



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0000886
(43) 공개일자 2018년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/117 (2014.01)
H04N 19/124 (2014.01) H04N 19/159 (2014.01)
H04N 19/182 (2014.01)

(52) CPC특허분류

H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/117 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2016-0079137

(22) 출원일자 2016년06월24일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

(72) 발명자

이영렬

서울특별시 송파구 올림픽로 135, 224동 802호(잠실동, 리센즈아파트)

고경환

서울특별시 강동구 천중로16길 37, 2-101(천호동, 동서울연립)

(74) 대리인

성병기, 강남석

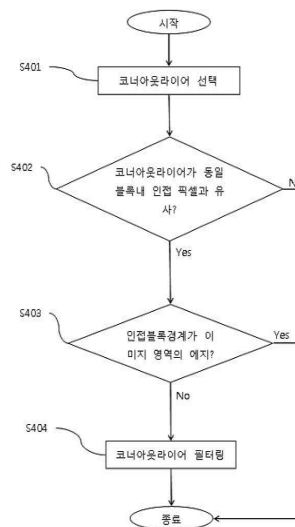
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 비디오 신호 처리 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법은 블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 4개의 블록들의 코너가 하나의 교차점에서 서로 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 하나의 코너 픽셀을 코너 아웃라이어(Corner outlier)로서 선택하고, 선택된 코너 아웃라이어를 필터링하며, 상기 코너 아웃라이어 선택은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값과 소정의 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H04N 19/124 (2015.01)

H04N 19/159 (2015.01)

H04N 19/182 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2015R1A2A2A01006085

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견 연구자 사업

연구과제명 낮은 복잡도를 갖는 모바일 차세대 비디오코딩 기술연구

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2015.05.01 ~ 2018.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 4개의 블록들의 코너가 하나의 교차점에서 서로 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 하나의 코너 픽셀을 코너 아웃라이어(Corner outlier)로서 선택하는 단계; 및

상기 코너 아웃라이어를 필터링하는 단계를 포함하며,

상기 코너 아웃라이어 선택 단계는, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값과 제 1 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 코너 아웃라이어 선택 단계에서 선택된 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어와의 유사도를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 필터링 단계는, 상기 유사도 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 유사도 판단 단계는, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제2 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 코너 아웃라이어 선택 단계에서 선택된 코너 아웃라이어에 인접하는 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 필터링 단계는, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 인접한 블록내의

픽셀들로서, 상기 블록 경계에 인접하는 픽셀들의 픽셀값들 사이의 변화량과 제3 문턱값을 이용하는 제1 에지 판단 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 8

제7 항에 있어서

상기 제3 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 수평 또는 수직으로 인접한 코너 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제4 문턱값을 이용하는 제2 에지 판단 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제4 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 11

제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링 단계는, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 가중 평균값을 상기 코너 아웃라이어의 필터링된 픽셀값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 12

제1 항 내지 제10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링 단계는, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀에 대한 필터링을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 방법.

청구항 13

블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 4개의 블록들의 코너가 하나의 교차점에서 서로 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 하나의 코너 픽셀을 코너 아웃라이어(Corner outlier)로서 선택하고, 상기 코너 아웃라이어를 필터링하는 코너 아웃라이어 필터를 포함하며,

상기 코너 아웃라이어의 선택은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값과 제1 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 코너 아웃라이어 필터는,

상기 선택된 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어와의 유사도를 더 판단하고,

상기 필터링은, 상기 유사도 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 유사도 판단은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제2 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 제2 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 18

제13 항에 있어서,

상기 코너 아웃라이어 필터는,

상기 선택된 코너 아웃라이어에 인접하는 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부를 더 판단하고,

상기 필터링은, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 인접한 블록내의 픽셀들로서, 상기 블록 경계에 인접하는 픽셀들의 픽셀값들 사이의 변화량과 제3 문턱값을 이용하는 제1 에지 판단을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서

상기 제3 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 21

제19 항에 있어서,

상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 수평 또는 수직으로 인접한 코너 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제4 문턱값을 이용하는 제2 에지 판단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제4 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 23

제13 항 내지 제22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 가중 평균값을 상기 코너 아웃라이어의 필터링된

픽셀값으로 설정하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

청구항 24

제13 항 내지 제22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 필터링은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀에 대한 필터링을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비디오 신호 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질이 될수록 기존의 영상 데이터에 비해 상대적으로 데이터량이 증가하기 때문에 기존의 유무선 광대역 회선과 같은 매체를 이용하여 영상 데이터를 전송하거나 기존의 저장 매체를 이용해 저장하는 경우, 전송 비용과 저장 비용이 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.

[0003] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 간 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 화면 내 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

[0004] 한편, 고해상도 영상에 대한 수요가 증가함과 함께, 새로운 영상 서비스로서 입체 영상 콘텐츠에 대한 수요도 함께 증가하고 있다. 고해상도 및 초고해상도의 입체 영상 콘텐츠를 효과적으로 제공하기 위한 비디오 압축 기술에 대하여 논의가 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 블록의 코너에 발생하는 노이즈를 효과적으로 검출하고, 검출된 노이즈를 효과적으로 보상(필터링)하는 비디오 신호 처리 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법은, 블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 4개의 블록들의 코너가 하나의 교차점에서 서로 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 하나의 코너 픽셀을 코너 아웃라이어(Corner outlier)로서 선택하고, 상기 코너 아웃라이어를 필터링하며, 상기 코너 아웃라이어 선택은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값과 제1 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 제1 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 선택된 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어와의 유사도를 더 판단하고, 상기 필터링은, 상기 유사도 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 유사도 판단은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제2 문턱

값을 이용하는 것을 특징으로 한다.

- [0010] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 제2 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 선택된 코너 아웃라이어에 인접하는 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부를 더 판단하고, 상기 필터링은, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 인접한 블록내의 픽셀들로서, 상기 블록 경계에 인접하는 픽셀들의 픽셀값들 사이의 변화량과 제3 문턱값을 이용하는 제1 에지 판단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 제3 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 수평 또는 수직으로 인접한 코너 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제4 문턱값을 이용하는 제2 에지 판단을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 제4 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 필터링은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 가중 평균값을 상기 코너 아웃라이어의 필터링된 픽셀값으로 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법에 있어서, 상기 필터링은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀에 대한 필터링을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에, 블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 4개의 블록들의 코너가 하나의 교차점에서 서로 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 하나의 코너 픽셀을 코너 아웃라이어(Corner outlier)로서 선택하고, 상기 코너 아웃라이어를 필터링하는 코너 아웃라이어 필터를 포함하며, 상기 코너 아웃라이어의 선택은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값과 제1 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 제1 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 코너 아웃라이어 필터는, 상기 선택된 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어와의 유사도를 더 판단하고, 상기 필터링은, 상기 유사도 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 유사도 판단은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제2 문턱값을 이용하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 제2 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 코너 아웃라이어 필터는, 상기 선택된 코너 아웃라이어에 인접하는 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부를 더 판단하고, 상기 필터링은, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단에 기초하여 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상기 코너 아웃라이어에 인접한 블록내의 픽셀들로서, 상기 블록 경계에 인접하는 픽셀들의 픽셀값들 사이의 변화량과 제3 문턱값을 이용하는 제1 에지 판단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 제3 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부의 판단은, 상

기 코너 아웃라이어에 수평 또는 수직으로 인접한 코너 픽셀과 상기 코너 아웃라이어의 픽셀값들 사이의 차이값과 제4 문턱값을 이용하는 제2 에지 판단을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 제4 문턱값은 상기 4개의 블록들의 양자화 파라미터에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 필터링은, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들의 가중 평균값을 상기 코너 아웃라이어의 필터링된 픽셀값으로 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 장치에 있어서, 상기 필터링은, 상기 코너 아웃라이어와 동일 블록 내에 포함되며 상기 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀에 대한 필터링을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0030] 본 발명에 의하면, 블록 단위로 복호화된 비디오 신호에 포함되는 블록의 코너에 발생하는 노이즈를 효과적으로 검출할 수 있다.

[0031] 본 발명에 의하면, 블록 단위로 복호화된 비디오 신호의 블록의 코너에 발생하는 노이즈를 효과적으로 보상할 수 있다.

[0032] 본 발명에 의하면, 부호화/복호화 처리의 단위인 블록의 코너에 발생하는 노이즈를 효과적으로 검출 및 보상함으로써, 해당 블록이 화면 간 예측 및/또는 화면 내 예측의 레퍼런스로서 사용되어, 다른 블록이나 다른 픽처로 노이즈가 전파되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 3(a)는 본 발명의 일실시예에 따른 코너 아웃라이어 필터의 필터링 대상이 되는 코너 아웃라이어를 설명하기 위한 도면이다.

도 3(b)는 도 3(a)의 교차점을 중심으로 하는 2x2 영역의 픽셀들의 픽셀값을 예시적으로 나타낸 도면이다.

도 3(c)는 코너 아웃라이어를 검출하고 필터링하기 위해 사용되는 픽셀들의 위치를 지시하기 위한 인덱스를 표시한 도면이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 코너 아웃라이어 필터의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0035] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0036] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0037] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조

합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0038] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 픽처 분할부(110), 예측부(120, 125), 변환부(130), 양자화부(135), 재정렬부(160), 엔트로피 부호화부(165), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150) 및 메모리(155)를 포함할 수 있다.
- [0042] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함한 것으로 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0043] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성 요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성 요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성 요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성 요소를 제외한 필수 구성 요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0044] 픽처 분할부(110)는 입력된 픽처를 적어도 하나의 처리 단위로 분할할 수 있다. 이때, 처리 단위는 예측 단위(Prediction Unit: PU)일 수도 있고, 변환 단위(Transform Unit: TU)일 수도 있으며, 부호화 단위(Coding Unit: CU)일 수도 있다. 픽처 분할부(110)에서는 하나의 픽처에 대해 복수의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위의 조합으로 분할하고 소정의 기준(예를 들어, 비용 함수)으로 하나의 부호화 단위, 예측 단위 및 변환 단위 조합을 선택하여 픽처를 부호화 할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 하나의 픽처는 복수개의 부호화 단위로 분할될 수 있다. 픽처에서 부호화 단위를 분할하기 위해서는 쿼드 트리 구조(Quad Tree Structure)와 같은 재귀적인 트리 구조를 사용할 수 있는데 하나의 영상 또는 최대 크기 부호화 단위(largest coding unit)를 루트로 하여 다른 부호화 단위로 분할되는 부호화 유닛은 분할된 부호화 단위의 개수만큼의 자식 노드를 가지고 분할될 수 있다. 일정한 제한에 따라 더 이상 분할되지 않는 부호화 단위는 리프 노드가 된다. 즉, 하나의 코딩 유닛에 대하여 정방형 분할만이 가능하다고 가정하는 경우, 하나의 부호화 단위는 최대 4개의 다른 부호화 단위로 분할될 수 있다.
- [0046] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.
- [0047] 예측 단위는 하나의 부호화 단위 내에서 동일한 크기의 적어도 하나의 정사각형 또는 직사각형 등의 형태를 가지고 분할된 것일 수도 있고, 하나의 부호화 단위 내에서 분할된 예측 단위 중 어느 하나의 예측 단위가 다른 하나의 예측 단위와 상이한 형태 및/또는 크기를 가지도록 분할된 것일 수도 있다.
- [0048] 부호화 단위를 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위를 생성시 최소 부호화 단위가 아닌 경우, 복수의 예측 단위 NxN 으로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행할 수 있다.
- [0049] 예측부(120, 125)는 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(120)와 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부(125)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인트라 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다. 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(130)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(165)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(120, 125)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고,

원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

- [0050] 인터 예측부(120)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있고, 경우에 따라서는 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로 예측 단위를 예측할 수도 있다. 인터 예측부(120)는 참조 픽처 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.
- [0051] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(155)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.
- [0052] 모션 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 모션 예측부에서는 모션 예측 방법을 다르게 하여 현재 예측 단위를 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법, 인트라 블록 카피(Intra Block Copy) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [0053] 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 단위를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 주변 블록이 인터 예측을 수행한 블록이어서, 참조 픽셀이 인터 예측을 수행한 픽셀일 경우, 인터 예측을 수행한 블록에 포함되는 참조 픽셀을 주변의 인트라 예측을 수행한 블록의 참조 픽셀 정보로 대체하여 사용할 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.
- [0054] 인트라 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 인트라 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [0055] 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행할 수 있다. 그러나 인트라 예측을 수행할 때 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수 있다.
- [0056] 인트라 예측 방법은 예측 모드에 따라 참조 화소에 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 적용한 후 예측 블록을 생성할 수 있다. 참조 화소에 적용되는 AIS 필터의 종류는 상이할 수 있다. 인트라 예측 방법을 수행하기 위해 현재 예측 단위의 인트라 예측 모드는 현재 예측 단위의 주변에 존재하는 예측 단위의 인트라 예측 모드로부터 예측할 수 있다. 주변 예측 단위로부터 예측된 모드 정보를 이용하여 현재 예측 단위의 예측 모드를 예측하는 경우, 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 인트라 예측 모드가 동일하면 소정의 플래그 정보를 이용하여 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 동일하다는 정보를 전송할 수 있고, 만약 현재 예측 단위와 주변 예측 단위의 예측 모드가 상이하면 엔트로피 부호화를 수행하여 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화할 수 있다.
- [0057] 또한, 예측부(120, 125)에서 생성된 예측 단위를 기초로 예측을 수행한 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록과 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력될 수 있다.
- [0058] 변환부(130)에서는 원본 블록과 예측부(120, 125)를 통해 생성된 예측 단위의 잔차값(residual)정보를 포함한 잔차 블록을 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT와 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 잔차 블록을 변환하기 위해 DCT를 적용할지, DST를 적용할지 또는 KLT를 적용할지는 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 결정할 수 있다.
- [0059] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(135)에서 산출된 값은 역양자화부(140)와 재정렬부(160)

에 제공될 수 있다.

- [0060] 재정렬부(160)는 양자화된 잔차값에 대해 계수값의 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0061] 재정렬부(160)는 계수 스캐닝(Coefficient Scanning) 방법을 통해 2차원의 블록 형태 계수를 1차원의 벡터 형태로 변경할 수 있다. 예를 들어, 재정렬부(160)에서는 지그-재그 스캔(Zig-Zag Scan)방법을 이용하여 DC 계수부터 고주파수 영역의 계수까지 스캔하여 1차원 벡터 형태로 변경시킬 수 있다. 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔 대신 2차원의 블록 형태 계수를 열 방향으로 스캔하는 수직 스캔, 2차원의 블록 형태 계수를 행 방향으로 스캔하는 수평 스캔이 사용될 수도 있다. 즉, 변환 단위의 크기 및 인트라 예측 모드에 따라 지그-재그 스캔, 수직 방향 스캔 및 수평 방향 스캔 중 어떠한 스캔 방법이 사용될지 여부를 결정할 수 있다.
- [0062] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에 의해 산출된 값들을 기초로 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0063] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160) 및 예측부(120, 125)로부터 부호화 단위의 잔차값 계수 정보 및 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보 및 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다.
- [0064] 엔트로피 부호화부(165)에서는 재정렬부(160)에서 입력된 부호화 단위의 계수값을 엔트로피 부호화할 수 있다.
- [0065] 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서는 양자화부(135)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(130)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(140) 및 역변환부(145)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(120, 125)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 인트라 예측부를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다.
- [0066] 필터부(150)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0067] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [0068] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0069] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.
- [0070] 메모리(155)는 필터부(150)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인트라 예측을 수행 시 예측부(120, 125)에 제공될 수 있다.
- [0072] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0073] 도 2를 참조하면, 영상 복호화기(200)는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 예측부(230, 235), 필터부(240), 메모리(245)가 포함될 수 있다.
- [0074] 영상 부호화기에서 영상 비트스트림이 입력된 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화기와 반대의 절차로 복호화될 수 있다.

- [0075] 엔트로피 복호화부(210)는 영상 부호화기의 엔트로피 부호화부에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다.
- [0076] 엔트로피 복호화부(210)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [0077] 재정렬부(215)는 엔트로피 복호화부(210)에서 엔트로피 복호화된 비트스트림을 부호화부에서 재정렬한 방법을 기초로 재정렬을 수행할 수 있다. 1차원 벡터 형태로 표현된 계수들을 다시 2차원의 블록 형태의 계수로 복원하여 재정렬할 수 있다. 재정렬부(215)에서는 부호화부에서 수행된 계수 스캐닝에 관련된 정보를 제공받고 해당 부호화부에서 수행된 스캐닝 순서에 기초하여 역으로 스캐닝하는 방법을 통해 재정렬을 수행할 수 있다.
- [0078] 역양자화부(220)는 부호화기에서 제공된 양자화 파라미터와 재정렬된 블록의 계수값을 기초로 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0079] 역변환부(225)는 영상 부호화기에서 수행한 양자화 결과에 대해 변환부에서 수행한 변환 즉, DCT, DST, 및 KLT에 대해 역변환 즉, 역 DCT, 역 DST 및 역 KLT를 수행할 수 있다. 역변환은 영상 부호화기에서 결정된 전송 단위를 기초로 수행될 수 있다. 영상 복호화기의 역변환부(225)에서는 예측 방법, 현재 블록의 크기 및 예측 방향 등 복수의 정보에 따라 변환 기법(예를 들어, DCT, DST, KLT)이 선택적으로 수행될 수 있다.
- [0080] 예측부(230, 235)는 엔트로피 복호화부(210)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(245)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이 영상 부호화기에서의 동작과 동일하게 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 동일할 경우, 예측 단위의 좌측에 존재하는 픽셀, 좌측 상단에 존재하는 픽셀, 상단에 존재하는 픽셀을 기초로 예측 단위에 대한 인트라 예측을 수행하지만, 인트라 예측을 수행시 예측 단위의 크기와 변환 단위의 크기가 상이할 경우, 변환 단위를 기초로 한 참조 픽셀을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 또한, 최소 부호화 단위에 대해서만 $N \times N$ 분할을 사용하는 인트라 예측을 사용할 수도 있다.
- [0082] 예측부(230, 235)는 예측 단위 판별부, 인터 예측부 및 인트라 예측부를 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(210)에서 입력되는 예측 단위 정보, 인트라 예측 방법의 예측 모드 정보, 인터 예측 방법의 모션 예측 관련 정보 등 다양한 정보를 입력 받고 현재 부호화 단위에서 예측 단위를 구분하고, 예측 단위가 인터 예측을 수행하는지 아니면 인트라 예측을 수행하는지 여부를 판별할 수 있다. 인터 예측부(230)는 영상 부호화기에서 제공된 현재 예측 단위의 인터 예측에 필요한 정보를 이용해 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처에 포함된 정보를 기초로 현재 예측 단위에 대한 인터 예측을 수행할 수 있다. 또는, 현재 예측 단위가 포함된 현재 픽처 내에서 기-복원된 일부 영역의 정보를 기초로 인터 예측을 수행할 수도 있다.
- [0083] 인터 예측을 수행하기 위해 부호화 단위를 기준으로 해당 부호화 단위에 포함된 예측 단위의 모션 예측 방법이 스킵 모드(Skip Mode), 머지 모드(Merge 모드), AMVP 모드(AMVP Mode), 인트라 블록 카피 모드 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0084] 인트라 예측부(235)는 현재 픽처 내의 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 단위가 인트라 예측을 수행한 예측 단위인 경우, 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 인트라 예측 모드 정보를 기초로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 인트라 예측부(235)에는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 부분으로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 결정하여 적용할 수 있다. 영상 부호화기에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0085] 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 정수값 이하의 화소 단위의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0086] 복원된 블록 또는 픽처는 필터부(240)로 제공될 수 있다. 필터부(240)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를

포함할 수 있다.

- [0087] 영상 부호화기로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공받을 수 있다. 영상 복호화기의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화기에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화기에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0088] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0089] ALF는 부호화기로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다.
- [0090] 메모리(245)는 복원된 픽처 또는 블록을 저장하여 참조 픽처 또는 참조 블록으로 사용할 수 있도록 할 수 있고 또한 복원된 픽처를 출력부로 제공할 수 있다.
- [0091] 전술한 바와 같이 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 코딩 유닛(Coding Unit)을 부호화 단위라는 용어로 사용하지만, 부호화뿐만 아니라 복호화를 수행하는 단위가 될 수도 있다.
- [0093] 본 발명에 따른 영상 부호화 장치의 필터부(150) 및 영상 복호화 장치의 필터부(240)는 본 발명에 따른 필터링의 대상인 코너 아웃라이어(Corner outlier)를 필터링하는 코너 아웃라이어 필터를 더 포함할 수 있다. 코너 아웃라이어 필터는 디블록킹 필터의 앞 또는 뒤, 오프셋 보정부의 앞 또는 뒤, ALF(Adaptive Loop Filter)의 앞 또는 뒤에 위치할 수 있다. 또는, 본 발명에 따른 필터링은 인루프(in-loop) 필터링의 일부로 수행될 수도 있으며, 인트라 예측 또는 인터 예측의 레퍼런스로서 사용되는 픽셀들에 대해서도 수행될 수 있다.
- [0094] 도 3(a)는 본 발명의 일실시예에 따른 코너 아웃라이어 필터의 필터링 대상이 되는 코너 아웃라이어를 설명하기 위한 도면이다. 도 3(b)는 도 3(a)의 교차점을 중심으로 하는 2x2 영역의 픽셀들의 픽셀값을 예시적으로 나타낸 도면이다. 도 3(c)는 코너 아웃라이어를 검출하고 필터링하기 위해 사용되는 픽셀들의 위치를 지시하기 위한 인덱스를 표시한 도면이다. 도 3(a), 도 3(b) 및 도 3(c)에 있어서, 굵은 선으로 나타낸 부분은 블록과 블록간의 경계를 의미하며, 각 격자는 하나의 픽셀에 대응된다.
- [0095] 도 3(a)에 도시된 바와 같이, 블록 단위로 복호화된 영상에 있어서, 하나의 교차점(300)을 중심으로 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 코너가 만날 수 있다. 4개의 블록(301, 302, 303, 304) 각각의 크기는 서로 상이하거나, 일부 또는 전부 동일할 수 있다. 상기 4개의 블록(301, 302, 303, 304)은 각각 예측, 양자화 또는 변환의 단위 블록이 될 수 있다. 상기 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화(또는 역양자화)에 사용된 양자화 파라미터는 각각 서로 상이하거나 일부 또는 전부 동일할 수 있다.
- [0096] 상기 복호화된 영상은 다양한 형태의 이미지 영역을 포함할 수 있으며, 이미지 영역의 경계(에지)가 부호화/복호화의 단위인 블록의 경계와 일치하지 않을 수 있다. 예컨대, 도 3(a)에 있어서, 빗금친 부분의 이미지 영역(305)은 복수의 블록(301, 302, 303, 304)에 걸쳐 존재할 수 있으며, 이중 하나의 블록(301)에 대해서는 코너 부분에만 걸쳐 존재할 수 있다. 이 때, 교차점(300)을 중심으로 인접하는 4개의 코너 픽셀들은 모두 동일 이미지 영역(305)에 속하는 인접 픽셀들이므로 유사한 픽셀값을 가질 것을 예상할 수 있다.
- [0097] 그러나, 예측, 양자화, 변환 등의 부호화/복호화 처리가 블록 단위로 수행되는 등의 이유로, 복호화된 영상에 포함된 동일 이미지 영역(305)에 속하는 상기 4개의 인접 코너 픽셀들 사이에도 픽셀값이 크게 차이나는 경우가 있다. 예컨대, 도 3(a)에서, 교차점(300)을 중심으로 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 좌상측 블록(301)에 속하는 코너 픽셀의 픽셀값이 다른 나머지 3개의 코너 픽셀의 픽셀값들 보다 매우 작거나 커지는 경우가 있다.
- [0098] 본 발명의 코너 아웃라이어 필터는 복호화된 영상에 포함된 4개의 블록들(301, 302, 303, 304)이 하나의 교차점(300)을 중심으로 만날 때, 상기 교차점(300)을 중심으로 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중, 다른 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀을 코너 아웃라이어로서 검출하고 필터링한다. 즉, 코너 아웃라이어란, 양자화 에러(quantization error) 또는 예측 에러(prediction error) 등으로 인하여, 복원된 영상내의 하나의 블록의 코너 픽셀값이 그와 인접한 다른 블록의 코너 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 경우에, 이러한 노이즈(noise)를 포함하는 코너 픽셀로 정의될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 코너 아웃라이어는, 주변 인접 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 픽셀 및 그 주변 픽셀들을 포함할 수 있다.

- [0099] 도 3(b)는 도 3(a)의 교차점(300)을 중심으로 하는 2x2 영역을 확대한 확대도이다. 도 3(b)에 있어서, 각각의 격자에 포함된 숫자는 블록에 포함된 픽셀이 갖는 픽셀값을 예시적으로 나타낸다.
- [0100] 도 3(b)에 도시된 바와 같이, 교차점(300)에 인접하는 4개의 코너 픽셀들은 픽셀값으로서 각각 120, 61, 44, 29의 값을 가질 수 있다. 이와 같이, 인접하는 4개의 코너 픽셀 중 픽셀값이 120인 코너 픽셀(빛금친 부분)이 다른 나머지 3개의 코너 픽셀들의 픽셀값들(61, 44, 29)과 큰 차이를 나타냄을 알 수 있다. 따라서, 120의 픽셀값을 갖는 코너 픽셀이 본 발명의 필터링의 대상인 코너 아웃라이어에 해당될 수 있다.
- [0101] 도 3(c)는 코너 아웃라이어를 검출하고 필터링하기 위해 사용되는 상기 2x2 영역의 픽셀들의 위치를 지시하기 위한 인덱스를 표시한 도면이다. 도 3(c)에 도시된 바와 같이, 교차점(300)을 중심으로 인접하는 코너 픽셀들의 위치는 대문자(A, B, C 및 D)로 각각 표시하고, 각 코너 픽셀에 인접하는 픽셀들의 위치는 소문자와 숫자를 결합(a1, a2, b1, b2, c1, c2, d1, d2)하여 표시한다. 코너 아웃라이어를 검출하고 필터링하기 위해 사용되는 코너 아웃라이어 필터의 입력은 도 3(c)에 도시된 영역의 픽셀들로 한정되지 않으며, 블록과 블록 사이의 경계를 중심으로 수직적, 수평적 및/또는 대각선으로 인접하는 영역내의 픽셀들이 이용될 수 있다. 예컨대, 3x3, 4x4 등과 같은 정사각형 영역의 픽셀들을 이용할 수도 있고, 또는 1x2, 2x1, 1x3, 3x1, 1x4, 4x1, 2x3, 3x2, 2x4, 4x2, 3x4, 4x3 등과 같은 직사각형 영역의 픽셀들을 이용할 수도 있다. 코너 아웃라이어 필터의 입력으로 사용되는 픽셀들은 부호화기/복호화기가 이미 알고 있는 위치의 픽셀들일 수 있다. 또는 그 픽셀들의 위치와 관련된 정보가 비트스트림에 포함되어 시그널링될 수도 있다.
- [0102] 이하, 도 3(c)에 도시한 픽셀들의 위치에 관한 인덱스를 참조하여 코너 아웃라이어 필터의 동작을 설명한다. 또한, 도 3(c)에 도시한 픽셀들의 위치에 관한 인덱스 중, 코너 픽셀 B의 픽셀값이 다른 인접 코너 픽셀 A, C 및 D의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 경우를 가정하여 설명한다.
- [0103] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 코너 아웃라이어 필터의 동작을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0104] 코너 아웃라이어 필터의 입력으로서, 하나의 교차점(300)을 중심으로 인접하는 4개의 블록들(301, 302, 303, 304)에 포함된 픽셀들의 픽셀값들이 사용될 수 있다. 예컨대, 도 3(c)에 도시된 2x2 영역 내의 픽셀들의 픽셀값들이 코너 아웃라이어 필터의 입력으로서 사용될 수 있다.
- [0105] 코너 아웃라이어 선택 단계(S401)에서는, 하나의 교차점(300)을 중심으로 4개의 블록들(301, 302, 303, 304)이 인접할 때, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들(A, B, C, D) 중, 다른 인접 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀을 코너 아웃라이어로서 선택한다.
- [0106] 코너 아웃라이어의 선택은, 상기 교차점에 인접하는 코너 픽셀의 픽셀값들 사이의 차이값과 제1 문턱값(threshold)을 이용하여 수행될 수 있다. 상기 픽셀값들 사이의 차이값은 수평, 수직 및/또는 대각선으로 인접하고 있는 픽셀들의 픽셀값들 사이의 차이값일 수 있다. 상기 제1 문턱값은 양자화 파라미터에 기초하여 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 제1 문턱값은 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 어느 하나일 수도 있고, 또는 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 최대값, 최소값, 최빈값, 중간값, 평균값, 가중평균값 및/또는 이들 값을 소정의 상수값으로 스케일링하여 유도되는 값을 제1 문턱값으로서 사용할 수 있다. 상기 소정의 상수값은 고정된 값을 사용하거나 가변적일 수 있으며, 비트스트림에 포함되어 시그널링된 정보에 기초하여 획득될 수도 있다. 그러나, 제1 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 기 정의된 값을 사용하거나, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다.
- [0107] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 아래의 수학적식(1)로부터, 상기 교차점에 인접하는 4개의 코너 픽셀들(A, B, C, D) 중, 다른 인접 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀을 코너 아웃라이어로서 선택할 수 있다.

[0108] [수학식1]

```

if(|A-C|>|B-D|)
    if(|A-B|>|C-D|)
        if(|A-B|>threshold && |A-C|>threshold && |A-D|>threshold)
            return A
        else
            if(|C-A|>threshold && |C-B|>threshold && |C-D|>threshold)
                return C
            else
                if(|B-C|>|A-D|)
                    if(|B-A|>threshold && |B-C|>threshold && |B-D|>threshold)
                        return B
                    else
                        if(|D-A|>threshold && |D-B|>threshold && |C-D|>threshold)
                            return D

```

[0109]

[0110] 수학식(1)에 따르면, 먼저, 4개의 코너 픽셀들의 픽셀값들의 차이값에 기초하여, 4개의 코너 픽셀들 중, 다른 인접 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀을 선택할 수 있다.

[0111] 구체적으로, 코너 픽셀 A와 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이값과 코너 픽셀 B와 코너 픽셀 D의 픽셀값의 차이값을 비교함으로써, 코너 픽셀 A 또는 코너 픽셀 C 중에 코너 아웃라이어가 포함되는지, 아니면 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 D에 코너 아웃라이어가 포함되는지 판단할 수 있다. 예컨대, 코너 픽셀 A와 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이값이 코너 픽셀 B와 코너 픽셀 D의 픽셀값의 차이값보다 작다면, 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 D 중에 코너 아웃라이어가 포함되는 것으로 판단할 수 있다.

[0112] 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 D 중에 코너 아웃라이어가 포함되는 것으로 판단되면, 다시 코너 픽셀 B와 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이값과 코너 픽셀 A와 코너 픽셀 D의 픽셀값의 차이값을 비교할 수 있다. 만약, 코너 픽셀 B와 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이값이 코너 픽셀 A와 코너 픽셀 D의 픽셀값의 차이값보다 크다면, 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 C 중에 코너 아웃라이어가 포함되는 것으로 판단할 수 있다.

[0113] 상기 예에서, 첫번째 비교과정($\text{if}(|A-C|>|B-D|)$)을 통해, 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 D 중에 코너 아웃라이어가 포함되는 것으로 판단되고, 두번째 비교과정($\text{if}(|B-C|>|A-D|)$)을 통해, 코너 픽셀 B 또는 코너 픽셀 C 중에 코너 아웃라이어가 포함되는 것으로 판단된다면, 상기 두 번의 비교 과정을 통해, 코너 픽셀 B의 픽셀값이 다른 코너 픽셀 A, C, D의 픽셀값들과 큰 차이를 갖는 것을 알 수 있다. 따라서, 코너 픽셀 B가 나타내는 코너 아웃라이어가 될 수 있는 것으로 판단할 수 있다.

[0114] 상기과 같이, 인접한 코너 픽셀의 픽셀값들 사이의 차이값을 비교하는 절차를 통해, 4개의 인접한 코너 픽셀(A, B, C, D) 중, 다른 3개의 인접 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀을 선택할 수 있다. 그러나, 인접하는 4개의 코너 픽셀들 중 다른 코너 픽셀들의 픽셀값들과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀의 선택은 상기 수학식(1)에 의한 방법 이외에도 다양한 방법에 의해 수행될 수 있다.

[0115] 상기 수학식(1)에서, 두 번의 비교 과정을 통해, 4개의 인접한 코너 픽셀(A, B, C, D) 중, 다른 3개의 인접 코너 픽셀들의 픽셀값과 큰 차이를 나타내는 픽셀값을 갖는 코너 픽셀로서, 코너 픽셀 B가 선택되면, 선택된 코너 픽셀 B와 다른 3개의 인접 코너 픽셀 A, C, D와의 픽셀값의 차이값을 제1 문턱값과 비교할 수 있다. 상기 제1 문턱값은 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록의 양자화 파라미터의 평균값의 1/3인 QP/3으로 설정하여 사용할 수 있다. 그러나, 제1 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트 스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다.

[0116] 상기 수학식(1)에서, 선택된 코너 픽셀 B와 다른 3개의 인접 코너 픽셀 A, C, D와의 픽셀값의 차이값이 모두 제1 문턱값보다 클 때, 상기 선택된 코너 픽셀 B를 코너 아웃라이어로써 선택할 수 있다. 만약 상기 수학식(1)에서, 선택된 코너 픽셀 B와 다른 3개의 인접 코너 픽셀 A, C, D 중 하나 이상의 코너 픽셀과의 픽셀값의 차이값이 제1 문턱값보다 작다면, 코너 아웃라이어가 선택되지 않을 수 있다. 이 경우, 해당 코너 아웃라이어 필터 입

력에 대한 코너 아웃라이어 필터링 동작은 종료될 수 있다.

[0117] S401 단계에서, 코너 아웃라이어가 선택되면, 선택된 코너 아웃라이어와 동일 블록내에 속하면서, 선택된 코너 아웃라이어에 인접하는 픽셀과 상기 코너 아웃라이어와의 유사성을 판단할 수 있다(S402). S402 단계는 경우에 따라 수행되지 않을 수 있으며, 예컨대, S402 단계의 생략 여부는 영상의 특성에 기초하여 결정되거나 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[0118] 예컨대, 수학식(1)에 의해, 도 3(c)의 코너 픽셀 B가 코너 아웃라이어로서 선택된 경우, 코너 픽셀 B와 동일 블록(301)내에 속하며, 수평으로 인접한 픽셀 b1 및/또는 수직으로 인접한 픽셀 b2와 코너 픽셀 B 사이의 유사성을 판단할 수 있다.

[0119] 상기 유사성 판단은 동일 블록 내의 픽셀과 코너 픽셀 B의 픽셀값의 차이값에 기초하여 수행될 수 있다. 여기서 동일 블록 내의 픽셀은 코너 픽셀 B와 동일 수평선 및/또는 수직선 상에 위치한 것일 수 있다. 동일 블록 내의 픽셀은 코너 픽셀 B와 연속적으로 인접한 하나 또는 그 이상의 픽셀일 수도 있고, 소정의 거리만큼 떨어진 위치의 하나 또는 그 이상의 픽셀일 수도 있다. 예컨대, 동일 블록 내 수평 및/또는 수직으로 인접한 인접 픽셀(b1, b2)과 코너 픽셀 B의 픽셀값의 차이값을 제2 문턱값과 비교함으로써 수행될 수 있다. 상기 제2 문턱값은 양자화 파라미터에 기초하여 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 어느 하나일 수도 있고, 또는 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 최대값, 최소값, 최빈값, 중간값, 평균값, 가중평균값 및/또는 이들 값을 소정의 상수값으로 스케일링하여 유도되는 값을 제2 문턱값으로서 사용할 수 있다. 상기 소정의 상수값은 고정된 값을 사용하거나 가변적일 수 있으며, 비트스트림에 포함되어 시그널링된 정보에 기초하여 획득될 수도 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 제2 문턱값은 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록의 양자화 파라미터의 평균값의 1/6인 QP/6로 설정하여 사용할 수 있다. 그러나, 제2 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다.

[0120] 본 발명의 일실시예에 따르면, 아래의 수학식(2)를 이용하여, 동일 블록 내 인접 픽셀(b1, b2)과 코너 픽셀 B 사이의 유사성을 판단할 수 있다.

[0121] [수학식2]

$$if((|B - b1| < \frac{QP}{6}) \& (|B - b2| < \frac{QP}{6}))$$

[0122]

[0123] 상기 수학식(2)에서, 코너 픽셀 B와 이에 수평으로 인접하는 픽셀 b1의 픽셀값의 차이값을 제2 문턱값인 QP/6과 비교한다. 만약 코너 픽셀 B와 픽셀 b1의 픽셀값의 차이값이 QP/6보다 작으면, 코너 픽셀 B와 픽셀 b1은 서로 유사한 것으로 판단될 수 있다. 코너 픽셀 B와 픽셀 b2의 유사성 판단도 동일한 방법으로 수행될 수 있다.

[0124] 상기 유사성 판단 결과, 동일 블록 내 인접 픽셀들(b1, b2)과 코너 픽셀 B가 유사하지 않은 것으로 판단되면, 코너 아웃라이어로서 선택된 상기 코너 픽셀 B에 대한 코너 아웃라이어 필터링 동작은 종료될 수 있다.

[0125] 상기 유사성 판단 결과, 동일 블록 내 인접 픽셀(b1, b2)과 코너 픽셀 B가 유사한 것으로 판단되면, S403 단계로 진행하여, 선택된 코너 아웃라이어에 대한 처리를 계속할 수 있다.

[0126] S403 단계에서는, 코너 아웃라이어에 인접하는 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계가 영상에 포함된 이미지 영역의 에지(edge)인지 여부를 판단한다. S403 단계는 경우에 따라 수행되지 않을 수 있으며, 예컨대, S403 단계의 생략 여부는 영상의 특성에 기초하여 결정되거나 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[0127] S403 단계는, 코너 아웃라이어로서 선택된 코너 픽셀 B가 다른 인접 코너 픽셀(A, C, D)들과 서로 다른 이미지 영역에 포함되어 있어, 필터링을 수행하는 것이 적절치 못한 경우에 해당하는지를 판단하기 위한 것이다. 예컨대, 코너 픽셀 B가 속한 이미지 영역과 코너 픽셀 A, C 및 D가 속한 이미지 영역이 서로 다르면, 코너 픽셀 B의 픽셀값은 다른 인접 코너 픽셀 A, C 및 D의 픽셀값과 큰 차이를 나타낼 수 있다. 이러한 경우의 픽셀값의 차이는 예컨대, 블록 단위의 양자화 등에 의한 노이즈라고 볼 수 없는 경우가 있다. 따라서, 이러한 경우, 코너 픽셀 B에 대해 코너 아웃라이어 필터링을 수행하지 않는 것이 바람직하다.

[0128] S403 단계에서는, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지의 여부에 대한 판단을 수행한다. 만약, 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계가 이미지 영역의 에지인 것으로 판단되면, 코너 픽셀 B와 다른 인접 코너 픽셀 A, C 및 D는 서로 상이한 이미

지 영역에 속하는 것으로 판단될 수 있다.

[0129] 본 발명의 일실시예에 따른 상기 에지 여부 판단은 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 블록들(302, 303, 304)에 포함된 픽셀들로서, 상기 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계에 인접한 적어도 하나의 픽셀과 제3 문턱값을 이용하여 수행할 수 있다. 상기 제3 문턱값은 양자화 파라미터에 기초하여 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 어느 하나일 수도 있고, 또는 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 최대값, 최소값, 최빈값, 중간값, 평균값, 가중평균값 및/또는 이들 값을 소정의 상수값으로 스케일링하여 유도되는 값을 제3 문턱값으로서 사용할 수도 있다. 상기 소정의 상수값은 고정된 값을 사용하거나 가변적일 수 있으며, 비트스트림에 포함되어 시그널링된 정보에 기초하여 획득될 수도 있다. 그러나, 제3 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 제3 문턱값은 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록의 양자화 파라미터의 평균값의 1/6인 QP/6로 설정하여 사용할 수 있다. 그러나, 제3 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다.

[0130] 본 발명의 일실시예에 따른 상기 에지 여부 판단은 코너 아웃라이어에 인접하는 블록들에 포함된 픽셀들로서, 상기 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계에 인접한 픽셀들의 변화량을 상기 제3 문턱값과 비교할 수 있다. 예컨대, 코너 픽셀 B가 코너 아웃라이어로서 선택된 경우, 아래의 수학적 식 (3)을 이용하여 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계가 이미지 영역의 에지인지 여부를 판단할 수 있다.

[0131] [수학적식3]

$$\begin{aligned} & \text{if} \left(\left| \frac{c1+C+D+d1}{4} - c1 \right| < \frac{QP}{6} \ \&\& \ \left| \frac{c1+C+D+d1}{4} - d1 \right| < \frac{QP}{6} \right) \\ & \quad \text{if} \left(\left| \frac{a2+A+D+d2}{4} - a2 \right| < \frac{QP}{6} \ \&\& \ \left| \frac{a2+A+D+d2}{4} - d2 \right| < \frac{QP}{6} \right) \\ & \quad \quad \quad \therefore \text{Edge로 판별} \\ & \text{else} \\ & \quad \quad \quad \therefore \text{다음 단계로 이동} \end{aligned}$$

[0132]

[0133] 상기 수학적식(3)에서, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계가 에지인지 여부를 판단하기 위해, 코너 픽셀 B에 인접하는 블록에 포함된 픽셀들로서, 상기 수평 블록 경계에 인접한 픽셀들 c1, C, D 및 d1이 사용될 수 있다. 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)의 변화량으로서, 예컨대, 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)의 픽셀값의 평균값과 픽셀 c1의 픽셀값의 차이값 및/또는 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)의 픽셀값의 평균값과 픽셀 d1의 픽셀값의 차이값을 이용할 수 있다. 또는 상기 수평 블록 경계에 인접한 픽셀들 중 둘 이상의 픽셀값들의 차이값을 소정의 기준값과 비교하는 과정을 이용할 수도 있다. 상기 소정의 기준값은 영상의 특성에 기초하여 결정되거나, 시그널링 될 수 있다. 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)의 변화량이 제3 문턱값인 QP/6보다 작으면, 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)의 변화량이 작은 것으로 판단하고, 상기 픽셀들(c1, C, D 및 d1)이 인접한 수평 블록 경계는 이미지 영역의 에지인 것으로 판단할 수 있다.

[0134]

마찬가지로, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 수직 블록 경계가 에지인지 여부를 판단하기 위해, 코너 픽셀 B에 인접하는 블록에 포함된 픽셀들로서, 상기 수직 블록 경계에 인접한 픽셀들 a2, A, D 및 d2가 사용될 수 있다. 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)의 변화량으로서, 예컨대, 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)의 픽셀값의 평균값과 픽셀 a2의 픽셀값의 차이값 및/또는 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)의 픽셀값의 평균값과 픽셀 d2의 픽셀값의 차이값을 이용할 수 있다. 또는 상기 수직 블록 경계에 인접한 픽셀들 중 둘 이상의 픽셀값들의 차이값을 소정의 기준값과 비교하는 과정을 이용할 수도 있다. 상기 소정의 기준값은 영상의 특성에 기초하여 결정되거나, 시그널링 될 수 있다. 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)의 변화량이 제3 문턱값인 QP/6보다 작으면, 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)의 변화량이 작은 것으로 판단하고, 상기 픽셀들(a2, A, D 및 d2)이 인접한 수직 블록 경계는 이미지 영역의 에지인 것으로 판단할 수 있다.

[0135]

본 발명의 일실시예는 블록의 경계가 이미지 영역의 에지인지의 여부를 판단하기 위해 상기 수학적식(3)을 이용하여 있으나, 이미지 영역의 에지 여부 판단에 관한 방법은 이에 한정되지 않으며, 다양한 방법이 적용될 수 있다.

[0136]

S403 단계에서, 상기 수학적식(3)에 의한 판단 결과, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계 또는 수직 블록 경계가 이미지 영역의 에지가 아닌 것으로 판단되면, S404 단계의 코너 아웃라이어 필터링을 수

행할 수 있다.

[0137] S403 단계에서, 상기 수학식(3)에 의한 판단 결과, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B에 인접하는 수평 블록 경계 및 수직 블록 경계가 모두 이미지 영역의 에지에 해당하는 것으로 판단되면, 코너 픽셀 B에 대한 코너 아웃라이어 필터링 동작은 종료되거나, 아래 수학식(4)를 이용한 에지 판단을 추가적으로 더 수행할 수 있다. 아래 수학식(4)를 이용한 추가적인 에지 판단은 경우에 따라 수행되지 않을 수 있으며, 예컨대, 아래 수학식(4)를 이용한 추가적인 에지 판단의 생략 여부는 영상의 특성에 기초하여 결정되거나 시그널링되는 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[0138] [수학식4]

$$if((|B-A| < \frac{QP}{2}) \&\& (|B-C| < \frac{QP}{2}))$$

[0139]

[0140] 상기 수학식(4)에서, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B와 이에 인접하는 코너 픽셀 A의 픽셀값의 차이가 제4 문턱값보다 작은지 여부를 판단한다. 상기 제4 문턱값은 양자화 파라미터에 기초하여 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 어느 하나일 수도 있고, 또는 상기 인접한 4개의 블록(301, 302, 303, 304)의 양자화 파라미터 중 최대값, 최소값, 최빈값, 중간값, 평균값, 가중평균값 및/또는 이들 값을 소정의 상수값으로 스케일링하여 유도되는 값을 제4 문턱값으로서 사용할 수도 있다. 상기 소정의 상수값은 고정된 값을 사용하거나 가변적일 수 있으며, 비트스트림에 포함되어 시그널링된 정보에 기초하여 획득될 수도 있다. 그러나, 제4 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 제4 문턱값은 예컨대, 상기 인접한 4개의 블록의 양자화 파라미터의 평균값의 1/2인 QP/2로 설정하여 사용할 수 있다. 그러나, 제4 문턱값은 이에 한정되지 않으며, 영상의 특성 등에 따라 다른 값으로 설정하거나, 또는 비트스트림에 의해 시그널링되는 값을 사용할 수도 있다. 전술한 본 발명의 일실시예에 사용된 제1 내지 제4 문턱값은 전부가 동일 또는 상이하거나, 일부가 동일 또는 상이할 수 있다.

[0141] 상기 수학식(4)에서, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B와 이에 인접하는 코너 픽셀 A의 픽셀값의 차이가 QP/2보다 작은지 여부를 판단한다. 코너 픽셀 B와 이에 인접하는 코너 픽셀 A의 픽셀값의 차이가 QP/2보다 작으면, 코너 픽셀 B에 인접한 수직 블록 경계는 이미지 영역의 에지인 것으로 최종 판단할 수 있다.

[0142] 마찬가지로, 상기 수학식(4)에서, 코너 아웃라이어인 코너 픽셀 B와 이에 인접하는 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이가 QP/2보다 작은지 여부를 판단한다. 코너 픽셀 B와 이에 인접하는 코너 픽셀 C의 픽셀값의 차이가 QP/2보다 작으면, 코너 픽셀 B에 인접한 수평 블록 경계는 이미지 영역의 에지인 것으로 최종 판단할 수 있다.

[0143] S403 단계에서, 수학식(3) 및/또는 수학식(4)에 의한 에지 판단 결과, 코너 픽셀 B에 인접한 수평 블록 경계와 수직 블록 경계가 모두 이미지 영역의 에지인 것으로 판단되면, S404 단계의 필터링을 수행하지 않고 종료할 수 있다.

[0144] S403 단계에서, 수학식(3) 및/또는 수학식(4)에 의한 에지 판단 결과, 코너 픽셀 B에 인접한 수평 블록 경계 또는 수직 블록 경계가 이미지 영역의 에지가 아닌 것으로 판단되면, S404 단계로 진행하여, 코너 픽셀 B에 대한 코너 아웃라이어 필터링을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, S401 단계 내지 S403 단계를 순차적으로 거쳐 필터링의 대상인 코너 아웃라이어를 결정할 수 있다. 다만, S401 단계 내지 S403 단계는 판단 순서를 한정된 것이 아니며, 발명의 본질이 유지되는 한도 내에서 판단 순서를 적응적으로 변경할 수도 있다. 또한, 필터링의 대상인 코너 아웃라이어는 S401 단계 내지 S403 단계 중 적어도 하나를 선택적으로 이용하여 결정될 수도 있다.

[0145] 코너 아웃라이어 및 이에 인접하는 픽셀에 대한 필터링은 인접한 픽셀들과의 차이를 감소시키는 방향으로 수행될 수 있으며, 예컨대, 다른 블록에 속하는 인접 코너 픽셀들과의 픽셀값의 차이를 감소시키는 방향으로 수행될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 예컨대, 아래 수학식(5)를 이용하여 필터링을 수행할 수 있다.

[0146] [수학식5]

$$B' = ((4 \times B) + A + C + (2 \times D) + 4) \ll 3$$

$$b1' = (B' + (3 \times b1) + 2) \ll 2$$

$$b2' = (B' + (3 \times b2) + 2) \ll 2$$

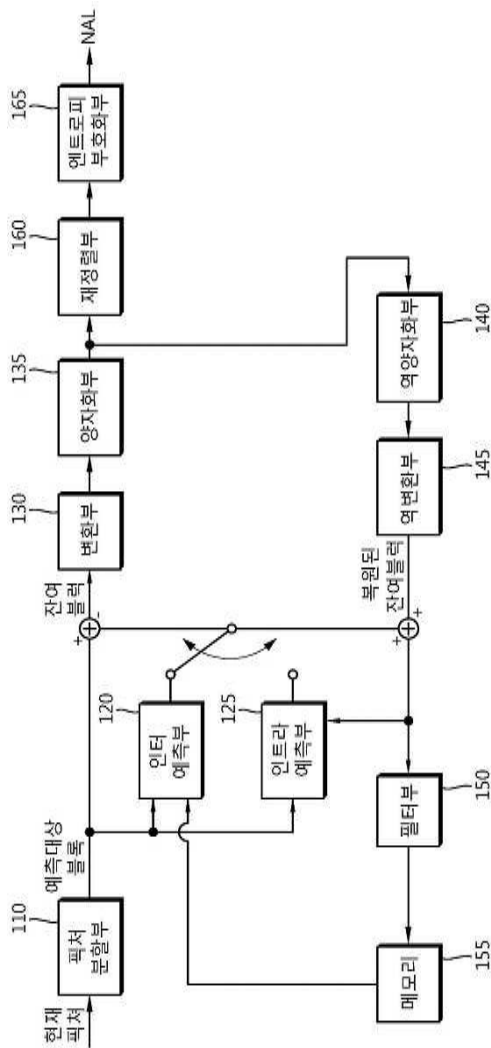
[0147]

[0148] 상기 수학식(5)에서, A, B, C, D, b1, b2는 각각 도 3(c)에 도시된 위치의 픽셀의 픽셀값을 의미하며, B',

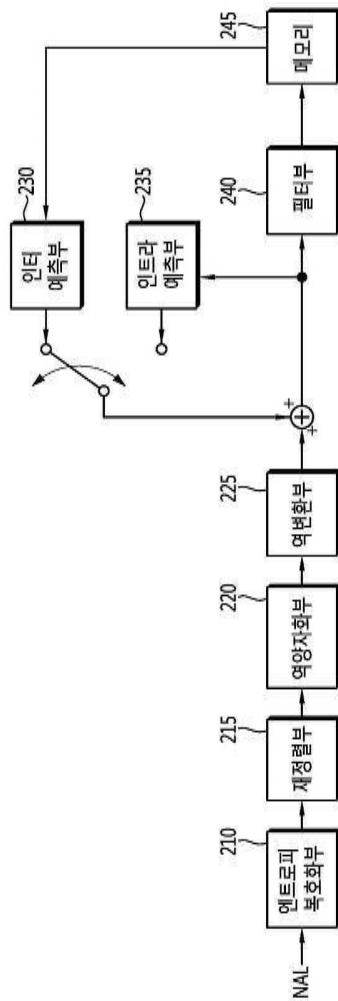
b1', b2'는 각각 도 3(c)에서 B, b1, b2의 위치의 픽셀값을 필터링한 값을 의미한다. 상기 필터링되는 픽셀은 코너 아웃라이어 및 이에 수평, 수직 및/또는 대각선으로 인접하는 픽셀을 포함할 수 있다. 필터링에 사용되는 필터링 계수는 부호화기/복호화기가 이미 알고 있는 정해진 값을 사용할 수도 있으며, 필터링의 계수를 영상의 특성에 기초하여 유도하거나, 필터링의 계수에 관한 정보가 시그널링 될 수도 있다. 필터링은 반드시 예측, 양자화 및/또는 변환 블록의 경계에 대해서만 수행되는 것은 아니며, 예컨대, 8x8, 16x16, 32x32, 64x64 블록의 경계와 같이 소정의 크기를 갖는 블록의 경계에 대해서만 수행될 수도 있다. 필터링이 수행되는 블록의 유형 및/또는 크기에 관한 정보는 부호화기/복호화기가 이미 알고 있는 정보를 이용할 수도 있고, 또는 영상의 특성에 기초하여 결정되거나, 그에 관한 정보가 시그널링 될 수도 있다.

도면

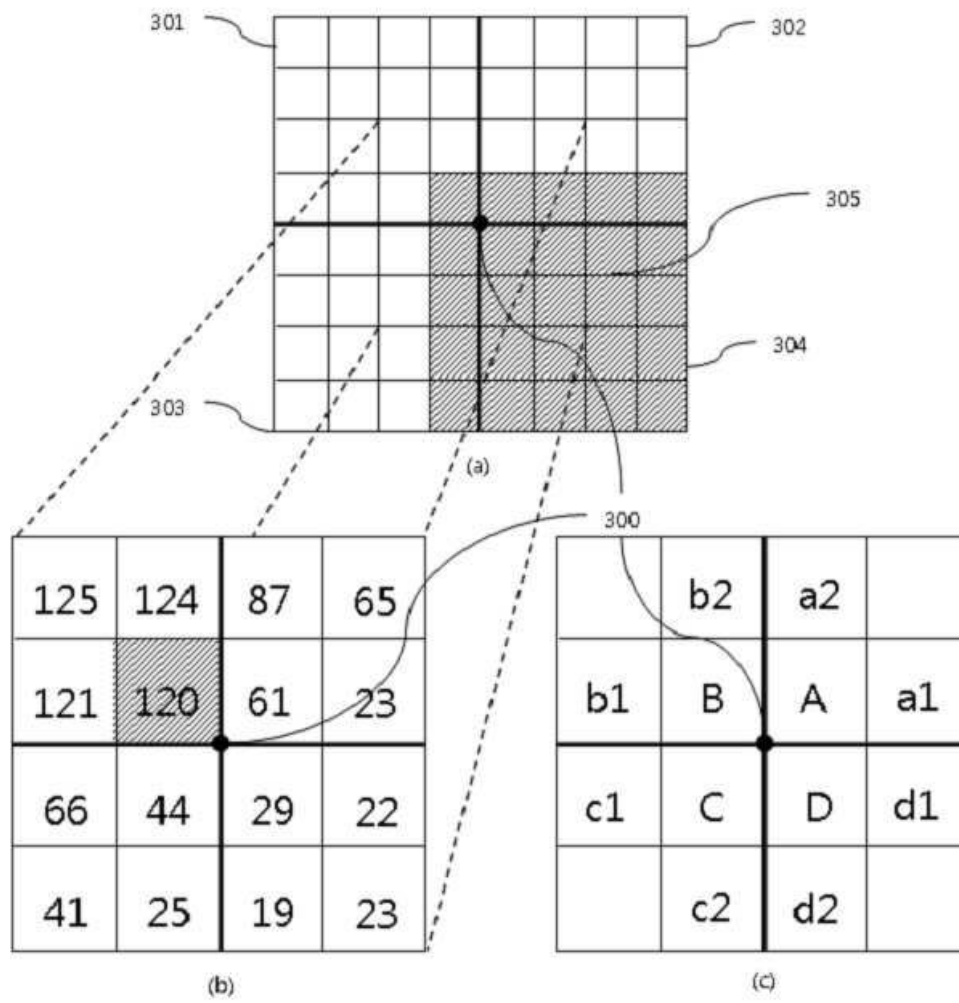
도면1



도면2



도면3



도면4

