(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년01월15일
(11) 등록번호 10-1222775
(24) 등록일자 2013년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 7/26 (2006.01) *H04N 7/30* (2006.01)
H04N 1/415 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0011453
(22) 출원일자 2006년02월07일
심사청구일자 2011년02월07일
(65) 공개번호 10-2006-0090593
(43) 공개일자 2006년08월14일
(30) 우선권주장
JP-P-2005-00031205 2005년02월08일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR100357679 B1*
KR1020010080644 A
KR100344900 B1
US20040130471 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1
(72) 발명자
니시데 요시아끼
일본 도꾜도 시나가와꾸 기따시나가와 6쪼메 7-35 소니 가부시끼가이샤 내
이께야마 히로마사
일본 도꾜도 시나가와꾸 기따시나가와 6쪼메 7-35 소니 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
구영창, 이중희, 장수길

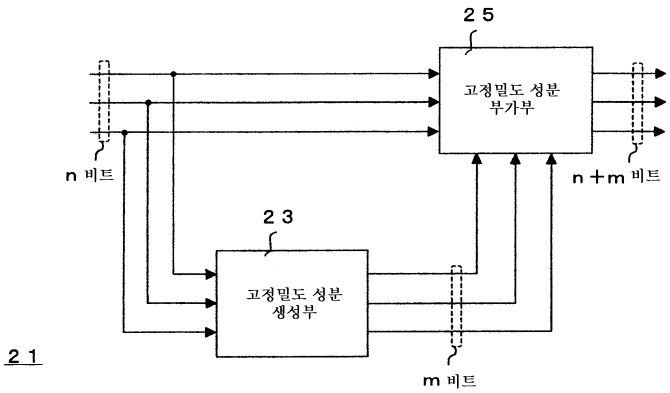
전체 청구항 수 : 총 19 항 심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 **양자화 정밀도 재생 방법, 양자화 정밀도 재생 장치, 촬상 장치, 정보 처리 장치 및 기록 매체**

(57) 요 약

게인 업 시에 노이즈가 지각되거나, 신호의 변화점이 지각되는 경우가 있다. n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 그 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생한다. 다음으로, 재생된 고정밀도 성분을 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성한다. 이에 의해, 원칙으로서 원신호의 정보를 보존한 상태에서, 원신호의 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 재생한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 처리와,

검출 결과에 기초하여, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 합성 비율을 제어하는 처리와,

상기 합성 비율에 따라, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호를 합성한 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리

를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 4

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 처리와,

검출 결과에 기초하여, 게인 함수를 생성하는 처리와,

상기 게인 함수에 기초하여, 상기 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 증폭하고, 보정 성분을 생성하는 처리와,

생성된 보정 성분을, 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하여, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리

를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 고주파 성분을 검출하는 처리는, 판정 임계값을 처리 대상인 디지털 신호의 그림에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 6

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 고주파 성분을 검출하는 처리는, 판정 임계값을 처리 대상인 디지털 신호에 가해지는 게인에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 7

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 고주파 성분을 검출하는 처리는, 판정 임계값을 처리 대상인 디지털 신호의 채도에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 8

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 고주파 성분을 검출하는 처리는, 판정 임계값을 처리 대상인 디지털 신호의 색상에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 9

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리와,

상기 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 레벨의 변동을 보정하는 처리를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 방법.

청구항 10

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 정밀도 정보 부가부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 합성 비율을 제어하는 합성 비율 제어부와,

상기 합성 비율에 따라, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호를 합성한 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 합성 신호 생성부

를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 장치.

청구항 11

아날로그 신호 형식의 촬상 신호를 n 비트 길이의 디지털 신호 형식으로 변환하는 A/D 변환부와,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 정밀도 정보 부가부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 합성 비율을 제어하는 합성 비율 제어부와,

상기 합성 비율에 따라, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호를 합성한 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 합성 신호 생성부

를 갖는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 12

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 정밀도 정보 부가부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 합성 비율을 제어하는 합성 비율 제어부와,

상기 합성 비율에 따라, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호를 합성한 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 합성 신호 생성부

를 갖는 것을 특징으로 하는 정보 처리 장치.

청구항 13

컴퓨터에,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 처리와,

검출 결과에 기초하여, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 합성 비율을 제어하는 처리와,

상기 합성 비율에 따라, 상기 n + m 비트 길이의 디지털 신호와 상기 n 비트 길이의 디지털 신호를 합성한 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리

를 실행시키는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 14

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 게인 함수를 생성하는 게인 함수 생성부와,

상기 게인 함수에 기초하여, 상기 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 증폭하고, 보정 성분을 생성하는 보정 성분 생성부와,

생성된 보정 성분을, 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하여, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부

를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 장치.

청구항 15

아날로그 신호 형식의 촬상 신호를 n 비트 길이의 디지털 신호 형식으로 변환하는 A/D 변환부와,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 게인 함수를 생성하는 게인 함수 생성부와,

상기 게인 함수에 기초하여, 상기 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 증폭하고, 보정 성분을 생성하는 보정 성분 생성부와,

생성된 보정 성분을, 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하여, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부

를 갖는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 16

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 고주파 검출부와,

검출 결과에 기초하여, 게인 함수를 생성하는 게인 함수 생성부와,

상기 게인 함수에 기초하여, 상기 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 증폭하고, 보정 성분을 생성하는 보정 성분 생성부와,

생성된 보정 성분을, 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하여, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부

를 갖는 것을 특징으로 하는 정보 처리 장치.

청구항 17

컴퓨터에,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

상기 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 처리와,

검출 결과에 기초하여, 게인 함수를 생성하는 처리와,

상기 게인 함수에 기초하여, 상기 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 증폭하고, 보정 성분을 생성하는 처리와,

생성된 보정 성분을, 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하여, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리

를 실행시키는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 18

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부와,

상기 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 레벨의 변동을 보정하는 직류 레벨 보정부를 갖는 것을 특징으로 하는 양자화 정밀도 재생 장치.

청구항 19

아날로그 신호 형식의 촬상 신호를 n 비트 길이의 디지털 신호 형식으로 변환하는 A/D 변환부와,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부와,

상기 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 레벨의 변동을 보정하는 직류 레벨 보정부를 갖는 것을 특징으로 하는 촬상 장치.

청구항 20

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 고정밀도 성분 생성부와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 고정밀도 정보 부가부와,

상기 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 레벨의 변동을 보정하는 직류 레벨 보정부를 갖는 것을 특징으로 하는 정보 처리 장치.

청구항 21

컴퓨터에,

n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 상기 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와,

재생된 고정밀도 성분을 상기 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리와,

상기 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 레벨의 변동을 보정하는 처리를 실행시키는 것을 특징으로 하는 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

종래기술의 문헌 정보

[0028] [특허 문헌1] 일본 특개2003-259368호 공보

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0029] 본 명세서에서 제안하는 발명은, 디지털 신호의 양자화 정밀도를 재생하는 방법에 관한 것이다. 본 발명은, 양자화 정밀도 재생 장치, 촬상 장치, 정보 처리 장치의 하나의 기능으로서 실현되는 것 외에, 이들 기기를 제어하는 프로그램으로서도 실현된다.

[0030] 또한, 처리 대상으로 하는 디지털 신호는, 비디오 신호, 오디오 신호 그 밖의 최종 형태로서 인간의 감각 기관에 작용하는 신호, 계측 기기로부터 공급되는 신호, 통신 신호, 기록 매체로부터 판독되는 데이터를 포함한다.

[0031] 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 경우, 디지털 신호의 정보량은, 샘플링 주파수와 양자화 비트 수로 결정된다. 샘플링 주파수는, 나이키스트의 정리에 의해 표현할 수 있는 최대의 주파수를 결정하고, 양자화 비트 수는, 진폭 방향의 정밀도를 결정한다. 즉, 양자화 비트 수는, 디지털 신호의 최소의 변화량을 결정한다.

[0032] 그런데, 결정된 최소의 변화량이 표현하는 신호에 대하여 너무 큰 경우, 소위 양자화 왜곡이 인간에게 지각되게 된다. 따라서, 출력 신호로서 매끄러운 계조의 재현을 실현하기 위해서는, 양자화 비트 수가 큰 쪽이 유리하다.

[0033] 그러나, 아날로그/디지털 변환(A/D 변환)기의 성능은 일반적으로 한정되어 있어, 양자화 비트 수를 임의로 증가시키는 것은 매우 어렵다. 또한, 제조 원가의 관점으로부터 양자화 비트 수가 큰 A/D 변환기를 이용할 수 없는 경우도 있다.

[0034] 이 때문에, 입력 신호의 다이내믹 레인지에 대하여 양자화 비트 수가 충분하지 않은 경우에, 양자화 왜곡을 피하는 방법이 생각되어지고 있다.

[0035] 예를 들면, 최하위 비트의 방향으로 비트 수를 확장하고, 확장한 부분에 랜덤 노이즈를 삽입하는 방법이 있다.

[0036] 또한 예를 들면, 로우 패스 필터의 출력 신호와 원신호를 원신호의 특성에 따라 절환하는 방법이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0037] 전자의 방법은, 인간의 지각 특성을 응용하는 방법이다. 즉, 실제로는 값의 변화가 없는 부분에, 보다 세세한 값의 변화가 있는 것처럼 지각시키는 방법이다. 그러나, 이 방법은, 원신호의 게인 업 시에, 랜덤 노이즈가 상위 비트로 올려져 지각될 가능성이 있다.

[0038] 한편 후자의 방법은, 노이즈 성분도 동시에 감소시키는 것이 가능하다. 그러나, 로우 패스 필터의 출력 신호와 원신호의 절환이 제대로 기능하지 않으면, 고주파 성분의 강하가 현저히 나타날 가능성이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0039] 발명자들은, 이상의 기술적 과제를 주목하여, 원칙으로서 원신호의 정보를 보존한 상태에서, 원신호의 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 재생할 수 있는 구조를 제안한다.

[0040] 즉, (a) n 비트 길이의 디지털 신호에 기초하여, 그 디지털 신호의 양자화 정밀도 이하의 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 재생하는 처리와, (b) 재생된 고정밀도 성분을 n 비트 길이의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성하는 처리를 갖는 양자화 정밀도 재생 방법을 제안한다.

[0041] 또한, 본 명세서에서 특별히 도시 또는 기재되지 않은 부분에는, 상기 기술 분야의 주지 또는 공지 기술을 적용한다.

[0042] 또한 이하에 설명하는 실시예는, 발명의 하나의 실시예로서, 이들에 한정되는 것은 아니다.

[0043] (A) 실시예

[0044] 화상 데이터를 처리하는 정보 처리 장치에 발명에 따른 기술을 적용하는 경우에 대해 설명한다. 여기서는, 정보 처리 장치의 일례로서, 촬상 시스템을 예시한다.

[0045] (A-1) 시스템 구성

[0046] 도 1에, 촬상 시스템의 구성예를 도시한다. 도 1은, R(적) 신호, G(녹) 신호, B(청) 신호를 병렬로 처리하는 방식의 촬상 시스템의 예이다. 단, 휘도 신호와 색차 신호를 병렬로 처리하는 방식의 촬상 시스템이나 콤포지트 신호를 처리하는 방식의 촬상 시스템에도 적용할 수 있다.

[0047] 이하, 촬상 시스템을 구성하는 요소 부품에 대하여 설명한다.

[0048] 이미지 센서(3R, 3G, 3B)는, 광 신호를 전기 신호로 변환하는 광전 변환 소자이다. 이미지 센서(3R)는, R(적) 신호의 출력용, 이미지 센서(3G)는, G(녹) 신호의 출력용, 이미지 센서(3B)는, B(청) 신호의 출력용이다. 이하, 각 이미지 센서의 출력 신호를 색 신호라고 한다.

[0049] 또한, 이 색 신호는, 동화상 신호이어도 되고, 정지 화상 신호이어도 된다.

[0050] 비디오 앰프(VA)(5R, 5G, 5B)는, 각 색 신호를 적절한 신호 레벨로 조정하는 증폭 소자이다. 구체적으로는, 증폭 후의 전기 신호의 다이내믹 레인지가, 아날로그/디지털(A/D) 변환기(7R, 7G, 7B)의 허용 입력 레인지에 적합하도록 신호 레벨을 조정한다.

[0051] A/D 변환기(7R, 7G, 7B)는, 아날로그 신호 형식의 색 신호를 디지털 신호 형식으로 변환하는 처리 디바이스이다. 또한, 디지털 신호 형식의 색 신호는, n 비트로 표현되는 것으로 한다. n은, 자연수이다. 예를 들면, n = 8이 이용된다.

[0052] 보정 회로(COM)(9)는, 윤곽 보정, 화이트 밸런스 보정, 감도 보정, 그 밖의 보정 처리를 실행하는 처리 디바이스이다.

[0053] 게인 조정 회로(GN)(11)는, 적절한 후처리를 실현하기 위해 각 색 신호의 게인을 조정하는 회로이다. 이 시점에서, 각 색 신호는, n 비트 길이의 디지털 신호이다.

[0054] 양자화 정밀도 재생 회로(TR)(13)는, 각 색 신호의 양자화 정밀도를 재생하는 처리 디바이스이다.

[0055] 양자화 정밀도 재생 회로(TR)(13)는, 원칙으로서 원신호의 정보를 보존한 상태에서, 원신호의 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 재생한다. 구체적으로는, 고정밀도 성분으로서 m 비트 길이의 데이터를 재생한다.

[0056] 이 때, m 비트 길이에 의해 공급되는 고정밀도 성분은, 원신호인 n 비트 길이의 색 신호로부터 재생된다. m은, 자연수이다. 예를 들면, m = 2가 이용된다.

[0057] 양자화 정밀도 재생 회로(TR)(13)는, 재생된 m 비트 길이의 고정밀도 성분을 n 비트 길이의 색 신호의 하위 비트에 부가하고, n + m 비트 길이의 디지털 신호로 변환한다. 이 처리에 의해, 표현 가능한 최소의 변화량을 작게 할 수 있다.

[0058] 니 보정 회로(K)(15)는, 색 신호의 다이내믹 레인지가 규정의 범위 내에 들어가도록 신호 레벨을 압축하는 처리 디바이스이다.

[0059] 감마 보정 회로(GM)(17)는, 출력 장치의 감마 특성에 대하여 역특성으로 되도록, 색 신호의 계조 특성을 보정하는 처리 디바이스이다. 출력 장치가 모니터인 경우, 일반적인 감마 계수는 2.2이다. 또한, 출력 장치에는, 인쇄 장치도 포함된다.

[0060] 출력 신호 생성 회로(VO)(19)는, 입력된 색 신호를 최종적인 신호 출력 형식으로 변환하여 출력하는 처리 디바이스이다.

[0061] 이와 같이, 촬상 시스템은, 양자화 정밀도 재생 회로(TR)(13)를 제외하고 주지의 요소 부품으로 구성되어 있다. 양자화 정밀도 재생 회로(TR)(13)의 탑재에 의해, 게인 조정 회로(GN)(11)나 감마 보정 회로(GM)(17)에 의한 최하위 비트 데이터의 상위 비트에의 올려짐 처리의 실행 시에도, 출력 화상의 계조 부족을 보충할 수 있다.

[0062] 여기서 설명한 촬상 시스템은, 비디오 카메라 시스템이나 디지털 카메라 시스템에 적용할 수 있다.

[0063] (B) 양자화 정밀도 재생 회로의 구성

[0064] 계속해서, A/D 변환기(7R, 7G, 7B)에서 얻어지는 디지털 신호보다도 양자화 정밀도를 높인 디지털 신호를 재생하는 양자화 정밀도 재생 회로의 형태예를 기술한다.

[0065] (B-1) 제1 형태예

[0066] 도 2에, 양자화 정밀도 재생 회로(21)의 형태예를 도시한다. 이 양자화 정밀도 재생 회로(21)는, 고정밀도 성분 생성부(23)와 고정밀도 성분 부하부(25)로 구성된다.

[0067] 고정밀도 성분 생성부(23)는, n 비트의 디지털 신호(원신호)에 기초하여, 그 양자화 정밀도 이하의 신호 성분(고정밀도 성분)을 생성하는 처리 디바이스이다. 여기서는, 하위 m 비트의 신호 성분을 생성한다(도 3의 (A), 도 3의 (B)).

[0068] 예를 들면, m = 1의 경우, 원신호의 최소 변화폭의 1/2의 정보가 생성된다. 또한 예를 들면, m = 2의 경우, 원신호의 최소 변화폭의 1/4의 정보가 생성된다.

[0069] 이 m 비트의 정보는, 랜덤 노이즈와는 상이하게, 원신호와의 상관성이 높다.

[0070] 또한, 고정밀도 성분은, 기지의 보간 처리에 의해 생성할 수 있다. 예를 들면, 필터 처리, 오버 샘플링 처리, 그 밖의 것에 의해 실현할 수 있다.

[0071] 고정밀도 성분 부가부(25)는, 생성된 m 비트의 고정밀도 성분을 n 비트의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, 양자화 정밀도를 높인 디지털 신호(양자화 정밀도 재생 신호)를 생성하는 처리 디바이스이다(도 3의 (C)).

[0072] 도 3의 (C)에 도시한 바와 같이 상위 n 비트의 정보는, 원신호의 정보가 그대로 사용된다. 즉, 신호 파형의 기본적인 정보가 그대로 보존된다. 이것은, 고정밀도 성분을 부가하는 경우와 부가하지 않는 경우로 기본적인 파형이 변화하지 않는 것을 의미한다.

[0073] 따라서, 고정밀도 성분의 재생 시에 원신호가 열화하지 않고 완료한다. 오히려, 노이즈 성분을 감소할 수 있다. 이것은, 기존의 기술에는 없는 유리한 효과이다.

[0074] 또한, A/D 변환기의 양자화 정밀도 이상의 신호를 생성할 수 있는 것을 이용하면, 이하의 효과를 기대할 수 있다.

[0075] 예를 들면, A/D 변환기에 입력하는 아날로그 신호의 다이내믹 레인지를 넓히는 것이 가능하게 된다(도 4의 (A), 도 4의 (C)). 이것은, A/D 변환기의 출력 시점에서는, 최소 변화 레벨이 커졌다고 해도, 양자화 정밀도 재생 회로(21)에 의해, 원신호가 갖는 양자화 정밀도 이하의 정보를 재생할 수 있기 때문이다.

[0076] 덧붙여서, 종래 시스템의 경우, A/D 변환기의 출력 이상의 정밀도를 후처리에서 재생할 수 없기 때문에, 양자화 왜곡이 눈에 띄지 않도록, 미리 아날로그 신호의 다이내믹 레인지를 A/D 변환기의 다이내믹 레인지에 적합시킬

필요가 있었다(도 4의 (B)).

[0077] 당연히, A/D 변환기에 입력되는 아날로그 신호의 다이내믹 레인지는 제한을 받아, 정보의 일부가 소실되는 것을 피할 수 없었다.

[0078] (B-2) 제2 형태예

[0079] 도 5에, 양자화 정밀도 재생 회로(31)의 형태예를 도시한다. 이 양자화 정밀도 재생 회로(31)는, 로우 패스 필터(33)와, 고정밀도 성분 분리부(35)와, 고정밀도 성분 부가부(37)로 구성된다. 이 중, 로우 패스 필터(33)와 고정밀도 성분 분리부(35)는, 전술한 고정밀도 성분 생성부(23)에 대응한다.

[0080] 로우 패스 필터(33)는, 양자화 정밀도 이하의 신호 성분(고정밀도 성분)을 포함하는 n + m 비트 길이의 디지털 신호를 생성한다. 또한, 로우 패스 필터(33)에는, 그 연산어 길이가 n + m 비트 이상인 것을 사용한다.

[0081] 도 6에, m = 1의 경우에서의 로우 패스 필터(33)의 출력예를 도시한다. 도 6은, 원신호의 디지털 신호가 8 비트 길이인 경우를 도시한다. 예를 들면, 2개의 디지털 신호의 평균값을 산출함으로써, 원신호의 양자화 정밀도 이하의 비트 정보를 포함하는 9 비트의 출력을 발생할 수 있다(도 6의 (C)).

[0082] 또한, 도 6의 (A1) 및 도 6의 (A2)은, 처리 대상으로 하는 2개의 디지털 신호를 도시하고 있다. 또한, 도 6의 (B)는, 2개의 디지털 신호의 가산 결과를 도시하고 있다. 또한, 도 6의 (C)는, 도 6의 (B)에 도시하는 디지털 신호의 게인을 조정한 결과를 도시하고 있다. 도 6의 (D)에 도시하는 최하위 비트가, 이 경우의 고정밀도 성분으로 된다.

[0083] 이러한 처리 수순에 의해, 로우 패스 필터(33)는, n + m 비트 길이의 로우 패스 출력을 생성한다(도 7의 (B)). 또한, 도 7의 (A)는, 원신호인 n 비트 길이의 디지털 신호를 도시한다.

[0084] 고정밀도 성분 분리부(35)는, n + m 비트 길이의 로우 패스 출력으로부터 하위 m 비트의 디지털 신호를 고정밀도 성분으로서 분리하는 처리 디바이스이다(도 7의 (C)).

[0085] 고정밀도 성분 부가부(37)는, 생성된 m 비트의 고정밀도 성분을 n 비트의 디지털 신호의 하위 비트에 부가하고, 양자화 정밀도를 높인 디지털 신호를 생성하는 처리 디바이스이다(도 7의 (D)).

[0086] 이 양자화 정밀도 재생 회로(31)를 이용하면, 제1 형태예와 마찬가지의 효과를 실현할 수 있다.

[0087] (B-3) 제3 형태예

[0088] 이상과 같이, 제2 형태예에 도시하는 양자화 정밀도 재생 회로(31)를 사용하면, A/D 변환기의 양자화 정밀도 이상의 계조 정보를 갖는 매끄러운 화상을 출력할 수 있다.

[0089] 한편, 필터를 이용하여 양자화 정밀도를 재생하는 방법은, 고정밀도 성분의 주파수 특성이 원신호보다 열화할 가능성이 있다. 예를 들면, 제2 형태예의 경우, 약간이지만 전체적으로 고주파 성분이 강하된다.

[0090] 이 현상은, 부가하는 비트 길이가 많을수록 현저하게 되는 경향이 있다. 또한, 부가하는 재생 비트 수가 많아지면, 값이 크게 변화하는 부분(예를 들면, 엣지)에서는, 하이 패스 필터의 링잉과 같은 현상이 확인되는 경우가 있다.

[0091] 한편, 인간의 지각 특성에는, 고주파 성분이 적은 평탄 부분에서 양자화 정밀도의 부족을 느끼기 쉬운 특성이 있다. 또한 반대로, 인간의 지각 특성에는, 고주파 성분이 많은 부분에서는 양자화 정밀도의 부족(화질의 열화)은 거의 느껴지지 않는 특성이 있다.

[0092] 제3 형태예에서는, 이러한 인간의 지각 특성을 이용하여, 화질의 개선을 한층 더 실현할 수 있는 양자화 정밀도 재생 회로를 설명한다.

[0093] 도 8에, 이 양자화 정밀도 재생 회로(41)의 형태예를 도시한다. 또한, 중복 설명을 생략하기 위해, 도 8에는 도 5와의 대응 부분에 동일 부호를 붙여 도시한다.

[0094] 이 양자화 정밀도 재생 회로(41)는, 로우 패스 필터(33)와, 고정밀도 성분 분리부(35)와, 고정밀도 성분 부가부(37)와, 고주파 검출부(43)와, 고주파 성분 조정 출력부(45)로 구성된다. 즉, 양자화 정밀도 재생 회로(41)에 특징적인 구성 부분은, 고주파 검출부(43)와, 고주파 조정 출력부(45)의 2개이다.

[0095] 이 중, 고주파 검출부(43)는, 원신호인 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하는 처리 디바이스이다. 고주파 성분이 많을수록, 검출 출력값은 커진다.

[0096] 또한, 이 판정 처리는, 부분 영역마다 실행해도 되고, 화면 전체를 처리 단위로 하여 실행해도 된다.

[0097] 이 형태예의 경우, 판정 처리는 색 신호마다 개별로 실행한다. 단, 판정 처리는, 3색 모두에 대하여 공통으로 실행해도 된다. 또한, 판정 처리는, 색 신호로부터 생성한 휘도 신호에 기초하여 실행해도 된다.

[0098] 이 결과, 고주파 검출부(43)는, 처리 대상으로 하는 원신호에 고주파 성분이 많이 포함되는지의 여부의 정보(즉, 고주파 성분이 많은지 적은지의 정보)를 검출 신호로서 출력한다.

[0099] 고주파 조정 출력부(45)는, 고주파 성분의 검출 결과에 따라 양자화 정밀도의 재생 효과를 조정하는 처리 디바이스이다.

[0100] 고주파 조정 출력부(45)는, 원신호(n 비트의 디지털 신호)와 양자화 정밀도 재생 신호(= 원신호 + 고정밀도 성분)의 합성 비율을 상보적으로 증감함으로써 출력 신호를 생성한다.

[0101] 예를 들면, 출력 신호를, 원신호 · x/100 + 양자화 정밀도 재생 신호 · (1-x / 100)로서 생성한다. 여기서, 변수 x는, 0 % ~ 100 %의 사이에서 주어진다.

[0102] 예를 들면, 변수 x에는, 고주파 성분의 검출 신호를 사용한다. 이 경우, 고주파 성분이 많은 부분(x = 100의 부분)에서는, 출력 신호 = 원신호로 된다. 즉, 출력 신호로서 n 비트의 디지털 신호 또는 m 비트 길이의 하위 비트를 "0"으로 하는 n + m 비트의 디지털 신호가 출력된다.

[0103] 한편, 고주파 성분이 적은 부분(x = 0의 부분)에서는, 출력 신호 = 양자화 정밀도 재생 신호(원신호 + 고정밀도 성분)로 된다. 즉, 양자화 정밀도의 부족이 느껴지기 쉬운 부분에서는, 고정밀도 성분 부가부(37)에서 생성된 n + m 비트 길이의 양자화 정밀도 재생 신호가 출력된다.

[0104] 그리고, 변수 x가 중간값을 채용하는 경우(0 < x < 100의 경우), 고주파 조정 출력부(45)는 원신호와 양자화 정밀도 재생 신호의 혼합 신호를 출력한다. 이러한 합성 처리를 실행함으로써, 그림에 따른 처리를 실현된다.

[0105] 또한, 여기서의 합성 처리는, 일반적으로 알파블렌드라고 불리는 처리를 적용한다.

[0106] 이들 처리를 실행함으로써, 원신호의 특성을 그대로 남긴 상태에서 양자화 정밀도를 재생할 수 있다.

[0107] (B-4) 제4 형태예

[0108] 이 제4 형태예는, 제3 형태예의 변형예이다. 이 제4 형태예도, 원신호(n 비트의 디지털 신호)와 양자화 정밀도 재생 신호(= 원신호+ 고정밀도 성분)의 합성 비율을, 고주파 성분의 검출 신호를 이용하여 상보적으로 증감하는 점에서 제3 형태예와 공통적이다.

[0109] 제4 형태예는, 고주파 검출부(43)의 검출 특성을 원신호의 그림에 따라 적응적으로 가변할 수 있는 방식의 양자화 정밀도 재생 회로를 설명한다.

[0110] 도 9에, 양자화 정밀도 재생 회로(51)의 형태예를 도시한다. 또한, 중복 설명을 생략하기 위해, 도 9에는, 도 8과의 대응 부분에 동일 부호를 붙여 도시한다.

[0111] 이 양자화 정밀도 재생 회로(51)는, 로우 패스 필터(33)와, 고정밀도 성분 분리부(35)와, 고정밀도 성분 부가부(37)와, 고주파 성분 조정 출력부(45)와, 고주파 검출부(53)와, 임계값 설정부(53)로 구성된다. 즉, 양자화 정밀도 재생 회로(51에 특징적인 구성 부분은, 고주파 검출부(53)와 임계값 설정부(55)의 2개이다.

[0112] 이 중, 고주파 검출부(53)는, 고주파 성분의 검출 출력값과 임계값을 비교하여, 원신호에 포함되는 고주파 성분의 양을 레벨 판정하는 기능을 갖는 점에서 제3 형태예의 고주파 검출부(43)와 상이하다.

[0113] 여기서, 고주파 검출부(53)의 임계값의 수는 1개이어도 되고, 복수이어도 된다.

[0114] 예를 들면, 고주파 검출부(53)의 임계값이 1개인 경우, 판정 출력은 원신호와 양자화 정밀도 재생 신호(= 원신호+ 고정밀도 성분)의 선택 신호로서 기능한다. 즉, 고주파 성분의 검출 출력값이 임계값보다도 많으면, 고주파 성분이 많은 것을 의미하기 때문에, 원신호를 선택하는 신호로 된다. 한편, 고주파 성분의 검출 출력값이 임계값보다도 적으면, 고주파 성분이 적은 것을 의미하기 때문에, 양자화 정밀도 재생 신호를 선택하는 신호로 된다.

[0115] 물론, 임계값의 수를 많게 하면, 그 만큼만 원신호와 양자화 정밀도 재생 신호의 합성 패턴을 늘릴 수 있다.

[0116] 이 형태예의 경우, 임계값은 색 신호별로 준비한다. 색 신호별의 임계값을 설정하는 것이 임계값 설정부(55)이

다.

[0117] 임계값 설정부(55)는, 인간의 시각 특성에 기초하여 경험적으로 설정된 임계값을 몇 종류를 갖고, 처리 대상인 원신호의 그림에 따라 적응적으로 절환하는 기능을 탑재하는 것이 바람직하다.

[0118] 또한, 임계값 설정부(55)는, 각 색의 채도의 크기에 따라 임계값을 적응적으로 절환하는 기능을 탑재해도 된다.

[0119] 또한, 임계값 설정부(55)는, 원신호의 색상 정보에 따라 임계값을 적응적으로 절환하는 기능을 탑재해도 된다.

[0120] 이와 같이, 임계값 설정부(55)에 복수의 임계값을 준비하고, 이들을 원신호의 특성에 따라 절환하도록 하면, 양자화 정밀도의 재생된 디지털 신호의 화질을 한층더 향상시킬 수 있다.

[0121] (B-5) 제5 형태예

[0122] 인간의 지각 특성을 이용하는 다른 양자화 정밀도 재생 회로예를 설명한다. 여기서는, 고정밀도 성분을 게인 조정하는 방법에 대하여 설명한다.

[0123] 도 10에, 이 양자화 정밀도 재생 회로(61)의 형태예를 도시한다. 또한, 중복 설명을 생략하기 위해, 도 10에는 도 5와의 대응 부분에 동일 부호를 붙여 도시한다.

[0124] 이 양자화 정밀도 재생 회로(61)는, 로우 패스 필터(33)와, 고정밀도 성분 분리부(35)와, 고정밀도 성분 부가부(37)와, 고주파 검출부(63)와, 고정밀도 성분 증폭부(65)로 구성된다.

[0125] 즉, 양자화 정밀도 재생 회로(61)에 특징적인 구성 부분은, 고주파 검출부(63)와, 고정밀도 성분 증폭부(65)의 2개이다.

[0126] 이 형태예에서의 고주파 검출부(63)는, 원신호인 n 비트 길이의 디지털 신호에 포함되는 고주파 성분을 검출하고, 검출 결과에 따른 게인을 설정하는 처리 디바이스이다. 여기서의 게인은, m 비트 길이의 고정밀도 성분의 증감 처리에 이용된다. 예를 들면, 고주파 성분이 많을수록 게인을 작게 하고, 고주파 성분이 적을수록 게인을 1에 가까워지도록 설정한다.

[0127] 고정밀도 성분 증폭부(65)는, 공급된 게인에 따라 m 비트 길이로 공급되는 고정밀도 성분의 게인을 조정한다.

[0128] 이러한 구성으로서, n 비트 길이의 원신호에 부가되는 고정밀도 성분의 양을 고주파 성분의 검출 결과에 따라 증감 제어하는 것이 가능하게 된다.

[0129] (B-6) 제6 형태예

[0130] 전술한 형태예에서는, 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 성분의 증감을 무시할 수 있는 것으로 설명하였다. 그러나, 추가하는 고정밀도 성분의 비트 수가 증가함에 따라, 직류 성분의 차이가 커진다.

[0131] 도 11은, 고정밀도 성분의 부가에 의한 직류 성분의 차이를 캔슬하는 기능을 탑재하는 양자화 정밀도 재생 회로의 형태예이다. 또한, 중복 설명을 생략하기 위해, 도 11에는 도 2와의 대응 부분에 동일 부호를 붙여 도시한다.

[0132] 이 양자화 정밀도 재생 회로(71)는, 고정밀도 성분 생성부(23)와, 고정밀도 성분 부가부(25)와, 직류 시프트부(73)로 구성된다. 즉, 양자화 정밀도 재생 회로(71)에 특징적인 구성 부분은, 직류 시프트부(73)이다.

[0133] 직류 시프트부(73)는, 고정밀도 성분에 의해 원신호의 직류 레벨에 미치는 영향을 산출하고, 그 값을 고정밀도 성분으로부터 감산하는 처리 디바이스이다. 이 직류 시프트부(73)의 존재에 의해, 원신호와 양자화 정밀도 재생 신호의 직류 레벨을 일치시킬 수 있다.

[0134] 또한, 이 형태예에서는, 직류 시프트부(73)에서 고정밀도 성분을 레벨 시프트하였지만, 양자화 정밀도 재생 신호의 생성 후에 레벨 시프트하는 방법을 채용하는 것도 가능하다.

[0135] (C) 다른 시스템 예

[0136] 전술한 형태예는, 촬상 시스템에의 적용예를 설명하였다. 여기서는, 전술한 양자화 정밀도 재생 회로를 탑재 가능한 다른 시스템 예를 설명한다.

[0137] (C-1) 제1 형태예

[0138] 도 12는, 통신 시스템에의 탑재예이다. 통신 시스템(81)은, 송신 장치(83)와 수신 장치(85)로 구성한다. 송신 장치(83)는, 화상 데이터, 음성 데이터, 측정 데이터 그 밖의 디지털 신호를 소정의 전송 포맷에 따라 송신하는 장치이다. 전송 형태는, 방송 형태이어도 되고, 통신 형태이어도 된다. 요는, 송신할 정보가 디지털 신호로서 송신되면 된다.

[0139] 그리고, 정보를 수신하는 수신 장치(85)에, 전술한 양자화 정밀도 재생 회로(87)를 탑재한다. 또한, 수신 장치(85)에 대한 정보의 전달은, 각종 기록 매체(미디어)(89)를 이용하여 행할 수도 있다.

[0140] 통신 시스템에 양자화 정밀도 재생 회로(87)를 탑재함으로써, 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 수신 장치(85)에서 재생할 수 있다. 즉, 전송 포맷이나 신호 포맷에 의해 디지털 신호의 비트 길이가 한정되는 경우에도, 수신 장치측에서 보다 양자화 정밀도가 높은 정보를 재생할 수 있다.

[0141] 이 효과를 이용하면, 송신 대상으로 하는 디지털 신호의 비트 길이를 송신 장치측에서 적극적으로 저감시킨다고 하는 사용 방법도 가능하다. 즉, 적극적으로 데이터를 압축하는 사용 방법에 사용할 수 있다.

[0142] 디지털 신호의 비트 길이를 줄여 전송함으로써, 또는 기록 매체에 기록함으로써, 보다 좁은 전송 대역이나 적은 기억 영역을 이용하여 디지털 신호의 전송과 기록을 실현할 수 있다. 즉, 전송 자원이나 기억 영역의 유효 이용을 실현할 수 있다.

[0143] (C-2) 제2 형태예

[0144] 도 13은, 정보 처리 장치에의 탑재예이다. 정보 처리 장치에는, 예를 들면 컴퓨터, 인쇄 장치, 게임 기기, 휴대 정보 단말기(휴대형의 컴퓨터, 휴대 전화기, 휴대형 게임기, 전자 서적 등), 화상 재생 장치(예를 들면, 광디스크 장치, 홈 서버), 모니터, 텔레비전 수상기, 오디오 신호 재생 장치, 그 밖의 전자 기기가 포함된다.

[0145] 어떠한 정보 처리 장치도, 케이스와, 신호 처리부와, 외부 인터페이스를 공통 구성으로 하고, 상품 형태에 따른 주변 장치가 조합되어 구성된다.

[0146] 도 13의 (A)와 도 13의 (B)의 차이는, 케이스 내에 표시부를 갖는지의 여부이다.

[0147] 도 13의 (A)는, 정보 처리 장치(91)의 케이스 내에 표시부(93)를 갖는 경우 이며, 양자화 정밀도 재생 회로(95), 신호 처리부(97), 외부 인터페이스(99)를 탑재한다.

[0148] 도 13의 (B)는, 정보 처리 장치(101)의 케이스 내에 표시부를 갖지 않는 경우이며, 양자화 정밀도 재생 회로(103), 신호 처리부(105), 외부 인터페이스(107)를 탑재한다.

[0149] (D) 다른 형태예

[0150] (a) 전술한 형태예에서는, 원신호의 특성에 따라, 고주파 검출부의 임계값을 설정 또는 절환하는 경우에 대해 설명하였다.

[0151] 이 외, 고주파 검출부의 임계값은, 게인 조정 회로에서의 게인값의 변동에 따라 적절한 값을 설정 또는 절환하여도 된다.

[0152] (b) 전술한 형태예에서는, 양자화 정밀도 재생 회로에 로우 패스 필터를 탑재하고, 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 발생시키는 경우에 대해 설명하였다.

[0153] 그러나, 필터에는, 하이 패스 필터나 비선형 필터(이푸시롱 필터, 메디안 필터 등)도 적용할 수 있다. 이들의 경우에도, 원신호의 정보에 기초하여 고정밀도 성분을 발생할 수 있다. 따라서, 고정밀도 성분으로서, 랜덤 노이즈에 비하여 원신호와의 상관을 높일 수 있다.

[0154] (c) 전술한 형태예에는, 발명의 취지의 범위 내에서 여러가지 변형예를 생각할 수 있다. 또한, 본 명세서의 기재에 기초하여 창작되는 각종 변형예 및 응용 예도 생각되어진다.

발명의 효과

[0155] 이 기술 방법을 채용하면, 원신호의 양자화 정밀도 이하의 고정밀도 성분을 재생할 수 있다. 또한, 재생된 디지털 신호에 원신호의 정보를 그대로 보존할 수 있기 때문에, 고정밀도 성분의 재생 시에 원신호가 열화될 우려를 회피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 촬상 시스템의 구성예를 도시하는 도면.

[0002] 도 2는 양자화 정밀도 재생 회로의 형태예를 도시하는 도면.

[0003] 도 3은 양자화 정밀도 재생 신호의 생성 수순의 예를 도시하는 도면.

[0004] 도 4는 다이내믹 레인지의 확대 효과를 설명하는 도면.

[0005] 도 5는 양자화 정밀도 재생 회로의 다른 형태예를 도시하는 도면.

[0006] 도 6은 로우 패스 필터를 이용한 고정밀도 성분의 생성 원리를 도시하는 도면.

[0007] 도 7은 양자화 정밀도 재생 신호의 생성 수순의 예를 도시하는 도면.

[0008] 도 8은 양자화 정밀도 재생 회로의 다른 형태예를 도시하는 도면.

[0009] 도 9는 양자화 정밀도 재생 회로의 다른 형태예를 도시하는 도면.

[0010] 도 10은 양자화 정밀도 재생 회로의 다른 형태예를 도시하는 도면.

[0011] 도 11은 양자화 정밀도 재생 회로의 다른 형태예를 도시하는 도면.

[0012] 도 12는 통신 시스템의 구성예를 도시하는 도면.

[0013] 도 13은 정보 처리 장치의 구성예를 도시하는 도면.

[0014] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0015] 13, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 87, 95, 103 : 양자화 정밀도 재생 회로

[0016] 23 : 고정밀도 성분 생성부

[0017] 25, 37 : 고정밀도 성분 부가부

[0018] 33 : 로우 패스 필터

[0019] 35 : 고정밀도 성분 분리부

[0020] 43, 53, 63 : 고주파 검출부

[0021] 45 : 고주파 성분 조정 출력부

[0022] 65 : 고정밀도 성분 증폭부

[0023] 73 : 직류 시프트부

[0024] 81 : 통신 시스템

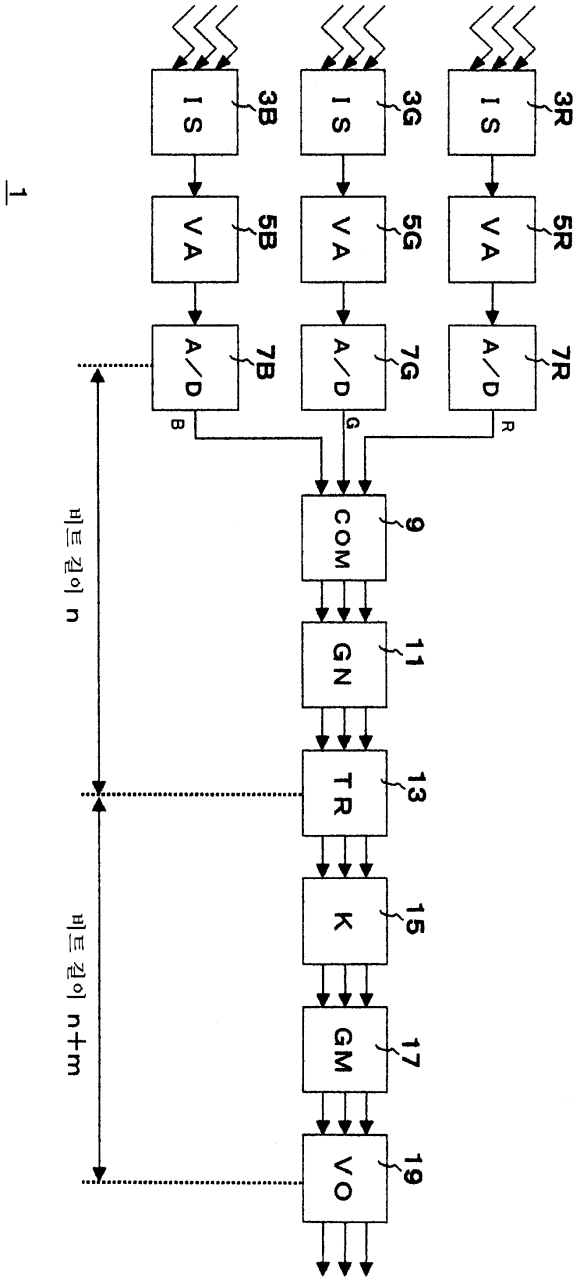
[0025] 85 : 수신 장치

[0026] 91, 101 : 정보 처리 장치

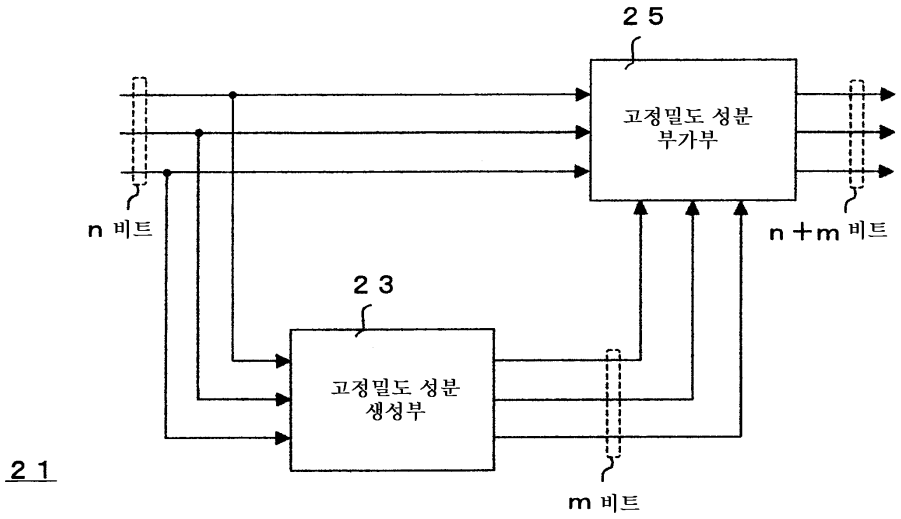
[0027] 93 : 표시부

도면

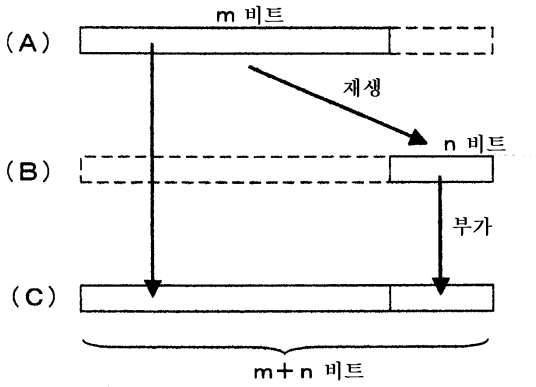
도면1


1
IS
3B
3G
3R
VA
5B
5G
5R
A/D
7B
7G
7R
B
G
R
COM
9
GN
11
TR
13
K
15
GM
17
VO
19
비트 길이 n
비트 길이 n+m

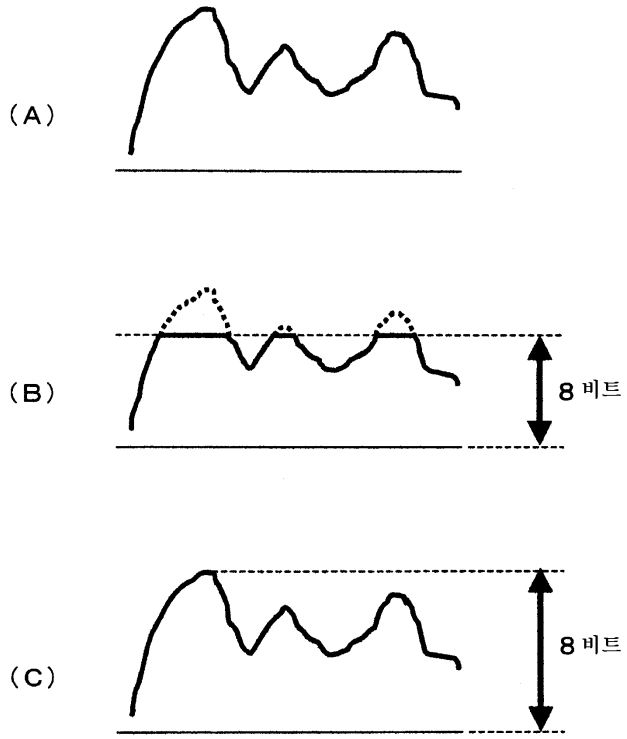
도면2


25
고정밀도 성분
부가부
n 비트
n+m 비트
23
고정밀도 성분
생성부
21
m 비트

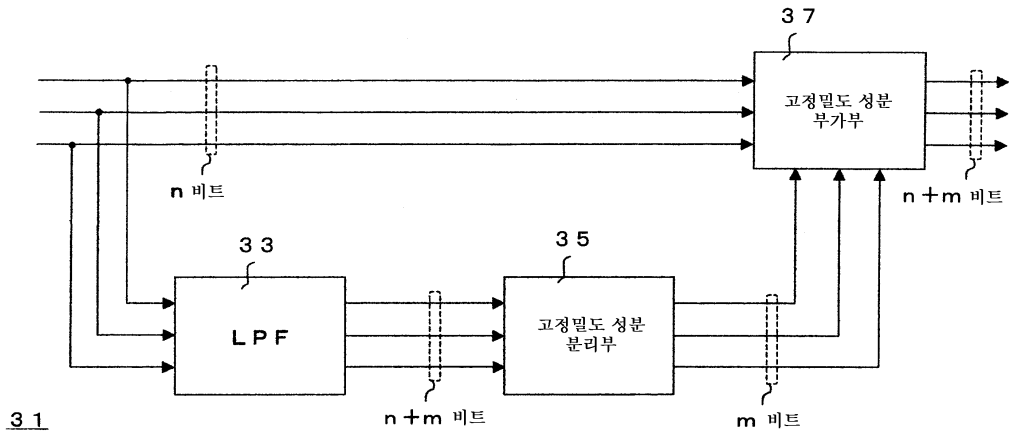
도면3


m 비트
(A)
재생
n 비트
(B)
부가
(C)
m+n 비트

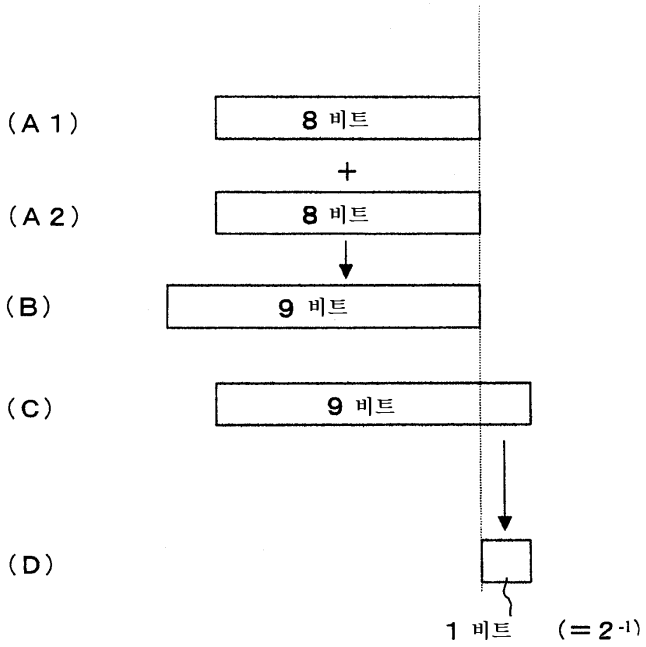
도면4


(A)
(B)
8 비트
(C)
8 비트

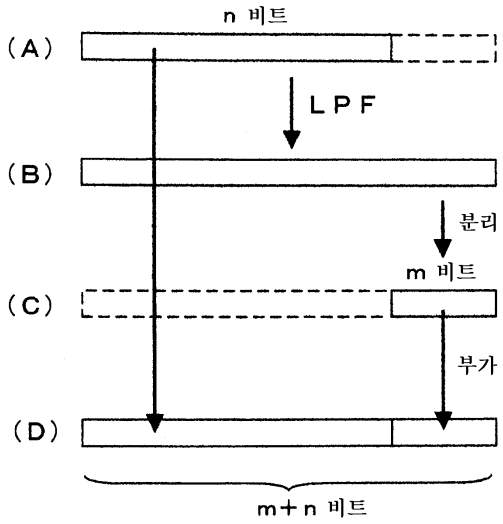
도면5


37
고정밀도 성분
부가부
n 비트
n+m 비트
33
LPF
35
고정밀도 성분
분리부
31
n+m 비트
m 비트

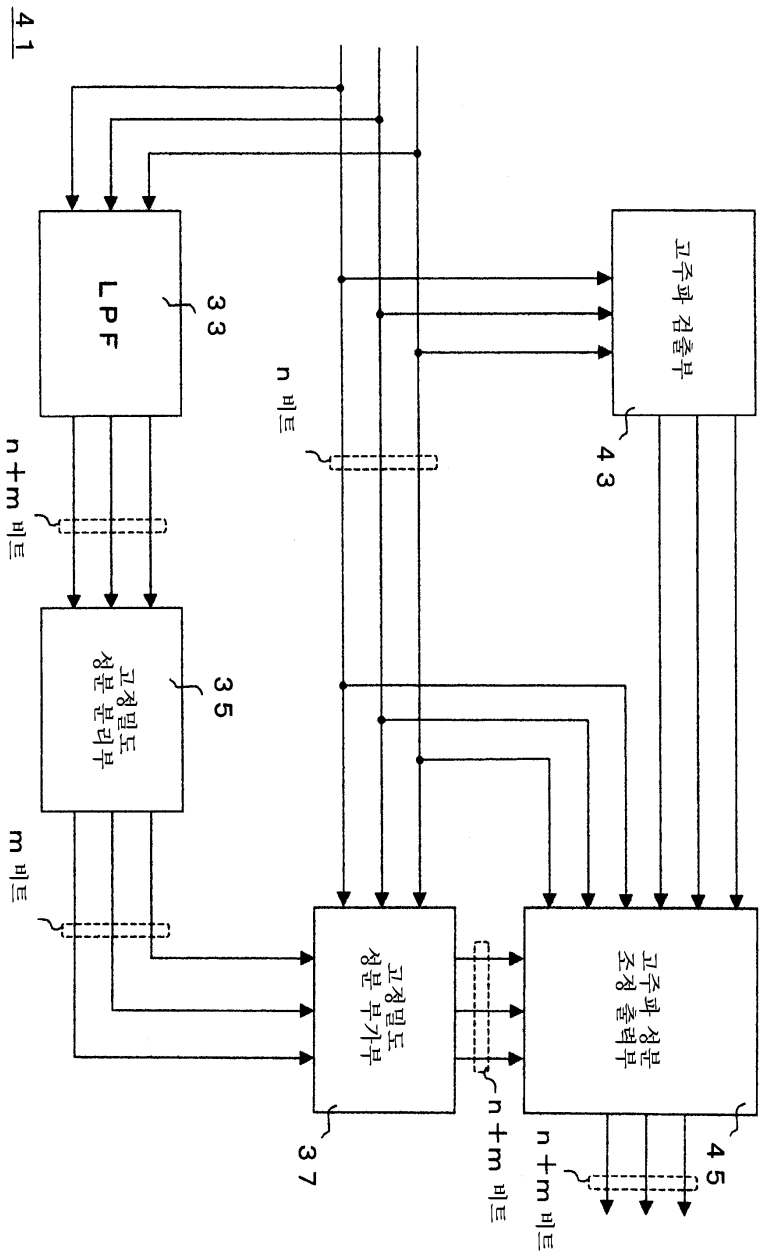
도면6



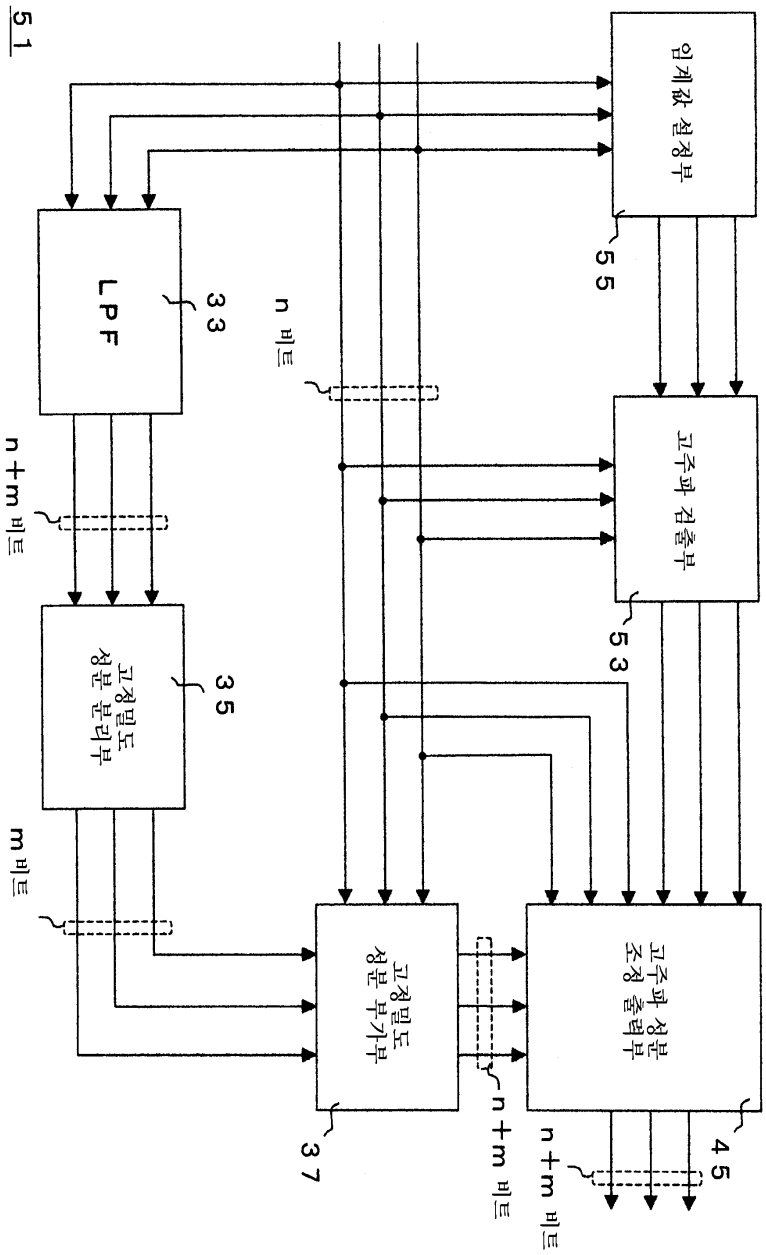
도면7



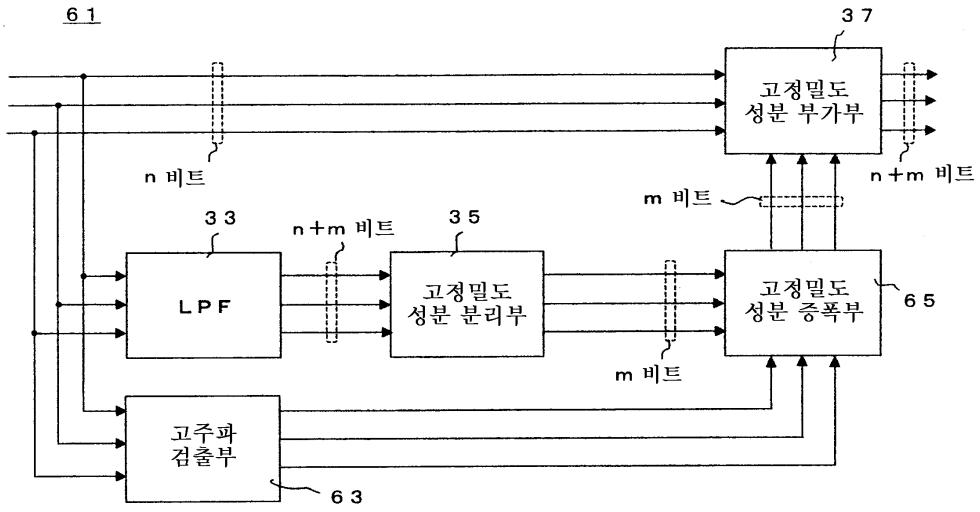
도면8


41
LPF
33
고주파 검출부
43
n 비트
n+m 비트
고정밀도 성분 분리부
35
m 비트
고정밀도 성분 부가부
37
고주파 성분 조정 출력부
45
n+m 비트
n+m 비트

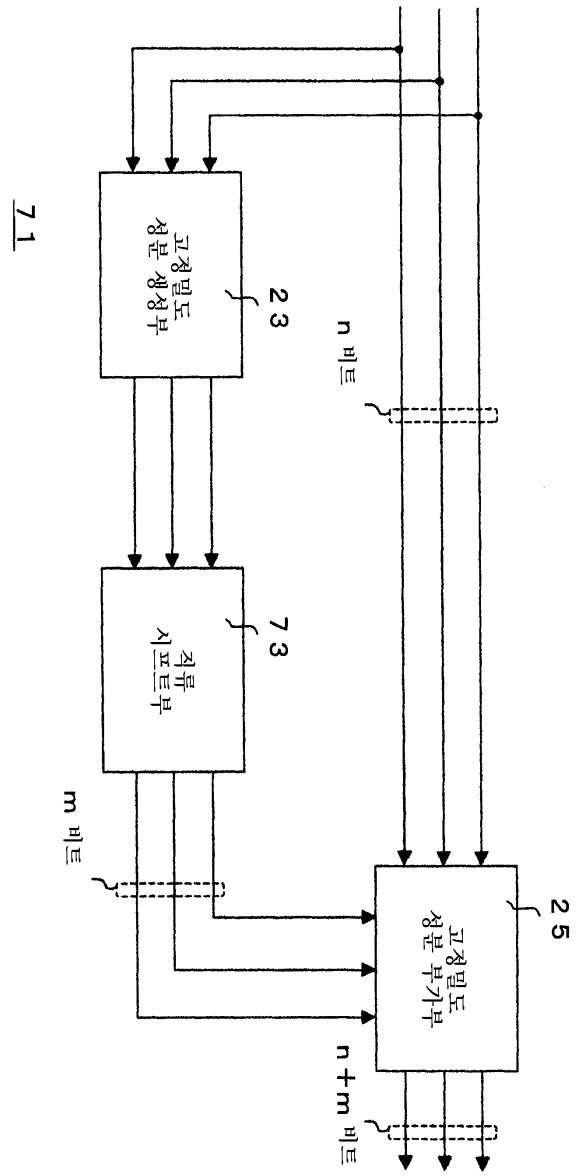
도면9


51
임계값 설정부
55
LPF
33
n 비트
고주파 검출부
53
n+m 비트
고정밀도 성분 분리부
35
m 비트
고정밀도 성분 부가부
37
고주파 성분 조정 출력부
45
n+m 비트
n+m 비트

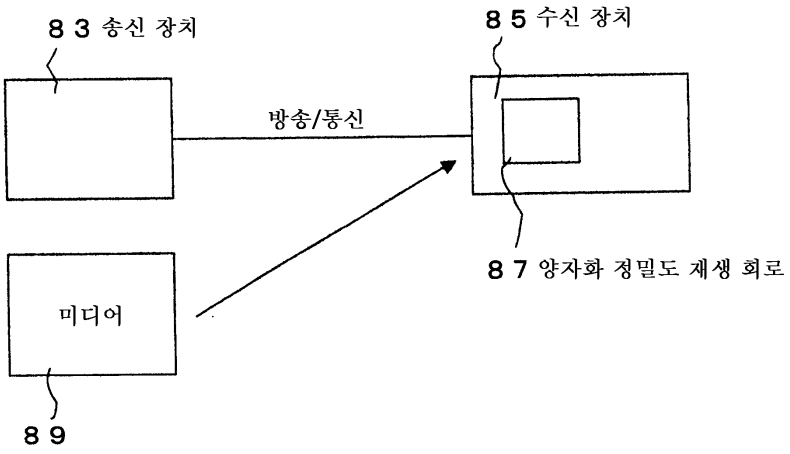
도면10


61
37
고정밀도
성분 부가부
n 비트
n+m 비트
m 비트
33
n+m 비트
35
LPF
고정밀도
성분 분리부
고정밀도
성분 증폭부
65
m 비트
고주파
검출부
63

도면11

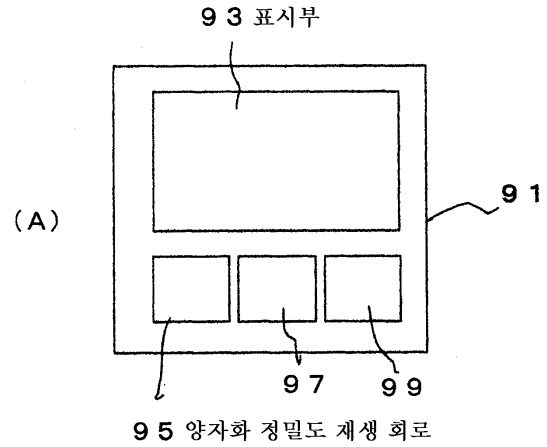


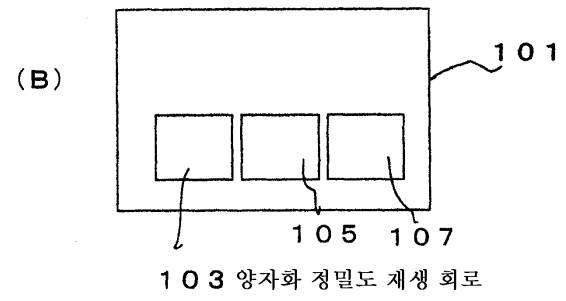
도면12


８３ 송신 장치
８５ 수신 장치
방송/통신
８７ 양자화 정밀도 재생 회로
미디어
８９

８１

도면13


９３ 표시부
(A)
９１
９７
９９
９５ 양자화 정밀도 재생 회로


(B)
１０１
１０５
１０７
１０３ 양자화 정밀도 재생 회로