



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96196765.X

[43]公开日 1998年10月7日

[11] 公开号 CN 1195449A

[22]申请日 96.8.2

[30]优先权

[32]95.8.3 [33]JP[31]219751/95

[86]国际申请 PCT/JP96/02175 96.8.2

[87]国际公布 WO97/06641 日 97.2.20

[85]进入国家阶段日期 98.3.5

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 角野真也 津田贤治郎

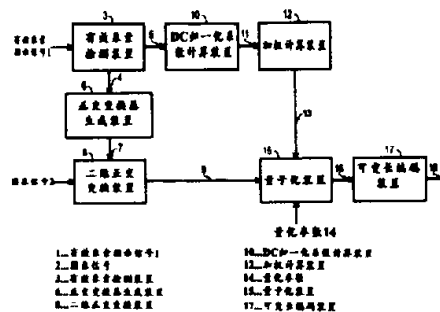
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所
代理人 杜日新

权利要求书 10 页 说明书 17 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 图象编码装置、图象译码装置及图象传输系统

[57]摘要

一种有效的图象象素检测装置可检测图象象素信号块的有效图象象素范围，和一个二维正交变换装置以包括所有有效图象象素的最小象素中实现二维正交变换。— DC 归一化系数计算装置根据有效图象象素计算块的 DC 分量的分布并对 DC 分量进行归一化，从而使包含不同图象象素数块的 DC 分量的分布可以相同。正交变换的信号送往量化装置，而量化装置基于加权系数和量化参数的信号进行量化。



权利要求书

1. 一种图象编码装置, 是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置, 其特征在于包括:

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置;

利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置; 以及

对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的 DC 分量, 将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数, 而对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的非 DC 分量, 利用标准量化步长对上述正交变换信号进行量化的量化装置。

2. 一种图象译码装置, 是利用根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号对输入图象信号经过正交变换的 DC 分量的量化步长实行控制的图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号输入并对上述编码信号译码的图象译码装置, 其特征在于包括:

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置;

对由上述译码装置得到的译码信号中的 DC 分量, 将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数进行逆量化, 而对利用上述译码装置得到译码信号中的非 DC 分量, 利用标准量化步长对上述译码信号进行逆量化的逆量化装置;

按照上述有效象素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正交变换基的正交变换基生成装置; 以及

利用上述正交变换基对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输

出图象译码信号的正交变换装置。

3. 一种图象编码装置, 是用来输入输入图象信号、表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号和参照块的 DC 分量, 以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码, 并且以块为单位对 DC 分量进行差分编码的图象编码装置, 其特征在于包括:

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置;

利用由上述正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置;

将上述参照块的 DC 分量乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数, 并将得到的 DC 分量和上述参照块的 DC 分量的差输出 DC 差分分量的 DC 预测编码装置;

对上述 DC 预测编码装置输出的 DC 差分分量和上述正交变换装置的输出信号的 AC 差分进行量化的量化装置。

4. 一种图象译码装置, 是将根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号由输入图象信号经过正交变换的 DC 分量对参照块的 DC 分量进行修正的图象编码装置进行编码的编码信号、上述有效象素指示信号和上述参照块的 DC 分量输入, 并将上述编码信号进行译码的图象译码装置, 其特征在于包括:

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置; 对上述译码装置的译码信号进行逆量化的逆量化装置;

由上述有效象素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正交变换基的正交变换基生成装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置;

将上述参照块的 DC 分量乘以上述 DC 归一化系数并与上述逆量化装置输出的 DC 差分分量相加而将其和作为 DC 分量的 DC 预测译码装置; 以及

利用上述正交变换基对上述 DC 译码装置输出的 DC 分量和上述逆量化装置输出的 AC 分量进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

5. 权利要求 1 和权利要求 3 中所述的图象编码装置, 其特征在于上述 DC 归一化系数计算装置是以块的全部象素数与应编码的部分图象的象素数的比率的平方根作为归一化系数。

6. 权利要求 2 和权利要求 4 中所述的图象译码装置, 其特征在于上述 DC 归一化系数计算装置是以块的全部象素数与应编码的部分图象的象素数的比率的平方根作为归一化系数。

7. 一种图象编码装置, 是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置, 其特征在于包括:

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置;

利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 AC 分量进行归一化的 AC 归一化系数计算装置; 以及

将量化步长乘以由上述 AC 归一化系数计算装置得到的 AC 归一化系数而对上述正交变换装置给出的输出信号进行量化的量化装置。

8. 权利要求 7 中所述的图象编码装置, 其特征在于上述 AC 归一化系数计算装置是以块应编码的部分图象的象素数的倒数作为 AC 归一化系数。

9. 一种图象译码装置, 是将利用根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号对输入图象信号经过正交变换的 AC 分量的量化步长实行控制的图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号输入, 并对上述编码信号译码的图象译码装置, 其特征在于包括:

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置;

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 AC 分量进行归一化的 AC 归一化系数计算装置;

对由上述译码装置得到的译码信号中的 AC 分量的量化步长乘以由上述 AC 归一化系数计算装置得到的 AC 归一化系数进行逆量化的逆量化装置;

按照上述有效象素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正交变换基的正交变换基生成装置; 以及

利用上述正交变换基对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

10. 权利要求9中所述的一种图象译码装置,其特征在于上述AC归一化系数计算装置是以块应编码的部分图象的象素数的倒数作为AC归一化系数。

11. 一种图象编码装置,是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置,其特征在于包括:

根据上述有效象素指示信号对上述输入图象信号不需要编码的部分图象的象素值代之以利用至少两种确定的规则所生成的象素值并将其输出的多个象素值生成装置;

将上述象素值生成装置各输出信号进行正交变换的多个正交变换装置;

将上述正交变换装置的各个输出进行比较而选择编码量较少者的选择装置;以及

将上述选择装置的输出信号量化的量化装置。

12. 权利要求11中所述的图象编码装置,其特征在于上述选择装置选择正交变换后高频分量少的输出信号。

13. 权利要求11中所述的图象编码装置,其特征在于上述选择装置选择正交变换后分量的绝对值小的输出信号。

14. 一种图象编码装置,是用来输入输入图象信号和表示将上述输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置,其特征在于包括:

对上述输入图象信号进行正交变换的正交变换装置;

利用由上述透明度信号导出对上述正交变换装置的变换输出信号进行归一化的归一化系数的归一化计算装置;以及

将量化步长乘以上述归一化系数而对上述正交变换装置的输出信号进行量化的量化装置。

15. 权利要求14中所述的图象编码装置,其特征在于上述归一化系数计算装置对透明度越大,从而包含在图象合成时所使用的比率小的象素越

多的块，其归一化系数就越大。

16. 一种图象译码装置，是用来输入根据表示输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号对输入信号的正交变换输出信号进行归一化而编码的编码信号和上述透明度信号，并对编码信号进行译码的图象译码装置，其特征在于包括：

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置；

根据上述透明度信号导出对上述译码信号的各分量进行归一化的归一化系数的归一化计算装置；

将上述译码信号的量化步长乘以由上述归一化系数计算装置导出的归一化系数而对上述译码信号进行逆量化的逆量化装置；以及

对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

17. 权利要求 16 中所述的图象译码装置，其特征在于上述归一化系数计算装置对透明度越大，从而包含在图象合成时所使用的比率小的象素越多的块，其归一化系数就越大。

18. 一种图象编码方法，是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码方法，其特征在于包括：

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成步骤；

利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算步骤； 以及

对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的 DC 分量，将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数，而对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的非 DC 分量，利用标准量化步长对上述正交变换信号进行量化的量化步骤。

19. 一种图象译码方法，是利用根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号对输入图象信号经过正交变换的 DC 分量的量化步长实行控制的

图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号输入并对上述编码信号译码的图象译码方法，其特征在于包括：

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算步骤；

对由上述译码装置得到的译码信号中的 DC 分量，将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数进行逆量化，而对利用上述译码装置得到译码信号中的非 DC 分量，利用标准量化步长对上述译码信号进行逆量化的逆量化步骤；

按照上述有效象素指示信号生成上述逆量化值的正交变换基的步骤；以及

利用上述正交变换基对上述逆量化值进行正交变换而输出图象译码信号的步骤。

20. 一种图象编码方法，是用来输入输入图象信号、表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号和参照块的 DC 分量，以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码，并且以块为单位对 DC 分量进行差分编码的图象编码方法，其特征在于包括：

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成步骤；

利用由上述正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换并输出正交变换信号的步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算步骤；

将上述参照块的 DC 分量乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数，并将得到的 DC 分量和上述参照块的差值并输出 DC 差分分量的步骤；以及

对上述 DC 差分分量和上述正交变换装置的输出信号的 AC 差分进行量化的量化步骤。

21. 一种图象译码方法，是将根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号由输入图象信号经过正交变换的 DC 分量对参照块的 DC 分量进行

修正的图象编码装置进行编码的编码信号、上述有效象素指示信号和上述参照块的 DC 分量进行输入，并将上述编码信号进行译码的图象译码方法，其特征在于包括：

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码步骤；

对上述译码装置的译码信号进行逆量化的逆量化步骤；

由上述有效象素指示信号生成上述逆量化值的正交变换基的正交变换基生成步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算步骤；

将上述参照块的 DC 分量乘以上述 DC 归一化系数并与上述逆量化装置输出的 DC 差分分量相加而将其和作为 DC 分量的 DC 译码步骤；以及

利用上述正交变换基对上述 DC 译码装置输出的 DC 分量和上述逆量化装置输出的 AC 分量进行正交变换而输出图象译码信号的步骤。

22. 一种图象编码方法，是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码方法，其特征在于包括：

根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成步骤；

利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换并输出正交变换信号的步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 AC 分量进行归一化的 AC 归一化系数计算步骤；以及

将量化步长乘以由上述 AC 归一化系数计算装置得到的 AC 归一化系数而对上述正交变换装置给出的输出信号进行量化的量化步骤。

23. 一种图象译码方法，是将利用根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号对输入图象信号经过正交变换的 AC 分量的量化步长实行控制的图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号输入并对上述编码信号译码的图象译码方法，其特征在于包括：

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码步骤；

由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 AC

分量进行归一化的 AC 归一化系数计算步骤;

对由上述译码装置得到的译码信号中的 AC 分量的量化步长乘以由上述 AC 归一化系数计算装置得到的 AC 归一化系数进行逆量化逆量化步骤;

按照上述有效像素指示信号生成上述逆量化值的正交变换基的步骤; 以及

利用上述正交变换基对上述逆量化值进行正交变换而输出图象译码信号的步骤。

24. 一种图象编码方法, 是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效像素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码方法, 其特征在于包括:

根据上述有效像素指示信号对上述输入图象信号不需要编码的部分图象的像素值代之以利用至少两种确定的规则所生成的像素值并将其输出的多个像素值生成步骤;

将上述像素值生成步骤的各输出信号进行正交变换并输出正交变换信号的多个步骤;

将上述正交变换装置的各个输出进行比较而选择编码量较少者的选择程序; 以及

将上述选择装置的输出信号量化的量化步骤。

25. 一种图象编码方法, 是用来输入输入图象信号和表示将上述输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码方法, 其特征在于包括:

对上述输入图象信号进行正交变换并输出正交变换信号的步骤;

利用由上述透明度信号导出对上述正交变换装置的变换输出信号进行归一化的归一化系数的归一化计算步骤; 以及

将量化步长乘以上述归一化系数而对上述正交变换装置的输出信号进行量化的量化步骤。

26. 一种图象译码方法, 是用来输入根据表示输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号对输入信号的正交变换输出信号进行归一化而编码的编码信号和上述透明度信号并对上述编码信号进行译码的图象译码方法, 其特征在于包括:

对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码步骤;

根据上述透明度信号导出对上述译码信号的各分量进行归一化的归一化系数的归一化计算步骤;

将上述译码信号的量化步长乘以由上述归一化系数计算装置导出的归一化系数而对上述译码信号进行逆量化并输出逆量化值的步骤; 以及

对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换步骤。

27. 一种图象传输系统, 其组成包括用于在对输入图象信号进行正交变换而得到的正交变换信号中, 对 DC 分量将其量化步长乘以根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号导出的 DC 归一化系数, 对非 DC 分量, 利用标准量化步长进行量化的图象编码装置和

将利用上述图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号作为输入对上述编码信号进行译码的图象译码装置, 和连接上述图象编码装置及上述图象译码装置的无线或有线通信装置。

28. 一种图象传输系统, 其组成包括用于将对输入图象信号进行正交变换而得到的正交变换信号的 DC 分量与将参照块的 DC 分量乘以根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号导出的 DC 归一化系数而得到的 DC 分量之间的差值的 DC 差分分量和上述正交变换信号的 AC 分量进行量化而构成的图象编码装置;

将利用上述图象编码装置编码的编码信号、上述有效象素指示信号和上述参照块的 DC 分量作为输入并对上述编码信号进行译码的图象译码装置; 和

连接上述图象编码装置和图象译码装置的无线或有线通信装置。

29. 一种图象传输系统, 其组成包括用于在对输入通信信号进行正交变换而得到的正交变换信号中的 AC 分量, 将其量化步长乘以根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号导出的 AC 归一化系数进行量化的图象编码装置和

将利用上述图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号作为输入对上述编码信号进行译码的图象译码装置, 和连接上述图象编码装置及上述图象译码装置的无线或有线通信装置。

30. 一种图象传输系统，其组成包括用于在对输入图象信号进行正交变换而得到的正交变换信号，将其量化步长乘以根据表示在将上述输入信号和其他图象信号合成时的合成比的透明度信号导出的归一化系数而进行量化的图象编码装置和

将利用上述图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号作为输入并对上述编码信号进行译码的图象译码装置，和连接上述图象编码装置及上述图象译码装置的无线或有线通信装置。

说明书

图象编码装置、图象译码装置及图象传输系统

本发明涉及在记录或传输图象信号之际以削减记录所需容量及传输所需传输速率为目的的可削减图象信号数据量而进行编码的图象编码装置及其正确译码的图象译码装置。

作为自然图象的图象编码装置，JPEG 及 MPEG 是熟知的高效编码技术。两者中的任何一种技术都是将输入图象信号切割成由多个象素组成的矩形块，利用正交变换装置对各块进行正交变换（离散余弦变换），并在按照量化装置所确定的量化步长进行量化之后，利用可变长编码装置进行可变长编码而输出编码信号。

在图象信号中，除了通常的由一幅画面构成的图象信号之外，还有用人工方式由多幅图象合成而生成的合成图象。这种合成图象，如果利用图象编码装置对合成前的各画面进行编码，则可借助图象译码装置随意选择合成前和合成后的图象进行译码得到复原图象而为图象数据库等所利用。合成图象，除了彩色信号亮度、色差以外，还需要有表示图象合成比率的称为透明度信息（形状信息）的信号。此透明度信息为 100 % 时表示该图象信号是透明的，不需要编码。于是，如果只对透明度信息不为 100 % 的不透明的象素的象素值进行编码，就可以得到效率佳的编码。因为这种不透明的象素的集合一般不是矩形形状，所以不能原封不动地使用 JPEG 或 MPEG 的离散余弦变换。于是，就对于非矩形形状也可以高效编码的能适应形状的正交变换的实现方法提出了“Coding of Arbitrarily Shaped Image Segments Based on a Generalized Orthogonal Transform（根据广义正交变换的任意形状图象段的编码方法）”，Gilge et al, Signal Processing: Image Communication vol.1 1989 等研究成果。

另外，在专利申请平 6 - 271542 号的“图象信号编码方法”中提出了可利用比适应形状的正交变换更为容易的方法对矩形以外的形状也可通过象素值插入进行高效编码的方法。

但是，在上述的图象编码装置中，对相同尺寸的矩形块单元以外的正交

变换后的量化装置等的优化并未进行探讨，从提高编码效率的观点来看尚有改进的余地。

另外，Gilge 等人的方法需要进行复杂的计算来导出正交变换的基函数而很难实现。但是，尚有通过简单计算插入象素值的编码方法改进插入方法而进一步提高图象质量的余地。

本发明的目的就是考虑到这种现有的问题而提供一种对不同大小的块进行正交变换后的量化装置、从位速率观点进行优化了的图象编码装置及图象译码装置、以及图象编码方法及图象译码方法。

为达到上述目的，

第 1 项发明是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号，并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置，其特征在于包括根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置；利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置；由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置；以及对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的 DC 分量，将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数，而对上述正交变换装置给出的正交变换信号中的非 DC 分量，利用标准量化步长对上述正交变换信号进行量化的量化装置。

第 2 项发明是利用根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号对输入图象信号经过正交变换控制 DC 分量的量化步长实行控制的图象编码装置编码的编码信号和上述有效象素指示信号输入，并对上述编码信号译码的图象译码装置，其特征在于包括对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置；由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的 DC 分量进行归一化的 DC 归一化系数计算装置；对由上述译码装置得到的译码信号中的 DC 分量，将其量化步长乘以由上述 DC 归一化系数计算装置得到的 DC 归一化系数进行逆量化，而对利用上述译码装置得到译码信号中的非 DC 分量，利用标准量化步长对上述译码信号进行逆量化的逆量化装置；按照上述有效象素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正

交变换基的正交变换基生成装置；以及利用上述正交变换基对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

第3项发明是用来输入输入图象信号、表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效象素指示信号和参照块的DC分量，以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码，并且以块为单位对DC分量进行差分编码的图象编码装置，其特征在于包括根据上述有效象素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置；利用由上述正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置；由上述有效象素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的DC分量进行归一化的DC归一化系数计算装置；以及将上述参照块的DC分量乘以由上述DC归一化系数计算装置得到的DC归一化系数，并将得到的DC分量和上述参照块的差值的差分分量输出的DC预测编码装置；以及对上述DC预测编码装置输出的DC差分分量和上述正交变换装置的输出信号的AC分量进行量化的量化装置。

第4项发明是把根据表示应编码的部分图象的有效象素指示信号经过输入图象信号正交变换的DC分量对参照块的DC分量进行修正的图象编码装置进行编码的编码信号、上述有效象素指示信号和上述参照块的DC分量进行输入，并将上述编码信号进行译码的图象译码装置，其特征在于包括对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置；对上述译码装置的译码信号进行逆量化的逆量化装置；由上述有效象素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正交变换基的正交变换基生成装置；由上述有效象素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的DC分量进行归一化的DC归一化系数计算装置；将上述参照块的DC分量乘以上述DC归一化系数并与上述逆量化装置输出的DC差分分量相加而将其和作为DC分量的DC译码装置；以及利用上述正交变换基对上述DC译码装置输出的DC分量和上述逆量化装置输出的AC分量进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

第5项发明，在第1项发明和第3项发明中的上述DC归一化系数计算装置的特征在于是以块的全部象素数与应编码的部分图象的象素数的比率的平方根作为归一化系数。

第6项发明，在第1项发明和第3项发明中的上述DC归一化系数计算装

置的特征在于是以块的全部像素数与应编码的部分图象的像素数的比率的平方根作为归一化系数。

第7项发明是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效像素指示信号，并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置，其特征在于包括根据上述有效像素指示信号生成上述输入图象信号的正交变换基的正交变换基生成装置；利用由上述正交变换基生成装置生成的正交变换基对上述输入图象信号进行正交变换的装置；由上述有效像素指示信号导出用于对上述正交变换装置的变换输出信号中的AC分量进行归一化的AC归一化系数计算装置；以及将量化步长乘以由上述AC归一化系数计算装置得到的AC归一化系数而对上述正交变换装置给出的输出信号进行量化的量化装置。

第8项发明中上述AC归一化系数计算装置的特征在于是以块应编码的部分图象的像素数的倒数作为AC归一化系数。

第9项发明是将利用根据表示应编码的部分图象的有效像素指示信号对输入图象信号正交变换的AC分量的量化步长实行控制的图象编码装置编码的编码信号和上述有效像素指示信号输入，并对上述编码信号译码的图象译码装置，其特征在于包括对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置；由上述有效像素指示信号导出用于对上述译码装置的输出信号中的AC分量进行归一化的AC归一化系数计算装置；对由上述译码装置得到的译码信号中的AC分量的量化步长乘以由上述AC归一化系数计算装置得到的AC归一化系数进行逆量化逆量化装置；按照上述有效像素指示信号生成上述逆量化装置的输出信号的正交变换基的正交变换基生成装置；以及利用上述正交变换基对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

第10项发明中上述AC归一化系数计算装置的特征在于是以块应编码的部分图象的像素数的倒数作为AC归一化系数。

第11项发明是用来输入输入图象信号和表示上述输入图象信号应编码的部分图象的有效像素指示信号并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置，其特征在于包括根据上述有效像素指示信号对上述输入图象信号不需要编码的部分图象的像素值代之以利用至少两种确

定的规则所生成的象素值并将其输出的多个象素值生成装置；将上述象素值生成装置的各输出信号进行正交变换的多个正交变换装置；将上述正交变换装置的各个输出进行比较而选择编码量较少者的选择装置；以及将上述选择装置的输出信号量化的量化装置。

第 12 项发明，上述选择装置的特征在于选择正交变换后的高频分量少的输出信号。

第 13 项发明，上述选择装置的特征在于选择正交变换后的分量的绝对值小的输出信号。

第 14 项发明是用来输入输入图象信号和表示将上述输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号，并以块为单位对数字图象信号的部分图象进行编码的图象编码装置，其特征在于包括对上述输入图象信号进行正交变换的正交变换装置；利用由上述透明度信号导出对上述正交变换装置的变换输出信号进行归一化的归一化系数的归一化计算装置；以及将量化步长乘以上述归一化系数而对上述正交变换装置的输出信号进行量化的量化装置。

第 15 项发明，上述归一化系数计算装置的特征在于对透明度越大，从而包含在图象合成时所使用的比率小的象素越多的块，其归一化系数就越大。

第 16 项发明是关于根据表示输入图象信号与其他图象信号合成时的合成比的透明度信号对输入信号的正交变换输出信号进行归一化而编码的编码信号和上述透明度信号的输入，并对编码信号进行译码的图象译码装置，其特征在于包括对上述编码信号进行译码并输出译码信号的译码装置；根据上述透明度信号导出对上述译码信号的分量进行归一化的归一化系数的归一化计算装置；将上述译码信号的量化步长乘以由上述归一化系数计算装置导出的归一化系数而对上述译码信号进行逆量化的逆量化装置；以及对上述逆量化装置的输出信号进行正交变换而输出图象译码信号的正交变换装置。

第 17 项发明，上述归一化系数计算装置的特征在于对透明度越大，使用在图象合成时包含越多的比率小的象素块，其归一化系数就越大。

第一项发明和第三项发明的图象编码装置是利用 DC 归一化系数计算装

置对正交变换后的 DC 分量的动态范围进行计算而消除不同正交变换基所造成的 DC 分量的波动。考虑到以块为单元对 k 象素的象素值进行编码时, 如果对 k 象素的块内部的有效象素域 w 的 N 象素进行正交变换, 域 w 的 DC 分量和整个块的 DC 分量的能量大小不同。也即如果只对域 w 的象素进行正交变换, 则与对整个块进行正交变换相比较 DC 分量将变为 $(N/k)^{1/2}$ 。

一般在对图象信号进行正交变换编码之际所使用的方法是对 DC 分量和其邻接的块的 DC 分量的差分进行编码。因为图象信号中邻接块的 DC 分量相关性强, 所以利用其差分为 0 的特点可以提高压缩效率。但是, 如果所采用的方法中各个块中的编码象素数不同, 则由于 DC 分量的波动, 于是 DC 差分值不会集中在 0 的附近。

因此, 在图象编码装置正交变换的象素数为 N 时, 通过使量化步长变成 $(N/k)^{1/2}$ 倍, 可使块间的波动消除。在此种情况下, 可以提高可变长编码装置的编码效率。另外, 此可变长编码装置也可包含 DC 分量的差分编码。

另外, 第 3 项发明的图象编码装置邻接块的 DC 分量变为 $N^{1/2}$ 倍, 使不同正交变换基的 DC 分量的波动消除。这就可以提高 DC 预测编码装置的编码效率。

第 2 项发明的图象译码装置和第 4 项发明的图象译码装置分别通过利用有效象素指示信号导出归一化系数对第 1 项发明的图象编码装置和第 4 项发明的图象编码装置编码的信号进行正确地译码。

第 7 项发明的图象编码装置对正交变换后的 AC 分量的动态范围进行计算, 消除不同正交变换基所造成的 AC 分量的波动。在采用象素值插入等方法进行正交变换的场合, 由于插入的象素值与其他象素值具有相关性, 也会在量化误差中产生偏差。所以, 如果要消除此量化象素的偏差, 就可能使平均量化误差的能量比其他块降低。如果假设不带有象素值插入的块(象素数 N) 的平均量化误差为 δ , 则在应编码的象素数只有 N 个分量(插入 $M - N$ 个象素值)的情况下, 单元块的误差, 在假设量化误差为高斯白噪声时, 其值接近 $(N^2/M) \cdot \delta$ 。

因此, 由于每个象素的量化误差为 $(N^2/M^2) \cdot \delta$, 所以将量化步长乘以 M/N 即成为与其他块的相同的量化误差。由于 M/N 是大于 1 的实数, 所以在图象编码装置中, 将利用 AC 归一化系数计算装置计算所得的归一化系数乘以

量化步长用其来进行量化就可以削减编码位（比特）数。

第 9 项发明的图象译码装置是通过利用有效象素指示信号导出归一化系数对第 7 项发明的图象编码装置编码的信号进行正确地译码。

第 11 项发明的图象编码装置是借助有效象素指示信号，利用插入象素值的值与图象译码装置的译码次序无关这一性质由多个象素值生成装置生成插入象素值。于是，就可以在正交变换后以编码位数少的象素值装置选择插入的象素值，从而可以通过可变长编码削减编码位数。象素值生成装置也可以采用利用 LPF 生成图象值的方法作为图象值平均值的插入方法。

第 14 项发明的图象编码装置，利用了对于包含透明度大在图象合成之际影响小的象素的块，即使量化步长较粗糙也不会产生明显的视觉劣化。使透明度大的块的归一化系数也大，结果，通过适当的放宽量化步长就可削减编码位数。

第 15 项发明的图象译码装置是通过利用透明度信号导出归一化系数对第 14 项发明的图象编码装置编码的信号进行正确地译码。

图 1 示出的是本发明的第 1 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 2 示出的是本发明的第 2 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 3 示出的是本发明的第 3 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 4 示出的是本发明的第 4 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 5 示出的是本发明的第 5 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 6 示出的是本发明的第 6 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 7 示出的是本发明的第 7 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 8 示出的是本发明的第 8 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

图 9 示出的是本发明的第 9 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。

本发明的最佳实施形态

下面参照附图对本发明的第一实施例的图象编码装置进行说明。图 1 示出第 1 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。在同图中，在图象编码装置中输入与象素信号对应的有效象素指示信号 1 和块化的图象信号 2。有效象素检测装置 3 是利用有效象素指示信号 1 检测应编码象素的有效象素。有效象素检测装置 3 输出的有效象素信息 4 送往正交变换基生成装置

6, 像素数信号 5 作为表示该块的有效像素数的信号送往 DC 归一化系数计算装置 10。

正交变换基生成装置 6 是生成正交变换基 7 并送往二维正交变换装置 8 的装置。二维正交变换装置 8 是利用正交变换基 7 对图象信号 2 进行正交变换并输出正交变换信号 9 的装置。DC 归一化系数计算装置 10 是根据像素数信号 5 计算 DC 归一化系数 11 的装置, 该系数送往加权计算装置 12。加权计算装置 12 是在量化时计算并输出加权系数 13 的装置, 该值与量化参数 14 一起送往量化装置 15

量化装置 15 是根据量化参数 14 和加权系数 13 计算量化步长、将正交变换信号 9 进行量化并输出量化值 16 的装置。可变长编码装置 17 是对量化值 16 进行可变长编码并将编码信号 18 输出的电路。

下面说明如上构成的第 1 实施例的图象编码装置的动作。在块化的图象信号中, 应编码的有效像素位置由有效像素指示信号 1 表示。正交变换基生成装置 6 由该块内的有效像素位置生成所定的正交变换基 7。二维正交变换装置 8 利用正交变换基 7 对图象信号 2 进行正交变换并输出正交变换信号 9。

另一方面, DC 归一化系数计算装置 10 由像素数信号 5 计算 DC 归一化系数 11。例如, 此归一化系数 11 是块内的有效像素数或有效像素数的函数。加权计算装置 12 对应归一化系数 11 的值计算 DC 分量的加权系数 13。量化装置 15 由加权系数 13 和量化参数 14 计算量化步长、对正交变换信号 9 进行量化并输出量化值 16。量化参数 14 是利用用于借助 MPEG 改变压缩率的块单元改变压缩率的参数, 并且如量化参数大, 则编码畸变大, 而编码位数少。

作为量化步长的例子, 下面考虑量化参数 14 和加权系数 13 的积。由量化装置 15 所生成的量化值 16 由可变长编码装置 17 进行可变长编码并作为编码信号 18 输出。此外, 可变长编码装置 17 不仅可以以块单元进行编码, 还可以通过内装延迟缓冲器与过去输入的块进行差分编码。

下面利用数学式对信号处理予以说明。图 1 的 DC 归一化系数计算装置 10 是为了计算正交变换后的 DC 分量的动态范围并消除不同正交变换基所引起的 DC 分量的波动而设置的。设块 B 的像素数为 k 像素。下面考虑以块为

单元对各象素值 $\{x_i; i = 1, 2, \dots, k\}$ 进行编码。假设 k 象素的块 B 的内部的象素域为 w ，并对在有效象素域 w 中存在的 N 象素进行正交变换时，则有效象素域 w 内的 DC 分量 DC_w 如式 (1) 所示。

$$DC_w = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_w x_i \quad (1)$$

并且，如果对整个块 B 进行正交变换，则其 DC 分量 DC_{BLOCK} 如式 (2) 所示。

$$DC_{BLOCK} = \frac{1}{\sqrt{k}} \sum_{BLOCK} x_i \quad (2)$$

其中，把象素值 x_i 的平均值作为 x_{AV} ，各 DC 分量如 (3) 式所示。

$$DC_w = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_w x_i = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_w x_{AV} = \sqrt{N} x_{AV}$$

$$DC_{BLOCK} = \frac{1}{\sqrt{k}} \sum_{BLOCK} x_i = \frac{1}{\sqrt{k}} \sum_{BLOCK} x_{AV} = \sqrt{k} x_{AV} \quad (3)$$

因此，如果只对有效象素域 w 的象素进行正交变换，则与对整个块 B 进行正交变换的场合相比，DC 分量按如式 (4) 所示之值给出的比例增加。

$$\sqrt{\frac{N}{k}} \quad (4)$$

一般在对图象信号进行正交变换编码之际所使用的方法是对 DC 分量和其邻接的块的 DC 分量的差分进行编码。因为图象信号中邻接块的 DC 分量相关性强，所以利用其差分为 0 的特点可以提高压缩效率。但是，如果像上面所示的所采用的方法中各个块中的编码象素数不同，则 DC 分量的 DC

差分值不会为 0。

于是，在第 1 实施例的图象编码装置中，在正交变换的象素数为 N 的情况下，通过使量化步长增加（乘）如式（5）所示的值时，可以消除块间的 DC 分量的波动。

$$\sqrt{\frac{N}{k}} \quad (5)$$

如此可以提高可变长编码装置 17 的编码效率。另外，这个可变长编码装置 17 中也可包含 DC 分量的差分编码。

如上所述，按照本实施例，通过按照有效象素指示信号 1 对该块进行适当的 DC 分量的加权，可以实现编码位数少、不依赖有效象素数的高效的图象编码装置。

下面参照图（2）对本发明的第 2 实施例的图象译码装置进行说明。图 2 示出第 2 实施例的图象译码装置的基本构成的框图，其中具有与第 1 实施例中的相同信号及相同功能的方框用同一符号表示，详细说明则省略。本实施例的图象译码装置是通过利用有效象素指示信号导出 DC 归一化系数对图 1 的图象编码装置编码的编码信号 18 进行正确地译码。

在图 2 中，有效象素指示信号 1 是指示与象素信号对应的有效象素的信号。编码信号 18 是利用图象编码装置编码的信号。有效象素检测装置 3 是利用有效象素指示信号 1 检测应编码象素的象素的有效象素检测装置，并输出有效象素信息 4 和表示该块的有效象素数的象素数信号 5。正交变换基生成装置 6 是生成正交变换基 7 的生成装置。

DC 归一化系数计算装置 10 是根据象素数信号 5 计算 DC 归一化系数 11 并送往加权计算装置 12 的装置。加权计算装置 12 是在量化时计算加权系数 13 的装置。可变长编码装置 20 是将编码信号 18 译码并将译码信号 21 输出的装置。逆量化装置 22 是根据量化参数 14 和加权系数 13 计算量化步长并输出逆量化值 23 的装置。二维正交变换装置 24 是利用正交变换基 7 进行正交变换并输出图象解码信号 25 的装置。

下面说明如上构成的第 2 实施例的图象译码装置的动作。另外，因为图 2 中的 1 ~ 7 所示的方框和信号，以及 10 ~ 14 所示的方框的动作和各信号

的意义与第 1 实施例中的相同，所以其说明省略。此外，编码信号 18 在可变长译码装置 20 中进行与图 1 的可变长编码装置 17 的编码相反的译码并转换为译码信号 21。逆量化装置 22，根据加权系数 13 和量化参数 14 对译码信号 21 计算量化步长、逆量化并输出逆量化值 23。另外，此量化步长与利用第 1 实施例的量化装置 15 中的量化步长相同。

二维正交变换装置 24 对逆量化值 23 进行正交变换并输出图象译码信号 25。此处所进行的正交变换为利用第 1 实施例中的二维正交变换装置 8 进行的变换的逆变换。

如上所述，按照本实施例，通过按照有效象素指示信号 1 对该块进行适当的 DC 分量的加权，可以在逆量化装置 22 中利用与图象编码装置相同的量化步长进行逆量化。结果，可以将第 1 实施例中所生成的编码信号 18 正确地译码。

其次，参照附图对本发明的第 3 实施例的图象编码装置进行说明。图 3 示出的是第 3 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。在同图中，因为图 3 中的 1 ~ 18 所示的各方框和各信号与第 1 实施例中的相同，所以其构成的说明省略。本实施例的图象编码装置，通过使邻接块的 DC 分量乘以如式 (5) 所示的值时，可以消除由正交变换基所引起的 DC 分量的波动，从而提高 DC 预测编码装置的编码效率。

乘法装置 31 是将加权系数 13 和参照块的 DC 分量 30 相乘并将积信号 32 输出的装置。DC 预测编码装置 33 是输入积信号和二维正交变换装置 8 输出的正交变换信号 9、计算并输出差分信号 34 的装置。合成装置 35 是将正交变换信号 9 的 DC 分量以 DC 差分信号 34 置换并输出正交变换信号 36 的装置。

对如此构成的第 3 实施例的图象编码装置的动作仅就与第 1 实施例的图象编码装置不同的部分进行说明。乘法装置 31 将加权系数 13 与参照块的 DC 分量 30 相乘。因为加权系数 13 表示该块的 DC 分量的有效象素数引起的波动，而积信号 32 是将有效象素数引起的波动分量归一化的信号，DC 预测编码装置 33 的预测效率将不取决于有效象素数得到提高。

合成装置 35 仅将正交变换信号 9 的 DC 分量以与利用有效象素数归一化的 DC 分量相当的预测编码装置 33 的输出置换。因此，可变长编码装置 17

就可以利用与有效像素数无关的通用可变长编码提高编码效率。

如上所述，按照本实施例，利用乘法装置 31 通过以加权系数 13 对参照块的 DC 分量 30 进行归一化而进行预测编码可以与第 1 实施例同样地实现不依赖有效像素数的高效的图象编码装置。

其次，参照图 4 对本发明的第 4 实施例的图象译码装置进行说明。图 4 示出的是第 4 实施例的图象译码装置的基本构成的框图，其中具有与第 3 实施例中的相同信号及相同功能的方框用同一符号表示，详细说明则省略。本实施例的图象译码装置是对图 3 的图象编码装置编码的编码信号 18 进行译码的装置。

在图 4 中，1 ~ 21 所示的方框和信号名、24 ~ 25 的方框及各信号名与第 2 实施例中的相同。DC 预测译码装置是输入乘法装置 31 的积信号 32 并将逆量化值 23 的 DC 分量译码而输出 DC 译码信号 41 的装置。合成装置 42 是将 DC 分量和 AC 分量的合成所得的合成信号 43 输出的装置。

下面说明如上构成的第 4 实施例的图象译码装置的动作。从有效像素指示信号 1 开始直到输出积信号 32 和正交变换基 7 的处理与第 2 实施例的图象译码装置中的情况相同。编码信号 18 在可变长译码装置 20 中受到与图 3 中的可变长编码装置 17 的编码相反的译码处理，输出译码信号 21。

逆量化装置 22 利用量化参数 14 对译码信号 21 计算量化步长、逆量化并输出逆量化值 23。因为逆量化值 23 的 DC 分量是经过预测编码的，DC 预测译码装置 40 将参照块的 DC 分量与积信号 32 相乘的结果加于逆量化值 23 的 DC 分量而生成 DC 译码信号 41。

此外，为简化动作说明，令参照块的 DC 分量存储于 DC 预测译码装置 40 的内部并用于该块的 DC 分量或后续块的 DC 分量译码。合成装置 42 将逆量化值 23 的 DC 分量以 DC 译码信号 41 置换而作为合成信号 43 输出。二维正交变换装置 24 对合成信号 23 进行正交变换而输出图象译码信号 25。

如上所述，按照本实施例，利用乘法装置 31 通过以加权系数 13 对参照块的 DC 分量 30 进行归一化可以将经过 DC 预测编码的编码信号 18 正确地译码。

其次，参照附图对本发明的第 5 实施例的图象编码装置进行说明。图 5 示出的是第 5 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。在同图中，因为

1 ~ 18 所示的各方框和各信号与第 1 实施例中的相同，所以其说明省略。

AC 归一化系数计算装置 50 是根据有效象素检测装置 3 输出的象素信号 5 计算 AC 归一化系数 51 的装置。加权计算装置 52 是计算量化时的加权系数 53 的装置。

本实施例的图象编码装置是利用 AC 归一化系数计算装置 50 计算正交变换后的 AC 分量的动态范围并消除由不同正交变换基引起的 AC 分量波动的装置。在进行象素值插入等处理而进行正交变换的场合，由于插入象素值与其他象素值相关，也会生成量化误差畸变。因此，如果去除该量化象素的畸变，就可以使平均量化误差的能量比其他的块低。

如果假设不带有象素值插入的块（象素数 N ）的量化误差的偏差为 δ ，则在应编码的象素数只有 N 个分量，即插入 $M - N$ 个象素值的情况下的单元块的误差，在假设量化误差为高斯白噪声时，其值接近式（6）所示之值。

$$\frac{N^2}{M} \delta \quad (6)$$

因此，每个象素的量化误差为式（7）所示之值。

$$\frac{N^2}{M^2} \delta \quad (7)$$

将量化步长乘以如式（8）所示之值

$$\frac{M}{N} \quad (8)$$

即量化误差与其他块的相同。

由于式（8）之值是大于 1 的实数，所以将利用 AC 归一化系数计算装置 50 计算所得的 AC 归一化系数值乘以量化步长，用其来进行量化就可以削减编码位数。

量化装置 15 根据加权系数 53 和量化参数 14 计算量化步长并输出量化值 16。此量化步长，因为具有使依赖于有效象素数的量化误差的偏差平均化

的效果，可以通过适当分配位数而提高编码效率。量化参数 14 与加权系数 53 的积可以作为量化步长的例子。

如上所述，按照本实施例，通过按照有效象素指示信号 1 对该块进行适当的 AC 分量的加权并利用量化装置 15 进行最合适的量化，可以实现编码位数少、不依赖有效象素数的高效的图象编码装置。

其次，参照图 6 对本发明的第 6 实施例的图象译码装置进行说明。图 6 示出的是第 6 实施例的图象译码装置的基本构成的框图，其中具有与第 2 实施例中的相同信号及相同功能的方框用同一符号表示，详细说明则省略。本实施例的图象译码装置是对图 5 的图象编码装置编码的编码信号 18 进行译码的装置。

对如此构成的第 6 实施例的图象译码装置的动作仅就与第 2 实施例的图象编码装置不同的部分进行说明。逆量化装置 22 输入译码信号 21，根据量化参数 14 和加权系数 53 计算量化步长，逆量化并输出逆量化值 23。加权系数 53 与第 5 实施例的加权系数 53 相同。因此，此量化步长与第 5 实施例的量化步长相同。第 2 实施例的图象译码装置是对 DC 分量进行加权，而本实施例是对整个正交变换分量加权，这是其不同之处。

如上所述，按照本实施例，通过按照有效象素指示信号 1 对该块进行适当的 AC 分量的加权并利用逆量化装置 22 以与图象编码装置相同的量化步长进行逆量化而将第 5 实施例的编码信号 18 正确译码。

其次，参照附图对本发明的第 7 实施例的图象编码装置进行说明。图 7 示出的是第 7 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。在同图中，输入到图象编码装置中的是与象素信号对应的有效象素指示信号 1 及块化的图象信号 2。象素值生成装置 60a、60b 是根据有效象素指示信号 1 生成将规定值插入到有效象素以外的象素值的图象信号 61a 和 61b 并将其输出的装置。

二维正交变换装置 8a 是对图象信号 61a 进行正交变换并输出正交变换信号 9a 的装置。同样，二维正交变换装置 8b 是对图象信号 61b 进行正交变换并输出正交变换信号 9b 的装置。选择装置 62 是从正交变换信号 9a、9b 中选择一个而输出正交变换信号 63 的装置。量化装置 15 是根据量化参数 14 计算量化步长并输出量化值 16 的装置。可变长编码装置 17 是对量化

值 16 进行可变长编码并将编码信号 18 输出的装置。

下面说明如上构成的第 7 实施例的图象编码装置的动作。在块化的象素位置中，应编码的有效象素位置由有效象素指示信号 1 表示。象素值生成装置 60a、60b 对该块内的有效象素以外的象素值由图象信号 2 按照各所定的规则（例如可使高频分量变少的象素值生成方法或块内的平均值等）生成象素值并将图象信号 61a、61b 分别输出。各图象信号 61a、61b 由二维正交变换装置 8a、8b 进行正交变换而成为正交变换信号 9a、9b。

选择装置 62 对正交变换信号 9a、9b 进行比较并按照所定的规则（比如选择编码位数较小者）选择一个而输出正交变换信号 63。结果对于每个块可以适当地选择将有效象素以外的象素值插入的块而提高编码效率。

另外，在整个块的象素都是有效象素的场合，因为正交变换信号 9a、9b 的值相同，所以二维正交变换装置 8a、8b 可以有一方省略计算。量化装置 15 根据量化参数 14 计算量化步长并输出量化值 16。量化值 16 由可变长编码装置 17 进行可变长编码并将其作为编码信号 18 输出。

如上所述，按照本实施例，根据有效象素指示信号，利用插入的象素值的值与图象译码装置的译码次序无关的特点，由多个象素值生成装置 60a、60b 输出插入象素值，选择正交变换后编码位数较少的、由象素值生成装置插入的象素值进行可变长编码，从而可以削减编码位数。对象素值生成装置 60a、60b 来说，比如，可以是象素值平均值插入方法以及利用 LPF 生成象素值的方法。

其次，参照附图对本发明的第 8 实施例的图象编码装置进行说明。图 8 示出的是第 8 实施例的图象编码装置的基本构成的框图。在同图中，输入到图象编码装置中的是与象素信号对应的透明度信号 70 及块化的图象信号 2。透明度计算装置 71 是计算每个块的透明度 72 的装置。归一化系数计算装置 73 是由透明度 72 计算该块的归一化系数 74 的装置。

加权计算装置 75 是计算量化时的加权系数 76 的装置。二维正交变换装置 8 是对图象信号 2 进行正交变换并输出正交变换信号 9 的装置。量化装置 15 是根据量化参数 14 和加权系数 76 计算量化步长并输出量化值 16 的装置。可变长编码装置 17 是对量化值 16 进行可变长编码并将编码信号 18 输出的装置。

下面说明如上构成的第 8 实施例的图象编码装置的动作。与块化的图象信号对应的各象素的透明度信息以透明度信号 70 表示。二维正交变换装置 8 对图象信号 2 进行正交变换并输出正交变换信号 9。另一方面，透明度计算装置 71 由透明度信号 70 计算该块的透明度（比如，该块的平均透明度或最小透明度）并作为透明度 72 输出。

在透明度 72 的值大时，由于该块是透明的，难以对视觉有什么影响。在这种场合，归一化计算装置 73 输出量化步长较粗的归一化系数 74。量化装置 15 根据加权系数 76 和量化参数 14 计算量化步长并输出量化值 16。此量化步长，因为具有去除依赖于透明度的视觉影响的效果，可以在防止画质严重劣化的同时提高编码效率。

量化值 16 由可变长编码装置 17 进行可变长编码并作为编码信号 18 输出。此外，可变长编码装置 17 不仅可以以块单元进行编码，还可以内装延迟缓冲器等与过去输入的块进行差分编码。

如上所述，按照本实施例，根据透明度信号 70 对正交变换系数进行适合该块的加权，通过利用量化装置 15 进行合适的量化可以实现编码位数少、依赖透明度、画质无劣化的高效图象编码装置。

其次，参照图 9 对本发明的第 9 实施例的图象译码装置进行说明。图 9 示出的是第 9 实施例的图象译码装置的基本构成的框图，是对图 8 的图象编码装置编码的编码信号 18 进行译码的装置。在图 9 中，70 ~ 79 所示的各方框和信号名与第 8 实施例中的相同，所以其说明省略。可变长译码装置 20 是对编码信号 18 进行可变长译码并将译码信号 21 输出的装置。逆量化装置 22 是根据量化参数 14 和加权系数 76 计算量化步长，并输出逆量化值 23 的装置。二维正交变换装置 24 是对逆量化值 23 进行正交变换并输出图象译码信号 25 的装置。

下面说明如上构成的第 9 实施例的图象译码装置的动作。另外，因为 70 ~ 76 所示的方框的动作和个信号意义与第 8 实施例中的相同，所以其动作说明省略。在可变长译码装置 20 中编码信号 18 受到与第 8 实施例的可变长编码装置 17 的编码相反的译码并转换为译码信号 21。

逆量化装置 22，根据加权系数 76 和量化参数 14 对译码信号 21 计算量化步长、逆量化并输出逆量化值 23。另外，此量化步长与利用第 8 实施例

的量化装置 15 中的量化步长相同。二维正交变换装置 24 对逆量化值 23 进行正交变换并输出图象译码信号 25。此处利用二维正交变换装置 24 所进行的正交变换是与第 1 实施例中的正交变换装置 8 进行相同的逆变换。

如上所述，按照本实施例，通过按照透明度信号 70 对该块的正交变换系数进行适当的加权，可以在逆量化装置 22 中利用与图象编码装置相同的量化步长进行逆量化。结果，可以将第 8 实施例中所生成的编码信号 18 正确地译码。

另外，由于在以上的实施例中构成元件几乎相同，也可组合使用。并且，就透明度而言，在透明度不是 100 % 的场合，由于规定是表示有效象素，所以也可以由透明度信号生成有效象素指示信号。

此外，可以将根据本发明的图象编码装置和图象译码装置构成由无线或有线通信装置连接的系统。此时，其构成可以是将由图象编码装置编码的编码信号的数据临时存储于服务器中，并在需要时送往图象译码装置。

正如以上所详细说明的，根据本发明，可以在量化装置中将经过正交变换后的不同大小的块进行量化，从比特速率观点来看可以实现最佳的图象编码装置和图象译码装置。

此外，在本发明中采用了高效的象素值插入法，可以提供编码效率更高的图象编码装置和图象译码装置。

另外，本发明利用透明度信息对量化装置进行优化，从而可以实现效率更好的图象编码装置和图象译码装置。

无论根据哪一项发明，在一帧数字图象中插入半透明的部分数字图象时，被插入图象和插入图象的 DC 系数及 AC 系数的能量分布均匀，可以提高量化后的编码效率。

此外，将根据本发明的图象编码装置和图象译码装置构成用通信装置连接的系统可以实现传送效率良好的系统。

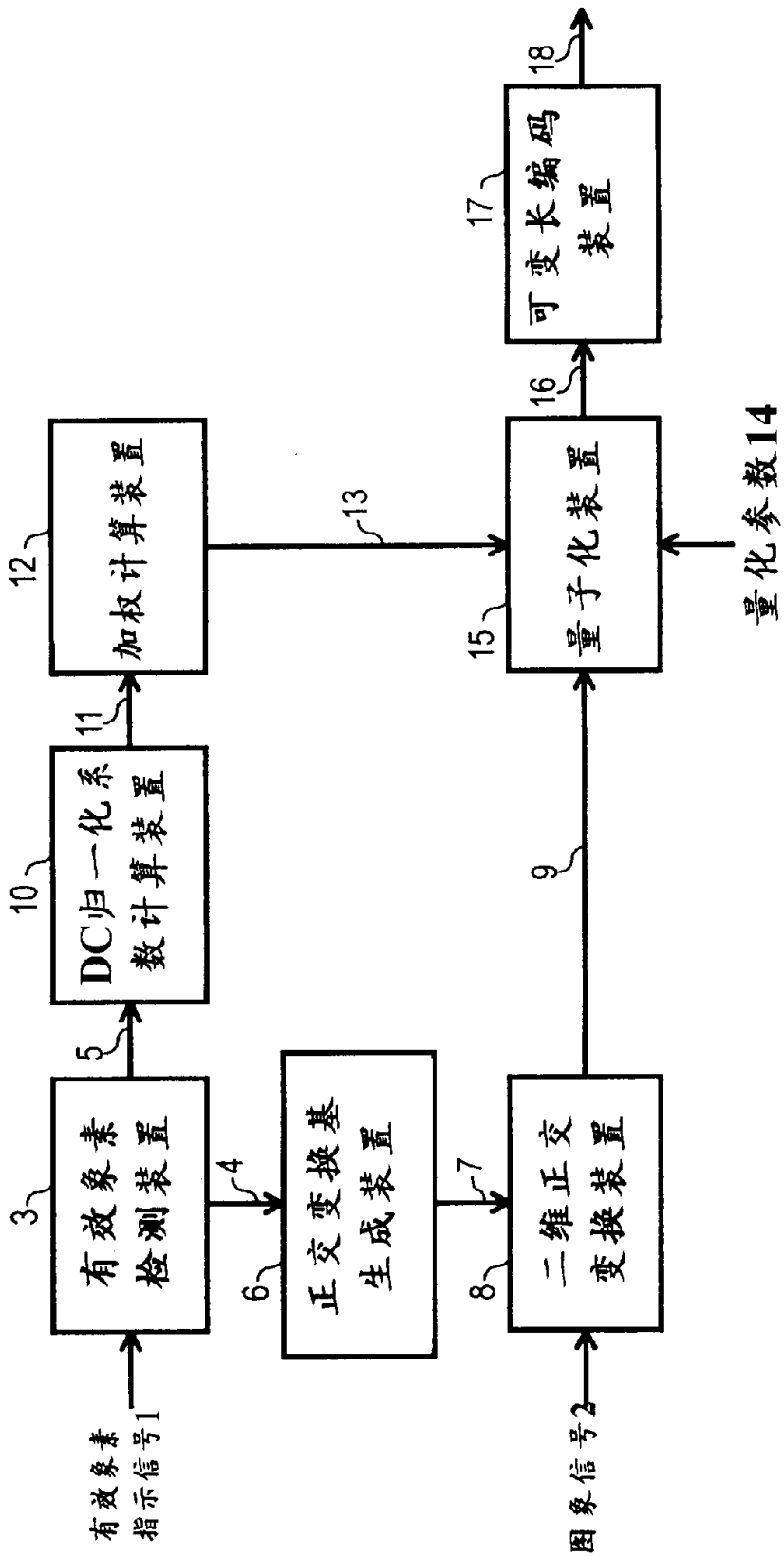


图1

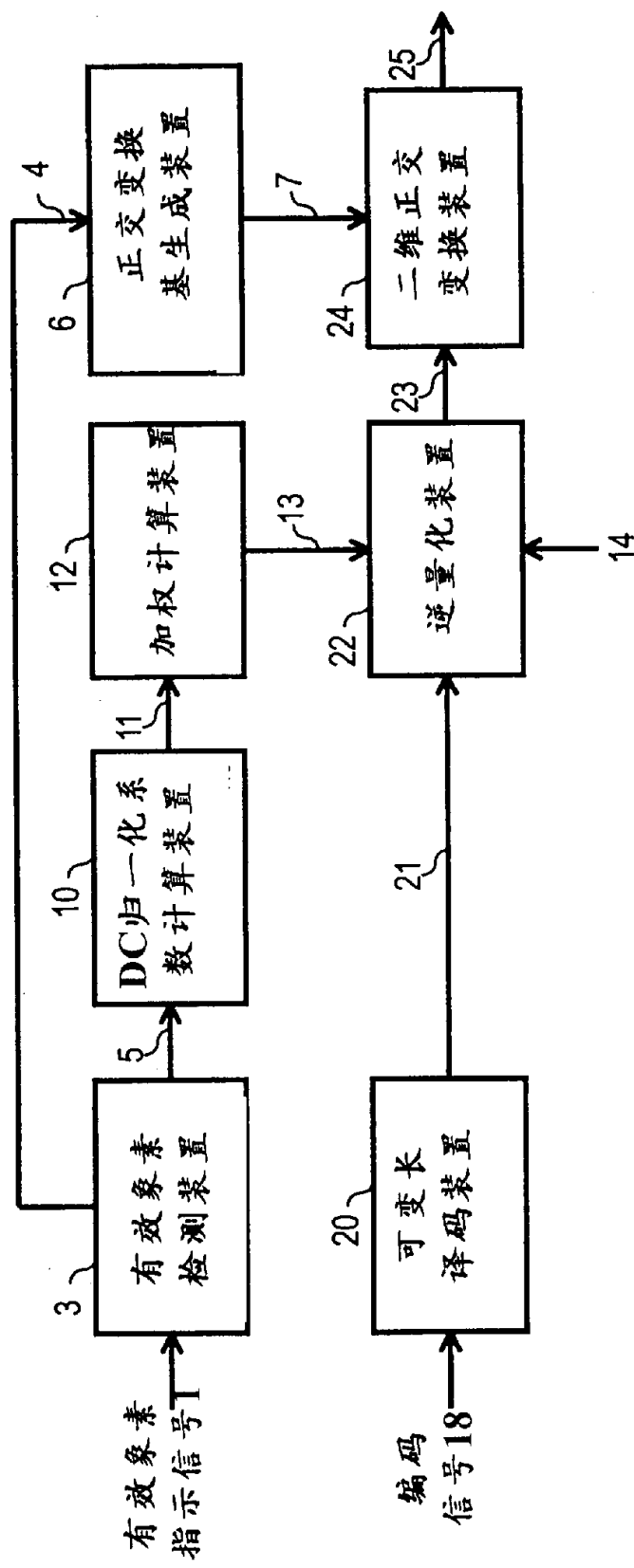


图2

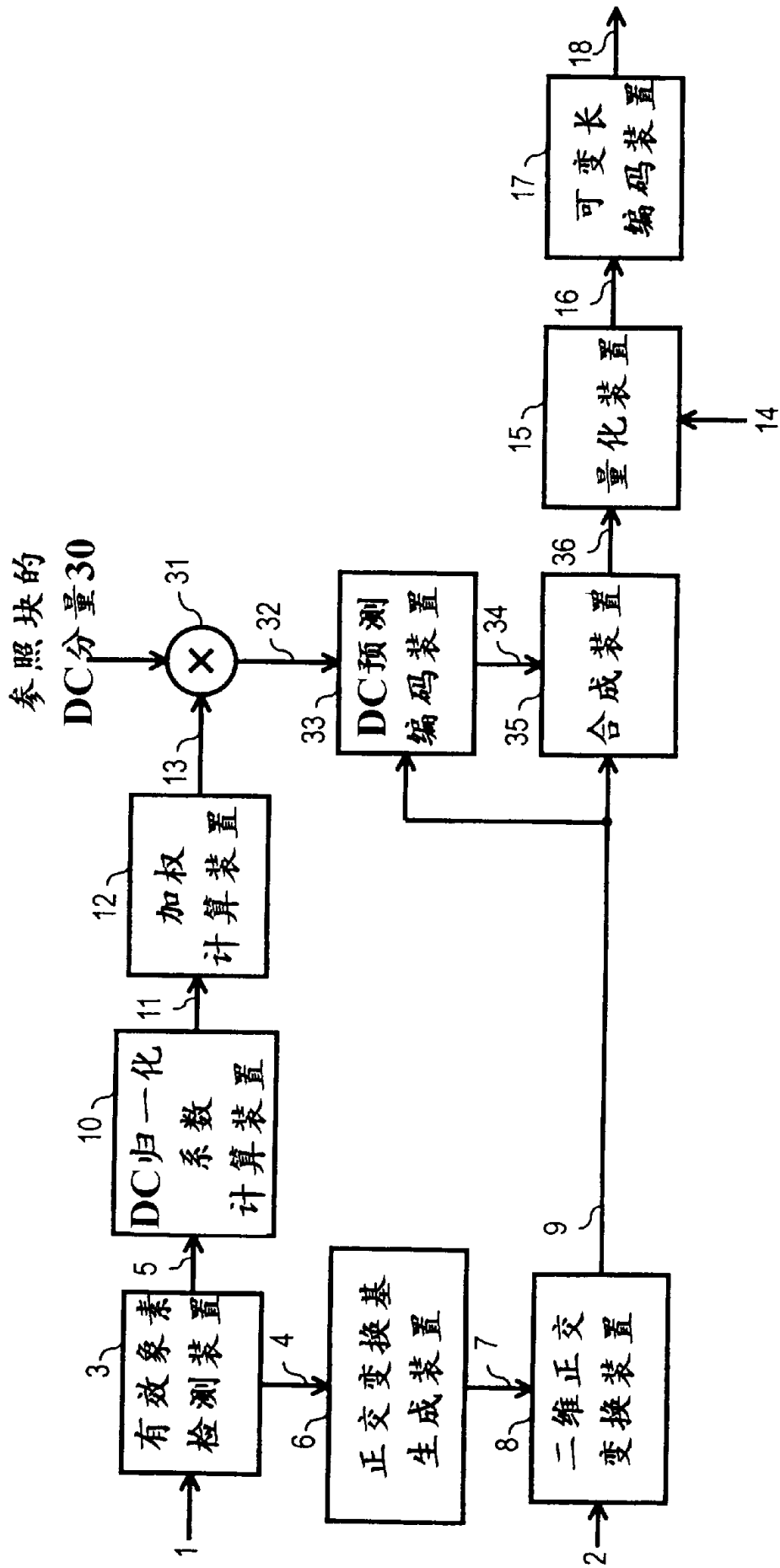


图3

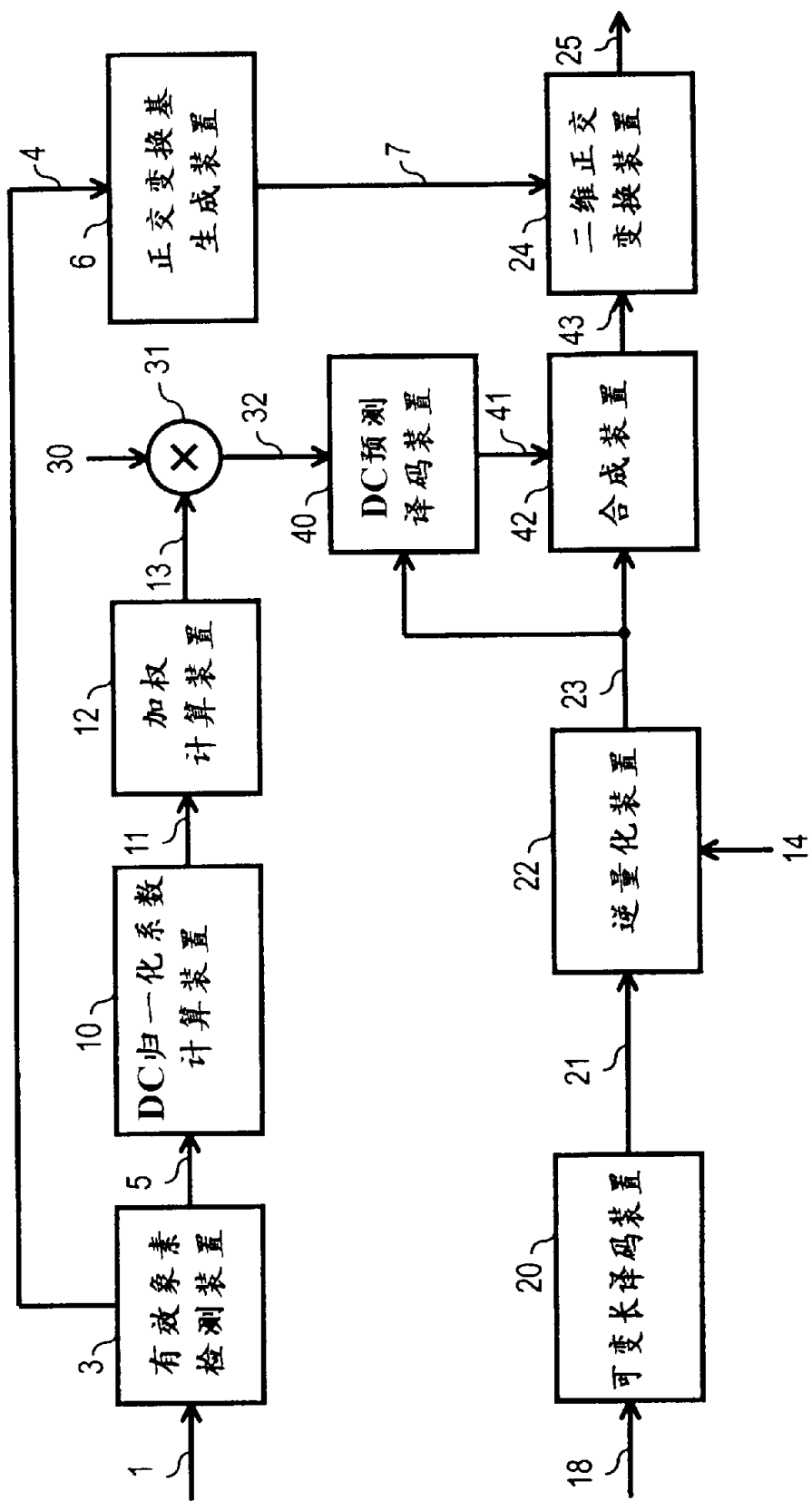


图 4

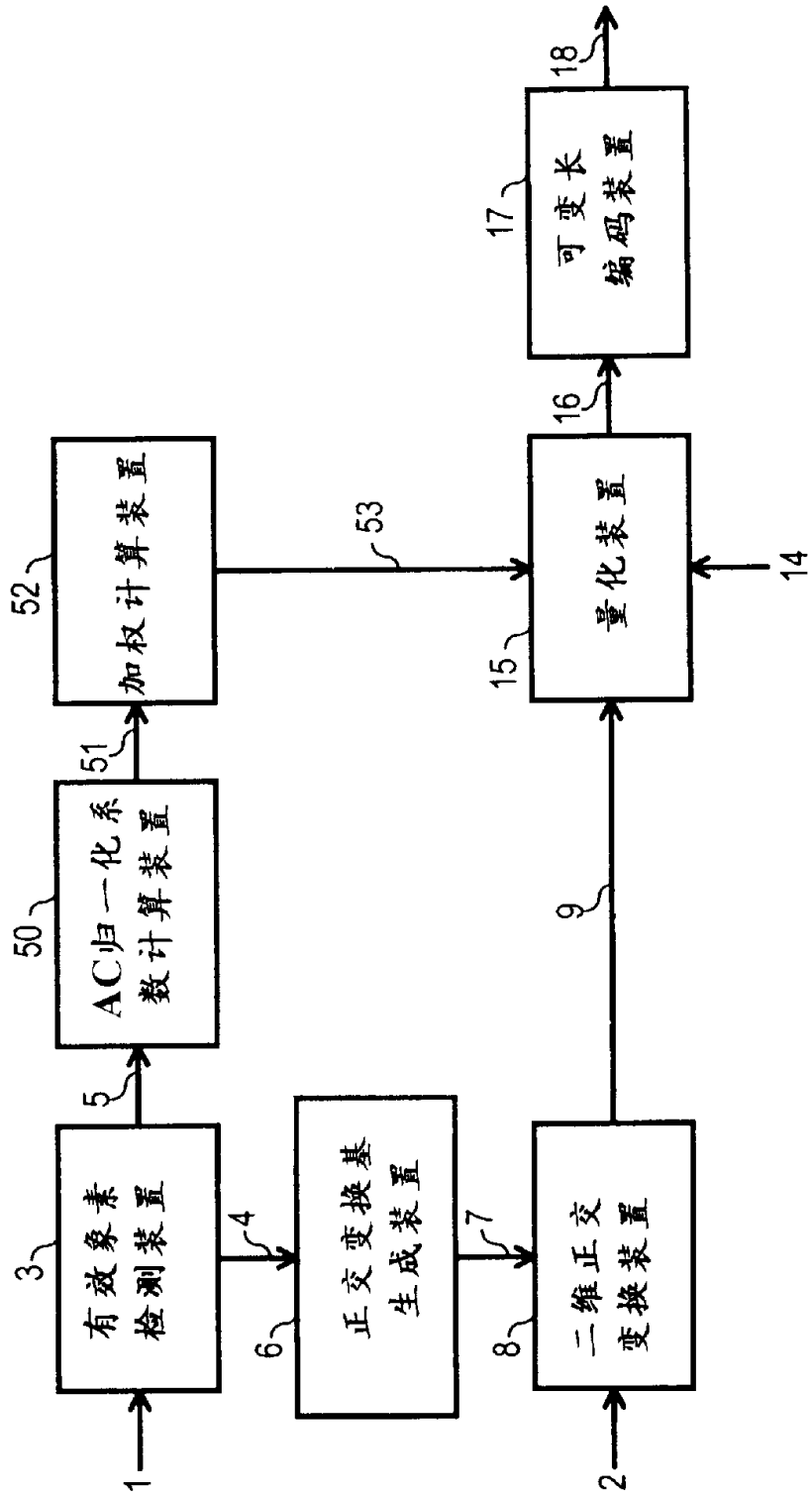


图 5

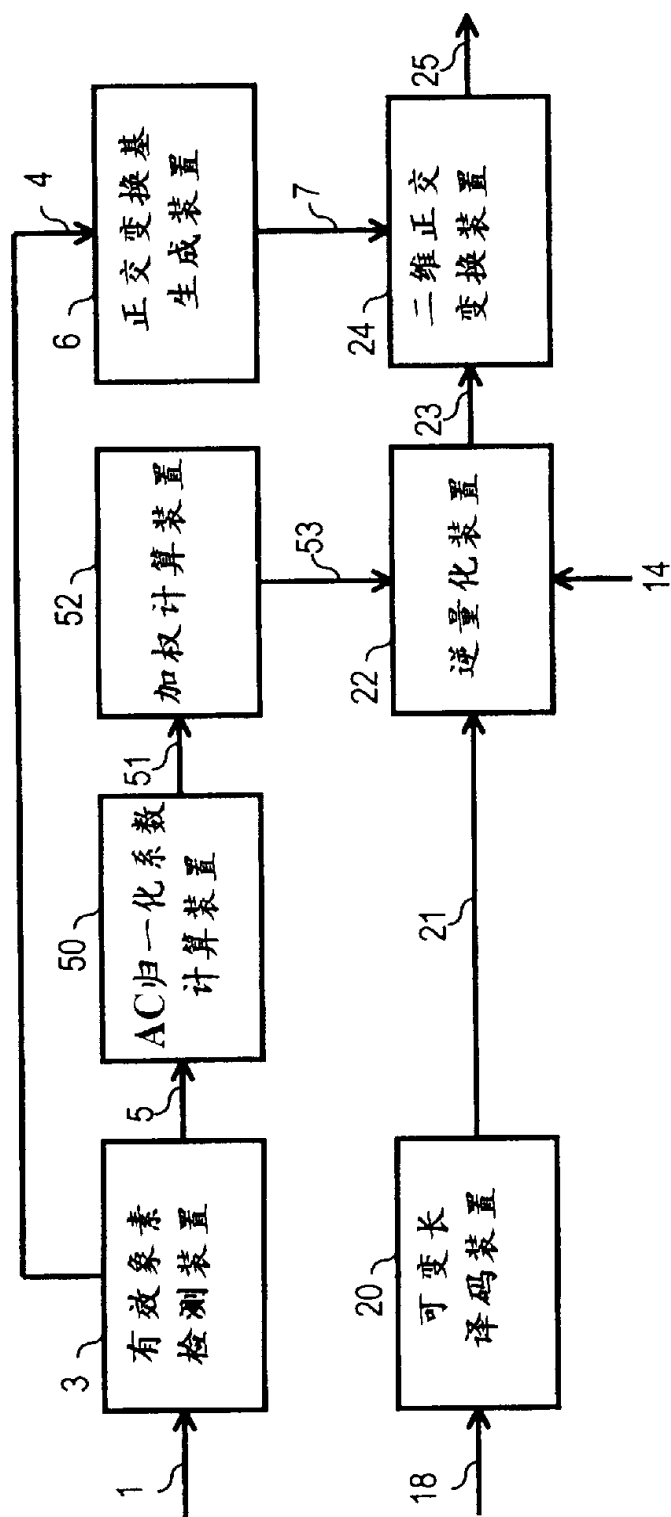


图 6

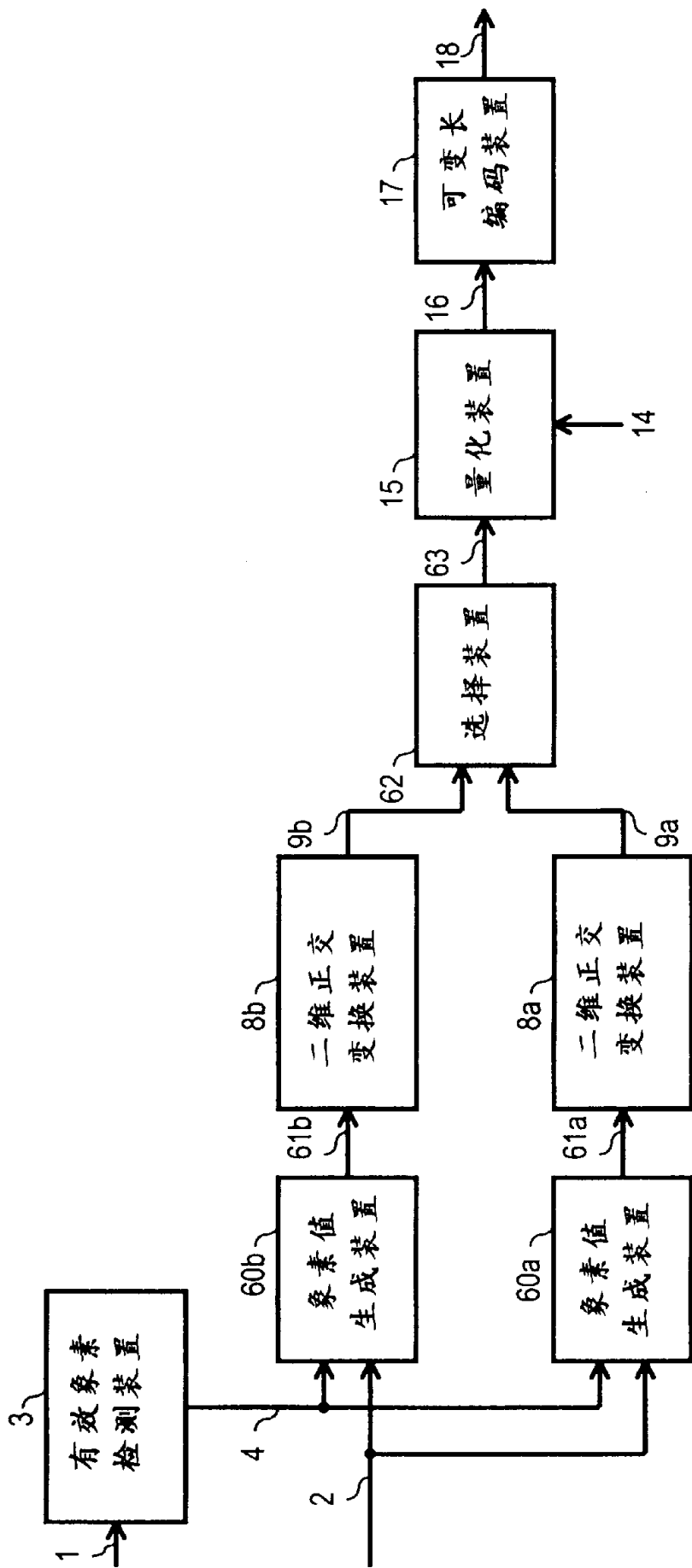


图 7

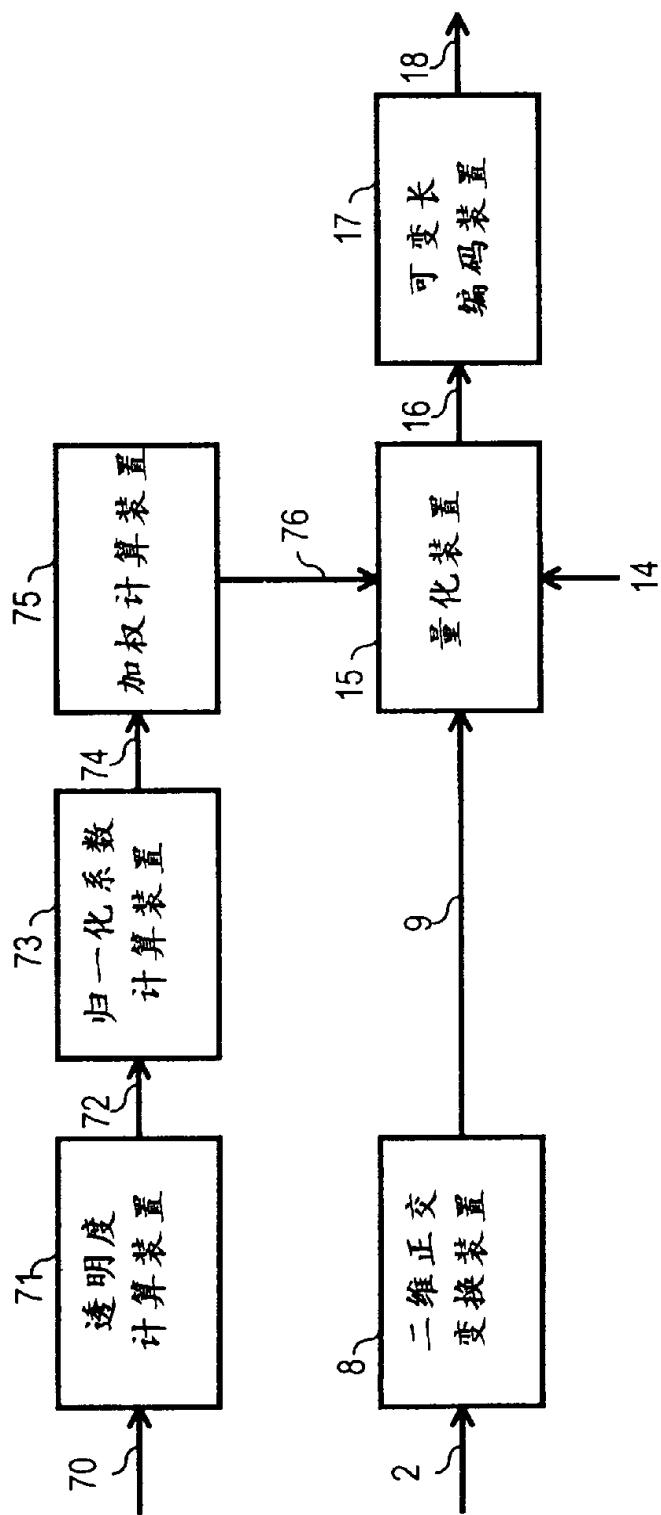


图 8

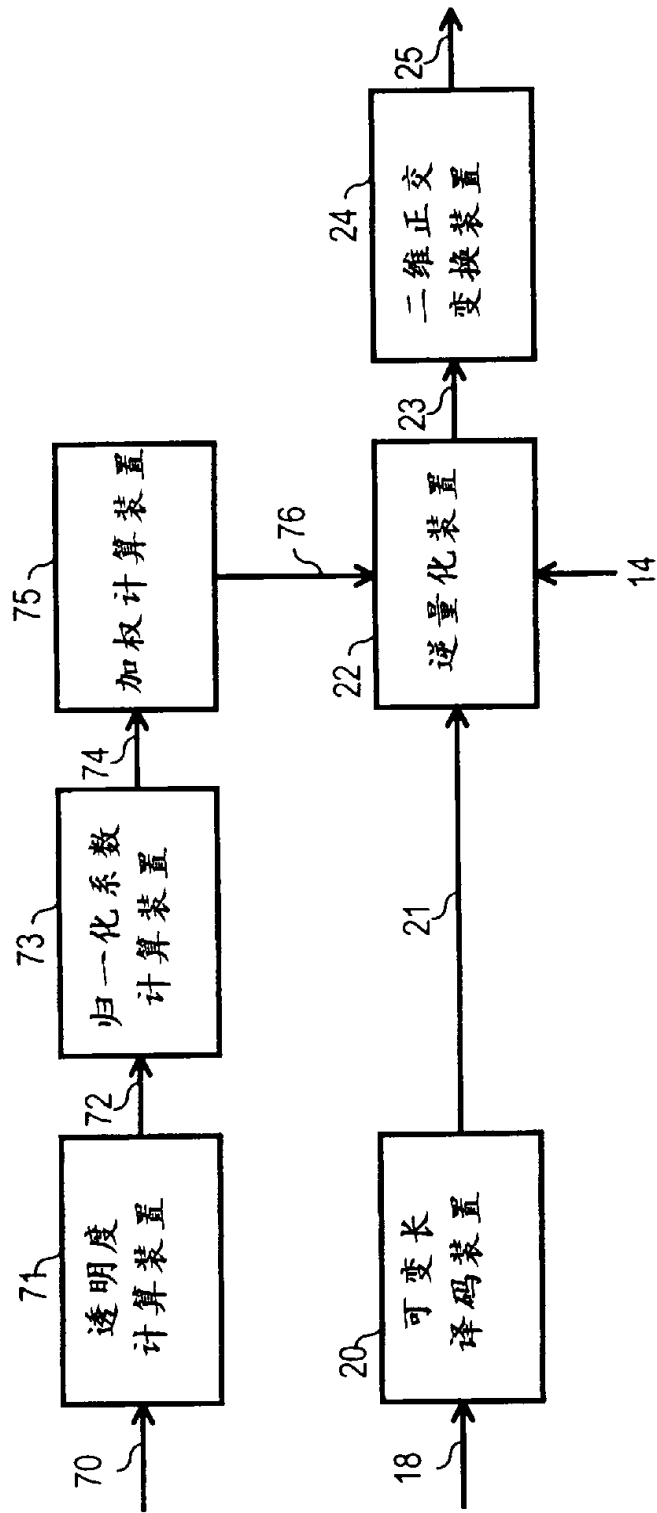


图9