

[51] Int. Cl.

H04N 5/21 (2006.01)

H04N 5/44 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610074733.5

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 100454971C

[22] 申请日 2006.1.27

[21] 申请号 200610074733.5

[30] 优先权

[32] 2005. 1.27 [33] JP [31] 020054/05

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 藤井建行 近藤哲二郎 安藤一隆

[56] 参考文献

JP6 – 197243A 1994.7.15

JP2000 - 197014A 2000.7.14

KR10-2005-0003275A 2005.1.10

CN1169082A 1997.12.31

JP9 – 326164A 1997. 12. 16

JP2000 - 195173A 2000.7.14

审查员 张素卿

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

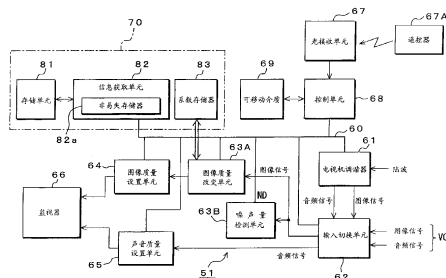
权利要求书 3 页 说明书 28 页 附图 21 页

[54] 发明名称

信息处理装置和用于其中的可移动基底

[57] 摘要

图像质量改变单元 63A 对接收到的图像信号执行相应于被调整的分辨率值和降噪等级值的分辨率创建处理。 噪声量检测单元 63B 检测包含在接收到的图像信号中的噪声量 ND。 可移动基底 70 的存储单元 81 存储信息获取单元 82 中为例如每帧获得的噪声量。 存储单元 81 还存储降噪等级值数据和噪声量数据的成对数据, 每次在手动模式下在图像质量改变单元 63A 中调整降噪等级值时, 在信息获取单元 82 中获得该成对数据。 通过收藏可移动基底 70, 可以获得适合于用户的使用环境和用户偏好的关于降噪等级值的调整信息(关于降噪等级值和噪声量之间的对应关系的信息和关于降噪等级值的调整区域的信息)。



1、一种信息处理装置，包括：

降噪处理部件，用于减少包含在接收到的信息信号中的噪声；

调整部件，用于允许用户调整所述降噪处理部件中的降噪等级值；

噪声量检测部件，用于检测包含在所述接收到的信息信号中的噪声量；

存储控制部件，用于控制要被存储的噪声量和成对数据中的至少任意一个，该噪声量是由所述噪声量检测部件检测到的噪声量，该成对数据是关于由所述调整部件调整的降噪等级值数据和在由所述调整部件进行调整时由所述噪声量检测部件检测到的噪声量数据的成对数据；

第一保存部件，用于保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息；以及

降噪等级值控制部件，用于在自动模式下，基于关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的所述信息，控制所述降噪处理部件中的降噪等级值等于相应于在所述噪声量检测部件中检测到的噪声量的降噪等级值，所述信息存储在所述第一保存部件内。

2、如权利要求1所述的信息处理装置，还包括用于存储所述噪声量和所述成对数据的第一存储部件。

3、如权利要求2所述的信息处理装置，包括处理信息的信息处理设备；和

可分离地连接到所述信息处理设备的可移动基底，

其中所述信息处理设备包括所述降噪处理部件，所述调整部件和所述噪声量检测部件；并且

其中所述可移动基底包括所述存储控制部件和所述第一存储部件。

4、如权利要求1所述的信息处理装置，还包括存储部件和网络接口，其中所述存储部件连接到规定的网络；并且

其中所述存储控制部件通过所述网络接口和所述网络连接到所述存储部件。

5、如权利要求1所述的信息处理装置，其中通过使用降噪等级值数据和噪声量数据的多项成对数据，获得存储在所述第一保存部件内的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的所述信息。

6、如权利要求5所述的信息处理装置，其中通过使用降噪等级值数据和噪声量数据的多项成对数据确定指示噪声量和降噪等级值之间的对应关系的一次近似线，来获得关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的所述信息。

7、如权利要求6所述的信息处理装置，其中在以存储时间段对所述成对数据加权后使用所述多项成对数据。

8、如权利要求6所述的信息处理装置，其中将所述噪声量的轴划分为多个部分，并且为每个部分确定所述一次近似线。

9、如权利要求1所述的信息处理装置，还包括：

第二保存部件，用于保存关于要由所述调整部件调整的所述降噪等级值的调整区域的信息；和

调整区域限制部件，用于在手动模式下基于保存在所述第二保存部件中的所述关于要被调整的所述降噪等级值的调整区域的信息，限制所述降噪等级值的区域以便能够由所述调整部件调整。

10、如权利要求9所述的信息处理装置，其中通过使用降噪等级值数据和噪声量数据的多项成对数据确定保存在所述第二保存部件内的所述降噪等级值的调整区域。

11、如权利要求10所述的信息处理装置，其中基于其降噪等级值是最大值的成对数据项的频率和其降噪等级值是最小值的成对数据项的频率，确定所述降噪等级值的调整区域。

12、如权利要求10所述的信息处理装置，其中基于多个所述降噪等级值的加权中心，确定所述降噪等级值的调整区域。

13、如权利要求12所述的信息处理装置，其中在以降噪等级值的存储时间段对所述降噪等级值加权后使用所述多个降噪等级值。

14、如权利要求1所述的信息处理装置，其中所述降噪处理部件包括：

数据选择部件，用于基于接收到的信息信号选择多项信息数据，所述多项信息数据位于输出信息信号中的目标位置周围；

系数数据产生部件，用于使用系数种子数据和所述降噪等级值产生估计等式的系数数据；和

计算部件，用于使用在所述数据选择部件中选择的多项信息数据以及在所述系数数据产生部件中产生的系数数据，基于所述估计等式计算和获得所述输出信息信号内的目标位置的信息数据，

其中所述信息处理装置还包括用于保存所述系数种子数据的第三保存部件。

15、一种可分离地连接到信息处理装置的可移动基底，该装置包括：

降噪处理部件，用于减少包含在接收到的信息信号中的噪声；

调整部件，用于允许用户调整所述降噪处理部件中的降噪等级值；

噪声量检测部件，用于检测包含在所述接收到的信息信号中的噪声量，

其中所述可移动基底包括存储部件，用于存储噪声量和成对数据中的至少任意一个，该噪声量是由所述噪声量检测部件检测到的噪声量，该成对数据是关于由所述调整部件调整的降噪等级值数据和在由所述调整部件进行调整时由所述噪声量检测部件检测到的噪声量数据的成对数据，

其中所述可移动基底还包括第一保存部件，用于保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息。

16、如权利要求 15 所述的可移动基底，该可移动基底还包括第二保存部件，用于保存关于要由所述调整部件调整的所述降噪等级值的调整区域的信息。

信息处理装置和用于其中的可移动基底

相关申请的交叉引用

本发明包含与2005年1月27日提交日本专利局的日本专利申请 No.JP2005-20054 有关的主题, 通过引用将其内容全部结合在内。

技术领域

本发明涉及信息处理装置和用于其中的可移动基底。更具体地, 涉及非常适用于电视接收器或类似部件的信息处理装置和类似部件。

背景技术

具有用于减少包含在从调谐器传输的视频(图像)信号中的噪声的降噪处理单元的电视接收器以前是公知的。过去, 人们可以想到检测包含在视频信号中的噪声量, 并且可以基于相应于检测到的噪声量的降噪等级的值操作降噪处理单元。

例如, 公开号 No.S61-57662 的日本实用新型申请公开了检测视频信号中包含的噪声量, 并且可以相应于检测到的噪声量减小视频信号的高频分量。因此, 上述的日本申请公开了用于在其消隐期间检测包含在接收到的视频信号中的任何噪声的消隐噪声检测电路, 以及用于基于该检测电路的噪声检测输出改变接收到的视频信号的频率特性的频率特性改变电路。

发明内容

然而, 在该日本公报中公开的这种技术没有基于任意用户的真实使用环境或任意用户的降噪操作下的噪声量, 确定噪声量及其高频分量减少量之间的对应关系。制造厂中的开发者基于他或她在原理上的假设确定这种对应关系。因此, 该日本公报中公开的技术难以执行适合于用户使用环境或用户偏好的降噪处理。

希望提供关于适合于用户使用环境或用户偏好的降噪等级值的调整信息。

根据本发明的实施例，提供了具有用于减少包含在接收到的信息信号中的噪声的降噪处理部件和用于允许用户调整降噪处理部件中的降噪等级值的调整部件的信息处理装置。该信息处理装置还具有用于检测包含在接收到的信息信号中的噪声量的噪声量检测部件和用于控制要被存储的噪声量和成对数据中的至少任意一个的控制部件，该噪声量是由噪声量检测部件检测的噪声量，该成对数据是关于由调整部件调整的降噪等级值的数据和在调整部件进行调整时由噪声量检测部件检测到的噪声量数据的成对数据。该信息处理装置还具有用于保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息的第一保存部件，以及降噪等级值控制部件，该降噪等级值控制部件用于在自动模式下，基于关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的所述信息，控制所述降噪处理部件中的降噪等级值等于相应于在所述噪声量检测部件中检测到的噪声量的降噪等级值，所述信息存储在所述第一保存部件内。

根据本发明的另一个实施例，提供了一种可分离地连接到信息处理装置的可移动基底。该装置具有用于减少包含在接收到的信息信号中的噪声的降噪处理部件，用于允许用户调整该降噪处理部件中的降噪等级值的调整部件，以及用于检测包含在接收到的信息信号中的噪声量的噪声量检测部件。该可移动基底包括存储部件，用于存储噪声量和成对数据中的至少任意一个，该噪声量是由噪声量检测部件检测的噪声量以及关于由调整部件调整的降噪等级值的数据，该成对数据是在调整部件进行调整时由噪声量检测部件检测到的噪声量数据的成对数据。该可移动基底还包括第一保存部件，用于保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息。

在本发明的实施例中，降噪处理部件减少接收到的信息信号中的任何噪声。应注意，信息信号包括图像(视频)信号和音频信号。如果信息信号是图像信号，例举了白噪声，重影噪声，块噪声，蚊子噪声，振铃噪声等作为该噪声。如果信息信号是音频信号，例举了白噪声，编码噪声等作为该噪声。在实施例中，提供了用于允许用户调整降噪处理部件中的降噪等级值的调整部件。噪声量检测部件检测包含在接收到的信息信号中的噪声量。

存储控制部件控制要在第一或第二存储部件中存储的至少由噪声量检测部件检测的噪声量或关于由调整部件调整的降噪等级值数据和在调整部件进行调整时由噪声量检测部件检测到的噪声量数据的成对数据。因此，第一或第二存储部件存储检测到的噪声量或关于降噪等级值的数据和检测到的噪声

量的数据的成对数据，从而可以基于这些存储内容获得关于适合于用户使用环境或用户偏好的降噪等级值的调整信息。

例如，可移动基底包括存储控制部件和第一存储部件。可移动基底可分离地连接到所述信息处理设备。在这种情况下，该信息处理设备还包括降噪处理部件，调整部件和噪声量检测部件。因此，如果可移动基底包括存储部件，那么当收藏该存储部件时，基于存储部件中的这些存储内容，可以获得关于适合于用户使用环境或用户偏好的降噪等级值的调整信息。信息处理设

备(也称为信息处理装置)可以避免在其中提供用于获取任何调整信息的电路,以防止使其配置复杂化。

此外,例如,第二存储部件可以连接指定的网络,并且可以通过网络接口和网络将存储控制部件连接到第二存储部件。在这种情况下,在第二存储部件的一侧,可以基于第二存储部件中的这些存储内容,获得关于适合于用户使用环境或用户偏好的降噪等级值的调整信息。在这种情况下,信息处理设备(也称为信息处理装置)也可以避免在其中提供用于获取任何调整信息的电路,以防止使其配置复杂化。

例如,这种关于降噪等级值的调整信息包括关于噪声量和降噪等级值间的对应关系的信息。可以基于存储在第一或第二存储部件中的检测到的噪声的多个数量确定这种关于对应关系的信息。还可以通过使用,例如,存储在第一或第二存储部件中的关于降噪等级值的数据和关于噪声量的数据的多项成对数据获得这种关于对应关系的信息。还可以通过使用多项所述成对数据确定表示噪声量和降噪等级值之间的对应关系的一次近似线,来获得关于对应关系的信息。在这种情况下,可以在用存储时间段对成对数据加权之后使用这些多项成对数据。在这种情况下,噪声量轴被划分为多个部分,从而可以为每个部分确定一次近似线。

关于降噪等级值的调整信息包括关于要由调整部件调整的降噪等级值的调整区域的信息。可以基于存储在第一或第二存储部件中的检测到的噪声的多个数量确定关于调整区域的此信息。还可以通过,例如,使用存储在第一或第二存储部件中的关于降噪等级值的数据和关于噪声量的数据的多项成对数据确定这种关于调整区域的信息。还可以基于包括在所述降噪等级的多个值内的降噪等级的最大值的频率和最小值的频率确定这种关于调整区域的信息。另外可以基于降噪等级的所述多个值的加权中心确定这种关于调整区域的信息。在这种情况下,可以用存储时间段对降噪等级的所述多个值加权。

第一保存部件保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的这种信息。如果收藏可移动基底以获得关于对应关系的这种信息,那么第一保存部件可以使用例如存储器卡等保存关于对应关系的该信息。然而如果新近连接到信息处理设备的可移动基底包含第一保存部件,这种可移动基底可以给信息处理设备提供这种关于对应关系的信息而不用使用存储器卡等。如果通过网络连接的第二存储部件的一侧获得关于对应关系的信息,那么第一保存部

件可以通过该网络获得并保存关于对应关系的信息。

因此，如果第一保存部件保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息，那么降噪等级值控制部件基于关于对应关系的这种信息以自动模式控制降噪处理部件中的降噪等级值等于相应于噪声量检测部件中检测到的噪声量的降噪等级值。如果基于保存在第一或第二保存部件中的检测到的噪声量或关于降噪等级值的数据和检测到的噪声量的数据的成对数据确定保存在第一保存部件中的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息，可以自动地将降噪等级值调整到适合于用户使用环境或用户偏好的那一个降噪等级值。

第二保存部件保存上述关于降噪等级值的调整区域的信息。如果收藏可移动基底以获得关于对应关系的这种信息，那么第二保存部件可以使用，例如，存储器卡等，保存关于调整区域的相应信息。然而如果新近连接到该信息处理设备的可移动基底包含第二保存部件，那么该可移动基底可以给信息处理设备提供关于调整区域的这种信息而不用使用存储器卡等。如果通过网络连接的第二存储部件的一侧获得关于调整区域的信息，那么第二保存部件可以通过该网络获得并保存关于调整区域的相应信息。

因此，如果第二保存部件保存关于调整区域的信息，那么调整区域限制部件基于关于调整区域的信息将降噪等级值限制为能够以手动模式由调整部件调整。如果基于存储在第一或第二存储部件中的检测到的噪声量或关于降噪等级值的数据和检测到的噪声量的数据的成对数据确定保存在第二保存部件中的关于要被调整的降噪等级值的调整区域的信息，那么用户可以容易地并且无误地(surely)将降噪等级值调整为适合于用户的使用环境或用户偏好的那个降噪等级值。

例如，降噪处理部件具有用于基于接收到的信息信号选择多项信息数据的数据选择部件。该多项信息数据位于输出信息信号中的目标位置周围。降噪处理部件还具有用于使用系数种子数据和降噪等级值产生估计等式的系数数据的系数数据产生部件。降噪处理部件还具有用于使用在数据选择部件中选择的多项信息数据以及在系数数据产生部件中产生的系数数据，基于该估计等式计算和获得输出信息信号中的目标位置的信息数据的计算部件。第三保存部件保持该系数种子数据。使用关于，例如，位于关于要由调整部件调整的降噪等级值的范围内的噪声量的学习数据产生系数种子数据。

本说明书的结论部分特别指出并且直接提出本发明的主题。然而通过参考附图(多个)阅读说明书的其余部分,本领域的技术人员将会更好地理解本发明的构造和操作方法以及其他优点和目的,附图中相同的参考标号指示相同元件。

附图说明

图 1 是示出了根据本发明的图像处理装置的实施例的配置的方框图;

图 2 是示出了噪声量检测单元的配置的方框图;

图 3 是示出了所存储的数据(关于噪声量)的例子的图;

图 4 是示出了所存储数据(关于降噪等级值的数据和噪声量的数据的成对数据)的例子的图;

图 5 是示出了图像质量改变单元的实施例的配置的方框图;

图 6 是示出了 SD 信号和 HD 信号之间的像素位置关系的图;

图 7A 和 7B 中的每一个是用于示出预测抽头和类别抽头的方式的图;

图 8 是示出了中心预测抽头后的单位像素块中的 HD 信号的四个像素的相位滞后的图;

图 9 是示出了可移动基底的信息获取单元的实施例的配置的方框图;

图 10 是示出了该信息获取单元的实施例的控制操作的流程图;

图 11 是示出了在收藏可移动基底中的任何处理的流程图;

图 12A 到 12C 中的每一个是用于示出关于降噪等级值的数据和噪声量的数据的成对数据的分布示例的图;

图 13A 到 13C 中的每一个是用于示出如何计算降噪等级值和噪声量间的对应关系的图;

图 14 是示出了降噪等级值和噪声量间的对应关系的任何计算处理(方法 1)的流程图;

图 15 是示出了降噪等级值和噪声量间的对应关系的任何计算处理(方法 2)的流程图;

图 16 是示出了降噪等级值和噪声量间的对应关系的任何计算处理(方法 3)的流程图;

图 17A 和 17B 中的每一个是用于示出如何计算降噪等级值的调整区域的图;

图 18 是用于降噪等级值的调整区域的确定处理的流程图;
图 19A 到 19C 中的每一个是示出调整区域的确定的例子的图;
图 20 是用于示出如何产生系数种子数据的示意图;
图 21 是示出了用于产生系数种子数据的装置的配置的方框图; 和
图 22 是示出了根据本发明的图像处理装置的另一个实施例的配置的方框图。

具体实施方式

现在参考附图, 下面将具体描述本发明的优选实施例。图 1 示出了根据本发明的图像处理部件的实施例的配置。

图像处理部件 51 具有电视调谐器 61、输入切换单元 62、图像质量改变单元 63A、噪声量检测单元 63B、图像质量设置单元 64、声音质量设置单元 65、监视器 66、光接收单元 67、控制单元 68、可移动介质 69 和可移动基底 70。可移动基底 70 包括存储单元 81、信息获取单元 82 和系数存储器 83。这些单元以及类似物通过总线 60 彼此连接, 各种必要的控制命令通过总线 60 提供给所述单元以及类似物中的每一个。

电视调谐器 61 解调来自通过天线(未示出)接收的陆波(terrestrial wave)的广播信号, 并且将其图像信号和音频信号传输到输入切换单元 62。VCR(未示出)也将图像信号和音频信号传输到输入切换单元 62。注意, 电视调谐器 61 和 VCR 组成图像信号源。基于控制单元 68 的控制, 输入切换单元 62 从接收到的图像和音频信号中选择相对于预期图像信号源的图像和音频信号, 并且将所选图像信号提供给图像质量改变单元 63A, 并且将所选音频信号提供给声音质量设置单元 65。

基于控制单元 68 或类似物的控制, 图像质量改变单元 63A 改变接收到的图像信号的图像质量, 并且将其传输到图像质量设置单元 64。即, 图像质量改变单元 63A 对接收到的图像信号执行关于分辨率和降噪等级的图像质量改变处理。

噪声量检测单元 63B 检测包含在该图像信号内的噪声(此处为白噪声)量。噪声量检测单元 63B 具有, 例如, 图 2 中所示的配置。

噪声量检测单元 63B 具有控制部分 63a 和检测体 63b。控制部分 63a 控制噪声量检测单元 63B 的整个操作, 包括检测体 63b 的操作。检测体 63b 检

测包含在接收到的图像(视频)信号中的噪声量。控制部分 63a 连接到总线 60。控制部分 63a 将在检测体 63b 中为例如每帧检测到的噪声量 ND 发送到总线 60。

检测体 63b 具有低通滤波器(LPF)63c, 消隐脉冲(BLK 脉冲)产生电路 63d, 高通滤波器(HPF)63e, 消隐噪声(BLK 脉冲)检测电路 63f, 积分电路 63g 和 A/D 转换器 63h。

低通滤波器 63c 仅使接收到的图像(视频)信号的低频分量通过, 特别是水平和垂直消隐信号和同步信号的低频分量。消隐脉冲产生电路 63d 基于从低通滤波器 63c 接收的信号产生水平或垂直消隐信号。高通滤波器 63e 仅使接收到的图像(视频)信号的高频分量(包括噪声)通过。

消隐噪声检测电路 63f 基于消隐脉冲产生电路 63d 中产生的消隐脉冲, 检测从高通滤波器 63e 接收的信号的消隐期间的高频分量。在这种情况下, 图像信号在其消隐期间不出现, 因此在此消隐期间图像信号的高频分量是噪声分量。积分电路 63g 对在消隐噪声检测电路 63f 中检测到的噪声分量积分, 以便将其转换为相应于该噪声量的电压信号。A/D 转换器 63h 将从积分电路 63g 接收的信号(电压信号)从模拟信号转换为数字信号以获得噪声量 ND。

返回参考图 1, 图像质量设置单元 64 设置除了要由图像质量改变单元 63A 改变的那些之外的任何图像质量, 例如亮度和色调。其亮度, 色调等因此由图像质量设置单元 64 设置的图像信号被提供给监视器 66。声音质量设置单元 65 基于控制单元 68 的控制命令调整并设置接收到的音频信号的声音质量, 并且将其提供给监视器 66。监视器 66 显示相应于接收到的图像信号的图像并且从内置的扬声器输出相应于接收到的音频信号的声音。

控制单元 68 由, 例如, 微型计算机组成。光接收单元 67 从图 1 中示出的遥控器 67A 接收红外光信号, 并且将相应于该红外光信号的信号传送到控制单元 68。如果需要, 配备有可移动介质 69, 并且将存储在其中的任何程序等提供给控制单元 68。基于从光接收单元 67 接收的信号, 控制单元 68 产生任何相应的控制命令, 并且通过总线 60 将它们传送到所述单元以及类似物中的每一个。

可移动基底 70 的信息获取单元 82 由, 例如, 微型计算机或类似物组成, 并且基于通过总线 60 接收的控制命令, 噪声量等控制存储单元 81 的存储操作。在这种意义上, 信息获取单元 82 构成存储控制部件。存储单元 81 存储,

例如,为信息获取单元 82 中的每帧获得的噪声量。图 3 示出了所存储的数据的例子。每当图像质量改变单元 63A 调整降噪等级值时,存储单元 81 也存储成对数据,其是在信息获取单元 82 中获得的、关于经调整降噪等级值的数据和关于在该调整时所检测到的噪声量的数据。图 4 示出了所存储的成对数据的例子。

信息获取单元 82 具有非易失存储器 82a。该非易失存储器 82a 存储关于降噪等级值的调整信息。此非易失存储器 82a 构成第一保存单元或部件,并且可以保存关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息,在自动模式该信息用作降噪等级值的调整信息。该非易失存储器 82a 还构成第二保存部件,并且可以保存关于降噪等级值的调整区域的信息,在手动模式该信息用作降噪等级值的调整信息。

在自动模式,信息获取单元 82 基于存储在非易失存储器 82a 中的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息,通过总线 60 将相应于噪声量检测单元 63B 中检测到的噪声量的降噪等级值传送到图像质量改变单元 63A,并且控制图像质量改变单元 63A 执行相应于该降噪等级值的分辨率创建处理。在这种意义上,信息获取单元 82 构成降噪等级值控制部件。

注意,可以在信息处理装置侧的控制单元 68 中执行这种控制。在该情况下,控制单元 68 基于存储在信息获取单元 82 的非易失存储器 82a 中的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息获取相应于在噪声量检测单元 63B 中检测到的噪声量的降噪等级值,并且将其传送到图像质量改变单元 63A。在该情况下,控制单元 68 构成降噪等级值控制部件。

系数存储器 83 由例如非易失存储器组成,并且存储每个类别的系数种子数据,系数种子数据用在图像质量改变单元 63A 中。下面将描述如何产生这种系数种子数据。

下面将描述图像质量改变单元 63A 的配置。图 5 示出了图像质量改变单元 63A 的配置。

此图像质量改变单元 63A 具有用于接收图像信号 Va 的接收端子 201、用于处理通过接收端子 201 接收的图像信号 Va 的处理部分 202、用于传输由处理部分 202 获得的图像信号 Vb 的传输端子 203 和用于控制处理部分 202 中的操作的控制部分 204。

控制部分 204 基于通过总线 60 接收的控制命令或类似物控制处理部分

202 中的操作。例如，控制部分 204 可以具有 MPU，存储 MPU 的操作程序等的 ROM，构成该 MPU 的工作区域的 RAM 等等，这些未示出。

处理部分 202 可以将图像信号 Va 转换为图像信号 Vb，图像信号 Va 例如是 525i 信号的标准清晰度(SD)信号，图像信号 Vb 例如是 1050i 信号的高清晰度(HD)信号。525i 信号涉及每帧具有 525 行的隔行扫描图像信号。1050i 信号涉及每帧具有 1050 行的隔行扫描图像信号。

图 6 示出了 525i 信号和 1050i 信号的帧(F)上的像素位置的关系，其中奇数(o)场上的像素位置以实线示出，而偶数(e)场上的像素位置以虚线示出。大的圆圈表示图示 525i 信号的像素，并且小圆圈表示图示 1050i 信号的像素。如图 6 中所示，作为 1050i 信号的像素数据，有接近 525i 信号的行的行数据 L1 和 L1' 的项以及远离 525i 信号的行的行数据 L2 和 L2' 的项。注意，L1 和 L2 表示奇数场的行数据的项，并且 L1' 和 L2' 表示偶数场的行数据的项。1050i 信号的每行内的像素数是 525i 信号的每行内的像素数的两倍。

返回参考图 5，处理部分 202 具有缓冲存储器 211，预测抽头选择单元 212 和类别抽头选择单元 213。缓冲存储器 211 临时存储从接收端子 201 接收的图像信号 Va。抽头选择单元 212 和 213 基于存储在缓冲存储器 211 内的图像信号 Va，分别有选择地提取位于图像信号 Vb 中目标位置周围的多项像素数据，分别作为预测抽头数据和类别抽头数据。

图 7A 示出了作为预测抽头数据提取出的多项像素数据的图例子。图 7B 示出了作为类别抽头数据提取出的多项像素数据(以实线示出的部分)的图例子。虽然在图 7A 和 7B 中，从目标位置所在的当前场中提取作为预测抽头数据和类别抽头数据的像素数据项，但是可以从沿着时间方向位于其前或其后的规定数目的场中提取它们。

处理部分 202 还具有类别检测单元 214。类别检测单元 214 对由类别抽头选择单元 213 提取出的作为类别抽头数据的像素数据项执行压缩处理，以获得指示图像信号 Vb 中的目标位置的像素数据属于哪个类别的类别码 CL。例如，作为数据压缩处理，可以使用自适应动态范围编码(ADRC)，差分脉冲编码调制(DPCM)，向量量化(VQ)等。在这个实施例中使用 ADRC，例如，1 比特 ADRC。

下面将描述使用 K 比特 ADRC 的例子。在这个例子中，检测动态范围 $DR = MAX - MIN$ ，即，包括在类别抽头中的像素数据的最大值 MAX 和其最

小值 MIN 间的差。对于包括在该类别抽头中的像素数据的各个项，从像素数据中减去其最小值 MIN，并且以 $DR/2^K$ 除该减后的值(即，量化)。然后构成类别抽头的各项像素数据重新量化为 K 比特。其中重新量化的像素数据被沿着规定的顺序布置的比特流被设置为类别码 CL。

因此，如果使用 1 比特 ADRC，对于包括在类别抽头中的各项像素数据，从像素数据中减去最小值 MIN，并且以 $DR/2$ 除减后的值。然后，将包括在类别抽头中的各项像素数据重新量化为 1 比特，并且其中重新量化的像素数据被沿着规定的顺序布置的比特流被设置为类别码 CL 并被输出。

处理部分 202 还具有系数数据产生单元 215。估计/预测计算单元 217 - 以后将对其进行描述 - 基于下面的估计等式(1)、使用作为预测抽头的多项像素数据 x_i 和系数数据 W_i 计算图像信号 Vb 中目标位置的像素数据 y :

$$y = \sum_{i=1}^n W_i X_i \quad (1)$$

其中， n 表示作为预测抽头的多项像素数据 x_i 的数目。

上面的系数存储器 83 中所保存的系数种子数据是用于产生用于上述估计等式的系数数据 W_i 的生成等式的系数数据。该生成等式包括用于调整图像质量的参数 r 和 z 。下面的等式(2)示出了该生成等式的一个例子:

$$\begin{aligned} W_i = & W_{i0} + W_{i1}r + W_{i2}z + W_{i3}r^2 + W_{i4}rz + W_{i5}z^2 + W_{i6}r^3 \\ & + W_{i7}r^2 z + W_{i8}rz^2 + W_{i9}z^3 \end{aligned} \quad (2)$$

其中 W_{ij} 表示系数种子数据。参数 r 是用于设置分辨率的参数。参数 z 是用于设置降噪等级的参数。系数种子数据 W_{ij} 是关于从图像信号 Va(525i 信号)到图像信号 Vb(1050i 信号)的转换的信息。

如果如图 6 所示 525i 信号转换为 1050i 信号，那么相对于每个奇数场和偶数场中的 525i 信号的一个像素需要获得 1050i 信号的四个像素。

图 8 示出了构成中心预测抽头之后的每个奇数和偶数场内的 2×2 像素的单位像素块 UB 中的 1050i 信号的四个像素的相位滞后。如果是奇数场，单位像素块 UB 中的四个像素 HD1 到 HD4 的位置分别以某个间隔(水平方向上 K_1 到 K_4 ，垂直方向上 m_1 到 m_4)从中心预测抽头的位置 SD0 移动。如果是偶数场，单位像素块 UB 中的四个像素 HD1' 到 HD4' 的位置分别以某个间隔(水平方向上 K_1' 到 K_4' ，垂直方向上 m_1' 到 m_4')从中心预测抽头的位置 SD0' 移

动。

因此,如上所述每类别的系数种子数据 W_{ij} 由每项相应于八种输出像素(HD1到HD4和HD1'到HD4')的系数种子数据 W_{ij} 组成。系数存储器83存储着用于类别和输出像素的每个组合的系数种子数据 W_{ij} 。

前面已经由对相应于图像信号 V_b 的作为教师信号的图像信号 V_b' 和相应于图像信号 V_a 的作为学生信号的图像信号 V_a' 的学习产生了系数种子数据 W_{ij} 。下面将更详细地说明如何计算这种系数种子数据 W_{ij} 。

系数数据产生单元215从系数存储器83获取四个像素的系数种子数据 W_{ij} 项,它们分别相应于由在每个奇数和偶数场中在类别检测单元214中获得的类别码CL指示的类别的四个输出像素(图8中示出的HD1到HD4和HD1'到HD4')。然后系数数据产生单元215基于上面的生成等式(2)使用从控制部分204提供的用于调整图像质量的参数 r 和 z 产生四个像素的系数数据 W_i 。

从控制部分204提供到系数数据产生单元215的参数 r 和 z 的值如下。即,对于参数 r 的值,在自动模式和手动模式中的任意一个,它被设置为由用户的操作调整的分辨率的值。对于参数 z 的值,在自动模式和手动模式中的任意一个,它被设置如下:在自动模式,它被设置为相应于从信息获取单元82接收的噪声量的降噪等级值,在手动模式,它被设置为由用户操作调整的降噪等级值。

虽然基于用户操作调整了分辨率和降噪,控制部分204通过总线60从信息获取单元82的非易失存储器82a获得关于降噪等级值的调整区域的信息,从而可以基于关于调整区域的这种信息限制用户的降噪等级值的调整区域。在这种意义上,控制部分204构成调整区域限制部件。

处理部分202附加地具有估计/预测计算单元217。该估计/预测计算单元217为图像信号 V_b 的目标位置位于其中的每个单位像素块UB计算像素数据。即,估计/预测计算单元217通过使用相应于单位像素块UB中的四个像素(目标像素)并且由预测抽头选择单元212提取的预测抽头的像素数据 x_i ,以及相应于单位像素块UB中的四个像素并且在系数数据产生单元215中产生的四个像素的系数数据 W_i ,根据上面的估计等式(1)分别计算构成该单位像素块UB的四个像素的像素数据项 y_1 到 y_4 。

处理部分202还具有后处理单元218。后处理单元218线性串行化从估计/预测计算单元217串行传输来的单位像素块UB中的四个像素的像素数据

项 y_1 到 y_4 ，并且将它们作为 1050i 信号输出。

下面将描述图 5 中示出的图像质量改变单元 63A 的操作。

接收端子 201 接收具有 SD 格式的图像信号 V_a 。然后缓冲存储器 211 暂时存储图像信号 V_a 。基于图像信号 V_a ，执行任何类别适配处理，以产生构成图像信号 V_b 的每项像素数据。

即，类别抽头选择单元 213 基于存储在缓冲存储器 211 上的图像信号 V_a 有选择地提取多项像素数据作为类别抽头数据，它们位于图像信号 V_b 内的目标位置周围。将这些像素数据项提供给类别检测单元 214。

类别检测单元 214 对作为类别抽头数据的像素数据项执行，例如，1 比特 ADRC 的数据压缩处理，以获得指示图像信号 V_b 内的目标位置的像素数据所属的类别的类别码 CL。将此类别码 CL 提供给系数数据产生单元 215。

此系数数据产生单元 215 从系数存储器 83 获取四个像素的系数种子数据 W_{ij} (在此实施例中对应 w_{i0} 至 w_{i9})，它们分别相应于由每个奇数和偶数场内的类别码 CL 指示的类别的四个输出像素 (图 8 中示出的 HD1 到 HD4 和 HD1' 到 HD4')。系数数据产生单元 215 还从控制部分 204 接收用于调整图像质量的参数 r 和 z 。然后在每场中，系数数据产生单元 215 使用四个像素的系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 的值和用于调整图像质量的参数 r 和 z ，基于上面的生成等式(2)产生四个输出像素的系数数据 W_i 。将此系数数据 W_i 提供给估计/预测计算单元 217。

预测抽头选择单元 212 基于存储在缓冲存储器 211 内的图像信号 V_a ，有选择地提取位于图像信号 V_b 内的目标位置周围的多项像素数据 x_i 作为预测抽头数据。还将所述像素数据项 x_i 提供给估计/预测计算单元 217。

估计/预测计算单元 217 使用在预测抽头选择单元 212 中作为预测抽头数据提取的多项像素数据 x_i 和在系数数据产生单元 215 中产生的四个输出像素的系数数据 W_i ，基于估计等式(1)分别计算图像信号 V_b 的目标位置位于其中的单位像素块 UB 中的四个像素 (相对于目标位置) 的像素数据项 y_1 到 y_4 。

构成图像信号 V_b 的每个单位像素块 UB 中的四个像素的像素数据项 y_1 到 y_4 被从估计/预测计算单元 217 串行发送并提供给后处理单元 218。后处理单元 218 线性串行化从估计/预测计算单元 217 串行提供的单位像素块 UB 中的四个像素的像素数据项 y_1 到 y_4 ，并且将它们作为 1050i 信号输出。因此后处理单元 218 可以获得图像信号 V_b (1050i 信号)，并且通过发送端子 203 输出

该图像信号 Vb。

图 9 示出了可移动基底 70 的信息获取单元 82 的配置。信息获取单元 82 具有 CPU101, ROM102, RAM103, 非易失存储器 82a 和输入/输出接口 104, 它们通过总线 105 彼此连接。ROM102 存储 CPU101 的操作程序等。RAM103 构成 CPU101 的工作区域。非易失存储器 82a 存储如上所述的关于降噪等级值的调整信息。输入/输出接口 104 执行来自和去往总线 60 的输入/输出接口处理。

下面将描述图 1 中示出的图像处理装置 51 的操作。

当用户操作遥控器来命令接收, 例如, 期望频道的电视广播信号时, 光接收单元 67 接收相应于该命令的红外线信号, 并且将相应于该红外线信号的信号提供给控制单元 68。基于该信号, 控制单元 68 通过总线 60 将用于命令电视机调谐器 61 接收期望频道的广播信号的控制命令传输到电视机调谐器 61。当接收到该控制命令时, 电视机调谐器 61 接收期望频道的广播信号并对其解调, 以便将它的图像信号和音频信号传输到输入-切换单元 62。因为控制单元 68 接收了用于命令电视机调谐器 61 接收该广播信号的控制命令, 所以控制单元 68 还通过总线 60 将用于选择电视机调谐器 61 的输出的控制命令传输到输入-切换单元 62。基于该控制命令, 输入-切换单元 62 选择从电视机调谐器 61 提供的图像信号和音频信号, 并且将所选图像信号提供给图像质量改变单元 63A, 并且将所选音频信号提供给声音质量设置单元 65。图像质量改变单元 63A 对接收到的图像信号执行分辨率值和降噪等级值的规定的分辨率创建处理, 并且将处理后的图像信号传输到图像质量设置单元 64。

图像质量设置单元 64 基于通过总线 60 从控制单元 68 接收的控制命令, 将从图像质量改变单元 63A 接收的图像信号的亮度和色调调整并设置为它们的指定值, 并且将调整和设置后的图像信号传输到监视器 66。声音质量设置单元 65 基于通过总线 60 从控制单元 68 接收的控制命令调整和设置从输入-切换单元 62 接收的音频信号的声音质量, 并且将调整和设置后的音频信号传输到监视器 66。因此, 从监视器 66 输出指定频道的电视广播的图像和音频。

下面将更详细地描述图像质量改变单元 63A 中的分辨率创建处理的操作。

从输入-切换单元 62 的图像信号发送的图像信号还提供给噪声量检测单元 63B, 其中可以检测包含在该图像信号中的噪声量。噪声量检测单元 63B

将其中检测到的噪声量 ND 派送(dispatch)到总线 60。

如果设置为手动模式,用户可以操作遥控器调整分辨率值和降噪等级值。在这种情况下,控制单元 68 通过总线 60 控制图像质量改变单元 63A。基于这种控制,图像质量改变单元 63A 执行满足分辨率的调整值和降噪等级的调整值的分辨率创建处理。因此,监视器 66 可以显示已经按照基于由用户调整的分辨率值和降噪等级值的分辨率创建处理被处理的图像。

在这种情况下,在图像质量改变单元 63A 中,基于存储在可移动基底 70 的信息获取单元 82 具有的非易失存储器 82a 中的关于降噪等级值的调整区域的信息限制降噪等级值的调整区域。如果信息获取单元 82 的非易失存储器 82a 存储着关于适合于用户使用环境或用户偏好的降噪等级值调整区域的信息,用户可以容易地和确定无疑地将降噪等级值调整为适合于用户使用环境或用户偏好的那个降噪等级值。

如果设置为自动模式,用户可以操作遥控器以调整分辨率的值。在这种情况下,控制单元 68 还通过总线 60 控制图像质量改变单元 63A。基于这种控制,图像质量改变单元 63A 执行满足分辨率的调整值的分辨率创建处理。因此,监视器 66 可以显示已经按照基于由用户调整的分辨率值的分辨率创建处理被处理的图像。

当设置为自动模式时,基于存储在非易失存储器 82a 中的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息,图像质量改变单元 63A 中的降噪等级值设置为相应于在噪声量检测单元 63B 中检测到的噪声量 ND 的降噪等级值。因此,监视器 66 可以显示已经按照基于相应于图像信号中包含的噪声量的降噪等级值的分辨率创建处理被处理的图像。

如果信息获取单元 82 的非易失存储器 82a 存储着适合于用户使用环境或用户偏好的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息,可以自动地调整降噪等级值,从而适合于用户的使用环境或用户偏好。即,在这种情况下,可以获得具有适合于用户的使用环境或用户偏好的降噪等级值的图像而不用麻烦用户调整降噪等级值。

在可移动基底 70 中,当在手动模式下调整降噪等级值时,信息获取单元 82 从总线 60 获取每帧的噪声量或降噪等级值数据和噪声量数据的成对数据并且存储单元 81 随后存储它(见图 3 和 4)。

图 10 是用于示出信息获取单元 82 的实施例的控制操作的流程图。

在步骤 ST11, 处理开始。在步骤 ST12, 等待信息获取单元 82, 并且处理进入步骤 ST13, 其中确定是否通过总线 60 从噪声量检测单元 63B 接收到噪声量。如果接收到, 处理进入步骤 ST14, 其中存储单元 81 存储该噪声量。

在步骤 ST15, 确定是否设置为自动模式。如果没有设置为自动模式, 则处理回到等待信息获取单元 82 的步骤 ST12。如果设置为自动模式, 确定接收到的噪声量是否等于在步骤 ST16 最后接收到的那一个。通过比较接收到的噪声量和存储在缓冲区(设置在 RAM103 中)的噪声量执行该确定。

如果接收到的噪声量等于那个噪声量, 处理回到等待信息获取单元 82 的步骤 ST12。如果接收到的噪声量不等于那个噪声量, 处理进入步骤 ST17。在步骤 ST17, 基于存储在非易失存储器 82a 中的关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息, 获得相应于在步骤 ST13 接收到的噪声量的降噪等级值, 并且将获得的这个降噪等级值传输到图像质量改变单元 63A。在步骤 ST18, 所述缓冲区存储该噪声量以便在步骤 ST16 使用它, 并且处理回到等待信息获取单元 82 的步骤 ST12。

如果在步骤 ST13 没有接收到噪声量, 处理进入确定是否从总线 60 接收到改变降噪等级值的控制命令的步骤 ST19。如果没有接收到, 处理回到等待信息获取单元 82 的步骤 ST12。如果接收到, 处理进入步骤 ST20, 其中该降噪等级值与这个时刻的噪声量例如存储在所述缓冲器内的噪声量配对, 并且将它们作为成对数据存储在存储单元 81 内。然后处理回到等待信息获取单元 82 的步骤 ST12。

下面将描述收藏(collect)可移动基底 70 后的任何处理。图 11 是用于示出收藏的可移动基底 70 中的任何处理的流程图。

首先, 在步骤 ST31, 处理开始, 并且在步骤 ST32, 确定存储单元 81 是否存储了用户操作信息, 即, 降噪等级值的数据和噪声量的数据的成对数据。如果存储单元 81 没有存储用户操作信息, 处理进入步骤 ST33, 其中基于存储在存储单元 81 中的关于噪声量的信息确定降噪等级值的调整区域和降噪等级值和噪声量之间的对应关系。

接着, 在步骤 ST34, 在新提供的可移动基底的信息获取单元 82 具有的非易失存储器 82a 中存储关于该降噪等级值的调整区域的信息和关于该降噪等级值和该噪声量之间的对应关系的信息, 所述新提供的可移动基底具有与所收藏的可移动基底 70 相同的配置。然后处理进入步骤 ST35, 在步骤 ST35

处理结束。

在步骤 ST32, 如果存储单元 81 存储有用户操作信息, 处理进入步骤 ST36。在步骤 ST36, 基于该用户操作信息, 设置降噪等级值的调整区域和降噪等级值和噪声量之间的对应关系。在步骤 ST34, 在新提供的可移动基底的信息获取单元 82 具有的非易失存储器 82a 中存储关于降噪等级值的调整区域的信息和关于降噪等级值和噪声量之间的对应关系的信息, 所述新提供的可移动基底具有与所收藏的可移动基底 70 相同的配置。然后处理进入步骤 ST35, 在步骤 ST35 处理结束。

注意, 作为新近提供的可移动基底, 不但可以按原样使用所收藏的可移动基底 70, 而且也可以使用除所收藏的可移动基底 70 之外的可移动基底。在任何情况下, 相应的可移动基底构成新近提供的可移动基底。

下面将描述在步骤 ST36 如何获得降噪等级值和噪声量之间的对应关系。

图 12A 到 12C 中的每一个图用于示出存储在存储单元 81 中的关于降噪等级值的数据和噪声量的数据的成对数据的分布的典型例子。在这些图中, 每个圆圈标记表示成对数据的分布位置。

在图 12A 中示出的分布的例子中, 应理解用户将降噪等级值设置为在包括很少噪声的图像中较小, 从而获得了小的降噪效果, 但是他或她将降噪等级值设置为在包括很多噪声的图像中较大, 从而获得了大的降噪效果。在图 12B 中示出的分布的例子中, 应当理解, 用户将降噪等级值设置为较大, 从而获得了较大的降噪效果, 其与噪声量无关。在图 12C 中示出的分布的例子中, 应当理解, 用户将降噪等级值设置为较小, 从而获得了较小的降噪效果, 其与噪声量无关。

可以使用多项关于降噪等级值的数据和噪声量的数据的成对数据计算降噪等级值和噪声量之间的对应关系, 例如如下:

(1) 计算方法 1;

如图 13A 中所示, 使用多项成对数据, 确定指示降噪等级值和噪声量之间的对应关系的一次近似 (primary approximating) 线 S。如果以 $y=ax+b$ 的形式给出一次近似线 S, 分别使用下面的等式(3)和(4)计算斜率“a”和截距“b”。

$$a = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (3)$$

$$b = \frac{\sum X_i^2 \sum Y_i - \sum X_i \sum X_i Y_i}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \quad (4)$$

其中 n 表示所使用的成对数据的项数, X_i 表示包含在第“i”项成对数据中的噪声量, 并且 Y_i 表述包含在第“i”项成对数据中的降噪等级值。

图 14 是用于示出该计算方法 1 的任何处理的流程图。首先, 在步骤 ST41, 处理开始, 并且在步骤 ST42, 使用多项成对数据计算预测等式(一次近似线 S 的等式)的斜率“a”。下面, 在步骤 ST43, 使用多项成对数据计算该预测等式的截距“b”。在步骤 ST44, 通过使用在步骤 ST42 和 ST43 计算的斜率“a”和截距“b”确定该预测等式(降噪等级值和噪声量之间的对应关系), 然后处理进入步骤 ST45, 在步骤 ST45 处理结束。

(2) 计算方法 2;

如图 13B 所示, 将噪声量轴划分为多个部分, 并且为每个部分确定指示降噪等级值和噪声量之间的对应关系的一次近似线。每个部分中的一次近似线的确定方法与上面的计算方法 1 类似, 并且通过使用分布在该部分中的多项成对数据执行。在图 13B 中, 将噪声量轴划分为 3 个部分, 第一, 第二和第三部分, 并且在各个部分中确定一次近似线 S1, S2 和 S3。

图 15 是用于示出该计算方法 2 的任何处理的流程图。首先, 在步骤 ST51, 处理开始, 并且在步骤 ST52, 确定是否完成了所有相对于噪声量轴划分的划分数和其划分位置的组合。如果完成了所有组合, 处理进入步骤 ST53, 其中设置相对于噪声量轴划分的划分数和其划分位置的组合。

接着在步骤 ST54, 相对于所设置的组合将多项成对数据分隔到各个部分中。在步骤 ST55, 对于每个部分, 使用分布在相应部分中的多项成对数据确定预测等式(一次近似线等式)。

在步骤 ST56, 为每个部分, 通过使用分布在相应部分中的多项成对数据计算在步骤 ST55 确定的预测等式中的预测误差。例如, 如果给定部分中分布有 m 项成对数据, 那么通过将相应的 m 项成对数据和对应于其的各个预测误差相乘计算给定部分中的预测误差。如果 X_i 表示包含在给定的第“i”项成对数

据中的噪声量, Y_i 表示给定的第“ i ”项成对数据中的降噪等级值, 并且 Y_o 表示通过该预测等式得到的相应于噪声量 X_i 的降噪等级值, 则按照 $|Y_o - Y_i|$ 计算相应于给定成对数据项的预测误差。

接着, 在步骤 ST57, 计算总预测误差, 总预测误差是每个部分中的预测误差的和。在步骤 ST58, 确定总预测误差是否是最小的一个。如何确定总预测误差是否是最小的一个是通过将其与所存储的最小总预测误差比较来执行的。注意, 在第一次组合处理时, 不执行这种比较, 并且将总预测误差估计为是其最小的一个。

如果总预测误差不是最小的一个, 处理回到步骤 ST52, 其中开始下面的组合处理。如果总预测误差是最小的一个, 处理进入步骤 ST59, 其中将在步骤 ST57 计算的总预测误差作为其最小的一个存储。在步骤 ST60, 存储关于(划分数和划分位置的)组合的信息和每个部分的预测等式。然后, 处理回到步骤 ST52, 其中开始下面的组合处理。

如果在步骤 ST52 已经完成了所有组合, 处理进入步骤 ST61。在步骤 ST61, 输出所存储的关于组合的信息和所存储的每个部分的预测等式, 并且处理进入步骤 ST62, 在步骤 ST62 处理结束。

(3) 计算方法 3;

如图 13C 所示, 通过使用多项成对数据来确定指示降噪等级值和噪声量之间的对应关系的一次近似线 S , 而每项成对数据由它们的存储时间段来加权。在该图中, 以黑圆圈表示的成对数据被存储了相对短的时间, 因此以大量的成对数据对成对数据加权, 而以白圆圈表示的成对数据被存储了相对长的时间, 因此以少量的成对数据对成对数据加权。一次近似线 S 的确定方法与上述计算方法 1 中的确定方法的类似。

图 16 是用于示出该计算方法 3 的任何处理的流程图。首先, 在步骤 ST71, 处理开始, 并且在步骤 ST72, 根据关于存储时间段的信息, 确定对每个成对数据相加的次数。例如, 如果该成对数据被存储了相对短的时间, 则执行多次加法, 从而以大量的成对数据对成对数据加权。在另一方面, 如果该成对数据存储了相对长的时间, 则执行较少次的加法, 从而以少量的成对数据对成对数据加权。

接着, 在步骤 ST73, 通过使用多项成对数据计算预测等式(一次近似线的等式)的斜率“ a ”。然后在步骤 ST74, 通过使用多项成对数据计算预测等式的截距“ b ”。在步骤 ST75, 通过使用在步骤 ST73 和 ST74 计算的斜率“ a ”和截

距“b”确定该预测等式(降噪等级值和噪声量间的对应关系)。然后处理进入步骤 ST76, 在步骤 ST76 处理结束。

下面将描述如何计算图 11 中示出的步骤 ST36 的降噪等级值的调整区域。

假设如图 17A 所示, 当前状态的降噪等级值的调整区域存在于 N_{min} 到 N_{max} 之间的区域, 并且该多项成对数据中的降噪等级值倾向于 N_{min} 一侧。在该图中, 白的圆圈表示成对数据项的分布位置。

在该情况下, 相对于噪声用户具有低的敏感度, 因此他或她不在意这种噪声。即使是出现具有很多噪声的图像, 用户也趋向于调整降噪等级值以便使得降噪的效果较小。因此, 如果出现具有较少噪声的图像, 可以估计在这种情况下, 用户不能将降噪等级值调整到适合于用户偏好的降噪等级值。

因此, 在这种情况下, 如图 17A 所示, 将降噪等级值的调整区域整体下移到(例如) N_{min}' 和 N_{max}' 之间的区域。如果出现较少噪声的图像, 这允许用户调整降噪等级值, 从而使得其值比当前值小, 并且将降噪等级值调整到适合于用户偏好的降噪等级值。

假设如图 17B 所示, 当前状态的降噪等级值的调整区域存在于 N_{min} 到 N_{max} 之间的区域, 并且该多项成对数据中的降噪等级值倾向于 N_{max} 一侧。在该图中, 白的圆圈表示成对数据项的分布位置。

在该情况下, 相对于噪声用户具有高的敏感度, 从而他或她讨厌噪声。即使是出现具有很少噪声的图像, 用户也趋向于调整降噪等级值以便使得降噪的效果较大, 因此, 如果出现具有较多噪声的图像, 可以估计在这种情况下, 用户不能将降噪等级值调整到适合于用户偏好的降噪等级值。

因此, 在这种情况下, 如图 17B 所示, 将降噪等级值的调整区域整体上移到(例如) N_{min}' 和 N_{max}' 之间的区域。如果出现较多噪声的图像, 这允许用户调整降噪等级值, 从而使得其值比当前值大, 并且将降噪等级值调整到适合于用户偏好的降噪等级值。

图 18 是用于降噪等级值的调整区域的确定处理的流程图。

首先, 在步骤 ST81, 处理开始, 并且在步骤 ST82, 计算其降噪等级值是最小值 N_{min} 的成对数据项的频率(数目)。接着, 在步骤 ST83, 计算其降噪等级值是最大值 N_{max} 的成对数据项的频率(数目)。在步骤 ST84, 基于在步骤 ST82 和 ST83 计算的频率, 确定降噪等级值的调整区域, 并且处理进入

步骤 ST85, 在步骤 ST85 处理结束。

例如, 在步骤 ST84, 如图 19A 所示, 只要出现了其中降噪等级值是最大值 $N_{\max}$ 的成对数据项, 则降噪等级值的调整区域如虚线所示整体上移, 并且其移动量被设置为与作为最大值 $N_{\max}$ 的成对数据的项数成比例的移动量。

可替换地, 在步骤 ST84, 如图 19B 所示, 只要出现了其中降噪等级值是最小值 $N_{\min}$ 的成对数据项, 则降噪等级值的调整区域如虚线所示整体下移, 并且其移动量被设置为与作为最小值 $N_{\min}$ 的成对数据的项数成比例的移动量。

此外, 在步骤 ST84, 如图 19C 所示, 如果出现了降噪等级值是最大值 $N_{\max}$ 的成对数据项和降噪等级值是最小值 $N_{\min}$ 的成对数据项两者, 则如虚线所示向上和向下扩展调整区域。在这种情况下, 向上扩展量被设置为与作为最大值 $N_{\max}$ 的成对数据的项数成比例的扩展量, 并且向下扩展量被设置为与作为最小值 $N_{\min}$ 的成对数据的项数成比例的扩展量。

注意, 如果如图 19C 中以虚线所示扩展调整区域, 则采用较大的降噪等级值调整步宽。如果降噪等级值是最大值 $N_{\max}$ 的成对数据和降噪等级值是最小值 $N_{\min}$ 的成对数据都没有出现, 则不改变降噪等级值的调整区域或缩小该调整区域。注意, 如果缩小了调整区域, 则采用较小的降噪等级值调整步宽。

虽然基于降噪等级值是最大值 $N_{\max}$ 的成对数据项的频率和降噪等级值是最小值 $N_{\min}$ 的成对数据项的频率确定降噪等级值的调整区域, 还可以通过计算多项成对数据中的降噪等级值的加权中心并且基于其加权中心计算该调整区域来确定降噪等级值的调整区域。例如, 降噪等级值的调整区域被确定为所设置的范围, 其中所计算的加权中心是其近似的中心。如果这样计算多项成对数据中的降噪等级值的加权中心, 则可以使用以存储时间段加权的每个降噪等级值。

下面将描述如何产生存储在可移动基底 70 的系数存储器 83 内的系数种子数据项。通过学习产生这些系数种子数据项。假设产生作为在如等式(2)中给出的生成等式中使用的系数数据项的系数种子数据项 w_{i0} 到 w_{i9} 。

为了便于解释, 如等式(5)中给出的那样定义 $t_j(j=0$ 到 $9)$ 。

$$\begin{aligned} t_0=1, t_1=r, t_2=z, t_3=r^2, t_4=rz, t_5=z^2, t_6=r^3, \\ t_7=r^2z, t_8=rz^2, t_9=z^3 \end{aligned} \quad (5)$$

通过使用该等式(5)，将等式(2)重写为等式(6)。

$$W_i = \sum_{j=0}^9 w_{ij} t_j \quad (6)$$

()

最后，通过学习获得未确定的系数 w_{ij} 。即，通过使用用于类别和输出像素的每种组合的多项学习数据，确定将方差最小化的系数值。这种解法采用了称为最小平方的方法。假设学习的次数是 m ，第 k' 项学习数据 ($1 \leq k \leq m$) 的余数是 e_k ，并且平方差的总和为 E ，可以基于等式(1)和(2)由等式(7)给出 E 。

$$\begin{aligned} E &= \sum_{k=1}^m e_k^2 \\ &= \sum_{k=1}^m [y_k - (W_1 x_{1k} + W_2 x_{2k} + \dots + W_n x_{nk})]^2 \\ &= \sum_{k=1}^m \{y_k - [(t_0 w_{10} + t_1 w_{11} + \dots + t_9 w_{19}) x_{1k} + \dots \\ &\quad \dots + (t_0 w_{n0} + t_1 w_{n1} + \dots + t_9 w_{n9}) x_{nk}]\}^2 \end{aligned} \quad (7)$$

其中， x_{ik} 表示 SD 信号的第 i' 个预测抽头位置的第 k' 项像素数据，并且 y_k 表示相应的 HD 信号的第 k' 项像素数据。

通过基于最小平方方法的解法，获得了这样的 W_{ij} ，即在等式(7)中使用 w_{ij} 进行的偏微分可以为 0。这可由下面的等式(8)表示。

$$\frac{\partial E}{\partial w_{ij}} = \sum_{k=1}^m 2 \left(\frac{\partial e_k}{\partial w_{ij}} \right) e_k = - \sum_{k=1}^m 2 t_j x_{ik} e_k = 0 \quad (8)$$

类似地，通过如下面的等式(9)和(10)定义 X_{ipjq} 和 Y_{ip} ，通过使用矩阵可如等式(11)那样重写等式(8)。

$$X_{ipjq} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p x_{jk} t_q \quad (9)$$

$$Y_{ip} = \sum_{k=1}^m x_{ik} t_p y_k \quad (10)$$

()

$$\begin{bmatrix}
 x_{1010} & x_{1011} & x_{1012} & \cdots & x_{1019} & x_{1020} & \cdots & x_{10n9} \\
 x_{1110} & x_{1111} & x_{1112} & \cdots & x_{1119} & x_{1120} & \cdots & x_{11n9} \\
 x_{1210} & x_{1211} & x_{1212} & \cdots & x_{1219} & x_{1220} & \cdots & x_{12n9} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 x_{1910} & x_{1911} & x_{1912} & \cdots & x_{1919} & x_{1920} & \cdots & x_{19n9} \\
 x_{2010} & x_{2011} & x_{2012} & \cdots & x_{2019} & x_{2020} & \cdots & x_{20n9} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 x_{n910} & x_{n911} & x_{n912} & \cdots & x_{n919} & x_{n920} & \cdots & x_{n9n9}
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 w_{10} \\
 w_{11} \\
 w_{12} \\
 \vdots \\
 w_{19} \\
 w_{20} \\
 \vdots \\
 w_{n9}
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 Y_{10} \\
 Y_{11} \\
 Y_{12} \\
 \vdots \\
 Y_{19} \\
 Y_{20} \\
 \vdots \\
 Y_{n9}
 \end{bmatrix}
 \quad (11)$$

等式(11)是用于计算系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 的标准等式。通过以一般解法诸如扫除法(Gauss - Jordan 消元法)来解该标准等式, 可以生成系数种子数据项 w_{i0} 到 w_{i9} ($i=1$ 到 n)。

图 20 示出了上面所述的系数种子数据项生成方法的概念。

根据作为教师信号的 HD 信号生成多个作为学生信号的 SD 信号。注意, 通过改变当根据 HD 信号生成 SD 信号时使用的细化滤波器(thinning filter)的频率特性来生成具有不同分辨率的 SD 信号。

通过使用具有不同分辨率的 SD 信号, 可以生成具有不同分辨率改进效果的系数种子数据项。例如, 假设有从中获得更模糊的图像的 SD 信号和从中获得较不模糊的图像的 SD 信号, 通过使用用于更模糊的图像的各个 SD 信号的学习产生具有较大分辨率改进效果的系数种子数据, 而通过使用用于较不模糊的图像的各个 SD 信号的学习产生具有较小分辨率改进效果的系数种子数据。

此外, 通过向具有不同分辨率的各个 SD 信号增加噪声, 产生增加噪声的 SD 信号。通过改变要增加的噪声量, 产生具有对其增加的不同噪声量的 SD 信号, 从而产生具有不同降噪效果的系数种子数据项。例如, 假设有增加了较多噪声的 SD 信号和增加了较少噪声的 SD 信号, 通过使用增加了较多噪声的各个 SD 信号的学习产生具有较大降噪效果的系数种子数据, 而通过使用增加了较少噪声的各个 SD 信号的学习产生具有较小降噪效果的系数种子数据。

如果, 例如, 如下面等式(12)中示出的, 将乘以变量 G 的噪声 n 加到 SD

信号的像素值 x 上以产生增加噪声的 SD 信号的像素值 x' , 则通过改变变量 G 的值调整增加的噪声量。

$$x' = x + G \cdot n \quad (12)$$

例如, 用于调整图像质量的改变频率特性的参数 r 在从分辨率的调整区域中的最小值 $V_{\min}$ 到最大值 $V_{\max}$ 的范围内以所设置的 ΔV 的步长来变化多个步长, 并且用于调整图像质量的改变要增加的噪声量的参数 z 在从最小值 $N_{\min}$ 到最大值 $N_{\max}$ 的范围内以所设置的 ΔN 的步长来变化多个步长, 从而产生多种 SD 信号。通过这样生成的 SD 信号和 HD 信号之间的学习, 生成系数种子数据。这些参数 r 和 z 对应于要被提供给图 5 中示出的图像质量改变单元的系数数据产生单元 215 的用于调整图像质量的参数 r 和 z 。

下面将描述产生上述的系数种子数据项 w_{i0} 到 w_{i9} 的系数种子数据产生装置 250。图 21 示出了系数种子数据产生装置 250 的配置。

系数种子数据产生装置 250 具有接收端子 251 和 SD 信号生成单元 252。接收端子 251 接收相应于上面的图像信号 V_b 的作为教师信号的图像信号 V_b' 。SD 信号生成单元 252 通过对该图像信号 V_b' 执行水平和垂直细化处理, 生成对应于上面的图像信号 V_a 的作为学生信号的图像信号 V_a' 。给 SD 信号生成单元 252 提供用于调整图像质量的参数 r 和 z 。根据参数 r , 改变根据图像信号 V_b' 生成图像信号 V_a' 时使用的细化滤波器的频率特性。此外, 根据参数 z 改变要增加到图像信号 V_a' 的噪声量。

系数种子数据产生装置 250 还具有预测抽头选择单元 253 和类别抽头选择单元 254。基于在 SD 信号生成单元 252 中生成的图像信号 V_a' , 这些抽头选择单元 253 和 254 有选择地提取位于图像信号 V_b' 内的目标位置周围的多项像素数据, 分别作为预测抽头数据和类别抽头数据。这些抽头选择单元 253 和 254 分别对应于上述处理部分 202(见图 5)的抽头选择单元 212 和 213。

系数种子数据产生装置 250 另外具有类别检测单元 255。该类别检测单元 255 对由类别抽头选择单元 254 有选择地提取的作为类别抽头数据的像素数据项执行数据处理, 从而获得指示图像信号 V_b' 内的目标位置的像素数据所属的类别的类别码 CL 。这种类别检测单元 255 对应于上述处理部分 202 的类别检测单元 214。

系数种子数据产生装置 250 还包括教师抽头选择单元 256。教师抽头选

择单元 256 从图像信号 Vb' 有选择地提取图像信号 Vb' 内的目标位置的像素数据。

系数种子数据产生装置 250 还另外具有标准等式生成单元 257。标准等式生成单元 257 根据在教师抽头选择单元 256 中有选择地提取的图像信号 Vb' 内的每个目标位置的像素数据 y 、在预测抽头选择单元 253 中有选择地提取的分别对应于每个目标位置的像素数据 y 的作为预测抽头数据的多项像素数据 x_i 、在类别检测单元 255 中生成的分别相应于每个目标位置的像素数据 y 的类别码 CL 以及用于调整图像质量的参数 r 和 z 的值,为每个类别生成系数种子数据项 w_{i0} 到 w_{i9} 的标准等式(见等式(11))。

对于一项像素数据 y 和对应于它的多项像素数据 x_i 的一对,生成一项学习数据。为关于一对作为教师信号的图像信号 Vb' 和与它对应的作为学生信号的图像信号 Va' 的每个类别产生多项学习数据。这允许在标准等式生成单元 257 中生成成为每个类别生成系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 的标准等式。

在这种情况下,在标准等式生成单元 257 中,还为每个输出像素(图 8 中示出的 $HD1$ 到 $HD4$ 和 $HD1'$ 到 $HD4'$)生成标准等式。即,使用由像素数据项 y 构成的学习数据项、距离与所述输出像素,即 $HD1$ 到 $HD4$ 和 $HD1'$ 到 $HD4'$,有相同关系的中心预测抽头 $SD0$ 或 $SD0'$ 的滞后(lag),产生相应于这些像素 $HD1$ 到 $HD4$ 和 $HD1'$ 到 $HD4'$ 的标准等式。最终,在标准等式生成单元 257 中,为所述类别和输出像素的每个组合生成系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 。

系数种子数据产生装置 250 还具有系数种子数据确定部件 258 和系数种子存储器 259。系数种子数据确定单元 258 从标准等式生成单元 257 接收标准等式的数据,然后通过使用扫除法(Gauss - Jordan 消元法)等求解每个标准等式,以便为所述类别和输出像素的每个组合获得系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 。然后系数种子存储器 259 存储如此在系数种子数据确定单元 258 中获得系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 。

下面将描述图 21 中示出的系数种子数据产生装置 250 的操作。

在接收端子 251,提供作为教师信号的图像信号 Vb' 。然后,图像信号 Vb' 在 SD 信号处理单元 252 中水平地和垂直地接受细化处理,从而生成作为学生信号的图像信号 Va' 。在这种情况下,还向 SD 信号生成单元 252 中提供用于调整图像质量的参数 r 和 z 作为控制信号,从而串行地生成多个图像信号 Va' ,所述图像信号 Va' 以频率特性和噪声增加量中的步长变化。

在类别抽头选择单元 254 中, 基于图像信号 Va' , 有选择地提取位于图像信号 Vb' 内的目标位置周围的多项像素数据作为类别抽头数据。将这些像素数据项提供给类别检测单元 255。然后类别检测单元 255 对各项像素数据执行数据压缩处理诸如 ADRC, 从而产生指示图像信号 Vb' 内的目标位置的像素数据所属类别的类别码 CL。将该类别码 CL 提供给标准等式生成单元 257。

同样, 在预测抽头选择单元 253 中, 基于图像信号 Va' , 有选择地提取位于图像信号 Vb' 内的目标位置周围的作为预测数据的多项像素数据 x_i 。这些像素数据项 x_i 也提供给标准等式生成单元 257。在教师抽头选择单元 256 中, 基于图像信号 Vb' , 有选择地提取位于相应的图像信号 Vb' 内的目标位置的像素数据 y 。像素数据 y 也提供给标准等式生成单元 257。

然后, 对应于相应的各个目标位置的像素数据 y 、每个相应于如此给出的像素数据 y 的作为预测抽头数据的像素数据项 x_i 、指示每个目标位置的像素数据 y 所属的类别的类别码 CL、提供给 SD 信号生成单元 252 的用于调整图像质量的参数 r 和 z , 标准等式产生单元 257 产生为类别和属于图像信号 Vb' 内的每个目标位置的输出像素的每个组合生成系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 的标准等式(见等式(11))。

然后, 系数种子数据确定单元 258 从标准等式产生单元 257 接收关于该标准等式的数据, 并且通过使用扫除法(Gauss - Jordan 消元法)等求解这个标准等式, 以获得所述类别和输出像素的每个组合的系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} , 并且将这些系数种子数据 w_{i0} 到 w_{i9} 提供到并存储在系数种子存储器 259 中。

因此, 在图 21 中示出的系数种子数据产生装置 250 中, 可以产生要存储在可移动基底 70 的系数存储器 83 内的系数种子数据项 w_{i0} 到 w_{i9} 。

如上所述, 图 1 中示出的图像处理装置 51 内的可移动基底 70 的存储单元 81 存储着在自动模式和手动模式下由噪声量检测单元 63B 检测到的每帧的噪声量, 如果在手动模式下在图像质量改变单元 63A 内调整降噪等级值, 则存储单元 81 还存储关于调整后的降噪等级值数据和对于每个调整在其调整时的噪声量的数据的成对数据。

因此, 如果收藏可移动基底 70, 则可以基于存储单元 81 内的存储内容获得适合于用户使用环境和用户偏好的关于降噪等级值的调整信息(关于降噪等级值和噪声量之间的对应关系的信息, 以及关于降噪等级值的调整区域的信息)。因此, 在图像处理装置 51 中不执行获得关于降噪等级值等的调整

信息的处理,从而防止使得图像处理装置 51 的配置复杂化。

已经描述了具有存储单元 81 的可移动基底的上述实施例,从而通过收藏可移动基底 70,可以基于存储单元 81 内的存储内容获得适合于用户使用环境和用户偏好的关于降噪等级值的调整信息。然而,可以想象可以使用连接到网络的存储设备。

图 22 示出了根据本发明的图像处理装置的另一个实施例的配置。该图像处理装置是这样的实施例,其中使用连接到网络的服务器作为存储设备。在图 22 中,对与图 1 中示出的相同的部件使用相同附图标记,将省略对其详细的解释。

图 22 中示出的图像处理装置 51A 具有网络接口(被称为“网络 I/F”)91。信息获取单元 82 通过该网络 I/F 91 连接到网络 92 诸如因特网。网络 92 连接到构成存储设备的服务器 93。因此,可以通过网络 92 将在信息获取单元 82 中获得的噪声量和关于降噪等级值数据和噪声量数据的成对数据提供给服务器 93,并且存储在服务器 93 中。

服务器 93 连接到处理装置 94。处理装置 94 基于服务器 93 中的存储内容,执行获得适合于用户使用环境和用户偏好的降噪等级值的调整信息(关于噪声量和降噪等级值之间的对应关系的信息和关于降噪等级值的调整区域的信息)的任何处理。因此在处理装置 94 中获得的关于降噪等级值的调整信息被存储在服务器 93 内的给定存储区域内。从而,图像处理装置 51A 可以通过网络 92 从服务器 93 获得适合于用户使用环境和用户偏好的降噪等级值的调整信息,并且将它存储在信息获取单元 82 的非易失存储器 82a 中以便使用它。

图 22 中示出的图像处理装置 51A 的其他配置和操作与图 1 中示出的图像处理装置 51 的类似,因此略去对其的详细解释。根据图像处理装置 51A,即使不收藏图 1 中示出的可移动基底 70,也可以获得适合于用户使用环境和用户偏好的降噪等级值的调整信息。

虽然上述实施例以包含在图像信号中的白噪声作为要减小的噪声,本发明不限于此。例如,可以类似地使用其他噪声诸如重影噪声,块噪声,蚊子噪声,振铃噪声等作为要减小的噪声。

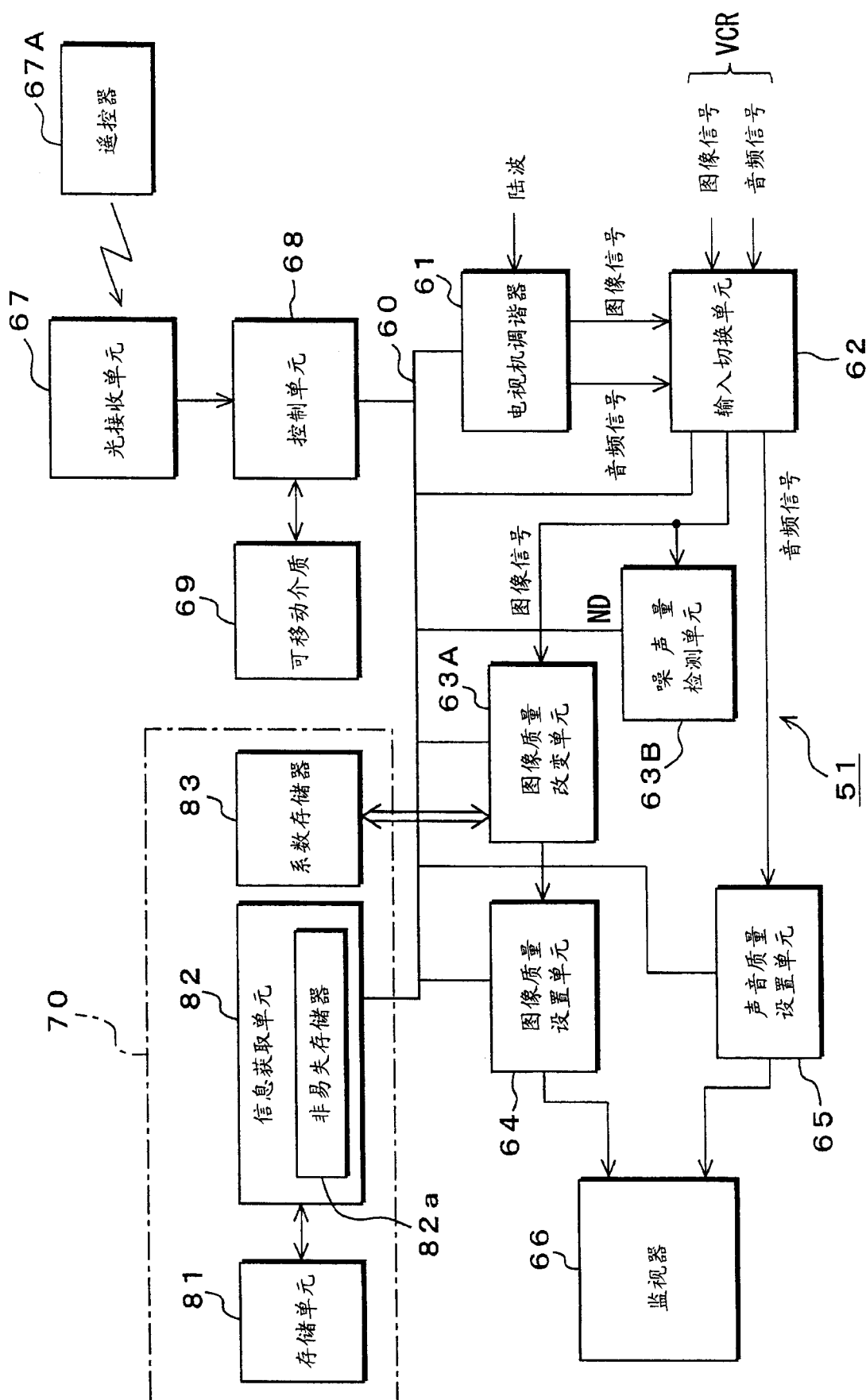
虽然在上面的实施例中描述了作为信息信号的图像信号,本发明不限于此。本发明可类似地应用于作为信息信号的音频信号。在这种情况下,作为

包含在接收到的音频信号中的噪声，可以想象白噪声，编码噪声等。

因此，本发明的实施例优选地应用于图像显示装置、音频装置等，通过它获得适合于用户使用环境和用户偏好的关于降噪等级值的调整信息。

根据本发明，至少从接收到的信息信号中检测到的噪声量，或关于由用户调整的降噪等级值的数据和在该调整时从接收到的信息信号中检测到的噪声量的数据的成对数据被控制为存储在存储单元或设备中，从而允许基于该存储单元或设备中的存储内容，获得适合于用户使用环境和用户偏好的降噪等级值的调整信息。

本领域的技术人员应当理解，根据设计要求和因素，只要在本领域权利要求或其等同物的范围内，可以存在各种修改，组合，子组合和变形。

1

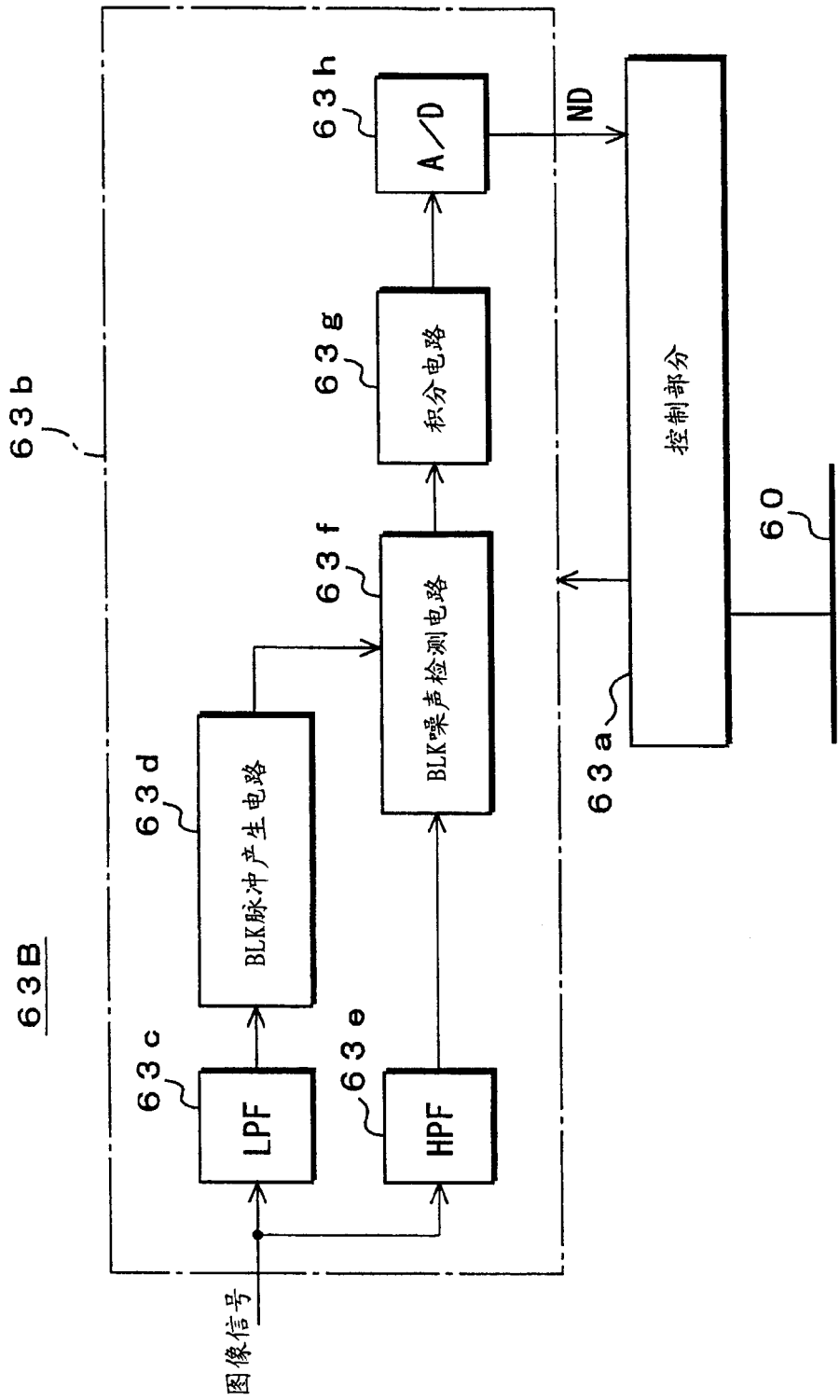



图 2

2003/11/07	噪 声 量 :07
•	
2003/11/07	噪 声 量 :09
2003/11/07	噪 声 量 :15
•	
2003/11/07	噪 声 量 :17
2003/11/07	噪 声 量 :11
•	
2003/11/07	噪 声 量 :12
2003/11/08	噪 声 量 :86
•	
2003/11/08	噪 声 量 :84
2003/11/08	噪 声 量 :75
•	
2003/11/08	噪 声 量 :73
2003/11/08	噪 声 量 :65
•	
2003/11/08	噪 声 量 :68
2003/11/09	噪 声 量 :24
•	
2003/11/09	噪 声 量 :30
2003/11/09	噪 声 量 :38
•	
2003/11/09	噪 声 量 :40
2003/11/09	噪 声 量 :48
•	
2003/11/09	噪 声 量 :45
2003/11/10	噪 声 量 :54
•	
2003/11/10	噪 声 量 :53
2003/11/10	噪 声 量 :55
•	
2003/11/10	噪 声 量 :52
2003/11/10	噪 声 量 :62
•	
2003/11/10	噪 声 量 :60
•	

图 3

2003/11/07 12:12:59	噪声量;7	降噪等级值;28
2003/11/07 13:23:23	噪声量;8	降噪等级值;31
2003/11/07 14:52:59	噪声量;17	降噪等级值;28
2003/11/07 20:45:23	噪声量;12	降噪等级值;26
2003/11/08 12:18:35	噪声量;12	降噪等级值;31
2003/11/08 13:45:20	噪声量;86	降噪等级值;78
2003/11/08 20:20:02	噪声量;73	降噪等级值;73
2003/11/08 22:23:55	噪声量;68	降噪等级值;79
2003/11/09 09:25:05	噪声量;24	降噪等级值;28
2003/11/09 15:09:39	噪声量;31	降噪等级值;29
2003/11/09 19:53:17	噪声量;40	降噪等级值;35
2003/11/09 23:48:31	噪声量;48	降噪等级值;45
2003/11/10 07:48:28	噪声量;54	降噪等级值;60
2003/11/10 14:02:51	噪声量;52	降噪等级值;45
2003/11/10 18:13:47	噪声量;60	降噪等级值;68
⋮		

图 4

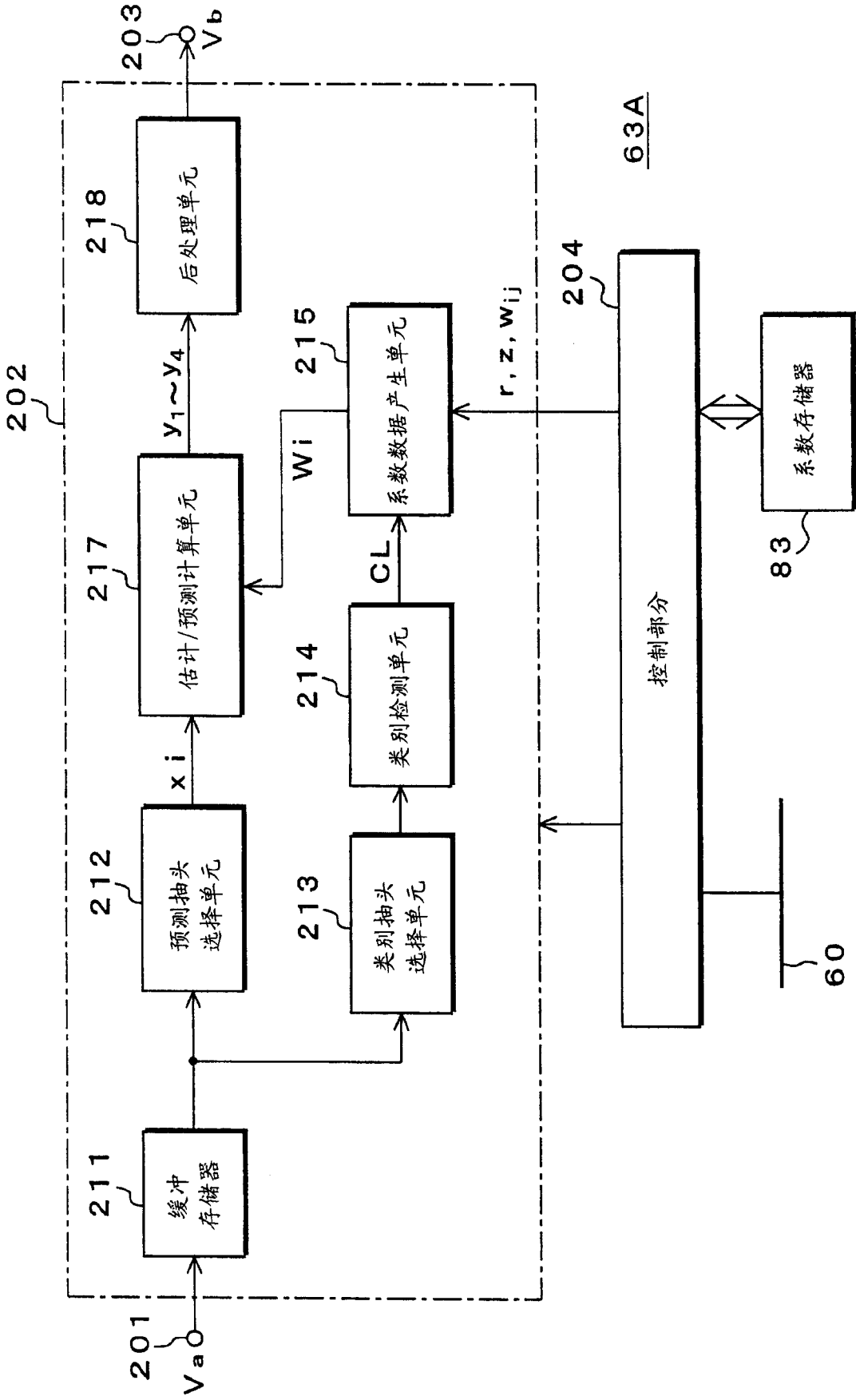
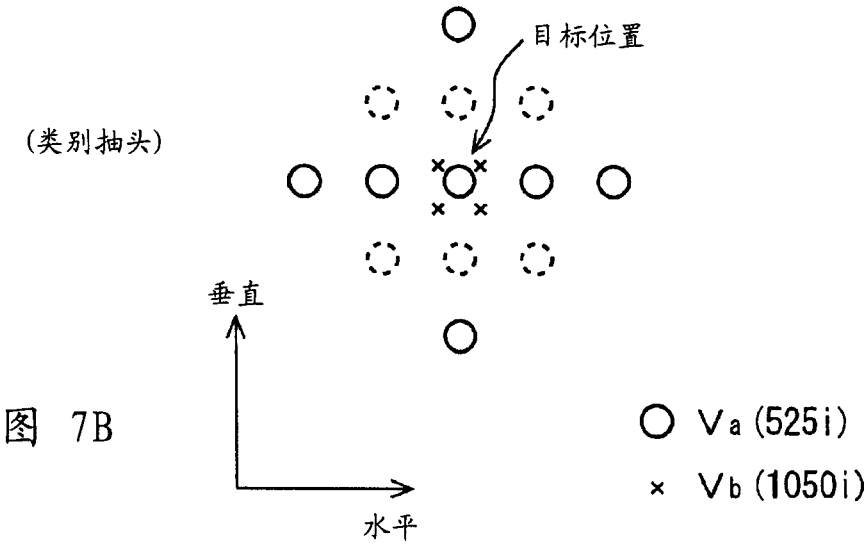
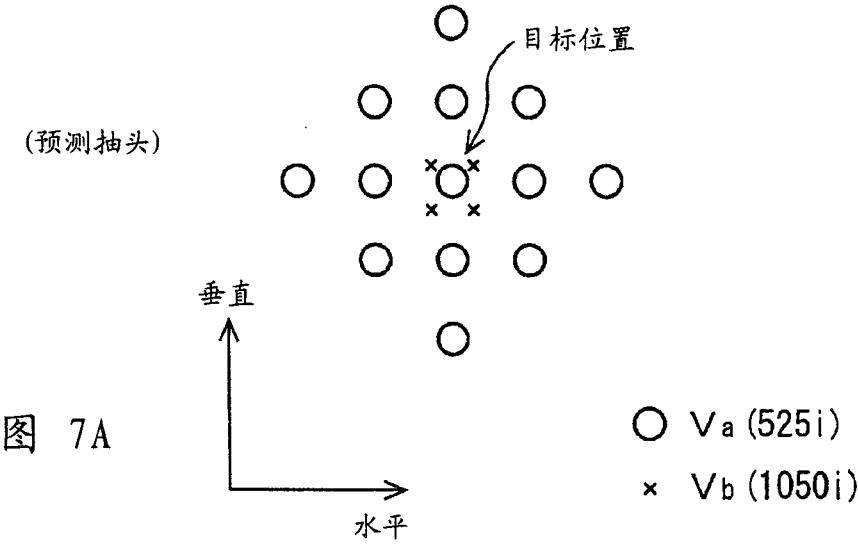


图 5



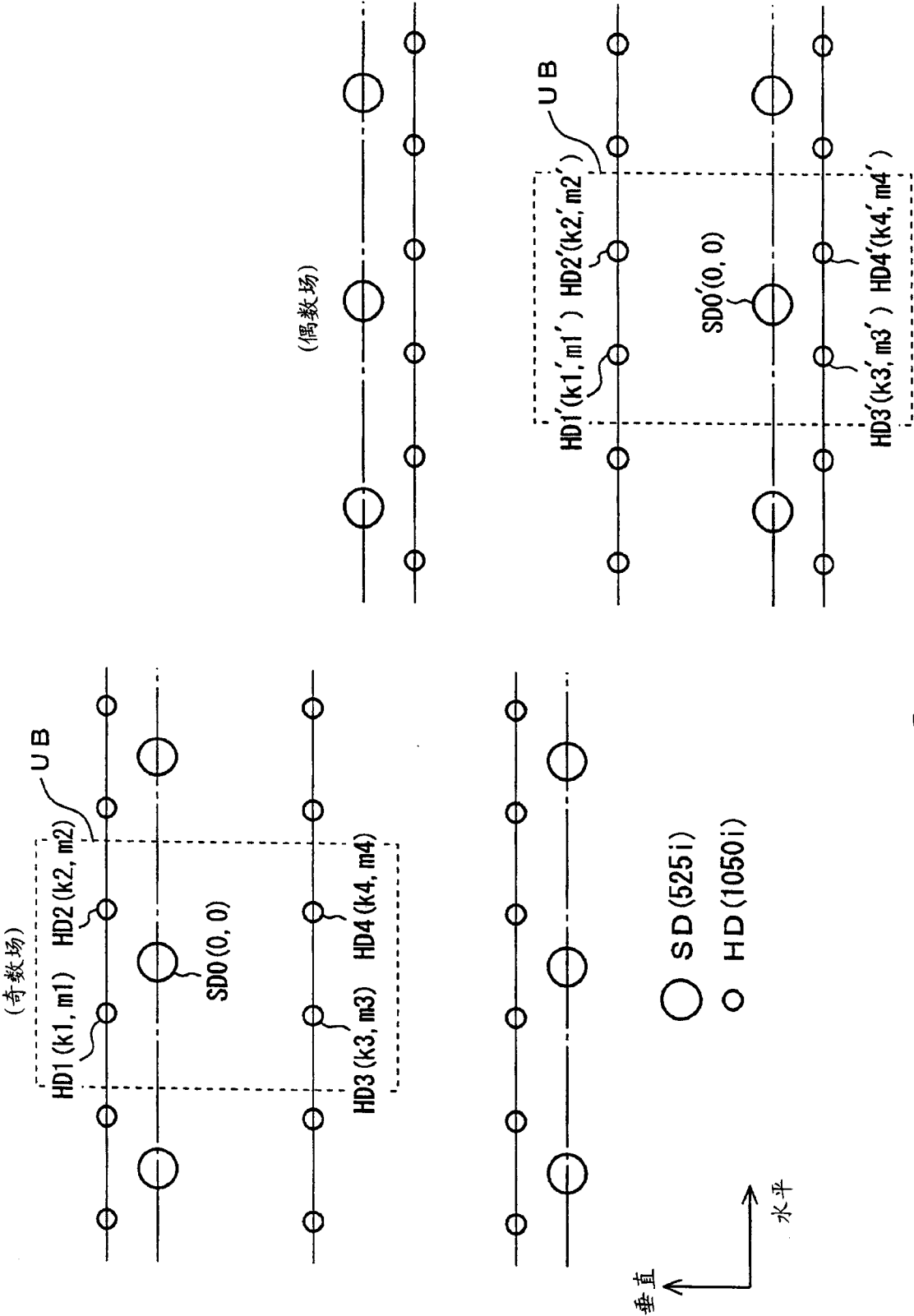


图 8

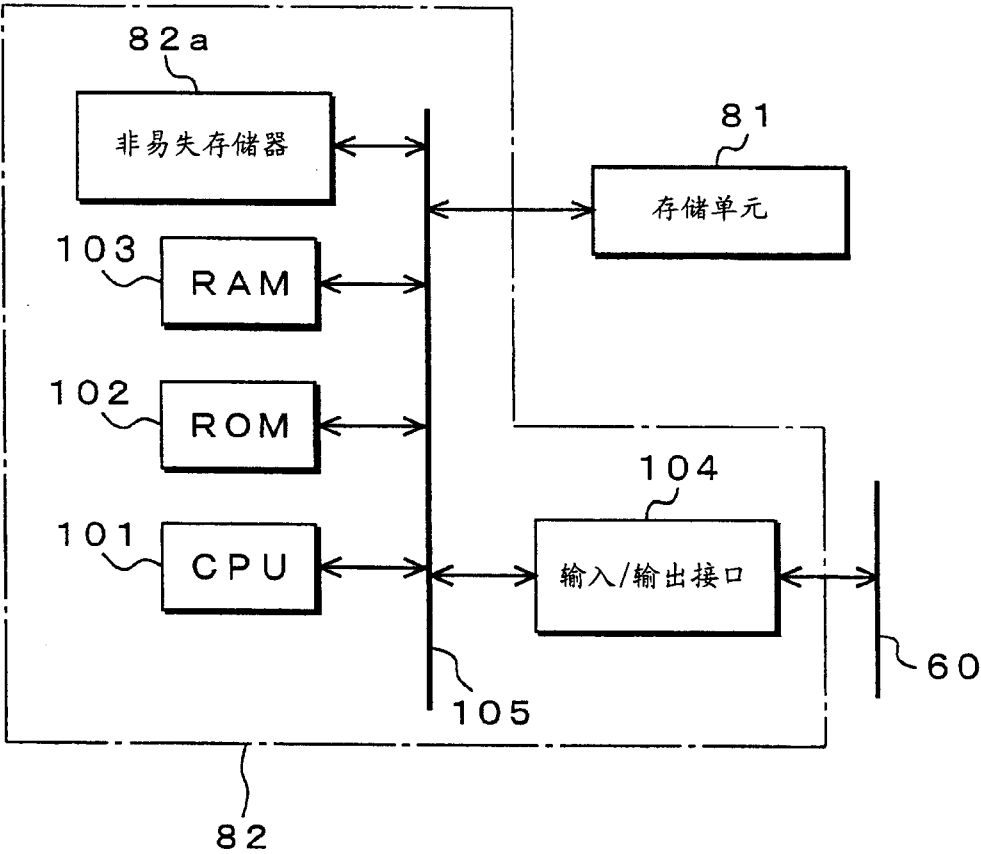


图 9

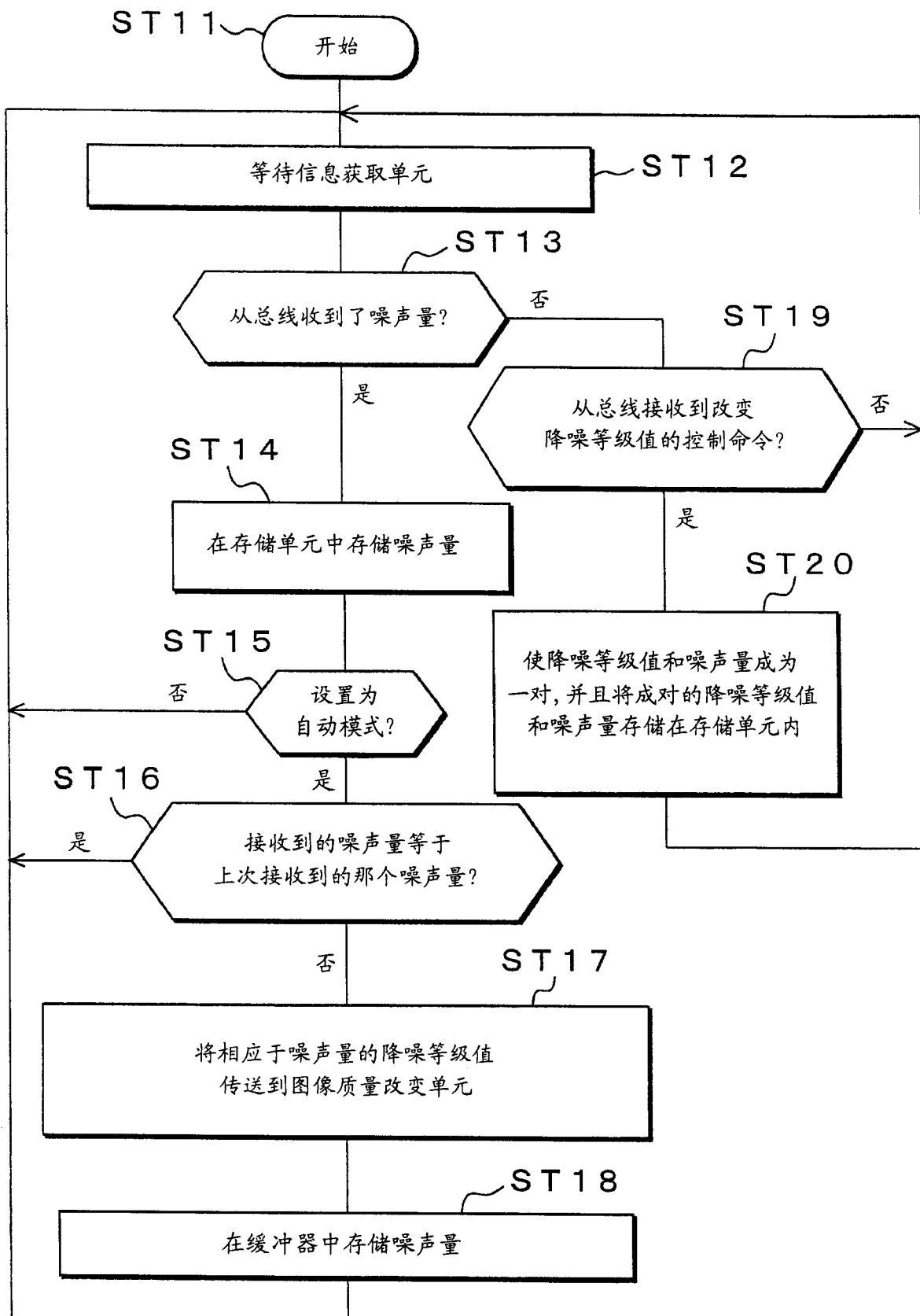


图 10

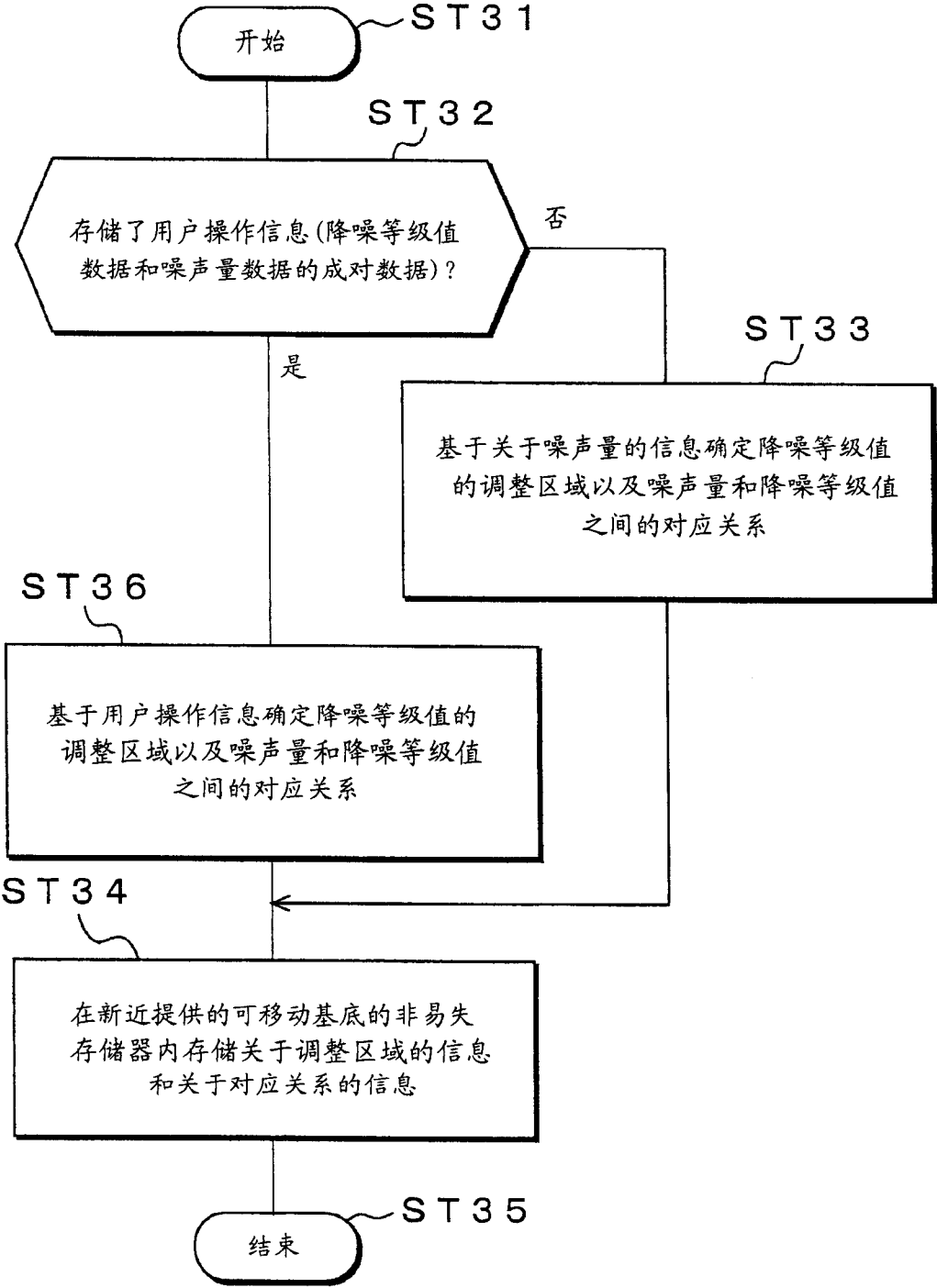


图 11

图 12A

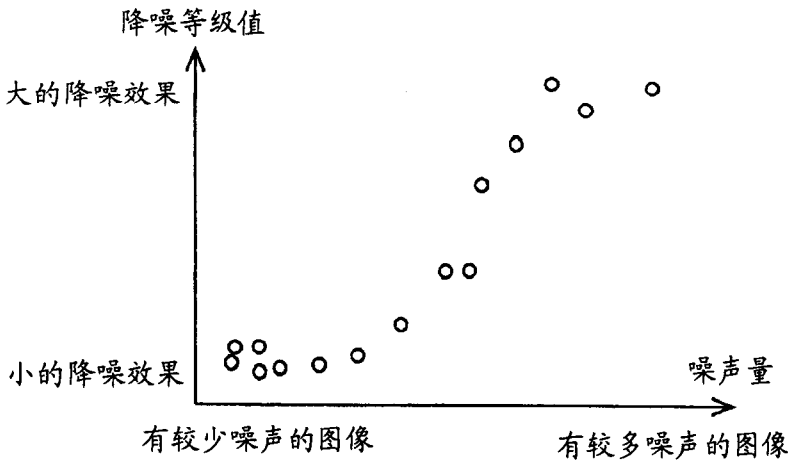


图 12B

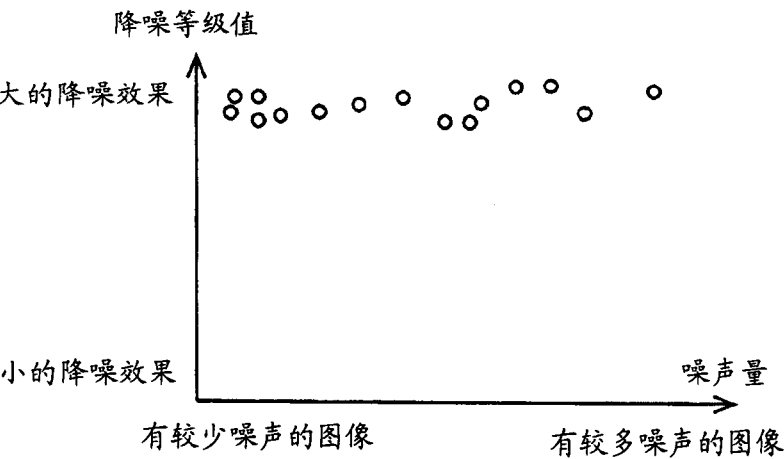
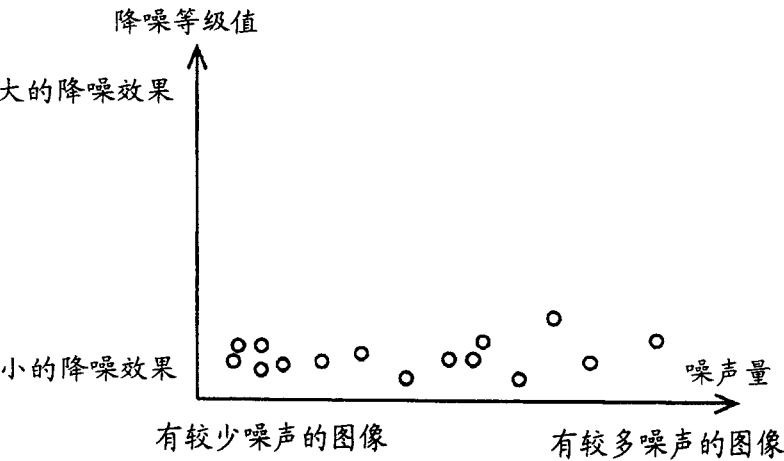
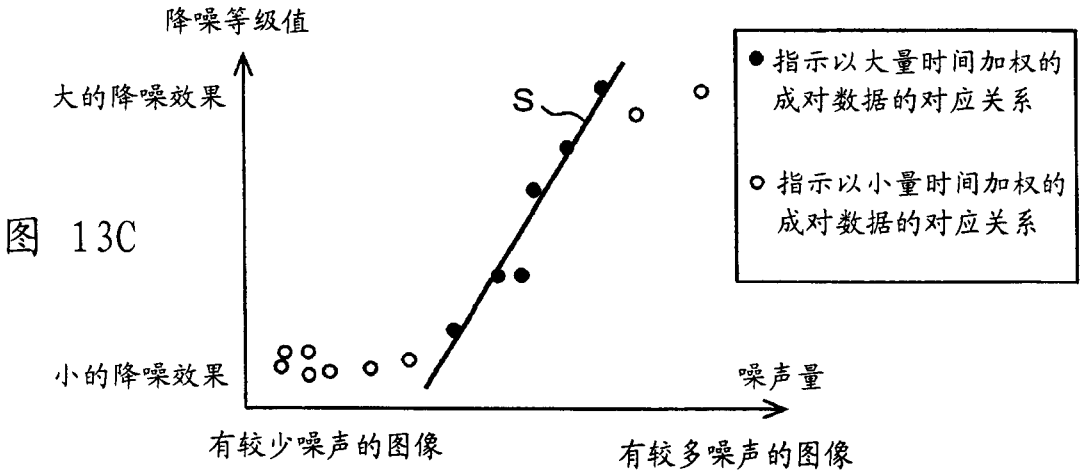
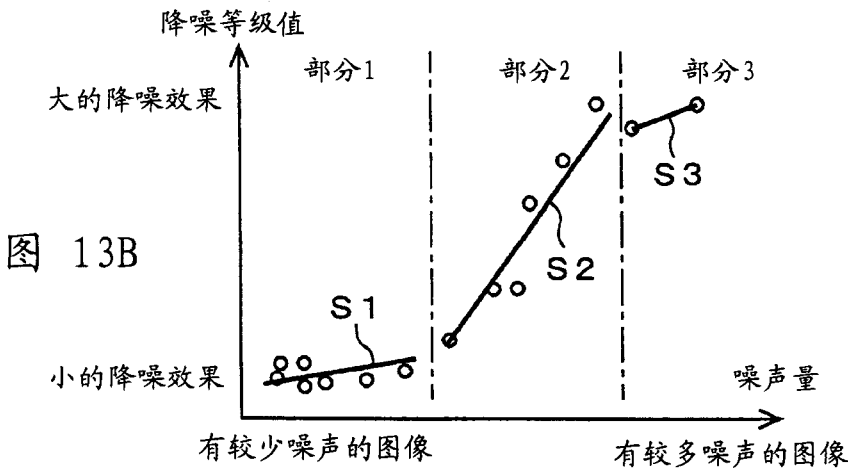
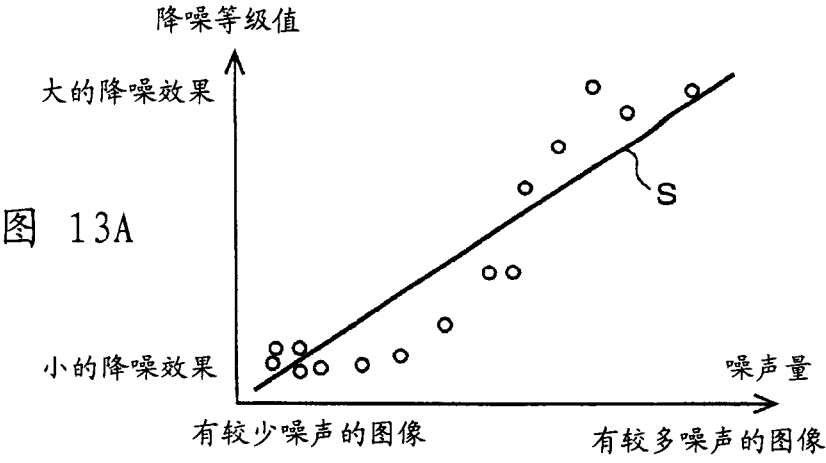


图 12C





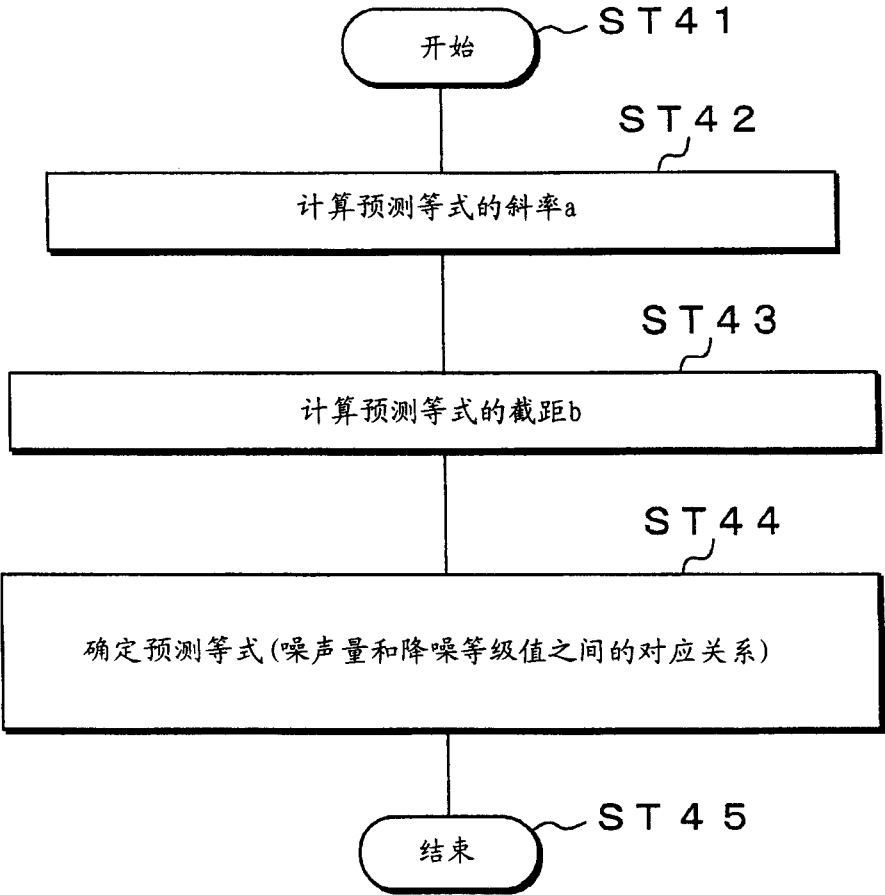


图 14

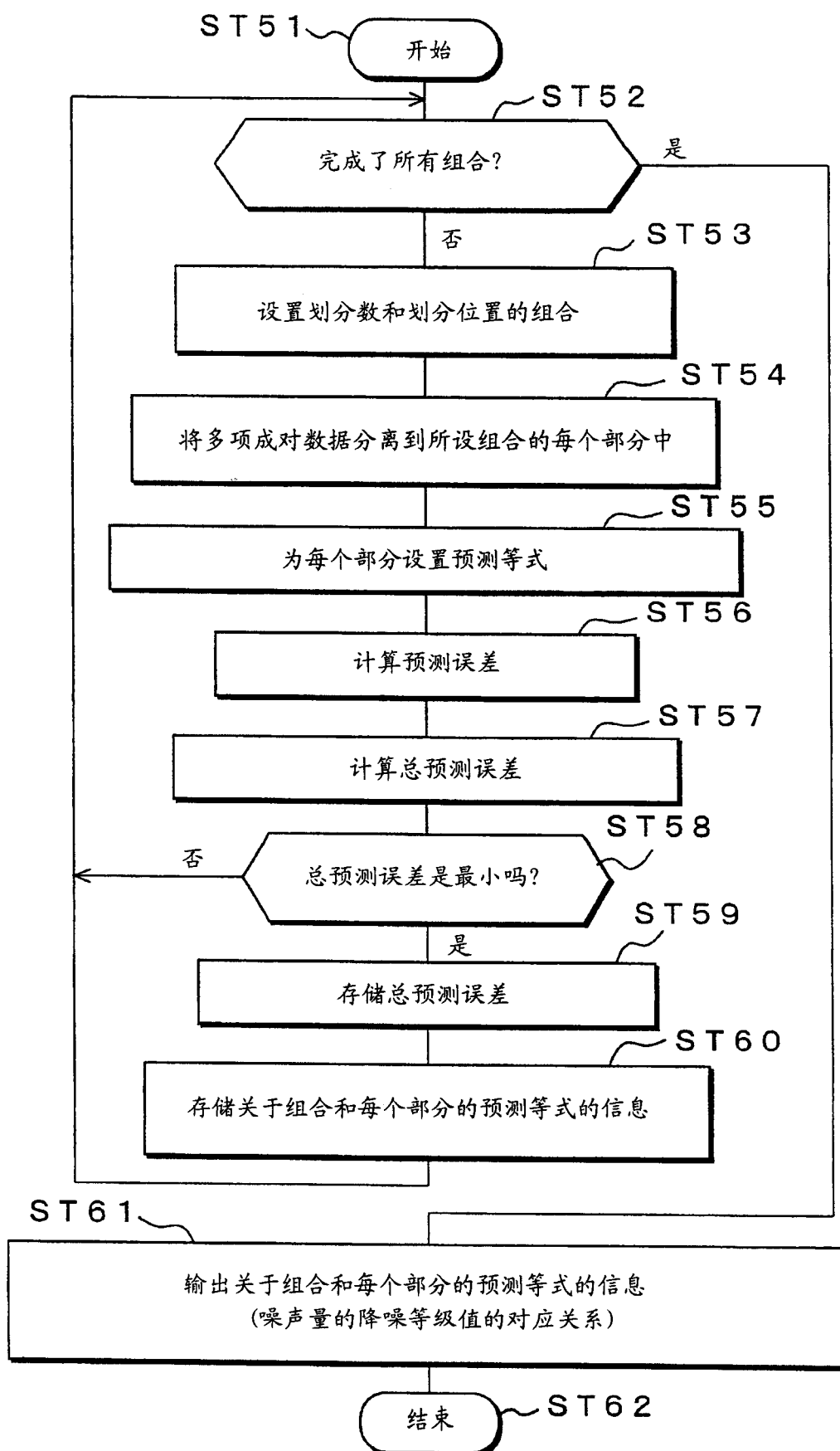


图 15

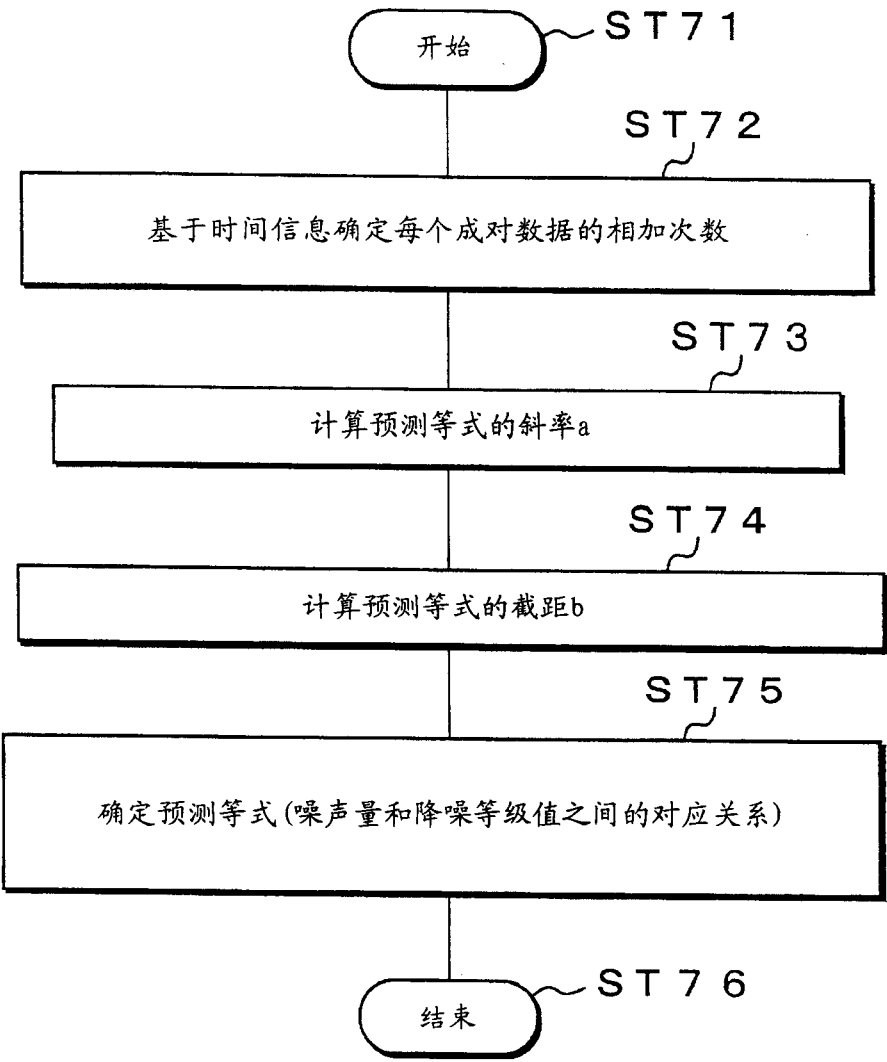


图 16

图 17A

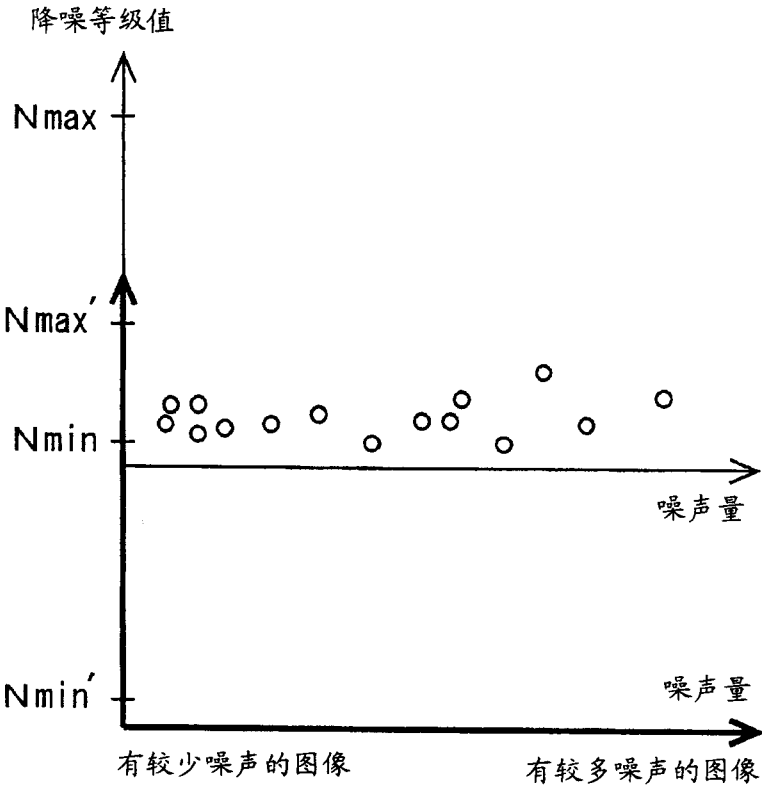
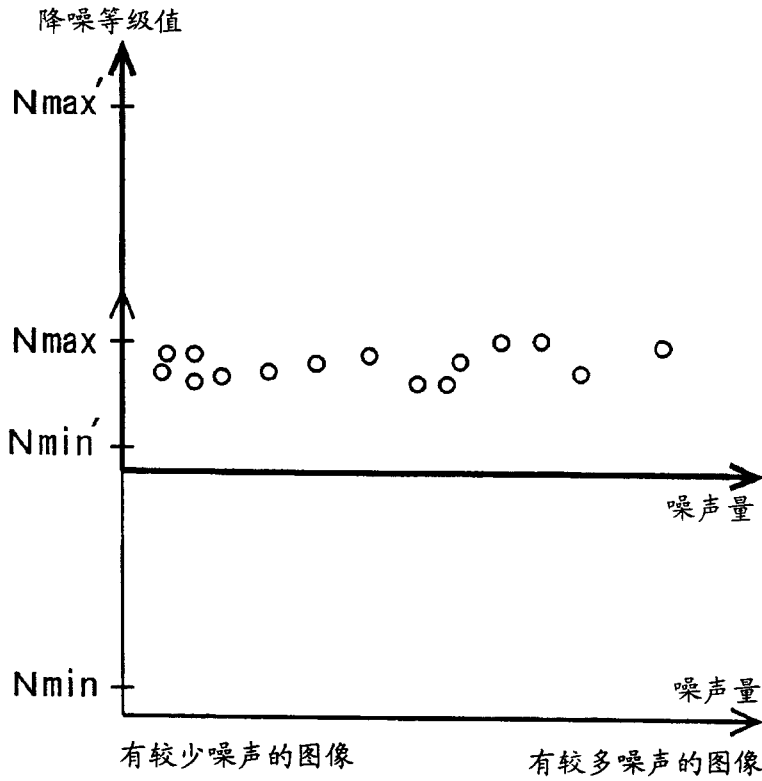


图 17B



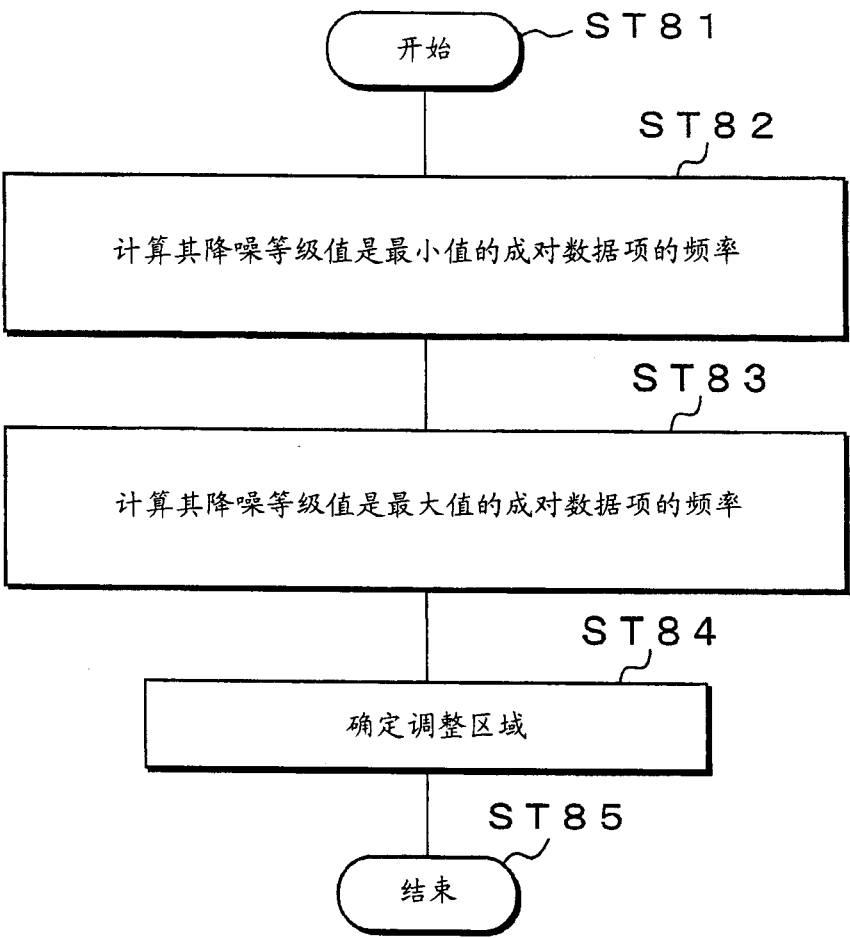


图 18

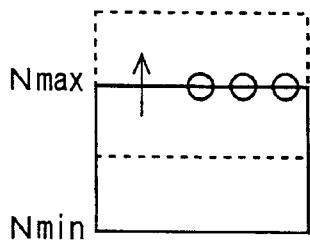


图 19A

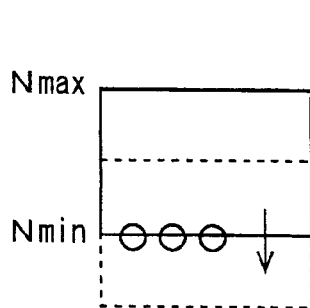


图 19B

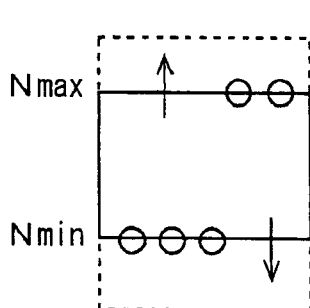


图 19C

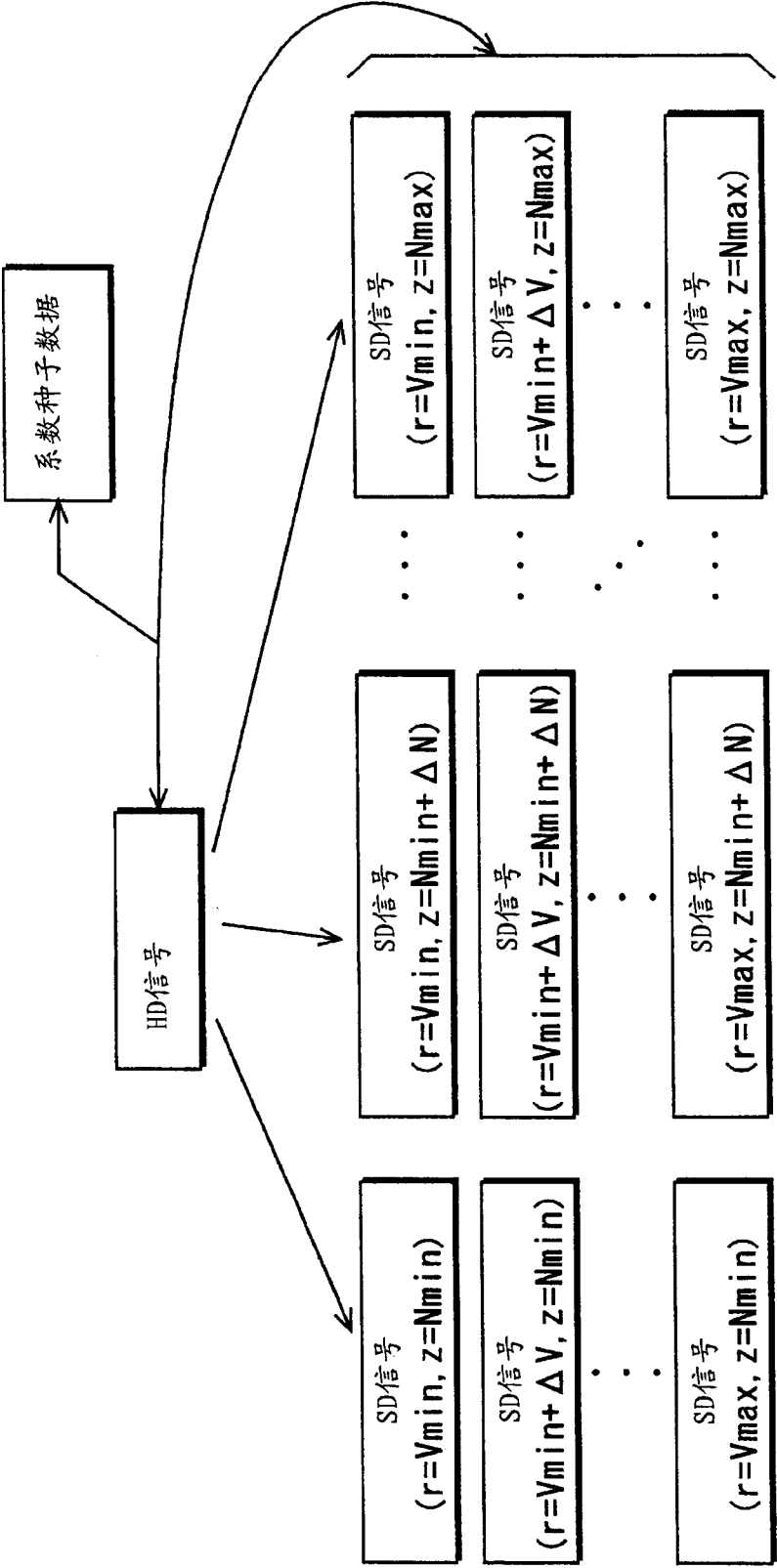


图 20

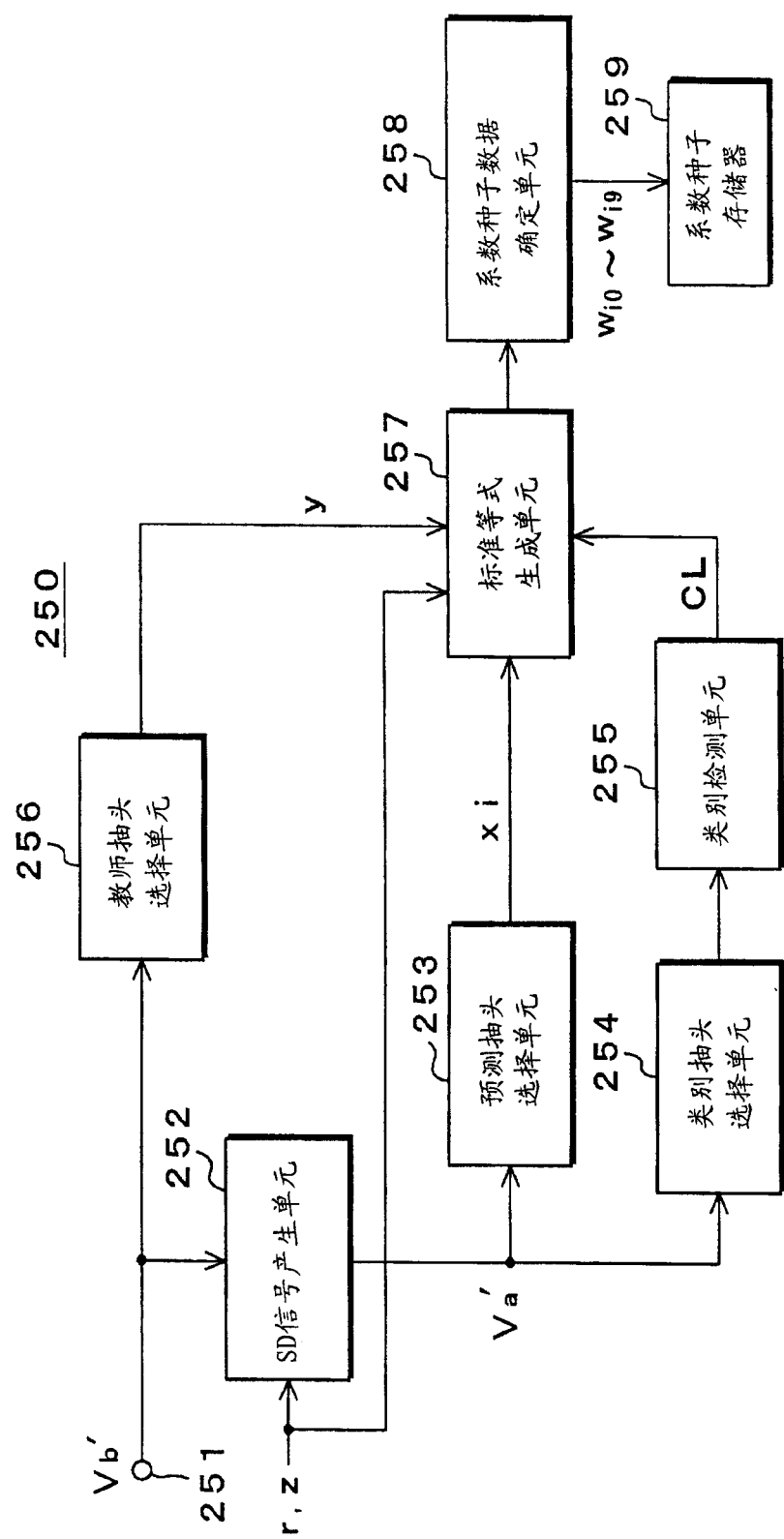
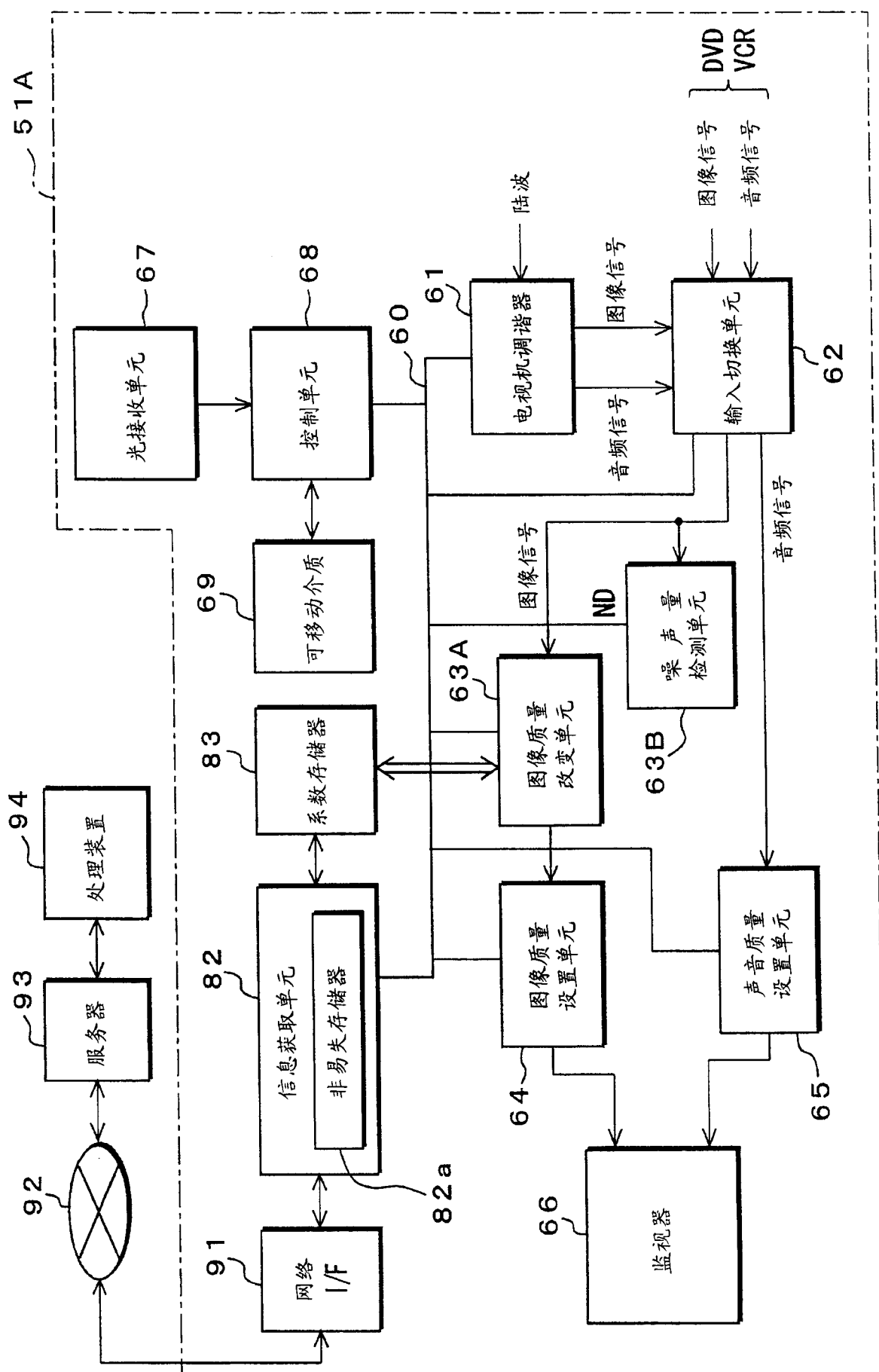


图 21



22