



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510120132.9

[45] 授权公告日 2009年9月16日

[11] 授权公告号 CN 100542258C

[22] 申请日 1999.7.23

[21] 申请号 200510120132.9

分案原申请号 99111681.X

[30] 优先权

[32] 1998.7.23 [33] JP [31] 208116/98

[73] 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

[72] 发明人 近藤哲二郎 立平靖 朝仓伸幸
内田真史 守村卓夫 安藤一隆
中屋秀雄 渡边勉 井上贤 新妻涉

[56] 参考文献

US 5966183A 1999.10.12

US 6057885A 2000.5.2

US 6072531A 2000.6.6

审查员 张 军

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 邵亚丽 李晓舒

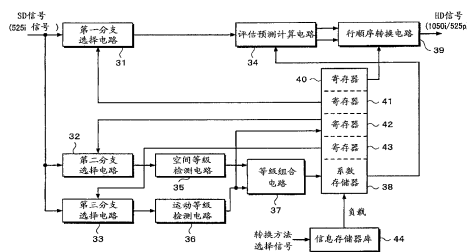
权利要求书 3 页 说明书 21 页 附图 20 页

[54] 发明名称

图像信息转换装置和方法、以及信息信号处理装置

[57] 摘要

本发明提供了一种图像信息转换装置和方法、以及信息信号处理装置。— 525i (隔行扫描) 信号能转换成 1050i 或 525p (逐行扫描) 信号。 计算电路利用从分支选择电路接收的预测分支的线性评估表达式和从系数存储器接收的系数, 产生输出图像信号像素。 系数存储器存储各等级的预获的系数。 通过组合空间等级和运动等级分支来确定等级。 行顺序转换电路转换计算电路的输出信号的扫描行结构并获得输出图像信号。 用转换方法选择信号指定输出图像信号。 对应于选择信号的信息从信息存储器库装载到系数存储器和寄存器。



1. 一种利用输入图像信号产生具有不同扫描行结构的多个输出图像信号的图像信息转换装置，该装置包括：

第一数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的该输入图像信号的多个第二像素；

第二数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的该第一像素附近的该输入图像信号的多个第三像素；

存储器装置，用于存储预先获得的评估表达式系数；

像素值产生装置，用于利用由所述第一数据选择装置选择的第二像素和该评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；

等级鉴定装置，用于根据由所述第二数据选择装置选择的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置根据该等级信息提供该评估表达式系数给所述像素值产生装置；

连接到所述像素值产生装置的扫描行结构转换装置，用于将输入图像转换成指定的扫描行结构；和

控制装置，用于接收控制信号，该控制信号指定该输出图像信号的扫描行结构，并用于对应于该控制信号，切换评估表达式系数、所述第一数据选择装置选择的第二像素和所述第二数据选择装置选择的第三像素中的至少一个。

2. 根据权利要求 1 的图像信息转换装置，其中所述扫描行结构转换装置被控制，以在行顺序处理和场倍速处理之间切换。

3. 根据权利要求 1 的图像信息转换装置，

其中该输入图像信号是具有 N 扫描行的隔行扫描信号，和

其中该输出图像信号是具有 N 扫描行的逐行扫描信号或具有 $2N$ 扫描行的隔行扫描信号。

4. 根据权利要求 1 的图像信息转换装置，

其中该输入图像信号是具有 N 扫描行的隔行扫描信号，和

其中该输出图像信号是具有 N 扫描行的逐行扫描信号或具有 N 扫描行的场倍速隔行扫描信号。

5. 一种利用输入图像信号产生多个输出图像信号的图像信息转换装

置, 包括:

转换方法选择信号产生装置, 用于产生对应于想要的信号转换处理的转换方法选择信号;

存储器装置, 用于至少存储第一选择位置信息、第二选择位置信息、以及对应于所要求等级的评估表达式系数, 并加载对应于想要的信号转换处理的信息到第一选择位置信息寄存器、第二选择位置信息寄存器、以及评估表达式系数存储器;

第一数据选择装置, 用于对应于由所述存储器装置所存储的第一选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第二像素;

第二数据选择装置, 用于对应于由所述存储器装置所存储的第二选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第三像素;

像素值产生装置, 用于利用由所述第一数据选择装置选择的第二像素和该评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素;

等级鉴定装置, 用于根据由所述第二数据选择装置选择的第三像素产生等级信息, 其中, 所述存储器装置提供对应于该等级信息的评估表达式系数给所述像素值产生装置; 和

连接到所述像素值产生装置的扫描行结构转换装置, 用于将输入图像转换成输出图像信号的指定扫描行结构。

6. 根据权利要求 5 的图像信息转换装置,

其中所述想要的信号转换处理和所述指定的扫描行结构是基于转换方法选择信号设置的。

7. 根据权利要求 5 的图像信息转换装置,

其中所述的扫描行结构转换装置被控制, 以在行顺序处理和场倍速处理之间切换。

8. 根据权利要求 5 的图像信息转换装置,

其中该输入图像信号是具有 N 扫描行的隔行扫描信号; 和

其中该输出图像信号是具有 N 扫描行的逐行扫描信号或具有 2N 扫描行的隔行扫描信号。

9. 根据权利要求 5 的图像信息转换装置,

其中该输入图像信号是具有 N 扫描行的隔行扫描信号；和

其中该输出图像信号是具有 N 扫描行的逐行扫描信号或具有 N 扫描行的场倍速隔行扫描信号。

10. 一种利用输入图像信号产生具有不同扫描行结构的多个输出图像信号的图像信息转换方法，该方法包括以下步骤：

选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的该输入图像信号的多个第二像素；

选择呈现在要作为输出图像信号产生的该第一像素附近的该输入图像信号的多个第三像素；

产生对应于第三像素的等级信息；

利用第二像素和所提供的与该等级信息相对应的评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；

将输入图像转换成指定的扫描行结构；和

对应于所接收的指定该输出图像信号的扫描行结构的控制信号，切换评估表达式系数、第二像素和第三像素中的至少一个。

11. 一种利用输入图像信号产生多个输出图像信号的图像信息转换方法，该方法包括以下步骤：

对应于想要的处理，从已存储的信息中至少选择第一选择位置信息、第二选择位置信息、以及对应于所要求等级的评估表达式系数；

将所选择的信息加载到第一选择位置信息寄存器、第二选择位置信息寄存器、以及评估表达式系数存储器；

对应于所选择的第一选择位置来选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第二像素；

对应于所选择的第二选择位置来选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第三像素；

对应于第三像素产生等级信息；

利用第二像素和所提供的与该等级信息相对应的评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；以及

将输入图像转换成输出图像信号的指定扫描行结构。

图像信息转换装置和方法、以及信息信号处理装置

本申请是申请日为1999年7月23日、申请号为99111681.x、发明名称为“信息信号处理装置、图像信息转换装置和图像显示装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及信息信号处理装置、图像信号转换装置和转换方法、以及图像显示装置。

背景技术

当输出图像信号以输出图像信号的扫描行结构不同于输入图像信号的扫描行结构的方式，随着输入图像信号被产生时，可以使用输出图像信号的专用电路。当执行积和(sum-of-product)计算时，会需要多个计算结果。为获得多个计算结果，可转换相应的计算电路。然而，当这些电路被转换时，该硬件规模会变得很大和该电路会变得过分冗余。

作为实际应用，当SD信号被转换成高质量和高分辨率的输出信号时，配置有相应于该输出信号类型的电路。对应于指定的输出信号使用相关的电路。在该方法中，硬件的规模变大和电路变得过量。为获得对应于输入图像信号的图像模式的输出图像信号，需要多个输出信号。考虑到具有525扫描行的隔行扫描(interlace)SD(standard definition, 标准分辨率)图像信号被转换成具有1050扫描行的隔行扫描HD(high definition, 高分辨率)图像信号。由于扫描行数被加倍，在自然图像情况下，获得了具有高质量和高分辨率的输出图像信号。然而，由于输出图像信号是隔行扫描图像信号，在图形画面情况下，行闪烁变得很明显。这样，对应于输入图像信号的类型，输出图像信号的扫描行结构应当被转换。

作为已知的除去行闪烁的方法，一隔行扫描信号被转换成一逐行扫描信号(progressive signal)。然而，在该方法中，输入信号是线性内插的信号和被获得的是内插信号。这样，输出信号的分辨率就不能相对于输入信号的分辨

率加以改进。另外，当内插方法(对于静止图像处理或运动图像处理)相应于运动的检测结果被转换时，在原始信号和内插信号之间的分辨率的差变大。特别是，当运动没有被正确检测时，图像质量会极大失真。

作为本发明的有关发明，本发明的申请人已经获得了如下美国专利。

1. USP 5,379,072: 数字视频信号分辨率转换装置;
2. USP 5,666,164: 图像信号转换装置。

发明内容

本发明的一个目的是防止由于被转换的多个电路块而使硬件规模增加。换言之，本发明的一个目的是提供一种信息信号处理装置，它允许其中的信号处理电路的操作状态，对应于外部操作条件设置信号而改变。本发明的另一个目的是提供一种图像信息转换装置和图像显示装置，允许获得具有指定的扫描行结构的输出图像信号。

本发明的第一方面是一信息信号处理装置，包括：一信号处理电路，用于对输入信息信号执行一预定的处理；配置在该信号处理电路外侧的一控制信号源，用于提供一控制信号给该信号处理电路；一操作条件设置电路，用于对应于该控制信号产生一用于该信号处理电路的操作条件设置信号；和一信号改变电路，用于对应于该控制信号，改变该信号处理电路的操作状态。

信号处理电路可具有至少两个处理部分，信号处理部分对应于操作条件设置信号，使这些处理部分中的一个(称为指定的处理部分)的操作状态被改变，其他处理部分的操作状态对应于该指定处理部分的操作状态的变化而改变。

本发明的第二方面是一图像信息转换装置，用于利用输入图像信号产生具有不同扫描行结构的多个输出图像信号，该装置包括：第一数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的输入图像信号的多个第二像素；第二数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的输入图像信号的多个第三像素；一存储器装置，用于存储预先获得的评估表达式系数；一像素值产生装置，利用由该第一数据选择装置选出的第二像素和评估表达式系数的线性评估表达式产生第一像素；一等级鉴定装置，用于根据由第二数据选择装置选出的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置提供该评估表达式系数到对应于该等级信息的像

素值产生装置；一连接到该像素值产生装置的扫描行结构转换装置，用于转换一转换图像成为一指定的扫描行结构；和一控制装置，用于接收能指明输出图像信号的扫描行结构的一控制信号，并且对应于该控制信号切换由评估表达式系数、第一数据选择装置和第二数据选择装置选择的第二像素和第三像素。

本发明的第三方面是一种利用一输入图像信号产生多个输出图像信号的图像信息转换装置，包括：转换方法选择信号产生装置，用于产生对应于想要的信号转换处理的转换方法选择信号；存储器装置，用于存储第一选择位置信息、第二位置信息、对应于所要求等级的评估表达式系数和用于要求数量的输出图像信号的扫描行结构信息，并根据所述转换方法选择信号，加载对应于想要的信号转换处理的信息到一第一选择位置信息寄存器、一第二选择位置信息寄存器、一评估表达式系数存储器和一扫描行结构信息寄存器；第一数据选择装置，用于对应于由所述信息设置装置设置的第一选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第二像素；第二数据选择装置，用于对应于由所述信息设置装置设置的第二选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第三像素；像素值产生装置，用于通过由所述第一数据选择装置选择的第二像素和该评估表达式系数的线性评估表达式，产生该第一像素；等级鉴定装置，用于根据由所述第二数据选择装置选择的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置提供对应于该等级信息的评估表达式系数给所述像素值产生装置；和连接到所述像素值产生装置的扫描行结构转换装置，用于将一转换图像转换成指定的扫描行结构。

本发明的第四方面是一图像显示装置，用于接收输入图像信号和在显示单元显示该输入图像信号，该装置包括有配置在输入图像信号源和显示单元之间的一图像信息转换单元，用于产生具有与输入图像信号不同的扫描行结构的多个输出图像信号，其中该图像信息转换单元包括：第一分支(tap)选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的输入图像信号的多个第二像素；第二分支选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的输入图像信号的多个第三像素；一存储器装置，用于存储预先获得的评估表达式系数；一像素值产生装置，利用由第一分支选出装置选择的第二像素和评估表达式系数的一线性评估表达式产生第一

像素；一等级鉴定(determining)装置，根据由第二分支选择装置选出的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置提供对应于等级信息的评估表达式系数到像素值产生装置；连接到该像素值产生装置的一扫描行结构转换装置，用于转换一转换图像成为一指定的扫描行结构；和一控制装置，用于接收能指明一转换方法的一控制信号，并且切换由对应于该控制信号的评估表达式系数、第一分支选择装置和该第二分支选择装置选择的第二像素和第三像素。

本发明的第五方面提供了一种利用输入图像信号产生具有不同扫描行结构的多个输出图像信号的图像信息转换装置，该装置包括：第一数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的该输入图像信号的多个第二像素；第二数据选择装置，用于选择呈现在要作为输出图像信号产生的该第一像素附近的该输入图像信号的多个第三像素；存储器装置，用于存储预先获得的评估表达式系数；像素值产生装置，用于利用由所述第一数据选择装置选择的第二像素和该评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；等级鉴定装置，用于根据由所述第二数据选择装置选择的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置根据该等级信息提供该评估表达式系数给所述像素值产生装置；连接到所述像素值产生装置的扫描行结构转换装置，用于将转换图像转换成指定的扫描行结构；和控制装置，用于接收控制信号，该控制信号指定该输出图像信号的扫描行结构，并用于对应于该控制信号，切换评估表达式系数、所述第一数据选择装置选择的第二像素和所述第二数据选择装置选择的第三像素中的至少一个。

本发明的第六方面提供了一种利用输入图像信号产生多个输出图像信号的图像信息转换装置，包括：转换方法选择信号产生装置，用于产生对应于想要的信号转换处理的转换方法选择信号；存储器装置，用于至少存储第一选择位置信息、第二选择位置信息、以及对应于所要求等级的评估表达式系数，并加载对应于想要的信号转换处理的信息到第一选择位置信息寄存器、第二选择位置信息寄存器、以及评估表达式系数存储器；第一数据选择装置，用于对应于由所述信息设置装置设置的第一选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第二像素；第二数据选择装置，用于对应于由所述信息设置装置设置的第二选择位置信息选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第三

像素；像素值产生装置，用于利用由所述第一数据选择装置选择的第二像素和该评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；等级鉴定装置，用于根据由所述第二数据选择装置选择的第三像素产生等级信息，其中，所述存储器装置提供对应于该等级信息的评估表达式系数给所述像素值产生装置；和连接到所述像素值产生装置的扫描行结构转换装置，用于将转换图像转换成输出图像信号的指定扫描行结构。

本发明的第七方面提供了一种信息信号处理装置，包括：第一数据选择装置，用于从输入信息信号中选择数据集；等级确定装置，用于根据所述第一数据选择装置选择的数据集来确定多个预定等级中的一个等级；第一存储器；第二存储器，用于对每个所述等级存储至少两组转换数据，并用于根据选择信号将一组转换数据加载到所述第一存储器；以及转换装置，用于基于所确定的等级和所述第一存储器中存储的该组转换数据来转换所述输入信息信号。

本发明的第八方面提供了一种利用输入图像信号产生具有不同扫描行结构的多个输出图像信号的图像信息转换方法，该方法包括以下步骤：选择呈现在要作为输出图像信号产生的第一像素附近的该输入图像信号的多个第二像素；选择呈现在要作为输出图像信号产生的该第一像素附近的该输入图像信号的多个第三像素；产生对应于第三像素的等级信息；利用第二像素和所提供的与该等级信息相对应的评估表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；将转换图像转换成指定的扫描行结构；和对应于所接收的指定该输出图像信号的扫描行结构的控制信号，切换评估表达式系数、第二像素和第三像素中的至少一个。

本发明的第九方面提供了一种利用输入图像信号产生多个输出图像信号的图像信息转换方法，该方法包括以下步骤：对应于想要的处理，从已存储的信息中至少选择第一选择位置信息、第二选择位置信息、以及对应于所要求等级的评估表达式系数；将所选择的信息加载到第一选择位置信息寄存器、第二选择位置信息寄存器、以及评估表达式系数存储器；对应于所选择的第一选择位置来选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第二像素；对应于所选择的第二选择位置来选择与要作为输出图像信号产生的第一像素的位置具有预定关系的多个第三像素；对应于第三像素产生等级信息；利用第二像素和所提供的与该等级信息相对应的评估

表达式系数的线性评估表达式产生该第一像素；以及将转换图像转换成输出图像信号的指定扫描行结构。

根据本发明，因为一个信号处理电路能对应于一操作条件设置信号完成多个信号处理功能，与需要转换多个电路的结构相比较，硬件规模被降低了。在根据本发明的图像信息转换装置中，一输入图像信号能被转换成具有不同扫描行结构的多个输出图像信号中的指定的一个。这样，一输入图像信号能被转换成对应于该输入图像信号的一种图像模式的一输出图像。在此情况下，能防止硬件规模过大。另外，根据本发明，因为像素值是在每个等级中用最佳的评估预测表达式产生的，这样就能输出具有高图像质量的静止图像和运动图像。

从下面将要结合附图读到的对本发明的详细描述中，本发明的上述的和其他目的、特点和优点，会变得更加明显。

附图说明

图 1 是用于解释本发明的基本结构和操作的方块图；

图 2 是根据本发明的图像信息转换装置的一个举例的方块图；

图 3 是根据本发明第一实施例的图像信息转换装置的结构方块图；

图 4 是用于解释 SD 像素的位置和 525p 像素的位置之间的相互关系的示意图；

图 5 是用于解释 SD 像素的位置和 1050i 像素的位置之间的相互关系的示意图；

图 6 是用于解释行顺序转换电路的操作的波形示意图；

图 7 是在 SD 像素的位置和 1050i 像素的位置之间的相互关系的示意图和空间等级分支的举例；

图 8 是在 SD 像素的位置和 1050i 像素的位置之间的相互关系和空间等级分支的一个举例的示意图；

图 9 是在 SD 像素的位置和 525p 像素的位置之间的相互关系和空间等级分支的一个举例的示意图；

图 10 是在 SD 像素的位置和 525p 像素的位置之间的相互关系和空间等级分支的一个举例的示意图；

图 11 是在 SD 像素的位置和 1050i 像素的位置之间的相互关系和运动等

级分支的一个举例的示意图；

图 12 是在 SD 像素的位置和 525p 像素的位置之间的相互关系和运动等级分支的一个举例的示意图；

图 13 是用于获得系数数据的结构的一个举例的方块图；

图 14 是本发明第二实施例的结构方块图；

图 15A、15B 和 15C 是用于解释本发明第二实施例的场倍速处理的时序图；

图 16 是用于解释本发明第二实施例的场倍速处理的示意图；

图 17 是本发明第三实施例的结构方块图；

图 18 是本发明第三实施例的第一功能的方块图；

图 19 是本发明第三实施例的第二功能的方块图；和

图 20 是本发明第三实施例的第三功能的方块图。

具体实施方式

在参照图 1 解释本发明的实施例之前，将首先描述信息信号处理装置的基本结构和操作。在图 1 中，标号 1 是可调结构硬件。可调结构硬件 1 是一信号处理电路，能完成多个信号处理功能而无须改变该基本硬件结构。可调结构硬件 1 具有至少 2 个处理部分 2。可调结构硬件 1 能改变该内部信号路径、分支结构、计算处理、和积和计算的系数。通过选择开关 2 提供信号给可调结构硬件 1。

可调结构硬件 1 的功能可根据一操作条件设置信号(称作为配置数据)加以设置。对应于希望功能的配置数据从存储器 3 加载到可调结构硬件 1 的一寄存器中。当可调结构硬件 1 的多个处理部分的一个处理部分(称作为指定处理部分)的操作状态对应于该配置数据被改变时，剩余处理部分(称作为剩余处理部分)的操作状态对应于该指定处理部分的操作状态的变化而被改变。在存储器 3 中存储的该配置数据是以下列方法之一产生的。

作为产生配置数据的第一种方法，对应于用户的转换操作的指令由译码器 4 译码。作为产生配置数据的第二种方法，一状态传感器输出信号(例如，一输入信号特性的检测结果)由译码器 5 译码。作为产生配置数据的第三种方法，一输入信号选择开关 2 的选择结果由译码器 6 译码。作为产生配置数据的第四种方法，由可调结构硬件 1 产生的信号由译码器 7 译码。

当多个类型的配置数据被产生时, 计算电路 9 可以计算该多个类型的配置数据并存储该计算的结果到存储器 3。与计算电路 9 相关地配置有能存储状态历史的附加电路 10。计算电路 9 的一个简单举例是一选择电路, 用于选择多个类型的配置数据中的一个。

图 1 所示的信息处理装置对应于一指令或类似内容产生配置数据, 并使得可调结构硬件 1 去完成对应于该产生的配置数据的功能。这样, 就没有必要提供对应于该多个信号处理功能的电路。随之, 该硬件规模被降低了。

接着将描述本发明第一实施例的图像信息转换装置。在第一实施例的图像信息转换装置中, 具有 525 扫描行(以下称为 525p 信号)的输入隔行扫描图像信号被转换成比输入信号具有较高分辨率的输出图像信号。在该例中, 能选择 2 种图像信号中的一种。第一种输出图像信号是具有 1050 扫描行(以下称为 1050i 信号)的一隔行扫描图像信号。第二种输出图像信号是具有 525 扫描行(以下称为 525p 信号)的一逐行扫描(非隔行扫描)图像信号。在这些输出图像信号中, 在水平方向的像素数是输入图像信号的像素数的两倍。

具有不同分辨率的 2 种图像信号中的一种被有选择地输出, 使得对应于一输入图像信号特性, 能获得良好的信号转换结果。因为 1050i 信号是一隔行扫描信号, 行闪烁是它的主题。这样, 当输入图像信号是一自然图像时, 能获得具有高质量的输出图像信号。然而, 当一输入图像信号是一图形信息时, 行闪烁是明显的。换言之, 当一输入图像信号是一图形信息时, 最好输出行闪烁不明显的逐行扫描图像信号。在这样的方式中, 对应于输入图像信号的图像模式, 可选择 1050i 信号和 525p 信号中的一种。用于选择 1050i 信号和 525p 信号中的一种的指令可由用户输入或对应于该输入图像信号自动地输入。

在第一实施例中, 输入图像信号的分辨率通过由本发明的申请人推荐的等级分类适配处理被加以改进。在通常的图像信息转换装置中, 具有高分辨率的信号由内插处理产生。如图 2 所示, 通常, 一输入 525iSD(标准分辨率)信号被送到运动鉴定电路 21, 场间内插电路 22, 和场内内插电路 23。内插电路 22 和 23 的输出信号中的一种由转换电路 24 选择。选择的信号被送到行顺序转换电路 25。该行顺序转换电路 25 接收 SD 信号的行数据 L1 和从转换电路 24 接收的行数据 L2, 并执行水平扫描行的倍速处理。行顺序转换电路 25 输出 525p 信号。

当运动鉴定电路 21 的鉴定结果是一静止图像时, 转换电路 24 选择场间内插电路 22 的输出信号。当运动鉴定电路 21 的鉴定结果是一运动图像时, 转换电路 24 选择该场内内插电路 23 的输出信号。例如, 场间内插电路 22 用前面行信号产生一新的行信号。场内内插电路 2 用同一场的相邻行信号平场值产生一新的行信号。

然而, 在通常的图像信息转换装置中, 由于内插处理用 SD 信号在垂直方向执行, 所以输出信号的分辨率不高于输入 SD 信号的分辨率。另外, 当原始行被转换成内插行时, 该分辨率的差变大。另一方面, 在本发明的等级分类适配处理中, 输入图像信号的图像信号电平被分类为对应于其三维(时间-空间)量纲分配的各等级。对应于各个等级的预先获悉的预测系数被存储到一存储装置中。根据预测表达式计算一最佳的估测值。这样, 输出信号的分辨率就变得高于输入信号的分辨率。

在该技术中, 当 HD(高分辨率)像素被产生时, 在其附近的当前 SD 像素被分类为多个等级。根据各个等级预先获悉预测系数。这样就获得了逼近真实值的 HD 像素。图 3 示出本发明第一实施例的图像信号转换装置的结构。该第一实施例的图像信号转换装置根据这样的技术将输入 SD 信号转换成输出 HD 信号。

在图 3 中, 一输入 SD 信号(525i 信号)被送到第一分支选择电路 31、第二分支选择电路 32 和第三分支选择电路 33。第一分支选择电路 31 选择用于预测 HD 像素的 SD 像素(该 SD 像素被称之为预测分支)。第二分支选择电路 32 选择 SD 像素, 该 SD 像素用于根据出现在要产生的 HD 像素附近的 SD 像素电平的分配模式去分类各个等级(此后 SD 像素被称为空间等级分支)。第三分支选择电路 33 选择 SD 像素, 该 SD 像素用于根据出现在要产生的 HD 像素附近的 SD 像素去分类运动等级(此后 SD 像素被称之为运动等级分支)。当利用出现在多个场中的 SD 像素鉴定一空间等级时, 该空间等级包含有运动信息。

由第一分支选择电路 31 选择的预测分支被送到评估预测计算电路 34。由第二分支选择电路 32 选择的运动等级被送到运动等级检测电路 35。运动等级检测电路 35 检测一运动等级。该检测的运动等级被送到等级组合电路 37。由第三分支选择电路 33 选择的运动等级分支被送到运动等级检测电路 36。运动等级检测电路 36 检测一运动等级。该检测的运动等级被送到等级

组合电路 37。等级组合电路 37 组合该空间等级和运动等级并产生一最终的等级代码。

该等级代码作为一地址被送到系数存储器 38。对应于该等级代码的系数数据被从系数存储器 38 中读出。该系数数据和预测分支被送到评估预测计算电路 34。该评估预测计算电路 34 利用该预测分支(525i 信号的像素)和该系数数据的线性评估表达式, 根据 SD 数据计算 HD 数据(1050i 信号的数据或 525p 信号的数据)。该评估预测计算电路 34 的输出信号(行数据 L1 和 L2)被送到行顺序转换电路 39。该行顺序转换电路 39 具有行存储器, 能连续输出评估预测计算电路 34 的行数据 L1 和 L2。行顺序转换电路 39 输出 HD 信号(1050i 信号或 525p 信号)。

输出 HD 信号被送到 CRT 显示单元(未示出)。不管该输出的 HD 信号是 1050i 信号还是 525p 信号, 该 CRT 显示单元能够利用根据选择的 HD 信号被转换的相关同步系统去显示该选择的信号。输入的 SD 信号是一广播信号或一再生单元(例如一 VCR)的再生信号。这样, 该 CRT 显示单元能够以较高的分辨率重现一图像。根据本发明第一实施例的图像信号处理装置能被设置在电视机内。

将被产生的 1050i 数据是逼近于 525i 信号行的行数据 L1 和远离于此的行数据 L2。525p 信号数据是与 525i 信号行相同位置处的行数据 L1 和远离于此的行数据 L2。用于产生行数据 L1 的处理被称为模式 1。用于产生行数据 L2 的处理被称为模式 2。在水平方向的像素数被加倍。这样, 行数据 L1 和行数据 L2 不代表特殊行。或者, 行数据 L1 表示以模式 1 产生的像素数据行, 而行数据 L2 表示以模式 2 产生的像素数据行。

图 4 是一场图像的局部放大图。图 4 示出 525i 信号和 525p 信号的像素的排列。在图 4 中, 大点表示 525i 信号的像素, 而小点表示 525p 信号的像素。这种关系也应用于其他附图。图 4 示出一特殊帧(F)的奇数(o)场的像素排列。在其他场中(偶数场), 525i 信号行相对于从如图 4 所示的奇数场处空间偏离。从图 4 可以看清楚, 根据第一实施例的图像信号转换装置产生行数据 L1 和行数据 L2。行数据 L1 呈现在 525i 信号的每一行的相同位置处。该行数据 L2 呈现在 2 个垂直相邻 525i 信号行的中心位置处。该 525p 信号的每一行的水平方向中的像素数是 525i 信号的像素数的 2 倍。这样, 一次产生 525p 信号的 4 个像素数据。

图 5 是一场图像的局部放大图。图 5 示出 525i 和 1050i 信号像素的排列。在图 5 中，大点表示 525i 信号的像素，而小点表示 1050i 信号的像素。这种关系也应用于其他附图。图 5 示出特殊帧(F)的奇数场(o)的像素排列。在图 5 中，其他场(即偶数(e)场)由点划线表示。在其他场中，产生行数据 L1'和 L2'的像素。从图 5 可以看清楚，根据第一实施例的图像信号转换装置用 525i 信号行产生行数据 L1 和行数据 L2。行数据 L1 和行数据 L2 具有隔行扫描的结构。525i 信号行数是 1050i 信号行数的 2 倍。另外，在输出 1050i 信号的水平方向中的像素数是输入 525i 信号的像素数的 2 倍。因此，一次产生 1050i 信号的 4 个像素数据。

由于评估预测计算电路 34 利用 525i 信号产生 525p 信号或 1050i 信号，所以输出信号的水平周期与输入信号的水平周期相同。行顺序转换电路 39 执行行倍速处理，用于加倍该水平周期，从而整理该行数据 L1 和 L2 的行顺序。图 6 示出用于输出 525p 信号的行倍速处理中的模拟波形。如上所述，该评估预测计算电路 34 产生行数据 L1 和 L2。该行数据 L1 包含行 a1、a2、a3 等依次排列的内容。该行数据 L2 包含行 b1、b2、b3 等依次包含的内容。行顺序转换电路 39 在时间轴方向压缩每行的数据到 1/2。行顺序转换电路 39 交替选择每行的压缩数据并产生行顺序数据(a0, b0, a1, b1, 等)。为输出 1050i 信号，行顺序转换电路 39 产生满足隔行扫描关系的输出数据。这样，行顺序转换电路 39 的操作相应于转换信息被加以转换，该转换信息取决于输出信号是 525p 信号还是 1050i 信号。该转换信息被存储在寄存器 40 中。

在该第一实施例中，预测分支由第一分支选择电路 31 根据在寄存器 41 中存储的第一分支位置信息被加以选择。空间等级分支由第二分支选择电路 32 根据在寄存器 42 中存储的第二分支位置信息被加以选择。运动等级分支由第三分支选择电路 33 根据在寄存器 43 中存储的第三分支位置信息被加以选择。例如，第一分支位置信息、第二分支位置信息、和第三分支位置信息被指定到多个编号的 SD 像素中。

存储到系数存储器 38 中的系数数据、存储到寄存器 40 中的用于指明一扫描行结构的控制信号、和存储到寄存器 41、42 和 43 中的分支位置信息被从信息存储器库(bank)44 中加载。该信息存储器库 44 预先存储提供给系数存储器 38 和寄存器 40-43 的数据。一转换方法选择信号提供给该信息存储器库 44。该信息存储器库 44 根据该选择信号，选择将被加载到系数存储器 38 和

寄存器 40-43 的信息。在第一实施例中，用户根据图像模式选择 525p 信号和 1050i 信号中的一个。该转换方法选择信号根据用户的选择而被产生。或者，一输入图像信号的图像模式可以被检测。根据该选择结果该选择信号可以被自动产生。

应注意到，本发明不限于上述 525p 和 1050i 信号。可替换地，1050p 信号也可以被输出。另外，扫描行数也不限于 525 和 1050。

下面将描述上述的空间等级分支和运动等级分支的实际举例。图 7 和 8 示出在 525i 信号被转换成 1050i 信号的情况下，由第二分支选择电路 32 选择的分支(SD 像素)。图 7 和 8 示出按时间顺序在垂直方向排列的帧 F-1(由 F-1/o 指明的场)、其偶数场(F-1/e 指明的场)、帧 F 的奇数场(由 F/o 指明的场)、和其偶数场(由 F/e 指明的场)的像素的排列。

如图 7 所示，用于预测场 F/o 的行数据 L1 和行数据 L2 的空间等级分支包含在场 F/o 中。在此情况下，作为空间等级分支，使用将被产生的 1025i 信号的像素附近的 525i 信号的 SD 像素 T1、T2 和 T3 以及前面场 F-1/e 的 SD 像素 T4、T5、T6 和 T7。如图 8 所示，当场 F/e 的行数据 L1 和行数据 L2 被预测时，作为空间等级分支，使用将被产生的 1025i 像素附近的场 F/e 的 SD 像素 T1、T2 和 T3 以及前面场 F/o 的 SD 像素 T4、T5、T6 和 T7。在用于行数据 L1 的预测像素的模式 1 中，SD 像素 T7 可以不被选择为等级分支。在用于行数据 L2 的预测像素的模式 2 中，SD 像素 T4 可以不被选择为等级分支。

图 9 和图 10 示出在 525i 信号被转换成 525p 信号的情况下，由第二分支选择电路 32 选择的分支(SD 像素)。图 9 和图 10 示出按时间顺序排列的帧 F-1 的奇数场(由 F-1/o 指示的场)、其偶数场(F-1/e 指示的场)、一帧的奇数场(由 F/o 表示的场)、和其偶数场(由 F/e 表示的场)的垂直方向上的像素排列。

如图 9 所示，作为用于预测场 F/o 的行数据 L1 和行数据 L2 的空间等级分支，使用在将被产生的 525p 信号的像素附近空间的场 F/e 的 SD 像素 T1 和 T2、在将被产生的 525p 信号的像素附近空间的场 F/o 的 SD 像素 T3、T4 和 T5、和前面场 F-1/e 的 SD 像素 T6 和 T7。如图 10 所示，当场 F/e 的行数据 L1 和行数据 L2 被预测时，作为空间等级分支，使用在将被产生的 525p 信号的像素附近空间的场 F/o 的 SD 像素 T1 和 T2、在将被产生的 525p 信号的像素附近空间的场 F/e 的 SD 像素 T3、T4 和 T5 和前面场 F/o 的 SD 像素

T6 和 T7。在用于行数据 L1 的预测像素的模式 1 中，SD 像素 T7 可以不被选择为等级分支。在用于行数据 L2 的预测像素的模式 2 中，SD 像素 T7 可以不被选择为等级分支。

如图 7、8、9 和 10 所示，作为空间等级分支，除了在多个场的相同垂直位置处的 SD 像素处，还使用在水平方向中的至少一个 SD 像素。

图 11 和 12 示出由第三分支选择电路 33 选择的运动等级分支的举例。图 11 示出在 525i 信号被转换成 1050i 信号的情况下的运动等级分支。如图 11 所示，作为用于预测场 F/o 的行数据 L1 和行数据 L2 的运动等级分支，使用在将被产生的 1025i 信号的像素附近的场 F/o 的 SD 像素 n1、n3 和 n5、下一个场 F/e 的 SD 像素 n2、n4 和 n6、前面场 F-1/e 的 SD 像素 m2、m4 和 m6、和前面场 F-1/o 的 SD 像素 m1、m3 和 m5。SD 像素 m1 的垂直位置匹配于 SD 像素 n1 的垂直位置。SD 像素 m2 的垂直位置匹配于 SD 像素 n2 的垂直位置。SD 像素 m3 的垂直位置匹配于 SD 像素 n3 的垂直位置。SD 像素 m4 的垂直位置匹配于 SD 像素 n4 的垂直位置。

图 12 示出在 525i 信号被转换成 525p 信号情况下使用的运动等级分支。如图 12 所示，作为用于预测场 F/o 的行数据 L1 和 L2 的运动等级分支，使用在将被产生的 525p 信号的像素附近的场 F/o 的 SD 像素 n1、n3 和 n5、下一个场 F/e 的 SD 像素 n2、n4 和 n6、前面场 F-1/e 的 SD 像素 m2、m4 和 m6、以及前面场 F-1/o 的 SD 像素的 m1、m3 和 m5。SD 像素 m1 的垂直位置匹配于 n1 的垂直位置。SD 像素 m2 的垂直位置匹配于 SD 像素 n2 的垂直位置。SD 像素 m3 的垂直位置匹配于 SD 像素 n3 的垂直位置。SD 像素 m4 的垂直位置匹配于 SD 像素 n4 的垂直位置。

由第二分支选择电路 32 选择的运动等级分支被送到空间等级检测电路 35。空间等级检测电路 35 检测该选择的运动等级分支的电平分配模式。在此情况下，空间等级检测电路 35 将每个像素的 8 位 SD 数据压缩成 2 位 SD 数据。例如，空间等级检测电路 35 对应于 ADRC(Adaptive Dynamic Range Coding, 自适应动态范围编码)方法压缩作为运动等级分支的 SD 像素数据。作为信息处理装置，其他压缩装置，例如 DPCM(predictive encoding method, 预测编码方法)或 VQ(vector quantizing method, 矢量量化方法)可被用于代替 ADRC 方法。

该 ADRC 方法是一种用于 VCR(盒式录象机)的为高效编码处理开发的

自适应再量化方法。根据本发明的第一实施例，由于该 ADRC 方法允许用短字长有效表示一信号电平的本地模式，所以该 ADRC 方法被用于产生一空间等级分类代码。在该 ADRC 方法中，在最大值 MAX 和最小值 MIN 之间的长度，根据下述表达式(1)，由指定位长等分。

$$DR=MAX-MIN+1$$

$$Q=\{(L-MIN+0.5) \times 2/DR\} \dots(1)$$

这里，DR 表示空间等级分支的动态范围；L 表示每个空间等级分支的像素数据电平；Q 表示一再量化代码；和 {} 表示舍位处理。

由第一分支选择电路选择的运动等级分支被送到运动等级检测电路 36。运动等级检测电路 36 计算在该运动等级分支的空间相同位置处的像素值差的绝对值的平均值参数(param)。

$$param = \frac{\sum_{i=1}^n |m_i - n_i|}{n} \dots(2)$$

这里，n 表示被分配的位数。

在第一实施例中，n 是 6。通过该平均值参数与预定阈值的比较，确定作为运动系数的运动等级。在(param ≤ 2)的情况下，该运动等级是 0。在(2 < param ≤ 4)的情况下，该运动等级是 1。在(4 < param ≤ 8)的情况下，该运动等级是 2。在(param > 8)的情况下，该运动等级是 3。当运动等级是 0 时，该运动是最小的(该运动等级表示静止图像)。如该运动等级变大，则该运动总量变大。该鉴定的运动等级提供给等级组合电路 37。可替换地，该运动等级也可以根据运动矢量检测。

等级组合电路 37 组合从空间等级检测电路 37 接收的空间等级和从运动等级检测电路 36 接收的运动等级，并产生一组合的等级代码。该组合的等级代码作为一地址被送到系数存储器 38。对应于该等级代码的系数数据被从系数存储器 38 读出。该运动等级被送到寄存器 42。对应于该运动等级改变分支位置信息。

当输入信号没有运动或有一小的运动时，该被检测的运动等级是 0 或 1。如图 7、8、9 和 10 所示。在此情况下，空间等级分支呈现在两场中。当一输入信号具有相对大运动时，该被检测的运动等级是 2 或 3。在此情况下，空间等级分支仅由作为将被产生的一像素的相同场中的 SD 像素组成。另外，根据该运动等级，该第一等级分支选择电路 31 的分支位置信息(寄存器 41)

可被改变。这样，根据该运动等级，可以交替改变预测分支，根据该运动等级可以改变预测分支和空间等级分支这两者。

通过获取 525i 信号的模式和 HD 信号(1050i 信号或 525p 信号)的模式之间的相互关系，所获得的每个等级的系数数据被存储到系数存储器 38 中。该系数数据是用于根据线性评估表达式将 525i 信号转换成具有较高分辨率的信号的信息。稍后将描述用于获得该系数数据的方法。

对应于等级代码等级的系数数据从系数存储器 38 其中的地址中读出。该系数数据被送到评估预测计算电路 34。该评估预测电路 34 利用从第一分支选择电路 31 接收的预测分支(像素值) T_1, T_2, \dots 和 T_i ，以及系数数据 w_1, w_2, \dots ，和 w_i ，计算线性组合表达式(表达式(3))，并获得行数据 L_1 。同样，该评估预测计算电路 34 获得行数据 L_2 。应注意到，行数据 L_1 的系数数据不同于行数据 L_2 的系数数据。

$$L_1 = w_1 T_1 + w_2 T_2 + \dots + w_i T_i \quad \dots (3)$$

这样，对每个等级，用于根据 SD 数据评估 HD 数据的系数数据被预先得知并被存储到系数存储器 38 中。根据预测分支和系数数据，对应该 SD 数据的 HD 数据被计算和输出。这样，不同于 SD 数据的内插处理，逼近真实 HD 数据的图像信号能被获得。

接着，参照图 13，将描述用于产生存储到系数存储器中的系数数据的(learning, 获取)方法。为获取系数数据，对应于已知的 HD 图像(1050i 信号或 525p 信号)的 SD 图像由两维变薄(thin-out)滤波器 50(在此情况下，SD 像素的像素数是 HD 图像的 1/4)产生。例如，在 HD 数据的垂直方向中的像素由垂直变薄滤波器变薄，使得在该场的垂直方向的频率被减半。另外，在 HD 数据的水平方向的像素由水平变薄滤波器变薄。

从两维变薄滤波器 50 输出的 SD 信号被送到第一分支选择电路 51、第二分支选择电路 52 和第三分支选择电路 53。作为在图 3 示出的信号转换装置的分支选择电路 31、32 和 33，分支选择电路 51、52 和 53 分别选择预测分支，空间等级分支和运动分支。来自分支选择电路 51 的预测分支被送到标准等式加法电路 55。来自分支选择电路 52 的空间等级分支被送到空间等级检测电路 55。来自分支选择电路 3 的运动等级分支被送到运动等级检测电路 56。

作为信号转换装置的空间等级检测电路 35，空间等级检测电路 55 根据

ADRC 方法压缩该空间等级分支的数据并产生空间等级代码。作为信号转换装置的运动等级检测电路 36, 运动等级检测电路 56 利用运动等级分支产生一运动等级代码。等级组合电路 57 组合该空间等级代码和运动等级代码并产生一最终的等级代码。该最终的等级代码被从等级组合电路 57 送到标准等式加法电路 58。

接着, 为说明该标准等式加法电路 58 的操作, 将描述用于获取用来将多个 SD 像素转换成 HD 像素的转换表达式的处理和利用一预测表达式进行的信号转换处理。首先, 为说明该获取过程, 将描述利用 n 像素的预测处理。对于每个等级, 具有系数数据 w_1, \dots 和 w_n 的 n 分支的线性评估表达式由下述表达式(4)给出。

$$y=w_1x_1+w_2x_2\dots+w_nx_n \quad \dots(4)$$

其中 x_1, x_2, \dots 和 x_n 表达被选择作为预测分支的 SD 像素的电平; 而 y 表示 HD 像素的电平。

用于每个等级的多个信号数据被获取。当数据信号数是 m 时, 是根据表达式(4)提供下述表达式(5)的。

$$y_k=w_1 \times k_1+k_2+\dots+w_n \times k_n \quad \dots(5)$$

这里 $k=1, 2 \dots m$ 。

在 $m > n$ 情况下, 由于系数数据 w_i, \dots 和 w_n 不是唯一给定的, 一误差矢量的成分由下述表达式(6)确定。使表达式(7)的解最小化的系数数据被获得。换言之, 利用了最小平方法。

$$e_k=y_k-\{w_1 \times k_1+w_2 \times k_2+\dots+w_n \times k_n\} \quad (6)$$

这里, $k=1, 2, \dots, m$ 。

$$e^2 = \sum_{k=0}^m e_k^2 \quad (7)$$

接着, 获得表达式(7)相对于 w_i 的偏微分系数。为作到这些, 获得的系数 w_i , 使得下述表达式(8)的解变成“0”。

$$\frac{\partial e^2}{\partial w_i} = \sum_{k=0}^m 2 \left(\frac{\partial e_k}{\partial w_i} \right) e_k = \sum_{k=0}^m 2x_{ki} \cdot e_k \quad (8)$$

接着, 当 x_{ij} 和 y_i 由下述表达式(9)和(10)被确定时, 该表达式(8)能被由下述表达式(11)表达的矩阵表示。

$$X_{ji} = \sum_{p=0}^m x_{pi} \cdot x_{pj} \quad \dots(9)$$

$$Y_i = \sum_{k=0}^m x_{ki} \cdot y_k \quad \dots(10)$$

$$\begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix} \quad \dots(11)$$

该表达式(11)一般被称作为标准表达式。标准等式加法电路 58 利用从等级代码组合电路 57 接收的等级代码、从分支选择电路 51 接收的预测分支(SD 像素 x_1, \dots 和 x_n)、和对应于输入 SD 数据的 HD 像素 y ，执行标准表达式的加法。

在所有的数据已经被输入之后，标准等式加法电路 58 输出标准表达式数据到预测系数鉴定电路 59。预测系数鉴定电路 59 利用一通常的矩阵解，求解关于该 w_i 的标准表达式并获得系数数据。预测系数鉴定电路 59 将该获得的预测系数数据写入系数存储器 60。

作为上述专门处理的结果，系数数据被存储到系数存储器 60 中，该系数数据允许对每个等级预测一个值，该值统计上最逼近所考虑的 HD 像素 y 。在系数存储器 60 中存储的系数数据被加载到图像信号转换装置的系数存储器 38 中。这样，根据线性评估表达式，利用 SD 数据产生 HD 数据的专门处理就被完成了。

在用于获得上述系数数据的一获取装置中，作为输入 HD 信号，使用 1050i 信号或 525p 信号。用于选择 1050i 信号和 525p 信号中的一个的转换方法选择信号被送到两维变薄滤波器 50 和分支选择控制电路 54。两维变薄滤波器 50 的变薄处理的状态对应于转换方法的指定信号被加以改变。分支选择控制电路 54 产生一控制信号，使是第一分支选择电路 51 选择预测分支、第二分支选择电路 52 选择空间等级分支、和第三分支选择电路 53 选择运动等级分支。根据一运动等级代码，分支选择控制电路 54 选择空间等级分支。

采用上述图像信号转换装置，根据输出 HD 信号的扫描结构(1050i 信号和 525p 信号)，由该分支选择控制电路 54 产生的控制信号，使得该第一分支选择电路 51、第二分支选择电路 52、和第三分支选择电路 53 去选择相关的分支。

接着将描述本发明的第二实施例。在本发明的第二实施例中，多个场存储器被配置在该第一实施例的行顺序转换电路 39 中，以使得利用行顺序处

理执行场倍速处理。这样，作为输出图像信号的扫描行结构的 525p 信号和/或 1050i 信号和场倍速 525i 信号能被输出。利用场倍速处理，能获得具有较平滑运动的输出图像信号。在一等级分类处理中，根据线性评估表达式产生场倍速图像。这样，不同于重复输出相同场的处理或利用连续两场的平均图像的内插处理，能够防止输出图像变得不平滑和清晰度失真。

如第一实施例，在第二实施例中，当设置一扫描行结构的信号指明一场倍速信号时，预测分支、空间等级分支、运动等级分支和系数数据被选择。另外，指明该场倍速处理的信息被送到等价于在第一实施例中的行顺序转换电路的扫描行结构转换电路。

图 14 示出，在已经设置场倍速处理的情况下的扫描行结构转换电路的构成的一例。在如第一实施例的相同处理中，在水平方向上的像素数被加倍的图像信号被送到串联连接的场存储器 71 和 72。该场存储器 71 和 72 按时间顺序排列 3 个连续场的信号，并提供结果信号给等级分类适配处理/顺序扫描转换电路 73。该等级分类适配处理/顺序扫描转换电路 73 分别提供第一输出信号和第二输出信号到场存储器 74 和场存储器 75。该场存储器 74 和 75 的每个压缩场周期到 1/2。场开关 76 选择场存储器 74 和 75 的输出信号中的一个并输出一场倍速信号。

该等级分类适配处理/顺序扫描转换电路 73 产生如图 15A 所示的 2 个信号。在图 15A 中，每个锯齿波形表示一场的信号；A 和 B 表示 525i 信号的 A 场和 B 场(空间相位)；而 A 和 B 的前缀(1, 1.5, 2, ...)表示在帧周期被表示为 1 的情况下的时间周期。与输出信号 1 相同的输入信号的顺序为场 1A、1.5A、2A、2.5A、... 等。

该等级分类适配处理/顺序扫描转换电路 73 产生不包含在输入信号中的依次为场图像 1B、1.5A、2B、... 的输出信号 2。在在 16 中，如由三角形像素标明的，在两场之间按时间顺序呈现的场图像由等级分类适配处理产生。例如，在输入信号的场 1A 和场 1.5B 之间按时间顺序呈现的场 1B 被产生。另外，在场 1.5B 和场 2A 之间按顺序呈现的场 1.5B 也被产生。

场存储器 74 和 75 加倍等级分类适配处理/顺序扫描转换电路 73 的输出信号 1 和 2 的场速。如图 15B 所示，场倍速处理压缩场周期为 1/2 并重复输出该相同场。场开关 76 选择场倍速信号(1)和场倍速信号(2)并产生一最终的输出信号。在图 15B 中，阴影线的场表示由场开关 76 选择的场。如图 15C

所示,场开关 76 输出具有半场周期的场 1A、1B、1.5A、1.5B 等。

在第二实施例中,由等级分类适配处理产生场 1B、1.5A 等。然而,为更精确地表示按时间顺序的变化,可以输出场 1A、1.17B、1.33A、1.5B 等。

图 17 示出本发明第三实施例的结构。每个具有 8 位的信号 A、B、C 和 D 被送到一选择器 100。对应于信号 A、B、C 和 D 的输出信号被从选择器 100 分别送到乘法装置 101、102、103 和 104。乘法装置 101、102、103 和 104 用每个 8 位的系数 X、Y、Z 和 W 分别乘选择器 100 的输出信号。乘法装置 101 至 104 的每个输出相乘的结果,作为高次位部分(high order bit portion)和低次位部分。乘法装置 101 至 104 的高次位部分和低次位部分被送到选择器 105。选择器 105 连接乘法单元 101 至 104 的输出到加法装置 111、112、113 和 114。加法装置 111、112、113 和 114 的每个具有 4 个输入。

从加法装置 114 提供一进位到加法装置 113。从加法装置 113 输出的进位送到加法装置 112。从加法装置 112 输出的进位送到加法装置 111。加法装置 111 输出一进位到外侧。选择器 105 具有一种功能,用于直接提供乘法装置 101 至 104 的输出信号作为输出信号 115。选择器 100 和 105 的选择操作由配置数据指明。

图 18 示出由选择器 100 和 105 根据配置数据完成的第一功能。选择器 100 分别提供信号 A、B、C 和 D 到乘法装置 101、102、103 和 104。乘法装置 101、102、103 和 104 分别利用系数 X、Y、Z 和 W 乘以信号 A、B、C 和 D。选择器 105 直接提供乘法单元 101 至 104 的输出信号作为信号 115。这样,选择器 105 输出 4 个积: $A \times X$ 、 $B \times Y$ 、 $C \times Z$ 和 $D \times W$ 。

图 19 示出用于完成第二功能的结构。选择器 100 将乘法装置 101 至 104 的相乘结果的高次位部分提供给加法器 111,并把乘法装置 101 至 104 的相乘结果的低次位部分提供给加法装置 112。选择器 105 不提供数据给加法装置 113 和 114。这样,加法装置 111 和 112 输出 $A \times X + B \times Y + C \times Z + D \times W$ 。

图 20 示出用于完成第三功能的结构。16 位输入信号被分为高次 8 位部分 A 和低次 8 位部分 B。高次位部分 A 和低次位部分 B 被提供给选择器 100。选择器 100 提供高次位部分 A 给乘法装置 101 和 103。选择器 100 提供低次位部分 B 给乘法装置 102 和 104。16 位系数的高次 9 位部分 C 作为系数 X 提供给乘法装置 101。高次位部分 C 作为系数 Y 也被提供给乘法装置 102。该 16 位系数的低次 8 位部分 D 作为系数 Z 提供给乘法装置 103。低次 8 位

部分 D 作为系数 W 也提供给乘法装置 104。

选择器 105 将该乘法装置 104 的输出信号的低位部分提供给加法装置 114 的一个输入。选择器 105 不提供数据给加法装置 114 的其他 3 个输入。加法装置 114 输出积 BD 的低位 8 位。该积 BD 的低位 8 位是 16 位输入数据 AB 和 16 位系数 CD 的低位 8 位的相乘结果。

选择器 105 将乘法装置 104 的输出信号的高位部分(积 BD 的高位 8 位)、乘法装置 103 的输出信号的低位部分(积 AD 的低位 8 位)、和乘法装置 102 的低位部分(积 BC 的低位 8 位)提供给加法装置 113。选择器 105 不提供数据加给加法装置 113 的剩余输入。这样,加法装置 113 获得(BD 的高位部分+AD 的低位部分+BD 的低位部分)的相加结果。该相加结果是 16 位输入数据 AB 和 16 位系数 CD 的相乘结果的低位 8 位。

选择器 105 将乘法装置 103 的输出的高位部分(积 AD 的高位 8 位)、乘法装置 102 的输出信号的高位部分(积 BC 的高位 8 位)、和乘法装置 101 的低位部分(积 AC 的低位 8 位)提供给加法装置 112。选择器 105 不提供数据给加法装置 112 的剩余输入。这样,加法装置 112 输出(AD 的高位部分+BC 的高位部分+AC 的低位部分)的相加的结果。该相加结果是 16 位输入数据 AB 和 16 位系数 CD 的相乘结果的高位 8 位。

选择器 105 将乘法装置 101 的输出信号的高位部分提供给加法装置 111 的一个输入。选择器 105 不提供数据给加法装置 111 的剩余的 3 个输入。加法装置 111 输出积 AC 的高位 8 位。该积 AC 的高位 8 位是 16 位输入数据 AB 和 16 位系数 AD 相乘结果的高位 8 位。这样,利用该第三功能,16 位输入信号和 16 位系数的相乘结果能被输出。

根据本发明,因为利用同一电路能完成多个信号处理功能,因此,同需要转换多个电路的结构相比较,硬件规模能被降低。还有,在本发明的图像信息转换装置中,输入图像信号能被转换成具有不同扫描行结构的多个输出图像信号中有选择的一个。例如,当输入图像模式是自然图像时,该输入图像被转换成具有高图像质量的 1050i 输出图像。当输入图像信号是行闪烁明显的图形模式时,该输入图像被转换成 525p 输出图像。当希望平滑移动图像时,该输入图像被转换成场倍速输出图像。

根据本发明,当图像信息被转换时,对应于输入图像信号的多个像素被检测等级。利用在每个等级中为最佳的一评估预测表达式,产生像素值。这

样，与通常的图像信息转换装置所获得的图像质量比较，静止图像和运动图像具有较高的图像质量。另外，由于等级信息包含运动信息，因此，静止图像和运动图像的检测操作和转换操作可被省略。当图像被转换时，能防止图像质量的差别变大。这样由于运动检测误差的图像失真能被明显抑制。

虽然已经利用本发明的最好模式的实施例示出和描述了本发明，但本领域的技术人员必当理解，在不脱离本发明和精神的范围的情况下，可以对本发明的前述内容进行各种形式和细节上的改变、省略和增加。

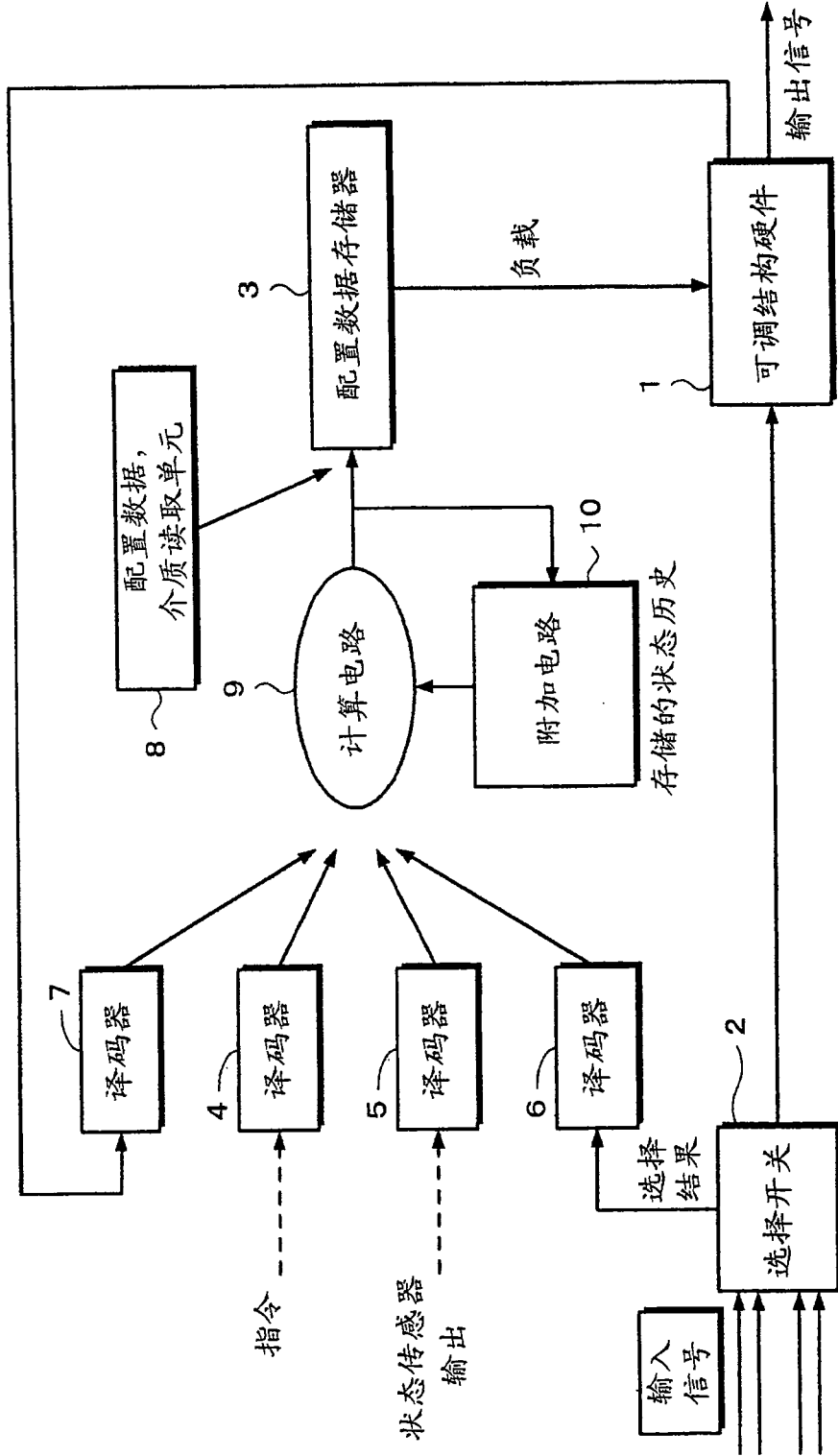


图 1

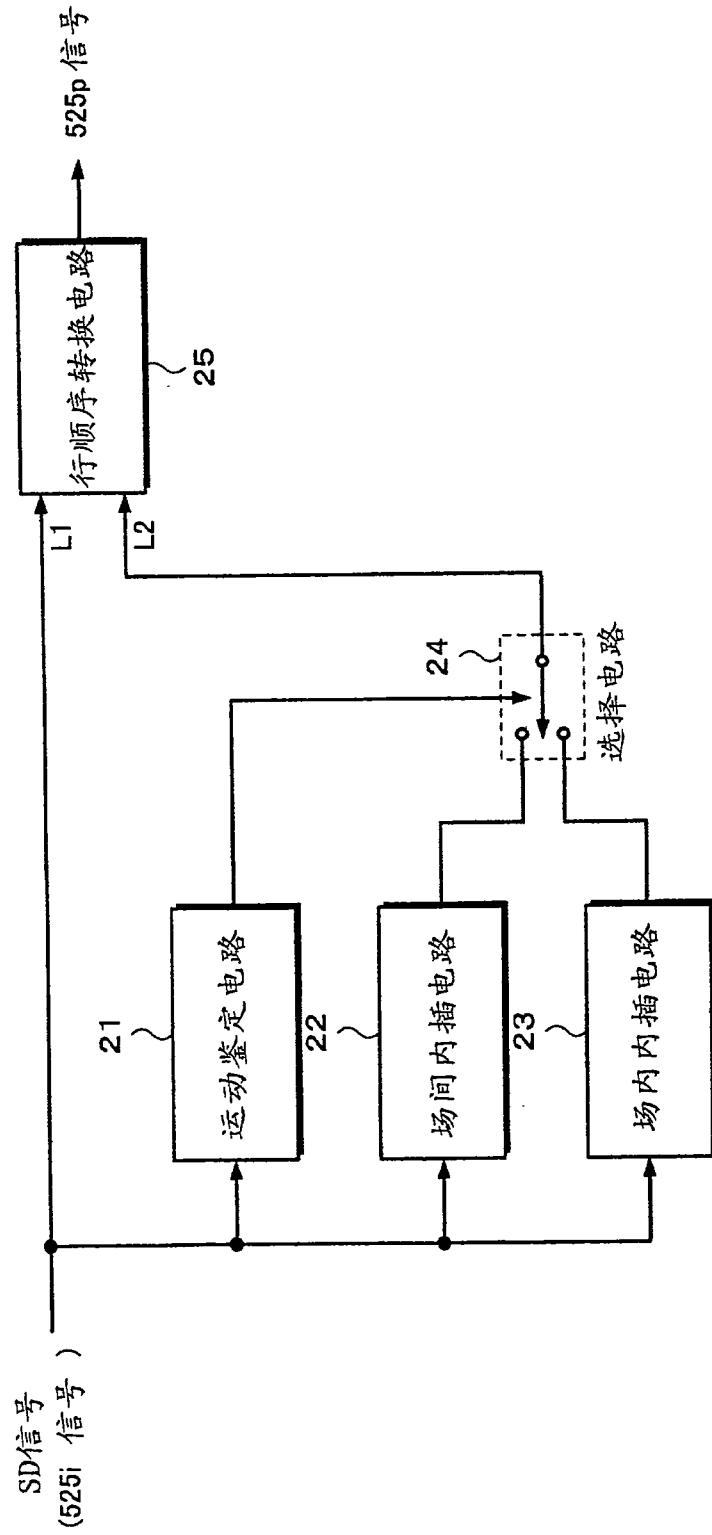


图 2

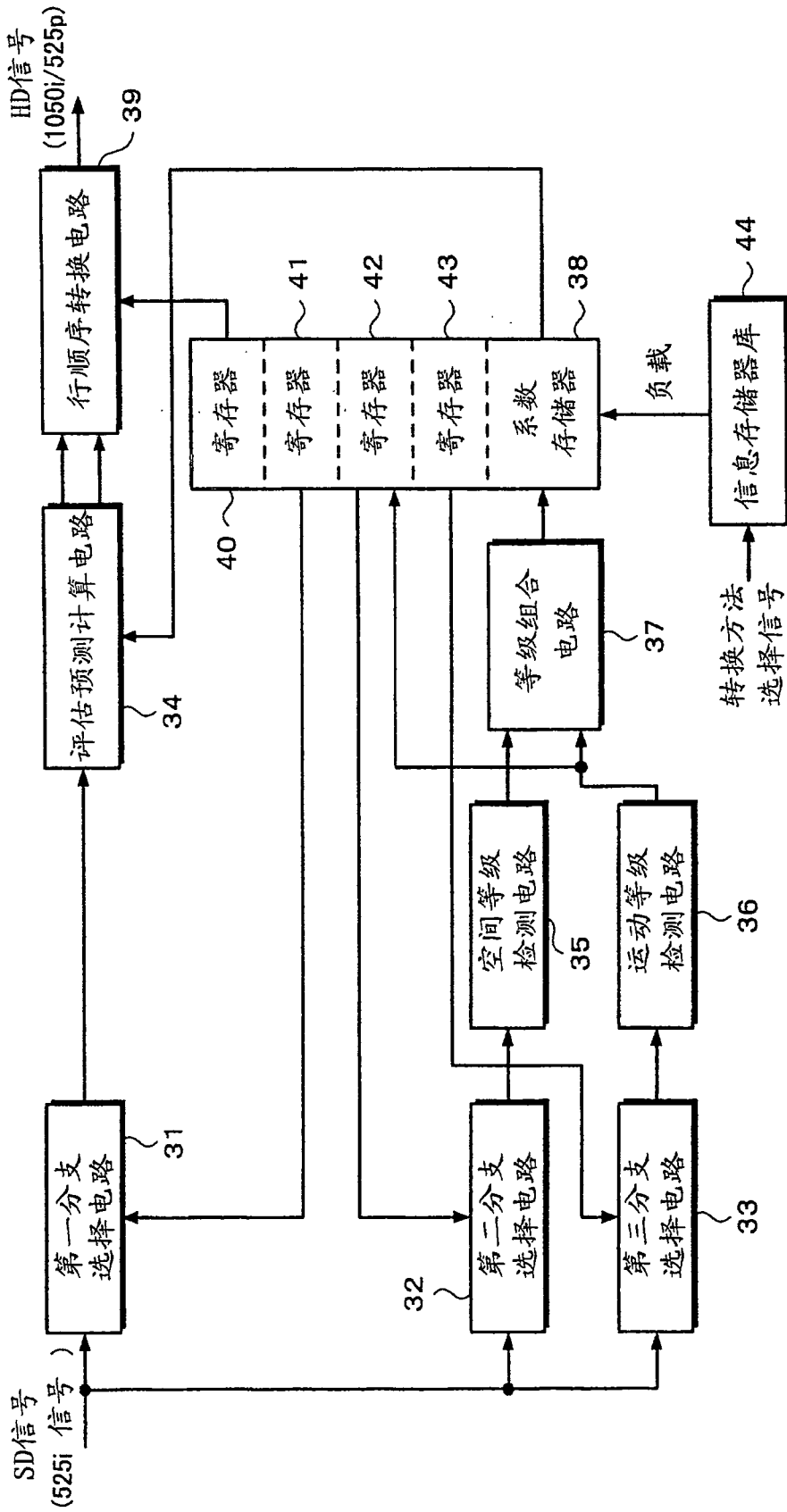


图 3

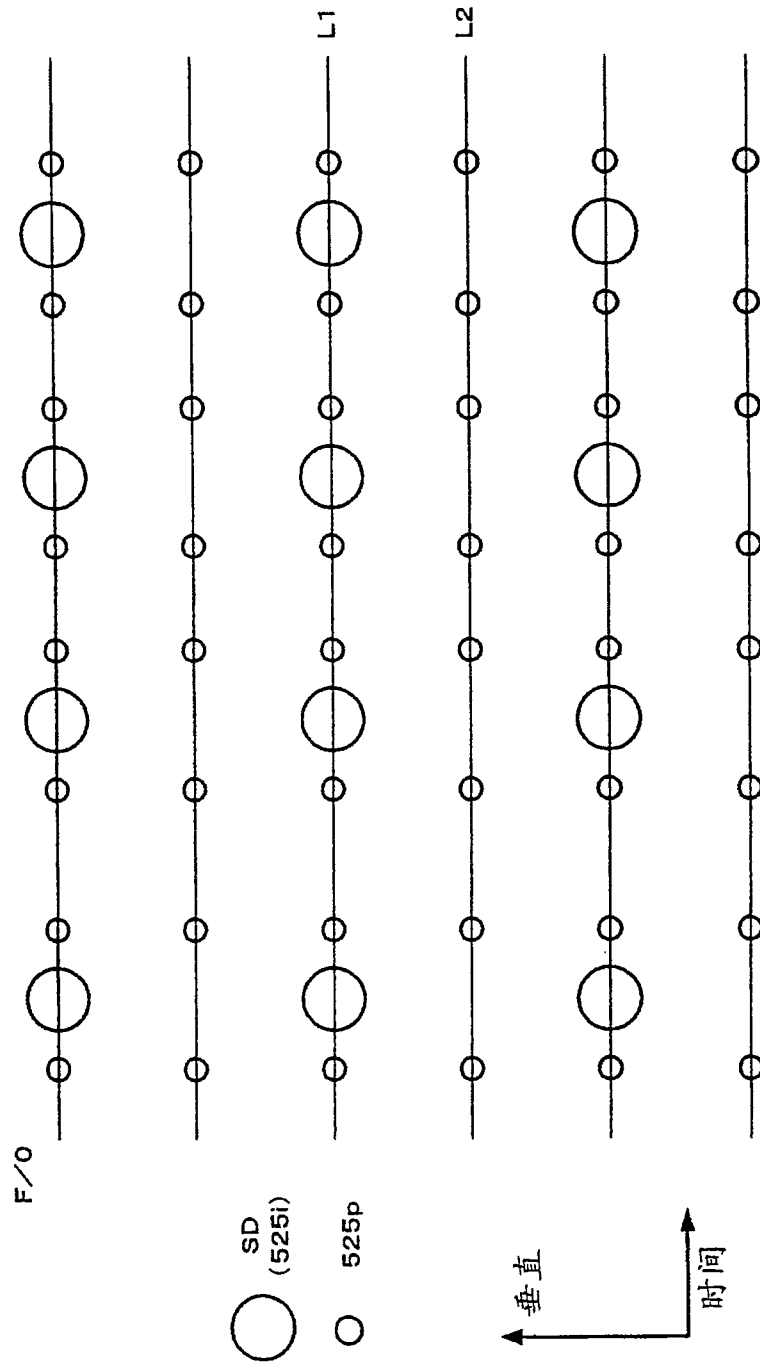


图 4

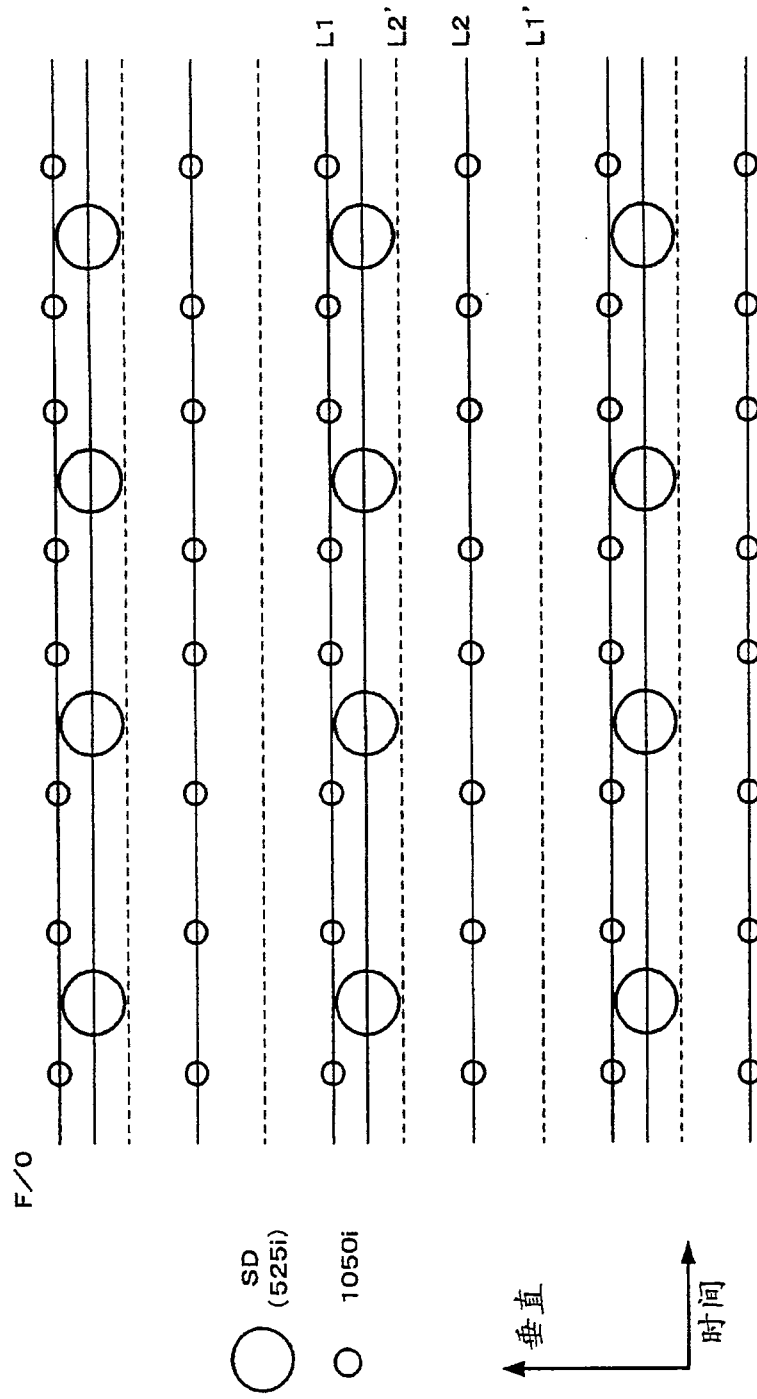


图 5

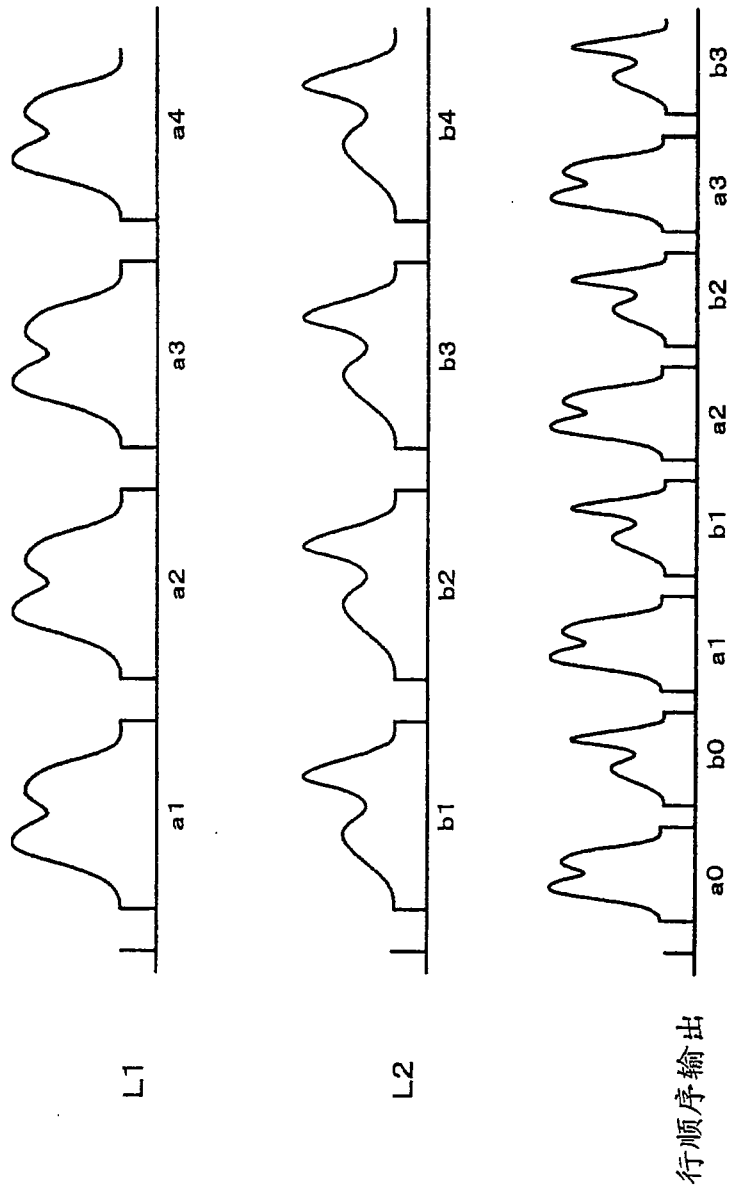


图 6

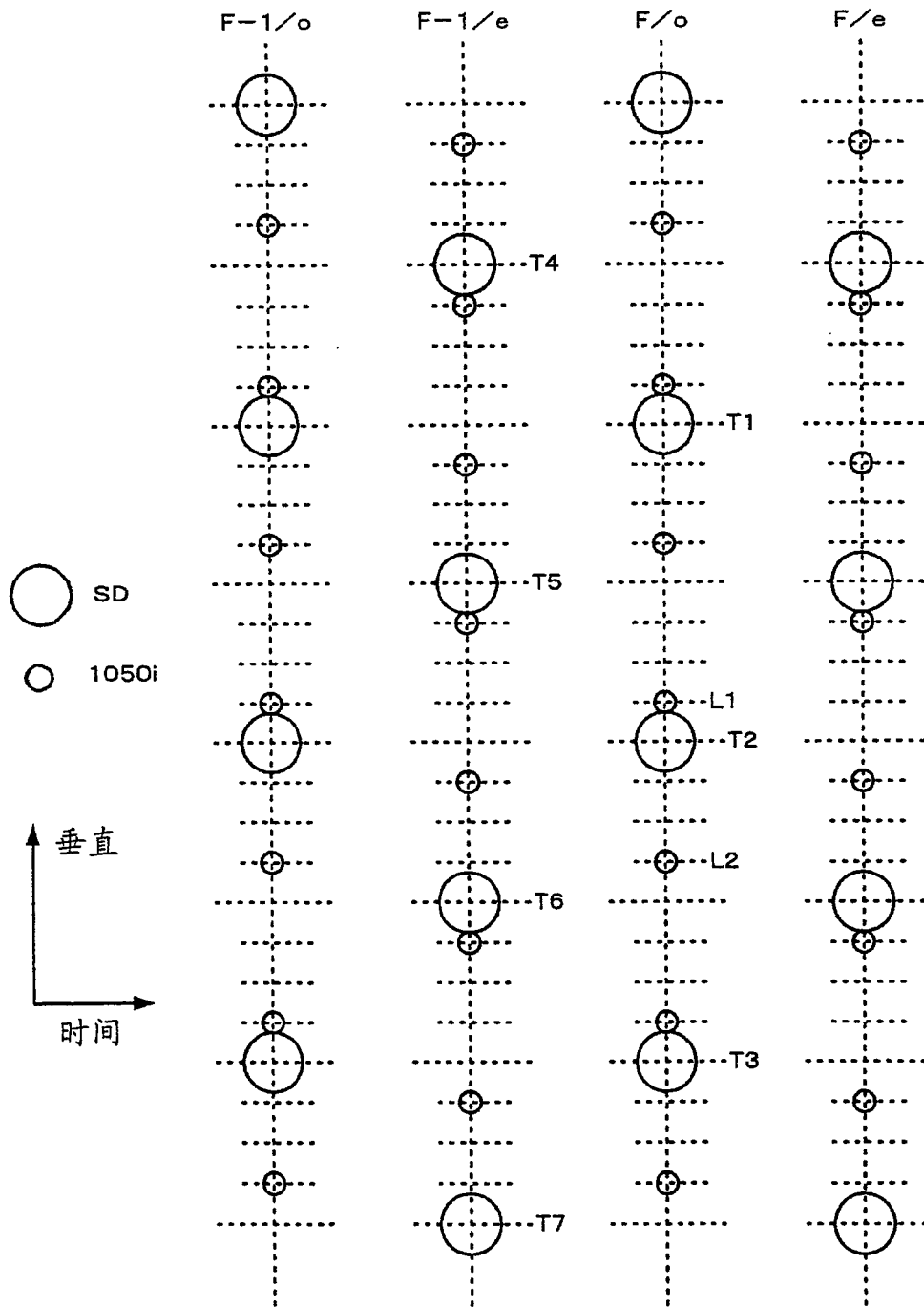


图 7

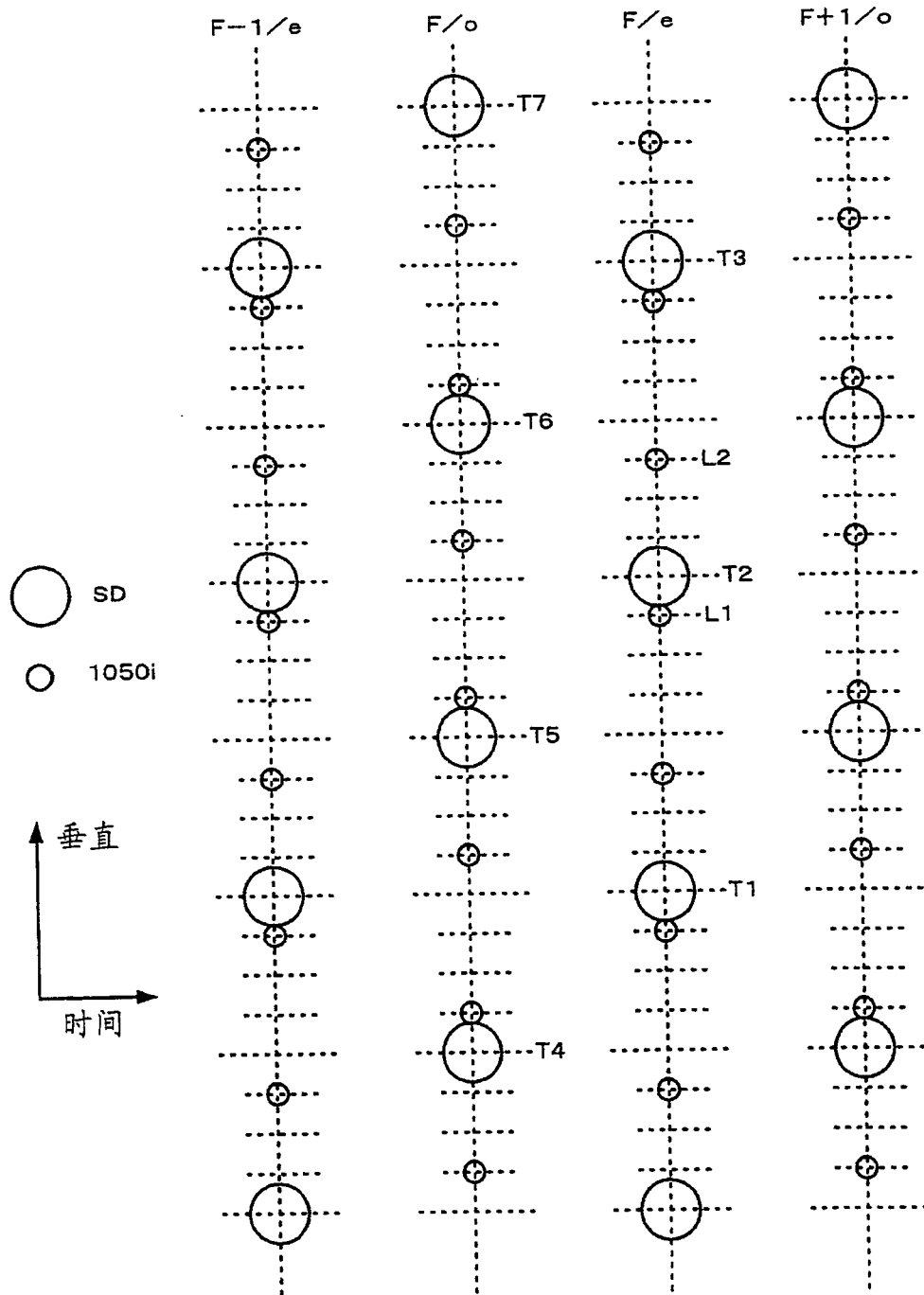


图 8

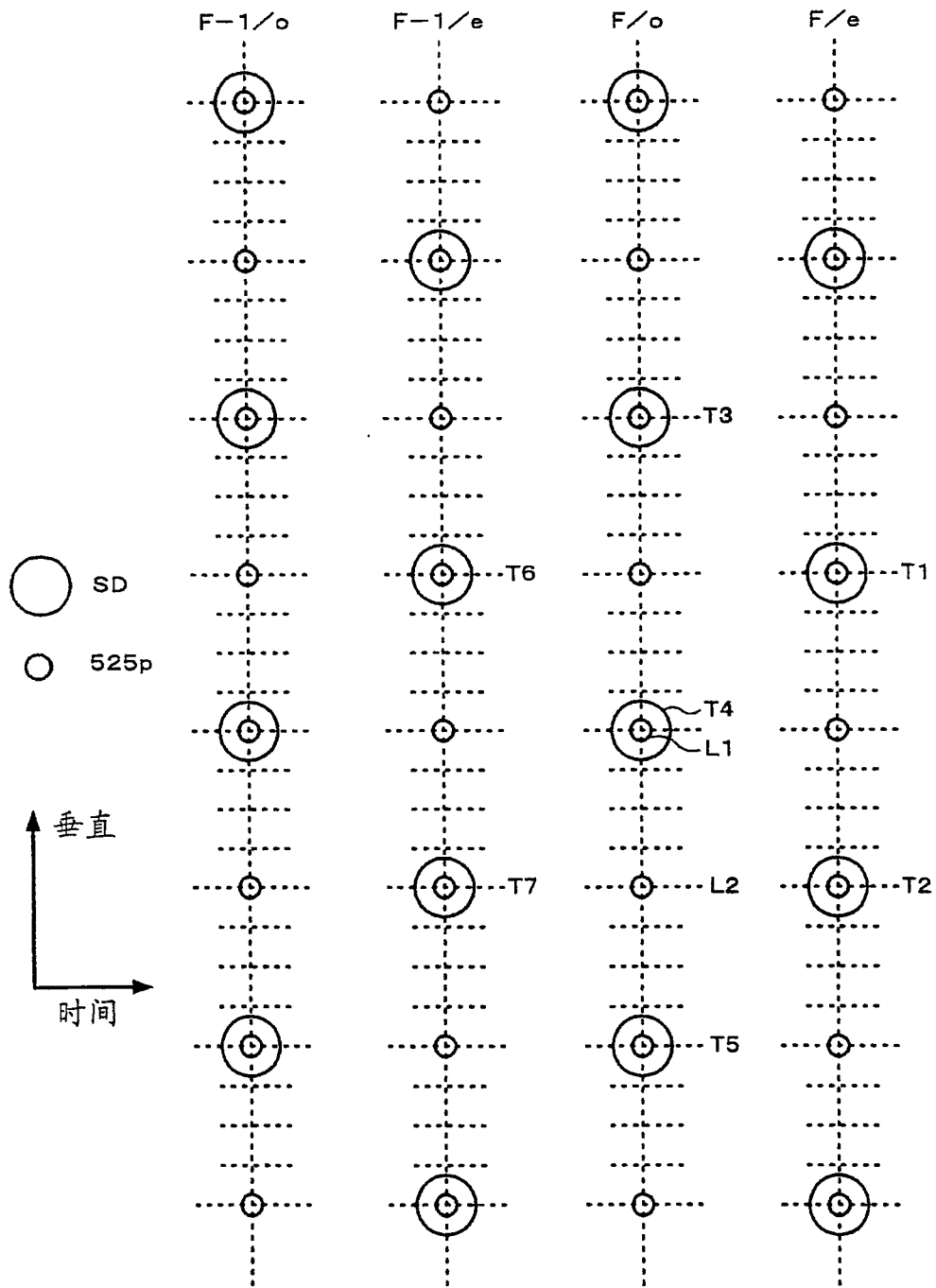


图 9

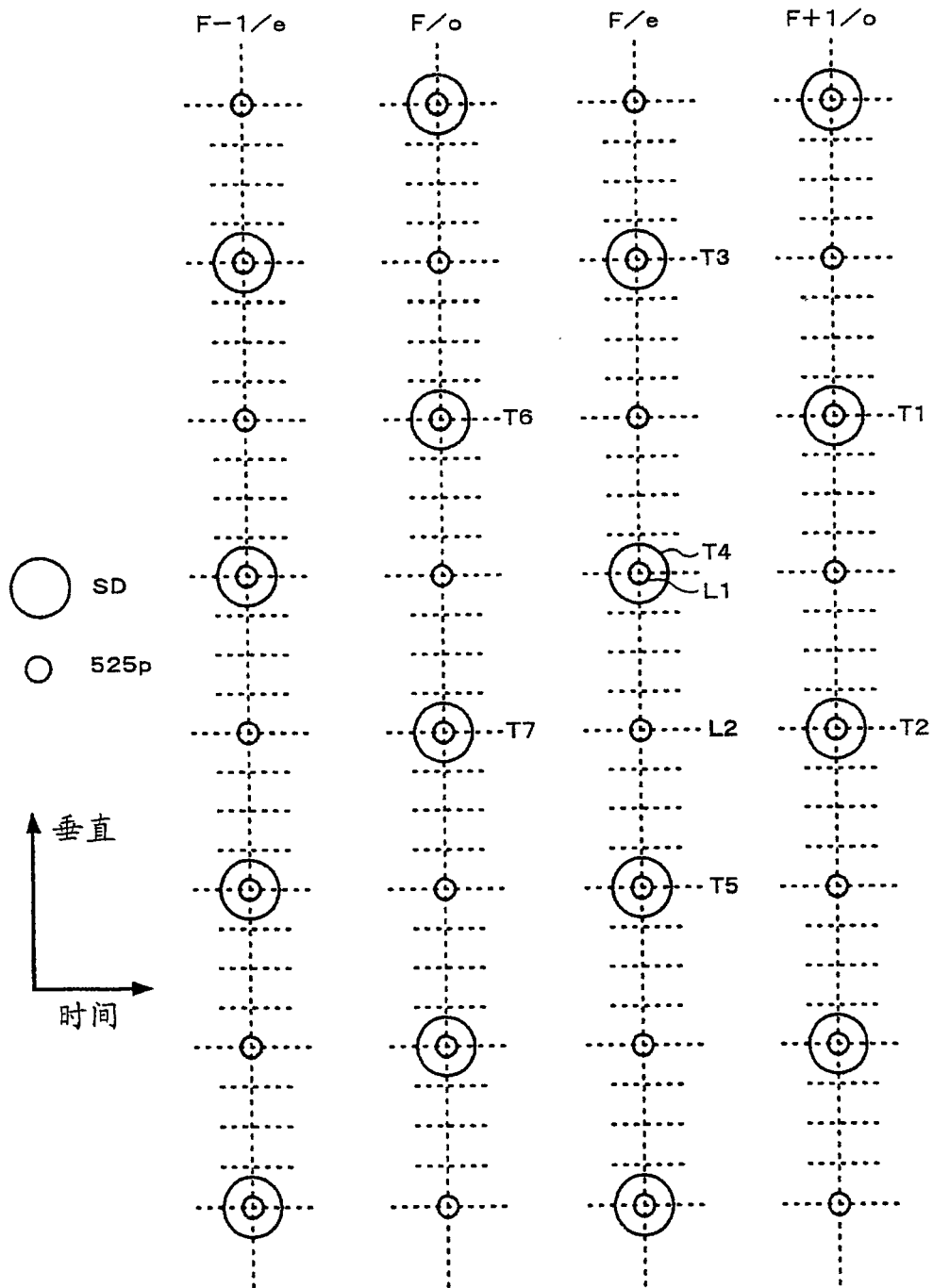


图 10

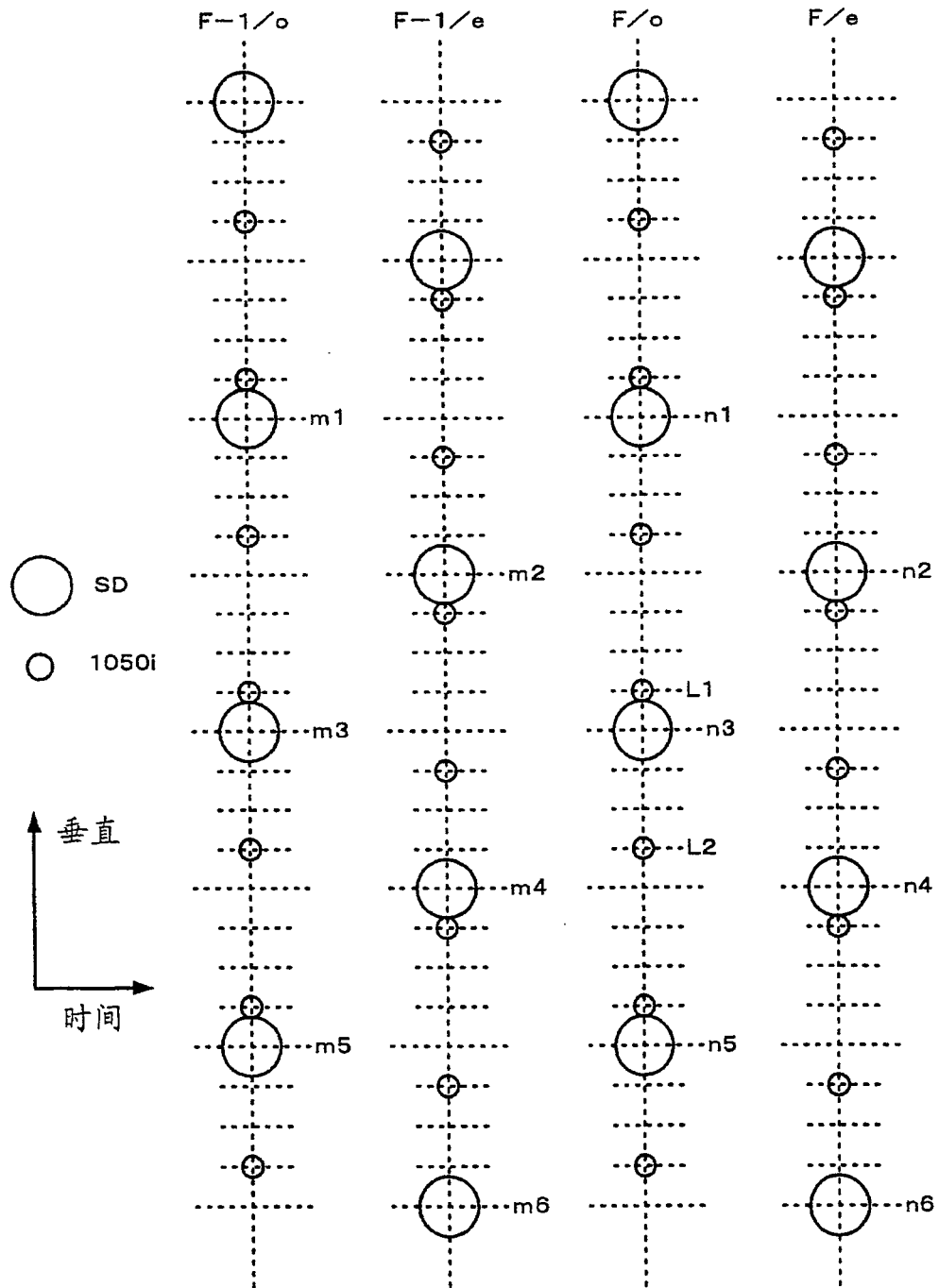


图 11

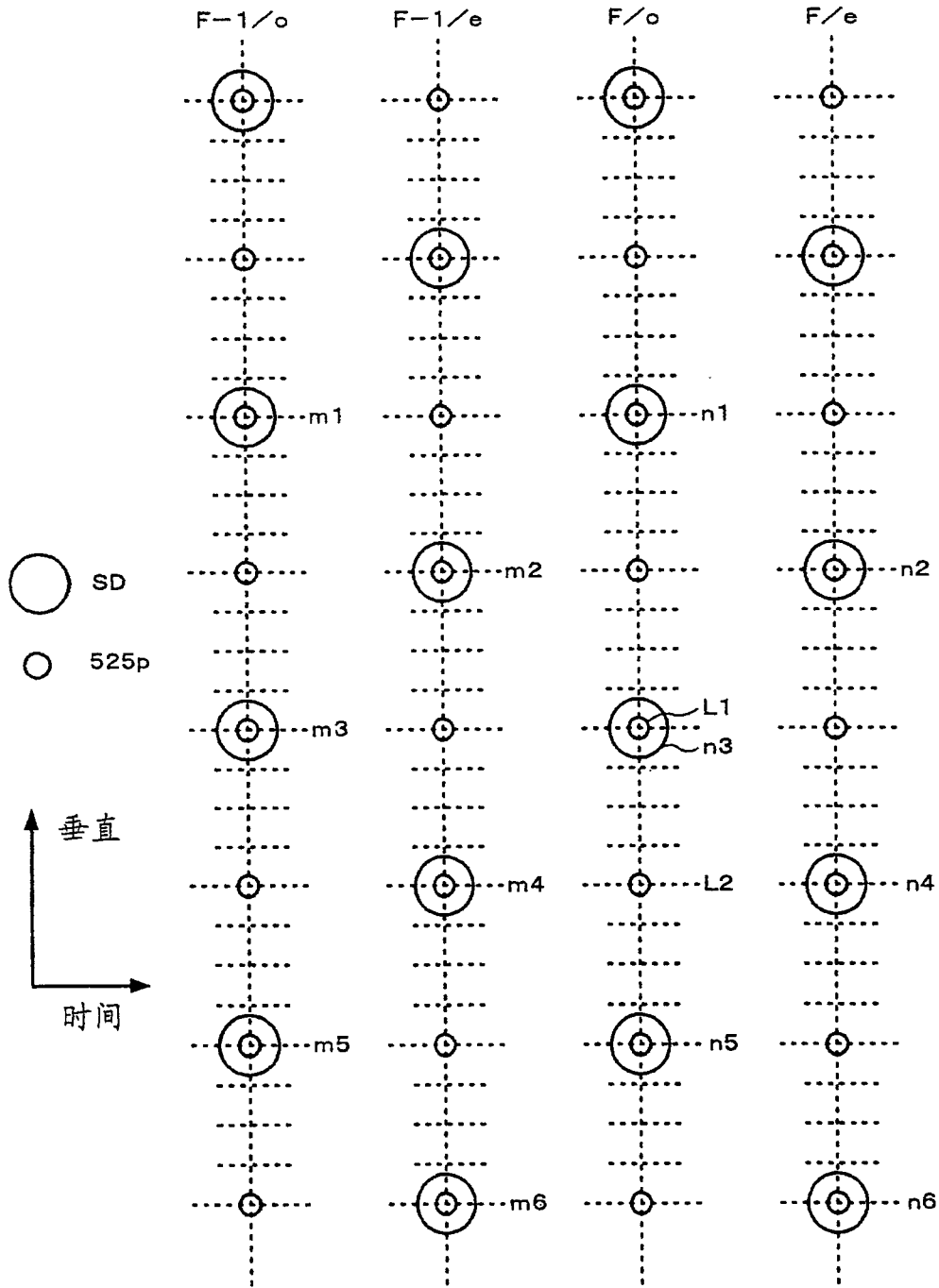


图 12

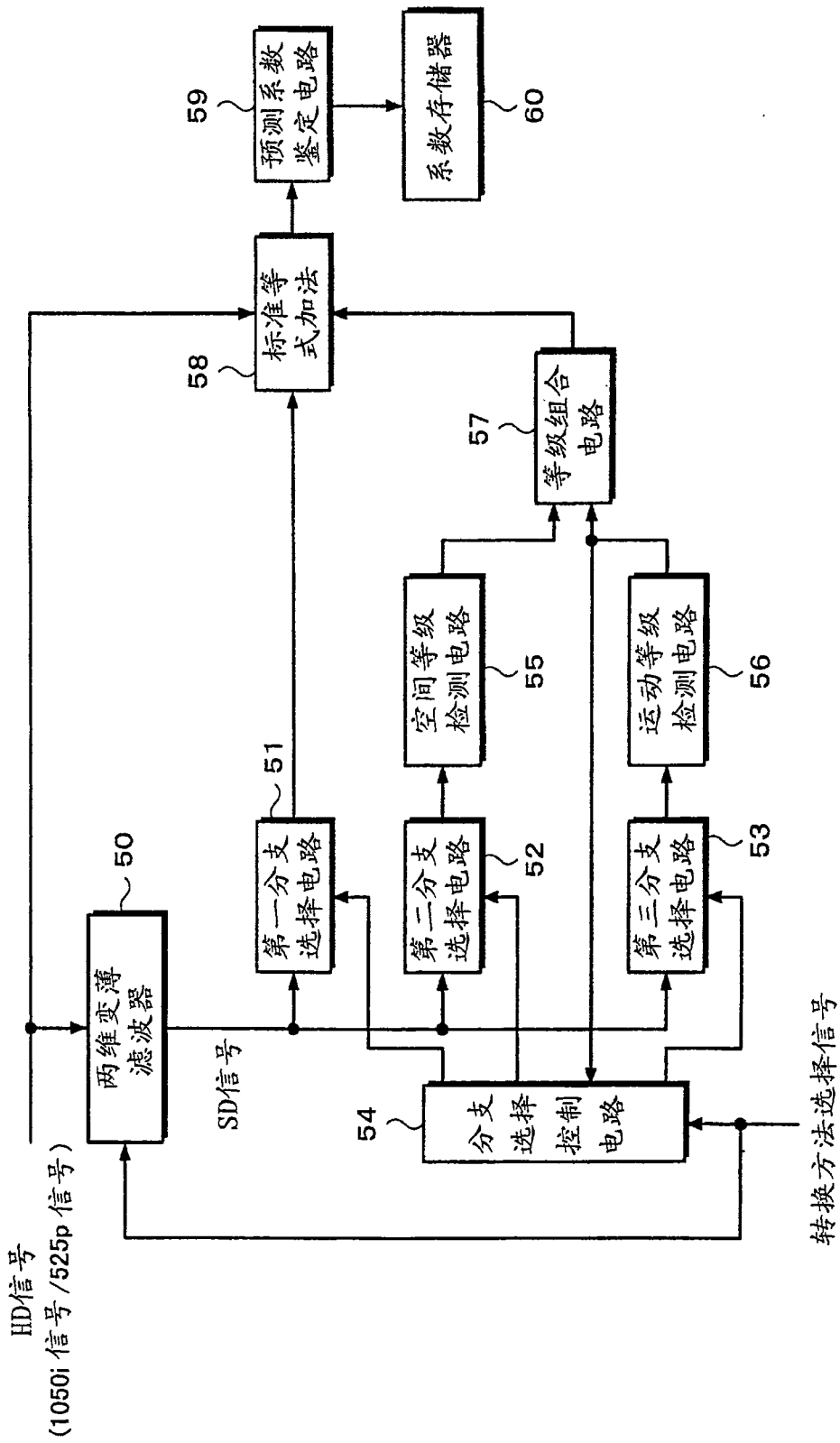


图 13

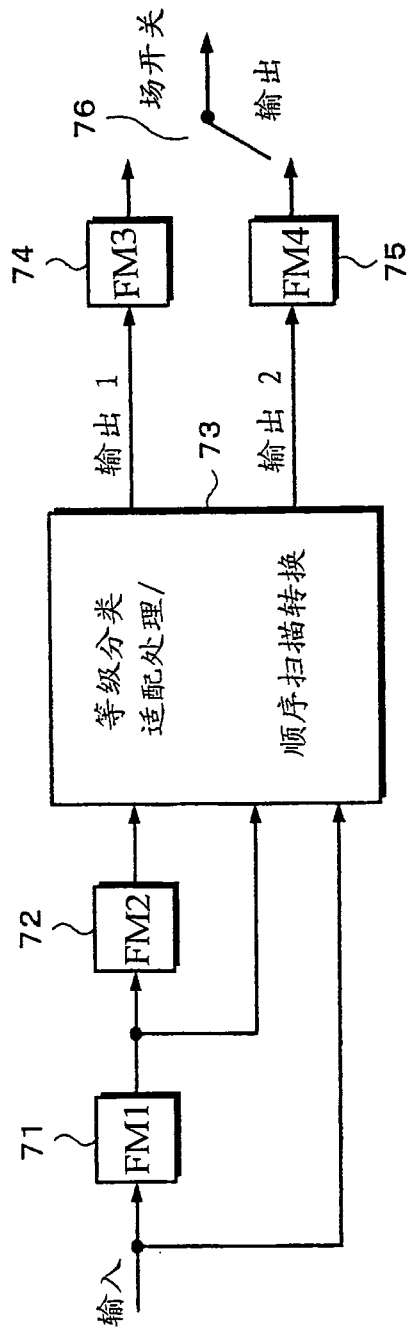


图 14

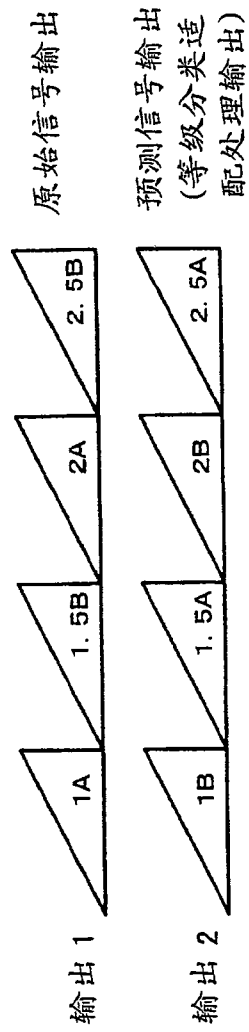


图 15A

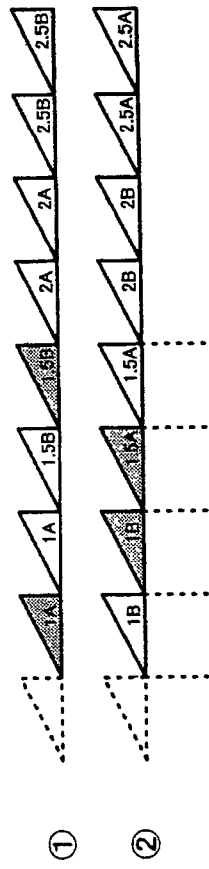


图 15B

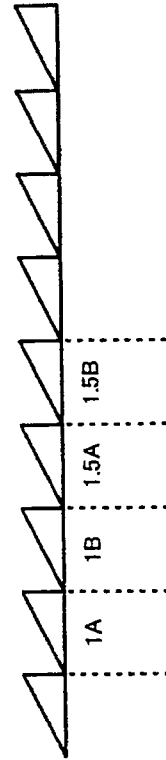


图 15C

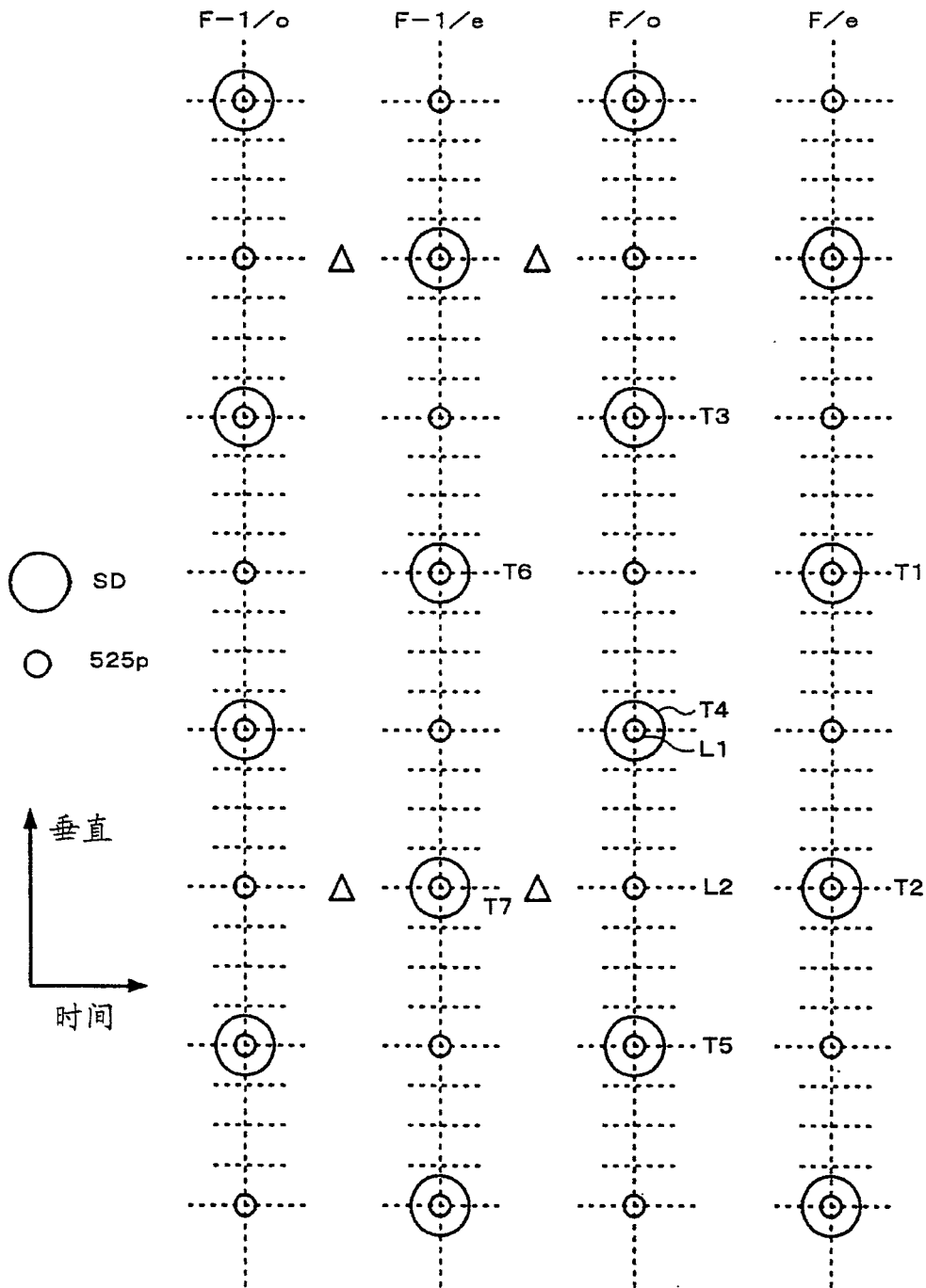


图 16

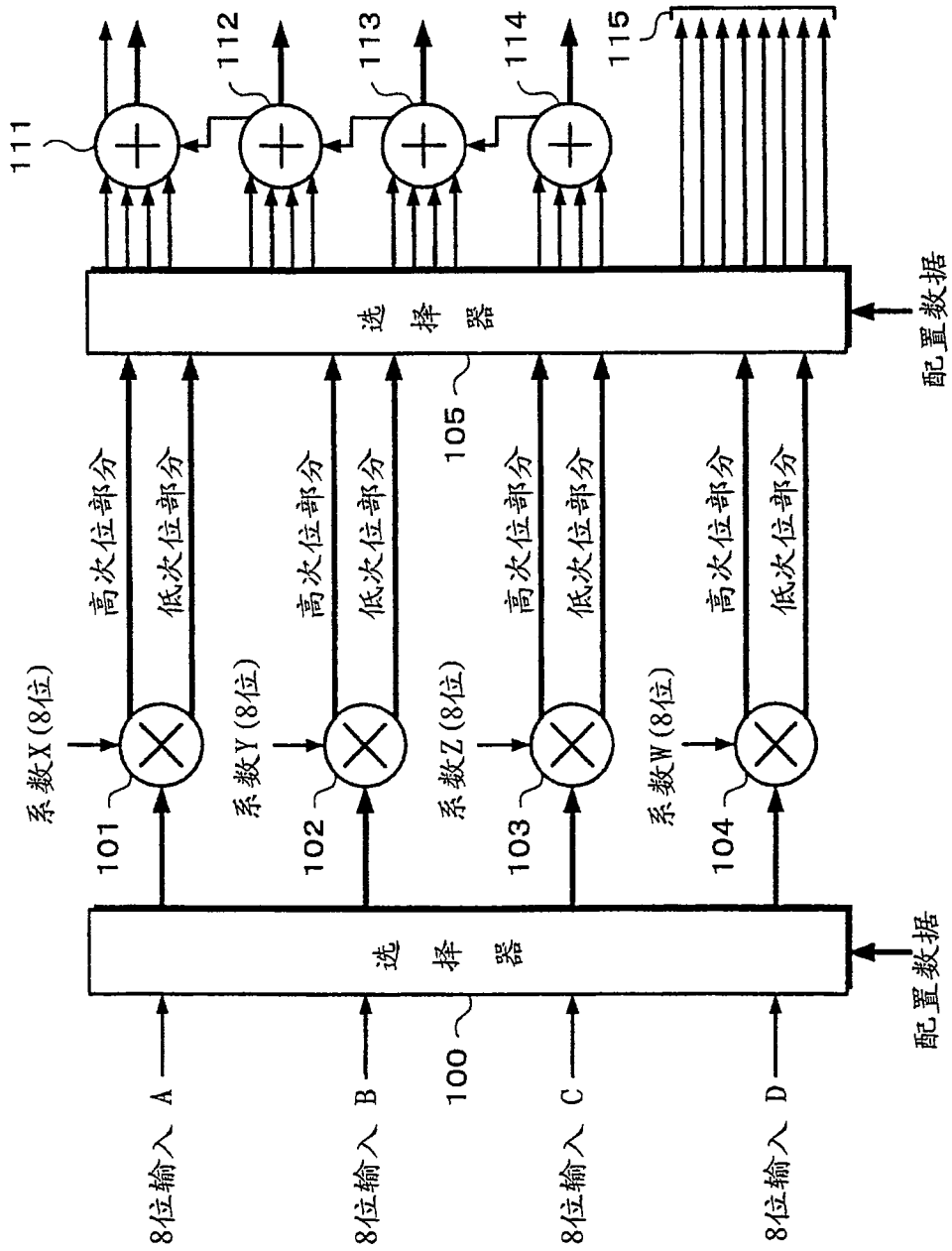


图 17

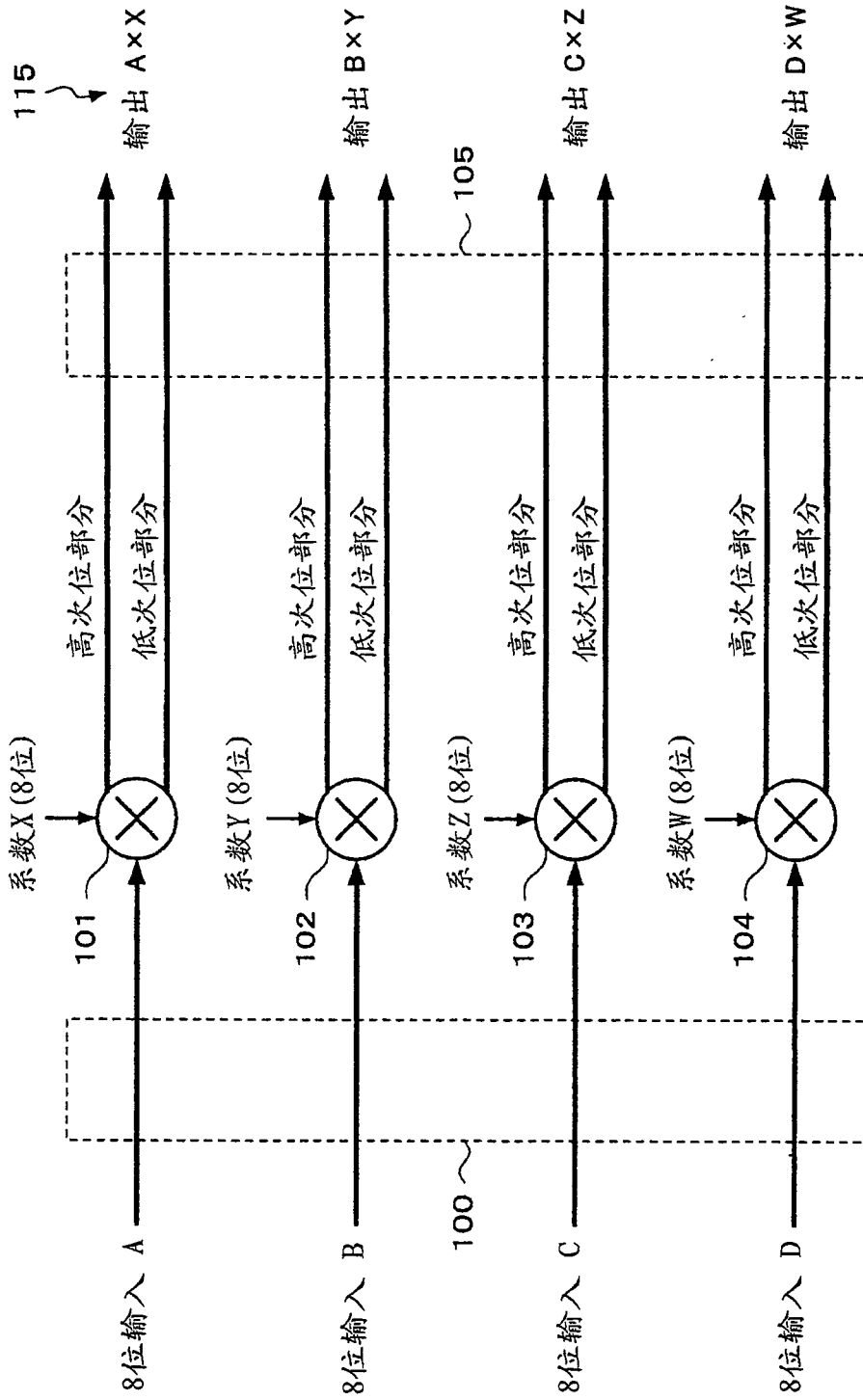


图 18

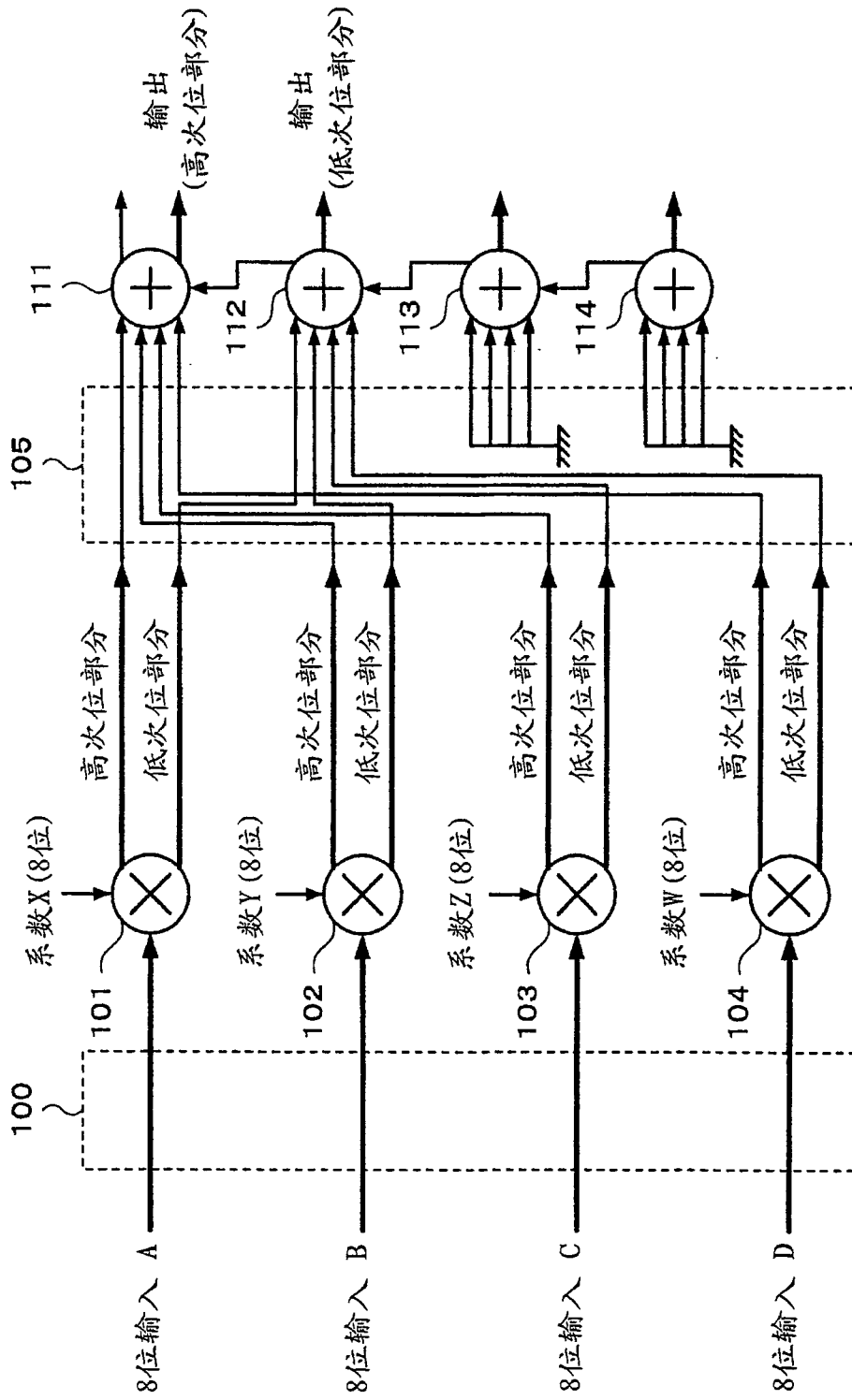


图 19

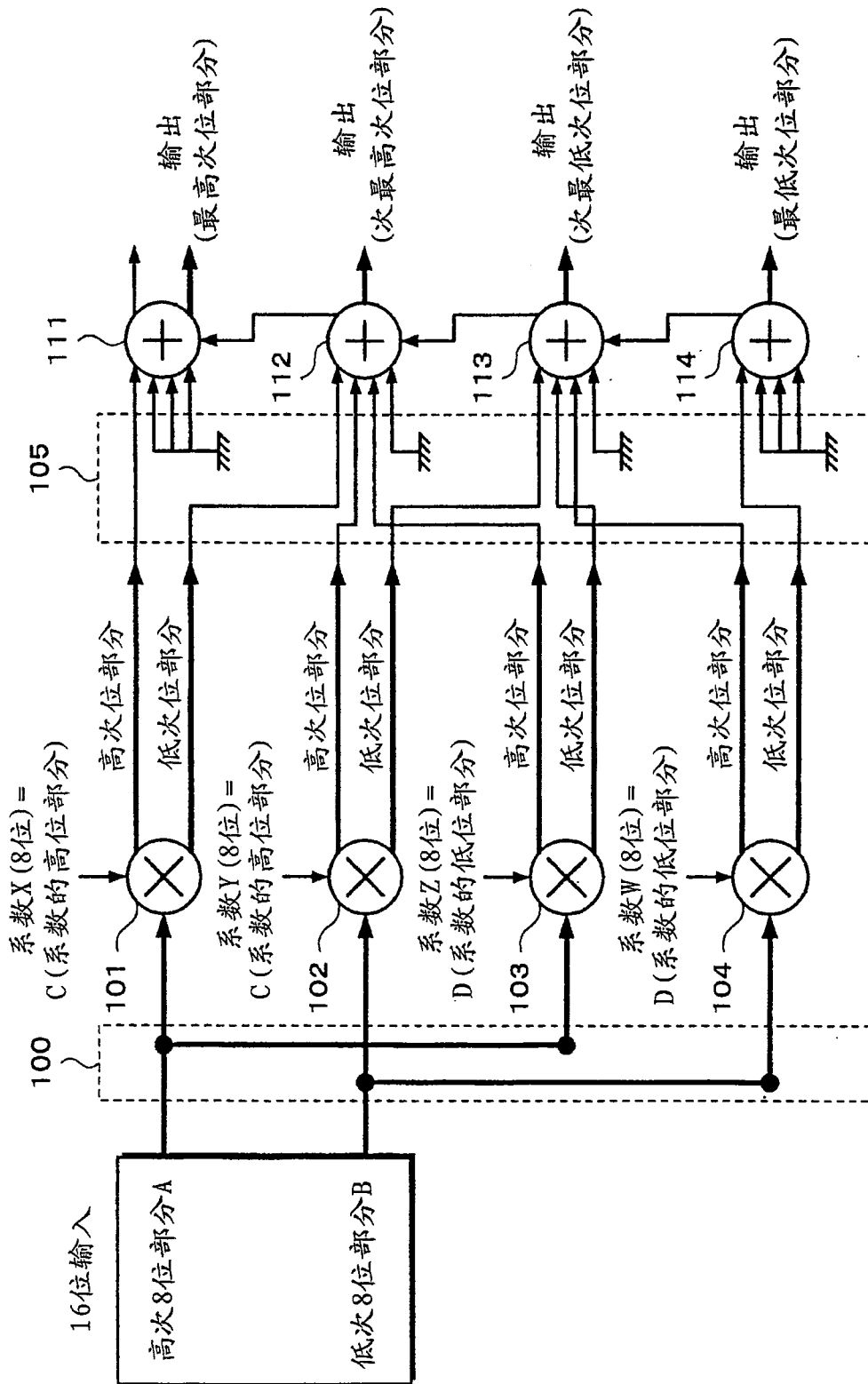


图 20