



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0137959
(43) 공개일자 2017년12월13일

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4N 19/14 (2014.01) HO4N 19/117 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
HO4N 19/14 (2015.01)
HO4N 19/117 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2017-7035086(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2011년05월17일
심사청구일자 2017년12월05일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2012-7029404
원출원일자(국제) 2011년05월17일
심사청구일자 2016년04월26일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2017년12월05일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/061288</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2011/145601
국제공개일자 2011년11월24일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2010-114067 2010년05월18일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
소니 주식회사
일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1</p> <p>(72) 발명자
사토 가즈시
일본 1080075 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1 소니
주식회사 내</p> <p>(74) 대리인
장수길, 박충범, 이중희</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

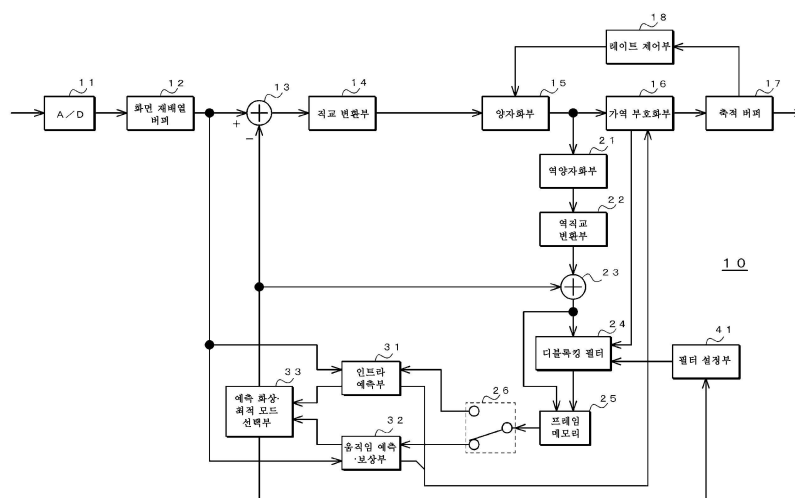
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **화상 처리 장치와 화상 처리 방법**

(57) 요약

디블록킹 필터(24)는 블록마다 부호화된 화상 데이터를 복호화해서 얻어지는 복호 화상 데이터를 대상으로 하여 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행한다. 필터 설정부(41)는 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측의 블록 사이즈의 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있을 때, 탭 길이를 확장한 길이로 설정해서 변형의 제거 강도를 강하게 하거나, 필터 처리 대상 화소 범위를 확장한 범위로 설정한다. 확장된 크기의 매크로 블록이 사용되었을 때, 평활화의 정도가 강하게 되거나, 블록 경계부터 멀리까지의 화소가 필터 대상이 되므로, 여러 가지 블록 사이즈를 사용할 경우, 또는 확장된 크기의 블록을 사용할 경우에 있어서도 양호한 화질의 화상을 얻을 수 있게 된다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

회로를 포함하는 화상 처리 장치로서, 상기 회로는,

복호된 화상 데이터를 생성하도록 부호화된 화상 데이터를 복호하고;

변환 블록 경계에서 변환 블록 사이즈에 따라, 상기 변환 블록 경계에 대한 필터링의 탭 길이 및 필터링 범위 중 적어도 하나를 설정하고;

상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 적어도 하나에 따라 상기 복호된 화상 데이터에 상기 필터링을 적용하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회로는, 상기 변환 블록 경계에 있어서 서로 인접하는 인접 변환 블록들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 변환 블록 경계에 대한 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 적어도 하나를 설정하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 인접 변환 블록들의 인접하는 측들의 상기 변환 블록 사이즈들이 소정의 변환 블록 사이즈보다 크게 확장된 변환 블록 사이즈인 경우에, 상기 회로는, 상기 탭 길이를 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 탭 길이보다 길게 설정하는 것, 및 상기 필터링 범위를 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 필터링 범위보다 넓게 설정하는 것 중에서 상기 적어도 하나를 설정하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 인접 변환 블록들 중 하나의 변환 블록이 소정의 변환 블록 사이즈보다 큰 사이즈로 확장된 경우에, 상기 회로는, 상기 필터링에 사용되는 변환 블록 경계 강도 데이터의 값을 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 값보다 크게 설정하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 변환 블록 사이즈들은, 인트라 예측 및 인터 예측 중 적어도 하나가 수행될 때의 처리 단위인 예측 변환 블록 사이즈들인, 화상 처리 장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 소정의 변환 블록 사이즈는 H.264/AVC 규격의 매크로 블록 사이즈인, 화상 처리 장치.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 회로는, 상기 인접 변환 블록들의 인접하는 측들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 상기 적어도 하나를 설정하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 회로는, 상기 인접 변환 블록들의 인접하지 않는 측들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 상기 적어도 하나를 설정하도록 구성되는, 화상 처리 장치.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 인접 변환 블록들은 비정사각인 변환 블록인, 화상 처리 장치.

청구항 10

화상 처리 방법으로서,

화상 처리 장치의 회로에 의해, 복호된 화상 데이터를 생성하도록 부호화된 화상 데이터를 복호하는 단계;

상기 회로에 의해 및 변환 블록 경계에 있어서 변환 블록 사이즈에 따라, 상기 변환 블록 경계에 대한 필터링의 탭 길이 및 필터링 범위 중 적어도 하나를 설정하는 단계; 및

상기 회로에 의해, 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 적어도 하나에 따라 상기 복호된 화상 데이터에 상기 필터링을 적용하는 단계

를 포함하는 화상 처리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 설정하는 단계는, 상기 회로에 의해 및 상기 변환 블록 경계에 있어서 서로 인접하는 인접 변환 블록들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 변환 블록 경계에 대한 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 적어도 하나를 설정하는 단계를 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 설정하는 단계는, 상기 인접 변환 블록들의 인접하는 측들의 상기 변환 블록 사이즈들이 소정의 변환 블록 사이즈보다 크게 확장된 변환 블록 사이즈인 경우에, 상기 회로에 의해, 상기 탭 길이를 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 탭 길이보다 길게 설정하는 것, 및 상기 필터링 범위를 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 필터링 범위보다 넓게 설정하는 것 중 상기 적어도 하나를 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 인접 변환 블록들 중 하나의 변환 블록이 소정의 변환 블록 사이즈보다 큰 사이즈로 확장된 경우에, 상기 회로에 의해, 상기 필터링에 사용되는 변환 블록 경계 강도 데이터의 값을 상기 소정의 변환 블록 사이즈에 있어서 설정되는 값보다 크게 설정하는 단계를 더 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 변환 블록 사이즈들은, 인트라 예측 및 인터 예측 중 적어도 하나가 수행될 때의 처리 단위인 예측 변환 블록 사이즈들인, 화상 처리 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 소정의 변환 블록 사이즈는 H.264/AVC 규격의 매크로 블록 사이즈인, 화상 처리 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 설정하는 단계는, 상기 회로에 의해, 상기 인접 변환 블록들의 인접하는 측들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 상기 적어도 하나를 설정하는 단계를 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 설정하는 단계는, 상기 회로에 의해, 상기 인접 변환 블록들의 인접하지 않는 측들의 변환 블록 사이즈들에 따라, 상기 필터링의 상기 탭 길이 및 상기 필터링 범위 중 상기 적어도 하나를 설정하는 단계를 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 인접 변환 블록들은 비정사각인 변환 블록인, 화상 처리 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이 기술은 화상 처리 장치와 화상 처리 방법에 관한 것이다. 구체적으로는 양호한 화질의 복호 화상을 얻을 수 있도록 한다.

배경 기술

[0002] 최근, 화상 정보를 디지털로서 취급하고, 그 때, 효율이 높은 정보의 전송, 축적을 행하는 장치, 예를 들어 이산 코사인 변환 등의 직교 변환과 움직임 보상에 의해 압축하는 MPEG 등의 방식에 준거한 장치가 방송국이나 일반 가정에 보급되고 있다.

[0003] 특히, MPEG2(ISO/IEC 13818-2)는 범용 화상 부호화 방식으로서 정의되어 있고, 프로페셔널 용도 및 컨슈머 용도의 광범한 어플리케이션에 현재 널리 사용되고 있다. 이 MPEG2 압축 방식을 사용함으로써, 예를 들어 720×480 화소를 갖는 표준 해상도의 비월 주사 화상이면, 4 내지 8Mbps 부호량(비트 레이트)을 할당함으로써 양호한 화질의 실현이 가능하다. 또한, 1920×1088 화소를 갖는 고해상도의 비월 주사 화상이면 18 내지 22Mbps의 부호량(비트 레이트)을 할당함으로써 양호한 화질의 실현이 가능하다.

[0004] MPEG2는 주로 방송용으로 적합한 고화질 부호화를 대상으로 하고 있었지만, MPEG1보다 낮은 부호량(비트 레이트), 즉 보다 높은 압축률의 부호화 방식에는 대응하지 못하고 있었다. 휴대 단말의 보급으로 인해 향후 그러한 부호화 방식의 요구는 높아진다고 생각되어, 이것에 대응해서 MPEG4 부호화 방식의 표준화가 행해졌다. 화상 부호화 방식에 관해서는 1998년 12월에 ISO/IEC 14496-2로서 그 규격이 국제 표준으로 승인되었다.

[0005] 또한, 최근, 당초 텔레비전 회의(video-conferencing)용의 화상 부호화를 목적으로 H.26L(ITU-T Q6/16 VCEG)이라는 표준의 규격화가 진행되고 있다. H.26L은 MPEG2나 MPEG4라는 종래의 부호화 방식에 비해 그 부호화, 복호화에 의해 많은 연산량이 요구되기는 하지만, 보다 높은 부호화 효율이 실현되는 것이 알려져 있다. 또한, 현재, MPEG4의 활동의 일환으로서, 이 H.26L을 기초로 보다 높은 부호화 효율을 실현하는 표준화가 Joint Model of Enhanced-Compression Video Coding으로서 행해지고 있다. 표준화의 스케줄로서는, 2003년 3월에는 H.264 및 MPEG-4 Part10(Advanced Video Coding, 이하 「H.264/AVC」라고 적는다)이라는 이름 하에 국제 표준으로 되었다.

[0006] 또한, 그 확장으로서 RGB나 4:2:2, 4:4:4라는 업무용에 필요한 부호화 틀이나, MPEG2에서 규정되어 있었던 8×8DCT나 양자화 매트릭스를 포함한 FRExt(Fidelity Range Extension)의 표준화가 2005년 2월에 완료되었다. 이에 의해, H.264/AVC 방식을 사용하여 영화에 포함되는 필름 노이즈도 양호하게 표현하는 것이 가능한 부호화 방식으로 되어 Blu-Ray(등록 상표) 등의 폭넓은 어플리케이션에 사용되는 계기가 되었다.

[0007] 이와 같은 부호화 복호화 처리에서는, 블록 단위로 화상 데이터의 부호화가 행해지고 있다. 또한, 부호화 데이터의 복호화에서는, 예를 들어 특허 문헌 1에 나타난 바와 같이, 블록 경계 강도나 양자화 파라미터를 기초로 해서 필터 처리를 행함으로써 블록 변형을 억제하는 것이 행해지고 있다.

[0008] 또한, 요즘, 4000×2000화소 정도의 화상을 압축하고 싶은, 또는 인터넷과 같은 한정된 전송 용량의 환경에 있어서, 하이비전 화상을 송신하고 싶다는 더 한층 고압축률 부호화에 대한 요구가 높아지고 있다. 이 때문에, 비특허 문헌 1과 같이, 매크로 블록 사이즈를 MPEG2나 H.264/AVC보다도 큰, 예를 들어 32화소×32화소라는 크기로 하는 것이 제안되고 있다. 즉, 비특허 문헌 1에서는, 매크로 블록에 대해서 계층 구조를 채용함으로써, 16×16화소 블록 이하에 관해서는 H.264/AVC에 있어서의 매크로 블록과 호환성을 유지하고, 그 슈퍼세트로서 보다

큰 블록이 정의되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 일본 특허 출원 공개 제2007-36463호 공보

비특허문헌

[0010] (비특허문헌 0001) “Video Coding Using Extended Block” (Study Group16, Contribution 123, ITU, 2009년 1월)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 그런데, 종래의 더블록킹 필터로 블록 변형의 제거를 행하는 경우에는, 특히 낮은 비트레이트에 있어서 블록 변형이 커지고, 블록 변형이 충분히 제거되지 않게 되어 화질의 열화를 발생해버릴 우려가 있다.

[0012] 따라서, 본 기술에서는 여러가지 블록 크기를 사용하는 경우, 또는 확장된 크기의 블록을 사용하는 경우에 있어서도 양호한 화질의 화상을 얻을 수 있는 화상 처리 장치와 화상 처리 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 이 기술의 제1 측면은, 블록마다 부호화된 화상 데이터를 복호하는 복호부와, 상기 복호부에 의해 복호된 복호 화상 데이터를 대상으로 하여 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터와, 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 크기에 따라서 블록 경계에 대한 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 필터 설정부를 구비하는 화상 처리 장치에 있다.

[0014] 이 기술에서는, 블록마다 부호화된 화상 데이터를 복호화해서 얻을 수 있는 복호 화상 데이터를 대상으로 하여 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터와, 필터의 설정을 행하는 필터 설정부가 설치된다. 필터 설정부에서는, 예를 들어 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 적어도 한쪽이 소정의 블록 크기보다 확장되어 있는 경우에, 블록 경계에 대한 필터 처리의 탭 길이를 블록 크기가 클수록 길게 설정하거나 또는 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리 대상 화소 범위를 블록 크기가 클수록 넓게 설정한다. 또한, 인접 블록에 있어서 인접하는 측의 블록 크기에 따라서 필터 처리의 탭 길이 또는 필터 처리 대상 화소 범위가 설정된다. 또한, 인접 블록의 블록 크기에 대응한 케이스 분류가 행해져서 인접 블록이 함께 소정 블록 크기 이하인 케이스와, 적어도 한쪽이 소정의 블록 크기보다 확장되어 있는 케이스에 따라서, 필터 처리의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위가 설정된다. 케이스 분류에서는, 예를 들어 인접 블록이 16×16화소 이하인 경우와, 2개의 블록의 적어도 한쪽이 16×16화소보다 크지만 양쪽 모두 32×32화소 이하인 경우와, 2개의 블록의 적어도 한쪽이 32×32화소보다 큰 경우로 분류된다. 블록 크기는 인트라 예측 또는 인터 예측을 행할 때의 처리 단위인 예측 블록 크기이다. 또한, 필터 설정부는 복호 화상 데이터가 예측 화상의 생성을 위한 화상 데이터인지, 화상 표시를 위한 화상 데이터인지에 따라서 탭 길이 또는 필터 처리 대상 화소 범위의 설정이 행해진다.

[0015] 이 기술의 제2 측면은, 블록마다 부호화된 화상 데이터를 복호하는 복호 공정과, 상기 복호 공정에 있어서 복호된 복호 화상 데이터를 대상으로 하여 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터 공정과, 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 크기에 따라서 블록 경계에 대한 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 필터 공정을 갖는 화상 처리 방법에 있다.

[0016] 이 기술의 제3 측면은, 직교 변환과 양자화가 행해진 화상 데이터가 로컬 복호된 복호 화상 데이터를 대상으로 하여, 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터와, 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 크기에 따라서 블록 경계에 대한 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리

대상 화소 범위를 설정하는 필터 설정부와, 상기 필터에 의해 필터 처리가 행해진 복호 화상 데이터를 사용하여 화상 데이터 블록마다 부호화하는 부호화 부를 구비하는 화상 처리 장치에 있다.

[0017] 이 기술의 제4 측면은, 직교 변환과 양자화가 행해진 화상 데이터가 로컬 복호된 복호 화상 데이터를 대상으로 하여, 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터 공정과, 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 사이즈에 따라서 블록 경계에 대한 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 필터 설정 공정과, 상기 필터 공정에 있어서 필터 처리가 행해진 복호 화상 데이터를 사용하여 화상 데이터 블록마다 부호화하는 부호화 공정을 갖는 화상 처리 방법에 있다.

발명의 효과

[0018] 이 기술에 따르면, 블록 변형이 경감된 양호한 화질의 화상을 얻을 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 화상 부호화 장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 2는 디블록킹 필터의 필터 처리에 사용하는 화소 데이터를 도시한 도면이다.
- 도 3은 양자화 파라미터(QP)와 임계값(α)의 관계를 나타내는 도면이다.
- 도 4는 디블록킹 필터와 필터 설정부의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 5는 화상 부호화 처리에서 사용하는 예측 블록 사이즈를 나타내는 도면이다.
- 도 6은 화상 부호화 처리 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 7은 예측 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 8은 인트라 예측 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 인터 예측 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 10은 필터 설정 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 11은 화상 복호화 장치의 구성을 도시하고 있다.
- 도 12는 화상 복호화 처리 동작을 나타내는 흐름도이다.
- 도 13은 텔레비전 장치의 개략 구성을 예시한 도면이다.
- 도 14는 휴대 전화기의 개략 구성을 예시한 도면이다.
- 도 15는 기록 재생 장치의 개략 구성을 예시한 도면이다.
- 도 16은 촬상 장치의 개략 구성을 예시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 기술을 실시하기 위한 형태에 대해서 설명한다. 본 기술의 화상 처리 장치는, 예측 블록 사이즈로 화상 데이터를 부호화 처리하는 화상 부호화 장치나, 예측 블록 사이즈로 부호화가 행해진 화상 데이터를 복호화 처리하는 화상 복호화 장치 등에 적용 가능하다. 따라서, 화상 부호화 장치에 적용한 경우와 화상 복호화 장치에 적용한 경우에 대해서 이하의 순서로 설명한다.

- [0021] 1. 화상 부호화 장치의 구성
- [0022] 2. 디블록킹 필터의 필터 처리에 대해서
- [0023] 3. 화상 부호화 장치에 있어서의 디블록킹 필터의 구성
- [0024] 4. 화상 부호화 장치의 동작
- [0025] 5. 화상 복호화 장치의 구성
- [0026] 6. 화상 복호화 장치의 동작

- [0027] 7. 응용예
- [0028] <1. 화상 부호화 장치의 구성>
- [0029] 도 1은 화상 부호화 장치의 구성을 도시하고 있다. 화상 부호화 장치(10)는 아날로그/디지털 변환부(A/D 변환부)(11), 화면 재배열 버퍼(12), 감산부(13), 직교 변환부(14), 양자화부(15), 가역 부호화부(16), 축적 버퍼(17), 레이트 제어부(18)를 구비하고 있다. 또한, 화상 부호화 장치(10)는 역양자화부(21), 역직교 변환부(22), 가산부(23), 디블록킹 필터(24), 프레임 메모리(25), 셀렉터(26), 인트라 예측부(31), 움직임 예측·보상부(32), 예측 화상·최적 모드 선택부(33)를 구비하고 있다.
- [0030] A/D 변환부(11)는 아날로그의 화상 신호를 디지털의 화상 데이터로 변환해서 화면 재배열 버퍼(12)에 출력한다.
- [0031] 화면 재배열 버퍼(12)는 A/D 변환부(11)로부터 출력된 화상 데이터에 대하여 프레임의 재배열을 행한다. 화면 재배열 버퍼(12)는 부호화 처리에 관한 GOP(Group of Pictures) 구조에 따라서 프레임의 재배열을 행하고, 재배열 후의 화상 데이터를 감산부(13)와 인트라 예측부(31)와 움직임 예측·보상부(32)에 출력한다.
- [0032] 감산부(13)에는 화면 재배열 버퍼(12)로부터 출력된 화상 데이터와, 후술하는 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에서 선택된 예측 화상 데이터가 공급된다. 감산부(13)는 화면 재배열 버퍼(12)로부터 출력된 화상 데이터와 예측 화상·최적 모드 선택부(33)로부터 공급된 예측 화상 데이터의 차분인 예측 오차 데이터를 산출하여 직교 변환부(14)에 출력한다.
- [0033] 직교 변환부(14)는 감산부(13)로부터 출력된 예측 오차 데이터에 대하여 이산 코사인 변환(DCT; Discrete Cosine Transform), 카루넨 루베 변환 등의 직교 변환 처리를 행한다. 직교 변환부(14)는 직교 변환 처리를 행함으로써 얻어진 변환 계수 데이터를 양자화부(15)에 출력한다.
- [0034] 양자화부(15)에는 직교 변환부(14)로부터 출력된 변환 계수 데이터와, 후술하는 레이트 제어부(18)로부터 레이트 제어 신호가 공급되고 있다. 양자화부(15)는 변환 계수 데이터의 양자화를 행하고, 양자화 데이터를 가역 부호화부(16)와 역양자화부(21)에 출력한다. 또한, 양자화부(15)는 레이트 제어부(18)로부터의 레이트 제어 신호에 기초하여 양자화 파라미터(양자화 스케일)를 전환하여 양자화 데이터의 비트 레이트를 변화시킨다.
- [0035] 가역 부호화부(16)에는 양자화부(15)로부터 출력된 양자화 데이터와, 후술하는 인트라 예측부(31)와 움직임 예측·보상부(32) 및 예측 화상·최적 모드 선택부(33)로부터 예측 모드 정보가 공급된다. 또한, 예측 모드 정보에는 인트라 예측 또는 인터 예측에 따라서 예측 블록 사이즈를 식별 가능하게 하는 매크로 블록 타입, 예측 모드, 움직임 벡터 정보, 참조 픽처 정보 등이 포함된다. 가역 부호화부(16)는 양자화 데이터에 대하여 예를 들어 가변장부호화, 또는 산술부호화 등에 의해 가역 부호화 처리를 행하고, 부호화 스트림을 생성해서 축적 버퍼(17)에 출력한다. 또한, 가역 부호화부(16)는 예측 모드 정보를 가역 부호화하여 부호화 스트림의 헤더 정보에 추가한다.
- [0036] 축적 버퍼(17)는 가역 부호화부(16)로부터의 부호화 스트림을 축적한다. 또한, 축적 버퍼(17)는 축적한 부호화 스트림을 전송로에 따른 전송 속도로 출력한다.
- [0037] 레이트 제어부(18)는 축적 버퍼(17)의 빈 용량의 감시를 행하고, 빈 용량에 따라서 레이트 제어 신호를 생성해서 양자화부(15)에 출력한다. 레이트 제어부(18)는, 예를 들어 축적 버퍼(17)로부터 빈 용량을 나타내는 정보를 취득한다. 레이트 제어부(18)는 빈 용량이 적어졌을 때, 레이트 제어 신호에 의해 양자화 데이터의 비트 레이트를 저하시킨다. 또한, 레이트 제어부(18)는 축적 버퍼(17)의 빈 용량이 충분히 클 때, 레이트 제어 신호에 의해 양자화 데이터의 비트 레이트를 높게 한다.
- [0038] 역양자화부(21)는 양자화부(15)로부터 공급된 양자화 데이터의 역양자화 처리를 행한다. 역양자화부(21)는 역양자화 처리를 행함으로써 얻어진 변환 계수 데이터를 역직교 변환부(22)에 출력한다.
- [0039] 역직교 변환부(22)는 역양자화부(21)로부터 공급된 변환 계수 데이터의 역직교 변환 처리를 행함으로써 얻어진 데이터를 가산부(23)에 출력한다.
- [0040] 가산부(23)는 역직교 변환부(22)로부터 공급된 데이터와 예측 화상·최적 모드 선택부(33)로부터 공급된 예측 화상 데이터를 가산해서 복호 화상 데이터를 생성하여 디블록킹 필터(24)와 프레임 메모리(25)에 출력한다.
- [0041] 디블록킹 필터(24)는 화상의 부호화 시에 발생하는 블록 변형을 감소시키기 위한 필터 처리를 행한다. 디블록킹 필터(24)는 가산부(23)로부터 공급된 복호 화상 데이터로부터 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하고, 필

터 처리 후의 복호 화상 데이터를 프레임 메모리(25)에 출력한다. 또한, 디블록킹 필터(24)는 후술하는 필터 설정부(41)로부터 공급된 파라미터값에 기초하여 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다.

- [0042] 프레임 메모리(25)는 가산부(23)로부터 공급된 복호 화상 데이터와 디블록킹 필터(24)로부터 공급된 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 보유 지지한다.
- [0043] 셀렉터(26)는 인트라 예측을 행하기 위해서 프레임 메모리(25)로부터 판독된 필터 처리 전의 복호 화상 데이터를 인트라 예측부(31)에 공급한다. 또한, 셀렉터(26)는 인터 예측을 행하기 위해서 프레임 메모리(25)로부터 판독된 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 움직임 예측·보상부(32)에 공급한다.
- [0044] 인트라 예측부(31)는 화면 재배열 버퍼(12)로부터 출력된 부호화 대상 화상의 화상 데이터와 프레임 메모리(25)로부터 판독한 필터 처리 전의 복호 화상 데이터를 사용하여 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드의 인트라 예측 처리를 행한다. 또한, 인트라 예측부(31)는 각 인트라 예측 모드에 대하여 비용 함수값을 산출하여 산출한 비용 함수값이 최소가 되는 인트라 예측 모드, 즉 부호화 효율이 가장 양호해지는 인트라 예측 모드를 최적 인트라 예측 모드로서 선택한다. 인트라 예측부(31)는 최적 인트라 예측 모드에서 생성된 예측 화상 데이터와 최적 인트라 예측 모드에 관한 예측 모드 정보 및 최적 인트라 예측 모드에서의 비용 함수값을 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에 출력한다. 또한, 인트라 예측부(31)는 후술하는 바와 같이 비용 함수값의 산출에서 사용하는 발생 부호량을 얻기 위해서, 각 인트라 예측 모드의 인트라 예측 처리에 있어서, 인트라 예측 모드에 관한 예측 모드 정보를 가역 부호화부(16)에 출력한다.
- [0045] 움직임 예측·보상부(32)는 매크로 블록에 대응하는 모든 예측 블록 사이즈로 움직임 예측·보상 처리를 행한다. 움직임 예측·보상부(32)는 화면 재배열 버퍼(12)로부터 판독된 부호화 대상 화상에 있어서의 각 예측 블록 사이즈의 화상마다 프레임 메모리(25)로부터 판독된 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 사용해서 움직임 벡터를 검출한다. 또한, 움직임 예측·보상부(32)는 검출한 움직임 벡터에 기초하여 복호 화상에 움직임 보상 처리를 실시해서 예측 화상의 생성을 행한다. 또한, 움직임 예측·보상부(32)는 각 예측 블록 사이즈에 대하여 비용 함수값을 산출하여 산출한 비용 함수값이 최소가 되는 예측 블록 사이즈, 즉 부호화 효율이 가장 양호해지는 예측 블록 사이즈를 최적 인터 예측 모드로서 선택한다. 움직임 예측·보상부(32)는 최적 인터 예측 모드에서 생성된 예측 화상 데이터와 최적 인터 예측 모드에 관한 예측 모드 정보 및 최적 인터 예측 모드에서의 비용 함수값을 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에 출력한다. 또한, 움직임 예측·보상부(32)는 비용 함수값의 산출에서 사용하는 발생 부호량을 얻기 위해서, 각 예측 블록 사이즈에서의 인터 예측 처리에 있어서, 인터 예측 모드에 관한 예측 모드 정보를 가역 부호화부(16)에 출력한다. 또한, 움직임 예측·보상부(32)는 인터 예측 모드로서 스킵드 매크로 블록이나 다이렉트 모드에서의 예측도 행한다.
- [0046] 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 인트라 예측부(31)로부터 공급된 비용 함수값과 움직임 예측·보상부(32)로부터 공급된 비용 함수값을, 매크로 블록 단위로 비교해서 비용 함수값이 적은 쪽을 부호화 효율이 가장 양호해지는 최적 모드로서 선택한다. 또한, 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 최적 모드에서 생성한 예측 화상 데이터를 감산부(13)와 가산부(23)에 출력한다. 또한, 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 최적 모드의 예측 모드 정보를 가역 부호화부(16)와 필터 설정부(41)에 출력한다. 또한, 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 슬라이스 단위로 인트라 예측 또는 인터 예측을 행한다.
- [0047] 필터 설정부(41)는 최적 모드의 예측 모드 정보에 의해 나타내진 예측 블록 사이즈에 따라서 필터의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하기 위한 파라미터값을 생성해서 디블록킹 필터(24)에 출력한다.
- [0048] <2. 디블록킹 필터의 필터 처리에 대해서>
- [0049] 디블록킹 필터의 필터 처리에 있어서, H264./AVC의 부호화 방식에서는 화상 압축 정보에 포함되는 Picture Parameter Set RBSP의 deblocking_filter_control_present_flag 및 Slice Header에 포함되는 disable_deblocking_filter_idc이라는 2개의 파라미터에 의해,
- [0050] (a)블록 경계 및 매크로 블록 경계에 실시한다.
- [0051] (b)매크로 블록 경계에만 실시한다.
- [0052] (c)실시하지 않는다.
- [0053] 의 3가지를 지정하는 것이 가능하다.
- [0054] 양자화 파라미터(QP)에 대해서는, 이하의 처리를 휘도 데이터에 대하여 적용할 경우에는 QPY를, 색차 데이터에

대하여 적용할 경우에는 QPC를 사용한다. 또한, 움직임 벡터 부호화, 인트라 예측, 엔트로피 부호화(CAVLC/CABAC)에 있어서는, 상이한 슬라이스에 속하는 화소값은 “not available” 로서 처리한다. 또한, 필터 처리에 있어서는, 상이한 슬라이스에 속하는 화소값이라도 동일한 픽처에 속하는 경우에는 “available” 이라고 하여 처리를 행한다.

[0055] 이하의 설명에서는, 인접하는 블록(P, Q)에 대해서, 블록 경계에 있어서의 필터 처리 전의 화소 데이터를 도 2의 (A)에 도시한 바와 같이 경계 위치로부터 p0 내지 p4, q0 내지 q4로 한다. 또한, 처리 후의 화소 데이터를 도 2의 (B)에 도시한 바와 같이 경계 위치로부터 p0' 내지 p4', q0' 내지 q4'로 한다.

[0056] 필터 처리에 앞서, 도 2에 있어서의 화소(p) 및 화소(q)에 대하여, 표 1에 나타낸 바와 같이, 블록 경계 강도 데이터(Bs)(Boundary Strength)가 정의된다.

표 1

p 혹은 q 중 어느 한쪽이 인트라 매크로 블록에 속하고, 또한 매크로 블록 경계에 위치한다.	Bs=4 (Strongest Filtering)
p 혹은 q 중 어느 한쪽이 인트라 매크로 블록에 속하지만, 매크로 블록 경계에 위치하지 않는다.	Bs=3
p, q 모두 인트라 매크로 블록에 속하는 것이 아니고, 또한 어느 한쪽이 변환 계수를 갖는다.	Bs=2
p, q 모두 인트라 매크로 블록에 속하는 것이 아니고, 어느 쪽도 변환 계수를 갖지 않지만, 참조 프레임이 상이하던지, 참조 프레임의 매수가 상이하던지, 혹은 mv값이 상이하다.	Bs=1
p, q 모두 인트라 매크로 블록에 속하는 것이 아니고, 어느 쪽도 변환 계수를 갖지 않고, 참조 프레임도 mv값도 동일하다.	Bs=0 (No Filtering)

[0058] 표 1에 나타낸 바와 같이, 블록 경계 강도 데이터(Bs)는 화소(p) 또는 화소(q) 중 어느 한쪽이 인트라 부호화되는 매크로 블록(MB)에 속하고, 또한 해당 화소가 매크로 블록(MB)의 경계에 위치하는 경우에 가장 필터 강도가 높은 「4」가 할당되어 있다.

[0059] 블록 경계 강도 데이터(Bs)는 화소(p) 또는 화소(q) 중 어느 한쪽이 인트라 부호화되는 매크로 블록(MB)에 속하고, 또한 해당 화소가 매크로 블록(MB)의 경계에 위치하지 않는 경우에 「4」 다음에 필터 강도가 높은 「3」이 할당되어 있다.

[0060] 블록 경계 강도 데이터(Bs)는 화소(p) 및 화소(q)의 양쪽이 인트라 부호화되는 매크로 블록(MB)에 속하는 것이 아니고, 또한 어느 쪽 화소가 변환 계수를 가질 경우에 「3」 다음으로 필터 강도가 높은 「2」가 할당되어 있다.

[0061] 블록 경계 강도 데이터(Bs)는 화소(p) 및 화소(q)의 양쪽이 인트라 부호화되는 매크로 블록(MB)에 속하는 것이 아니고, 또한 어느 쪽 화소가 변환 계수를 갖지 않는다는 조건인 경우에 만족하고, 또한 참조 프레임이 상이하거나, 참조 프레임의 매수가 상이하거나, 움직임 벡터가 상이하거나 중 어느 쪽 조건을 만족하는 경우에 「1」이 할당되어 있다.

[0062] 블록 경계 강도 데이터(Bs)는 화소(p, q)의 양쪽이 인트라 부호화되는 매크로 블록(MB)에 속하는 것이 아니고, 어느 쪽 화소도 변환 계수를 갖지 않고, 참조 프레임 및 움직임 벡터가 동일한 경우 「0」이 할당되어 있다. 또한, 「0」은 필터 처리를 행하지 않는 것을 의미한다.

[0063] 도 2에 있어서의 (p2, p1, p0, q0, q1, q2)는 식(1)의 조건이 성립하는 경우에만 필터 처리가 실시된다.

[0064] $Bs > 0$

[0065] $|p_0 - q_0| < \alpha ; |p_1 - p_0| < \beta ; |q_1 - q_0| < \beta \quad \dots (1)$

[0066] 여기서, 필터 강도 즉 필터의 걸러지기 쉬운 정도를 조정하는 파라미터값인 임계값(α , β)은 디폴트로는 이하와 같이 양자화 파라미터(QP)에 따라서 그 값이 정해져 있다. 또한, 화상 압축 정보 중의 Slice Header에 포함되는 slice_alpha_c0_offset_div2 및 slice_beta_offset_div2이라는 2개의 파라미터에 의해 사용자가 그 강도를 조정하는 것이 가능하다. 또한, 도 3은 양자화 파라미터(QP)와 임계값(α)의 관계를 나타내고 있고, 양자화 파라미터(QP)에 오프셋값을 가하면, 양자화 파라미터(QP)와 임계값(α)의 관계를 나타내는 곡선은 화살표 방향

으로 이동하는 점에서 필터 강도를 조정하는 것이 명백하다.

[0067] 또한, 인접하는 블록(P)과 블록(Q)의 각각의 양자화 파라미터(qPp, qPq)를 사용해서 식 (2) 내지 (4)로부터 indexA와 indexB를 산출하여 표 2에 나타내는 테이블로부터 임계값(α, β)을 구한다.

[0068] $qPav=(qPp+qPq+1)>> 1$. . . (2)

[0069] $indexA=Clip3(0, 51, qPav+FilterOffsetA)$. . . (3)

[0070] $indexB=Clip3(0, 51, qPav+FilterOffsetB)$. . . (4)

표 2

		indexA (for α) or indexB (for β)																											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
α	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	6	7	8	9	10	12	13		
β	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4		

		indexA (for α) or indexB (for β)																															
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51						
α	15	17	20	22	25	28	32	36	40	45	50	56	63	71	80	90	101	113	127	144	162	182	203	226	255	255							
β	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18							

[0071]

[0072] 필터 처리는 「Bs<4」인 경우와 「Bs=4」인 경우에 대하여 상이한 방법이 정의되어 있다.

[0073] 우선, 「Bs<4」인 경우를 설명한다.

[0074] 더블록킹 필터는 식 (5) 내지 (7)에 나타내는 연산을 행하여 필터 처리 후의 화소 데이터 p0', q0'를 산출한다.

[0075] 식(7)에 있어서, Clip3은 클리핑 처리를 나타낸다.

[0076] $p0'=Clip1(p0+\Delta)$. . . (5)

[0077] $q0'=Clip1(q0+\Delta)$. . . (6)

[0078] $\Delta=Clip3(-tc, tc (((q0-p0)<<2)+(p1-q1)+4)>>3))$. . . (7)

[0079] 더블록킹 필터는 식(7)의 「tc」를 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내는 경우에 식(8)에 기초하여 산출하고, 그 이외의 경우에 식(9)에 기초하여 산출한다.

[0080] 식(8)에 있어서 「() ? 1:0」은 () 내의 조건을 만족하면 「1」, 그 이외의 경우에는 「0」을 나타낸다.

[0081] $tc=tc0+((ap<\beta)?1:0)+(aq<\beta)?1:0)$. . . (8)

[0082] $tc=tc0+1$. . . (9)

[0083] 이 tc의 값은 Bs와 indexA의 값에 따라서 표 3과 같이 정의된다.

표 3

	indexA																									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
bS = 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
bS = 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
bS = 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

	indexA																									
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
bS = 1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13
bS = 2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	8	10	11	12	13	15	17
bS = 3	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13	14	16	18	20	23	25

[0084]

[0085] 또한, 디블록킹 필터는 식(8)의 ap, aq를 식(10), (11)에 따라서 산출한다.

[0086] $ap = |p2 - p0| \dots (10)$

[0087] $aq = |q2 - q0| \dots (11)$

[0088] 디블록킹 필터는 필터 처리 후의 화소 데이터 p1'를 chromaEdgeFlag가 「0」 이고, 또한 ap가 「β」 이하인 경우에 식(12)에 나타내는 연산을 행해서 산출하고, 그 이외의 경우에 식(13)에 의해 취득한다.

[0089] $p1' = p1 + Clip3(-tc0, tc0, (p2 + ((p0 + q0 + 1) >> 1) - (p1 << 1)) >> 1) \dots (12)$

[0090] $p1' = p1 \dots (13)$

[0091] 디블록킹 필터는 필터 처리 후의 화소 데이터 q1'를 chromaEdgeFlag가 「0」 이고, 또한 aq가 「β」 이하인 경우에 식(14)에 나타내는 연산을 행해서 산출하고, 그 이외의 경우에 식(15)에 의해 취득한다.

[0092] $q1' = q1 + Clip3(-tc0, tc0, (q2 + ((p0 + q0 + 1) >> 1) - (q1 << 1)) >> 1) \dots (14)$

[0093] $q1' = q1 \dots (15)$

[0094] 또한, 화소 데이터 p2'와 화소 데이터 q2'는 필터 전의 값으로 한다.

[0095] $p2' = p2 \dots (16)$

[0096] $q2' = q2 \dots (17)$

[0097] 다음에 「Bs=4」인 경우를 설명한다.

[0098] 디블록킹 필터는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(18)의 조건을 만족하는 경우에 화소 데이터 p0', p1', p2'를 식 (19) 내지 (21)에 따라서 산출한다.

[0099] $ap < \beta \ \&\& \ |p0 - q0| < ((a >> 2) + 2) \dots (18)$

[0100] $p0' = (p2 + 2 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + q1 + 4) >> 3 \dots (19)$

[0101] $p1' = (p2 + p1 + p0 + q0 + 2) >> 2 \dots (20)$

[0102] $p2' = (2 \cdot p3 + 3 \cdot p2 + p1 + p0 + q0 + 4) >> 3 \dots (21)$

[0103] 디블록킹 필터는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(18)의 조건을 만족하지 않는 경우에 화소 데이터 p0', p1', p2'를 식 (22) 내지 (24)에 따라서 산출한다.

[0104] $p0' = (2 \cdot p1 + p0 + q1 + 2) >> 2 \dots (22)$

[0105] $p1' = p1 \dots (23)$

[0106] $p2' = p2 \dots (24)$

[0107] 디블록킹 필터는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(25)의 조건을 만족하는 경우에 화소 데이터 q0'

, $q1'$, $q2'$ 를 식 (26) 내지 (28)에 따라서 산출한다.

[0108] $aq < \beta \cdot |p0 - q0| < ((a \gg 2) + 2)$. . . (25)

[0109] $q0' = (p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + 2 \cdot q1 + q2 + 4) \gg 3$. . . (26)

[0110] $q1' = (p0 + q0 + q1 + q2 + 2) \gg 2$. . . (27)

[0111] $q2' = (2 \cdot q3 + 3 \cdot q2 + q1 + q0 + p4 + 4) \gg 3$. . . (28)

[0112] 디블록킹 필터는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(25)의 조건을 만족하지 않는 경우에 화소 데이터 $q0'$, $q1'$, $q2'$ 를 식 (29) 내지 (31)에 따라서 산출한다.

[0113] $q0' = (2 \cdot q1 + q0 + p1 + 2) \gg 2$. . . (29)

[0114] $q1' = q1$. . . (30)

[0115] $q2' = q2$. . . (31)

[0116] 이와 같이, H264./AVC의 부호화 방식에서는, 화소 데이터 $p0$ 내지 $p3$, $q0$ 내지 $q3$ 을 이용해서 필터 처리를 행하여 화소 데이터 $p0' \sim p2'$, $q0' \sim q2'$ 를 산출한다.

[0117] <3. 화상 부호화 장치에 있어서의 디블록킹 필터와 필터 설정부의 구성>

[0118] 필터 설정부(41)는 해당 매크로 블록에 있어서의 최적 모드의 예측 블록 사이즈에 따라서 디블록킹 필터(24)에 있어서의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다.

[0119] 일반적으로, 블록 변형은 블록 사이즈가 보다 큰 경우가 사람 눈에 띄기 쉽다. 또한, 보다 큰 블록 사이즈는 그다지 텍스처 정보를 포함하지 않는 편평한 영역에 대하여 선택되기 쉽다.

[0120] 따라서, 필터 설정부(41)는 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측의 블록 사이즈에 따라서 케이스 분류를 행하고, 케이스 분류 결과에 따라서 필터 처리의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다. 필터 설정부(41)는, 케이스 분류에 있어서, 예를 들어 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측이 모두 소정 블록 사이즈 이하의 케이스와, 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 케이스로 분류한다.

[0121] 필터 설정부(41)는 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측의 블록 사이즈가 모두 소정 블록 사이즈 이하, 예를 들어 H.264/AVC 규격의 매크로 블록 사이즈인 케이스에서는, 상술한 바와 같이 필터 처리를 행하여 화소 데이터 $p0' \sim p2'$, $q0' \sim q2'$ 를 산출한다. 또한, 필터 설정부(41)는 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 경우, 블록 경계의 블록 사이즈에 따라서 탭 길이나 필터 처리 대상 화소 범위의 확장을 행한다. 필터 설정부(41)는 탭 길이나 필터 처리 대상 화소 범위를 확장함으로써, 블록 사이즈가 크게 블록 변형이 눈에 띄기 쉬운 부분에 대해서는, 보다 강도가 강한 평활화 처리나 블록 경계에 대하여 보다 먼 화소값까지 필터 처리를 실시한다. 따라서, 블록 변형이 눈에 띄기 어려워져서 복호 화상에 있어서의 주관 화질을 보다 바람직한 것으로 한다.

[0122] 또한, 보다 강도가 강한 평활화 처리를 행하면, 화상이 갖는 고영역 성분도 상실된다. 그러나, 큰 블록 사이즈가 적용되는 것은 화상 내에 있어서 고영역 성분이 적은 비교적 편평한 영역인 경우가 많으므로, 텍스처가 상실된다는 주관상의 열화를 발생시키는 경우는 없다.

[0123] 이와 같이, 필터 설정부(41)는 예측 블록 사이즈에 따라서 설정한 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 나타내는 파라미터값을 생성해서 디블록킹 필터(24)에 공급한다. 또한, 필터 설정부(41)는 소정의 매크로 블록보다도 블록 사이즈가 큰 복수의 상이한 사이즈의 매크로 블록이 사용되는 경우, 블록 사이즈가 클수록 탭 길이가 길고 필터 처리 대상 화소 범위가 넓어지도록 설정해도 된다.

[0124] 도 4는 디블록킹 필터와 필터 설정부의 구성을 도시하고 있다. 필터 설정부(41)는 블록 사이즈 버퍼(411)와 파라미터값 생성부(412)를 구비하고 있다. 또한, 디블록킹 필터(24)는 필터 강도 결정부(241)와 필터 처리부(242)를 구비하고 있다.

[0125] 블록 사이즈 버퍼(411)는 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에서 선택된 최적 모드 있어서의 예측 블록 사이즈를 나타내는 정보를 1프레임 화상만큼 축적한다. 즉, 블록 사이즈 버퍼(411)에는 부호화 대상의 1프레임 화상에 있어서의 각 매크로 블록의 예측 블록 사이즈에 관한 정보가 기억되어 있는 상태가 된다.

[0126] 파라미터값 생성부(412)는 블록 사이즈 버퍼(411)의 예측 블록 사이즈의 정보에 기초하여, 인접하는 2개의 블록

에 있어서의 인접측의 예측 블록 사이즈를 판별한다. 파라미터값 생성부(412)는 이 2개의 블록의 블록 경계에 대한 필터 처리의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하기 위한 파라미터값을, 판별한 예측 블록 사이즈에 기초하여 생성해서 필터 강도 결정부(241)에 공급한다.

[0127] 필터 강도 결정부(241)는 가역 부호화부(16)로부터 공급된 예측 모드 정보에 기초하여 블록 경계 강도 데이터(Bs)를 결정하여 결정한 블록 경계 강도 데이터(Bs)와 파라미터값 생성부(412)로부터 공급된 파라미터값을 필터 처리부(242)에 출력한다.

[0128] 필터 처리부(242)는 블록 경계 강도 데이터(Bs)와 파라미터값으로 나타내어진 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위에서 필터 처리를 행하여 필터 처리 후의 화소 데이터를 산출한다.

[0129] 여기서, 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측의 예측 블록 사이즈가 모두 소정 블록 사이즈(16×16화소) 이하인 제1 케이스와, 적어도 한쪽이 소정 블록 사이즈보다도 확장되어 있는 제2 케이스로 케이스 분류하는 경우에 대해서 예시한다. 이 경우, 제1 케이스에서는 상술한 H.264/AVC의 부호화 방식의 필터 처리를 행한다. 또한, 제2 케이스에서는 탭 길이를 확장한 길이로 설정해서 평활화의 강도를 강하게 한다. 및/또는, 필터 처리 대상 화소 범위를 확장하여 블록 경계로부터 이격된 위치의 화소까지 필터 처리를 행한다.

[0130] 다음에, 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장했을 때의 필터 처리에 대해서 예시한다.

[0131] 필터 처리부(242)는 파라미터값에 기초하여 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장해서 필터 처리를 행하고, 화소 데이터 p0 내지 p4, q0 내지 q4로부터 필터 처리 후의 화소 데이터 p0'~p3', q0'~q3'를 산출한다. 이 경우, 필터 처리부(242)는 상술한 식(7) 대신에 식(32)를 이용한다.

[0132]
$$\Delta = \text{Clip3}(-tc, tc(((q0-p0) \ll 3) + ((p1-q1) \ll 1) + (p2-q2) + 8) \gg 4))$$

[0133]
$$\dots (32)$$

[0134] 또한, 필터 처리부(242)는 식(12), (14) 대신에 식(33), (34)를 이용함으로써 화소 데이터 p1', q1'를 산출한다.

[0135]
$$p1' = p1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p3+p2+p0 + ((q0+q1+1) \gg 1) - (p1 \ll 2)) \gg 2)$$

[0136]
$$\dots (33)$$

[0137]
$$q1' = q1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q3+q2+q0 + ((q0+q1+1) \gg 1) - (q1 \ll 2)) \gg 2)$$

[0138]
$$\dots (34)$$

[0139] 또한, 필터 처리부(242)는 식(16), (17) 대신에 식(35), (36)을 이용함으로써 화소 데이터 p2', q2'를 산출한다.

[0140]
$$p2' = p2 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p4+p3+p1 + ((p0+q1+1) \gg 1) - (p2 \ll 2)) \gg 2)$$

[0141]
$$\dots (35)$$

[0142]
$$q2' = q2 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q4+q3+q1 + ((q0+q1+1) \gg 1) - (q2 \ll 2)) \gg 2)$$

[0143]
$$\dots (36)$$

[0144] 또한, 필터 처리부(242)는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(18)의 조건을 만족하는 경우에, 화소 데이터 p0', p1', p2', p3'를 식(37) 내지 (40)에 따라서 산출한다.

[0145]
$$p0' = p3 + 2 \cdot p2 + 3 \cdot p1 + 4 \cdot p0 + 3 \cdot q0 + 2 \cdot q1 + q2 + 8 \gg 4 \quad \dots (37)$$

[0146]
$$p1' = (p3 + p2 + 2 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + q0 + q1 + 4) \gg 3 \quad \dots (38)$$

[0147]
$$p2' = (p4 + 3 \cdot p3 + 4 \cdot p2 + 3 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + q1 + 8) \gg 4 \quad \dots (39)$$

[0148]
$$p3' = (p4 + 3 \cdot p3 + p2 + p1 + p0 + q0 + 4) \gg 3 \quad \dots (40)$$

[0149] 또한, 필터 처리부(242)는 chromaEdgeFlag가 「0」을 나타내고, 또한 식(25)의 조건을 만족하는 경우에, 화소 데이터 q0', q1', q2', q3'를 식(41) 내지 (44)에 따라서 산출한다.

[0150]
$$q0' = (p2 + 2 \cdot p1 + 3 \cdot p0 + 4 \cdot q0 + 3 \cdot q1 + 2 \cdot q2 + q3 + 8) \gg 4 \quad \dots (41)$$

[0151] $q1' = (p1+p0+2 \cdot q0+2 \cdot q1+q2+q3+4) \gg 3 \quad \cdot \cdot \cdot (42)$

[0152] $q2' = (q4+3 \cdot q3+4 \cdot q2+3 \cdot q1+2 \cdot q0+2 \cdot p0+p1+8) \gg 4 \quad \cdot \cdot \cdot (43)$

[0153] $q3' = (q4+3 \cdot q3+q2+q1+q0+p0+4) \gg 3 \quad \cdot \cdot \cdot (44)$

[0154] 또한, 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위의 설정은, 2개의 블록이 모두 16×16화소 혹은 그 이하의 크기인 경우와, 2개의 블록의 적어도 한쪽이 16×16화소보다 큰 경우의 2개로 케이스 분류하는 경우에 한정되지 않는다. 예를 들어, 2개의 블록이 모두 16×16화소 혹은 그 이하의 크기인 경우와, 2개의 블록의 적어도 한쪽이 16×16화소보다 크고, 양쪽이 32×32화소 이하인 경우나, 2개의 블록의 적어도 한쪽이 32×32화소보다 큰 경우의 케이스 분류를 행하도록 해도 된다. 이 경우, 블록 사이즈가 보다 큰 경계에서는, 탭 길이를 더욱 길게 해서 평활화의 강도를 강하게, 또 필터 처리 대상 화소 범위를 더욱 넓게 해서 블록 경계로부터 먼 화소값에 대하여 필터 처리를 행하도록 한다. 또한, 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위의 설정에서는, 케이스 분류 결과에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위 중 어느 한쪽만을 확장하도록 해도 된다.

[0155] 이와 같이, 화상 부호화 장치에서는, 인접하는 2개의 블록에 있어서의 인접측의 블록 사이즈에 따라서 필터의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하여, 블록 사이즈가 크게 블록 변형이 눈에 띄기 쉬운 부분에 대해서는, 평활화의 강도를 강하게 하거나, 블록 경계에 대하여 보다 먼 화소값까지 필터 처리를 실시한다. 따라서, 블록 변형이 눈에 띄기 어려워져서, 예측 화상의 생성에 사용하는 복호 화상에 있어서의 화질을 보다 바람직한 것으로 할 수 있다.

[0156] <4. 화상 부호화 장치의 동작>

[0157] 다음에, 화상 부호화 처리 동작에 대해서 설명한다. 도 5는 화상 부호화 처리에서 사용하는 예측 블록 사이즈를 나타내고 있다. H.264/AVC 방식에서는, 도 5의 (C), (D)에 도시한 바와 같이 16×16화소 내지 4×4화소의 예측 블록 사이즈가 규정되어 있다. 또한, H.264/AVC 방식보다도 확장된 크기의 매크로 블록을 사용하는 경우, 예를 들어 32×32화소의 매크로 블록을 사용하는 경우, 예를 들어 도 5의 (B)에 나타내는 예측 블록 사이즈가 규정된다. 또한, 예를 들어 64×64화소의 매크로 블록을 사용하는 경우, 예를 들어 도 5의 (A)에 나타내는 예측 블록 사이즈가 규정된다.

[0158] 또한, 도 5에 있어서, 「Skip/direct」는 움직임 예측·보상부(32)에 있어서 스킵드 매크로 블록이나 다이렉트 모드를 선택했을 때의 예측 블록 사이즈인 것을 나타내고 있다. 또한, 「ME」는 움직임 보상 블록 사이즈인 것을 나타내고 있다. 또한, 「P8×8」은 매크로 블록의 사이즈를 작게 한 하위의 계층에서 더욱 분할할 수 있는 것을 나타내고 있다.

[0159] 도 6은 화상 부호화 처리 동작을 나타내는 흐름도이다. 스텝ST11에 있어서, A/D 변환부(11)는 입력된 화상 신호를 A/D 변환한다.

[0160] 스텝ST12에 있어서 화면 재배열 버퍼(12)는 화면 재배열을 행한다. 화면 재배열 버퍼(12)는 A/D 변환부(11)로부터 공급된 화상 데이터를 기억하고, 각 픽처가 표시하는 순서부터 부호화하는 순서로의 재배열을 행한다.

[0161] 스텝ST13에 있어서 감산부(13)는 예측 오차 데이터의 생성을 행한다. 감산부(13)는 스텝ST12에서 재배열된 화상의 화상 데이터와 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에서 선택된 예측 화상 데이터와의 차분을 산출해서 예측 오차 데이터를 생성한다. 예측 오차 데이터는 원래의 화상 데이터에 비해 데이터량이 작다. 따라서, 화상을 그대로 부호화하는 경우에 비해 데이터량을 압축시킬 수 있다. 또한, 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에서 인트라 예측부(31)로부터 공급된 예측 화상과 움직임 예측·보상부(32)로부터의 예측 화상의 선택이 슬라이스 단위로 행해질 때, 인트라 예측부(31)로부터 공급된 예측 화상이 선택된 슬라이스에서는 인트라 예측이 행해지게 된다. 또한, 움직임 예측·보상부(32)로부터의 예측 화상이 선택된 슬라이스에서는 인터 예측이 행해지게 된다.

[0162] 스텝ST14에 있어서 직교 변환부(14)는 직교 변환 처리를 행한다. 직교 변환부(14)는 감산부(13)로부터 공급된 예측 오차 데이터를 직교 변환한다. 구체적으로는, 예측 오차 데이터에 대하여 이산 코사인 변환, 카루넨 루베 변환 등의 직교 변환을 행하여 변환 계수 데이터를 출력한다.

[0163] 스텝ST15에 있어서 양자화부(15)는 양자화 처리를 행한다. 양자화부(15)는 변환 계수 데이터를 양자화한다. 양자화 시에는 후술하는 스텝ST25의 처리에서 설명되는 바와 같이 레이트 제어가 행해진다.

[0164] 스텝ST16에 있어서 역양자화부(21)는 역양자화 처리를 행한다. 역양자화부(21)는 양자화부(15)에 의해 양자화

된 변환 계수 데이터를 양자화부(15)의 특성에 대응하는 특성으로 역양자화한다.

- [0165] 스텝ST17에 있어서 역직교 변환부(22)는 역직교 변환 처리를 행한다. 역직교 변환부(22)는 역양자화부(21)에 의해 역양자화된 변환 계수 데이터를 직교 변환부(14)의 특성에 대응하는 특성으로 역직교 변환한다.
- [0166] 스텝ST18에 있어서 가산부(23)는 복호 화상 데이터의 생성을 행한다. 가산부(23)는 예측 화상·최적 모드 선택부(33)로부터 공급된 예측 화상 데이터와, 이 예측 화상과 대응하는 위치의 역직교 변환 후의 데이터를 가산하여 복호 화상 데이터를 생성한다.
- [0167] 스텝ST19에 있어서 디블록킹 필터(24)는 필터 처리를 행한다. 디블록킹 필터(24)는 가산부(23)로부터 출력된 복호 화상 데이터를 필터링해서 블록 변형을 제거한다.
- [0168] 스텝ST20에 있어서 프레임 메모리(25)는 복호 화상 데이터를 기억한다. 프레임 메모리(25)는 필터 처리 전의 복호 화상 데이터와 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 기억한다.
- [0169] 스텝ST21에 있어서 인트라 예측부(31)와 움직임 예측·보상부(32)는 각각 예측 처리를 행한다. 즉, 인트라 예측부(31)는 인트라 예측 모드의 인트라 예측 처리를 행하고, 움직임 예측·보상부(32)는 인터 예측 모드의 움직임 예측·보상 처리를 행한다. 예측 처리의 상세한 것은 도 7을 참조해서 후술하지만, 이 처리에 의해 후보가 되는 모든 예측 모드에서의 예측 처리가 각각 행해지고, 후보가 되는 모든 예측 모드에서의 비용 함수값이 각각 산출된다. 그리고, 산출된 비용 함수값에 기초하여 최적 인트라 예측 모드와 최적 인터 예측 모드가 선택되고, 선택된 예측 모드에서 생성된 예측 화상과 그 비용 함수 및 예측 모드 정보가 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에 공급된다.
- [0170] 스텝ST22에 있어서 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 예측 화상 데이터의 선택을 행한다. 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 인트라 예측부(31) 및 움직임 예측·보상부(32)로부터 출력된 각 비용 함수값에 기초하여 부호화 효율이 가장 양호해지는 최적 모드로 결정한다. 또한, 예측 화상·최적 모드 선택부(33)는 결정한 최적 모드의 예측 화상 데이터를 선택하여 감산부(13)와 가산부(23)에 공급한다. 이 예측 화상이 상술한 바와 같이 스텝ST13, ST18의 연산에 이용된다. 또한, 선택한 예측 화상 데이터에 대응하는 예측 모드 정보는 가역 부호화부(16)와 필터 설정부(41)에 출력된다.
- [0171] 스텝ST23에 있어서 가역 부호화부(16)는 가역 부호화 처리를 행한다. 가역 부호화부(16)는 양자화부(15)로부터 출력된 양자화 데이터를 가역 부호화한다. 즉, 양자화 데이터에 대하여 가변장부호화나 산술부호화 등의 가역 부호화가 행해져서 데이터 압축된다. 이 때, 상술한 스텝ST22에 있어서 가역 부호화부(16)에 입력된 예측 모드 정보(예를 들어, 매크로 블록 타입나 예측 모드, 움직임 벡터 정보, 참조 픽처 정보 등을 포함한다) 등도 가역 부호화된다. 또한, 양자화 데이터를 가역 부호화해서 생성된 부호화 스트림의 헤더 정보에 예측 모드 정보의 가역 부호화 데이터가 부가된다.
- [0172] 스텝ST24에 있어서 축적 버퍼(17)는 축적 처리를 행하여 부호화 스트림을 축적한다. 이 축적 버퍼(17)에 축적된 부호화 스트림은 적절하게 관독되어 전송로를 거쳐서 복호측에 전송된다.
- [0173] 스텝ST25에 있어서 레이트 제어부(18)는 레이트 제어를 행한다. 레이트 제어부(18)는 축적 버퍼(17)에서 부호화 스트림을 축적할 때, 오버플로우 또는 언더플로우가 축적 버퍼(17)에서 발생하지 않도록 양자화부(15)의 양자화 동작의 레이트를 제어한다.
- [0174] 다음에, 도 7의 흐름도를 참조하여 도 6의 스텝ST21에 있어서의 예측 처리를 설명한다.
- [0175] 스텝ST31에 있어서, 인트라 예측부(31)는 인트라 예측 처리를 행한다. 인트라 예측부(31)는 처리 대상의 블록의 화상을, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드에서 인트라 예측한다. 또한, 인트라 예측에 있어서 참조되는 복호 화상의 화상 데이터는, 디블록킹 필터(24)에 의해 필터 처리가 행해지지 않고 프레임 메모리(25)에 기억되어 있는 복호 화상 데이터가 사용된다. 인트라 예측 처리의 상세한 것은 후술하지만, 이 처리에 의해 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드에서 인트라 예측이 행해지고, 후보가 되는 모든 인트라 예측 모드에 대하여 비용 함수값이 산출된다. 그리고, 산출된 비용 함수값에 기초하여 모든 인트라 예측 중에서 부호화 효율이 가장 양호해지는 1개의 인트라 예측 모드가 선택된다.
- [0176] 스텝ST32에 있어서, 움직임 예측·보상부(32)는 인터 예측 처리를 행한다. 움직임 예측·보상부(32)는 프레임 메모리(25)에 기억되어 있는 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 사용하여 후보가 되는 모든 인터 예측 모드(모든 예측 블록 사이즈)의 인터 예측 처리를 행한다. 인터 예측 처리의 상세한 것은 후술하지만, 이 처리에 의해 후보가 되는 모든 인터 예측 모드에서 예측 처리가 행해지고, 후보가 되는 모든 인터 예측 모드에 대하여 비용

함수값이 산출된다. 그리고, 산출된 비용 함수값에 기초하여 모든 인터 예측 모드 중에서 부호화 효율이 가장 양호해지는 1개의 인터 예측 모드가 선택된다.

- [0177] 다음에, 도 7의 스텝ST31에 있어서의 인트라 예측 처리에 대해서 도 8의 흐름도를 참조해서 설명한다.
- [0178] 스텝ST41에서 인트라 예측부(31)는 각 예측 모드의 인트라 예측을 행한다. 인트라 예측부(31)는 프레임 메모리(25)에 기억되어 있는 필터 처리 전의 복호 화상 데이터를 이용하여 인트라 예측 모드마다 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0179] 스텝ST42에서 인트라 예측부(31)는 각 예측 모드에 대한 비용 함수값을 산출한다. 비용 함수값으로서는 H.264/AVC 방식에 있어서의 참조 소프트웨어인 JM(Joint Model)에서 정해져 있는 바와 같이, High Complexity 모드나 Low Complexity 모드 중 어느 하나의 방법에 기초해서 행한다.
- [0180] 즉, High Complexity 모드에 있어서는, 스텝ST41의 처리로서 후보가 되는 모든 예측 모드에 대하여, 임시로 가역 부호화 처리까지를 행하고, 다음 식(45)로 나타내지는 비용 함수값을 각 예측 모드에 대하여 산출한다.
- [0181] $Cost(Mode \in \Omega) = D + \lambda \cdot R \quad \dots (45)$
- [0182] Ω 는 해당 블록 내지 매크로 블록을 부호화하기 위한 후보가 되는 예측 모드의 전체 집합을 나타내고 있다. D는 예측 모드에서 부호화를 행한 경우의 복호 화상과 입력 화상의 차분 에너지(변형)를 나타내고 있다. R은 직교 변환 계수나 예측 모드 정보 등을 포함한 발생 부호량, λ 는 양자화 파라미터(QP)의 함수로서 주어지는 라그랑제 승수이다.
- [0183] 즉, High Complexity Mode에서의 부호화를 행하기 위해서는, 상기 파라미터 D 및 R을 산출하기 위해서 후보가 되는 모든 예측 모드에 의해, 일단, 임시 인코드 처리를 행할 필요가 있으며, 보다 높은 연산량을 필요로 한다.
- [0184] 한편, Low Complexity 모드에 있어서는, 스텝ST41의 처리로서, 후보가 되는 모든 예측 모드에 대하여 예측 화상의 생성 및 움직임 벡터 정보나 예측 모드 정보 등의 헤더 비트까지를 산출하고, 다음 식(46)으로 나타내지는 비용 함수값을 각 예측 모드에 대하여 산출한다.
- [0185] $Cost(Mode \in \Omega) = D + QPtoQuant(QP) \cdot Header_Bit \quad \dots (46)$
- [0186] Ω 는 해당 블록 내지 매크로 블록을 부호화하기 위한 후보가 되는 예측 모드의 전체 집합을 나타내고 있다. D는 예측 모드에서 부호화를 행한 경우의 복호 화상과 입력 화상의 차분 에너지(변형)를 나타내고 있다. Header_Bit는 예측 모드에 대한 헤더 비트, QPtoQuant는 양자화 파라미터(QP)의 함수로서 주어지는 함수이다.
- [0187] 즉, Low Complexity Mode에 있어서는, 각각의 예측 모드에 관해서 예측 처리를 행할 필요가 있지만, 복호화 화상까지는 필요 없으므로, High Complexity Mode보다 낮은 연산량으로의 실현이 가능하다.
- [0188] 스텝ST43에서 인트라 예측부(31)는 최적 인트라 예측 모드를 결정한다. 인트라 예측부(31)는, 스텝ST42에 있어서 산출된 비용 함수값에 기초하여 그것들 중에서 비용 함수값이 최소값인 1개의 인트라 예측 모드를 선택해서 최적 인트라 예측 모드로 결정한다.
- [0189] 다음에, 도 9의 흐름도를 참조하여 도 7의 스텝ST32의 인터 예측 처리에 대해서 설명한다.
- [0190] 스텝ST51에서 움직임 예측·보상부(32)는 각 예측 모드에 대하여 움직임 벡터와 참조 화상을 각각 결정한다. 즉, 움직임 예측·보상부(32)는 각 예측 모드의 처리 대상의 블록에 대해서 움직임 벡터와 참조 화상을 각각 결정한다.
- [0191] 스텝ST52에서 움직임 예측·보상부(32)는 각 예측 모드에 대하여 움직임 보상을 행한다. 움직임 예측·보상부(32)는, 각 예측 모드(각 예측 블록 사이즈)에 대해서 스텝ST51에서 결정된 움직임 벡터에 기초하여 참조 화상에 대한 움직임 보상을 행하고, 각 예측 모드에 대해서 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0192] 스텝ST53에서 움직임 예측·보상부(32)는 각 예측 모드에 대하여 움직임 벡터 정보의 생성을 행한다. 움직임 예측·보상부(32)는, 각 예측 모드에서 결정된 움직임 벡터에 대해서 부호화 스트림에 포함시키는 움직임 벡터 정보를 생성한다. 예를 들어, 메디안 예측 등을 이용해서 예측 움직임 벡터를 결정하여 움직임 예측에 의해 검출된 움직임 벡터와 예측 움직임 벡터의 차를 나타내는 움직임 벡터 정보를 생성한다. 이와 같이 하여 생성된 움직임 벡터 정보는, 다음 스텝ST54에 있어서의 비용 함수값의 산출에도 이용되어 최종적으로 예측 화상·최적 모드 선택부(33)에서 대응하는 예측 화상이 선택된 경우에는, 예측 모드 정보에 포함되어서 가역 부호화부(16)로 출력된다.

- [0193] 스텝ST54에서 움직임 예측·보상부(32)는 각 인터 예측 모드에 대하여 비용 함수값의 산출을 행한다. 움직임 예측·보상부(32)는 상술한 식(45) 또는 식(46)을 이용해서 비용 함수값의 산출을 행한다. 또한, 인터 예측 모드에 대한 비용 함수값의 산출에는 H.264/AVC 방식에 있어서 정해져 있는 Skip Mode 및 Direct Mode의 비용 함수값의 평가도 포함된다.
- [0194] 스텝ST55에서 움직임 예측·보상부(32)는 최적 인터 예측 모드를 결정한다. 움직임 예측·보상부(32)는, 스텝ST54에 있어서 산출된 비용 함수값에 기초하여, 그것들 중에서 비용 함수값이 최소값인 1개의 예측 모드를 선택해서 최적 인터 예측 모드로 결정한다.
- [0195] 다음에, 필터 설정 처리에 대해서 도 10에 나타내는 흐름도를 사용해서 설명한다. 또한, 도 10에서는 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장하는 경우를 나타내고 있다.
- [0196] 스텝ST61에서 필터 설정부(41)는 최적 모드의 예측 블록 사이즈를 취득한다. 필터 설정부(41)는 도 6의 스텝ST22에서 선택된 예측 화상에 대응하는 예측 블록 사이즈, 즉 최적 모드에서 부호화를 행할 때의 예측 블록 사이즈를 취득한다.
- [0197] 스텝ST62에서 필터 설정부(41)는 해당 블록 또는 인접 블록은 16×16화소보다 큰지 아닌지를 판별한다. 필터 설정부(41)는, 해당 블록 또는 인접 블록의 적어도 어느 한쪽이 16×16화소보다도 클 때에 스텝ST63으로 진행하고, 해당 블록과 인접 블록이 모두 16×16화소 이하일 때에 스텝ST64로 진행한다.
- [0198] 스텝ST63에서 필터 설정부(41)는 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장해서 설정한다. 예를 들어 필터 설정부(41)는, H264./AVC의 부호화 방식보다도 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장하여, 상술한 바와 같이, 필터 처리 후의 화소 데이터 p0'~p3', q0'~q3'를 산출시킨다.
- [0199] 스텝ST64에서 필터 설정부(41)는 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 확장하지 않고 설정한다. 예를 들어 필터 설정부(41)는, H264./AVC의 부호화 방식의 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위로 설정하여, 상술한 바와 같이, 필터 처리 후의 화소 데이터 p0'~p2', q0'~q2'를 산출시킨다.
- [0200] 이와 같이, 본 기술을 적용한 화상 부호화 장치 및 방법에 따르면, 부호화 효율이 가장 양호해지는 예측 블록 사이즈를 결정하여, 결정된 예측 블록 사이즈로 화상 데이터의 부호화 처리가 행해진다. 이 때, 이 예측 블록 사이즈를 나타내는 정보는 필터 설정부(41)의 블록 사이즈 버퍼(411)에 축적된다. 따라서, 부호화 효율이 가장 양호해지는 예측 블록 사이즈로 부호화 처리된 화상 데이터를 복호화 처리해서 복호 화상 데이터를 생성했을 때, 복호 화상에 있어서의 예측 블록의 위치가 명확해진다. 이 때문에, 블록 사이즈 버퍼(411)에 축적된 정보에 기초하여 예측 블록 사이즈에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정함으로써, 예측 블록 사이즈가 커도 블록 변형을 적게 할 수 있다. 또한, 예측 화상의 생성을 위한 복호 화상 데이터에 있어서의 블록 변형을 적게 할 수 있으므로, 블록 변형의 영향에 의해 예측 오차 데이터가 커져버리는 것을 방지할 수 있는 점에서 부호화 처리 후의 데이터량을 더욱 적게 할 수 있다.
- [0201] <5. 화상 복호화 장치의 구성>
- [0202] 입력 화상을 부호화해서 생성된 부호화 스트림은 소정의 전송로나 기록 매체 등을 거쳐서 화상 복호화 장치에 공급되어 복호된다.
- [0203] 도 11은 화상 복호화 장치의 구성을 도시하고 있다. 화상 복호 장치(50)는 축적 버퍼(51), 가역 복호화부(52), 역양자화부(53), 역직교 변환부(54), 가산부(55), 더블록킹 필터(56), 화면 재배열 버퍼(57), D/A 변환부(58)를 구비하고 있다. 또한, 화상 복호 장치(50)는 프레임 메모리(61), 셀렉터(62, 65), 인트라 예측부(63), 움직임 보상부(64), 필터 설정부(71)를 구비하고 있다.
- [0204] 축적 버퍼(51)는 전송되어 온 부호화 스트림을 축적한다. 가역 복호화부(52)는 축적 버퍼(51)로부터 공급된 부호화 스트림을, 도 1의 가역 부호화부(16)의 부호화 방식에 대응하는 방식으로 복호화한다. 또한, 가역 복호화부(52)는, 부호화 스트림의 헤더 정보를 복호해서 얻어진 예측 모드 정보를 인트라 예측부(63)나 움직임 보상부(64), 더블록킹 필터(56)에 출력한다.
- [0205] 역양자화부(53)는 가역 복호화부(52)에서 복호된 양자화 데이터를 도 1의 양자화부(15)의 양자화 방식에 대응하는 방식으로 역양자화한다. 역직교 변환부(54)는, 도 1의 직교 변환부(14)의 직교 변환 방식에 대응하는 방식으로 역양자화부(53)의 출력을 역직교 변환해서 가산부(55)에 출력한다.
- [0206] 가산부(55)는 역직교 변환 후의 데이터와 셀렉터(65)로부터 공급되는 예측 화상 데이터를 가산해서 복호 화상

데이터를 생성해서 더블록킹 필터(56)와 프레임 메모리(61)에 출력한다.

- [0207] 더블록킹 필터(56)는 도 1의 더블록킹 필터(24)와 마찬가지로 구성되어 있다. 더블록킹 필터(56)는 가산부(55)로부터 공급된 복호 화상 데이터를 대상으로 해서 필터 처리를 행하고, 블록 변형을 제거하고나서 프레임 메모리(61)에 공급하여 축적시키는 동시에 화면 재배열 버퍼(57)에 출력한다. 또한, 더블록킹 필터(56)는, 가역 복호화부(52)로부터 공급된 예측 모드 정보와 후술하는 필터 설정부(71)로부터 공급된 파라미터값에 기초하여 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정해서 필터 처리를 행한다.
- [0208] 화면 재배열 버퍼(57)는 화상의 재배열을 행한다. 즉, 도 1의 화면 재배열 버퍼(12)에 의해 부호화의 순서를 위해서 재배열된 프레임의 순서가, 원래의 표시의 순서대로 재배열되어 D/A 변환부(58)에 출력된다.
- [0209] D/A 변환부(58)는 화면 재배열 버퍼(57)로부터 공급된 화상 데이터를 D/A 변환하고, 도시하지 않은 디스플레이에 출력함으로써 화상을 표시시킨다.
- [0210] 프레임 메모리(61)는 가산부(55)로부터 공급된 필터 처리 전의 복호 화상 데이터와 더블록킹 필터(24)로부터 공급된 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 보유 지지한다.
- [0211] 셀렉터(62)는 가역 복호화부(52)로부터 공급된 예측 모드 정보에 기초하여 인트라 예측이 행해진 예측 블록의 복호화가 행해질 때, 프레임 메모리(61)로부터 판독된 필터 처리 전의 복호 화상 데이터를 인트라 예측부(63)에 공급한다. 또한, 셀렉터(26)는, 가역 복호화부(52)로부터 공급된 예측 모드 정보에 기초하여 인터 예측이 행해진 예측 블록의 복호화가 행해질 때, 프레임 메모리(61)로부터 판독된 필터 처리 후의 복호 화상 데이터를 움직임 보상부(64)에 공급한다.
- [0212] 인트라 예측부(63)는 가역 복호화부(52)로부터 공급된 예측 모드 정보에 기초하여 예측 화상의 생성을 행하고, 생성한 예측 화상 데이터를 셀렉터(65)에 출력한다. 또한, 인트라 예측부(63)는 생성한 예측 화상의 블록 사이즈를 나타내는 정보를 필터 설정부(71)에 출력한다.
- [0213] 움직임 보상부(64)는 가역 복호화부(52)로부터 공급된 예측 모드 정보에 기초하여 움직임 보상을 행하고, 예측 화상 데이터를 생성해서 셀렉터(65)에 출력한다. 즉, 움직임 보상부(64)는, 예측 모드 정보에 포함되는 움직임 벡터 정보와 참조 프레임 정보에 기초하여 참조 프레임 정보에서 나타내어진 참조 화상에 대하여 움직임 벡터 정보에 기초하는 움직임 벡터로 움직임 보상을 행하고, 예측 화상 데이터를 생성한다. 또한, 움직임 보상부(64)는 생성한 예측 화상의 블록 사이즈를 나타내는 정보를 필터 설정부(71)에 출력한다.
- [0214] 셀렉터(65)는 인트라 예측부(63)에서 생성된 예측 화상 데이터를 가산부(55)에 공급한다. 또한, 셀렉터(65)는 움직임 보상부(64)에서 생성된 예측 화상 데이터를 가산부(55)에 공급한다.
- [0215] 필터 설정부(71)는 도 4에 도시하는 필터 설정부(41)와 마찬가지로 구성되어 있다. 또한, 필터 설정부(71)는 복호화가 완료된 블록의 예측 블록 사이즈를 나타내는 정보를 축적해 둔다. 필터 설정부(71)는 복호화 대상의 블록과 복호화 대상의 블록에 인접하는 복호화 완료의 블록의 인접측의 예측 블록 사이즈에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다. 필터 설정부(71)는 설정한 탭 길이나 필터 처리 대상 화소 범위를 나타내는 파라미터값을 더블록킹 필터(56)에 공급한다. 또한, 필터 설정부(71)는 해당 블록, 혹은 인접 블록 중 어느 한쪽에서 최적 모드에 있어서의 예측 블록 사이즈가 확장된 블록 사이즈인 경우, 큰 쪽의 예측 블록 사이즈에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다. 또한, 필터 설정부(71)는 소정의 매크로 블록보다도 사이즈가 큰 복수의 매크로 블록이 사용되는 경우, 사이즈가 클수록 탭 길이가 길고 필터 처리 대상 화소 범위가 넓어지도록 설정을 행한다.
- [0216] <6. 화상 복호화 장치의 동작>
- [0217] 다음에, 도 12의 흐름도를 참조하여 화상 복호 장치(50)에서 행해지는 화상 복호 처리 동작에 대해서 설명한다.
- [0218] 스텝ST71에서 축적 버퍼(51)는 전송되어 온 부호화 스트림을 축적한다. 스텝ST72에서 가역 복호화부(52)는 가역 복호화 처리를 행한다. 가역 복호화부(52)는 축적 버퍼(51)로부터 공급되는 부호화 스트림을 복호화한다. 즉, 도 1의 가역 부호화부(16)에 의해 부호화된 각 픽처의 양자화 데이터가 얻어진다. 또한, 가역 복호화부(52), 부호화 스트림의 헤더 정보에 포함되어 있는 예측 모드 정보의 가역 복호화를 행하고, 얻어진 예측 모드 정보를 더블록킹 필터(56)나 셀렉터(62, 65)에 공급한다. 또한, 가역 복호화부(52)는, 예측 모드 정보가 인트라 예측 모드에 관한 정보인 경우, 예측 모드 정보를 인트라 예측부(63)에 출력한다. 또한, 가역 복호화부(52)는, 예측 모드 정보가 인터 예측 모드에 관한 정보인 경우, 예측 모드 정보를 움직임 보상부(64)에 출력한다.

- [0219] 스텝ST73에 있어서 역양자화부(53)는 역양자화 처리를 행한다. 역양자화부(53)는 가역 복호화부(52)에 의해 복호된 양자화 데이터를 도 1의 양자화부(15)의 특성에 대응하는 특성으로 역양자화한다.
- [0220] 스텝ST74에 있어서 역직교 변환부(54)는 역직교 변환 처리를 행한다. 역직교 변환부(54)는 역양자화부(53)에 의해 역양자화된 변환 계수 데이터를 도 1의 직교 변환부(14)의 특성에 대응하는 특성으로 역직교 변환한다.
- [0221] 스텝ST75에 있어서 가산부(55)는 복호 화상 데이터의 생성을 행한다. 가산부(55)는 역직교 변환 처리를 행함으로써 얻어진 데이터와, 후술하는 스텝ST79에서 선택된 예측 화상 데이터를 가산해서 복호 화상 데이터를 생성한다. 이에 의해 원래의 화상이 복호된다.
- [0222] 스텝ST76에 있어서 디블록킹 필터(56)는 필터 처리를 행한다. 디블록킹 필터(56)는 가산부(55)로부터 출력된 복호 화상 데이터의 필터 처리를 행하고, 복호 화상에 포함되어 있는 블록 변형을 제거한다.
- [0223] 스텝ST77에 있어서 프레임 메모리(61)는 복호 화상 데이터의 기억 처리를 행한다.
- [0224] 스텝ST78에 있어서 인트라 예측부(63)와 움직임 보상부(64)는 예측 화상 데이터의 생성을 행한다. 인트라 예측부(63)와 움직임 보상부(64)는 가역 복호화부(52)로부터 공급되는 예측 모드 정보에 대응해서 각각 예측 화상 데이터의 생성을 행한다.
- [0225] 즉, 가역 복호화부(52)로부터 인트라 예측의 예측 모드 정보가 공급된 경우, 인트라 예측부(63)는 예측 모드 정보에 기초하여 프레임 메모리(61)의 복호 화상 데이터를 사용해서 인트라 예측 처리를 행하고, 예측 화상 데이터를 생성한다. 또한, 가역 복호화부(52)로부터 인터 예측의 예측 모드 정보가 공급된 경우, 움직임 보상부(64)는 예측 모드 정보에 기초하여 프레임 메모리(61)의 복호 화상 데이터를 사용해서 움직임 보상을 행하고, 예측 화상 데이터를 생성한다.
- [0226] 스텝ST79에 있어서, 셀렉터(65)는 예측 화상 데이터의 선택을 행한다. 즉, 셀렉터(65)는 인트라 예측부(63)로부터 공급된 예측 화상과 움직임 보상부(64)에서 생성된 예측 화상 데이터를 선택해서 가산부(55)에 공급하여, 상술한 바와 같이, 스텝ST75에 있어서 역직교 변환부(54)의 출력과 가산시킨다.
- [0227] 스텝ST80에 있어서 화면 재배열 버퍼(57)는 화면 재배열을 행한다. 즉 화면 재배열 버퍼(57)는, 도 1의 화상 부호화 장치(10)의 화면 재배열 버퍼(12)에 의해 부호화를 위해서 재배열된 프레임의 순서가 원래의 표시의 순서로 재배열된다.
- [0228] 스텝ST81에 있어서, D/A 변환부(58)는 화면 재배열 버퍼(57)로부터의 화상 데이터를 D/A 변환한다. 이 화상이 도시하지 않은 디스플레이에 출력되어 화상이 표시된다.
- [0229] 또한, 도 12의 스텝ST76에 있어서의 필터 처리에서는, 상술한 도 10에 도시하는 필터 설정 처리를 필터 설정부(71)에서 행한다. 필터 설정부(71)는, 복호화 대상의 블록과 복호화 대상의 블록에 인접하는 복호화가 완료된 블록의 인접측의 예측 블록 사이즈에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정한다. 필터 설정부(71)는, 해당 블록 또는 인접 블록의 적어도 어느 한쪽의 인접측의 블록 사이즈가 확장되어 있을 때, 확장된 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위로 설정한다. 또한, 복호화가 완료된 블록의 인접측의 예측 블록 사이즈는, 이 인접 블록을 복호화했을 때, 필터 설정부(71)의 블록 사이즈 버퍼에 축적시켜 둔다. 필터 설정부(71)는, 설정한 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위를 나타내는 파라미터값을 생성해서 디블록킹 필터(56)에 출력한다. 디블록킹 필터(56)는, 필터 설정부(71)로부터 공급된 파라미터값으로 나타내진 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위에서 복호화 대상의 블록과 복호화 대상의 블록에 인접하는 복호화가 완료된 블록의 블록 경계에 대하여 필터 처리를 행한다.
- [0230] 이와 같이, 본 기술을 적용한 화상 복호화 장치 및 방법에 따르면, 부호화 처리에서 사용된 예측 블록 사이즈를 나타내는 정보가 필터 설정부(71)의 블록 사이즈 버퍼에 축적된다. 따라서, 부호화 스트림의 복호화 처리를 행해서 화상 표시를 위한 복호 화상 데이터를 생성했을 때, 복호 화상에 있어서의 예측 블록의 위치가 명확해진다. 이 때문에, 블록 사이즈 버퍼에 축적된 정보에 기초하여 블록 사이즈가 크게 블록 변형이 눈에 띄기 쉬운 부분에 대해서는, 블록 경계에 대하여 보다 먼 화소값까지 필터 처리를 실시하여, 보다 강도가 강한 평활화 처리가 행해진다. 따라서, 블록 변형이 눈에 띄기 어렵고 화질이 양호한 복호 화상을 얻을 수 있게 된다.
- [0231] 또한, 화상 처리 장치의 필터 설정부는, 복호 화상 데이터가 예측 화상의 생성을 위한 화상 데이터인지, 화상

표시를 위한 화상 데이터인지에 따라서 탭 길이와 필터 처리 대상 화소 범위의 설정을 행하면 된다. 예를 들어 화상 처리 장치가 화상 부호화 장치일 때, 필터 설정부는 예측 화상의 생성을 위한 복호 화상 데이터에 대하여 예측 화상의 생성에 사용하는 복호 화상의 화질을 양호한 화질로 하여 부호화 스트림의 데이터량이 적어지도록 설정을 행한다. 또한, 예를 들어 화상 처리 장치가 화상 복호화 장치일 때, 필터 설정부는 화상 표시에 사용하는 복호 화상의 화질을 사용자가 원하는 화질이 되도록 설정을 행한다. 이와 같이 하면, 필터 설정부가 화상 부호화 장치에 설치될 때는 화상 부호화에 적합한 디블록킹 필터 처리, 필터 설정부가 화상 복호화 장치에 적합한 디블록킹 필터 처리를 행할 수 있다.

[0232] 명세서에서 설명한 일련의 처리는 하드웨어, 또는 소프트웨어, 또는 양자의 복합 구성에 의해 실행하는 것이 가능하다. 소프트웨어에 의한 처리를 실행할 경우에는, 처리 시퀀스를 기록한 프로그램을 전용의 하드웨어에 내장된 컴퓨터 내의 메모리에 인스톨해서 실행시킨다. 또는, 각종 처리가 실행 가능한 범용 컴퓨터에 프로그램을 인스톨해서 실행시키는 것도 가능하다.

[0233] 예를 들어, 프로그램은 기록 매체로서의 하드 디스크나 ROM(Read Only Memory)에 미리 기록해 둘 수 있다. 또는, 프로그램은 플렉시블 디스크, CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory), MO(Magneto optical) 디스크, DVD(Digital Versatile Disc), 자기 디스크, 반도체 메모리 등의 리무버블 기록 매체에 일시적 또는 영속적으로 저장(기록)해 둘 수 있다. 이러한 리무버블 기록 매체는 소위 패키지 소프트웨어로서 제공할 수 있다.

[0234] 또한, 프로그램은 상술한 바와 같은 리무버블 기록 매체로부터 컴퓨터에 인스톨하는 것 이외에 다운로드 사이트로부터 컴퓨터에 무선 전송하거나, LAN(Local Area Network), 인터넷이라는 네트워크를 거쳐서 컴퓨터에 유선으로 전송하고, 컴퓨터에서는 그렇게 해서 전송되어 오는 프로그램을 수신하여 내장하는 하드 디스크 등의 기록 매체에 인스톨할 수 있다.

[0235] 또한, 상술한 실시 형태에서는, 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 사이즈에 따라서 파라미터값인 탭 길이나 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 경우에 대해서 설명했지만, 필터 설정부는 인접 블록의 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 경우, 필터 처리에 사용하는 블록 경계 강도 데이터의 값을 확장한 값으로 설정하여, 블록 변형이 경감된 양호한 화질의 화상을 얻을 수 있도록 해도 된다. 예를 들어, 필터 설정부는, 인접 블록의 블록 사이즈가 클수록 필터 처리에 사용하는 블록 경계 강도 데이터의 값을 크게 설정해서 블록 변형을 경감시킨다.

[0236] 디블록 필터의 처리 단위의 사이즈 또는 매크로 블록의 사이즈는 본 명세서에서 설명한 예에 한정되지 않으며, 다른 사이즈이어도 된다. 예를 들어, H.264/AVC의 매크로 블록의 사이즈는 16×16화소로 고정되어 있는 것에 비해, HEVC의 부호화 단위의 사이즈는 시퀀스마다 동적으로 지정될 수 있다. HEVC의 부호화 단위는 부호화 트리 블록(Coding Tree Block)이라고도 불리며, 최대 사이즈를 갖는 부호화 단위를 최대 부호화 단위(LCU: Largest Coding Unit), 최소 사이즈를 갖는 부호화 단위를 최소 부호화 단위(SCU: Smallest Coding Unit)라고 한다. 화상 압축 정보의 일부인 시퀀스 파라미터 셋트에 있어서 이들 LCU 및 SCU의 사이즈를 지정함으로써 사용 가능한 부호화 단위의 사이즈의 범위가 정의된다. 또한, split_flag의 값을 지정함으로써 개개의 시퀀스에 있어서 사용되는 부호화 단위의 사이즈가 특정된다.

[0237] 부호화 단위의 형상은 정사각형인 경우, 1변의 사이즈가 2의 거듭 제곱으로 표현된다. 또한, 부호화 단위는 인트라 예측 또는 인터 예측의 처리 단위인 예측 단위(PU: Prediction Unit)로 분할될 수 있다. 또한, 부호화 단위는 직교 변환의 처리 단위인 변환 단위(TU: Transform Unit)로도 분할될 수 있다. HEVC에서는 4×4화소 및 8×8화소에 보태어 16×16화소 및 32×32화소의 사이즈를 갖는 변환 단위를 사용할 수 있다. 본 명세서에 있어서의 블록이란 용어는 매크로 블록, 부호화 단위, 예측 단위, 변환 단위 또는 그 이외의 여러가지 유닛의 개념을 포함한다.

[0238] 블록의 사이즈는 고정적이어도 되고 동적으로 변화되어도 된다. 블록 사이즈는 본 명세서에서 설명한 예에 한정되지 않으며, 다른 사이즈이어도 된다. 예를 들어, 블록 사이즈가 4, 8, 16과 같이, 16×16화소 이하인 블록에 대하여도 같은 방법을 이용할 수 있다. 이 경우도 마찬가지로, 블록 사이즈가 커짐에 따라서 필터의 탭 길이를 길게 설정하는, 또는 처리 대상 화소 범위를 넓게 설정하면 된다.

[0239] 블록 사이즈는 4×4화소, 8×8화소, 16×16화소, 32×32화소인 정사각형의 경우뿐만 아니라, 8×2화소, 2×8화소, 16×4화소, 4×16화소, 32×8화소, 8×32화소인 비정사각인 경우에도 적용하는 것이 가능하다. 이 경우, 인접 블록에 있어서 인접하는 축의 블록 사이즈에 따라서 필터 처리의 탭 길이 또는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정할 수도 있다. 또한, 인접 블록에 있어서 인접하지 않는 축의 블록 사이즈에 따라서 필터 처리의 탭 길

이 또는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정할 수도 있다. 또한, 블록의 형상과 블록 사이즈에 따라서 인접하는 측의 블록 사이즈를 적용할지, 인접하지 않는 측의 블록 사이즈를 적용할지를 적절하게 선택하는 것도 가능하다.

[0240] 또한, 더블록 필터의 처리를 위해서 사용되는 정보를 부호화측으로부터 복호측에 전송하는 방법은, 이들 정보를 부호화 스트림의 헤더로 다중화하는 방법에 한정되지 않는다. 예를 들어, 이들 정보는 부호화 비트 스트림으로 다중화되지 않고, 부호화 비트 스트림과 관련지어진 별개의 데이터로서 전송되고 또는 기록되어도 된다. 여기서, 「관련짓다」라는 용어는 비트 스트림에 포함되는 화상(슬라이스 혹은 블록 등, 화상의 일부이어도 된다)과 해당 화상에 대응하는 정보를 복호 시에 연동시킬 수 있도록 하는 것을 의미한다. 즉, 정보는 화상(또는 비트 스트림)과는 다른 전송로 상에서 전송되어도 된다. 또한, 정보는 화상(또는 비트 스트림)과는 다른 기록 매체(또는 동일한 기록 매체의 다른 기록 영역)에 기록되어도 된다. 또한, 정보와 화상(또는 비트 스트림)은, 예를 들어 복수 프레임, 1프레임, 또는 프레임 내의 일부분 등의 임의의 단위로 서로 관련지어져도 된다.

[0241] <7. 응용예>

[0242] 상술한 실시 형태에 관한 화상 부호화 장치(10) 및 화상 복호 장치(50)는 위성 방송, 케이블 TV 등의 유선 방송, 인터넷 상에서의 배신 및 셀룰러 통신에 의한 단말에의 배신 등에 있어서의 송신기 혹은 수신기, 광 디스크, 자기 디스크 및 플래시 메모리 등의 매체에 화상을 기록하는 기록 장치, 또는 이들 기억 매체로부터 화상을 재생하는 재생 장치 등의 여러가지 전자 기기에 응용될 수 있다. 이하, 4개의 응용예에 대해서 설명한다.

[0243] [7-1. 제1 응용예]

[0244] 도 13은 상술한 실시 형태를 적용한 텔레비전 장치의 개략적인 구성의 일례를 나타내고 있다. 텔레비전 장치(90)는 안테나(901), 튜너(902), 디멀티플렉서(903), 디코더(904), 영상 신호 처리부(905), 표시부(906), 음성 신호 처리부(907), 스피커(908), 외부 인터페이스(909), 제어부(910), 유저 인터페이스(911) 및 버스(912)를 구비한다.

[0245] 튜너(902)는 안테나(901)를 거쳐서 수신되는 방송 신호로부터 원하는 채널의 신호를 추출하고, 추출한 신호를 복조한다. 그리고, 튜너(902)는 복조에 의해 얻어진 부호화 비트 스트림을 디멀티플렉서(903)로 출력한다. 즉, 튜너(902)는 화상이 부호화되어 있는 부호화 스트림을 수신하는 텔레비전 장치(90)에 있어서의 전송 수단으로서의 역할을 갖는다.

[0246] 디멀티플렉서(903)는 부호화 비트 스트림으로부터 시청 대상의 프로그램의 영상 스트림 및 음성 스트림을 분리하고, 분리된 각 스트림을 디코더(904)로 출력한다. 또한, 디멀티플렉서(903)는 부호화 비트 스트림으로부터 EPG(Electronic Program Guide) 등의 보조적인 데이터를 추출하고, 추출된 데이터를 제어부(910)에 공급한다. 또한, 디멀티플렉서(903)는 부호화 비트 스트림이 스크램블되어 있는 경우에는 디스크램블을 행해도 된다.

[0247] 디코더(904)는 디멀티플렉서(903)로부터 입력되는 영상 스트림 및 음성 스트림을 복호한다. 그리고, 디코더(904)는 복호 처리에 의해 생성되는 영상 데이터를 영상 신호 처리부(905)로 출력한다. 또한, 디코더(904)는 복호 처리에 의해 생성되는 음성 데이터를 음성 신호 처리부(907)로 출력한다.

[0248] 영상 신호 처리부(905)는 디코더(904)로부터 입력되는 영상 데이터를 재생하고, 표시부(906)에 영상을 표시시킨다. 또한, 영상 신호 처리부(905)는 네트워크를 거쳐서 공급되는 어플리케이션 화면을 표시부(906)에 표시시켜도 된다. 또한, 영상 신호 처리부(905)는 영상 데이터에 대해서 설정에 따라서, 예를 들어 노이즈 제거 등의 추가적인 처리를 행해도 된다. 또한, 영상 신호 처리부(905)는, 예를 들어, 메뉴, 버튼 또는 커서 등의 GUI(Graphical User Interface)의 화상을 생성하고, 생성한 화상을 출력 화상에 중첩해도 된다.

[0249] 표시부(906)는 영상 신호 처리부(905)로부터 공급되는 구동 신호에 의해 구동되고, 표시 디바이스(예를 들어, 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 또는 OLED 등)의 영상면 상에 영상 또는 화상을 표시한다.

[0250] 음성 신호 처리부(907)는 디코더(904)로부터 입력되는 음성 데이터에 대해서 D/A 변환 및 증폭 등의 재생 처리를 행하고, 스피커(908)로부터 음성을 출력시킨다. 또한, 음성 신호 처리부(907)는 음성 데이터에 대해서 노이즈 제거 등의 추가적인 처리를 행해도 된다. 외부 인터페이스(909)는 텔레비전 장치(90)와 외부 기기 또는 네트워크를 접속하기 위한 인터페이스이다. 예를 들어, 외부 인터페이스(909)를 거쳐서 수신되는 영상 스트림 또는 음성 스트림이 디코더(904)에 의해 복호되어도 된다. 즉, 외부 인터페이스(909)도 또한, 화상이 부호화되어 있는 부호화 스트림을 수신하는 텔레비전 장치(90)에 있어서의 전송 수단으로서의 역할을 갖는다.

[0251] 제어부(910)는 CPU(Central Processing Unit) 등의 프로세서 및 RAM(Random Access Memory) 및 ROM(Read Only

Memory) 등의 메모리를 갖는다. 메모리는 CPU에 의해 실행되는 프로그램, 프로그램 데이터, EPG 데이터 및 네트워크를 거쳐서 취득되는 데이터 등을 기억한다. 메모리에 의해 기억되는 프로그램은, 예를 들어, 텔레비전 장치(90)의 기동 시에 CPU에 의해 판독되고, 실행된다. CPU는 프로그램을 실행함으로써, 예를 들어 유저 인터페이스(911)로부터 입력되는 조작 신호에 따라서 텔레비전 장치(90)의 동작을 제어한다.

[0252] 유저 인터페이스(911)는 제어부(910)와 접속된다. 유저 인터페이스(911)는, 예를 들어, 사용자가 텔레비전 장치(90)를 조작하기 위한 버튼 및 스위치, 및 원격 제어 신호의 수신부 등을 갖는다. 유저 인터페이스(911)는 이들 구성 요소를 개재하여 사용자에게 의한 조작을 검출해서 조작 신호를 생성하고, 생성한 조작 신호를 제어부(910)로 출력한다.

[0253] 버스(912)는 튜너(902), 디멀티플렉서(903), 디코더(904), 영상 신호 처리부(905), 음성 신호 처리부(907), 외부 인터페이스(909) 및 제어부(910)를 서로 접속한다.

[0254] 이와 같이 구성된 텔레비전 장치(90)에 있어서, 디코더(904)는 상술한 실시 형태에 관한 화상 복호 장치(50)의 기능을 갖는다. 그것에 의해, 텔레비전 장치(90)에서의 화상의 복호 시에, 디블록 필터를 적용해야할 범위를 보다 적절하게 판정하여 화질을 향상시킬 수 있다.

[0255] [7-2. 제2 응용예]

[0256] 도 14는 상술한 실시 형태를 적용한 휴대 전화기의 개략적인 구성의 일례를 나타내고 있다. 휴대 전화기(920)는 안테나(921), 통신부(922), 음성 코덱(923), 스피커(924), 마이크로폰(925), 카메라부(926), 화상 처리부(927), 다중 분리부(928), 기록 재생부(929), 표시부(930), 제어부(931), 조작부(932) 및 버스(933)를 구비한다.

[0257] 안테나(921)는 통신부(922)에 접속된다. 스피커(924) 및 마이크로폰(925)은 음성 코덱(923)에 접속된다. 조작부(932)는 제어부(931)에 접속된다. 버스(933)는 통신부(922), 음성 코덱(923), 카메라부(926), 화상 처리부(927), 다중 분리부(928), 기록 재생부(929), 표시부(930) 및 제어부(931)를 서로 접속한다.

[0258] 휴대 전화기(920)는 음성 통화 모드, 데이터 통신 모드, 촬영 모드 및 영상 전화 모드를 포함하는 여러가지 동작 모드에서, 음성 신호의 송수신, 전자 우편 또는 화상 데이터의 송수신, 화상의 촬상 및 데이터의 기록 등의 동작을 행한다.

[0259] 음성 통화 모드에 있어서, 마이크로폰(925)에 의해 생성되는 아날로그 음성 신호는 음성 코덱(923)에 공급된다. 음성 코덱(923)은 아날로그 음성 신호를 음성 데이터로 변환하고, 변환된 음성 데이터를 A/D 변환해 압축한다. 그리고, 음성 코덱(923)은 압축 후의 음성 데이터를 통신부(922)로 출력한다. 통신부(922)는 음성 데이터를 부호화 및 변조하고, 송신 신호를 생성한다. 그리고, 통신부(922)는 생성한 송신 신호를 안테나(921)를 거쳐서 기지국(도시하지 않음)에 송신한다. 또한, 통신부(922)는 안테나(921)를 거쳐서 수신되는 무선 신호를 증폭 및 주파수 변환하여 수신 신호를 취득한다. 그리고, 통신부(922)는 수신 신호를 복조 및 복호해서 음성 데이터를 생성하고, 생성한 음성 데이터를 음성 코덱(923)으로 출력한다. 음성 코덱(923)은 음성 데이터를 신장 및 D/A 변환하여 아날로그 음성 신호를 생성한다. 그리고, 음성 코덱(923)은 생성한 음성 신호를 스피커(924)에 공급해서 음성을 출력시킨다.

[0260] 또한, 데이터 통신 모드에 있어서, 예를 들어, 제어부(931)는 조작부(932)를 개재하는 사용자에게 의한 조작에 따라서 전자 메일을 구성하는 문자 데이터를 생성한다. 또한, 제어부(931)는 문자를 표시부(930)에 표시시킨다. 또한, 제어부(931)는 조작부(932)를 개재하는 사용자로부터의 송신 지시에 따라서 전자 메일 데이터를 생성하고, 생성한 전자 메일 데이터를 통신부(922)로 출력한다. 통신부(922)는 전자 메일 데이터를 부호화 및 변조하여 송신 신호를 생성한다. 그리고, 통신부(922)는 생성한 송신 신호를 안테나(921)를 거쳐서 기지국(도시하지 않음)에 송신한다. 또한, 통신부(922)는 안테나(921)를 거쳐서 수신되는 무선 신호를 증폭 및 주파수 변환하여 수신 신호를 취득한다. 그리고, 통신부(922)는 수신 신호를 복조 및 복호해서 전자 메일 데이터를 복원하고, 복원한 전자 메일 데이터를 제어부(931)에 출력한다. 제어부(931)는 표시부(930)에 전자 메일의 내용을 표시시키는 동시에, 전자 메일 데이터를 기록 재생부(929)의 기억 매체에 기억시킨다.

[0261] 기록 재생부(929)는 읽고 쓰기 가능한 임의인 기억 매체를 갖는다. 예를 들어, 기억 매체는 RAM 또는 플래시 메모리 등의 내장형의 기억 매체이어도 되고, 하드 디스크, 자기 디스크, 광자기 디스크, 광 디스크, USB 메모리, 또는 메모리 카드 등의 외부 장착형 기억 매체이어도 된다.

[0262] 또한, 촬영 모드에 있어서, 예를 들어, 카메라부(926)는 피사체를 촬상해서 화상 데이터를 생성하고, 생성한 화

상 데이터를 화상 처리부(927)로 출력한다. 화상 처리부(927)는 카메라부(926)로부터 입력되는 화상 데이터를 부호화하고, 부호화 스트림을 기록 재생부(929)의 기억 매체에 기억시킨다.

[0263] 또한, 영상 전화 모드에 있어서, 예를 들어, 다중 분리부(928)는 화상 처리부(927)에 의해 부호화된 영상 스트림과, 음성 코덱(923)으로부터 입력되는 음성 스트림을 다중화하고, 다중화한 스트림을 통신부(922)로 출력한다. 통신부(922)는 스트림을 부호화 및 변조하여 송신 신호를 생성한다. 그리고, 통신부(922)는 생성한 송신 신호를 안테나(921)를 거쳐서 기지국(도시하지 않음)에 송신한다. 또한, 통신부(922)는 안테나(921)를 거쳐서 수신되는 무선 신호를 증폭 및 주파수 변환하여 수신 신호를 취득한다. 이들 송신 신호 및 수신 신호에는 부호화 비트 스트림이 포함될 수 있다. 그리고, 통신부(922)는 수신 신호를 복조 및 복호해서 스트림을 복원하고, 복원한 스트림을 다중 분리부(928)로 출력한다. 다중 분리부(928)는 입력되는 스트림으로부터 영상 스트림 및 음성 스트림을 분리하고, 영상 스트림을 화상 처리부(927), 음성 스트림을 음성 코덱(923)으로 출력한다. 화상 처리부(927)는 영상 스트림을 복호하여 영상 데이터를 생성한다. 영상 데이터는 표시부(930)에 공급되고, 표시부(930)에 의해 일련의 화상이 표시된다. 음성 코덱(923)은 음성 스트림을 신장 및 D/A 변환하여 아날로그 음성 신호를 생성한다. 그리고, 음성 코덱(923)은 생성한 음성 신호를 스피커(924)에 공급해서 음성을 출력시킨다.

[0264] 이와 같이 구성된 휴대 전화기(920)에 있어서, 화상 처리부(927)는 상술한 실시 형태에 관한 화상 부호화 장치(10) 및 화상 복호 장치(50)의 기능을 갖는다. 그것에 의해, 휴대 전화기(920)에서의 화상의 부호화 및 복호시에, 디블록 필터를 적용해야할 범위를 보다 적절하게 판정하여 화질을 향상시킬 수 있다.

[0265] [7-3. 제3 응용예]

[0266] 도 15는 상술한 실시 형태를 적용한 기록 재생 장치의 개략적인 구성의 일례를 나타내고 있다. 기록 재생 장치(940)는, 예를 들어, 수신한 방송 프로의 음성 데이터 및 영상 데이터를 부호화해서 기록 매체에 기록한다. 또한, 기록 재생 장치(940)는, 예를 들어, 다른 장치로부터 취득되는 음성 데이터 및 영상 데이터를 부호화해서 기록 매체에 기록해도 된다. 또한, 기록 재생 장치(940)는, 예를 들어, 사용자의 지시에 따라서 기록 매체에 기록되어 있는 데이터를 모니터 및 스피커 상에서 재생한다. 이 때, 기록 재생 장치(940)는 음성 데이터 및 영상 데이터를 복호한다.

[0267] 기록 재생 장치(940)는 튜너(941), 외부 인터페이스(942), 인코더(943), HDD(Hard Disk Drive)(944), 디스크 드라이브(945), 셀렉터(946), 디코더(947), OSD(On-Screen Display)(948), 제어부(949) 및 유저 인터페이스(950)를 구비한다.

[0268] 튜너(941)는 안테나(도시하지 않음)를 거쳐서 수신되는 방송 신호로부터 원하는 채널의 신호를 추출하고, 추출한 신호를 복조한다. 그리고, 튜너(941)는 복조에 의해 얻어진 부호화 비트 스트림을 셀렉터(946)로 출력한다. 즉, 튜너(941)는 기록 재생 장치(940)에 있어서의 전송 수단으로서의 역할을 갖는다.

[0269] 외부 인터페이스(942)는 기록 재생 장치(940)와 외부 기기 또는 네트워크를 접속하기 위한 인터페이스이다. 외부 인터페이스(942)는, 예를 들어 IEEE1394 인터페이스, 네트워크 인터페이스, USB 인터페이스, 또는 플래시 메모리 인터페이스 등이면 된다. 예를 들어, 외부 인터페이스(942)를 거쳐서 수신되는 영상 데이터 및 음성 데이터는 인코더(943)에 입력된다. 즉, 외부 인터페이스(942)는 기록 재생 장치(940)에 있어서의 전송 수단으로서의 역할을 갖는다.

[0270] 인코더(943)는 외부 인터페이스(942)로부터 입력되는 영상 데이터 및 음성 데이터가 부호화되어 있지 않은 경우에 영상 데이터 및 음성 데이터를 부호화한다. 그리고, 인코더(943)는 부호화 비트 스트림을 셀렉터(946)에 출력한다.

[0271] HDD(944)는 영상 및 음성 등의 콘텐츠 데이터가 압축된 부호화 비트 스트림, 각종 프로그램 및 그 밖의 데이터를 내부의 하드 디스크에 기록한다. 또한, HDD(944)는 영상 및 음성의 재생 시에 이들 데이터를 하드 디스크로부터 판독한다.

[0272] 디스크 드라이브(945)는 장착되어 있는 기록 매체에의 데이터의 기록 및 판독을 행한다. 디스크 드라이브(945)에 장착되는 기록 매체는, 예를 들어 DVD 디스크(DVD-Video, DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW 등) 또는 Blu-ray(등록 상표) 디스크 등이면 된다.

[0273] 셀렉터(946)는 영상 및 음성의 기록 시에는 튜너(941) 또는 인코더(943)로부터 입력되는 부호화 비트 스트림을 선택하고, 선택한 부호화 비트 스트림을 HDD(944) 또는 디스크 드라이브(945)로 출력한다. 또한, 셀렉터(946)

는 영상 및 음성의 재생 시에는 HDD(944) 또는 디스크 드라이브(945)로부터 입력되는 부호화 비트 스트림을 디코더(947)로 출력한다.

- [0274] 디코더(947)는 부호화 비트 스트림을 복호하여 영상 데이터 및 음성 데이터를 생성한다. 그리고, 디코더(947)는 생성한 영상 데이터를 OSD(948)로 출력한다. 또한, 디코더(904)는 생성한 음성 데이터를 외부의 스피커로 출력한다.
- [0275] OSD(948)는 디코더(947)로부터 입력되는 영상 데이터를 재생하여 영상을 표시한다. 또한, OSD(948)는 표시하는 영상에, 예를 들어 메뉴, 버튼 또는 커서 등의 GUI의 화상을 중첩해도 된다.
- [0276] 제어부(949)는 CPU 등의 프로세서 및 RAM 및 ROM 등의 메모리를 갖는다. 메모리는 CPU에 의해 실행되는 프로그램 및 프로그램 데이터 등을 기억한다. 메모리에 의해 기억되는 프로그램은, 예를 들어 기록 재생 장치(940)의 기동 시에 CPU에 의해 판독되어 실행된다. CPU는 프로그램을 실행함으로써, 예를 들어 유저 인터페이스(950)로부터 입력되는 조작 신호에 따라서 기록 재생 장치(940)의 동작을 제어한다.
- [0277] 유저 인터페이스(950)는 제어부(949)와 접속된다. 유저 인터페이스(950)는, 예를 들어 사용자가 기록 재생 장치(940)를 조작하기 위한 버튼 및 스위치, 및 원격 제어 신호의 수신부 등을 갖는다. 유저 인터페이스(950)는 이들 구성 요소를 개재하여 사용자에게 의한 조작을 검출해서 조작 신호를 생성하고, 생성한 조작 신호를 제어부(949)로 출력한다.
- [0278] 이와 같이 구성된 기록 재생 장치(940)에 있어서, 인코더(943)는 상술한 실시 형태에 관한 화상 부호화 장치(10)의 기능을 갖는다. 또한, 디코더(947)는 상술한 실시 형태에 관한 화상 복호 장치(50)의 기능을 갖는다. 그것에 의해, 기록 재생 장치(940)에서의 화상의 부호화 및 복호 시에, 더블록 필터를 적용해야할 범위를 보다 적절하게 판정하여 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0279] [7-4. 제4 응용예]
- [0280] 도 16은 상술한 실시 형태를 적용한 촬상 장치의 개략적인 구성의 일례를 나타내고 있다. 촬상 장치(960)는 피사체를 촬상해서 화상을 생성하고, 화상 데이터를 부호화해서 기록 매체에 기록한다.
- [0281] 촬상 장치(960)는 광학 블록(961), 촬상부(962), 신호 처리부(963), 화상 처리부(964), 표시부(965), 외부 인터페이스(966), 메모리(967), 미디어 드라이브(968), OSD(969), 제어부(970), 유저 인터페이스(971) 및 버스(972)를 구비한다.
- [0282] 광학 블록(961)은 촬상부(962)에 접속된다. 촬상부(962)는 신호 처리부(963)에 접속된다. 표시부(965)는 화상 처리부(964)에 접속된다. 유저 인터페이스(971)는 제어부(970)에 접속된다. 버스(972)는 화상 처리부(964), 외부 인터페이스(966), 메모리(967), 미디어 드라이브(968), OSD(969) 및 제어부(970)를 서로 접속한다.
- [0283] 광학 블록(961)은 포커스 렌즈 및 조리개 기구 등을 갖는다. 광학 블록(961)은 피사체의 광학상을 촬상부(962)의 촬상면에 결상시킨다. 촬상부(962)는 CCD 또는 CMOS 등의 이미지 센서를 갖고, 촬상면에 결상한 광학상을 광전 변환에 의해 전기 신호로서의 화상 신호로 변환한다. 그리고, 촬상부(962)는 화상 신호를 신호 처리부(963)로 출력한다.
- [0284] 신호 처리부(963)는 촬상부(962)로부터 입력되는 화상 신호에 대하여 니 보정, 감마 보정, 색 보정 등의 가지가지의 카메라 신호 처리를 행한다. 신호 처리부(963)는 카메라 신호 처리 후의 화상 데이터를 화상 처리부(964)로 출력한다.
- [0285] 화상 처리부(964)는 신호 처리부(963)로부터 입력되는 화상 데이터를 부호화하여 부호화 데이터를 생성한다. 그리고, 화상 처리부(964)는 생성한 부호화 데이터를 외부 인터페이스(966) 또는 미디어 드라이브(968)로 출력한다. 또한, 화상 처리부(964)는 외부 인터페이스(966) 또는 미디어 드라이브(968)로부터 입력되는 부호화 데이터를 복호하여 화상 데이터를 생성한다. 그리고, 화상 처리부(964)는 생성한 화상 데이터를 표시부(965)로 출력한다. 또한, 화상 처리부(964)는 신호 처리부(963)로부터 입력되는 화상 데이터를 표시부(965)로 출력해서 화상을 표시시켜도 된다. 또한, 화상 처리부(964)는 OSD(969)로부터 취득되는 표시용 데이터를 표시부(965)로 출력하는 화상에 중첩해도 된다.
- [0286] OSD(969)는, 예를 들어 메뉴, 버튼 또는 커서 등의 GUI의 화상을 생성하여 생성한 화상을 화상 처리부(964)로 출력한다.
- [0287] 외부 인터페이스(966)는, 예를 들어 USB 입출력 단자로서 구성된다. 외부 인터페이스(966)는, 예를 들어 화상

의 인쇄 시에 활상 장치(960)와 프린터를 접속한다. 또한, 외부 인터페이스(966)에는 필요에 따라서 드라이브가 접속된다. 드라이브에는, 예를 들어 자기 디스크 또는 광 디스크 등의 리무버블 미디어가 장착되고, 리무버블 미디어로부터 판독되는 프로그램이 활상 장치(960)에 인스톨 될 수 있다. 또한, 외부 인터페이스(966)는 LAN 또는 인터넷 등의 네트워크에 접속되는 네트워크 인터페이스로서 구성되어도 된다. 즉, 외부 인터페이스(966)는 활상 장치(960)에 있어서의 전송 수단으로서의 역할을 갖는다.

- [0288] 미디어 드라이브(968)에 장착되는 기록 매체는, 예를 들어 자기 디스크, 광자기 디스크, 광 디스크, 또는 반도체 메모리 등의 읽고 쓰기 가능한 임의의 리무버블 미디어이면 된다. 또한, 미디어 드라이브(968)에 기록 매체가 고정적으로 장착되고, 예를 들어 내장형 하드디스크 드라이브 또는 SSD(Solid State Drive)와 같은 비가반성의 기억부가 구성되어도 된다.
- [0289] 제어부(970)는 CPU 등의 프로세서 및 RAM 및 ROM 등의 메모리를 갖는다. 메모리는 CPU에 의해 실행되는 프로그램 및 프로그램 데이터 등을 기억한다. 메모리에 의해 기억되는 프로그램은, 예를 들어 활상 장치(960)의 기동 시에 CPU에 의해 판독되고, 실행된다. CPU는 프로그램을 실행함으로써, 예를 들어 유저 인터페이스(971)로부터 입력되는 조작 신호에 따라서 활상 장치(960)의 동작을 제어한다.
- [0290] 유저 인터페이스(971)는 제어부(970)와 접속된다. 유저 인터페이스(971)는, 예를 들어 사용자가 활상 장치(960)를 조작하기 위한 버튼 및 스위치 등을 갖는다. 유저 인터페이스(971)는 이들 구성 요소를 개재하여 사용자에 의한 조작을 검출해서 조작 신호를 생성하고, 생성한 조작 신호를 제어부(970)로 출력한다.
- [0291] 이와 같이 구성된 활상 장치(960)에 있어서, 화상 처리부(964)는 상술한 실시 형태에 관한 화상 부호화 장치(10) 및 화상 복호 장치(50)의 기능을 갖는다. 그것에 의해, 활상 장치(960)에서의 화상의 부호화 및 복호 시에, 디블록 필터를 적용해야할 범위를 보다 적절하게 판정하여 화질을 향상시킬 수 있다.
- [0292] 또한, 본 기술은 상술한 실시 형태에 한정해서 해석되어야만 하는 것은 아니다. 이 실시 형태는 예시라는 형태로 본 기술을 개시하고 있고, 본 기술의 요지를 일탈하지 않는 범위에서 당업자가 실시 형태의 수정이나 대응을 이룰 수 있는 것은 자명하다. 즉, 본 기술의 요지를 판단하기 위해서는 청구의 범위를 참작해야 한다.
- [0293] 또한, 본 기술은 이하와 같은 구성도 취할 수 있다.
- [0294] (1)블록마다 부호화된 화상 데이터를 복호하는 복호부와, 상기 복호부에 의해 복호된 복호 화상 데이터를 대상으로 하여 블록 변형을 제거하는 필터 처리를 행하는 필터와,
- [0295] 블록 경계에 있어서 인접하는 인접 블록의 블록 사이즈에 따라서 블록 경계에 대한 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리의 처리 대상이 되는 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 필터 설정부를 구비하는 화상 처리 장치.
- [0296] (2)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 경우에 상기 탭 길이를 확장한 길이로 설정하는 (1)에 기재된 화상 처리 장치.
- [0297] (3)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 블록 사이즈가 클수록 상기 필터의 탭 길이를 길게 설정하는 (2)에 기재된 화상 처리 장치.
- [0298] (4)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 경우에 상기 필터 처리 대상 화소 범위를 확장한 넓이로 설정하는 (1) 내지 (3) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0299] (5)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 블록 사이즈가 클수록 상기 필터 처리 대상 화소 범위를 넓게 설정하는 (1) 내지 (4) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0300] (6)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 경우에 상기 필터 처리에 사용하는 블록 경계 강도 데이터의 값을 확장한 값으로 설정하는 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0301] (7)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 블록 사이즈가 클수록 상기 필터 처리에 사용하는 블록 경계 강도 데이터의 값을 크게 설정하는 (6)에 기재된 화상 처리 장치.
- [0302] (8)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록에 있어서 인접하는 측의 블록 사이즈에 따라서 상기 필터 처리의 탭 길이 또는 상기 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0303] (9)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록의 블록 사이즈에 대응한 케이스 분류에 따라서 상기 필터 처리의 탭 길

이와 필터 처리 대상 화소 범위를 설정하는 (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.

- [0304] (10)상기 케이스 분류는, 상기 인접 블록이 모두 소정 블록 사이즈 이하의 케이스와, 적어도 한쪽이 소정의 블록 사이즈보다 확장되어 있는 케이스인 (9)에 기재된 화상 처리 장치.
- [0305] (11)상기 필터 설정부는, 상기 인접 블록이 16×16화소 이하인 경우와, 상기 2개의 블록의 적어도 한쪽이 16×16화소보다 크지만 양쪽 모두 32×32화소 이하인 경우와, 상기 2개의 블록의 적어도 한쪽이 32×32화소보다 큰 경우에 케이스 분류를 행하는 (10)에 기재된 화상 처리 장치.
- [0306] (12)상기 블록 사이즈는, 인트라 예측 또는 인터 예측을 행할 때의 처리 단위인 예측 블록 사이즈인 (1) 내지 (11) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0307] (13)상기 블록 사이즈는, 직교 변환을 행할 때의 처리 단위인 변환 사이즈인 (1) 내지 (12) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0308] (14)상기 소정의 블록 사이즈는, H.264/AVC 규격의 매크로 블록 사이즈인 (2) 내지 (13) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.
- [0309] (15)상기 필터 설정부는, 상기 복호 화상 데이터가 예측 화상의 생성을 위한 화상 데이터인지, 화상 표시를 위한 화상 데이터인지에 따라서 상기 탭 길이 또는 필터 처리 대상 화소 범위의 설정을 행하는 (1) 내지 (14) 중 어느 하나에 기재된 화상 처리 장치.

산업상 이용가능성

- [0310] 이 기술의 화상 처리 장치와 화상 처리방법에서는, 블록 변형이 경감된 양호한 화질의 화상을 얻을 수 있게 된다. 따라서, MPEG, H.26x 등과 같이 블록 단위로 부호화를 행함으로써 얻어진 화상 정보(비트 스트림)를 위성 방송, 케이블 TV, 인터넷, 휴대 전화기 등의 네트워크 미디어를 거쳐서 송수신할 때에, 혹은 광, 자기 디스크, 플래시 메모리와 같은 기억 미디어 상에서 처리할 때에 사용되는 화상 부호화 장치나 화상 복호화 장치 등에 적합하다.

부호의 설명

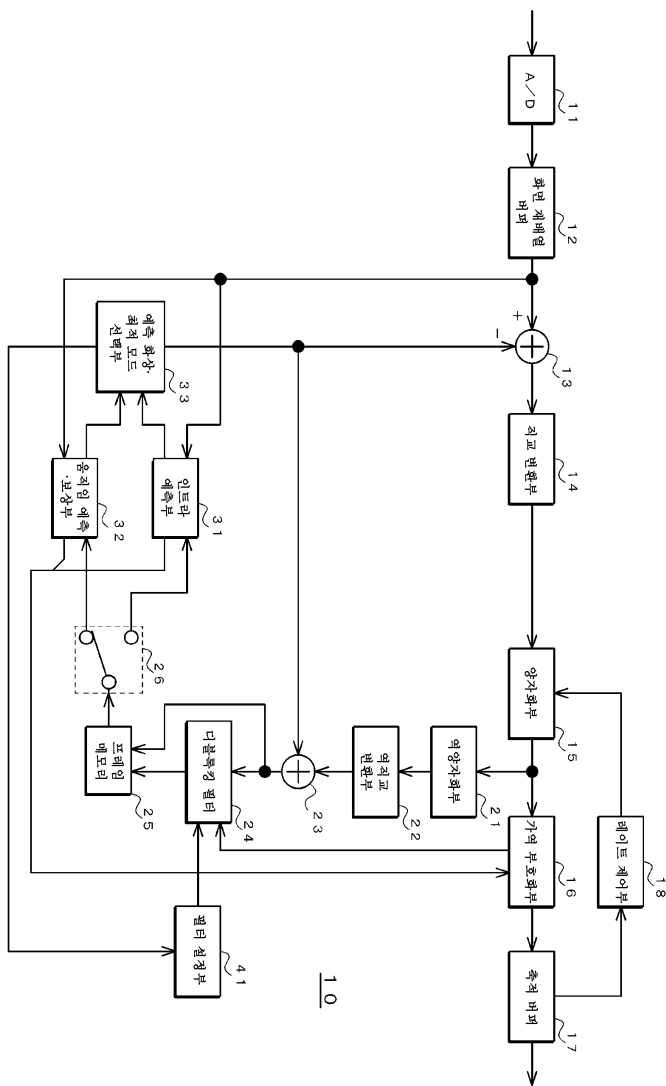
- [0311] 10 : 화상 부호화 장치
- 11 : A/D 변환부
- 12, 57 : 화면 재배열 버퍼
- 13 : 감산부
- 14 : 직교 변환부
- 15 : 양자화부
- 16 : 가역 부호화부
- 17, 51 : 축적 버퍼
- 18 : 레이트 제어부
- 21, 53 : 역양자화부
- 22, 54 : 역직교 변환부
- 23, 55 : 가산부
- 24, 56 : 디블록킹 필터
- 25, 61 : 프레임 메모리
- 26, 62, 65 : 셀렉터
- 31, 63 : 인트라 예측부
- 32 : 움직임 예측·보상부

33 : 예측 화상 · 최적 모드 선택부
41, 71 : 필터 설정부
50 : 화상 복호 장치
52 : 가역 복호화부
58 : D/A 변환부
64 : 움직임 보상부
90 : 텔레비전 장치
92 : 휴대 전화기
94 : 기록 재생 장치
96 : 촬상 장치
241 : 필터 강도 결정부
242 : 필터 처리부
411 : 블록 사이즈 버퍼
412 : 파라미터값 생성부
901, 921 : 안테나
902, 941 : 튜너
903 : 디멀티플렉서
904, 947 : 디코더
905 : 영상 신호 처리부
906 : 표시부
907 : 음성 신호 처리부
908 : 스피커
909, 942, 966 : 외부 인터페이스부
910, 931, 949, 970 : 제어부
911, 932, 971 : 유저 인터페이스부
912, 933, 972 : 버스
922 : 통신부
923 : 음성 코덱
924 : 스피커
925 : 마이크로폰
926 : 카메라부
927 : 화상 처리부
928 : 다중 분리부
929 : 기록 재생부
930 : 표시부
943 : 인코더

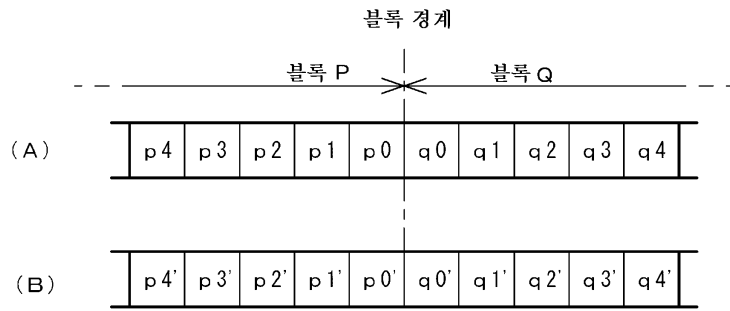
- 944 : HDD부
- 945 : 디스크 드라이브
- 948, 969 : OSD부
- 961 : 광학 블록
- 962 : 촬상부
- 963 : 카메라 신호 처리부
- 964 : 화상 데이터 처리부
- 965 : 표시부
- 967 : 메모리부
- 968 : 미디어 드라이브

도면

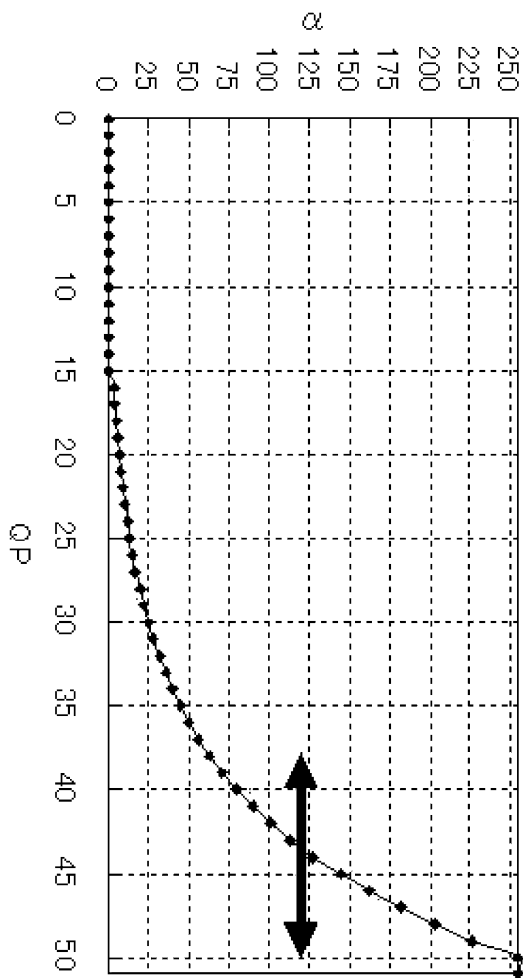
도면1



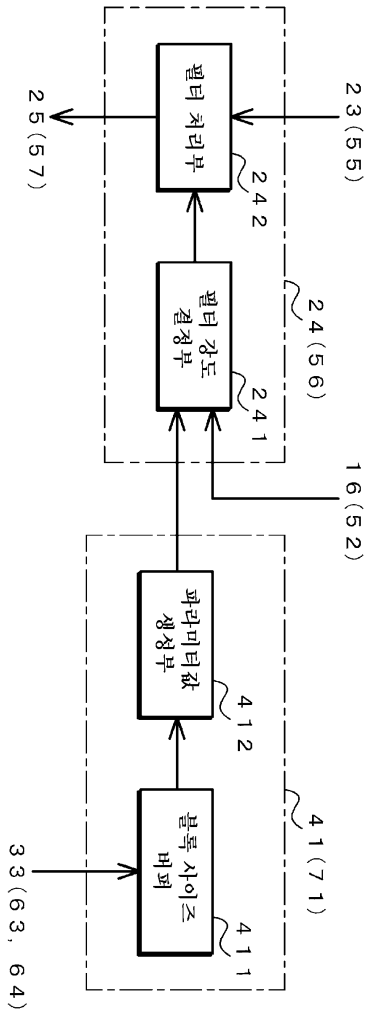
도면2



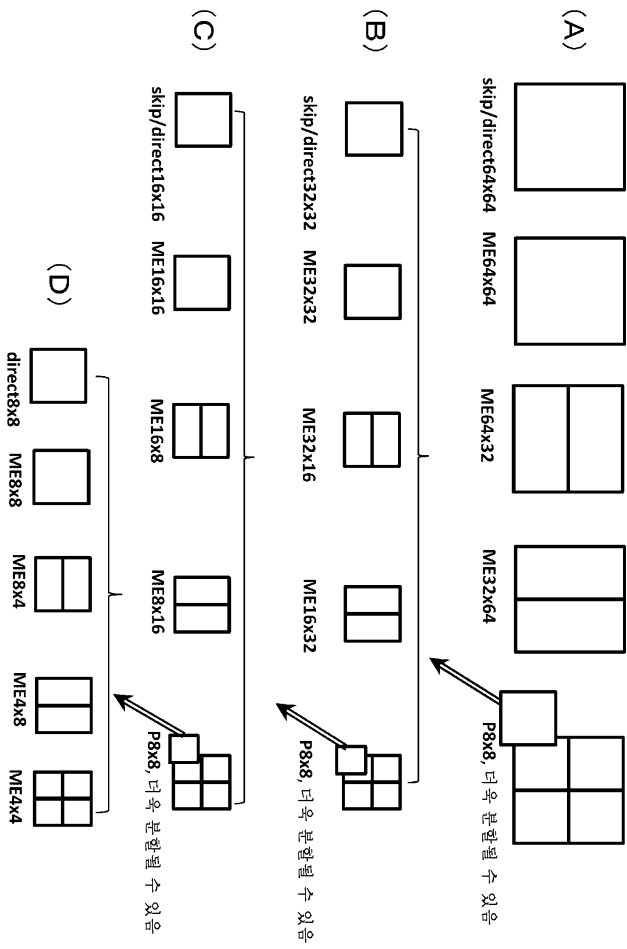
도면3



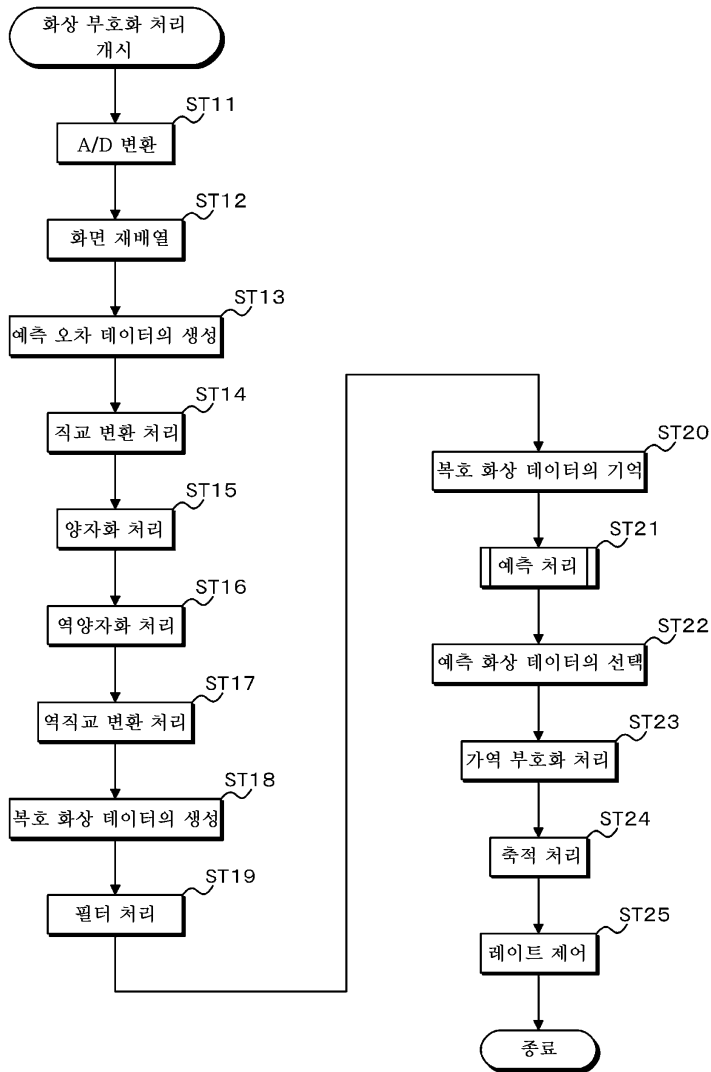
도면4



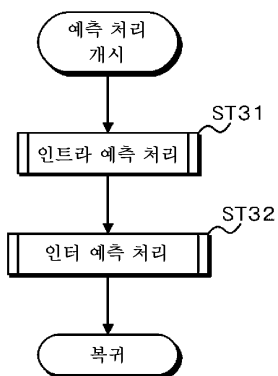
도면5



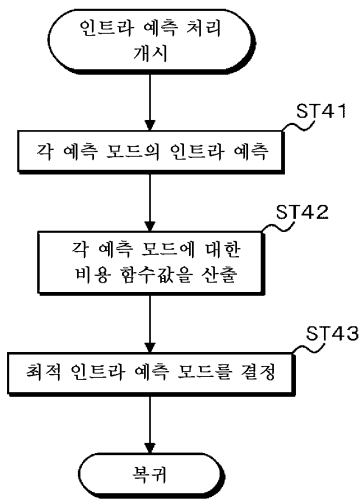
도면6



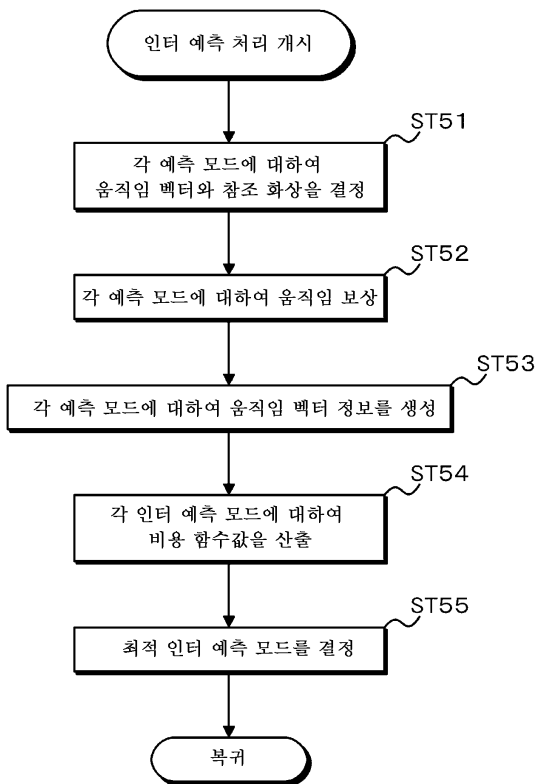
도면7



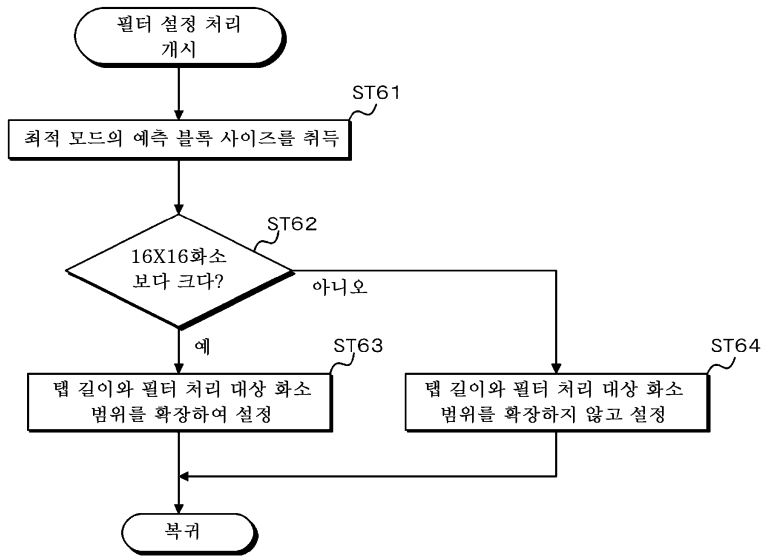
도면8



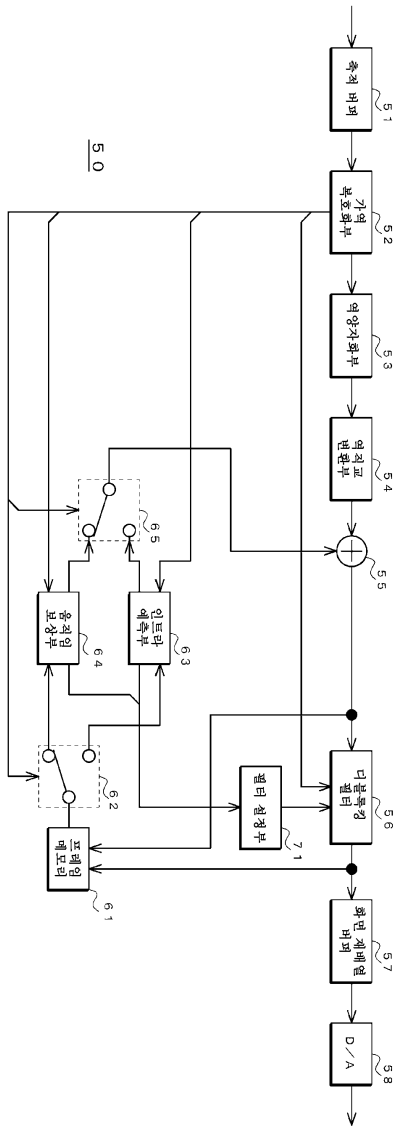
도면9



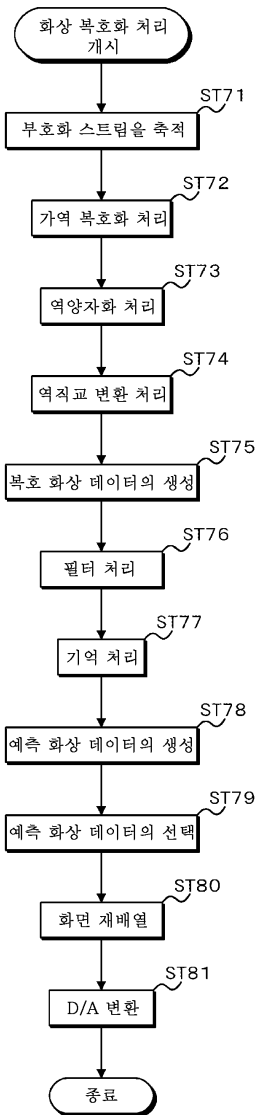
도면10



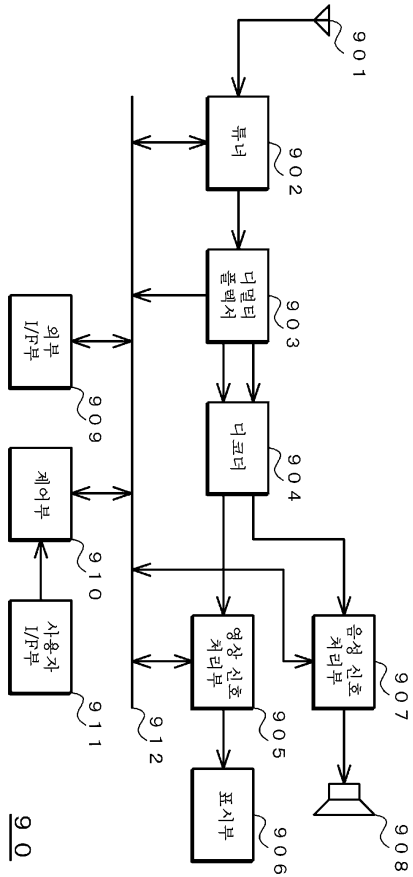
도면11



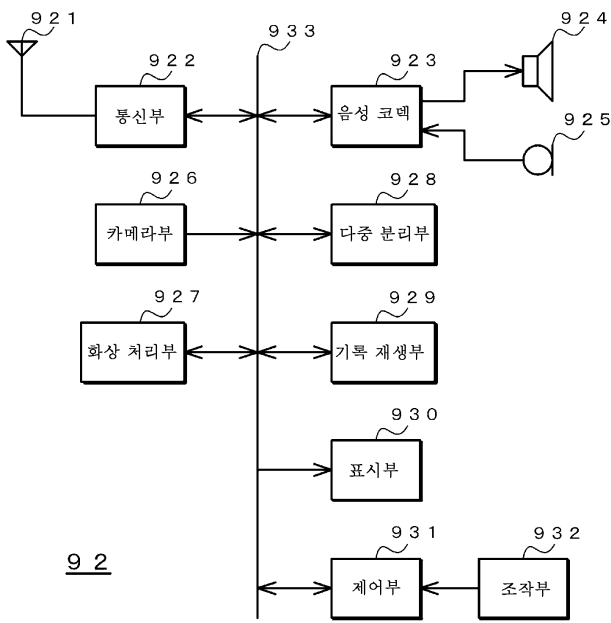
도면12



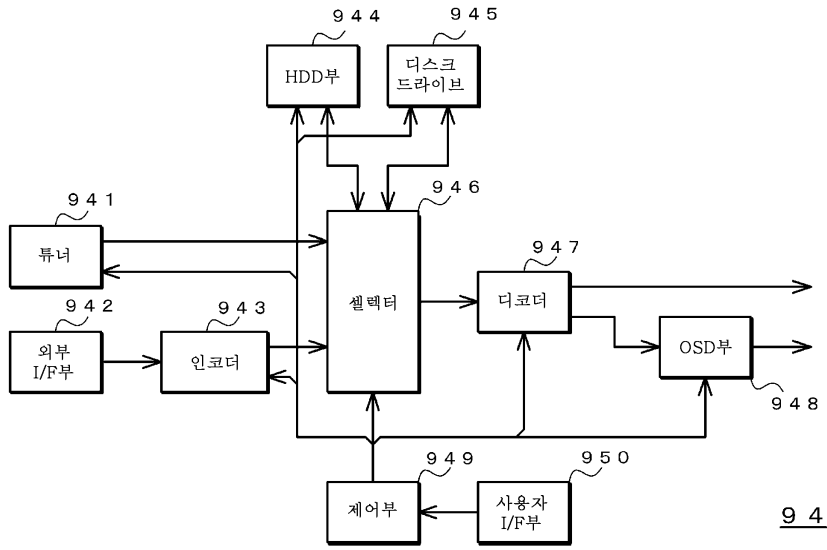
도면13



도면14



도면15



도면16

