



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02803477.5

[43] 公开日 2004 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 1484922A

[22] 申请日 2002.11.6 [21] 申请号 02803477.5

[30] 优先权

[32] 2001.11.6 [33] JP [31] 340698/2001

[32] 2001.12.6 [33] JP [31] 373311/2001

[32] 2001.12.20 [33] JP [31] 388466/2001

[32] 2002.1.21 [33] JP [31] 012117/2002

[32] 2002.4.19 [33] JP [31] 118598/2002

[86] 国际申请 PCT/JP02/11553 2002.11.6

[87] 国际公布 WO03/041415 日 2003.5.15

[85] 进入国家阶段日期 2003.7.4

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 近藤敏志 角野真也 羽饲诚

[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

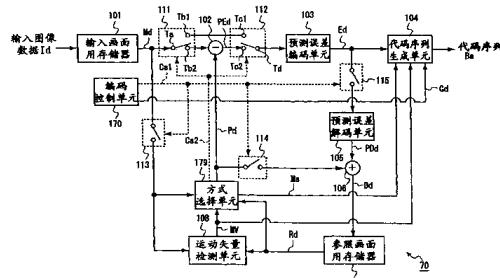
代理人 吴丽丽

权利要求书 1 页 说明书 143 页 附图 51 页

[54] 发明名称 运动图像编码方法及运动图像解码方法

[57] 摘要

本发明提供一种运动图像编码方法及运动图像解码方法，在对构成运动图像的画面实施画面间预测编码处理的运动图像编码装置(70)中，置备：对图像数据实施预测误差编码处理的编码单元(103)，对该编码单元的输出实施预测误差解码处理的解码单元(105)，积蓄该解码单元的输出数据的参照画面用存储器(117)，基于在该存储器中所积蓄的解码图像数据进行运动矢量的检测的运动矢量检测单元(108)；在作为编码对象画面对 B 画面进行编码时，作为标题信息附加表示该编码对象画面是否在其他画面的编码时，作为参照画面进行使用的信息。为此，在对从这样的运动图像编码装置(70)输出的代码序列 Bs 进行解码的解码装置中，就能够基于上述标题信息，简化保存参照画面的存储器的管理。



1. 一种对构成运动图像的多个画面分别进行编码，生成对应于各画面的代码序列的运动图像编码方法，其特征在于：

包括参照已进行了编码处理的画面对成为编码处理对象的对象画面进行编码的编码步骤；

上述编码步骤，在上述代码序列中记载，表示在对于上述对象画面以后的其他画面进行编码处理时上述对象画面是否作为参照画面的候补使用的标志。

2. 一种对构成运动图像的多个画面分别进行解码，将对应于该各画面的代码序列转换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：

包括参照已解码处理的画面对成为解码处理对象的对象画面进行解码的解码步骤；

在上述代码序列中记载有表示在对于上述对象画面以后的其他画面进行解码处理时上述对象画面是否作为参照画面的候补使用的标志；

在上述解码步骤中，基于上述标志，对被实施解码处理的对象画面进行管理。

运动图像编码方法及运动图像解码方法

技术领域

本发明涉及运动图像编码方法及运动图像解码方法，尤其涉及对构成运动图像的画面，参照该运动图像的其他画面进行编码或者解码的方法。

背景技术

一般，在构成运动图像的画面的编码中，各画面被分割成多个块，并利用运动图像的空间方向及时间方向的冗余性，对每块进行各画面具有的图像信息的压缩编码（下面，也简称为编码）。这里，在利用空间方向的冗余性的编码中，使用利用画面内的像素值相关的画面内编码。在利用时间方向的冗余性的编码中，使用利用画面间的像素值相关的画面间预测编码。画面间预测编码是，对成为编码对象的对象画面，参照相对该对象画面在时间上位于前方的画面（前向画面），或者相对该对象画面在时间上位于后方的画面（后向画面）进行编码的处理。

这里，前向画面是显示时间比对象画面早的画面，在表示各画面的显示时间的时间轴（下面，称为显示时间轴）上，位于对象画面的前方侧。后向画面是显示时间比对象画面迟的画面，在显示时间轴上，位于对象画面的后方侧。另外，在下面的说明中，在对象画面的编码时所参照的画面称为参照画面。

在画面间预测编码中，具体来讲就是，通过检测对象画面的对于参照画面的运动量，基于该运动量的运动补偿处理，得到对于该对象画面的图像数据的预测数据。然后，通过除去此预测数据和对象画面的图像数据的差分数据的画面的空间方向的冗余度，进行对于编码对象画面的信息量的压缩编码。

另外，在所编码的画面的解码中，有对应画面内编码的画面内解码，和对应画面间编码的画面间解码。在画面间解码中，参照与画面间编码时所参照的画面相同的画面。也就是，参照画面 Xra 和 Xrb 所编码的画面 Xtg，参照画面 Xra 和 Xrb 进行解码。

图 43 是表示构成运动图像的多个画面的图。

在图 43 (a) 中，示出构成一个运动图像 Mpt 的多个画面的一部分，也就是，画面 $F(k) \sim F(k + 2n - 1)$ [k, n : 整数]。在各画面 $F(k) \sim F(k + 2n - 1)$ 中设定有显示时间 $t(k) \sim t(k + 2n - 1)$ 。该各画面，在表示各自的显示时间 Tdis 的显示时间轴 X 上，如图 43 (a) 所示那样，从显示时间早的开始按顺序排列，这些画面，按预定张数 (n 张) 被分成组。这些画面组被称为 GOP (Group Of Picture)，成为对于运动图像的编码数据的随机存取的最小单位。此外，在下面的说明中，画面组也简记为 GOP。

例如，第 (i) 个画面组 Gp(i)，由画面 $F(k) \sim F(k + n - 1)$ 构成。第 (i+1) 个画面组 Gp(i+1)，由画面 $F(n+k) \sim F(k + 2n - 1)$ 构成。

上述各画面，被分割成由多个宏块组成的像条 (slice)。例如，在这里，宏块是在垂直方向和水平方向的像素数都是 16 的矩形区域。另外，画面 $F(k+1)$ 如图 43 (b) 所示那样，被区分成多个像条 SL1 ~ SLm [m: 自然数]。像条 SL2 如图 43 (c) 所示那样，由多个宏块 MB1 ~ MBr[r: 自然数] 构成。

图 44 是用于说明运动图像的编码数据的图，表示对构成运动图像的各画面进行编码所得到的流的结构。

流 Smp 是对应一个图像序列（例如一个运动图像）的编码数据。该流 Smp 由排列有相当于标题等的共同信息的位序列的区域（共同信息区域）Cstr，和排列有对应各 GOP 的位序列的区域（GOP 区域）Dgop 构成。在共同信息区域 Cstr 中，包含有对于流的同步数据 Sstr 和标题 Hstr。在 GOP 区域 Dgop 中，包含有对应画面组 (GOP) $Gp(1) \sim Gp(i-1)$ 、 $Gp(i)$ 、 $Gp(i+1) \sim Gp$

(I) [i, I: 整数]的位序列 $Bg(1) \sim Bg(i-1)$ 、 $Bg(i)$ 、 $Bg(i+1) \sim Bg(I)$ 。

对应 GOP 位序列，由排列有相当于标题等的共同信息的位序列的区域（共同信息区域） C_{gop} ，和排列有对应各画面的位序列的区域（画面区域） D_{pct} 构成。在共同信息区域 C_{gop} 中，包含有对于 GOP 的同步数据 S_{gop} 和标题 H_{gop} 。在对应画面组 $G(i)$ 的位序列 $Bg(i)$ 的画面区域 D_{pct} 中，包含有对应画面 $F(k')$ 、 $F(k'+1)$ 、 $F(k'+2)$ 、 $F(k'+3)$ 、...、 $F(k'+s)$ [k' 、 s : 整数]的位序列 $Bf(k')$ 、 $Bf(k'+1)$ 、 $Bf(k'+2)$ 、 $Bf(k'+3)$ 、...、 $Bf(k'+s)$ 。这里，画面 $F(k')$ 、 $F(k'+1)$ 、 $F(k'+2)$ 、 $F(k'+3)$ 、...、 $F(k'+s)$ 按编码顺序改排了按上述显示顺序所排列的画面 $F(k) \sim F(k+n-1)$ 。

对应画面的位序列，由排列有相当于标题等的共同信息的位序列的区域（共同信息区域） C_{pct} ，和排列有对应各像条的位序列的区域（像条区域） D_{slc} 构成。在共同信息区域 C_{pct} 中，包含有对于画面的同步数据 S_{pct} 和标题 H_{pct} 。例如，在按编码时间顺序的排列（编码顺序排列）的画面 $F(k'+1)$ 是按显示时间顺序的排列（显示顺序排列）的画面 $F(k+1)$ 的情况下，在对应画面 $F(k'+1)$ 的位序列 $Bf(k'+1)$ 的像条区域 D_{slc} 中，包含对应上述各像条 $SL1 \sim SLm$ 的位序列 $Bs1 \sim Bsm$ 。

对应像条的位序列，由排列有相当于标题等的共同信息的位序列的区域（共同信息区域） C_{slc} ，和排列有对应各宏块的位序列的区域（宏块区域） D_{mb} 构成。在共同信息区域 C_{slc} 中，包含有对于像条的同步数据 S_{slc} 和标题 H_{slc} 。例如，在编码顺序排列的画面 $F(k'+1)$ 是显示顺序排列的画面 $F(k+1)$ 的情况下，在对应像条 $SL2$ 的位序列 $Bs2$ 的宏块区域 D_{mb} 中，包含对应上述各宏块 $MB1 \sim MBr$ 的位序列 $Bm1 \sim Bmr$ 。

这样对应一个运动图像（也就是一个图像序列）的编码数据，具有由对应作为该编码数据的流 Smp 的流层、对应构成上述流的

GOP 层、相当于构成上述 GOP 的画面的画面层、和相当于构成上述画面的像条的像条层组成的层次结构。

可是，在 MPEG (Moving Picture Experts Group) - 1、MPEG - 2、MPEG - 4、ITU - T 建议 H. 263、H. 26L 等的运动图像编码方式中，实施画面内编码的画面被称为 I 画面、实施画面间预测编码的画面被称为 P 画面或者 B 画面。

下面，对 I 画面、P 画面、B 画面的定义进行说明。

I 画面，是不参照其他的画面所编码的画面。P 画面或者 B 画面是参照其他的画面所编码的画面。严格来讲，P 画面是在对各画面进行编码时，可选择 I 方式编码和 P 方式编码的任何一个的画面。B 画面是在对各画面进行编码时，可选择 I 方式编码、P 方式编码以及 B 方式编码的任何一个的画面。

这里，I 方式编码，是不参照其他的画面对对象画面的对象块进行画面内编码的处理。P 方式编码是参照一个已编码画面对对象画面的对象块进行画面间预测编码的处理。B 方式编码是参照两个已编码画面对对象画面的对象块进行画面间预测编码的处理。

在上述 P 方式编码或者 B 方式编码时所参照的画面，是对象画面以外的 I 画面或者 P 画面，也可以是位于对象画面的前方的前向画面，和位于对象画面的后方的后向画面。

但是，在 B 方式编码中进行参照的两个画面和组合中，有三种情况。也就是，在 B 方式编码中有参照两个前向画面的情况，两个后向画面的情况，和参照一个前向画面和一个后向画面的情况。

图 45 是说明上述 MPEG 等的运动图像编码方式的图。在图 45 中，示出对象画面，和对应的参照画面（在对象画面的编码时所参照的画面）的关系。

构成运动图像的各画面 $F(k) \sim F(k+7), \dots, F(k+17) \sim F(k+21)$ 的编码，如箭头 Z 所示那样参照其他的画面进行。也就是，处于一个箭头 Z 的末端侧的画面，是参照处于该箭头的始端侧的画面通过画面间预测编码来进行编码。此外，在这里，上述

画面 $F(k) \sim F(k+7)$ 、 \dots 、 $F(k+17) \sim F(k+21)$ 与图 43 (a) 所示的画面 $F(k) \sim F(k+4)$ 、 \dots 、 $F(k+n-2) \sim F(k+n+4)$ 、 \dots 、 $F(k+2n-2)$ 、 $F(k+2n-1)$ 相同。这些画面，在显示时间轴 X 上从显示时间早的开始按顺序排列。画面 $F(k) \sim F(k+7)$ 、 \dots 、 $F(k+17) \sim F(k+21)$ 的显示时间，是时间 $t(k) \sim t(k+7)$ 、 \dots 、 $t(k+17) \sim t(k+21)$ 。画面 $F(k) \sim F(k+7)$ 的画面类型是，I、B、B、P、B、B、P，画面 $F(k+17) \sim F(k+21)$ 的画面类型是，B、P、B、B、P。

例如，在从图 45 所示的开头第二张的 B 画面 $F(k+1)$ 的 B 方式编码中，参照开头的 I 画面 $F(k)$ 和从开头第四张的 P 画面 $F(k+3)$ 。另外，在从图 45 所示的开头第四张的 P 画面 $F(k+3)$ 的 P 方式编码中，参照开头的 I 画面 $F(k)$ 。

此外，尽管图 45 中，示出在 P 画面的 P 方式编码中参照前向画面的情况，但在 P 画面的 P 方式编码中也可以参照后向画面。另外，尽管图 45 中，示出在 B 画面的 B 方式编码中参照前向画面及后向画面的情况，但在 B 画面的 B 方式编码中也可以参照两个前向画面，或者参照两个后向画面。

另外，在 MPEG-4 和 H.26L 等的运动图像编码方式中，在 B 画面的编码时，能够选择直接方式之类的编码方式。

图 46 是用于说明以此直接方式所进行的画面间预测编码的图。在图 46 (a) 中示出在直接方式中所使用的运动矢量。

这里，画面 P1、B2、B3、P4 相当于图 45 所示的画面 $F(k+3) \sim F(k+6)$ [$k = -2$]，时间 $t(1)、t(2)、t(3)、t(4)$ ($t(1) < t(2) < t(3) < t(4)$) 是画面 P1、B2、B3、P4 的显示时间。此外，图中 X 是表示显示时间 Tdis 的显示时间轴。

下面，就以直接方式对画面 B3 的块 BL3 进行编码的情况具体地进行说明。

在此情况下，成为编码处理对象的对象画面是画面 B3，成编码处理的对象的对象块是块 BL3。

然后，在画面 B3 的块 BL3 的预测编码处理中，利用位于画面 B3 的后方的，最近所编码的画面 P4 的块 BL4 的运动矢量 MV4。此块 BL4 的、对于画面 P4 的相对位置，与上述块 BL3 的、对于画面 B3 的相对位置相等。也就是，如图 46 (b) 所示那样，对于画面 P4 的基准点 O4 的块 BL4 的基准点 Ob4 的坐标 (x_4, y_4)，与对于画面 P3 的基准点 O3 的块 BL3 的基准点 Ob3 的坐标 (x_3, y_3) 相等。另外，块 BL4 的运动矢量 MV4，是在块 BL4 的预测编码中所使用的运动矢量。此块 BL4 的运动矢量 MV4，通过参照了前向画面 P1 的块 BL4 的运动检测而得到，表示前向画面 P1 的、对应块 BL4 的区域 R4f。

然后，在上述画面 B3 的块 BL3 中，使用与运动矢量 MV4 平行的运动矢量 MV3f 和 MV3b，实施参照前向画面 P1 和后向画面 P4 的双向预测编码。这里，运动矢量 MV3f，表示在块 BL3 的编码时所参照的前向画面 P1 的、对应块 BL3 的区域 R3f。运动矢量 MV3b，表示在块 BL3 的编码时所参照的后向画面 P4 的、对应块 BL3 的区域 R3b。

可是，在 ITU-T 建议 (H. 263++ 的 AnnexU) 中，关于将多个画面作为参照画面的候补进行使用的情况下有所记述。这里，把保存成为参照画面的候补的画面 (候补画面) 的图像数据的参照画面用存储器，分类成短期间画面用存储器和长期间画面用存储器。短期间画面用存储器，是保存相对对象画面在时间上近的候补画面 (近处候补画面) 的数据的存储区域。长期间画面用存储器，是用于保存相对对象画面在时间上远的候补画面 (远方候补画面) 的数据的存储区域。具体来讲，上述远方候补画面，在从对象画面到该远方候补画面的候补画面的数量，超过能够积蓄在短期间画面用存储器中的候补画面的数量的程度上，从对象画面所离开。

另外，在 ITU-T 建议 (H. 263++ 的 AnnexU) 中，有关于短期间画面用存储器和长期间画面用存储器的利用方法的记述，进而，关于对画面指定参照画面的编号 (下面也简称为参照编号) 的方

法也有所记述。

首先，就对于画面的参照编号的指定方法简单地进行说明。

图 47 是用于说明对构成运动图像的多个画面指定参照编号的方法的图。图 47 (a) 表示在画面 P16 的编码时所参照的画面的候补（候补画面）。图 47 (b) 表示在画面 B15 的编码时所参照的画面的候补（候补画面）。

此外，图 47 (a) 中所示的画面 P4、B2、B3、P7、B5、B6、P10、B8、B9、P13、B11、B12、P16、B14、B15、P19、B17、P18，按编码顺序改排了图 45 所示的画面 $F(k+1) \sim F(k+17)$ ($k=1$)。图 47 (a) 所示的多个画面的排列，是在表示对各画面进行编码的时间（编码时间） T_{enc} 的时间轴（编码时间轴）Y 上的画面的排列。

例如，如图 47 (a) 所示那样，就对 P 画面 P16 的块实施 P 方式编码的情况进行说明。

在此情况下，在 4 张前向 P 画面（画面 P4、P7、P10、P13）中，参照适合于编码的画面。也就是，上述前向 P 画面 P4、P7、P10、P13，是在画面 P16 的 P 方式编码时可以指定成参照画面的候补画面。在这些候补画面 P4、P7、P10、P13 上分别分配参照编号。

在对于这样的候补画面的参照编号的分配中，在上述编码时间轴 Y 上，距成为编码对象的画面 P16 越近的候补画面，被分配值越小的参照编号。具体来讲，就是如图 47 (a) 所示那样，在画面 P13、P10、P7、P4 上，分配参照编号 [0]、[1]、[2]、[3]。另外，表示对各候补画面所分配的参照编号的信息，作为运动补偿的参数，记述在对应画面 P16 的对象块的位序列中。

接着，如图 47 (b) 所示那样，就对 B 画面 B15 的块实施 B 方式编码的情况进行说明。

在此情况下，在 4 张前向画面（画面 P4、P7、P10、P13）和 1 张后向画面（画面 P16）中，参照适合于编码的两张画面。也就是，前向画面 P4、P7、P10、P13 和后向画面 P16，是在画面 B15 的 B

方式编码时可以指定成参照画面的候补画面。这样在 4 张前向画面和 1 张后向画面成为候补画面的情况下，对前向画面 P4、P7、P10、P13 分配参照编号，对后向画面 P16 分配表示它是被后向参照的候补画面的标记 [b]。

在对于这样的候补画面进行参照编号的分配中，对作为候补画面的前向画面，在上述编码时间轴 Y 上，距成为编码对象的画面 B15 越近，就分配值越小的参照编号。具体来讲，就是如图 47 (b) 所示那样，在画面 P13、P10、P7、P4 上，分配参照编号 [0]、[1]、[2]、[3]。另外，表示对各候补画面所分配的参照编号的信息，作为运动补偿的参数，记述在对应画面 B15 的对象块的位序列中。

接着，将在 ITU-T 建议 (H. 263++ 的 AnnexU) 中所记述的，参照编号的分配方法，与短期间画面用存储器和长期间画面用存储器的利用方法关联起来进行说明。

在短期间画面用存储器中，按顺序积蓄可作为对于对象画面的参照画面进行指定的候补画面，对所积蓄的候补画面按向存储器的积蓄顺序赋予参照编号。另外，在对 B 画面进行解码时，最近在存储器中所积蓄的画面，作为后向参照画面来对待，对其他的画面，以向存储器的积蓄顺序来进行参照编号的赋予。

下面，就可作为对于对象画面的参照画面的候补利用 4 张前向画面的情况具体地进行说明。

图 48 是表示构成运动图像的多个画面的一部分的图，表示按显示顺序对画面进行了排列 (图 48 (a))，按编码顺序对画面进行了排列 (图 48 (b)) 的情况。此外，图 48 (a) 所示的画面 P1、B2、B3、P4、B5、B6、P7、B8、B9、P10、B11、B12、P13、B14、B15、P16、B17、B18、P19，相当于图 45 所示的画面 F(k+3) ~ F(k+21) [k = -2]。

图 49 是用于说明对于这样的排列的画面的参照画面用存储器的管理例的图。

在图 49 中，在对象画面的编码时保存在参照画面用存储器中的

已编码画面，与对应保存该已编码画面的存储区域的逻辑存储器编号，和对该已编码画面所分配的参照编号关联起来进行表示。

这里，表示画面 P16、B14、B15 成为对象画面的情况。逻辑存储器编号 (0) ~ (4)，表示参照画面用存储器内的逻辑上的位置（存储区域）。对应各存储区域的逻辑存储器编号的值，在存储区域中所积蓄的已处理画面的、被编码（或者解码）的时间越迟，就越成为越小的值。

下面，具体地进行说明。

在画面 P16 的编码（解码）时，在参照画面用存储器的、逻辑存储器编号 (0) ~ (3) 表示的存储区域中，积蓄着画面 P13、P10、P7、P4。在该画面 P13、P10、P7、P4 上分别分配参照编号 [0]、[1]、[2]、[3]。

在画面 B14 和 B15 的编码（解码）时，在参照画面用存储器的、逻辑存储器编号 (0) ~ (4) 表示的存储区域中，积蓄着画面 P16、P13、P10、P7、P4。此时，在画面 P16 上分配表示作为被后向参照的候补画面的标记 [b]，在剩下的被前向参照的候补画面 P13、P10、P7、P4 上，分配参照编号 [0]、[1]、[2]、[3]。

此外，表示在上述各候补画面上所分配的参照标记的信息，是运动补偿的参数，在对对象画面的块进行编码时，作为表示将上述多个候补画面中哪个画面作为参照画面进行了使用的信息，记述在对应该块的编码列中。此时，在该参照编号中，其值越小就分配越短的标记。

可是，在上述现有的编码方法中，由于在对于 B 画面的块进行预测编码时，I 画面或者 P 画面被指定成参照画面，所以对象画面和参照画面在显示时间轴上的距离（下面，也叫做时间距离）就变长。

例如，当在图 48 (b) 所示的对于 B 画面 B15 的块的预测编码中，前向画面 P13 和后向画面 P16 被指定成参照画面的情况下，作为对象画面的 B 画面 B15 和被指定成参照画面的前向画面 P13 之间的时间距离 L_{td} ($= t(15) - t(13)$)，如图 50 (a) 所示那样，

成为 2 个画面间隔 (2Pitv)。

另外，当在图 48 (b) 所示的、对于 B 画面 B15 的块的预测编码中，前向画面 P13 和 P10 被指定成参照画面的情况下，作为对象画面的 B 画面 B15 和被指定成参照画面的前向画面 P10 之间的时间距离 L_{td} ($= t(15) - t(10)$)，如图 50 (b) 所示那样，成为 5 个画面间隔 (5Pitv)。

尤其是当在 I 画面和 P 画面之间，或者邻接的两个 P 画面间所插入的 B 画面的张数变多的情况下，对象画面和参照画面之间的时间距离 L_{td} 则变大，这就成为编码效率显著低下的原因。

另外，在上述现有的编码方法中，有在可参照多个后向画面的 B 方式编码中，对距对象画面在时间上近的近处画面，分配比自该对象画面在时间上远的远方画面，还要大的值得参照编号的情况。

在此情况下，在对于对象画面的块的运动检测中，由于概率上自对象画面在时间上比较近的候补画面被参照的情况多，换言之，由于距对象画面在时间上比较近的候补画面被指定成参照画面的情况多，故引起编码效率的劣化。

下面，就在图 51 (a) 所示的对于 B 画面 B15 的块的 B 方式编码中，两个后向画面 P16 和 P19 被参照的情况下具体地进行说明。

在此情况下，如图 51 (a) 所示那样，按显示顺序排列的画面 B2、B3、P4、B5、B6、P7、B8、B9、P10、B11、B12、P13、B14、B15、P16、B17、B18、P19，被改排以成为图 51 (b) 所示的编码顺序 P7、B2、B3、P10、B5、B6、P13、B8、B9、P16、B11、B12、P19、B14、B15。

另外，在此情况下，在 3 张前向画面（画面 P7、P10、P13）和 2 张后向画面（画面 P16、P19）中，参照适合于编码处理的两张画面。也就是，前向画面 P7、P10、P13，和后向画面 P16、P19，是在画面 B15 的块的编码时可指定成参照画面的候补画面。这样在 3 张前向画面和 2 张后向画面成为候补画面的情况下，对前向画面 P7、P10、P13 和后向画面 P16、P19 分配参照编号。

在对于这样的候补画面的参照编号的分配中，在上述编码时间轴 Y 上，距成为编码对象的画面 B15 越近的候补画面，被分配值越小的参照编号。具体来讲，就是如图 51 (b) 所示那样，在画面 P19、P16、P13、P10、P7 上，分配参照编号 [0]、[1]、[2]、[3]、[4]。

可是，在此情况下，在显示时间轴 X 上，距对象画面（画面 B15）近的 P 画面 P16 被分配的参照编号的值 [1]，就比自作为对象画面的 B 画面 B15 远的 P 画面 P19 的参照编号的值 [0] 还要大，就引起编码效率的劣化。

本发明就是为了解决上述那样的问题点而完成的，目的是提供，能够回避由对象画面和参照画面之间的时间距离长导致的编码效率的低下的运动图像编码方法，以及对应于这样能够回避编码效率的低下的运动图像编码方法的运动图像解码方法。

另外，本发明的目的是提供，对在预测编码处理中可被参照的候补画面，能够不招致编码效率的劣化地分配参照编号的运动图像编码方法，以及对应于这样能够回避编码效率的劣化的运动图像编码方法的运动图像解码方法。

发明内容

与本发明相关的运动图像编码方法，是一种把构成运动图像的多个画面分别分割成多个块，按每个块对各画面进行编码的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码画面对成为编码对象的对象画面的块进行预测编码的编码步骤；上述编码步骤，在对象画面是参照两个已编码画面进行该块的预测编码的 B 画面时，参照已编码的 B 画面对该对象画面的块进行预测编码。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已编码的 B 画面对该对象画面的块进行预测编码，在对象画面是参照一个已编码画面进行该块的预测编码的 P 画面时，不参照已编码的 B 画面对该对象画面的各块进行

预测编码。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述编码步骤中作为不参照已编码画面进行该块的编码的I画面，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的P画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的B画面的任一画面被进行编码，上述编码步骤，在对象画面是B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，并将把该对象画面作为B画面进行编码时参照的参照画面的候补张数，设为把该对象画面作为P画面进行编码时参照的参照画面的候补张数以下。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述编码步骤中作为不参照已编码画面进行该块的编码的I画面，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的P画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的B画面的任一画面被进行编码，上述编码步骤，在对象画面是B画面时，对该对象画面的块进行预测编码时所参照的B画面，只是位于该对象画面和相对该对象画面在显示时间轴上位于最近旁的I或者P画面之间的B画面。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，同时将该所参照的已编码的B画面的，表示显示时间轴上的位置的画面位置信息，包含在由构成上述运动图像的画面的编码所得到的代码序列中。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述画面位置信息，由从上述对象画面到在其编码时所参照的已编码的B画面的，显示时间轴上的距离越近，代码长度就越短的代码所表示。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，在由构成上述运动图像的画面的编码所得到的代码序列中，作为标题信息包含表示在对作为上述对象画面的B画面进行

编码时参照了已编码的 B 画面情况的信息。

与本发明相关的运动图像编码方法，是一种把构成运动图像的多个画面分别分割成多个块，按每个块对各画面进行编码的运动图像编码方法，其特征在于：包括至少参照，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的 P 画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的 B 画面，对成为编码对象的对象画面进行预测编码的编码步骤；上述编码步骤，在以使用位于该对象画面近旁的已编码的基准画面内的，位于与该对象块相对地相同的位置的基准块的运动矢量的直接方式，对作为对象画面的 B 画面的成为编码对象的对象块进行编码时，参照按照一定规则所决定的已编码画面。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于紧靠上述对象画面之前的，显示时间比该对象画面早的第一画面。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：包含上述基准块的已编码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述编码步骤，基于上述基准块的运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和在该基准块的编码时所参照的第二画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第一画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第二画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的前方向运动矢量 ($MVR \times TRF/TRD$)，和后方向运动矢量 ($(TRB - TRD) \times MVR/TRD$)，并使用该前方向运动矢量和该后方向运动矢量进行双向预测。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面早的已编码前向画面，且参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面迟的已编码后向画面，进行将上述对象块的运动矢量设为 0 的双向预测。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，省去向预测误差信息为

0的对象块的图像信息的，对应上述运动图像的代码序列的插入。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在上述对象块的预测误差信息为0时，省去向该对象块的图像信息的，对应上述运动图像的代码序列中的插入。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，对成为在对象画面的编码时进行参照的画面的候补的画面，分配参照画面编号，在以直接方式对对象块进行编码时，参照被分配特定的参照画面编号的画面。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在紧靠对象画面之前画面，是在对象画面的编码时仅作为参照画面的候补的画面的情况下，在对象画面的编码时进行参照的候补画面中，对紧靠该对象画面之前的画面以外位于该对象画面的前方的画面，分配上述特定的参照画面编号。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面的编码时进行参照的候补画面中，对显示时间比该对象画面早，紧靠该对象画面之前的画面以外，最靠近该对象画面的候补画面，分配上述特定的参照画面编号。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：包含上述基准块的已编码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准P画面，上述编码步骤，在以直接方式对对象块进行编码时，参照在上述基准块的编码时所参照的，显示时间比该对象画面早的第一前向画面。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于紧靠显示时间比该对象画面早的对象画面之前的第二前向画面，基于上述基准块的运动矢量的大小MVR、上述后向基准P画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离TRD、上述对象画面和上述第二前向画面在显示时间轴上的距离TRF、上述对象画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离TRB，求出上述对象块的运动矢量的前方向运动矢

量 ($MVR \times TRF/TRD$)，和后方向运动矢量 (($TRB - TRD$) $\times MVR/TRD$)。

本发明的上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，在显示时间比上述对象画面早的待参照的前向画面，不存在于保持参照画面的存储器内的情况下，参照显示时间比上述对象画面早，最靠近该对象画面的画面。

与本发明相关的运动图像编码方法，是一种对构成运动图像的多个画面分别进行编码，生成对应该各画面的代码序列的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码的画面对成为编码对象的对象画面进行编码的编码步骤；上述编码步骤包括，对作为在上述对象画面的编码时所参照的画面的候补的多个参照候补画面，其显示时间与该编码对象画面的显示时间越近的画面，分配值越小的参照画面编号的编号分配步骤；和将在上述对象画面的编码时所参照的画面被分配的参照画面编号，附加于上述代码序列的编号附加步骤。

与本发明相关的运动图像编码方法，是一种对构成运动图像的多个画面分别进行编码，生成对应该各画面的代码序列的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码处理的画面对成为编码处理对象的对象画面进行编码的编码步骤；上述编码步骤，在上述代码序列中记述，表示上述对象画面在对于该对象画面以后的其他画面的编码处理时是否作为参照画面的候补进行使用的标志。

与本发明相关的运动图像解码方法，是一种分别对构成运动图像的多个画面，按作为该画面的处理单位的每个块进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码画面对成为解码对象的对象画面的块，进行预测解码的解码步骤，上述解码步骤，在对象画面是参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的

块进行预测解码，在对象画面是参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面时，不参照已解码的 B 画面对该对象画面的各块进行预测解码。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述解码步骤中作为不参照已解码画面进行该块的解码的 I 画面，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面的任一画面被进行解码，上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码，并将把该对象画面作为 B 画面进行解码时参照的参照画面的候补张数，设为把该对象画面作为 P 画面进行解码时参照的参照画面的候补张数以下。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述解码步骤中作为不参照已解码画面进行该块的解码的 I 画面，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面的任一画面被进行解码，上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，对该对象画面的块进行预测解码时所参照的 B 画面，只是位于该对象画面和相对该对象画面在显示时间轴上位于最近旁的 I 或者 P 画面之间的 B 画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，基于在上述代码序列中所包含的，上述已解码的 B 画面的，表示在显示时间轴上的位置的画面位置信息，来进行参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码的处理。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述画面位置信息，由从上述对象画面到在其解码时所参照的已解码的 B 画面的，显示时间轴上的距离越近，代码长度就越短的代码所表示。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，基于在对应构成上述运动图像的画面的代码序列中所包含的，表示在对作为上述对象画面的 B 画面进行编码

时参照了已编码的 B 画面情况的标题信息，来进行参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码的处理。

与本发明相关的运动图像解码方法，是一种分别对构成运动图像的多个画面，按作为该画面的处理单位每个块进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括至少参照，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面，对成为解码对象的对象画面进行预测解码的解码步骤；上述解码步骤，在以使用位于该对象画面近旁的已解码的基准画面内的，位于与该对象块相对地相同的位置的基准块的运动矢量的直接方式，对作为对象画面的 B 画面的成为解码对象的对象块进行解码时，参照按照一定规则所决定的已解码画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于紧靠上述对象画面之前的，显示时间比该对象画面早的第一画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：包含上述基准块的已解码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述解码步骤，基于上述基准块的运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和在该基准块的解码时所参照的第二画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第一画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第二画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的前方向运动矢量（ $MVR \times TRF/TRD$ ），和后方向运动矢量（ $(TRB - TRD) \times MVR/TRD$ ）。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面早的已解码前向画面，且参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面迟的已解码后向画面，进行将上述对象块的运动矢量设为 0 的双向预测。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步

骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，使用上述基准块的运动矢量，对不包含在上述代码序列中的，预测误差信息为 0 的对象块的图像信息进行复原。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，使用上述基准块的运动矢量，对不包含在上述代码序列中的，预测误差信息为 0 的对象块的图像信息进行复原。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：在成为在对象画面的解码时进行参照的画面的候补的画面上，分配有参照画面编号，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配特定的参照画面编号的画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：在紧靠对象画面之前的画面，是在对象画面的解码时仅作为参照候补的画面的情况下，在该对象画面的解码时进行参照的候补画面中，对紧靠该对象画面之前的画面以外位于该对象画面的前方的画面，分配有上述特定的参照画面编号，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配上述特定的参照画面编号的画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述特定的参照画面编号，在对象画面的解码时进行参照的候补画面中，对显示时间比该对象画面早，紧靠该对象画面之前的画面以外，最靠近该对象画面的候补画面，进行分配，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配上述特定的参照画面编号的画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：包含上述基准块的已解码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照在上述基准块的解码时所参照的，显示时间比上述对象画面早的第一前向画面。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于紧靠显示时间比该对象画面早的对象画面之前的第二前向画面，基于上述基准块的

运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第二前向画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的运动矢量的前方向运动矢量（MVR ×TRF/TRD），和后方向运动矢量（（TRB - TRD）× MVR/TRD）。

本发明的上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，在显示时间比上述对象画面早的待参照的前向画面，不存在于保持参照画面的存储器内的情况下，参照显示时间比上述对象画面早，最靠近该对象画面的画面。

与本发明相关的运动图像解码方法，是一种对构成运动图像的多个画面分别进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码的画面对成为解码对象的对象画面进行解码的解码步骤；上述解码步骤包括，对作为在上述对象画面的解码时所参照的画面的候补的多个参照候补画面，其显示时间与该解码对象画面的显示时间越近的画面，分配值越小的参照画面编号的编号分配步骤；和基于在上述对象画面的代码序列中所附加的，在上述对象画面的编码时所参照的画面被分配的参照画面编号，及在上述编号分配步骤中被分配给参照候补画面的参照画面编号，来决定在上述对象画面的解码时所参照的画面的参照画面决定步骤。

与本发明相关的运动图像解码方法，是一种对构成运动图像的多个画面分别进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码处理的画面对成为解码处理对象的对象画面进行解码的解码步骤；在上述代码序列中记述有表示上述对象画面在对于该对象画面以后的其他画面的解码处理时是否作为参照画面的候补进行使用的标志；在上述解码步骤中，基于上述标志，进行实施了解码处理的对象画面的管理。

如上面那样，根据与本发明相关的运动图像编码方法，提供一

种把构成运动图像的多个画面分别分割成多个块，按每个块对各画面进行编码的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码画面对成为编码对象的对象画面的块进行预测编码的编码步骤；上述编码步骤，在对象画面是参照两个已编码画面进行该块的预测编码的B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，因此，就能够在B画面的编码时，使用相对该B画面最近旁的前向参照画面。由此，就能够提高B画面的运动补偿的预测精度，能够谋求编码效率的提高。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，在对象画面是参照一个已编码画面进行该块的预测编码的P画面时，不参照已编码的B画面对该对象画面的各块进行预测编码，因此，积蓄成为参照画面的候补的画面的存储器中的，候补画面的管理就变得简单。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述编码步骤中作为不参照已编码画面进行该块的编码的I画面，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的P画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的B画面的任一画面被进行编码，上述编码步骤，在对象画面是B画面时，参照已编码的B画面对该对象画面的块进行预测编码，并将把该对象画面作为B画面进行编码时参照的参照画面的候补张数，设为把该对象画面作为P画面进行编码时参照的参照画面的候补张数以下，因此，就能够回避由于在B画面的编码时参照其他的B画面，而导致积蓄参照候补画面的存储器的容量的增大。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述编码步骤中作为不参照已编码画面进行该块的编码的I画面，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的P画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的B画面的任一画面被进行编码，上述编码步骤，在对象画面是B画面时，对该

对象画面的块进行预测编码时所参照的 B 画面，只是位于该对象画面和相对该对象画面在显示时间轴上位于最近旁的 I 或者 P 画面之间的 B 画面，因此，就能够提高 B 画面的运动补偿中的预测精度，而且能够谋求编码效率的提高。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已编码的 B 画面对该对象画面的块进行预测编码，同时将该所参照的已编码的 B 画面的，表示显示时间轴上的位置的画面位置信息，包含在由构成上述运动图像的画面的编码所得到的代码序列中，因此，能够在解码侧，简单地检测出在 B 画面的编码时作为参照画面所使用的参照候补 B 画面。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述画面位置信息，由从上述对象画面到在其编码时所参照的已编码的 B 画面的，显示时间轴上的距离越近，代码长度就越短的代码所表示，因此，就能够减低在解码侧识别在 B 画面的编码时被前向参照的候补画面用的信息所需要的代码量。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已编码的 B 画面对该对象画面的块进行预测编码，在由构成上述运动图像的画面的编码所得到的代码序列中，作为标题信息包含表示在对作为上述对象画面的 B 画面进行编码时参照了已编码的 B 画面情况的信息，因此，能够在解码侧简单地检测出在 B 画面的编码时其他的 B 画面被前向参照的情况。

根据与本发明相关的运动图像编码方法，提供一种把构成运动图像的多个画面分别分割成多个块，按每个块对各画面进行编码的运动图像编码方法，其特征在于：包括至少参照，参照一个已编码画面进行该块的预测编码的 P 画面，和参照两个已编码画面进行该块的预测编码的 B 画面，对成为编码对象的对象画面进行预测编码的编码步骤；上述编码步骤，在以使用位于该对象画面近旁的已编码的基准画面内的，位于与该对象块相对地相同的位置的基准块的运动矢量的直接方式，对作为对象画面的 B 画面的成为编码对象的对象块进行编码

时，参照按照一定规则所决定的已编码画面，因此，能够依照编码状况使预测效率最优。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于紧靠上述对象画面之前的，显示时间比该对象画面早的第一画面，因此，就能够使 B 画面在直接方式下的编码中的预测效率提高。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：包含上述基准块的已编码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述编码步骤，基于上述基准块的运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和在该基准块的编码时所参照的第二画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第一画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第二画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的前方向运动矢量（ $MVR \times TRF/TRD$ ），和后方向运动矢量（ $(TRB - TRD) \times MVR/TRD$ ），并使用该前方向运动矢量和该后方向运动矢量进行双向预测，因此，就能够从对象块以外的块的运动矢量精度很好地生成在直接方式中使用的对象块的运动矢量。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面早的已编码前向画面，且参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面迟的已编码后向画面，进行将上述对象块的运动矢量设为 0 的双向预测，因此，在 B 画面在直接方式下的编码中，就不需要运动矢量的定标处理，能够谋求处理量的减轻。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，省去向预测误差信息为 0 的对象块的图像信息的，对应上述运动图像的代码序列的插入，因此，代码量的削减就成为可能。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码

步骤，在上述对象块的预测误差信息为0时，省去向该对象块的图像信息的，对应上述运动图像的代码序列中的插入，因此，代码量的削减就成为可能。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，对成为在对象画面的编码时进行参照的画面的候补的画面，分配参照画面编号，在以直接方式对对象块进行编码时，参照被分配特定的参照画面编号的画面，因此，能够依照编码状况使预测效率最优。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在紧靠对象画面之前的画面，是在对象画面的编码时仅作为参照画面的候补的画面的情况下，在对象画面的编码时进行参照的候补画面中，对紧靠该对象画面之前的画面以外位于该对象画面的前方的画面，分配上述特定的参照画面编号，因此，使B画面在直接方式下的编码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在对象画面的编码时进行参照的候补画面中，对显示时间比该对象画面早，紧靠该对象画面之前的画面以外，最靠近该对象画面的候补画面，分配上述特定的参照画面编号，因此，使B画面在直接方式下的编码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：包含上述基准块的已编码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准P画面，上述编码步骤，在以直接方式对对象块进行编码时，参照在上述基准块的编码时所参照的，显示时间比该对象画面早的第一前向画面，因此，使B画面在直接方式下的编码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，参照位于紧靠显示时间比该对象画面早的对象画面之前的第二前向画面，基于上述基准块的运动矢量的大小MVR、上述后向基准P画面和上述第一前向画面

在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第二前向画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的运动矢量的前方向运动矢量 ($MVR \times TRF/TRD$)，和后方向运动矢量 ($(TRB - TRD) \times MVR/TRD$)，因此，就能够从对象块以外的块的运动矢量精度很好地生成在直接方式中使用的对象块的运动矢量。

根据本发明，上述运动图像编码方法，其特征在于：上述编码步骤，在以直接方式对上述对象块进行编码时，在显示时间比上述对象画面早的待参照的前向画面，不存在于保持参照画面的存储器内的条件下，参照显示时间比上述对象画面早，最靠近该对象画面的画面，因此，就能够回避 B 画面在直接方式下的编码中的预测效率大量降低。

根据与本发明相关的运动图像编码方法，提供一种对构成运动图像的多个画面分别进行编码，生成对应该各画面的代码序列的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码的画面对成为编码对象的对象画面进行编码的编码步骤；上述编码步骤包括，对作为在上述对象画面的编码时所参照的画面的候补的多个参照候补画面，其显示时间与该编码对象画面的显示时间越近的画面，分配值越小的参照画面编号的编号分配步骤；和将在上述对象画面的编码时所参照的画面被分配的参照画面编号，附加于上述代码序列的编号附加步骤，因此，就能够对作为参照画面最容易被选择的在时间上靠近对象画面的画面，分配更小的参照画面编号，由此，就能够使参照画面编号的代码量最小，并谋求编码效率的提高。

根据与本发明相关的运动图像编码方法，提供一种对构成运动图像的多个画面分别进行编码，生成对应该各画面的代码序列的运动图像编码方法，其特征在于：包括参照已编码处理的画面对成为编码处理对象的对象画面进行编码的编码步骤；上述编码步骤，在上述代码序列中记述，表示上述对象画面在对于该对象画面以后的其他画面的编码处理时是否作为参照画面的候补进行使用的标志，因此，例

如，在对于实施双向预测编码处理的 B 画面的编码时，将相对此 B 画面位于最近旁的前向画面作为参照画面进行使用就成为可能，就能够提高 B 画面的运动补偿的预测精度，而且能够谋求编码效率的提高。

根据与本发明相关的运动图像解码方法，提供一种分别对构成运动图像的多个画面，按作为该画面的处理单位每个块进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码画面对成为解码对象的对象画面的块，进行预测解码的解码步骤，上述解码步骤，在对象画面是参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码，因此，就能够将 B 画面作为前向参照的候补画面进行使用并对所编码的 B 画面的块正确地进行解码。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码，在对象画面是参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面时，不参照已解码的 B 画面对该对象画面的各块进行预测解码，因此，积蓄成为参照画面的候补的画面的存储器中的，候补画面的管理就变得简单。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：构成上述运动图像的多个画面，分别在上述解码步骤中作为不参照已解码画面进行该块的解码的 I 画面，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面的任一画面被进行解码，上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码，并将把该对象画面作为 B 画面进行解码时参照的参照画面的候补张数，设为把该对象画面作为 P 画面进行解码时参照的参照画面的候补张数以下，因此，就能够回避由于在 B 画面的解码时参照其他的 B 画面，而导致积蓄参照候补画面的存储器的容量的增大。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：构成上述

运动图像的多个画面，分别在上述解码步骤中作为不参照已解码画面进行该块的解码的 I 画面，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面的任一画面被进行解码，上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，对该对象画面的块进行预测解码时所参照的 B 画面，只是位于该对象画面和相对该对象画面在显示时间轴上位于最近旁的 I 或者 P 画面之间的 B 画面，因此，就能够提高 B 画面的运动补偿中的预测精度，而且能够谋求编码效率的提高。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，基于在上述代码序列中所包含的，上述已解码的 B 画面的，表示在显示时间轴上的位置的画面位置信息，来进行参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码的处理，因此，就能够再解码侧，正确地判别在 B 画面的编码时作为参照画面所使用的参照候补 B 画面。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述画面位置信息，由从上述对象画面到在其解码时所参照的已解码的 B 画面的，显示时间轴上的距离越近，代码长度就越短的代码所表示，因此，就能够减低在解码侧识别在 B 画面的编码时被前向参照的候补画面用的信息所需要的代码量。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在对象画面是 B 画面时，基于在对应构成上述运动图像的画面的代码序列中所包含的，表示在对作为上述对象画面的 B 画面进行编码时参照了已编码的 B 画面情况的标题信息，来进行参照已解码的 B 画面对该对象画面的块进行预测解码的处理，因此，就能够在对于对象块的预测解码处理中，可靠且迅速地判别在 B 画面的编码时其他的 B 画面被前向参照的情况。

根据与本发明相关的运动图像解码方法，提供一种分别对构成运动图像的多个画面，按作为该画面的处理单位每个块进行解码，将对应该各画面的代码序列变成图像数据的运动图像解码方法，其特

征在于：包括至少参照，参照一个已解码画面进行该块的预测解码的 P 画面，和参照两个已解码画面进行该块的预测解码的 B 画面，对成为解码对象的对象画面进行预测解码的解码步骤；上述解码步骤，在以使用位于该对象画面近旁的已解码的基准画面内的，位于与该对象块相对地相同的位置的基准块的运动矢量的直接方式，对作为对象画面的 B 画面的成为解码对象的对象块进行解码时，参照按照一定规则所决定的已解码画面，因此，就能够实现对应于可以依照编码状况使预测效率最优的编码方法的解码方法。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于紧靠上述对象画面之前的，显示时间比该对象画面早的第一画面，因此，就能够使 B 画面在直接方式下的解码中的预测效率提高。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：包含上述基准块的已解码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述解码步骤，基于上述基准块的运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和在该基准块的解码时所参照的第二画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第一画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第二画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的前方向运动矢量（ $MVR \times TRF/TRD$ ），和后方向运动矢量（ $(TRB - TRD) \times MVR/TRD$ ），因此，就能够从对象块以外的块的运动矢量精度很好地生成在直接方式中使用的对象块的运动矢量。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面早的已解码前向画面，且参照位于上述对象画面的最近处的，显示时间比该对象画面迟的已解码后向画面，进行将上述对象块的运动矢量设为 0 的双向预测，因此，在 B 画面在直接方式下的解码中，就不需要运动矢量的定标处理，能够谋求处理量的减轻。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，使用上述基准块的运动矢量，对不包含在上述代码序列中的，预测误差信息为0的对象块的图像信息进行复原，因此，就能够使用其他块的运动矢量，对不包含在代码序列中的，预测误差信息为0的对象块进行预测解码。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，使用上述基准块的运动矢量，对不包含在上述代码序列中的，预测误差信息为0的对象块的图像信息进行复原，因此，就能够使用其他块的运动矢量，对不包含在代码序列中的，预测误差信息为0的对象块进行预测解码。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：在成为在对象画面的解码时进行参照的画面的候补的画面上，分配有参照画面编号，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配特定的参照画面编号的画面，因此，就能够实现对应于可以依照编码状况使预测效率最优的编码方法的解码方法。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：在紧靠对象画面之前画面，是在对象画面的解码时仅作为参照候补的画面的情况下，在该对象画面的解码时进行参照的候补画面中，对紧靠该对象画面之前画面以外位于该对象画面的前方的画面，分配有上述特定的参照画面编号，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配上述特定的参照画面编号的画面，因此，使B画面在直接方式下的解码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述特定的参照画面编号，在对象画面的解码时进行参照的候补画面中，对显示时间比该对象画面早，紧靠该对象画面之前画面以外，最靠近该对象画面的候补画面，进行分配，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照被分配上述特定的参照画面编号的画面，因此，使B画面在直接方式下的解码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：包含上述

基准块的已解码的基准画面，是显示时间比上述对象画面迟的后向基准 P 画面，上述解码步骤，在以直接方式对对象块进行解码时，参照在上述基准块的解码时所参照的，显示时间比上述对象画面早的第一前向画面，因此，使 B 画面在直接方式下的解码中的预测效率提高就成为可能。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，参照位于紧靠显示时间比该对象画面早的对象画面之前的第二前向画面，基于上述基准块的运动矢量的大小 MVR、上述后向基准 P 画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离 TRD、上述对象画面和上述第二前向画面在显示时间轴上的距离 TRF、上述对象画面和上述第一前向画面在显示时间轴上的距离 TRB，求出上述对象块的运动矢量的前方向运动矢量 ($MVR \times TRF/TRD$)，和后方向运动矢量 ($(TRB - TRD) \times MVR/TRD$)，因此，就能够从对象块以外的块的运动矢量精度很好地生成在直接方式中使用的对象块的运动矢量。

根据本发明，上述运动图像解码方法，其特征在于：上述解码步骤，在以直接方式对上述对象块进行解码时，在显示时间比上述对象画面早的待参照的前向画面，不存在于保持参照画面的存储器内的条件下，参照显示时间比上述对象画面早，最靠近该对象画面的画面，因此，就能够回避 B 画面在直接方式下的解码中的预测效率大量降低。

根据与本发明相关的运动图像解码方法，提供一种对构成运动图像的多个画面分别进行解码，将对应该各画面的代码序列变换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码的画面对成为解码对象的对象画面进行解码的解码步骤；上述解码步骤包括，对作为在上述对象画面的解码时所参照的画面的候补的多个参照候补画面，其显示时间与该解码对象画面的显示时间越近的画面，分配值越小的参照画面编号的编号分配步骤；和基于在上述对象画面的代码序列中所附加的，在上述对象画面的编码时所参照的画面被分配的参

照画面编号，及在上述编号分配步骤中被分配给参照候补画面的参照画面编号，来决定在上述对象画面的解码时所参照的画面的参照画面决定步骤，因此，就能够正确地解码，由可对最容易被选择的在时间上靠近对象画面的画面，分配更小的参照画面编号的编码效率高的编码方法所生成的代码序列。

根据与本发明相关的运动图像解码方法，提供一种对构成运动图像的多个画面分别进行解码，将对应该各画面的代码序列转换成图像数据的运动图像解码方法，其特征在于：包括参照已解码处理的画面对成为解码处理对象的对象画面进行解码的解码步骤；在上述代码序列中记述有表示上述对象画面在对于该对象画面以后的其他画面的解码处理时是否作为参照画面的候补进行使用的标志，在上述解码步骤中，基于上述标志，进行实施了解码处理的对象画面的管理，因此，就能够正确地解码，作为前向参照画面，除实施了前向预测编码处理的 P 画面以外，还使用实施了双向预测编码处理的 B 画面所生成的，对应 B 画面的代码序列。

附图说明

图 1 是说明利用本发明的实施形式 1 的运动图像编码装置的框图。

图 2 是说明利用本发明的实施形式 1 的运动图像编码方法的示意图，图 2 (a) 表示画面的显示顺序的排列，图 2 (b) 表示画面的编码顺序的排列。

图 3 是说明实施形式 1 的运动图像编码装置和实施形式 2 的运动图像解码装置的示意图，表示一并管理存储器内的 P、B 画面的方法。

图 4 是实施形式 1 的说明图，表示直接方式编码（画面 B11）的第 1 例（图 4 (a)）和第 2 例（图 4 (b)）。

图 5 是实施形式 1 的示意图，表示直接方式编码（画面 B11）的第 3 例（图 5 (a)）和第 4 例（图 5 (b)）。

图 6 是实施形式 1 的说明图，表示直接方式编码（画面 B11）的第 5 例（图 6（a）），跳跃块（图 6（b））和跳跃标识符（图 6（c））。

图 7 是实施形式 1 的说明图，表示直接方式编码（画面 B12）的第 1 例（图 7（a））和第 2 例（图 7（b））。

图 8 是实施形式 1 的说明图，表示直接方式编码（画面 B12）的第 3 例（图 8（a））和第 4 例（图 8（b））。

图 9 是实施形式 1 的说明图，表示参照最近旁的前向 P 画面的更靠前方的 B 画面的第 1 和第 2 例（图 9（a）、图 9（b））。

图 10 是实施形式 1 的说明图，表示不参照最近旁的前向 I 画面或者 P 画面的更靠前方的 B 画面的第 1 和第 2 例（图 10（a）、图 10（b））。

图 11 是实施形式 1 和 2 的说明图，表示对存储器内的 P 画面和 B 画面分开进行管理的第 1 方法。

图 12 是实施形式 1 和 2 的说明图，表示对存储器内的 P 画面和 B 画面分开进行管理的第 2 方法。

图 13 是实施形式 1 和 2 的说明图，表示对存储器内的 P 画面和 B 画面分开进行管理的第 3 方法。

图 14 是实施形式 1 和 2 的说明图，表示对存储器内的 P 画面和 B 画面分开进行管理的第 4 方法。

图 15 是说明利用本发明的实施形式 2 的运动图像解码装置用的框图。

图 16 是说明利用本发明的实施形式 2 的运动图像解码方法的示意图，图 16（a）表示画面的解码顺序的排列，图 16（b）表示画面的显示顺序的排列。

图 17 是实施形式 2 的说明图，表示双向预测解码（画面 B11）。

图 18 是实施形式 2 的说明图，表示直接方式解码（画面 B11）的第 1 例（图 18（a））和第 2 例（图 18（b））。

图 19 是实施形式 2 的说明图，表示直接方式解码（画面 B11）的第 3 例（图 19（a））和第 4 例（图 19（b））。

图 20 是实施形式 2 的说明图，表示双向预测解码（画面 B12）。

图 21 是实施形式 2 的说明图，表示直接方式解码（画面 B12）的第 1 例（图 21（a））和第 2 例（图 21（b））。

图 22 是实施形式 2 的说明图，表示直接方式解码（画面 B12）的第 3 例（图 22（a））和第 4 例（图 22（b））。

图 23 是说明利用本发明的实施形式 3 的运动图像编码装置用的框图。

图 24 是说明实施形式 3 的运动图像编码装置的示意图，表示一并管理存储器内的 P、B 画面的方法。

图 25 是上述实施形式 3 的说明图，表示不进行紧靠 P 画面之后的 B 画面的解码的情况（图 25（a）），和不进行预定的画面的解码的情况（图 25（b））。

图 26 是说明利用本发明的实施形式 4 的运动图像解码装置的框图。

图 27 是说明利用本发明的实施形式 5 的运动图像编码装置的框图。

图 28 是实施形式 5 的说明图，表示画面用存储器的管理方法及参照画面编号的分配方法。

图 29 是实施形式 5 的说明图，表示显示顺序的画面排列（图 29（a））和编码顺序的画面排列（图 29（b））。

图 30 是实施形式 5 的说明图，表示画面用存储器的管理方法及参照画面编号的分配方法。

图 31 是实施形式 5 的说明图，表示使用两系统的参照画面编号的情况下，对应块的代码序列的数据结构。

图 32 是说明利用本发明的实施形式 6 的运动图像解码装置用的框图。

图 33 是说明利用本发明的实施形式 7 的运动图像编码装置的框图。

图 34 是说明利用本发明的实施形式 7 的运动图像编码方法的示意图，图 34 (a) 表示画面的显示顺序的排列，图 34 (b) 表示画面的编码顺序的排列。

图 35 是说明利用本发明的实施形式 8 的运动图像解码装置的框图。

图 36 是说明利用本发明的实施形式 7 的运动图像编码方法的示意图，图 36 (a) 表示画面的解码顺序的排列，图 36 (b) 表示画面的显示顺序的排列。

图 37 是实施形式 8 的说明图，表示画面用存储器的管理方法。

图 38 是表示由软件实现各实施形式的装置的程序的存储介质（图 38 (a)、图 38 (b)），以及使用存储介质的计算机系统（图 38 (c)）的图。

图 39 是说明上述各实施形式的运动图像编码方法及运动图像解码方法的应用实例的图，表示实现内容配送服务的内容供给系统。

图 40 是说明利用了上述各实施形式的运动图像编码方法和运动图像解码方法的便携电话的图。

图 41 是表示图 40 所示的便携电话的详细的结构的框图。

图 42 是表示利用了上述各实施形式的运动图像编码装置和运动图像解码装置的数字广播用系统的概念图。

图 43 是现有的运动图像编码方法的说明图，表示构成运动图像的画面的排列（图 43 (a)），区分画面的像条（图 43 (b)）以及宏块（图 43 (c)）。

图 44 是说明一般的运动图像的编码数据的用的图，表示对构成运动图像的各画面进行编码所得到的流的结构。

图 45 是说明现有的 MPEG 等的运动图像编码方式的图，表示对象画面与在该对象画面的编码时所参照的画面的关系。

图 46 是现有的直接方式编码的说明图，表示在直接方式中使用

的运动矢量（图 46（a）），和对于画面的块的相对位置（图 46（b））。

图 47 是现有的参照画面编号的分配方法的说明图，表示对于在 P 画面、B 画面的编码时进行参照的候补画面的编号分配（图 47（a）、图 47（b））。

图 48 是现有的运动图像编码方法的说明图，表示构成运动图像的画面的显示顺序的排列（图 48（a）），及其编码顺序的排列（图 48（b））。

图 49 是现有的运动图像编码方法的说明图，表示对于上述编码顺序的排列的画面的参照画面用存储器的管理例。

图 50 是表示现有的画面间预测编码方法的问题点的图，表示在进行双向参照的情况（图 50（a））以及对两个画面进行后方参照的情况（图 50（b））。

图 51 是表示现有的参照画面编号的分配方法的问题点的图，表示显示顺序的画面的排列（图 51（a））以及编码顺序的画面的排列（图 51（b））。

具体实施方式

下面，对本发明的实施形式进行说明。

（实施形式 1）

图 1 是说明利用本发明的实施形式 1 的运动图像编码装置用的框图。

本实施形式 1 的运动图像编码装置 10，把构成运动图像的多个画面分别分割成固定的数据处理单位（块），按每个块对各画面的图像数据进行编码。

即，此运动图像编码装置 10，具有存储所输入的画面的图像数据（输入数据）Id，同时按每个块输出所存储的数据 Id 的输入画面用存储器（下面，也叫做帧存储器）101，将从上述帧存储器 101 输出的，成为编码对象的对象块的图像数据 Md 与该对象块的预测数据

Pd 的差分数据，作为对象块的预测误差数据 PEd 进行计算的差分运算单元 102，和对上述对象块的图像数据 Md 或者预测误差数据 PEd 进行压缩编码的预测误差编码单元 103。在上述帧存储器 101 中，基于对象画面与其预测编码时所参照的画面（参照画面）的关系，进行按画面的编码顺序改排按显示顺序所输入的画面的图像数据的处理。

运动图像编码装置 10，具有对上述预测误差编码单元 103 的输出数据（编码数据）Ed 进行扩展解码，并输出对象块的解码差分数据 PDd 的预测误差解码单元 105，相加该对象块的解码差分数据 PDd 和上述对象块的预测数据 Pd，并输出对象块的解码数据 Dd 的加法运算单元 106，和基于存储器控制信号 Cd2 记录该解码数据 Dd，并将所存储的解码数据 Dd 作为在对象块的编码时所参照的画面的候补（候补画面）的数据 Rd 进行输出的参照画面用存储器（下面，也叫做帧存储器）117。

运动图像编码装置 10，具有基于上述帧存储器 101 的输出数据（对象块的图像数据）Md 和帧存储器 117 的输出数据（候补画面的数据）Rd，检测对象块的运动矢量 MV 的运动矢量检测单元 108，和基于该对象块的运动矢量 MV 及上述各帧存储器 101、117 的输出数据 Md、Rd，决定对应对象块的编码方式，同时输出开关控制信号 Cs2 的方式选择单元 109。在上述运动矢量检测单元 108 中，参照在对象块的预测编码时可参照的多个候补画面，进行检测上述运动矢量的运动检测。另外，在上述方式选择单元 109 中，对上述对象块，从多个编码方式中选择一个编码方式以使编码效率成为最优。此时，在画面间预测编码被选择的情况下，从可参照的多个候补画面中选择最佳的画面。

在此实施形式 1 的运动图像编码装置 10 中，对于 P 画面（也就是，在一个块的预测编码时，参照一个已编码的画面的画面），选择画面内编码方式、使用运动矢量的画面间预测编码方式、以及不使用运动矢量（也就是将运动矢量设为 0）的画面间预测编码方式中的一个。另外，对于 B 画面（也就是，在一个块的预测编码时，参照两个

已编码的画面的画面），选择画面内编码方式、使用前向运动矢量的画面间预测编码方式、使用后向运动矢量的画面间预测编码方式、使用双向运动矢量的画面间预测编码方式、以及直接方式中的一个。另外，在此实施形式 1 中，在以直接方式对上述 B 画面的块进行编码时，参照在显示时间轴上紧靠对象画面之前的已编码画面。

运动图像编码装置 10，具有设置在上述帧存储器 101 与差分运算单元 102 之间的选择开关 111、设置在差分运算单元 102 与预测误差编码单元 103 之间的选择开关 112、设置在帧存储器 101 与上述方式选择单元 109 以及运动矢量检测单元 108 之间的接通断开开关 113、设置在上述方式选择单元 109 与加法运算单元 106 之间的接通断开开关 114、和设置在上述预测误差编码单元 103 与预测误差解码单元 105 之间的接通断开开关 115。

运动图像编码装置 10，通过开关控制信号 Cs1 控制上述开关 113～115 的接通断开动作，同时具有输出代码生成控制信号 Cd1 和存储器控制信号 Cd2 的编码控制单元 110，和基于代码生成控制信号 Cd1 对预测误差编码单元 103 的输出数据（编码数据）Ed 进行可变长编码，并输出对于对象块的代码序列 Bs 的代码序列生成单元 104。在该代码序列生成单元 104 中，输入有表示由运动矢量检测单元 108 所检测的运动矢量 MV、由方式选择单元 109 所决定的编码方式 Ms 的信息，在对于该对象块的代码序列 Bs 中，包含有表示对于对象块的运动矢量 MV 和编码方式 Ms 的信息。

这里，上述选择开关 111，具有一个输入端子 Ta 和两个输出端子 Tb1 和 Tb2，依照上述开关控制信号 Cs2，该输入端子 Ta 连接到上述两个输出端子 Tb1、Tb2 的一方。上述选择开关 112，具有两个输入端子 Tc1 和 Tc2 和一个输出端子 Td，依照上述开关控制信号 Cs2，该输出端子 Td 连接到上述两个输入端子 Tc1、Tc2 的一方。另外，通过上述选择开关 111，对输入端子 Ta 输入从帧存储器 101 输出的图像数据 Md，从一方的输出端子 Tb1 对选择开关 112 的输入端子 Tc1 输出来自上述帧存储器 101 的图像数据 Md，从另一方的输出

端子 Tb2 对差分运算单元 102 输出来自上述帧存储器 101 的图像数据 Md。通过上述选择开关 112，对一方的输入端子 Tc1 输入来自上述帧存储器 101 的图像数据 Md，对另一方的输入端子 Tc2 输入由差分运算单元 102 所得到的差分数据 PEd，从输出端子 Td，该图像数据 Md 和差分数据 PEd 的一方被输出到预测误差编码单元 103。

接着对动作进行说明。

此外，在下面的各实施形式的说明中，显示时间比成为编码对象的画面（对象画面）要早的画面（前向画面）是指相对对象画面在时间上位于前方的画面，或者也简单地叫做位于对象画面的前方的画面。另外，显示时间比对象画面要迟的画面（后向画面）是指相对对象画面在时间上位于后方的画面，或者也简单地叫做位于对象画面的后方的画面。另外，在下面的各实施形式的说明中“时间上”这样的表达，只要没有事先做特别说明则表示“按显示时间顺序”的含义。

在实施形式 1 的运动图像编码装置 10 中，输入图像数据 Id 按显示时间顺序以画面单元被输入到帧存储器 101。

图 2 (a) 是说明在帧存储器 101 中各画面的图像数据被积蓄的顺序的图。在图 2 (a) 中，纵线表示画面，各画面的右下所示的标记，第一个字符的字母表示画面类型 (I、P 或者 B)，第二个字符以后的数字表示时间顺序的画面编号。也就是，图 2 (a) 所示的画面 P1、B2、B3、P4、B5、B6、P7、B8、B9、P10、B11、B12、P13、B14、B15、P16，相当于图 43 所示的画面 F (k + 3) ~ F (k + 18) [k = -2]，按显示顺序，也就是沿显示时间轴从显示时间早的开始按顺序进行排列。

在帧存储器 101 中，画面的图像数据按画面的显示顺序被积蓄。在该帧存储器 101 中所积蓄的画面的图像数据，从画面的显示顺序被改排成对于画面的编码的顺序。下面，为了简化说明，画面的图像数据也简单地叫做画面。

也就是，在帧存储器 101 中将画面的顺序从输入顺序（显示顺序）改排成编码顺序的处理，基于画面间预测编码中的参照关系进

行。也就是，进行此改排处理，使在第一画面的编码时作为参照画面所使用的第二画面比第一画面还要先被编码。

这里，在 P 画面的编码时，相对编码对象画面（P 画面）在时间上处于前方的近旁 3 个画面（I 或者 P 画面），作为参照画面的候补画面被使用。在 P 画面的块的预测编码中，从上述 3 个候补画面中参照最大的 1 个。

另外，在 B 画面的编码时，相对对象画面（B 画面）在时间上位于前方的 2 个近旁画面（I 或者 P 画面）、相对对象画面在时间上位于前方的最近旁得 B 画面、以及相对对象画面在时间上位于后方的 I 或者 P 画面，作为参照画面的候补画面被使用。在 B 画面的块的预测编码中，从上述 4 个候补画面中参照最大的 2 个。

具体来讲，画面 P10、B11、B12、P13，和对应该各画面的，参照画面的候补画面的对应关系，如图 2 (a) 所示的箭头那样。也就是，在 P 画面 P10 的编码时，画面 P1、P4、P7 被作为参照画面的候补画面，在 P 画面 P13 的编码时，画面 P4、P7、P10 被作为参照画面的候补画面。另外，在 B 画面 B11 的编码时，画面 P7、B9、P10、P13 被作为参照画面的候补画面，在 B 画面 B12 的编码时，画面 P7、P10、B11、P13 被作为参照画面的候补画面。

另外，图 2 (b) 表示将从图 2 (a) 所示的画面 P1 到 P16 的画面的顺序，从显示顺序改排成编码顺序后的画面的顺序。改排后，图 2 (a) 所示的画面，如图 2 (b) 所示那样，在表示编码时间的时间轴（编码时间轴）Y 上，从编码时间早的开始按顺序，也就是按画面 P4、B2、B3、P7、B5、B6、P10、B8、B9、P13、B11、B12、P16 的顺序进行排列。

在帧存储器 101 中进行了改排的画面的数据，从编码时间早的开始按顺序，以一定的数据处理单位被读出。在这里，一定的数据处理单位是进行运动补偿的数据单位，具体来讲，就是在水平方向和垂直方向都排列了 16 个像素的矩形状图像空间（宏块）。但是在下面的说明中，宏块也简单地叫做块。

下面，对画面 P13、B11、B12 的编码处理按顺序进行说明。

<画面 P13 的编码处理>

首先，对画面 P13 的编码处理进行说明。

由于成为编码对象的画面（对象画面）P13 是 P 画面，所以作为画面 P13 的对象块的画面间预测编码，进行参照相对对象画面在时间上位于前方或者后方的 1 个已编码画面的单向画面间预测编码。

此外，在下面的说明中，就作为参照画面，使用位于对象画面的前方的 P 画面的情况进行说明。

也就是，在此情况下，作为画面 P13 的编码，进行使用了前向参照的画面间预测编码。另外，在 P 画面的编码中，作为参照画面不使用 B 画面。从而，在此情况下，参照画面的候补画面，是前方的 3 个 I 或者 P 画面，具体来讲，就是画面 P4、P7、P10。这些候补画面的编码，在对象画面的编码时已经结束，对应候补画面的数据（解码数据）Dd 被积蓄在帧存储器 117 中。

在 P 画面的编码中，编码控制单元 110，通过开关控制信号 Cs1 控制各开关，以使开关 113、114、115 成为接通状态。从帧存储器 101 读出的，对应画面 P13 的宏块的图像数据 Md，首先被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 109、差分运算单元 102。

运动矢量检测单元 108，使用积蓄在帧存储器 117 中的画面 P4、P7、P10 的解码图像数据 Rd，检测画面 P13 的宏块的运动矢量 MV。然后，检测出的运动矢量 MV，被输出到方式选择单元 109。在方式选择单元 109 中，使用由运动矢量检测单元 108 所检测出的运动矢量，决定画面 P13 的块的编码方式。这里编码方式，表示用怎样的方法对块进行编码。例如，如上所述，在 P 画面的情况下，从画面内编码、使用运动矢量的画面间预测编码、不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测编码中，决定一个编码方式。在编码方式的决定中，一般是选择使在将预定的位量作为代码量来对块进行给予的情况下编码误差为最小的编码方式。此时，在选择画面间预测编码的情况下，作为参照画面从画面 P4、P7、P10 中选择最适当

的一个。

由方式选择单元 109 所决定的编码方式 Ms, 被输出到代码序列生成单元 104。另外, 在所决定的编码方式 Ms, 为参照前向画面的编码方式的情况下, 通过参照了前向画面的运动检测所得到的矢量(前向运动矢量) MVp、和该运动矢量是参照画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息 Rp 也被输出到代码序列生成单元 104。

在由方式选择单元 109 所决定的编码方式 Ms, 表示画面间预测编码方式的情况下, 在画面间预测编码中所使用的运动矢量 MVp, 和该运动矢量是参照画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息 Rp, 被存储到运动矢量存储单元 116。

另外, 在方式选择单元 109 中, 与对对象块所决定的编码方式相应的运动补偿, 使用参照画面和对于对象块的运动矢量来进行。由该运动补偿所得到的, 对于对象块的预测数据 Pd, 被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。

但是, 在选择了画面内编码方式的情况下, 在方式选择单元 109 中不生成预测数据 Pd。另外, 在选择了画面内编码方式的情况下, 进行控制以使开关 111 其输入端子 Ta 连接到输出端子 Tb1, 开关 112 其输出端子 Td 连接到输入端子 Tc1。另一方面, 在选择了画面间预测编码的情况下, 进行控制以使开关 111 其输入端子 Ta 连接到输出端子 Tb2, 开关 112 其输出端子 Td 连接到输入端子 Tc2。

下面, 就对由方式选择单元 109 作为编码方式 Ms 选择了画面间预测编码方式的情况进行说明。

在差分运算单元 102 中, 输入画面 P13 的块的图像数据 Md 和来自方式选择单元 109 的对应的预测数据 Pd。差分运算单元 102, 计算画面 P13 的块的图像数据 Md 和预测数据 Pd 的差分数据, 并将该差分数据作为预测误差数据 PEd 进行输出。

预测误差数据 PEd 被输入到预测误差编码单元 103。预测误差编码单元 103, 对所输入的预测误差数据 PEd 实施频率变换和量化等

编码处理并生成编码数据 Ed。这里例如，频率变换和量化等处理，以对应在水平方向和垂直方向上都排列了 8 个像素的矩形状图像空间（子块）的数据为单元进行。

从预测误差编码单元 103 输出的编码数据 Ed，被输入到代码序列生成单元 104 和预测误差解码单元 105。

代码序列生成单元 104，对所输入的编码数据 Ed 进行可变长编码生成代码序列，进而，在该代码序列中附加运动矢量 MVp 和编码方式等 Ms 的信息，以及来自编码控制单元 110 的标题信息等并生成代码序列 Bs。

此时，在编码方式为进行前方参照的编码方式的情况下，前向运动矢量是参照画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息）Rp 也被附加到代码序列中。

接着，对帧存储器的管理方法，和表示候补画面中的参照画面的信息（参照画面信息）进行说明。

图 3 表示在参照画面用存储器（帧存储器）117 中所积蓄的画面随着时间的经过进行变化的情形。此外，此帧存储器 117 的管理，根据来自编码控制单元 110 的存储器控制信号 Cd2 进行。另外，在这里，帧存储器 117 具有 5 个画面量的存储区域 (#1) ~ (#5)。在各存储区域中可积蓄 1 个画面量的图像数据。此外，各画面的存储单元，并不限于 1 个帧存储器内的区域，也可以是一个存储器。

首先，对帧存储器（参照画面用存储器）的管理方法进行说明。

当画面 P13 的编码开始时，在帧存储器 117 的各存储区域 (#1) ~ (#5) 中保持有画面 B8、P4、P7、P10、B9。虽然画面 B9，在画面 P13 的编码中不被使用，但为了在画面 B11 的编码中被使用，而保持于帧存储器 117。画面 P13 将画面 P4、P7、P10 用作参照画面的候补画面来进行编码。所编码的画面 P13，被保持于保持了画面 B8 的存储区域 (#1)。这是因为，画面 P4、P7、P10、B9，在画面 P13 以后（包含画面 P13）的编码时被用作参照画面的候补画

面，画面 B8，在画面 P13 以后的编码时不会被用作参照画面。此外，在图 3 中，圆形记号所示的画面，是在对象画面的编码完成了的时刻，最后被积蓄于帧存储器 117 的画面（对象画面）。

接着，对作为参照画面的信息将具体的参照画面编号分配给候补画面的方法进行说明。

此参照画面编号，是表示在各块的编码时，在参照画面的候补画面中哪个画面被用作参照画面的信息。换言之，上述参照画面编号，是表示成为编码对象的对象画面（画面 P13）的对象块的运动矢量，表示参照作为参照画面候补的画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量的信息。并且，在参照画面编号的分配中，使用从距对象画面在时间上最近的候补画面开始按顺序分配编号的方法。

具体来讲就是，当在对象画面 P13 的块的编码时，画面 P10 被指定成参照画面的情况下，则在对象画面 P13 的代码序列中附加，表示对象画面 P13 的 1 张前的候补画面被指定成参照画面的信息（参照画面编号[0]）。当在对象画面 P13 的块的编码时，画面 P7 被参照的情况下，则在对象画面 P13 的代码序列中附加，表示对象画面 P13 的 2 张前的候补画面被指定成参照画面的信息（参照画面编号[1]）。当在对象画面 P13 的块的编码时，画面 P4 被参照的情况下，则在对象画面 P13 的代码序列中附加，表示对象画面 P13 的 3 张前的候补画面被指定成参照画面的信息（参照画面编号[2]）。

此外，在图 3 中表示，作为参照画面信息被赋予符号[b]的画面，在对象画面的编码时成为后向参照画面的候补。

<画面 B11 的编码处理>

接着对画面 B11 的编码处理进行说明。

由于成为编码对象的画面是画面（对象画面）B11，所以作为画面 B11 的对象块的画面间预测编码，进行参照相对对象画面在时间上位于前方或者后方的 2 个已编码画面的双向画面间预测编码。

但在这里，就作为参照画面，使用位于对象画面的前方的一个画面（I 画面、P 画面或者 B 画面），和位于对象画面的后方的一个

画面（I画面或者P画面）的情况进行说明。

也就是，在此情况下，作为前向参照画面，使用相对对象画面（画面B11）在时间上位于近旁的两个画面（I或者P画面），或者相对对象画面在时间上位于最近旁的B画面。另外，作为后向参照画面，使用相对对象画面在时间上处于最近旁的I或者P画面。从而，在此情况下，对于画面B11的参照画面的候补画面，就是作为前向画面的画面P7、B9、P10以及作为后向画面的画面P13。

当在其他画面的编码时，被用作参照画面的B画面的编码中，编码控制单元110，通过开关控制信号Cs1控制各开关使开关113、114、115成为接通状态。由于画面B11在其他画面的编码时被用作参照画面，所以编码控制单元110，通过开关控制信号Cs1控制各开关使开关113、114、115成为接通状态。从帧存储器101读出的，对应画面B11的块的图像数据Md，被输入到运动矢量检测单元108、方式选择单元109、差分运算单元102。

运动矢量检测单元108，进行对于画面B11的对象块的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。在此运动矢量的检测时，积蓄在帧存储器117中的画面P7、B9、P10，被用作前向参照画面的候补画面，画面P13被用作后向参照画面。后向运动矢量的检测，基于作为后向参照画面的画面P13进行。由运动矢量检测单元108所检测出的运动矢量，被输出到方式选择单元109。

方式选择单元109，使用由运动矢量检测单元108所检测出的运动矢量，决定画面B11的对象块的编码方式。在这里，B画面的编码方式，例如，从画面内编码、使用了前向运动矢量的画面间预测编码、使用了后向运动矢量的画面间预测编码、使用了双向运动矢量的画面间预测编码，以及直接方式中进行选择。这里在编码方式为使用了前向运动矢量的画面间预测编码的情况下，从画面P7、B9、P10中选择最适当的画面作为参照画面。

下面，说明以直接方式对画面B11的块进行编码的处理。

[直接方式编码的第1例]

图 4 (a) 表示以直接方式对画面 (对象画面) B11 的块 (对象块) BLa1 进行编码的第 1 例。在此情况下, 利用处于画面 B11 的后方的作为参照画面的画面 (基准画面) P13 中的, 处于与对象块 BLa1 相同位置的块 (基准块) BLb1 的运动矢量 (基准运动矢量) MVc1。运动矢量 MVc1 是对画面 P13 的块 BLb1 进行编码时所使用的运动矢量, 被存储在运动矢量存储单元 116 中。此运动矢量 MVc1 参照画面 P10 被检测出, 表示画面 P10 的对应块 BLb1 的区域 CRc1。在块 BLa1 中使用与运动矢量 MVc1 平行的运动矢量 MVd1、MVe1, 和作为参照画面所选择的画面 P10、P13 实施双向预测编码处理。在此块 BLa1 的编码时使用的运动矢量 MVd1、及 MVe1 是表示画面 P10 的对应块 BLa1 的区域 CRd1 的前向运动矢量, 及表示画面 P13 的对应块 BLa1 的区域 CRe1 的后向运动矢量。

在此情况下, 设前向运动矢量 MVd1 的大小为 MVF, 后向运动矢量 MVe1 的大小为 MVB, 由 (公式 1)、(公式 2) 求出。

$$MVF = MVR \times TRF/TRD \quad \dots \text{ (公式 1)}$$

$$MVB = (TRB - TRD) \times MVR/TRD \quad \dots \text{ (公式 2)}$$

这里, 设 MVF、MVB 分别表达运动矢量的水平成分、垂直成分。

另外, MVR 是, 运动矢量 MVc1 的大小 (由正负符号表示 2 维空间上的方向), TRD 是, 对象画面 (画面 B11) 的后向参照画面 (画面 P13) 和在该后向参照画面 (画面 P13) 的块 BLb1 的编码时所参照的画面 (画面 P10) 的时间距离。TRF 是, 对象画面 (画面 B11) 和紧靠前的参照画面 (画面 P10) 的时间距离, TRB 是, 对象画面 (画面 B11) 和在后向参照画面的块 BLb1 的编码时所参照的画面 (画面 P10) 的时间距离。

[直接方式编码的第 2 例]

接着, 说明使用直接方式的编码处理的第 2 例。

图 4 (b) 表示以直接方式对画面 (对象画面) B11 的块 (对象块) BLa2 进行编码的第 2 例。

在此情况下，利用处于画面 B11 的后方的作为参照画面的画面 P13 中的，处于与块 BLa2 相同位置的块（基准块）BLb2 的运动矢量（基准运动矢量）MVf2。运动矢量 MVf2 是块 BLb2 被编码时所使用的运动矢量，被存储在运动矢量存储单元 116 中。此运动矢量 MVf2 参照画面 P7 被检测出，表示画面 P7 的对应块 BLb2 的区域 CRf2。在块 BLa2 中基于与运动矢量 MVf2 平行的运动矢量 MVg2、MVh2，和作为参照画面所选择的画面 P10 和画面 P13 实施双向预测编码处理。在此块 BLa2 进行编码时使用的运动矢量 MVg2、及 MVh2 是表示画面 P10 的对应块 BLa2 的区域 CRg2 的前向运动矢量，及表示画面 P13 的对应块 BLa2 的区域 CRh2 的后向运动矢量。

此情况下的运动矢量 MVg2、及 MVh2 的大小 MVF、MVB，可分别由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

这样由于在直接方式中，对在对象块 BLa2 的编码时所后向参照的画面的，位于与该对象块相对地相同的位置的 BLb2 的运动矢量 MVf2 进行定标，求出对于对象块的前向运动矢量 MVg2 和后向运动矢量 MVh2，所以在直接方式被选择的情况下，就不需要发送对象块的运动矢量的信息。而且，由于作为前向参照画面，使用距对象画面在时间上位于最近旁的已编码画面，故能够使预测效率提高。

[直接方式编码的第 3 例]

接着，说明使用直接方式的编码处理的第 3 例。

图 5 (a) 表示以直接方式对画面（对象画面）B11 的块（对象块）BLa3 进行编码的处理的第 3 例。

在此情况下，利用作为画面 B11 的后向参照画面的画面（基准画面）P13 中的，处于与块 BLa3 相同位置的块 BLb3 的运动矢量（基准运动矢量）MVc3。运动矢量 MVc3 是，在块 BLb3 被编码时所使用的运动矢量，被存储于运动矢量存储单元 116 中。此运动矢量 MVc3 参照画面 P7 而得到，表示画面 P7 的对应块 BLb3 的区域 CRc3。在块 BLa3 中，基于与运动矢量 MVc3 平行的运动矢量 MVd3、MVe3，和在块 BLb3 的编码时所参照的画面（作为前向参照

画面所选择的画面 P7) 以及作为后向参照画面的画面 P13, 实施双向预测处理。在此情况下, 对对象块 BLa3 进行编码时使用的运动矢量 MVd3、MVe3 是, 表示画面 P7 的对应块 BLa3 的区域 CRd3 的前向运动矢量, 及表示画面 P13 的对应块 BLa3 的区域 CRe3 的后向运动矢量。

此情况下的运动矢量 MVd3、MVe3 的大小 MVF、MVB, 可分别由下面的(公式3)、和上面的(公式2)求出。

$$MVF = MVR \times TRB/TRD \quad \cdots \text{(公式3)}$$

这里, MVR 是运动矢量 MVc3 的大小。

这样由于在图 5(a) 所示的直接方式下的处理中, 对在对象块的编码时所后向参照的画面的, 位于与该对象块相对地相同的位置的块 BLb3 的运动矢量 MVc3 进行定标, 求出对于对象块的前向运动矢量 MVd3 和后向运动矢量 MVe3, 所以在直接方式被选择的情况下, 就不需要发送对象块的运动矢量的信息。

这里, 当在块 BLb3 的编码时所参照的画面 P13 已经从帧存储器 117 删除的情况下, 将在时间上最近旁的前向参照画面 P10 用作直接方式中的前向参照画面即可。此情况下的直接方式中的处理, 与图 4(a) 所示的直接方式的处理(第 1 例)相同。

[直接方式编码的第 4 例]

接着, 说明使用直接方式的编码处理的第 4 例。

图 5(b) 表示以直接方式对画面(对象画面) B11 的块(对象块) BLa4 进行编码的处理的第 4 例。

在此情况下, 在对象块 BLa4 中, 基于作为前向参照画面所选择的最近旁的画面 P10 和作为后向参照画面的画面 P13, 实施将运动矢量设为 0 的双向预测处理。即此情况下对块 BLa4 进行编码时使用的运动矢量 MVf4、MVh4 是, 表示画面 P10 的与对象块 BLa4 相对地相同位置的区域(块) CRf4 的运动矢量, 及表示画面 P13 的与对象块 BLa4 相对地相同位置的区域(块) CRh4 的运动矢量。

这样在图 5(b) 所示的直接方式下的处理中, 通过将对于对象

块的运动矢量强制地设为 0，在直接方式被选择的情况下，则没有必要发送对象块的运动矢量的信息，就不需要运动矢量的定标处理，能够谋求信号处理量的削减。此方法也能够应用于，例如，作为画面 B11 的后向参照画面的画面 P13 中的处于与块 BLa4 相同位置的块是，如被帧内编码的块那样没有运动矢量的块这样的情况。从而，即使在处于与后向参照画面中的对象块相同位置的块没有运动矢量地进行编码的情况下，也能够使用直接方式使编码效率提高。

上述的直接方式的处理（第 1~第 4 例），不仅可应用于画面的显示时间的间隔为固定的情况，对画面的显示时间的间隔为可变的情况也可进行应用。

[直接方式编码的第 5 例]

接着，将画面的显示时间的间隔可变的情况的直接方式下的预测编码处理，作为使用直接方式的编码处理的第 5 例进行说明。

图 6 (a) 是说明使用直接方式的编码处理的第 5 例的图，表示将直接方式下的预测编码处理（第 2 例）应用于画面的显示间隔可变的情况的处理。

在此情况下，对于对象画面 B11 的对象块 BLa5 的双向预测编码处理，利用处于画面 B11 的后方的作为参照画面的画面（基准画面）P13 中的，处于与对象块 BLa5 相同位置的块 BLb5 的运动矢量（基准运动矢量）MVf5，与图 4 (b) 所示的直接方式下的预测编码处理（第 2 例）同样地进行。此外，运动矢量 MVf5 是，对画面 P13 的块 BLb5 进行编码时所使用的运动矢量，表示画面 P7 的对应块 BLb5 的区域 CRf5。另外，对于对象块的运动矢量 MVg5、MVh5 与运动矢量 MVf5 平行。另外这些运动矢量 MVg5、MVh5 是，表示画面 P10 的对应块 BLa5 的区域 CRg5 的前向运动矢量，及表示画面 P13 的对应块 BLa5 的区域 CRh5 的后向运动矢量。

在此情况下，运动矢量 MVg5、MVh5 的大小 MVF、MVB 也与直接方式下的处理（第 2 例）同样，能够分别由（公式 1）、（公式 2）求出。

[特定块的跳跃处理]

接着，对在直接方式下的编码处理中，将特定的块作为跳跃块进行处理的情况进行说明。

当在直接方式下的编码处理中，对应对象块的差分数据为 0 的情况下，在预测误差编码单元 103 中，对该对象块的编码数据不被生成，从代码序列生成单元 104 不输出对应对象块的代码序列。这样差分数据为 0 的块，作为跳跃块进行处理。

下面，具体地说明将特定的块作为跳跃块进行处理的情况。

图 6 (b) 表示构成运动图像的特定的画面 F。

在此画面 F 中，在邻接的块 $MB(r-1) \sim MB(r+3)$ 中对应块 $MB(r-1)$ 、 $MB(r)$ 以及 $MB(r+3)$ 的差分数据（预测误差数据）的值为非 0 的值，对应位于块 $MB(r)$ 和块 $MB(r+3)$ 之间的块 $MB(r+1)$ 和块 $MB(r+2)$ 的差分数据（预测误差数据）的值为 0。

在此情况下，在直接方式下，块 $MB(r+1)$ 和块 $MB(r+2)$ 作为跳跃块进行处理，在对应运动图像的代码序列 Bs 中，不包含对于块 $MB(r+1)$ 和块 $MB(r+2)$ 的代码序列。

图 6 (c) 是用于说明块 $MB(r+1)$ 和块 $MB(r+2)$ 作为跳跃块进行处理的情况下流结构的图，表示对于代码序列 Bs 的对应块 $MB(r)$ 和块 $MB(r+3)$ 的部分。

在对应块 $MB(r)$ 的代码序列 $Bmb(r)$ 和对应块 $MB(r+3)$ 的代码序列 $Bmb(r+3)$ 之间，配置表示在这些块之间有两个作为跳跃块被处理的块的跳跃标识符 $Sf(Sk:2)$ 。另外，在对应块 $MB(r-1)$ 的代码序列 $Bmb(r-1)$ 和对应块 $MB(r)$ 的代码序列 $Bmb(r)$ 之间，配置表示在这些块之间没有作为跳跃块被处理的块的跳跃标识符 $Sf(Sk:0)$ 。

此外，对应块 $MB(r)$ 的代码序列 $Bmb(r)$ ，由标题部 Hmb 和数据部 Dmb 构成，在数据部 Dmb 中，包含对该块的被编码的图像数据。另外，在标题部 Hmb 中，包含表示宏块类型，也就是此

块是以怎样的编码方式被编码的方式标志 F_m , 表示在编码时所参照的画面的参照画面信息 R_p , 表示在编码时所使用的运动矢量的信息 $Bmvf$ 、 $Bmvb$ 。在这里, 此块通过双向预测编码处理被编码, 表示运动矢量的信息 $Bmvf$ 、 $Bmvb$, 分别表示在双向预测处理中所使用的前向运动矢量、后向运动矢量的值。另外, 对应块 $MB(r+3)$ 的代码序列 $Bmb(r+3)$ 等对应其他的块的代码序列, 也具有与对应块 $MB(r)$ 的代码序列 $Bmb(r)$ 相同的结构。

这样, 通过在直接方式下, 将差分数据为 0 的块作为跳跃块进行处理, 也就是在代码序列中也包含方式信息并跳跃对应该块的信息, 代码量的削减就成为可能。

另外, 块是否被跳跃, 可从配置于各块的代码序列的紧靠前的跳跃标识符 S_f 进行检测。此外, 块是否被跳跃, 也可以由记述于对应各块的代码序列中的块的编号信息等得知。

另外, 在图 4(a) 所示的直接方式下的处理例(第 1 例)、图 4(b) 所示的直接方式下的处理例(第 2 例)、图 5(a) 所示的直接方式下的处理例(第 3 例)中, 也可以不是将差分数据为 0 的块全部作为跳跃块来进行处理, 而是将相对对象画面在时间上位于紧靠前的画面用作前向参照画面, 且使用大小为 0 的运动矢量来进行对于对象块的双向预测, 仅在对象块的差分数据为 0 的情况下, 将该对象块作为跳跃块来进行处理。

那么, 对于对象块的编码方式的选择, 一般是使对于一定的位量的编码误差为最小来进行。由方式选择单元 109 所决定的编码方式被输出到代码序列生成单元 104。另外, 基于由方式选择单元 109 所决定的编码方式从参照画面所得到的预测数据, 被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是, 在画面内编码被选择的情况下, 预测数据不输出。另外, 在通过方式选择单元 109 画面内编码被选择的情况下, 进行控制以使开关 111 其输入端子 T_a 连接到输出端子 T_{b1} , 开关 112 其输出端子 T_d 连接到输入端子 T_{c1} 。在画面间预测编码被选择的情况下, 进行控制以使开关 111 其输入端子 T_a 连接到

输出端子 Tb2, 开关 112 其输出端子 Td 连接到输入端子 Tc2.

下面, 对由方式选择单元 109 选择了画面间预测编码的情况下运动图像编码装置 10 的动作进行说明。

在差分运算单元 102 中, 从方式选择单元 109 输入预测数据 Pd。差分运算单元 102, 计算对应画面 B11 的块的图像数据和预测数据的差分数据, 将该差分数据作为预测误差数据 PEd 进行输出。预测误差数据 PEd 被输入到预测误差编码单元 103。预测误差编码单元 103 通过对所输入的预测误差数据 PEd 实施频率变换和量化等编码处理生成编码数据 Ed。从预测误差编码单元 103 输出的编码数据 Ed, 被输入到代码序列生成单元 104 和预测误差解码单元 105。

代码序列生成单元 104, 对所输入的编码数据 Ed, 实施可变长编码等, 进而通过附加运动矢量和编码方式等的信息生成代码序列 Bs, 并输出该代码序列 Bs。此时, 在编码方式是进行前向参照编码方式的情况下, 用于识别前向运动矢量是参照画面 P7、B9、P10 的哪个所得到的运动矢量的信息(参照画面信息) Rp 也被附加到代码序列 Bs 中。

接着, 使用图 3 对画面 B11 的编码中的帧存储器管理方法和参照画面信息的分配方法进行说明。

当画面 B11 的编码开始时, 在帧存储器 117 中保持有画面 P4、P7、P10、P13、B9。画面 B11 将画面 P7、B9、P10 用作前向参照的候补画面, 将画面 P13 用作后向参照的候补画面来进行双向预测编码。已编码的画面 B11, 保持于保持了画面 P4 的存储区域 (#2)。这是因为画面 P4 在画面 B11 以后的画面的编码处理中, 不作为参照画面进行使用。

在此画面 B11 的编码中, 作为用于识别对于对象块的前向运动矢量是参照画面 P7、B9、P10 的哪个所检测出的运动矢量的信息(参照画面信息)的附加方法, 使用从在时间上距对象画面(画面 B11)最近的参照候补画面开始按顺序赋予编号的方法。此外, 参照候补画面, 是在对象画面的编码时可作为参照画面进行选择的画面。

具体来讲，就是对画面 P10 分配参照画面编号[0]，对画面 B9 分配参照画面编号[1]，对画面 P7 分配参照画面编号[2]。

从而，当在对象画面的编码时参照了画面 P10 的情况下，参照画面编号[0]作为表示参照了对象画面 1 张前的候补画面的信息被记述于对于对象块的代码序列中。同样地，在参照了画面 B9 的情况下，参照画面编号[1]作为表示参照了对象画面 2 张前的候补画面的信息，被记述于对于对象块的代码序列中。在参照了画面 P7 的情况下，参照画面编号[2]作为表示参照了对象画面 3 张前的候补画面的信息被记述于对于对象块的代码序列中。

这里，对于参照画面[0]、[1]、[2]的代码的分配，例如，编号的值越小，代码长度就越短这样来进行。

一般，候补画面被用作参照画面的概率，距对象画面在时间上越近的候补画面就越高。从而，通过这样分配代码，就能够减小表达对象块的运动矢量是参照哪个候补画面所得到的代码的整体代码量。

预测误差解码单元 105，对对于所输入的对象块的编码数据，实施逆量化和逆频率变换等的解码处理，生成并输出对象块的解码差分数据 PDd。解码差分数据 PDd 由加法运算单元 106 与预测数据 Pd 相加，由此相加所得到的对象块的解码数据 Dd 被积蓄到帧存储器 117。

通过同样的处理，进行画面 B11 的剩余块的编码处理。然后，当画面 B11 的全部块的处理结束后，接着进行画面 B12 的编码处理。

<画面 B12 的编码处理>

接着对画面 B12 的编码处理进行说明。

由于画面 B12 是 B 画面，所以作为画面 B12 的对象块的画面间预测编码，进行参照相对对象画面在时间上位于前方或者后方的 2 个已编码画面的双向画面间预测编码。

但在这里，就作为画面 B12 的编码处理进行使用了双向参照的画面间预测编码的情况进行说明。从而，在此情况下，作为前向参照

画面，使用相对对象画面按显示时间顺序在近旁的 2 个 I 或 P 画面，或者相对对象画面按显示时间顺序在最近旁的 B 画面。作为后向参照画面，使用相对对象画面按显示时间顺序在最近旁的 I 或者 P 画面。从而，在此情况下，对于画面 B12 的参照候补画面，就是作为前向画面的画面 P7、P10、B11 以及作为后向画面的画面 P13。

当在其他画面的编码时，被用作参照画面的 B 画面的编码中，编码控制单元 110，控制各开关使开关 113、114、115 成为接通状态。由于画面 B12 在其他画面的编码时被用作参照画面，所以编码控制单元 110，控制各开关使开关 113、114、115 成为接通状态。从而，从帧存储器 101 读出的，对应画面 B12 的块的图像数据，被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 109、和差分运算单元 102。

运动矢量检测单元 108，将积蓄在帧存储器 117 中的画面 P7、P10、B11，用作前向参照的候补画面，将积蓄在帧存储器 117 中的画面 P13 用作后向参照画面，进行对应画面 B12 的块的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。

所检测出的运动矢量，被输出到方式选择单元 109。

方式选择单元 109，使用由运动矢量检测单元 108 所得到的运动矢量，决定画面 B12 的块的编码方式。在这里，B 画面的编码方式，例如，从画面内编码、使用了前向运动矢量的画面间预测编码、使用了后向运动矢量的画面间预测编码、使用了双向运动矢量的画面间预测编码，以及直接方式中进行选择。这里在编码方式为使用了前向运动矢量的画面间预测编码的情况下，从画面 P7、P10、B11 中选择最适当的画面作为参照画面。

下面，说明以直接方式对画面 B12 的块进行编码的处理。

[直接方式编码的第 1 例]

图 7(a) 表示以直接方式对画面(对象画面) B12 的块(对象块) BLa5 进行编码的情况。在此情况下，利用处于画面 B12 的后方的作为参照画面的画面(基准画面) P13 中的，处于与对象块 BLa5

相同位置的块（基准块）BLb5 的运动矢量（基准运动矢量）MVc5。运动矢量 MVc5 是块 BLb5 被编码时所使用的运动矢量，被存储在运动矢量存储单元 116 中。运动矢量 MVc5，表示画面 P10 的对应块 BLb5 的区域 CRc5。在块 BLa5 中使用与运动矢量 MVc5 平行的运动矢量，基于作为对于块 BLa5 的参照画面的画面 B11、P13 实施双向预测编码处理。在此情况下，对块 BLa5 进行编码时使用的运动矢量是表示画面 B11 的对应块 BLa5 的区域 CRd5 的运动矢量 MVd5，及表示画面 P13 的对应块 BLa5 的区域 CRe5 的运动矢量 MVe5。此情况下的运动矢量 MVd5、MVe5 的大小为 MVF、MVB，可分别由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

[直接方式编码的第 2 例]

接着，说明使用直接方式的编码处理的第 2 例。

图 7 (b) 表示以直接方式对画面（对象画面）B12 的块（对象块）BLa6 进行编码的情况。在此情况下，利用处于画面 B12 的后方的作为参照画面的画面（基准画面）P13 中的，处于与块 BLa6 相同位置的块 BLb6 的运动矢量（基准运动矢量）MVf6。运动矢量 MVf6 是块 BLb6 被编码时所使用的运动矢量，被存储在运动矢量存储单元 116 中。运动矢量 MVf6，表示画面 P7 的对应块 BLb6 的区域 CRf6。在块 BLa6 中使用与运动矢量 MVf6 平行的运动矢量，基于作为参照画面的画面 B11 和画面 P13 实施双向预测编码处理。在此情况下，对块 BLa6 进行编码时使用的运动矢量 MVg6、及 MVh6 是表示画面 B11 的对应块 BLa6 的区域 CRg6 的运动矢量，及表示画面 P13 的对应块 BLa6 的区域 CRh6 的运动矢量。此情况下的运动矢量 MVg6、MVh6 的大小为 MVF、MVB，可分别由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

这样由于在直接方式中，对在对象块 BLa6 的编码时后向参照的画面的，位于与该对象块相对地相同的位置的 BLb6 的运动矢量 MVf6 进行定标，求出对于对象块的前向运动矢量 MVg6 和后向运动矢量 MVh6，所以在直接方式被选择的情况下，就不需要发送对象块

的运动矢量的信息。而且，由于作为前向参照画面，使用距对象画面按显示时间顺序位于最近旁的已编码画面，故能够使预测效率提高。

[直接方式编码的第 3 例]

接着，说明使用直接方式的编码处理的第 3 例。

图 8 (a) 表示以直接方式对画面（对象画面）B12 的块（对象块）BLa7 进行编码的处理的第 3 例。

在此情况下，利用处于画面 B12 的后向的作为参照画面的画面（基准画面）P13 中的，处于与块 BLa7 相同位置的块（基准块）BLb7 的运动矢量（基准运动矢量）MVc7。运动矢量 MVc7 是，在块 BLb7 被编码时所使用的运动矢量，被存储于运动矢量存储单元 116 中。此运动矢量 MVc7，表示画面 P7 的对应块 BLb7 的区域 CRc7。在块 BLa7 中，使用与运动矢量 MVc7 平行的运动矢量，将与块 BLb7 的编码时所参照的画面相同的画面、即画面 P7 作为前向参照画面，将画面 P13 作为后向参照画面，实施双向预测编码处理。此情况下对块 BLa7 进行编码时使用的运动矢量 MVd7、MVe7 是，表示画面 P7 的对应块 BLa7 的区域 CRd7 的运动矢量，及表示画面 P13 的对应块 BLa7 的区域 CRe7 的运动矢量。

上述运动矢量 MVd7 及 MVe7 的大小 MVF、MVB，可分别由上述（公式 2）、（公式 3）求出。

这里，当在块 BLb7 的编码时所参照的画面已经从帧存储器 117 删除的情况下，将在时间上最近旁的前向参照画面 P10 用作直接方式中的前向参照画面即可。此情况下的直接方式中的处理，与直接方式的第 1 例相同。

这样由于在图 8 (a) 所示的直接方式下的处理中，对在对象块的编码时所后向参照的画面的，位于与该对象块相对地相同的位置的块 BLb7 的运动矢量 MVc7 进行定标，求出对于对象块的前向运动矢量 MVd7 和后向运动矢量 MVe7，所以在直接方式被选择的情况下，就不需要发送对象块的运动矢量的信息。

[直接方式编码的第 4 例]

接着，说明使用直接方式的编码处理的第 4 例。

图 8 (b) 表示以直接方式对画面（对象画面）B12 的块（对象块）BLa8 进行编码的处理的第 4 例。

在此情况下，在对象块 BLa8 中，基于作为前向参照画面所选择的最近旁的画面 P10 和作为后向参照画面的画面 P13，实施将运动矢量设为 0 的双向预测处理。即，此情况下对块 BLa8 进行编码时使用的运动矢量 MVf8、MVh8 是，表示画面 P10 的与对象块 BLa8 相对地相同位置的区域（块）CRf8 的运动矢量，及表示画面 P13 的与对象块 BLa8 相对地相同位置的区域（块）CRg8 的运动矢量。

这样在图 8 (b) 所示的直接方式下的处理中，通过将对于对象块的运动矢量强制地设为 0，在直接方式被选择的情况下，则没有必要发送对象块的运动矢量的信息，就不需要运动矢量的定标处理，能够谋求信号处理量的削减。此方法也能够应用于，例如，作为画面 B12 的后向参照画面的画面 P13 中的处于与块 BLa8 相同位置的块是，如被帧内编码的块那样没有运动矢量的块这样的情况。从而，即使在处于与后向参照画面中的对象块相同位置的块没有运动矢量地进行编码的情况下，也能够使用直接方式使编码效率提高。上述的画面 B12 的直接方式下的处理（第 1~第 4 例），不仅可应用于画面的显示时间的间隔为固定的情况，对画面的显示时间的间隔为可变的情况，也可与图 6 (a) 所示的画面 B11 的情况同样地进行应用。

另外，在画面 B12 的直接方式下的编码处理中，与画面 B11 的直接方式下的编码处理同样，在对应对象块的差分数据为 0 的情况下，在预测误差编码单元 103 中，对应该对象块的编码数据不被生成，从代码序列生成单元 104 不输出对应对象块的代码序列。这样差分数据为 0 的块，与图 6 (b)、图 6 (c) 所示的画面 B11 的情况同样，作为跳跃块进行处理。

另外，在图 7 (a) 所示的直接方式下的处理例（第 1 例）、图 7 (b) 所示的直接方式下的处理例（第 2 例）、图 8 (a) 所示的直接方式下的处理例（第 3 例）中，也可以不是将差分数据为 0 的块全

部作为跳跃块来进行处理，而是将相对对象画面在时间上位于紧靠前的画面用作前向参照画面，且使用大小为 0 的运动矢量来进行对于对象块的双向预测，仅在对象块的差分数据为 0 的情况下，将该对象块作为跳跃块来进行处理。

那么，当由方式选择单元 109 决定对于画面 B12 的对象块的编码方式时，与画面 B11 的对象块的编码处理同样，生成对于对象块的预测数据 PEd，该预测数据 PEd 被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是，在画面内编码被选择的情况下，从方式选择单元 109 不输出预测数据。另外，各开关 111、112 依照由方式选择单元 109 作为编码方式是选择画面内编码和画面间编码的哪个，与画面 B11 的编码情况同样地进行控制。

下面，对在画面 P12 的编码时由方式选择单元 109 选择了画面间预测编码的情况下的运动图像编码装置 10 的动作进行说明。

在此情况下，差分运算单元 102、预测误差编码单元 103、代码序列生成单元 104、预测误差解码单元 105、加法运算单元 106 以及帧存储器 117，与在画面 P11 的编码时由方式选择单元 109 选择了画面间预测编码的情况同样地进行动作。

但是，在此情况下，由于前向参照的候补画面与画面 P11 的编码的情况不同，所以在对于对象块的编码方式是进行前向参照的编码方式时，附加于对象块的代码序列的参照画面信息成为用于识别前向运动矢量是参照画面 P7、P10、B11 的哪个所得到的运动矢量的信息。

另外，画面 B12 的编码时的，帧存储器管理方法和参照画面信息的分配方法，与图 3 所示的画面 B11 的编码时的方法完全一样。

如上面那样，在本实施形式 1 中，由于在对 B 画面进行编码时，作为前向参照的候补画面，除 P 画面以外还使用 B 画面，所以作为对于 B 画面的参照画面，使用位于该 B 画面的最近旁的前向画面就成为可能，就能够提高 B 画面的运动补偿的预测精度，能够谋求编码效率的提高。

在实施形式 1 中，对在 P 画面的编码中 B 画面不用作参照画面的情况进行了说明。通过这样进行处理，即使在解码当中产生了错误的情况下，也能够通过从产生了解码错误的画面的下一个 I 或者 P 画面重新开始解码，完全地进行从错误的恢复。但是，即使在 P 画面的编码中将 B 画面用作参照画面，由本实施形式所取得的其他的效果也不会改变。

另外，在实施形式 1 中，由于将对于 B 画面的前向参照的候补画面设为 2 张 P 画面和 1 张 B 画面，所以当与现有将对于 B 画面的前向参照的候补设为 3 张 P 画面的情况比较时，就能够在对于 B 画面的前向参照的候补画面的数量上没有变化地，回避由于在对于 B 画面的前向参照的候补画面中包含 B 画面而导致的，积蓄参照候补画面的帧存储器的容量增大和运动检测的处理量的增大。

另外，在本实施形式中，通过把表示对 B 画面参照前向 B 画面实施画面间预测编码处理的信息，以及表示在该前向参照时是参照几张 I 或者 P 画面和几张 B 画面的信息，记述为将要生成的代码序列的标题信息，就能够得知在对由本实施形式的运动图像编码装置所生成的代码序列进行解码时，需要何种程度的帧存储器。

另外，在本实施形式中，由于在代码序列中附加运动矢量和编码方式等信息时，在编码方式是进行前向参照的编码方式的情况下，在代码序列中附加对被前向参照的候补画面所分配的，用于识别参照画面的参照画面信息，进而依照参照画面用的帧存储器的管理方法，对距对象画面在时间上最近的候补画面所分配的参照画面信息，用短的代码长度进行表示，所以就能够减小表达参照画面信息的代码的，整体的代码量。另外，在帧存储器的管理中，例如由于与画面的种类没有关系地对帧存储器进行管理，故能够使帧存储器量最小。

另外，在此实施形式 1 中，通过分离 P 画面和 B 画面来进行参照画面用帧存储器的管理，帧存储器的管理就变得简易。

另外，在本实施形式中，作为在以直接方式对 B 画面的块进行编码时所前向参照的画面，使用相对该 B 画面按时间显示顺序位于最

近旁的画面，由此就能够使对于 B 画面在直接方式下的预测效率提高。

另外，在本实施形式中，在以直接方式对 B 画面的块进行编码时，作为前向参照画面，使用在后向参照画面的编码时所前向参照的画面，由此就能够使对于 B 画面在直接方式下的预测效率提高。

另外，在本实施形式中，由于在以直接方式对 B 画面的块进行编码时，基于前向参照画面和后向参照画面进行将运动矢量设为 0 的双向预测，所以就不需要直接方式下的运动矢量的定标处理，能够谋求信息处理量的减轻。另外此时，即使在处于与后向参照画面中的对象块相同位置的块没有运动矢量地进行编码的情况下，也能够使用直接方式使编码效率提高。

另外，在本实施形式中，由于在以直接方式对 B 画面的块进行编码时，在对于对象块的预测误差为 0 的情况下在代码序列中不记述关于该对象块的信息，所以代码量的削减就成为可能。

此外，尽管在上述实施形式 1 中，说明了运动补偿是以由水平 $16 \times$ 垂直 16 像素组成的图像空间（宏块）为单位，预测误差图像的编码是以由水平 $8 \times$ 垂直 8 像素组成的图像空间（子块）为单位进行处理的情况，但运动补偿和预测误差图像的编码，其宏块或者子块的像素数也可以与实施形式 1 所示的不同。

另外，尽管在实施形式 1 中，以连续的 B 画面的张数为 2 张的情况为例进行了说明，但连续的 B 画面的张数也可以为 3 张以上。

例如，位于 I 画面和 P 画面之间，或者邻接的 P 画面之间的 B 画面的张数，也可以是 3 张或者 4 张。

另外，尽管在实施形式 1 中，以 P 画面的编码方式是，从画面内编码、使用了运动矢量的画面间预测编码、以及不使用运动矢量的画面间预测编码进行选择，B 画面的编码方式是，从画面内编码、使用了前向运动矢量的画面间预测编码、使用了后向运动矢量的画面间预测编码、使用了双向运动矢量的画面间预测编码，以及直接方式进行选择的情况为例进行了说明，但 P 画面或者 B 画面的编码方式也

可以是上述实施形式 1 所示以外的方式。

例如，在作为 B 画面的编码方式不使用直接方式的情况下，就不需要运动图像编码装置 10 中的运动矢量存储单元 116。

另外，尽管在实施形式 1 中，对作为 B 画面的画面 B11、B12 成为在对其他画面进行编码时的参照画面的候补画面的情况进行了说明，但在其他画面的编码时不用作参照画面的 B 画面，就没有必要保持在参照画面用存储器 117 中。在此情况下编码控制单元 110 进行控制以使开关 114、115 断开。

另外，尽管在实施形式 1 中，对 P 画面的编码中的前向参照的候补画面的数量为 3 的情况进行了说明，但并不限于此，例如，在 P 画面的编码中，也可以将 2 张或者 4 张以上的画面作为前向参照的候补画面来进行使用。

另外，尽管在实施形式 1 中，对 B 画面的编码中的前向参照的候补画面，为 2 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况进行了说明，但 B 画面的编码中的前向参照的候补画面并不限于上述实施形式 1 的情况。

例如，在 B 画面的编码中，也可以将 1 个 P 画面和 2 个 B 画面，2 个 P 画面和 2 个 B 画面，与画面类型没有关系地将在时间上最近旁的 3 个画面等作为前向参照的候补画面来进行使用。另外，也可以不是将在显示时间轴上最近旁的 B 画面，而是将在显示时间轴上离开的 B 画面作为参照的候补画面来进行使用。另外，当在 B 画面的块的编码时，参照 1 张后向画面，仅将最近旁的一个画面作为前向参照的候补画面的情况下，表示对象块是参照哪个画面进行编码的信息（参照画面信息）就没有必要记述在代码序列中。

另外，尽管在实施形式 1 中，对在 B 画面的编码时，参照位于在对象画面的最近旁的前向 P 画面的更前方的 B 画面的情况进行了说明，但在 B 画面的编码时，也可以参照最近旁的前向 I 或者 P 画面的更前方的 B 画面。此时，即使在对所生成的代码序列进行解码时，在解码当中产生了错误的情况下，也能够通过从产生了解码错误的画面的下一个 I 或者 P 画面重新开始解码，完全地进行从错误的恢复。

例如，图 9(a) 和图 9(b) 是表示在 B 画面的编码时，参照位于在对象画面的最近旁的前向 P 画面的更前方的 B 画面的情况的图。

图 9(a) 表示画面排列和对于 B 画面的参照关系的一例。也就是，在图 9(a) 中表示位于邻接的 P 画面之间的 B 画面的张数为 2 张，对于 B 画面的前向参照画面（也就是在 B 画面的编码时所参照的画面）的候补画面为 1 个 P 画面和 2 个 B 画面的情况。

图 9(b) 表示画面排列和对于 B 画面的参照关系的一例。也就是，在图 9(b) 中表示位于 P 画面之间的 B 画面的张数为 4 张，对于 B 画面的前向参照画面的候补画面为与画面类型没有关系地在时间上位于对象画面的最近旁的 2 个画面的情况。

图 10(a) 和图 10(b) 表示在 B 画面的编码时，不参照最近旁的前向 I 或者 P 画面的更前方的 B 画面的情况。

在图 10(a) 中，表示位于 P 画面之间的 B 画面的张数为 2 张，对于 B 画面的前向参照画面的候补画面为 1 个 P 画面和 1 个 B 画面，位于在对象画面的最近旁的前向 P 画面的更前方的 B 画面不作为上述前向参照画面的候补画面的情况。

在图 10(b) 中，表示位于 P 画面之间的 B 画面的张数为 4 张，对于 B 画面的前向参照画面的候补画面为 1 个 P 画面和 1 个 B 画面，位于在对象画面的最近旁的前向 P 画面的更前方的 B 画面不作为上述前向参照画面的候补画面的情况。

另外，尽管在上述实施形式 1 中，就对于 P 画面的参照候补画面的数量为 3，对于 B 画面的前向参照的候补画面为 2 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况，即在 P 画面的编码时可参照的画面数和在 B 画面的编码时可前向参照的画面数相同的情况进行了说明，但在 B 画面的编码时可前向参照的画面数也可以比在 P 画面的编码时可参照的画面数少。

另外，尽管在上述实施形式 1 中，作为直接方式的编码处理的例子，对 4 个方法进行了说明，但在直接方式中也可以这些方法中的

任何一个，也可以使用 4 个方法中的多个方法。但在使用多个方法的情况下，最好将表示使用哪个直接方式的信息（DM 方式信息）记述在代码序列中。

例如，在遍及序列整体使用一个方法的情况下，将 DM 方式信息记述于序列整体的标题中，在对每个画面选择一个方法的情况下，将 DM 方式信息记述于画面的标题中，在以块单位选择一个方法的情况下，将 DM 方式信息记述于画面的标题中即可。

另外，作为选择上述直接方式下的处理方法的单位，除上述的画面和块等单位以外，也可以是由多个画面组成的 GOP (Group of pictures)、由多个块组成的 GOB (Group of blocks)、区分画面的像条等。

另外，尽管在实施形式 1 中，作为帧存储器的管理方法，使用图 3 进行了说明，但帧存储器的管理方法并不限于图 3 所示。

下面，对其他的帧存储器的管理方法进行说明。

首先，对将作为参照画面所使用的全部画面分割成 P 画面的 B 画面进行管理的情况下第 1 例，使用图 11 进行说明。

在此情况下，设帧存储器 117 作为存储区域，具有 P 画面用存储区域 (#1) ~ (#4)、B 画面用存储区域 (#1)、(#2) 合计 6 个画面量的区域。此外，各画面的存储单元，并不限于一个帧存储器内的区域，也可以是一个存储器。

当画面 P13 的编码开始时，在帧存储器 117 的 P 画面用存储区域 (#1) ~ (#4) 中保持有画面 P1、P4、P7、P10，在该 B 画面用存储区域 (#1)、(#2) 中保持有画面 B8、B9。然后画面 P13 将画面 P4、P7、P10 用作参照画面的候补画面来进行编码，并在保持了画面 P1 的区域 (#1) 中保持已编码的画面 P13。这是因为，画面 P1 在画面 P13 以后的画面的编码时不会被用作参照画面。

在此情况下，将参照画面信息分配给作为候补画面的画面 P4、P7、P10 的方法，与图 3 所示的方法同样地，对相对对象画面在时间上最近的候补画面，分配值小的参照画面编号。

也就是，对距对象画面最靠近的前向候补画面赋予参照画面编号[0]，对距对象画面第2靠近的候补画面赋予参照画面编号[1]。对自对象画面最远的候补画面赋予参照画面编号[2]。

此外，在图11中，对被用作后向参照画面的画面，作为参照画面信息赋予符号[b]，在对象画面以后的画面的编码时，对不用作参照画面的画面，赋予符号[n]。

接着，对将作为参照画面所使用的全部画面分割成P画面的B画面进行管理的情况下第2例，使用图12进行说明。

关于存储器管理，由于与图11所示的第1例相同故省略其说明。

在此情况下，作为参照画面信息的附加方法，使用使保存在P画面用存储区域中的画面优先进行编号附加的方法。但由于在画面P13的编码中，B画面不被用作参照画面，故不对B画面进行编号附加。从而，对画面P10赋予参照画面编号[0]，对画面P7赋予参照画面编号[1]，对画面P4赋予参照画面编号[2]。

接着，对将作为参照画面所使用的全部画面分割成P画面的B画面进行管理的情况下第3例，使用图13进行说明。

关于存储器管理，由于与图11所示的第1例相同故省略其说明。

在此情况下，作为参照画面信息的附加方法，使用使保存在B画面用存储区域中的画面优先进行编号附加的方法。但由于在画面P13的编码中，B画面不被用作参照画面，故不对B画面进行编号附加。从而，对画面P10赋予参照画面编号[0]，对画面P7赋予参照画面编号[1]，对画面P4赋予参照画面编号[2]。

接着，对将作为参照画面所使用的全部画面分割成P画面的B画面进行管理的情况下第4例，使用图14进行说明。

关于存储器管理，由于与图11所示的第1例相同故省略其说明。

在此情况下，作为参照画面信息的附加方法，使用对进行编码

的每个画面，决定是使在 P 画面用存储区域和 B 画面用存储区域的那个中所保存的画面优先，来附加参照画面信息的方法。

具体来讲，例如，根据距对象画面在时间上最靠近的参照画面的种类，来决定是使在 P 画面用存储区域和 B 画面用存储区域的那个存储区域中所保存的画面优先进行编号附加即可。

由于在画面 P13 的编码中，B 画面不被用作参照画面，故使在 P 画面用存储区域中所保存的画面优先进行编号附加。从而，对画面 P10 赋予参照画面编号[0]，对画面 P7 赋予参照画面编号[1]，对画面 P4 赋予参照画面编号[2]。另外在此情况下，将表示使 P 画面用存储区域的画面优先进行参照画面编号的赋予的信息，记述在画面的标题中。

在上述图 3、图 11~图 14 所示的参照画面编号的分配方法中，设参照画面编号的值越小，表示参照画面编号的代码的代码长度就越短。一般由于相对对象画面在时间上越靠近的画面被用作参照画面的概率越高，故通过这样决定表示参照画面编号的代码的代码长度，就能够减小表达参照画面编号的代码的，整体的代码量。

如上面那样，尽管关于帧存储器的管理方法、和参照画面编号的分配方法，示出了图 3、图 11~图 14 所示的 5 个方法，但也可以预先选择使用这 5 个方法中的任何一个。也可以切换使用这 5 个方法中的多个方法。但在切换使用多个方法的情况下，最好将使用哪个方法之类的信息例如作为标题信息来进行记述。

另外，通过作为标题信息，记述表示 P 画面使用 3 个参照候补画面来进行画面间预测编码的信息，就能够得知在对由本实施形式 1 的运动图像编码装置 10 所生成的代码序列 Bs 进行解码时，需要何种程度的帧存储器。这些标题信息也可以记述于序列整体的标题中，也可以记述于如每个 GOP (Group of pictures) 那样的多个画面的标题，或者画面的标题中。

接着，对作为画面 B11 的编码时的，帧存储器的管理方法和参照画面信息的分配方法，图 3 所示的方法以外的方法（将参照候补画

面分割成 P 画面和 B 画面进行管理的方法) 进行说明。

首先, 对将参照候补画面分割成 P 画面的 B 画面进行管理的第一例, 使用图 11 进行说明。

当画面 B11 的编码开始时, 在帧存储器 117 中, 画面 P4、P7、P10、P13 被保持于 P 画面用存储区域, B8、B9 被保持于 B 画面用存储区域。然后画面 B11 将画面 P7、B9、P10 用作前向参照的候补画面, 将画面 P13 用作后向参照的候补画面来进行编码。已编码的画面 B11, 保持于保持了画面 P8 的存储区域。这是因为画面 B8 在画面 B11 以后的画面的编码中, 不作为参照画面进行使用。

在此情况下, 作为将参照画面信息, 也就是用于识别前向运动矢量是参照画面 P7、B9、P10 的哪个参照候补画面所得到的运动矢量的信息分配给各画面的方法, 与图 3 所示的分配方法的例子同样地, 使用从在时间上距对象画面最近的开始按顺序对参照候补画面赋予编号的方法。

也就是, 对对象画面(画面 B11)1 张前的候补画面(画面 P10)赋予参照画面编号[0], 对对象画面 2 张前的候补画面(画面 B9)赋予参照画面编号[1]。对对象画面 3 张前的候补画面(画面 P7)赋予参照画面编号[2]。

接着, 对在画面 B11 的编码时, 将参照候补画面分割成 P 画面的 B 画面进行管理的第 2 例, 使用图 12 进行说明。

在此例中, 关于存储器管理, 由于与图 11 中所说明的第一例相同故省略说明。

在此情况下, 作为参照画面信息的附加方法, 使用使保存在 P 画面用存储区域中的画面优先进行编号附加的方法。从而, 对画面 P10 赋予参照画面编号[0], 对画面 P7 赋予参照画面编号[1], 对画面 B9 赋予参照画面编号[2]。

接着, 对在画面 B11 的编码时, 将参照候补画面分割成 P 画面的 B 画面进行管理的第 3 例, 使用图 13 进行说明。

在此第 3 例中, 关于存储器管理, 由于与图 11 中所说明的第一

例相同故省略说明。

在此情况下，作为参照画面信息的附加方法，使用使保存在 B 画面用存储区域中的画面优先进行编号附加的方法。从而，对画面 B9 赋予参照画面编号[0]，对画面 P10 赋予参照画面编号[1]，对画面 P7 赋予参照画面编号[2]。

接着，对在画面 B11 的编码时，将参照候补画面分割成 P 画面的 B 画面进行管理的第 4 例，使用图 14 进行说明。

在此第 4 例中，关于存储器管理，由于与图 11 中所说明的第 1 例相同故省略说明。

在此情况下，作为参照画面信息的附加方法，使用对进行编码的每个画面，决定是使在 P 画面用存储区域和 B 画面用存储区域的那个区域中所保存的画面优先，来附加参照画面信息的方法。

具体来讲，例如，根据相对成为编码对象的对象画面在时间上最靠近的参照候补画面的种类，来决定是使哪个存储器优先进行编号附加。

由于在画面 B11 的编码中，相对对象画面在时间上最靠近的前向参照画面是画面 P10，故使在 P 画面用存储区域中所保存的画面优先进行编号附加。

从而，对画面 P10 赋予参照画面编号[0]，对画面 P7 赋予参照画面编号[1]，对画面 B9 赋予参照画面编号[2]。另外在此情况下，将表示使 P 画面用存储区域的画面优先进行参照画面编号的赋予的信息，记述在画面的标题中。

此外，在画面 B11 的编码时对参照画面编号进行分配的方法（图 3、图 11～图 14 所示的 5 个方法）中，与画面 P13 的编码的情况同样，设参照画面编号的值越小，表示参照画面编号的代码的代码长度就越短。

另外，在 B 画面 B11 的编码中，与 P 画面 P13 的编码的情况同样，也可以预先选择使用上述 5 个方法中的任何一个。也可以切换使用这 5 个方法中的多个方法。但在切换使用多个方法的情况下，最好

将使用哪个方法之类的信息例如作为标题信息来进行记述。

另外，通过作为标题信息，记述表示 B 画面将前向 B 画面也用作参照候补画面来实施画面间预测编码处理，以及在 B 画面的编码时使用的前向参照的候补画面是，2 个 I 或者 P 画面和 1 个 B 画面的信息，就能够得知在对由本实施形式 1 的运动图像编码装置 10 所生成的代码序列进行解码时，需要具有何种程度的存储容量的帧存储器。这些标题信息也可以记述于序列整体的标题中，也可以记述于如每个 GOP (Group of pictures) 那样的多个画面的标题，或者画面的标题中。

最后，对作为画面 B12 的编码时的，帧存储器的管理方法和参照画面信息的分配方法，图 3 所示的方法以外的方法（将参照候补画面分割成 P 画面和 B 画面进行管理的方法）进行说明。

但是，关于图 11~图 13 所示的第 1 例~第 3 例，由于与画面 B11 的编码的情况相同，故省略说明。

因此，关于画面 B12，使用图 14 仅说明将参照候补画面分割成 P 画面和 B 画面进行管理的第 4 例。

在此第 4 例中，关于存储器管理，由于与在画面 B11 的编码时将参照候补画面分割成 P 画面和 B 画面进行管理的第 1 例相同故省略说明。

在此情况下，作为将参照画面信息，也就是用于识别前向运动矢量是参照画面 P7、P10、B11 的哪个参照候补画面所得到的运动矢量的信息分配给各画面的方法，使用对进行编码的每个画面，决定是使在 P 画面用存储区域和 B 画面用存储区域的哪个区域中所保存的候补画面优先的方法。

具体来讲例如，在画面 B12 的编码中，根据距对象画面在时间上最靠近的参照画面的种类，来决定是使哪个存储区域的候补画面优先进行编号附加。

由于在画面 B12 的编码中，距对象画面（画面 B12）在时间上最靠近的前向参照的候补画面是画面 B11，故使在 B 画面用存储区域

中所保存的画面优先进行编号附加。

从而，对画面 B11 赋予参照画面编号[0]，对画面 P10 赋予参照画面编号[1]，对画面 P7 赋予参照画面编号[2]。另外在此情况下，将表示使 B 画面用存储区域的画面优先进行参照画面编号的赋予的信息，记述在画面的标题中。

另外，作为标题信息，与对画面 B11 进行编码的情况同样，记述表示 B 画面将前向 B 画面也用作参照候补画面来实施画面间预测编码处理，以及在 B 画面的编码时使用的前向参照的候补画面是，2 个 I 或者 P 画面和 1 个 B 画面的信息。

另外，尽管在上述实施形式 1 中，就对于 P 画面的参照候补画面的数量为 3，对于 B 画面的前向参照的候补画面为 2 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况，说明了帧存储器的管理方法的 5 个例子（图 3、图 11~图 14），但是帧存储器的管理方法的 5 个例子也能够分别应用于参照候补画面的数量与实施形式 1 不同的情况。无需赘言，在这样参照候补画面的数量不同的情况下，帧存储器的容量与实施形式 1 不同。

另外，尽管在上述实施形式 1 中，示出在把参照候补画面区分为 P 画面和 B 画面对帧存储器进行管理的方法（图 11~图 14 中所示的 4 个例子）中，将 P 画面保存到 P 画面用存储区域，将 B 画面保存到 B 画面用存储区域的情况，但是在积蓄画面的存储单元中，也可以利用在 H. 263++ 中所定义的短期间画面用存储器，和长期间画面存储器。例如，有将短期间画面用存储作为 P 画面用存储区域进行利用，将长期间画面存储器作为 B 画面用存储区域进行利用的方法。

（实施形式 2）

接着对本发明的实施形式 2 进行说明。

图 15 是说明利用本发明的实施形式 2 的运动图像解码装置用的框图。

此实施形式 2 的运动图像解码装置 20，对从上述实施形式 1 的运动图像编码装置 10 输出的代码序列 Bs 进行解码。

也就是，此运动图像解码装置 20 具有，分析上述代码序列 Bs 进行各种数据的抽取的代码序列分析单元 201，对从该代码序列分析单元 201 输出的编码数据 Ed 进行解码并输出预测误差数据 PDd 的预测误差解码单元 202，和基于与由该代码序列分析单元 201 所抽取的方式选择有关的方式信息（编码方式）Ms 输出开关控制信号 Cs，同时输出该方式信息（编码方式）Ms 的方式解码单元 223。

运动图像解码装置 20 具有，保存所解码的图像数据 DId，同时将所保存的图像数据作为参照数据 Rd 或者输出图像数据 Od 进行输出的参照画面用存储器 207，基于从该参照画面用存储器 207 读出的数据（参照图像数据）Rd、由上述代码序列分析单元 201 所抽取的运动矢量 MV 的信息以及来自上述方式解码单元 223 的编码方式 Ms，生成预测数据 Pd 的运动补偿解码单元 205，和将上述预测数据 Pd 相加到上述预测误差解码单元 202 的输出数据 PDd，生成解码数据 Ad 的加法运算单元 208。

运动图像解码装置 20 具有，基于由上述代码序列分析单元 201 所抽取标题信息 Ih，通过存储器控制信号 Cm 来控制参照画面用存储器 207 的存储器控制单元 204，设置在上述预测误差解码单元 202 与加法运算单元 208 之间的选择开关 209，和设置在该加法运算单元 208 与参照画面用存储器 207 之间的选择开关 210。

这里，上述选择开关 209，具有一个输入端子 Te 和两个输出端子 Tf1 和 Tf2，依照上述开关控制信号 Cs，该输入端子 Te 连接到上述两个输出端子 Tf1、Tf2 的一方。上述选择开关 210，具有两个输入端子 Tg1 和 Tg2 和一个输出端子 Th，依照上述开关控制信号 Cs，该输出端子 Th 连接到上述两个输入端子 Tg1、Tg2 的一方。另外，通过上述选择开关 209，对输入端子 Te 输入预测误差解码单元 202 的输出数据 PDd，从一方的输出端子 Tf1 对选择开关 210 的输入端子 Tg1 输出上述预测误差解码单元 202 的输出数据 PDd，从另一方的输出端子 Tf2 对加法运算单元 208 输出上述预测误差解码单元 202 的输出数据 PDd。通过上述选择开关 210，对一方的输入端子 Tg1 输入上

述预测误差解码单元 202 的输出数据 PDd, 对另一方的输入端子 Tg2 输入加法运算单元 208 的输出数据 Ad, 从输出端子 Th, 该输出数据 PDd 和 Ad 的一方作为解码图像数据 DId 被输出到参照画面用存储器 207。

另外, 运动图像解码装置 20 具有, 存储来自运动补偿解码单元 205 的运动矢量 MV, 并将所存储的运动矢量 MV 向上述运动补偿解码单元 205 进行输出的运动矢量存储单元 226。

接着对动作进行说明。

此外, 在下面的说明中, 相对成为解码对象的对象画面在显示时间轴上位于前方或者后方的画面, 是指相对对象画面在时间上处于前方或者后方的画面, 或者也简单地叫做前向或者后向画面。

在图 15 所示的运动图像解码装置 20 中, 输入由实施形式 1 的运动图像编码装置 10 所生成的代码序列 Bs。在这里, P 画面的代码序列是参照相对 P 画面在时间上位于前方或者后方的近旁的 3 个候补画面 (I 或者 P 画面) 的 1 个来实施画面间预测编码而得到的。另外, B 画面的代码序列是参照相对该 B 画面位于前方或者后方的 4 个候补画面 (也就是在时间上处于最近旁的前方的 2 个 I 或者 P 画面、在时间上处于最近旁的 1 个 B 画面、和在时间上位于后方的 I 或者 P 画面) 中的 2 个来实施画面间预测编码而得到。这里, 在对于处理对象的 B 画面的 4 个候补画面中包含相对该对象 B 画面在时间上处于前方的其他的 B 画面。

此外, 成为处理对象的 P 画面或者 B 画面是参照怎样的候补画面进行编码, 也可以作为代码序列的标题信息来记述并进行判定。从而, 处理对象画面的编码是参照怎样的画面来进行, 就能够通过由代码序列分析单元 201 抽取该标题信息而得知。此标题信息 Ih, 对存储器控制单元 204 输出。

此情况下的代码序列中的, 对应画面的编码数据的排列, 如图 16 (a) 那样, 成为编码顺序。

具体来讲, 代码序列 Bs 中的对应画面的编码数据, 按画面

P4、B2、B3、P7、B5、B6、P10、B8、B9、P13、B11、B12、P16、B14、B15 的顺序进行排列。换言之，此画面的排列，成为从表示解码时间 Tdec 的解码时间轴 Y 上解码时间早的开始按顺序对各画面进行了配置的排列（解码顺序的排列）。

此外，图 16 (b)，表示将按上述解码顺序所排列的画面，改排成显示顺序的画面的排列。也就是，图 16 (b) 所示的，画面 B2、B3、P4、B5、B6、P7、B8、B9、P10、B11、B12、P13、B14、B15、P16 的排列，成为从表示显示时间 Tdis 的显示时间轴 X 上显示时间早的开始按顺序对各画面进行了配置的排列（显示顺序的排列）。

下面，对画面 P13、B11、B12 的解码处理按顺序进行说明。

<画面 P13 的解码处理>

画面 P13 的代码序列，被输入到代码序列分析单元 201。代码序列分析单元 201 进行从所输入代码序列抽取各种数据的处理。这里各种数据是说进行方式选择用的信息、也就是表示编码方式 Ms 的信息（下面也简称为编码方式）和表示运动矢量 MV 的信息（下面也简称为运动矢量），标题信息、编码数据（图像数据）等。所抽取的编码方式 Ms 被输出到方式解码单元 203。另外，所抽取的运动矢量 MV 被输出到运动补偿解码单元 205。进而，由代码序列分析单元 201 所抽取的预测误差编码数据 Ed 被输出到预测误差解码单元 202。

方式解码单元 203，基于从代码序列所抽取的编码方式 Ms，进行开关 209 和 210 的切换控制。在编码方式表示画面内编码的情况下，进行控制以使开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf1，开关 210 其输出端子 Th 连接到输入端子 Tg1。另一方面，在编码方式表示画面间预测编码的情况下，进行控制以使开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf2，开关 210 其输出端子 Th 连接到输入端子 Tg2。另外，方式解码单元 203，将编码方式 Ms 输出到运动补偿解码单元 205。

下面，对编码方式表示画面间预测编码的情况进行说明。

预测误差解码单元 202，进行所输入的编码数据 Ed 的解码，生成预测误差数据 PDd。所生成的预测误差数据 PDd 被输出到开关 209。在此情况下，由于开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf2，所以预测误差数据 PDd 被输出到加法运算单元 208。

运动补偿解码单元 205，基于由分析单元 201 所抽取的运动矢量 MV 和参照画面编号 Rp 进行运动补偿，从参照画面用存储器 207 取得运动补偿图像。此运动补偿图像是对象画面中，对应解码对象块的区域的图像。

画面 P13 是将画面 P4、P7、P10 用作前向参照的候补画面来实施编码的，在对于画面 P13 的解码处理时，这些候补画面已经被解码并保持于参照画面用存储器 207。

因此，运动补偿解码单元 205，根据参照帧编号 Rp，来决定上述画面 P13 的对象块，是将上述画面 P4、P7、P10 的哪个画面用作参照画面进行编码的。然后，运动补偿解码单元 205 基于运动矢量，从参照画面用存储器 207，将对应参照画面中的对象块的区域的图像作为运动补偿图像来进行取得。

使用图 3 来说明由参照画面用存储器 207 保持的画面的时间变化的情形，以及参照画面的决定方法。

参照画面用存储器 207 的控制，由存储器控制单元 204，基于从代码序列的标题信息所抽取的，表示 P 画面和 B 画面是进行怎样的参照所得到的信息（参照画面信息）来进行。

如图 3 所示那样，参照画面用存储器 207 具有 5 个画面量的存储区域 (#1) ~ (#5)。当画面 P13 的解码开始时，在参照画面用存储器中保持有画面 B8、P4、P7、P10、B9。然后画面 P13 将画面 P4、P7、P10 用作参照画面的候补来进行解码，在保持了画面 B8 的存储区域中，保持所解码的画面 P13。这是因为，画面 P4、P7、P10，在对于画面 P13 以后（包含画面 P13）的画面的解码时被用作参照画面的候补，画面 B8，在对于画面 P13 以后（包含画面 P13）的画面的解码时不被用作参照画面。

此外，在图3中，圆形记号所示的画面，是在对象画面的解码完成了的时刻，最后被积蓄于参照画面用存储器207的画面（对象画面）。

在此情况下，画面P13的对象块的运动矢量是参照哪个画面而得到，就能够根据附加于运动矢量的参照画面信息来进行决定。

在这里，参照画面信息具体来讲就是参照画面编号。并且，对于画面P13的参照候补画面赋予参照画面编号。此时，对参照候补画面所分配的参照画面编号成为，参照候补画面距对象画面（画面P13）在时间上越近，值就越小的编号。

也就是，当在对画面P13的对象块进行编码时参照了画面P10的情况下，表示对象画面的1张前的候补画面（画面P10）被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[0]）就记述在对象块的代码序列中。另外，当在对对象块进行编码时参照了画面P7的情况下，表示对象画面的2张前的候补画面被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[1]），在参照了画面P4的情况下，表示对象画面的3张前的候补画面被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[2]），就附加在对象块的代码序列中。

根据此参照画面编号，就能够得知在对象块的编码时哪个候补画面被用作参照画面。

这样，运动补偿解码单元205，使用运动矢量和参照画面信息从参照画面用存储器207，取得运动补偿图像，也就是参照画面中对应对象块的区域的图像。

这样所生成的运动补偿图像被输出到加法运算单元208。

另外，运动补偿解码单元205，在进行P画面的解码的情况下，将运动矢量MV和参照画面信息Rp输出到运动矢量存储单元226。

加法运算单元208，将预测误差数据PDd和运动补偿图像的数据（预测数据）Pd相加起来生成解码数据Ad。所生成的解码数据Ad通过开关210，作为解码图像数据DId被输出到参照画面用存储器207。

如上面那样，画面 P13 的块按顺序进行解码。当画面 P13 的全部块被解码时，进行画面 B11 的解码。

<画面 B11 的解码处理>

由于代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P13 的解码处理时同样地进行，故省略其说明。

运动补偿解码单元 205，从所输入的运动矢量等的信息生成运动补偿数据。从代码序列分析单元 201 输入到运动补偿解码单元 205 的是运动矢量和参照画面编号。画面 B11 通过将画面 P7、B9 和 P10 用作前向参照的候补画面，且将画面 P13 用作后向参照的候补画面的预测编码处理而得到。这些参照候补画面在对象画面的解码时刻已经被实施解码处理并积蓄到参照画面用存储器 207。

下面，使用图 3 来说明由参照画面用存储器 207 保持的画面的时间变化的情形，以及参照画面的决定方法。

参照画面用存储器 207 的控制，由存储器控制单元 204，基于从代码序列的标题信息所抽取的，P 画面和 B 画面是进行怎样的参照被编码之类的信息 Ih 来进行。

当画面 B11 的解码开始时，如图 3 所示那样，在参照画面用存储器中保持有画面 P13、P4、P7、P10、B9。然后在画面 B11 中，将画面 P7、B9、P10 用作前向参照的候补画面，将画面 P13 用作后向参照画面来实施解码处理，在保持了画面 P4 的存储区域中，保持所解码的画面 B11。这是因为，画面 P4 在画面 B11 以后的画面的解码时不被用作参照画面的候补。

在此情况下，前向运动矢量是参照哪个候补画面而得到，就能够根据附加于运动矢量的参照画面信息来进行决定。

也就是，当在对画面 B11 的对象块进行编码时参照了画面 P10 的情况下，表示对象画面的 1 张前的候补画面（画面 P10）被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[0]）就记述在对象块的代码序列中。另外，当在对对象块进行编码时参照了画面 B9 的情况下，表示

对象画面的 2 张前的候补画面被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[1]），在参照了画面 P7 的情况下，表示对象画面的 3 张前的候补画面被用作参照画面的信息（例如参照画面编号[2]），就附加在对象块的代码序列中。

从而，根据此参照画面编号，就能够得知在对象块的编码时哪个候补画面被用作参照画面。

运动补偿解码单元 205，在方式选择为双向预测的画面预测编码的情况下，根据参照画面编号，来决定对画面 P7、B9 和 P10 的哪个画面进行前向参照。然后，基于前向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得前向运动补偿图像，另外，基于后向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得后向运动补偿图像。

然后，运动补偿解码单元 205，通过前向运动补偿图像和后向运动补偿图像的加法平均，生成运动补偿图像。

接着，对使用前向和后向运动矢量生成运动补偿图像的处理进行说明。

（双向预测方式）

图 17 表示解码对象画面为画面 B11，对成为画面 B11 的解码对象的块（对象块）BLa01 进行双向预测解码的情况。

首先，说明前向参照画面为画面 P10，后向参照画面为画面 P13 的情况。

在此情况下，前向运动矢量为，画面 P10 的表示对应块 BLa01 的区域 CRe01 的运动矢量 MVe01。后向运动矢量为，画面 P13 的表示对应块 BLa01 的区域 CRg01 的运动矢量 MVg01。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得画面 P10 中的区域 CRe01 的图像，作为后向参照图像取得画面 P13 中的区域 CRg01 的图像，对该两个区域 CRe01 和 CRg01 的图像实施图像数据的加法平均，得到对于上述对象块 BLa01 的运动补偿图像。

接着，说明前向参照画面为画面 B9，后向参照画面为画面 P13

的情况。

在此情况下，前向运动矢量为，画面 B9 的表示对应块 BLa01 的区域 CRf01 的运动矢量 MVf01。后向运动矢量为，画面 P13 的表示对应块 BLa01 的区域 CRg01 的运动矢量 MVg01。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得画面 B9 中的区域 CRf01 的图像，作为后向参照图像取得画面 P13 中的区域 CRg01 的图像，对该两个区域 CRf01 和 CRg01 的图像实施图像数据的加法平均，得到对于上述对象块 BLa01 的运动补偿图像。

(直接方式)

另外，在编码方式为直接方式的情况下，运动补偿解码单元 205，取得在运动矢量存储单元 226 中所存储的，对于对象画面 B11 的后向参照画面 P13 的，对于画面的相对位置与对象块相同的块的运动矢量（基准运动矢量）。运动补偿解码单元 205，进而使用此基准运动矢量，从参照画面用存储器 207 取得前向参照图像和后向参照图像。然后，运动补偿解码单元 205 对前向参照图像和后向参照图像实施图像数据的加法平均，生成对于上述对象块的运动补偿图像。此外，在下面的说明中，对于画面的相对位置与一个画面中的特定的块相等的其他画面中的块，也简单地叫做处于与一个画面的特定块相同位置的块。

图 18 (a) 表示参照紧靠画面 B11 之前的画面 P10，以直接方式对画面 B11 的块 BLa10 进行解码的情况（直接方式解码的第一例）。

这里，在块 BLa10 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 BLa10 的解码时所后向参照的画面（基准画面）P13 的，处于与块 BLa10 相同位置的块（基准块）BLg10 的前向运动矢量（基准运动矢量）MVh10。此前向运动矢量 MVh10，是紧靠画面 B11 之前的画面 P10 的，表示对应基准块 BLg10 的区域 CRh10 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 $BLa10$ 的前向运动矢量 MV_{k10} 中，使用上述画面 $P10$ 的，表示对对应象块 $BLa10$ 的区域 CR_{k10} 的，与上述基准运动矢量 MV_{h10} 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 $BLa10$ 的后向运动矢量 $MVi10$ 中，使用上述画面 $P13$ 的，表示对对应象块 $BLa10$ 的区域 CR_{i10} 的，与上述基准运动矢量 MV_{h10} 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 $P10$ 的区域 CR_{k10} 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 $P13$ 的区域 CR_{i10} 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 $BLa10$ 的运动补偿图像（预测图像）。

在此情况下，前向运动矢量 MV_{k10} 的大小（MVF），及后向运动矢量 $MVi10$ 的大小（MVB），使用上述基准运动矢量 MV_{h10} 的大小（MVR），由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

这里，设各运动矢量的大小 MVF、MVB 分别表达运动矢量的水平成分、垂直成分。

另外，TRD 是，对于画面 $B11$ 的对象块 $BLa10$ 的后向参照画面 $P13$ 和在该后向参照画面（基准画面）的块（基准块） $BLg10$ 的解码时所前向参照的画面 $P10$ 的时间距离。TRF 是，画面 $B11$ 和其紧靠前的参照画面 $P10$ 的时间距离，TRB 是，画面 $B11$ 和参照后向参照画面 $P13$ 的块 $BLg10$ 的画面（画面 $P10$ ）的时间距离。

图 18 (b) 表示参照紧靠画面 $B11$ 之前的画面 $P10$ ，以直接方式对画面 $B11$ 的块 $BLa10$ 进行解码的情况（直接方式解码的第 2 例）。

在此直接方式解码的第 2 例中，与图 18 (a) 所示的直接方式解码的第 1 例不同，在基准块（也就是对于对象块的后向参照画面的，与对象块相同位置的块）的解码时所前向参照的画面成为画面 $P7$ 。

也就是，在块 $BLa20$ 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 $BLa20$ 的解码时所后向参照的画面 $P13$ 的，处于与块

BLa20 相同位置的块 BLg20 的前向运动矢量 MVh20。此前向运动矢量 MVh20，是位于对象画面 B11 的前方的画面 P7 的，表示对应基准块 BLg20 的区域 CRh20 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa20 的前向运动矢量 MVk20 中，使用上述画面 P10 的，表示对应对象块 BLa20 的区域 CRk20 的，与上述基准运动矢量 MVh20 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 BLa20 的后向运动矢量 MVi20 中，使用上述画面 P13 的，表示对应对象块 BLa20 的区域 CRi20 的，与上述基准运动矢量 MVh20 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 P10 的区域 CRk20 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi20 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa20 的运动补偿图像（预测图像）。

此情况下的前向运动矢量 MVk20 的大小（MVF），及后向运动矢量 MVi20 的大小（MVB），使用上述基准运动矢量 MVh20 的大小（MVR），与上述直接方式解码的第 1 例同样，由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

图 19 (a) 表示参照比紧靠画面 B11 之前的画面 P10 还位于前方的画面 P7，以直接方式对画面 B11 的块 BLa30 进行解码的情况（直接方式解码的第 3 例）。

在此直接方式解码的第 3 例中，与图 18 (a) 和图 18 (b) 所示的直接方式解码的第 1 例和第 2 例不同，在对象块的解码时所前向参照的画面，不是紧靠对象画面之前的画面，而是在基准画面的基准块（与对象块相同位置的块）的解码时所前向参照的画面。这里，基准画面是在对象块的解码时所后向参照的画面。

也就是，在块 BLa30 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 BLa30 的解码时所后向参照的画面 P13 的，处于与块 BLa30 相同位置的块 BLg30 的前向运动矢量 MVh30。此前向运动矢

量 MVh30，是位于对象画面 B11 的前方的画面 P7 的，表示对应基准块 BLg30 的区域 CRh30 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa30 的前向运动矢量 MVk30 中，使用上述画面 P7 的，表示对对应对象块 BLa30 的区域 CRk30 的，与上述基准运动矢量 MVh30 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 BLa30 的后向运动矢量 MVi30 中，使用上述画面 P13 的，表示对对应对象块 BLa30 的区域 CRi30 的，与上述基准运动矢量 MVh30 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 P7 的区域 CRk30 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi30 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa30 的运动补偿图像（预测图像）。

此情况下的前向运动矢量 MVk30 的大小（MVF），及后向运动矢量 MVi30 的大小（MVB），使用上述基准运动矢量 MVh30 的大小（MVR），由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

此外，这里，当在块 BLg30 的解码时所参照的画面已经从参照画面用存储器 207 删除的情况下，将在时间上位于最近旁的前向画面 P10 用作直接方式解码的第 3 例中的前向参照画面即可。此情况下的直接方式解码的第 3 例中的处理，与直接方式解码的第 1 例相同。

图 19 (b) 表示使用大小为 0 的运动矢量，以直接方式对画面 B11 的块 BLa40 进行解码的情况（直接方式解码的第 4 例）。

在此直接方式解码的第 4 例中，将图 18 (a) 和图 18 (b) 所示的直接方式解码的第 1 例和第 2 例中的基准运动矢量的大小设为 0。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa40 的前向运动矢量 MVk40 和后向运动矢量 MVi40 中，使用大小为 0 的运动矢量。

也就是，上述前向运动矢量 MVk40，表示画面 P10 的，位于与对象块 BLa40 相同位置的，与对象块同一大小的区域（块） CRk40。另外，上述后向运动矢量 MVi40，表示画面 P13 的，位于

与对象块 BLa40 相同位置的，与对象块同一大小的区域（块）
CRi40。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 P10 的区域（块）CRk40 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi40 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa40 的运动补偿图像（预测图像）。此方法也能够应用于，例如，作为画面 B11 的后向参照画面的画面 P13 中的处于与块 BLa40 相同位置的块是，如被帧内编码的块那样没有运动矢量的块这样的情况。

这样所生成的运动补偿图像的数据对加法运算单元 208 输出。在加法运算单元 208 中，将所输入的预测误差数据和运动补偿图像的数据相加起来，生成解码图像的数据。所生成的解码图像的数据通过开关 210 被输出到参照画面用存储器 207，解码图像被积蓄到该参照画面用存储器 207。

存储器控制单元 204，基于从代码序列的标题信息所抽取的，P 画面和 B 画面是进行怎样的参照被编码之类的信息 Ih，进行参照画面用存储器 207 的控制。

如上面那样，画面 B11 的块按顺序进行解码。当画面 B11 的全部块被解码时，进行画面 B12 的解码。

此外，在上述 B 画面的解码中，有将特定的块作为跳跃块来进行处理的情况，下面，对跳跃块的解码简单地进行说明。

在所输入的代码序列的解码处理中，当通过在该代码序列中所记述的跳跃标识符和块的编号信息等，判明了特定块被作为跳跃块来进行处理的情况下，以直接方式进行运动补偿，也就是对对象块的预测图像的取得。

例如，如图 6 (b) 所示那样，在将画面 B11 的块 MB (r) 和块 MB (r+1) 之间的块 MB (r+1) 和块 MB (r+2) 作为跳跃块来进行处理的情况下，在运动图像解码装置 20 中，当由代码序列分析单元 201 检测出代码序列 Bs 中的跳跃标识符 Sf，该跳跃标识符 Sf 被输入

到方式解码单元 223 时，方式解码单元 223 对运动补偿解码单元发出指令使其以直接方式进行运动补偿。

于是，在运动补偿解码单元 205 中，如上述那样，基于作为前向参照图像的前向参照画面 P10 的，与作为跳跃块的块相同位置的块的图像，和作为后向参照图像的，与作为跳跃块来处理的块相同位置的块的图像，取得块 MB (r+1) 和 MB (r+2) 的预测图像，并将预测图像的数据输出到加法运算单元 208。另外，预测误差解码单元 202，作为被处理为跳跃块的块的差分数据，输出值为 0 的数据。在加法运算单元中，由于作为跳跃块来处理的块的差分数据为 0，所以块 MB (r+1) 和 MB (r+2) 的预测图像的数据，被作为块 MB (r+1) 和 MB (r+2) 的解码图像的数据输出到参照画面用存储器 207。

此外，存在如下情况，在图 18 (a) 所示的直接方式下的处理例（第 1 例）、图 18 (b) 所示的直接方式下的处理例（第 2 例）、19 (a) 所示的直接方式下的处理例（第 3 例）中，不是将差分数据为 0 的块全部作为跳跃块来进行处理，而是将相对对象画面在时间上位于紧靠前的画面用作前向参照画面，且使用大小为 0 的运动矢量来进行对于对象块的双向预测，仅在对象块的差分数据为 0 的情况下，将该对象块作为跳跃块来进行处理。

在这样的情况下，当从代码序列 Bs 中的跳跃标识符等得知特定的块为跳跃块时，运动补偿处理，通过将在时间上紧靠前的参照画面作为前向参照画面，运动为 0 的双向预测来进行。

<画面 B12 的解码处理>

由于代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P10 的解码处理时同样地进行，故省略其说明。

运动补偿解码单元 205，从所输入的运动矢量等的信息生成运动补偿图像数据。输入到运动补偿解码单元 205 的是运动矢量 MV 和参照画面编号 Rp。画面 B12 是将画面 P7、P10 和 B11 用作前向参照的

候补画面，将画面 P13 用作后向参照的候补画面来实施编码处理的。另外，这些候补画面在对象画面的解码时刻已经被解码并积蓄到参照画面用存储器 207。

此外，由参照画面用存储器 207 保持的画面的时间变化的情形，以及参照画面的决定方法，与使用图 3 所说明的画面 B11 的解码时的方法完全相同。

在表示编码方式为双向预测编码方式的情况下，运动补偿解码单元 205，根据参照画面编号，来决定对画面 P7、P10 和 B11 的哪个画面进行前向参照。然后，运动补偿解码单元 205 基于前向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得前向参照图像，另外，基于后向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得后向参照图像。然后，运动补偿解码单元 205，通过对前向参照图像和后向参照图像实施图像数据的加法平均，生成对于对象块的运动补偿图像。

(双向预测方式)

图 20 表示解码对象画面为画面 B12，对成为画面 B12 的解码对象的块（对象块）BLa02 进行双向预测解码的情况。

首先，说明前向参照画面为画面 B11，后向参照画面为画面 P13 的情况。

在此情况下，前向运动矢量为，画面 B11 的表示对应块 BLa02 的区域 CRe02 的运动矢量 MVe02。后向运动矢量为，画面 P13 的表示对应块 BLa02 的区域 CRg02 的运动矢量 MVg02。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得画面 B11 中的区域 CRe02 的图像，作为后向参照图像取得画面 P13 中的区域 CRg02 的图像，对该两个区域 CRe02 和 CRg02 的图像实施图像数据的加法平均，得到对于上述对象块 BLa02 的运动补偿图像。

接着，说明前向参照画面为画面 P10，后向参照画面为画面 P13 的情况。

在此情况下，前向运动矢量为，画面 P10 的表示对应块 BLa02

的区域 CRf02 的运动矢量 MVf02。后向运动矢量为，画面 P13 的表示对应块 BLa02 的区域 CRg02 的运动矢量 MVg02。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得画面 P10 中的区域 CRf02 的图像，作为后向参照图像取得画面 P13 中的区域 CRg02 的图像，对该两个区域 CRf02 和 CRg02 的图像实施图像数据的加法平均，得到对于上述对象块 BLa02 的运动补偿图像。

(直接方式)

另外，在编码方式为直接方式的情况下，运动补偿解码单元 205，取得在运动矢量存储单元 226 中所存储的，对于对象画面 B12 的后向参照画面 P13 的基准块（相对位置与对象块相同的块）的运动矢量（基准运动矢量）。运动补偿解码单元 205，进而使用此基准运动矢量，从参照画面用存储器 207 取得前向参照图像和后向参照图像。然后，运动补偿解码单元 205 对前向参照图像和后向参照图像实施图像数据的加法平均，生成对于上述对象块的运动补偿图像。

图 21 (a) 表示参照紧靠画面 B12 之前的画面 B11，以直接方式对画面 B12 的块 BLa50 进行解码的情况（直接方式解码的第 1 例）。

这里，在块 BLa50 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 BLa50 的解码时所后向参照的画面 P13 的基准块（处于与块 BLa50 相同位置的块 BLg50）的前向运动矢量 MVj50。此前向运动矢量 MVj50，是位于画面 B11 的前方近旁的画面 P10 的，表示对应基准块 BLg50 的区域 CRj50 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa50 的前向运动矢量 MVk50 中，使用上述画面 B11 的，表示对应对象块 BLa50 的区域 CRk50 的，与上述基准运动矢量 MVj50 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 BLa50 的后向运动矢量 MVi50 中，使用上述画面 P13 的，表示对应对象块 BLa50 的区域 CRi50 的，与上述基准运动矢量 MVj50 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 B11 的区域 CRk50 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi50 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa50 的运动补偿图像（预测图像）。

在此情况下，前向运动矢量 MVk50 的大小（MVF），及后向运动矢量 MVi50 的大小（MVB），使用上述基准运动矢量 MVj50 的大小（MVR），由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

这里，设各运动矢量的大小 MVF、MVB 分别表达运动矢量的水平成分、垂直成分。

图 21 (b) 表示参照画面 B12 的前方的画面 B11，以直接方式对画面 B12 的块 BLa60 进行解码的情况（直接方式解码的第 2 例）。

在此直接方式解码的第 2 例中，与图 21 (a) 所示的直接方式解码的第 1 例不同，在基准块（也就是对于对象块的后向参照画面的，与对象块相同位置的块）的解码时所前向参照的画面成为画面 P7。

也就是，在块 BLa60 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 BLa60 的解码时所后向参照的画面 P13 的基准块（处于与块 BLa60 相同位置的块 BLg60）的前向运动矢量 MVj60。此前向运动矢量 MVj60，是位于对象画面 B12 的前方的画面 P7 的，表示对应基准块 BLg60 的区域 CRj60 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa60 的前向运动矢量 MVk60 中，使用上述画面 B11 的，表示对对应象块 BLa60 的区域 CRk60 的，与上述基准运动矢量 MVj60 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 BLa60 的后向运动矢量 MVi60 中，使用上述画面 P13 的，表示对对应象块 BLa60 的区域 CRi60 的，与上述基准运动矢量 MVj60 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 B11 的区域 CRk60 的图像，作为后

向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi60 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa60 的运动补偿图像（预测图像）。

此情况下的前向运动矢量 MVk60 的大小 (MVF)，及后向运动矢量 MVi60 的大小 (MVB)，使用上述基准运动矢量 MVj60 的大小 (MVR)，与上述直接方式解码的第 1 例同样，由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

图 22 (a) 表示参照比在画面 B12 的最近旁的前向画面 P10 更位于前方的画面 P7，以直接方式对画面 B12 的块 BLa70 进行解码的情况（直接方式解码的第 3 例）。

在此直接方式解码的第 3 例中，与图 21 (a) 和图 21 (b) 所示的直接方式解码的第 1 例和第 2 例不同，在对象块的解码时所前向参照的画面，不是紧靠对象画面之前的画面，而是在基准画面的基准块的解码时所前向参照的画面。这里，基准画面是在对象块的解码时所后向参照的画面。

也就是，在块 BLa70 的直接方式下的解码中使用的基准运动矢量是，在块 BLa70 的解码时所后向参照的画面 P13 的基准块（处于与块 BLa70 相同位置的块）BLg70 的前向运动矢量 MVj70。此前向运动矢量 MVj70，是位于对象画面 B12 的前方的画面 P7 的，表示对应基准块 BLg70 的区域 CRj70 的运动矢量。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa70 的前向运动矢量 MVk70 中，使用上述画面 P7 的，表示对对应象块 BLa70 的区域 CRk70 的，与上述基准运动矢量 MVj70 平行的运动矢量。另外，在成为解码对象的块 BLa70 的后向运动矢量 MVi70 中，使用上述画面 P13 的，表示对对应象块 BLa70 的区域 CRi70 的，与上述基准运动矢量 MVj70 平行的运动矢量。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 P7 的区域 CRk70 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi70 的图像，通过对于该

两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa70 的运动补偿图像（预测图像）。

此情况下的前向运动矢量 MVk70 的大小（MVF），及后向运动矢量 MVi70 的大小（MVB），使用上述基准运动矢量 MVj70 的大小（MVR），由上述（公式 1）、（公式 2）求出。

此外，这里，当在块 BLg70 的解码时所参照的画面已经从参照画面用存储器 207 删除的情况下，将在时间上位于最近旁的前向画面 P10 用作直接方式解码的第 3 例中的前向参照画面即可。此情况下的直接方式解码的第 3 例中的处理，与直接方式解码的第 1 例相同。

图 22 (b) 表示使用大小为 0 的运动矢量，以直接方式对画面 B12 的块 BLa80 进行解码的情况（直接方式解码的第 4 例）。

在此直接方式解码的第 4 例中，将图 21 (a) 和图 21 (b) 所示的直接方式解码的第 1 例和第 2 例中的基准运动矢量的大小设为 0。

在此情况下，在成为解码对象的块 BLa80 的前向运动矢量 MVk80 和后向运动矢量 MVi80 中，使用大小为 0 的运动矢量。

也就是，上述前向运动矢量 MVk80，表示画面 B11 的，位于与对象块 BLa80 相同位置的，与对象块同一大小的区域（块） CRk80。另外，上述后向运动矢量 MVi80，表示画面 P13 的，位于与对象块 BLa80 相同位置的，与对象块同一大小的区域（块） CRi80。

从而，运动补偿解码单元 205，从参照画面用存储器 207，作为前向参照图像取得前向参照画面 B11 的区域（块） CRk80 的图像，作为后向参照图像取得后向参照画面 P13 的区域 CRi80 的图像，通过对于该两个图像的图像数据的加法平均，取得对于对象块 BLa80 的运动补偿图像（预测图像）。此方法也能够应用于，例如，作为画面 B12 的后向参照画面的画面 P13 中的处于与块 BLa80 相同位置的块是，如被帧内编码的块那样没有运动矢量的块这样的情况。

这样所生成的运动补偿图像的数据被输出到加法运算单元 208。加法运算单元 208，将所输入的预测误差数据和运动补偿图像的数据

相加起来生成解码图像数据。所生成的解码图像数据通过开关 210 被输出到参照画面用存储器 207。

这样，对画面 B12 的块按顺序实施解码处理。在参照画面用存储器 207 中所保持的各画面的图像数据，按时间顺序被重新排列后作为输出图像数据 Od 进行输出。

然后，如图 16 (a) 所示那样按解码时间顺序所排列的，画面 B12 以后的画面，依照画面类型，通过与上述画面 P13、B11、B12 同样的处理进行解码。此外，图 16 (b) 表示按显示时间顺序所改排的画面的排列。

另外，在所输入的代码序列的解码处理中，当通过在该代码序列中所记述的跳跃标识符和块的编号信息等，判明了特定块被作为跳跃块来进行处理的情况下，与画面 B11 的解码的情况同样地以直接方式进行运动补偿，也就是对对应对象块的预测图像的取得。

这样由于在本实施形式 2 的运动图像解码装置 20 中，在 B 画面的块的解码时，作为前向参照的候补画面与已解码 P 画面一起使用已解码 B 画面，基于在对应该解码对象块的代码序列中所包含的，表示在该块的编码时所前向参照的候补画面的信息（参照画面编号），生成对于该对象块的预测图像，所以就能够对把 B 画面用作前向参照的候补画面所编码的 B 画面的块正确地进行解码。

另外，由于在运动图像解码装置 20 中，在 B 画面的解码对象块以直接方式进行编码的情况下，基于已解码的 P 画面的，与该解码对象块相同位置的块的运动矢量，来计算解码对象块的运动矢量，所以就没有必要在解码侧从编码侧取得以直接方式所编码的块的运动矢量的信息。

另外，由于在运动图像解码装置 20 中，基于作为标题信息在代码序列中所包含的，表示在 P 画面和 B 画面的编码时所用的候补画面的信息，来管理在参照画面用存储器中所积蓄的已解码画面的数据，例如，在一个画面的解码处理完成了的时刻，依次删除在此画面以后的解码处理中不会用作参照画面的画面的数据，所以就能够效率

良好地利用画面用存储器。

另外，在 P 画面的块的解码时，候补画面中的哪个画面被用作参照画面，也就是，解码对象块的运动矢量，是参照哪个候补画面而得到，就能够从附加在运动矢量信息中的参照画面信息来进行决定。

另外，在 B 画面的块的解码时，前向参照的候补画面中的哪个画面被用作参照画面，也就是，解码对象块的前向运动矢量，是参照哪个候补画面而得到，就能够从附加在运动矢量信息中的参照画面信息来进行决定。

此外，尽管在本实施形式 2 中，就对于 B 画面的多个编码方式之一为直接方式的情况进行了说明，但作为 B 画面的编码方式也可以不使用直接方式。在此情况下，就不需要运动图像解码装置 20 的运动矢量存储单元 226。

另外，在本实施形式 2 中，作为直接方式，具体以 4 个方法（也就是图 18 (a) 和图 21 (a) 所示的第 1 例、图 18 (b) 和图 21 (b) 所示的第 2 例、图 19 (a) 和图 22 (a) 所示的第 3 例、图 19 (b) 和图 22 (b) 所示的第 4 例）为例进行了说明，在解码装置中，使用与在编码装置中作为直接方式所用的方法对应的方法来进行解码。具体来讲，在作为直接方式使用多个方法的情况下，使用在代码序列中所记述的，表示作为具体的直接方式使用了何种方法的信息来进行解码。

此时，运动补偿解码单元 205 的动作，就根据该信息而变化。例如，在以运动补偿的块单位附加此信息的情况下，由方式解码单元 223 决定作为直接方式使用上述 4 个具体方法中的哪个方法所编码，并将所决定的直接方式的具体方法传送到运动补偿解码单元 205。然后，运动补偿解码单元 205，根据作为直接方式的具体方法在上述 4 个方法中哪一个被使用，来进行适当的运动补偿预测解码处理。

另外，在作为直接方式的具体方法哪个方法被使用之类的信息（DM 方式信息），记述于序列整体的标题、GOP 标题、画面标题、或者像条标题中这样的情况下，对每个序列整体、GOP、画面、

或者像条，将 DM 方式信息从代码序列分析单元 201 传送到运动补偿解码单元 205，对运动补偿解码单元 205 的动作进行变更即可。

另外，尽管在本实施形式 2 中，对 2 张 B 画面位于 I 画面和 P 画面之间、或者邻接的 P 画面之间的情况进行了说明，但连续的 B 画面的张数也可以是别的值，例如 3 张或 4 张。

另外，尽管在本实施形式 2 中，就对于 P 画面的前向参照的候补画面的数量为 3 的情况进行了说明，但它也可以是别的值。

另外，尽管在本实施形式 2 中，就在 B 画面的解码时所前向参照的候补画面为 2 个 I 或者 P 画面和 1 个 B 画面的情况进行了说明，但在 B 画面的解码时所前向参照的候补画面，并不限于此。

另外，尽管在本实施形式 2 中，就作为在画面 P13、画面 B11 以及画面 B12 的解码时对参照画面用存储器进行管理的方法，如图 3 所示那样，对被用作参照画面的候补的 P 画面和 B 画面一并进行管理的方法进行了说明，但参照画面用存储器的管理方法，也可以是在实施形式 1 中的使用图 11 ~ 图 14 所说明的 4 个方法，也就是，将被用作参照画面的候补的全部画面分割成 P 画面和 B 画面进行管理的方法。

在此情况下，参照画面用存储器 207，作为存储区域就具有 6 个画面量的区域，也就是，P 画面用存储器 (#1) ~ (#4)、B 画面用存储器 (#1) 和 (#2)。另外，这些 6 个存储区域，并不限于形成在 1 个参照画面用存储器内的情况，也可以是 6 个存储区域分别由 1 个独立的参照画面用存储器构成。

另外，如图 14 所示那样，当在编码侧使用对每个进行编码的画面，决定使 P 画面用存储区域和 B 画面用存储区域哪个优先来附加参照画面编号的方法的情况下，在运动图像解码装置中，就能够通过使用表示在上述两个存储区域中处于优先的存储区域的代码序列中的信息，基于参照画面编号简单地识别在候补画面中被用作参照画面的画面。

例如，在解码对象画面是画面 B11 的情况下，由于距该对象画

面在时间上最靠近的前向参照画面是画面 P10，所以使保存在 P 画面用存储器中的画面优先来进行编号附加。从而，在画面 B11 的对象块的编码时，在对象块的代码序列中作为标题信息，在画面 P10 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[0]，在画面 P7 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[1]，在画面 B9 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[2]。从而，在运动图像解码装置中，就能够根据参照画面编号，得知在对象块的编码时哪个候补画面被用作参照画面。

在此情况下，由于表示使 P 画面用存储器的候补画面优先来进行编号附加的信息，被作为标题信息包含在代码序列中，所以就能够通过利用该信息，更容易地识别参照画面。

另外，在解码对象画面是画面 B12 的情况下，由于距该对象画面在时间上最靠近的前向参照画面是画面 B11，所以使保存在 B 画面用存储器中的画面优先来进行编号附加。从而，在画面 B12 的对象块的编码时，在对象块的代码序列中作为标题信息，在画面 B11 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[0]，在画面 P10 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[1]，在画面 P7 被用作参照画面的情况下附加参照画面编号[2]。从而，在运动图像解码装置中，就能够根据参照画面编号，得知在对象块的编码时哪个候补画面被用作参照画面。

在此情况下，由于表示使 B 画面用存储器的候补画面优先来进行编号附加的信息，被作为标题信息包含在代码序列中，所以就能够通过利用该信息，更容易地识别参照画面。

另外，在编码侧，作为参照画面用存储器的管理方法，有使用在上述 5 个方法（图 3、图 11~图 14）中预先所选择的一个方法的情况，或者切换使用 5 个方法中的多个方法的情况。例如，在切换上述多个方法对参照画面用存储器进行管理的情况下，在运动图像解码装置中，就能够基于在代码序列中所记述的，表示对各画面使用了哪个管理方法的信息，来决定参照画面编号。

另外，尽管在上述实施形式 2 中，就对于 P 画面的参照候补画

面的数量为 3，对于 B 画面的前向参照的候补画面为 2 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况，说明了参照画面用存储器的管理方法的 5 个例子（图 3、图 11~图 14），但是参照画面用存储器的管理方法的 5 个例子也能够分别应用于参照候补画面的数量与实施形式 2 不同的情况。无需赘言，在这样参照候补画面的数量不同的情况下，参照画面用存储器的容量与实施形式 2 不同。

另外，尽管在上述实施形式 2 中，示出在把参照候补画面区分为 P 画面和 B 画面对参照画面用存储器进行管理的方法（图 11~图 14 中所示的 4 个例子）中，将 P 画面保存到 P 画面用存储区域，将 B 画面保存到 B 画面用存储区域的情况，但是在积蓄画面的存储单元中，也可以利用在 H. 263++ 中所定义的短期间画面用存储器，和长期间画面存储器。例如，有将短期间画面用存储作为 P 画面用存储区域进行利用，将长期间画面存储器作为 B 画面用存储区域进行利用的方法。

（实施形式 3）

图 23 是说明利用本发明的实施形式 3 的运动图像编码装置的框图。

此实施形式 3 的运动图像编码装置 30，可根据来自外部的控制信号，将对候补画面分配参照画面编号的方法，切换成按照被初始设定的规则进行参照画面编号的分配的方法（缺省分配方法），和利用缺省分配方法对候补画面分配参照画面编号，进而，依照编码状况对所分配的参照画面编号适应地进行变更的适应分配方法的任何一个。

也就是，此实施形式 3 的运动图像编码装置 30 的一个动作形式为实施形式 1 的运动图像编码装置 10 的动作，换言之，实施形式 3 的运动图像编码装置 30，在作为其参照画面编号的分配方法选择缺省分配方法的情况下，则进行与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 同样的处理。

下面，具体地进行说明。

此实施形式 3 的运动图像编码装置 30，取代实施形式 1 的运动

图像编码装置 10 中的编码控制单元 110，置备根据来自外部的控制信号 Cont，将对候补画面分配参照画面编号的方法，切换成按照被初始设定的规则对候补画面分配参照画面编号的方法（缺省分配方法），和包含利用缺省分配方法对候补画面分配参照画面编号的第 1 步骤，与对利用缺省分配方法而分配给候补画面的参照画面编号适应地进行变更的第 2 步骤的方法（适应分配方法）的任何一个的编码控制单元 130。

另外，编码控制单元 130 具有，按每个编码对象画面对多个参照候补画面，分别检测用作参照画面情况下的编码效率的检测单元（未图示），依照由该检测单元所检测出的编码效率，来变更对于利用缺省分配方法所设定的各候补画面的参照画面编号。

具体来讲，编码控制单元 130 对利用缺省分配方法所设定的各候补画面的参照画面编号的值，以使在对于对象画面的多个参照候补画面中，用作参照画面情况下的对象画面的编码效率越高，参照画面编号的值越小。

然后，方式选择单元 139，在直接方式中，作为对于对象块的前向参照画面，将被赋予参照画面编号[0]的画面选择为前向参照画面。此外，方式选择单元 139，在直接方式以外的预测编码方式，例如双向预测方式中，依照编码效率进行从多个候补画面选择参照画面的处理。

此实施形式 3 的运动图像编码装置 30 的其他的结构，与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 中的相同。

接着对动作进行说明。

在此运动图像编码装置 30 中，在根据来自外部的控制信号 Cont，作为分配对于候补画面的参照画面编号的方法，缺省分配方法被选择的情况下，运动图像编码装置 30 的动作，与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 的动作相同。

另外，在根据来自外部的控制信号 Cont，作为分配对于候补画面的参照画面编号的方法，适应分配方法被选择的情况下，在此运动

图像编码装置 30 中，通过第 1 步骤与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 同样地进行参照画面编号的分配。

然后，在适应分配方法被选择的情况下，在此运动图像编码装置 30 中，通过第 2 步骤，对利用缺省分配方法所分配的参照画面编号适应地进行变更。

下面，对适应分配方法被选择的情况下的，参照画面编号的具体的分配方法进行说明，但是在此说明中，设对象画面为画面 B12。

首先，在第 1 步骤中，如图 3 所示那样，对前向参照的候补画面分配参照画面编号，以使距对象画面越近的候补画面参照画面编号的值越小。也就是，参照画面 P10 被分配参照画面编号[1]、参照画面 B11 被分配参照画面编号[0]、参照画面 P7 被分配参照画面编号[2]。

接着，在第 2 步骤中，如图 24 所示那样，将参照画面 P10 的参照画面编号[1]变更成[0]，将参照画面 B11 的参照画面编号[0]变更成[1]。

这样的参照画面编号的改写，对每个对象画面基于编码效率来进行。另外，运动图像编码装置 30，将表示根据外部控制信号 Cont，作为分配方法是设定缺省分配方法和适应分配方法的哪个的信息作为标题信息插入到代码序列中。另外在设定适应分配方法的情况下，将参照画面编号的分配怎样来进行的信息也作为标题信息插入到代码序列中。

这样在此实施形式 3 中，就能够依照编码效率，将在直接方式下应进行前向参照的候补画面的参照画面编号设为[0]。

也就是，在实施形式 1 中，由于距对象画面在时间上最近的参照候补画面，赋予值小的参照画面编号，所以在直接方式中，只能参照距对象画面 B12 在时间上最近的画面 B11，但在本实施形式 3 中，如果编码效率变好，则能够前向参照距对象画面 B12 在时间上最近的画面 B11 以外的画面。

另外，在此情况下，由于能够将此画面 B12 以直接方式进行参

照的画面设为 P10 而不是 B11，所以就没有必要对画面 B11 进行解码。因而，就能够如图 25 (a) 所示那样不解码紧靠 P 画面之后的 B 画面地进行处理，就能够在画面 B11 不需要的情况下谋求解码处理的高速化。另外，由于即使因传送错误等画面 B11 的数据欠缺也能够进行解码，故能够使解码的可靠性提高。

这样，如果能够任意地赋予参照画面编号，有意向地决定在直接方式下进行参照的画面，则能够如图 25 (a) 所示那样不解码预定的画面地进行处理。

进而如本实施形式 3 那样不管在 P 画面间有 2 张 B 画面的情况如何，如图 25 (b) 所示那样即使在 P 画面间有 3 张 B 画面的情况下也能够不编码预定的画面地进行处理，当用户不要的画面预先在编码侧得知的情况下，就能够省略这样的画面以谋求解码中的处理时间的缩短。

在图 25 (b) 所示的参照关系中，即使不对画面 B3 进行解码也能够进行其他画面的解码。

也就是，在实施形式 1 的分配方法中，由于画面 B4 在直接方式下参照画面 B3，所以为了解码画面 B4 就需要对画面 B3 进行解码，但如本实施形式 3 那样能够任意地设定在直接方式下进行参照的画面，由此画面 B3 的解码就变得没有必要。

进而，在此实施形式 3 中，由于进行参照画面编号的赋予以使距对象画面越近的候补画面赋予越小值的参照画面编号，并基于参照画面编号决定直接方式下的参照画面，故能够通过运动矢量的缩短来提高编码效率，同时能够做到处理时间的缩短。

另外，在解码侧，由于在以直接方式对对象块进行处理时，赋予参照画面编号 [0] 的前向参照候补画面立刻被用作参照画面，所以就能够缩短解码的时间。

此外，尽管在上述实施形式 3 中，基于编码效率决定将参照画面编号改写成 [0] 的候补画面，但也可以将最容易参照的画面，例如在时间上最近的 P 画面的参照画面编号设为 [0]。

另外，尽管在上述实施形式 3 中将以直接方式进行参照的画面，设为参照画面编号为 [0] 的画面进行了说明，但并不限于此，也可以对得知以直接方式进行参照的情况的信息进行编码，并基于在该直接方式下进行参照的信息，在直接方式时进行解码。

(实施形式 4)

图 26 是说明利用本发明的实施形式 4 的运动图像解码装置的框图。

此实施形式 4 的运动图像解码装置 40，接收来自实施形式 3 的运动图像编码装置 30 的代码序列，基于在该代码序列中所包含的，表示以上述缺省分配方法和上述适应分配方法的哪个进行参照画面编号的分配的信息（分配方法指示信息），进行各画面的解码处理。

也就是，此实施形式 4 的运动图像解码装置 40 的一个动作形式为实施形式 2 的运动图像解码装置 20 的动作，换言之，实施形式 4 的运动图像解码装置 40，在作为参照画面编号的分配方法使用缺省分配方法的情况下，则运动图像解码装置 40 的动作，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 相同。

下面，具体地进行说明。

此实施形式 4 的运动图像解码装置 40，取代实施形式 2 的运动图像解码装置 20 中的存储器控制单元 204，置备基于在代码序列中作为标题信息所包含的分配方法指示信息，进行与上述缺省分配方法和适应分配方法的任何一个相应的存储器的管理的存储器控制单元 244。

此实施形式 4 的运动图像解码装置 40 的其他的结构，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 中的相同。

接着对动作进行说明。

此运动图像解码装置 40，进行与在来自运动图像编码装置 30 的代码序列中作为标题信息所包含的分配方法指示信息相应的动作。

也就是，此运动图像解码装置 40，当在编码侧缺省分配方法被选择为参照画面编号的分配方法的情况下，也就是，在代码序列中包

含表示缺省分配方法被选择的信息的情况下，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 的同样地进行动作。

另外，此运动图像解码装置 40，当在编码侧适应分配方法被选择为参照画面编号的分配方法的情况下，也就是，在代码序列中包含表示适应分配方法被选择的信息的情况下，进行与适应分配方法相应的动作。在此情况下，由于参照画面编号的分配怎样来进行的信息也作为标题信息包含在代码序列中，故以该信息为基础进行参照编号的分配。下面，对适应分配方法被选择的情况下的动作进行说明。

在参照画面用存储器 207 中，如图 24 所示那样，按对象画面的每个处理，进行各画面区域中的参照候补画面的改写。

具体来讲，在解码对象画面为画面 B12 的情况下，对于作为改对象块的画面 B12 的解码处理，依照对象块的标题信息从候补画面选择参照画面来进行。

例如，在对象块的编码方式为双向预测方式的情况下，对象块的解码处理为，作为前向参照画面从候补画面 P10、B11、P7 中，选择赋予与在对象块的标题信息中所包含的参照画面编号相同的参照画面编号的画面。这里，在包含于对象块的标题信息中的参照画面编号为 [1] 的情况下，则作为前向参照画面选择候补画面 B11。然后，对象块的双向预测解码处理，作为前向参照画面参照候补画面 B11，作为后向参照画面参照画面 P13 来进行。

另外，在对象块的编码方式为直接方式的情况下，对象块的解码处理为，作为前向参照画面从候补画面 P7、P10、B9 中，作为前向参照画面选择被赋予参照画面编号为 [0] 的画面（也就是画面 P10）。然后，对象块的解码处理，作为前向参照画面参照候补画面 P10，作为后向参照画面参照画面 P13 来进行。

这样在此实施形式 4 中，由于利用参照画面用存储器 207，如图 24 所示那样进行存储器的管理，也就是，作为各候补画面的参照画面编号的值，使用依照编码状况变更了由缺省分配方法所分配的参照画面编号的值来进行，所以就能够实现对应于依照编码效率，改写候

补画面的参照画面编号的编码方法的解码方法。

也就是，在实施形式 2 中，由于距对象画面在时间上最近的参照候补画面，赋予值小的参照画面编号，所以在直接方式中，只能参照距对象画面 B12 在时间上最近的画面 B11，但在本实施形式 4 中，能够前向参照距对象画面 B12 在时间上最近的画面 B11 以外的画面。

另外，在此情况下，由于能够将画面 B12 的块在直接方式下解码时进行参照的画面设为 P10 而不是 B11，所以就没有必要对画面 B11 进行解码。因而，就能够如图 25 (a) 所示那样不解码紧靠 P 画面之后的 B 画面地进行处理，就能够在画面 B11 不需要的情况下谋求解码处理的高速化。另外，由于即使因传送错误等画面 B11 的数据欠缺也能够进行解码，故能够使解码的可靠性提高。

这样，如果能够依照编码状况将分配给参照候补画面的参照画面编号的值设为任意的值，有意向地决定在直接方式下进行参照的画面，则能够如图 25 (a) 所示那样不解码预定的画面地进行处理。

进而如本实施形式 4 那样不管在 P 画面间有 2 张 B 画面的情况如何，如图 25 (b) 所示那样即使在 P 画面间有 3 张 B 画面的情况下也能够不编码预定的画面地进行处理，当用户不要的画面预先在编码侧得知的情况下，就能够省略这样的画面以谋求解码中的处理时间的缩短。

在图 25 (b) 所示的参照关系中，即使不对画面 B3 进行解码也能够进行其他画面的解码。

也就是，由于在实施形式 2 中，由于画面 B4 在直接方式下参照画面 B3 进行解码，所以就需要对画面 B3 进行解码，但如本实施形式 4 那样，当在编码侧，以直接方式进行参照的画面被任意地设定的情况下，就可以不要画面 B3 的解码。

另外，在解码侧，由于在以直接方式对对象块进行处理时，赋予参照画面编号 [0] 的前向参照候补画面立刻被用作参照画面，所以就能够缩短解码的时间。

此外，尽管在上述各实施形式 1~4 中，示出在 P 画面的编号或者解码时不参照 B 画面的情况，但也可以在 P 画面的编号或者解码时参照 B 画面。

另外，尽管在上述各实施形式 1~4 中，示出基于各画面的显示时间计算画面间的时间距离的情况，但也可以基于各画面的显示时间等时间以外的信息求出画面间的时间距离。

例如，也可以对各画面，设定每当画面被处理就进行递增的计数器值，基于此计数器值计算画面间的时间距离。

例如，在对于一内容的视频流和音频流中均包含时间信息的情况下，由于时间信息的单位细小，基于时间信息对视频信息和音频信息进行管理以使两信息的同步没有偏差的处理并不简单，通过由计数器值对上述各画面的排列进行管理，考虑到对于视频信息和音频信息的同步的管理就变得简单。

另外，尽管在上述各实施形式 1~4 中，示出将数据处理单位，例如，使 GOP 和画面等的标题信息和数据部不分离地，包含在对应各数据处理单元的代码序列中进行传送的情况，但也可以使它们分离开来用不同的流进行传送。

例如，也可以在将流区分成数据包等数据传送单位进行传送的情况下，使对应上述画面的标题部和数据部分离开来进行传送。在此情况下，也有标题部和数据部不包含在相同流中的情况。但是，在使用了数据包的数据传送中，即使标题部和数据部进行传送的顺序不连续，也只是对应的标题部和数据部用不同的数据包来传送，对应的标题部和数据部的对应关系由数据包的标题信息等所保持，实质上与包含在一个位流中的情况相同。

进而，尽管在上述各实施形式 1~4 中，上述参照画面编号，作为识别在对象块的编码时多个参照候补画面中的哪个画面被参照的信息来进行使用，但此参照画面编号也可以作为显示对于成为编码处理或解码处理的对象的对象画面的多个前向参照候补画面的位置的信息来进行使用。也就是，由于在上述实施形式 1 和 2 的参照画面编号的

分配方法，或者实施形式 3 和 4 的缺省分配方法中，对上述多个前向参照候补画面赋予距对象画面越近值越小的参照画面编号，所以就能够依照分配给各前向参照候补画面的参照画面编号的值的大小，检测出各前向参照候补画面的位置，也就是，检测出各前向参照候补画面，在全部的前向参照画面中，为距对象画面第几近的画面。

另外，也可以在对应运动图像的代码序列中，与表示这样的各前向候补画面的相对位置的参照画面编号不同地，包含表示构成运动图像的各画面在显示时间轴上的位置的位置识别信息。此位置识别信息与表示画面的显示时间的时间信息不同，是确定各画面的相对位置的信息。

另外，尽管在上述各实施形式 1~4 中，示出在直接方式下作为基准画面，使用在成为编码或解码对象的对象画面的块被解码时所后向参照的画面（对于对象画面的后向参照画面）的情况，但在直接方式下作为基准画面，也可以使用对于对象画面的后向参照画面以外的已处理的画面，例如，在对象画面的块被编码时所前向参照的画面。

（实施形式 5）

图 27 是说明利用本发明的实施形式 5 的运动图像编码装置用的框图。

此实施形式 5 的运动图像编码装置 50，在 P 画面和 B 画面的编码时进行前向参照的候补画面，以及对于 B 画面的编码方式与上述实施形式 1 的运动图像编码装置 10 不同。

也就是，此实施形式 5 的运动图像编码装置 50，取代实施形式 1 的编码控制单元 110 和方式选择单元 109，具有进行与它们不同的动作的编码控制单元 150 和方式选择单元 159。

具体来讲，实施形式 5 的运动图像编码装置 50 的编码控制单元 150，对参照画面用存储器 117 进行控制以使，在 P 画面的编码时，位于该 P 画面前方的 4 个画面（I 或者 P 画面）被用作前向参照的候补画面，在 B 画面的编码时，位于该 B 画面前方的 4 个画面（I 或者 P 画面）、位于该 B 画面最近旁的 1 个前向 B 画面以及后方的 1 个 I

或者 P 画面被用作候补画面。

另外，实施形式 5 的运动图像编码装置 50 的方式选择单元 159，在 P 画面的块的编码时，作为对象块的编码方式，从画面内编码、使用运动矢量的画面间预测编码、和不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测编码中选择一个，在 B 画面的块的编码时，作为对象块的编码方式，从画面内编码、使用前向运动矢量的画面间预测编码、使用后向运动矢量的画面间预测编码、以及使用前向运动矢量和后向运动矢量的画面间预测编码中选择一个。也就是，此实施形式 5 的运动图像编码装置 50 的方式选择单元 159，与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 的方式选择单元 109，仅在不使用直接方式这一点上不同，从而，此运动图像编码装置 50，不具有运动图像编码装置 10 的运动矢量存储单元 116。

另外，此实施形式 5 的运动图像编码装置 50 的，编码控制单元 150 和方式选择单元 159 以外的部分，与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 中的相同。

接着对动作进行说明。

输入画面按显示时间顺序以画面单位被输入到输入画面用存储器 101。在这里，如图 29 (a) 所示那样，按显示时间顺序各画面 P0、B1、B2、P3、B4、B5、P6、B7、B8、P9、B10、B11、P12、B13、B14、P15、B16、B17、P18 被输入到输入画面用存储器 101。

在输入画面用存储器 101 中所输入的各画面，如图 29 (b) 所示那样，按编码顺序被改排。向编码顺序的改排，基于画面间预测编码中的参照关系来进行。也就是，进行所输入画面的改排，以使在第 1 画面的编码时被用作参照画面的候补的第 2 画面，比第 1 画面先进行编码。

在这里，在 P 画面的编码时，在时间上处于其前方的近旁的 4 个画面 (I 或者 P 画面) 被用作参照画面的候补。另外，在 B 画面的编码时，在时间上处于其近旁的前方的 4 个画面 (I 或者 P 画面)、在时间上处于其前方的最近旁的 1 个 B 画面以及处于后方的最近旁的

I 或者 P 画面被用作参照画面的候补。

在输入画面用存储器 101 中进行了改排的各画面，按每个运动补偿的单位被读出。在这里，运动补偿的单位，为水平 $16 \times$ 垂直 16 像素大小的，也就是将像素排列成矩阵状的矩形区域，水平方向的像素数和垂直方向的像素数均为 16 像素的区域（宏块）。但在下面的说明中，宏块简称为块。

下面，对画面 P15、B13、B14 的编码处理按顺序进行说明。

<画面 P15 的编码处理>

由于画面 P15 是 P 画面，所以对此画面实施使用前向参照的画面间预测编码。另外，在 P 画面的编码中，B 画面不用作参照画面。

图 28 表示参照画面用存储器 117 中的画面管理的情形。

例如，在画面 P15 的编码开始时刻，在参照画面用存储器 117 中，在分配了逻辑存储器编号的存储区域上，从逻辑存储器编号的值小的开始按顺序，积蓄有画面 P12、B11、P9、P3。这些画面，编码已经结束，在参照画面用存储器 117 中所积蓄的图像数据，是由运动图像编码装置 50 所解码的图像数据。下面，为了简化说明，将在存储器中积蓄了其图像数据的画面，也简称为在存储器中所积蓄的画面。

对在参照画面用存储器 117 中所积蓄的参照候补画面，通过编码控制单元 150 的控制，进行参照画面编号的赋予。此时的编号赋予，不是按画面的编码顺序而是按显示时的时间顺序来进行。详细来讲，就是按时间顺序对新的参照候补画面，也就是显示的顺序迟的参照候补画面，分配值较小的参照画面编号。但是，在 P 画面的编码时，对 B 画面不进行参照画面编号的赋予。另外，在 B 画面的编码时，按时间顺序对最新的参照候补画面，分配表示作为后向参照画面进行处理的符号 [b]。

当按照这样的参照画面编号的决定方法时，如图 28 所示那样，对于画面 P12、P9、P6、P3 的参照画面编号，分别为 [0]、[1]、[2]、[3]，对画面 B11 不分配参照画面编号。

那么，在 P 画面的编码时，编码控制单元 150，对各开关进行控制以使开关 113、114、115 变成接通。从输入画面用存储器 101 所读出的画面 P15 的块，首先被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 159、差分运算单元 102。

在运动矢量检测单元 108 中，将在积蓄于参照画面用存储器 117 的画面中，被赋予参照画面编号的画面 P12、P9、P6、P3 作为参照候补画面来进行使用，对画面 P15 的块进行运动矢量的检测。在此情况下，运动矢量的检测，通过从画面 P12、P9、P6、P3 中选择最适当的参照候补画面来进行。所检测出的运动矢量，对方式选择单元 159 和代码序列生成单元 104 输出。另外，运动矢量为参照画面 P12、P9、P6、P3 的哪个所得到的运动矢量之类的信息 Rp，即参照画面编号也对方式选择单元 159 输出。

在方式选择单元 159 中，使用由运动矢量检测单元 108 所检测出的运动矢量，决定画面 P15 的块的编码方式。这里所说的编码方式，表示用怎样的方法对块进行编码。例如，对 P 画面的块，作为编码方式，选择画面内编码、使用运动矢量的画面间预测编码、不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测编码中的一个。编码方式的选择，一般是使在预定的位量下编码误差为最小来进行。

由方式选择单元 159 所决定的编码方式 Ms，对代码序列生成单元 104 输出。另外，在所决定的编码方式为进行前向参照的编码方式的情况下，参照画面编号也对代码序列生成单元 104 输出。

另外，基于由方式选择单元 159 决定的编码方式所得到的预测图像 Pd，被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是，在选择了画面内编码的情况下，不输出预测图像 Pd。另外，在由方式选择单元 159 选择了画面内编码的情况下，进行控制以使开关 111 其输入端子 Ta 连接到输出端子 Tb1，开关 112 其输出端子 Td 连接到输入端子 Tc1。在选择了画面间预测编码的情况下，进行控制以使开关 111 其输入端子 Ta 连接到输出端子 Tb2，开关 112 其输出端子 Td 连接到输入端子 Tc2。

下面，就由方式选择单元 159 选择了画面间预测编码的情况进行说明。但是，由于此情况下的差分运算单元 102、预测误差编码单元 103、代码序列生成单元 104、和预测误差解码单元 105 的动作，与实施形式 1 相同，故其说明省略。

关于画面 P15，当全部的块的编码处理结束时，在编码控制单元 150 中，进行对于在参照画面用存储器 117 中所积蓄的画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。

也就是，由于已编码的画面 P15，按显示时间顺序比在参照画面用存储器 117 中所积蓄的哪个画面都要新，所以画面 P15 就保存到被设定逻辑存储器编号（0）的存储区域。然后，已经积蓄有其他的参照画面的存储区域的逻辑存储器编号就递增 1。进而，由于下一编码对象画面是作为 B 画面的画面 B13，故对画面 B11 也进行参照画面编号的赋予。由此，在被设定逻辑存储器编号（0）～（5）的存储区域中，分别保存画面 P15、P12、B11、P9、P6、P3，对画面 P12、B11、P9、P6、P3 分别赋予参照画面编号[0]、[1]、[2]、[3]、[4]。另外，由于成为下一编码对象的画面是 B 画面，所以对保存于逻辑存储器编号 0 的画面 P15，取代参照画面编号，分配表示被作为后向参照画面来处理的符号[b]。

<画面 B13 的编码处理>

由于画面 B13 是 B 画面，所以进行使用双向参照的画面间预测编码。在此情况下，作为前向参照的候补画面，使用在时间上近旁的 4 个 I 或者 P 画面，和在时间上最近旁的 1 个 B 画面，作为后向参照的候补画面，使用在时间上处于最近旁的 I 或者 P 画面。从而，对于画面 B13 的前向参照的候补画面就为画面 P12、B11、P9、P6、P3，另外，对于画面 B13 的后向参照的候补画面就为画面 P15。这些参照候补画面被积蓄于参照画面用存储器 117 中。对这些参照候补画面，如图 28 所示那样，分配逻辑存储器编号和参照画面编号。

在 B 画面的编码时，编码控制单元 150，对各开关进行控制以使开关 113、114、115 变成接通。从而，从输入画面用存储器 101 所

读出的画面 B13 的块，被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 109、差分运算单元 102。

在运动矢量检测单元 108 中，将积蓄于参照画面用存储器 117 中的画面 P12、B11、P9、P6、P3 用作前向参照的候补画面，将画面 P15 用作后向参照的候补画面，进行画面 B13 的块的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。在此情况下，前向运动矢量的检测，通过从画面 P12、B11、P9、P6、P3 中将最适当的画面选择为参照画面来进行。所检测出的运动矢量，对方式选择单元 159 和代码序列生成单元 104 输出。另外，前向运动矢量为参照画面 P12、B11、P9、P6、P3 的哪个的运动矢量之类的信息 Rp，即参照画面编号也对方式选择单元 159 输出。

然后，方式选择单元 159、差分运算单元 102、代码序列生成单元 104、和预测误差解码单元 105 的动作，与画面 P15 的编码时同样地进行。

当画面 B13 中的全部块的处理结束时，通过编码控制单元 150 的控制，进行对于在参照画面用存储器 117 中所积蓄的画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。

也就是，由于画面 B13，按显示时间顺序比在参照画面用存储器 117 中所积蓄的画面 P15 还在前，比在参照画面用存储器 117 中所积蓄的画面 P12 还要新，所以画面 B13 就保存到被设定逻辑存储器编号（1）的存储区域。另外，由于画面 B11 在以后的画面的编码处理中不用作参照画面所以被删除。此时，表示将画面 B11 从参照画面用存储器删除掉的信息作为控制信号 Cs1 被输出到代码序列生成单元 104。代码序列生成单元 104，将此信息作为标题信息记述并输出到代码序列。另外，对应画面 P12 的存储区域的逻辑存储器编号就递增 1。

下一编码对象画面是作为 B 画面的画面 B14。从而，在对应逻辑存储器编号（0）的存储区域中所积蓄的画面被用作后向参照画面，对其以外的画面分配参照画面编号。由此，在对应逻辑存储器编

号(0)~(5)的存储区域中，分别保存画面P15、B13、P12、P9、P6、P3，对画面B13、P12、P9、P6、P3分别赋予参照画面编号[0]、[1]、[2]、[3]、[4]。

<画面B14的编码处理>

由于画面B14是B画面，所以进行使用双向参照的画面间预测编码。在对于画面B14的参照画面中，作为前向参照画面使用画面B13、P12、P9、P6、P3，作为后向参照画面使用画面P15。在B画面的处理中，编码控制单元150，对各开关进行控制以使开关113、114、115变成接通。从而，从输入画面用存储器101所读出的画面B14的块，被输入到运动矢量检测单元108、方式选择单元159、差分运算单元102。

在运动矢量检测单元108中，将积蓄于参照画面用存储器117中的画面B13、P12、P9、P6、P3用作前向参照的候补画面，将画面P15用作后向参照的候补画面，进行画面B14的块的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。在此情况下，前向运动矢量的检测，通过从画面B13、P12、P9、P6、P3中将最适当的画面选择成参照画面来进行。所检测出的运动矢量，被输出到方式选择单元159和代码序列生成单元104输出。另外，前向运动矢量为参照画面B13、P12、P9、P6、P3的哪个所得到的运动矢量之类的信息Rp，即参照画面编号也被输出到方式选择单元159。

然后，方式选择单元159、差分运算单元102、代码序列生成单元104、预测误差解码单元105、和加法运算单元106的动作，与画面P15的编码时大体同样地进行。

当画面B14中的全部块的处理结束时，通过编码控制单元150的控制，进行对于在参照画面用存储器117中所积蓄的画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。

也就是，由于画面B14，按显示时间顺序比在参照画面用存储器117中所积蓄的画面P15还在前，比在参照画面用存储器117中所积蓄的画面B13还要新，所以画面B14就保存到被设定逻辑存储器

编号(1)的存储区域。另外，由于画面B13在以后的画面的编码处理中不用作参照画面所以被删除。此时，表示将画面B13从参照画面用存储器删除掉的信息作为控制信号Cs1被输出到代码序列生成单元104。代码序列生成单元104，将此信息作为标题信息记述并输出到代码序列。

下一编码对象画面是作为P画面的画面P18。从而，对B画面以外的画面分配参照画面编号。由此，在逻辑存储器编号(0)～(5)的存储区域中，分别保存画面P15、B14、P12、P9、P6，对画面P15、B14、P12、P9、P6分别赋予参照画面编号[0]、[1]、[2]、[3]。

这样在本实施形式5中，由于在对于编码对象画面的前向参照的多个候补画面中，其显示时间越迟的就分配值越小的参照画面编号(也就是用于识别对象块的前向运动矢量是参照哪个候补画面所得到的信息)，所以在候补画面中作为参照画面最容易被选择的画面，就分配值更小的参照画面编号。由此，就能够使对于参照画面编号的代码量最小，并能够谋求编码效率的提高。

下面，对本实施形式5的效果，以对于B画面的编码是将其他的B画面用于参照候补画面来进行的情况为例，同时对现有的问题点具体地进行说明。

例如对运动图像的画面排列为图29(a)所示的内容，作为对对象画面进行编码时的前向参照候补画面使用4张P画面和1张B画面的情况进行说明。

图30表示此情况下的参照画面用存储器中的画面的管理例。此外，在该存储器中，候补画面按编码顺序来保存。

在画面P15的编码时，在参照画面用存储器中从逻辑存储器编号小的存储区域开始按顺序作为候补画面积蓄有画面B11、P12、P9、P6、P3。另外对这些候补画面，分别分配参照画面编号[0]、[1]、[2]、[3]、[4]。从而，对在P画面的编码时不会用作参照画面的B画面(在这里是画面B11)，分配有参照画面编号。为此，产生

不会被使用的参照画面编号，引起编码效率的劣化。

另外，在画面 B13 的编码时，在参照画面用存储器中，按逻辑编号顺序积蓄有画面 P15、B11、P12、P9、P6、P3。然后对画面 P15 分配表示作为后向参照画面进行使用的符号 [b]，对剩余的画面，分别分配参照画面编号 [0]、[1]、[2]、[3]、[4]。从而，自作为编码对象的画面 B13 在时间上远的画面 B11，比距该画面 B13 在时间上近的画面 P12，被分配值还要小的参照画面编号。一般在运动检测的情况下，由于概率上自对象画面在时间上近的候补画面被用作参照画面的情况多，所以当在时间上远的画面 B11 的参照画面编号的值成为，比在时间上近的画面 P12 的参照画面编号还要小的值时，故引起编码效率的劣化。

进而，在画面 B14 的编码时，在参照画面用存储器中，按逻辑编号顺序积蓄有画面 B13、P15、B11、P12、P9、P6。然后对画面 B13 分配表示作为后向参照画面进行使用的符号 [b]，对剩余的画面，分别分配参照画面编号 [0]、[1]、[2]、[3]、[4]。从而，原本对画面 B14 应被用作后向参照画面的画面 P15，却被用作前向参照的候补画面。而且，原本对画面 B14 应被用作前向参照的候补的画面 B13，却被用作后向参照画面。结果正确地进行编码就变得困难。另外，在画面 B14 的编码时，作为不被用作参照画面的画面 B11 则存在于参照画面用存储器内。

与此相对，在本发明的实施形式 5 中，如图 28 所示那样，由于在参照画面用存储器中，按显示顺序保存对于对象画面的参照候补画面，在前向参照的候补画面中，其显示时间越迟的就分配值越小的参照画面编号，所以在候补画面中作为参照画面最容易被选择的画面，就分配更小的参照画面编号。由此，就能够使对于参照画面编号的代码量最小，能够并谋求编码效率的提高。

另外，在 P 画面的编码时，由于对 B 画面不进行参照画面编号的赋予，所以就能够回避不会被使用的参照画面编号的产生，进一步提高编码效率。

另外，在 B 画面的编码时，由于对保存在对应值最小的逻辑存储器编号的存储区域中的画面，不分配参照用画面编号，并将此画面作为后向参照画面来进行使用，所以在 B 画面的预测编码时，就能够回避应后向参照的 P 画面却被用作前向参照画面的情况。

另外，由于在从参照画面用存储器删除成为不被用作参照画面的画面时，在代码序列中记述表示进行了删除的信息，所以就能够在解码侧，检测出从参照画面用存储器删除掉，在解码对象画面以后的画面的解码处理中不被用作参照画面的画面。

此外，尽管在上述实施形式 5 中，说明了运动补偿以由水平 16 × 垂直 16 像素组成的图像空间（宏块）为单位，预测误差图像的编码以由水平 8 × 垂直 8 像素组成的图像空间（子块）为单位进行处理的情况，但作为运动补偿和预测误差图像的编码的单位的宏块或者子块的像素数，也可以与上述不同。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，以连续的 B 画面的张数为 2 张的情况为例进行了说明，但上述连续的 B 画面的张数也可以为其他的张数。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，对在 P 画面的编码时所前向参照的候补画面的数量为 4 的情况进行了说明，但它也可以是别的值。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，对在 B 画面的编码时所前向参照的候补画面，为 4 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况进行了说明，但对于 B 画面的前向参照的候补画面并不限于这些画面。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，对成为编码对象的，构成运动图像的各画面在该各画面以后的其他画面的编码时被用作参照画面的情况进行了说明，但成为编码对象的，运动图像的多个画面也可以包含不被用作参照画面的画面。在此情况下，通过在参照画面用存储器中不积蓄不被用作参照画面的画面，就取得与上述实施形式 5 同样的效果。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，说明了对于 B 画面的编码是

将其他的 B 画面用作参照候补画面来进行情况，但对于 B 画面的编码也可以不参照其他的 B 画面来进行。在此情况下，通过在参照画面用存储器中不积蓄 B 画面，或者即使在这样的情况下也按照画面的显示时间顺序来分配参照画面编号，就能够取得与上述实施形式 5 同样的效果。

另外，尽管在上述实施形式 5 中，就分配 1 个系统的参照画面编号的情况进行了说明，但也可以分别对前方向、后方向分配不同系统的参照画面编号。

另外，尽管在前向参照的候补画面中，其显示时间越迟的就分配值越小的参照画面编号，但如果是在候补画面中作为参照画面最容易被选择的画面，就分配值更小的参照画面编号的方法，则并不限于在上述实施形式中所说明的情况。

此外，图 31 是表示对应分配了参照画面编号的画面的代码序列的结构（图像编码信号的格式）的概念图。1 画面量的编码信号 Pt 包含有在画面开头中所包含的标题信息 Hp，和继此之后的数据部 Dp。在标题信息 Hp 中包含有控制信号（RPSL）。另外在数据部 Dp 中包含有对应各块的编码数据（代码序列）。

例如，代码序列 BLx 是以画面内编码方式所编码的块的代码序列，代码序列 BLy 是以画面内编码方式以外的画面间预测编码方式所编码的块的代码序列。

在块的代码序列 BLx 中包含有标题信息 Hbx、关于编码方式的信息 Prx、和被编码的图像信息 Dbx。在块的代码序列 BLy 中包含有标题信息 Hby、关于编码方式的信息 Pry、第 1 参照画面编号 Rld1、第 2 参照画面编号 Rld2、第 1 运动矢量 MV1、第 2 运动矢量 MV2、和被编码的图像信息 Dby。这里，就能够通过与编码方式有关的信息 Pry 来判断是使用第 1、第 2 的参照画面编号 Rld1、Rld2 哪个。

在这里，参数画面编号 Rld1，首先，是使前向参照候补画面相对后向参照候补画面优先地来进行赋予。参数画面编号 Rld2，是使后向参照候补画面相对前向参照候补画面优先地来进行赋予。

(实施形式 6)

图 32 是说明利用本发明的实施形式 6 的运动图像解码装置用的框图。

此实施形式 6 的运动图像解码装置 60，对从上述实施形式 5 的运动图像编码装置 50 输出的代码序列 Bs 进行解码。

此实施形式 6 的运动图像解码装置 60，在 P 画面和 B 画面的解码时进行前向参照的候补画面，以及对于 B 画面的编码方式与上述实施形式 2 的运动图像解码装置 20 不同。

也就是，此实施形式 6 的运动图像解码装置 60，取代实施形式 2 的存储器控制单元 204 和方式解码单元 223，具有进行与它们不同的动作的存储器控制单元 264 和方式解码单元 263。

具体来讲，实施形式 6 的运动图像解码装置 60 的存储器控制单元 264，对参照画面用存储器 207 进行控制以使，在 P 画面的解码时，位于该 P 画面前方的 4 个画面（I 或者 P 画面）被用作前向参照的候补画面，在 B 画面的解码时，位于该 B 画面前方的 4 个画面（I 或者 P 画面）、位于该 B 画面最近旁的 1 个前向 B 画面以及后方的 1 个 I 或者 P 画面被用作候补画面。

另外，实施形式 6 的运动图像解码装置 60 的方式解码单元 263，在 P 画面的块的解码时，作为对象块的编码方式，从画面内解码、使用运动矢量的画面间预测解码、和不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测解码中选择一个，在 B 画面的块的解码时，作为对象块的编码方式，从画面内解码、使用前向运动矢量的画面间预测解码、使用后向运动矢量的画面间预测解码、以及使用前向运动矢量和后向运动矢量的画面间预测解码中选择一个。

也就是，此实施形式 6 的运动图像解码装置 60 的方式解码单元 263，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 的方式解码单元 223，仅在不使用对应直接方式的解码处理这一点上不同，从而，此运动图像解码装置 60，不具有运动图像解码装置 20 的运动矢量存储单元 226。

另外，实施形式 6 的运动图像解码装置 60 的，存储器控制单元 264 和方式解码单元 263 以外的部分，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 中的相同。

接着对动作进行说明。

设在图 32 所示的运动图像解码装置 60 中，输入从实施形式 5 的运动图像编码装置 50 输出的代码序列 Bs。在这里，P 画面是将在时间上处于其前方的近旁的 4 个 I 或者 P 画面用作参照候补画面来进行画面间预测编码。另外，在这里 B 画面是将在时间上处于其最近旁的前方的 4 个 P 画面、1 个前向 B 画面、以及在时间上处于其后方的最近旁的 I 或者 P 画面用作参照候补画面来进行编码。

设在此情况下，代码序列中的画面的顺序如图 29 (b) 那样。

下面，对画面 P15、B13、B14 的解码处理按顺序进行说明。

<画面 P15 的解码处理>

画面 P15 的代码序列，被输入到代码序列分析单元 201。由代码序列分析单元 201 从所输入代码序列抽取各种数据。这里各种数据是说编码方式和运动矢量等的信息。所抽取的方式选择的信息（编码方式）Ms 被输出到方式解码单元 263。另外，所抽取的运动矢量 MV 被输出到运动补偿解码单元 205。进而，预测误差编码数据 Ed 对预测误差解码单元 202 输出。

由方式解码单元 263，参照从代码序列所抽取的编码方式 Ms，进行开关 209 和 210 的控制。在编码方式为画面内编码的情况下，进行控制以使开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf1，开关 210 其输出端子 Th 连接到输入端子 Tg1。另一方面，在编码方式为画面间预测编码的情况下，进行控制以使开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf2，开关 210 其输出端子 Th 连接到输入端子 Tg2。

另外，方式解码单元 263，将编码方式 Ms 也输出到运动补偿解码单元 205。

下面，对编码方式为画面间预测编码的情况进行说明。

预测误差解码单元 202，进行所输入的编码数据 Ed 的解码，生

成预测误差数据 PDd。所生成的预测误差数据 PDd 被输出到开关 209。在此情况下，由于开关 209 其输入端子 Te 连接到输出端子 Tf2，所以预测误差数据 PDd 被输出到加法运算单元 208。

运动补偿解码单元 205，根据所输入的运动矢量的信息等，生成运动补偿图像。输入到运动补偿解码单元 205 的信息，为运动矢量 MV 和参照画面编号 Rp。运动补偿解码单元 205，基于这些信息，从参照画面用存储器 207 取得运动补偿图像（预测图像）。画面 P15，是将画面 P12、P9、P6、P3 作为参照画面的候补来进行编码的，这些画面已经被解码并保持于参照画面用存储器 207。

图 28 表示在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面。如图 28 所示那样，在画面 P15 的解码时，在参照画面用存储器 207 中积蓄有画面 P12、B11、P9、P6、P3。

存储器控制单元 264，对在参照画面用存储器 207 中所积蓄的参照候补画面进行参照画面编号的赋予。此参照画面编号的赋予，基于画面的显示时间顺序进行以使最新的画面被赋予值小的参照画面编号。并且，在 P 画面的解码时，对 B 画面不进行参照画面编号的赋予。从而，对于画面 P12、P9、P6、P3 的参照画面编号分别为 [0]、[1]、[2]、[3]，对画面 B11 不分配参照画面编号。

运动补偿解码单元 205，根据参照画面编号，来决定在对象块的编码时是参照画面 P12、P9、P6、P3 的哪个画面。然后，运动补偿解码单元 205 基于所决定的参照画面和运动矢量，从参照画面用存储器 207，取得预测图像（预测数据 Pd）并生成运动补偿图像（预测图像）。这样所生成的运动补偿图像被输出到加法运算单元 208。

由加法运算单元 208，将所输入的预测误差图像和运动补偿图像相加起来生成解码图像（数据 Ad）。所生成的解码图像通过开关 210，输出到参照画面用存储器 207。

如上面那样，当画面 P15 的全部宏块被解码时，存储器控制单元 264，进行对于在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。

此时，由于画面 P15，按显示时间顺序比在参照画面用存储器 207 中所积蓄的哪个画面都要新，所以画面 P15 就保存到被设定逻辑存储器编号（0）的存储区域。然后，将对应保存有其他的候补画面的存储区域的逻辑存储器编号递增 1。

另外，由于下一解码对象画面是画面 B13，故对画面 B11 进行参照画面编号的赋予。由此，在被设定逻辑存储器编号（0）～（5）的存储区域中，分别保存画面 P15、P12、B11、P9、P6、P3，对画面 P12、B11、P9、P6、P3 分别赋予参照画面编号 [0]、[1]、[2]、[3]、[4]。

<画面 B13 的解码处理>

由于代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P15 的解码处理时同样，故它们的动作说明省略。

运动补偿解码单元 205，从所输入的运动矢量等的信息生成运动补偿数据。输入到运动补偿解码单元 205 的信息是运动矢量和参照画面编号。画面 B11 将画面 P12、B11、P9、P6、P3 用作前向参照的候补画面，将画面 P15 用作后向参照的候补画面来进行编码，在画面 B13 的解码时刻，这些候补画面已经被解码并保持于参照画面用存储器 207。

在编码方式为前向预测或者双向预测的画面预测解码的情况下，运动补偿解码单元 205，根据参照画面编号，来决定在画面 B13 的编码时，对画面 P12、B11、P9、P6、P3 的哪个候补画面进行前向参照。然后，运动补偿解码单元 205，基于所决定的参照画面和前向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得前向运动补偿图像。另外，在编码方式为双向预测的画面预测编码或者后向预测的情况下，运动补偿解码单元 205，基于所决定的参照画面和后向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得后向运动补偿图像。然后，运动补偿解码单元 205，使用前向运动补偿图像和后向运动补偿图像，生成运动补偿图像（预测画面）。

这样所生成的运动补偿图像被输出到加法运算单元 208。加法运算单元 208，将所输入的预测误差图像和运动补偿图像相加起来生成解码图像。所生成的解码图像通过开关 210，输出到参照画面用存储器 207。

如上面那样，当画面 B13 的全部块被解码时，存储器控制单元 264，进行对于在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。由于画面 B13，按显示时间顺序比在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面 P15 还靠前，比在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面 P12 还要新，所以画面 B13 就保存到被设定逻辑存储器编号（1）的存储区域。

另外，由于在代码序列中，记述有表示将画面 B11 从参照画面用存储器删除的信息，故存储器控制单元 264 对参照画面用存储器进行控制以使画面 B11 从参照画面用存储器 207 被删除。另外，将保存有其他的参照候补画面 P12 的存储区域的逻辑存储器编号递增 1。由此，在被设定逻辑存储器编号（0）～（5）的存储区域中，分别保存画面 P15、B13、P12、P9、P6、P3，对画面 B13、P12、P9、P6、P3 分别赋予参照画面编号[0]、[1]、[2]、[3]、[4]。

<画面 B14 的解码处理>

由于代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P15 的解码处理时同样，故它们的动作说明省略。

运动补偿解码单元 205，从所输入的运动矢量等的信息生成运动补偿数据。输入到运动补偿解码单元 205 的信息是运动矢量和参照画面编号。画面 B14 将画面 B13、P12、P9、P6、P3 用作前向参照的候补画面，将画面 P15 用作后向参照的候补画面来进行编码，在画面 B14 的解码时刻，这些候补画面已经被解码并保持于参照画面用存储器 207。

在方式选择为前向预测或者双向预测的画面预测编码的情况下，运动补偿解码单元 205，根据参照画面编号，来决定在画面 B14

的编码时，画面 B13、P12、P9、P6、P3 的哪个画面被前向参照。然后，运动补偿解码单元 205，基于所决定的参照画面和前向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得前向运动补偿图像。另外，在编码方式为双向预测或者后向预测的画面预测编码的情况下，运动补偿解码单元 205，基于所决定的参照画面和后向运动矢量从参照画面用存储器 207 取得后向运动补偿图像。然后，运动补偿解码单元 205，使用前向运动补偿图像和后向运动补偿图像，生成运动补偿图像。

这样所生成的运动补偿图像被输出到加法运算单元 208。由加法运算单元 208，将所输入的预测误差图像和运动补偿图像相加起来生成解码图像。所生成的解码图像通过开关 210，输出到参照画面用存储器 207。

如上面那样，当画面 B14 中的全部块的处理结束时，由存储器控制单元 264，进行对于在参照画面用存储器 207 中所积蓄的候补画面的逻辑存储器编号和参照画面编号的更新。由于画面 B14，按显示时间顺序比在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面 P15 还靠前，比在参照画面用存储器 207 中所积蓄的画面 B13 还要新，所以画面 B14 就保存到被设定逻辑存储器编号（1）的存储区域。另外，由于在代码序列中，记述有表示将画面 B13 从参照画面用存储器删除的信息，故存储器控制单元 264 对该存储器进行控制以使画面 B13 从参照画面用存储器 207 被删除。

另外，下一解码对象画面是作为 P 画面的画面 P18。从而，对 B 画面以外的画面分配参照画面编号。由此，在被设定逻辑存储器编号（0）～（5）的存储区域中，分别保存画面 P15、B14、P12、P9、P6、P3，对画面 P15、P12、P9、P6 分别赋予参照画面编号 [0]、[1]、[2]、[3]。

另外，从参照画面用存储器 207，按显示时间顺序将所解码的画面作为输出图像进行输出。

下面，各画面通过与画面类型相应的同样的处理来进行解码。

这样在本实施形式 6 中，由于在对于解码对象画面的前向参照

的多个候补画面中，其显示时间越迟的就分配值越小的参照画面编号（也就是用于识别对象块的前向运动矢量是参照哪个候补画面所得到的信息），并基于在对象画面的代码序列中所包含的参照画面编号，从上述多个候补画面中决定参照画面，所以在候补画面中作为参照画面最容易被选择的画面，就分配值更小的参照画面编号。由此，就能够使参照画面编号的代码量最小，并能够对由编码效率高的编码方法所得到的代码序列正确地进行解码。

另外，在 P 画面的解码时，由于对 B 画面不进行参照画面编号的赋予，所以就能够回避不会被使用的参照画面编号的产生，并能够对由编码效率高的编码方法所得到的代码序列正确地进行解码。

另外，在 B 画面的解码时，由于将在被设定值最小的逻辑存储器编号的存储区域中所保存的画面，作为后向参照画面来进行处理，对该画面不进行参照画面编号的分配，所以在 B 画面的预测编码时，就能够回避 P 画面被用作前向参照画面的情况，并能够对由编码效率高的编码方法所得到的代码序列正确地进行解码。

进而，由于在从参照画面用存储器删除掉成为不被用作参照画面的画面的信息被记述于代码序列的情况下，基于该信息从参照画面用存储器删除参照画面，所以就能够有效地利用参照画面用存储器。

此外，尽管在上述实施形式 6 中，作为构成运动图像的多个画面的排列，示出 2 张 B 画面位于邻接的 P 画面之间的画面的排列，但位于邻接的 P 画面之间的 B 画面的张数，也可以是别的值，例如，3 张或 4 张。

另外，尽管在上述实施形式 6 中，就对于 P 画面的前向参照的候补画面的数量为 4 的情况进行了说明，但它也可以是别的值。

另外，尽管在上述实施形式 6 中，就对于 B 画面的前向参照的候补画面，为 4 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况进行了说明，但作为对于 B 画面的前向参照的候补画面，也可以是 4 个前向 P 画面和 1 个前向 B 画面以外的画面。

另外，尽管在上述实施形式 6 中，对成为解码对象的，构成运

动图像的各画面在该各画面以后的其他画面的解码时被用作参照画面的情况进行了说明，但成为解码对象的，运动图像的多个画面也可以包含不被用作参照画面的画面。在此情况下，通过在参照画面用存储器中不积蓄不被用作参照画面的画面，就取得与上述实施形式 6 同样的效果。

另外，尽管在上述实施形式 6 中，说明了 B 画面的解码是将其他的 B 画面用作参照候补画面来进行情况，但对于 B 画面的解码也可以不参照其他的 B 画面来进行。在此情况下，通过在参照画面用存储器中不积蓄 B 画面，或者即使在这样的情况下也按照画面的显示时间顺序来分配参照画面编号，就能够取得与上述实施形式 6 同样的效果。

进而，尽管在上述实施形式 6 中，为了简化说明，对用于管理参照候补画面的存储器，和用于将已解码画面按显示顺序改排并输出的存储器不加区别地作为 1 个参照画面用存储器进行了说明，但运动图像解码装置 60，也可以分别具有用于管理参照候补画面的管理存储器，和用于将已解码画面按显示顺序改排并输出的改排存储器。

在此情况下，管理存储器由存储器控制单元 264 所控制，将参照候补画面输出到运动补偿解码单元 205。另外，改排存储器将按解码顺序所排列的已解码的画面图像，按显示顺序改排并依次输出。

另外，尽管在上述实施形式 6 中，示出了按 1 个规则赋予对于候补画面的参照画面编号的分配的情况，也就是参照画面编号为 1 个系统的情况，但作为参照画面编号，也可以如实施形式 5 中所说明那样，使用 2 个系统的参照画面编号。

(实施形式 7)

图 33 是说明利用本发明的实施形式 7 的运动图像编码装置用的框图。

此实施形式 7 的运动图像编码装置 70，在 P 画面和 B 画面的编码时进行前向参照的候补画面，以及对于 B 画面的编码方式与上述实施形式 1 的运动图像编码装置 10 不同。

也就是，此实施形式 7 的运动图像编码装置 70，取代实施形式 1 的编码控制单元 110 和方式选择单元 109，具有进行与它们不同的动作的编码控制单元 170 和方式选择单元 179。

具体来讲，实施形式 7 的运动图像编码装置 70 的编码控制单元 170，对参照画面用存储器 117 进行控制以使，在 P 画面的编码时，位于该 P 画面前方的 3 个画面（I 或者 P 画面）被用作前向参照的候补画面，在 B 画面的编码时，位于该 B 画面前方的 2 个画面（I 或者 P 画面）、位于该 B 画面最近旁的 1 个前向 B 画面以及后方的 1 个 I 或者 P 画面被用作候补画面。但是，设位于相对编码对象画面在最近旁的前方的 I 或者 P 画面的更前方的 B 画面不进行参照。

上述编码控制单元 170，根据控制信号 Cd 对代码序列生成单元 104 进行控制以使，表示对象画面在对于该对象画面以后的画面的编码处理时是否被参照的标志插入到对应对象画面的代码序列中。具体来讲，就是代码序列生成单元 104 由控制信号 Cd 所控制以使，表示在解码时应将对象画面的数据积蓄到参照画面用存储器 117 中的信息，以及表示其应进行积蓄的期间的信息附加到代码序列中。

另外，实施形式 7 的运动图像编码装置 70 的方式选择单元 179，在 P 画面的块的编码时，作为对象块的编码方式，从画面内编码、使用运动矢量的画面间预测编码、和不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测编码中选择一个，在 B 画面的块的编码时，作为对象块的编码方式，从画面内编码、使用前向运动矢量的画面间预测编码、使用后向运动矢量的画面间预测编码、以及使用前向运动矢量和后向运动矢量的画面间预测编码中选择一个。也就是，此实施形式 7 的运动图像编码装置 70 的方式选择单元 179，与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 的方式选择单元 109，仅在不使用直接方式这一点上不同，从而，此运动图像编码装置 70，不具有运动图像编码装置 10 的运动矢量存储单元 116。并且，实施形式 7 的运动图像编码装置 70 的其他结构，都与实施形式 1 的运动图像编码装置 10 中的相同。

此外，此实施形式 7 的运动图像编码装置 70，与实施形式 5 的运动图像编码装置 50，在对代码序列生成单元 104 进行控制以使，表示对象画面在对于该对象画面以后的画面的编码处理时是否被参照的标志插入到对应对象画面的代码序列中这一点上不同。另外，实施形式 7 的运动图像编码装置 70，在 P 画面和 B 画面的编码时所参照的候补画面也与上述实施形式 5 的运动图像编码装置 50 不同。并且，此实施形式 7 的运动图像编码装置 70 中其他点，都与实施形式 5 的运动图像编码装置 50 相同。

接着对动作进行说明。

输入图像数据 Id 按时间顺序以画面单位被输入到输入画面用存储器 101。

图 34 (a) 表示在输入画面用存储器 101 中所输入的画面的顺序。

在输入画面用存储器 101 中如图 34 (a) 所示那样，各画面从画面 P1 开始按顺序进行输入。这里，画面 P1、P4、P7、P10、P13、P16、P19、P22 是 P 画面，画面 B2、B3、B5、B6、B8、B9、B11、B12、B14、B15、B17、B18、B20、B21 是 B 画面。

在这里，在 P 画面的编码时，相对该 P 画面在时间上处于前方的近旁的 3 个画面（I 或者 P 画面）被用作参照画面的候补。另外，在 B 画面的编码时，相对该 B 画面在时间上处于其近旁的前方的 2 个画面（I 或者 P 画面）、处于前方的最近旁的 1 个 B 画面以及后方的最近旁的 I 或者 P 画面被用作参照画面的候补。但是，设位于在最近旁的前方的 I 或者 P 画面的更前方的 B 画面不进行参照。此外，在 I 画面的编码时，不参照其他的画面。

在输入画面用存储器 101 中所输入的各画面的数据 Id，按编码顺序进行改排。以下画面的数据就简单略记为画面。

也就是，将画面的顺序从输入顺序改排成编码顺序的改排处理，基于画面间预测编码处理中的参照关系来进行。在该改排处理中，对各画面进行改排以使，在第 1 画面的编码时被用作参照画面的

候补的第 2 画面，比第 1 画面还在先进行编码。

具体来讲，从画面 P10 到 P13 的各画面，和参照候补画面的对应关系，如图 34 (a) 所示的箭头那样。也就是，在 P 画面 P10 的编码时，画面 P1、P4、P7 被参照，在 P 画面 P13 的编码时，画面 P4、P7、P10 被参照。另外，在 B 画面 B11 的编码时，画面 P7、P10、P13 被参照，在 B 画面 B12 的编码时，画面 P7、P10、B11、P13 被参照。

另外，图 34 (b) 表示对从图 34 (a) 所示的画面 B2 到 P22 的画面进行了改排后的画面的顺序。改排后，各画面按 P4、B2、B3、P7、B5、B6、P10、B8、B9、P13、B11、B12、P16、B14、B15、P19、B17、B18、P22 的顺序进行排列。

在输入画面用存储器 101 中进行了改排的各画面，按作为一定的数据处理单位的，进行运动补偿的数据单位被读出。在这里，设进行运动补偿的数据单位为，与在水平方向和垂直方向都排列了 16 个像素的矩阵状图像空间（宏块）对应的数据单位。下面宏块也简称为块。

下面，对画面 P13、B11、B12 的编码处理按顺序进行说明。

<画面 P13 的编码处理>

由于画面 P13 是 P 画面，所以作为画面 P13 的编码处理进行使用前向参照的画面间预测编码。此情况下的参照候补画面为相对编码对象画面位于前方的 3 个 I 或者 P 画面，具体来讲就是画面 P4、P7、P10。这些参照候补画面，编码处理已经结束，对应的解码图像数据 Dd 被积蓄于参照画面用存储器 117。

在 P 画面的编码处理中，编码控制单元 170，对各开关进行控制以使开关 113、114、115 变成接通。

与从输入画面用存储器 101 所读出的画面 P13 的块对应的数据 Md，首先被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 179、差分运算单元 102。

在运动矢量检测单元 108 中，将积蓄于参照画面用存储器 117

的画面 P4、P7、P10 的解码图像数据 Rd 作为参照候补画面的数据进行使用，进行画面 P13 的块的运动矢量 MV 的检测。在此情况下，运动矢量的检测，通过从画面 P4、P7、P10 中选择最适当的参照画面来进行。所检测出的运动矢量 MV，被输出到方式选择单元 179 和代码序列生成单元 104。另外，运动矢量 MV 为参照画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息），也被输出到方式选择单元 179。

在方式选择单元 179 中，使用由运动矢量检测单元 108 所检测出的运动矢量，决定画面 P13 的块的编码方式。

具体来讲，就是在 P 画面的情况下，从画面内编码、使用运动矢量的画面间预测编码、不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测编码中，决定用哪个方法来进行编码。在编码方式的决定中，一般是选择使在将预定的位量作为代码量来对块进行给予的情况下编码误差为最小的方法。

由方式选择单元 179 所决定的编码方式 Ms，被输出到代码序列生成单元 104。另外，在所决定的编码方式 Ms 为进行前向参照的编码方式的情况下，前向运动矢量为参照画面 P4、P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息），也对代码序列生成单元 104 输出。

另外，从与方式选择单元 179 所决定的编码方式 Ms 相应的参照画面所得到的预测图像数据 Pd，被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是，在选择了画面内编码的情况下，不输出上述预测图像数据 Pd。另外，选择了画面内编码的情况下的开关 111 和 112 的控制与实施形式 5 同样地进行。

下面，就由方式选择单元 179 作为编码方式选择了画面间预测编码的情况进行说明。

在此情况下，差分运算单元 102、预测误差编码单元 103、代码序列生成单元 104、和预测误差解码单元 105 以及编码控制单元 170 的动作，与实施形式 5 同样地进行。

但在此实施形式 7 中，作为画面 P13 的标题信息，附加表示画面 P13 将前方的 3 个 I 或者 P 画面作为参照候补画面进行编码的信息。另外，由于画面 P13 在其他画面的编码时被参照，所以表示在解码时应将对应画面 P13 的解码数据 Dd 积蓄到参照画面用存储器 117 中的信息（标志），也作为画面 P13 的标题信息得以附加。进而，把表示应将画面 P13 积蓄到参照画面用存储器 117 中的期间为直到画面 P22 的解码时的信息，作为画面 P13 的标题信息进行附加。

此外，作为表示上述应进行积蓄的期间的方法，有根据画面 P22 的时间信息（例如，画面编号等的时间上的位置信息、解码时间信息、显示时间信息等）进行表示的方法，根据从画面 P13 到画面 P22 的期间信息（例如画面数等）进行表示的方法等。这些标题信息，除画面单位的标题信息，也就是作为编码对象画面的标题信息进行记述以外，也可以作为序列整体的标题信息和数帧单位（例如 MPEG 方式中的 Group of pictures 等）的标题信息来进行记述。

另外，在对于画面 P13 的各块的编码方式，为进行前向参照的编码方式的情况下，前向运动矢量为参照画面 P4、P7、P10 的哪个参照候补画面所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息）也被附加到代码序列中。例如，在运动矢量为参照画面 P10 所得到的情况下，表示编码对象画面的 1 张前的 P 画面为参照画面的信息（参照画面编号）就附加到代码序列中。在运动矢量为参照画面 P7 所得到的情况下，表示编码对象画面的 2 张前的 P 画面为参照画面的信息（参照画面编号）就附加到代码序列中。在运动矢量为参照画面 P4 所得到的情况下，表示编码对象画面的 3 张前的 P 画面为参照画面的信息（参照画面编号）就附加到代码序列中。例如，能够由参照画面编号 [0] 表示对象画面的 1 张前的画面为参照画面，由参照画面编号 [1] 表示对象画面的 2 张前的画面为参照画面，由参照画面编号 [2] 表示对象画面的 3 张前的画面为参照画面。

另外，作为标题信息，记述表示 P 画面使用 3 个参照候补画面进行画面间预测编码的信息。

通过同样的处理，来进行对于画面 P13 的剩余的宏块的编码处理。然后，当对于画面 P13 的全部的宏块的编码处理结束时，接着进行画面 B11 的编码处理。

<画面 B11 的编码处理>

由于画面 B11 是 B 画面，所以作为画面 B11 的编码处理进行使用双向参照的画面间预测编码。此情况下的参照图像，作为前向参照的候补画面使用距编码对象画面在时间上接近的 2 个画面（I 或者 P 画面），在时间上最接近的 1 个 B 画面，作为后向参照的候补画面使用距编码对象画面在时间上最接近的 I 或者 P 画面。但不进行参照相对编码对象画面位于超过其最近旁的 I 或者 P 画面的 B 画面的处理。

从而，作为对于画面 B11 的前向参照画面使用画面 P7、P10，作为后向参照画面使用画面 P13。由于在连续的 B 画面的第 1 张的 B 画面的处理中，此第 1 张的 B 画面在其他的 B 画面的编码时被用作参照画面，所以编码控制单元 170，对各开关进行控制以使开关 113、114、115 变成接通。因此，与从输入画面用存储器 101 所读出的画面 B11 的块对应的图像数据 Md，被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 179、差分运算单元 102。

运动矢量检测单元 108，将积蓄于参照画面用存储器 117 的画面 P7、P10 作为前向参照的候补画面进行使用，将积蓄于参照画面用存储器 117 的画面 P13 作为后向参照画面进行使用，进行与画面 B11 的块对应的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。在此情况下，前向运动矢量的检测，通过从画面 P7、P10 中选择最适当的参照画面来进行。所检测出的运动矢量，对方式选择单元 179 和代码序列生成单元 104 输出。另外，前向运动矢量为参照画面 P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息），也对方式选择单元 179 输出。

方式选择单元 179，使用由运动矢量检测单元 108 所检测出的运动矢量，决定与画面 B11 的块对应的编码方式。这里，B 画面的编码方式，例如从画面内编码方式、使用前向运动矢量的画面间预测编码

方式、使用后向运动矢量的画面间预测编码方式、以及使用双向运动矢量的画面间预测编码方式来进行选择。在此编码方式的选择中，也如上述那样，使用使在将预定的位量作为代码量来对块进行给予的情况下编码误差为最小这样一般的方法。

由方式选择单元 179 所决定的编码方式，被输出到代码序列生成单元 104。另外，从与方式选择单元 179 所决定的编码方式相应的参照画面所得到的预测图像数据 Pd，被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是，在选择了画面内编码的情况下，不输出预测图像数据 Pd。另外，在由方式选择单元 179 选择了画面内编码的情况下，开关 111 和 112，与上述画面 P13 的编码时同样地进行控制。

下面，对由方式选择单元 179 选择了画面间预测编码的情况进行说明。

在此情况下，差分运算单元 102、预测误差编码单元 103、代码序列生成单元 104、和预测误差解码单元 105 以及编码控制单元 170 的动作，与实施形式 5 同样地进行。

此时，在编码方式为进行前向参照的编码方式的情况下，前向运动矢量为参照画面 P7、P10 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息）也被附加于代码序列中。例如，在参照画面 P10 的情况下，就是表示编码对象画面的 1 张前的候补画面为参照画面的参照画面信息，在参照画面 P7 的情况下，就是表示编码对象画面的 2 张前的候补画面为参照画面的参照画面信息。例如，能够由参照画面编号[0]表示对象画面的 1 张前的候补画面为参照画面，由参照画面编号[1]表示对象画面的 1 张前的候补画面为参照画面。

另外，在此情况下，表示编码对象的 B 画面是将前方的 B 画面也用作参照画面来实施画面间预测编码处理的信息，不作为标题信息进附加。另外，表示编码对象的 B 画面的前方的参照候补画面为 2 个 I 或者 P 画面和 1 个 B 画面的信息，作为标题信息进行附加。进而，表示不参照比相对编码对象 B 画面最近旁的前方的 I 或者 P 画面更加

位于前方的 B 画面的信息，作为标题信息进附加。

由此，在对由本实施形式的运动图像编码装置 70 所生成的代码序列 Bs 进行解码时，就能够知道需要具有何程度的存储容量的参照画面用存储器。这些标题信息，除画面单位的标题信息，也就是作为编码对象画面的标题信息进行记述以外，也可以作为序列整体的标题信息和数帧单位（例如 MPEG 方式中的 Group of pictures 等）的标题信息来进行记述。

进而由于画面 B11 在其后方的画面的编码时被用作参照画面，所以在解码时应将对应该画面 B11 的解码图像数据 Dd 积蓄到参照画面用存储器 117 之类的信息，以及表示在参照画面用存储器 117 中应积蓄此数据 Dd 的期间为直到画面 B12 的解码结束时的信息，分别作为标题信息进行附加。由此解码处理时的参照画面用存储器管理就变得简易。

通过同样的处理，当对于画面 B11 的剩余的块的编码处理结束时，接着进行画面 B12 的编码处理。

<画面 B12 的编码处理>

由于画面 B12 是 B 画面，所以作为画面 B12 的编码处理进行使用双向参照的画面间预测编码。作为此情况下的前向参照的候补画面使用距编码对象画面 B12 在时间上近旁的 2 个 I 或者 P 画面，距该编码对象画面 B12 在时间上最近旁的 B 画面，另外，作为后向参照的候补画面使用距该编码对象画面 B12 在时间上处于最近旁的 I 或者 P 画面。也就是，具体来讲，对于画面 B12 的前向参照的候补画面为画面 P7、P10、B11，对于画面 B12 的后向参照画面为画面 P13。

由于画面 B12 在对于其他画面的编码时不用作参照画面，所以编码控制单元 170，根据控制信号 Cs1 对各开关进行控制以使开关 113 变成接通，且开关 114、115 变成断开。因此，与从输入画面用存储器 101 所读出的画面 B12 的块对应的图像数据 Md，被输入到运动矢量检测单元 108、方式选择单元 179、差分运算单元 102。

运动矢量检测单元 108，将积蓄于参照画面用存储器 117 的画面

P7、P10、B11 用作前向参照画面，将积蓄于参照画面用存储器 117 的画面 P13 用作后向参照画面，进行与画面 B12 的块对应的前向运动矢量和后向运动矢量的检测。

在此情况下，前向运动矢量的检测，通过从画面 P7、P10、B11 中选择最适当的参照画面来进行。所检测出的运动矢量 MV，被输出到方式选择单元 179 和代码序列生成单元 104。另外，前向运动矢量为参照画面 P7、P10、B11 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息），也对方式选择单元 179 输出。

方式选择单元 179，使用由运动矢量检测单元 108 所检测出的运动矢量，决定与画面 B12 的块对应的编码方式。这里，B 画面的编码方式，例如从画面内编码方式、使用前向运动矢量的画面间预测编码方式、使用后向运动矢量的画面间预测编码方式、以及使用双向运动矢量的画面间预测编码方式来进行选择。

由方式选择单元 179 所决定的编码方式 Ms，对代码序列生成单元 104 输出。另外，从与方式选择单元 179 所决定的编码方式相应的参照画面所得到的预测图像数据 Pd，被输出到差分运算单元 102 和加法运算单元 106。但是，在选择了画面内编码的情况下，不输出预测图像数据 Pd。

另外，在由方式选择单元 179 选择了画面内编码的情况下，开关 111 和 112，与上述画面 P13 的编码时同样地进行控制。

下面，对由方式选择单元 179 选择了画面间预测编码的情况进行说明。

在此情况下，差分运算单元 102、预测误差编码单元 103、代码序列生成单元 104、和预测误差解码单元 105 以及编码控制单元 170 的动作，与实施形式 5 同样地进行。

此时，在编码方式为进行前向参照的编码方式的情况下，前向运动矢量为参照画面 P7、P10、B11 的哪个所检测出的运动矢量之类的信息（参照画面信息）也被附加于代码序列中。

另外，作为标题信息，表示编码对象 B 画面 B12 是将其前方的

B 画面 B11 也作为参照画面的候补来实施画面间预测编码处理的信息，以及表示前向参照的候补画面为 2 个 I 或者 P 画面和 1 个 B 画面的信息也进行记述。

进而，作为标题信息，表示画面 B12 在其后方的画面的编码处理时不用作参照画面的信息进行附加。

由此，就能够容易地判断对应画面 B12 的解码图像数据 Dd 在解码时不需要积蓄到参照画面用存储器，参照画面用存储器的管理就变得简易。

这些标题信息，除画面单位的标题信息，也就是作为编码对象画面的标题信息进行记述以外，也可以作为序列整体的标题信息和数帧单位（例如 MPEG 方式中的 Group of pictures 等）的标题信息来进行记述。

通过同样的处理，进行画面 B12 的剩余的块的编码处理。

然后，与上述画面 B12 以后的各画面对应的图像数据，通过与画面类型相应的，与上述同样的处理来进行编码。例如，P 画面与画面 P13 同样地进行处理，连续的 B 画面的第一张的 B 画面（画面 B14、B17 等）与画面 B11 同样地进行处理。另外连续的 B 画面的第二张的 B 画面（画面 B15、B18 等）与画面 B12 同样地进行处理。

这样，在本实施形式 7 的运动图像编码装置 70 中，由于在作为编码对象画面对 B 画面进行编码时，作为前向参照的候补画面，在 P 画面以外也使用 B 画面，所以作为前向参照画面，就可以利用位于编码对象画面的最近旁的前向参照画面。由此，就能够提高对于 B 画面的运动补偿的预测精度，能够谋求编码效率的提高。

而且，由于在作为编码对象画面对 B 画面进行编码时，作为标题信息，附加表示该编码对象画面在其他画面的编码时（解码时），是否被用作参照画面的信息，进而，作为标题信息，附加表示在该编码对象画面在其他画面的编码时（解码时）被用作参照画面的信息的情况下，应将该编码对象画面积蓄到参照画面用存储器的期间的信息，所以在对从本实施形式 7 的运动图像编码装置输出的代码序列

Bs 进行解码时，就能够简单地知道在解码时在画面用存储器中积蓄什么画面，或者该积蓄期间到何时为止，能够使解码时的参照画面用存储器管理简化。

此外，尽管在上述实施形式 7 中，在编码对象的 B 画面将其他的 B 画面用作参照画面来实施编码处理的情况下，将此情况作为编码对象的 B 画面的标题信息来进行记述，但该标题信息，除作为画面单位的标题信息进行记述以外，也可以作为序列整体的标题信息和数个画面单位（例如 MPEG 方式中的 Group of pictures 等）的标题信息来进行记述。

另外，尽管在本实施形式 7 中，说明了运动补偿是以由 16 像素（水平方向）×16 像素（垂直方向）组成的宏块为单位来进行，预测误差图像数据的编码处理是以由 4 像素（水平方向）×4 像素（垂直方向）组成的块为单位，或者以由 8 像素（水平方向）×8 像素（垂直方向）组成的块为单位来进行处理的情况，但运动补偿和预测误差图像数据的编码处理，也可以以与这些单位不同的个数的像素组成的图像空间为单位来进行。

另外，尽管在本实施形式 7 中，以 P 画面的编码方式是从画面内编码方式、使用运动矢量的画面间预测编码方式、以及不使用运动矢量的画面间预测编码方式选择 1 个编码方式，B 画面的编码方式是从画面内编码方式、使用前向运动矢量的画面间预测编码方式、使用后向运动矢量的画面间预测编码方式、使用双向运动矢量的画面间预测编码方式选择 1 个编码方式的情况为例进行了说明，但选择 P 画面和 B 画面的编码方式的方法，并不限于实施形式 7。

另外，尽管在本实施形式 7 中，示出在 I 画面和 P 画面之间，以及邻接的 P 画面之间插入 2 张 B 画面的图像序列，但图像序列也可以在 I 画面和 P 画面之间，以及邻接的 P 画面之间插入 2 张以外的张数，例如 3 张或 4 张的 B 画面。

另外，尽管在本实施形式 7 中，对在 P 画面的编码时被用作前向参照的候补画面的画面数为 3 的情况进行了说明，但它也可以是别

的值。

另外，尽管在本实施形式 7 中，对在 B 画面的编码时作为前向参照的候补画面，使用 2 个 P 画面和 1 个 B 画面的情况进行了说明，但作为在 B 画面的编码时的前向参照的候补画面，也可以使用与上述实施形式 7 不同张数的 P 画面和 B 画面。例如，作为对于 B 画面的前向参照的候补画面，可以使用 1 个 P 画面和 2 个 B 画面、2 个 P 画面和 2 个 B 画面、或者与画面类型没有关系地在时间上位于最接近编码对象画面的 3 个画面。

这里，当在 B 画面的编码时，仅将位于最接近该 B 画面的 1 个画面用作参照画面这样的情况下，块参照哪个画面来进行编码之类的信息（参照画面信息）就不需要记述在代码序列中。

另外，尽管在本实施形式 7 中，对在 B 画面的编码时，比位于最接近该 B 画面的前向 I 或者 P 画面更加位于前方的 B 画面，不用作参照画面的情况进行了说明，但在 B 画面的编码时，也可以将比位于该 B 画面的最近旁的前向 P 画面更加位于前方的 B 画面，用作参照画面。

（实施形式 8）

接着对本发明的实施形式 8 进行说明。

图 35 是说明利用本发明的实施形式 8 的运动图像解码装置用的框图。

此实施形式 8 的运动图像解码装置 80，对从上述实施形式 7 的运动图像编码装置 70 输出的代码序列 Bs 进行解码。

此实施形式 8 的运动图像解码装置 80，在 P 画面和 B 画面的解码时进行前向参照的候补画面，以及对于 B 画面的编码方式与上述实施形式 2 的运动图像解码装置 20 不同。

也就是，此实施形式 8 的运动图像解码装置 80，取代实施形式 2 的存储器控制单元 204 和方式解码单元 223，具有进行与它们不同的动作的存储器控制单元 284 和方式解码单元 283。

具体来讲，实施形式 8 的运动图像解码装置 80 的存储器控制单

元 284，对参照画面用存储器 207 进行控制以使，在 P 画面的解码时，位于该 P 画面前方的 3 个画面（I 或者 P 画面）被用作前向参照的候补画面，在 B 画面的解码时，位于该 B 画面前方的 2 个画面（I 或者 P 画面）、位于该 B 画面最近旁的 1 个前向 B 画面以及后方的 1 个 I 或者 P 画面被用作候补画面。但是设位于相对解码对象在其最近旁的前方的 I 或者 P 画面的更靠前方的 B 画面不进行参照。

上述存储器控制单元 284，基于在对应对象画面的代码序列中所插入的，表示该对象画面是否在对于该对象画面以后的画面的编码处理时进行参照的标志，根据控制信号 Cm 对参照用画面存储器 207 进行控制。

具体来讲，在应对象画面的代码序列中，包含表示在解码时应将对象画面的数据积蓄到参照画面用存储器 207 的信息（标志），以及表示其应进行积蓄的期间的信息。

另外，实施形式 8 的运动图像解码装置 80 的方式解码单元 283，在 P 画面的块的解码时，作为对象块的编码方式，从画面内解码、使用运动矢量的画面间预测解码、和不使用运动矢量（将运动设为 0 来进行处理）的画面间预测解码中选择一个，在 B 画面的块的解码时，作为对象块的编码方式，从画面内解码、使用前向运动矢量的画面间预测解码、使用后向运动矢量的画面间预测解码、以及使用前向运动矢量和后向运动矢量的画面间预测解码中选择一个。也就是，此实施形式 8 的运动图像解码装置 80 的方式解码单元 283，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 的方式解码单元 223，仅在不使用对应直接方式的解码处理这一点上不同，从而，此运动图像解码装置 80，不具有运动图像解码装置 20 的运动矢量存储单元 226。并且，实施形式 8 的运动图像解码装置 80 的其他结构，与实施形式 2 的运动图像解码装置 20 中的相同。

此外，此实施形式 8 的运动图像解码装置 80，与实施形式 6 的运动图像解码装置 60，在存储器控制单元 284 对代码序列生成单元 104 进行控制以使，表示在对于对象画面以后的画面的编码处理时该

对象画面是否被参照的标志插入到对应该对象画面的代码序列中这一点上不同。另外在实施形式 8 的运动图像解码装置 80 中，在 P 画面和 B 画面的解码时所参照的候补画面也与上述实施形式 6 的运动图像解码装置 60 不同。并且，此实施形式 8 的运动图像解码装置 80 中的其他结构，与实施形式 6 的运动图像解码装置 60 相同。

接着对动作进行说明。

设在此实施形式 8 的运动图像解码装置 80 中，输入由上述实施形式 7 的运动图像编码装置 70 所生成的代码序列 Bs.

在这里，在 P 画面的解码时，将相对该 P 画面在时间上处于前方的近旁的 3 个画面（I 或者 P 画面）作为参照画面的候补进行使用。另外，在 B 画面的解码时，将相对该 B 画面在时间上处于近旁的前方的 2 个画面（I 或者 P 画面）、处于前方的最近旁的 1 个 B 画面、以及后方的 1 个 I 或者 P 画面作为参照画面的候补进行使用。但是设在 B 画面的解码时，位于在时间上处于最近旁的前方的 I 或者 P 画面的更靠前方的 B 画面不进行参照。此外，在 I 画面的解码时，不参照其他的画面。

另外，在 P 画面和 B 画面的解码处理，在候补画面中哪个画面被作为参照画面，作为代码序列 Bs 的标题信息 Ih 预先进行记述，该标题信息，由代码序列分析单元 201 所抽取。

然后该标题信息 Ih，被输出到存储器控制单元 284。此外，设该标题信息，作为序列整体的标题信息、数画面单位（例如 MPEF 方式中的 Group of pictures 等）的标题信息、画面单位的标题信息来进行记述。

输入到此实施形式 8 的运动图像解码装置 80 的代码序列 Bs 中的画面的顺序，如图 36 (a) 所示那样，为画面的解码顺序。下面，对画面 P13、B11、B12 的解码处理按顺序具体地进行说明。

<画面 P13 的解码处理>

当对应画面 P13 的代码序列被输入到代码序列分析单元 201 时，代码序列分析单元 201 从所输入代码序列抽取各种数据。这里各

种数据是与方式选择有关的信息（编码方式）Ms、运动矢量 MV 的信息以及上述标题信息 Ih 等。所抽取的编码方式 Ms 被输出到方式解码单元 283。另外，所抽取的运动矢量 MV 被输出到运动补偿解码单元 205。进而，由代码序列分析单元 201 所抽取的编码数据 Ed 被输出到预测误差解码单元 202。

方式解码单元 283，基于从代码序列所抽取的方式选择的信息（编码方式）Ms，对开关 209 和 210 进行控制。编码方式 Ms 为画面内编码方式的情况，以及编码方式 Ms 为画面间预测编码方式的情况下的 209 和 210 的控制，与上述实施形式 6 同样地进行。

另外，方式解码单元 283，也将编码方式 Ms 也输出到运动补偿解码单元 205。下面，对选择方式为画面间预测编码方式的情况进行说明。

在此情况下，由于预测误差解码单元 202、运动补偿解码单元 205、加法运算单元 208 的动作，与实施形式 6 同样，所以其说明省略。

图 37 表示由参照画面用存储器 207 保持着数据的画面的时间变化的情形。

当画面 P13 的解码开始时，在参照画面用存储器 207 的区域 R1、R2、R3 中保持着画面 B8、P7、P10。然后在画面 P13 中，将画面 P7、P10 用作参照画面的候补来实施解码处理，在保持了画面 B8 的存储区域 R1 中保持画面 P13。这样的参照画面用存储器中各画面的图像数据的改写，基于在代码序列中所附加的各画面的标题信息来进行。此标题信息是表示，在参照画面用存储器 207 中，画面 P7 直到画面 P13 的解码处理完成时都应进行保持，画面 P10 直到画面 P16 的解码处理完成时都应进行保持，画面 B8 直到画面 B9 的解码处理完成时都应进行保持的信息。

换言之，由于能够判断画面 B8 在画面 P13 以后的画面的解码中不再需要，所以保持画面着 B8 的参照画面用存储区域 R1，由画面 P13 所改写。

另外，由于作为画面 P13 的标题信息，记述着表示画面 P13 直到画面 P19 的解码完成时都应保持于参照画面用存储器中的信息，所以至少到此为止被保持在参照画面用存储器中。

如上面那样，画面 P13 的块按顺序进行解码。当对应画面 P13 的块的编码数据全部被解码时，开始对于画面 B11 的解码处理。

<画面 B11 的解码处理>

代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P13 的解码处理时相同，故它们的动作说明省略。

运动补偿解码单元 205，根据所输入的运动矢量的信息等，生成运动补偿图像数据 Pd。也就是，输入到运动补偿解码单元 205 的信息是，与对应上述画面 B11 的运动矢量 MV 和参照画面编号有关的信息。画面 B11 将画面 P10 作为前向参照画面进行参照，将画面 P13 作为后向参照画面进行参照来实施编码处理。从而，在画面 B11 的解码时，这些候补画面 P10、P13 已经被实施解码处理，对应的解码图像数据 DId 被保持于参照画面用存储器 207。

在编码方式为双向预测的画面预测编码方式的情况下，运动补偿解码单元 205，基于前向运动矢量的信息，从参照画面用存储器 207 取得前向参照图像，基于后向运动矢量的信息，从参照画面用存储器 207 取得后向参照图像。然后，运动补偿解码单元 205 通过对前向参照图像和后向参照图像进行加法平均，生成运动补偿图像。这样所生成的运动补偿图像的数据 Pd 被输出到加法运算单元 208。

加法运算单元 208，将所输入的预测误差图像数据 PDd 和运动补偿图像数据 Pd 相加起来，输出加法图像数据 Ad。所生成的加法图像数据 Ad，作为解码图像数据 DId 通过开关 210 被输出到参照画面用存储器 207。

由参照画面用存储器控制单元 284，基于作为代码序列的标题信息的，表示 P 画面和 B 画面是参照怎样的候补画面来实施编码处理的信息，进行参照画面用存储器 207 的控制。

图 37 表示参照画面用存储器 207 中的画面的积蓄状态在时间上进行变化的情形。

当画面 B11 的解码开始时，在参照画面用存储器 207 中保持着画面 P13、P7、P10。然后在画面 B11 中，将画面 P10、P13 用作参照画面来实施解码处理，在保持了画面 P7 的存储区域 R2 中保持画面 B11。这样的参照画面用存储器中各画面的图像数据的改写，基于在代码序列中所附加的各画面的标题信息来进行。此标题信息是表示，在参照画面用存储器 207 中，画面 P7 直到画面 P13 的解码处理完成时都应进行保持，画面 P10 直到画面 P16 的解码处理完成时都应进行保持，画面 P13 直到画面 P19 的解码处理完成时都应进行保持的信息。

换言之，由于能够判断画面 P7 在画面 P13 以后的画面的解码时不再需要，所以就在保持画面着 P7 的参照画面用存储区域 R2 中，保持画面 B11。

另外，由于作为画面 B11 的标题信息，记述着表示画面 B11 直到画面 B12 的解码完成时都应保持于参照画面用存储器 207 中的信息，所以至少到此为止，画面 B11 被保持在参照画面用存储器 207 中。

如上面那样，对应画面 B11 的块的编码数据按顺序进行解码。当对应画面 B11 的块的编码数据全部被解码时，进行画面 B12 的解码。

<画面 B12 的解码处理>

上述代码序列分析单元 201、方式解码单元 203 以及预测误差解码单元 202 的动作，与画面 P13 的解码处理时相同，故它们的动作说明省略。

运动补偿解码单元 205，根据所输入的运动矢量的信息等，生成运动补偿图像数据 Pd。也就是，输入到运动补偿解码单元 205 的信息是，对应上述画面 B12 的运动矢量和参照画面编号。画面 B12 将画面 P10 和 B11 作为前向参照画面的候补进行使用，将画面 P13 作

为后向参照画面进行参照来实施编码处理。这些候补画面 P10、B11、P13 已经被实施解码处理，对应的解码图像数据被保持于参照画面用存储器 207。

在编码方式为双向预测编码方式的情况下，运动补偿解码单元 205，根据参照画面编号来决定画面 B12 将画面 P10、B11 的哪个画面用作前向参照画面来实施编码处理，然后，基于前向运动矢量的信息，从参照画面用存储器 207 取得前向参照图像。另外，运动补偿解码单元 205，基于后向运动矢量的信息，从参照画面用存储器 207 取得后向参照图像。然后，通过对前向参照图像和后向参照图像进行加法平均，生成运动补偿图像。这样所生成的运动补偿图像的数据 Pd 对加法运算单元 208 输出。

由加法运算单元 208，将所输入的预测误差图像数据 PDd 和运动补偿图像数据 Pd 相加起来，输出加法图像数据 Ad。所生成的加法图像数据 Ad，作为解码图像数据 DId 通过开关 210 被输出到参照画面用存储器 207。

存储器控制单元 284，基于从代码序列的标题信息所抽取的，P 画面和 B 画面是使用怎样的参照画面来实施编码处理之类的信息，进行参照画面用存储器 207 的控制。

图 37 表示参照画面用存储器 207 中的画面的保持状态在时间上进行变化的情形。当画面 B12 的解码处理开始时，在参照画面用存储器 207 中保持着画面 P13、B11、P10。然后在画面 B12 中，将画面 P13、B11、P10 用作参照候补画面来实施解码处理。这里，由于画面 B12 在其他画面的解码时不用作参照画面之类的信息被作为标题信息进行记述，所以画面 B12 的解码数据就不保持在参照画面用存储器 207 中，原封不动地作为输出图像数据 Od 进行输出。

如上面那样，对应画面 B12 的块的编码数据按顺序进行解码。保持于参照画面用存储器 207 中的各画面的解码图像数据，以及未积蓄于参照画面用存储器中的解码图像数据，如图 36 (b) 所示那样，按显示时间顺序实施重排处理，作为输出图像数据 Od 进行输出。

下面，各画面依照画面类型，通过与上述各画面类型的画面同样的处理，来实施编码数据的解码处理。

即，P 画面与画面 P13 同样地实施对编码数据进行解码的处理，连续的 B 画面的第一张的 B 画面（画面 B14、B17 等）实施与画面 B11 同样的解码处理。另外连续的 B 画面的第二张的 B 画面（画面 B15、B18 等）实施与画面 B12 同样的解码处理。

这样，在本实施形式 8 的运动图像解码装置 80 中，由于在解码 B 画面时，将 B 画面用作参照候补画面，所以，就能够在编码 B 画面时，对通过作为前向参照的候补画面，除 P 画面外还使用 B 画面的编码处理所得到的代码序列正确地进行解码。另外，由于此时，使用从代码序列所得到的 P 画面和 B 画面是使用怎样的参照画面来实施编码处理之类的信息，进行参照画面用存储器的控制，所以参照画面用存储器的有效利用就成为可能。也就是，通过预先使在以后的解码处理时被用作参照画面的画面的图像数据，保持在参照画面用存储器中，并按顺序删除在以后的解码处理时不被用作参照画面的画面的图像数据，就能够有效地利用参照画面用存储器。

此外，尽管在本实施形式 8 中，示出对应在邻接的 P 画面之间配置有 2 张 B 画面的图像序列的代码序列，但位于邻接的 P 画面之间的 B 画面的张数，并不限于 2 张，例如也可以是 3 张或 4 张。

另外，尽管在本实施形式 8 中，示出在 P 画面的解码处理时，作为前向参照的候补画面使用 2 张画面的情况，但在 P 画面的解码处理时进行参照的前向候补画面的数量也可以是 2 以外的数量。

另外，尽管在本实施形式 8 中，说明了在 B 画面的解码时作为前向参照的候补画面，使用 1 个 P 画面和 1 个 B 画面，且比相对解码对象 B 画面在时间上位于最近旁的 I 或者 P 画面更加位于前方的 B 画面不用作参照画面的情况，但在 B 画面的解码处理时作为参照候补画面进行使用的画面，也可以与上述实施形式 8 中所示的不同。另外，在 B 画面的解码处理时，比相对解码对象 B 画面在时间上位于最近旁的 I 或者 P 画面更加位于前方的 B 画面也可以用作参照画面。

另外，尽管在本实施形式 8 中，说明了在其他画面的解码时不被用作参照画面的画面的解码图像数据，不积蓄于参照画面用存储器的情况，但也可以使其进行积蓄。

例如，在使各画面的解码图像数据的输出处理比各画面的解码处理还要多少延迟来进行这样的情况下，就需要将各画面的解码图像数据积蓄到参照画面用存储器。在此情况下，在参照画面用存储器上，设置与作为参照候补画面的解码图像数据进行积蓄的存储区域不同的区域，并在该区域中积蓄不用作参照画面的画面的解码图像数据即可。在此情况下，参照画面用存储器的存储容量增加，参照画面用存储器的管理方法与上述实施形式 8 同样，能够实现利用简易的方法的参照画面用存储器管理。

此外，尽管在上述的实施形式 2、4、6、8 中，对全部画面被用作参照候补画面的情况进行了说明，但不一定要限于全部画面被用作参照候补画面。

当简单地进行说明时，通常在运动图像解码装置中，不管已实施解码的画面是被用作还是不用作参照候补画面，一旦被存储到解码缓冲存储器（解码帧存储器）之后，该已解码画面就从该解码缓冲存储器被依次读出并进行显示。

在本实施形式 2、4、6、8 中，对全部画面被用作参照候补画面的情况进行了说明，从而，在这些实施形式中，示出已解码画面全部被存储到存储用作参照候补画面的画面的参照画面用存储器，之后，已解码画面从参照画面用存储器被依次读出并进行显示的情况。

但如上述那样，并不限于已解码画面全部被用作参照候补画面。从而，也可以使已解码画面，一旦被存储到不仅存储不用作参照候补画面的画面，而且还存储用作参照候补画面的画面的解码缓冲存储器（解码帧存储器）之后，该已解码画面就从该解码缓冲存储器被依次读出并进行显示。

另外，尽管在上述各实施形式中，示出由硬件实现运动图像编码装置或者运动图像解码装置的情况，但这些装置也可以由软件实

现。在此情况下，通过预先将用于进行上述各实施形式中所示的编码处理或者解码处理的程序记录到软磁盘等的数据存储介质，在独立的计算机系统中简单地实现上述运动图像编码装置或者运动图像解码装置就成为可能。

图 38 是用于说明进行上述实施形式 1、3、5、7 的运动图像编码处理或者实施形式 2、4、6、8 的运动图像解码处理的计算机系统的图。

图 38 (a) 表示在计算机系统中使用的作为程序的存储介质的软磁盘的，从正面所看到的外观、截面结构以及软磁盘主体，图 38 (b) 表示软磁盘主体的物理格式的例子。

软磁盘 FD 将上述磁盘主体 D 内置于外壳 F 内，在该磁盘主体 D 的表面上，同心圆状地从外周向内周形成多个磁道 Tr，各磁道沿角度方向被分割成 16 个扇区 Se。从而，在保存了上述程序的软磁盘 FD 中，用于进行上述运动图像编码处理或者运动图像解码处理的程序就被记录于在上述磁盘主体 D 上所分配的存储区域中。

另外，图 38 (c) 表示用于在软磁盘 FD 中进行上述程序的记录再现的结构。在将上述程序记录于软磁盘 FD 中的情况下，通过软磁盘启动器从计算机系统 Csys 将上述程序写入到软磁盘 FD。另外，在利用记录于软磁盘 FD 内的程序在计算机系统中构筑上述运动图像编码装置或者运动图像解码装置的情况下，通过软磁盘驱动器 FDD 将上述程序从软磁盘 FD 读出并传送到计算机系统 Csys。

此外，尽管在上述说明中，作为记录介质以软磁盘为例进行列举，但使用光盘也能够与使用上述软磁盘的情况同样地进行利用软件的运动图像编码处理或者运动图像解码处理。另外，记录介质并不限于此，也可以是 CD-ROM、存储卡、ROM 盒式磁带等，只要能够记录程序即可，在使用这些数据记录介质的情况下也能够与使用上述软磁盘的情况同样地由计算机系统进行运动图像编码处理或者运动图像解码处理。

进而在下面，对上述实施形式中所示的运动图像编码方法和运

动图像解码方法的应用实例以及使用它的系统进行说明。

图 39 是表示实现内容配送服务的内容供给系统 1100 的整体结构的框图。

通信服务的提供区被分割成所希望大小的区域（单元），在各单元内分别设置有作为固定无线电台的基站 1107 ~ 1110。

在此内容供给系统 1100 中，例如，通过互联网服务供应商 1102、电话网 1104、以及基站 1107 ~ 1110，计算机 1111、PDA (personal digital assistant) 1112、照相机 1113、便携电话 1114、带照相机的便携电话 1200 等各设备被连接到互联网 1101。

但，并不限于内容供给系统 1100 包含所有图 39 所示的多个设备，也可以包含图 39 所示的多个设备的一部分。另外，各设备也可以不通过作为固定无线电台的基站 1107 ~ 1110，直接连接到电话网 1104。

这里，照相机 1113 是数字照相机等可进行运动画面摄影的设备。另外，便携电话是 PDC (Personal Digital Communication) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、或者 GSM (Global System for Mobile Communications) 方式的便携电话机，或者也可以为 PHS (Personal Handyphone System) 等，任一方式。

另外，流服务器 1103，通过基站 1109，电话网 1104 预先与照相机 1113 连接，在此系统中，使用照相机 1113 可进行基于用户发送的已编码处理的数据的现场配送。所拍摄的数据的编码处理既可以由照相机 1113，也可以由进行数据的发送处理的服务器等进行。另外，由照相机 1116 对运动图像进行拍摄所得到的运动画面数据也可以通过计算机 1111 发送给流服务器 1103。照相机 1116 是数字照相机等能够拍摄静止画面、运动画面的设备。在此情况下，运动画面数据的编码由照相机 1116、计算机 1111 的哪个进行均可。另外，编码处理由计算机 1111 和照相机 1116 具有的 LSI1117 进行。

此外，也可以使图像编码·解码用的软件，保存在作为可由计算机 1111 等读取的记录介质的积蓄介质 (CD-ROM、软磁盘、硬

磁盘等)中。进而,运动画面数据也可以由带照相机的便携电话 1200 进行发送。此运动画面数据是由便携电话 1200 具有的 LSI 所编码处理的数据。

在此内容供给系统 1100 中,用户通过照相机 1113、照相机 1116 等拍摄的内容(例如,拍摄了音乐现场的视频图象等),与上述实施形式同样地进行编码处理后从照相机发送给流服务器 1103,另一方面,从流服务器 1103,对有请求的客户机对上述内容数据进行流配送。

作为客户机,有可以对上述所编码处理的数据进行解码的,计算机 1111、PDA1112、照相机 1113、便携电话 1114 等。

在这样的内容供给系统 1100 中,能够在客户机侧接收并再现所编码的数据,进而通过在客户机侧实时地进行接收和解码,并进行再现,则还能够实现个人播放。

在构成此系统的各设备的编码、解码中使用上述各实施形式所示的运动图像编码装置或者运动图像解码装置即可。

作为其一例对便携电话进行说明。

图 40 是表示使用在上述实施形式中所说明的运动图像编码方法和运动图像解码方法的便携电话 1200 的图。

此便携电话 1200 具有,用于与基站 1110 之间收发电波的天线 1201,CCD 照相机等可拍摄视频图象、静止画面的照相机单元 1203,显示由照相机单元 1203 所拍摄的视频图象、由天线 1201 所接收的视频图象等的数据的液晶显示器等的显示单元 1202。

另外,便携电话 1200 具有,安装有多个操作键的主体单元 1204,用于进行语音输出的扬声器等的语音输出单元 1208,用于进行语音输入的麦克风等的语音输入单元 1205,用于保存所拍摄的运动画面或者静止画面的数据、所接收的邮件的数据、运动画面的数据或者静止画面的数据等、所编码的数据或者所解码的数据的记录介质 1207,用于可将记录介质 1207 安装到便携电话 1200 的插槽单元 1206。

这里，记录介质 1207 在 SD 卡等的塑料外壳内保存了作为电可改写和可擦的非易失性存储器的 EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 一种的闪速存储器元件。

进而，使用图 41 对便携电话 1200 详细地进行说明。

便携电话 1200，具有对置备显示单元 1202 和操作键 1204 的主体单元的各部件统括地进行控制的主控制单元 1241。

另外便携电话 1200，具有电源电路单元 1240、操作输入控制单元 1234、图像编码单元 1242、照相机接口单元 1233、LCD (Liquid Crystal Display) 控制单元 1232、图像解码单元 1239、多路分解单元 1238、记录再现单元 1237、调整解调电路单元 1236 以及语音处理单元 1235。便携电话 1200 的各部件，通过同步总线 1250 相互连接起来。

电源电路单元 1240，当由用户的操作成为通话结束和电源键接通状态时，通过对各部件供给电池组的电功率，启动带数字照相机的便携电话 1200 为可动作状态。

在便携电话 1200 中，通过由 CPU、ROM 以及 RAM 等组成的主控制单元 1241 的控制进行各部件的动作。也就是，在便携电话 1200 中，在语音通话方式时通过向语音输入单元 1205 的语音输入所得到的语音信号，由语音处理单元 1235 变换成数字语音数据。数字语音数据由调整解调电路单元 1236 实施频谱扩散处理，进而由收发电路单元 1231 实施数字模拟变换处理和频率变换处理，通过天线 1201 进行发送。

另外在便携电话 1200 中，在语音通话方式时由天线 1201 所接收的接收信号被增幅并实施频率变换处理和模拟数字变换处理。接收信号进而，由调整解调电路单元 1236 实施频谱逆扩散处理，由语音处理单元 1235 变换成模拟语音信号，此信号通过语音输出单元 1208 进行输出。

进而，在便携电话 1200 中，当在数据通信方式时发送电子邮件的情况下，通过主体单元的操作键 1204 的操作所输入的电子邮件的

文本数据，通过操作输入控制单元 1234 发送到主控制单元 1241。主控制单元 1241，对各部件进行控制以使由调整解调电路单元 1236 对文本数据实施频谱扩散处理，在由收发电路单元 1231 实施数字模拟变换处理和频率变换处理之后通过天线 1201 向基站 1110 进行发送。

在便携电话 1200 中，当在数据通信方式时发送图像数据的情况下，由照相机单元 1203 所拍摄的图像数据通过照相机接口单元 1233 供给到图像编码单元 1242。另外，在便携电话 1200 中，在不发送图像数据的情况下，也可以通过照相机接口单元 1233 和 LCD 控制单元 1232 将由照相机单元 1203 的拍摄所得到的图像数据直接显示到显示单元 1202。

图像编码单元 1242 置备在上述各实施形式中所说明的运动图像编码装置，此图像编码单元 1242，通过由上述实施形式的运动图像编码方法对从照相机单元 1203 所供给的图像数据进行压缩编码而变换成编码图像数据，发送给多路分解单元 1238。另外，与此同时便携电话 1200 将由照相机单元 1203 在摄影中输入到语音输入单元 1205 的语音通过语音处理单元 1235 作为数字的语音数据发送给多路分解单元 1238。

多路分解单元 1238，以预定的方式对从图像编码单元 1242 供给的编码图像数据和从语音处理单元 1235 供给的语音数据进行多路化。其结果所得到的多路化数据由调整解调电路单元 1236 实施频谱扩散处理，进而由收发电路单元 1231 实施数字模拟变换处理和频率变换处理，通过天线 1201 进行发送。

另外，在便携电话 1200 中，当在数据通信方式时接收在主页等中所链接运动图像文件的数据的情况下，通过天线 1201 从基站 1110 接收到的接收信号，由调整解调电路单元 1236 实施频谱逆扩散处理，其结果所得到多路化数据发送给多路分解单元 1238。

另外，在对通过天线 1201 所接收的多路化数据进行解码时，多路分解单元 1238，通过对多路化数据进行分解而分成图像数据的编码位流和语音数据的编码位流，通过同步总线 1250 将该编码图像数

据供给图像解码单元 1239 同时将该语音数据供给语音处理单元 1235。

接着，图像解码单元 1239，置备利用本发明的实施形式的运动图像解码装置。图像解码单元 1239，通过以对应于上述本发明的实施形式的编码方法的解码方法，对图像数据的编码位流进行解码来生成再现运动图像数据，并通过 LCD 控制单元 1223 将其供给显示单元 1202。由此，来进行在例如主页所链接的运动图像文件中所包含的运动画面数据的显示。与此同时语音处理单元 1235，在将语音数据变换成模拟语音信号之后将其供给语音输出单元 1208。由此，来进行在例如主页所链接的运动图像文件中所包含的语音数据的再现。

此外，可应用上述本发明的各实施形式的运动图像编码方法和运动图像解码方法的系统，并于限于上述内容供给系统的例子。

例如，最近利用卫星、地面波的数字广播成为话题，上述实施形式的图像编码装置或者图像解码装置，也可以如图 42 所示那样应用于数字广播用系统。

具体来讲，从广播电台 1409 视频图象信息的编码位流通过无线通信发送到通信卫星或者广播卫星等的卫星 1410。当在广播卫星 1410 中，接收上述视频图象信息的编码位流时，输出广播用的电波，此电波由持有卫星广播接收设备的家庭的天线 1406 接收。例如，在电视机（接收机）1401 或者机顶盒（STB）1407 等的装置中，编码位流进行解码，视频图象信息进行再现。

另外，在读取记录于作为记录介质的 CD 和 DVD 等的积蓄介质 1402 的编码位流并进行解码的再现装置上，也可以安装上述实施形式中所示的运动图像解码装置。

在此情况下，所再现的视频图象信号显示于监视器 1404。另外，也可考虑以下结构：在连接到闭路电视用的电缆 1405 或者卫星/地面波广播的天线 1406 的机顶盒 1407 内安装运动图像解码装置，由电视机的监视器 1408 对该运动图像解码装置的输出进行再现。在此情况下，运动图像解码装置，也可以不装在机顶盒，而是装在电视机

内。另外，也可以在具有天线 1411 的汽车 1412 中，从卫星 1410 或者基站 1107 等接收信号，在搭载于汽车 1412 中的汽车导航 1413 等显示装置上对运动画面进行再现。

进而，也可以由上述实施形式中所示的运动图像编码装置对图像信号进行编码，并记录到记录介质。

在具体例子的记录装置中，有将图像信号记录到 DVD 盘 1421 的 DVD 记录器，和将图像信号记录到硬磁盘的磁盘记录器等的记录器 1420。进而图像信号，也可以记录到 SD 卡 1422。另外，如果记录器 1420 置备上述实施形式中所示的运动图像解码装置，则能够通过记录器 1420，对在 DVD 盘 1421 和 SD 卡 1422 中所记录的图像信号进行再现，由监视器 1408 进行显示。

此外，作为汽车导航 1413 的结构，考虑例在图 41 所示的便携电话的结构中，具有照相机单元 1203、照相机接口单元 1233、图像编码单元 1242 以外的部分，对计算机 1111 和电视机（接收机）1401 等考虑同样的情况。

另外，在上述便携电话 1114 等的终端中，考虑除具有编码器·解码器两者的收发式终端之外，仅具有编码器的发送终端、仅具有解码器的接收终端的 3 种安装形式。

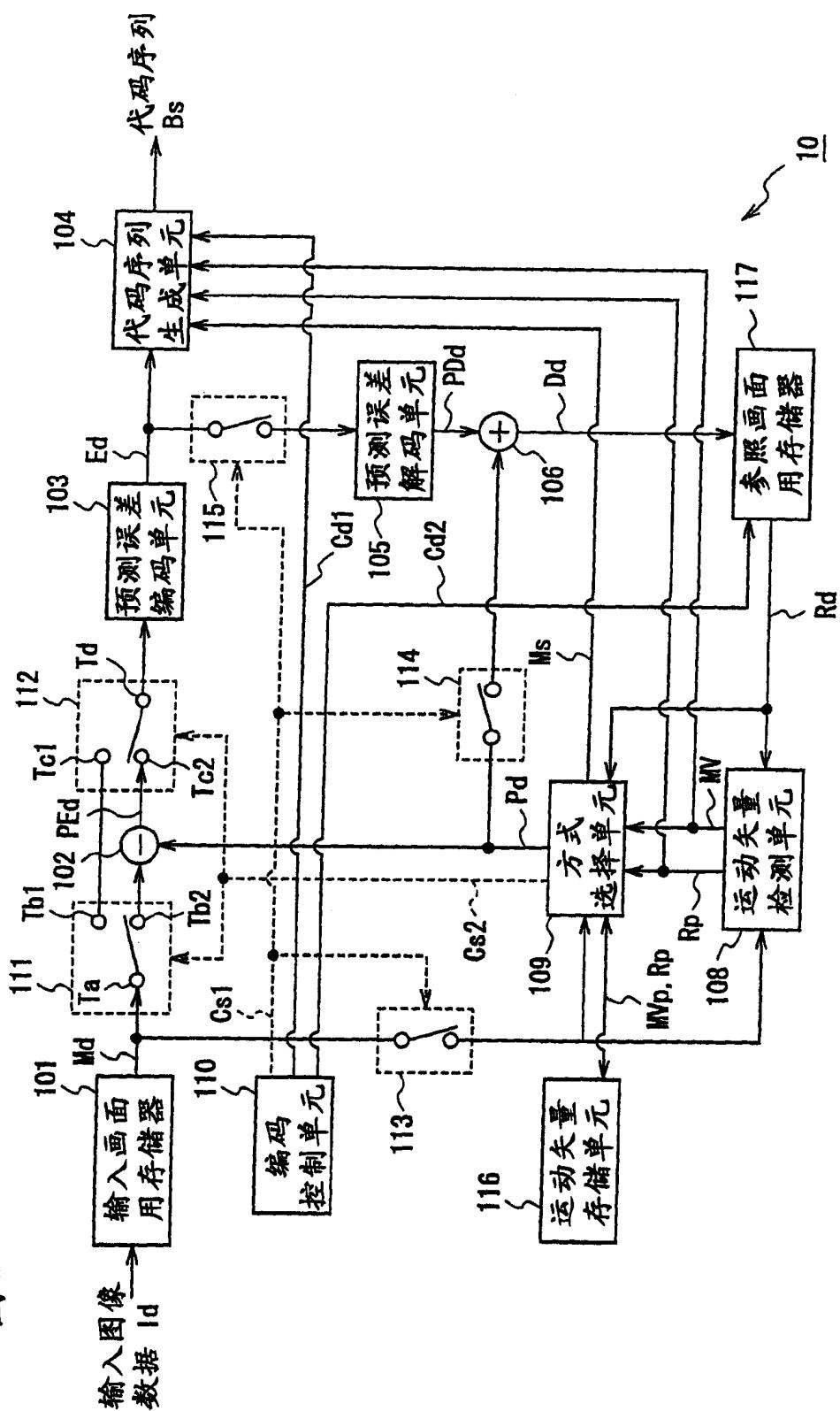
这样，在上述的任何设备·系统中都可以使用上述实施形式中所示的运动图像编码方法或者运动图像解码方法，通过这样处理就能够取得在上述实施形式中所说明的效果。

进而，无需赘言，本发明的实施形式及其应用实例，并不限于本说明书中所示。

产业上利用的可能性

如上面那样与本发明相关的运动图像编码方法和运动图像解码方法，在成为编码或者解码对象的对象画面为 B 画面时，作为对于对象画面的参照画面，可以使用位于该对象画面的最近旁的前向画面，能够提高 B 画面的运动补偿的预测精度，并谋求编码效率的提高，在传送或者存储运动图像数据的数据处理中很有用。

1



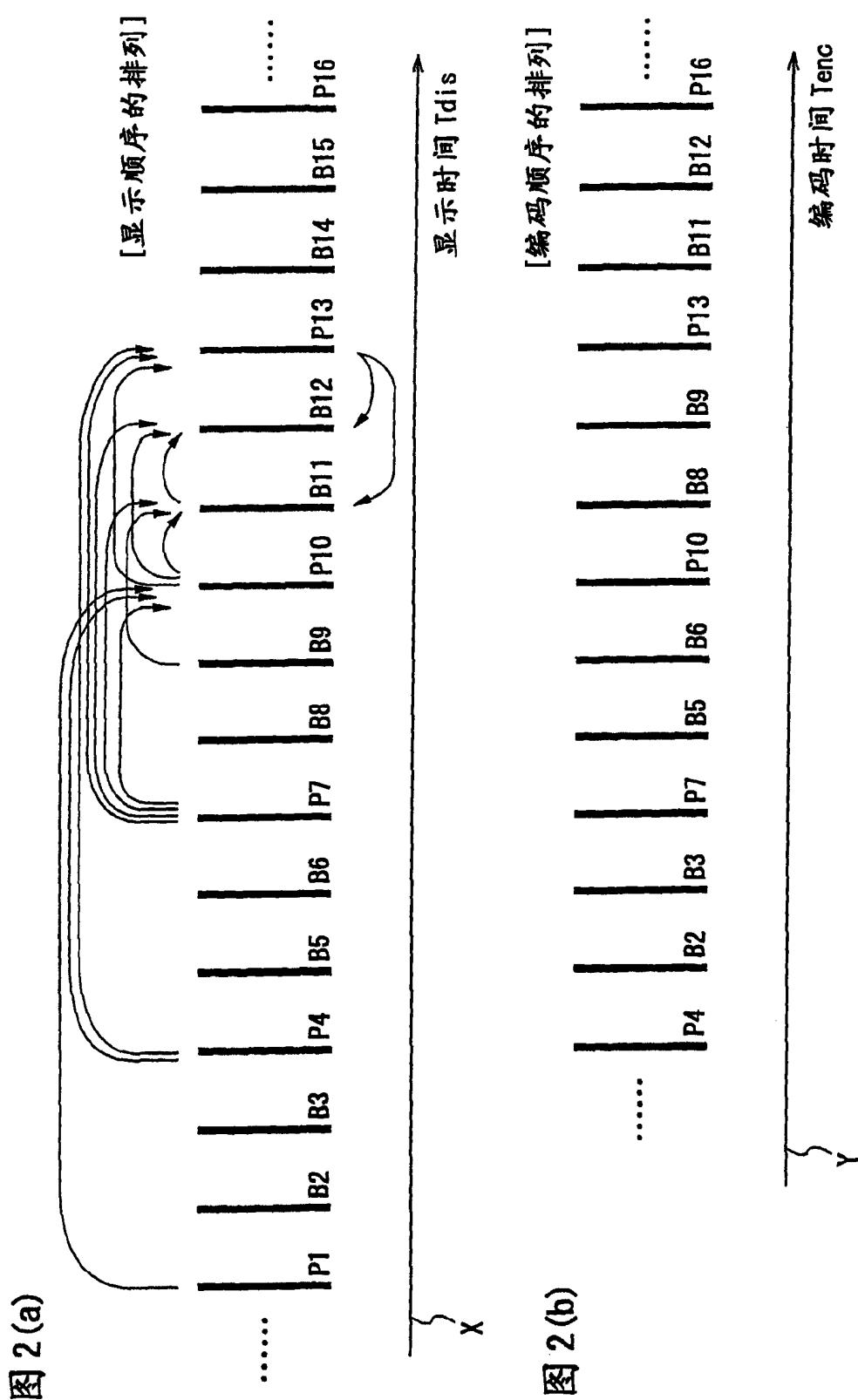
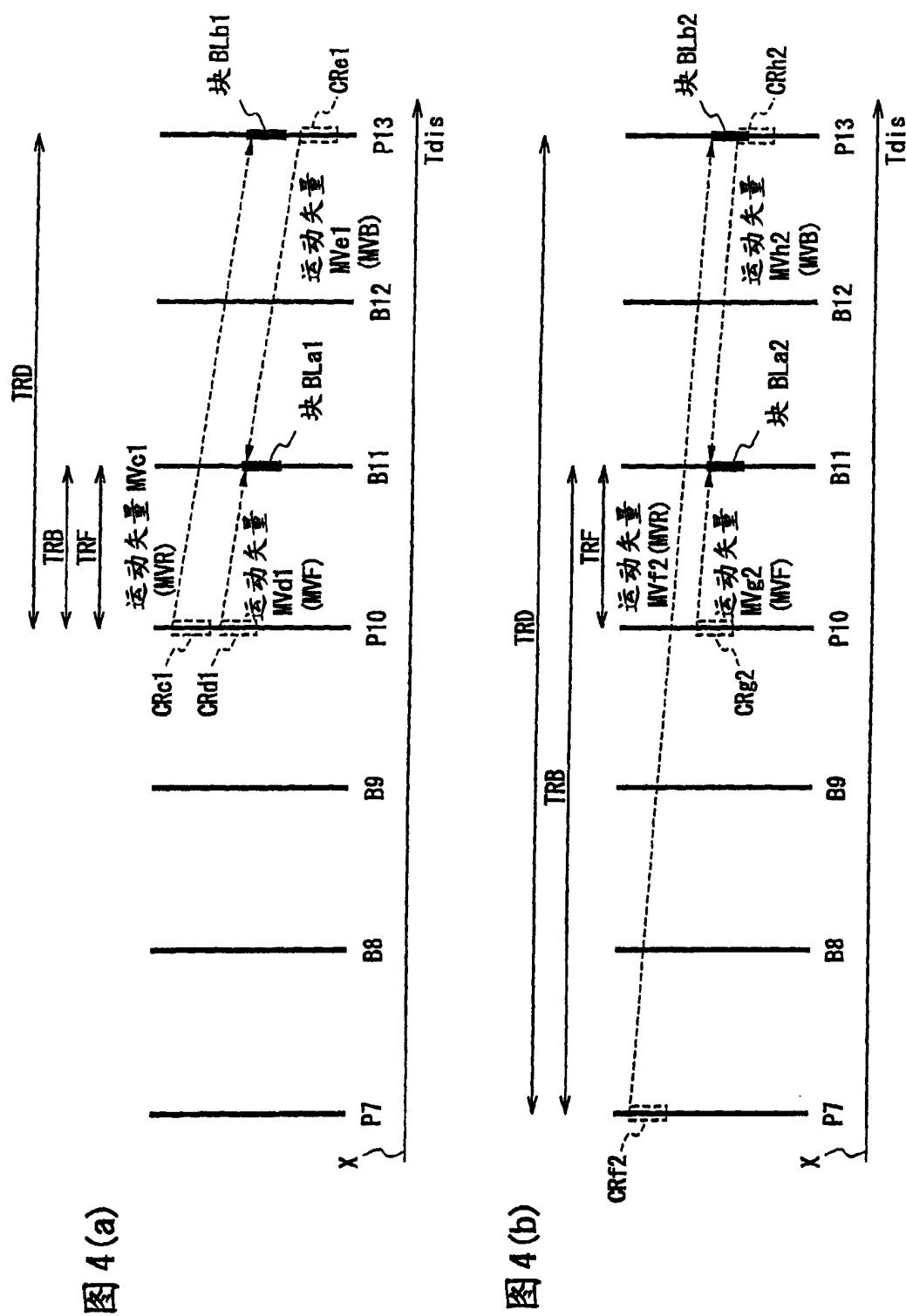


图 3

对象画面		B5	B6	P10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
存储区域 (#1)	.....	P1 [2]	P1 [2]	P1 [2]	B8 [0]	B8 [0]	P13 [b]	P13 [b]	P13 [0]	.....
存储区域 (#2)	.....	P4 [0]	P4 [1]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [2]	P4 [2]	B11 [0]	B11 [0]	P16
存储区域 (#3)	.....	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [2]	P7 [2]	.....
存储区域 (#4)	.....	B5 [0]	B5 [0]	P10 [b]	P10 [b]	P10 [b]	P10 [0]	P10 [0]	P10 [1]	.....
存储区域 (#5)	.....	B3 [1]	B6 [1]	B6 [1]	B6 [1]	B9 [1]	B9 [1]	B9 [1]	B12 [1]	.....



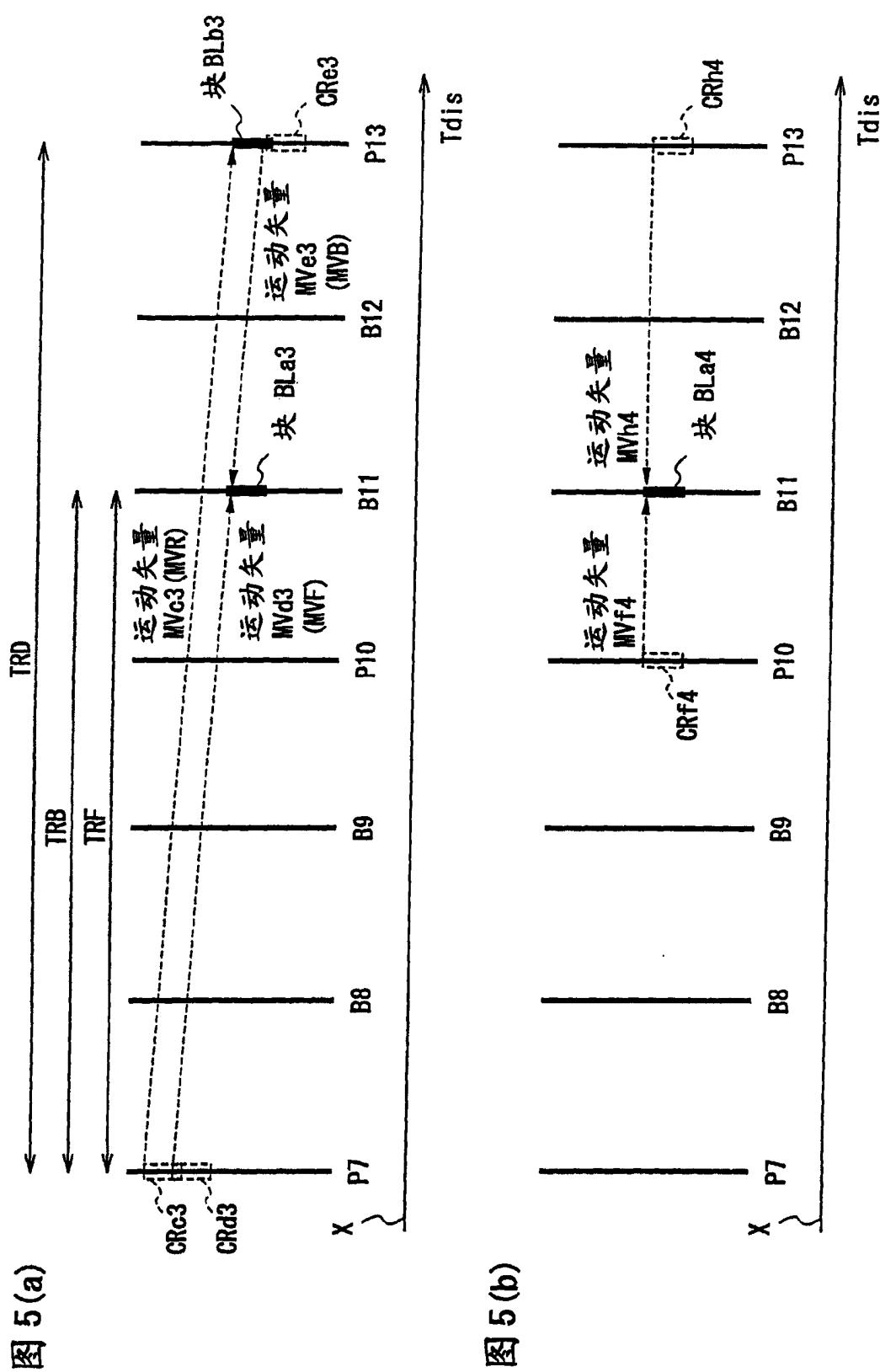


图 6 (a)

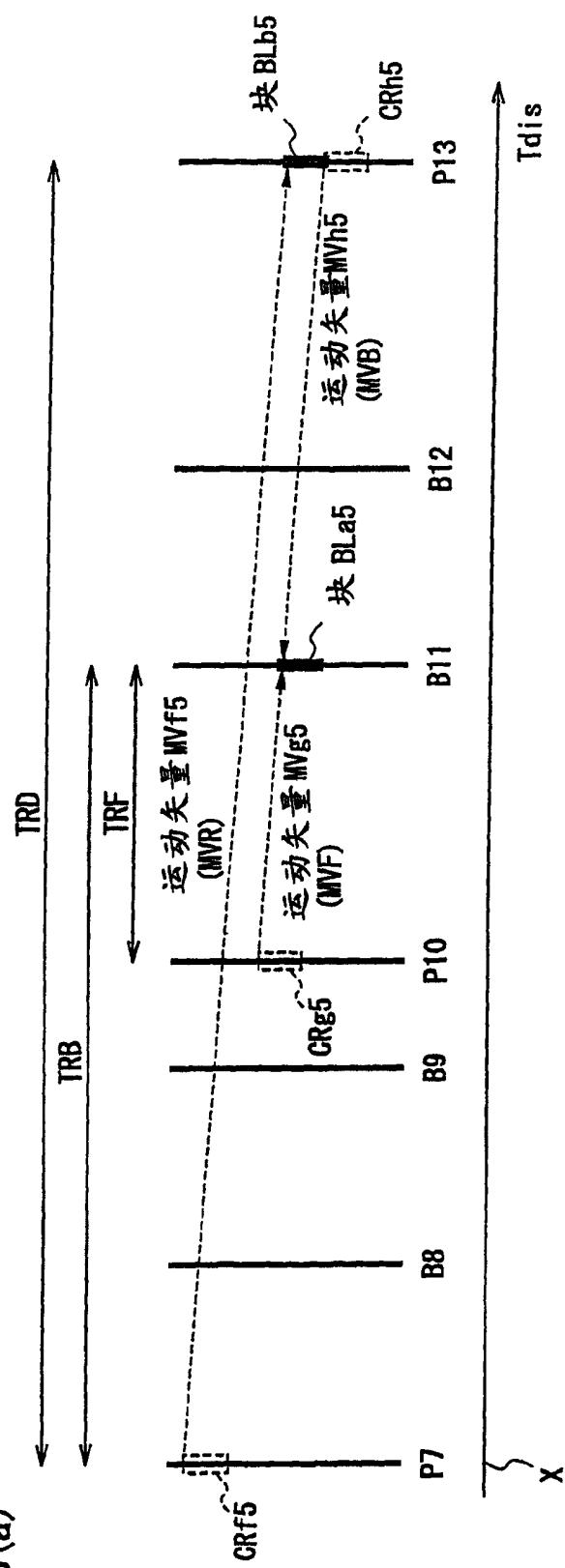


图 6 (b)

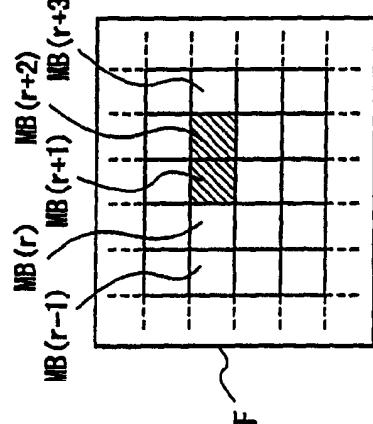


图 6 (c)

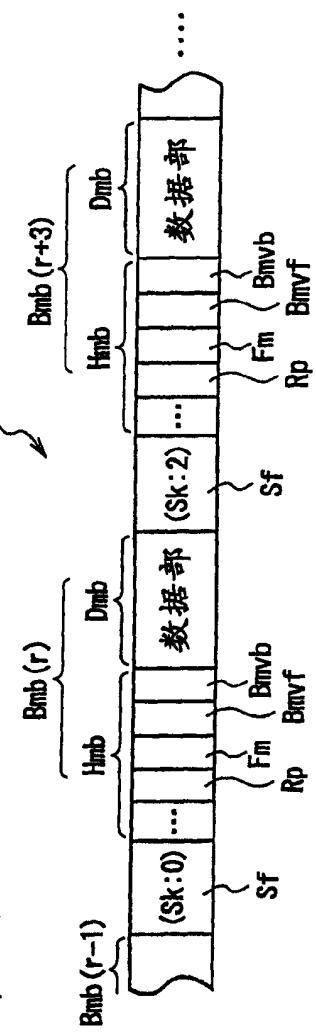


图 7 (a)

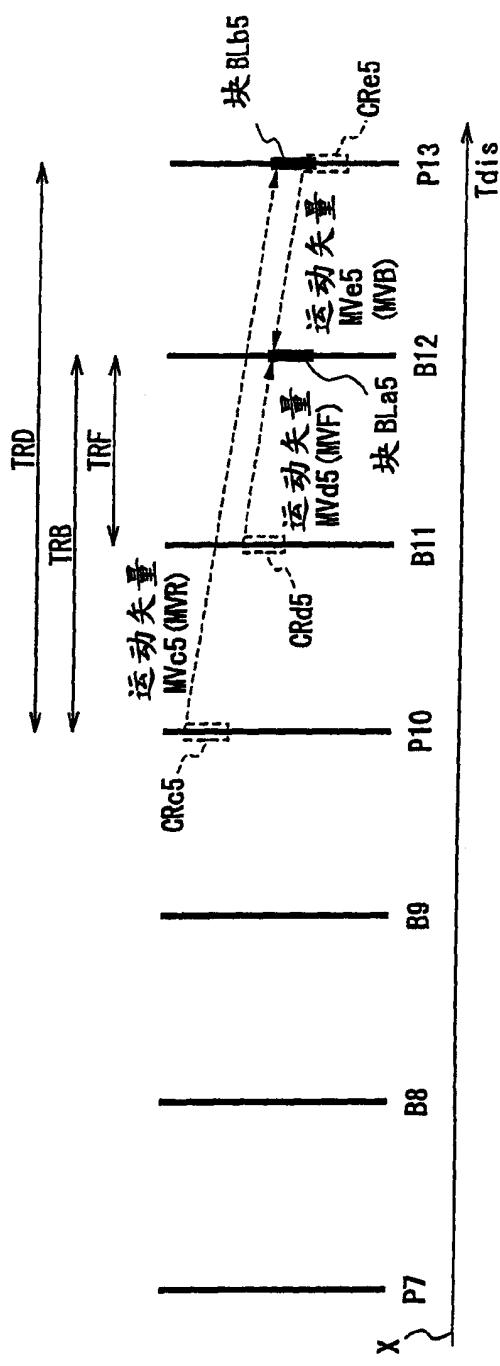
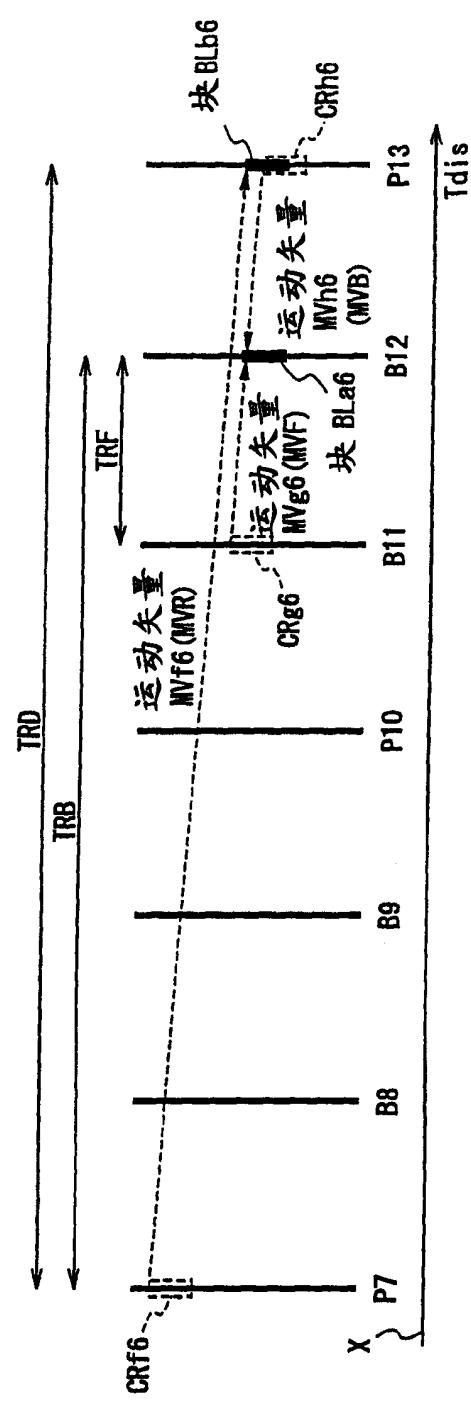
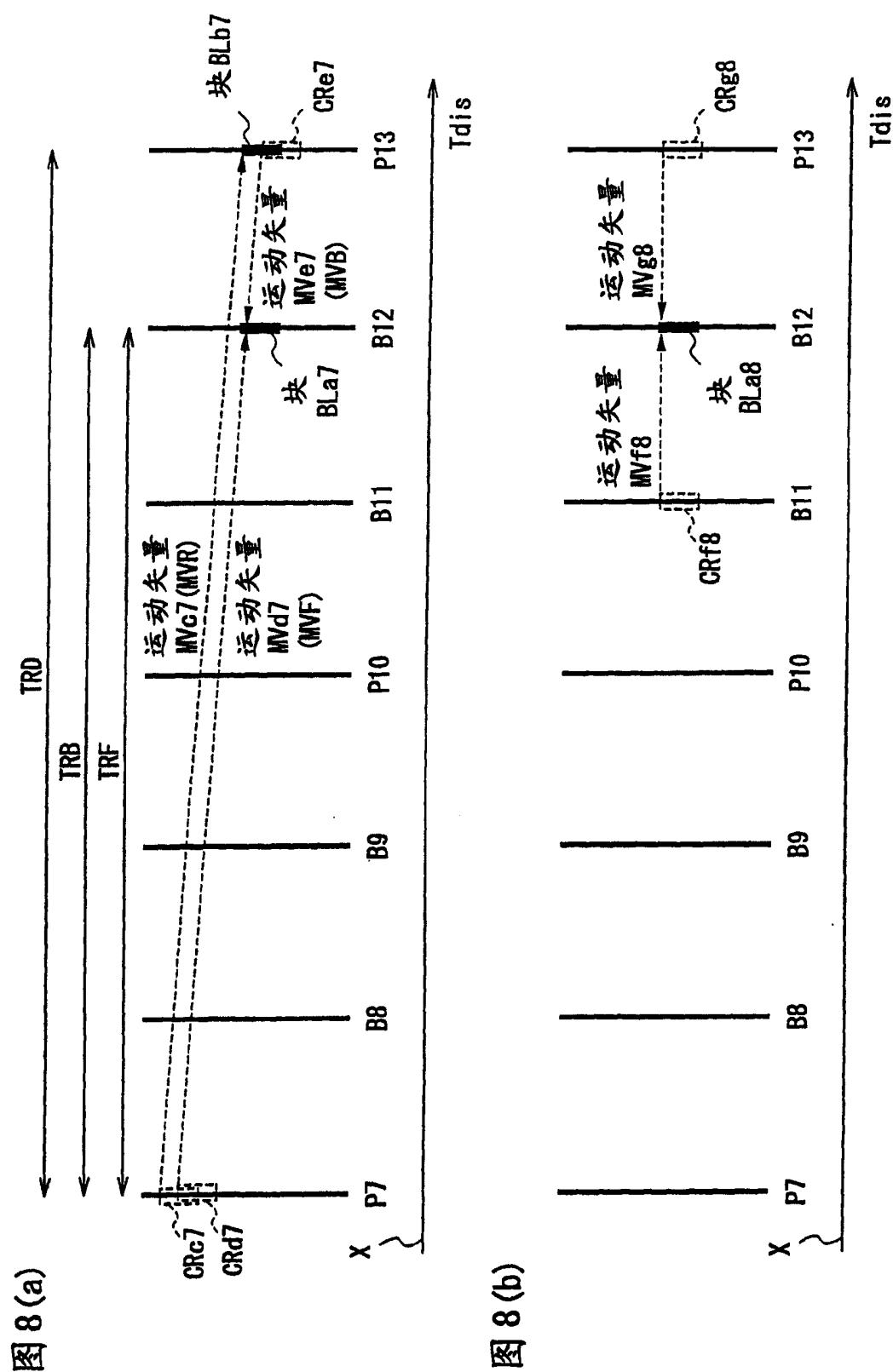


图 7 (b)





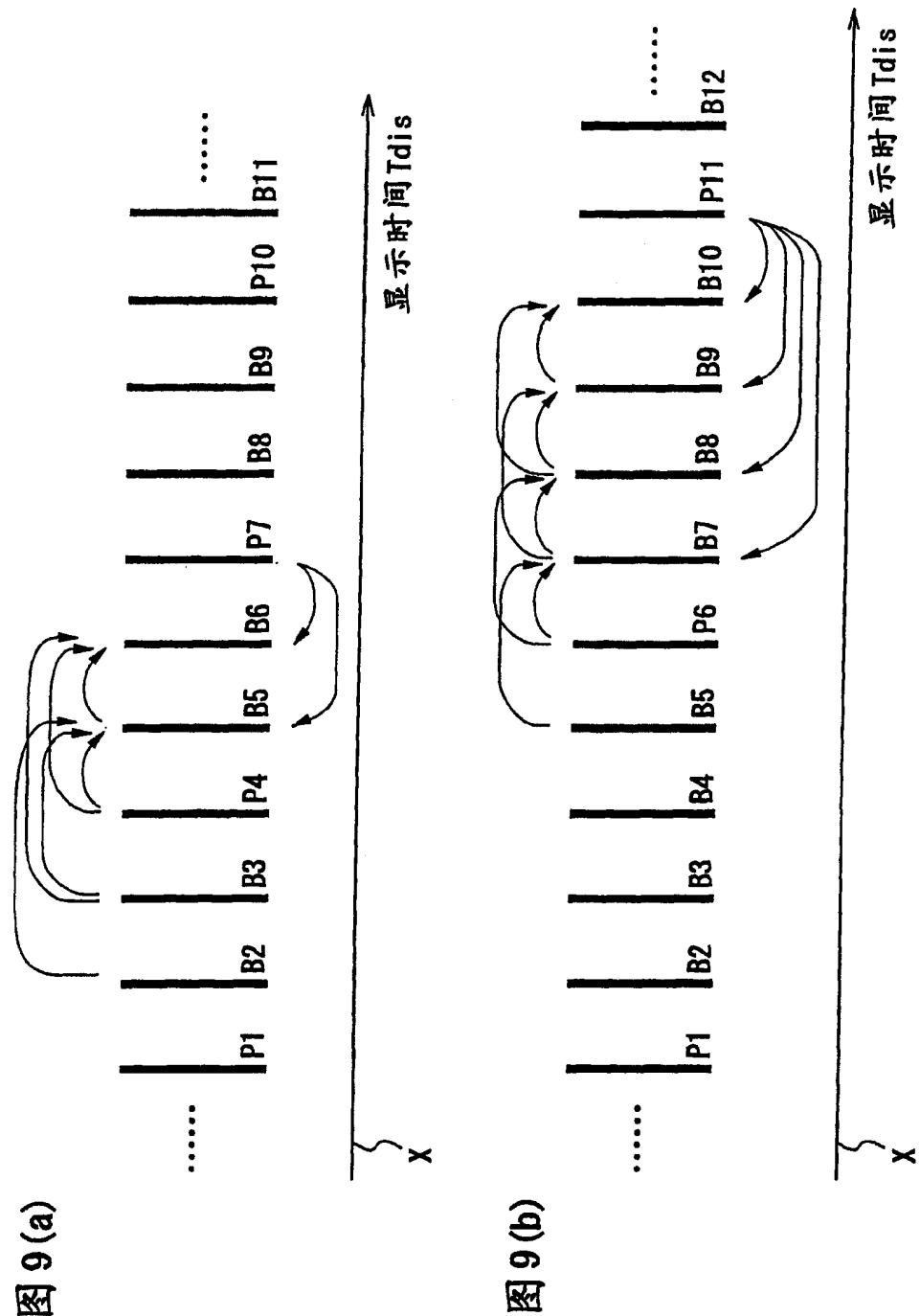


图 9(a)

图 9(b)

图 10 (a)

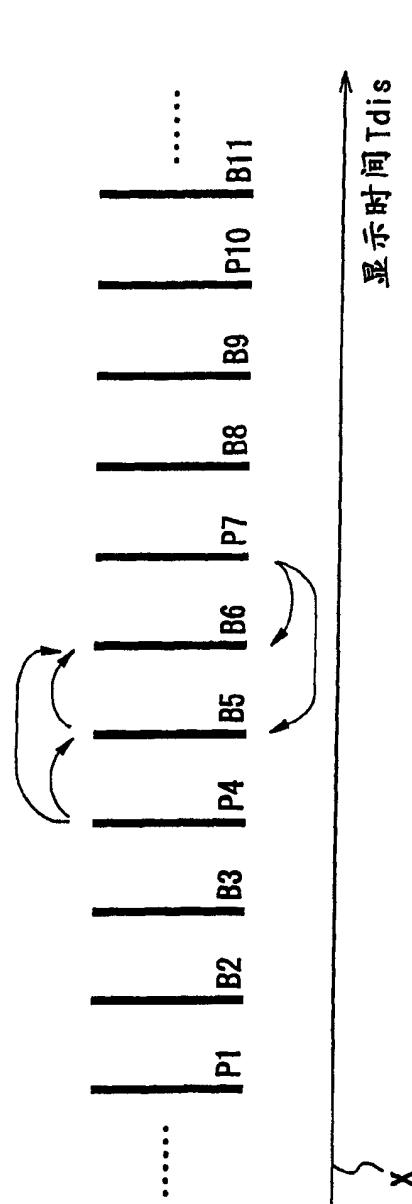


图 10 (b)

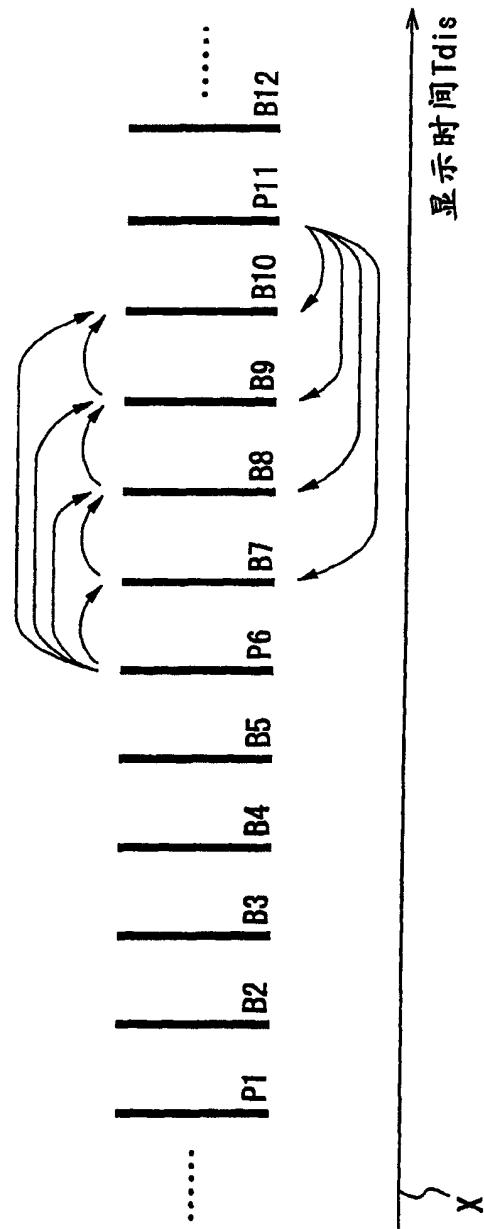


图 11

对象画面		B5	B6	P10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
P画面用 存储区域(#1)	.....	P1 [2]	P1 [2]	P1 [n]	P1 [n]	P1 [n]	P13 [b]	P13 [b]	P13 [0]	.....
P画面用 存储区域(#2)	.....	P4 [0]	P4 [1]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [2]	P4 [n]	P4 [n]	P16 [n]	.....
P画面用 存储区域(#3)	.....	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [2]	P7 [2]	.....
P画面用 存储区域(#4)	.....	[n]	[n]	P10 [n]	P10 [b]	P10 [b]	P10 [0]	P10 [0]	P10 [1]	.....
B画面用 存储区域(#1)	.....	(B5 [0])	B5 [0]	B5 [n]	(B8 [0])	B8 [0]	B8 [n]	(B11 [0])	B11 [0]	.....
B画面用 存储区域(#2)	.....	(B6 [2])	(B6 [2])	B6 [1]	(B9 [1])	B9 [1]	B9 [1]	(B12 [1])	B12 [1]	.....

图 12

对象画面		B5	B6	P10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
P画面用 存储区域(#1)	.....	P1 [1]	P1 [1]	P1 [2]	P1 [n]	P1 [n]	P13 [b]	P13 [b]	P13 [0]	.....
P画面用 存储区域(#2)	.....	P4 [0]	P4 [0]	P4 [1]	P4 [1]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [n]	P4 [n]	.....
P画面用 存储区域(#3)	.....	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [0]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [1]	.....
P画面用 存储区域(#4)	.....	[n]	[n]	P10 [n]	P10 [b]	P10 [b]	P10 [0]	P10 [0]	P10 [0]	.....
B画面用 存储区域(#1)	.....	B5 [2]	B5 [2]	B5 [n]	B8 [2]	B8 [2]	B8 [n]	B11 [2]	B11 [2]	.....
B画面用 存储区域(#2)	.....	B3 [2]	B6 [2]	B6 [2]	B9 [2]	B9 [2]	B9 [2]	B12 [2]	B12 [2]	.....

图 13

对象画面		B5	B6	P10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
P画面用 存储区域(#1)	.....	P1 [2]	P1 [2]	P1 [n]	P1 [n]	P13 ([b])	P13 [b]	P13 [0]	P13 [0]	.....
P画面用 存储区域(#2)	.....	P4 [1]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [2]	P4 [n]	P4 [n]	P16 ([b])	P16 [0]	.....
P画面用 存储区域(#3)	.....	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [2]	P7 [2]	P7 [2]	.....
P画面用 存储区域(#4)	.....	[n]	[n]	P10 ([b])	P10 [b]	P10 [0]	P10 [0]	P10 [1]	P10 [1]	.....
B画面用 存储区域(#1)	.....	B5 [0]	B5 [0]	B8 [n]	B8 [0]	B8 [n]	B11 ([b])	B11 [0]	B11 [n]	.....
B画面用 存储区域(#2)	.....	B3 [0]	B6 ([b])	B6 [0]	B9 ([b])	B9 [0]	B12 ([b])	B12 [0]	B12 [0]	.....

图 14

对象画面		B5	B6	P10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
P画面用 存储区域(#1)	.....	P1 [1]	P1 [2]	P1 [n]	P1 [n]	P1 [n]	P13 [b]	P13 [b]	P13 [0]	.....
P画面用 存储区域(#2)	.....	P4 [0]	P4 [1]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [2]	P4 [n]	P4 [n]	P16 [n]	.....
P画面用 存储区域 (#3)	.....	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [2]	P7 [2]	.....
P画面用 存储区域 (#4)	.....	[n]	[n]	P10 [b]	P10 [b]	P10 [0]	P10 [0]	P10 [1]	P10 [1]	.....
B画面用 存储区域(#1)	.....	B5 [0]	B5 [0]	B8 [n]	B8 [n]	B8 [0]	B8 [n]	B11 [0]	B11 [n]	.....
B画面用 存储区域 (#2)	.....	B3 [2]	B6 [2]	B6 [2]	B6 [2]	B9 [2]	B9 [2]	B9 [2]	B12 [2]	.....

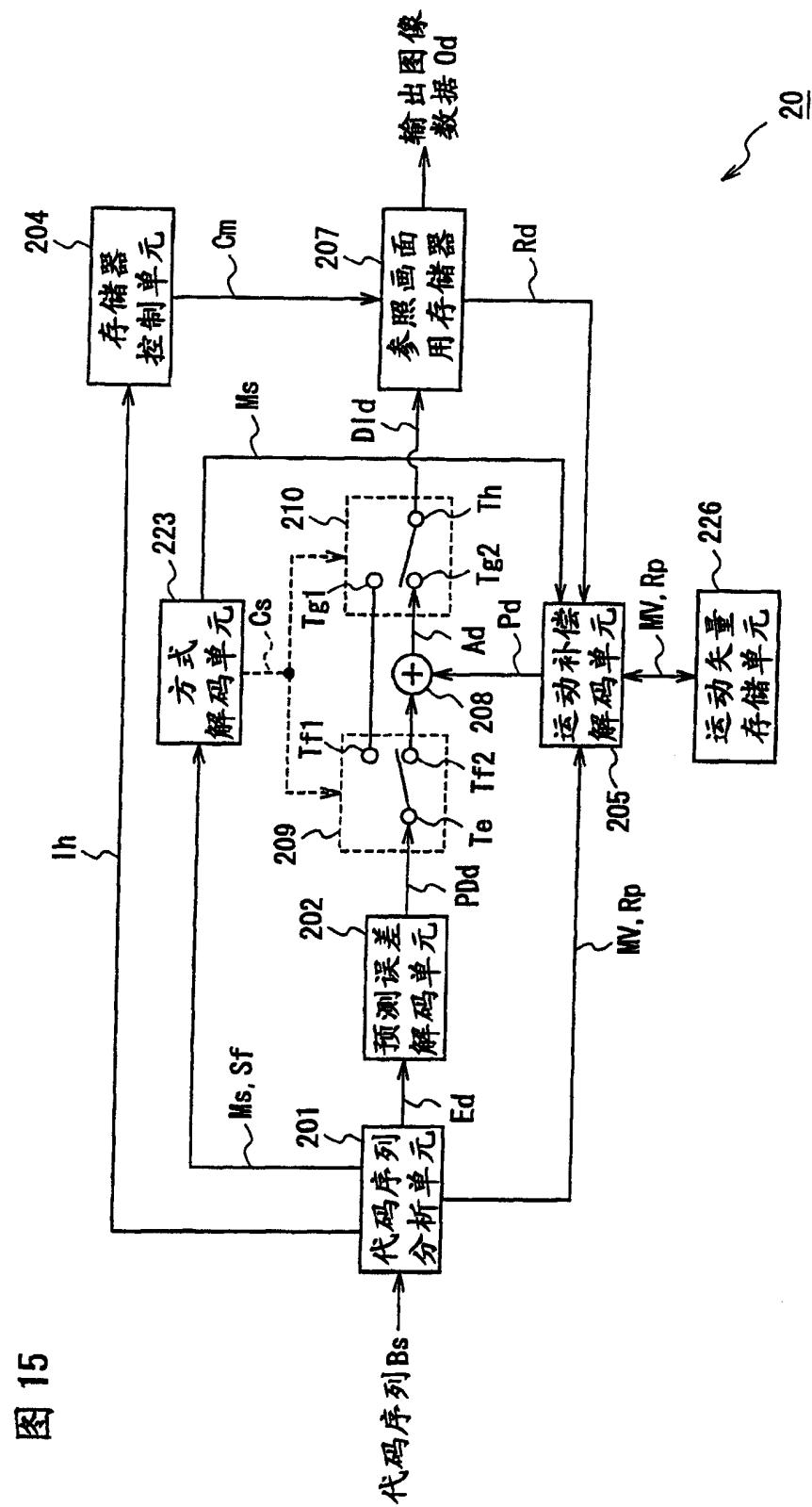


图 16(a)

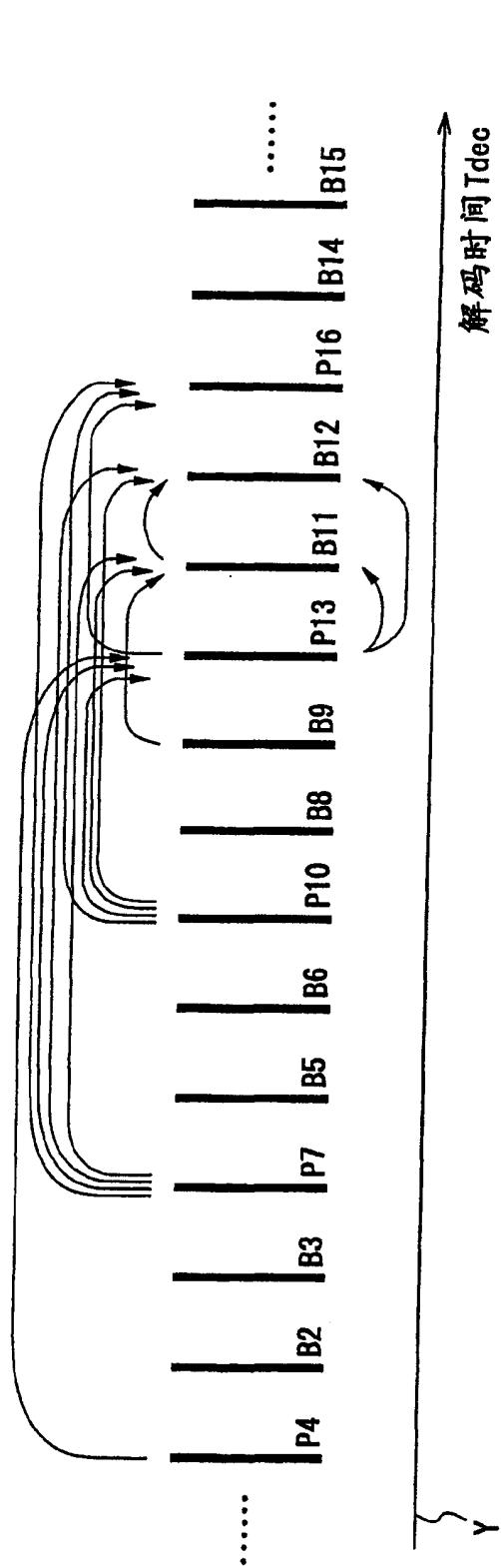


图 16(b)

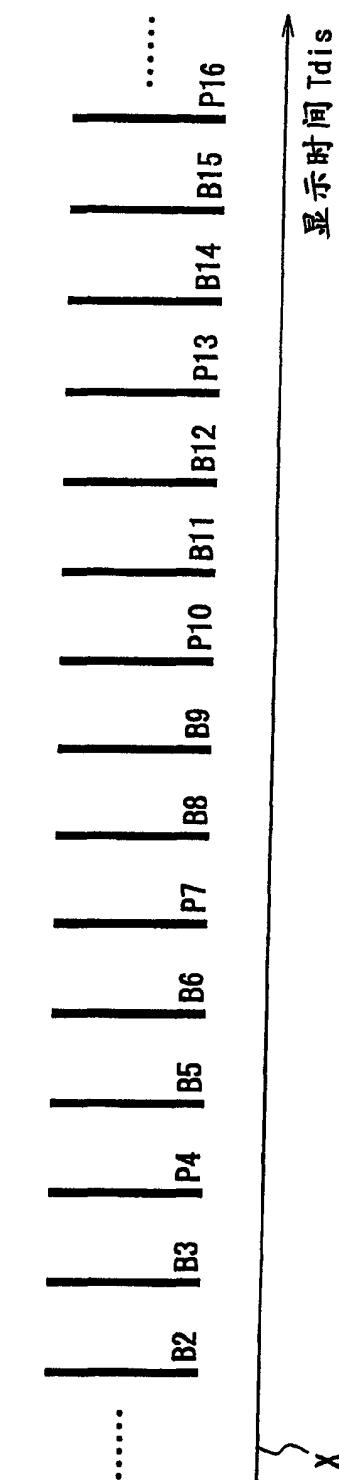
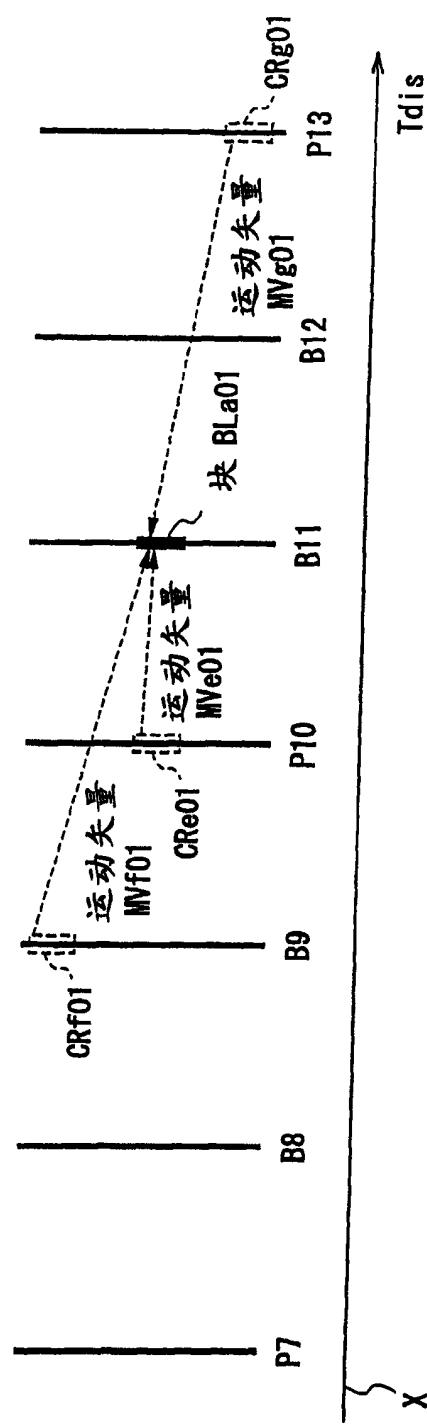


图 17



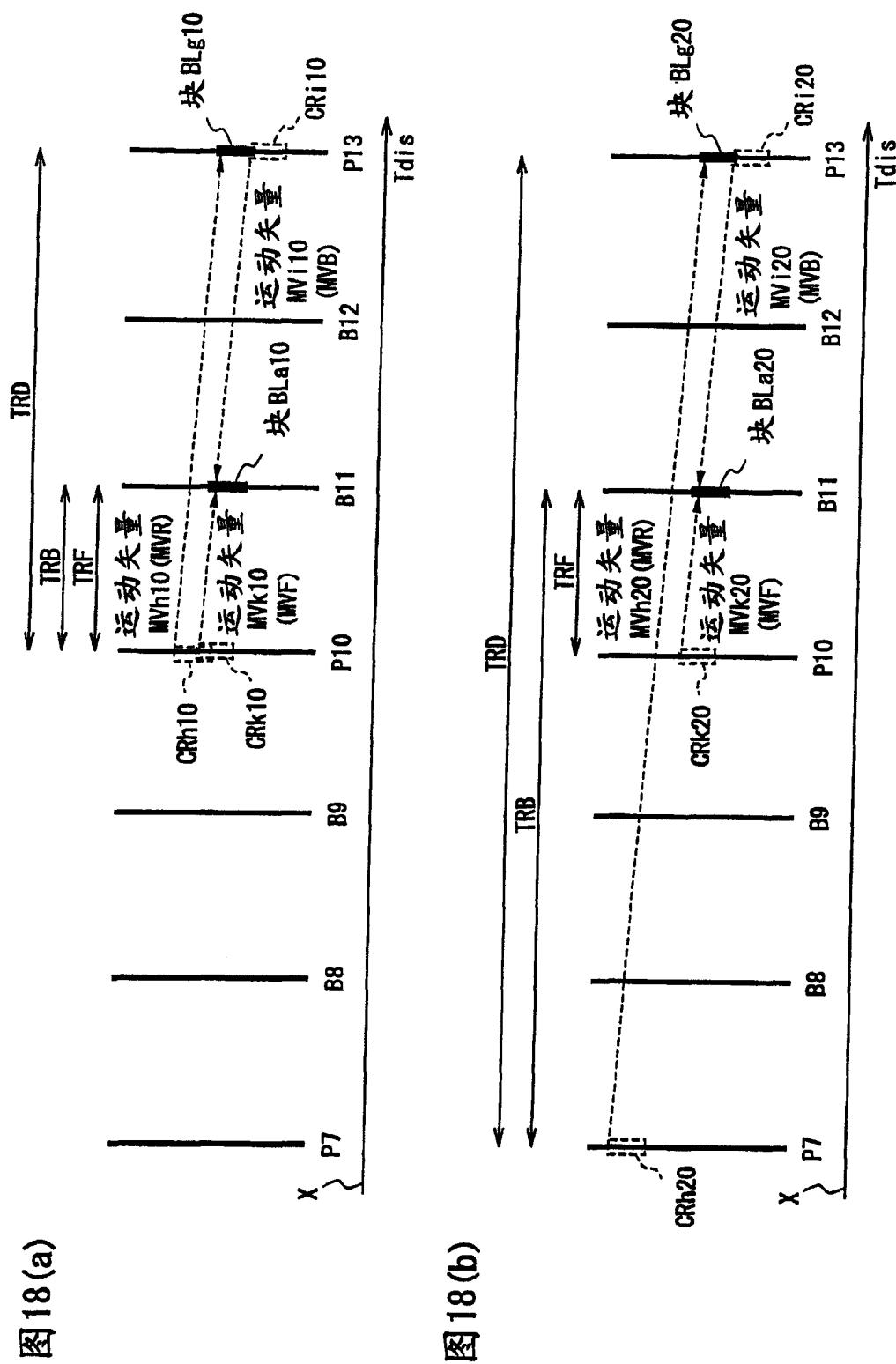


图 18 (b)

图 19(a)

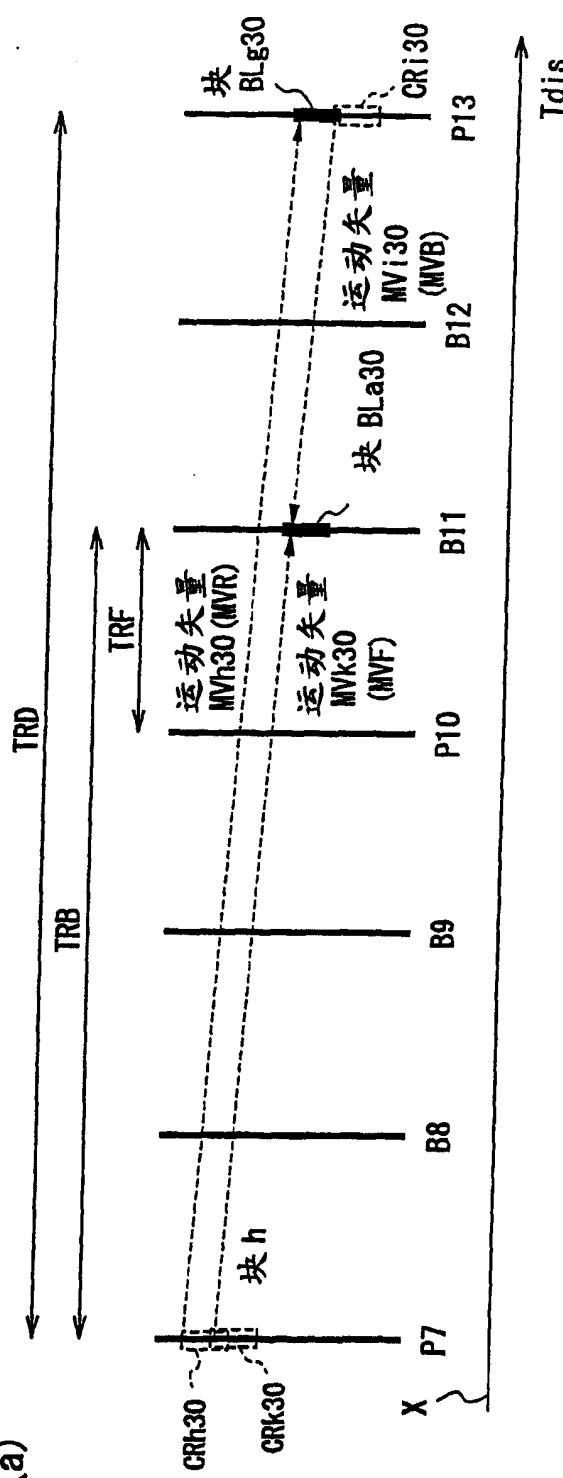


图 19(b)

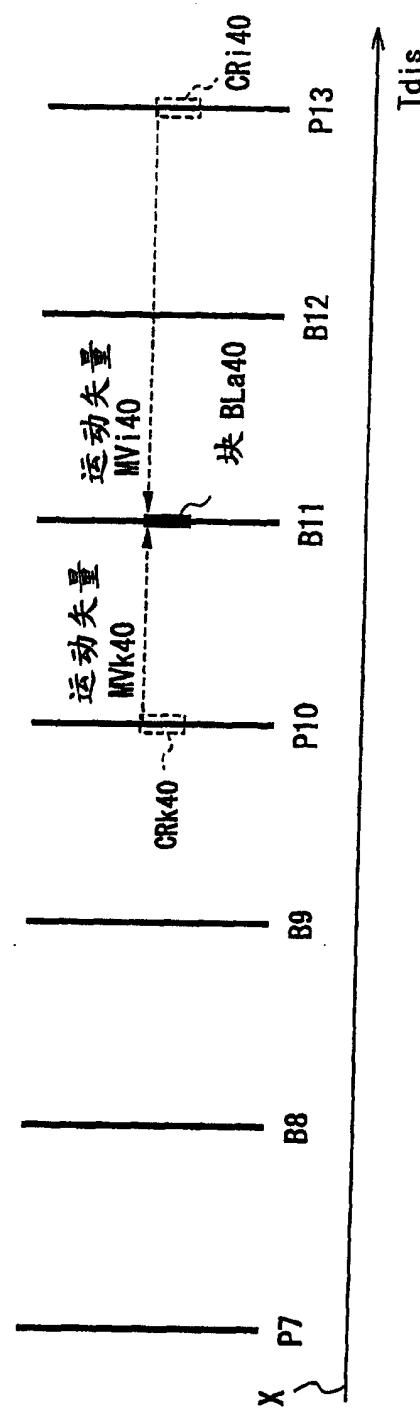


图 20

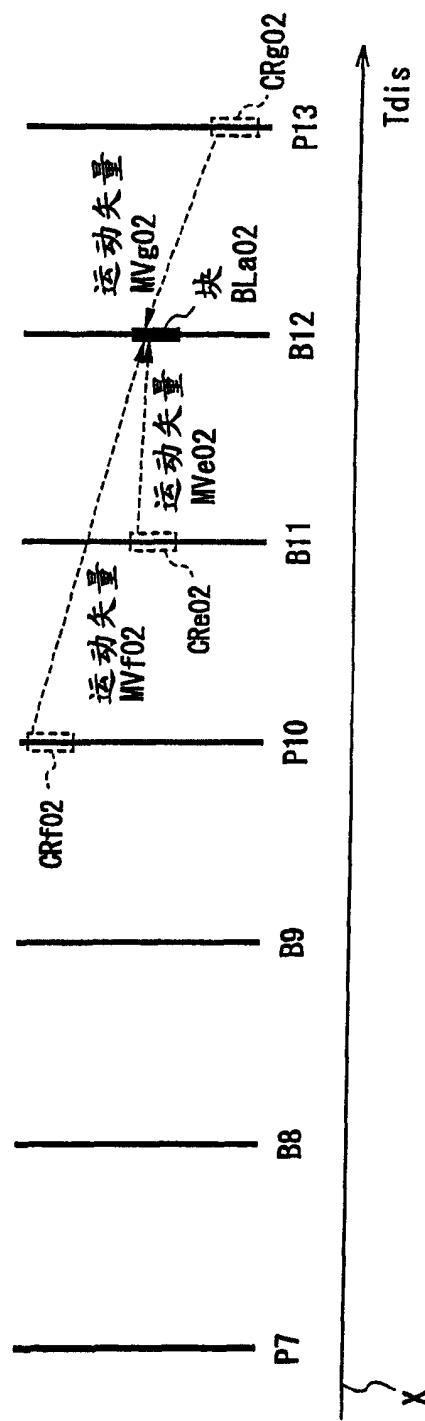


图 21 (a)

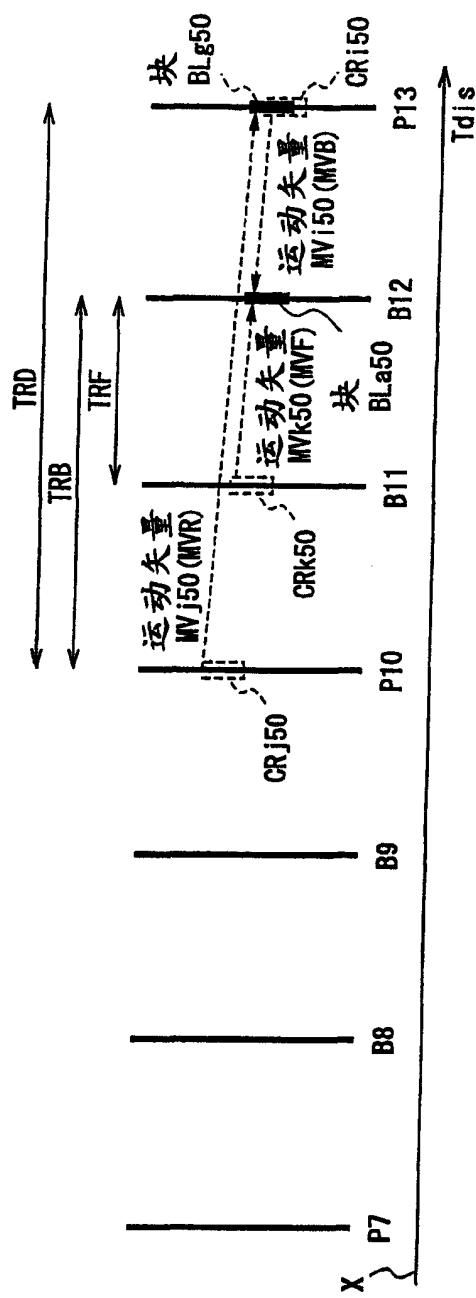
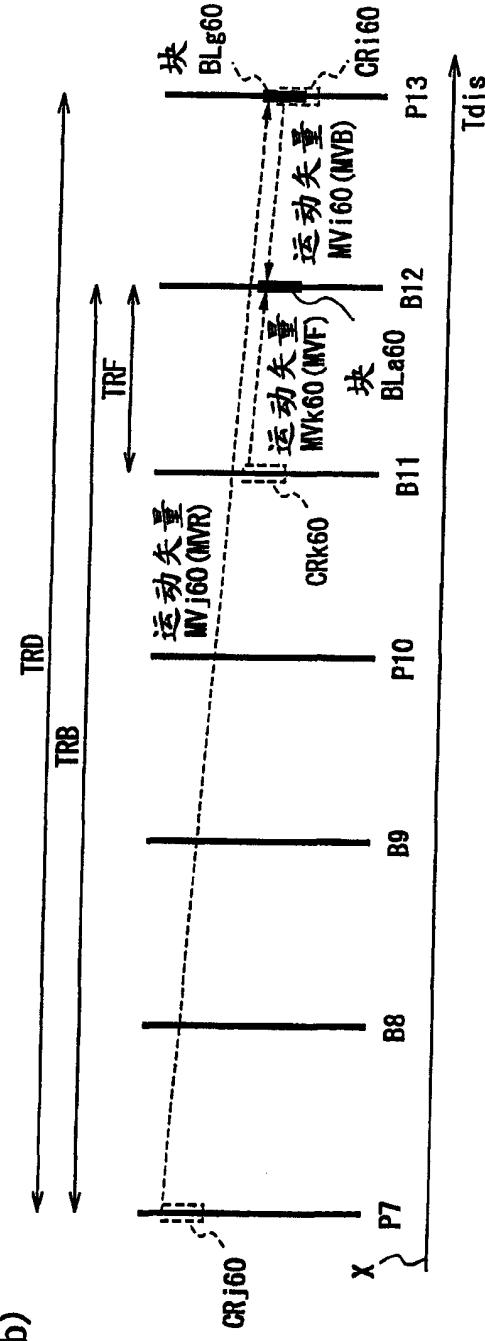


图 21 (b)



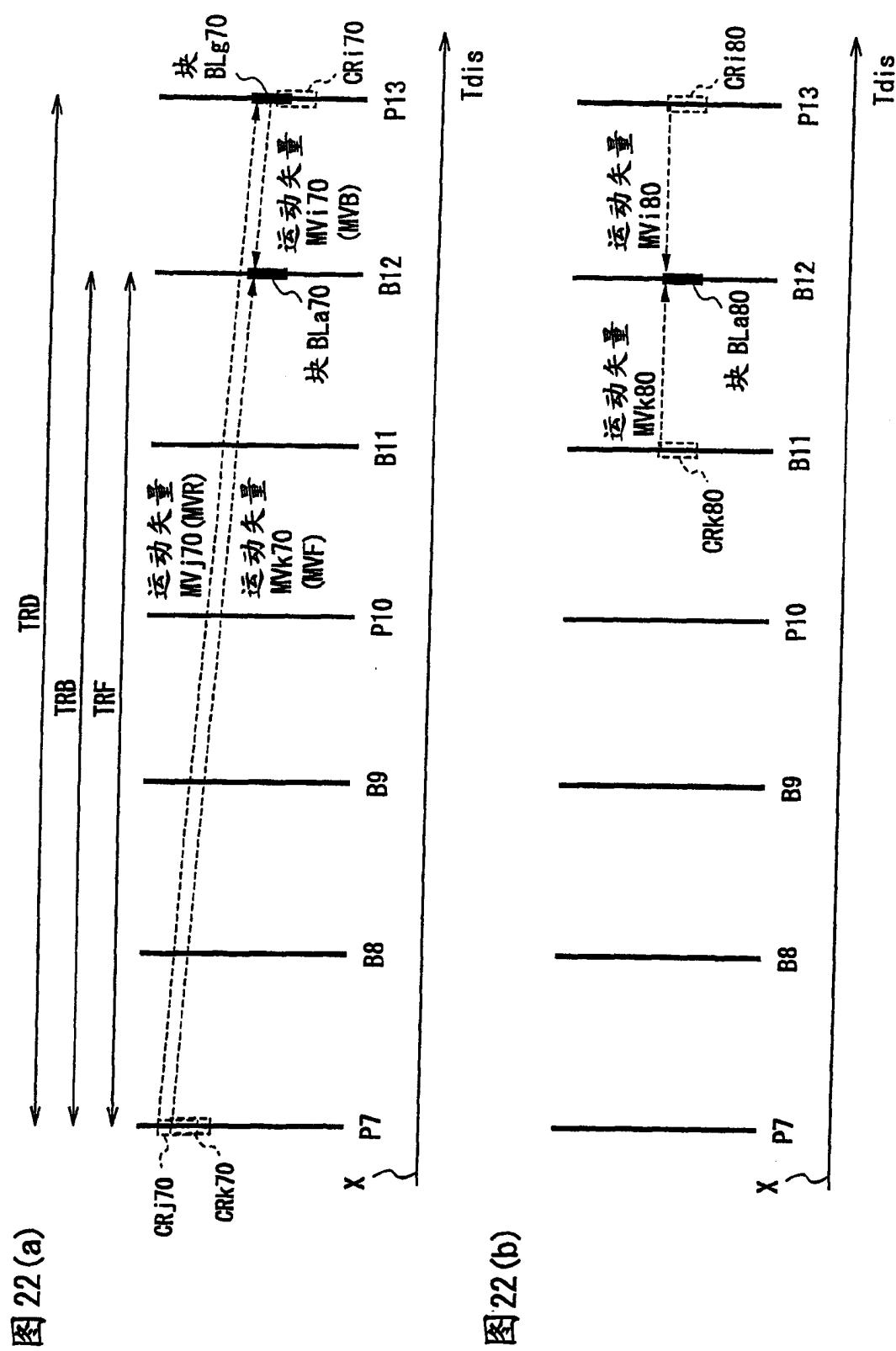


图 23

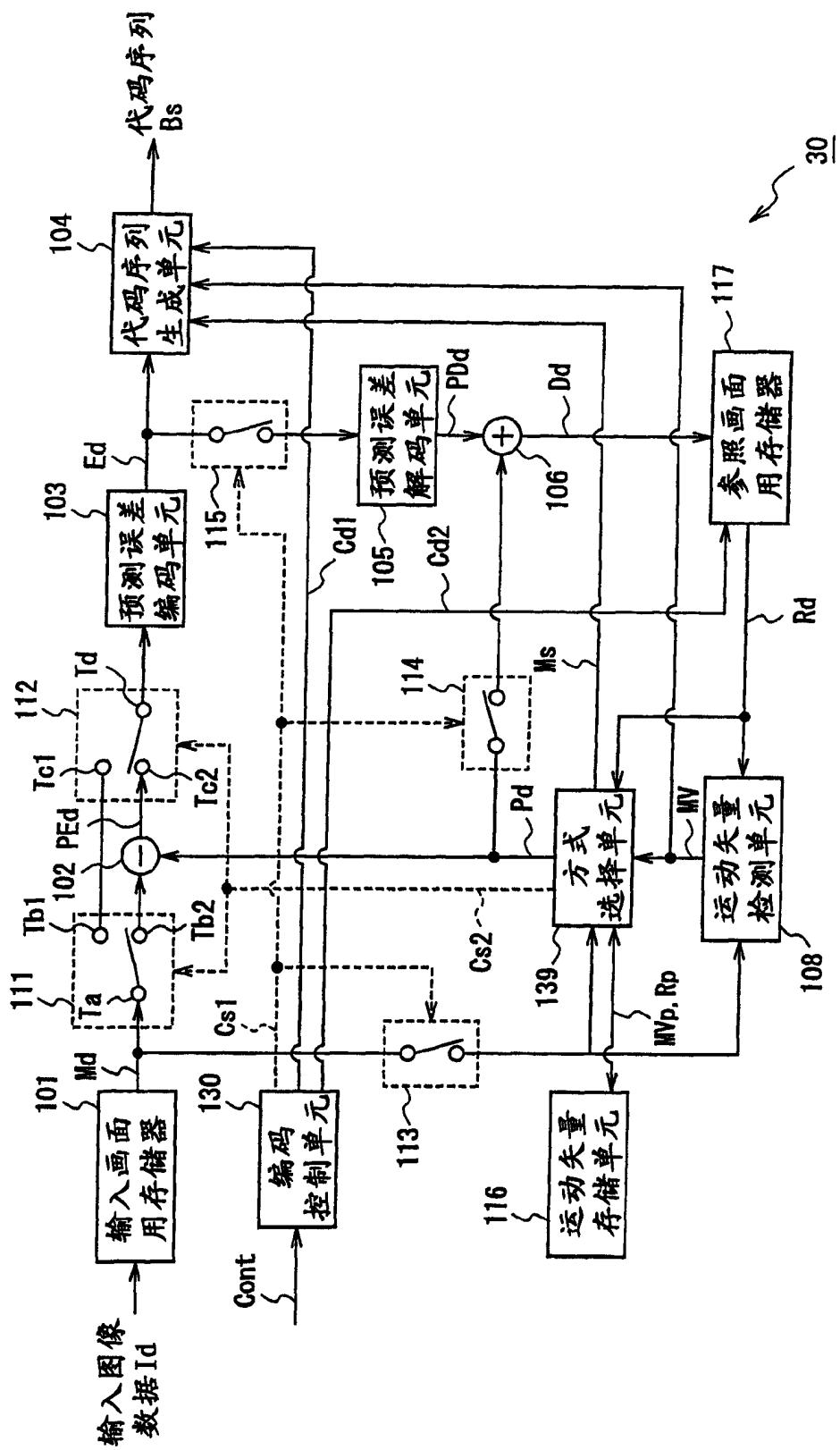


图 24

对象画面	B5	B6	B10	B8	B9	P13	B11	B12	P16
存储区域(#1)	P1 [2]	P1 [2]	P8 B8 [0]	P8 B8 [0]	P13 B13 [b]	P13 B13 [0]	P13 B13 [b]	.....
存储区域(#2)	P4 [0]	P4 [1]	P4 [2]	P4 [2]	P4 [2]	B11 B11 [1]	B11 B11 [1]	P16 P16 [...]
存储区域(#3)	P7 [b]	P7 [b]	P7 [0]	P7 [0]	P7 [1]	P7 [1]	P7 [2]	.....
存储区域(#4)	B5 [0]	B5 [0]	P10 P10 [b]	P10 P10 [b]	P10 P10 [0]	P10 P10 [0]	P10 P10 [1]	.....
存储区域(#5)	B3 [1]	B6 B6 [1]	B6 B6 [1]	B9 B9 [1]	B9 B9 [1]	B12 B12 [1]	B12 B12 [1]	.....

图 25 (a)

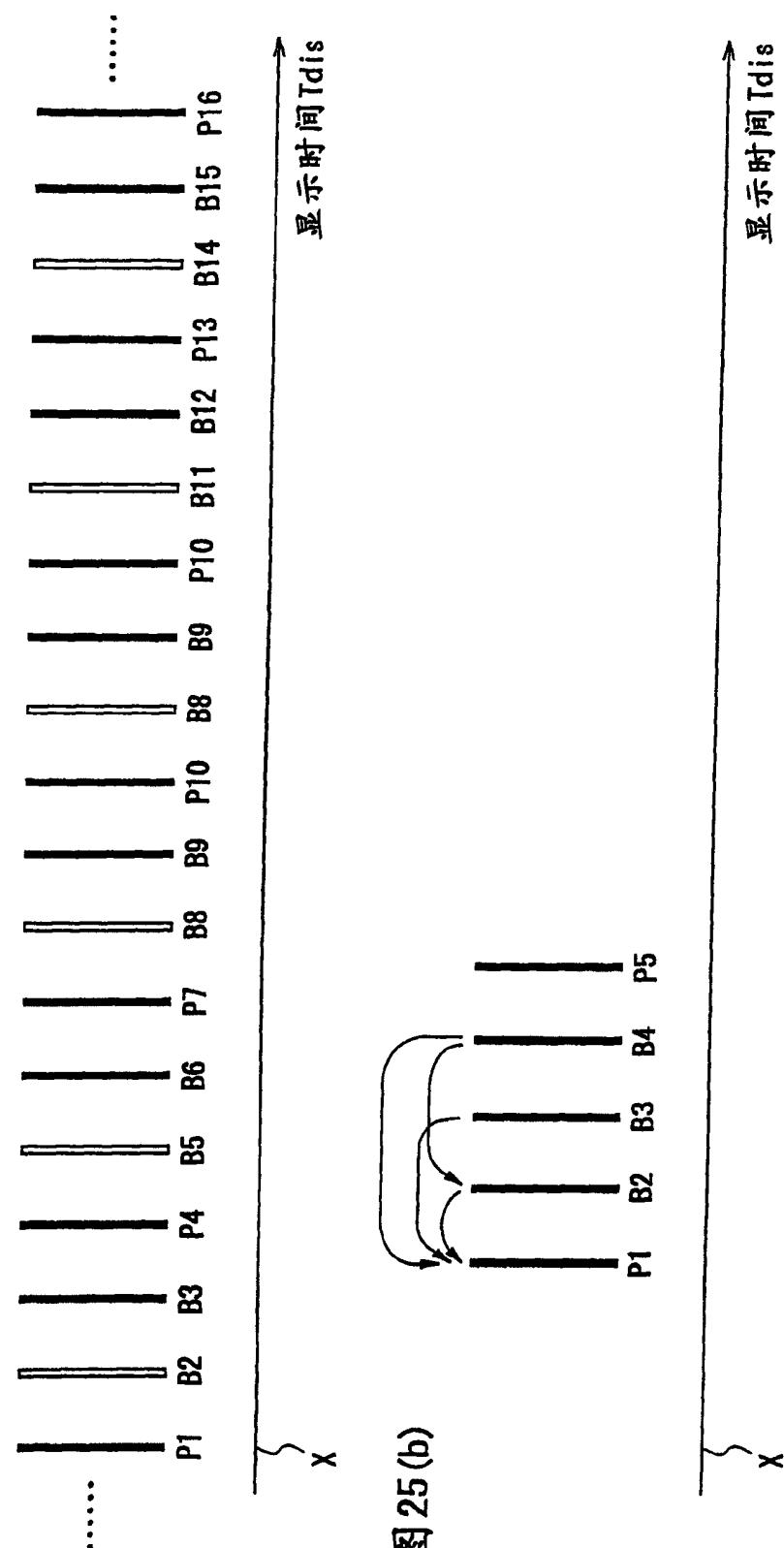
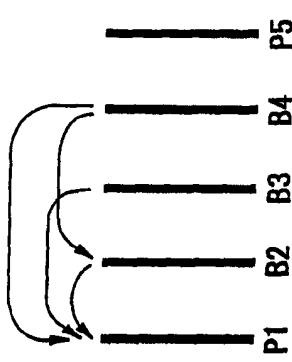
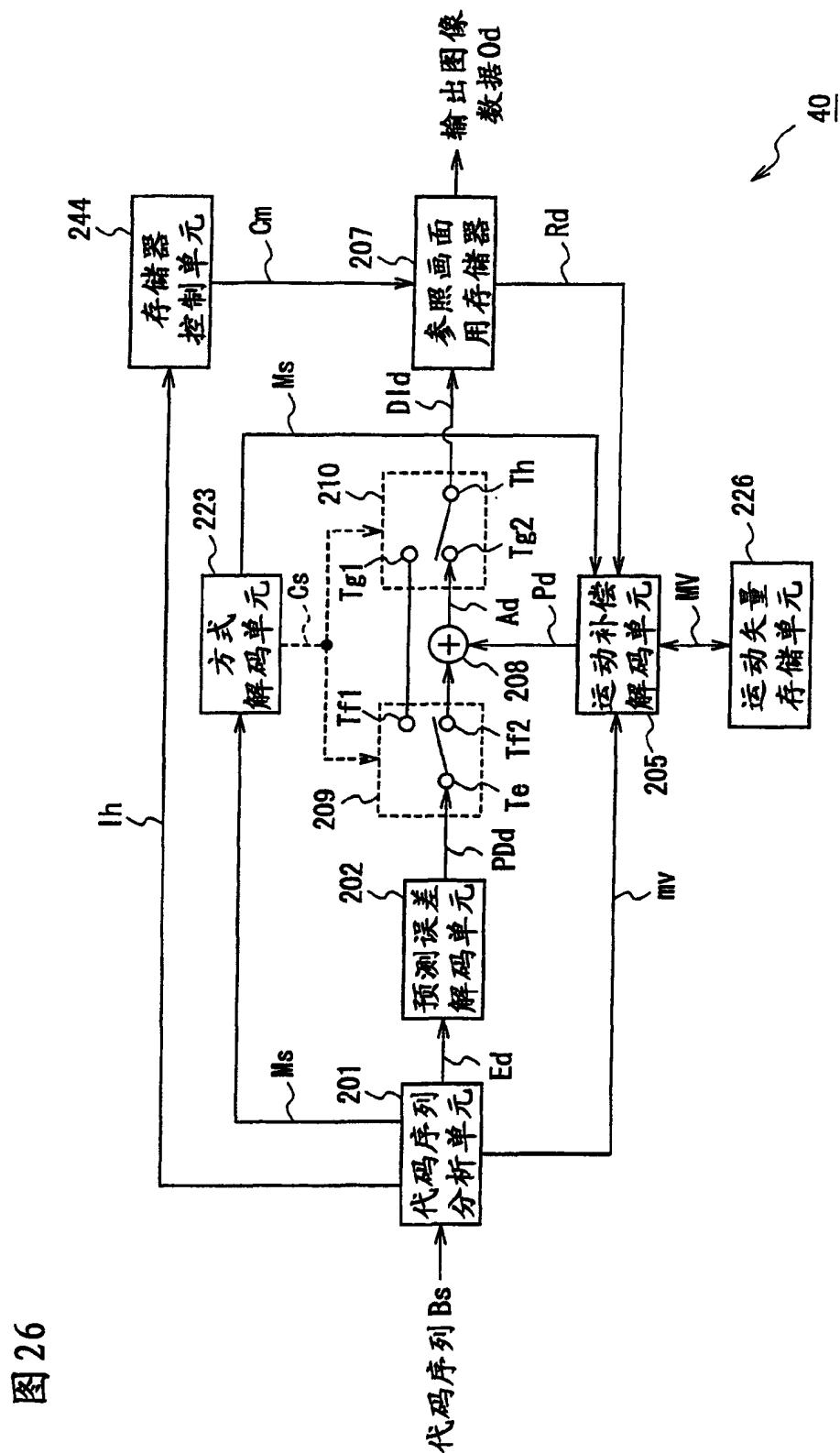


图 25 (b)





27

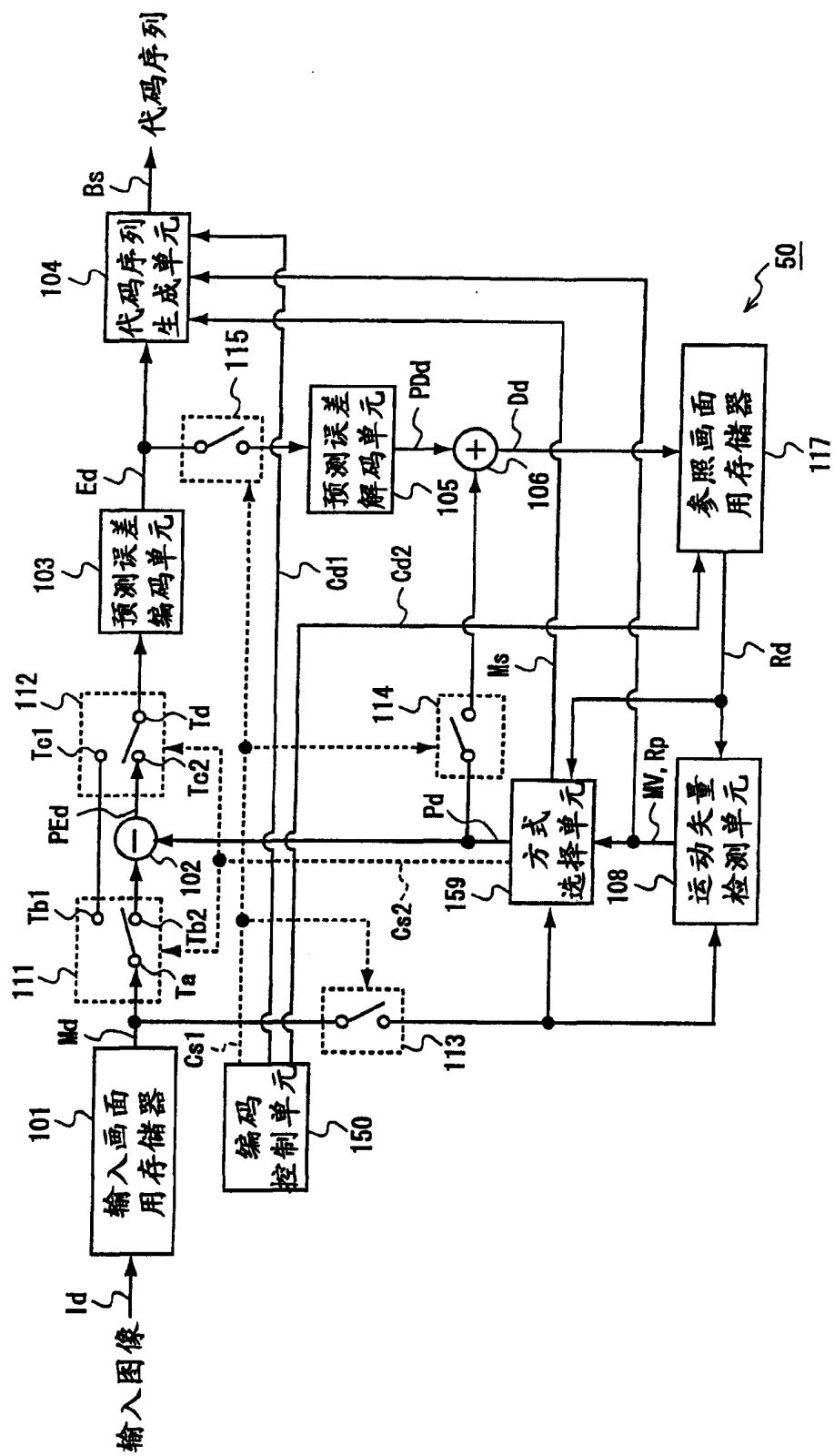


图 28

	逻辑 存储器编 号	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
画面P1.5 编码/解码时	画面 参照 画面编 号	P12 [0]	B11 —	P9 [1]	P6 [2]	P3 [3]	—
	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P12 [0]	B11 [1]	P9 [2]	P6 [3]	—
画面B1.3 编码/解码时	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P12 [0]	B11 [1]	P9 [2]	P6 [3]	P3 [4]
	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P13 [0]	P12 [1]	P9 [2]	P6 [3]	P3 [4]
画面B1.4 编码/解码时	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P13 [0]	P12 [1]	P9 [2]	P6 [3]	P3 [4]
	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P14 [0]	P12 —	P9 [1]	P6 [2]	—
画面P1.8 编码/解码时	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P14 [0]	P12 —	P9 [1]	P6 [2]	P3 [3]
	画面 参照 画面编 号	P15 [b]	P14 [0]	P12 —	P9 [1]	P6 [2]	—

图 29 (a)

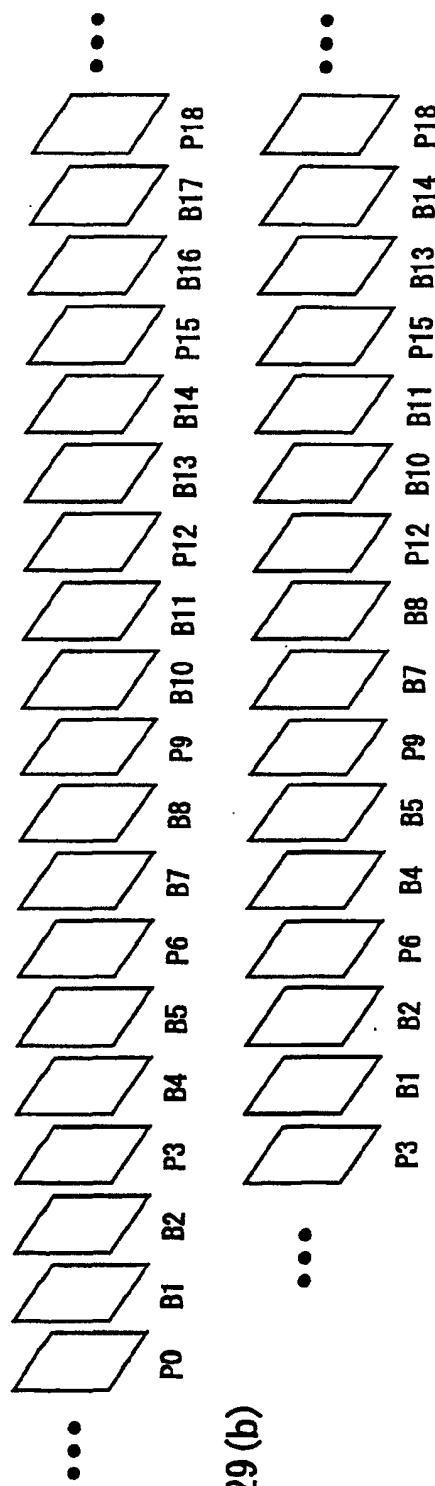


图 29 (b)

图 30

	逻辑存储器编号	0	1	2	3	4	5
画面P15 编码/解码时	画面	B11	P12	P9	P6	P3	—
	参照 画面编 号	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	—
画面B13 编码/解码时	画面	P15	B11	P12	P9	P6	P3
	参照 画面编 号	[b]	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
画面B14 编码/解码时	画面	B13	P15	B11	P12	P9	P6
	参照 画面编 号	[b]	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]

31

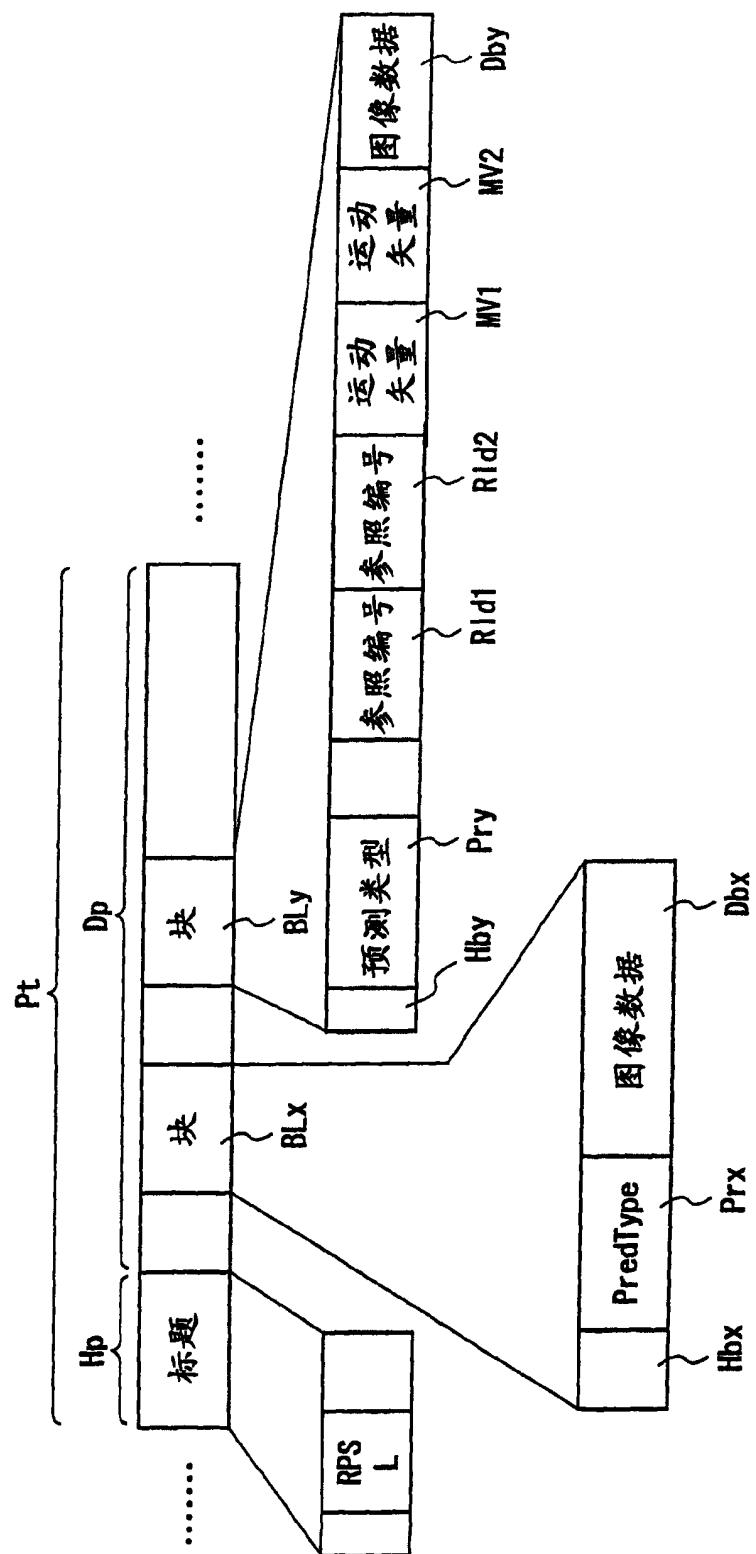


图 32

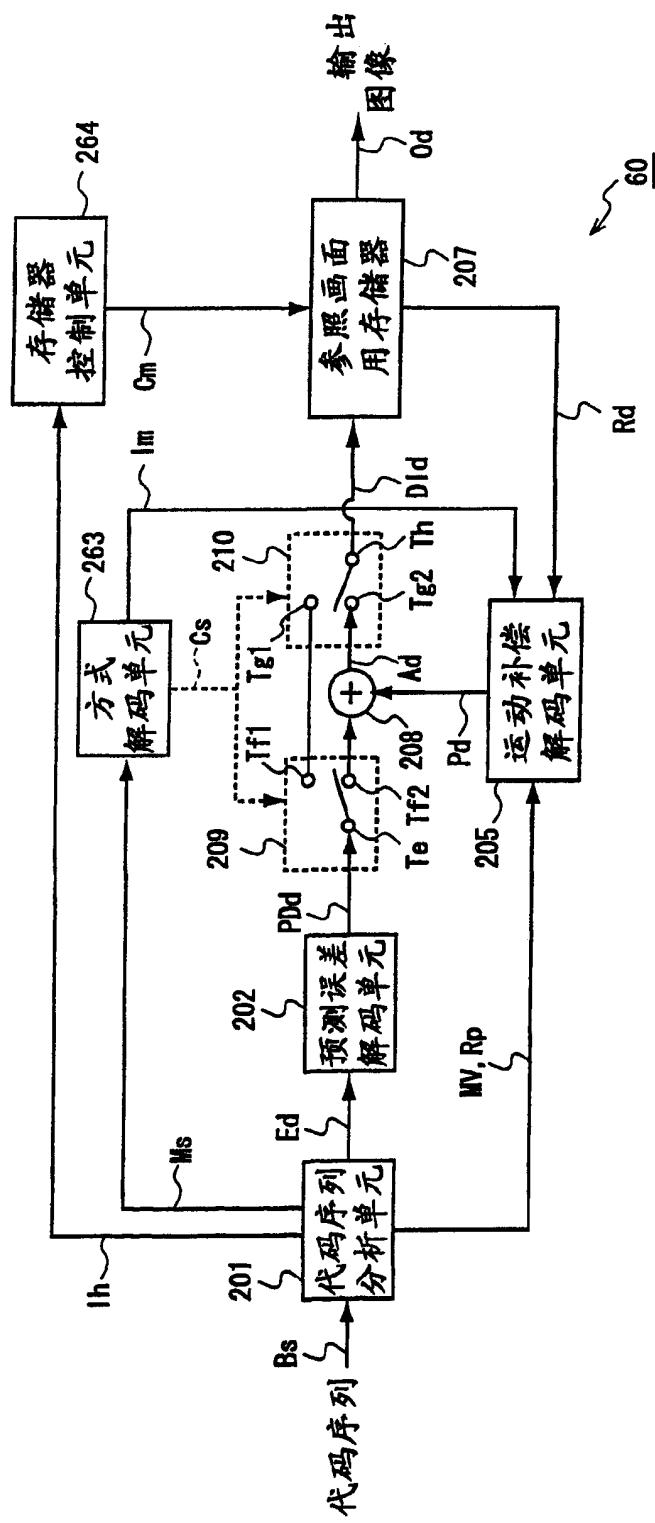


图 33

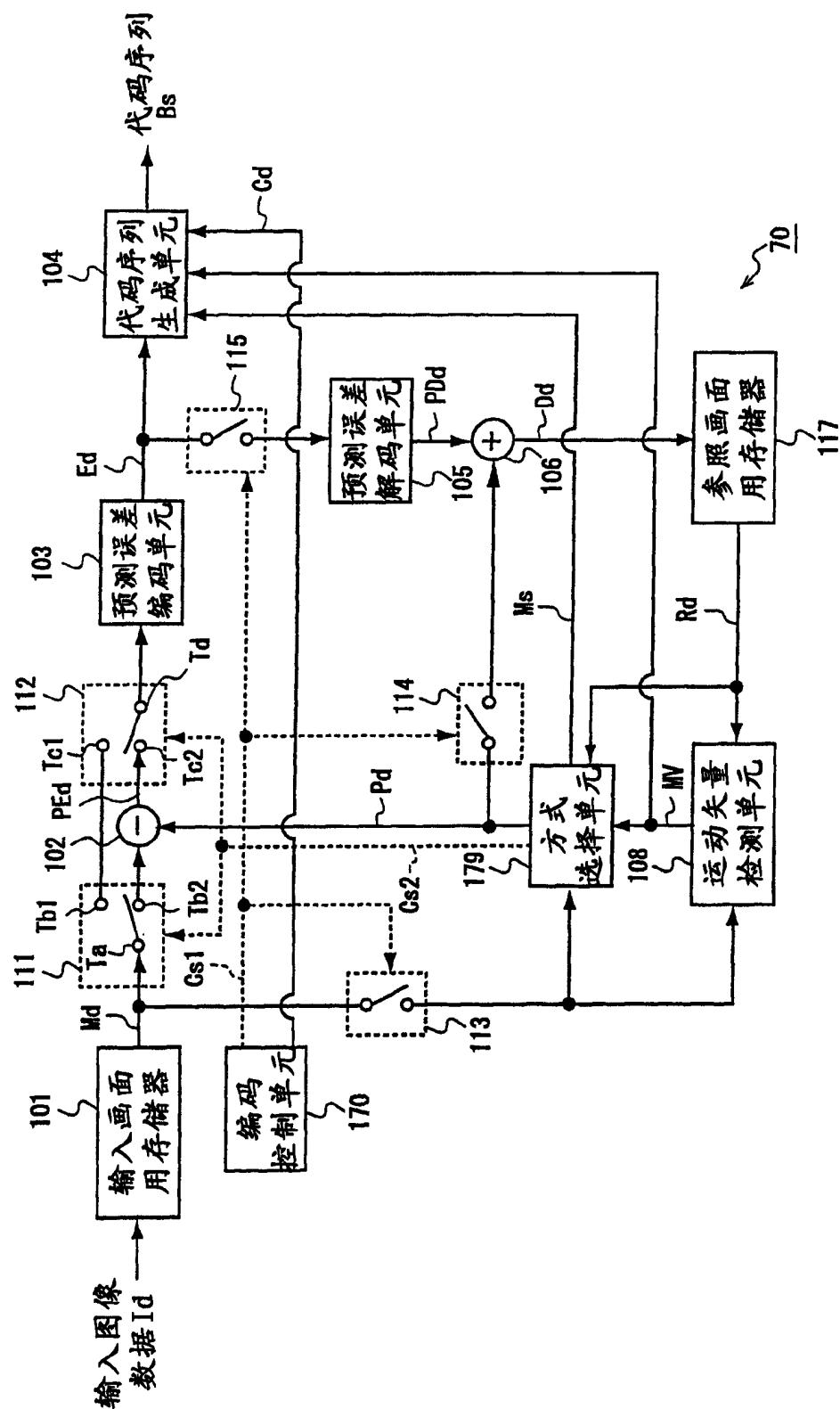


图 34(a)

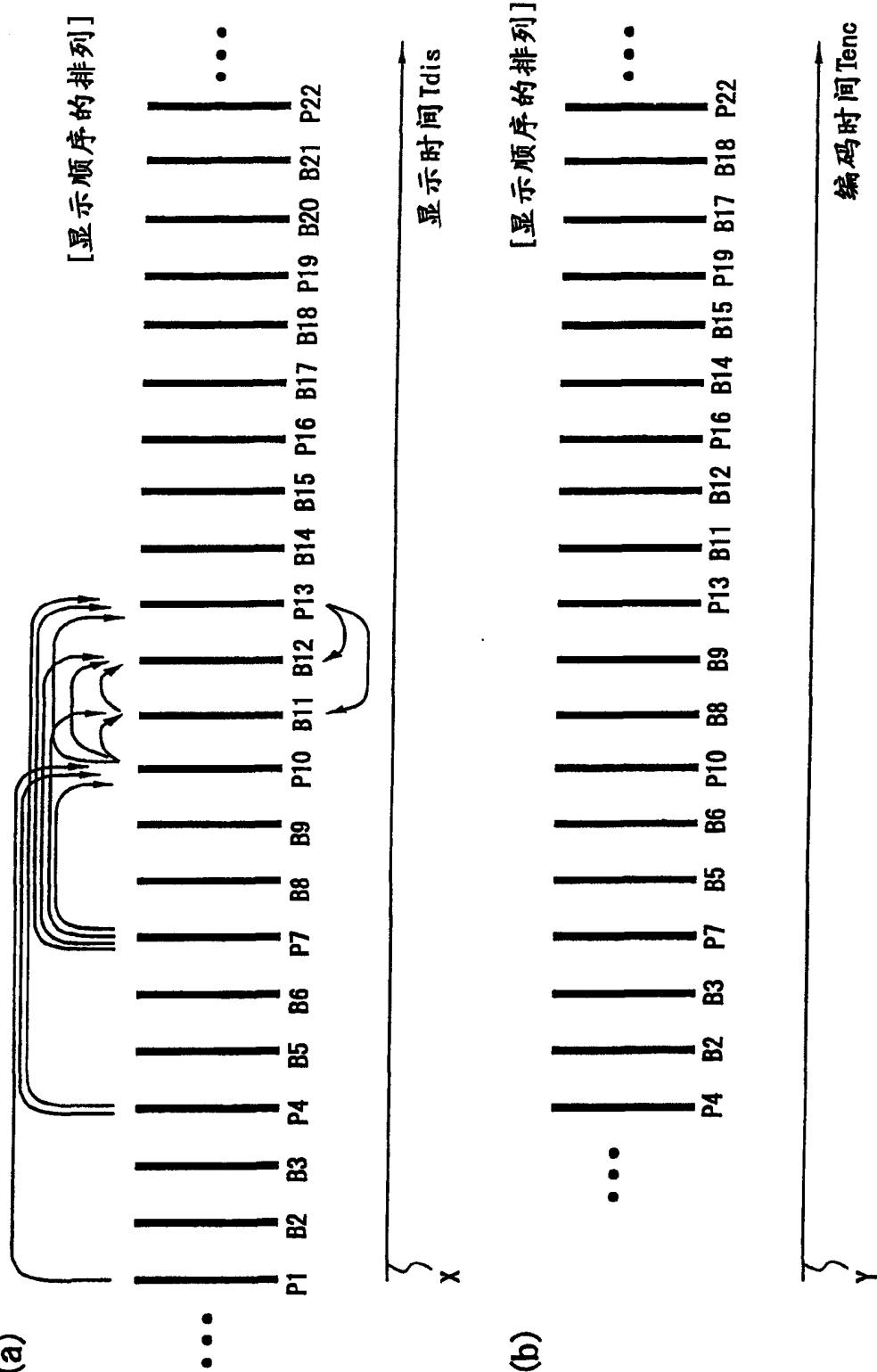


图 34(b)

图 35

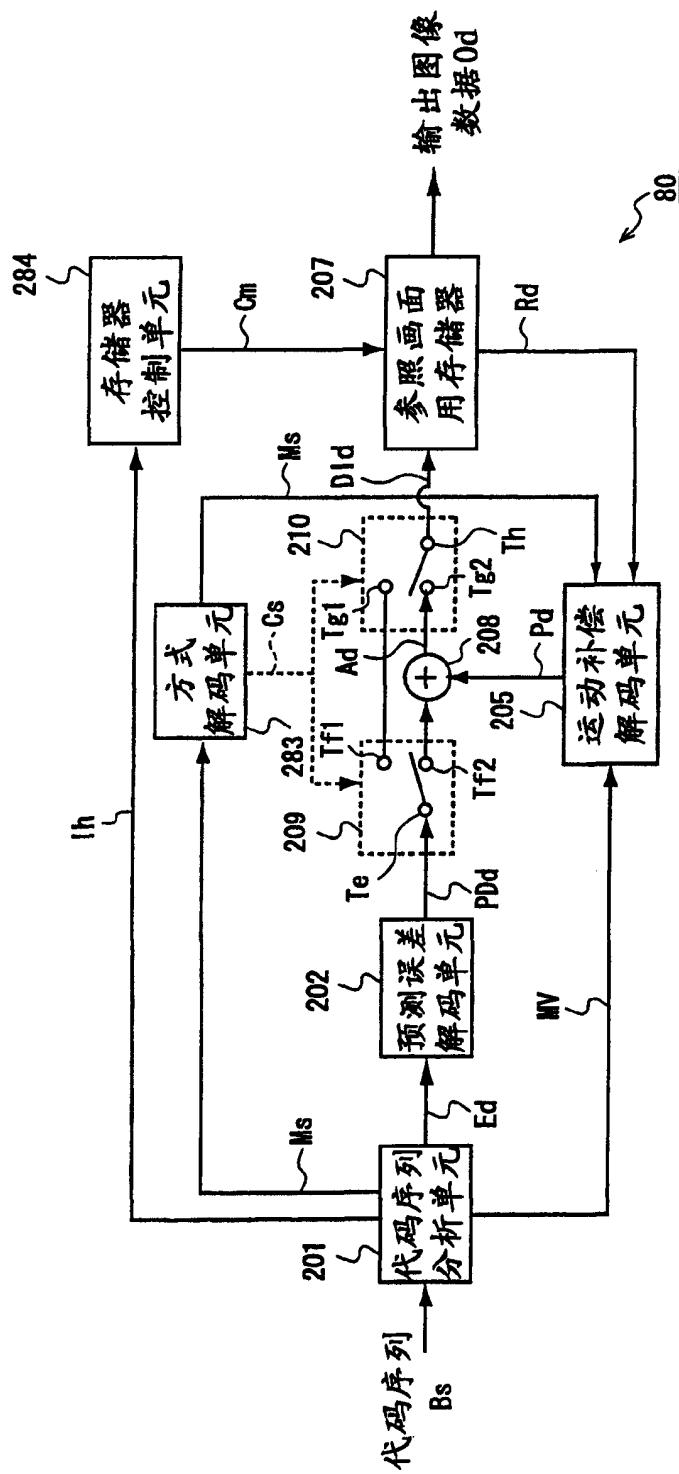


图 36(a)

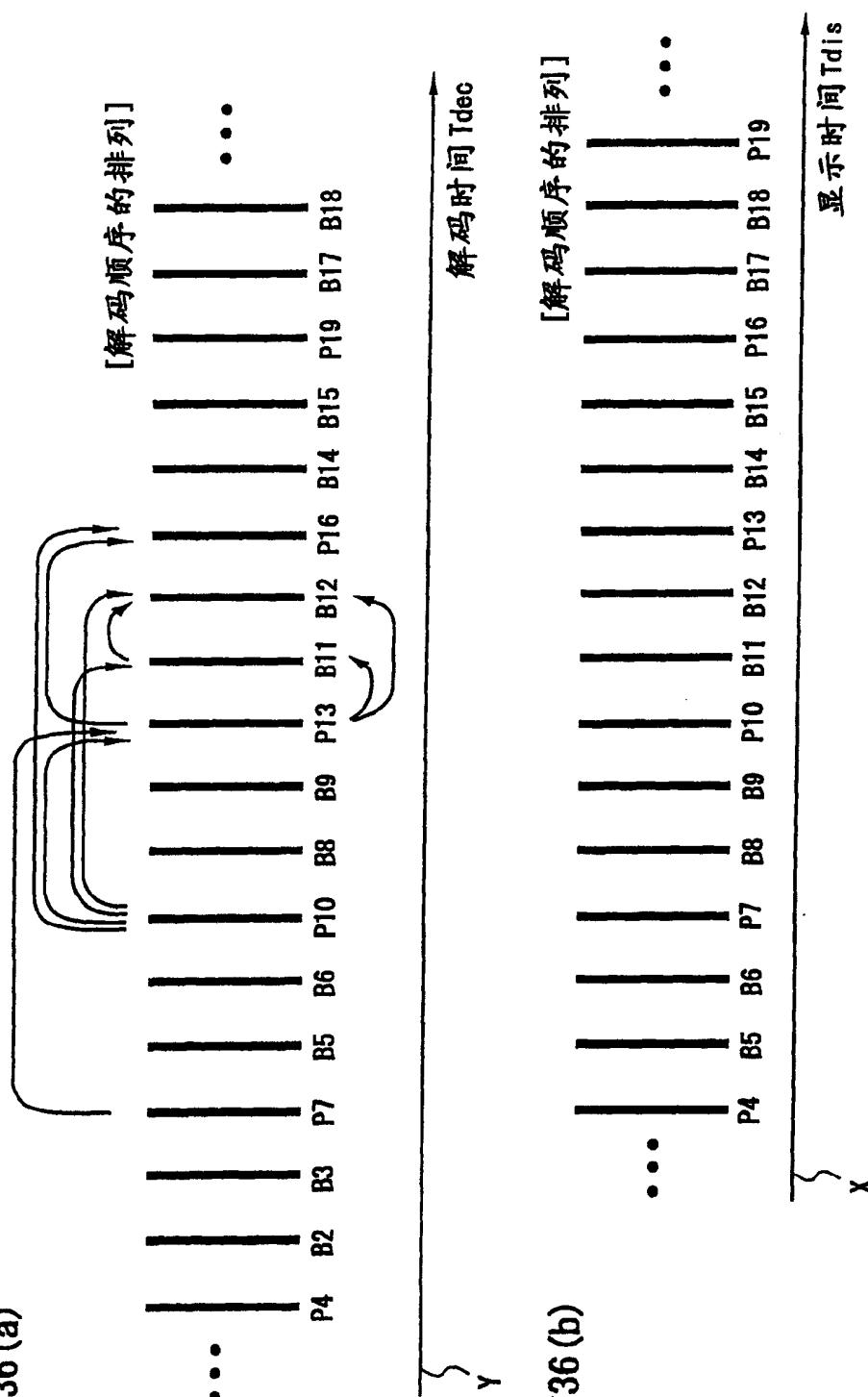


图 36 (b)

图 37

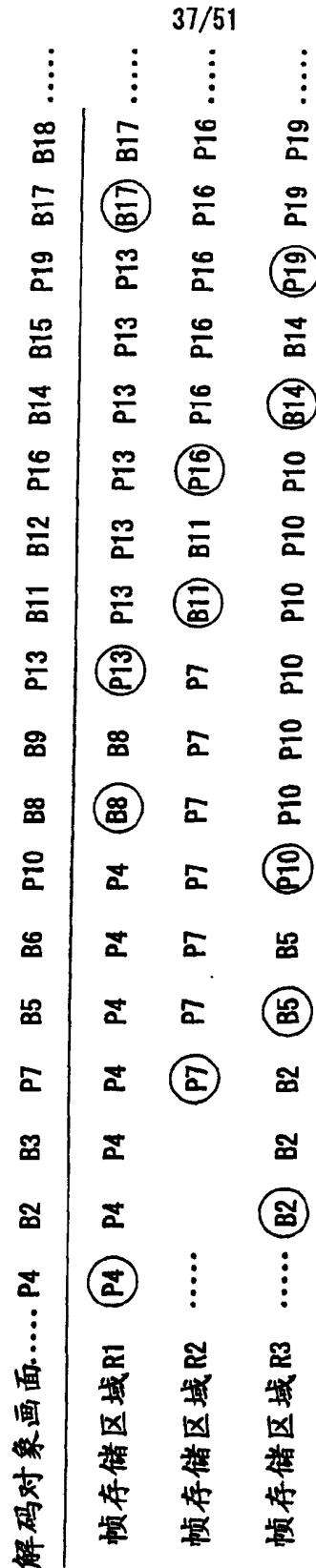


图 38(a)

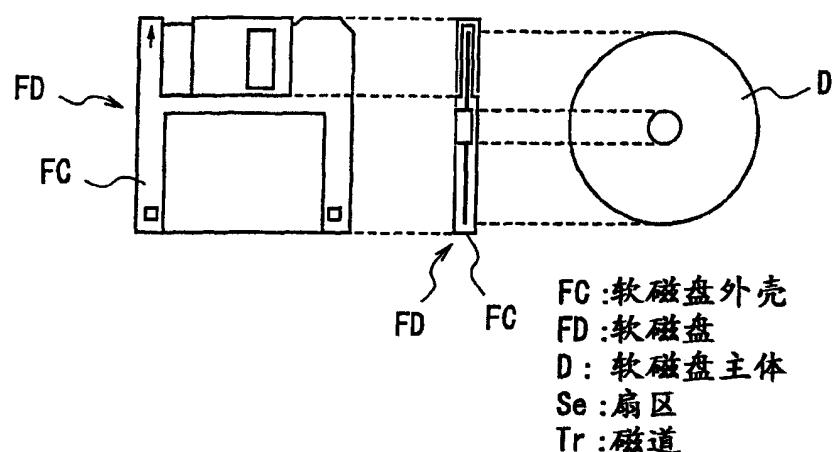


图 38(b)

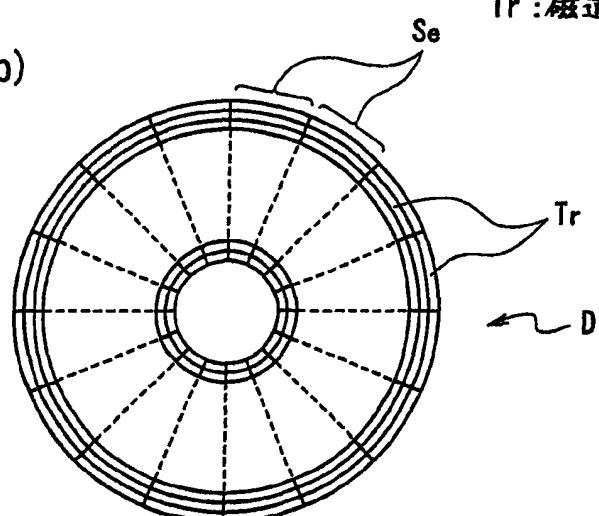
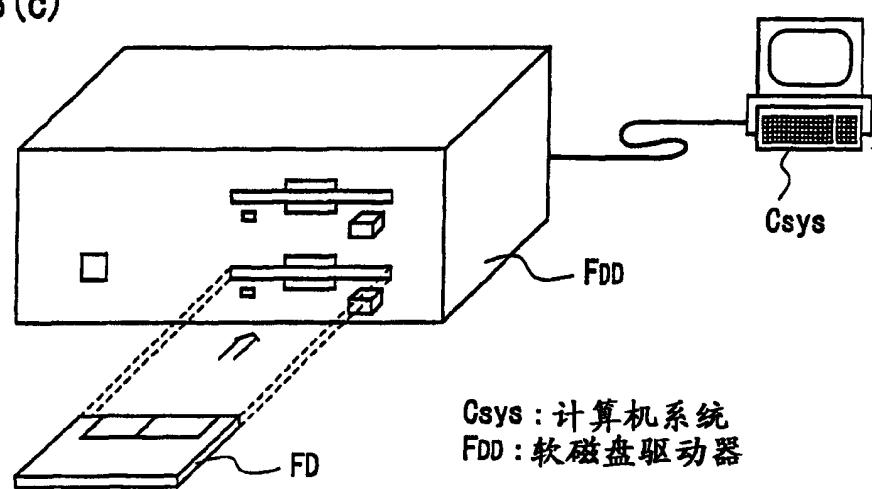


图 38(c)



Csys : 计算机系统
FDD : 软磁盘驱动器

图 39
1103 存储服务器
1104 电话网
1101 因特网
1100 因特网服务商

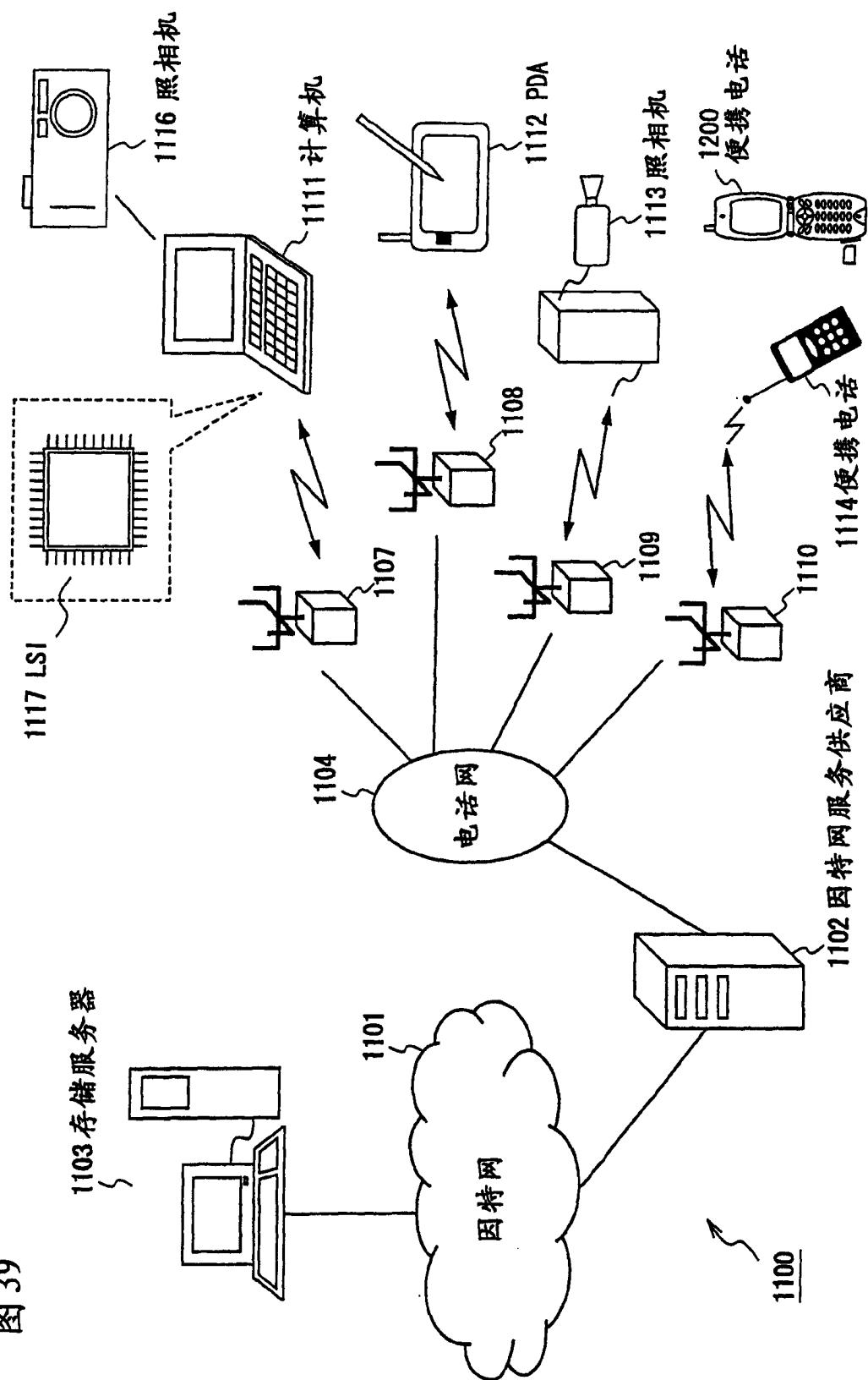


图 40

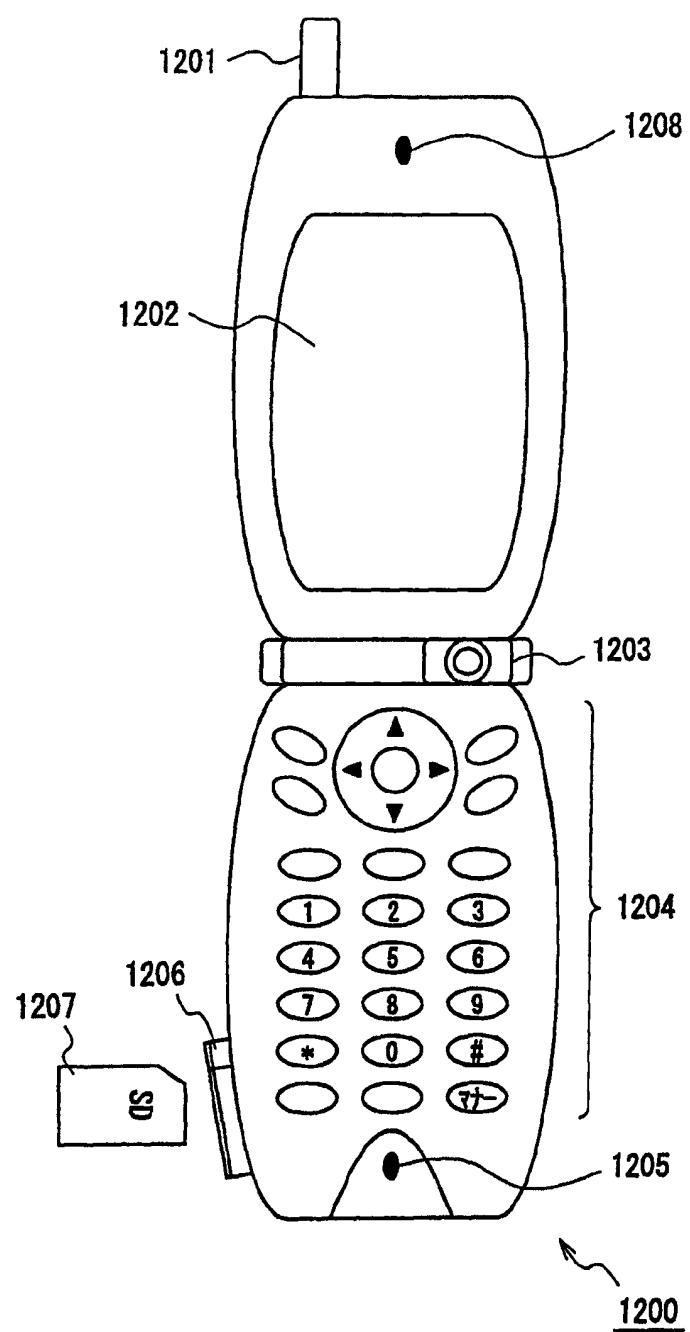


图 41

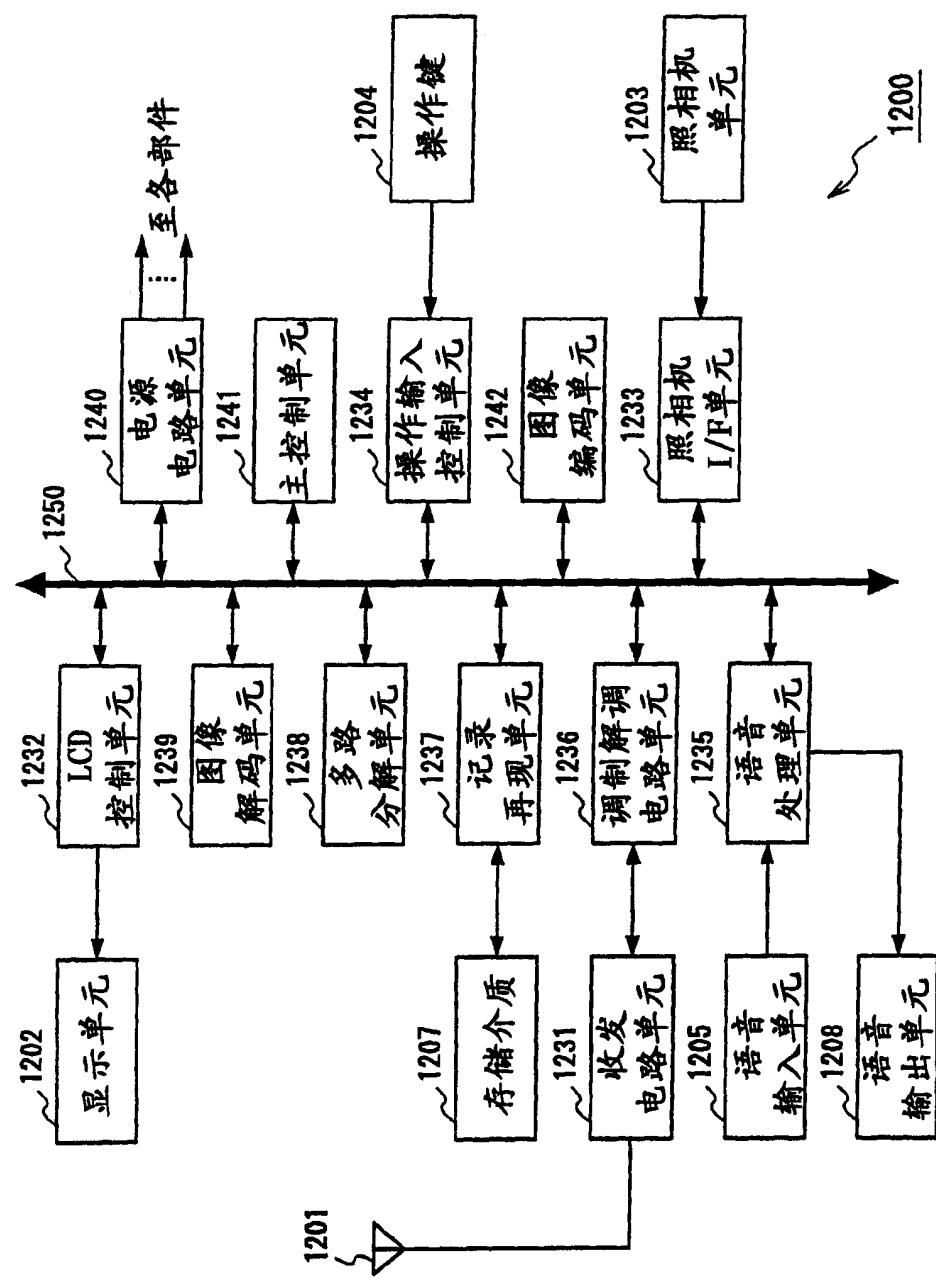
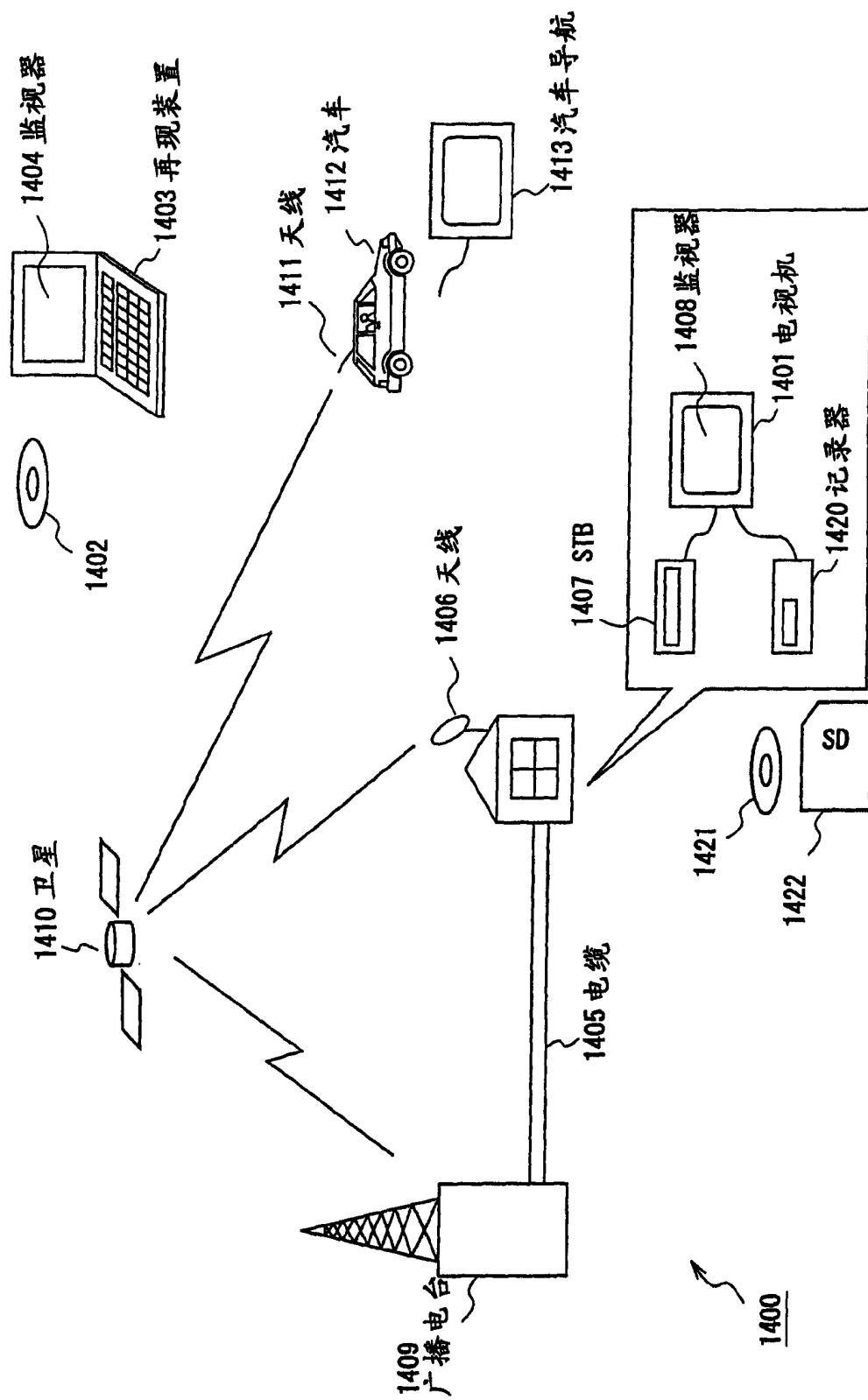


图 42



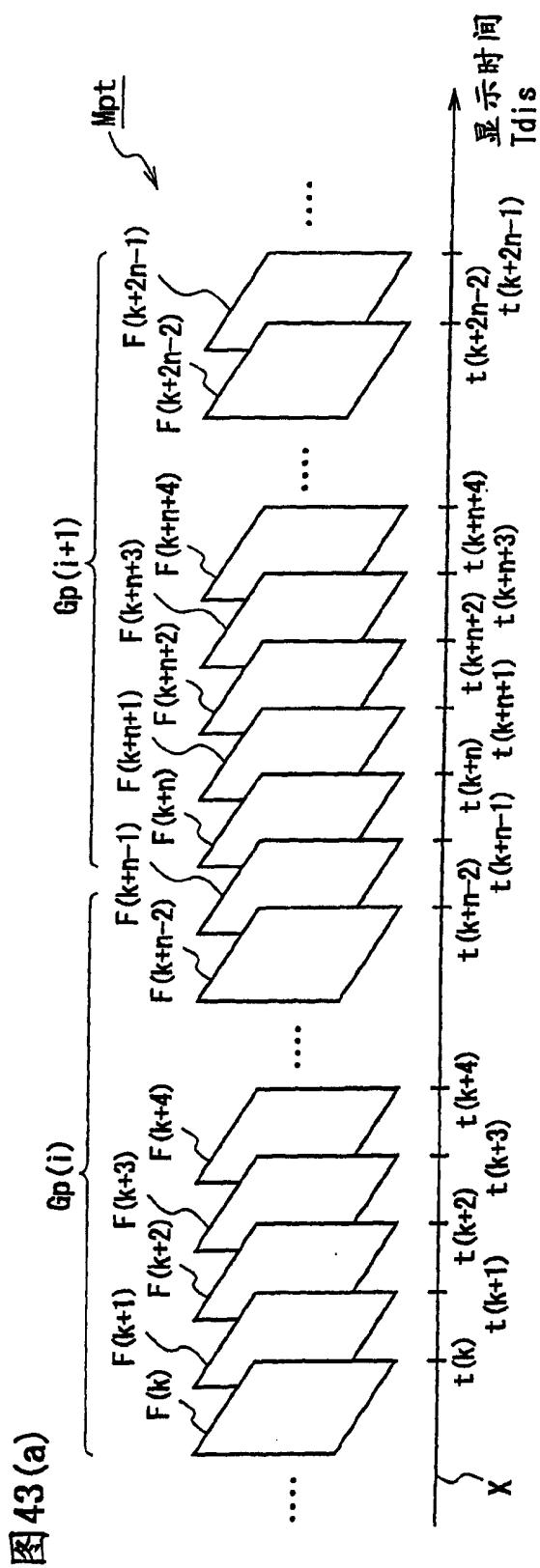


图 43 (b)

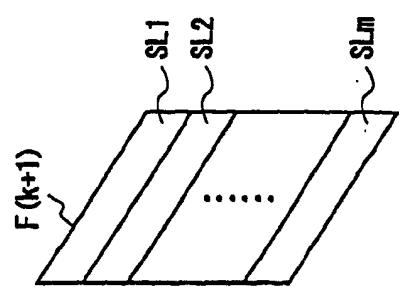


图 43 (c)

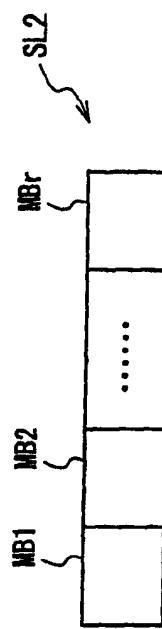


图 44

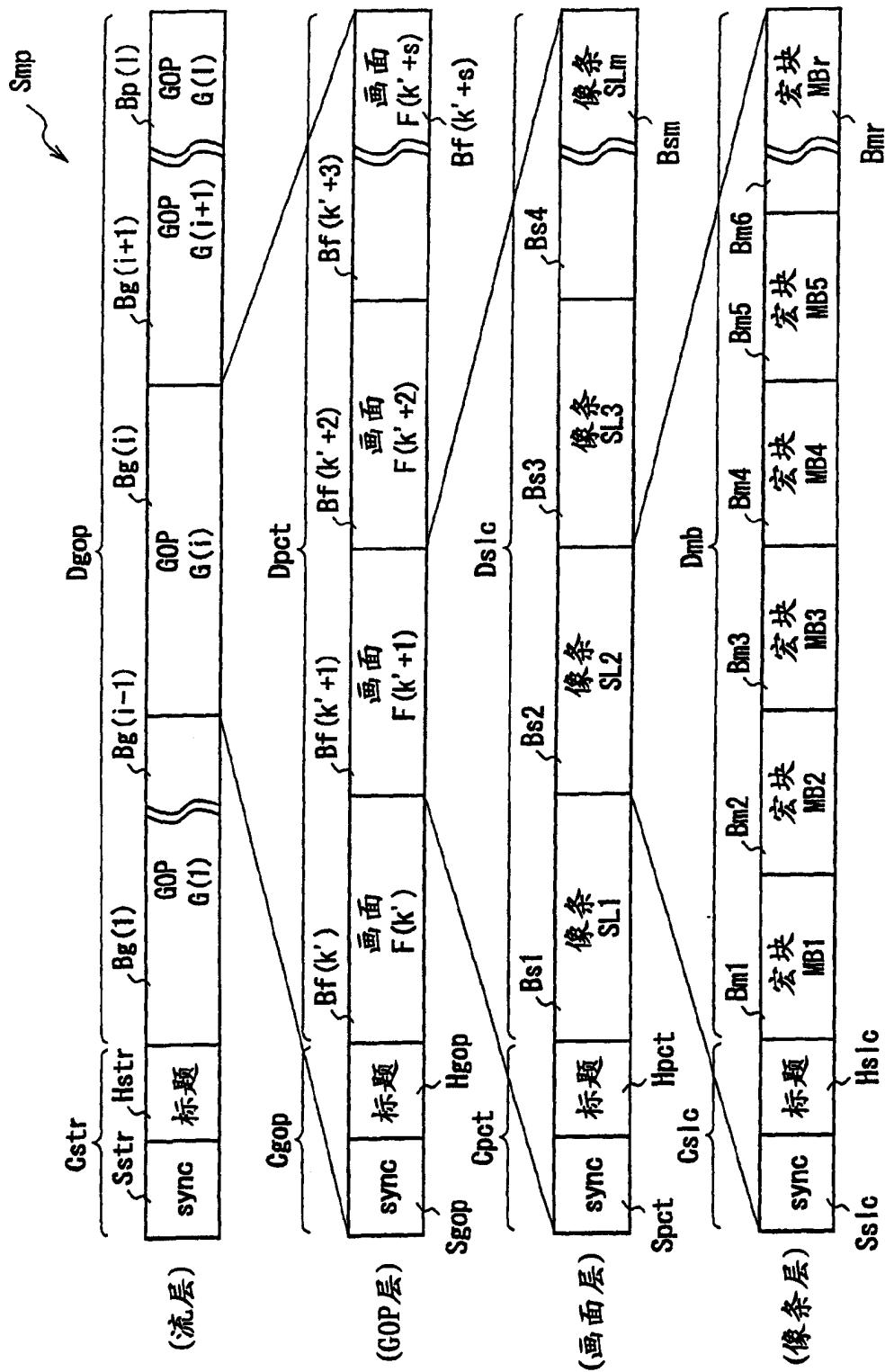


图 45

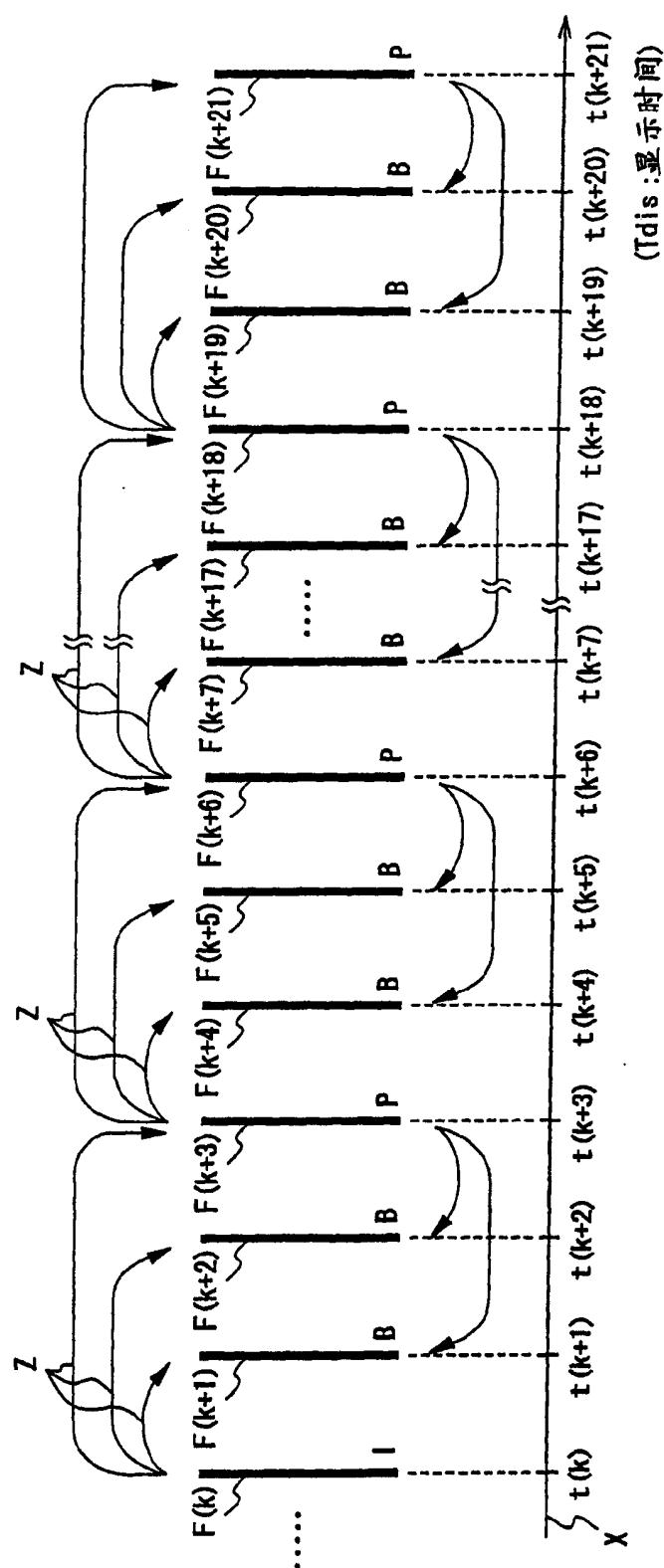


图 46(a)

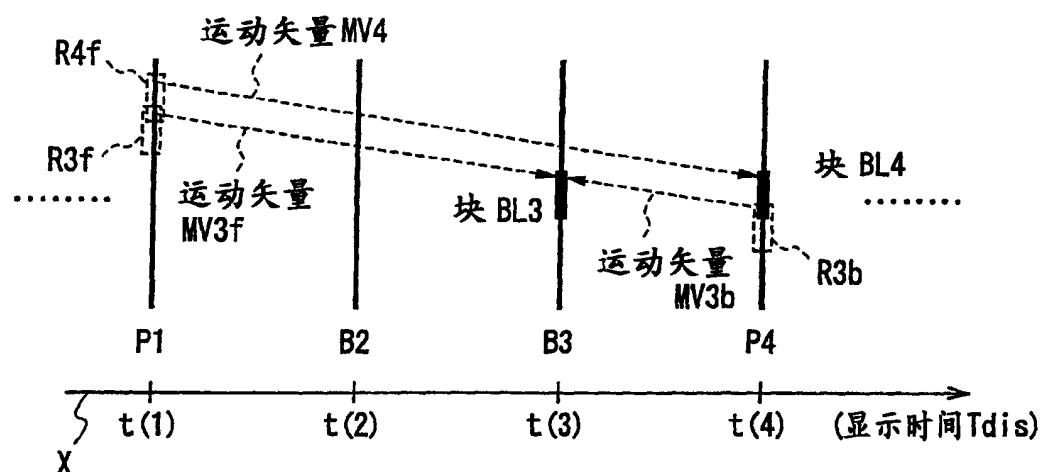


图 46(b)

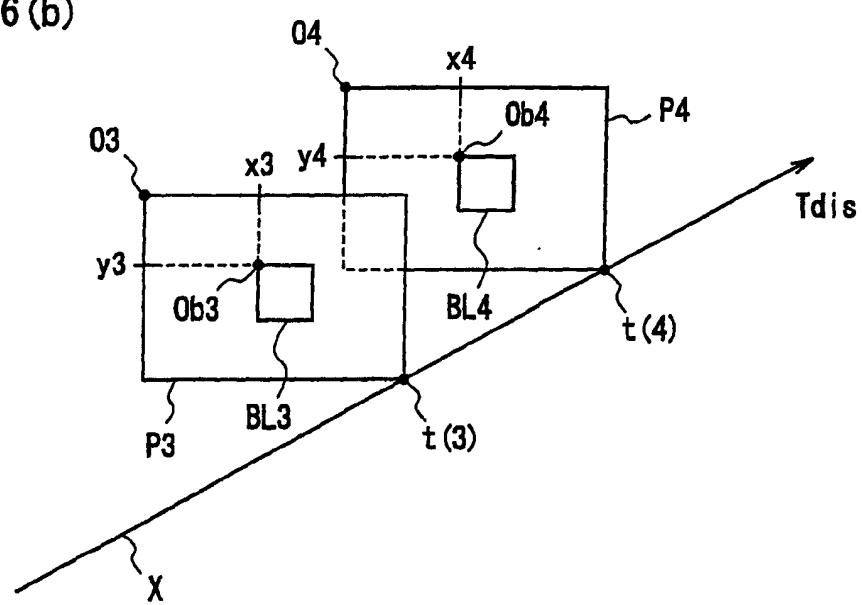


图 47 (a)

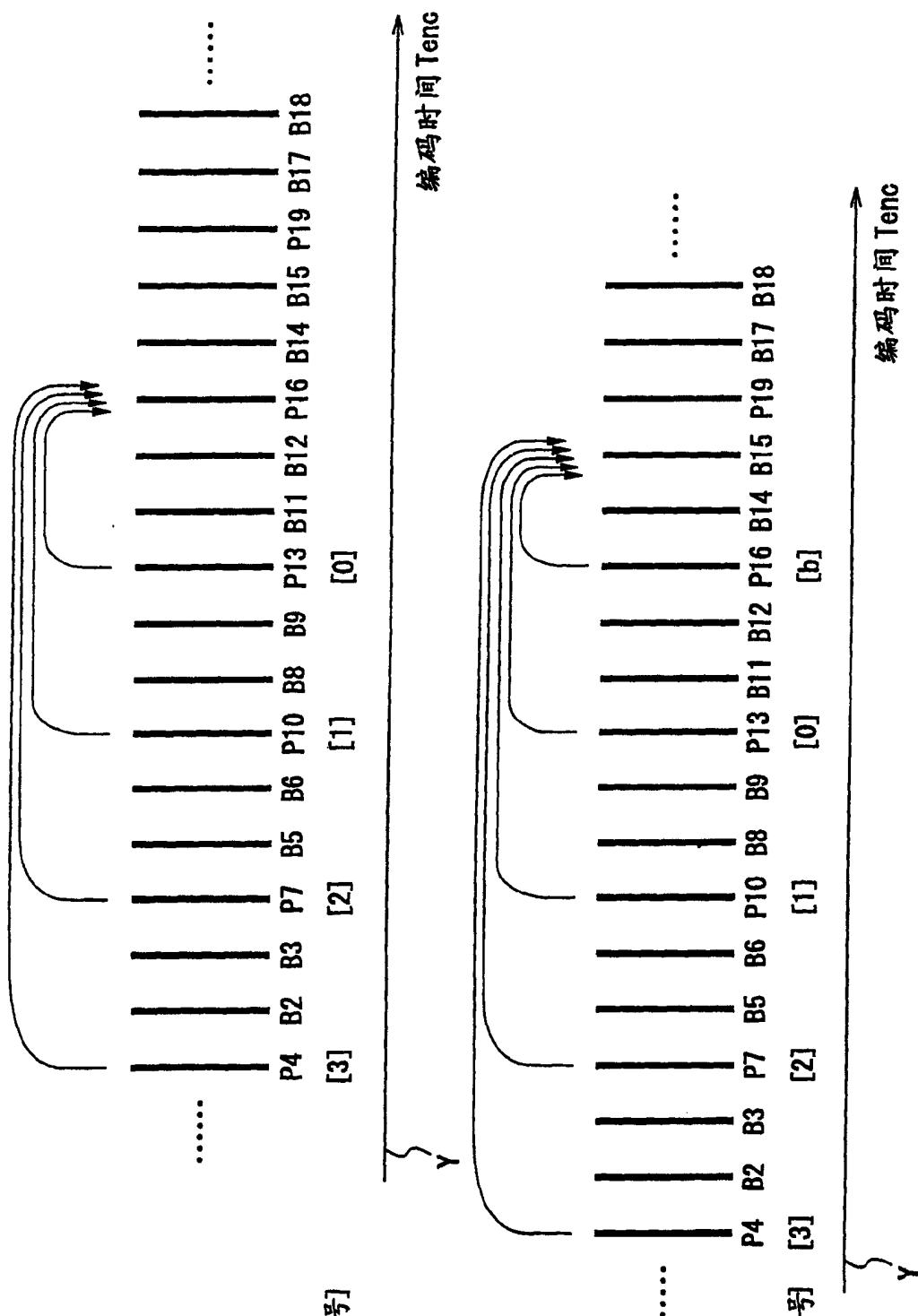


图 47 (b)

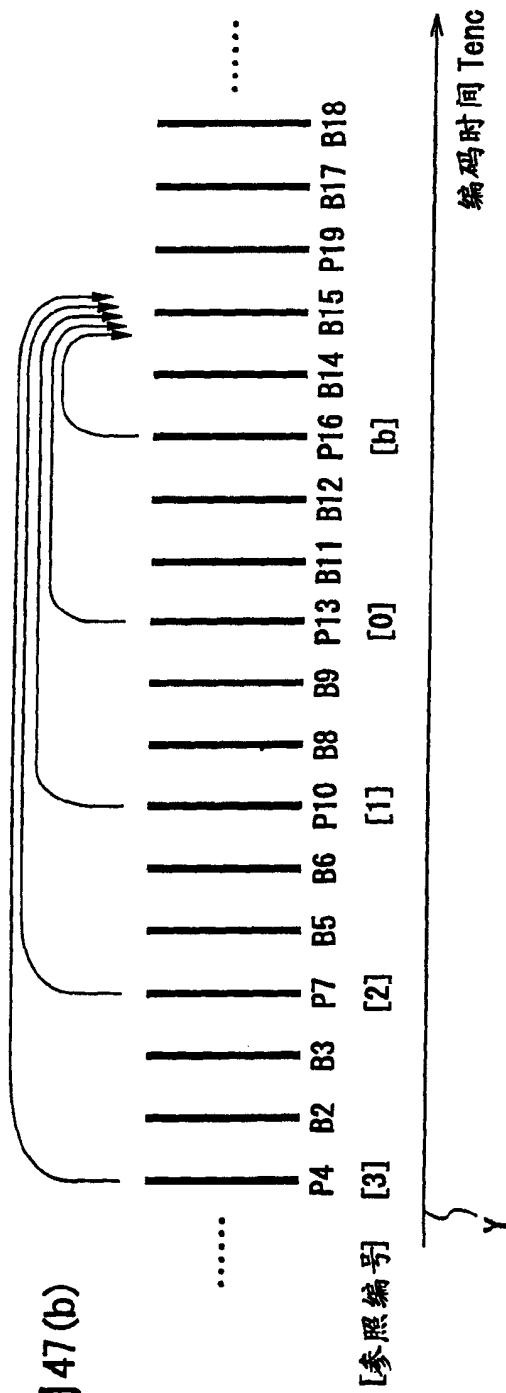


图 48 (a)

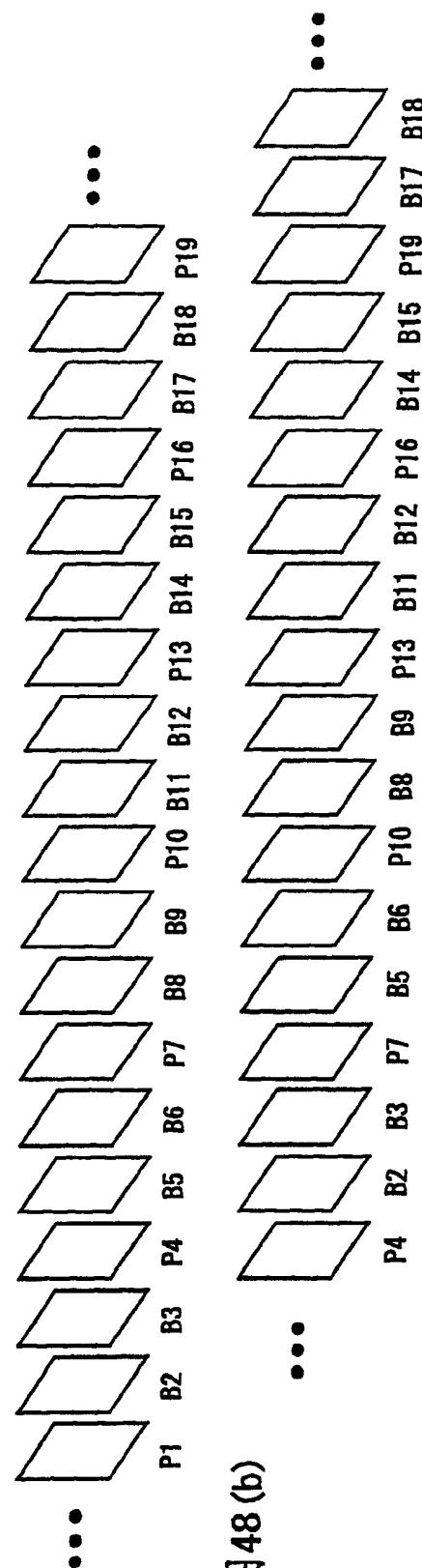
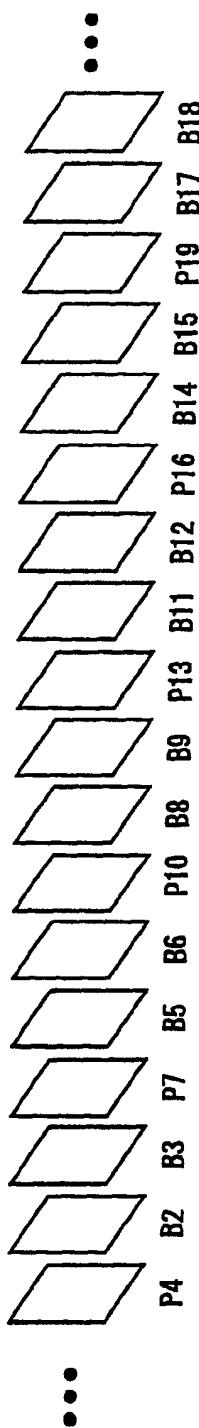


图 48 (b)



	逻辑存储器编号	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
画面P16 编码/解码时	画面	P13	P10	P7	P4	—
	参照编号	[0]	[1]	[2]	[3]	
画面B14 编码/解码时	画面	P16	P13	P10	P7	P4
	参照编号	[b]	[0]	[1]	[2]	[3]
画面B15 编码/解码时	画面	P16	P13	P10	P7	P4
	参照编号	[b]	[0]	[1]	[2]	[3]

图 49

图 50(a)

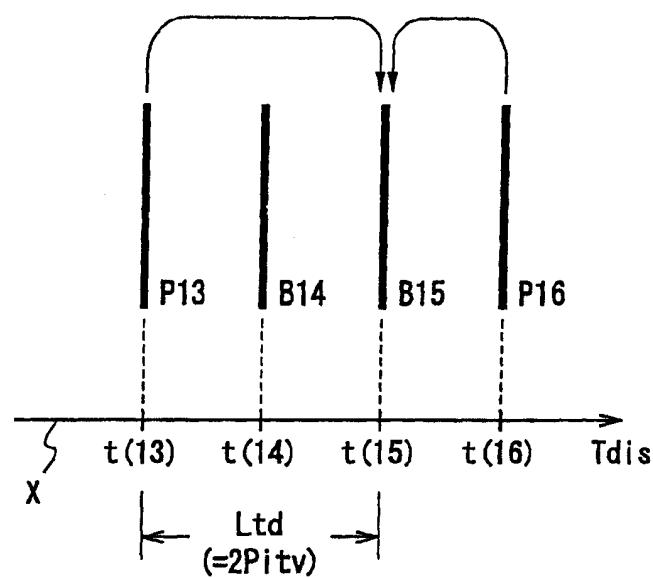


图 50(b)

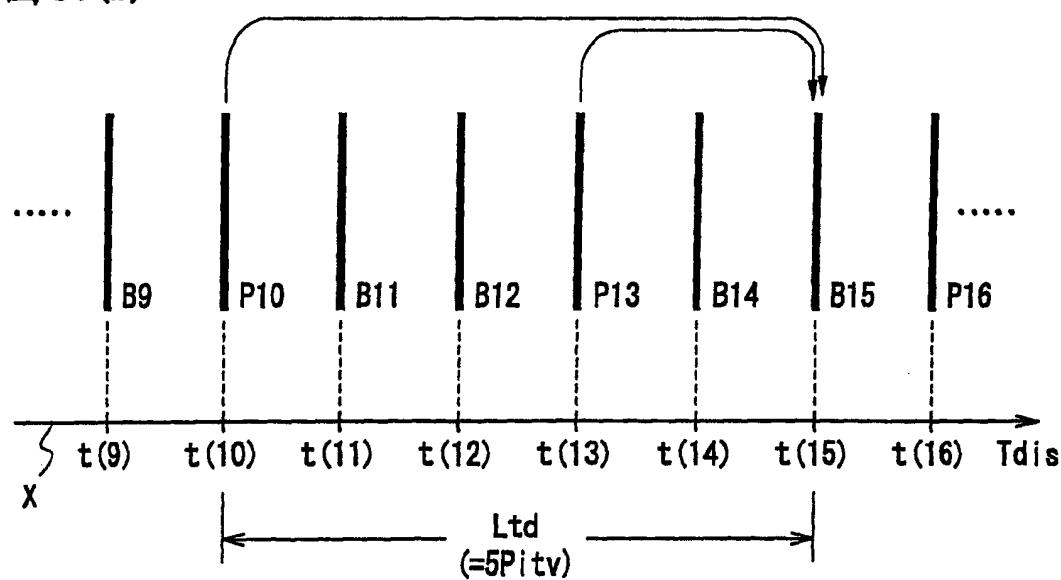


图 51 (a)

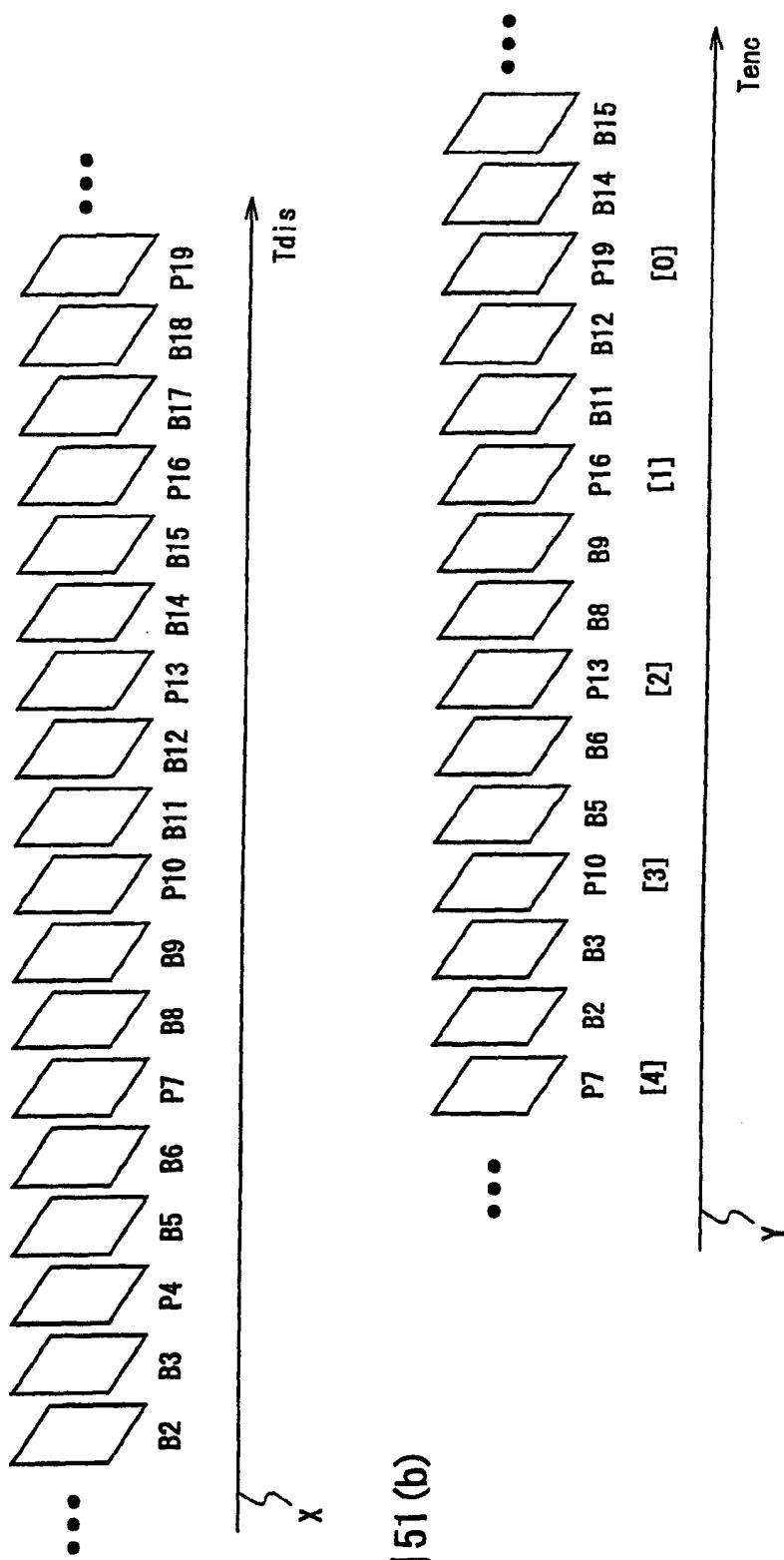


图 51 (b)

