而不是在用于选择状态(S-ODS)的按钮状态集合中。在不同的例子中,如果通过选择状态和活动状态多次参考 ODS,则将 ODS 布置在用于选择状态(S-ODS)的按钮状态集合中,而不是在用于活动状态(A-ODS)的按钮状态集合中。以这种方式,仅在对应于最早出现的状态的状态的按钮状态集合中布置多次参考的 ODS。

[0176] 接下来将描述 S-ODS 中的 ODS 的顺序。在 S-ODS 中,ODS 首先根据默认选择按钮是静态确定还是动态确定而出现。静态确定的默认选择按钮是由在 ICS 中的 `default_selected_button_number` 中的有效值(除了 00 之外)集合指定的按钮。当除了 00 之外的有效值被设定为默认选择按钮编号时,并且在 N-ODS 中不存在表示默认选择按钮的非 ODS 时,表示默认选择按钮的 ODS 在 S-ODS 的开始处设置。

[0177] 当 `default_selected_button_number` 表示 00 值时,作为默认的在选择状态中设定的按钮将根据在再现装置侧的状态动态地变化。

[0178] 将 `default_selected_button_number` 设定为表示值 00 的情形包括:已被复用的显示集合上的 AV 剪辑在多条再现路径的结合点处存在。例如,假定如下的情形,即在先的再现路径分别为第一、第二和第三章节,并且在所述结合点处的显示集合用于显示对应于第一、第二和第三章节的按钮。在这种情况下,通过 `default_selected_button_number` 来预先确定在作为默认的选择状态中的按钮是不合适的。

[0179] 在这种情况下,根据已经通过了多个在先的再现路径中的哪一个直到到达该显示集合(例如,当到达第一章节时的第二章节按钮,当到达第二章节时的第三章节按钮,以及当到达第三章节时的第四章节按钮)为止,来改变处于选择状态中的按钮是理想的。在

处于选择状态中的按钮根据在先的再现路径改变的情况下, default_selected_button_number 将被设定为表示“无效”,即被设定为值 0。由于处于选择状态中的按钮将发生变化,所以将不执行在按钮状态集合的开始处布置某种 ODS 的方案。

[0180] 图 22 是表示 default_selected_button_number 表示“0”的情形和表示“按钮 B”的情形之间以 S-ODS 中的 ODS 的顺序的差的示意图。在该图中,虚线 ss1 表示当 default_selected_button_number 表示按钮 B 时在 S-ODS 中的 ODS 的顺序,虚线 ss2 表示当 default_selected_button_number 表示 0 时在 S-ODS 中的 ODS 的顺序。如该图中所示出的,当 default_selected_button_number 表示按钮 B 时,表示按钮 B 的选择状态的 ODSB 在 S-ODS 的开始处放置,而其他按钮的 ODS 则放置在其之后。另一方面,当 default_selected_button_number 表示 0 时,表示按钮 A 的选择状态的 ODSA 在 S-ODS 的开始处放置。以这种方式下,default_selected_button_number 是有效还是无效并不影响 S-ODS 内的 ODS 的顺序。

[0181] 接下来将描述如何将具有这种 ICS 和 ODS 的显示集合分配到 AV 剪辑的再现时间轴。Epoch 是在再现时间轴上继续的存储器管理的一个时间周期。由于 Epoch 由一个或多个显示集合组成,所以如何将显示集合分配给 AV 剪辑的再现时间轴是一个问题。这里,AV 剪辑的再现时间轴用于定义构成复用到 AV 剪辑的视频流的各条图形数据的解码/再现定时。在该再现时间轴中,解码定时和再现定时由 90KHz 的时间准确度来表示。分配给显示集合中的这些 ICS 和 ODS 的 DTS 和 PTS 表示在该再现时间轴上实现同步控制的定时。借助于分配给 ICS 和 ODS 的 DTS 和 PTS 的同步控制将显示集合分配给再现时间轴。

[0182] 首先,描述借助于分配给 ODS 的 DTS 和 PTS 执行同步控制的种类。

[0183] DTS 表示在 90KHz 的时间准确度中的 ODS 的解码开始时间。PTS 表示 ODS 的解码结束时间。

[0184] ODS 的解码不会立即结束,而是要花费一定的时间来完成。

[0185] 为了阐述开始点/结束点,DTS 和 PTS 分别表示 ODS 的解码开始时间和解码结束时间。

[0186] 由于 PTS 的值表示了结束时间,所以有必要在 PTS 所示时间之前完成 ODS_j 的解码,而后应当在再现装置的对象缓冲区中获得被压缩图形对象。

[0187] 由于属于显示集合“n”的任意 ODS_j 的解码开始时间在 90KHz 的时间准确度中表示为 DTS(DS_n[ODS_j]),所以通过将解码所需的最大时间添加到该解码开始时间所获得的时间将是所述显示集合的 ODS_j 的有保障的解码结束时间。

[0188] 假定解压之后的 ODS_j 的尺寸是 SIZE(DS_n[ODS_j]),以及 ODS 的解码速率是 Rd。而后,解码所需的最大时间将是 SIZE(DS_n[ODS_j])/Rd:

[0189] 应当注意,这里使用的算符“//”是将小数变为下一个整数的一种除法。

[0190] 将该最大时间转变为 90KHz 的时间准确度,并且添加到 ODS_j 的 DTS。以这种方式来获得由 PTS 表示的解码结束时间(90KHz)。

[0191] 属于 DS_n 的 ODS_j 的 PTS 表示如下:

[0192] $PTS(DS[ODS_j]) = DTS(DS_n[ODS_j]) + 90000 * (SIZE(DS_n[ODS_j])) // RD$

[0193] 然后,在两个 ODS(ODS_j, ODS_{j+1}) 之间应当满足下面的关系:

[0194] $PTS(DS[ODS_j]) \leq DTS(DS_n[ODS_{j+1}])$

[0195] 接下来将说明 ICS 的 PTS 值。

[0196] 如果紧接着在 Epoch 开始之后,则在通过将下面的值添加到图形平面所获得的值之后来设置 ICS 的 PTS,这些值是:(1) 解码时间结束构成 DS_n 的初始显示的 ODS 中的最后一个的 ODS 的 PTS 值;(2) 清除图形平面所需的时间;以及(3) 写入由 ODS 的解码获得的图形对象所需的写入时间。

[0197] 另一方面,如果在采集点,则在通过加(1)和(3)所获得的值之后设置 IDS 的 PTS。

[0198] 如果通过 ICS 来表示 default_selected_button_number,则当已完成了用于再现所有按钮的正常状态的 ODS 的解码、和用于再现默认按钮的选择状态的 ODS 的解码时,对于初始显示的准备已就绪。用于再现出现在初始显示中的多个按钮的选择状态的 ODS 称为“S-ODS”,而在其解码时间完成最早的 ODS 中的 ODS 称为“S-ODSsfirst”(在这种情况下,用于再现默认按钮的 ODS)。将 S-ODSsfirst 的 PTS 值设置为解码时间已完成最后一个的 ODS 的 PTS 值,并且将其用作 ICS 的 PTS 的基准值。

[0199] 如果没有通过 ICS 表示 default_selected_button_number,则不清楚哪一个按钮将处于选择状态中。因此,直到用于再现所有按钮的正常状态和选择状态的准备就绪,才结束初始显示的准备。在所有用于再现在初始显示中所需的多个按钮的选择状态的 S-ODS 中,将其解码时间最后结束的 ODS 称为“S-ODSlast”。将该 S-ODSlast 的 PTS 值设置为其解码时间最后结束的 ODS 的 PTS 值,并且将其用作 ICS 的 PTS 的基准值。

[0200] 假定将 S-ODSsfirst 的解码结束时间表示为 PTS(DS_n[S-ODSsfirst])。而后,通过将(2)和(3)加到 PTS(DS_n[S-ODSsfirst])来获得 PTS(DS_n[ICS])。

[0201] 假定可能在图形平面中绘制的矩形区域的横向尺寸表示为“video_width”,而其径向尺寸表示为“video_height”。同样假定针对图形平面的写入速率为 128Mbps。在这些假定的情况下,将清除图形平面所需的时间量表示为 $8 * \text{video_width_video_height} // 128,000,000$ 。

[0202] 如果以 90KHz 的时间准确度进行表达,则(2)将清除图形平面所需的时间量表示为 $90,000 * (8 * \text{video_width} * \text{video_height} // 128,000,000)$ 。

[0203] 同样假定由包括在 ICS 中的所有按钮信息指定的图形对象的总尺寸表示为 $\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]])$,而针对图形平面的写入速率为 128Mbps。而后将写入图形平面所需的时间表示为 $\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128,000,000$ 。如果以 90KHz 的时间准确度进行表达,则清除图形平面所需的时间表示为 $90,000 * (\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]]) // 128,000,000)$ 。

[0204] 这里, $\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ 表示用于表示一个按钮的图形对象的第一显示对象的总的尺寸。该 $\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ 产生在判定默认选择按钮的情况和默认选择按钮动态变化的情况之间的不同的值。当静态地判定了默认选择按钮时, $\sum \text{SIZE}(\text{DS}_n[\text{ICS.BUTTON}[i]])$ 将产生下面的总的尺寸:表示默认选择按钮的选择状态的第一被显示的其中一个 ODS;以及用于表示除了默认选择按钮之外的按钮的正常状态的第一被显示的其中一个 ODS。

[0205] 接下来,当默认选择按钮动态变化时,不清楚哪一个按钮将是选择按钮。因此有必要假定具有最长写入时间的情形。这里,在表示任意按钮 x(ODS_{n1}) 的正常状态的第一页的图形对象与表示按钮 x(ODS_{s1}) 的选择状态的第一页的图形对象之间,将具有较大尺寸

(Max(ODSn1, ODSs1)) 的图形对象认为是要首先为按钮 x 显示的图形对象。

[0206] 通过将所有按钮的 Max(ODSn1, ODSs1) 相加到一起而获得的结果将是 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 。

[0207] 图 23A 和图 23B 是表示在 N-ODS 包括多个用于构成按钮 A 到 D 的 ODS、以及 S-ODS 包括多个用于构成按钮 A 到 D 的 ODS 的情况下, $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 的具体值的示意图。这里, 当 default_selected_buaon_number 表示一个有效值时, $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 将是由密的帧所示的四个 ODS 的总的尺寸。“As1”是首先显示的表示按钮 A 的选择状态的多个 ODS 的其中一个。“Bn1”、“Cn1”和“Dn1”分别是首先显示的表示按钮 B 到 D 的正常状态的多个 ODS 的其中一个。当这些尺寸由“size()”表示时, $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 将被表示为 $\text{size}(\text{As1})+\text{size}(\text{Bn1})+\text{size}(\text{Cn1})+\text{size}(\text{Dn1})$ 。

[0208] 另一方面, 当 default_selected_button_number 为 0 时, An1 和 As1 的较大的 ODS ; Bn1 和 Bs1 的较大的 ODS ; Cn1 和 Cs1 的较大的 ODS ; 以及 Dn1 和 Ds1 的较大的 ODS 的总和将成为 $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 。

[0209] 从而, $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]])$ 被表示如下。

[0210] $\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]]) = \max((\text{size}(\text{An1}), \text{sizeAs1})) + \max((\text{size}(\text{Bn1}), \text{sizeBs1})) + \max((\text{size}(\text{Cn1}), \text{sizeCs1})) + \max((\text{size}(\text{Dn1}), \text{sizeDs1}))$

[0211] 然后, 紧接着 Epoch 开始后的 PTS(DSn[ICS]) 将使用上面的表达式表示如下:

[0212] $\text{PTS}(\text{DS}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSsfirst}])$

[0213] $+90,000*(8*\text{video_width}*\text{video_height} // 128,000,000)$

[0214] $+90,000)* \sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]]) // 128,000,000)$

[0215] 另一方面, 当 default_selected_button_number 是无效的时, 仅仅需要利用 PTS(DSn[S-ODSslast]) 代替 PTS(DSn[S-ODSsflrst])。具体的表达式如下:

[0216] $\text{PTS}(\text{DS}[\text{ICS}]) \geq \text{PTS}(\text{DSn}[\text{S-ODSslast}])$

[0217] $+90,000*(8*\text{video_width}*\text{video_height} // 128,000,000)$

[0218] $+90,000)* \sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS}.\text{BUTTON}[i]]) // 128,000,000)$

[0219] 图 24 表示通过上述方式设定 PTS 和 DTS 来实现同步显示的一个例子。在该图中, 做出假定以使得在任意图像数据“py1”(其在该图中的动画中) 的显示定时处显示按钮。在这种情况下, 将设置 ICS 的 PTS 值使得与该图像数据的显示定时相一致。

[0220] 在构成 DSn 初始显示的 ODS 中解码时间最后完成的 ODS 的解码应当借助于通过从 ICS 的 PTS 中减去屏幕清除周期 cd1 和图形对象传送周期 td1 而获得的时间来完成。因此, 应当在该图中示出的定时 (★ 1) 处设定 ODS 的 PTS 值。此外, ODS 的解码耗费周期 dd1, 因此应当在早于该 PTS 的 dd1 周期处设置该 ODS 的 DTS 值。

[0221] 在图 24 中, 仅有一个要与运动图像比较的 ODS, 这是最简单的情形。如果通过 ICS 的多个 ODS、PTS 和 DTS 来实现与运动相比较的交互式显示的初始显示, 则 ODS 的 PTS 和 DTS 将如图 25 进行设置。

[0222] 图 25 是表示在多个 ODS 组成交互式显示的初始显示以及静态地判定默认选择按钮的情况下, 如何设置 DTS 和 PTS 的示意图。如果当图中的时间 dd1 过去时 ODS 的解码 (该 ODS 的解码在 S-ODSsfirst (用于实现初始显示的 ODS) 中消耗最长的时间) 完成, 则将该

S-ODSsfirst 的 PTS(DSn[S-ODSsfirst]) 设定为表示周期 dd1 经过的时间。

[0223] 此外,为了实现初始显示,有必要执行屏幕清除和解码图形对象的变换。因此,应当在通过将执行屏幕清除所需的时间周期 $90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000)$ 与解码图形对象的变换时间 $90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])) // 128,000,000$ 相加获得的时间之后,将 ICS 的 PTS(DSn[ICS]) 设定为该 PTS 的值(DSn[S-ODSsfirst])。

[0224] 图 26 是表示在多个 ODS 组成交互式显示的初始显示、以及不对默认选择按钮进行判定的情况下如何设定 DTS 和 PTS 的示意图。如果 S-ODSslast 的解码(其解码在用于实现初始显示的 S-ODS 中花费的时间最长)在图中的时间 dd2 过去时完成,则将该 S-ODSslast(DSn[S-ODSslast]) 的 PTS 设定为表示周期 dd2 经由的时间。

[0225] 此外,为了实现初始显示,有必要执行屏幕清除,并且变换被解码的图形对象。因此,应当在通过将执行屏幕清除所需的时间周期 $90,000 \times (8 \times \text{video_width} \times \text{video_height} // 128,000,000)$ 与解码图形对象的变换时间 $90,000 \times (\sum \text{SIZE}(\text{DSn}[\text{ICS.BUTTON}[i]])) // 128,000,000$ 相加获得的时间之后,将 ICS 的 PTS(DSn[ICS]) 设定为该 PTS(DSn[S-ODSslast]) 的值。

[0226] 在 DVD 中,交互式控制有效的时间周期对应于 VOB 单元(其起到视频流的 GOP 的作用)的周期。然而,在 BD-ROM 中,可以借助于包括在 Epoch 中的 ICS 中的 PTS 和 DTS 来任意设定这种有效周期。因此,借助于 BD-ROM 的交互式控制不会依赖于 GOP。

[0227] 应当注意,借助于 ICS 的 PTS 的同步控制并不被限制为执行控制,以便在再现时间轴上的确定定时处显示一个按钮,并且还包括执行控制以便能够在再现时间轴上的确定周期中显示 Popup 菜单。Popup 菜单是通过按压为遥控器 400 提供的菜单按键而在屏幕上突然出现的菜单,以及借助于 ICS 的 PTS 的同步控制还包括在 AV 剪辑的确定图形数据的显示定时处能够显示这种 Popup 菜单。对构成 Popup 菜单的 ODS 进行解码,并且将通过解码获得的图形对象写入到图形平面中,就象构成按钮的 ODS 一样。除非到图形平面的写入没有完成,否则用户不可能响应菜单调用。鉴于此,在执行 Popup 菜单的同步显示中,可能进行 Popup 显示的时间通过 ICS 的 PTS 来表示。

[0228] 迄今为止所描述的显示集合(ICS、PDS、ODS)的数据结构是以编程语言编写的分类结构体的一个例子。进行程序设计的生产者能够通过描述这种分类结构体来获得在 BD-ROM 上的结构。

[0229] 接下来说明根据本发明的再现装置的实施例。图 27 是表示根据本发明的再现装置的内部结构的示意图。在工业上基于该图中示出的内部结构来生产根据本发明的再现装置。本发明的再现装置主要包括三个部分:系统 LSI,驱动设备和微系统。通过将这些部分实现为再现装置的机壳和基板来继续进行工业上的生产。系统 LSI 是其上集成有包含再现装置功能的多种处理单元的集成电路。以这种方式生成的再现装置包括:BD 驱动器 1,跟踪缓冲器 2, PID 滤波器 3,传送缓冲器 4a、b 和 c,外围电路 4d,视频解码器 5,视频平面 6,音频解码器 7,图形平面 8, CLUT 单元 9,加法设备 10,图形解码器 12,编码数据缓冲器 13,外围电路 13a,流图形处理器 14,对象缓冲器 15,合成缓冲器 16,图形控制器 17, U0 控制器 18,选手寄存器组 19 和控制单元 20。

[0230] BD-ROM 驱动器 1 通过执行 BD-ROM 的加载/读取/退出来接入 BD-ROM。

- [0231] 跟踪缓冲器 2 是 FIFO 存储器,并且基于先进先出来存储从 BD-ROM 中读取的 TS 包。
- [0232] PID 滤波器 3 对从跟踪缓冲器 2 输出的多个 TS 包执行滤波。通过 PID 滤波器 3 执行的滤波是仅将具有所希望的 PID 的 TS 包写入到传送缓冲器 4a、b 和 c,而不需要进行缓冲。因此,要将输入到 PID 滤波器 3 中的 TS 包写入到传送缓冲器 4a、b 和 c,而不存在延时。
- [0233] 传送缓冲器 4a、b 和 c 分别是基于先进先出来存储从 PID 滤波器 3 输出的 TS 包的存储器。
- [0234] 外围电路 4d 是执行处理以将从传送缓冲器 4a 读取的 TS 包变换为功能段的线逻辑。通过变换获得的该功能段存储到编码数据缓冲器 13 中。
- [0235] 视频解码器 5 对从 PDI 滤波器 3 输出的 TS 包进行解码以获得被解压的图形,并且将它们写入视频平面 6。
- [0236] 视频平面 6 是用于动画的平面。
- [0237] 音频解码器 7 对从 PDI 滤波器 3 输出的 TS 包进行解码以获得被解压的音频数据,并且输出被解压的音频数据。
- [0238] 图形平面 8 是具有相应于一个屏幕的区域的存储器,并且能够存储用于一个屏幕的被解压的图形。
- [0239] CLUT 单元 9 基于 PDS 所示的 Y、Cr、Cb 值来转换存储在图形平面 8 中的被解压图形的索引颜色。
- [0240] 加法设备 10 将从 CLUT 单元 9 处的颜色转换中导出的解压图形与 PDS 所示的 T 值(传输速率)相乘,并且将所述结果和在视频平面 6 中存储的被解压的图形数据逐像素地进行相加,以获得重叠的图像,并且输出所述重叠的图像。
- [0241] 图形解码器 12 解码图形流,以获得解压图形,并且将该解压图形作为图形对象写入到图形平面 8。通过解码所述图形流,子标题和菜单将出现在屏幕上。该图形解码器 12 包括编码数据缓冲器 13,外围电路 13a,流图形处理器 14,对象缓冲器 15,合成缓冲器 16 和图形控制器 17。
- [0242] 编码数据缓冲器 13 是其中存储有功能段和 DTS 与 PTS 的缓冲器。这些功能段通过删除 TS 包头而产生,并且来自各个 TS 包的传输流中的 PES 包头存储在传送缓冲器 4a 中,而后顺序地放置这些有效载荷。在被删除的 TS 包头和 PES 包头中,与相应 PES 包相关联地对 PTS/DTS 进行存储。
- [0243] 外围电路 13a 是能够实现如下功能的线逻辑:在编码数据缓冲器 13 和流图形处理器 14 之间进行变换;以及在编码数据缓冲器 13 和组合缓冲器 16 之间进行变换;在这种变换处理中,当达到 ODS 的 DTS 所示的时间时,从编码数据缓冲器 13 将 ODS 传送到流图形处理器 14。另外,当达到 ICS 和 PDS 的 DTS 所示的时间时,将 ICS 和 PDS 传送到组合缓冲器 16。
- [0244] 流图形处理器 14 解码 ODS,并且将包括源白所述解码的索引颜色的解压图形作为图形对象写入到对象缓冲器 15。通过流图形处理器 14 进行的解码在与 ODS 相关联的 DTS 处开始,并且在与 ODS 相关联的 PTS 处结束。针对上述图形对象的解码速率“Rd”对应于该流图形处理器 14 的输出速率。
- [0245] 从流图形处理器 14 的解码中获得的图形对象被存储在对象缓冲器 15 中。图 28 是表示与图形平面 8 相对照的对象存储器 15 的存储内容的示意图。该存储内容假定一种情

形,即在图 16 和 17 所示的实例中的 ODS 被写入到对象缓冲器 15。在图 16 和图 17 的实例中,通过 36 个 ODS(ODS11.49) 实现了四个按钮动画。在该实例中,表示该动画的所有图像的 ODS 被存储在对象缓冲器 15 中。与此相反,在图形平面 8 中限定了在对象缓冲器 15 中存储的各个 ODS 的显示位置。该显示位置通过各条按钮信息的按钮水平位置和按钮垂直位置来限定。通过逐帧的变换来自对象缓冲器 15 的 ODS 来实现动画,以便将 ODS 写入图形平面 8 的对应的显示位置。

[0246] 组合缓冲器 16 是设置 ICS 和 PDS 的存储器。

[0247] 图形控制器 17 对组合缓冲器 16 中放置的 ICS 进行解码,并且根据 ICS 执行控制。该控制的执行定时是以分配给 ICS 的 PTS 的值为基础的。该图形控制器 17 最重要的功能之一是在初始显示处和交互式显示更新处的写处理。下面参照图 19 说明了在初始显示和更新处的图形控制器 17 的写处理。图 29 是表示在初始显示处通过图形控制器 17 执行的处理的示意图。如该图所示,图形控制器 17 执行控制,以便将属于按钮 A 的 S-ODS 的 ODS 写入到由按钮 A 的按钮信息的 `button_horizontal_position` 和 `button_vertical_position` 限定的显示位置,并且分别写入属于按钮 B、C 和 D 的 N-ODS 的 ODS,以显示由按钮 B、C 和 D 的按钮信息的 `button_horizontal_position` 和 `button_vertical_position` 限定的位置(图中的箭头 W1、W2、W3 和 W4 用符号表示上述写入)。通过所述写入,实现了图 20 的初始显示。这里请注意,并非所有的 ODS 都没有必要进行交互式显示的初始显示。当属于默认选择按钮的 S-ODS 的 ODS 和属于其他按钮的 N-ODS 的 ODS 都已经在对象缓冲器 15 上就绪时,初始显示得以实现。即,如果已经完成了针对属于默认选择按钮的 S-ODS 的 ODS 的解码和针对属于其他按钮的 N-ODS 的 ODS 的解码,图形控制器 17 就可以开始针对初始显示的写入。

[0248] 图 30 是表示图形控制器 17 根据第一用户动作(向右移动)在交互式显示的更新处的处理的示意图。如该图所示,图形控制器 17 执行控制,以便写入属于按钮 B 的 S-ODS 的 ODS,以显示由按钮 B 的按钮信息的 `button_horizontal_position` 和 `button_vertical_position` 限定的位置,并且写入属于按钮 A 的 N-ODS 的 ODS,以显示由按钮 A 的按钮信息的 `button_horizontal_position` 和 `button_vertical_position` 限定的位置(箭头 W5、W6、W7 和 W8 用符号表示上述写入)。通过所述写入,实现了如图 20 所示的状态转换。按钮 C 和 D 保留在正常状态中,就象在交互式显示的初始显示中一样,但会继续针对这些按钮写入到图形平面 8,以继续该动画。

[0249] 图 31 和图 32 分别表示在第一用户动作是向下移动且被激活的各种情况下的图形控制器 17 的处理。在交互式屏幕更新时,涉及除了默认选择按钮之外的按钮的 S-ODS 和 A-ODS,因此所有的 ODS 都需要在对象缓冲器 15 中存在。

[0250] U0 控制器 18 检测旨在遥控器和再现装置的前面板的用户操作,并且将对应于用户操作(下文中“U0(用户操作)”)的信息输出到控制单元 20。

[0251] 选手寄存器组 19 是嵌入到控制单元 20 中的寄存器,并且包括 32 个选手状态寄存器和 32 个通用目的寄存器。下面描述了选手状态寄存器(PSR)的设定值的含义。在下文中,符号“PSR(x)”表示第 X 个选手状态寄存器的设定值。

[0252] PSR(0):保留

[0253] PSR(1):要被解码的音频流的流号

- [0254] PSR(2) :要被解码的子图像流的流号
- [0255] PSR(3) :表示用户角度设定的编号
- [0256] PSR(4) :当前再现的标题号
- [0257] PSR(5) :当前再现的章节号
- [0258] PSR(6) :当前再现的 PL 号
- [0259] PSR(7) :当前再现的播放条目号
- [0260] PSR(8) :表明当前再现点的时间信息
- [0261] PSR(9) :在导航定时器处的计数值
- [0262] PSR(10) :当前在选择状态中的按钮编号
- [0263] PSR(11)-(12) :保留
- [0264] PSR(13) :由用户设定的双亲级 (parental level)
- [0265] PSR(14) :再现装置的视频再现设定
- [0266] PSR(15) :再现装置的音频再现设定
- [0267] PSR(16) :表示再现装置的音频再现设定的语言代码
- [0268] PSR(17) :表示再现装置的子标题设定的语言代码
- [0269] PSR(18) :用于菜单在萨的语言设定
- [0270] PSR(19)-(63) :保留

[0271] 每次在显示 AV 剪辑的各条图像数据时更新 PSR(8)。换句话说,当再现装置显示一条新的图像数据时,将 PSR(8) 更新为表示由所述一条新的图像数据的显示开始时间(出现时间)表示的值。通过参考该 PSR(8),获知当前再现点是可能的。

[0272] 控制单元 20 通过与图形解码器 12 的双向通信执行集中控制。从控制单元 20 到图形解码器 12 的通信会将在 U0 控制器 18 接收的 U0 输出到图形解码器 12。从控制单元 20 到图形解码器 12 的通信会将包括在 ICS 中的按钮命令输出到控制单元 20。

[0273] 在上述构造的再现装置中,各个构成元件使用流水线操作来执行解码处理。

[0274] 图 33 是表示由再现装置执行的流水线操作处理的时序图。第四行表示在 BD-ROM 中的显示集合,第三行表示分别用于读取 ICS、PDS 和 ODS 的针对编码数据缓冲器 13 的读取周期。第二行表示由流图形处理器 14 执行的针对 ODS 的解码周期。第一行表示图形控制器 17 的处理周期。图中的 DTS 11、DTS 12 和 DTS 13 表示各个 ODS 的解码开始时间。通过 DTS 11 来完成将 ODS(N-ODS[ODS1]) (作为 N-ODS 中的第一个 ODS) 存储到编码数据缓冲器 13 中,并且通过 DTS12 来完成将 ODS(N-ODS[ODSn]) (作为 N-ODS 中的最后一个 ODS) 存储到编码数据缓冲器 13 中。以这种方式,各个 ODS 将通过各自的 DTS 所示的时间对编码数据缓冲器 13 进行读取。

[0275] 另一方面,在图中,PTS 11、PTS 12、PTS 13 表示各个 ODS 的解码结束时间。通过 PTS 11 来完成由流图形处理器 14 执行的 N-ODS(ODS1) 的解码,并且通过 PTS12 来完成 N-ODS(ODSn) 的解码。以上述方式,各个 ODS 通过 ODS 的 DTS 所示的时间对编码数据缓冲器 13 进行读取,并且通过 ODS 的 PTS 所示的时间来解码 ODS 对编码数据缓冲器 13 的读取,并且将它们写入到对象缓冲器 15 中。流图形处理器 14 使用流水线操作来执行所描述的处理序列。

[0276] 当静态地判定默认选择按钮时,针对交互式显示的初始显示的所有图形对象的时

间是：完成对应于正常状态的按钮状态集合的第一 ODS 的解码和对应于选择状态的按钮状态集合的第一 ODS 的解码的时间。在该图中，在 PTS13 所示的时间处，对于交互式显示的初始显示必需的所有图形对象都已就绪。

[0277] 在图中，第一行中的周期 cd1 表示通过图形控制器 17 清除图形平面 8 所需的时间周期。另外，周期 td1 是将图形对象写入图形平面 8 所需的时间周期，所述图形对象在对象缓冲器 15 中获得的图形对象中对应于交互式显示的第一页。通过 ICS 中的按钮水平位置和按钮垂直位置来表示在图形平面 8 中的写入目的地。换句话说，在通过将屏幕清除周期“cd1”和写入图形对象（通过解码“td1”所获得的）所需的写入时间加到 ODS 的 PTS 13 而计算的时间处，构成交互式显示的解压图形获得用于图形平面 8。通过使 CLUT 单元 9 对上述提到的解压图形执行颜色转换、并且使附加设备 10 执行所述结果与在视频平面 6 中存储的解压图形的组合可以获得重叠图像。

[0278] 与通过解码包括在显示集合中的所有 ODS 来执行初始显示的情形相对照，对于相应于选择状态的按钮状态集合和相应于活动状态的按钮状态集合来说，因为在解码完成之前执行初始显示，所以较早地通过图中的周期 hy1 来执行在该实施例中的初始显示。

[0279] 应当注意，在该图中，存在多种 ODS1-ODSn 的集合。然而，这些集合分别属于 N-ODS、S-ODS 和 A-ODS，因此相同的 ODS1 在内容中彼此不同。这还适用于本发明中类似的附图。

[0280] 甚至当图形解码器 12 执行清除并且写入到图形平面 8 时，流图形处理器 14 继续解码剩余的 ODS（即，在第二行中的针对 ODS 的解码周期，针对 ODS1 的解码周期和针对 ODSn 的解码周期）。基于此，将及早完成剩余 ODS 的解码。这会导致及早为更新交互式显示作准备，因此可能借助于剩余的 ODS（没有延迟）来响应有关交互式显示更新的用户操作。如上所述的该流水线操作处理能够促进初始显示和交互式显示的更新的执行。

[0281] 图 33 假定了静态地判定默认选择按钮的情形，而图 34 是表示在默认选择按钮动态变化的情况下，由再现装置执行的流水线处理的时序图。当默认选择按钮动态变化时，初始显示所必需的图形对象将就绪，同时对所有属于分别对应于 N-ODS 和 S-ODS 的按钮状态集合的 ODS 进行解码，并且在图形平面 8 中获得相应的图形对象。与有必要对显示集合中的所有 ODS 进行解码以执行初始显示的情形相对照，在相应于活动状态的按钮状态集合的解码结束之前进行该实施例中的初始显示是可能的。因此，在该图中通过周期 hy2 较早地来执行初始显示。

[0282] 接下来描述如何实现控制单元 20 和图形解码器 12。控制单元 20 创建图 35 和图 36 中所示的用于执行处理的程序，这些程序由通用 CPU 来执行。如下所述，将参照图 35 和图 36 来描述控制单元 20 执行的处理。

[0283] 图 35 是表示由控制单元 20 执行的、用于 LinkPL 功能的执行程序的流程图。在包括 LinkPL 功能的命令的解码中，控制单元 20 遵循该图的流程图。

[0284] 这里，假定在该流程图中的处理目标播放条目被称为“PIy”，而处理目标访问单元被称为“访问单元 v”。在该流程图中，读取由 LinkPL 的自变量表示的当前 PL 信息 (. mpls)（步骤 S1），并且将在当前 PL 信息中的第一 PI 信息设置为 Piy（步骤 2）。读取由 Piy 的剪辑信息文件名指定的剪辑信息（步骤 3）。

[0285] 一旦读取了剪辑信息，就使用当前剪辑信息的 EP-map 将 Piy 的 In-time 转换为地

址（步骤 S4）。然后，将由该地址指定的访问单元设定为访问单元 v（步骤 S5）。使用当前剪辑信息的 EP-map 将 Piy 的 Out-time 转换为地址（步骤 S6）。然后，将由该地址指定的访问单元设定为访问单元 w（步骤 S7）。

[0286] 以这种方式，一旦判定访问单元 v、w，就为 BD 驱动器给定一个指令，以便从访问单元 v 到访问单元 w 读取指令（步骤 S8），并且为视频解码器 5、音频解码器 7 和图形解码器 12 给定从 In_time 到 Out_time 进行解码 / 输出 Piy 的指令（步骤 S9）。

[0287] 步骤 S11 用于执行流程图的结束判断。特别是，判断 Piy 是否达到最后的 PI。如果步骤 S11 为 YES，则流程图结束。否则，将接下来的播放条目设定为 Piy（步骤 S12），同时操作返回到步骤 S3。下文中，重复步骤 S1 到步骤 S10 的处理，直到步骤 S11 结果为是（YES）为止。

[0288] 步骤 S10 是用于将功能段加载到编码数据缓冲器 13 以响应访问单元读取的步骤。

[0289] 图 36 是表示用于加载功能段的处理的程序的流程图。在该流程图中，“段 K”表示相应于与访问单元一同读取的各个段（ICS、ODS、PDS）的变量。忽略标记用于在段 K 的忽略和加载之间进行变换。该流程图是一种环形结构，其中当把忽略标记设定为“1”同时进行了初始化时，对于所有段 K 重复执行步骤 S21 到 S24 和步骤 S27 到 S35 的处理（步骤 S25、S26）。

[0290] 步骤 S21 用于判断段 K 是否为 ICS。如果段 K 是 ICS，则执行步骤 S27 和步骤 S28 的判断。

[0291] 步骤 S27 用于判断 ICS 的段类型是否是采集点。如果段 K 原来是采集点，则操作转移到步骤 S28。相反，如果段 K 原来是 Epoch 开始或正常情形，则操作转移到步骤 S33。

[0292] 步骤 S28 用于在图形解码器 12 中发现 DS 之前，当步骤 S27 为 Yes 时，判断是否执行缓冲（在编码数据缓冲器 13，流图形处理器 14，对象缓冲器 15 和合成缓冲器 16 中）。当没有在图形解码器 12 中发现 DS 时，意味着已经执行了随机访问。在这种情况下，显示应当从作为采集点的 DS 开始。从而操作转移到步骤 S30（步骤 S28：否）。

[0293] 当在图形解码器 12 中发现了在前的 DS 时（步骤 S28：是），将忽略标记设定为“1”（步骤 S29），并且操作转移到步骤 S31。

[0294] 步骤 S31 是用于判断是否将命令更新标记设定为 1。如果为 1（步骤 S31：是），则仅将按钮信息中的按钮命令加载到编码数据缓冲器 13，并且忽略其他的命令（步骤 S32）。如果为 0，则操作转移到步骤 S22。以这种方式，将忽略表明采集点的 ICS（步骤 S24）。

[0295] 如果将忽略标记设定为 1，则步骤 S22 为否，从而忽略所有属于采集点 DS 的功能段。

[0296] 步骤 S33 是用于判断 ICS 中的段类型是否表示正常状态。当段 K 为 Epoch 开始时，在步骤 S30 将忽略标记设定为 0。

[0297] 当忽略标记为 0 时（步骤 S22：是），将段 K 加载到编码数据缓冲器 13（步骤 S23）。

[0298] 当段 K 是正常情形时，操作转移到步骤 S34。步骤 S34 在内容上与步骤 S28 相同，并且用于判断是否在图形解码器 12 中发现了在前的 DS。如果判断为肯定，则将忽略标记设定为“0”（步骤 S30）。如果判断为否定，则将忽略标记设定为“1”，因为获得足够多的用于构成交互式显示的功能段在本质上是是不可能的（步骤 S35）。根据上述标记的设定，当没有在图形解码器 12 中找到在前的 DS 时，将忽略构成正常情形的功能段。

[0299] 接下来将说明如何在执行涉及 DS 的复用的情形下（如图 37）执行 DS 的读取。在图 37 的实例中，3 个 DS 已经与动画复用。在这 3 个 DS 中的第一个 DS (DS1) 中，段类型表明 Epoch_start，命令更新标记被设定为 0，并且包括 LinkPL (PL#5) 的按钮命令。

[0300] DS10 是 DS1 的副本，DS10 的 Segment_Type 表明采集点，并且 Command_update_flag 被设定为 0，同时将 LinkPL (PL#5) 的按钮命令包括在内。

[0301] DS20 是 DS1 的继承，DS20 的 Segment_Type 表明采集点。与 DS1 的不同仅在于按钮命令 (LinkPL (PL#10))。因此为了表明存在差别，将 Command_pdate_flag 设定为 1。

[0302] 在上述 3 个 DS 已经与运动图像复用的 AV 剪辑中，假定在图像数据 pt10 处执行随机访问。在这种情况下，最接近于该随机访问点的 DS10 将成为图 36 所示流程处理的目标。在步骤 S27，将 Segment_Type 判断为采集点，但在图形解码器 12 中不能找到在先的 _DS。因此忽略标记被设定为 0，并且将 DS10 加载到再现装置中的编码数据缓冲器 13，如图 38 所示。另一方面，在当前显示集合 10 所在点之后存在随机访问点时（图 37 中的虚线 hst1），将显示集合 10 之后的显示集合 20（图 38 中的 hst2）读取到编码数据缓冲器 13。

[0303] 图 40 表示当如图 39 所示执行正常的再现时如何执行 DS1、DS10 和 DS20 的加载。在这 3 个 DS 中，实际上将 ICS 中的 segmen_type 为 EpochStart 的 DS1 加载到编码数据缓冲器 13（步骤 S23）。然而，ICS 中的 Segment_Type 为采集点的 DS10 使得忽略标记设定为 1（步骤 S29），因此忽略构成 DS10 的功能段，并且不会将其加载到编码数据缓冲器 13（步骤 S24）。就 DS20 来说，ICS 的 Segment_type 表示采集点，但 Command_update_flag 被设定为 1。因此，步骤 S31 的结果为是，因此仅加载按钮命令。因此，就编码数据缓冲器 13 的 DS 来说，仅有 ICS 中的按钮命令被置换为该被加载的按钮命令（步骤 S32）。这里，由于忽略标记仍然表示 1，所以同样忽略并不去加载除了按钮命令以外的其他分量。

[0304] 尽管具有与 DS1 相同的显示内容，但在到达 DS20 时，从 DS1 的 LinkPL (#5) 到 DS20 的 LinkPL (#10) 来取代按钮命令。这种替换方便了控制，以便在再现的过程中改变按钮命令的内容。接下来描述图形控制器 17 的处理程序。图 41 是描述了对应于在图形控制器 17 的处理中的主程序的处理的流程图。在该流程图中，重复执行 3 种处理：时间戳同步处理（步骤 S35）；动画显示处理（步骤 S36）；和 U0 处理（步骤 S37）。

[0305] 图 42 是表示借助于时间标签执行同步控制的处理程序的流程图。在该流程图中，判断是否保持步骤 S41、S43 到步骤 S47 的任何一个现象。如果任何一个现象都保持，则形成执行相应操作的子程序，而后操作返回到主程序。

[0306] 步骤 S41 是用于判断当前的再现时间是由 S-ODSsfirst 的 PTS 表示的任何一个时间，还是由 S-ODSslast 的 PTS 表示的时间。如果判断为肯定，则在步骤 S42 计算周期 α 。周期 α 是通过将 (2) 清除图形平面所需的时间和 (3) 写入通过解码 ODS 获得的图形对象所需的时间加到所述图形平面上所获得的周期。

[0307] 在步骤 S42，图形控制器 17 参考 ICS 的段类型，以及如果该段类型表示 EpochStart，则将 α 设置为 (2) 平面清除时间 + (3) 平面写入时间。如果该 Segment_Type 表示采集点，则将 α 设置为 (3) 平面写入时间。为了计算平面写入时间 (3)，当 default_selected_button_numer 表示一个有效值时使用图 23A 的计算。另一方面，当 default_selected_button_numer 表示 0 时，使用图 23B 的计算来计算平面写入时间 (3)。在以上述方式计算了周期 α 之后，操作返回到循环处理。

[0308] 步骤 S43 用于判断当前再现时间是否为 ICD 的 PTS - α 表示的时间。如果判断为肯定,则执行到图形平面 8 的写入处理,同时操作返回到主程序。

[0309] 步骤 S45 用于判断当前再现时间是否为 ICS 的 PTS。如果判断为肯定,则开始输出图形平面 8 的存储内容。该存储内容的输出目的地是 CLUT 单元 9。在 CLUT 单元 9 处进行了颜色转换之后,交互式显示将与视频平面 6 的存储内容重叠。基于此来执行初始显示(步骤 S52)。然后将变量“动画(p) (p = 1,2,3...n)”设定为 0(步骤 S53),而后操作返回到主程序。这里,变量“动画(P)”是一个全程变量,该全程变量表示在图像序列中的当前图像的顺序位置,其在整个流程图中保持有效。在步骤 S53,所有按钮中的按钮(p)将被设定为 0。

[0310] 步骤 S46 和步骤 S47 用于判断当前再现时间是否达到在 ICS 中描述的时间信息。

[0311] 步骤 S46 用于判断当前再现时间是否是 selection_timeout_PTS 表示的时间。如果判断为肯定,则执行用于激活由 default_activated_button_number 表示的按钮的处理,同时操作返回到主程序(步骤 S54)。

[0312] 步骤 S47 用于判断当前再现时间是否是 Compostion_timeout_PTS。如果判断为肯定,则执行屏幕清除同时操作返回到主程序(步骤 S55)。在上述借助于时间标签的同步处理中,分别作为子程序来创建步骤 S51 和步骤 S54。接下来,参照图 43 来说明在步骤 S51 的子程序中执行的处理。

[0313] 图 43 是表示将菜单的初始显示写入到图形平面 8 的处理程序的流程图。步骤 S64 用于判断 ICS 的 Segment_type 是否表示 Epoch 开始。如果判断为肯定,则在步骤 S65 清除图形平面 8,并且执行步骤 S66 到步骤 S73 的处理。清除图形平面 8 所需的时间对应于图 25 和图 26 中的周期 cd1。如果判断为否定,则跳过步骤 S65,并且执行步骤 S66 到步骤 S73 的处理。

[0314] 步骤 S66 到步骤 S73 形成重复为 ICS 中的各条按钮信息执行的循环处理(步骤 S66,步骤 S67)。在该循环处理中,将作为处理目标的一条按钮信息称为“按钮信息(p)”。

[0315] 步骤 S67 用于判断 default_selected_button_number 是否表示一个有效编号。步骤 S68 用于判断按钮信息(p)是否对应于由 default_selected_button_number 规定的默认选择按钮。

[0316] 如果 button_info(p) 不对应于默认选择按钮,则从对象缓冲器 15 中找到由 button_info(p) 的 normal_state_info 表示的 start_object_id_normal 的图形对象,并且设置为图形对象(p)(步骤 S69)。

[0317] 如果 button_info(p) 不对应于默认选择按钮,则从对象缓冲器 15 中找到 start_objec_id_selected 图形对象(步骤 S70),并且将按钮(p)设置为当前按钮(步骤 S71)。该当前按钮是在当前显示的交互式显示的选择状态中设置的按钮,并且再现装置存储作为 PSR(10) 的该当前按钮的标识符。

[0318] 在通过步骤 S69 到步骤 S70 的标识之后,在由 button_info(p) 的 button_horizontal_postion 和 button_horizontal_postion 表示的位置处将图形对象(p)写入到图形平面 8(步骤 S72)。通过对 ICS 的各条按钮信息重复该处理,将第一图形对象写入到图形平面 8。完成该图形对象处理(其在图形平面 15 中并且对于初始显示是必要的)所需的时间对应于在图 25 和图 26 中所示的时间 td1。

[0319] 当 default_selected_button_number 表示 0 以及该默认选择按钮动态变化时,步骤 S67 为否,在步骤 S73,判断 button_iafo(p) 是否对应于当前按钮。如果判断为肯定,则操作进入到步骤 S70。如果判断为否定,则操作进入到步骤 S69。

[0320] 接下来参照图 44 说明步骤 S54 的子程序的处理程序。

[0321] 图 44 是表示如何自动激活默认选择按钮的处理程序的流程图。首先,判断该 default_activated_button_number 是 00 还是 FF。如果该 default_activated_button_number 为“00”,则操作返回到主程序而不执行任何处理。如果该 default_activated_button_number 为“FF”,则将当前按钮 i 变换到活动状态(步骤 S77)。然后将作为对应于当前按钮 i 的变量的动画(i)设置为 0,同时操作返回到主程序(步骤 S78)。

[0322] 如果 default_activated_button_number 不是 00 也不是 FF,则将 default_activated_button_number 表示的按钮设定为当前按钮(步骤 S76),并且将当前按钮 i 改变为活动状态(步骤 S77),并且将作为对应于当前按钮 i 的变量的动画(i)设置为 0,同时操作返回到主程序(步骤 S78)。

[0323] 根据上述处理,在预定时间之后,选择状态中的按钮将被变化到活动状态。

[0324] 接下来描述菜单中的动画(步骤 S36)。图 45 是表示动画显示处理程序的流程图。

[0325] 这里,在各个按钮信息中,通过将由 normal_state_jinfo 的 start_object_id_normal 和由 selected_state_info 的 start_object_id_selected 指定的图形对象写入到图形平面 8 来实现初始显示。每当步骤 S35 到步骤 S37 的循环操作完成一个循环时,对动画进行处理以利用各个按钮中的任意图像(即对应于地 q 个图像的图形对象)来重写该图形平面 8。特别是,通过将由 button_info 中的 normal_state_info 和 selected_state_info 指定的图形对象逐一写入图形平面 8,来实现该更新处理,并且返回到主程序。这里,“q”是用于指定由各条按钮信息中的 button_info 的 normal_state_info 和 selected_state_info 指定的各个图形对象的一个变量。

[0326] 参照图 45 来说明实现这种动画显示的处理。出于简洁,根据一种假定来创建该流程图,这种假定是将 repeat_normal_flag 和 repeat_selected_flag 设定为表示这种重复是必要的。

[0327] 步骤 S80 用于判断是否已完成初始显示。如果还没有完成初始显示,则该操作返回,不执行任何处理。如果已完成了初始显示,则将步骤 S81 到步骤 S93 设计为构造一个循环处理,其中针对 ICS 中的各条 button_info 重复步骤 S81 到步骤 S93 的处理(步骤 S81,步骤 S82)。

[0328] 步骤 S83 将动画(p)(对应于按钮信息(p)的变量)设置为变量 q。以这种方式,变量 q 将表明在图像序列中当前图像的顺序位置,其相应于 button_info(p)。

[0329] 步骤 S84 用于判断按钮信息(p)是否对应于在选择状态中的当前按钮(当前按钮)。

[0330] 如果 button_info(p)对应于与当前按钮不同的按钮,则将一个标识符设置为 ID(q)(步骤 S85),该标识符是通过将变量 q 添加到 button_info(p)的 normal_state_info 的 start_object_id_normal 正常获得的。

[0331] 如果 button_info(p)对应于当前按钮,则执行步骤 S86 的判断。

[0332] 步骤 S86 用于判断所述当前按钮是否处于活动状态。如果判断是肯定的,则将一

个标识符设置为 ID(q) (步骤 S87), 该标识符是通过将变量 q 添加到 button_info(p) 的 actioned_stated_info 的 start_object_id_actioned 获得的。然后执行包括在 button_info(p) 中的其中一个按钮命令 (步骤 S88)。

[0333] 如果判断当前按钮不处于活动状态, 则将一个标识符设置为 ID(q) (步骤 S89), 该标识符是通过将变量 q 添加到 button_info(p) 的 selected_stated_info 的 start_object_id_selected 获得的。

[0334] 以这种方式, 一旦判定了 ID(q), 就在由 button_info(p) 的 button_horizontal_position 和 button_vertical_postion 表明的位置处, 将具有 ID(q) 且存在于对象缓冲器 15 中的图形对象 (p) 写入到图形平面 8 中 (步骤 S90)。

[0335] 根据上述的循环处理, 所述多个图形对象中的第 q 个图像 (其分别构成当前按钮的选择状态 (或活动状态) 和其他按钮的正常状态) 将被写入到图形平面 8。

[0336] 步骤 S91 用于判断 start_object_id-normal+q 是否达到 end_object_id_normal。如果判断为否定, 则变量“动画 (p)”将增加变量 q (步骤 S92)。如果判断为肯定, 则对变量“动画 (p)”进行初始化, 以具有值“0” (步骤 S93)。对 ICS 中的所有 button_info 重复上述处理 (步骤 S81, 步骤 S82)。在完成对 ICS 中的所有 button_info 的处理之后, 操作返回到主程序。

[0337] 通过执行步骤 S80 到步骤 S93, 每次在完成步骤 S35 到步骤 S37 的一个循环时, 都将在交互式显示中的各个按钮的设计图像更新为新的图形对象。如果多次执行步骤 S35 到步骤 S37 的循环, 则实现了所谓的动画。在所述动画中, 图形控制器 17 执行时间调整, 以便将用于图形对象的一个帧的显示时间间隔设定为由 animation_frame_rate_code 表示的一个值。

[0338] 在上述说明中, 依次执行 button_info(p) 中的按钮命令。然而, 在对应于活动状态的所有图形对象全部显示之后, 同时执行包括在 button_info(p) 中的所有按钮命令也是可能的。接下来参照图 46 来说明在主程序中的图 37 的 U0 处理的处理程序。

[0339] 图 46 是表示 U0 处理的处理程序的流程图。在该流程图的处理中, 判断是否保持步骤 S100 到步骤 S103 的任何一个现象, 如果判断为肯定, 则执行相应的处理, 并且操作返回到主程序。步骤 S100 用于判断是否将 UomaskTable 设置为 1。如果判断为肯定, 则操作返回到主程序, 不执行任何处理。

[0340] 步骤 S101 用于判断是否按压了上移 / 下移 / 左移 / 右移键中的任一个。如果判断为肯定, 则改变当前按钮 (步骤 S104), 并且判断当前按钮的 auto_action_flag 是否为 01 (步骤 S108)。如果判断为否定, 则操作返回到主程序。如果判断为肯定, 则操作移到步骤 S105。

[0341] 步骤 S102 用于判断是否已按压了活动按键。如果判断为肯定, 则将当前按钮 i 改变为活动状态 (步骤 S105)。而后, 将变量“动画 (i)”设置为 0 (步骤 S106)。

[0342] 步骤 S103 用于判断是否有数值输入。如果判断为肯定, 则执行数值输入处理 (步骤 S107), 并且操作返回到主程序。在图 46 的处理程序中, 步骤 S104 和步骤 S107 分别具有与子程序相同的结构。具体的子程序处理程序在图 47 和图 48 中示出。下面将说明这些流程图。

[0343] 图 47 是表示当前按钮变化处理的过程的流程图。首先, 在当前按钮的相邻信

息中,对应于被压按键的 upper_button、lower_button_number、left_button_number 和 right_button_number 其中之一被识别(步骤 S110)。

[0344] 然后,将当前按钮设置为“按 i”,将新的当前按钮设置为“按钮 j”(步骤 S111)。步骤 S112 用于判断在步骤 S111 设置的按钮 j 是否与按钮 i 相同。如果它们相同,操作返回到主程序,不执行任何处理。如果它们彼此不同,则将按钮 j 设定为当前按钮(步骤 S113),并且将变量“动画(i)”和“动画(j)”设置为 0。然后,操作返回到主程序(步骤 S114)。

[0345] 图 48 是表示数值输入处理程序的流程图。判断具有对应于输入数值的 button_number 的按钮信息 j 是否存在(步骤 S121),并且判断按钮信息 j 的 numerically_selectable_flag 是否为 1(步骤 S122)。如果步骤 S121 和步骤 S122 为 Yes,则当前按钮变化到正常状态,并且将按钮 j 设定为当前按钮(步骤 S123),并且将变量“动画(i)”和“动画(j)”设置为 0(步骤 S124)。然后,判断按钮信息 j 的自动活动标签是否为 1(步骤 S125)。如果不为 1,则操作返回到主程序。

[0346] 如果为 1,则在步骤 S126 将当前按钮变化到活动状态,然后操作返回到主程序。

[0347] 如果步骤 S121 到 S123 其中之一为否,则操作返回到主程序。

[0348] 当试图使用作为触发器(例如弹出显示)的用户操作来执行交互式屏幕显示时,流图形处理器 14 和图形控制器 17 执行下面的处理,这与为同步显示执行的处理相同。基于此,在图形平面 8 获得图形对象。在以这种方式获得了图形对象之后,一直等待直到当前再现时间到达分配给 ICS 的 PTS 所示的时间为止。而后在再现时间之后,一旦在控制器 18 接收到表示菜单调用的 U0,就从图形平面 8 将图形对象输出到 CLUT 单元 9,以便组合。通过执行这种与 U0 同步的输出,实现了根据该菜单调用处理的弹出显示。

[0349] 迄今为止已经说明了如何设置 ICS 中的 PTS;ODS 中的 DTS 和 PTS,其中 ICS 和 ODS 属于 DS_n。然而,仍然没有说明 ICS 中的 DTS;PDS 中的 PTS;以及 END 中的 DTS、PTS。下面解释了这些时间标签。应当在 DS_n(即 DTS(DS_n)[ODS1])中的第一 ODS(ODS1)的解码开始时间之前,并且在 DS_n中的第一 PDS(PDS1)变得有效(即,PTS(DS_n[PDS1]))之前,将 ICS 加载到组合缓冲器 16。特别是,应当满足下面的关系。

[0350] $DTS(DS_n[ICS]) \leq DTS(DS_n[ODS1])$

[0351] $DTS(DS_n[ICS]) \leq PTS(DS_n[PDS1])$

[0352] 下面说明了在属于 DS_n中的各个 PDS 中的 DTS、PTS 的设置。

[0353] 在将 ICS 加载到组合缓冲器 16(DTS(DS_n[ICS]))的时间和第一 ODS(DTS(DS_n[ODS1]))的解码开始时间之间,属于 DS_n的各个 PDS 应当在 CLUT 单元 9 中有效。因此,对于 PDS(PDS1-PDS_{last})的各个 PTS 值来说,应当满足下面的关系。

[0354] $DTS(DS_n[ICS]) \leq PTS(DS_n[PDS1])$

[0355] $PTS(DS_n[PD_sj]) \leq PTS(DS_n[PD_{s,j+1}]) \leq PTS(DS_n[PDS_{last}])$

[0356] $PTS(DS_n[PDS_{last}]) \leq DTS(DS_n[ODS1])$

[0357] 应当注意,即使没有在再现处提到,也将 PDS 的 DTS 设置为与对应 PTS 的值相同,以便符合 MPEG2 标准。

[0358] 下面说明了在对 DTS 和 PTS 进行设置以满足上述关系时,在再现装置的流水线中的 DTS 和 PDS 的含义。图 49 是基于 ICS 中的 DTS 和 PDS 中的 PTS 来表示再现装置中的流水线的图形。基于图 33 来创建图 49。在图 33 的第三行中发现的“对编码数据缓冲器 13

进行读取”对应于该图中的第五行。另外,在第二行中发现的“通过流图形处理器 14 进行解码”对应于该图中的第四行。此外,设置 ICS 和 PTS 以便满足上面给出的关系。

[0359] 图 49 中的第二行是设置为 CLUT 单元 9 的 PDS。第三行表示组合缓冲器 16 的存储内容。在早于 PDS 的 DTS 或 ODS 的 DTS 处对 ICS 中的 DTS 进行设置。因此,如该图中的箭头 up1 所示,首先执行 ICS 到组合缓冲器 16 的加载。另外,在 ICS 传送之后和 ODS1 解码之前(在 ODS1 的 DTS 之前)执行对 CLUT 单元 9 的 PDS1-last 的设置,如图中的箭头 up2 和 up3 所示。

[0360] 从上述内容可以清楚地看到,在 ODS 解码之前进行 ICD 的加载及 PDS 的设置。

[0361] 接下来描述属于 DS_n 的针对“显示集合段结束”的 PTS 的设置。DS_n 的结束表明 DS_n 的结束,因此表明了 DS_n 的最后一个 ODS(ODS_{last}) 的解码结束时间。该解码结束时间通过 ODS_{last}(PTS(DS_n[ODS_{last}])) 的 PTS 来表明。因此,在 END 中的 PTS 应当满足下面的关系。

[0362] $PTS(DS_n[END]) = PTS(DS_n[ODS_{last}])$

[0363] 就属于 DS_n 和 DS_{n+1} 的 ICS 来说,在第一 ODS(ODS₁) 的加载时间之前,将 DS_n 中的 ICS 加载到组合缓冲器 16 中,因此 END 的 PTS 应当在属于 DS_n(DTS(DS_n[ICS])) 的 ICS 的加载时间之后,及在属于 DS_{n+1}(DTS(DS_{n+1}[ICS])) 的 ICS 的加载时间之前。

[0364] $DTS(DS_n[ICS]) \leq PTS(DS_n[END]) \leq DTS(DS_{n+1}[ICS])$

[0365] 另一方面,第一 ODS(ODS₁) 的加载时间是在最后一个 PDS(PDS_{last}) 的加载时间之后。因此 END 的 PTS(PTS(DS_n[END])) 应当在属于 DS_n(其属于 DS_n(PTS(DS_n[PDS_{last}])) 的 PDS 的加载时间之后。因此,END 的 PTS 应当满足下面的关系。

[0366] $PTS(DS_n[PDS_{last}]) \leq PTS(DS_n[END])$

[0367] 接下来说明在再现装置流水线中的 END 的 PTS 的含义。图 50 是表示在再现装置的流水线操作期间,END 的含义的图形。根据图 33 来创建该图,并且几乎其中所有的行都与图 33 中的行相同,除了第一行表示组合缓冲器 16 的存储内容之外。另外,图 50 再现了两种显示集合,即 DS_n 和 DS_{n+1}。在 DS_n 中,ODS_{last} 是 A-ODS 的最后一个 ODS_n,因此将 END 的 PTS 设置为表示该 ODS_n 的 PTS。由该 END 的 PTS 表示的时间早于 DS_{n+1} 中的 ICS 的 DTS 表示的时间。

[0368] 根据该 END 的 PTS,在再现过程中,或者什么时候完成针对 DS_n 的 ODS 的加载是可能的。

[0369] 应当注意,即使没有在再现处提到,也将 END 的 DTS 设置为与对应 PTS 的值相同,以便符合 MPEG2 标准。

[0370] 在上述结构中,ICS、PDS 和 ODS(其中设置了 DTS 和 PTS)被预先结合到 AV 剪辑中。这对于描述交互式控制是很方便的,该交互式控制使再现装置执行某种处理,在屏幕上出现所述动画的一个图像,这种交互式控制最接近地与动画的内容同步。另外,在上述结构中,将 ICS、PDS 和 ODS 复用到 AV 剪辑本身。因此,甚至当作为再现控制目标的部分的数量为几百个时,没有必要存储所有相应的 ICS、PDS 和 ODS。ICS、PDS 和 ODS 从 BD-ROM 中与视频包一同读取。随后的处理是读取用于动画部分的 ICS、PDS 和 ODS,这些动画部分要在存储器中生成,并且在完成该动画部分的再现之后,从存储器中删除 ICS、PDS 和 ODS,然后将对应于下一个动画部分的 ICS、PDS 和 ODS 的新的集合存储到所述存储器中。根据上述结构,

甚至在 ICS、PDS 和 ODS 的数量变为几百个时,存储器的占用区域被限制到最小。

[0371] 如上所述,根据本发明,存在 360 页用于再现动画的 ODS。在假定存在三个按钮状态集合的情况下,在三个按钮状态集合的情况下组合 ODS(例如 120+120+120 页)。放置各个按钮状态集合,使得较早出现在动画中出现的集合放置为接近于顶点,并且随后出现的集合进一步被放置到所述顶点。因此,在再现过程中,将较早出现的按钮状态集合加载到再现装置中,推迟随后出现的按钮状态集合的加载。基于此,当一旦完成整个 ODS 的大约 1/3 到 2/3 的读取/解码时,用于初始显示的准备已就绪,即使并非所有 ODS 的 360 页还没有完成解码。这进一步意味着在存在要被读取/解码的多个 ODS 的情况下,初始显示的执行将不显示。基于此,可以在没有延迟的情况下执行利用动画的交互式显示。

[0372] (第二实施例)

[0373] 该实施例涉及 BD-ROM 的生成方法。图 51 是表示与第二实施例相关的 BD-ROM 的生成方法的流程图。

[0374] BD-ROM 的生成方法包括:材料生成处理 S201,其中执行诸如动画拍摄和录音的材料创建;创作处理 S202,其中使用创作装置来生成应用格式;以及按压处理 S203,其中通过按压和层压来创建 BD-ROM 的原底,以完成 BD-ROM。

[0375] 在这些处理中,旨在 BD-ROM 的创作处理包括下面的步骤,步骤 S204 到步骤 S209。

[0376] 首先,在步骤 S204,在多个运转周期编码方法中,在多条图形数据中逐图像创建对应于按钮状态的图像的动画。

[0377] 在步骤 S205,在按钮状态下组合被创建的多条图形数据。然后创建 ICS,其中各条按钮信息指定一条图形数据的标识符。在步骤 S206 的创作过程中,将默认选择按钮的设置和改变按钮状态的方法写入到 ICS 中。在步骤 S207 中,将 ICS 和所组合的图形数据结合到图形流中。一旦生成图形流,就在步骤 S208,复用图形流和独立于图形流创建的视频流和音频流,以获得 AV 剪辑。一旦获得了 AV 剪辑,就在步骤 S209(静态情况、活动情况),使 AV 剪辑遵循 BD-ROM 格式,从而完成一种应用格式。

[0378] 如上所说明的,根据该实施例,通过在创作过程中执行图形数据的组合来产生在第一实施例中解释的图形流。对于在第一实施例中描述的 BD-ROM 来说,这是一种生成应用格式的容易的方法。

[0379] (注意)

[0380] 上面的描述没有示出本发明的所有实施例。不必说,还可通过多种修改(包括下面的(A)、(B)、(C)、(D)等)来执行本发明。涉及本发明权利要求的各个发明要么被扩展或进行了概括性地描述,要么是上面所述的实施例或它们的修改实例。在提交本发明时,扩展和概括的程度是基于在现有技术领域中的状态的级别。请注意,权利要求中的各个发明反应了解决传统技术的技术问题的手段,因此本发明的范围并不会超过本领域的普通技术人员可识别的范围。因此,在本发明权利要求中的各个发明实际上与本发明的说明书相关联。

[0381] (A) 所有的实施例都假定根据本发明的记录介质是 BD-ROM。然而,本发明的记录介质特征在于记录在其中的图形流,并且该特征不取决于 BD-ROM 的物理特性。因此,本发明可应用于任何记录介质,只要该记录介质可以记录活动情况和图形流。例如,该记录介质可以是诸如 DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD-R、DVD+RW、DVD+R、CD-R、CD-RW 的光盘。该记

录介质还可以是诸如 PD 和 MO 的光磁盘。该记录介质还可以是诸如闪关记录卡、智能介质、存储棒、多媒体卡、PCM-CIA 卡的半导体存储器卡。此外,该记录介质可以是 (i) 诸如软盘、超级磁盘、Zip 和 Clik! 的磁记录盘;以及 (ID 诸如 ORB、Jaz、SparQ、SyJet、EZFley 和微驱动器的可移动硬盘驱动器。再者,该记录介质可以是作为装置的构成元件的硬盘。

[0382] (B) 在所有的实施例,在将 AV 剪辑输出到电视机之前,再现装置首先对在 BD-ROM 上存储的 AV 剪辑进行解码。然而,可以利用为电视机提供的其他元件将该再现装置设计为 BD-ROM 驱动器。在这种情况下,可以将再现装置和电视机结合到通过 IEEE1394 相连的家庭网络。另外,根据该实施例的再现装置是通过连接到电视机来使用的一种类型。然而,该再现装置可以是具有显示器的完整类型。此外,仅可以将各个实施例的再现装置的基本部分认为是本发明的再现装置。因为在本发明的说明书中描述了所有这种再现装置,并且基于第一实施例的再现装置的内部结构的这些再现装置中的任一个的产生动作,构成了实践如说明书中所述的本发明的一个动作。是否以费用进行传输(如果有费用则销售,如果没有费用则赠送)、租用、和与第一实施例的再现装置相关的输入中的任何一个动作还可以构成本发明的一个实施例。另外,通过店面显示、目录请求和小册子发布来提供这种传送和租用的动作也可以构成实践该再现装置的一个动作。

[0383] (C) 使用硬件资源来执行根据在各个流程图中示出的程序的信息处理。因此,借助于流程图描述的处理程序的各个程序实际上是本发明本身。上述实施例描述了将这些程序结合到再现装置中的情形,但也可以独立于再现装置来使用这些程序。执行这些程序的动作包括 (1) 产生动作;(2) 有无费用传送的动作;(3) 租用动作;(4) 输入动作;(5) 经由双向电子通信网络为公众提供的动作;以及 (6) 使用店面显示、目录和小册子来提供传送或租用的动作。

[0384] (D) 实际上使用硬件资源来实现利用流程图所示程序的信息处理。因此,描述流程图所示操作过程的程序本身就是发明。上述实施例描述了一种情形,即将程序结合到再现装置中,但可以独立于再现装置来使用所述程序。实践本发明的动作包括 (1) 制造的动作;(2) 有无费用的传送动作;(3) 租借动作;(4) 输入动作;(5) 经由双向电子通信网络向公众提供的动作,以及 (6) 使用店面显示、目录和小册子来为公众提供传送或租用的动作。

[0385] (E) 当把 AV 剪辑记录到 BD-ROM 上时,可以将扩展头添加到 AV 剪辑中的各个 TS 包。该扩展头称之为 TP_extra_header,包括到达时间标签和复制允许指示符,并且具有 4 个字节的长度。具有 TP_extra_header(下文中称为“EX TS 包”)的 TS 包在 32 个包的单元中进行组合,并且将各个集合写入到 3 个扇区中。由 32 个 EXTS 包组成的一个集合具有 6144 个字节(= 32×192),这相当于 3 个扇区的尺寸(6144 个字节(2048×3))。包括在 3 个扇区中的该 32 个 EXTS 包称为对准单元。

[0386] 在利用 IEEE1394 连接器连接的家庭网络中,再现装置 200 以下面的方式来发送对准单元。该再现装置从对准单元中的 32 个 EX TS 包中的每一个删除 TP_extra_header,并且根据 DTCP 规范加密各个 TS 包的主体,同时输出已加密的 TS 包。当输出 TS 包时,该再现装置将同步包插入到相邻的 TS 包之间。根据由 TP_extra_header 的到达时间标签所示的时间来确定插入同步包的点。该再现装置 200 输出 DTCP 描述符以及 TS 包。DTCP 描述符对应于 TP_extra_header 中的复制允许指示符。利用表明“复制禁止”的 DTCP 描述符的规定,当使用利用 IEEE 连接器连接的家庭网络中的 TS 包时,可能防止 TS 包记录到其他设备

上。

[0387] (F) 上述实施例描述了将 BD-ROM 格式的 AV 剪辑用作数字流的情形,但本发明还可以以 DVD 视频格式或 DVD 视频记录格式的 VOB(视频对象)来实现。VOB 是符合 ISO/IEC13818-1 标准的程序流,并且通过复用视频流和音频流来获得。同样,AV 剪辑中的视频流可以是 MPEG4 视频流或 WMV 视频流。此外,AV 剪辑中的音频流可以是线性 PCM 音频流, Dolby AC-3 音频流, MP3 音频流或 MPEG-AAC 音频流。

[0388] (G) 可以通过模拟广播来编码模拟图像信号广播来获得上述实施例中描述的视频编辑。

[0389] 作为选择,可以对记录在录像带上的模拟/数字图像信号进行编码以获得内容。同样,也可以对直接通过数码相机拍摄的模拟/数字图像信号进行编码以获得内容。通过分布式服务器分布的数字作品也是可适用的。

[0390] (H) 在上述实施例中描述的图形对象是运行长度编码光栅数据。运行长度编码用于图形对象的压缩/编码,因为运行时间长度适合于小标题的压缩和解压缩。小标题具有属性,即在水平方向中的相同像素值的连续长度相对较长。因此,通过使用运行长度编码来执行压缩,可以获得高的压缩率。另外,运行长度编码减少了减压缩的负荷,从而适合于通过软件来实现解码。无论如何,用于图形对象的运行长度编码的使用对本发明不是必要的。例如,图形对象可以是 PNG 数据。同样,图形对象可以是矢量数据(而不是光栅数据)。此外,图形对象可以是透明图案。

[0391] (I) 在多个再现通道彼此相连的情况下,以及默认选择按钮根据要采用的再现路径变化的情况下,下面的安排是优选地。即,在动态情形中的再现控制是所希望的,使得在各个再现通道通过的时间处,在再现装置的寄存器处设置用于再现通道的本征值,并且描述再现处理,以便根据在所述寄存器中设置的值,在选择状态中设置按钮。通过这种排列,可以根据要通过的再现路径来改变选择状态中的按钮。

[0392] 工业实用性

[0393] 根据本发明的记录介质和再现装置实现了对电影作品的交互式控制,因此有助于向市场提供高附加值的电影作品,这有助于促进电影市场和消费品市场的发展。因此,根据本发明的记录介质和再现装置在电影工业和消费品工业中具有高度的适用性。

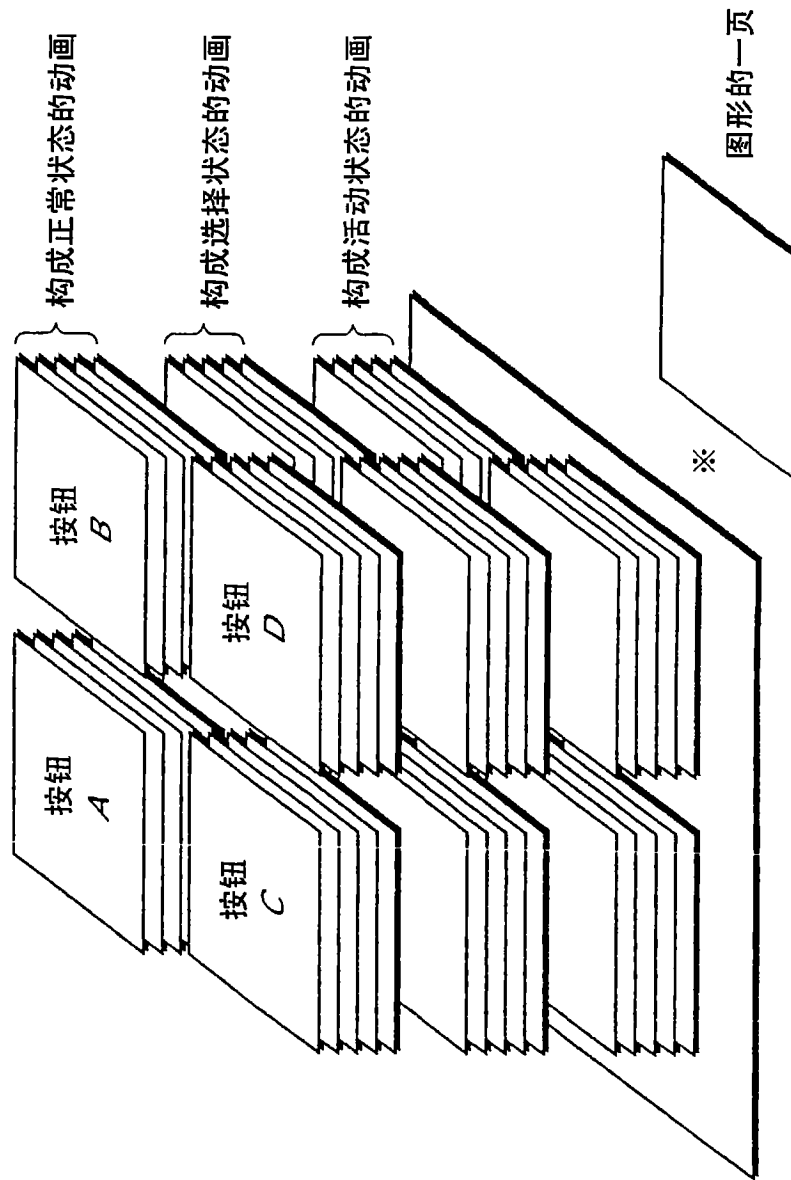


图 1

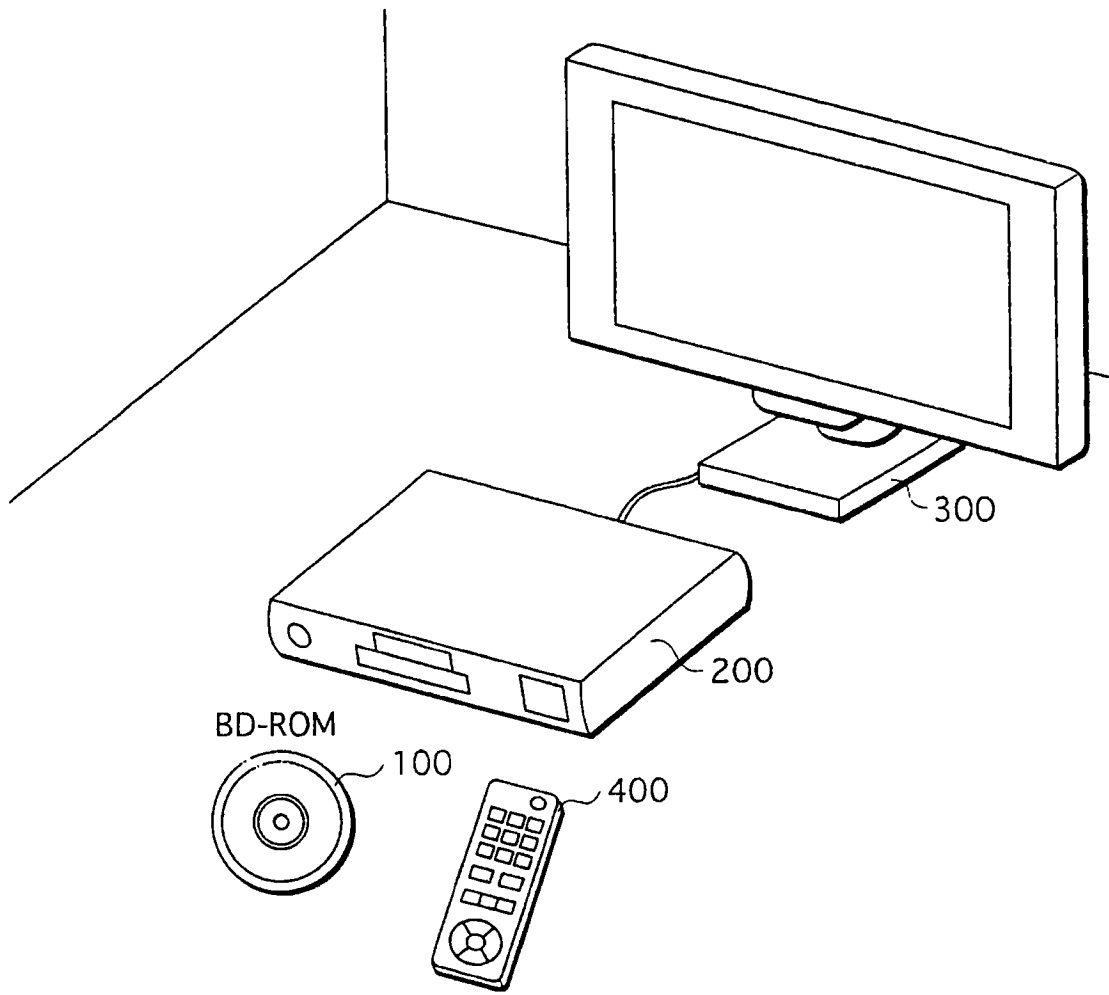


图 2A

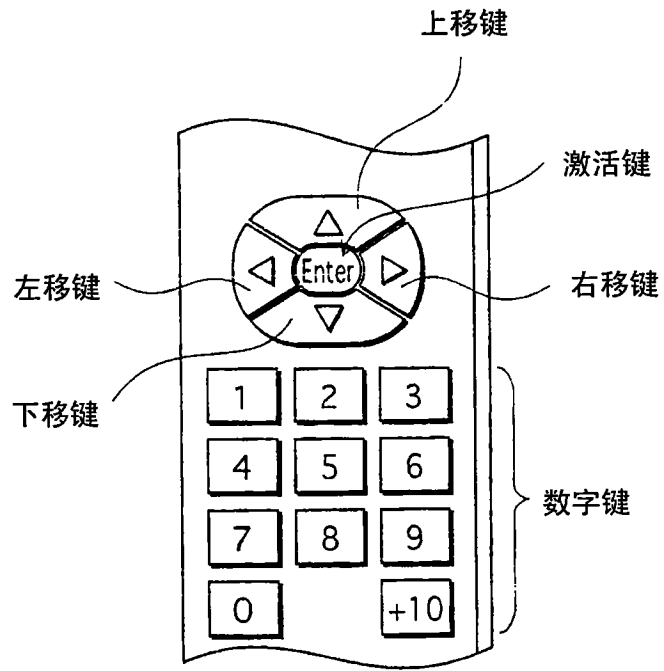


图 2B

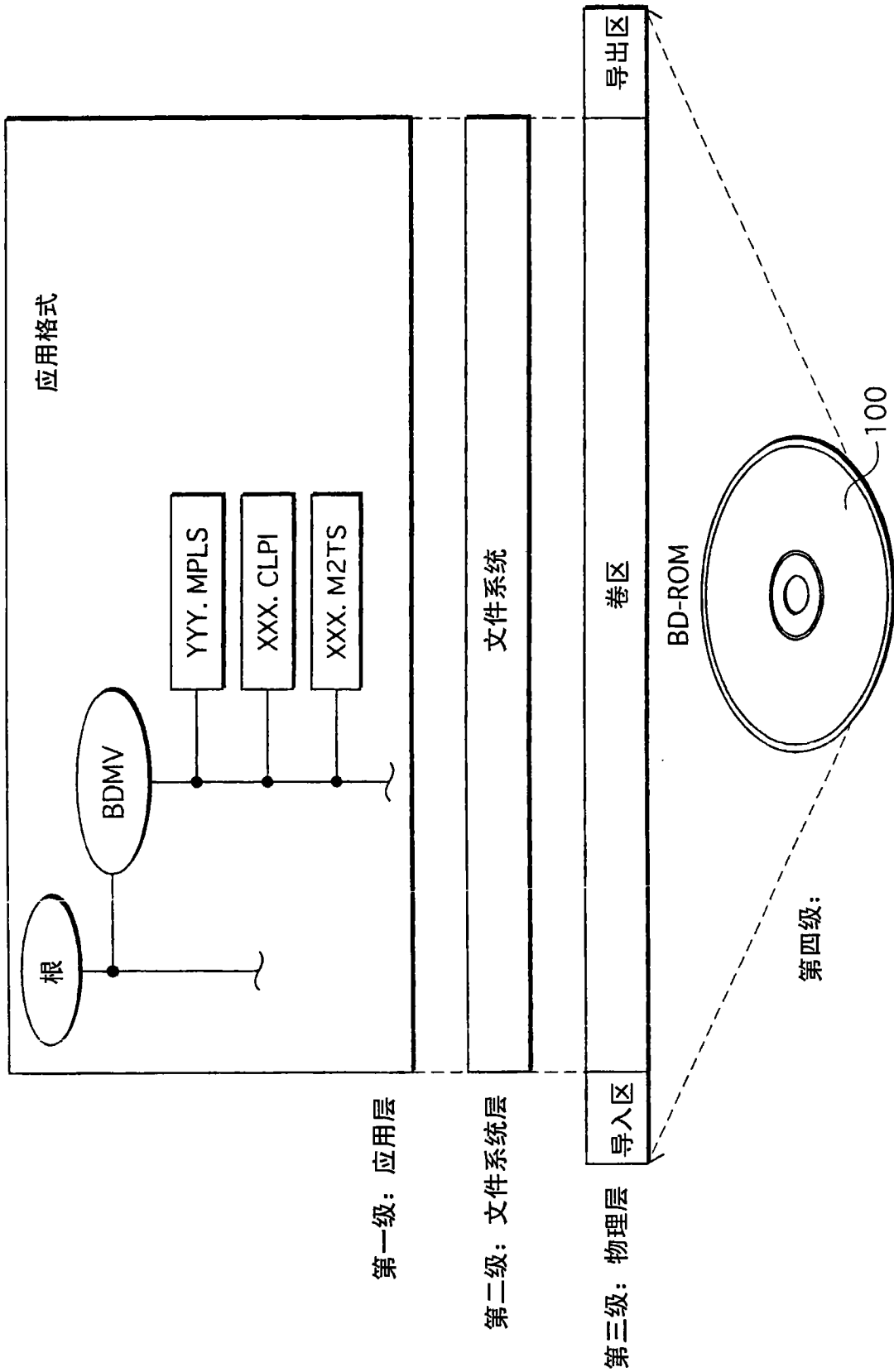


图 3

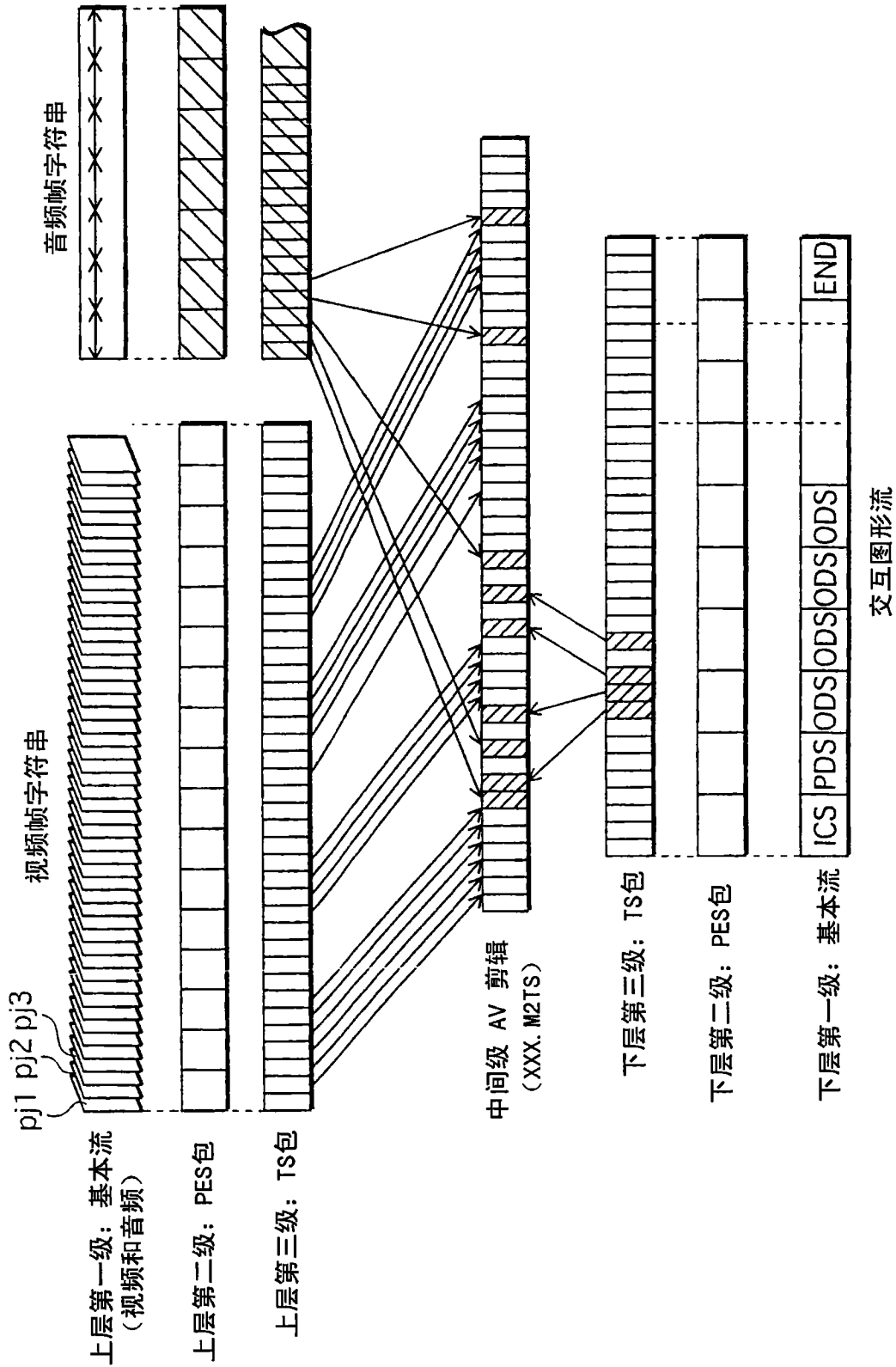


图 4

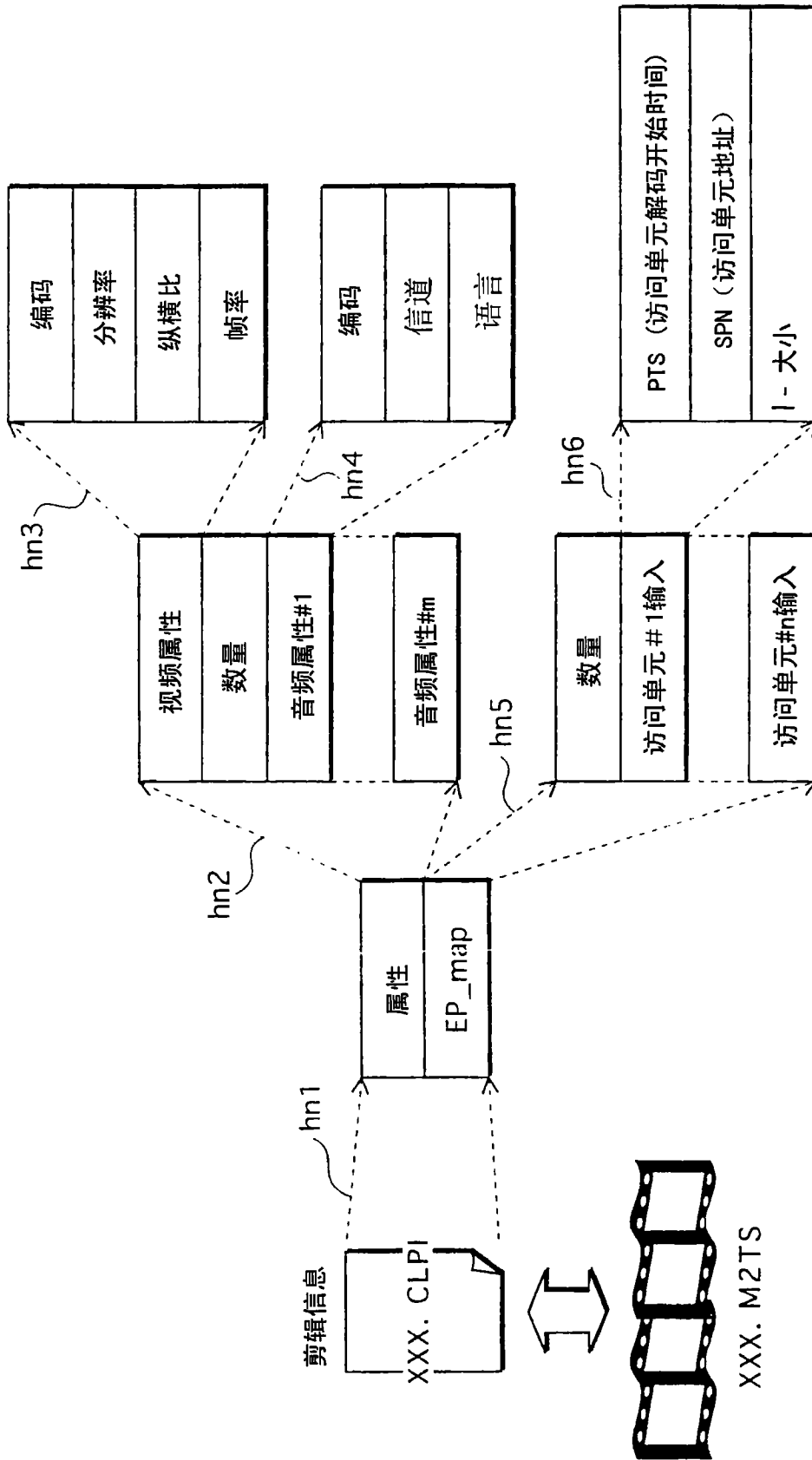


图 5

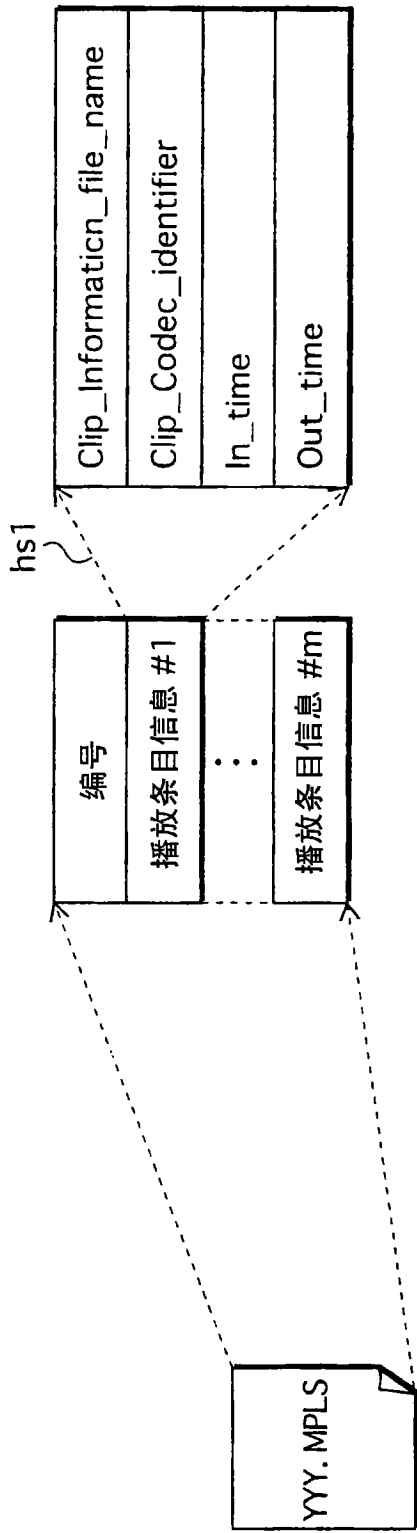


图 6

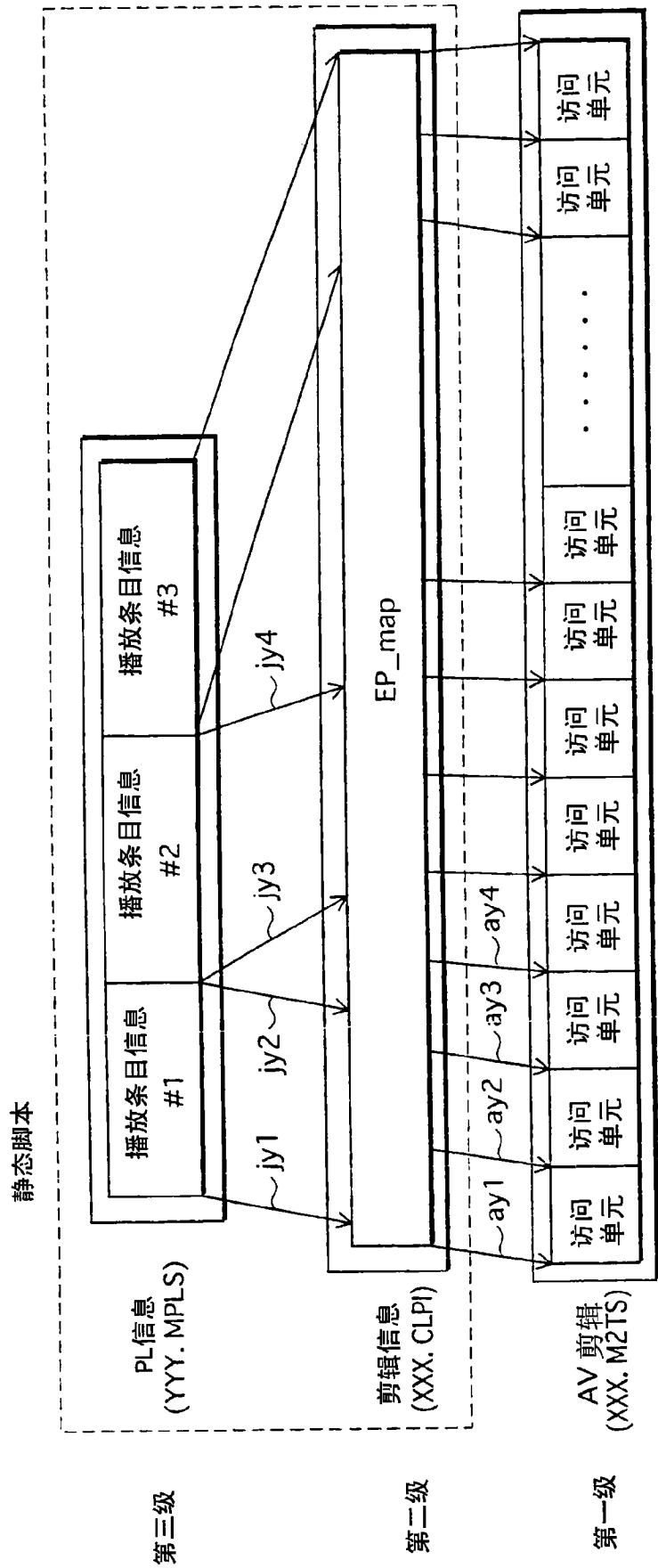


图 7

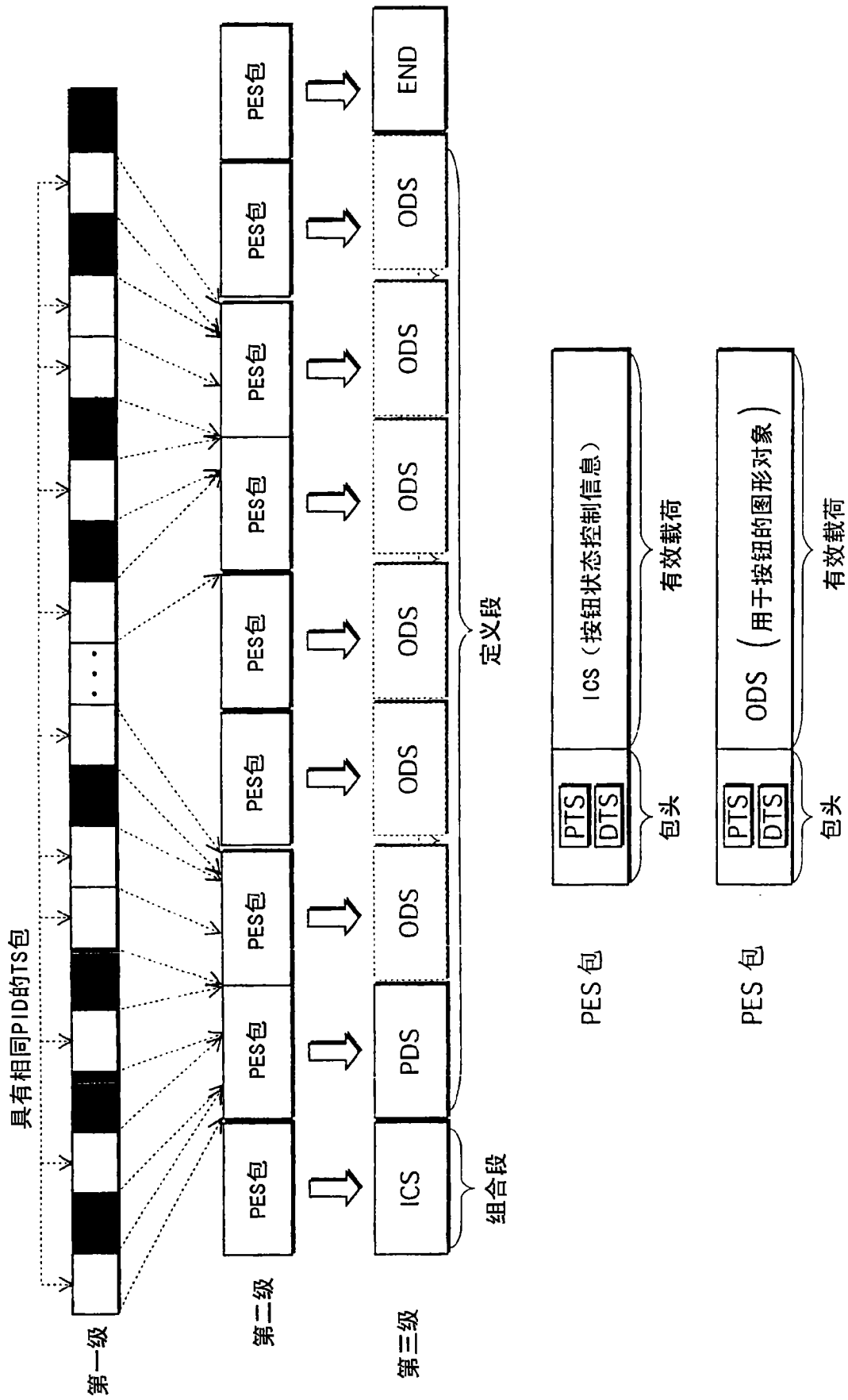


图 8

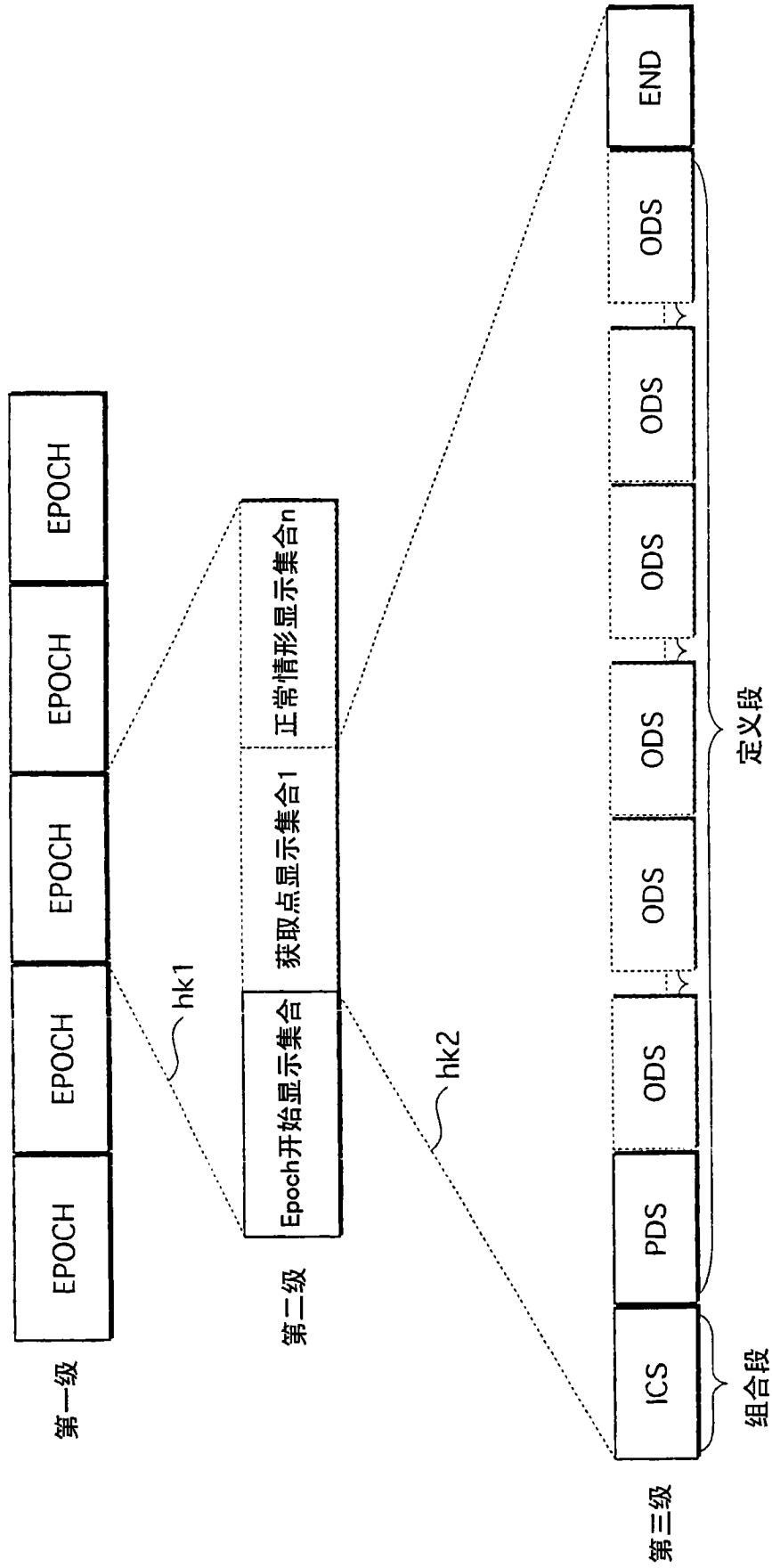


图 9

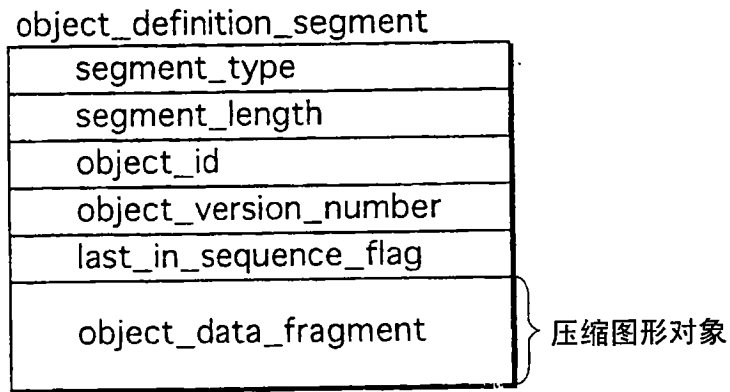


图 10A

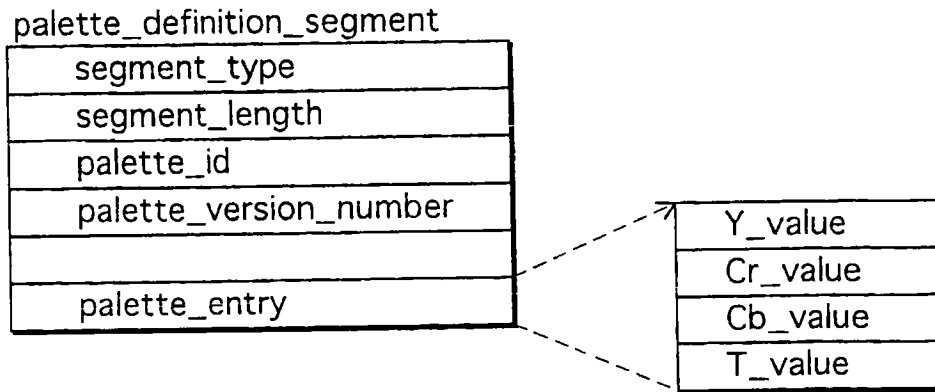


图 10B

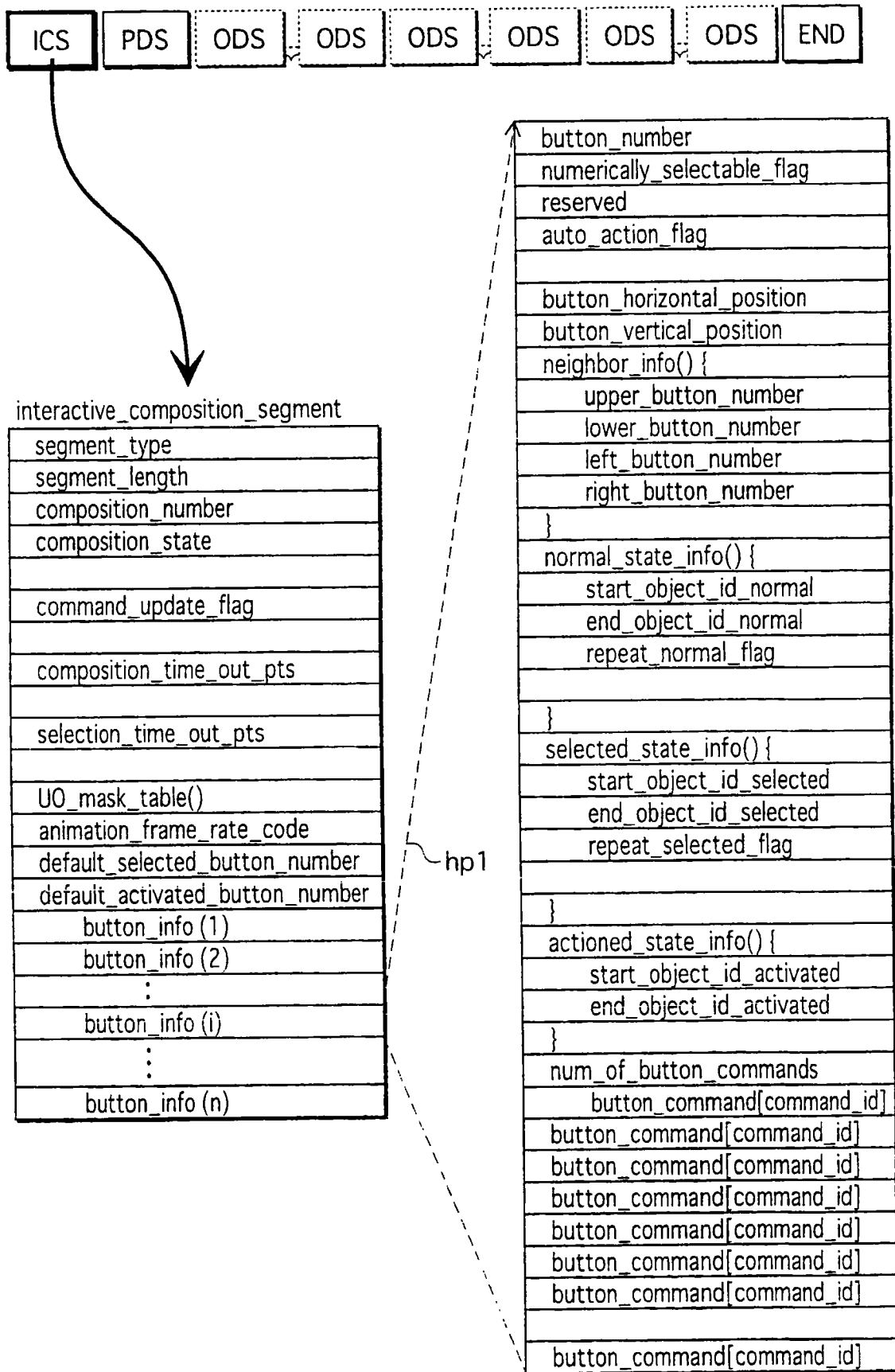


图 11

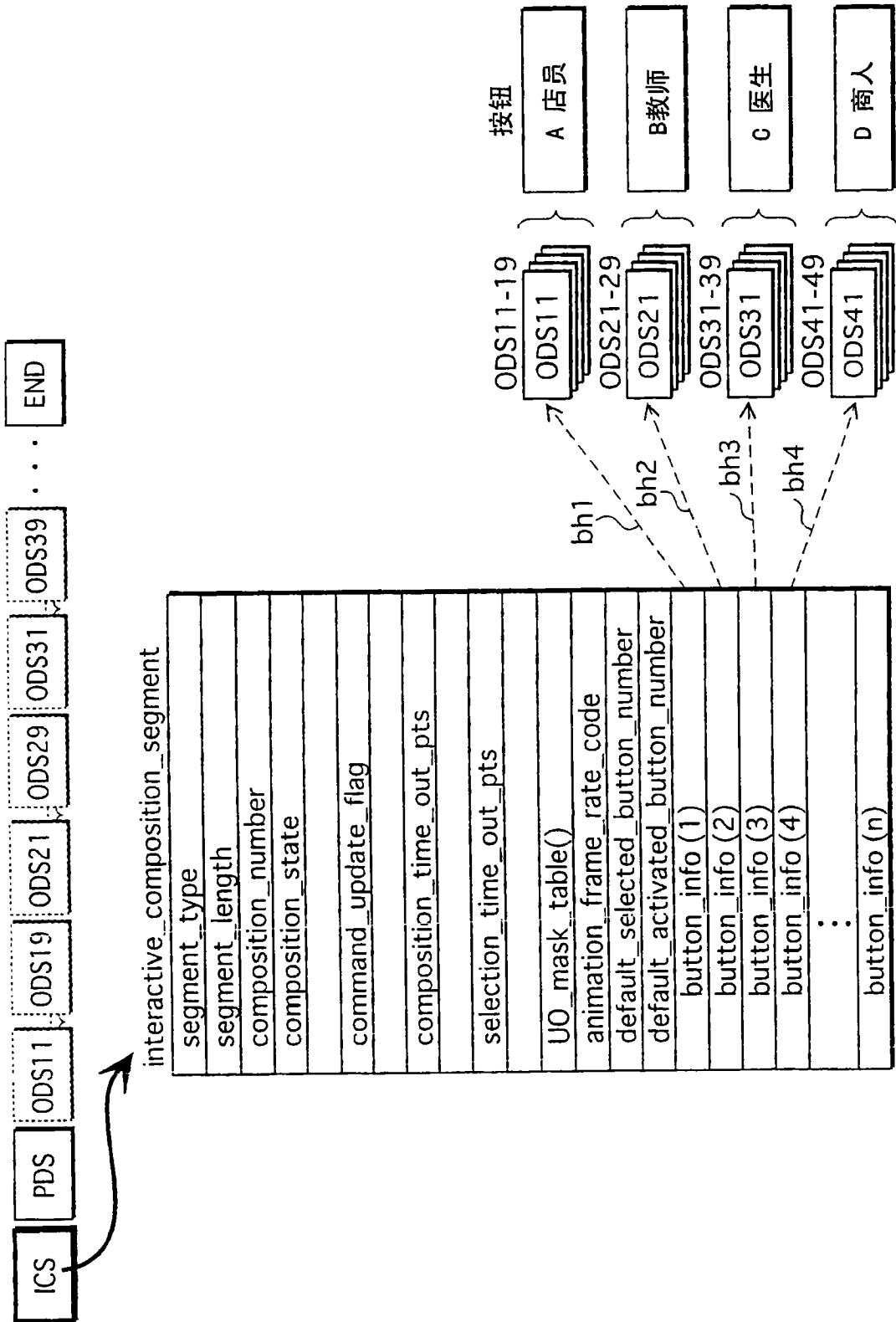


图 12

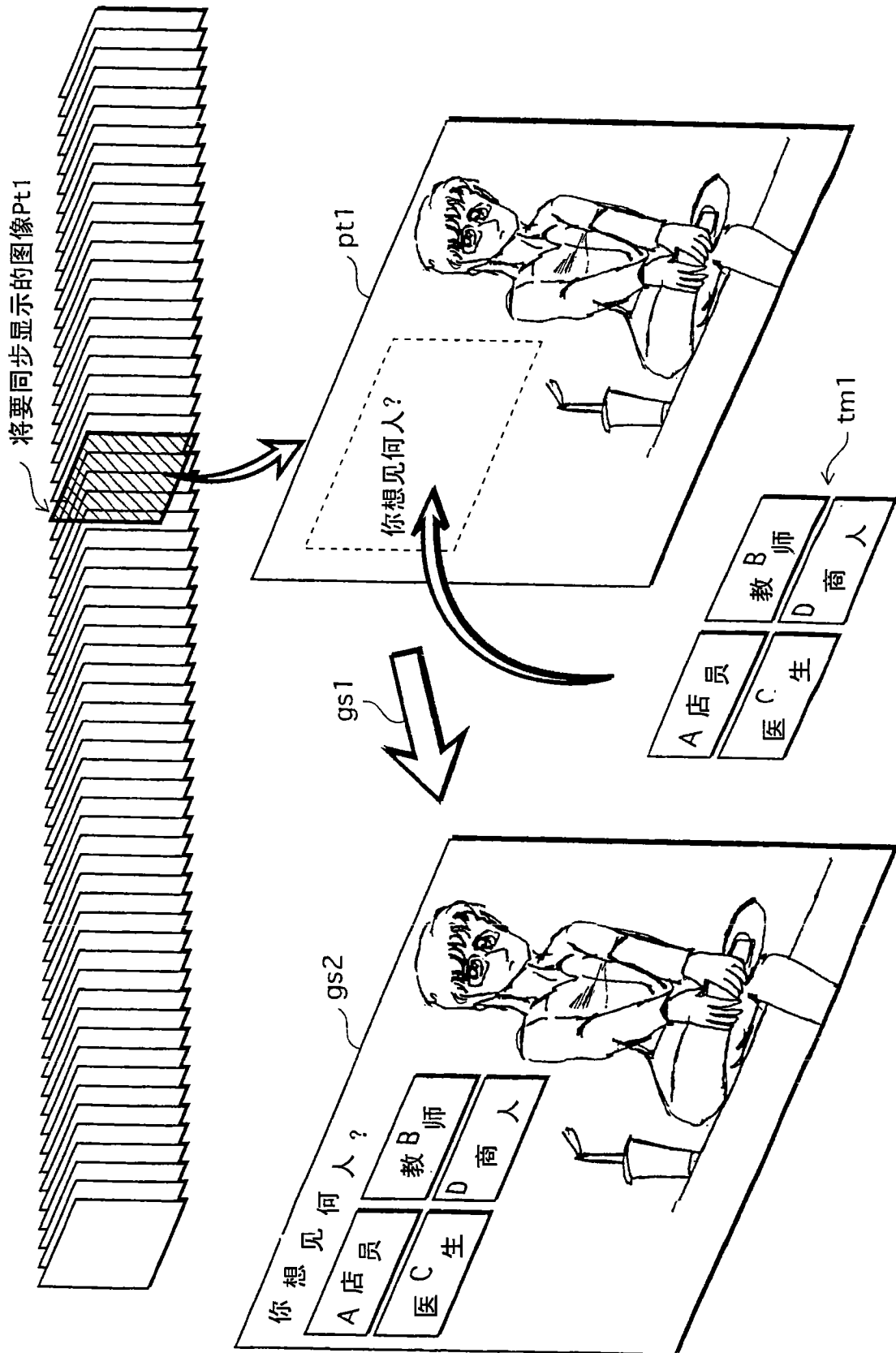


图 13

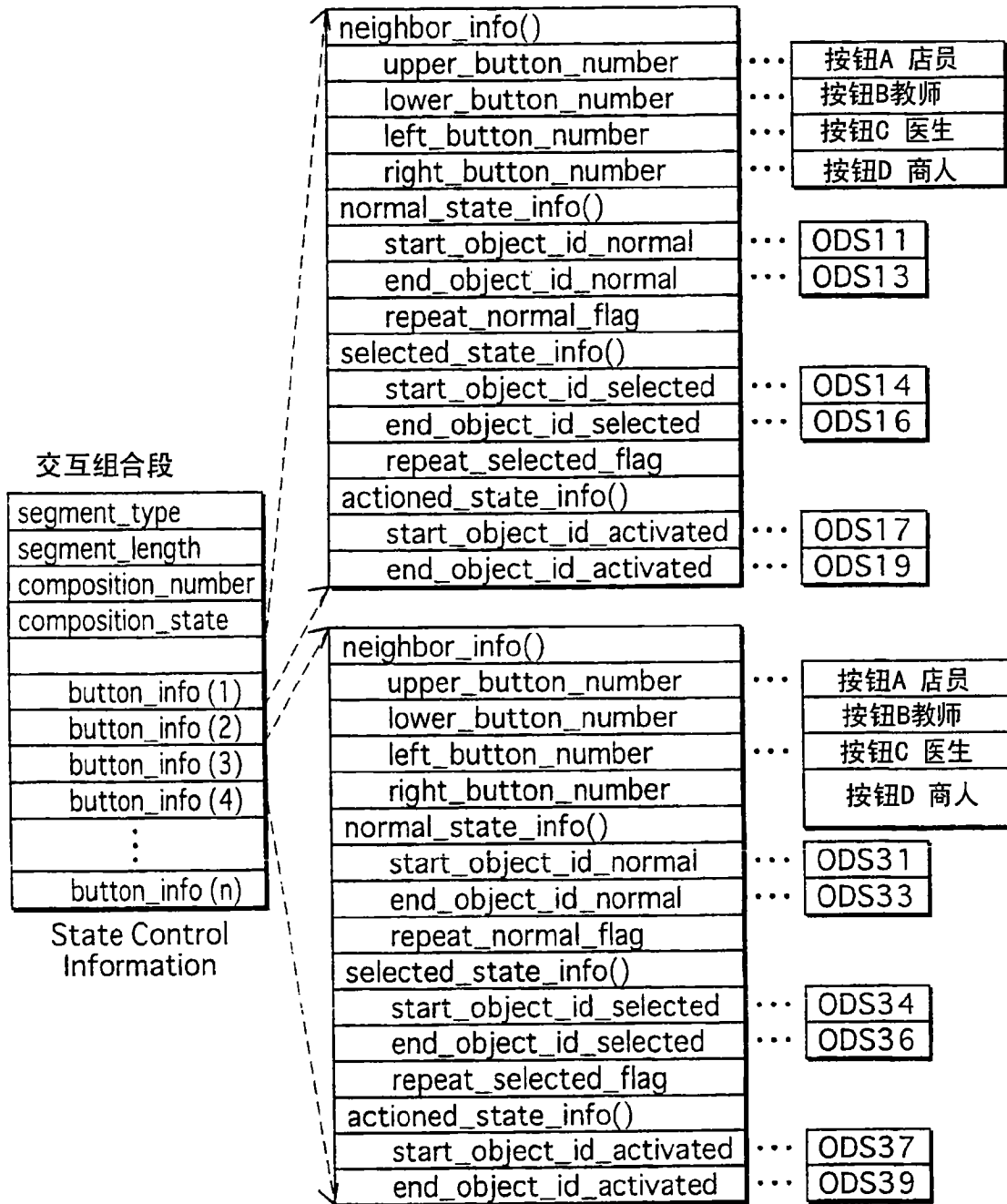


图 14

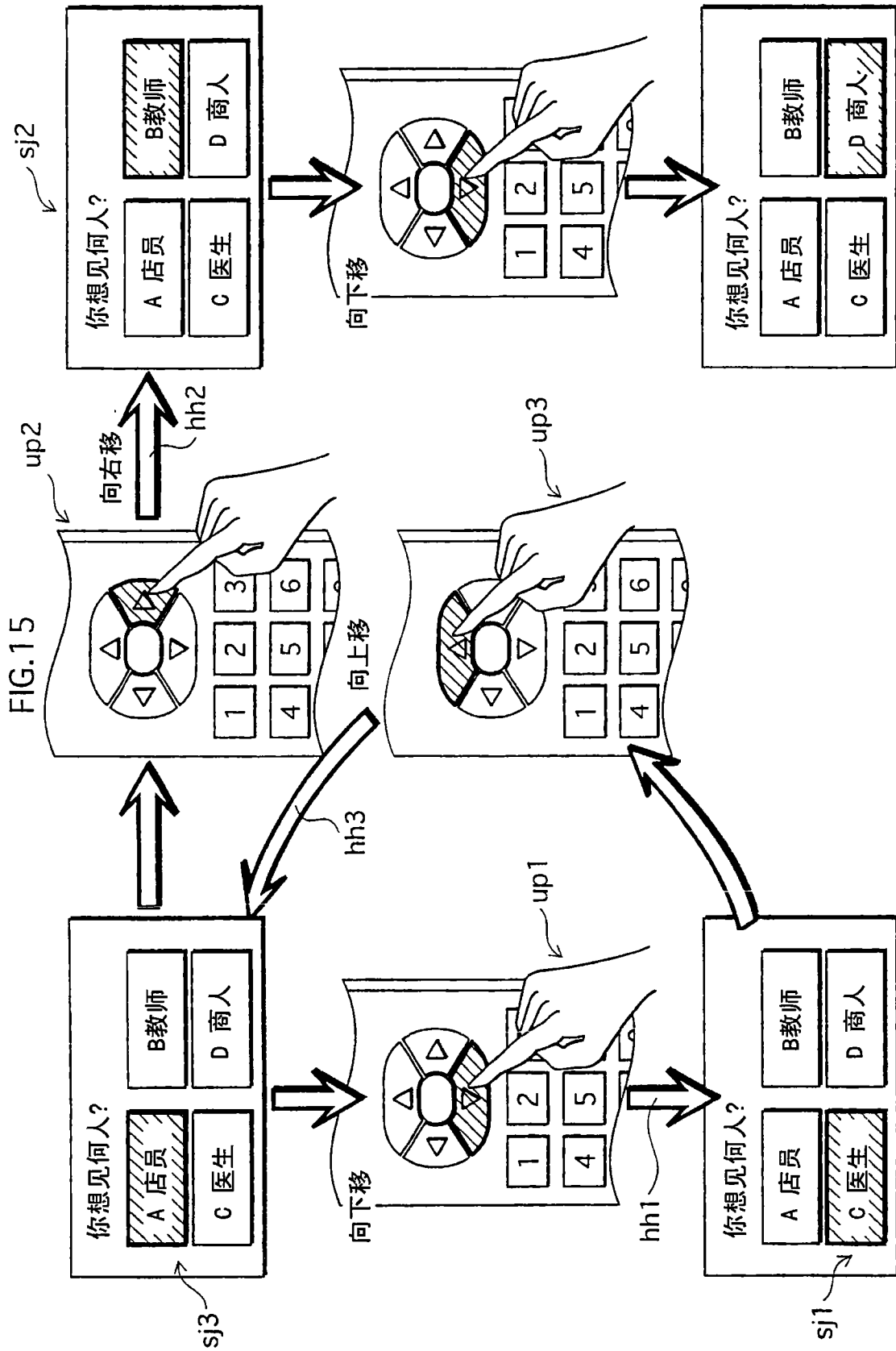


图 15



图 16

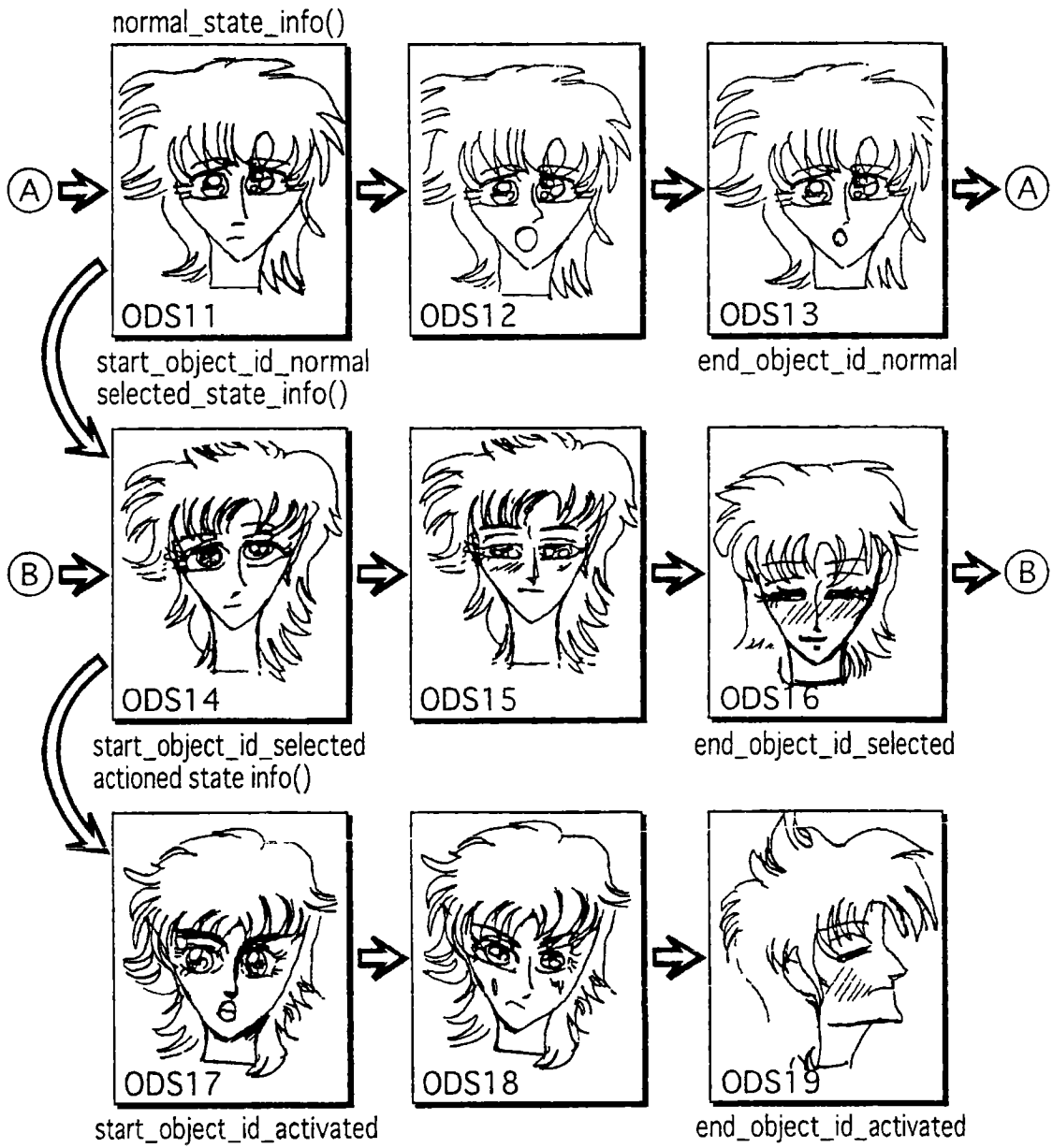


图 17

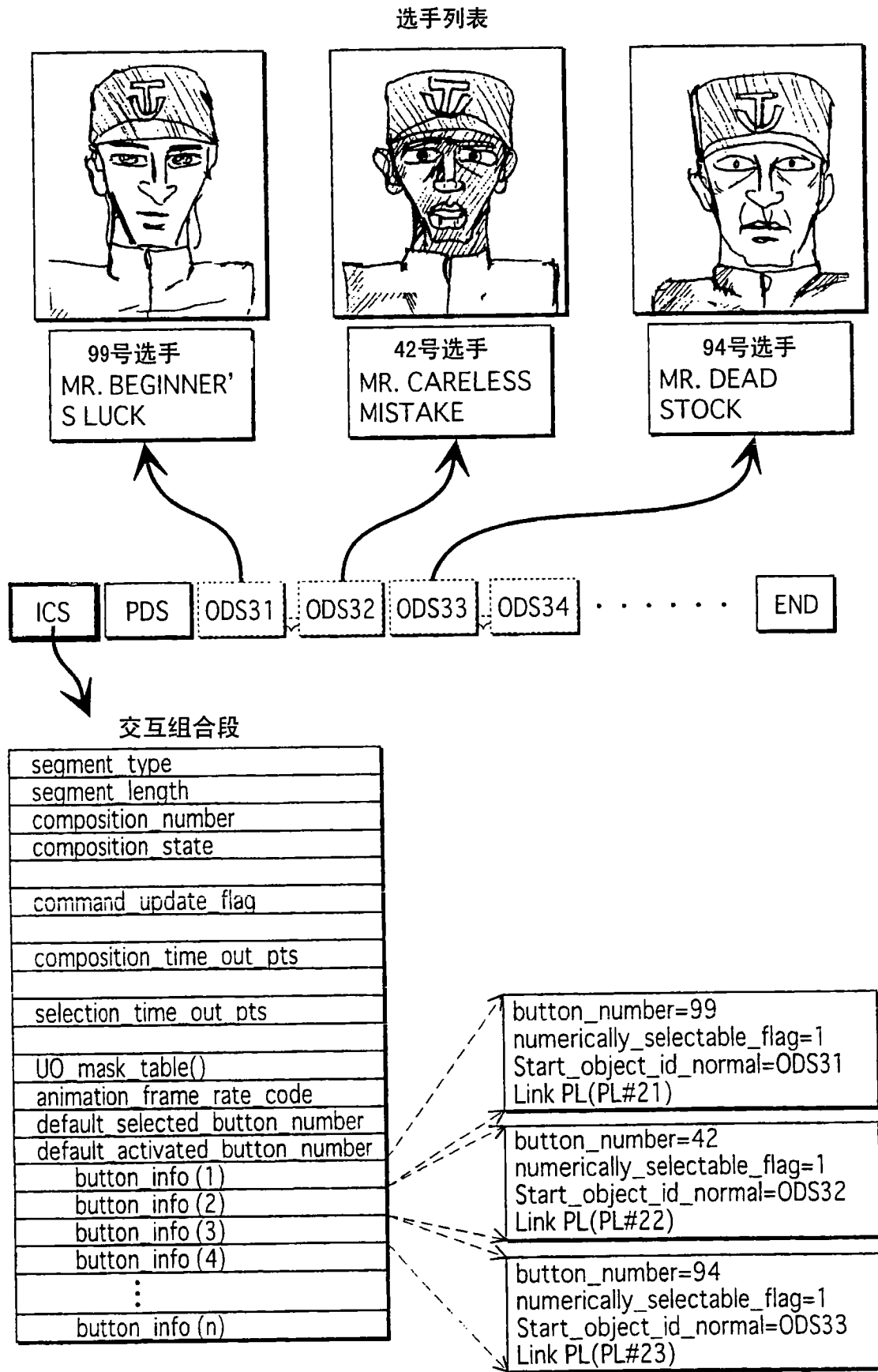


图 18

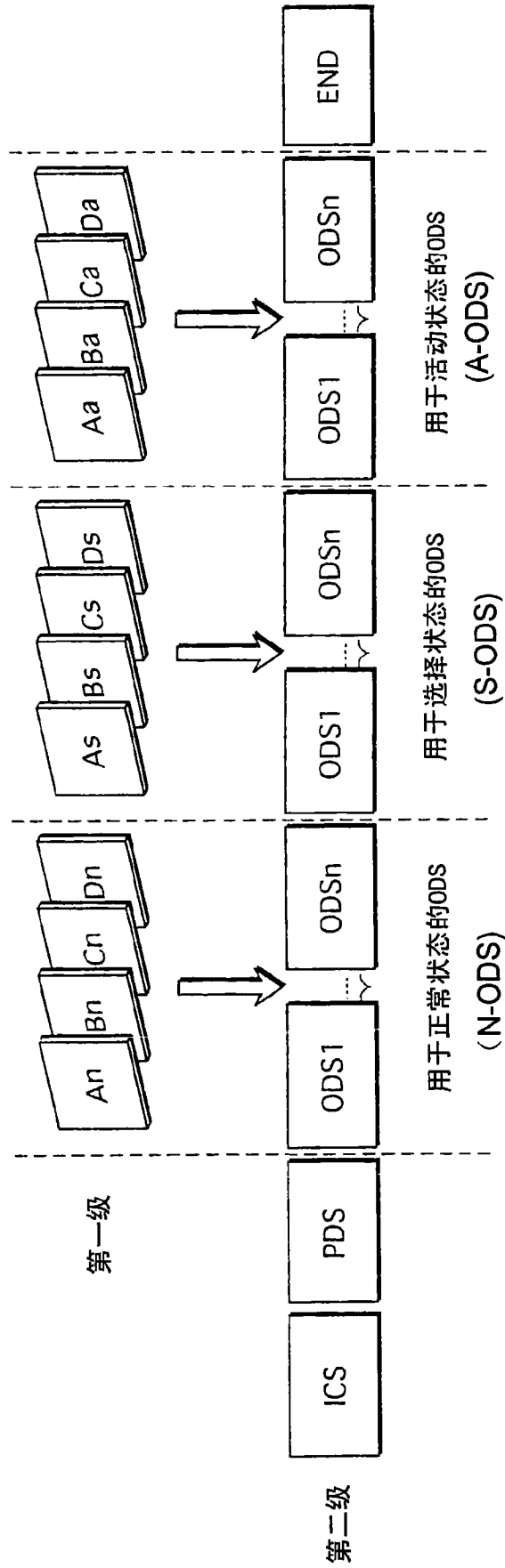


图 19

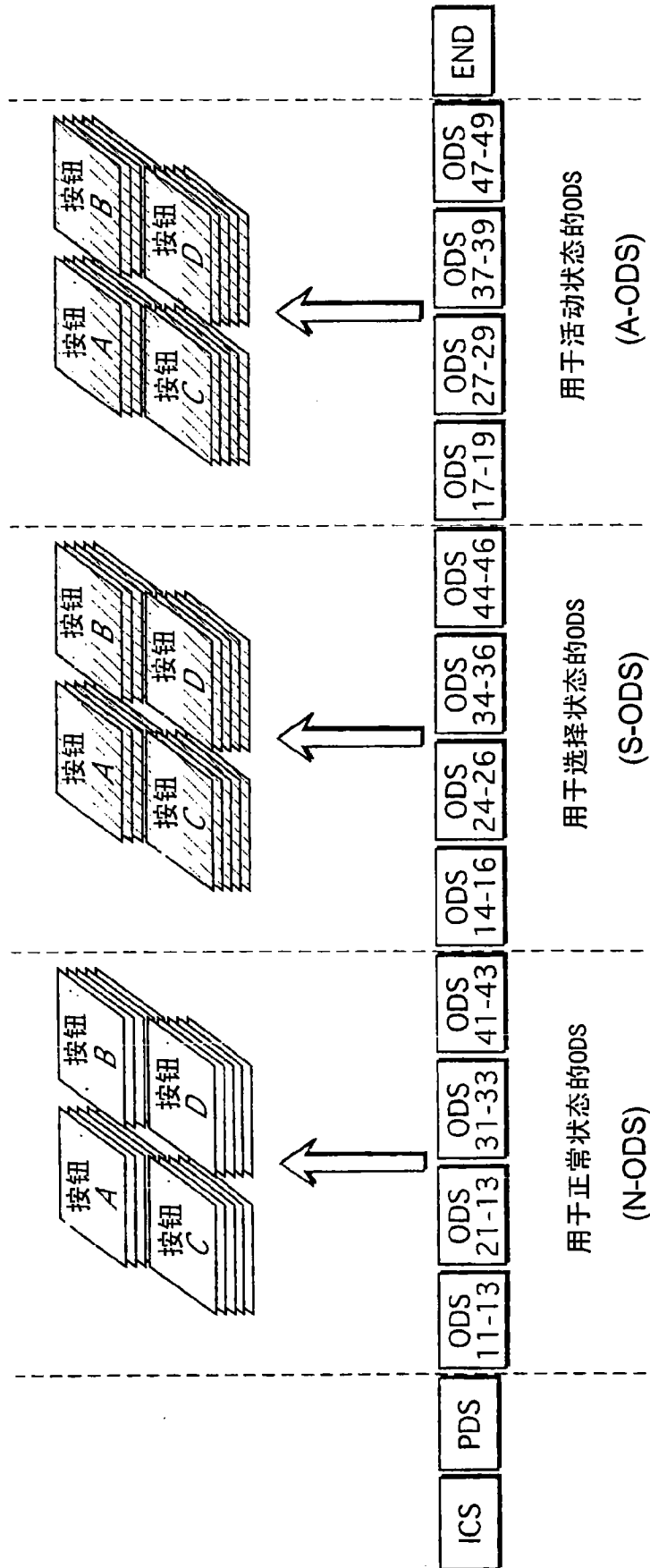


图 21

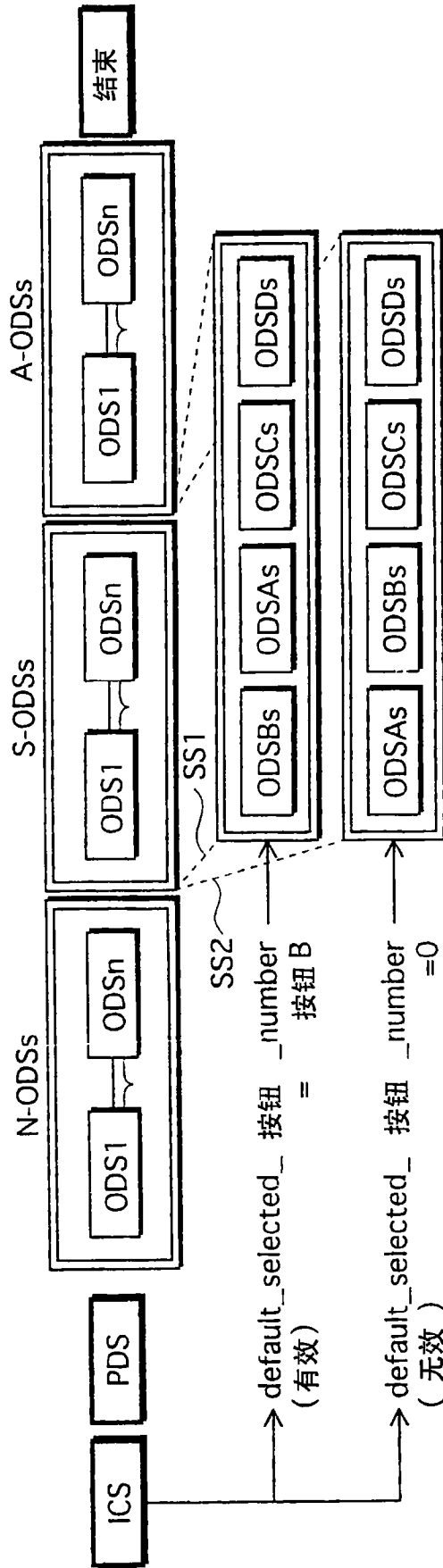


图 22

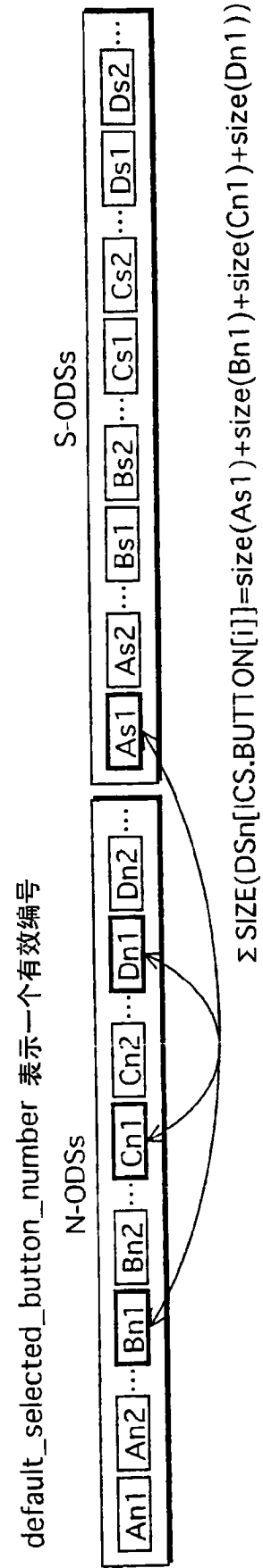


图 23A

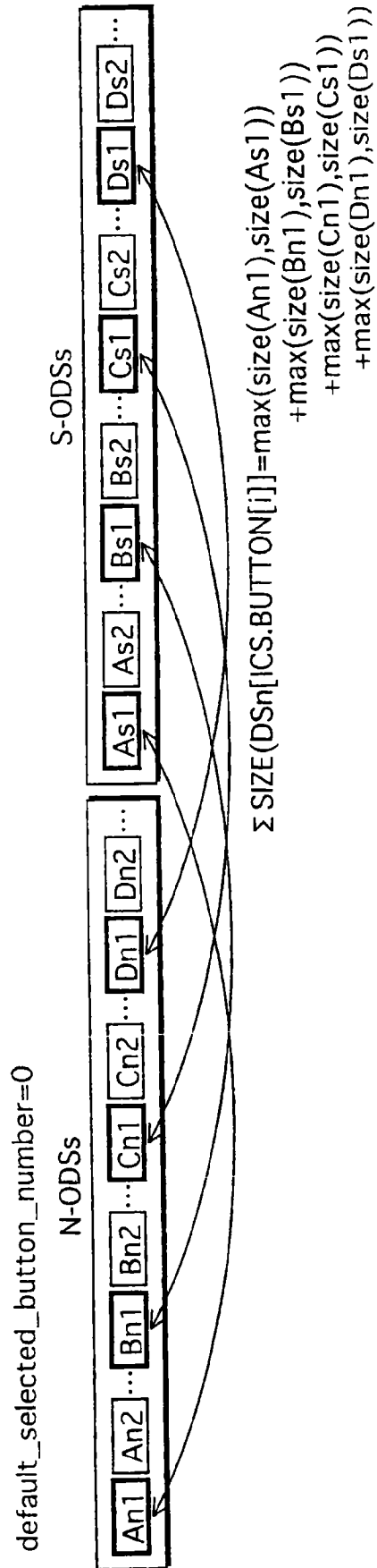


图 23B

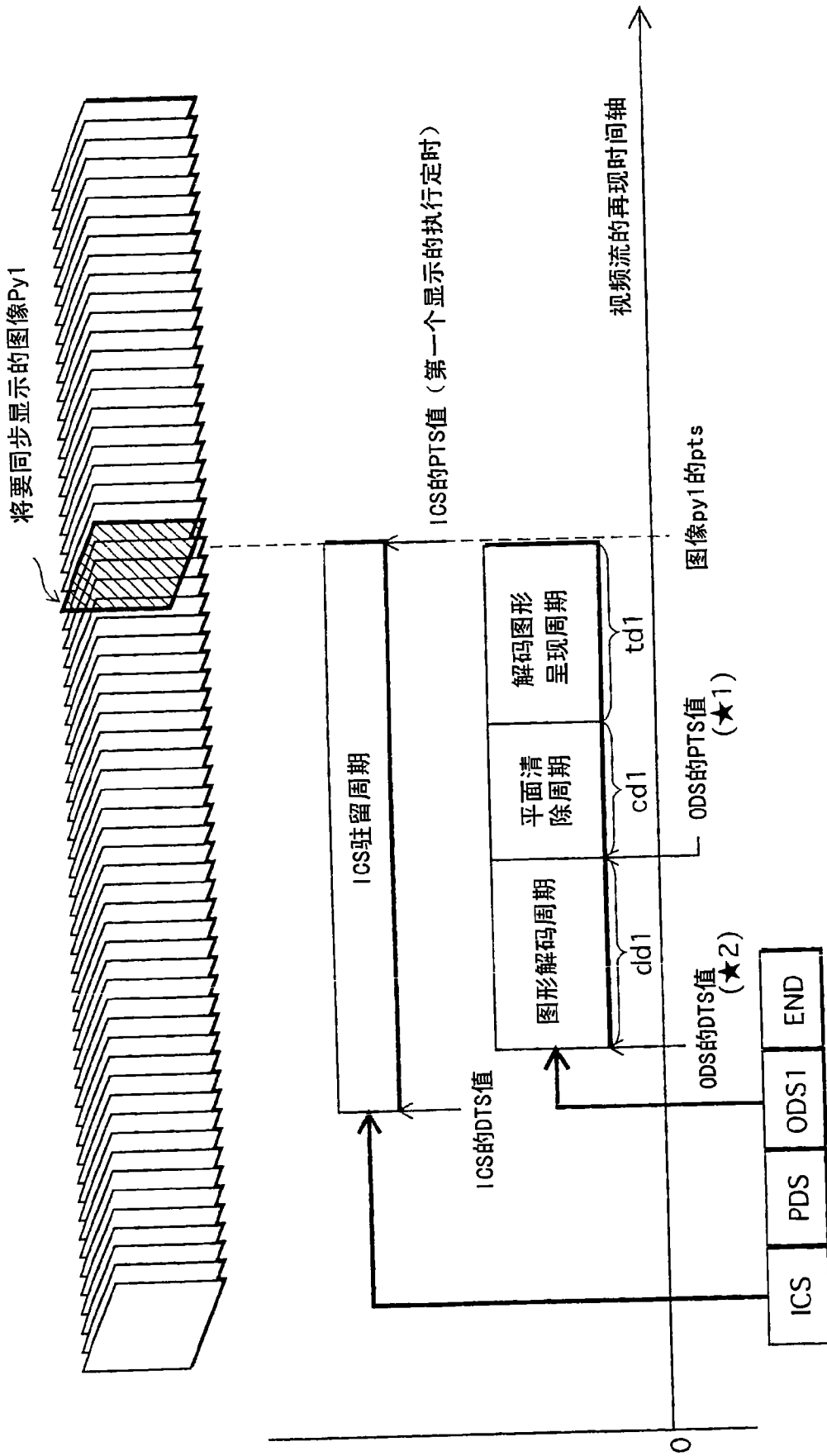


图 24

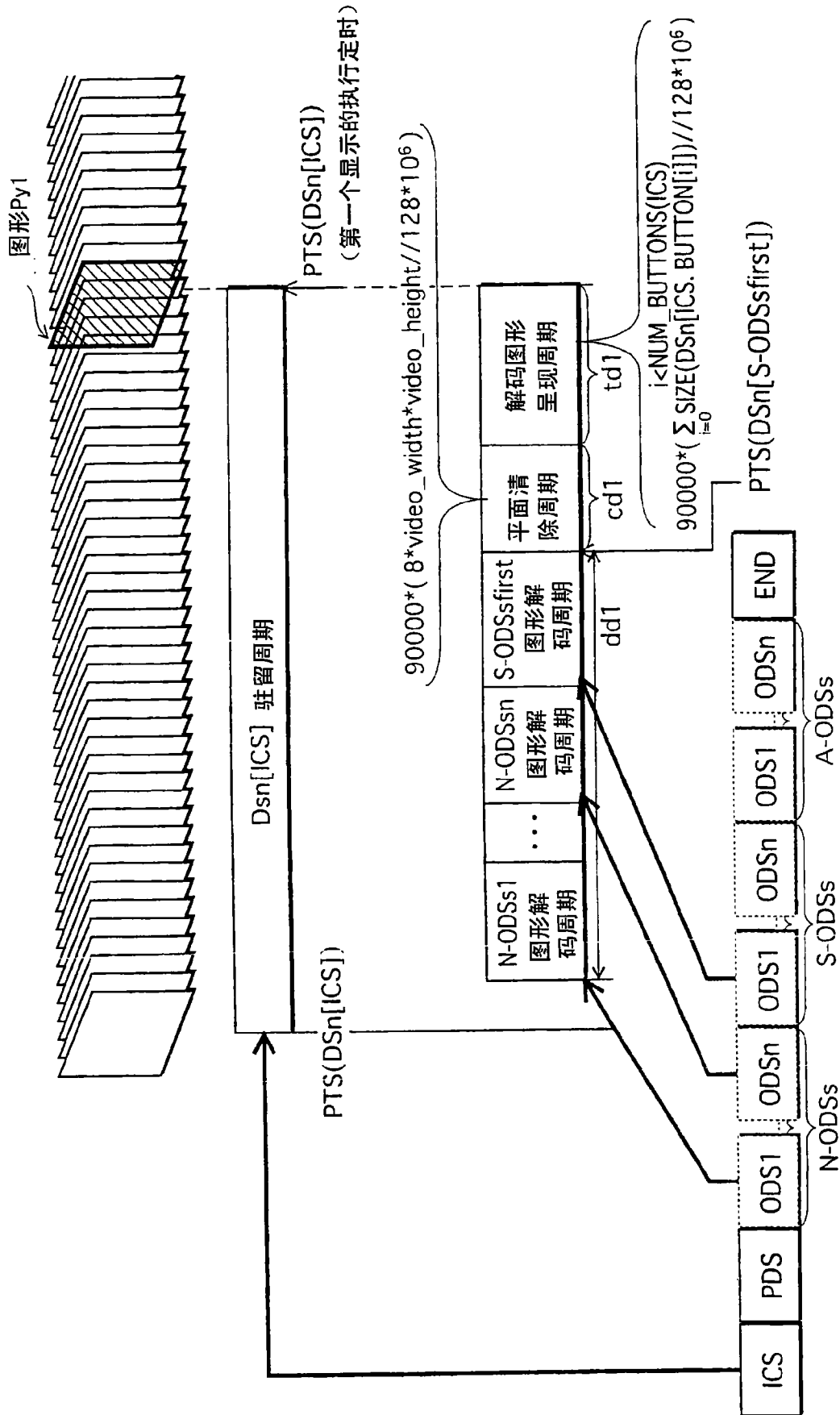


图 25

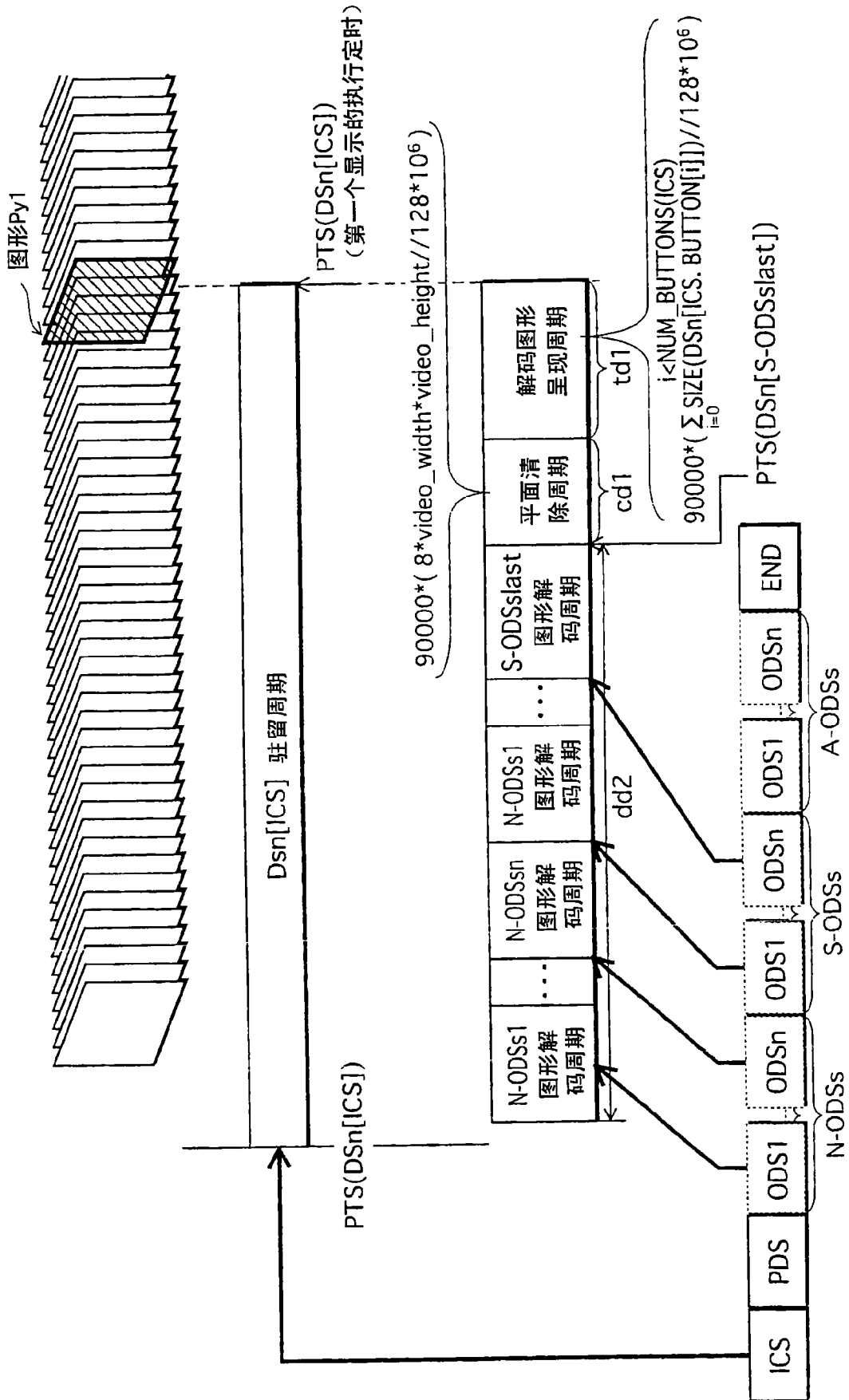


图 26

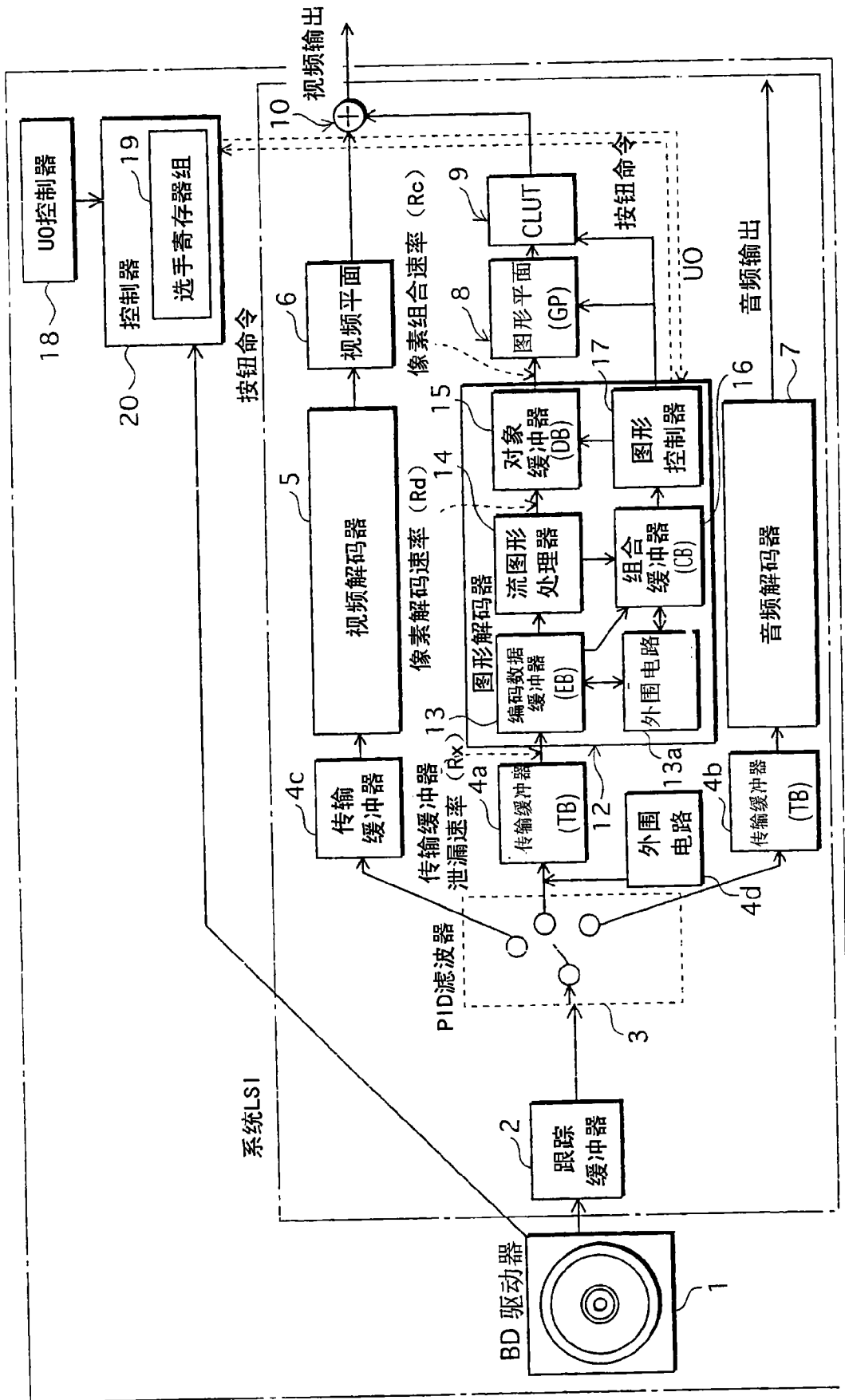
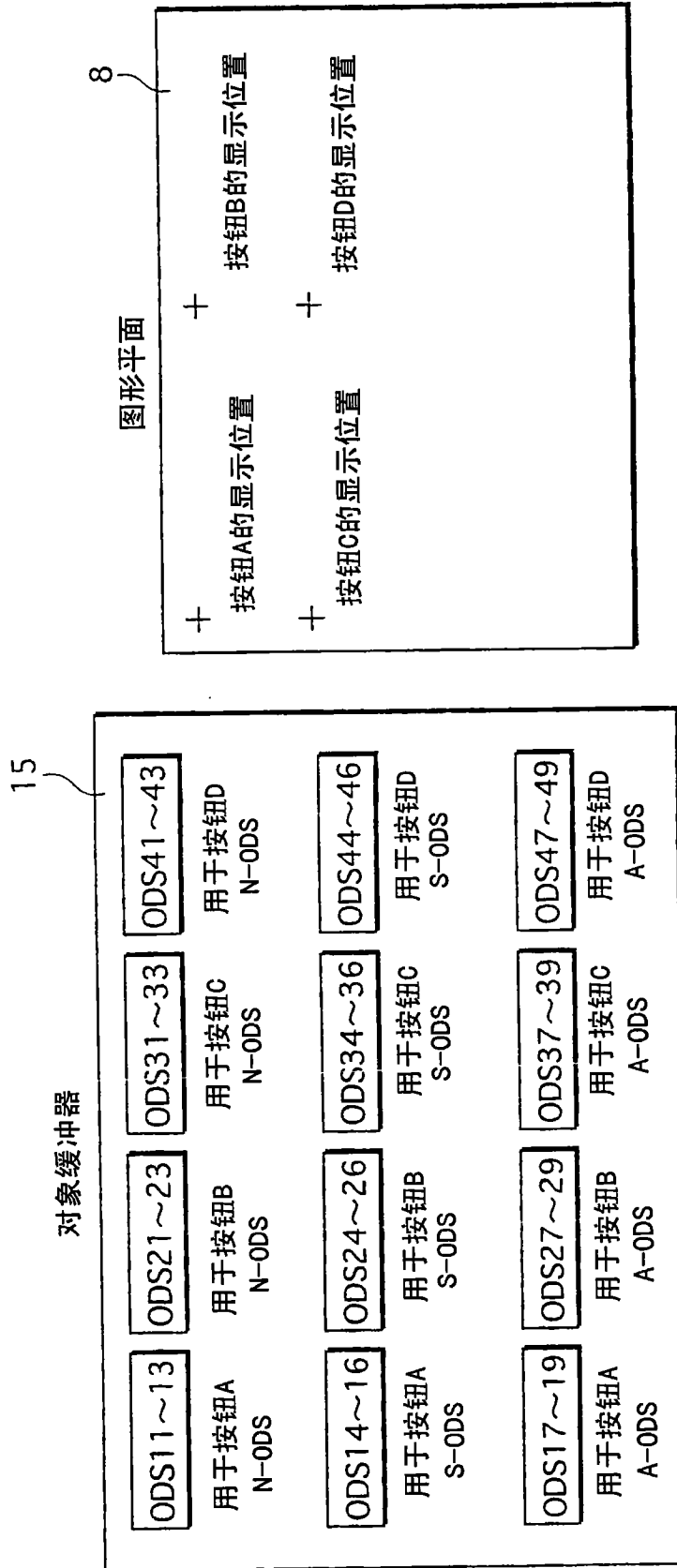


图 27



按钮的显示位置：通过按钮信息button_horizontal_position、
button_vertical_position定义的显示位置

图 28

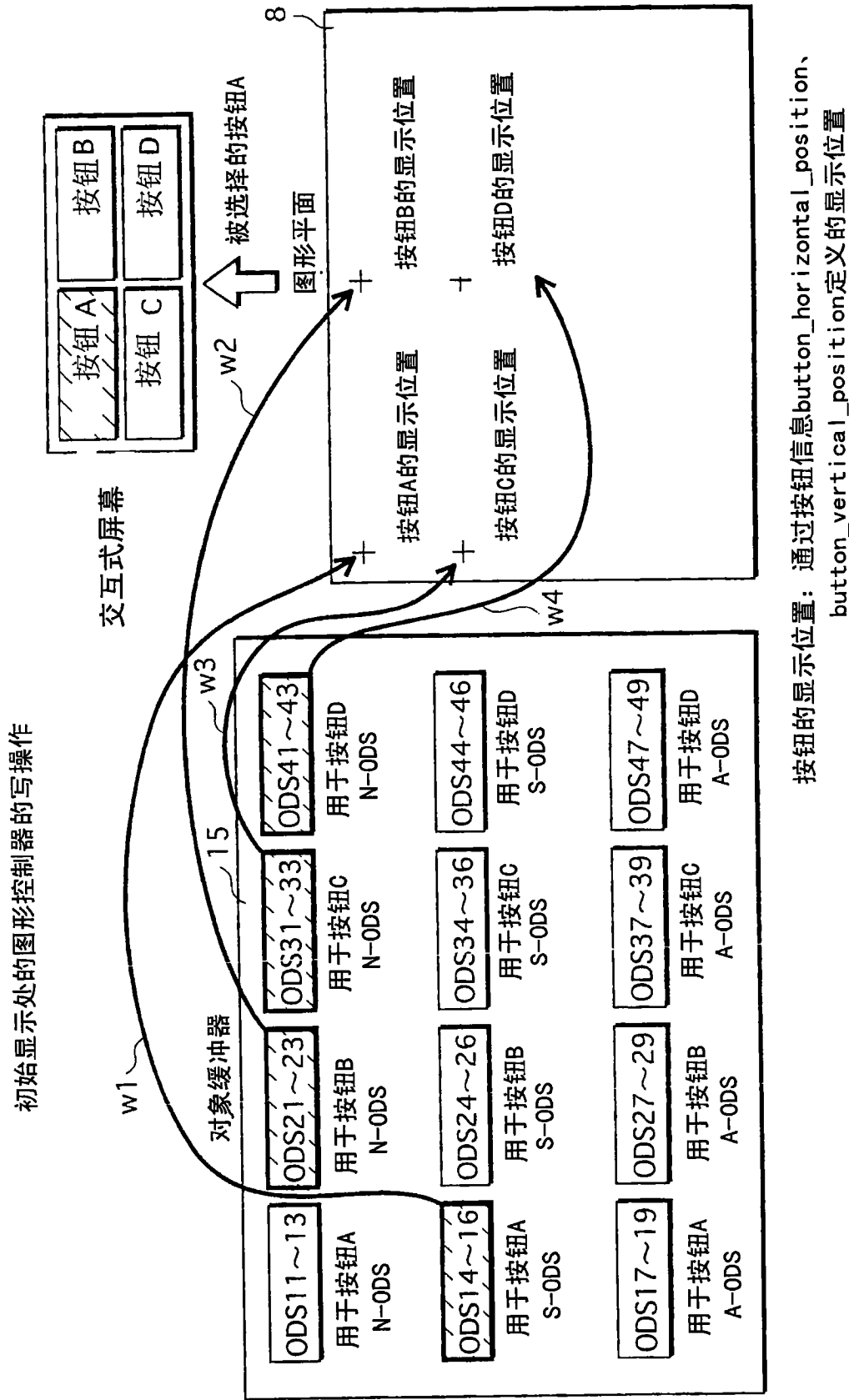
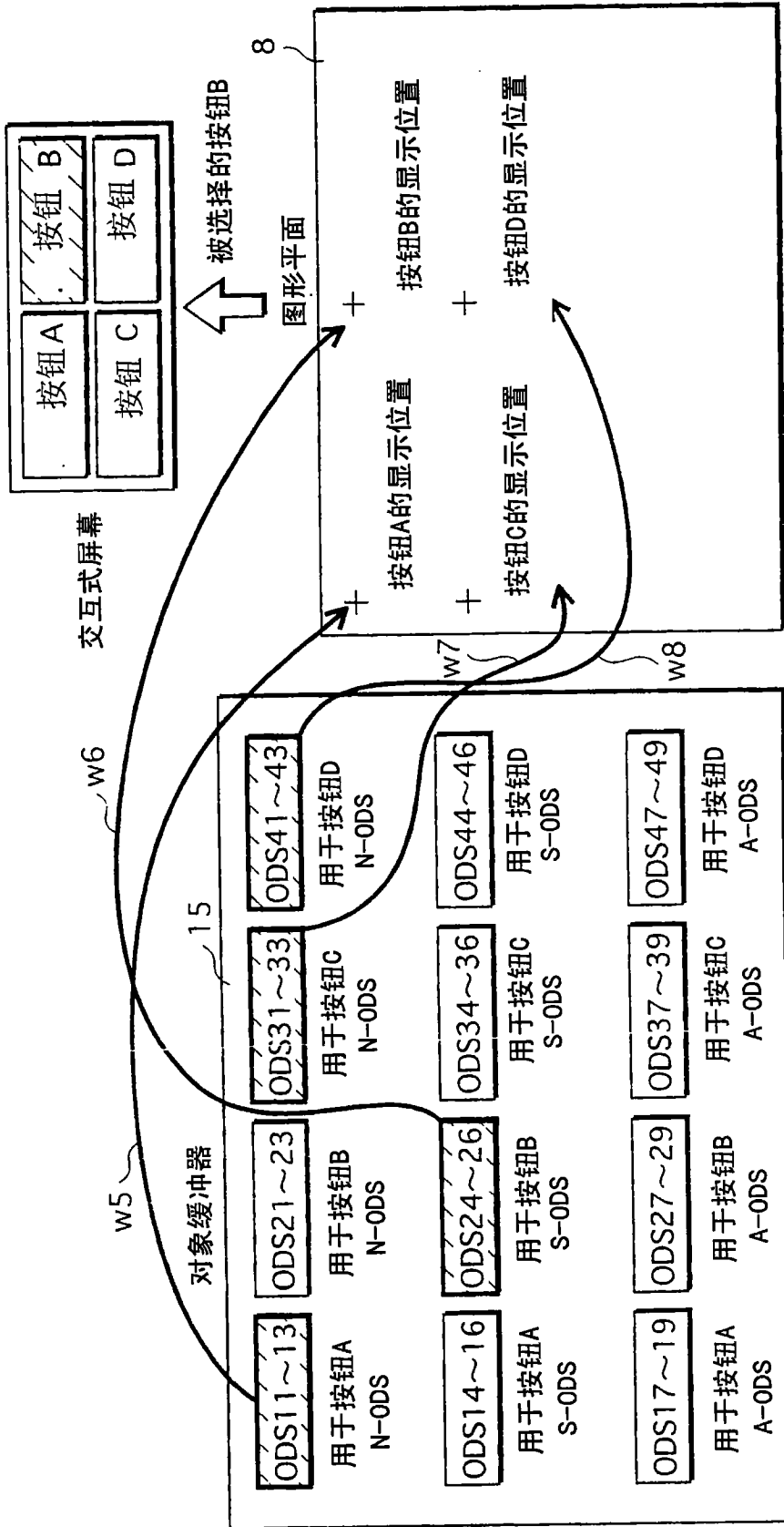


图 29

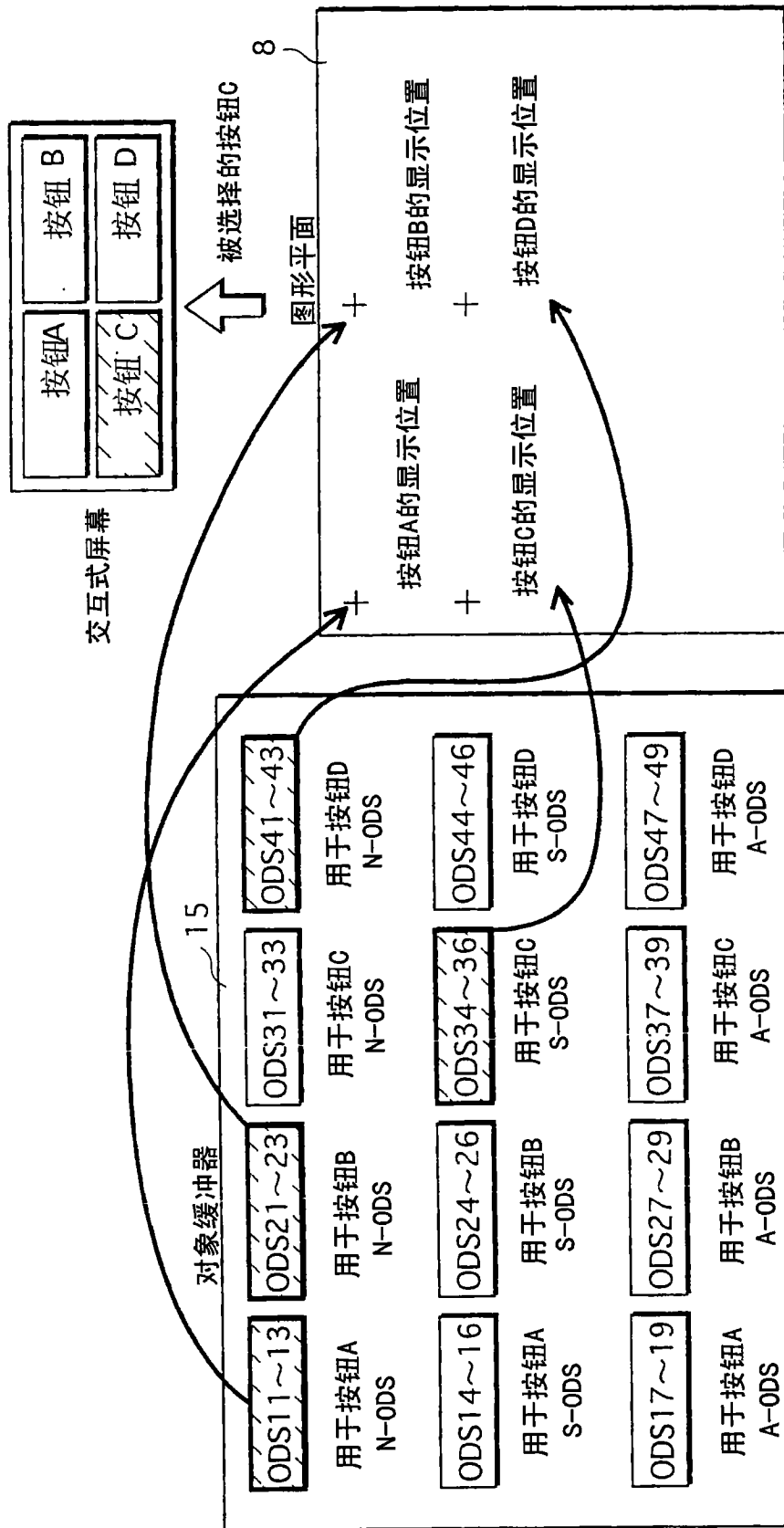
根据第一个用户动作（右移）的交互屏幕更新处的图形控制器的写操作



按钮的显示位置：通过按钮信息button_horizontal_position、button_vertical_position定义的显示位置

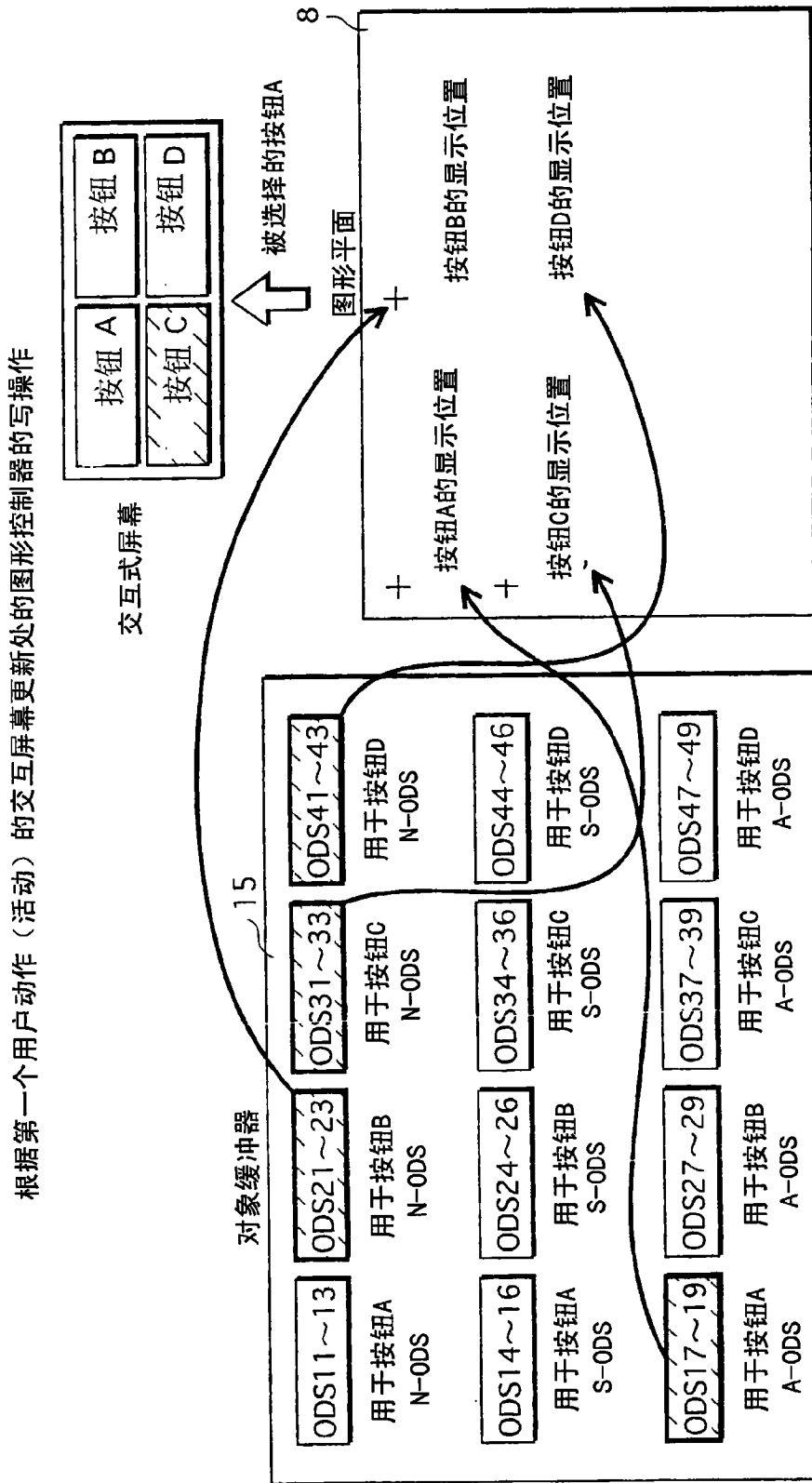
图 30

根据第一个用户动作（下移）的交互式屏幕更新处的图形控制器的写操作



按钮的显示位置: 通过按钮信息button_horizontal_position、button_vertical_position定义的显示位置

图 31



按钮的显示位置：通过按钮信息button_horizontal_position、
button_vertical_position定义的显示位置

图 32

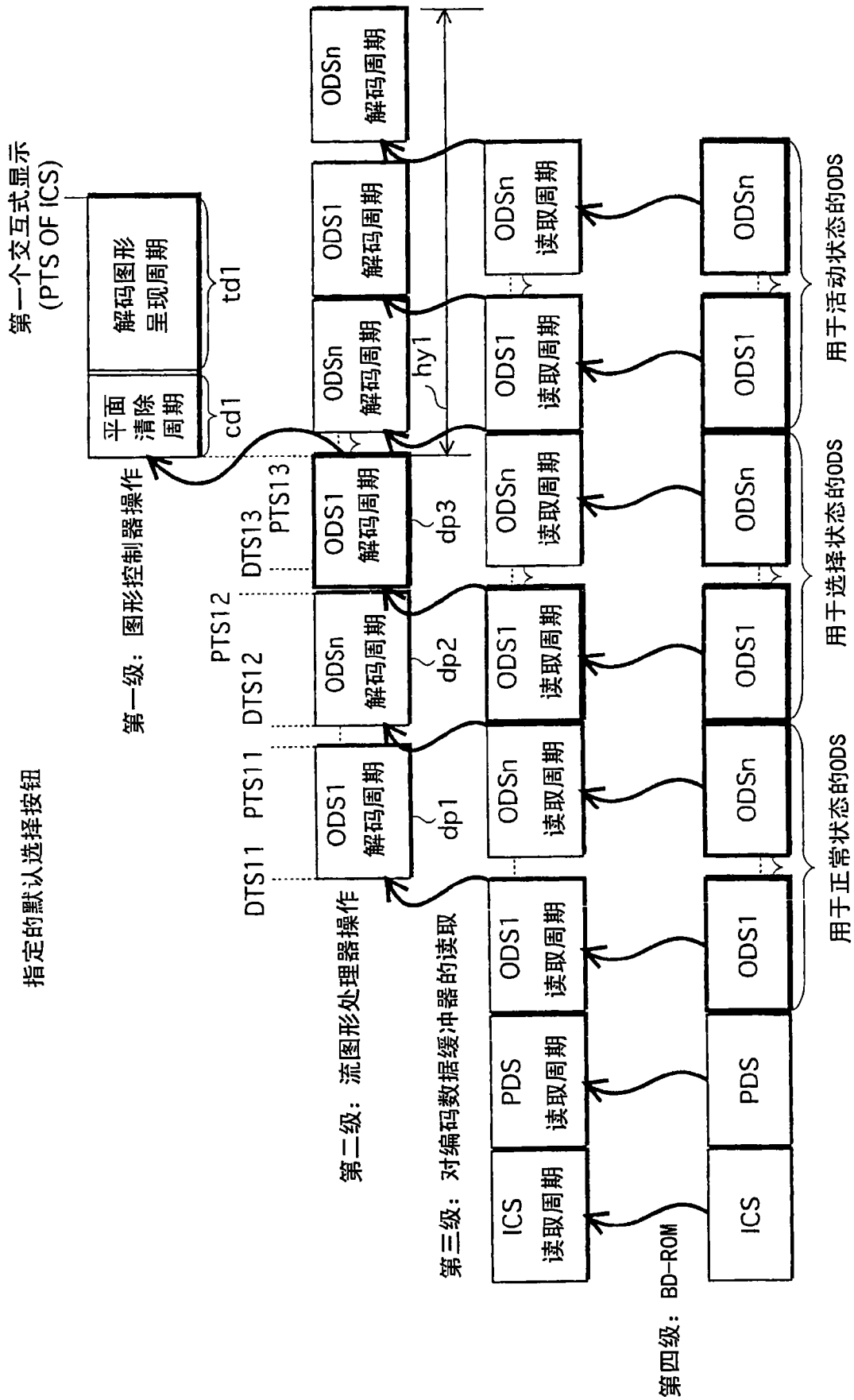


图 33

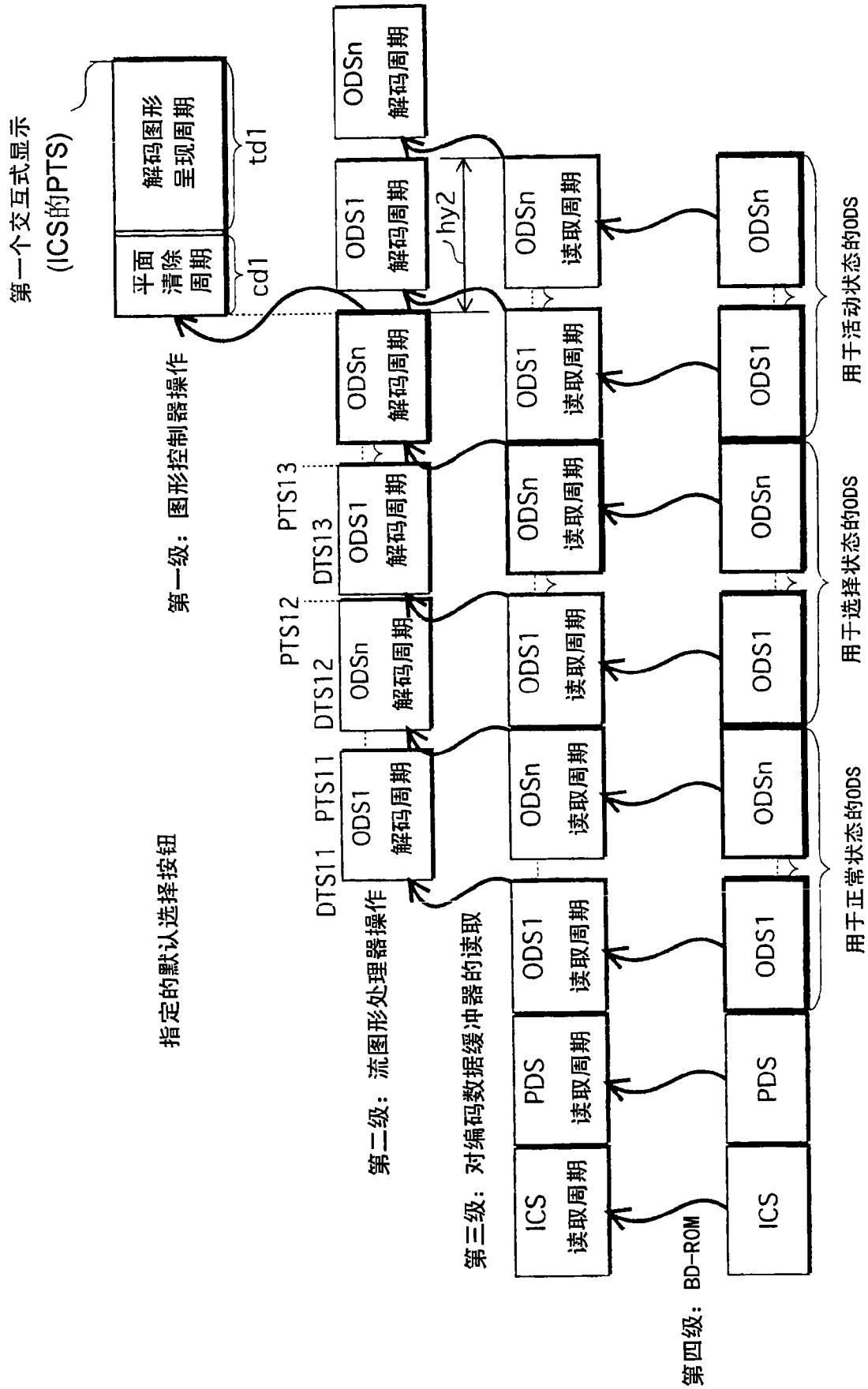


图 34

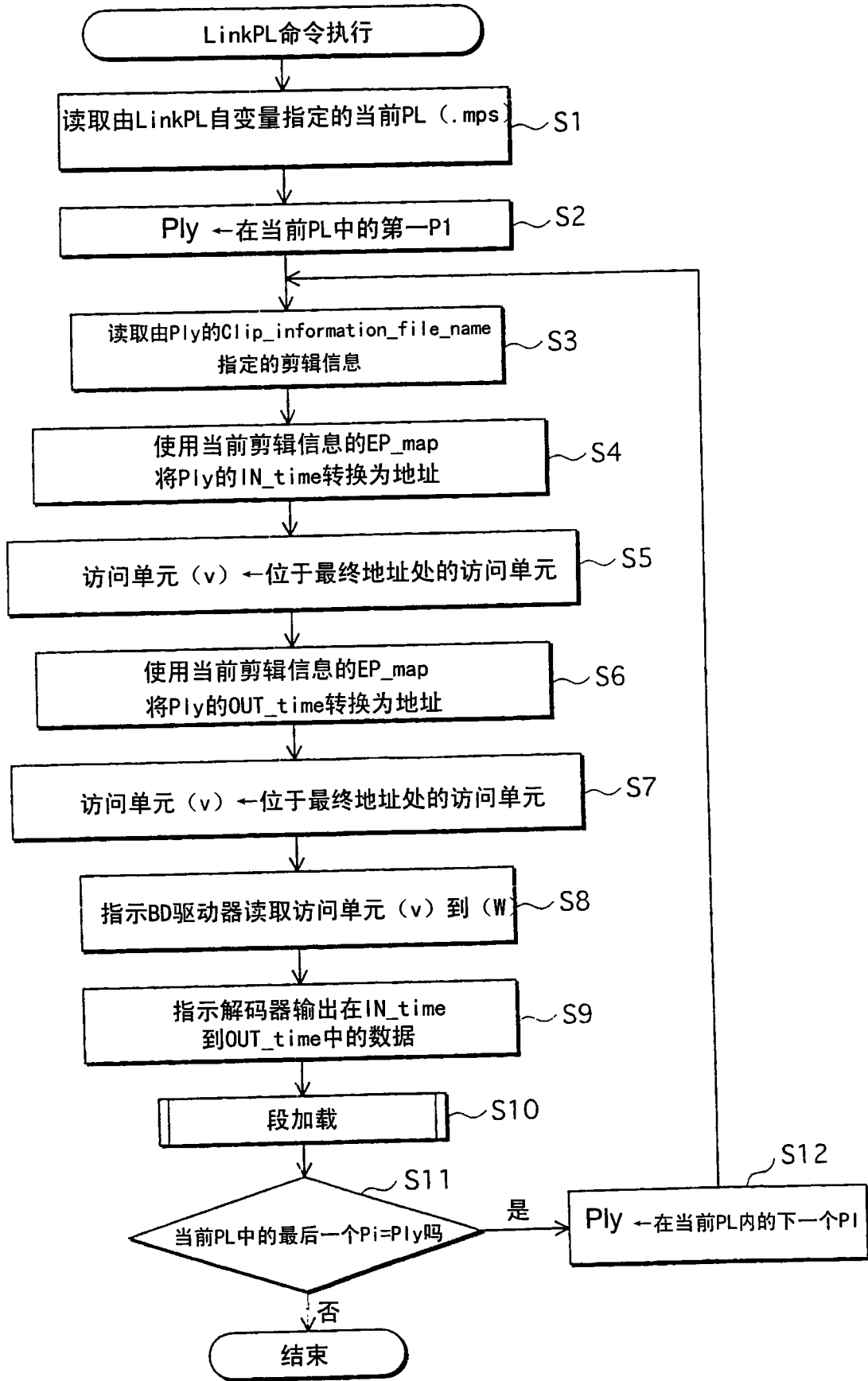


图 35

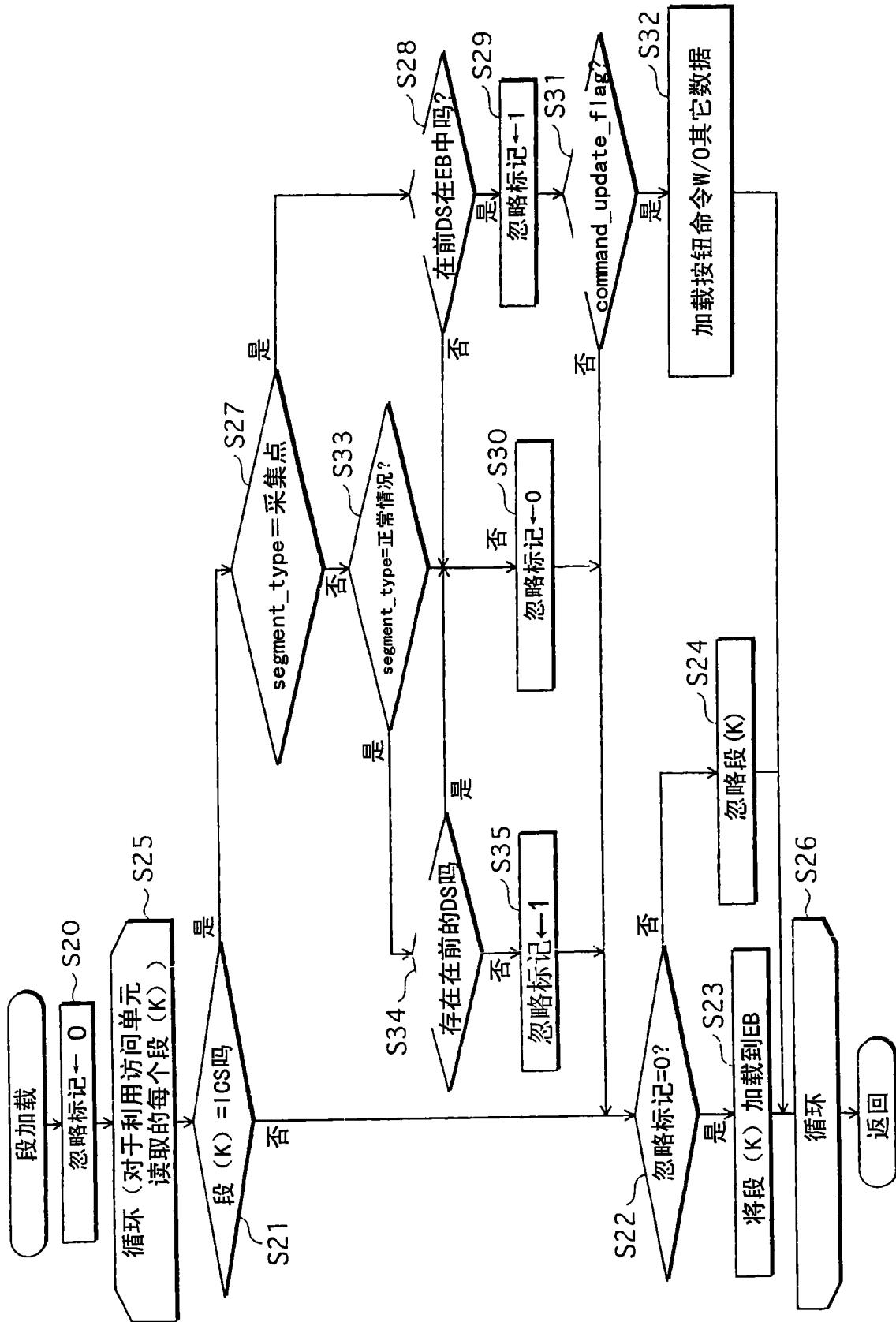


图 36

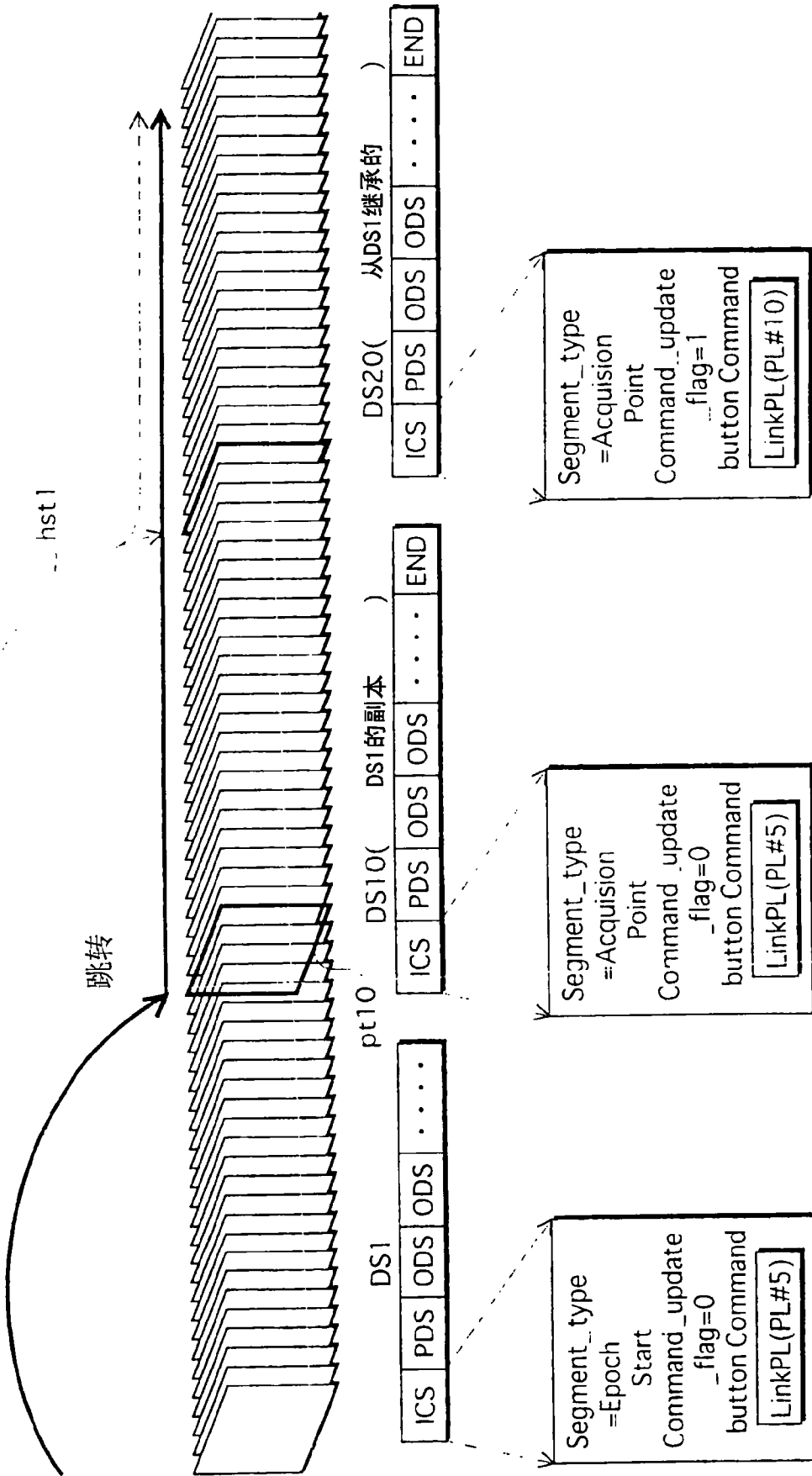


图 37

再现装置的编码数据缓冲器

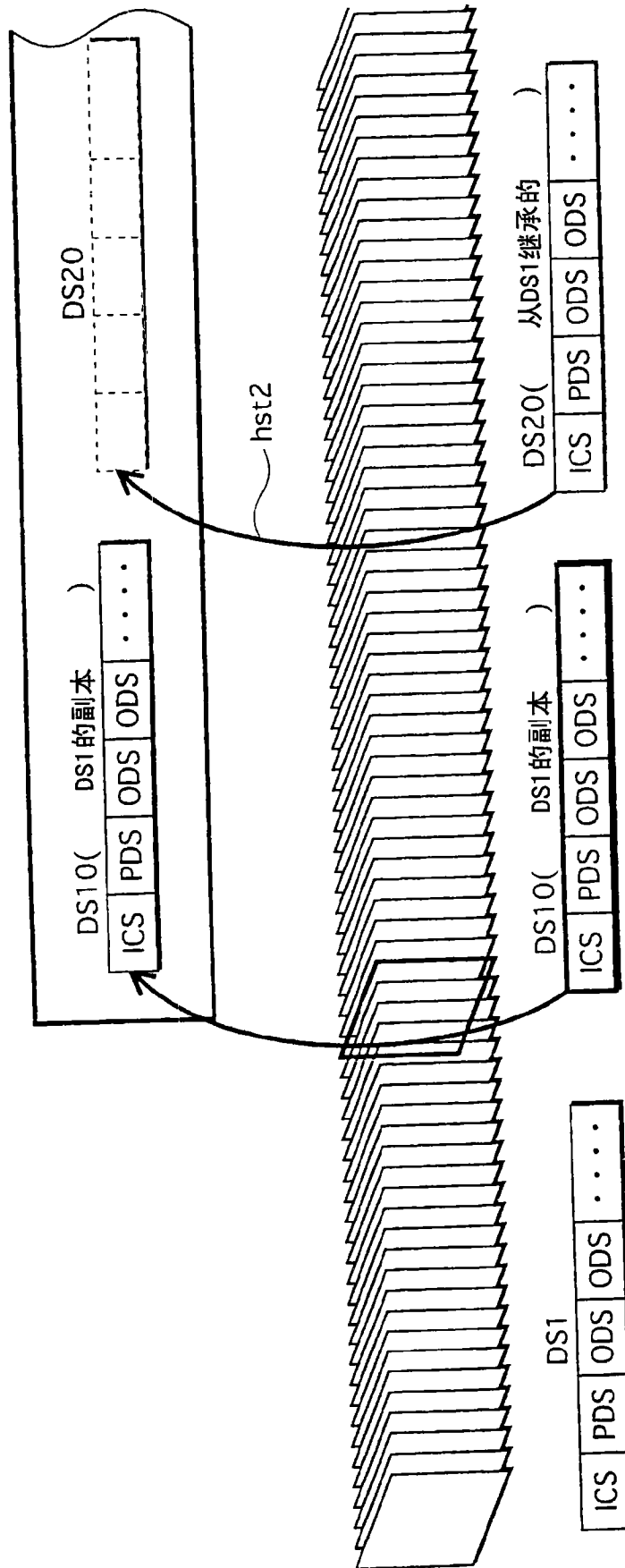


图 38

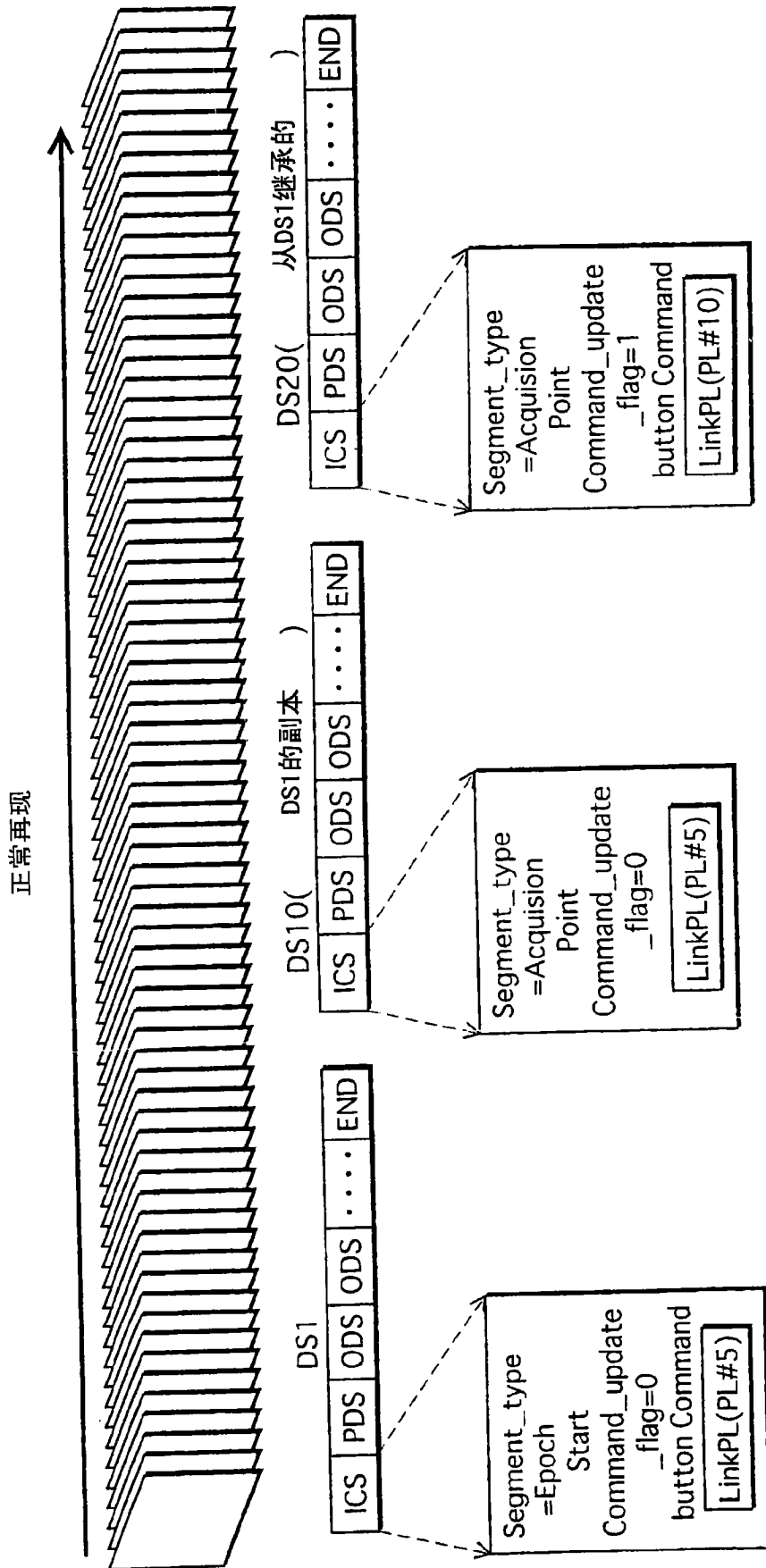


图 39

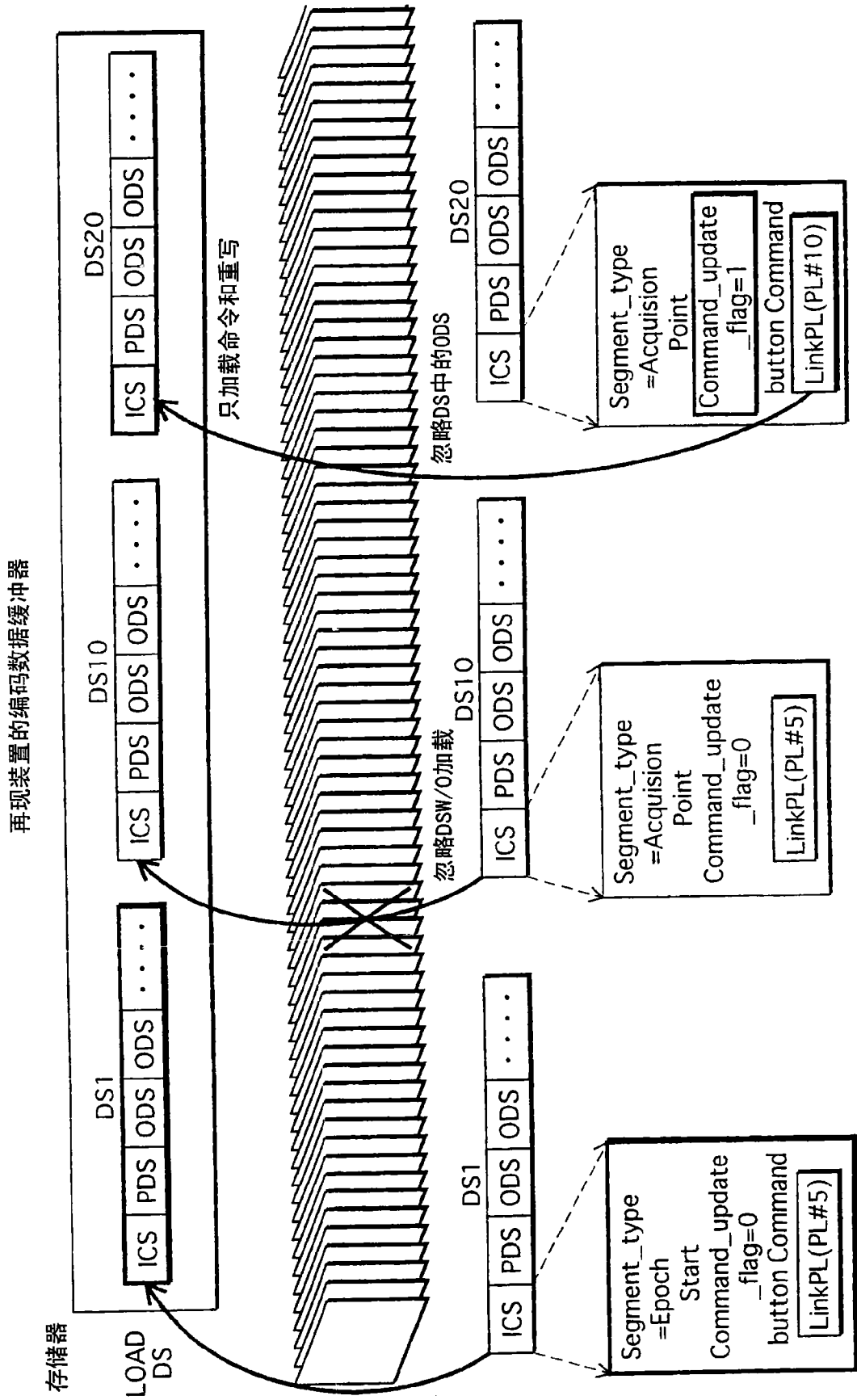


图 40

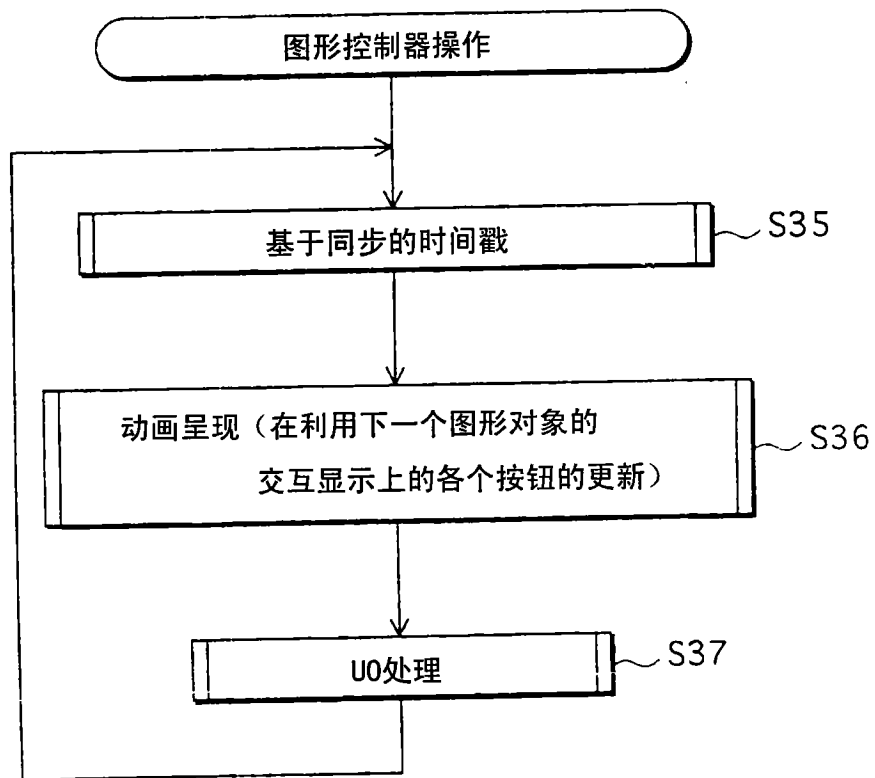


图 41

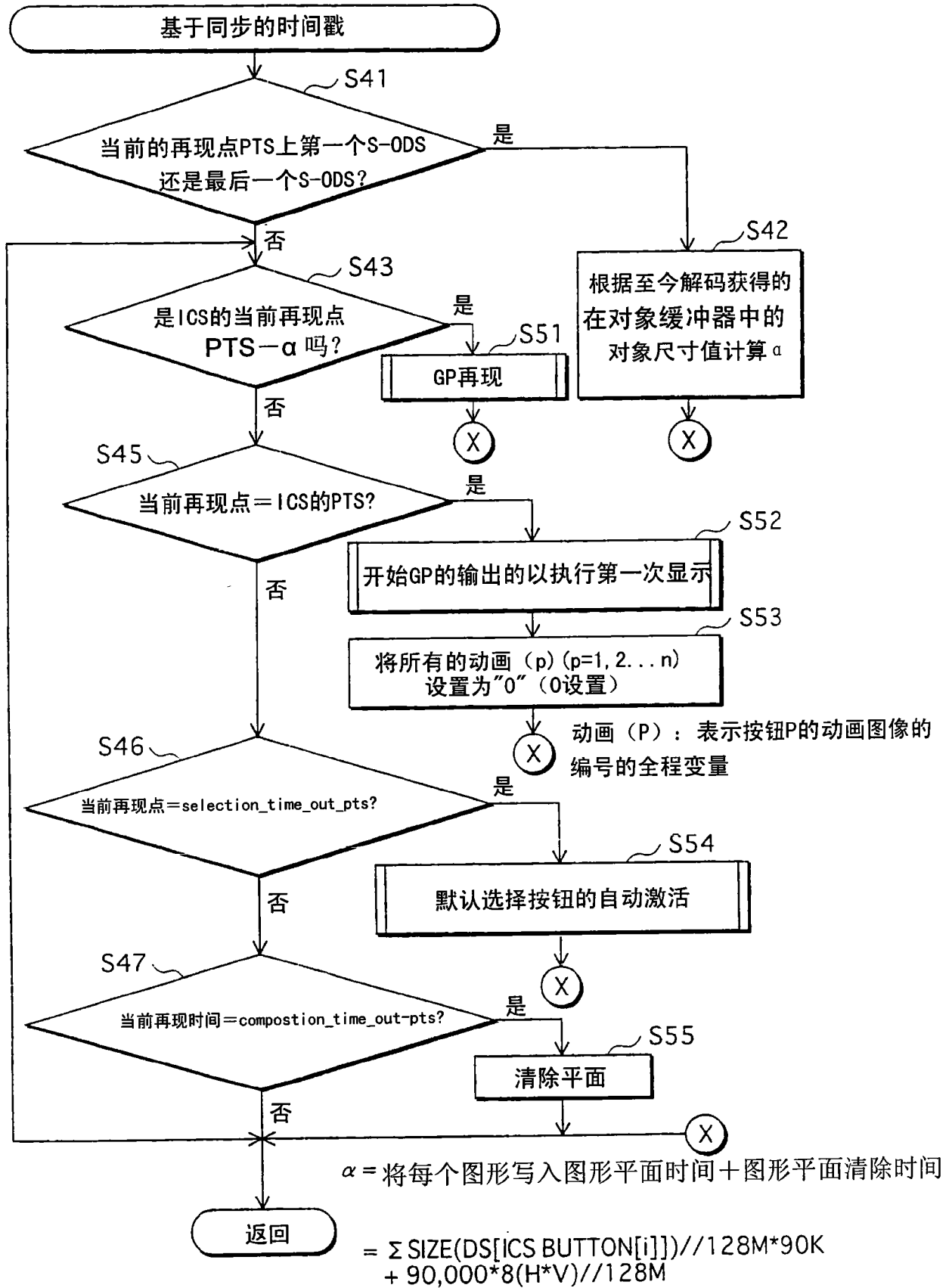


图 42

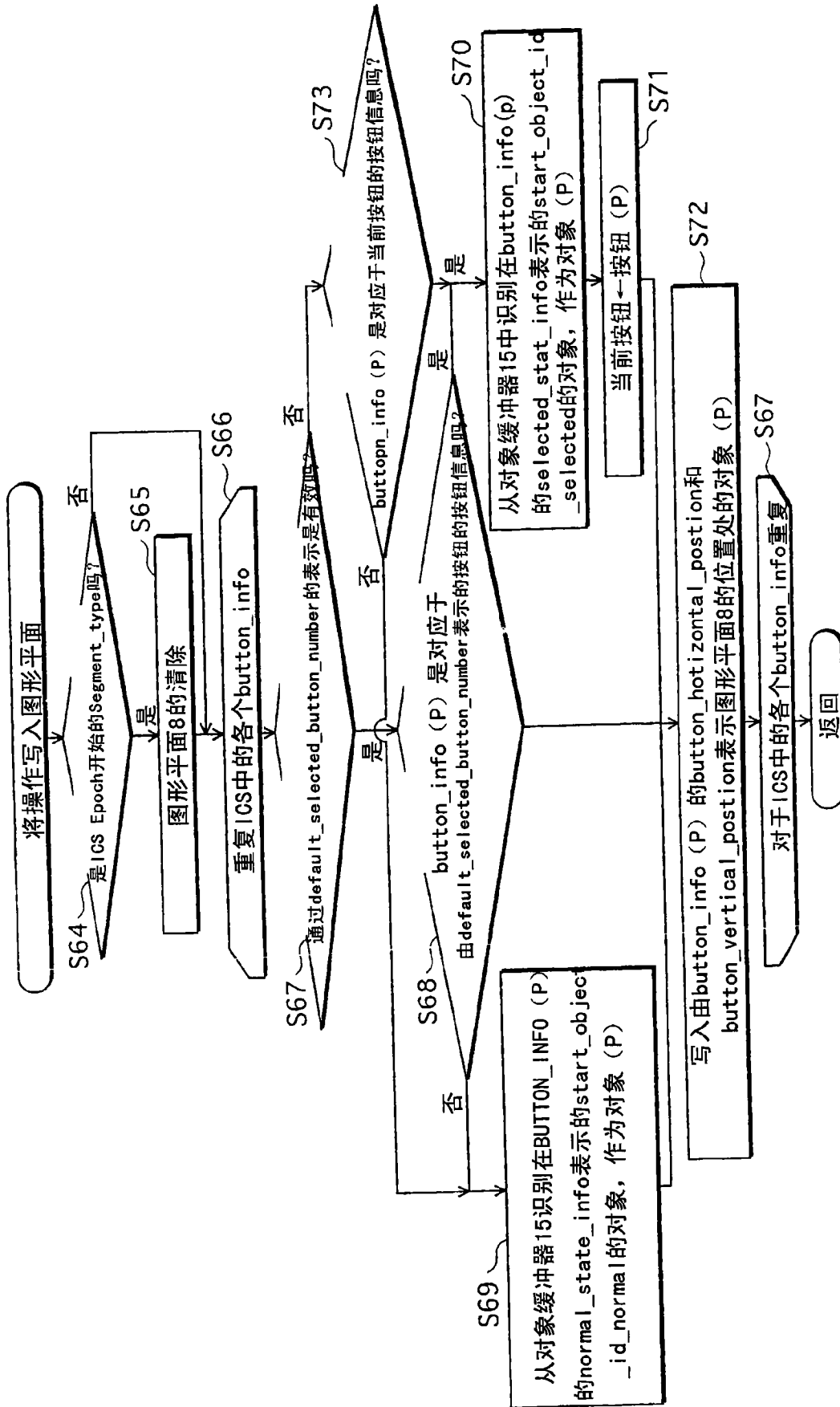


图 43

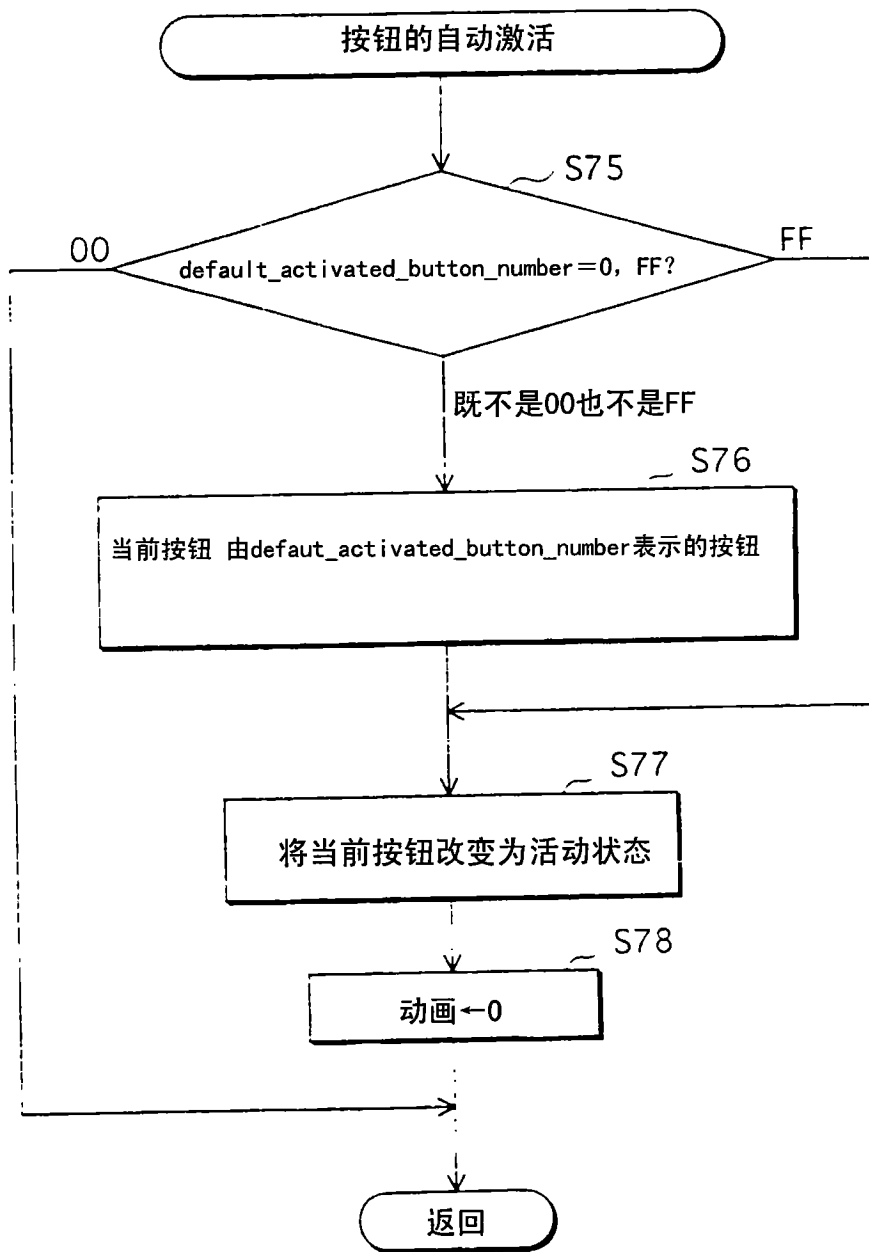


图 44

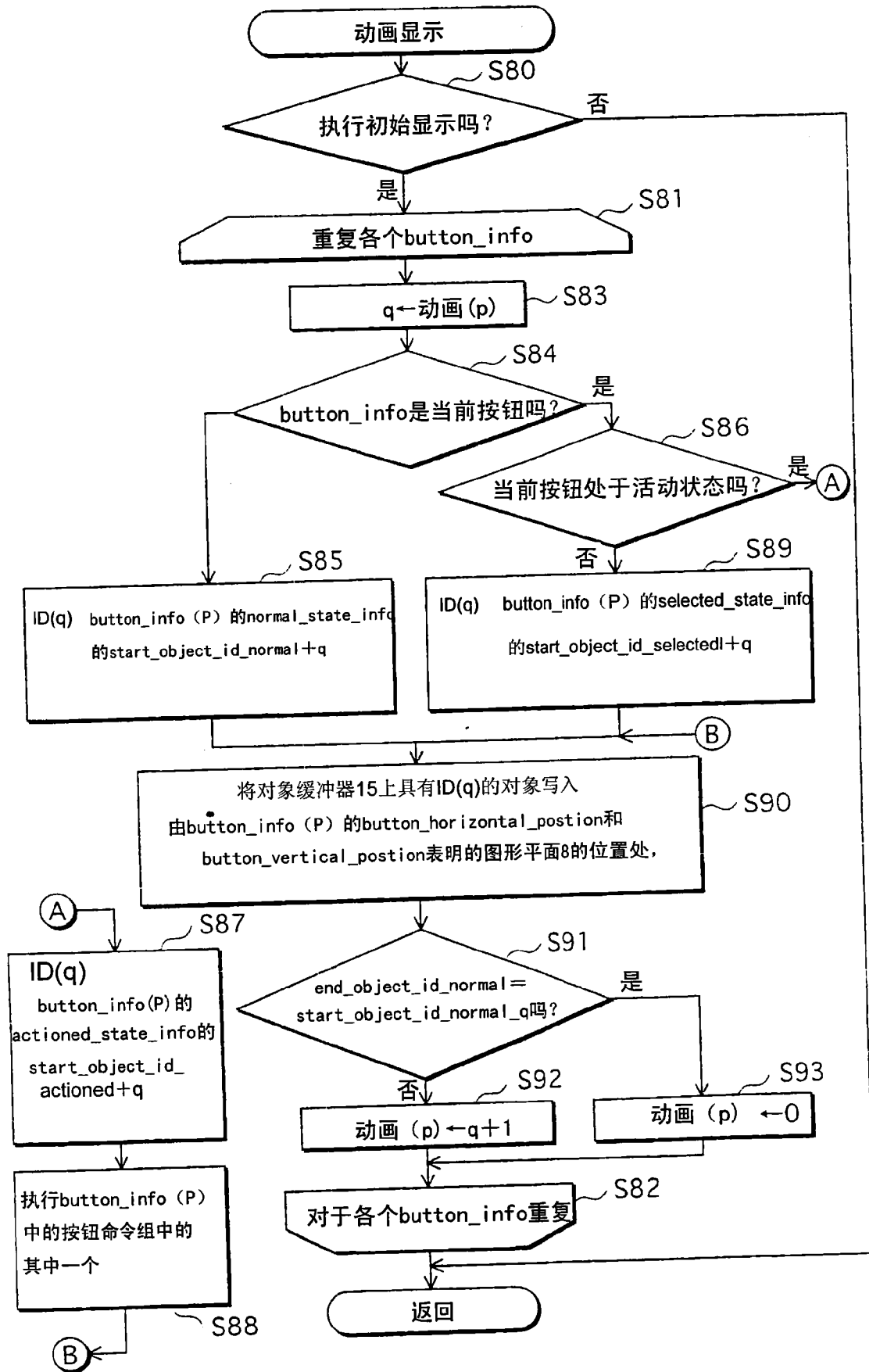


图 45

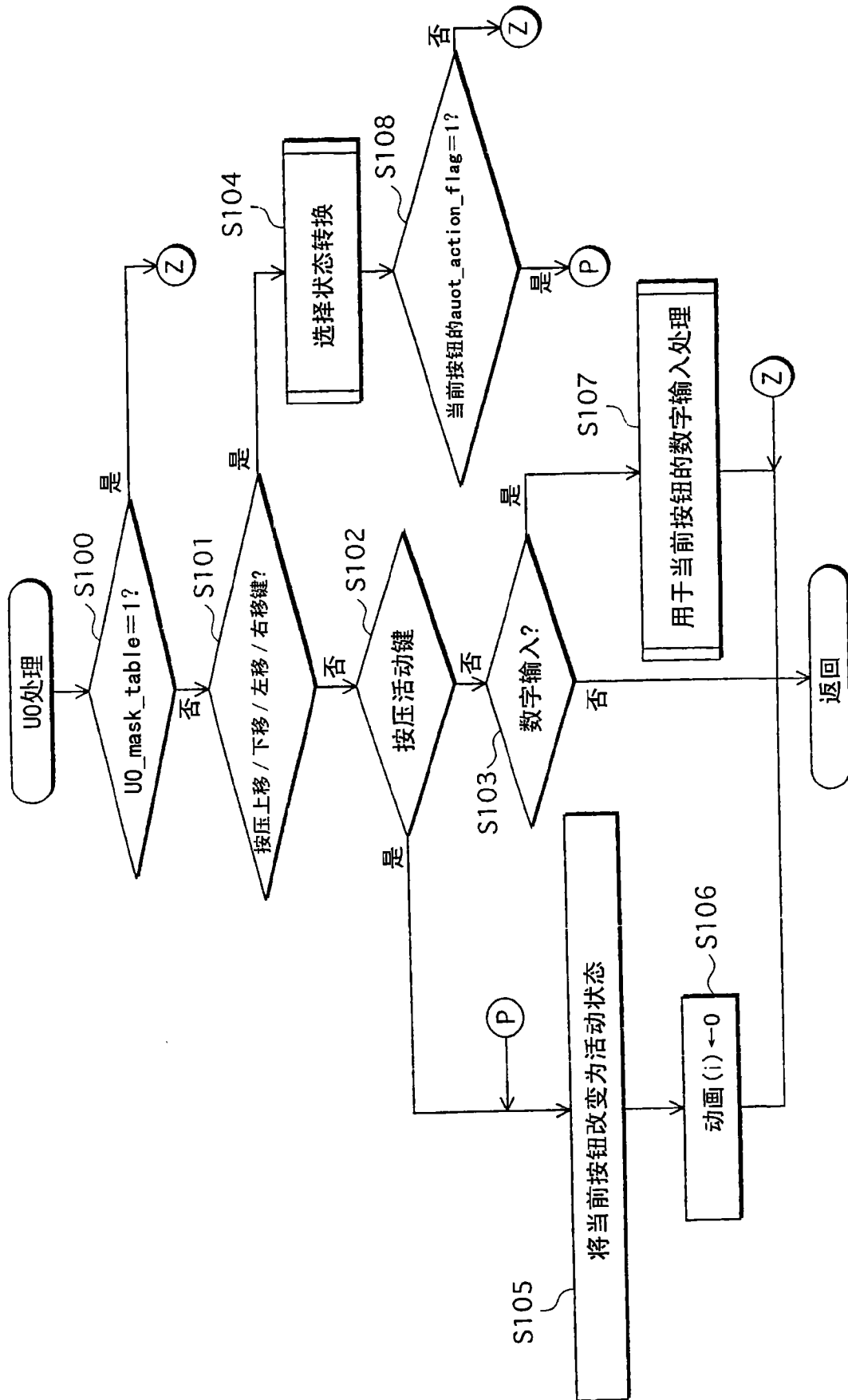


图 46

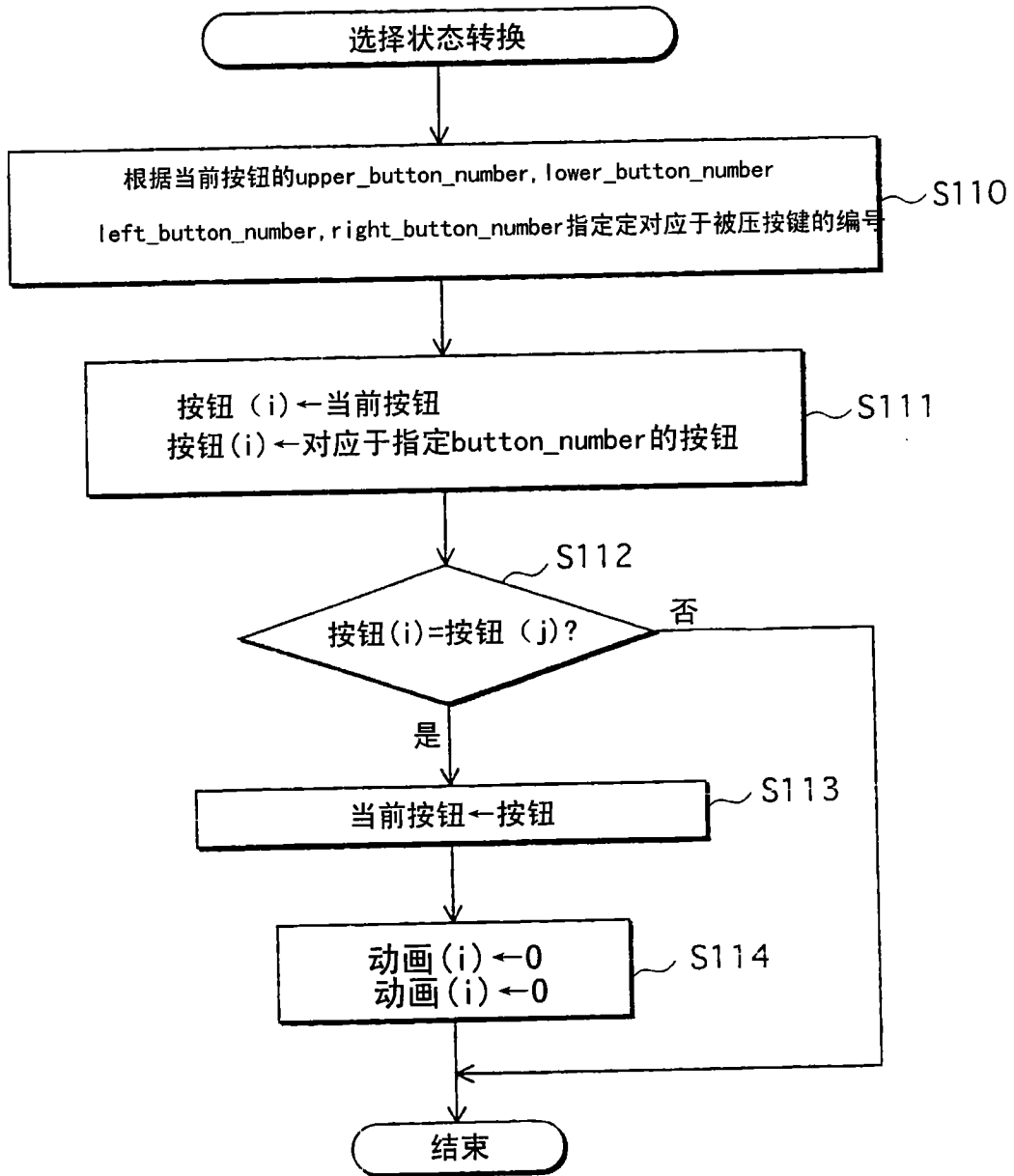


图 47

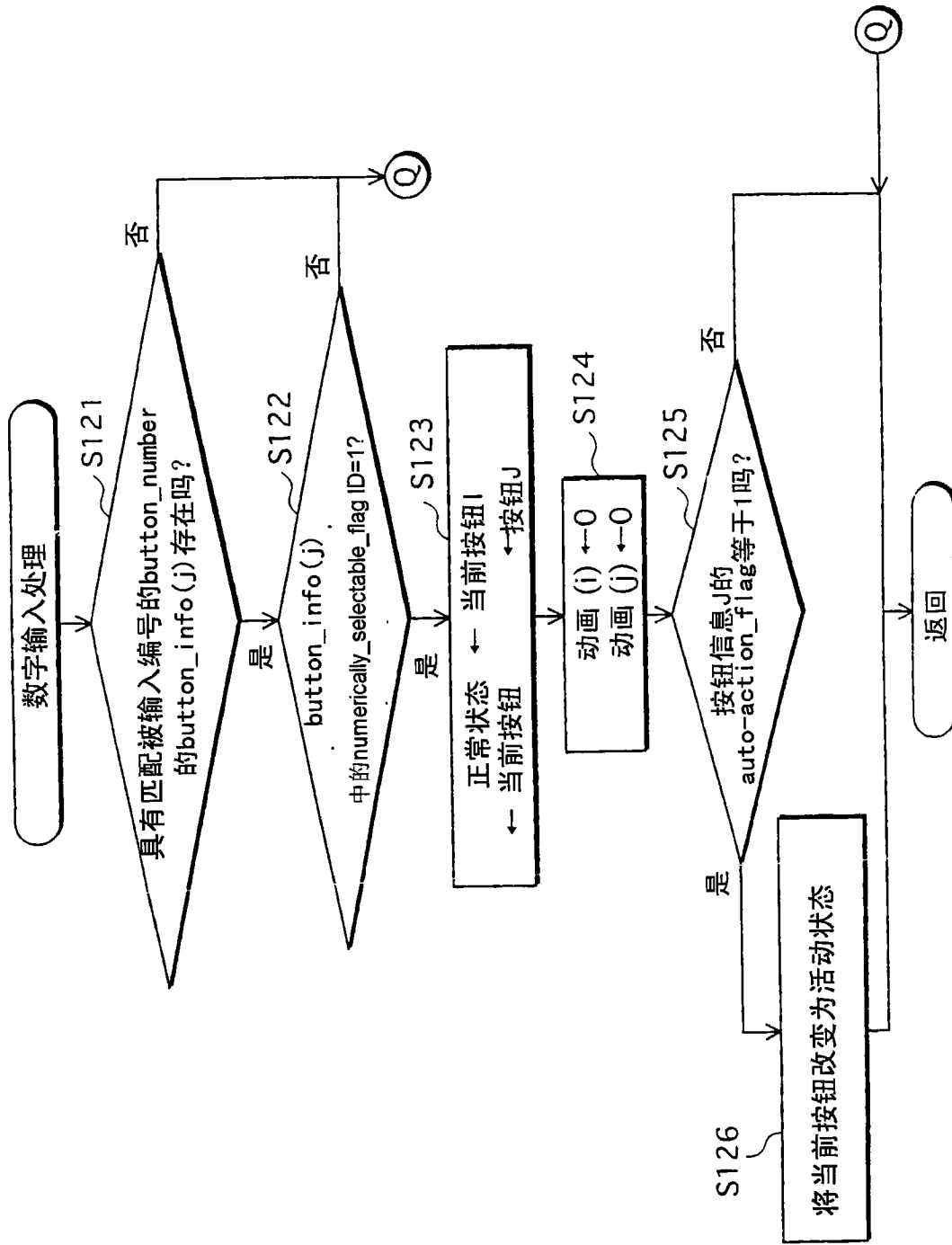


图 48

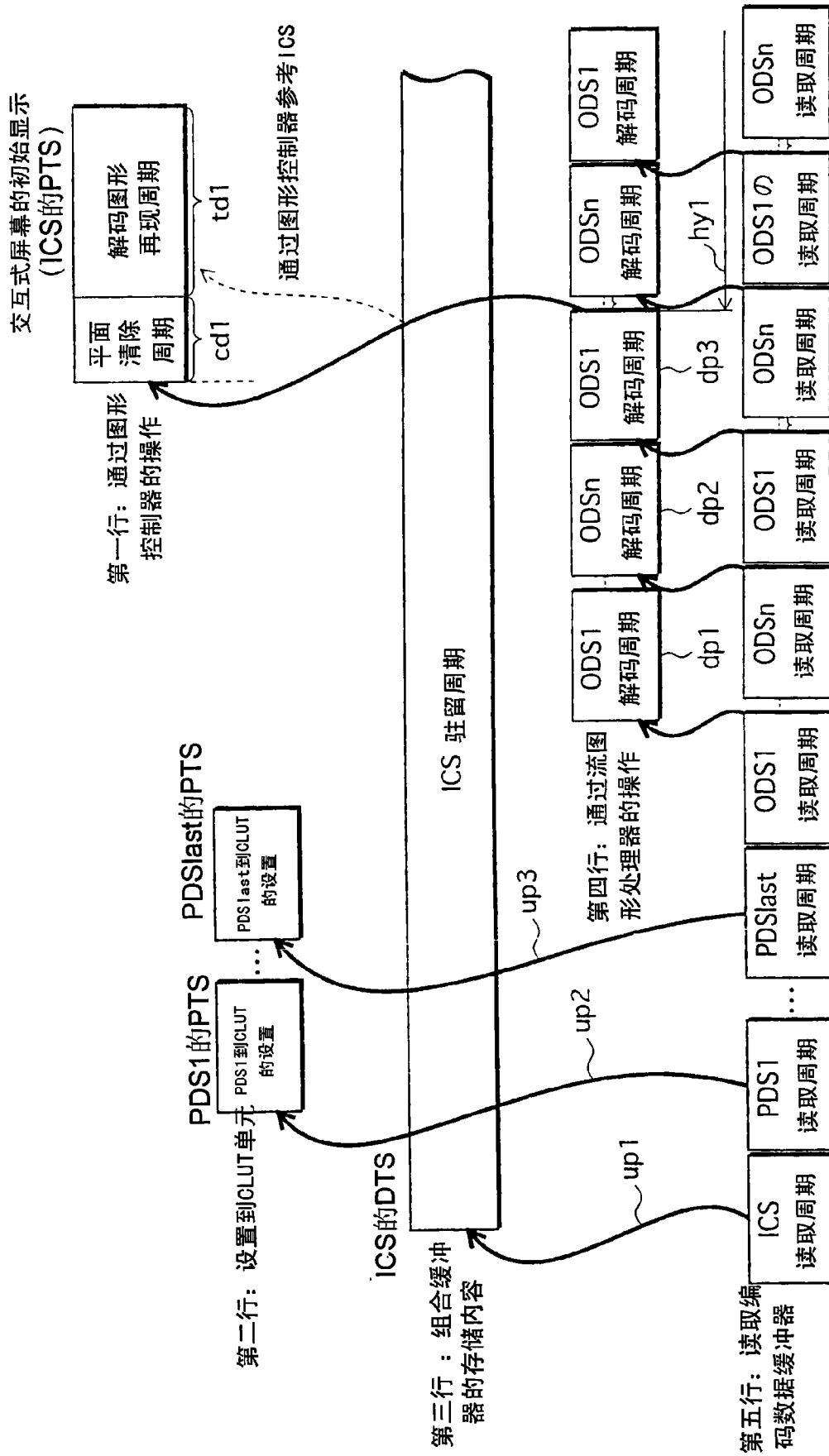


图 49

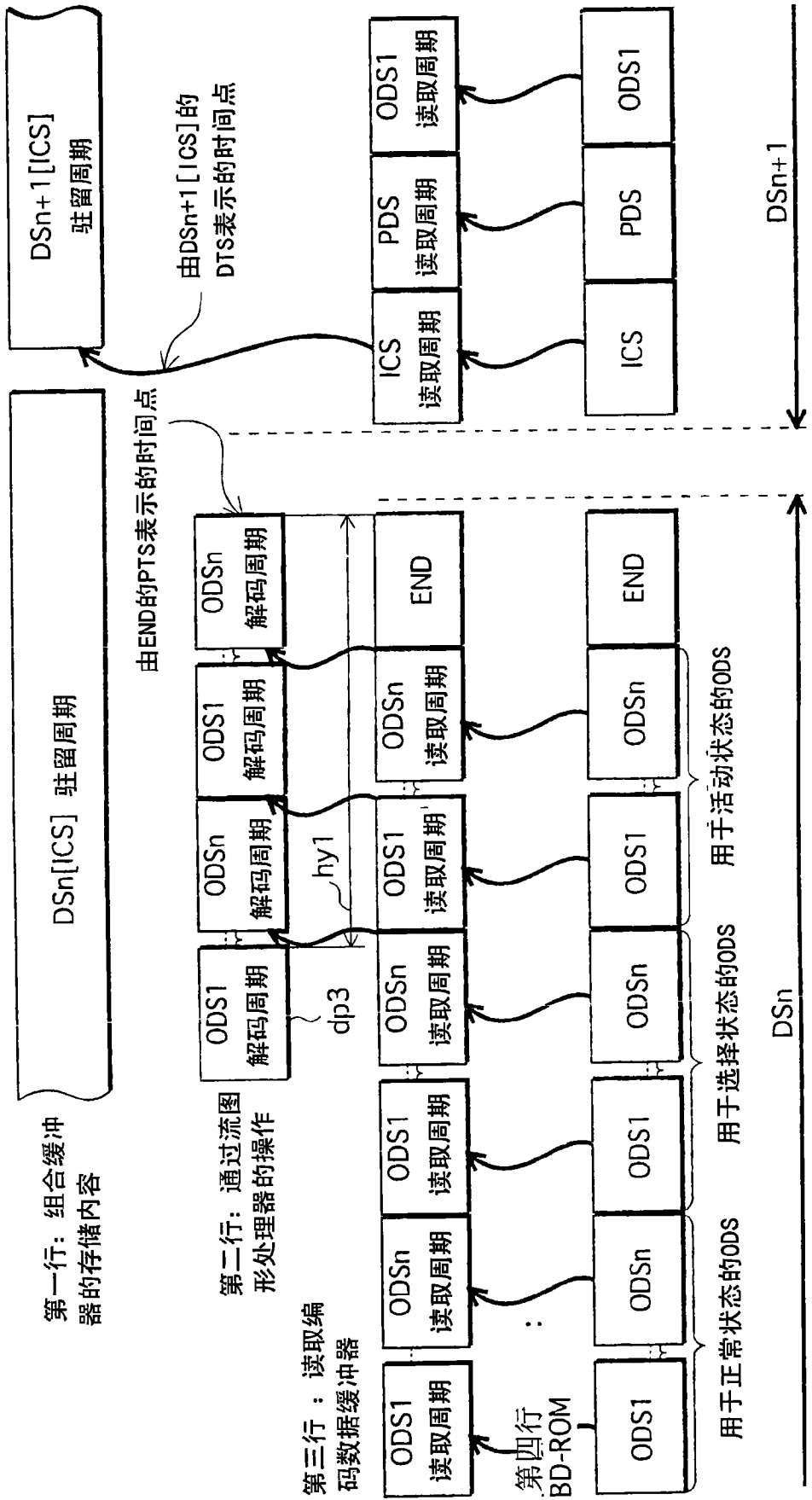


图 50

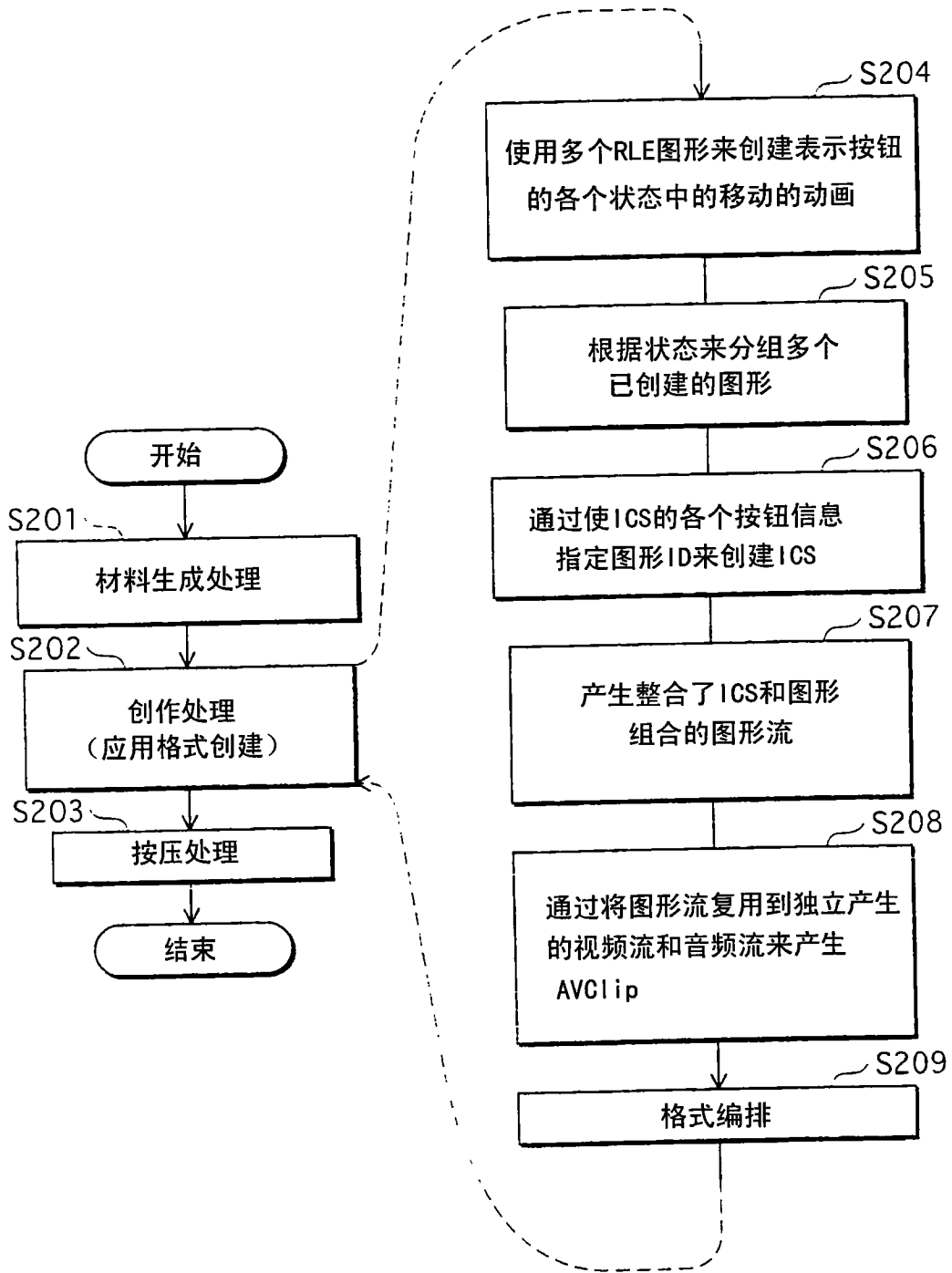


图 51