



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01121613.1

[45] 授权公告日 2007 年 1 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1297929C

[22] 申请日 2001.5.11 [21] 申请号 01121613.1

[30] 优先权

[32] 2000.5.11 [33] JP [31] 138364/00

[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 中屋秀雄

[56] 参考文献

WO99/63751A1 1999.12.9 H04N5/335

US5457780A 1995.10.10 G06F7/00

ACN1252582 2000.5.10 G06F19/00

JP11-243516A 1999.9.7 H04N5/76

审查员 于平

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马莹

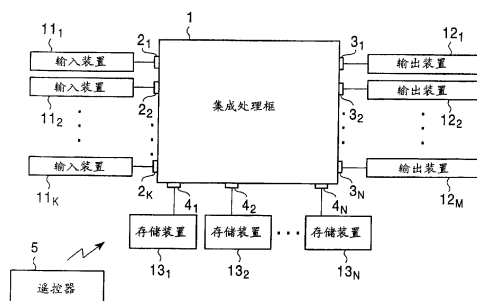
权利要求书 5 页 说明书 46 页 附图 39 页

## [54] 发明名称

数据处理设备、数据处理方法及其记录介质

## [57] 摘要

集成处理框一般地针对多种输入装置、多种输出装置或多种存储装置执行处理，例如执行降噪处理。集成处理框还可变地对每种类型的输入装置、每种类型的输出装置或每种类型的存储装置执行处理，例如时间/空间处理或灰度级处理。因此，如果输入装置例如是摄像机，摄像机仅通过 CCD、采样保持电路、调节采样保持电路输出增益的 AGC 电路以及将 AGC 电路的模拟输出转换为数字输出的 A/D 转换电路形成。即可形成一种没有执行 CCD 像素缺陷校正、 $\gamma$  校正、彩色矩阵转换的块的摄像机。



1. 一种从多种类型的输入装置选择性地接收信息数据的数据处理设备，包括：

输入接口装置，用作与所述多种类型的输入装置的接口；

输入普通处理装置，针对所述多种类型的输入装置、对经所述输入接口装置而从所述多种类型的输入装置接收的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输入装置无关的处理；

输入可变处理装置，根据从所述多种类型的输入装置中检测出的输入装置的类型，而对经所述输入接口装置从所述多种类型的输入装置接收的信息数据进行可变处理。

2. 根据权利要求1的数据处理设备，还包括：

输入装置检测装置，用于检测经所述输入接口装置接收信息数据的输入装置的类型，其中，所述输入普通处理装置和输入可变处理装置根据从所述输入装置检测装置得到的检测结果进行处理。

3. 根据权利要求1的数据处理设备，其中所述输入接口装置用作与至少两个所述输入装置中每个输入装置的接口。

4. 根据权利要求1的数据处理设备，还包括：

输出接口装置，用作与多种类型的输出装置的接口；

输出普通处理装置，针对所述多种类型输出装置、对将要经所述输出接口装置提供给所述多种类型输出装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输出装置无关的处理；以及

输出可变处理装置，用于根据从所述多种类型的输出装置中检测出的输出装置的类型，而对经所述输出接口装置提供给所述多种类型的输出装置的信息数据进行可变处理。

5. 根据权利要求4的数据处理设备，还包括：

输出装置检测装置，用于检测将要经所述输出接口装置为其提供信息数据的输出装置的类型，其中，所述输出普通处理装置和所述输出可变处理装置根据从所述输出装置检测装置得到的检测结果执行处理。

6. 根据权利要求4的数据处理设备，其中所述输出接口装置用作与至少两个所述输出装置中每个输出装置的接口。

7. 根据权利要求 4 的数据处理设备, 其中所述输入接口装置和所述输出接口装置集成为一个接口。

8. 根据权利要求 1 的数据处理设备, 还包括:

存储接口装置, 用作与多种类型的存储装置的接口;

存储普通处理装置, 针对所述多种类型的存储装置、对经所述存储接口装置而从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行普通处理, 其中该普通处理是与存储装置无关的处理; 以及

存储可变处理装置, 用于根据从所述多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型, 而对经所述存储接口装置从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行可变处理。

9. 根据权利要求 8 的数据处理设备, 还包括:

存储装置检测装置, 用于检测经所述存储接口装置接收或提供信息数据的存储装置的类型, 其中, 所述存储普通处理装置和所述存储可变处理装置根据从所述存储装置检测装置得到的检测结果执行处理。

10. 根据权利要求 8 的数据处理设备, 其中所述存储接口装置用作与至少两个所述存储装置中每个存储装置的接口。

11. 根据权利要求 8 的数据处理设备, 其中所述输入接口装置和所述存储接口装置集成为一个接口。

12. 根据权利要求 4 的数据处理设备, 还包括:

存储接口装置, 用作与多种类型的存储装置的接口;

存储普通处理装置, 针对所述多种类型的存储装置、对经所述存储接口装置而从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行普通处理, 其中该普通处理是与存储装置无关的处理; 以及

存储可变处理装置, 用于根据从所述多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型, 而对经所述存储接口装置从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行可变处理。

13. 根据权利要求 12 的数据处理设备, 其中所述输入接口装置、所述

输出接口装置和所述存储接口装置集成为一个接口。

14. 一种在数据处理设备中使用的数据处理方法，用于从多种类型的输入装置中选择性地接收信息数据，包括：

输入普通处理步骤，针对所述多种类型的输入装置、对经作为与所述多种类型的输入装置的接口的输入接口装置而从所述多种类型的输入装置接收的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输入装置无关的处理；以及

输入可变处理步骤，根据从所述多种类型的输入装置中检测出的输入装置的类型，而对经所述输入接口装置从所述多种类型的输入装置接收的信息数据进行可变处理。

15. 一种数据处理设备，用于选择性地为多种类型的输出装置提供信息数据，包括：

输出接口装置，用作与所述多种类型的输出装置的接口；

输出普通处理装置，针对所述多种类型的输出装置、对将要经所述输出接口装置而提供给所述多种类型的输出装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输出装置无关的处理；

输出可变处理装置，根据从所述多种类型的输出装置中检测出的输出装置的类型，而对经所述输出接口装置提供给所述多种类型的输出装置的信息数据进行可变处理。

16. 根据权利要求 15 的数据处理设备，还包括：

输出装置检测装置，用于检测将要经所述输出接口装置为其提供信息数据的输出装置的类型，其中，所述输出普通处理装置和所述输出可变处理装置根据从所述输出装置检测装置得到的检测结果执行处理。

17. 根据权利要求 15 的数据处理设备，其中所述输出接口装置可以用作与至少两个所述输出装置中每个输出装置的接口。

18. 根据权利要求 15 的数据处理设备，还包括：

存储接口装置，用作与多种类型的存储装置的接口；

存储普通处理装置，针对所述多种类型的存储装置、对经所述存储接口装置而从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与存储装置无关的处理；以及

存储可变处理装置,用于根据从所述多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型,而对经所述存储接口装置从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行可变处理。

19. 根据权利要求 18 的数据处理设备,还包括存储装置检测装置,用于检测经所述存储接口装置接收或提供信息数据的存储装置的类型,其中,所述存储普通处理装置和所述存储可变处理装置可以根据从所述存储装置检测装置得到的检测结果执行处理。

20. 根据权利要求 18 的数据处理设备,其中所述存储接口装置可以用作与至少两个所述存储装置中每个存储装置的接口。

21. 根据权利要求 18 的数据处理设备,其中所述输出接口装置和所述存储接口装置集成为一个接口。

22. 一种在数据处理设备中使用的数据处理方法,用于为多种类型的输出装置选择性地提供信息数据,包括:

输出普通处理步骤,针对所述多个输出装置、对将要经作为与所述多种类型的输出装置的接口的输出接口装置而为所述多种类型的输出装置提供的信息数据进行普通处理,其中该普通处理是与输出装置无关的处理;以及

输出可变处理步骤,根据从所述多种类型的输出装置中检测出的输出装置的类型,而对经所述输出接口装置提供给所述多种类型的输出装置的信息数据进行可变处理。

23. 一种数据处理设备,用于选择性地从多种类型的存储装置接收信息数据和为多种类型的存储装置提供信息数据,包括:

存储接口装置,用作与多种类型的存储装置的接口;

存储普通处理装置,针对所述多种类型的存储装置、对经所述存储接口装置而从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置而提供给所述多种存储装置的信息数据进行普通处理,其中该普通处理是与存储装置无关的处理;

存储可变处理装置,用于根据从所述多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型,而对经所述存储接口装置从所述多种类型的存储装置接收的信息数据或经所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据进行可变处理。

24. 根据权利要求 23 的数据处理设备, 还包括:

存储装置检测装置, 用于检测将要经所述存储接口装置为其提供信息数据或从其接收信息数据的存储装置的类型, 其中, 所述存储普通处理装置和所述存储可变处理装置根据从所述存储装置检测装置得到的检测结果执行处理。

25. 根据权利要求 23 的数据处理设备, 其中所述存储接口装置可以用作与至少两个所述存储装置中每个存储装置的接口。

26. 一种在数据处理设备中使用的数据处理方法, 用于从多种类型的存储装置选择性地接收信息数据和为多种类型的存储装置选择性地提供数据, 包括:

存储普通处理步骤, 针对所述多种类型的存储装置、对将要经作为与所述多种类型的存储装置的接口的存储接口装置而提供给所述多种类型的存储装置的信息数据或经所述存储接口装置而从所述多种类型的存储装置接收的信息数据进行普通处理, 其中该普通处理是与存储装置无关的处理; 以及

存储可变处理步骤, 根据从所述多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型, 而对从所述存储接口装置提供给所述多种类型的存储装置的信息数据或经所述存储接口装置从所述多种类型的存储装置接收的信息数据进行可变处理。

## 数据处理设备、数据处理方法及其记录介质

### 技术领域

本发明通常涉及数据处理设备、数据处理方法和记录介质。更特别地，本发明涉及这样的数据处理设备和数据处理方法，用于对从不同输入装置接收的数据、将提供给不同输出装置的数据以及从不同存储装置接收和提供给不同存储装置的数据进行适当处理。

### 背景技术

作为输出(显示)图象的输出装置，阴极射线管(CRT)监视器、液晶显示监视器是已知的。此外，CRT监视器包括全国电视系统委员会(NTSC)制式和逐行倒相(PAL)制式监视器。

通常，为了观看 PAL 电视节目，例如仅有 NTSC CRT 监视器的用户必须购买 PAL CRT 监视器。

即，即使只有在 PAL CRT 监视器中采用的扫描方法与在 NTSC CRT 监视器中采用的不同，其他的功能是相同的，但用户需要购买 PAL CRT 监视器，从而增加了用户的经济负担。

一般来说，装置例如 CRT 监视器大致可分为三个部分，例如只有装置才有的部分(下文称为“专有部分”)，对一些装置进行一般处理的部分(下文称为“普通处理”)，根据个别装置的类型可变化地进行处理的部分(下文称为“可变处理”)。

装置专有部分是装置物理上所必需的部分。例如，就 CRT 装置而言，CRT 和偏转电路是专有部分，就液晶显示监视器而言，液晶面板是专有部分。例如在 NTSC CRT 监视器和液晶面板监视器中，执行普通处理的部分相当于将 NTSC 电视广播信号转换为红(R)、绿(G)和蓝(B)分量的部分，即执行 NTSC 解码处理的部分。例如在 CRT 监视器中，执行可变处理的部分相当于将图象信号调节为与 CRT 监视器的 CRT 相关的频率特性的部分。在液晶显示监视器中，执行可变处理的部分相当于将图象信号调节为与液晶监视器的液晶面板相关的频率特性的部分。

因此，普通处理的执行与装置无关。另一方面，可变处理取决于装置，处理内容根据装置不同而不同。

如上所述，通常，必须根据扫描方法来选择 CRT 监视器。因此，将来希望仅有专有部分装置可以与执行普通处理和可变处理的数据处理设备分开出售。但是，如果每个装置需要不同的数据处理设备则是不方便的。

#### 发明内容

因此，本发明的目的是对不同类型的装置执行适当处理。

为了实现以上目的，根据本发明的一个方面，提供一种从多种类型的输入装置选择性地接收信息数据的数据处理设备。数据处理设备包括起着与输入装置接口功能的输入接口装置。输入普通处理装置针对输入装置、对经输入接口装置从输入装置接收的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输入装置无关的处理。输入可变处理装置根据从多种类型的输入装置中选出的输入装置的类型，而对经输入接口装置从输入装置接收的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括输入装置检测器，用于检测经输入接口装置接收信息数据的输入装置的类型。在这种情况下，输入普通处理装置和输入可变处理装置可以根据从输入装置检测器得到的检测结果进行处理。

输入接口装置可以用作与至少两个输入装置中每个输入装置的接口。

上述数据处理设备还可以包括：输出接口装置，用作与多种类型的输出装置接口；输出普通处理装置，针对输出装置对将要经输出接口装置提供给输出装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输出装置无关的处理；以及输出可变处理装置，用于根据从多个输出装置中检测出的输出装置的类型而对经输出接口装置提供给输出装置的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括输出装置检测器，用于检测将要经输出接口装置为其提供信息数据的输出装置的类型。在这种情况下，输出普通处理装置和输出可变处理装置可根据从输出装置检测器得到的检测结果执行处理。

输出接口装置可以用作与至少两个输出装置中每个输出装置的接口。

输入接口装置和输出接口装置可以集成为一个接口。

上述数据处理设备还可以包括：存储接口装置，用作与多种类型的存储

装置的接口；存储普通处理装置，针对存储装置、对经存储接口装置而从存储装置接收的信息数据或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与存储装置无关的处理；以及存储可变处理装置，用于根据从多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型，而对经存储接口装置从存储装置接收的信息数据或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括存储装置检测器，用于检测经存储接口装置接收或提供信息数据的存储装置的类型。在这种情况下，存储普通处理装置和存储可变处理装置可以根据从存储装置检测器得到的检测结果执行处理。

存储接口装置可以用作与至少两个存储装置中每个存储装置的接口。

输入接口装置和存储接口装置可以集成为一个接口。

输入接口装置、输出接口装置和存储接口装置可以集成为一个接口。

根据本发明的另一方面，提供一种在数据处理设备中使用的数据处理方法，用于从多种类型的输入装置中选择性地接收信息数据。数据处理方法包括：输入普通处理步骤，针对输入装置、对经作为与输入装置的接口的输入接口而从输入装置接收的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输入装置无关的处理；以及输入可变处理步骤，根据从多种类型的输入装置中检测出的输入装置，而对经输入接口装置从输入装置接收的信息数据进行可变处理。

根据这种安排，对经输入接口装置从多种类型的输入装置接收的信息数据执行普通处理，还根据输入装置的类型对信息数据执行可变处理。因此，可以对不同类型的输入装置适当地进行处理。

根据本发明的另一个方面，提供一种数据处理设备，用于选择性地为多种类型的输出装置提供信息数据。数据处理设备包括输出接口装置，用作与输出装置的接口。输出普通处理装置针对输出装置、对将要经输出接口装置而提供给输出装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输出装置无关的处理。输出可变处理装置根据从多个输出装置中检测出的输出装置的类型，而对经输出接口装置提供给输出装置的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括输出装置检测器，用于检测将要经输出接口装置为其提供信息数据的输出装置的类型。在这种情况下，输出普通处理

装置和输出可变处理装置可根据从输出装置检测器得到的检测结果执行处理。

在上述数据处理设备中，输出接口装置可以用作与至少两个输出装置中每个输出装置的接口。

上述数据处理设备还可以包括：存储接口装置，用作与多种类型的存储装置的接口；存储普通处理装置，针对存储装置、对经存储接口装置而从存储装置接收的信息数据或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与存储装置无关的处理；以及存储可变处理装置，用于根据从存储装置中检测出的存储装置的类型，而对经存储接口装置从存储装置接收的信息数据或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括存储装置检测器，用于检测经存储接口装置接收或提供信息数据的存储装置的类型。在这种情况下，存储普通处理装置和存储可变处理装置可以根据从存储装置检测器得到的检测结果执行处理。

存储接口装置可以用作与至少两个存储装置中每个存储装置的接口。

输入接口装置和存储接口装置可以集成为一个接口。

根据本发明的再一个方面，提供一种在数据处理设备中使用的数据处理方法，用于为多种类型的输出装置选择性地提供信息数据。数据处理方法包括：输出普通处理步骤，针对输出装置、对将要经作为与输出装置的接口的输出接口装置而为输出装置提供的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与输出装置无关的处理；以及输出可变处理步骤，根据从多种类型的输出装置中检测出的输出装置的类型，而对经输出接口装置提供给输出装置的信息数据进行可变处理。

根据这种安排，对经输出接口装置提供给多种类型的输出装置的信息数据执行普通处理，还根据输出装置的类型对信息数据执行可变处理。因此，可以对不同类型的输出装置适当地进行处理。

根据本发明的再一个方面，提供一种数据处理设备，用于选择性地从多种类型的存储装置接收信息数据和为多种类型的存储装置提供信息数据。数据处理设备包括存储接口装置，用作与多种类型的存储装置的接口。存储普通处理装置，针对存储装置、对经存储接口装置从存储装置接收的信息数据

或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与存储装置无关的处理。存储可变处理装置，用于根据从多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型，而对经存储接口装置从存储装置接收的信息数据或经存储接口装置提供给存储装置的信息数据进行可变处理。

上述数据处理设备还可以包括存储装置检测器，用于检测将要经存储接口装置为其提供信息数据或从其接收信息数据的存储装置的类型。在这种情况下，存储普通处理装置和存储可变处理装置可根据从存储装置检测器得到的检测结果执行处理。

存储接口装置可用作与至少两个存储装置的每一个的接口。

根据本发明的再一个方面，提供一种在数据处理设备中使用的数据处理方法，用于从多种类型的存储装置选择性地接收信息数据和为多种类型的存储装置选择性地提供数据。数据处理方法包括：存储普通处理步骤，针对存储装置、对将要经作为与存储装置的接口的存储接口装置而提供给存储装置的信息数据、或经存储接口装置从存储装置接收的信息数据进行普通处理，其中该普通处理是与存储装置无关的处理；以及存储可变处理步骤，根据从多种类型的存储装置中检测出的存储装置的类型，而对从存储接口装置提供给存储装置的信息数据、或经存储接口装置从存储装置接收的信息数据进行可变处理。

根据这种安排，对经存储接口装置提供给多种类型的存储装置或从多种类型的存储装置接收的信息数据执行普通处理，还根据存储装置的类型对信息数据执行可变处理。因此，可以对不同类型的存储装置适当地进行处理。

#### 附图说明

图 1 是一例根据本发明实施例所述的数据处理系统的结构方框图；

图 2 是图 1 所示集成处理框(box)1 的结构方框图；

图 3、4 和 5 示出了普通处理；

图 6、7 和 8 示出了可变处理；

图 9 是一例形成可变处理组 28 的可变处理单元的结构方框图；

图 10 示出了标准清晰度(SD)图象和高清晰度(HD)图象之间的关系；

图 11 是一例分类电路 214 的结构方框图；

图 12 示出了可变处理单元执行的时间/空间处理的流程图；

- 图 13 是一例执行确定预测系数的学习过程的学习设备的结构方框图；
- 图 14 示出了图 13 所示学习设备执行的学习处理的流程图；
- 图 15 是一例普通摄像机的结构方框图；
- 图 16 是一例特殊摄像机的结构方框图；
- 图 17 示出了普通摄像机 40A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 18 是一例普通 CRT 监视器的结构方框图；
- 图 19 是一例特殊 CRT 监视器的结构方框图；
- 图 20 示出了监视器 CRT60A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 21 示出了与特殊摄像机 40B 和特殊 CRT 监视器 60B 连接的集成处理框 1 执行的普通处理；
- 图 22 是一例普通液晶监视器的结构方框图；
- 图 23 是一例特殊液晶监视器的结构方框图；
- 图 24 示出了普通液晶监视器 80A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 25 示出了与特殊摄像机 40B 和特殊液晶监视器 80B 连接的集成处理框 1 执行的普通处理；
- 图 26 示出了普通投影仪 91A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 27 示出了与特殊摄像机 40B 和特殊投影仪 91B 连接的集成处理框 1 执行的普通处理；
- 图 28 示出了普通数字相机 92A 或打印机 93A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 29 是一例打印机 93A 的结构方框图；
- 图 30 示出了与特殊数字相机 92B 和特殊打印机 93B 连接的集成处理框 1 执行的普通处理；
- 图 31 是一例打印机 93B 的结构方框图；
- 图 32 示出了普通图象扫描仪 94A 执行的普通处理和可变处理之间的关系；
- 图 33 示出了与特殊图象扫描仪 94B 和特殊打印机 93B 连接的集成处理

框 1 执行的处理;

图 34 示出了普通 VCR95A 执行的处理、普通处理和可变处理之间的关系;

图 35 是一例 VCR95A 的结构方框图;

图 36 示出了与特殊 VCR95B 和特殊 CRT 监视器 60B 连接的集成处理框 1 执行的处理;

图 37 是一例 VCR95B 的结构方框图;

图 38 示出了普通 DVD 播放器 96A 执行的处理、普通处理和可变处理之间的关系;

图 39 是一例 DVD 播放器 96A 的结构方框图;

图 40 示出了与特殊 DVD 播放器 96B 和特殊液晶监视器 80B 连接的集成处理框 1 执行的处理;

图 41 是一例特殊 DVD 播放器 96B 的结构方框图;

图 42 是一例使用本发明的计算机的结构方框图。

### 具体实施方式

图 1 示出了本发明第一实施例所述的数据处理系统。在本说明书中,系统是多个装置的一个逻辑组,不同的装置不必在同样的外壳内。

集成处理框 1 包括可分别与多个输入装置  $11_1$  至  $11_k$  连接的多个(图 1 所示实施例中为  $K$  个)端子  $2_1$  至  $2_k$ , 可分别与多个输出装置  $12_1$  至  $12_m$  连接的多个(图 1 所示实施例中为  $M$  个)端子  $3_1$  至  $3_m$ , 以及可与多个存储装置  $13_1$  到  $13_n$  连接的多个(图 1 所示实施例中为  $N$  个)端子  $4_1$  至  $4_n$ 。

集成处理框 1 对从输入装置  $11_k$  ( $k=1, 2, \dots, K$ ) 接收的数据、将输出到输出装置  $12_m$  ( $m=1, 2, \dots, M$ ) 的数据、将写入存储装置  $13_n$  ( $n=1, 2, \dots, N$ ) 的数据和从存储装置  $13_n$  读出的数据进行普通处理和可变处理。

输入装置  $11_k$  是接收数据的装置, 例如摄像机、数字相机、图象扫描仪等。输出装置  $12_m$  是以人可识别的方式输出数据的装置, 例如 CRT 监视

器、液晶显示监视器、投影仪、打印机等。存储装置  $13_n$  是存储数据的装置，例如数字多能盘(DVD)播放器、录象机(VCR)等。

如上所述，可以将传统装置分为特殊部分，执行普通处理的部分，执行可变处理的部分。在由三个部分执行的执行中，集成处理框 1 执行普通处理和可变处理。因此，不必为与集成处理框 1 连接的输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  提供执行普通处理和可变处理的部分。即，仅需要为与集成处理框 1 连接的输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  提供特殊部分。

但是应指出，如传统装置中那样，输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  可以有三个部分，即特殊部分、执行普通处理的部分和执行可变处理的部分。换言之，不仅只有特殊部分的装置而且还有传统装置可与集成处理框 1 相连接。

仅由特殊部分形成的装置下文称为特殊装置，而如传统装置中那样具有三个部分即特殊部分、执行普通处理的部分和执行可变处理的部分的装置称为常规装置。

用户操作遥控器 5，为集成处理框 1 提供不同的指令。遥控器 5 响应用户操作发射操作信号例如红外信号，集成处理框 1 接收红外信号以便识别用户的指令。

在图 1 所示的实施例中，尽管输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  都通过电缆与集成处理框 1 相连接，但它们也能无线地例如用无线电波或红外光束独立地与集成处理框 1 进行数据通信。

为简便起见，确定由集成处理框 1 处理的数据为图象数据。

图 2 示出了图 1 所示的集成处理框 1 结构的一个例子。

作为与输入装置  $11_k$  接口的选择器 21 分别从与端子  $2_1$  至  $2_k$  连接的输入装置  $11_1$  至  $11_k$  接收图象数据，在控制器 30 的控制下选择目标图象数据并将其提供给集成处理器(integrated processor)27。选择器 21 具有内置输入检测器 22，用于检测分别与端子  $2_1$  至  $2_k$  连接的输入装置  $11_1$  至  $11_k$  的类型，并将表示被检测的装置类型的信息提供给控制器 30。

输入检测器 22 通过与连接到端子  $2_k$  的输入装置  $11_k$  进行通信检测与端子  $2_k$  连接的输入装置  $11_k$  的类型。或者，可以提前设置可与端子  $2_1$  至  $2_k$  连接的输入装置，从而能检测与端子  $2_k$  连接的输入装置  $11_k$  的类型。或者，

用户通过操作遥控器 5 可以输入与端子  $2_k$  连接的输入装置  $11_k$  的类型。类似地，下面将讨论的输出检测器 24 和存储检测器 26 分别检测与端子  $3_m$  连接的输出装置  $12_m$  的类型和与端子  $4_n$  连接的存储装置  $13_n$  的类型。

用作与输出装置  $12_m$  接口的选择器 23 在控制器 30 的控制下选择分别与端子  $3_1$  至  $3_M$  连接的输出装置  $12_1$  至  $12_M$  中的一个输出装置，并将从集成处理器 27 接收的图象数据提供给所选择的输出装置。选择器 23 具有内置输出检测器 24，用于检测分别与端子  $3_1$  至  $3_M$  连接的输出装置  $12_1$  至  $12_M$  的类型，并将表示检测的输出装置类型的信息提供给控制器 30。

用作与存储装置  $13_n$  接口的选择器 25 根据来自控制器 30 的控制信号选择分别与端子  $4_1$  至  $4_N$  连接的存储装置  $13_1$  至  $13_N$  中的一个存储装置，并将从集成处理器 27 接收的图象数据提供给所选择的存储装置。选择器 25 具有内置存储检测器 26，用于检测分别与端子  $4_1$  至  $4_N$  连接的存储装置  $13_1$  至  $13_N$  的类型，并将表示存储装置类型的信息提供给控制器 30。

在图 2 所示的实施例中，单独提供用作与输入装置  $11_k$  接口的选择器 21、用作与输出装置  $12_m$  接口的选择器 23 和用作与存储装置  $13_n$  接口的选择器 25。但是，为所有输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  只提供一个选择器。即，不提供三个选择器 21、23 和 25，可以只提供单个选择器，输入装置  $11_k$ 、输出装置  $12_m$  和存储装置  $13_n$  可以都连接到单个选择器上。

集成处理器 27 由可变处理组 28、普通处理组 29 组成，可变处理组 28 由执行可变处理的至少一个可变处理单元组成，普通处理组 29 由执行普通处理的至少一个普通处理单元组成。可变处理组 28 在控制器 30 的控制下对从选择器 21 和 25 提供的图象数据和将输出到选择器 23 和 25 的图象数据进行可变处理。普通处理组 29 在控制器 30 的控制下对选择器 21 和 25 提供的图象数据和将输出到选择器 23 和 25 的图象数据进行普通处理。

控制器 30 根据从输入检测器 22 接收的与被测输入装置  $11_1$  至  $11_K$  类型有关的信息、从输出检测器 24 接收的与被测输出装置  $12_1$  至  $12_M$  类型有关的信息、从存储检测器 26 接收的与被测存储装置  $13_1$  至  $13_N$  类型有关的信息和来自遥控器 5 的信号，控制选择器 21、23 和 25 以及集成处理器 27。控制器 30 经预定网络例如因特网接收从通信单元 31 发送的数据，并执行预定处理。

通信单元 31 例如由调制解调器、终端适配器、网络接口卡等形成，经网络接收从服务器(未示出)发送的数据并将其提供给控制器 30。即，通信单元 31 在控制器 30 的控制下经网络请求服务器发送将在集成处理器 27 中执行的处理所需的数据(例如，下面将讨论的预测系数)。如果服务器有被请求的数据，则它经网络将数据提供给通信单元 31。通信单元 31 从服务器接收数据并将其提供给控制器 30。

一旦如上所述从通信单元 31 接收数据，需要的话，控制器 30 可以用接收到的数据更新以前的数据。

下面描述集成处理器 27 执行的可变处理和普通处理。

如上所述，普通处理是与装置无关的处理，通常可以为多个装置所执行。例如，对于图 3 所示的接收图象数据的输入装置，普通处理相当于降噪(NR)处理、NTSC 编码处理和运动图象专家组(MPEG)编码处理。

对于图 4 所示的输出图象数据的输出装置，普通处理相当于 NR 处理、NTSC 解码处理和 MPEG 解码处理。对于图 5 所示的存储图象数据的存储装置，普通处理相当于在压缩/解码处理中使用的 Huffman 编码/解码处理，和离散余弦变换(DCT)/反 DCT 处理。

相对照，可变处理是与装置有关的处理，即，处理的内容根据装置类型的不同而不同。例如，关于图 6 所示的接收图象数据的输入装置，可变处理相当于频率量(frequency volume)处理、时间/空间处理、像素变换处理等。至于如 7 所示的输出图象数据的输出装置，可变处理相当于频率量处理、时间/空间处理、像素变换处理。

在频率量处理过程中，通过调整图象的频率特性来改变清晰度(分辨率)。“量”意味着频率特性是可调的。即，频率量处理确定图象的频率特性。根据时间/空间处理，改变在时间域或空间域中的像素数。根据像素变换处理，改变像素的画面宽高比。

当图象显示在作为输出装置的 CRT 或液晶面板上时，希望图象的频率特性与输出装置即 CRT 或液晶面板的特性匹配。当图象显示在 CRT 上时，根据 CRT 的类型即 NTSC 类型或 PAL 类型应改变图象的帧(场)频。也需要根据 CRT 是 NTSC 类型还是用于计算机来改变像素的图象宽高比。因此，改变频率特性的频率量处理、改变时间或空间域中清晰度(分辨率)的时间/空间处理以及改变像素的画面宽高比的像素变换处理都是与装置有关的，相当

于可变处理。

至于例如图 8 所示的存储图象的存储装置，可变处理相当于在压缩/解码处理中使用的量化/去量化(dequantizing)处理，预处理或后处理，例如在抑制量化噪音的量化处理之前或之后进行的滤波处理。具体地说，对于具有大存储容量的存储装置，希望用较小的量化步长进行量化处理以改善图象质量。相反，对于具有小存储容量的存储装置，希望用较大步长执行量化处理以便能通过协调图象质量存储整个图象。因此，量化/去量化处理是与装置有关的，相当于可变处理。

如上所述，图 2 所示的可变处理组 28 执行可变处理例如频率量处理、像素变换处理和时间/空间处理。可以通过本申请的受让人先前提出的分类自适应处理执行这种可变处理。下面讨论分类自适应处理。

分类自适应处理进一步被分成分类处理和自适应处理。通过执行分类处理根据特性将数据分类，根据自适应处理适应每一类的数据项。下面描述自适应处理的细节。

根据自适应处理，形成标准清晰度或低清晰度图象(SD 图象)的像素(这种像素下文称为“SD 像素”)与预定预测系数线性组合。结果，能确定形成与 SD 图象相比有较高清晰度的图象(HD 图象)的像素预测值。根据预测值，能获得比 SD 图象清晰度更高的图象。

具体地说，例如，将某个 HD 图象设定为管理员数据，将清晰度低于 HD 图象的 SD 图象设为初学者数据。现在考虑通过线性组合一些 SD 像素的一组像素值  $x_1$ 、 $x_2$  等和预定预测系数  $w_1$ 、 $w_2$  等定义的线性组合模型来确定形成 HD 图象的像素(这种像素下文称为“HD 像素”)的真像素值  $y$  的预测值  $E[y]$ 。在这种情况下，可以用下列表达式表达预测值  $E[y]$ 。

$$E[y]=w_1x_1+w_2x_2+\dots \quad \dots(1)$$

为了归纳等式(1)，当如下定义由一组预测系数  $w_j$  组成的矩阵  $W$ 、由初学者数据  $x_{ij}$  组成的矩阵  $X$  和由一组预测值  $E[y_j]$  组成的矩阵  $Y'$  时，

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdots \\ w_j \end{pmatrix}, \quad Y' = \begin{pmatrix} E[y_1] \\ E[y_2] \\ \cdots \\ E[y_i] \end{pmatrix}$$
(2)

则下面的观测方程成立。

$$XW = Y' \quad (3)$$

其中，矩阵  $X$  中的分量  $x_{ij}$  表示初学者数据的第  $i$  组的第  $j$  项（初学者数据的第  $i$  组用于预测第  $i$  个管理员数据的项  $y_i$ ），矩阵  $W$  中的分量  $w_j$  表示将与初学者数据的第  $i$  组的第  $j$  项相乘的预测系数， $y_i$  表示管理员数据的第  $i$  项，因此， $E[y_i]$  指定管理员数据的第  $i$  项的预测值。在等式(1)左侧的变量  $y$  相当于没有后缀下标  $i$  的矩阵  $Y$  的分量  $y_i$ 。等式(1)右侧的变量  $x_1$ 、 $x_2$  等相当于没有下标  $i$  的矩阵  $X$  的分量  $x_{ij}$ 。

现在考虑通过对观测方程使用最小二乘法来确定靠近 HD 像素的像素值  $y$  定位的预测值  $E[y]$ 。在这种情况下，当如下确定由用作管理员数据的 HD 像素的一组真像素值  $y$  组成的矩阵  $Y$ 、由 HD 像素的预测值  $E[y]$  和像素值  $y$  之间的一组残差  $e$  组成的矩阵  $E$  时，

$$E = \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \cdots \\ e_i \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \cdots \\ y_i \end{pmatrix}$$
(4)

则下面的残差方程成立。

$$XW = Y + E \quad (5)$$

在这种情况下，能通过下面使均方差最小来确定位置靠近 HD 像素的像素值  $y$  的预测值  $E[y]$  的预测系数  $w_j$ 。

$$\sum_{i=1}^I e_i^2$$

(6)

因此，当通过上述均方差对预测系数  $w_j$  求微分得到的值为零时，满足以下方程(7)的预测系数  $w_j$  是确定靠近 HD 像素的像素值  $y$  的预测值  $E[y]$  的最优值。

$$e_1 \frac{\partial e_1}{\partial w_j} + e_2 \frac{\partial e_2}{\partial w_j} + \cdots + e_I \frac{\partial e_I}{\partial w_j} = 0 (j=1,2,\dots,J)$$

(7)

这样，通过方程(5)对预测系数  $w_j$  求微分，下列等式成立。

$$\frac{\partial e_i}{\partial w_1} = x_{i1}, \frac{\partial e_i}{\partial w_2} = x_{i2}, \dots, \frac{\partial e_i}{\partial w_J} = x_{iJ}, (i=1,2,\dots,I)$$

(8)

通过方程(7)和(8)，能确定方程(9)。

$$\sum_{i=1}^I e_i x_{i1} = 0, \sum_{i=1}^I e_i x_{i2} = 0, \dots, \sum_{i=1}^I e_i x_{iJ} = 0$$

(9)

通过考虑残差方程(5)中初学者数据  $x_{ij}$ ，预测系数  $w_j$ 、管理员数据  $y_i$  和残差方程(5)中的残差  $e_i$  之间的关系，能从方程(9)得到下面的正态方程。

$$\begin{cases} \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{iJ} \right) w_J = \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} y_i \right) \\ \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{iJ} \right) w_J = \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} y_i \right) \\ \left( \sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{iJ} x_{iJ} \right) w_J = \left( \sum_{i=1}^I x_{iJ} y_i \right) \end{cases}$$

(10)

当如下定义矩阵(协方差矩阵)A和向量v时，

$$A = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^l x_{i1}x_{i1} & \sum_{i=1}^l x_{i1}x_{i2} & \cdots & \sum_{i=1}^l x_{i1}x_{ij} \\ \sum_{i=1}^l x_{i2}x_{i1} & \sum_{i=1}^l x_{i2}x_{i2} & \cdots & \sum_{i=1}^l x_{i2}x_{ij} \\ \sum_{i=1}^l x_{ij}x_{i1} & \sum_{i=1}^l x_{ij}x_{i2} & \cdots & \sum_{i=1}^l x_{ij}x_{ij} \end{pmatrix}$$

$$V = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^l x_{i1}y_i \\ \sum_{i=1}^l x_{i2}y_i \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^l x_{ij}y_i \end{pmatrix}$$

(11)

且当由方程(2)定义向量  $W$  时，正态方程(10)可以表达如下。

$$AW=v \quad (12)$$

根据每个正态方程(10)，通过准备预定数量的成组的初学者数据  $x_{ij}$  和管理员数据  $y_i$ ，能得到与要确定的预测系数  $w_j$  的数目  $J$  相同数量的正态方程。因此，通过解出向量  $W$  (应指出，为了解出方程(12)，方程(12)中的矩阵  $A$  是正规矩阵)，能确定最优预测系数  $w_j$ 。可以根据例如 Gauss-Jordan 消去法解出方程(12)。

如上所述，确定最优预测系数  $w_j$ 。然后，利用预测系数  $w_j$ ，根据方程(1)确定接近 HD 像素的像素值  $y$  的预测值  $E[y]$ 。如上所述执行自适应处理。

根据自适应处理，不包含在 SD 图象中但包含在 HD 图象中的成分被重构。按照该特征，自适应处理例如与内插处理不同。具体地说，鉴于方程(1)，自适应处理看起来类似于使用内插滤波的内插处理。但是，等价于在内插滤波中使用的抽头(tap)系数的预测系数  $w$  利用管理员数据即通过学习获得，从而能重构包含在 HD 图象中的成分。因此，自适应处理有图象生成(清晰度生成)功能。

尽管在该例中，自适应处理的执行是为了提高清晰度，但也可以通过改变用于确定预测值的管理员数据和初学者数据来改善信噪比(S/N)或图象质量(例如图象的模糊)。

此外，在上述例子中，执行自适应处理将 SD 图象转换成在空间域中具

有更多像素的 HD 图象。但是，通过改变用于确定预测系数的管理员数据和初学者数据，可以改变时间域即帧频(场频)中的像素数，或者像素的图象宽高比。

即，根据自适应处理，通过改变管理员数据和初学者数据能得到不同的预测系数。之后，对图象进行不同类型的处理。

图 9 示出了执行自适应处理的可变处理单元结构的一个例子，具体地说，是执行时间/空间处理以根据分类自适应处理确定具有改善的清晰度的 HD 图象的预测值的可变处理单元结构的一个例子。

在图 9 所示的可变处理单元中，当将 SD 图象从输入装置  $11_k$  提供给输出装置  $12_m$  时，根据输入装置  $11_k$  和输出装置  $12_m$  的类型执行适当提高清晰度的可变处理。

为了说明简单，现假定输入 525i 图象(具有 525 条水平行的隔行扫描图象)或 262p 图象(具有 262 条水平行的逐行图象)作为 SD 图象，输出 525p 图象(具有 525 条水平行的逐行图象)作为 HD 图象。262p SD 图象的帧频、525i SD 图象的场频、以及 525p HD 图象的帧频相同，例如为 60Hz。因此，525i SD 图象的帧频为 30Hz。

因此，262p SD 图象的一帧对应于 HD 图象的一帧，525i SD 图象的一场对应于 HD 图象的一帧。在 262p 或 525i SD 图象的一条水平行上的像素数与 525p HD 图象的像素数的比被确定为例如 1:2。因此，262p SD 图象和 525i SD 图象都通过使垂直像素和水平像素的数量加倍被转换为清晰度提高的 525p HD 图象，如图 10 所示。在图 10 中，O 表示 SD 像素，x 表示 HD 像素。

525i 图象的一个典型例子是形成从电视广播站发送的电视广播节目的 NTSC 图象(下文称为“电视图象”)。252p 图象的一个典型例子是从游戏机读出的游戏图象。

参考图 9，以例如帧或场为单位将要提高清晰度的 SD 图象提供给帧存储器 211，并在其中存储预定的一段时间。

帧存储器 211 包括多个区，以便同时存储 SD 图象的多个帧或场。

预测抽头形成电路 212 又将形成清晰度高于存储在帧存储器 211 中的 SD 图象的 HD 图象的预定像素设定为给定像素。HD 图象是虚象，原因是它实际上不存在于可变处理单元中。然后，预测抽头形成电路 212 从存储在

帧存储器 211 中的 SD 图象选择一些在空间或时间上接近给定的 HD 图象的像素的 SD 像素，从而形成与预测系数相乘的预测抽头。

预测抽头形成电路 212 还根据在寄存器 218B 中设定的信息(下文称为“预测抽头信息”)将 SD 像素的选择模式(pattern)设定为用作预测抽头。

具体地说，根据预测抽头形成信息，如图 10 所示，预测抽头形成电路 212 选择位置最接近给定像素(图 10 中有两个像素，即  $P_{33}$  和  $P_{34}$ ，在该例中将选择  $P_{33}$ )的 SD 图象的像素，位置在像素  $P_{33}$  的上、下、左和右的四个最近的 SD 像素即  $P_{23}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{32}$  和  $P_{34}$ ，对应于  $P_{33}$  的前一帧的 SD 像素，对应于  $P_{33}$  的后一帧的 SD 像素，即总共七个像素。预测抽头形成电路 212 将七个像素设定为要作为预测抽头使用的 SD 像素的选择模式(pattern)。

或者，根据预测抽头形成信息，如图 10 所示，预测抽头形成电路 212 选择最靠近给定像素的 SD 图象的像素  $P_{33}$ ，位置在像素  $P_{33}$  的上、下、左和右的四个最近的 SD 像素即  $P_{23}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{32}$  和  $P_{34}$ ，对应于  $P_{33}$  的前一场的 SD 像素，对应于  $P_{33}$  的后一场的 SD 像素，即总共七个像素作为将用作预测抽头的 SD 像素的选择模式。

或者，根据根据预测抽头形成信息，如图 10 所示，预测抽头形成电路 212 选择最靠近给定像素的 SD 图象的像素  $P_{33}$ ，位置在像素  $P_{33}$  的上、下、左和右的四个隔一个的 SD 像素即  $P_{13}$ 、 $P_{53}$ 、 $P_{31}$  和  $P_{35}$ ，像素  $P_{33}$  之前两帧(或两场)的 SD 像素，像素  $P_{33}$  之后两帧(或两场)的 SD 像素，即总共七个像素作为将用作预测抽头的 SD 像素的选择模式。

如上所述，预测抽头形成电路 212 根据预测抽头形成信息设定选择模式，从存储在帧存储器 211 中的 SD 图象选择将作为给定像素的预测抽头的 SD 像素。之后，所选的形成 SD 像素的预测抽头被输出到预测计算电路 216。

选为预测抽头的 SD 像素不限于上述选择模式。此外，尽管在上述例子中预测抽头由七个 SD 像素形成，但形成预测抽头的 SD 像素数可以根据预测抽头形成信息适当设定。

类抽头形成电路 213 从存储在帧存储器 211 中的 SD 图象选择时间或空间位置接近给定像素的一些 SD 像素，从而形成将给定像素分成多类的类抽头。

类抽头形成电路 213 根据设定在寄存器 218C 中的信息(下文称为“类抽头形成信息”)设定将用作类抽头的 SD 像素的选择模式。

具体地说，根据类抽头形成信息，如图 10 所示，类抽头形成电路 213 选择位置最接近给定像素的像素  $P_{33}$ ，位于像素  $P_{33}$  上、下、左、右、左上、左下、右上和右下的八个最近 SD 像素  $P_{23}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{22}$ 、 $P_{42}$ 、 $P_{24}$  和  $P_{44}$ ，前一帧的 SD 像素和后一帧的 SD 像素，即总共十一个像素作为将作为类抽头的 SD 像素的选择模式。

或者，根据类抽头形成信息，如图 10 所示，类抽头形成电路 213 选择位置最接近给定像素的像素  $P_{33}$ ，位于像素  $P_{33}$  上、下、左、右、左上、左下、右上和右下的八个最近 SD 像素  $P_{23}$ 、 $P_{43}$ 、 $P_{32}$ 、 $P_{34}$ 、 $P_{22}$ 、 $P_{42}$ 、 $P_{24}$  和  $P_{44}$ ，前一场的 SD 像素和后一场的 SD 像素，即总共十一个像素作为将作为类抽头的 SD 像素的选择模式。

或者，根据类抽头形成信息，如图 10 所示，类抽头形成电路 213 选择位置最接近给定像素的 SD 图象的像素  $P_{33}$ ，位于像素  $P_{33}$  上、下、左、右、左上、左下、右上和右下的八个隔一个 SD 像素  $P_{13}$ 、 $P_{53}$ 、 $P_{31}$ 、 $P_{35}$ 、 $P_{11}$ 、 $P_{51}$ 、 $P_{15}$  和  $P_{55}$ ，像素  $P_{33}$  前面两帧(两场)的 SD 像素和像素  $P_{33}$  后面两帧(两场)的 SD 像素，即总共十一个像素作为将作为类抽头的 SD 像素的选择模式。

如上所述，类抽头形成电路 213 根据类抽头形成信息设定选择模式，并根据选择模式从存储在帧存储器 211 中的 SD 图象选择将用作给定像素的类抽头的 SD 像素。之后，将类抽头输出到分类电路 214。

选为类抽头的 SD 像素不限于上述选择模式。此外，尽管在上述例子中类抽头由十一个 SD 像素形成，但形成类抽头的 SD 像素数可以根据类抽头形成信息适当设定。

分类电路 214 对给定像素进行分类，将对应于结果类别的类码作为地址提供给系数存储器 215。

图 11 示出了图 9 所示分类电路 214 结构的一个例子。

类抽头提供给运动(motion)分类电路 221 和时间/空间分类电路 222。

运动分类电路 221 根据在时间域中形成类抽头的 SD 像素的布局按照图象的运动对给定像素进行分类。即，如图 10 所示，运动分类电路 221 利用总共三个像素即最接近给定像素的像素  $P_{33}$ 、前一场或帧的 SD 像素(或像素  $P_{33}$  之前两场或两帧的 SD 像素)，后一场或帧的 SD 像素(或像素  $P_{33}$  之后两场或两帧的 SD 像素)对给定像素进行分类。

具体地说，运动分类电路 221 计算三个 SD 图象中时间相邻 SD 像素之

间绝对差值的和，并将该和与预定阈值相比较。之后，运动分类电路 221 根据比较结果将类码即 0 或 1 输出到合成电路 223。

下文将从运动分类电路 221 输出的类码称为“运动类码”。

时间/空间分类电路 222 利用形成类抽头的所有 SD 像素在图象的空间域或时间域内根据等级分布(level distribution)对给定像素进行分类。

可以使用自适应动态范围编码(ADRC)方法作为在时间/空间分类电路 222 中采用的分类方法。

根据 ADRC 方法，对形成类抽头的 SD 像素进行 ADRC 处理，根据最后得到的 ADRC 码对给定的像素进行分类。

在 K-位 ADRC 方法中，检测形成类抽头的 SD 像素的最大像素值 MAX 和最小像素值 MIN，将  $DR=MAX-MIN$  确定为局部动态范围 DR。根据动态范围 DR，将形成类抽头的 SD 像素重新量化成 K 位。即，从形成类抽头的每个 SD 像素的像素值中减去最小像素值 MIN，并将被减去后的值除以  $DR/2^k$  (量化)。之后，输出以预定顺序布置的 K-位像素值的位流作为 ADRC 码。因此，例如，根据一位 ADRC 处理，从形成类抽头的每个 SD 像素的像素值中减去最小像素值 MIN，所得到的值除以最大像素值 MAX 和最小像素值 MIN 之间的平均值。结果，将每个像素值量化为一位。之后，输出以预定顺序布置的 1-位像素值的位流作为 ADRC 码。

时间/空间分类电路 222 可以直接将形成类抽头的 SD 像素的等级分布模式输出为类码。但是，如果类抽头由 N 个 SD 像素形成，且如果为每个 SD 像素分配 K 个位，类码数量为  $(2^N)^K$ ，这是一个与位 K 的数成指数比例的大数。

因此，时间/空间分类电路 222 最好在对像素值的位数执行压缩处理例如 ADRC 处理之后对给定像素进行分类。可以执行另一种类型 ADRC 的处理，例如向量量化处理。

从时间/空间分类电路 222 输出的类码下文称为“时间/空间类码”。

合成电路 223 将表示从运动分类电路 221 输出的运动类码(在该实施例中，一位类码)的位流和表示从时间/空间分类电路 222 输出的时间/空间类码的位流布置(合并)作为一位流，从而产生给定像素的最终类码并将其输出到系数存储器 215 中。

在图 11 所示的实施例中，形成设置在寄存器 218C 中的信息的类抽头

提供给运动分类电路 221、时间/空间分类电路 222 和合成电路 223。这是为了处理作为形成在类抽头形成电路 213 中的类抽头的 SD 像素的选择模式中的变化。

如图 11 中点划线所表示的，可以将运动分类电路 221 中得到的运动类码提供给时间/空间分类电路 222，时间/空间分类电路 222 可以根据运动类码改变 SD 像素。

在这种情况下，将由十一个 SD 像素形成的类抽头从类抽头形成电路 213(图 9)提供给时间/空间分类电路 222。之后，时间/空间分类电路 222 可以如下执行分类。当运动类码为 0 时，可以使用十一个 SD 像素中的十个预定 SD 像素。当运动类码为 1 时，可以使用运动类码为 0 时未被选择的其余像素代替上述十个 SD 像素中的预定像素的 10 个 SD 像素。

当时间/空间分类电路 222 根据一位 ADRC 处理执行分类时，如果使用全部十一个 SD 像素，则时间/空间类码的数量为  $(2^{11})^1$ 。

另一方面，如上所述根据运动类码只使用十个 SD 像素，则最后得到的时间/空间类码数为  $(2^{10})^1$ 。因此，时间/空间类码数明显小于利用全部十一个 SD 像素进行分类得到的类码数。

但在这种情况下，需要表示省略用于分类的 SD 像素的一位信息。因此，时间/空间类码数为  $(2^{10})^1 \times 2^1$ ，即  $(2^{11})^1$ 。这刚好与利用全部十一个 SD 像素进行分类得到的数相同。

如下所述，再参考图 9，系数存储器 215 存储通过执行学习处理得到的多个预测系数。即，系数存储器 215 由多种类型的区形成，每个区存储相应类型的预测系数。系数存储器 215 根据设置在寄存器 218D 中的信息组(下文称为“系数信息”)设置要使用的区。然后系数存储器 215 读出存储在对应于由分类电路 214 提供的类码的区的地址中的预测系数，并将该预测系数提供给预测计算电路 216。

接着，预测计算电路 216 利用由预测抽头形成电路 212 提供的预测抽头和系数存储器 215 提供的预测系数执行方程(1)表达的线性预测计算(积和计算)。然后将最后得到的像素值作为清晰度高于 SD 图象的 HD 图象的预测值输出给图象重构电路 217。

接着，图象重构电路 217 由从预测计算电路 216 提供的预测值形成 525p HD 图象的各个帧，并输出它们。

如上所述，将 262p SD 图象转换为每帧的行数加倍的 HD 图象。将 525i SD 图象转换为每场的行数被加倍的 HD 图象。因此，HD 图象的水平同步频率是 SD 图象的两倍那么高。水平同步频率的转换也是在图象重构电路 217 中进行的。

尽管在该实施例中将 SD 图象转换为 525p HD 图象，也可以将其转换为另一种格式的 HD 图象，例如 1050iHD 图象(具有 1050 条水平行的隔行扫描图象)或者 1050pHD 图象(具有 1050 条水平行的逐行图象)。将从图象重构电路 217 输出的 HD 图象的格式根据存储在寄存器 218A 中的信息(下文称为“HD 图象格式信息”)来设置。

寄存器组 218 存储用于设置预测抽头形成电路 212、类抽头形成电路 213、系数存储器 215 和图象重构电路 217 功能的信息。

即，如图 9 所示，寄存器组 218 由四个寄存器 218A-218D 形成。如上所述，根据相应的控制信号，在寄存器 218A 中设置 HD 图象格式信息，在寄存器 218B 中设置预测抽头形成信息，在寄存器 218C 中设置类抽头形成信息，在寄存器 218D 中设置系数信息。因此，控制信号包含 HD 图象格式信息、预测抽头形成信息、类抽头形成信息和系数信息。控制信号在控制器 30 中产生(图 2)。

具体地说，控制器 30 根据经选择器 23 提供图象数据的输出装置  $12_m$  的类型确定 HD 图象格式信息。控制器 30 还根据经选择器 21 提供图象数据的输入装置  $11_k$  的类型(在实施例中，输入装置  $11_k$  的类型表示输入装置  $11_k$  是否输出 525i 图象或 262p 图象)和经选择器 23 提供图象数据的输出装置  $12_m$  的类型确定预测抽头形成信息，类抽头形成信息和系数信息，以便能对输入装置  $11_k$  和输出装置  $12_m$  进行预定处理。

下面参考图 12 的流程图描述提高图 9 所示可变处理单元中完成的 SD 图象清晰度的时间/空间处理。

当用户通过操作遥控器 5(图 1)指定输入图象的输入装置  $11_k$  和输出图象的输出装置  $12_m$  时，控制器 30 控制选择器 21 和 23 选择分别与指定输入装置  $11_k$  连接的端子  $2_k$  和与指定输出装置  $12_m$  连接的端子  $3_m$ 。之后，通过选择器 21 选择从输入装置  $11_k$  输出的图象数据并提供给图 2 所示的集成处理器 27(可变处理组 28 和普通处理组 29)，通过选择器 23 选择从集成处理器 27 输出的图象数据并提供给输出装置  $12_m$ 。

在该实施例中，输入装置  $11_k$  和输出装置  $12_m$  通过用户指令来选择。或者，可以提前在选择器 21 的端子  $2_k$  和选择器 23 的端子  $3_m$  中设置相应的输入装置  $11_k$  和输出装置  $12_m$ 。或者，控制器 30 可以根据与选择器 21 连接的输入装置类型和与选择器 23 连接的输出装置类型选择最佳输入装置和最佳输出装置的组合。

从通过选择器 21 选择的输入装置  $11_k$  接收的 SD 图象又以帧或场为单位提供并存储在帧存储器 211 中。

同时，控制器 30(图 1)根据输入装置  $11_k$  的类型和输出装置  $12_m$  的类型产生相应的控制信号，并将它们提供给寄存器组 218。因此，根据控制信号分别在寄存器组 218 的寄存器 218A、218B、218C 和 218D 中设置 HD 图象格式信息、预测抽头形成信息、类抽头形成信息和系数信息。

在该实施例中，将 525i 或 262p SD 图象转换为 525p HD 图象。因此，在 HD 图象格式信息中设置 525p 图象。在预测抽头形成信息中，设置将 525i 或 262p SD 图象转换为 525p HD 图象的形成最佳预测抽头的选择模式。在类抽头形成信息中，设置将 525i 或 262p SD 图象转换为 525p HD 图象的形成最佳类抽头的选择模式。在系数信息中，设置表示存储将 525i 或 262p SD 图象转换为 525p HD 图象的最佳预测系数的一组系数存储器 215 的信息。

接着，在步骤 S1 中，在形成清晰度提高到超过存储在帧存储器 211 中的 SD 图象的 HD 图象的像素中设置给定像素。如上所述，HD 图象是虚拟图象，原因是它实际上不存在于可变处理单元中。预测抽头形成电路 212 利用存储在帧存储器 211 中的 SD 图象的像素形成给定像素的预测抽头。此外，在步骤 S1 中，类抽头形成电路 213 利用存储在帧存储器 211 中的 SD 图象的像素形成给定像素的类抽头。接着，给预测计算电路 216 提供预测抽头，同时为分类电路 214 提供类抽头。

预测抽头形成电路 212 根据设置在寄存器 218B 中的预测抽头形成信息，设置将用作预测抽头的 SD 像素的选择模式，根据选择模式选择 SD 像素，从而形成预测抽头。类抽头形成电路 213 根据设置在寄存器 218C 中的类抽头形成信息，设置要用作类抽头的 SD 像素的选择模式，并根据选择模式选择 SD 像素，从而形成类抽头。

接着，在步骤 S2 中，分类电路 214 根据类抽头形成电路 213 提供的类抽头对给定像素进行分类，并将对应于结果类的类码作为地址提供给系数

存储器 215。

接着，在步骤 S3 中，系数存储器 215 读出分类电路 214 提供的类码表示的地址中存储的预测系数，并将这些系数提供给预测计算电路 216。

系数存储器 215 选择对应于设置在寄存器组 218D 中的系数信息的一个区，并读出分类电路 214 提供的所选区的地址中存储的预测系数。

在步骤 S4 中，预测计算电路 216 利用预测抽头形成电路 212 提供的预测抽头和系数存储器 215 提供的预测系数执行方程(1)表达的线性预测计算，并将最后得到的像素值作为给定像素的预测值提供给图象重构电路 217。

接着，在步骤 S5 中，图象重构电路 217 例如确定预测值的一帧是否是从预测计算电路 216 得到的。如果步骤 S5 的输出是否，处理转回步骤 S1，在形成 HD 图象的相应帧的像素中设置新的给定像素，并重复步骤 S1 至 S5 的处理。

如果发现在步骤 S5 中得到预测值的一帧，处理继续到步骤 S6，在步骤 S6 中，图象重构电路 217 重构对应于预测值的该帧的 HD 图象(525p HD 图象)的一帧。然后处理回到步骤 S1，对 HD 图象的下一帧类似重复从步骤 S1 的处理。

图 13 示出了一例执行确定将存储在图 9 所示的可变处理单元的系数存储器 215 中的预测系数的学习过程的学习设备的结构方框图。

用作管理员数据的 HD 图象(下文称为“管理员图象”)例如以帧为单位提供给帧存储器 231，帧存储器 231 又存储管理员图象。

在该实施例中，由于将在图 9 所示可变处理单元中得到的 HD 图象是 525p 图象，因此将 525p 图象用作管理员图象。

抽选滤波器 232 读出例如以帧为单位存储在帧存储器 231 中的管理员图象。抽选滤波器 232 接着执行低通滤波(LPF)以减小管理员图象的频率带宽，也减少像素数。因此，抽选滤波器 232 降低管理员图象的清晰度以便产生用作初学者数据的 SD 图象(本文称为“初学者图象”)，并将 SD 图象提供给帧存储器 233。

即在该实施例中，在图 9 所示的可变处理单元中，525p HD 图象是从 525i 或 262p SD 图象得到的。此外，在垂直和水平方向上 525p HD 图象的像素数是 525i 或 262p SD 图象的两倍。

因此，为了从管理员图象(525p HD 图象)产生初学者图象(525i 或 262p SD 图象)，抽选滤波器 232 首先执行 LPF 处理(在该例中，半带滤波)以便将频带减小到一半。

抽选滤波器 232 还对排列在 LPF 处理过的图象的水平方向上的像素每隔一个地进行抽选，从而将像素数减少到一半。之后，抽选滤波器 232 对管理员图象的每一帧的水平行每隔一个地进行抽选，从而将水平行的数减少到一半。结果，可以产生作为初学者图象的 262p SD 图象。

或者，抽选滤波器 232 可以抽选管理员图象的每个奇数帧的偶数行，也抽选每个偶数帧的奇数行，从而将水平行数减小到一半。结果，能产生作为初学者图象的 525i SD 图象。

抽选滤波器 232 根据设置在寄存器 240A 中的信息(下文称为“初学者图象格式信息”)确定图象类型，即 252pSD 图象或 525i SD 图象。

帧存储器 233 又将抽选滤波器 232 输出的初学者图象例如以帧或场为单位存储起来。

预测抽头形成电路 234 又将存储在帧存储器 231 中的形成管理员图象的像素(下文称为“管理员像素”)设置为给定像素。预测抽头形成电路 234 然后从帧存储器 233 读出空间或时间上靠近给定像素定位的一些初学者图象的像素(下文称为“初学者像素”)，并形成预测抽头以便与预测系数相乘。

即，作为在图 9 中所示的预测抽头形成电路 212，预测抽头形成电路 234 根据设置在寄存器 240B 中的信息(下文称为“预测抽头形成信息”)设置要作为预测抽头使用的初学者像素的选择模式。之后，根据选择模式，预测抽头形成电路 234 从存储在帧存储器 233 中的初学者图象选择将作为给定像素的预测抽头的初学者像素。然后将预测抽头输出到正态方程加法电路 237。

同时，类抽头形成电路 235 从帧存储器 233 读出时间或空间上位于靠近给定像素的一些初学者像素，并形成用于分类的类抽头。

具体地说，作为在图 9 中所示的类抽头形成电路 213，类抽头形成电路 235 根据设置在寄存器 240C 中的信息(下文称为“类抽头形成信息”)设置将用作类抽头的初学者像素的选择模式。之后，根据选择模式，类抽头形成电路 235 从存储在帧存储器 233 中的初学者图象选择将用于给定像素

的类抽头的初学者像素。然后将类抽头输出到分类电路 236。

分类电路 236 的结构与图 9 所示的分类电路 214 相类似。分类电路 236 根据从类抽头形成电路 235 提供的类抽头对给定像素进行分类，并将对应于结果类的类码提供给正态方程加法电路 237。

设置在寄存器 240C 中的类抽头形成信息被提供给分类电路 236。其原因与参考图 9 所示的分类电路 214 所述的原因相同。

正态方程加法电路 237 从帧存储器 231 中读出作为给定像素设置的管理员像素，并对预测抽头形成电路 234 提供的形成预测抽头的管理员像素和初学者像素进行计算。

具体地说，正态方程加法电路 237 利用对应于从分类电路 236 提供的类码的每类的预测抽头(初学者像素)在方程(12)的矩阵  $A$  的每个分量中执行初学者像素的乘积  $(X_{in}X_{im})$  和求和  $(\Sigma)$ 。

正态方程加法电路 237 还利用预测抽头(初学者像素)和对应于分类电路 236 提供的类码的每类的给定像素(管理员像素)在方程(12)的向量  $v$  的每个分量中执行初学者像素和给定像素(管理员像素)的乘积  $(X_{in}Y_i)$  并求和  $(\Sigma)$ 。

正态方程加法电路 237 用存储在帧存储器 231 中的所有管理员像素作为给定像素执行上述计算，从而用公式表示每类的方程(12)表达的正态方程。

预测系数确定电路 238 通过解出在正态方程加法电路 237 中用公式表示的正态方程确定每类的预测系数，并将预测系数提供给对应于存储器 239 的每类的地址的预测系数。

根据准备作为管理员图象的图象数(帧数)或图象内容，会有确定预测系数所需的正态方程不能用公式计算的一些类。在这种情况下，预测系数确定电路 238 为这种类输出缺省预测系数。

存储器 239 存储从预测系数确定电路 238 提供的预测系数。即，存储器 239 由多个区形成并在每个区中存储相应的预测系数。存储器 239 根据设置在寄存器 240D 中的信息(下文称为“系数信息”)设置要使用的区，并将预测系数确定电路 238 提供的预测系数存储在对应于分类电路 214 提供的类码的地址中。

寄存器组 240 存储用于设置抽选滤波器 232、预测抽头形成电路 234、

类抽头形成电路 235 和存储器 239 的功能的信息。

具体地说，在图 13 所示的实施例中，寄存器组 240 由四个寄存器 240A 至 240D 形成。根据来自控制器 241 的控制信号，在寄存器 240A 中设置初学者图象格式信息，在寄存器 240B 中设置预测抽头形成信息，在寄存器 240C 中设置类抽头形成信息，在寄存器 240D 中设置系数信息。因此，控制信号包括初学者图象格式信息，预测抽头形成信息，类抽头形成信息和系数信息。

控制器 241 例如由系统设计人员操作。根据设计人员的操作，控制器 241 确定将设置在寄存器组 240 中的初学者图象格式信息，预测抽头形成信息，类抽头形成信息和系数信息。然后控制器 241 产生相应的控制信号并将它们提供给寄存器组 240。

下面参考图 14 的流程图描述图 13 所示学习设备执行的预测系数的学习处理。

控制器 241 产生控制信号，并将它们提供给寄存器组 240。因此，以相应的控制信号为基础的初学者图象格式信息，预测抽头形成信息，类抽头形成信息和系数信息分别被设置在寄存器 240A、240B、240C 和 240D 当中。

接着，在步骤 S21 中，为学习预测系数准备的管理员图象提供并存储在帧存储器 231 中。在步骤 S22 中，正态方程加法电路 237 对存储每类的矩阵  $A$  的数组变量  $A[c]$  和存储方程(12)中向量  $v$  的数组变量  $v[c]$  初始化为 0。

接着，在步骤 S23 中，抽选滤波器 232 通过处理存储在帧存储器 231 中的管理员图象根据设置在寄存器 240A 中的初学者图象格式信息产生作为初学者图象的  $525i$  或  $262p$  SD 图象。即，抽选滤波器 232 对存储在帧存储器 231 中的管理员图象进行 LPF 处理，然后减少 LPF 处理后的管理员图象的像素数，从而产生具有较低清晰度的初学者图象。初学者图象又被提供并存储在帧存储器 233 中。

在步骤 S24 中，在存储在帧存储器 231 中的管理员像素中设置给定像素。预测抽头形成电路 234 根据对应于设置在寄存器 240B 中的预测抽头形成信息的选择模式选择存储在帧存储器 233 中的初学者像素，从而形成给定像素的预测抽头。同时，类抽头形成电路 235 根据对应于设置在寄存器 240C 中的类抽头形成信息的选择模式选择存储在帧存储器 233 中的初学者

像素，从而形成给定像素的类抽头。之后，将预测抽头提供给正态方程加法电路 237，同时将类抽头提供给分类电路 236。

在步骤 S25 中，分类电路 236 根据从类抽头形成电路 235 提供的类抽头对给定像素进行分类，并将对应于结果类的类码提供给正态方程加法电路 237。

此后，在步骤 S26 中，正态方程加法电路 237 从帧存储器 231 读出管理员像素(给定像素)，根据从分类电路 236 提供的每个类 C 利用数组变量  $A[c]$  和  $v[c]$  执行上述的矩阵 A 的预测抽头(初学者像素)和方程(12)中向量 v 的给定像素(管理员像素)相加。

然后在步骤 S27 中确定是否所有形成存储在帧存储器 231 中的管理员图象的管理员像素已经作为给定像素得到处理。如果步骤 S27 的结果为否，处理返回步骤 S24。在这种情况下，将其中一个管理员像素设置为新的给定像素，并重复步骤 S24 至 S27 的处理。

如果在步骤 S27 中发现所有管理员像素已经作为给定像素得到处理，即在正态方程加法电路 237 中用公式表示所有类的正态方程，处理继续到步骤 S28。在步骤 S28 中，预测系数确定电路 238 通过解出相应的正态方程确定每个类的预测系数，并将它们提供给存储器 239 的相应类的地址。

存储器 239 选择设置在寄存器 240D 中的对应于系数信息的那个区，将在所选区的每个地址中存储从预测系数确定电路 238 提供的相应类的预测系数。然后完成学习处理。

每次存储器 239 的区改变时执行图 14 所示的学习处理。换言之，根据预测系数的类型执行学习处理。

在前述实施例中，有两种类型的预测系数，即适于将 525i SD 图象转换为 525p HD 图象的预测系数(下文称为“525i 预测系数”)和适于将 262SD 图象转换为 525p HD 图象的预测系数(下文称为“262p 预测系数”)。

根据图 13 所示的学习设备，通过改变管理员数据(管理员图象)和初学者数据(初学者图象)，得到 525i 预测系数和 262p 预测系数。或者，能得到在时间域中改变像素数(帧频或场频)或改变像素的图象宽高比的预测系数或者能降噪的预测系数。525i 预测系数和 262p 预测系数具有在空间域中增加像素数的功能和改善清晰度的功能。因此，能得到具有两种功能的预测系数。换言之，利用这种预测系数，能同时实现两种类型处理。具体地

说，首先减小了管理员图象的清晰度，然后在时间/空间域中减少了最终管理员图象的像素数，从而形成初学者图象。利用这种初学者图象，执行学习处理。结果，确定改善清晰度和增加在时间/空间域中像素数的预测系数。

如上所述，通过利用各种类型的管理员数据和初学者数据的组合执行学习，能得到执行不同类型的可变处理的预测系数。接着，集成处理器 27 的可变处理组 28(图 2)能利用这种预测系数执行各种类型的可变处理。

图 2 所示的普通处理组 29 执行前面讨论的普通处理。该普通处理也可以通过分类自适应处理来实现。因此，能与图 9 所示的可变处理单元相类似地构建普通处理组 29 的各个普通处理单元。

如果可变处理和普通处理都利用分类自适应处理来完成，则可以将图 9 所示的可变处理单元级联到相应的普通处理单元以便分别完成可变处理和普通处理。或者，可以将图 9 所示的处理单元用于可变处理单元和普通处理单元。即，对预测系数进行学习以一次执行可变处理和普通处理，利用这种预测系数，同时执行可变处理和普通处理。

下面描述在与图 1 所示的集成处理框 1 和图 2 所示的集成处理器 27 相连接的输入装置、输出装置和存储装置中执行的普通处理和可变处理。

如上所述，集成处理框 1 可与仅由专有部分形成的装置(专有装置)和象传统装置那样有三个部分即专有部分、执行普通处理的部分和执行可变处理的部分形成的装置(普通装置)相连接。

图 15 示出了用作输入装置的摄像机(标准装置)结构的一个例子。

电荷耦合器件(CCD)41 从物体接收光并执行光电变换，从而向采样保持电路(S/H)电路 42 输出表示接收到的光量的最终电信号。S/H 电路 42 以预定定时将来自 CCD41 的电信号采样并保持，然后将其输出到自动增益控制(AGC)电路 43。AGC 电路 43 调节来自 S/H 电路 42 的输出的增益(AGC 处理)，将模拟图象信号提供给模数(A/D)转换电路 44。A/D 转换电路 44 对从 AGC 电路 43 输出的模拟图象信号进行 A/D 转换，并将最终得到的数字图象信号输出到缺陷校正电路 45。缺陷校正电路 45 对 A/D 转换电路 44 提供的图象数据进行缺陷校正处理。在摄像机中，一些像素会由于 CCD41 的缺陷而丢失。在该校正处理中，能校正这种缺陷。然后将最终得到的图象数据输出到白平衡(WB)电路 46。WB 电路 46 调节形成从缺陷校正电路 45 输出的图象数据的各个分量例如红(R)、绿(G)和蓝(B)分量的电平(level)(WB 处理)。

结果，各个分量的电平比可以是预定值。接着，将最后得到的图象输出到  $\gamma$  校正电路 47。 $\gamma$  校正电路 47 对从 WB 电路 46 接收的图象数据进行  $\gamma$  校正，并将最后得到数据输出到像素插值电路 48。像素插值电路 48 按需要在形成  $\gamma$  校正电路 47 提供的图象数据的像素中插入 R、G 和 B 分量。

即，在图 15 所示的实施例 中，摄像机是单部件类型，在 CCD41 之前放置彩色滤色镜(未示出)。因此，来自 CCD41 的形成图象信号的像素仅包含 R 分量、G 分量和 B 分量中的一种类型的分量。具体地说，包括 R 分量的像素不包含 G 和 B 分量，包括 G 分量的像素不包含 R 和 B 分量，包括 B 分量的像素不包含 R 和 G 分量。因此，像素插值电路 48 确定哪种类型的分量丢失了，插入丢失的分量，将最后得到的图象信号输出到彩色矩阵转换电路 49。

如果摄像机是三个分量类型，则不需要像素插值电路 48。

彩色矩阵转换电路 49 对图象数据的 R、G 和 B 分量进行彩色矩阵转换处理，并例如输出 Y、R-Y 和 B-Y 图象数据。必要的话，记录单元 50 将彩色矩阵转换电路 49 提供的图象数据记录在记录介质上，例如录象带上。

图 16 示出了用作输入装置的摄像机(专有装置)的结构示例。与图 15 所示相同的元件用相同的参考数字表示，其说明从略。

在没有执行可变处理或普通处理的缺陷校正电路 45、 $\gamma$  校正电路 47、像素插值电路 48 和彩色矩阵转换电路 49 的情况下形成图 16 所示的摄像机。

因此，在图 16 所示的专有装置摄像机中，不执行在常规装置中执行的缺陷校正处理、 $\gamma$  校正处理、像素插值处理和彩色矩阵转换处理。

即，由于普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行，因此不需要为摄像机(专有装置)提供执行普通处理或可变处理的块。

图 17 示出了在摄像机(普通装置)中执行的处理和在集成处理器 27 中执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在摄像机 40A(普通装置)中，执行 AGC 处理、白平衡(WB)处理、减少图象数据中噪音的降噪处理、缺陷校正处理、像素插值处理、用于校正图象数据的频率特性的频率特性校正处理、 $\gamma$  校正处理、彩色矩阵转换处理、将图象数据转换为 NTSC 数据的 NTSC 编码处理等。在图 17(也是在图 20、24、26 和 38)中，在摄像机 40A 的下面示出了摄像机 40A 执行的操作，需要时执行括号中的操作。

在摄像机 40A 执行的操作中，降噪处理和 NTSC 编码处理通常与输入装

置是否为摄像机 40A 无关，因此是普通处理。另一方面，缺陷校正处理、像素插值处理、频率特性校正处理、 $\gamma$  校正处理和彩色矩阵转换处理都与输入装置是否是摄像机 40A 有关，因此是可变处理。

当摄像机 40A(普通装置)与集成处理框 1(图 1)相连接以便将摄像机 40A 输出的图象数据提供给集成处理器 27(图 2)时，集成处理器 27 执行下列处理。可变处理组 28 按需要对图象数据进行缺陷校正处理、像素插值处理、频率特性校正处理、 $\gamma$  校正处理和彩色矩阵转换处理，所有这些处理都是可变处理。普通处理组 29 按需要执行降噪处理和 NTSC 编码处理，这些处理都是普通处理。

即，集成处理器 27 执行摄像机 40A 所不执行的可变处理和普通处理。或者，即使在可由摄像机 40A 执行的可变处理和普通处理中，如果集成处理器 27 能比摄像机 40A 更有效地执行这些处理，它也可以执行相应的处理。

图 18 是一例用作输出装置的 CRT 监视器(常规装置)的结构方框图。

调谐器 61 经天线(未示出)接收电视广播信号并选择预定信道的信号。接着调谐器 61 把选择的信号转换为视频中频(VIF)带信号并将其提供给 VID 电路 62。VIF 电路 62 按需要把来自调谐器 61 的输出放大并将其提供给选择器(SEL)63。选择器 63 选择来自 VIF 电路 62 的信号或来自外部信源的视频输入信号并将选择的信号提供给 A/D 转换电路 64。A/D 转换电路 64 对来自选择器 63 的输出执行 A/D 转换，从而把模拟图像信号转换为数字图像信号并将其提供给 Y/C 分离电路 65。Y/C 分离电路 65 把来自 A/D 转换器 64 的输出分离为亮度信号(Y)和色度信号(C)。将亮度信号(Y)提供给图像质量调节电路 66，同时把色度信号(C)提供给色度解调电路 69。

图像质量调节电路 66 通过增加预拍摄(pre-shooting)和过拍摄对来自 Y/C 分离电路 65 的亮度信号执行图像质量，如孔径校正，并将调节后的亮度信号提供给对比度调节电路 67。对比度调节电路 67 调节从图像质量调节电路 66 输出的亮度信号的对比度，并将结果得到的亮度信号提供给亮度校正电路 68。亮度校正电路 68 执行亮度校正处理，如读出从对比度调节电路 67 输出的亮度信号的 DC 分量，并将结果得到的亮度信号提供给彩色矩阵转换电路 70。

同时，色度解调电路 69 分离彩色脉冲串(burst signal)信号与 Y/C 分离电路 65 输出的色度信号(C)，并基于彩色脉冲串信号解调来自色度信

号的 R-Y 信号和 B-Y 信号。之后色度解调电路 69 经彩色调节矩阵 74 把 R-Y 信号和 B-Y 信号提供给彩色矩阵转换电路 70。彩色调节矩阵 74 根据用户对色度解调电路 69 的输出执行彩色校正。

彩色矩阵转换电路 70 对来自亮度校正电路 68 的亮度信号(Y)和来自色度解调电路 69 的 R-Y 信号和 B-Y 信号执行彩色矩阵转换以将其转换为 R, G 和 B 分量构成的图像数据。然后将 R, G 和 B 分量提供给数模(D/A)转换器 72。彩色矩阵转换电路 70 执行彩色矩阵转换处理的同时使用预定的同步信号, 并将该同步信号提供给同步/偏转处理电路 71。同步/偏转处理电路 71 基于来自彩色矩阵转换电路 70 的同步信号产生驱动 CRT 73 的垂直偏转信号(V 偏转信号)和水平偏转信号(H 偏转信号)。将 V 偏转信号和 H 偏转信号提供给 CRT 73 的偏转线圈(未示出), 从而驱动 CRT 73。

同时, D/A 转换单元 72 对来自彩色矩阵转换电路 70 的数字信号的 R, G, B 分量执行 D/A 转换并将结果得到的模拟信号的 R, G, B 分量提供给 CRT 73。接着, 在 CRT 73 上显示对应于 R, G, B 分量的图像。

在图 18 中, 可以没有 A/D 转换电路 64 和 D/A 转换器 72 来形成 CRT 监视器(常规装置)。

图 19 表示一例用作输出装置的 CRT 监视器(特殊装置)的结构图。与图 18 所示相同的元件以相同参考序号表示, 其解释从略。

图 19 所示的 CRT 监视器形成了, 但没有用到执行普通处理或可变处理的图像质量调节电路 66、对比度调节电路 67、亮度校正电路 68、彩色矩阵转换电路 70 和彩色调节电路 74。

因此, 在图 19 所示的 CRT 监视器(特殊装置)中, 不执行在 CRT 监视器(常规装置)中执行的图像质量调节处理、对比度调节处理、亮度校正处理、彩色矩阵转换处理和彩色校正处理。

即, 由于上述普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行, CRT 监视器(特殊装置)没有形成执行这些处理的块。

图 20 表示 CRT 监视器(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在 CRT 监视器(常规装置)60A 中, 执行 AGC 处理、把 NTSC 图像数据转换为 R, G, B 分量构成的图像数据的 NTSC 解码处理、降噪处理、频率特性校正处理、把像素数转换为适合于 CRT 监视器 60A 的清晰度的像素数转换处

理、亮度校正处理(对应于图 18 中的亮度校正电路 68 执行的处理)、彩色矩阵转换处理(对应于图 18 的彩色矩阵转换电路 70 执行的处理)和把图像数据的彩色分量调节为适合于 CRT 监视器 60A 的特性的彩色校正处理(对应于图 18 所示的彩色调节电路 74 执行的处理)。

在图 20 中,由 CRT 监视器 60A 执行的操作中,降噪处理和 NTSC 解码处理与输出装置是否为 CRT 监视器 60A 无关,从而是普通处理。频率特性校正处理、像素数转换处理、亮度校正处理、彩色矩阵转换处理和彩色校正处理与输出装置是否为 CRT 监视器 60A 有关,从而是可变处理。

当把 CRT 监视器 60A 连接于集成处理框 1(图 1)作为输出装置以将图像数据提供给 CRT 监视器 60A 时,集成处理器 27(图 2)执行下面的处理。可变处理组 28 按需要执行频率特性校正处理、像素数转换处理、亮度校正处理、彩色矩阵转换处理和彩色校正处理,所有这些都是可变处理。普通处理组 29 按需要执行降噪处理和 NTSC 解码处理,这些是普通处理。

即,集成处理器 27 执行 CRT 监视器 60A 所不执行的普通处理和可变处理。或者甚至在可由 CRT 监视器 60A 执行的普通处理和可变处理中,如果集成处理器 27 可比 CRT 监视器 60A 更有效地执行,则集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 21 示出选择为输入装置的摄像机(特殊装置)40B 和选择为连接于集成处理框 1 的输出装置的 CRT 监视器(特殊装置)60B。摄像机 40B 可如图 16 所示形成并且 CRT 监视器 60B 可如图 19 所示形成。

将从摄像机 40B 输出的图像数据提供给集成处理器 27。集成处理器 27 的普通处理组 29 对图像数据执行降噪处理。可变处理组 28 对图像数据执行可变处理,如缺陷校正、 $\gamma$ 校正、亮度校正、像素数转换、行数转换、帧数转换、频率特性转换、彩色转换和彩色矩阵转换,以适合于摄像机 40B 和 CRT 监视器 60B。然后将结果得到的图像数据提供给 CRT 监视器 60B。

基于摄像机 40B 的 CCD 的像素数、CRT 监视器 60B 的扫描方法(例如,NTSC 方法、PAL 方法或逐行方法)、清晰度(例如,图像是 SD 还是 HD 图像)等执行像素数转换处理、行数转换处理、帧数转换处理、频率特性转换处理,使得从摄像机 40B 输出的图像适当地显示在 CRT 监视器 60B 上。

在图 21 所示的实施例中,缺陷校正处理、像素数转换处理、行数转换处理、帧数转换处理包括在时间/空间处理中。 $\gamma$ 校正处理和亮度校正处理

包括在灰度级处理中，其反映图像灰度级。频率特性转换处理包含在频率量处理中。彩色校正处理和彩色矩阵转换处理包含在分量间处理中以处理形成图像数据的 R,G,B 分量。时间/空间处理、灰度级处理、频率量处理和分量间处理均由上述分类自适应处理执行。

这样，通过学习相应的预测系数来独立地执行用于缺陷校正处理的时间/空间处理、用于  $\gamma$  校正和亮度校正处理的灰度级处理、用于像素数转换处理、行数转换处理、帧数转换处理的时间/空间处理、用于频率特性转换处理的频率量处理以及用于彩色转换处理和彩色矩阵转换处理的分量间处理。或者，可以学习执行所有处理的预测系数，并且可一次执行上述处理。

根据频率量处理，图像的频率特性根据在分类自适应处理中使用的预测系数来调节。在这种情况下，控制器 30(图 2)可通过例如用户经遥控器 5(图 1)的操作确定频率特性。或者，控制器 30 可基于经遥控器 5 执行的用户操作推断频率特性，之后自动执行频率量处理，使得用户要求的频率特性不需要用户执行操作就能获得。

在图 21 中，作为时间/空间处理的缺陷校正处理对应于图 15 所示的缺陷校正电路 45 执行的处理，作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理对应于图 15 所示的  $\gamma$  校正电路 47 执行的处理。作为灰度级处理的亮度校正处理对应于图 15 所示的 WB 电路 46 和图 18 所示的对比度调节电路 67 执行的处理。作为分量间处理的彩色矩阵转换处理对应于图 15 所示的彩色矩阵转换处理 49 执行的处理。

在图 21 中，作为时间/空间处理的像素数转换处理、行数转换处理和帧数转换处理以及作为频率量转换处理的频率特性转换处理在常规装置中不执行。集成处理器 27 有效地执行不在常规装置中执行的上述类型的处理。更具体说，当摄像机 40B 输出 NTSC 图像并且当 CRT 监视器 60B 显示 PAL 图像时，集成处理器 27 作为时间/空间处理执行行数转换处理和帧数转换处理以把摄像机 40B 输出的 NTSC 图像转换为要在 CRT 监视器 60B 上显示的 PAL 图像。当摄像机 40B 输出 SD 图像并且 CRT 监视器 60B 显示 HD 图像时，集成处理器 27 作为时间/空间处理执行像素数转换处理和行数转换处理以把从摄像机 40B 输出的 SD 图像转换为要在 CRT 监视器 60B 上显示的 HD 图像。

图 22 表示一例用作输出装置的液晶监视器(常规装置)的结构。

把 NTSC 复合图像信号(VBS)提供给解码器 81。然后解码器 81 通过执行 NTSC 解码把图像信号转换为具有 R,G 和 B 分量的图像信号,并将其提供给 A/D 转换电路 82。A/D 转换电路 82 对来自解码器 82 的图像信号执行 A/D 转换以将模拟转换为数字信号。接着把数字图像数据提供给水平寄存器(H 寄存器)83。水平寄存器 83 基于从定时发生器(TG)89 提供的定时信号依次锁存从 A/D 转换电路 82 提供的图像数据的像素值的一条水平行。当图像数据的一条水平行(像素值)被锁存在水平寄存器 83 中时,行存储器 84 从水平寄存器 83 读出整个图像数据并在那里存储下来。然后电平转换电路 85 读出存储在行存储器 84 中的图像数据的一条水平行并转换图像数据的电平(电平转换),将其提供给多电平(灰度级)电路 86。多电平电路 86 基于从电平转换电路 85 输出的图像数据产生多电平信号电压(多电平处理)并将其提供给 D/A 转换电路 87。D/A 转换电路 87 把对应于从多电平电路 86 输出的图像数据的数字信号电压转换为模拟信号电压,并将其提供给彩色校正电路 91。之后彩色校正电路 91 对 D/A 转换电路 87 的输出执行彩色校正并将结果得到的信号提供给液晶面板 88。

同时,定时发生器 89 把产生的定时信号提供给水平寄存器 83 以及扫描驱动器 90。扫描驱动器 90 根据来自定时发生器 89 的定时信号驱动液晶面板 88。结果,对应于 D/A 转换电路 87 提供的信号电压的图像显示在液晶面板 88 上。

图 23 表示一例用作输出装置的液晶监视器(特殊装置)的结构。与图 22 所示的元件相同的元件以相同的参考序号表示,其解释从略。

图 23 所示的液晶监视器没有用执行普通处理或可变处理的解码器 81、电平转换电路 85 和多电平电路 86 来形成。

因此,在图 23 所示的液晶监视器中,不执行在液晶监视器(常规装置)中执行的 NTSC 解码处理、电平转换处理和多电平处理。

即,由于这种普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行,可以形成没有执行普通处理或可变处理的块的液晶监视器。

图 24 表示液晶监视器(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在液晶监视器(常规装置)80A 中,执行 AGC 处理、NTSC 解码处理、 $\gamma$ 校正处理、彩色矩阵转换处理、彩色校正处理、黑电平校正处理、阴影

校正处理、像素数转换处理、频率特性校正处理等。

在图 24 中，在液晶监视器 80A 执行的操作中，NTSC 解码处理通常与输出装置是否为液晶监视器 80A 无关，因此为普通处理。相反， $\gamma$  校正处理、彩色矩阵转换处理、彩色校正处理、黑电平校正处理、阴影校正处理、像素数转换处理、频率特性校正处理与输出装置是否为液晶监视器 80A 有关，因此为可变处理。

当液晶监视器 80A 作为输出装置连接于集成处理框 1 以把图像数据提供给液晶监视器 80A 时，集成处理器 27 执行下面的处理。可变处理组 28 按需要执行可变处理，如  $\gamma$  校正、彩色矩阵转换、彩色校正、黑电平校正、阴影校正、像素数转换和频率特性校正。普通处理组 29 按需要执行 NTSC 解码处理。

即，集成处理器 27 执行不能由液晶监视器 80A 执行的可变处理和普通处理。或者，甚至在可由液晶监视器 80A 执行的可变处理和普通处理中，如果集成处理器 27 能比液晶监视器 80A 更有效地执行处理，则集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 25 表示选择为输入装置的摄像机(特殊装置)40B 和选择为连接于集成处理框 1 的输出装置的液晶监视器(特殊装置)80B。摄像机 40B 可形成为如图 16 所示，并且液晶监视器 80B 可形成为如图 23 所示。

把从摄像机 40B 输出的图像数据提供给集成处理器 27。集成处理器 27 的普通处理组 29 对图像数据执行降噪处理。可变处理组 28 对图像数据执行可变处理，如缺陷校正、 $\gamma$  校正、灰度级校正、黑电平校正、阴影、彩色矩阵转换、彩色校正、像素数转换、行数转换和频率特性转换，以适合于摄像机 40B 和液晶监视器 80B。结果得到的图像数据被提供给液晶监视器 80B。

更具体说，像素数转换处理、行数转换处理和频率特性转换处理基于摄像机 40B 的 CCD 的像素数、液晶监视器 80B 的图像标准(例如，VGA 或 SXGA)以及在液晶监视器 80B 的液晶面板中使用的脉冲宽度调制(PWM)和极性反转方法执行，使得从摄像机 40B 输出的图像可适当地显示在液晶监视器 80B 上。

在图 25 中，缺陷校正处理、像素数转换处理和行数转换处理包括在时间/空间处理中。 $\gamma$  校正处理、灰度级校正处理、黑电平校正处理和阴影校

正处理包括在灰度级处理中。彩色校正处理和彩色矩阵转换处理包含在分量间处理中。频率特性转换处理包括在频率量处理中。如上所述,时间/空间处理、灰度级处理、频率量处理和分量间处理都由分类自适应处理执行。因此,上述处理可独立地通过学习相应的预测系数来执行。或者,学习用于执行所有类型的处理的预测系数,并且同时执行处理。

尽管在图 25 所示的实施例中,把液晶监视器作为输出装置,可使用另一种类型的平面显示监视器,如等离子体显示监视器。以这种方式,当扩展平面显示监视器的使用类型时,可变处理的内容根据平面显示监视器是液晶监视器还是等离子体监视器来改变。例如,通过使用不同的预测系数来执行分类自适应处理。

在图 25 中,作为时间/空间处理的缺陷校正处理对应于图 15 所示的缺陷校正电路 45 执行的处理,作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理对应于图 15 所示的  $\gamma$  校正电路 47 执行的处理。作为灰度级处理的灰度级校正处理和黑电平校正处理对应于图 22 所示的电平转换电路 85 和多电平电路 86 执行的处理。作为分量间处理的彩色矩阵转换处理对应于图 15 所示的彩色矩阵转换处理 49 执行的处理。

在图 25 所示的实施例中,与图 21 中一样,作为时间/空间处理的像素数转换处理、行数转换处理以及作为频率量转换处理的频率特性转换处理在常规装置中不执行。集成处理器 27 有效地执行不在常规装置中执行的上述类型的处理。

图 26 表示用作输出装置的投影仪(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在投影仪 91A(常规装置)中,如图 24 所示的液晶监视器 80A(常规装置)一样,执行 AGC 处理、NTSC 解码处理、 $\gamma$  校正处理、彩色矩阵转换处理、彩色校正处理、黑电平校正处理、阴影校正处理、像素数转换处理和频率特性校正处理。

这样,在图 26 中,与图 24 中一样,NTSC 解码处理是普通处理。而  $\gamma$  校正处理、彩色矩阵转换处理、彩色校正处理、黑电平校正处理、阴影校正处理、像素数转换处理和频率特性校正处理是可变处理。

当投影仪 91A(常规装置)连接于集成处理框 1 以把图像数据提供给投影仪 91A 时,集成处理器 27 执行下面的处理。可变处理组 28 按需要执行可

变处理，如  $\gamma$  校正、彩色矩阵转换、彩色校正、黑电平校正、阴影校正、像素数转换和频率特性校正，而普通处理组 29 按需要执行普通处理，如 NTSC 解码。

即，集成处理器 27 执行不由投影机 91A 执行的可变处理和普通处理。或者，甚至在可由投影机 91A 执行的可变处理和普通处理中，如果集成处理器 27 可比投影机 91A 执行地更有效，那集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 27 表示选择为输入装置的摄像机(特殊装置)40B 和选择为连接于集成处理框 1 的液晶监视器(特殊装置)91B。

把摄像机 40B 输出的图像数据提供给集成处理器 27。然后集成处理器 27 的普通处理组 29 对图像数据执行降噪处理。随后可变处理组 28 对图像数据执行可变处理，如缺陷校正、 $\gamma$  校正、灰度级校正、黑电平校正、阴影校正、彩色矩阵转换、彩色校正、像素数转换、行转换和频率特性校正，以适合于摄像机 40B 和投影机 91B。将结果得到的图像数据提供给投影机 91B。

更具体说，像素数转换处理、行数转换处理和频率特性转换处理基于摄像机 40B 的 CCD 的像素数、投影机 91B 的图像标准(例如，VGA 或 SXGA)以及投影机 91B 的显示方法(例如，CRT 方法、液晶面板(LCD)方法或使用数字微镜面装置(DMD)(DMD 和 DLP 是商标名称)的数字光处理(DLP)方法或图像光放大器(ILA)方法)以及投影机 91B 的 PWM 方法执行，使得从摄像机 40B 输出的图像可适当地显示在投影机 91B 上。

在图 27 中，与图 25 中一样，缺陷校正处理、像素数转换处理和行数转换处理包括在时间/空间处理中。 $\gamma$  校正处理、灰度级校正处理、黑电平校正处理和阴影校正处理包括在灰度级处理中。彩色校正处理和彩色矩阵转换处理包含在分量间处理中。频率特性转换处理包括在频率量处理中。如上所述，时间/空间处理、灰度级处理、频率量处理和分量间处理都由分类自适应处理执行。因此，上述处理可独立地通过学习相应的预测系数来执行。或者，学习用于执行所有类型的处理的预测系数，并且同时执行处理。

图 28 表示选择为输入装置的数字静止相机(常规装置)和选择为输出装置的打印机(常规装置)执行的操作和集成处理器 27 执行的普通处理与可变

处理。

在数字相机 92A(常规装置)中, 执行 AGC 处理、WB 处理、降噪处理、缺陷校正处理、像素插值处理、频率特性校正处理、 $\gamma$  校正处理和彩色矩阵转换处理。数字相机 92A 结构基本上类似于图 15 所示的摄像机(常规装置)。

在图 28 中, 在数字相机 92A 执行的操作中, 降噪处理通常与输入装置是否为数字相机 92A 无关, 因此是普通处理。相反, 缺陷校正处理、像素插值处理、频率特性校正处理、 $\gamma$  校正处理和彩色矩阵转换处理与输入装置是否为数字相机 92A 有关, 因此是可变处理。

当数字相机 92A(常规装置)连接于集成处理框 1(图 1)以从数字相机 92A 接收图像数据时, 集成处理器 27 执行下面的处理。可变处理组 28 按需要对图像数据执行可变处理, 如缺陷校正、像素插值、频率特性校正、 $\gamma$  校正和彩色矩阵转换。普通处理组 29 按需要执行普通处理, 如降噪。

即, 集成处理器 27 执行不由数字相机 92A 执行的可变处理和普通处理。或者, 甚至在可由数字相机 92A 执行的可变处理和普通处理中, 如果集成处理器 27 执行得比数字相机 92A 更有效, 集成处理器 27 可执行相应的处理。

在打印机 93A(常规装置)中, 执行彩色矩阵转换处理、降噪用的滤波处理、 $\gamma$  校正处理、像素数转换处理、密度转换处理和抖动处理。

在图 28 中, 在打印机 93A 执行的操作中, 滤波处理通常与输出装置是否为打印机 93A 无关, 因此是普通处理。相反, 彩色矩阵转换处理、 $\gamma$  校正处理、像素数转换处理、密度转换处理和抖动处理与输出装置是否为打印机 93A 有关, 因此是可变处理。

当打印机 93A(常规装置)连接于集成处理框 1(图 1)以把图像数据提供给打印机 93A 时, 集成处理器 27 执行下列处理。可变处理组 28 按需要对图像数据执行可变处理, 如彩色矩阵转换、 $\gamma$  校正、像素数转换、密度转换和抖动处理。普通处理组 29 按需要执行普通处理, 如滤波处理。

即, 集成处理器 27 执行不由打印机 93A 执行的可变处理和普通处理。或者, 甚至在可由打印机 93A 执行的可变处理和普通处理中, 如果集成处理器 27 执行得比打印机 93A 更有效, 集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 29 表示一例图 28 所示的打印机 93A 的结构。

构成要打印的图像数据的 R,G 和 B 分量从外部提供给打印机 93A。把 R 分量、G 分量和 B 分量分别存储在 R 存储器 101R、G 存储器 101G 和 B 存储器 101 中。

彩色矩阵转换电路 102 分别从 R 存储器 101R、G 存储器 101G 和 B 存储器 101 读出 R,G 和 B 分量。之后彩色矩阵转换电路 102 对 R,G 和 B 分量执行彩色矩阵转换处理,从而把 R,G 和 B 分量转换为包括 Y,M 和 C 分量的图像数据。或者,包括 R,G 和 B 分量的图像数据被转换为 Y,M,C 和黑(K)分量。

之后,把 Y,M 和 C 分量提供给滤波器 103。滤波器 103 对 Y,M 和 C 分量执行滤波处理以降噪,并将其提供给  $\gamma$  校正电路 104。 $\gamma$  校正电路 104 来自滤波器 103 的图像数据执行  $\gamma$  校正并将其提供给像素数转换电路 105。像素数转换电路 105 把来自  $\gamma$  校正电路 104 的图像数据的像素数转换成适合于打印机 93A,之后将转换的图像数据提供给灰度级转换电路 106。灰度级转换电路 106 对来自像素数转换电路 105 的图像数据执行灰度级转换处理,如密度转换处理和抖动处理,并将结果得到的图像数据提供给打印机构 107。打印机构 107 根据从灰度级转换电路 106 提供的图像数据在预定的薄片上打印图像。

图 30 表示选择为输入装置的数字相机(特殊装置)92B 和选择为连接于集成处理框 1 的输出装置的打印机(特殊装置)93B。

把数字相机 92B 输出的图像数据提供给集成处理器 27。集成处理器 27 的普通处理组 29 对图像数据执行普通处理,如降噪处理。可变处理组 28 对图像数据执行可变处理,如作为时间/空间处理的缺陷校正和插值滤波、作为分量间处理的彩色校正和彩色矩阵转换、作为时间/空间处理的像素数转换和行数转换、作为频率量处理的频率特性转换以及作为灰度级处理的密度转换和抖动处理,以适合于数字相机 92B 和打印机 93B。把结果得到的图像数据提供给打印机 93B。

更具体说,像素数转换处理、行数转换处理和频率特性转换处理基于数字相机 92B 的 CCD 的像素数、打印机 93B 中使用的打印方法(例如,激光方法、升华方法或喷墨方法)执行,以便从数字相机 92B 输出的图像可适当由打印机 93B 打印。

在图 30 中,与图 25 中一样,时间/空间处理、灰度级处理、频率量处

理和分量间处理都可由分类自适应处理执行。因此，上述处理可通过学习相应的预测系数独立地执行。或者，学习执行所有类型处理的预测系数，同时执行处理。

在图 30 中，作为普通处理的降噪处理对应于图 29 所示的滤波器 103 执行的处理。作为时间/空间处理的缺陷校正处理对应于图 15 所示的缺陷校正电路 45 执行的处理。作为时间/空间处理的插值滤波处理对应于图 15 所示的像素插值电路 48 执行的处理。作为分量间处理的彩色校正处理对应于图 15 所示的 WB 电路 46 和图 29 所示的滤波器 103 执行的处理。作为分量间处理的彩色矩阵转换处理对应于图 15 所示的彩色矩阵转换电路 49 和图 29 所示的彩色矩阵转换电路 102 执行的处理。作为时间/空间处理的像素数转换处理和行数转换处理对应于图 29 所示的像素数转换处理电路 105 执行的处理。作为灰度级处理的密度转换处理分别对应于图 15 和 29 所示的  $\gamma$  校正电路 47 和 104 执行的处理。作为灰度级处理的抖动处理对应于图 29 所示的灰度级转换处理 106 执行的处理。

在图 30 中，与图 21 中一样，作为频率量处理的频率特性转换处理在常规装置中不执行。集成处理器 27 有效地执行常规装置中不执行的上述处理。

图 31 表示一例图 30 所示的打印机 93B 的结构。与图 30 中所示相同的元件以相同的参考序号表示，其解释从略。

在集成处理器 27 执行参考图 30 所讨论的处理后，构成图像数据的 Y、M 和 C 分量被提供给打印机 93B。将 Y 分量、M 分量和 C 分量分别存储在 Y 存储器 108Y、M 存储器 108M 和 C 存储器 108C 中。然后打印机构 107 分别从 Y 存储器 108Y、M 存储器 108M 和 C 存储器 108C 读出 Y、M 和 C 分量，并根据 Y、M 和 C 分量在预定薄片上打印相应的图像。

由于普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行，可以形成没有执行这种处理的块的打印机 93B。即，可形成如图 31 所示的打印机 93B，没有图 29 所示的彩色矩阵转换电路 102、滤波电路 103、 $\gamma$  校正电路 104、像素数转换电路 105 和灰度级转换电路 106。

图 32 表示用作输入装置的图像扫描仪(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行的普通处理与可变处理之间的关系。

在图像扫描仪 94A(常规装置)中，执行 AGC 处理、降噪处理、黑电平

校正处理、阴影处理、频率特性校正处理、 $\gamma$ 校正处理、彩色矩阵转换处理。

在图 32 中，在图像扫描仪 94A 执行的操作中，降噪处理通常与输入装置是否为图像扫描仪 94A 无关，因此是普通处理。相反，黑电平校正处理、阴影处理、频率特性校正处理、 $\gamma$ 校正处理、彩色矩阵转换处理与输入装置是否为图像扫描仪 94A 有关，因此是可变处理。

当图像扫描仪 94A(常规装置)连接于集成处理框 1 以从图像扫描仪 94A 接收图像数据时，集成处理器 27 执行下面的处理。可变处理组 28 按需要对图像数据执行可变处理，如黑电平校正处理、阴影处理、频率特性校正处理、 $\gamma$ 校正处理、彩色矩阵转换处理，同时普通处理组 29 按需要对图像数据执行普通处理，如降噪处理。

即，集成处理器 27 执行图像扫描仪 94A 所不执行的普通处理和可变处理。或者甚至在可由图像扫描仪 94A 执行的普通处理和可变处理中，如果集成处理器 27 可比图像扫描仪 94A 更有效地执行，则集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 33 示出选择为输入装置的图像扫描仪 94B(特殊装置)和选择为连接于集成处理框 1 的输出装置的打印机(特殊装置)93B。

把从图像扫描仪 94B 输出的图像数据提供给集成处理器 27。集成处理器 27 的普通处理组 29 对图像数据执行普通处理，如降噪处理。可变处理组 28 对图像数据执行可变处理，如作为灰度级处理的 $\gamma$ 校正处理和黑电平校正处理、作为分量间处理的彩色校正处理和彩色矩阵转换处理、作为时间/空间处理的像素数处理和行数处理、作为频率量处理的频率特性转换处理以及作为灰度级处理的阴影处理、密度转换处理和抖动处理，以适合于图像扫描仪 94B 和打印机 93B。把结果得到的图像数据提供给打印机 93B。

更具体说，像素数转换处理、行数转换处理和频率特性转换处理基于图像扫描仪 94B 的 CCD 的像素数、打印机 93B 中使用的打印方法执行，使得从图像扫描仪 94B 输出的图像可适当地由打印机 93B 打印。

在图 33 中，与图 25 中一样，时间/空间处理、灰度级处理、频率量处理和分量间处理都可由分类自适应处理执行。因此，上述处理可通过学习相应的预测系数独立地执行。或者，学习执行所有类型处理的预测系数，同时执行处理。

在图 33 中，黑电平校正处理和阴影校正处理对应于图像扫描仪(常规装置)执行的可变处理。

图 34 表示选择为存储装置的 VCR(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在 VCR 95A(常规装置)中，当执行记录(写入)操作时，执行降噪处理、预处理(滤波处理)、MPEG 压缩处理、纠错编码处理和信道编码处理。当执行播放(读出)操作时，执行信道解码处理、纠错处理、解压缩处理(例如，MPEG 解码处理)和后处理(滤波处理)。

在图 34 中，在 VCR 95A 执行的操作中，降噪处理和 MPEG 压缩与解压缩处理通常与存储装置是否为 VCR 95A 无关，因此是普通处理。相反，预处理、纠错编码处理、信道编码和解码处理、纠错处理和后处理与存储装置是否为 VCR 95A 有关，因此是可变处理。

当 VCR 95A 连接于集成处理框 1 以把图像数据提供(记录)到 VCR 95A(上)时，集成处理器 27 执行下面的处理。更具体说，当图像数据被提供给(记录到)VCR 95A 时，可变处理组 28 按需要对图像数据执行可变处理，如预处理、纠错编码处理、信道编码处理，同时普通处理组 29 按需要对图像数据执行普通处理，如降噪处理和压缩处理。当图像数据从 VCR 95A 播放(读出)时，可变处理组 28 按需要对图像数据执行可变处理，如信道解码处理、纠错处理和后处理，而普通处理组 29 按需要对图像数据执行普通处理，如降噪处理和解压缩处理。

即，集成处理器 27 执行 VCR 95A 所不执行的普通处理和可变处理。或者甚至在可由 VCR 95A 执行的普通处理和可变处理中，如果集成处理器 27 可比 VCR 95A 更有效地执行，则集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 35 表示一例图 34 所示的 VCR 95A 的结构。

在记录操作中，把图像数据提供给降噪电路 111。降噪电路 111 降低包含在图像数据中的噪声并将结果得到的图像数据提供给预处理电路 112。预处理电路 112 对从降噪电路 111 提供的图像数据执行预处理并将其提供给压缩电路 113。压缩电路 113 对来自预处理电路 112 的图像数据执行 MPEG 编码，并将压缩的图像数据提供给纠错编码电路 114。纠错编码电路 114 计算纠错码并将其增加到压缩电路 113 的输出，从而向信道编码电路 115 输出结果数据。信道编码电路 115 对来自纠错编码电路 114 的输出执行信道

编码并将结果得到的输出提供给记录放大器 116。记录放大器 116 放大来自信道编码电路 115 的输出并将其作为记录信号提供给头系统 117。头系统 117 根据来自记录放大器 116 的记录信号在记录介质，如录像带上记录数据。

在播放操作中，头系统 117 从记录介质，如录像带播放数据并将其提供给播放放大器 118。播放放大器 118 把从头系统 117 输出的数据放大并将其提供给信道编码电路 119。信道编码电路 119 对来自播放放大器 118 的数据执行信道解码，并将结果得到的数据提供给纠错电路 120。纠错电路 120 检查包含在信道解码的数据中的错误，如果有的话，校正这种错误并将结果得到的数据提供给解压缩电路 121。解压缩电路 121 解压缩来自纠错电路 120 的输出以将其解码为原始图像数据。然后将原始图像数据提供给后处理电路 122。后处理电路 122 对解压缩电路 121 输出的图像数据执行后处理。

图 36 表示选择为存储装置的 VCR 95B(特殊装置)和选择为与集成处理框 1 连接的输出装置的 CRT 监视器 60B(特殊装置)。

VCR 95B 与例如摄像机(特殊装置)集成一起。在记录图像中，由摄像机捕获的图像数据被提供给集成处理器 27，如图 36 中的粗线所示。在这种情况下，普通处理组 29 对图像数据执行降噪处理并且可变处理组 28 对图像数据执行作为时间/空间处理的预处理以适合于 VCR 95B。随后，普通处理组 29 对图像数据执行压缩处理，并且可变处理组 28 作为时间/空间处理执行纠错编码处理和信道编码处理以适合于 VCR 95B。将结果得到的图像数据提供给并记录在 VCR 95B 上。

当播放图像时，从 VCR 95B 读出的播放数据被提供给集成处理器 27，如图 36 中的细线所示。更具体说，可变处理组 28 对播放数据执行作为时间/空间处理的信道解码和纠错处理以适合于 VCR 95B，并且普通处理组 29 对纠错的播放数据执行解压缩处理，从而把播放数据解码为图像数据。随后，可变处理组 28 对解压缩的图像数据执行作为时间/空间处理的预处理以适合于 VCR 95B，然后对预处理后的图像数据执行作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理和亮度校正处理、作为时间/空间处理的像素数转换处理、行数转换处理和帧数转换处理、作为频率量处理的频率特性转换处理以及作为分量间处理的彩色校正处理和彩色矩阵转换处理，以适合于 CTR 监视器 60B。结果，把图像提供并显示在 CTR 监视器 60B 上。

在图 36 中，与图 25 中一样，在图像播放操作期间执行的时间/空间处

理、灰度级处理、频率量处理和分量间处理都可由分类自适应处理执行。因此，上述处理可通过学习相应的预测系数独立地执行。或者，学习执行所有类型处理的预测系数，同时执行处理。

在图 36 中，作为普通处理的降噪处理对应于图 35 所示的降噪电路 111 执行的处理。作为时间/空间处理的预处理对应于图 35 所示的预处理电路 112 执行的处理，而作为时间/空间处理的后处理对应于图 35 所示的后处理电路 122 执行的处理。作为普通处理的压缩处理对应于图 35 所示的压缩电路 113 执行的处理，而作为普通处理的解压缩处理对应于图 35 所示的解压缩电路 121 执行的处理。作为时间/空间处理的纠错编码处理对应于图 35 所示的纠错编码电路 114 执行的处理，而作为时间/空间处理的纠错编码处理对应于图 35 所示的纠错电路 120 执行的处理。作为时间/空间处理的信道编码处理对应于图 35 所示的信道编码电路 115 执行的处理，而作为时间/空间处理的信道解码处理对应于图 35 所示的信道解码电路 119 执行的处理。作为分量间处理的彩色校正处理对应于图 18 所示的彩色调节电路 74 执行的处理，而作为分量间处理的彩色矩阵转换处理对应于图 18 所示的彩色矩阵转换电路 70 执行的处理。作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理对应于图 18 所示的亮度校正电路 68 执行的处理，而作为灰度级处理的亮度校正处理对应于由图 18 所示的对比度调节电路 67 和亮度校正电路 68 执行的处理。

图 37 表示一例图 36 所示的 VCR 95B 的结构。与图 35 中那些相同的元件以相同的参考序号表示，其解释从略。

由于普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行，可形成没有执行这些处理的块的 VCR 95B。

即，可形成如图 37 所示的 VCR 95B，而没有降噪电路 111、预处理电路 112、压缩电路 113、纠错编码电路 114、信道编码电路 115、信道解码电路 119、纠错电路 120、解压缩电路 121 和后处理电路 122。

图 38 表示选择为存储装置的 DVD 播放器(常规装置)执行的操作与集成处理器 27 执行的普通处理和可变处理之间的关系。

在 DVD 播放器 96A(常规装置)中，执行信道解码处理、纠错处理、MPEG 解码处理、后处理(滤波处理)和 NTSC 编码处理。

在图 38 中，在 DVD 播放器 96A 执行的操作中，NTSC 编码处理和 MPEG 解码处理与存储装置是否为 DVD 播放器 96A 无关，从而是普通处理。另

一方面，信道解码处理、纠错处理和后处理(滤波处理)与存储装置是否为 DVD 播放器 96A 有关，从而是可变处理。

当把 DVD 播放器 96A 连接于集成处理框 1 并且从 DVD 播放器 96A 播放图像数据并将其提供给集成处理框 1 时，集成处理器 27 执行下面的处理。可变处理组 28 按需要执行信道解码处理、纠错处理和后处理，普通处理组 29 按需要执行解码处理和 NTSC 编码处理。

即，集成处理器 27 执行 DVD 播放器 96A 所不执行的普通处理和可变处理。或者甚至在可由 DVD 播放器 96A 执行的普通处理和可变处理中，如果集成处理器 27 可比 DVD 播放器 96A 更有效地执行，则集成处理器 27 可执行相应的处理。

图 39 表示一例图 38 所示的 DVD 播放器 96A(常规装置)的结构。

DVD 131 由主轴电机 132 旋转。拾取器 134 把光束加到 DVD 131 并且接收 DVD 131 反射的光。拾取器 134 还把代表接收的光量的播放信号提供给伺服电路 133 和信道解码电路 135。伺服电路 133 基于来自拾取器 134 的播放信号控制主轴电机 132 和拾取器 134。

信道解码电路 135 对来自拾取器 134 的播放信号执行信道解码并将其提供给纠错电路 136。纠错电路 136 根据包含在输出信号中的纠错码对从信道解码电路 135 提供的输出信号执行纠错，并将结果得到的信号提供给解码电路 137。解码电路 137 对来自纠错电路 136 的输出执行 MPEG 解码并将其提供给后处理电路 138。后处理电路 138 对 MPEG 解码的图像数据执行后处理并输出结果得到的图像。

图 40 表示选择为存储装置的 DVD 播放器 96B(特殊装置)和选择为与集成处理框 1 连接的输出装置的液晶监视器 80B(特殊装置)。

由 DVD 播放器 96B 得到的播放信号被提供给集成处理器 27。之后可变处理组 28 执行作为时间/空间处理的信道解码处理和纠错处理以适合于 DVD 播放器 96B。之后普通处理组 29 对播放信号执行解码处理以降其解码为图像数据。随后，可变处理组 28 对解码的图像数据执行作为时间/空间处理的后处理以适合于 DVD 播放器 96B。可变处理组 28 执行作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理、灰度级校正处理、黑电平校正处理和阴影处理、作为分量间处理的彩色校正处理和彩色矩阵转换处理、作为时间/空间处理的像素数转换处理和行数转换处理以及作为频率量处理的频率特性转换处理，

以适合于液晶监视器 80B。接着将结果得到的图像提供给并显示在液晶监视器 80B 上。

在图 40 中，与图 25 中一样，执行来适合于液晶监视器 80B 的灰度级处理、分量间处理、时间/空间处理和频率量处理都可由分类自适应处理执行。因此，上述处理可通过学习相应的预测系数独立地执行。或者，学习执行所有类型处理的预测系数，同时执行处理。

在图 40 中，作为时间/空间处理的信道解码处理对应于图 39 所示的信道解码电路 135 执行的处理。作为时间/空间处理的纠错编码处理对应于图 39 所示的纠错电路 136 执行的处理。作为普通处理的解码处理对应于图 39 所示的解码电路 137 执行的处理。作为时间/空间处理的后处理对应于图 39 所示的后处理电路 138。作为灰度级处理的  $\gamma$  校正处理、灰度级校正处理、黑电平校正处理对应于图 22 所示的电平转换电路 85 和多电平电路 86 执行的处理。

在图 40 中，在作为分量间处理的彩色矩阵转换处理中，当从 DVD 播放器 96B 输出的图像数据由 Y,U 和 V 分量构成时，把 Y,U 和 V 分量转换为 R,G 和 B 分量。但是，当从 DVD 播放器 96B 输出的图像数据由 R,G 和 B 分量构成时，不执行彩色矩阵转换处理。

图 41 表示一例图 40 所示的 DVD 播放器 96B 的结构。与图 39 中相同的元件以相同的参考序号表示，其解释从略。

由于普通处理和可变处理由集成处理器 27 执行，可形成没有执行这种处理的块的 DVD 播放器 96B。即，可形成如图 41 所示的 DVD 播放器 96B，没有如图 39 所示的信道解码电路 137、纠错电路 136、解码电路 137 和后处理电路 138。

从前面的描述明显看到，在集成处理框 1 中，对从各种装置提供来的或提供给各种装置的数据执行普通处理，并且也对各个装置执行可变处理。从而，可仅用服务于装置的功能的最少的部分(特殊部分)形成要连接于集成处理框 1 的装置。这使得用户仅替代装置的特殊部分，从而降低用户的经济负担。

集成处理框 1 执行的上述一系列处理可由硬件或软件执行。如果使用软件，把相应的软件程序安装于通用计算机中。

图 42 表示一例安装了上述软件程序的计算机的结构。

程序可提前记录在作为计算机内置记录介质的硬盘 305 或只读存储器 (ROM)303 中。

或者，程序暂时或永久存储(记录)在可移动记录介质 311 中，如软盘、只读光盘(CD-ROM)、磁光盘(MO)、DVD 盘、磁盘和半导体存储器。这种可移动记录介质 311 可作为封装软件提供。

替代从可移动记录介质 311 向计算机安装程序，可无线地经数字广播人造卫星或者通过电缆经网络，如互联网或局域网(LAN)将程序从下载站点传输到计算机。然后计算机可由通信单元 308 接收程序并将其安装在内置硬盘 305 中。

计算机具有内置中央处理单元(CPU)302。输入/输出接口 310 经总线 301 连接于 CPU 302。当用户通过操作输入单元 307，如键盘、鼠标或麦克风经输入/输出接口 310 输入指令时，CPU 302 执行存储在 ROM 303 中的程序。CPU 302 还把下面类型的程序装载到随机存取存储器(RAM)304 中并执行它们：存储在硬盘 305 中的程序、经卫星或网络传输的由通信单元 308 接收并且接着安装在硬盘 305 中的程序以及从装载驱动器 309 中的可移动记录介质 311 中读出的并且随后安装在硬盘 305 中的程序。在这种情况下，CPU 302 执行以上述流程图或框图代表的处理。之后 CPU 302 按需要经输入/输出接口 310 从输出单元 306，如 LCD 或扬声器输出处理的结果，或者将处理的结果从通信单元 308 发送出去或者将其记录在硬盘 305 中。

形成促使计算机执行根据在本说明书中讨论的顺序时间上依次执行的各种类型的处理的程序的步骤不是必须的。或者，可同时或独立地执行它们(例如，执行同时或目标处理)。

程序可由单个计算机执行。或者，可以由多台计算机对程序执行分布处理。或者，程序可以传送到远程计算机并且在该计算机上执行。

可把中央处理框 1 形成为便携类型并且可将其连接于例如摄像机(或者特殊装置或者常规装置)。

可把集成处理框 1 连接于除上述装置之外的装置。

尽管在这个实施例中，图像数据在集成处理框 1 中进行处理，但除图像数据之外的数据，如音频数据可被处理。

另外，相同类型的输入装置，如摄像机，可根据制造者或机器类型处理为不同类型，在这种情况下，集成处理器 27 对于这种摄像机执行不同类型的处理。这一点同样可适用于输出装置和存储装置。

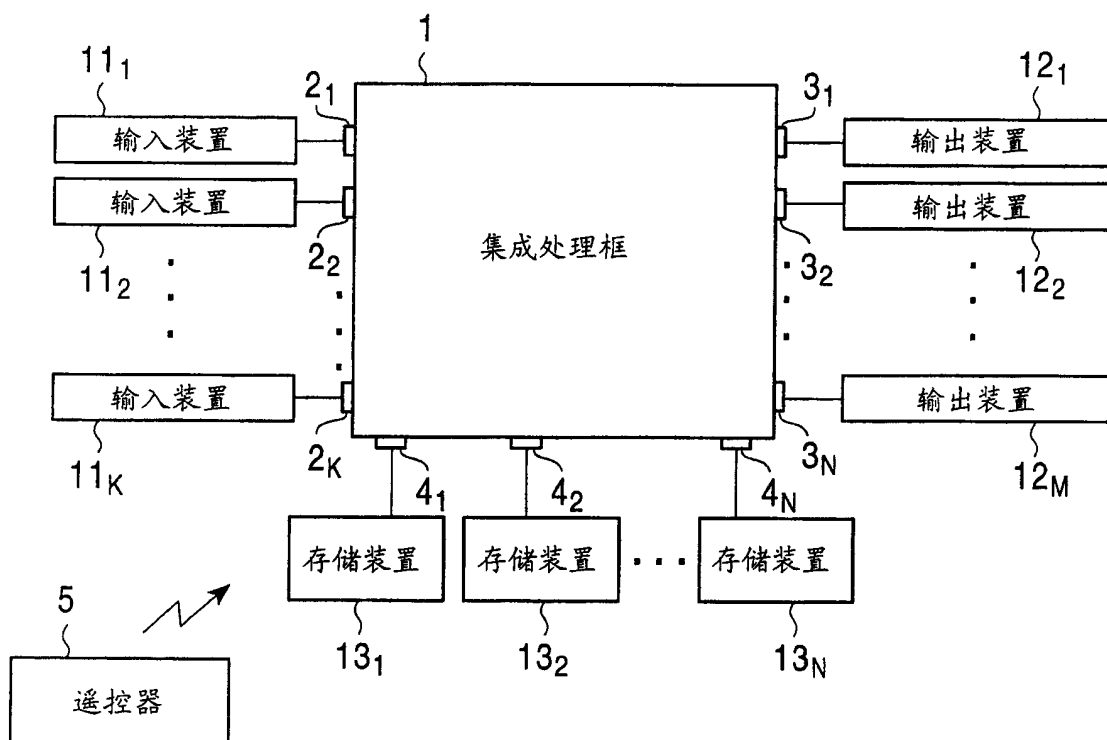


图 1

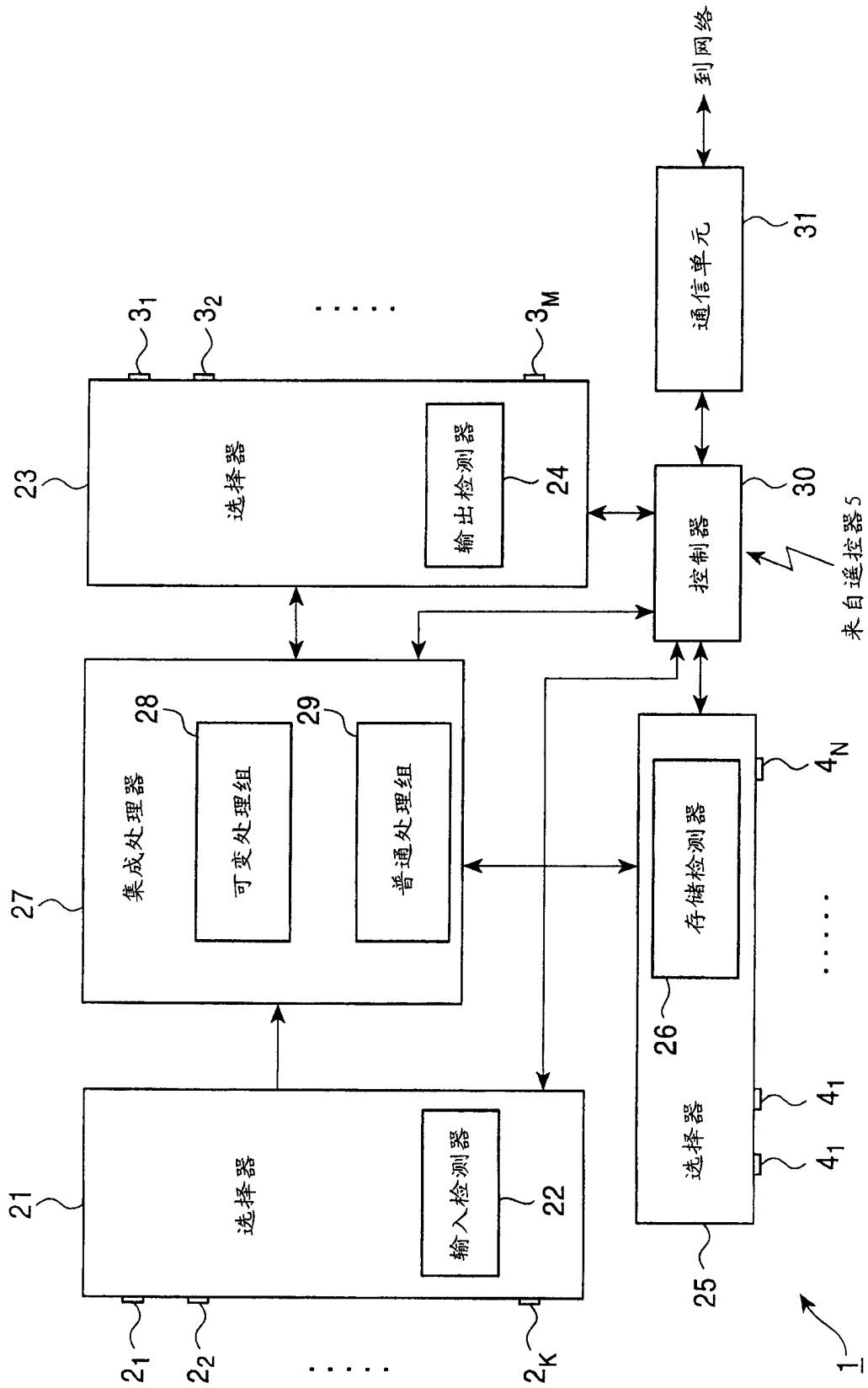


图 2

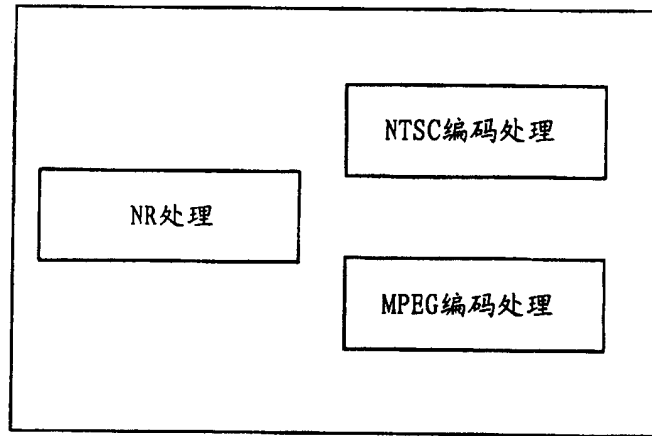


图 3

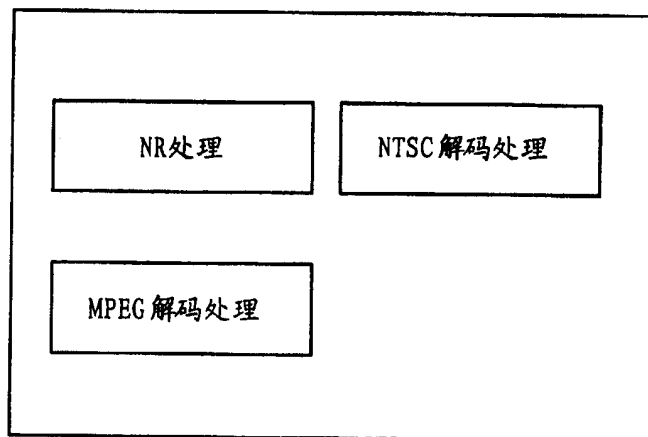


图 4

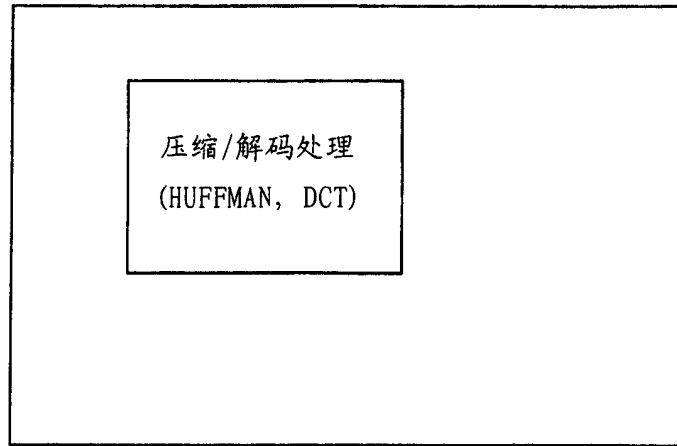


图 5

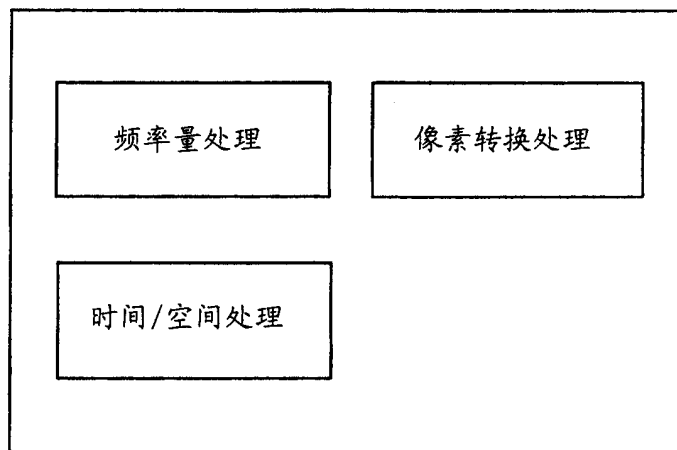


图 6

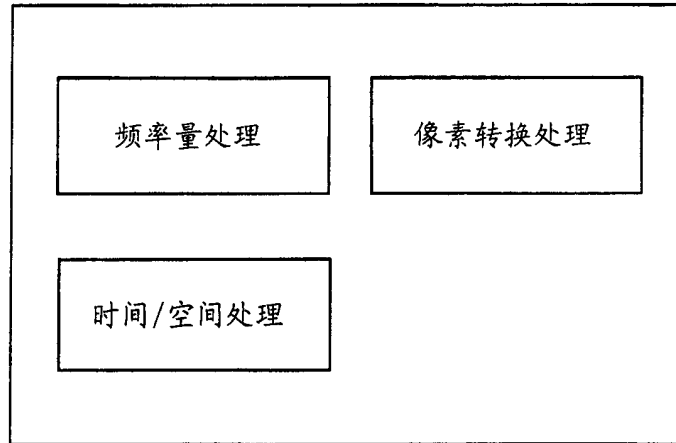


图 7

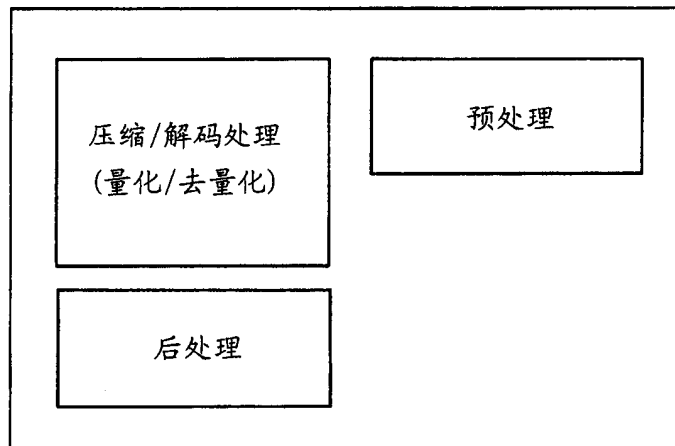


图 8

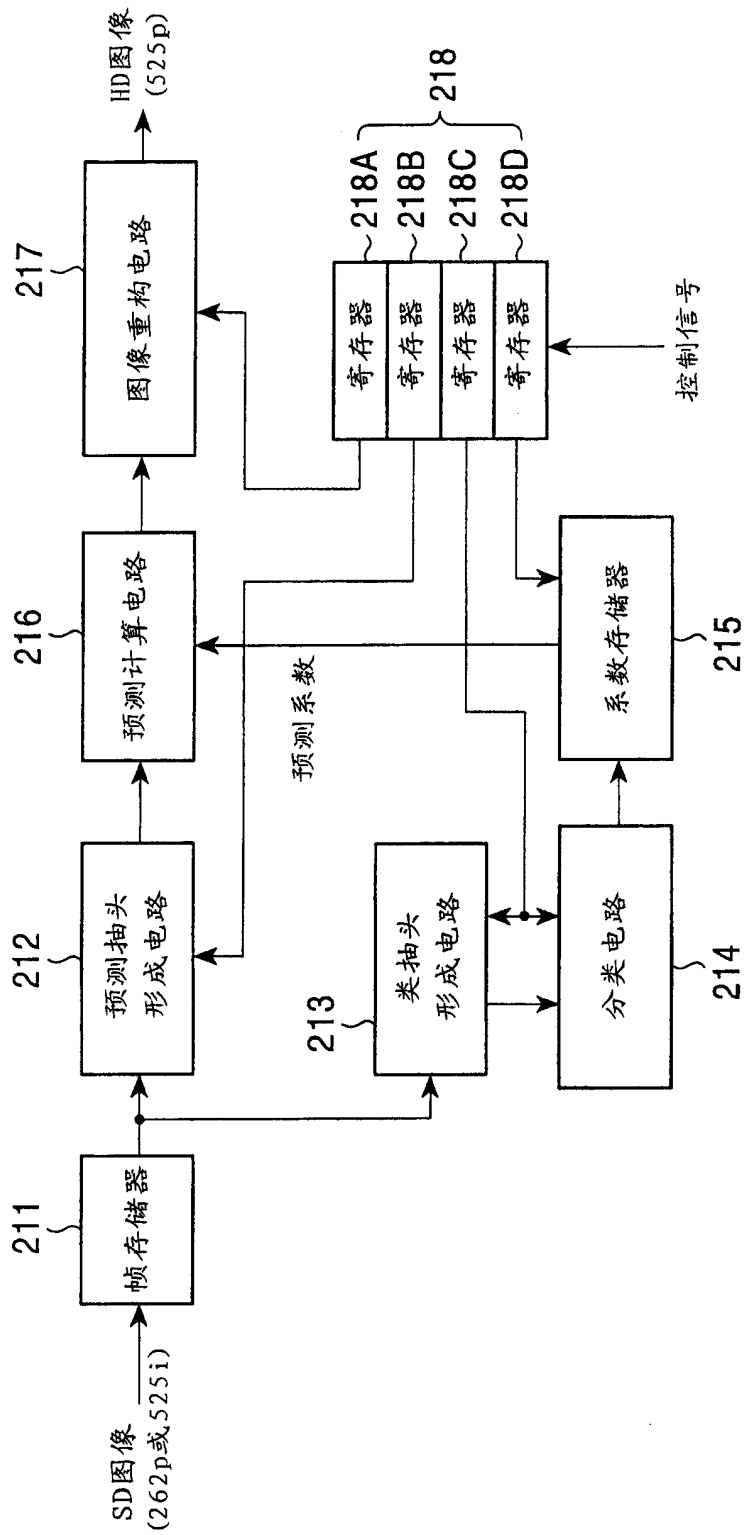


图 9

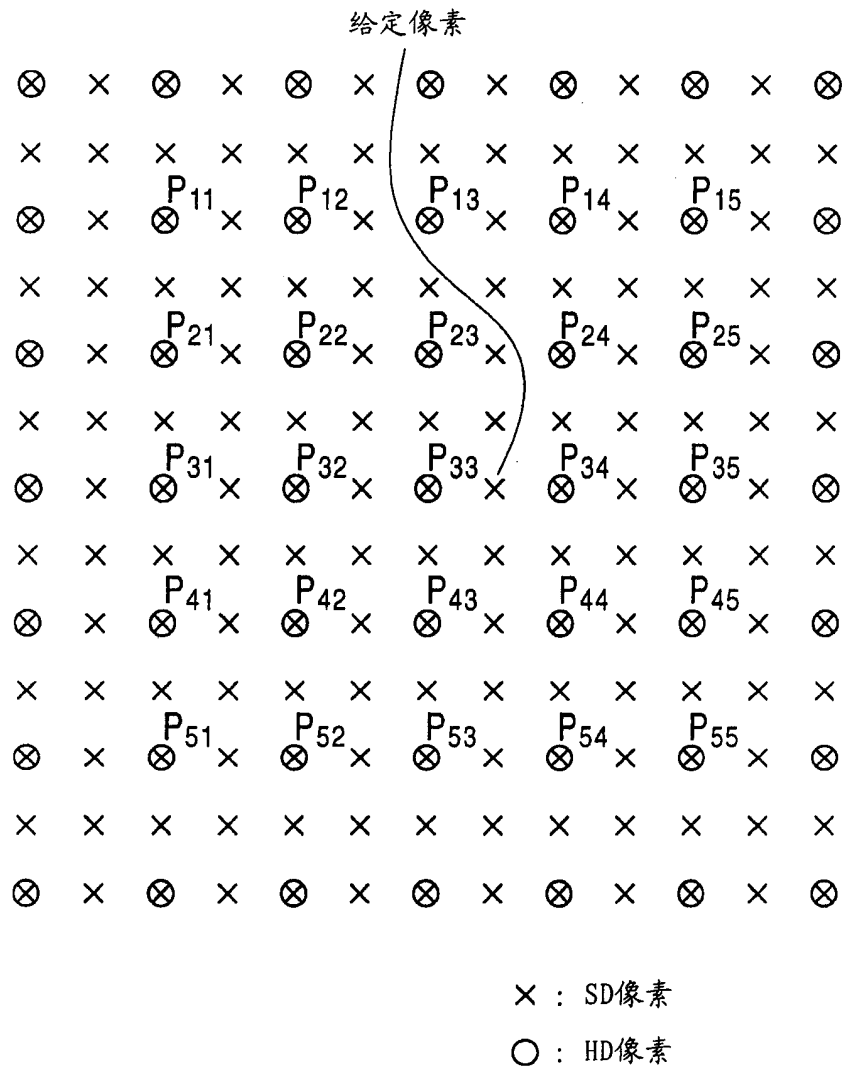


图 10

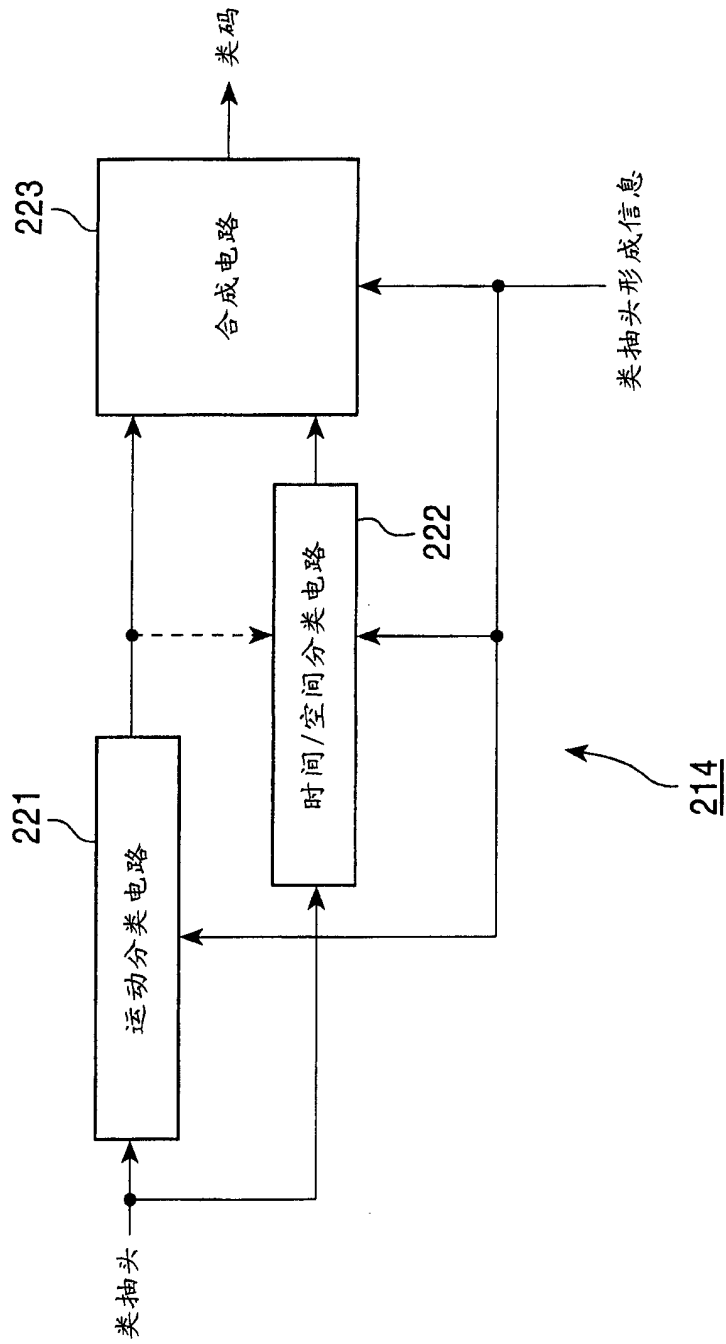


图 11

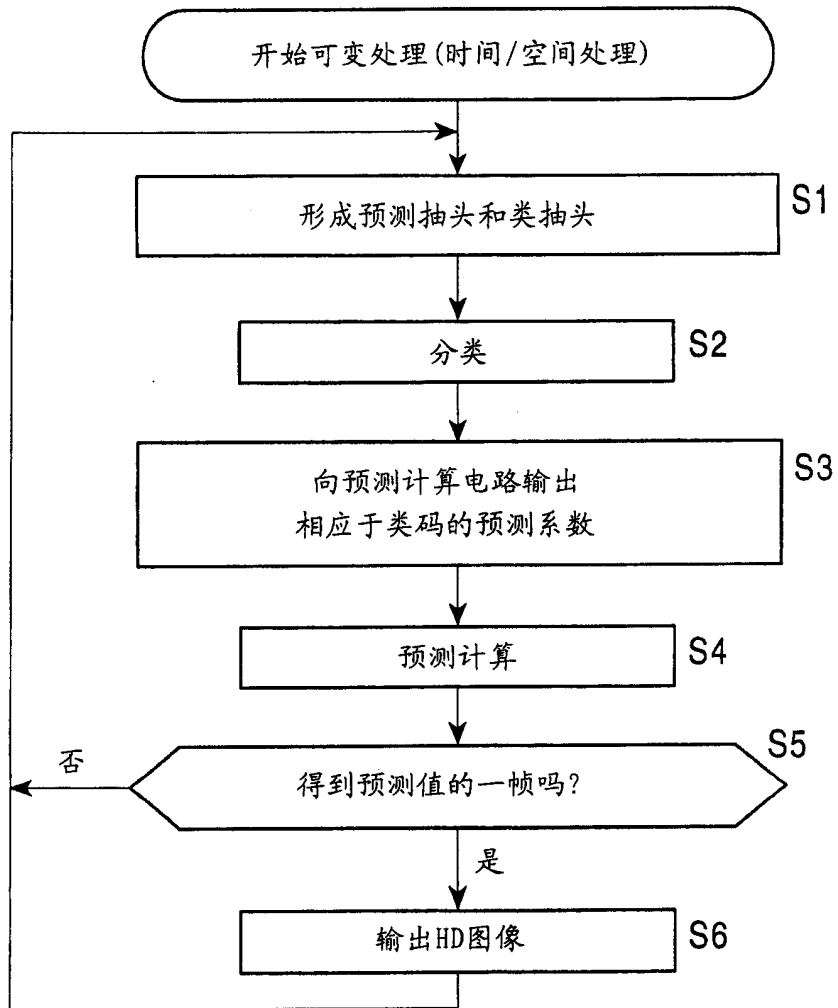


图 12

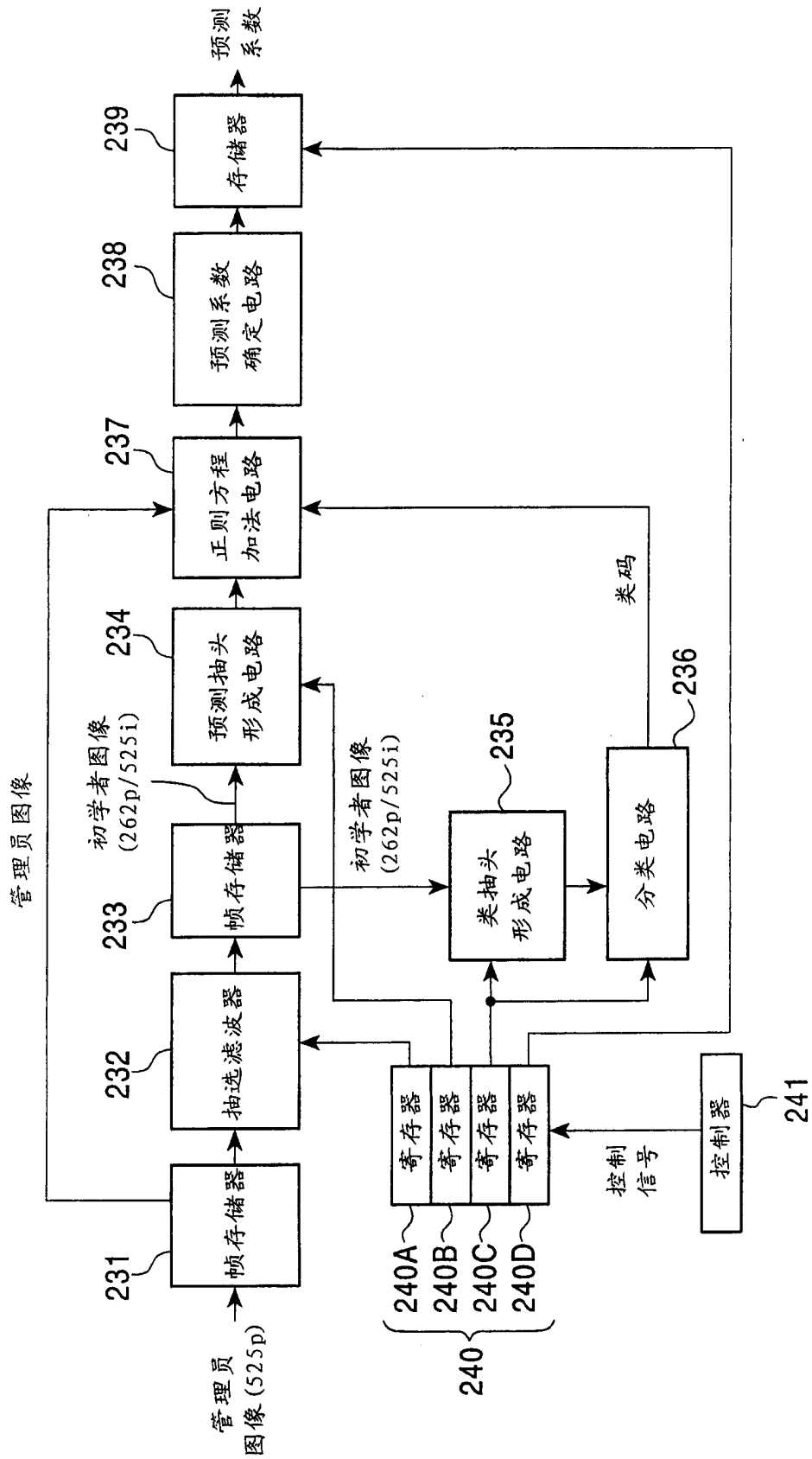


图 13

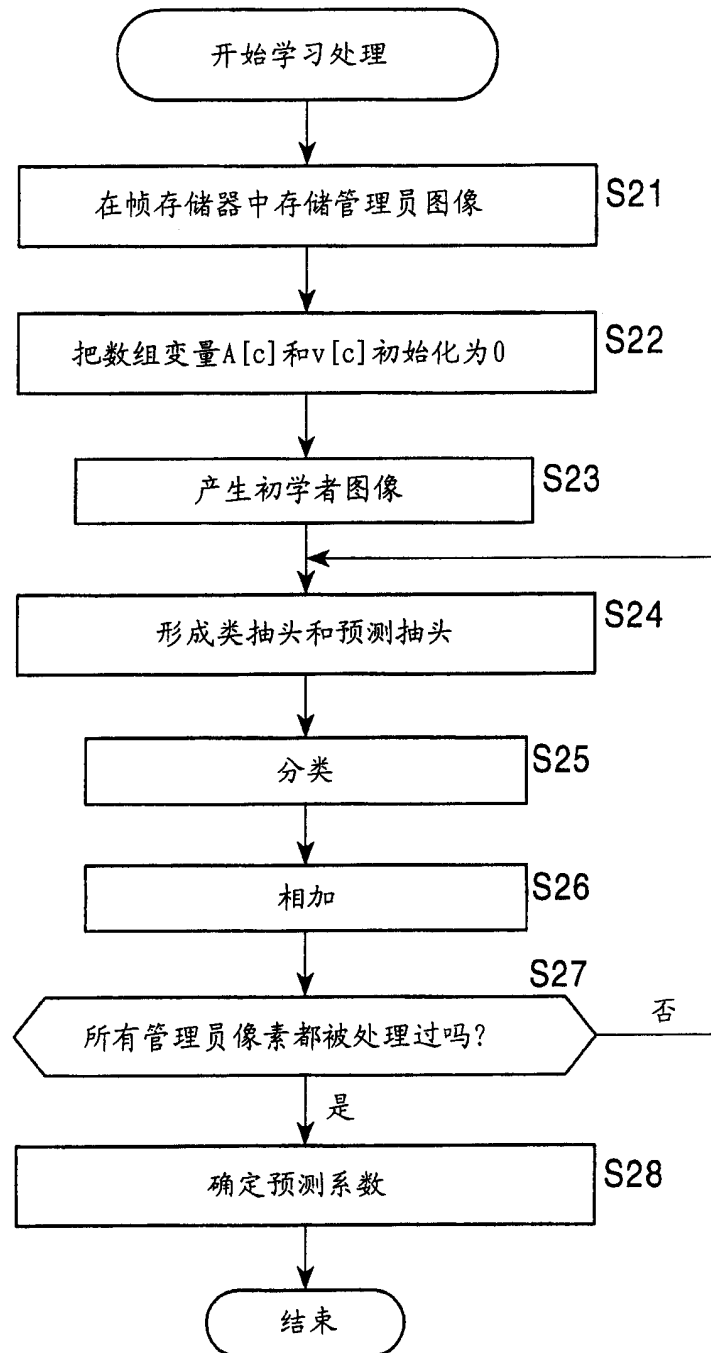


图 14

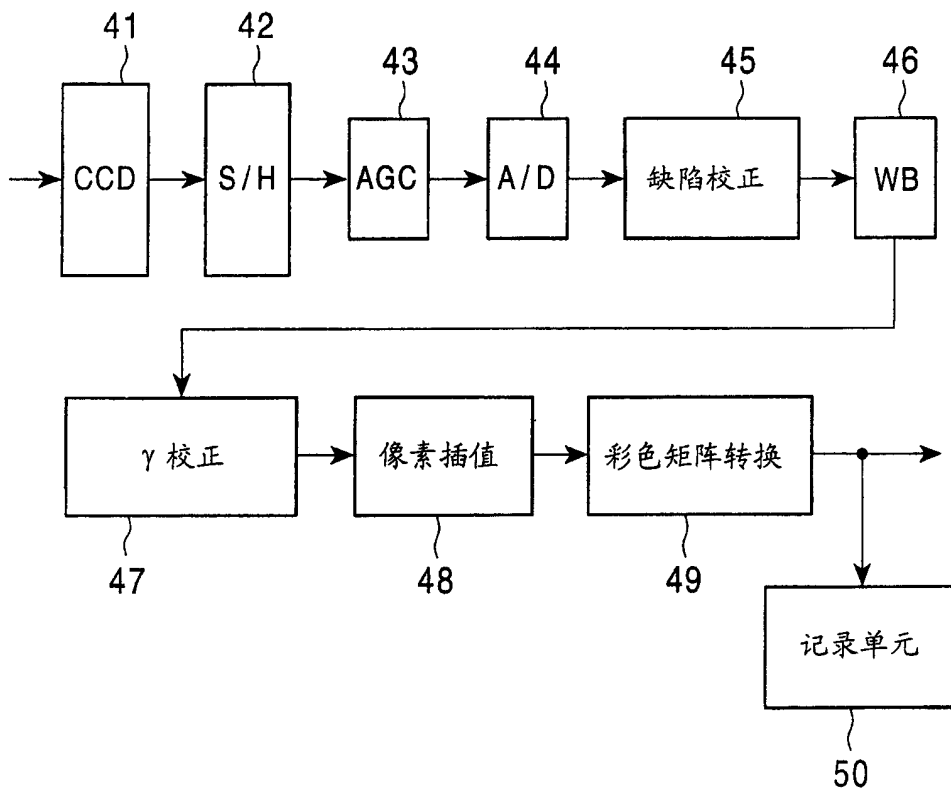


图 15

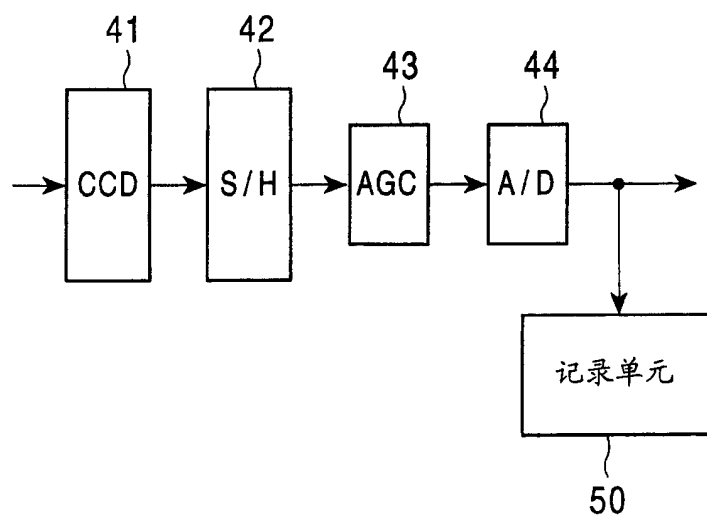


图 16

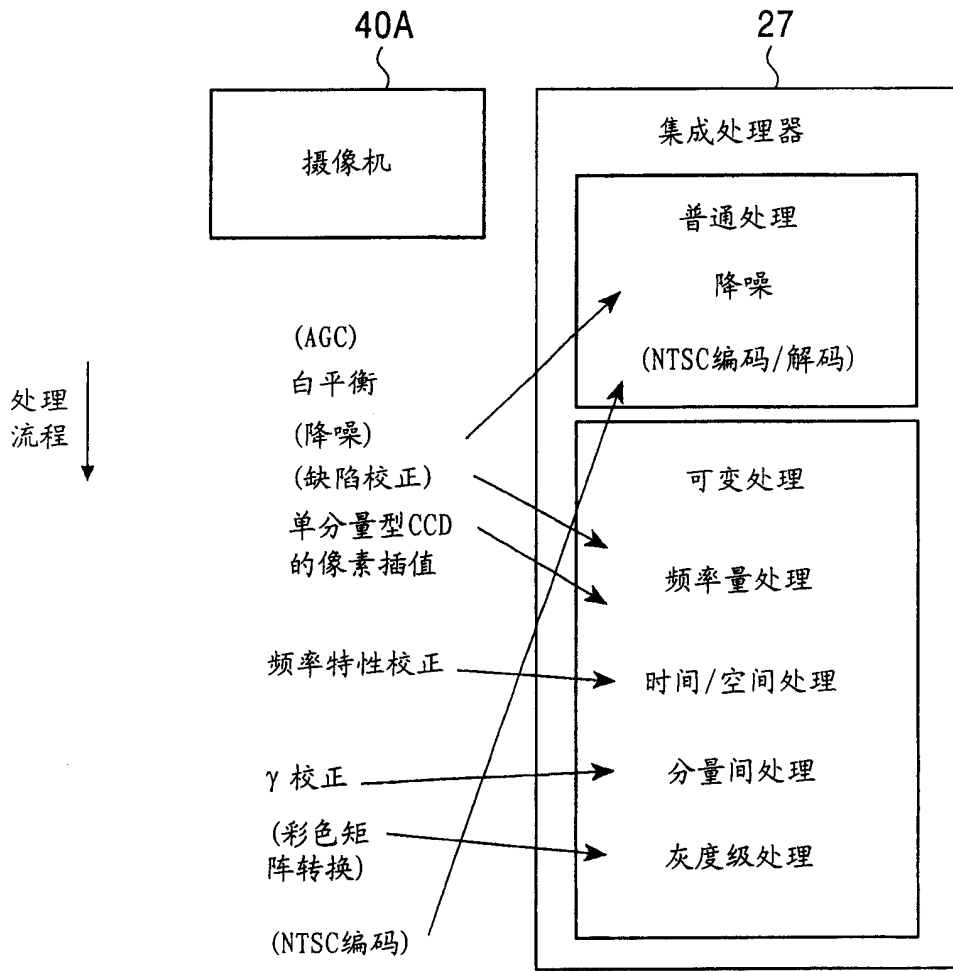


图 17

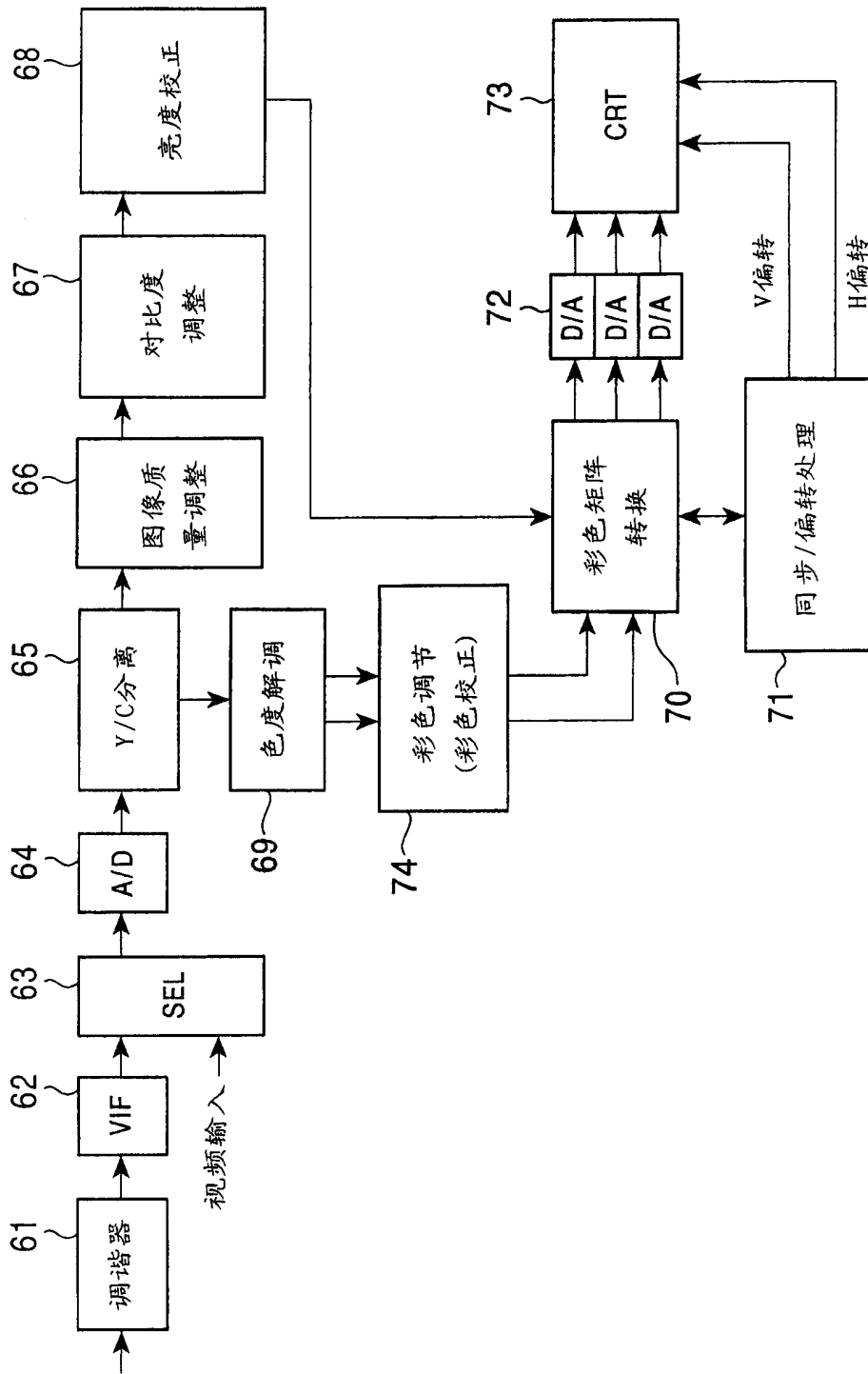


图 18

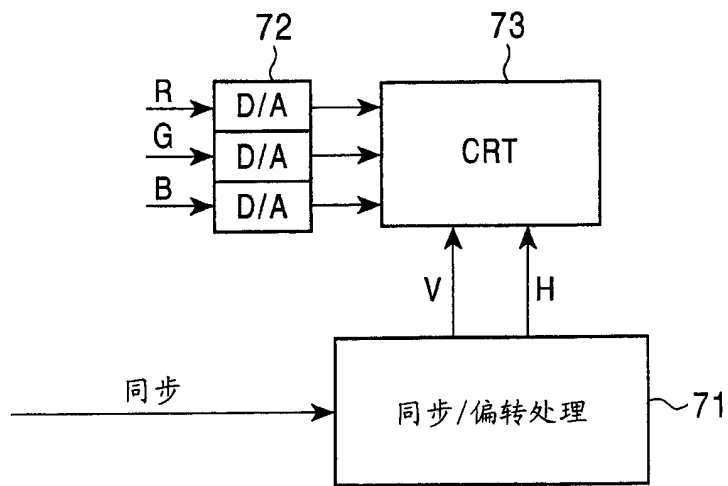


图 19

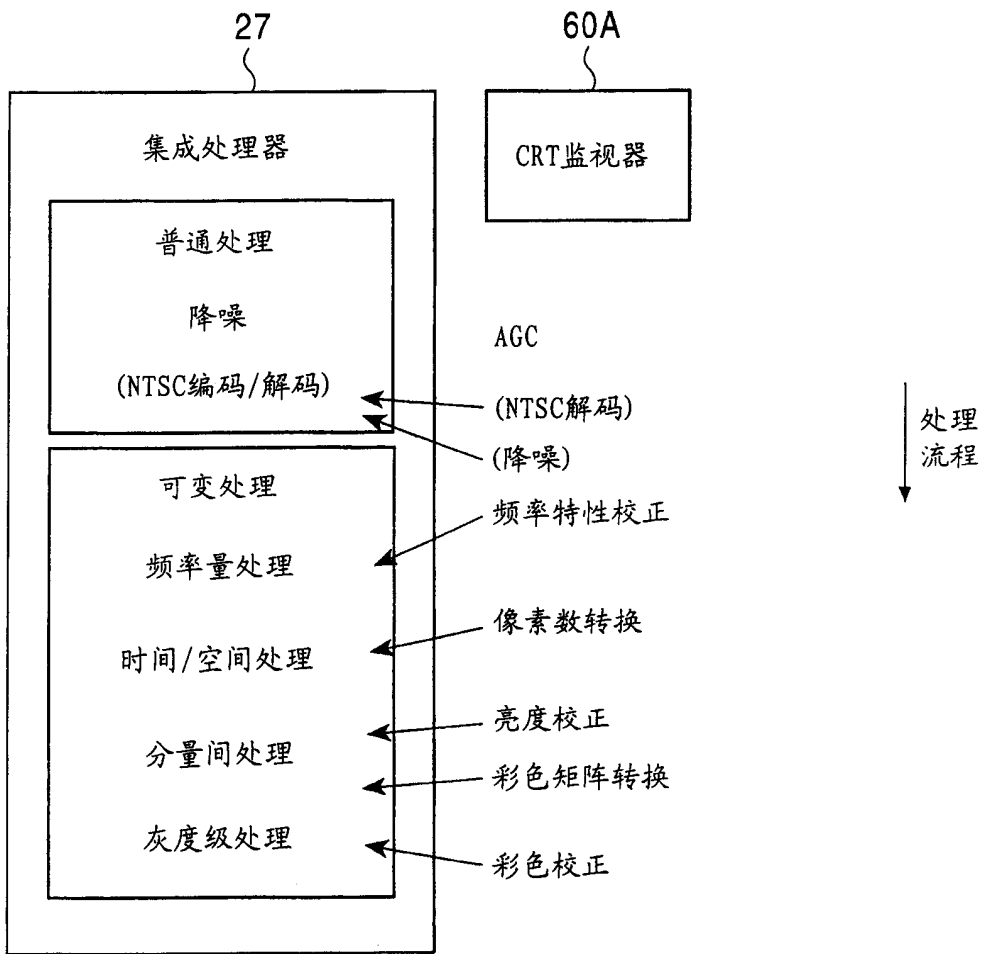


图 20

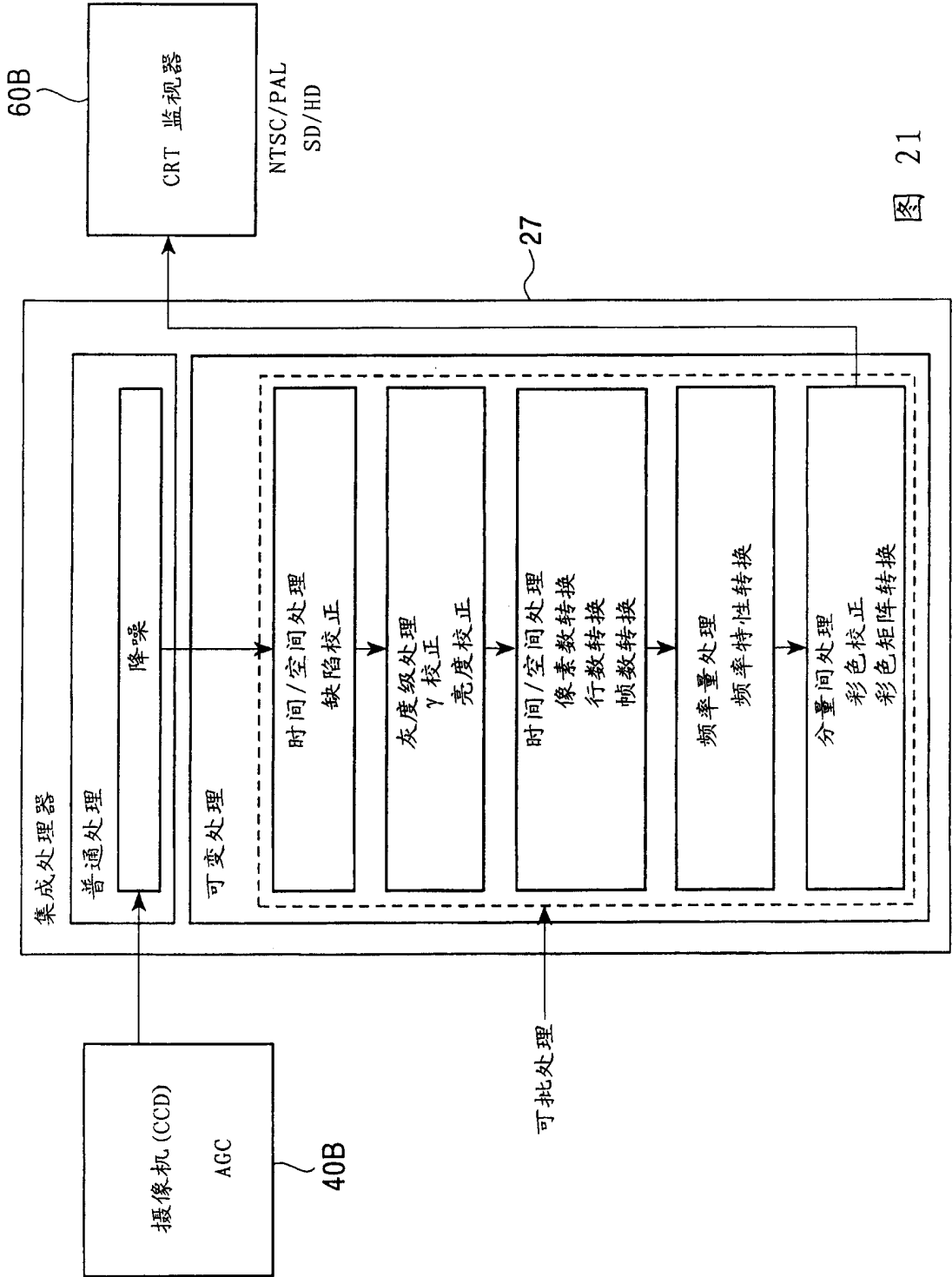


图 21

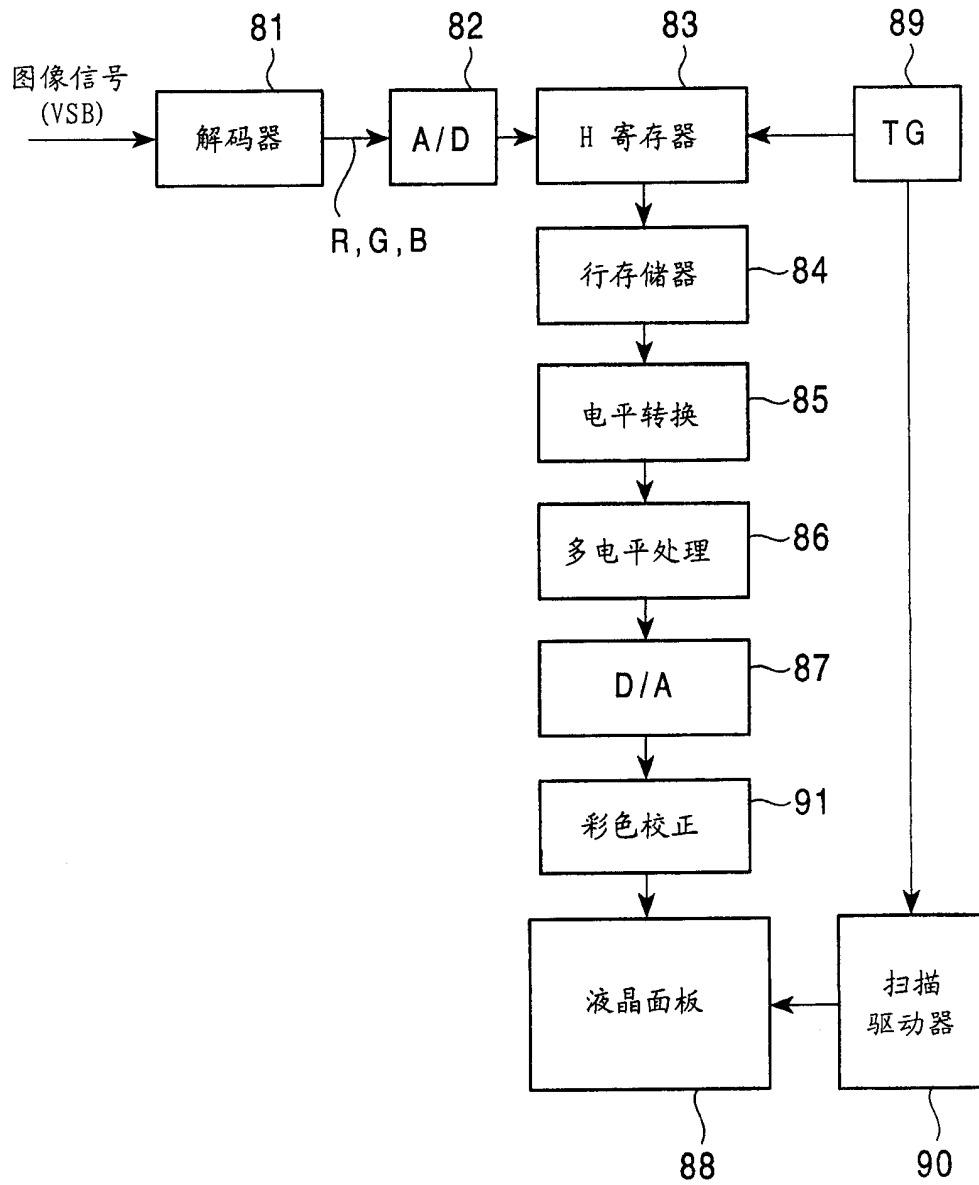


图 22

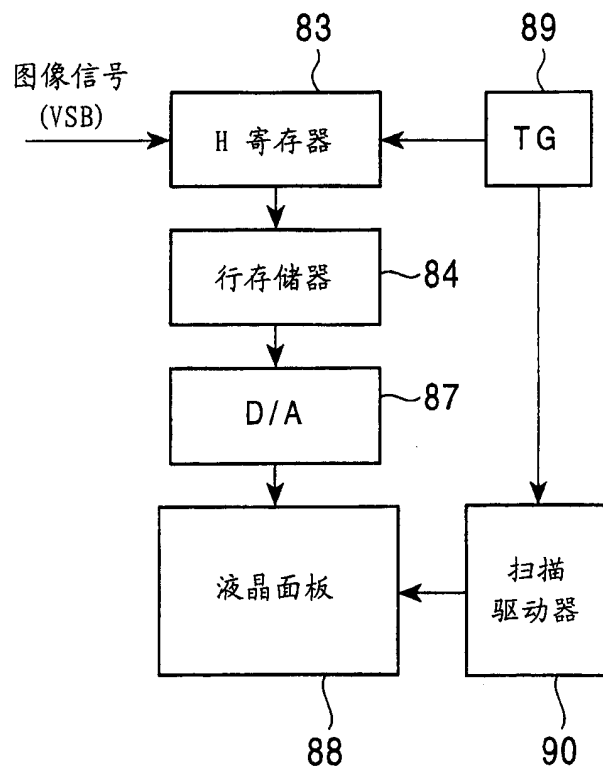


图 23

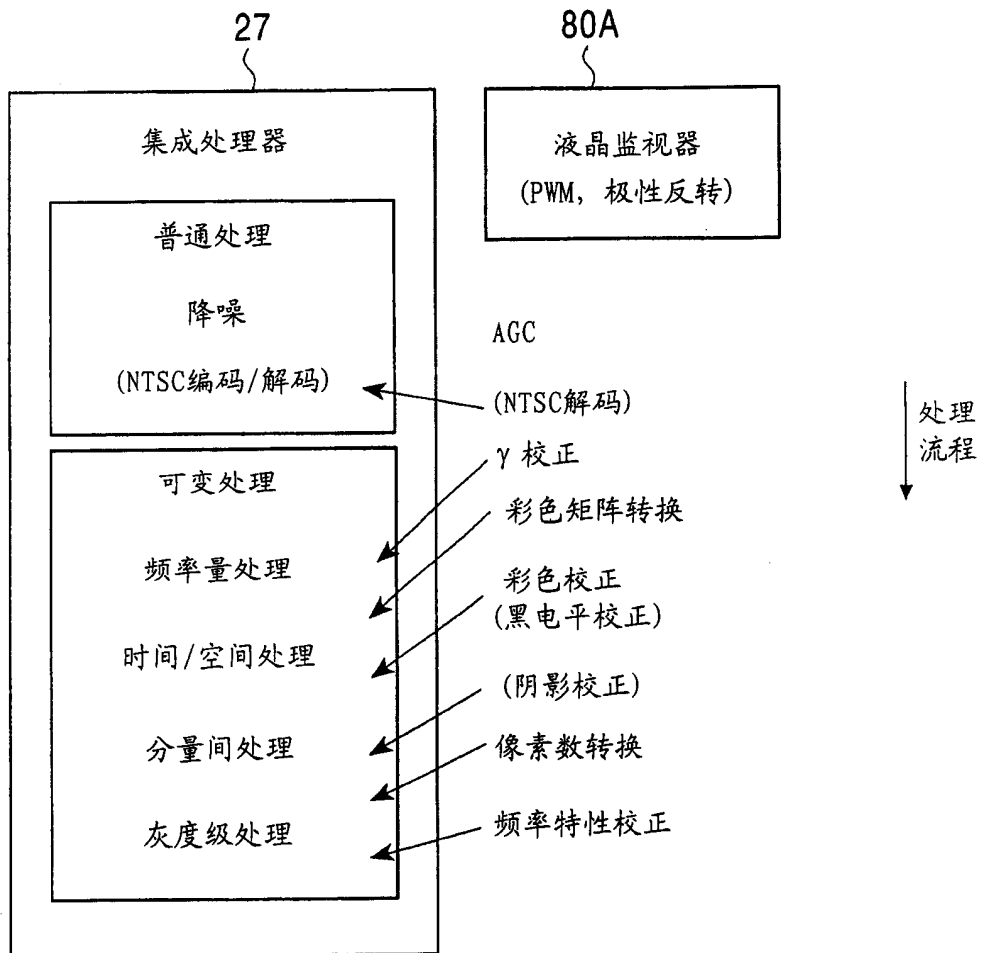


图 24

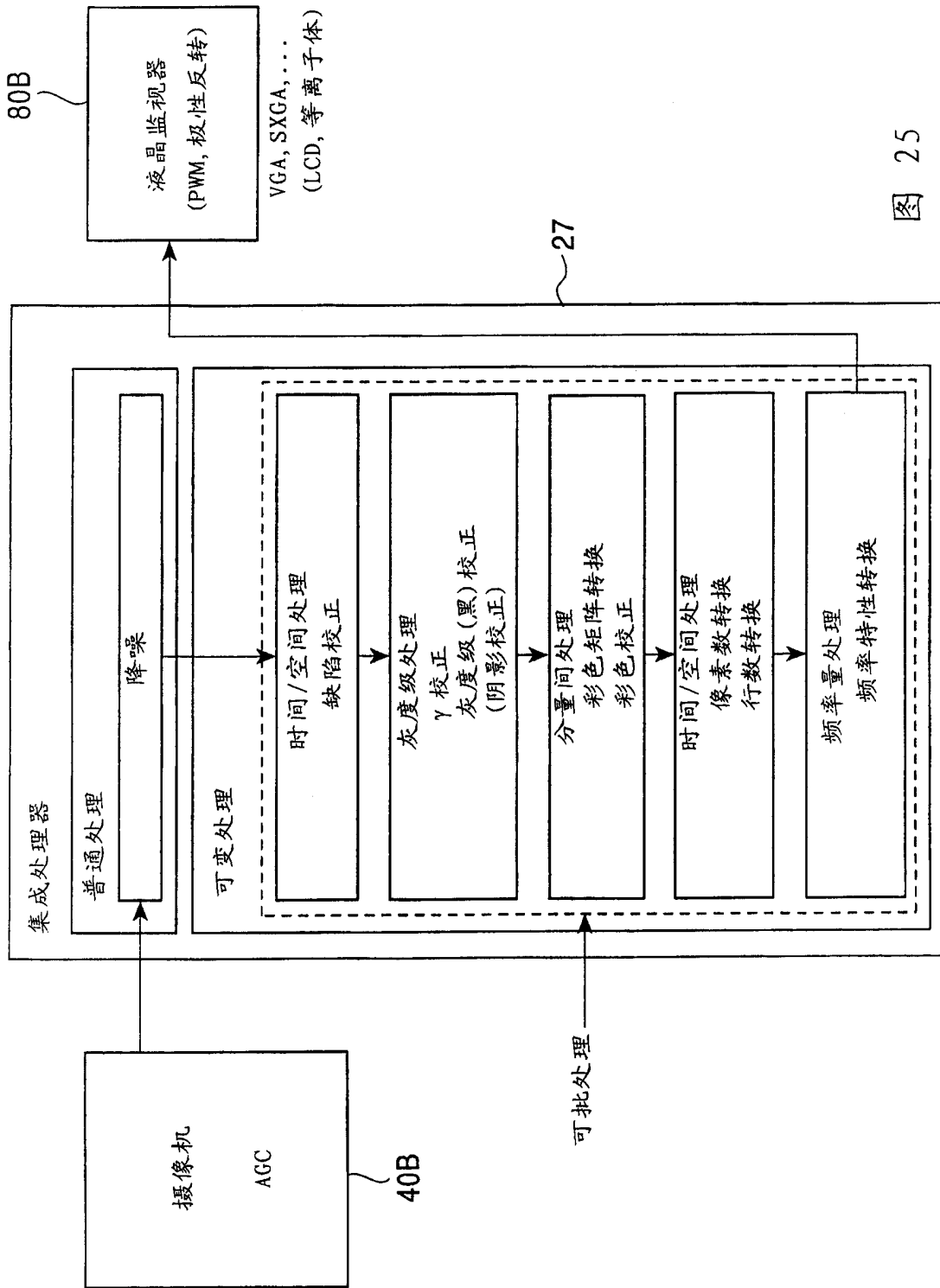


图 25

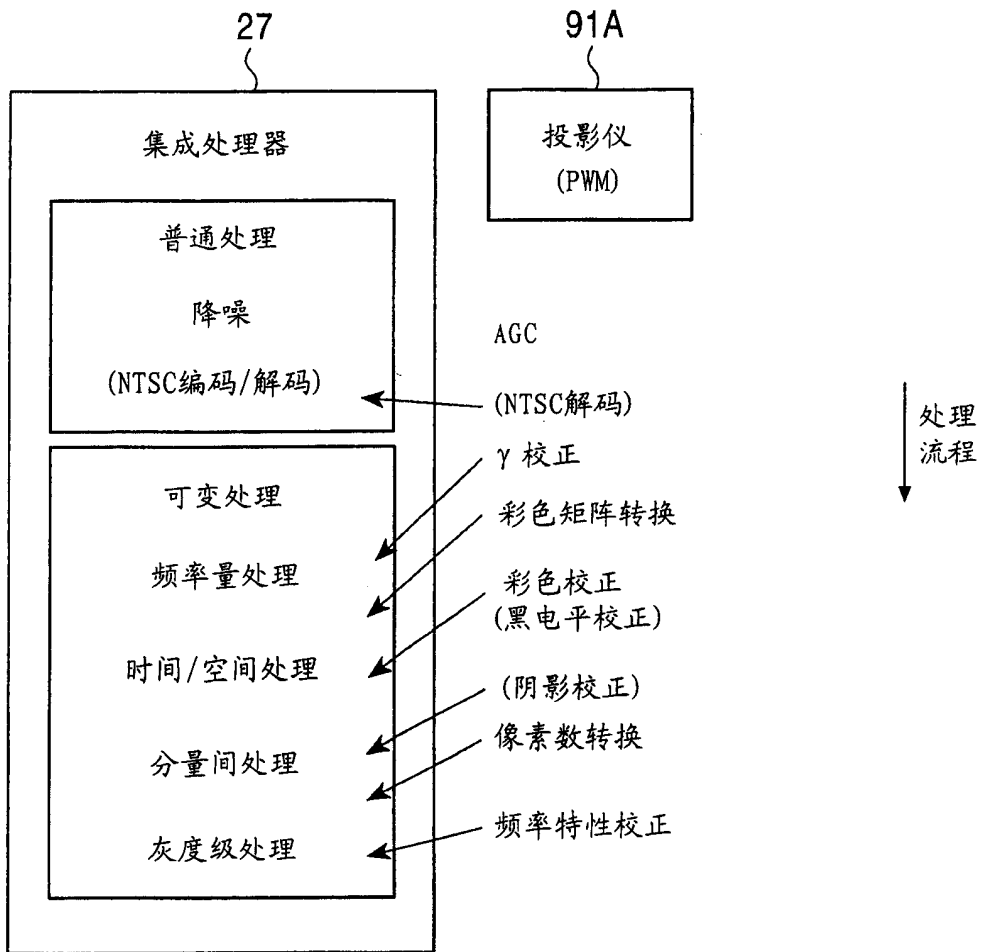


图 26

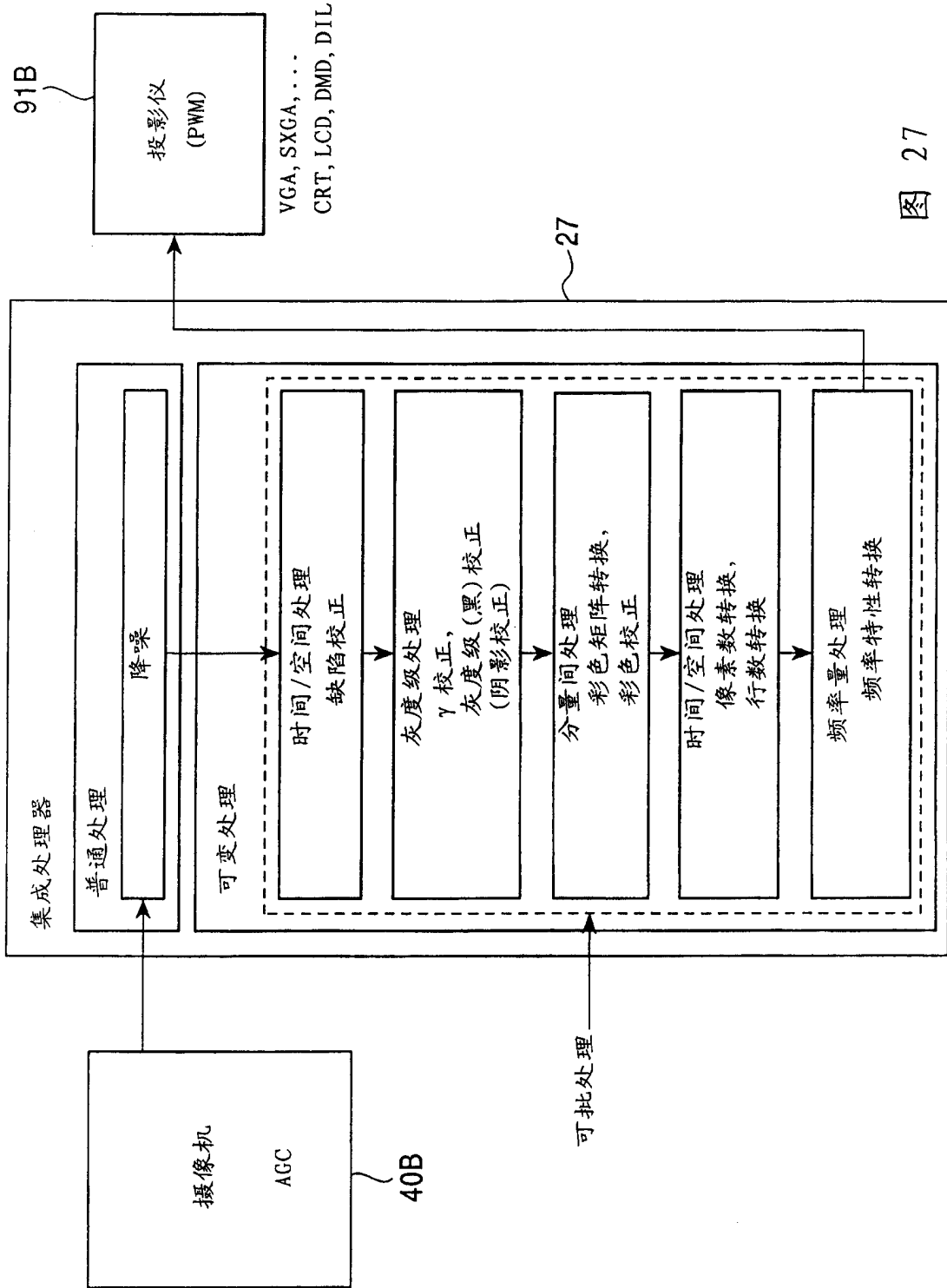


图 27

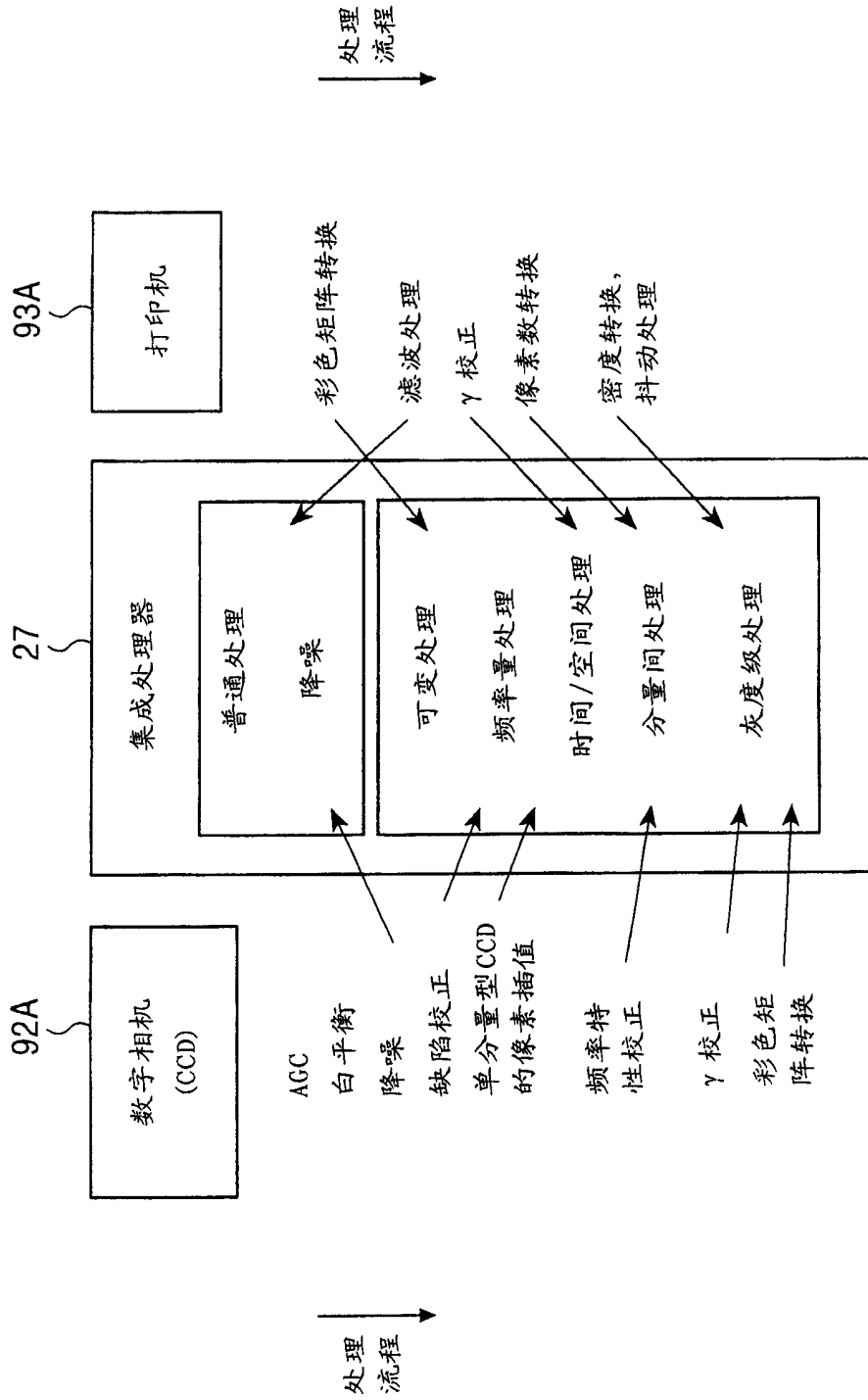


图 28

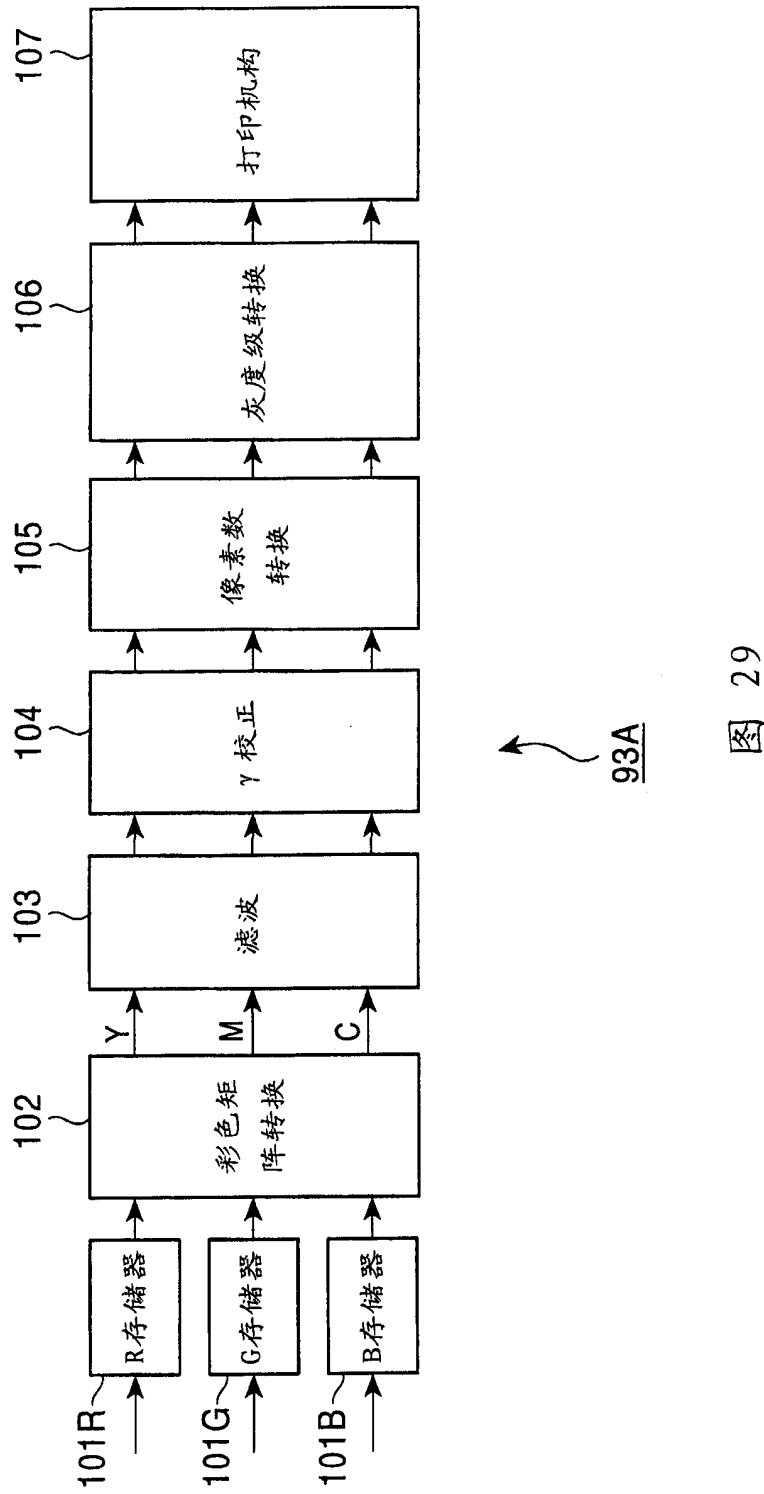


图 29

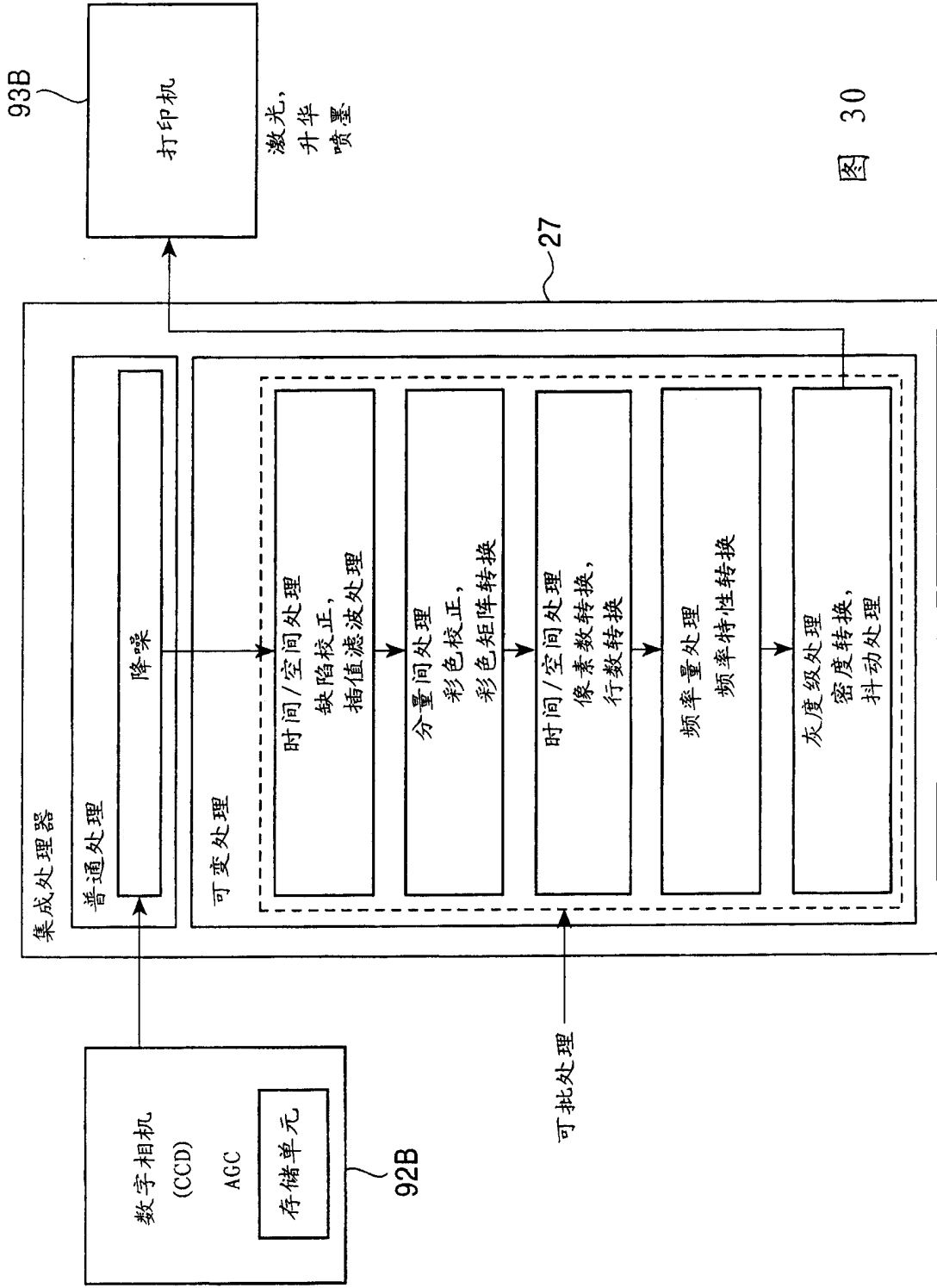


图 30

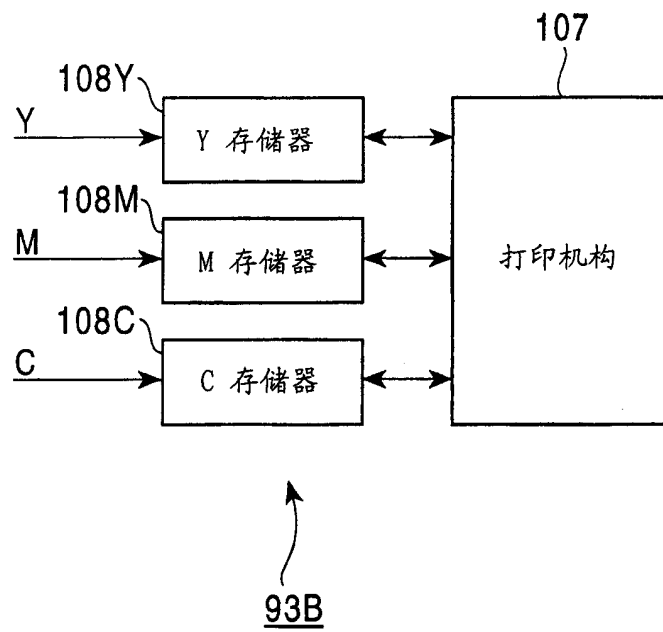


图 31

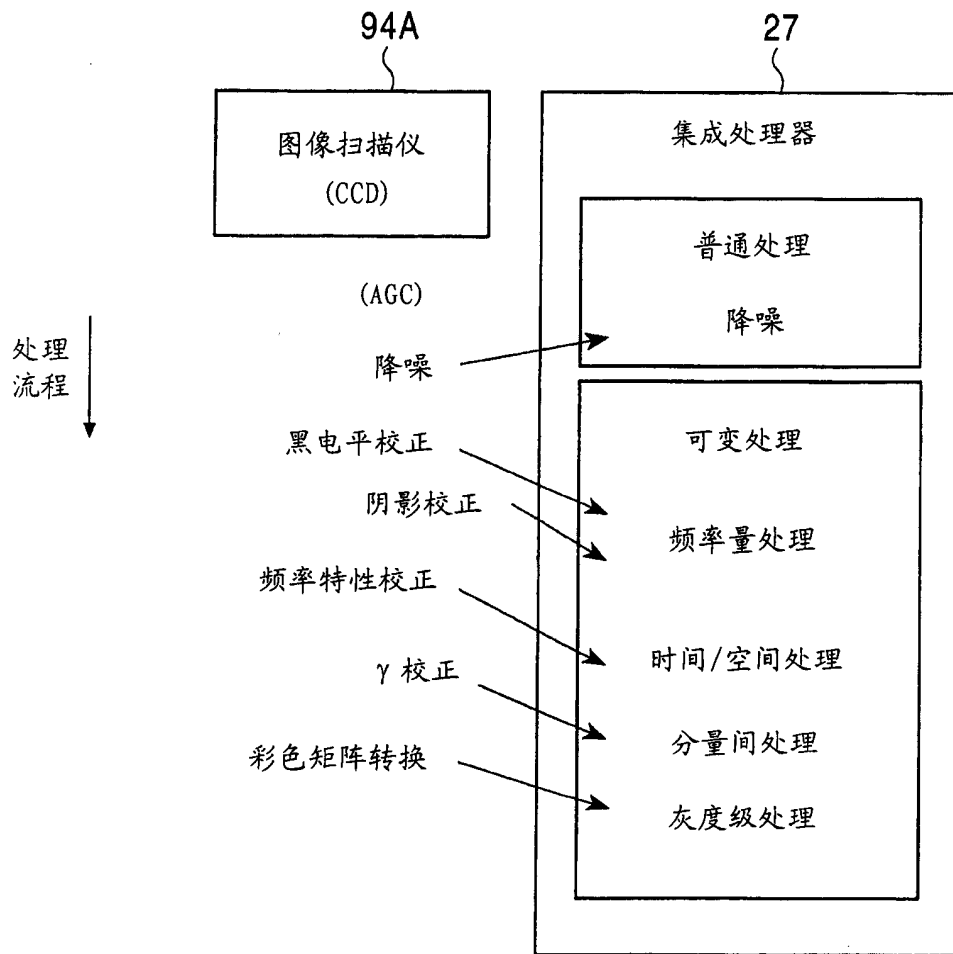


图 32

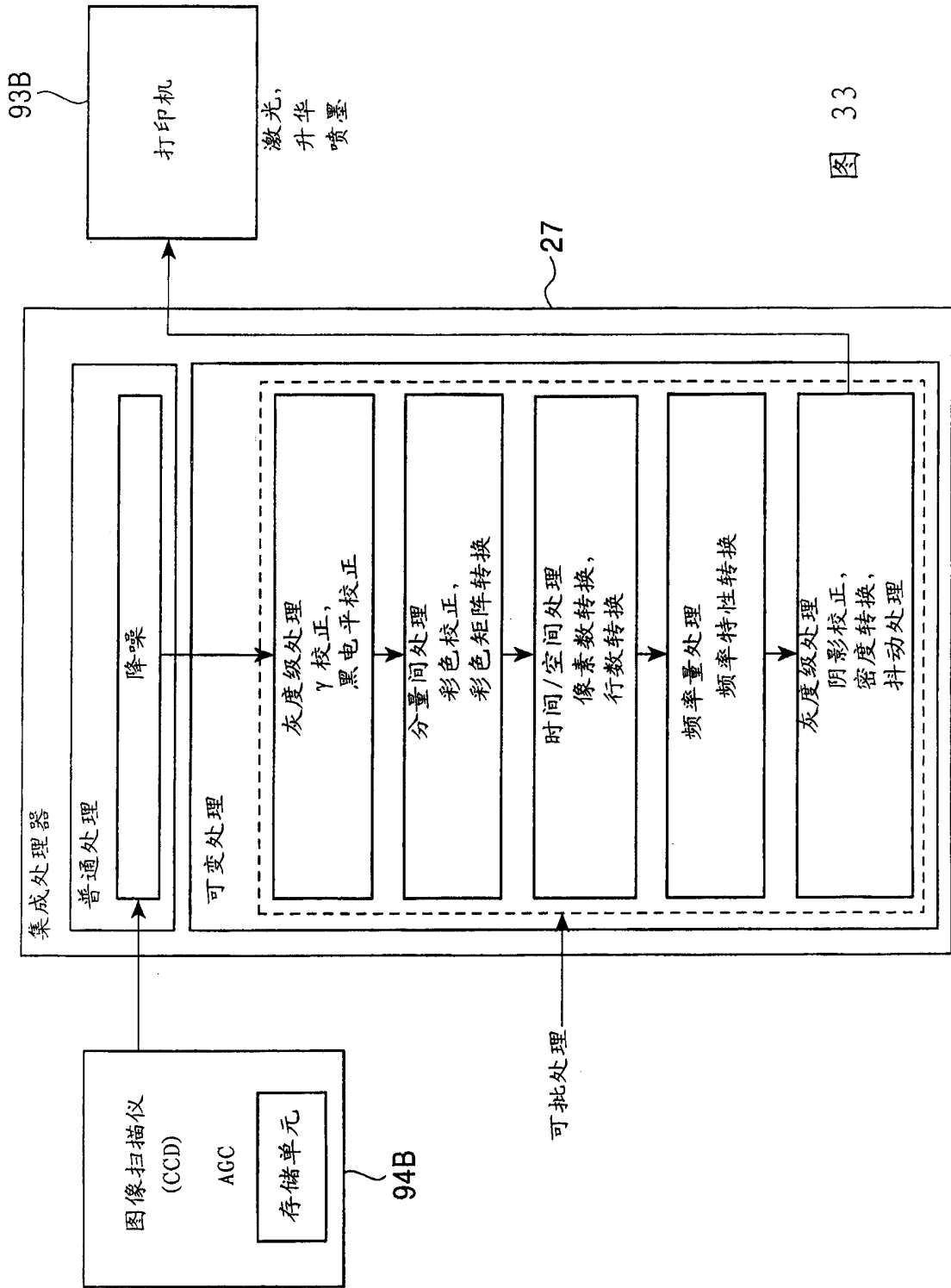


图 33

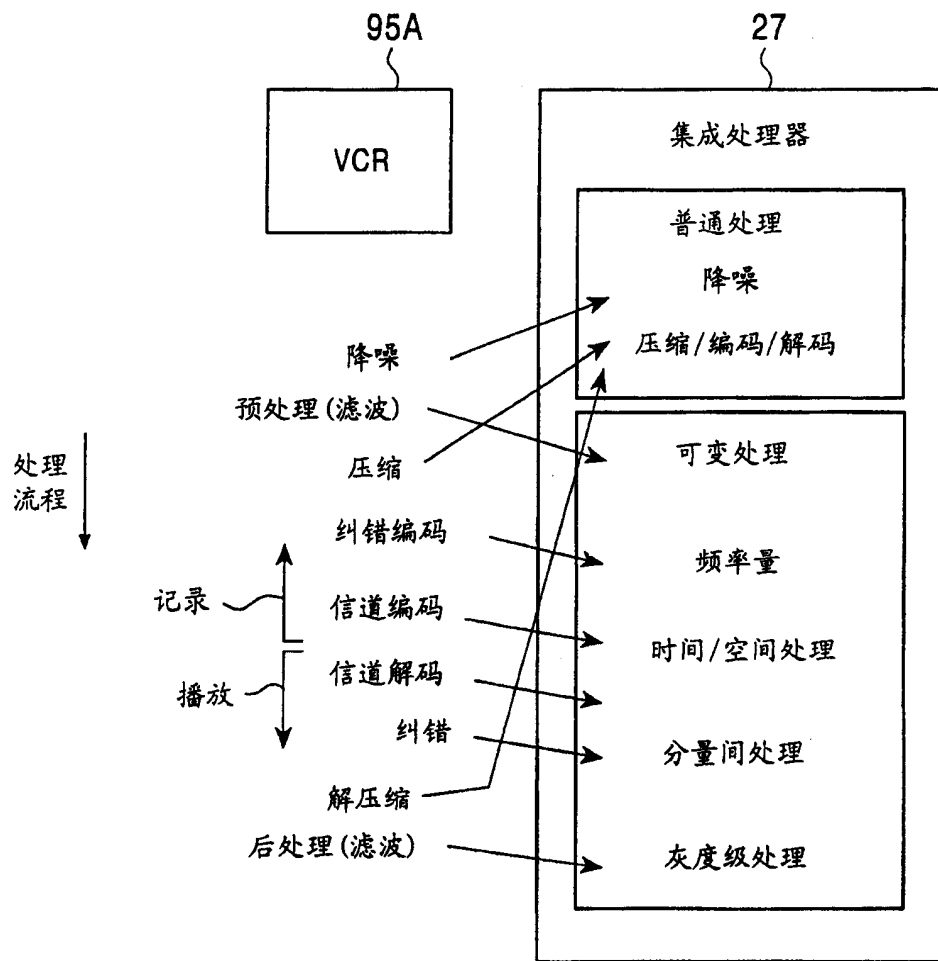


图 34

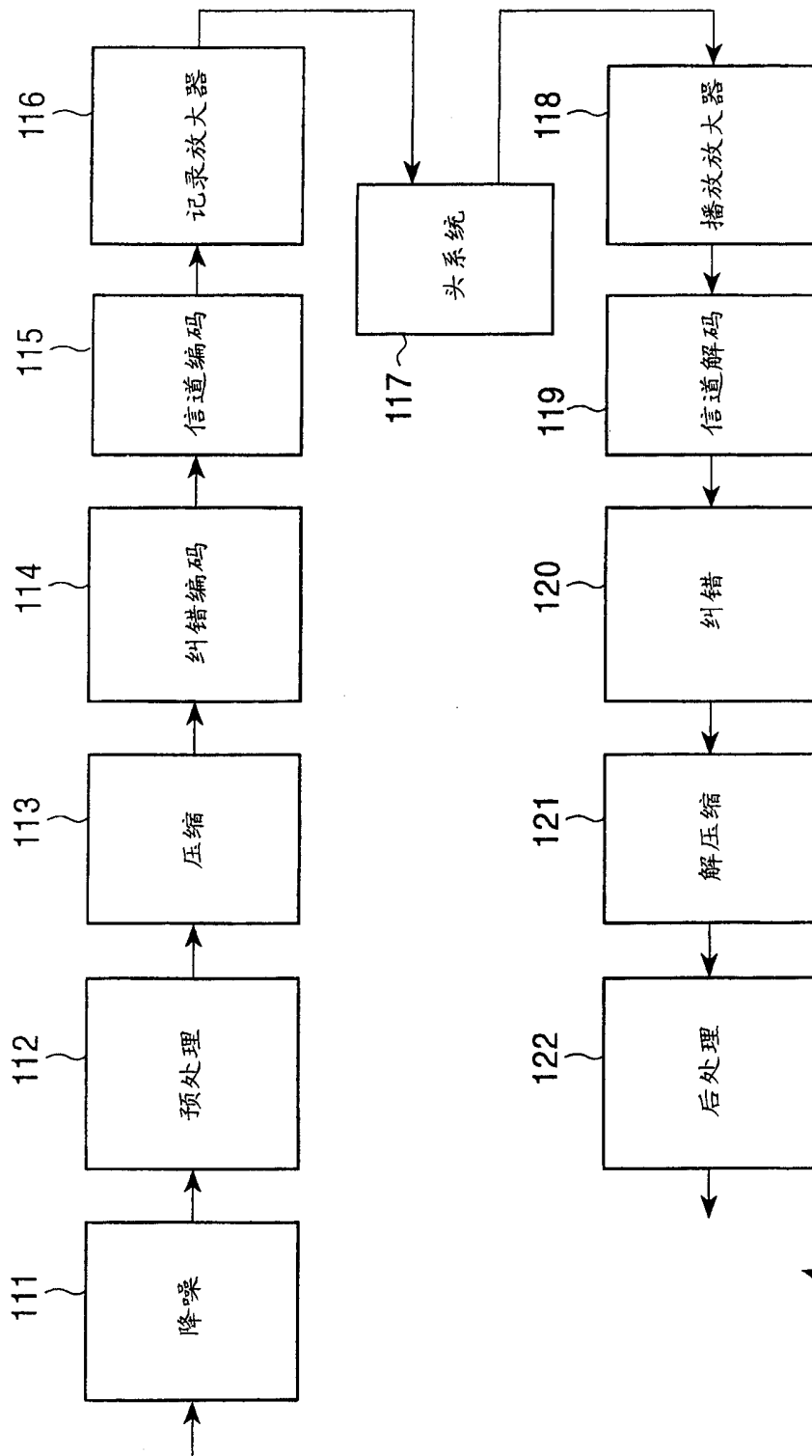


图 35

95A

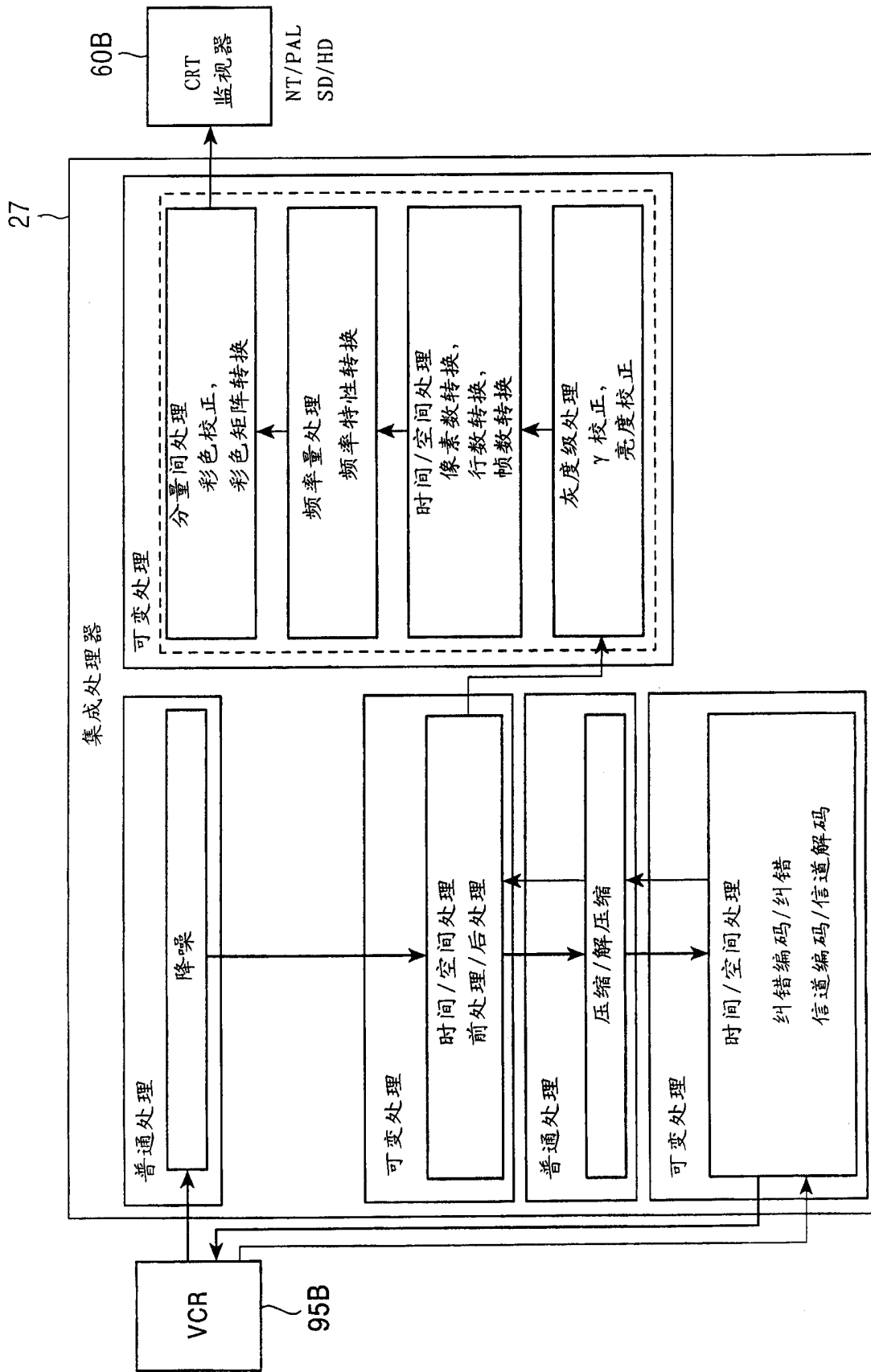


图 36

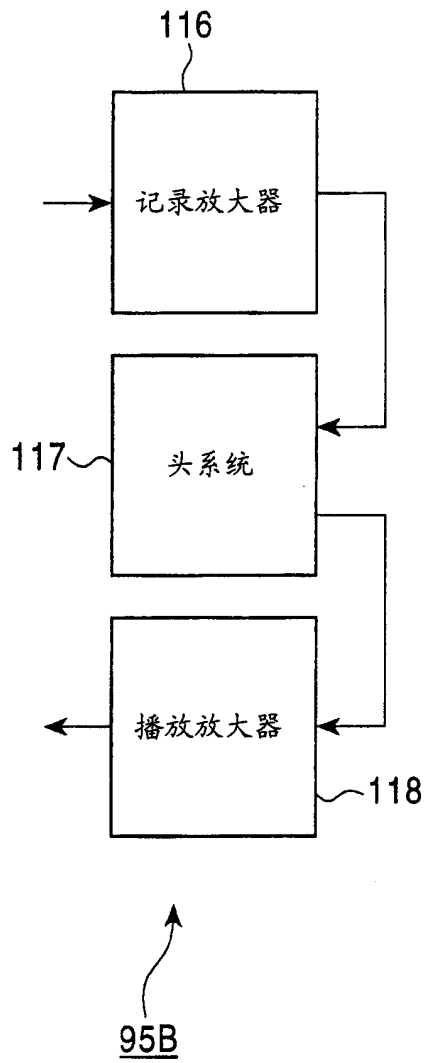


图 37

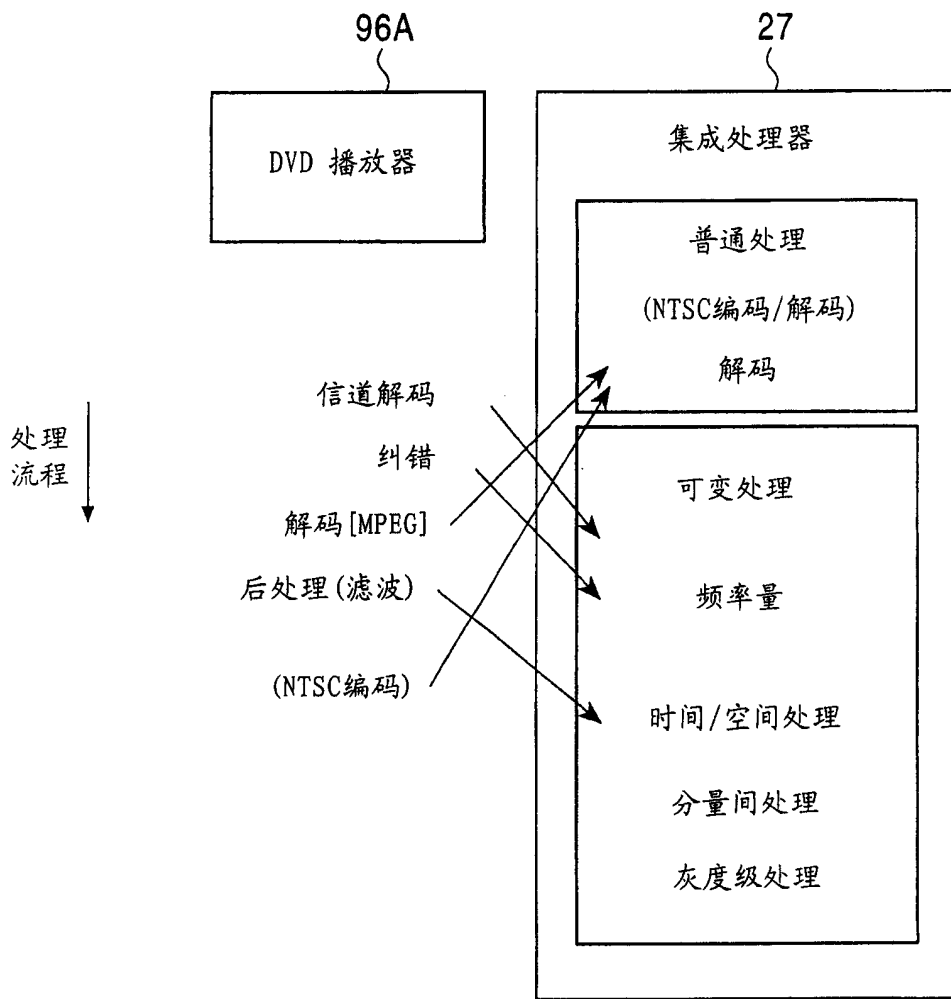


图 38

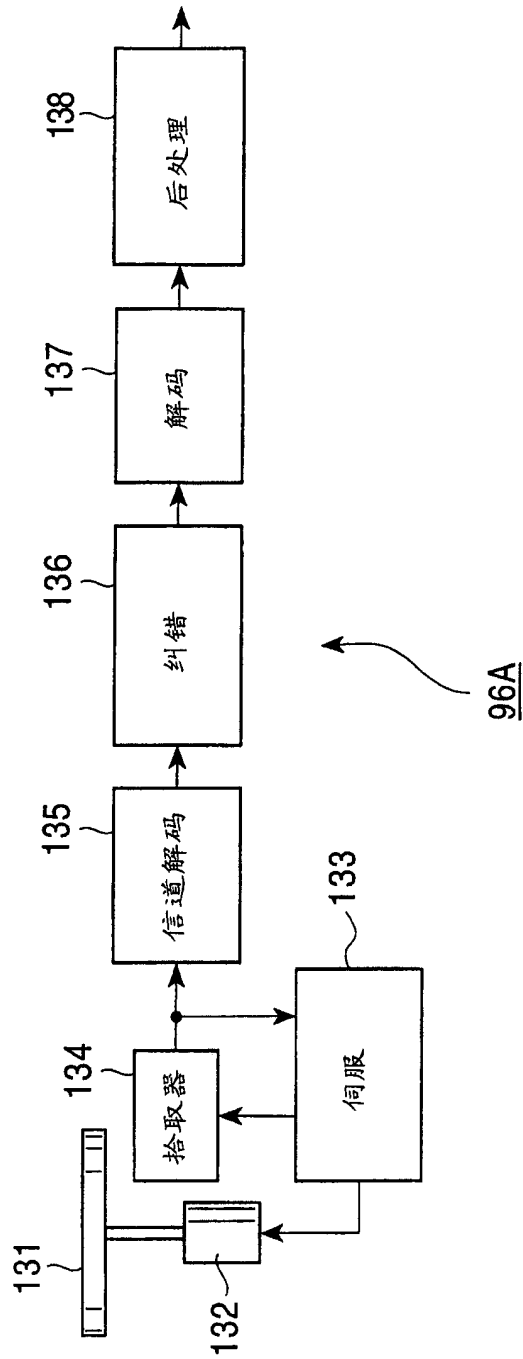


图 39

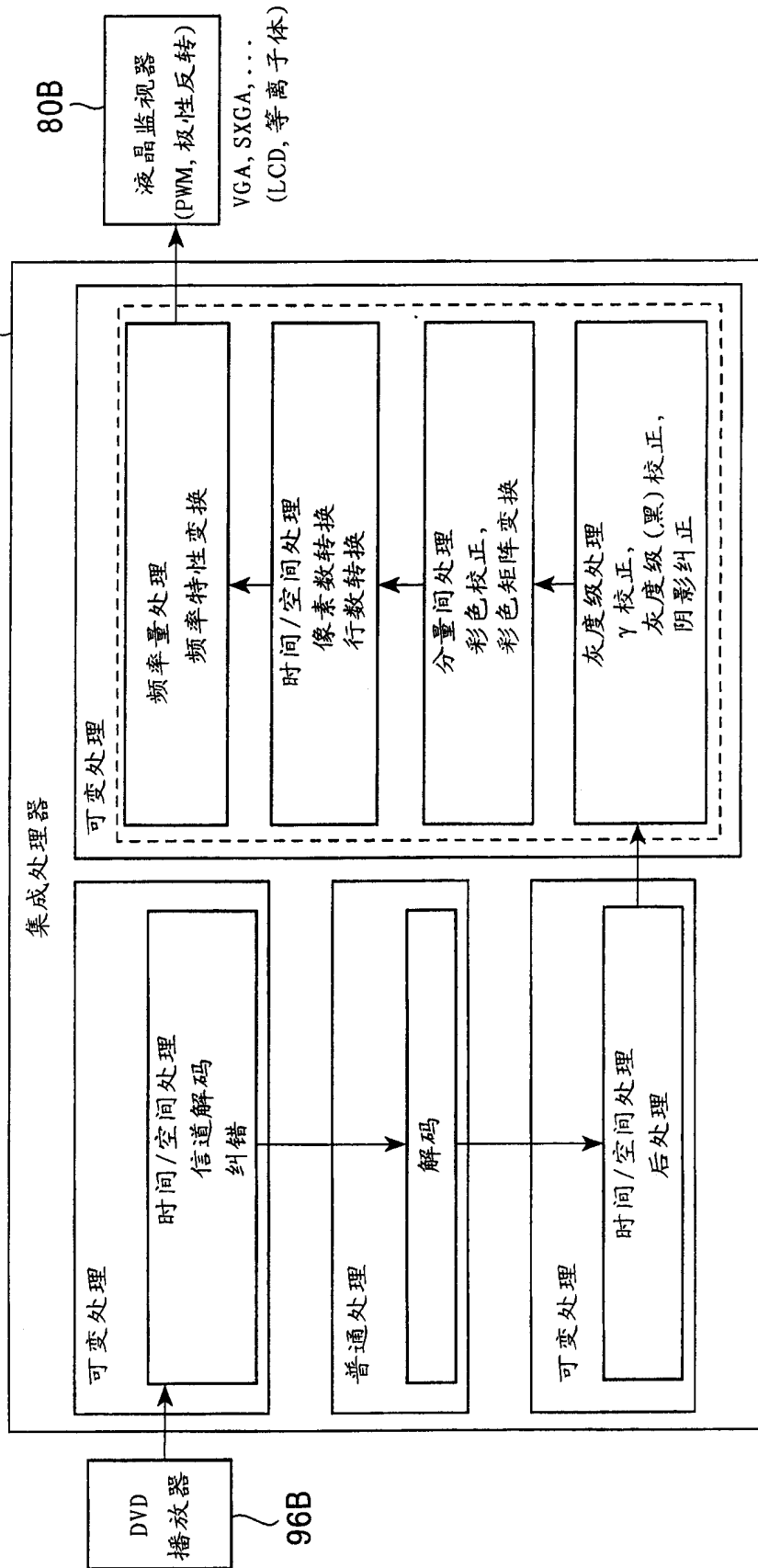


图 40

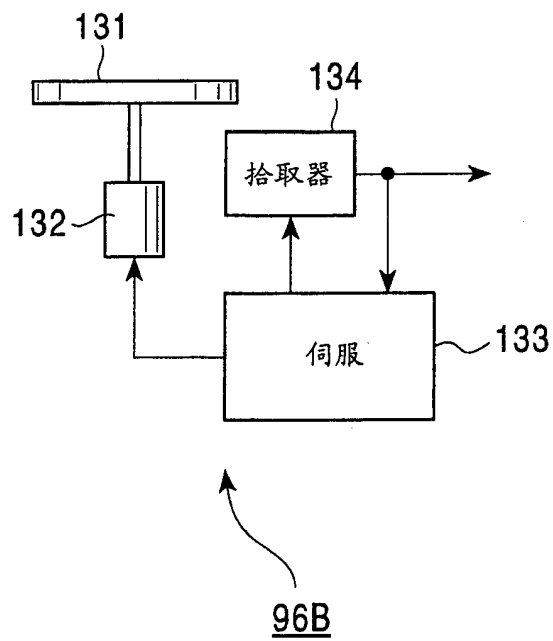


图 41

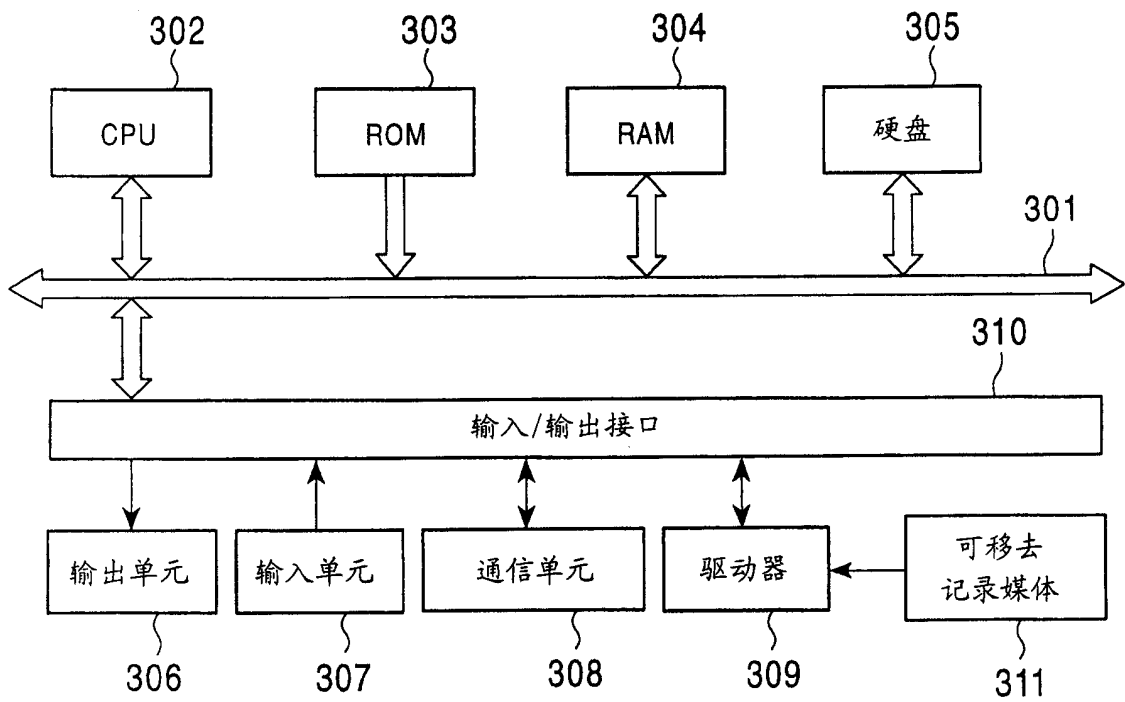


图 42