



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102542529 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110306749. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 06. 30

G06T 3/40 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2008-201201 2008. 08. 04 JP

(62) 分案原申请数据

200910151537. 7 2009. 06. 30

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京

(72) 发明人 寺田宗城 永井贤一

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 吴孟秋

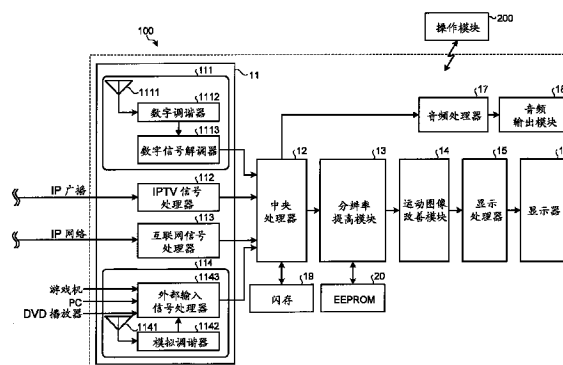
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

图像处理器和图像处理方法

(57) 摘要

提供了一种图像处理器和图像处理方法。该图像处理器包括：分辨率提高模块，配置为通过在接收到具有第一分辨率的第一视频信号时根据所述第一视频信号估计原始像素值来增加像素而执行超分辨率处理，以将所述第一视频信号重建为具有高于所述第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号；模块，配置为检测所述第一视频信号的广播的类型，其中，所述广播的类型是卫星广播和地面数字广播中的至少一种；控制器，配置为当所述第一视频信号的广播的类型是卫星广播时，与当所述第一视频信号的广播的类型是所述地面数字广播时由所述分辨率提高模块执行的超分辨率处理的强度相比，增加由所述分辨率提高模块执行的超分辨率处理的强度。



1. 一种图像处理器,包括:

分辨率提高模块,被配置为通过在接收到具有第一分辨率的第一视频信号时根据所述第一视频信号估计原始像素值来增加像素而执行超分辨率处理,以将所述第一视频信号重建为具有高于所述第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号;

模块,被配置为检测所述第一视频信号的广播的类型,其中,所述广播的类型是卫星广播和地面数字广播中的至少一种;以及

控制器,被配置为当所述第一视频信号的广播的类型是卫星广播时,与当所述第一视频信号的广播的类型是所述地面数字广播时由所述分辨率提高模块执行的超分辨率处理的强度相比,增加由所述分辨率提高模块执行的超分辨率处理的强度。

2. 根据权利要求1所述的图像处理器,进一步包括:存储模块,被配置为将所述强度的值与所述广播的类型彼此相关联地存储,其中

所述控制器被配置为从所述存储模块获取与由所述模块检测的所述广播的类型相关的强度的值,并且将所述超分辨率处理的强度增加至从所述存储模块获取的值。

3. 根据权利要求1所述的图像处理器,进一步包括:用户输入接收器,被配置为接收指示以从所述用户中选择广播的类型,其中

所述控制器被配置为基于所选择的广播的类型而改变所述强度。

4. 根据权利要求1所述的图像处理器,其中,所述超分辨率处理的强度是高频成分像素相对于在超分辨率转换中待内插的像素的比率。

5. 根据权利要求1所述的图像处理器,进一步包括:

显示器,被配置为显示所述第二视频信号。

6. 根据权利要求1所述的图像处理器,其中,所述广播的类型是BS广播、CS广播、地面数字广播、以及模拟地面广播中的至少一种。

7. 一种图像处理方法,包括:

通过在接收到具有第一分辨率的第一视频信号时根据所述第一视频信号估计原始像素值来增加像素而执行超分辨率处理,以将所述第一视频信号重建为具有高于所述第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号;

检测所述第一视频信号的广播的类型,其中,

所述广播的类型是卫星广播和地面数字广播中的至少一种;以及

当所述第一视频信号的广播的类型是所述卫星广播时,与当所述第一视频信号的广播的类型是所述地面数字广播时由所述分辨率提高模块执行的所述超分辨率处理的强度相比,增加由所述分辨率提高模块执行的所述超分辨率处理的强度。

图像处理器和图像处理方法

[0001] 本申请是分案申请,其原案申请的申请号为 200910151537.7,申请日为 2009 年 6 月 30 日,发明名称为“图像处理器和图像处理方法”。

技术领域

[0002] 本发明的一个实施例涉及一种用于提高图像分辨率的技术,具体涉及用于提高图像分辨率的图像处理器和图像处理方法。

背景技术

[0003] 近年来在个人计算机 (PC) 和电视机的集成上的进步为在具有超过标准清晰度 (SD) 的高清晰度的高分辨率显示器上观看各种类型的视频提供了更多机会。

[0004] SD 电视机的视频广播、记录在 DVD 上的视频等具有低分辨率。因此,当用户以 HD 尺寸 (尤其是以全 HD 尺寸,即,1920×1080 像素的全 HD 分辨率) 观看视频时,视频的分辨率提高。为了提高图像的分辨率,诸如线性内插和立方卷积内插的技术已被用于计算图像的像素值。然而,利用这些技术不能获得清晰图像。

[0005] 鉴于此,研究了超分辨率技术,在该技术中,图像被扩展,并且高频成分像素被内插在扩展后的图像的像素之间以获得清晰的高分辨率图像 (例如,参见第 2008-067110 号和第 2008-146190 号日本专利申请公开 (KOKAI))。传统的超分辨率技术增强了视频的锐度,因此,用户可以欣赏清晰且清楚的视频。

[0006] 以各种方式 (例如,经由广播和经由互联网) 提供视频,其中,该广播包括广播卫星 (BS) 广播、通信卫星 (CS) 广播、数字地面广播、模拟地面广播。因此,对于不同的视频类型,这样提供的视频的信息量、噪声量等可以不同。因此,当对各种视频同样执行超分辨率处理时,例如相对于其他具有较少信息量的经由 CS 广播所提供的视频中所包含的噪声变得显著,从而使增强后的视频锐度降低。

[0007] 一种用于使视频锐化的方法包括锐化处理,该锐化处理用于通过根据视频的各种类型对视频的边缘进行锐化来对视频的外观进行锐化。然而,这种锐化处理完全不同于超分辨率技术,原因在于超分辨率技术在其他方面新近产生了高频成分像素。因此,在锐化处理中所使用的锐化技术不能用在超分辨率技术中以根据视频的不同类型来调整视频的锐度。

[0008] 因此,本发明的一个目的在于提供能够基于视频的信息量、噪声量等来适当地执行超分辨率处理的图像处理器和图像处理方法。

发明内容

[0009] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,一种图像处理器具有分辨率提高模块、检测器及控制器。分辨率提高模块被配置为通过在接收到具有第一分辨率的第一视频信号时根据第一视频信号估计原始像素值来增加像素而执行超分辨率处理,以将第一视频信号重建为具有高于第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号。检测器被配置为检测第一

视频信号的信息量、第一视频信号的噪声量、以及输入有第一视频信号的端子的类型中的至少一个。控制器被配置为基于检测器的检测结果来改变由分辨率提高模块执行的超分辨率处理的程度。

[0010] 根据本发明的另一个方面,一种图像处理器具有等级存储模块、确定模块及分辨率提高模块。等级存储模块被配置为与具有第一分辨率的第一视频信号的信息量相关联地存储超分辨率等级,该超分辨率等级表示超分辨率转换的强度,在接收到第一视频信号时,该超分辨率转换通过根据第一视频信号估计原始像素值来增加像素,以将第一视频信号重建为具有高于第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号。确定模块被配置为确定第一视频信号的信息量,并基于该信息量来决定超分辨率等级。分辨率提高模块被配置为以所确定的超分辨率等级对第一视频信号执行超分辨率转换。

[0011] 根据本发明的又一个方面,一种图像处理器具有分辨率提高模块、检测器及控制器。分辨率提高模块被配置为通过将第一视频信号的第一分辨率提高到第二视频信号的第二分辨率,来执行超分辨率处理。检测器被配置为检测第一视频信号的信息量、第一视频信号的噪声量、及输入有第一视频信号的端子的类型中的至少一个。控制器被配置为基于检测器的检测结果来改变在分辨率提高模块中的超分辨率处理的程度。

[0012] 根据本发明的又一个方面,一种图像处理包括:接收具有第一分辨率的第一视频信号;通过根据第一视频信号估计原始像素值来增加像素,执行超分辨率处理,以将第一视频信号重建为具有高于第一分辨率的第二分辨率的第二视频信号;检测第一视频信号的信息量、第一视频信号的噪声量、以及输入有第一视频信号的端子的类型中的至少一个;以及基于该检测的检测结果来进行控制以改变超分辨率处理的程度。

[0013] 根据本发明的一个方面,基于视频的信息量、噪声量等决定超分辨率处理的等级。因此,可以对视频适当地执行超分辨率处理。

附图说明

[0014] 现在,将参照附图来描述实现本发明的各个特征的总体架构。附图及其相关联描述用于举例说明本发明的实施例,而不适用于限制本发明的范围。

[0015] 图 1 是根据本发明的第一实施例的图像显示设备的示例性示意框图;

[0016] 图 2 是在第一实施例中图 1 所示的中央处理器的示例性示意框图;

[0017] 图 3 是在第一实施例中的通过对操作模块进行操作而在显示器上显示的广播的示例性示图;

[0018] 图 4 是在第一实施例中图 1 所示的分辨率提高模块的示例性示意框图;

[0019] 图 5 是在第一实施例中的存储在 EEPROM 中的源代码与超分辨率参数之间的关系示例性示图;

[0020] 图 6 是在第一实施例中的基于源代码的类型执行的第一实施例的超分辨率处理的示例性流程图;

[0021] 图 7 是在第一实施例中的当基于节目信息执行超分辨率处理时的节目选择屏幕的示例性示图;

[0022] 图 8 是根据第二实施例的中央处理器的示例性示意框图;

[0023] 图 9 是在第二实施例中的超分辨率参数与噪声量之间的关系示例性示图;以及

[0024] 图 10 是在第二实施例中的基于噪声量执行的超分辨率处理的示例性流程图。

具体实施方式

[0025] 下文中,将参照附图来描述根据本发明的各个实施例。

[0026] 图 1 是根据本发明的一个实施例的图像显示设备 100 的示意框图。如图 1 所示,图像显示设备 100 具有视频信号输入模块 11、中央处理器 12、分辨率提高模块 13、运动图像改善模块 14、显示处理器 15、显示器 16、音频处理器 17 及音频输出模块 18。分辨率提高模块 13 对应于图像处理装置。

[0027] 视频信号输入模块 11 具有数字广播接收机 111、互联网协议电视机 (IPTV) 信号处理器 112、互联网信号处理器 113 及外部输入模块 114。数字广播接收机 111 接收待显示的视频信号。互联网信号处理器 113 接收通过诸如互联网的 IP 网络传送的数据。外部输入模块 114 接收模拟信号的输入。本文中所使用的术语“视频信号”包括音频信号以及图像信号(诸如静止图像信号和运动图像信号)。

[0028] 视频信号包括表示视频类型的源代码(源代码对应于(例如)用于 BS 广播的“1”、用于 CS 广播的“2”、用于数字地面广播的“3”、用于模拟地面广播的“4”、用于高清多媒体接口(HDMI)的“H”等)。例如,该视频类型对应于广播类型、视频信号的比特率、关于接口标准(诸如 HDMI)的信息等。例如,广播类型对应于 BS 广播、CS 广播、地面数字广播、模拟地面广播等。此外,例如,关于接口标准的信息对应于外部连接的游戏机、数字通用盘(DVD)播放器的信息等。以下,为了简化,源代码被描述为前述值中的每一个。此外,在以下的阐述中,广播类型被看作视频类型。

[0029] 数字广播接收机 111 具有数字天线 1111、数字调谐器 1112 及数字信号解调器 1113。数字天线 1111 接收数字广播,诸如 BS 广播、CS 广播及数字地面广播。数字调谐器 1112 用于选择数字广播频道。数字信号解调器 1113 对数字广播信号进行解调,并将其作为数字视频信号输出到中央处理器 12。

[0030] IPTV 信号处理器 112 接收通过专用 IP 网络传送的 IP 广播,并将其作为数字视频信号输出到中央处理器 12。

[0031] 互联网信号处理器 113 接收通过诸如互联网的 IP 网络传送的数据(静止图像、运动图像等),并将其作为数字视频信号输出到中央处理器 12。

[0032] 外部输入模块 114 具有模拟天线 1141、模拟调谐器 1142 及外部输入信号处理器 1143。模拟天线 1141 接收模拟广播。模拟调谐器 1142 用于选择模拟广播频道。外部输入信号处理器 1143 对模拟信号执行信号处理(诸如 A/D 转换),并将其作为数字视频信号输出到中央处理器 12。外部输入信号处理器 1143 被设置有助于连接到外部装置(诸如游戏机、个人计算机(PC)及 DVD 播放器)的端子(未示出)。外部输入信号处理器 1143 还对通过该端子从外部装置接收到的模拟信号执行信号处理。

[0033] 图 2 是中央处理器 12 的功能框图。如图 2 所示,中央处理器 12 具有操作接收机 121、源代码确定模块 122、控制器 123 及闪存 19。

[0034] 如稍后将要描述的,操作接收机 121 接收表示由包括在操作模块 200 中的远程控制器所指示的广播类型等的信号(下文中,“选择信号”),并将与所接收到的选择信号相对应的源代码输出到稍后描述的源代码确定模块 122。

[0035] 具体地,用户按下操作模块 200 的用于切换广播的频道按钮等(未示出)以选择广播类型、频道、外部连接装置(例如,DVD 播放器或游戏机)的回放屏幕等(图 3 示出了当 BS 数字广播被选择时的实例)。此处,操作接收机 121 接收选择信号,并将其输出到源代码确定模块 122。

[0036] 上文中描述的各种源代码对应于下文中描述的超分辨率参数,这些超分辨率参数表示对在控制器 123 处从视频信号分离出的图像信号执行的超分辨率处理的等级。当用户指定源代码时或当源代码确定模块 122 自动识别视频信号中所包含的源代码时,与源代码相对应的超分辨率处理被执行。

[0037] 再次参照图 2,已接收到来自数字信号解调器 1113、IPTV 信号处理器 112、互联网信号处理器 113 或外部输入模块 114 的视频信号,源代码确定模块 122 确定视频信号中所包含的源代码,并将所确定的源代码与从视频信号输入模块 11 接收到的视频信号一起输出到控制器 123。

[0038] 源代码确定模块 122 进一步确定操作接收机 121 是否接收到由操作模块 200 指示的源代码。当确定接收到由操作模块 200 所指示的源代码时,源代码确定模块 122 将所指定的源代码的类型输出到控制器 123 以及将其写入到闪存 19。

[0039] 在源代码确定模块 122 确定源代码之后,控制器 123 将视频信号分离为图像信号和音频信号。控制器 123 将经过预定图像处理的图像信号输出到分辨率提高模块 13,以及将音频信号输出到音频处理器 17。此外,控制器 123 将从源代码确定模块 122 接收到的表示源代码的类型的识别信号连同图像信号一起传送到分辨率提高模块 13。

[0040] 控制器 123 对图像信号执行的图像处理的实例包括定标,以将图像信号的分辨率转换为预定值(例如,1280×720)。

[0041] 如上所述,闪存 19 存储通过操作接收机 121 从操作模块 200 接收到的源代码的类型。

[0042] 下面,对分辨率提高模块 13 进行描述。图 4 是分辨率提高模块 13 的功能框图。如图 4 所示,分辨率提高模块 13 具有预处理器 131、超分辨率转换器 132、后处理器 133 及电可擦除可编程只读存储器(EEPROM) 20。

[0043] 预处理器 131 对从中央处理器 12 接收到的图像信号执行图像处理(下文中,“预处理”),然后将其输出到超分辨率转换器 132,稍后将对其进行描述。预处理的实例包括隔行/逐行转换以及用来去除噪声的噪声降低。预处理器 131 还将从中央处理器 12 接收到的源代码的类型输出到稍后描述的超分辨率转换器 132。顺便提及,与前述的源代码相对应的识别信号可以从中央处理器 12 输入到超分辨率处理器 132,而不经预处理器 131。

[0044] 更具体地,作为隔行/逐行转换,预处理器 131 根据图像信号检测图像的运动,并确定该图像是静止图像还是运动图像。当该图像是静止图像时,预处理器 131 执行静止图像内插。另一方面,当图像是运动图像时,预处理器 131 执行运动图像内插。

[0045] 例如,作为噪声降低,预处理器 131 对该图像的轮廓进行校正,降低图像模糊和闪光,抑制过度均衡(excessive equalizing)(高频增强),并将对相机的水平运动导致的相机抖动模糊进行校正。

[0046] 超分辨率转换器 132 对从预处理器 131 接收到的低分辨率帧执行图像处理(下文中,“超分辨率转换”)以提高其分辨率,从而产生以 HD 尺寸具有高分辨率运动图像数据的

帧（下文中，“高分辨率帧”）。然后，超分辨率转换器 132 将该高分辨率帧输出到后处理器 133。

[0047] 本文中所使用的术语“超分辨率转换”是指图像锐化，其中，根据具有低分辨率（即，第一分辨率）的图像信号估计原始像素值，以增加像素并从而重建具有高分辨率（即，第二分辨率）的图像信号。原始像素值是指，通过例如利用相机（该相机具有高分辨率像素并能够捕捉具有高分辨率（第二分辨率）的图像）拍摄与具有低分辨率（第一分辨率）的图像的对象相同的对象而获得的图像信号的每个像素的值。

[0048] 此外，“估计原始像素值以增加像素”意味着，获得图像的相关性，并利用该相关性根据（同一帧内或多个帧之间的）相邻图像估计原始像素值，以增加像素。可以利用（例如）第 2007-310837 号、第 2008-98803 号及第 2000-188680 号日本专利申请公开（KOKAI）中披露的已知或通用技术来执行超分辨率转换。在该实施例中，例如，超分辨率转换利用以下对具有高于由输入图像的采样率确定的 Nyquist 频率的频率成分的图像进行重建的技术。

[0049] 如果采用第 2007-310837 号日本专利申请公开（KOKAI）中披露的超分辨率转换，则超分辨率转换器 132 在多个中等分辨率的帧中的每一个中设置目标像素，并设置目标图像区域以使该目标图像区域包含该目标像素。超分辨率转换器 132 从参考帧中选择与最接近于目标图像区域中的像素值的变化图案的多个目标图像区域相对应的多个对应点。超分辨率转换器 132 将对应点的亮度的采样值设置为对应目标像素的像素值。超分辨率转换器 132 基于多个采样值的大小和对应点的布局，来计算具有比参考帧更多的像素并对应于参考帧的关于高分辨率帧的像素值。因此，超分辨率转换器 132 根据低分辨率图像信号估计原始像素值，并增加像素以重建高分辨率图像信号。

[0050] 如果采用利用了第 2008-98803 号日本专利申请公开（KOKAI）中披露的在相同帧图像中的自相一致位置搜索的超分辨率转换，则超分辨率转换器 132 通过对中分辨率的帧的搜索区中的各个像素的误差进行比较，来计算具有最小误差（即，第一误差）的第一像素位置。超分辨率转换器 132 基于第一像素位置和第一误差、以及在第一像素附近的第二像素位置和第二像素位置的第二误差，来以十进制精度计算搜索区中具有最小误差的位置。超分辨率转换器 132 计算十进制精度矢量，该矢量具有位于具有最小误差的位置处的结束点和位于感兴趣的像素处的起始点。超分辨率转换器 132 基于该十进制精度矢量来计算该十进制精度矢量的外推矢量，该推断矢量具有结束点，该结束点位于屏幕上不处于搜索区内的一个像素处。超分辨率转换器 132 基于根据图像信号获得的像素值、十进制精度矢量、以及外推矢量，来计算比图像信号具有更多像素的高分辨率图像的像素值。以该方式，超分辨率转换器 132 根据低分辨率图像信号估计原始像素值，并增加像素以重建高分辨率图像信号。

[0051] 超分辨率转换器 132 可以采用第 2000-188680 号日本专利申请公开（KOKAI）中披露的利用多个帧之间的映射的超分辨率转换。

[0052] 以实例的方式而不是以限制的方式来陈述上述超分辨率转换技术。超分辨率转换器 132 可以采用各种其他技术，只要根据低分辨率图像信号估计原始像素值来增加像素以重建高分辨率图像信号。

[0053] 如果已接收到已由预处理器 131 执行了噪声降低等的图像信号，并且接收到表示

源代码的类型的识别信号,则超分辨率转换器 132 从稍后描述的 EEPROM 20 获得与源代码的类型相对应的超分辨率参数。

[0054] 图 5 示出了 EEPROM 20 中存储的参数。如图 5 所示,源代码、源代码类型及超分辨率参数被彼此相关地存储。

[0055] 超分辨率参数通过数值代表超分辨率转换的强度。例如,超分辨率参数的大数值对应于内插在像素之间的大量高频成分和 / 或高频成分像素相对于要被内插的像素的高比率。因此,超分辨率参数的大数值表示超分辨率转换的更高强度和更高锐化增益。可以根据各种超分辨率处理对超分辨率参数进行适当设置。假设当对所有像素执行超分辨率转换时图 5 中所示的超分辨率参数被设置为 100,这些超分辨率参数代表要内插到所有像素中的高频成分像素的比率。以该方式,将超分辨率转换的指数存储作为参数。因此,如果在超分辨率转换的参照中存在改变,则可以容易且高效地处理该改变。

[0056] 超分辨率转换器 132 基于超分辨率参数对图像信号执行超分辨率转换,并将其输出到以下描述的后处理器 133。

[0057] 具体地,例如,如图 5 所示,当源代码的类型是“1”(即,CS 广播)时,超分辨率转换器 132 获得“10”作为超分辨率参数。然后,超分辨率转换器 132 基于所获得的参数执行前述的超分辨率处理。

[0058] CS 广播的超分辨率参数被设置为小于 BS 广播的超分辨率参数,这是因为 CS 广播的信息量小于 BS 广播的信息量。如果对具有较少信息量的这种 CS 广播执行强的超分辨率处理,则图像会被锐化但噪声也增大。因此,作为超分辨率处理的结果,不能有效地获得清晰视频。此外,由外部连接装置提供的视频信号的超分辨率参数被设置为小于 BS 广播的超分辨率参数,这是因为由外部连接装置提供的视频信号相对于经由广播通信提供的视频信号具有更少的噪声。如上所述,根据广播类型(即,信息量)来设置图 5 中所示的超分辨率参数。超分辨率参数可以被用户设置为任意值。

[0059] 以下,对后处理器 133 进行描述。后处理器 133 对从超分辨率转换器 132 接收到的图像信号执行图像校正(下文中,“后处理”),诸如伽马校正和白平衡调整,并将其输出到运动图像改善模块 14。

[0060] 再次参照图 1,将对运动图像改善模块 14 进行描述。运动图像改善模块 14 对从后处理器 133 接收到的图像信号执行倍速处理。更具体地,运动图像改善模块 14 将以 60 帧每秒(fps)传送的视频信号的帧率转换为 120fps。这降低了对象水平地、垂直地及对角地移动或旋转的部分中的图像模糊,并高效地抑制了噪声。因此,可以清楚地显示具有快速运动的运动情景、自动反射式幻灯机序列等。运动图像改善模块 14 将经过帧率转换的图像信号输出到显示处理器 15。

[0061] 可以通过根据用于内插帧图像的通用方法(诸如第 2008-35404 号日本专利申请公开(KOKAI)中披露的通过块匹配来基于运动矢量检测的内插帧生成方法)生成内插帧来执行内插。此外,可以任意确定内插帧的数目。

[0062] 显示处理器 15 具有将图像信号输出到显示器 16 的驱动器等,使得显示器 16 可以显示从运动图像改善模块 14 接收到的图像信号。

[0063] 显示器 16 具有显示面板,诸如液晶显示器(LCD)面板、等离子体面板或表面传导电子发射显示(SED)面板。显示器 16 在显示处理器 15 的控制下将图像信号显示在屏幕上。

[0064] 操作模块 200 具有远程操作装置（诸如远程控制器），并响应于用户按压频道选择按钮（未示出），将选择信号发送到中央处理器 12。

[0065] 以下描述的是前述图像显示设备 100 的操作。图 6 是示出在接收到视频信号时，当基于广播类型等执行超分辨率转换时的处理的流程图。

[0066] 如图 6 所示，中央处理器 12 的源代码确定模块 122 确定操作接收机 121 是否接收到来自操作模块 200 的选择信号（S601）。

[0067] 当源代码确定模块 122 确定由操作接收机 121 接收到来自操作模块 200 的选择信号时（在 S602 处为是），源代码确定模块 122 获得与选择信号相对应的源代码，并将其存储在闪存 19 中（S602）。

[0068] 另一方面，当源代码确定模块 122 确定未接收到选择信号时（在 S601 处为否），源代码确定模块 122 获得图像信号中所包含的源代码（S603）。

[0069] 然后，源代码确定模块 122 将视频信号与在 S602 或 S603 处获得的源代码一起发送到分辨率提高模块 13（S604）。

[0070] 当分辨率提高模块 13 的预处理器 131 接收到来自源代码确定模块 122 的图像信号时，预处理器 131 执行图像处理（诸如隔行 / 逐行转换和 / 或噪声降低），并将该图像信号与从中央处理器 12 接收到的源代码一起输出到超分辨率转换器 132（S605）。

[0071] 在接收到来自预处理器 131 的源代码和图像信号时，超分辨率转换器 132 从 EEPROM 20 获得与接收到的源代码相对应的超分辨率参数（S606）。

[0072] 然后，超分辨率转换器 132 对图像信号执行与所获得的超分辨率参数相对应的超分辨率处理（S607）。随后，超分辨率转换器 132 将已执行了超分辨率处理的图像信号输出到后处理器 133。后处理器 133 对图像信号执行校正（诸如伽马校正），并将其输出到运动图像改善模块 14（S608）。因此，通过显示处理器 15 将图像信号显示在显示器 16 上。

[0073] 如上所述，中央处理器 12 的源代码确定模块 122 确定视频的信息量并基于所确定的类型来决定超分辨率处理的等级。因此，可以对视频适当地执行超分辨率处理。

[0074] 在该实施例中，基于用户通过操作模块 200 指示的广播类型（如视频信号的信息量），来获得超分辨率参数。然而，本发明不局限于此。可以基于（例如）从图 7 中所示的节目信息中选出的节目的流派信息（例如，电影和体育），来获得超分辨率参数。在这种情况下，包含流派信息的节目信息被叠加在来自主站的广播信号上，并被传送。

[0075] 在前述第一实施例中，作为从外部接收到的视频信号的信息量的实例，阐述了广播类型。然而，广播中所包含的噪声量基于接收到的广播的类型而改变。因此，如果对具有大噪声量的视频信号执行强的超分辨率转换，则噪声量可能变得显著。因此，不基于诸如广播类型的信息量，而是基于视频信号中所包含的噪声量来执行超分辨率转换。

[0076] 图 8 是示出第二实施例的图像显示设备（未示出）的中央处理器 82 的示例性示意框图。中央处理器 82 不同于第一实施例的中央处理器 82，原因在于中央处理器 82 具有噪声量检测器 822。以下，相同的标号被指定给与第一实施例的元件相同的元件，并省略其描述。

[0077] 噪声量检测器 822 检测从数字信号解调器 1113、IPTV 信号处理器 112、互联网信号处理器 113、外部输入模块 114 接收到的视频信号中所包含的噪声量，并将其与从视频信号输入模块 11 接收到的视频信号一起输出到稍后描述的控制单元 123。然后，噪声量检测器

822 通过控制器 123 输出视频信号和噪声量。超分辨率转换器 132 与该噪声量相关联地获得存储在 EEPROM 20 中的超分辨率参数,如图 9 所示,并基于所获得的超分辨率参数执行超分辨率处理。随后,类似于第一实施例,执行各种处理,诸如后处理和运动图像改善。

[0078] 如图 9 所示,噪声量和超分辨率参数彼此相关联,使得当噪声量变得更小时更强地执行超分辨率处理,而另一方面,当噪声量变大时较弱地执行超分辨率处理。这是因为,当噪声量较大时,作为通过超分辨率转换使图像锐化的结果,噪声变得显著。因此,通过基于前述关系来存储噪声量和超分辨率参数,可以根据噪声量来适当地执行超分辨率转换。

[0079] 即使当接收到具有大噪声量的视频信号时,也可以通过已对通过噪声降低充分去除了噪声量的视频信号的噪声量进行检测,来适当地执行超分辨率转换。

[0080] 参照图 10 来阐述第二实施例的图像显示设备所执行的处理。将省略与第一实施例的处理类似的该处理的阐述。

[0081] 噪声量检测器 822 对接收到的图像信号的噪声量进行检测 (S1001),并将所接收到的图像信号和噪声量输出到分辨率提高模块 13 (S1002)。已经提到可以在噪声降低之后检测噪声量。

[0082] 在接收到来自源代码确定模块 122 的图像信号时,分辨率提高模块 13 的预处理器 131 执行图像处理 (诸如隔行 / 逐行转换),并将图像信号和从中央处理器 12 接收到的噪声量输出到超分辨率转换器 132 (S1003)。

[0083] 在接收到来自预处理器 131 的图像信号和噪声量时,超分辨率转换器 132 从 EEPROM 20 获得与接收到的噪声量相对应的超分辨率参数 (S1004)。

[0084] 然后,超分辨率转换器 132 对图像信号执行与所获得的超分辨率参数相对应的超分辨率处理 (S1005)。随后,类似于第一实施例,执行后处理 (S1006)。因此,通过显示处理器 15 将图像信号显示在显示器 16 上。

[0085] 如上所述,中央处理器 12 的噪声量检测器 822 检测视频信号的噪声量,并基于所检测到的噪声量来决定超分辨率处理的等级。因此,可以对视频适当地执行超分辨率处理。

[0086] 对于源代码确定模块 122 和噪声量检测器 822,可以提供端子检测器,该端子检测器用于检测输入有视频信号的外部输入端子的类型 (诸如 D- 端子、HDMI 端子及模拟端子),以基于检测结果来改变超分辨率处理的程度。

[0087] 此外,对于源代码确定模块 122 和噪声量检测器 822,可以提供用于检测输入视频信号的分辨率的分辨率检测器,以基于检测结果来改变超分辨率处理的程度。在这种情况下,分辨率信息被包含在 (例如) 广播信号中。如上所述,在本实施例中,可以基于 (不局限于) 输入源的差异 (诸如信息量、噪声量和端子类型) 来改变超分辨率处理的程度。

[0088] 在上述实施例中,图像处理器被应用于诸如数字 TV 的图像显示设备 100,其中该图像显示设备具有显示器 16、显示处理器 15、音频输出模块 18 及音频处理器 17。然而,该图像处理器可以应用于不具有显示器 16、显示处理器 15、音频输出模块 18 及音频处理器 17 的装置 (诸如调谐器和机顶盒)。

[0089] 本文所描述的这些系统的各个模块可以被实现为软件应用程序、硬件和 / 或软件模块、或一个或多个计算机 (诸如服务器) 上的部件。尽管单独示出了各个模块,但是这些模块可以共享基础下层逻辑或代码中的一些或全部。

[0090] 尽管已描述了本发明的某些实施例,但是这些实施例仅是通过实例来呈现,而不

是旨在限制本发明的范围。实际上,可以以各种其他形式来体现本文所描述的新方法和系统;此外,在不背离本发明精神的情况下,可以在本文所描述的方法和系统的形式上进行各种省略、替换和改变。附图及其等价物旨在覆盖落入本发明范围和精神的这些形式或改变。

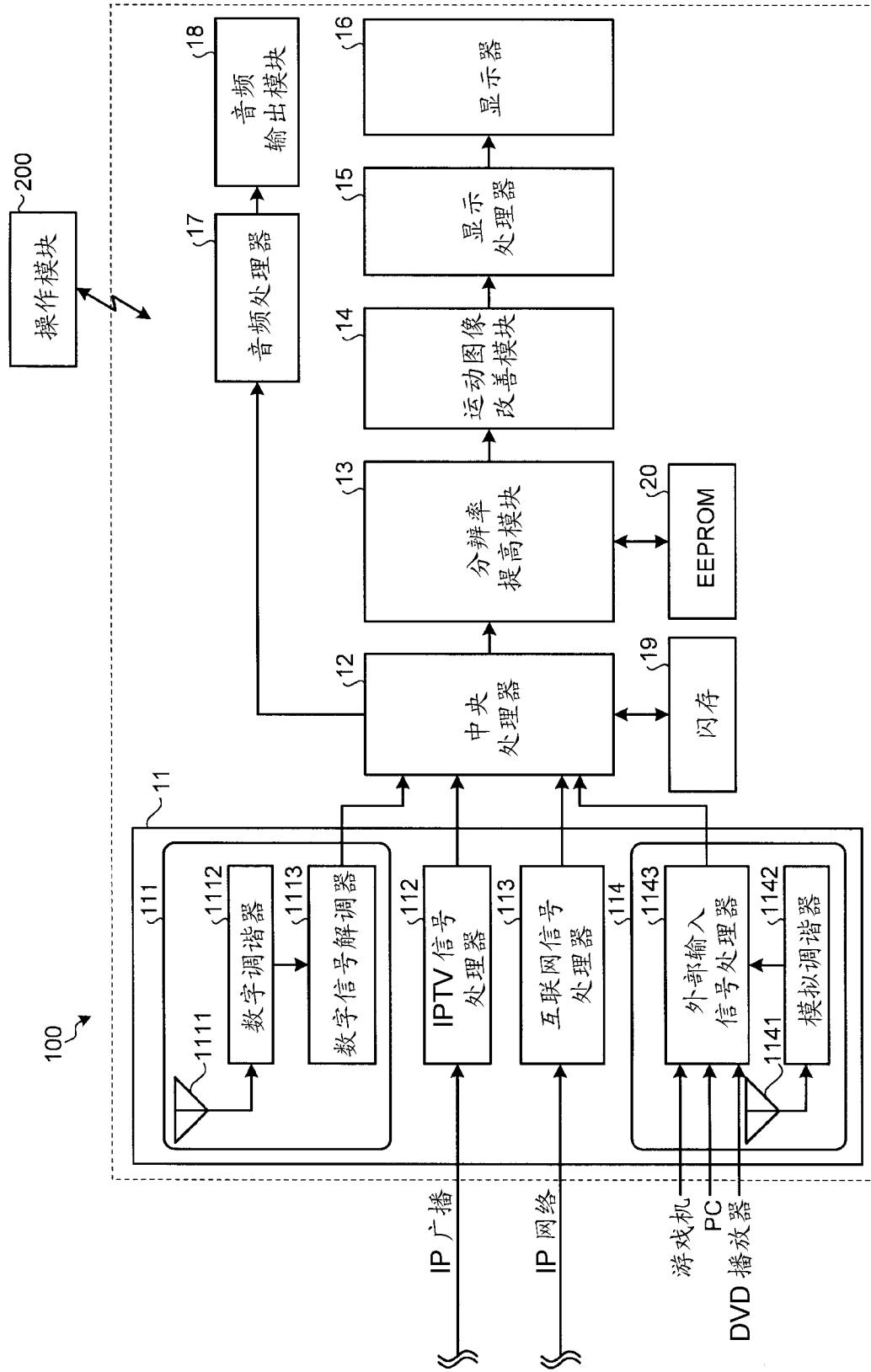


图 1

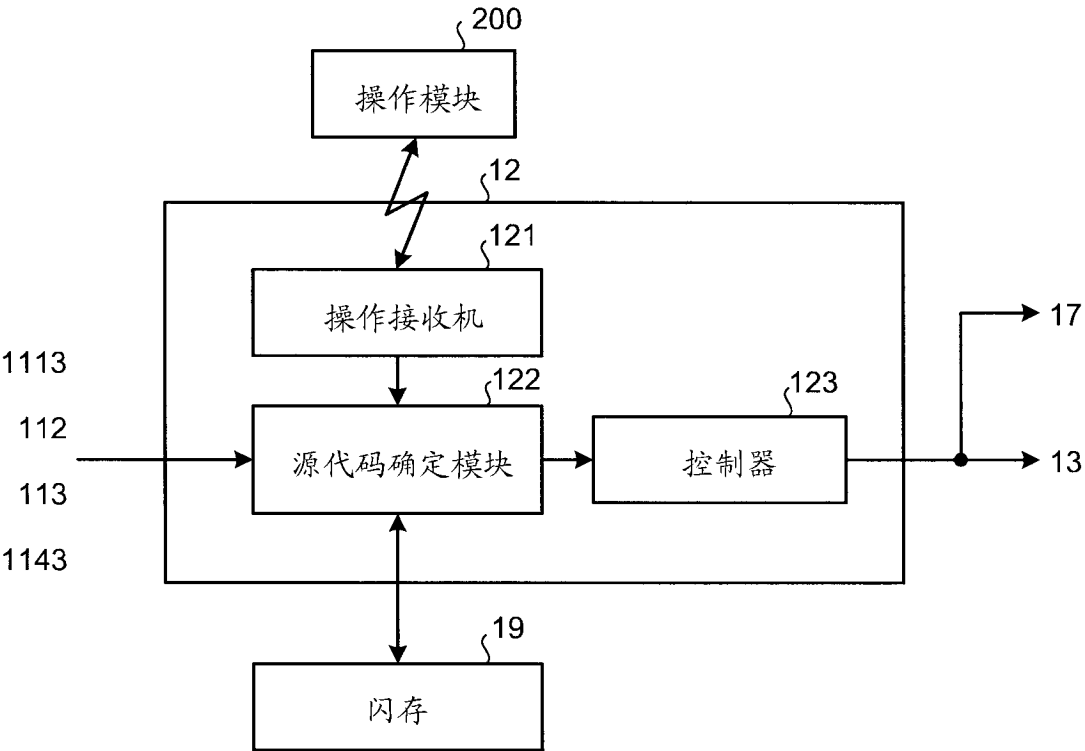


图 2

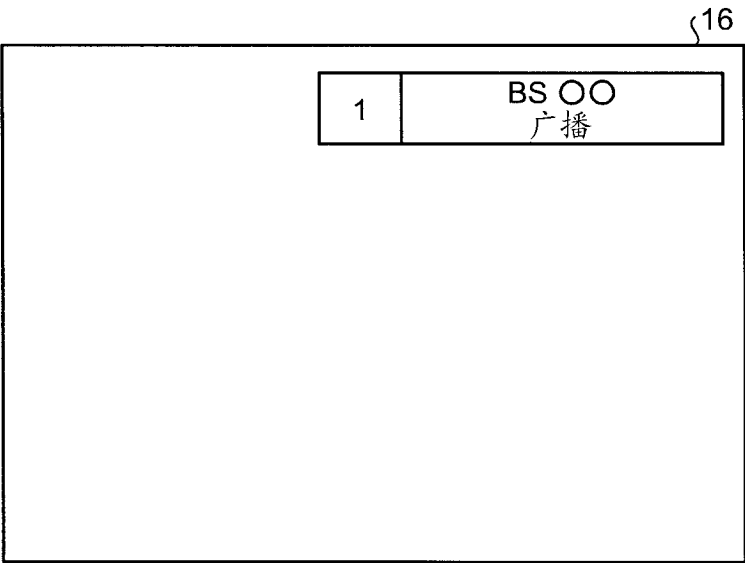


图 3

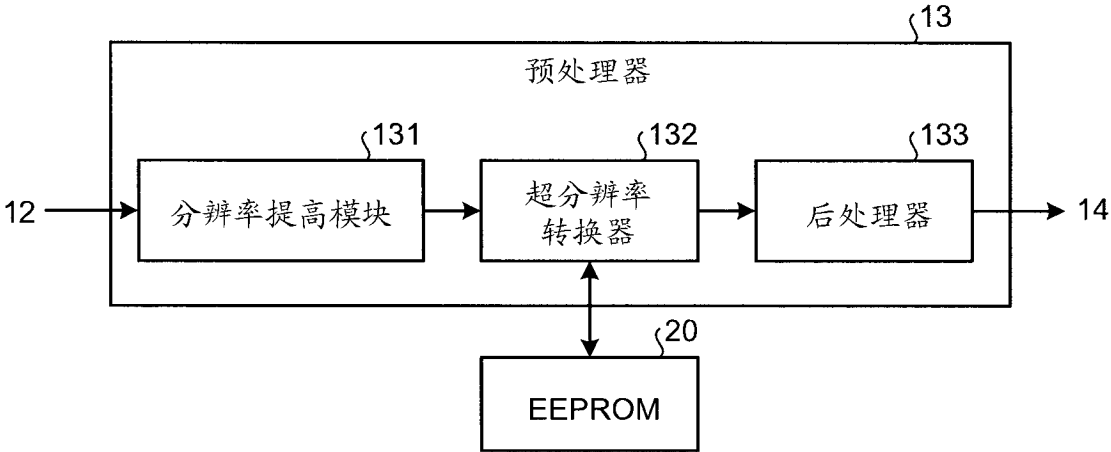


图 4

源代码	源的类型		超分辨率参数
1	广播	CS	10
2		BS	80
3		地面数字	30
4		地面模拟	50
5	外部源	HDMI	70
⋮	⋮	⋮	⋮

图 5

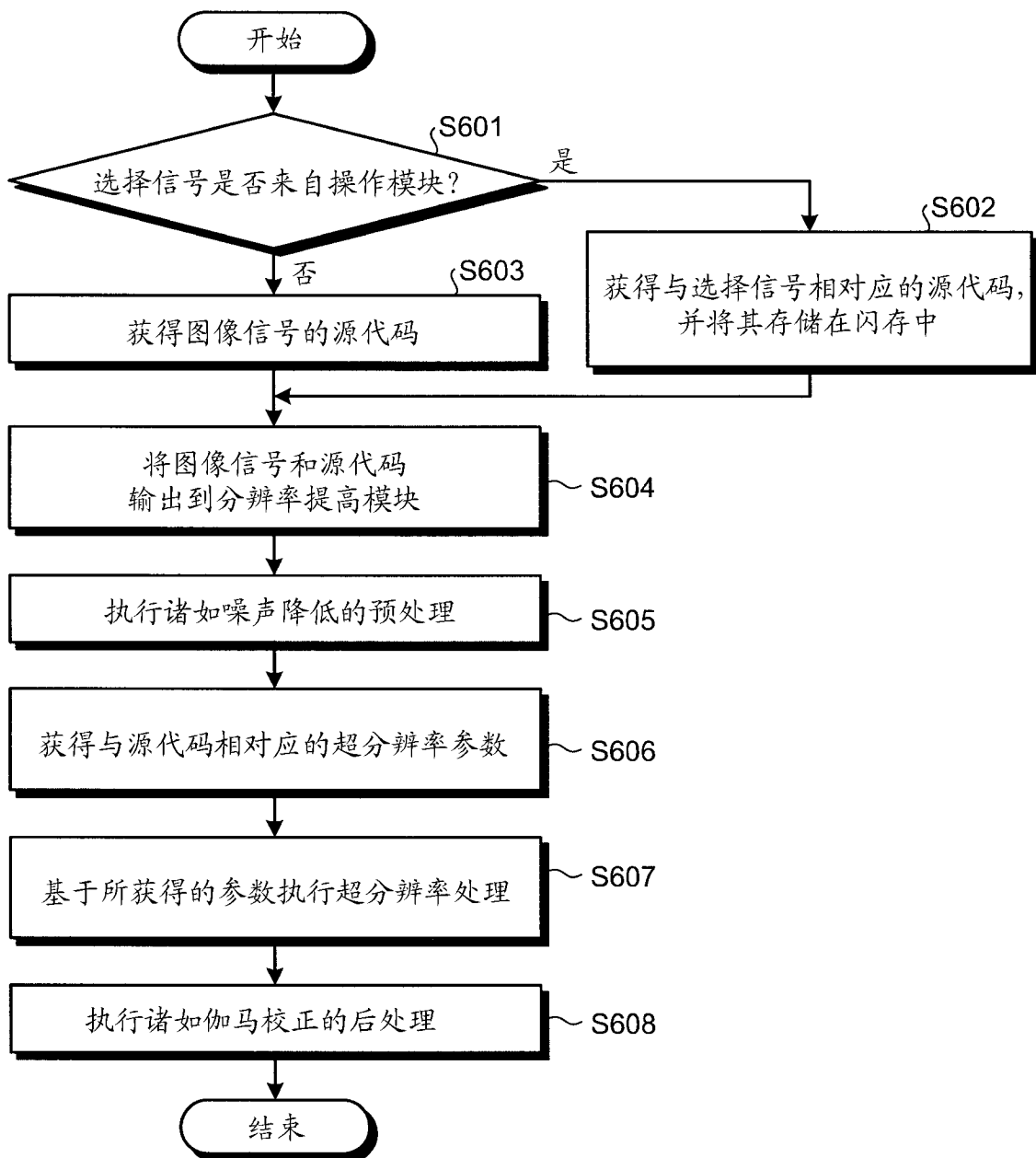


图6

图 7

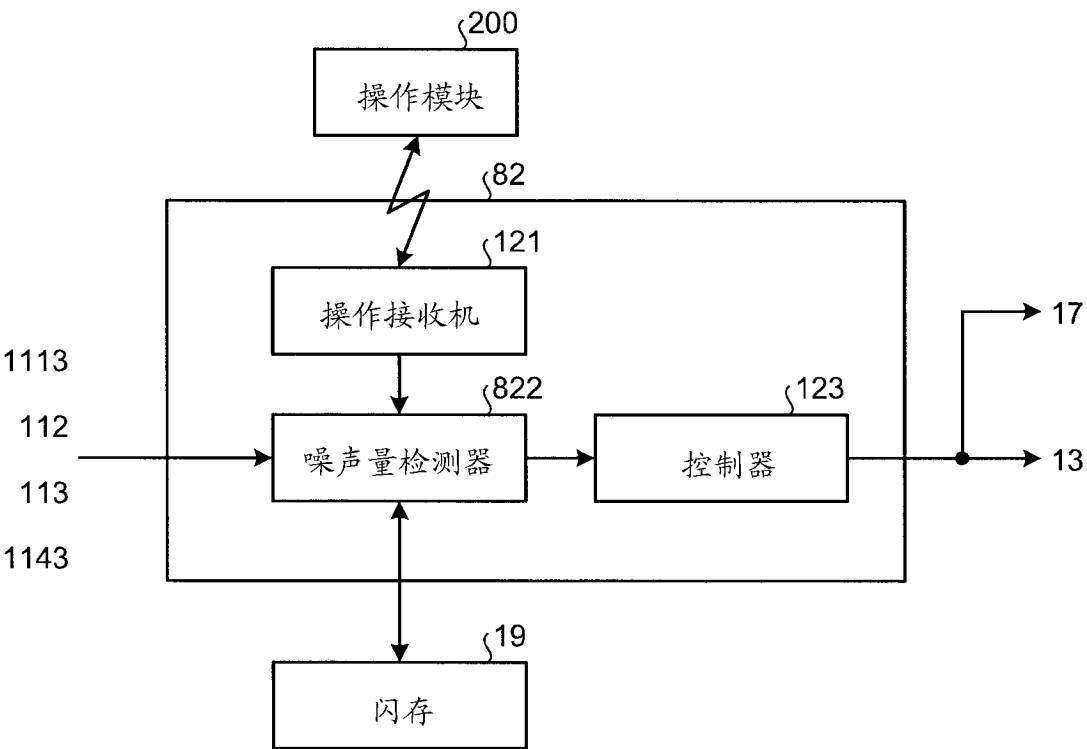


图 8

噪声量	超分辨率参数
0 至 10	80
11 至 30	70
31 至 50	50
51 至 70	30
71 至	10
⋮	⋮

图 9

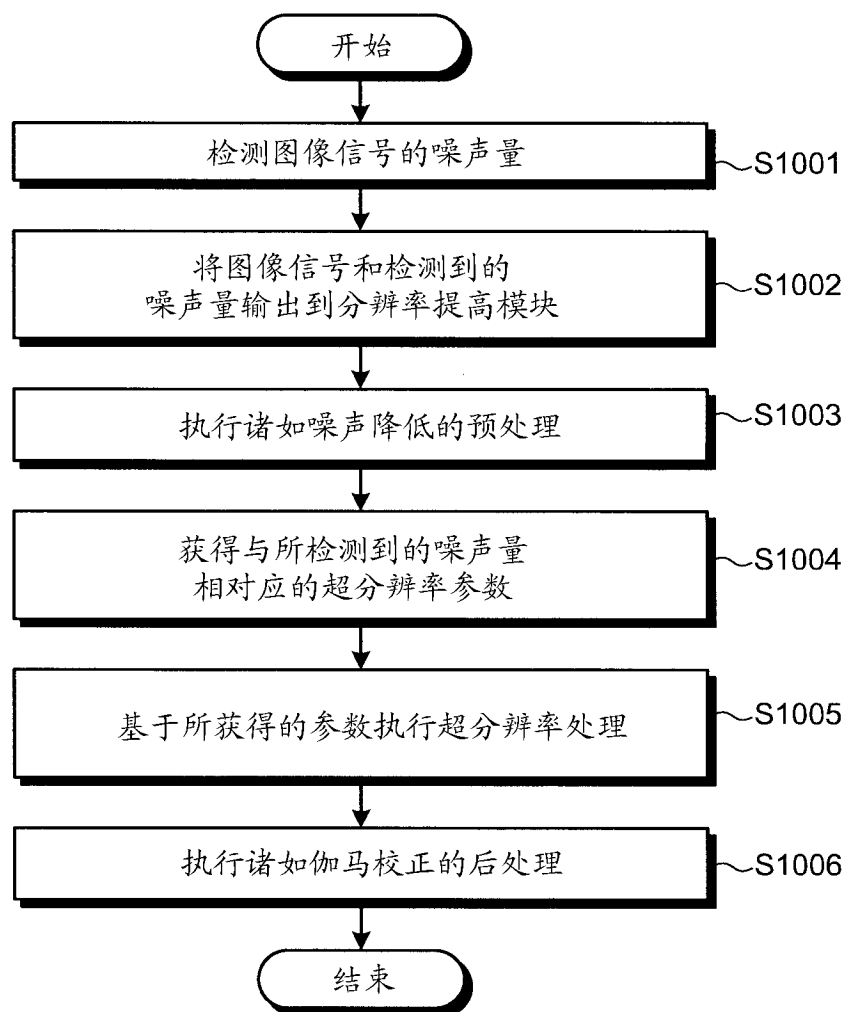


图 10