

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2014-0077826 (43) 공개일자 2014년06월24일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04N 19/30 (2014.01) H04N 19/593 (2014.01)		(71) 출원인 경희대학교 산학협력단
(21) 출원번호	10-2013-0145511	경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 국제캠퍼스 내 (서천동, 경희대학교)
(22) 출원일자	2013년11월27일	
심사청구일자	2013년11월27일	(72) 발명자
(30) 우선권주장		박광훈
1020120135659	2012년11월27일 대한민국(KR)	경기도 성남시 분당구 예원로 7, B동 302호 (분당동, 동아빌라)
		김경용
		경기도 수원시 영통구 덕영대로 1725, 402호 (영통동)
		(74) 대리인
		에스앤아이피특허법인

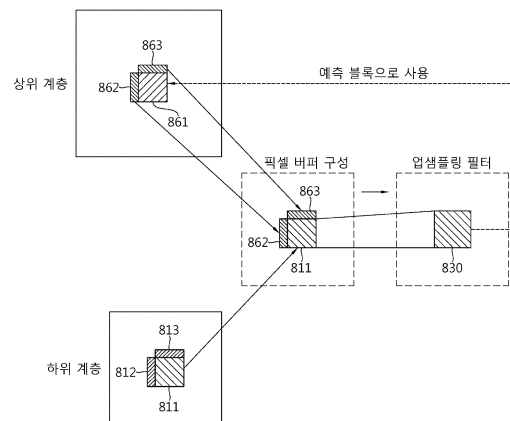
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 상위 계층을 위한 업샘플링 방법을 사용하는 부복호화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 상위 계층 부호화 방법은 기본 계층의 샘플값과 상위 계층의 샘플값을 혼합하여 업샘플링하는 방법 및 장치를 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

영상 부호화 장치에 의하여 수행되는 영상 부호화 방법에 있어서,

상위 계층의 부호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하는 단계;

상기 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 상기 영상 부호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 부호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 부호화 블록을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는,

상기 부호화 블록과 같은 화면에 존재하는 제 1 블록 및 상기 제 1 블록에 인접하여 존재하는 제 2 블록 중 적어도 하나가 화면 내 부호화되고, 상기 제 1 블록 및 상기 제 2 블록 중 적어도 하나가 상위 계층의 픽셀 정보 및 하위 계층의 픽셀정보를 사용하여 생성된 예측블록으로 부호화된 경우에 상기 제 1 블록에 적용되는 디블록킹 필터보다 약한 강도로 상기 부호화 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는,

미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 상기 부호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 적용 범위 정보는 미리 설정된 블록의 크기 범위 정보, 미리 설정된 CU(Coding Unit)의 깊이 범위 정보 및 미리 설정된 TU(Transform Unit)의 깊이 범위 정보 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 CU의 깊이 범위 정보는 기준 CU 깊이 및 상기 기준 CU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 CU의 깊이를 나타내는 CU 깊이 범위 지시자를 포함하거나, 상기 TU의 깊이 범위 정보는 기준 TU 깊이 및 상기 기준 TU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 TU의 깊이를 나타내는 TU 깊이 범위 지시자를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 적용 범위 정보를 복호화 장치로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 적용 범위 정보를 복호화 장치로 전송하는 단계는,

상기 부호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않는 경우 CU 깊이의 최대값보다 큰 값을 CU 깊이 값으로 전송하는 것을 특징으로 하는 영상 부호화 방법.

청구항 11

영상 복호화 장치에 의하여 수행되는 영상 복호화 방법에 있어서,

상위 계층의 복호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하는 단계;

상기 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계는,

상기 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 상기 영상 복호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 복호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 복호화 블록을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는,

미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 상기 복호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는,

부호화 장치로부터 디블록킹 필터의 적용 범위 정보를 수신하는 단계; 및

상기 수신한 적용 범위 정보에 따라 상기 복호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 디블록킹 필터의 적용 범위에 포함된 CU의 깊이 정보가 CU 깊이의 최대값보다 큰 경우 상기 복호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않는 것을 특징으로 하는 영상 복호화 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 상위계층을 부호화하기 위한 하위 계층 영상의 효율적인 업샘플링 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 공간적 해상도(Spatial Resolution), 다양한 프레임율(Frame-rate)을 지원 가능한 하나의 통합된 데이터를 생성하여 다양한 전송환경과 다양한 단말들에게 데이터를 효율적으로 전송할 수 있도록 지원하기 위한 비디오 부호화 기술로써, HEVC를 기반으로 하는 SHVC(Scalable HEVC)에 대한 표준화가 진행 중이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 다양한 공간적 해상도(Spatial Resolution), 다양한 프레임율(Frame-rate)을 지원 가능한 하나의 통합된 데이터

를 생성하여 다양한 전송환경과 다양한 단말들에게 데이터를 효율적으로 전송할 수 있도록 지원하기 위한 비디오 부호화 기술을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0004] 본 발명은 상위계층을 부호화 하기 위한 하위 계층 영상의 업샘플링된 예측 신호를 생성하기 위해서, 기본 계층의 픽셀값과 상위 계층의 픽셀값을 혼합하여 업샘플링하는 방법을 포함한다.
- [0005] 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 방법은 영상 부호화 장치에 의하여 수행되는 영상 부호화 방법에 있어서, 상위 계층의 부호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하는 단계, 상기 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함한다.
- [0006] 상기 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계는, 상기 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 상기 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 상기 영상 부호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있을 수 있다.
- [0008] 상기 부호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 부호화 블록을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는, 상기 부호화 블록과 같은 화면에 존재하는 제 1 블록 및 상기 제 1 블록에 인접하여 존재하는 제 2 블록 중 적어도 하나가 화면 내 부호화되고, 상기 제 1 블록 및 상기 제 2 블록 중 적어도 하나가 상위 계층의 픽셀 정보 및 하위 계층의 픽셀정보를 사용하여 생성된 예측블록으로 부호화된 경우에 상기 제 1 블록에 적용되는 디블록킹 필터보다 약한 강도로 상기 부호화 블록에 디블록킹 필터를 적용할 수 있다.
- [0010] 상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는, 미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 상기 부호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 적용 범위 정보는 미리 설정된 블록의 크기 범위 정보, 미리 설정된 CU(Coding Unit)의 깊이 범위 정보 및 미리 설정된 TU(Transform Unit)의 깊이 범위 정보 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0012] 상기 CU의 깊이 범위 정보는 기준 CU 깊이 및 상기 기준 CU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 CU의 깊이를 나타내는 CU 깊이 범위 지시자를 포함하거나, 상기 TU의 깊이 범위 정보는 기준 TU 깊이 및 상기 기준 TU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 TU의 깊이를 나타내는 TU 깊이 범위 지시자를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 적용 범위 정보를 복호화 장치로 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 적용 범위 정보를 복호화 장치로 전송하는 단계는, 상기 부호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않는 경우 CU 깊이의 최대값보다 큰 값을 CU 깊이 값으로 전송할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 방법은 영상 복호화 장치에 의하여 수행되는 영상 복호화 방법에 있어서, 상위 계층의 복호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하는 단계, 상기 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계 및 상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함한다.
- [0016] 상기 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하는 단계는, 상기 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 상기 영상 복호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있을 수 있다.
- [0018] 상기 복호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 복호화 블록을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는, 미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 상기 복호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용하는 단계는, 부호화 장치로부터 디블록킹 필터의 적용 범위 정보를 수신하는 단계 및 상기 수신한 적용 범위 정보에 따라 상기 복호화 블록의 경계에 상기 디블록킹 필터를 적용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 디블록킹 필터의 적용 범위에 포함된 CU의 깊이 정보가 CU 깊이의 최대값보다 큰 경우 상기 복호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않을 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명은 비디오 부호화에서 부호화 효율을 향상시킬 수 있다. 상위 계층을 위한 하위 계층의 업샘플링을 수행할 때, 하위 계층의 픽셀값뿐만 아니라 상위계층의 픽셀값을 사용함으로써, 다운/업샘플링으로 인한 계층간 에러를 최소화할 수 있다. 또한 상위 계층의 현재 블록 주변의 인접한 픽셀들은 화면 내 예측을 위해 이미 내부 메모리에 존재하는 데이터이다. 따라서 하위 계층의 해당(대응) 블록의 주변 픽셀 값을 내부 메모리로 읽어오지 않고, 이미 내부 메모리에 존재하는 상위 계층의 픽셀 데이터를 재사용함으로써 메모리 효율을 증가시킨다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1a 및 도 1b는 본 발명이 적용되는 영상 부호화 장치의 일 실시 예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 2a 및 도 2b는 본 발명이 적용되는 영상 복호화 장치의 일 실시 예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다.
 도 3은 영상을 부호화할 때 LCU 내에서 CU를 분할하는 방법의 일 예를 나타낸 도면이다.
 도 4는 PU의 분할 구조에 관한 예들을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 5는 CU 내 TU의 분할 구조의 일 예를 간단히 나타낸 도면이다.
 도 6은 화면 내 예측의 모드들을 개략적으로 설명하는 도면이다.
 도 7은 화면 내 예측 방향 모드에 대한 부호화를 설명하는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치가 하위 계층의 영상을 업샘플링하여 상위계층의 현재 블록을 위한 예측 블록을 생성하는 방법을 나타내는 개념도이다.
 도 9는 상위 계층이 업샘플링된 하위계층의 복원 영상을 이용하여 부호화 블록을 예측하는 계층간 예측 부호화 방법을 수행할 경우 발생하는 에러 누적 상황의 일 예를 나타내는 도면이다.
 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법을 설명하는 도면이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 방법에 있어서, 하위 계층의 샘플값과 상위 계층의 샘플값을 혼합하여 4-탭 필터를 사용하는 업샘플링 방법을 설명하는 도면이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치가 상위 계층에서 업샘플링 영상을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다.
 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 블록의 블록 경계에 대한 bS를 설정하는 방법을 설명하는 도면이다.
 도 14 및 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따른 블록간의 관계를 설명하는 도면이다.
 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치(1600)를 도시한 블록도이다.
 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복호화 장치(1700)를 도시한 블록도이다.
 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치에서 수행되는 부호화 방법을 도시한 순서도이다.
 도 19은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복호화 장치에서 수행되는 복호화 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.

[0025] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포

합되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 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 조합한 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.
- [0029] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0030] 도 1a 및 도 1b는 본 발명이 적용되는 영상 부호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 부호화 장치는 복수 계층의 영상 부호화 장치를 포함한다. 도 1a는 본 발명의 일 실시 예에 따른 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)를 도시한 블록도이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시 예에 따른 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)를 도시한 블록도이다. 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)의 출력 및 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)의 출력은 멀티플렉서(multiplexer)에 연결되어 복수 계층의 비트 스트림은 하나의 비트 스트림으로 조합될 수 있다. 본 발명의 다른 실시 예에 의한 영상 부호화 장치는 선택에 따라 하위 계층 영상 부호화 장치(100a) 및 복수의 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)로 구성될 수도 있고, 경우에 따라 복수의 하위 계층 영상 부호화 장치(100a) 및 복수의 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)로 구성될 수도 있다.
- [0031] 도 1a를 참조하면, 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)는 움직임 예측부(111a), 움직임 보상부(112a), 인트라 예측부(120a), 스위치(115a), 감산기(125a), 변환부(130a), 양자화부(140a), 엔트로피 부호화부(150a), 역양자화부(160a), 역변환부(170a), 가산기(175a), 필터부(180a) 및 참조 픽처 버퍼(190a)를 포함한다.
- [0032] 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)는 하위 계층 입력 영상에 대해 인트라(intra) 모드 또는 인터(inter) 모드로 부호화를 수행하고 하위 계층 비트스트림을 출력할 수 있다. 인트라 예측은 화면 내 예측, 인터 예측은 화면 간 예측을 의미한다. 인트라 모드인 경우 스위치(115a)가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치(115a)가 인터로 전환될 수 있다. 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)는 하위 계층 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 입력 블록과 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다.
- [0033] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(120a)는 현재 블록 주변의 이미 부호화된 블록의 픽셀값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측부는 다른 계층으로 인트라 예측 모드 정보를 전달하거나 전달 받을 수 있다. 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)에 포함된 인트라 예측부(120a)는 하위 계층 블록의 인트라 예측 모드 정보를 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)의 인트라 예측부(120b)의 요청에 따라 선택적으로 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)의 인트라 예측부(120b)로 전달할 수 있다(①). 이에 대응하여 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)를 도시한 도 1b를 참조하면, 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)의 인트라 예측부(120b)는 요청에 따라 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)의 인트라 예측부(120a)에서 전송된 인트라 예측 모드 정보를 전달받고(②), 이를 선택적으로 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0034] 인터 모드인 경우, 움직임 예측부(motion estimator)(111a)는, 움직임 예측 과정에서 참조 픽처 버퍼(190a)에 저장되어 있는 참조 영상에서 입력 블록과 가장 매치가 잘 되는 영역을 찾아 움직임 벡터를 구할 수 있다. 움직임

임 보상부(112a)는 움직임 벡터를 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.

- [0035] 감산기(125a)는 입력 블록과 생성된 예측 블록의 차분에 의해 잔차 블록(residual block)을 생성할 수 있다. 변환부(130a)는 잔차 블록에 대해 변환(transform)을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 출력할 수 있다. 그리고 양자화부(140a)는 입력된 변환 계수를 양자화 파라미터에 따라 양자화하여 양자화된 계수(quantized coefficient)를 출력할 수 있다.
- [0036] 엔트로피 부호화부(150a)는, 양자화부(140a)에서 산출된 값(예를 들어, 양자화된 계수)들 및/또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터 값 등을 기초로 엔트로피 부호화를 수행하여 하위 계층 비트스트림(bit stream)을 출력할 수 있다.
- [0037] 엔트로피 부호화가 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼(symbol)에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 따라서 엔트로피 부호화를 통해서 영상 부호화의 압축 성능이 높아질 수 있다. 엔트로피 부호화부(150a)는 엔트로피 부호화를 위해 지수 골롬(exponential golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0038] 도 1a의 실시 예에 따른 하위 계층 영상 부호화 장치는 인터 예측 부호화, 즉 화면 간(inter-frame) 예측 부호화를 수행하므로, 현재 부호화된 영상은 참조 영상으로 사용되기 위해 복호화되어 저장될 필요가 있다. 따라서 양자화된 계수는 역양자화부(160a)에서 역양자화되고 역변환부(170a)에서 역변환된다. 역양자화, 역변환된 계수는 가산기(175a)를 통해 예측 블록과 더해지고 복원 블록이 생성된다.
- [0039] 복원 블록은 필터부(180a)를 거치고, 필터부(180a)는 디블록킹 필터(deblocking filter), SAO(Sample Adaptive Offset), ALF(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(180a)는 적응적 인루프(in-loop) 필터로 불릴 수도 있다. 디블록킹 필터는 블록 간의 경계에 생긴 블록 왜곡 및/또는 블록킹 아티팩트(blocking artifact)를 제거할 수 있다. SAO는 코딩 에러를 보상하기 위해 픽셀값에 적정 오프셋(offset) 값을 더해줄 수 있다. ALF는 복원된 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있으며, 고효율이 적용되는 경우에만 수행될 수도 있다. 필터부(180a)를 거친 복원 블록은 참조 픽처 버퍼(190a)에 저장될 수 있다.
- [0040] 도 1b를 참조하면, 상위 계층의 영상 부호화 장치(100b)는 도 1에 도시된 하위 계층의 영상 부호화 장치(100a)와 대응되는 구성인 움직임 예측부(111b), 움직임 보상부(112b), 인트라 예측부(120b), 스위치(115b), 감산기(125b), 변환부(130b), 양자화부(140b), 엔트로피 부호화부(150b), 역양자화부(160b), 역변환부(170b), 가산기(175b), 필터부(180b) 및 참조 픽처 버퍼(190b)를 포함하고, 각 구성은 하위 계층의 영상 부호화 장치(100a)의 대응되는 각 구성에 대응되는 기능을 한다.
- [0041] 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)는 상위 계층 입력 영상에 대해 인트라(intra) 모드 또는 인터(inter) 모드로 부호화를 수행하고 상위 계층 비트스트림을 출력할 수 있다. 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)는 상위 계층 입력 영상의 입력 블록에 대한 예측 블록을 생성한 후, 입력 블록과 예측 블록의 차분(residual)을 부호화할 수 있다.
- [0042] 인트라 예측부(120b)는 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)의 인트라 예측부(120a)에 인트라 예측 모드의 정보를 선택적으로 요청할 수 있고, 상기 요청에 따라 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)의 인트라 예측부(120a)에서 전송된 인트라 예측 모드 정보를 전달받고(㉔), 이를 선택적으로 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0043] 또는 선택에 따라, 상위 계층 영상 부호화 장치(100b)의 인트라 예측부(120b)는 도 1b에는 도시되지 않았지만, 도 1a의 하위 계층 영상 부호화 장치(100a)의 인트라 예측부(120a)와 같은 방식으로, 부호화된 상위 계층 블록의 인트라 예측 모드 정보를 또 다른 상위 계층 영상 부호화 장치의 인트라 예측부의 요청에 따라 상기 또 다른 상위 계층 영상 부호화 장치의 인트라 예측부로 전달할 수도 있다.
- [0044] 엔트로피 부호화부(150b)는, 양자화부(140b)에서 산출된 값(예를 들어, 양자화된 계수)들 및/또는 부호화 과정에서 산출된 부호화 파라미터 값 등을 기초로 엔트로피 부호화를 수행하여 상위 계층 비트스트림(bit stream)을 출력할 수 있다.
- [0045] 도 2a 및 도 2b는 본 발명이 적용되는 영상 복호화 장치의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다. 본

발명의 일 실시 예에 따른 영상 복호화 장치는 복수 계층의 영상 복호화 장치를 포함하며, 복수 계층의 영상 복호화 장치의 계층 구조는 부호화장치의 계층 구조에 대응될 수 있다.

- [0046] 도 2a는 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)를 도시한 블록도이고, 도 2b는 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)를 도시한 블록도이다.
- [0047] 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 입력 및 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 입력은 디멀티플렉서(demultiplexer)의 출력에 연결되어, 하나의 입력 비트 스트림은 디멀티플렉서를 통해 복수 계층의 비트 스트림으로 분리된 후 분리된 비트스트림은 해당되는 계층의 영상 복호화기에 입력될 수 있다.
- [0048] 본 발명의 다른 실시 예에 의한 영상 복호화 장치는 선택에 따라 하위 계층 영상 복호화 장치(200a) 및 복수의 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)로 구성될 수도 있고, 경우에 따라 복수의 하위 계층 영상 복호화 장치(200a) 및 복수의 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)로 구성될 수도 있다.
- [0049] 도 2a를 참조하면, 상기 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)는 엔트로피 복호화부(210a), 역양자화부(220a), 역변환부(230a), 인트라 예측부(240a), 움직임 보상부(250a), 가산기(255a), 필터부(260a) 및 참조 픽처 버퍼(270a)를 포함한다.
- [0050] 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)는 부호화기에서 출력되고 디멀티플렉서를 통하여 분리된 하위 계층 비트스트림을 입력 받아 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행하고 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 인트라 모드인 경우 스위치가 인트라로 전환되고, 인터 모드인 경우 스위치가 인터로 전환될 수 있다. 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)는 입력 받은 하위 계층 비트스트림으로부터 잔차 블록(residual block)을 얻고 예측 블록을 생성한 후 잔차 블록과 예측 블록을 더하여 재구성된 블록, 즉 복원 블록을 생성할 수 있다.
- [0051] 엔트로피 복호화부(210a)는, 입력된 하위 계층 비트스트림을 확률 분포에 따라 엔트로피 복호화하여, 양자화된 계수(quantized coefficient) 형태의 심볼을 포함한 심볼들을 생성할 수 있다. 엔트로피 복호화 방법은 상술한 엔트로피 부호화 방법과 유사하다.
- [0052] 엔트로피 복호화 방법이 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 각 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다. 따라서 엔트로피 복호화 방법을 통해서 영상 복호화의 압축 성능이 높아질 수 있다.
- [0053] 양자화된 계수는 역양자화부(220a)에서 역양자화되고 역변환부(230a)에서 역변환되며, 양자화된 계수가 역양자화/역변환 된 결과, 잔차 블록(residual block)이 생성될 수 있다.
- [0054] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(240a)는 현재 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 픽셀값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측부는 다른 계층으로 인트라 예측 모드 정보를 전달하거나 전달 받을 수 있다. 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 인트라 예측부(240a)는 복호화된 하위 계층 블록의 인트라 예측 모드 정보를 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 인트라 예측부(240b)의 요청에 따라 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 인트라 예측부(240b)로 전달한다(㉔). 이에 대응하여 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)를 도시한 도 2b를 참조하면, 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 요청에 따라 인트라 예측부(240b)는 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 인트라 예측부(240a)에서 전송된 인트라 예측 모드 정보를 전달받고(㉕), 이를 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0055] 인터 모드인 경우, 움직임 보상부(250a)는 움직임 벡터 및 참조 픽처 버퍼(270a)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0056] 잔차 블록과 예측 블록은 가산기(255a)를 통해 더해지고, 더해진 블록은 필터부(260a)를 거칠 수 있다. 필터부(260a)는 디블록킹 필터, SAO, ALF 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(260a)는 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 참조 픽처 버퍼(270a)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다.
- [0057] 도 2b를 참조하면, 상기 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)는 엔트로피 복호화부(210b), 역양자화부(220b), 역변환부(230b), 인트라 예측부(240b), 움직임 보상부(250b), 가산기(255a), 필터부(260b) 및 참조 픽처 버퍼(270b)를 포함하고, 각 구성은 상기 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 구성과 대응되고, 각 구성은 상기 하

위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 구성과 대응되는 기능을 수행할 수 있다.

- [0058] 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)는 부호화기에서 출력되고 디멀티플렉서를 통하여 분리된 상위 계층 비트스트림을 입력 받아 인트라 모드 또는 인터 모드로 복호화를 수행하고 재구성된 영상, 즉 상위 계층 복원 영상을 출력할 수 있다. 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)는 입력 받은 상위 계층 비트스트림으로부터 잔차 블록(residual block)을 얻고 예측 블록을 생성한 후 잔차 블록과 예측 블록을 더하여 재구성된 블록, 즉 복원 블록을 생성할 수 있다.
- [0059] 엔트로피 복호화부(210b)는, 입력된 상위 계층 비트스트림을 확률 분포에 따라 엔트로피 복호화하여, 양자화된 계수(quantized coefficient) 형태의 심볼을 포함한 심볼들을 생성할 수 있다. 엔트로피 복호화 방법은 상술한 엔트로피 부호화 방법과 유사하다.
- [0060] 엔트로피 복호화 방법이 적용되는 경우, 높은 발생 확률을 갖는 심볼에 적은 수의 비트가 할당되고 낮은 발생 확률을 갖는 심볼에 많은 수의 비트가 할당되어 심볼이 표현됨으로써, 각 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소될 수 있다.
- [0061] 양자화된 계수는 역양자화부(220b)에서 양자화 매개변수를 이용해서 역양자화되고 역변환부(230b)에서 역변환되며, 양자화된 계수가 역양자화/역변환된 결과, 복원된 잔차 블록이 생성될 수 있다.
- [0062] 역양자화에 사용되는 양자화 행렬은 스케일링 리스트라고도 불린다. 역양자화부(220b)는 양자화된 계수에 양자화 행렬을 적용하여 역양자화된 계수를 생성할 수 있다.
- [0063] 이때 역양자화부(220b)는 부호화기에서 적용된 양자화에 대응하여 역양자화를 수행할 수 있다. 예컨대, 역양자화부(220b)는 부호화기에서 적용된 양자화 행렬을 양자화된 계수에 역으로 적용하여 역양자화를 수행할 수 있다.
- [0064] 영상 복호화 장치(200b)에서 역양자화에 사용되는 양자화 행렬은 비트스트림으로부터 수신될 수도 있고, 부호화기 및/혹은 복호화기가 이미 보유한 기본 행렬이 사용될 수도 있다. 전송되는 양자화 행렬의 정보는 시퀀스 파라미터 세트 또는 픽처 파라미터 세트를 통해 양자화 행렬 크기 혹은 양자화 행렬이 적용되는 변환 블록 크기 별로 일괄 수신될 수 있다. 예컨대, 4x4 변환 블록을 위한 4x4 양자화 행렬들이 수신되고, 8x8 변환 블록을 위한 8x8 행렬들이 수신되고, 16x16 변환 블록을 위한 16x16 행렬들이 수신되고, 32x32 변환 블록을 위한 32x32 행렬들이 수신될 수 있다.
- [0065] 인트라 모드인 경우, 인트라 예측부(240b)는 현재 블록 주변의 이미 복호화된 블록의 픽셀값을 이용하여 공간적 예측을 수행하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측부(240b)는 다른 계층의 인트라 예측 모드 정보를 전달 받을 수 있고 선택에 따라 다른 계층으로 인트라 예측 모드 정보를 전달할 수도 있다. 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 인트라 예측부(240b)는 요청에 따라 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 인트라 예측부(240a)에서 전송된 인트라 예측 모드 정보를 전달받고(⑥), 이를 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0066] 또는 선택에 따라, 상위 계층 영상 복호화 장치(200b)의 인트라 예측부(240b)는 도 2b에는 도시되지 않았지만, 도 2a의 하위 계층 영상 복호화 장치(200a)의 인트라 예측부(240a)와 같이 복호화된 상위 계층 블록의 인트라 예측 모드 정보를 또 다른 상위 계층 영상 복호화 장치의 인트라 예측부의 요청에 따라 상기 또 다른 상위 계층 영상 복호화 장치의 인트라 예측부로 전달할 수도 있다.
- [0067] 인터 모드인 경우, 움직임 보상부(250b)는 움직임 벡터 및 참조 영상 버퍼(270b)에 저장되어 있는 참조 영상을 이용하여 움직임 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0068] 복원된 잔차 블록과 예측 블록은 가산기(255b)를 통해 더해지고, 더해진 블록은 필터부(260b)를 거칠 수 있다. 필터부(260b)는 디블록킹 필터, SAO, ALF 중 적어도 하나 이상을 복원 블록 또는 복원 픽처에 적용할 수 있다. 필터부(260b)는 재구성된 영상, 즉 복원 영상을 출력할 수 있다. 복원 영상은 참조 영상 버퍼(270b)에 저장되어 인터 예측에 사용될 수 있다.
- [0069] 이하, 블록은 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미한다. 영상 부호화 및 복호화 시 부호화 혹은 복호화 단위는, 영상을 분할하여 부호화 혹은 복호화 할 때 그 분할된 단위를 의미하므로, 부호화 유닛 (블록)(CU: Coding Unit 또는 CB: Coding Block), 예측 유닛(블록) (PU: Prediction Unit 또는 PB: Prediction Block), 변환 유닛 (블록)(TU: Transform Unit 또는 TB: Transform Block), 등으로 불릴 수 있다. 하나의 블록은 크기가

더 작은 하위 블록으로 더 분할될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 “픽처”는 문맥에 따라 “프레임”, “필드” 및/또는 “슬라이스”로 대체되어 사용될 수 있으며, 이러한 구분은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 용이하게 할 수 있을 것이다. 예를 들어, P 픽처, B 픽처, 순방향 B 픽처는 문맥에 따라 각각 P 슬라이스, B 슬라이스, 순방향 B 슬라이스로 대체되어 사용될 수 있다.

- [0070] HEVC에서는 영상을 효율적으로 부호화하기 위해서 부호화 단위(Coding Unit, 이하 ‘CU’) 별로 부호화를 수행한다. 부호화 장치에 입력된 영상은 도 3에서와 같이 LCU 단위로 순차 분할된 후, LCU 단위에서 분할 구조가 결정될 수 있다.
- [0071] 도 3은 영상을 부호화할 때 최대 크기 CU(Largest Coding Unit, 이하 ‘LCU’) 내에서 CU를 분할하는 방법의 일 예를 간단히 나타낸 것이다. 도 3과 같이 HEVC에서는 영상을 LCU 단위로 순차적으로 분할한 후, LCU 단위로 분할구조를 결정한다.
- [0072] 분할 구조는 LCU 내에서 영상을 효율적으로 부호화하기 위한 CU들의 분포를 의미한다. CU들의 분포는 CU를 크기가 가로 세로 절반씩 감소한 4개의 CU로 분할할지를 결정함으로써 특정될 수 있다. 분할된 CU는 같은 방식으로 가로 세로 절반씩 감소한 4개의 CU로 재귀적으로 분할할 수 있다.
- [0073] 이 때, CU의 분할은 미리 정의된 깊이까지 수행될 수도 있다. 깊이 정보는 CU의 크기를 나타내는 정보로써 모든 CU에 저장되어 있다. 기본이 되는 LCU의 깊이는 0이고, 최소 크기 CU(Smallest Coding Unit, 이하 ‘SCU’)의 깊이는 미리 정의된 최대 깊이이다.
- [0074] LCU로부터 가로 세로 절반으로 분할을 수행할 때마다 CU의 깊이가 1씩 증가한다. 각각의 깊이에서, 분할이 수행되지 않는 CU의 경우에는 $2N \times 2N$ 의 크기를 가지며, 분할이 수행되는 경우에 분할 전 $2N \times 2N$ 의 CU는 $N \times N$ 크기의 CU 4개로 분할된다.
- [0075] CU의 크기는 깊이가 1씩 증가할 때마다 절반으로 감소한다. 도 3에서는 최소 깊이가 0인 LCU의 크기가 64×64 화소이고, 최대 깊이가 3인 SCU의 크기가 8×8 화소인 경우를 예로서 설명한다.
- [0076] 도 3의 예에서 64×64 화소의 CU(LCU)는 깊이가 0이고, 32×32 화소의 CU는 깊이가 1이며, 16×16 화소의 CU는 깊이가 2이고, 8×8 화소의 CU(SCU)는 깊이가 3이다.
- [0077] 또한 CU를 분할할지에 대한 정보는 CU마다 1비트의 분할 정보를 통해 표현한다. 이 분할 정보는 SCU를 제외한 모든 CU에 포함되어 있으며, CU를 분할하지 않을 경우에는 분할 정보의 값을 0으로, 분할할 경우에는 분할 정보의 값을 1로 설정할 수 있다.
- [0078] 예측 단위(Prediction Unit, 이하 ‘PU’)는 예측의 단위이다.
- [0079] 도 4는 PU의 분할 구조에 관한 예들을 개략적으로 설명하는 도면이다.
- [0080] 도 4의 예들과 같이, 하나의 CU는 여러 개의 PU들로 분할되어 예측이 수행될 수 있다.
- [0081] 변환 단위(Transform Unit, 이하 ‘TU’)는 CU 내에서 공간 변환과 양자화 과정에 사용되는 기본 단위이다. TU는 정사각형 형태 혹은 직사각형 형태를 가질 수 있다. 각 CU는 하나 혹은 그 이상의 TU 블록을 가질 수 있으며, 이는 쿼드 트리(quad-tree)의 구조를 가진다. 도 5는 CU 내 TU의 분할 구조의 일 예를 간단히 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, CU(510) 내에서 TU들은 쿼드 트리 구조를 따라서 다양한 크기를 가질 수 있다.
- [0082] 화면 내 예측(intra prediction) 부호화/복호화에서는 현재 블록의 주변 블록으로부터 방향성에 따른 예측 부호화를 수행할 수 있다. 화면 내 예측에서는 33 가지의 방향성 예측 모드와 3가지의 비방향성 예측 모드를 더하여 총 36가지의 예측 모드를 가지고 부호화/복호화를 수행한다. HEVC는 H.264/AVC와 같이 화면 내 예측 부호화를 수행하며, 이때 현재블록의 주변 블록으로부터 방향성에 따른 예측 부호화를 수행한다. 이때 H.264/AVC는 9가지 방향성을 가지는 반면, HEVC는 도 4와 같이 33 가지의 방향성과 3가지의 예측 모드를 더하여 총 36가지의 예측 모드를 가지고 부호화된다.
- [0083] 도 6은 화면 내 예측의 모드들을 개략적으로 설명하는 것이다.

- [0084] 36가지의 화면내 예측 방향 모드 중에서 방향성이 없는 3가지는 모드는 평면모드(Planar; Intra_Planar), 평균 모드(DC; Intra_DC), 그리고 복원된 휘도신호로부터 색차신호를 예측하는 모드(LM; Intra_FromLuma)가 존재한다. 화면 내 예측에서는 이 세 가지 비방향성 모드를 모두 사용할 수 있고, 이중 일부만을 이용할 수도 있다. 예컨대, 평면 모드와 평균 모드만을 사용하고 LM 모드를 사용하지 않을 수 있다.
- [0085] 이러한 36가지의 화면내 예측 방향 모드에 대한 부호화는 휘도신호 및 색차신호에 각각 적용될 수 있다. 휘도신호의 경우, LM 모드는 제외될 수 있으며, 색차신호의 경우, 화면 내 예측 방향 모드에 대한 부호화는 도 7과 같이 3가지 방법으로 수행될 수 있다.
- [0086] 도 7을 참조하면, 첫번째로 휘도 신호의 화면 내 예측 방향 모드를 색차 신호의 화면 내 예측 방향 모드로 그대로 적용하는 유도된 모드(DM; Derived Mode)가 존재하며, 두 번째로 실제 화면 내 예측 방향 모드를 적용하는 부호화 모드(EM; Explicit Mode)가 존재한다. EM모드로 부호화되는 색차신호의 화면 내 예측 방향 모드는 평면 모드(Planar), 평균 모드(DC), 수평모드(Hor), 수직 모드(Ver), 수직방향에서 8번째 위치한 모드(Ver+8 혹은 34 번 모드)가 존재한다. 마지막으로 복원된 휘도신호로부터 색차 신호를 예측하는 LM 모드가 존재한다. 이 세가지 모드 부호화 방법 중에서 가장 효율이 좋은 것이 선택될 수 있다.
- [0087] 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 상위 계층의 영상 정보를 하위 계층의 영상 정보를 사용하여 부호화한다. 여기서 하위 계층은 기본 계층을 포함한다. 일반적으로 상위계층은 하위계층에 비해 더 큰 공간적 해상도를 가지거나 혹은 더 높은 프레임율을 제공하는 계층이다. 이러한 계층 간 예측 부호화는 화면 간 예측 부호화뿐만 아니라 화면 내 예측 부호화에서도 이용될 수 있다. 계층 간 예측 부호화를 수행하는 방법은 하위 계층의 영상을 업샘플링하여 상위 계층의 현재 블록을 위한 예측 블록으로 사용한다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치가 하위 계층의 영상을 업샘플링하여 상위계층의 현재 블록을 위한 예측 블록을 생성하는 방법을 나타내는 개념도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법은 이미 부호화/복호화가 완료되어 복원된 하위 계층 영상이 존재하는 상황에서 상위계층의 영상을 부호화할 때 사용된다. 우선 상위계층의 현재 블록(861)을 계층간 부호화하고자 할 때, 상위 계층의 현재 블록(861)과 동일한 위치에 존재하거나 상위 계층의 현재 블록에 대응되는 위치에 존재하는 참조 블록(811)을 하위 계층에서 찾는다. 하위계층에서 찾은 참조 블록(811)을 해상도가 더 높은 상위계층을 위한 예측 블록(830)으로 구성하기 위하여 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치는 업샘플링을 수행한다. 이때 하위계층의 참조 블록(811)을 업샘플링하기 위하여 하위 계층의 참조 블록(811)과 하위 계층의 참조 블록(811)에 인접한 주변 픽셀들(812, 813)이 요구된다. 이는 업샘플링 필터를 적용할 때, 현재 픽셀뿐만 아니라 주변 픽셀값을 사용하기 때문이다. 또한, 필요한 주변 픽셀들의 수는 필터의 탭 수에 따라 달라진다. 일 실시 예에 있어서, 4-탭을 사용하는 업샘플링 필터(실시 일례로, $(-4, 36, 36, -4)$ 값을 가지는 필터탭)의 경우, 사용되는 주변 픽셀들의 수는 1개가 될 수 있다. 업샘플링된 하위 계층의 참조 블록(830)은 상위계층의 현재 블록을 위한 예측블록으로 사용된다.
- [0089] 도 9는 상위 계층이 업샘플링된 하위계층의 복원 영상을 이용하여 부호화 블록을 예측하는 계층간 예측 부호화 방법을 수행할 경우 발생하는 에러 누적 상황의 일 예를 나타낸다. 하위계층의 원본 영상을 부호화/복호화하였을 경우 발생하는 부호화/복호화 에러는 하위계층의 복원 영상에 포함된다. 또한 하위계층의 복원 영상을 상위 계층의 크기에 맞도록 업샘플링을 수행할 경우, 업샘플링에 의한 에러가 업샘플링된 하위계층의 복원영상에 누적된다. 마지막으로 상위계층을 하위계층으로 다운샘플링하는데 사용한 필터링 방법에 따라 업샘플링된 하위계층의 복원 영상과 상위계층의 원본 영상에는 시스템적인 에러(즉, 상위계층을 하위계층으로 다운/업 샘플링할 때 생기는 차이)가 발생한다. 이러한 에러는 상위계층을 부호화할 때 부호화 효율을 감소시키는 큰 원인이 된다. 따라서, 이러한 에러를 최소화시키는 방안이 요구된다.
- [0090] 따라서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 방법은 다운 샘플링 방법에 따라 달라지는 영상 특성을 고려한다. 원본 영상에서 다운 샘플링된 영상을 생성하기 위해 사용하는 다운 샘플링 방법은 다양하게 존재한다. 그러한 다운 샘플링 방법에 따라 생성된 기본 계층을 위한 다운 샘플링된 원본 영상은 상위 계층의 원본 영상의 특성과 다를 수 있다. 예를 들어, 고주파 성분을 강하게 만드는 다운 샘플링 필터를 적용할 경우, 상위 계층의 원

본 영상보다 기본 계층의 다운 샘플링된 원본 영상의 고주파 성분의 특성이 더 강할 수 있다. 이러한 계층간의 고주파 성분의 차이는 기본 계층의 업샘플링을 이용한 상위계층의 부호화시 잔여 신호 성분을 증가시키는 요인이 될 수 있다. 따라서 이러한 고주파 성분의 차이를 제거하여 잔여 신호 성분을 감소시키기 위한 방법으로, 업샘플링 시 기본(하위) 계층의 샘플 값과 상위 계층의 샘플 값을 혼합함으로써 함께 사용하여 업샘플링하는 방법을 제안한다.

[0091] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 방법은 메모리 효율성 문제를 고려한다. 기본 계층의 영상을 업샘플링하기 위해서는 기본 계층의 영상을 외부 메모리에서 내부 메모리로 가져와야 하며, 이때 얼마나 많은 영상을 메모리에서 가져오는가에 따라 메모리 대역폭이 증가되는 문제점이 존재한다. 이러한 문제를 해결하기 위해서, 화면 내 예측을 위해 이미 메모리에 존재하는 상위 계층의 영상 정보(현재 블록에 인접한 이미 복원된 픽셀 값)를 재사용하여 메모리 대역폭을 감소시킬 수 있다.

[0092] 이하, 상위 계층을 위한 하위 계층을 이용한 업샘플링 방법 및 장치를 설명한다. 여기서 하위 계층은 기본 계층을 포함한다.

[0093] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법을 설명하는 도면이다. 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 하위 계층의 영상을 업샘플링하여 상위계층의 현재 블록을 위한 예측 블록을 생성하는 과정에서, 하위 계층의 샘플값과 상위 계층의 샘플값을 혼합하여 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법은 이미 부호화/복호화가 완료되어 복원된 하위 계층 영상이 존재하는 상황에서 상위계층의 영상을 부호화할 때 적용된다.

[0094] 이하 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치가 수행하는 예측 블록 생성 방법을 설명한다. 먼저, 업샘플링 장치는 상위 계층의 부호화 대상 블록인 상위계층의 현재 블록(861)을 계층간 부호화하고자 할 때, 상위 계층의 현재 블록과 동일한 위치(또는 대응되는 위치)에 해당하는 참조 블록(811)을 하위 계층에서 찾는다. 다음으로, 업샘플링 장치는 하위계층에서 찾은 참조 블록(811)을 해상도가 더 높은 상위계층을 위한 예측 블록(830)으로 구성하기 위하여 참조 블록에 업샘플링을 수행한다.

[0095] 이때 하위계층의 참조 블록(811)을 업샘플링하기 위하여, 하위 계층의 참조 블록(811)과 상위계층의 현재 블록(861) 주변의 인접한 픽셀들(862, 863)이 요구된다. 상위 계층의 현재 블록(861) 주변에 인접한 픽셀들(862, 863)은 상위 계층의 현재 블록(861) 좌측에 위치한 픽셀들(862) 또는 상위 계층의 현재 블록(861)의 상측에 위치한 픽셀들(863)일 수 있다. 이와 같이 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치는 업샘플링을 위해 하위 계층의 픽셀값 뿐만 아니라 상위계층의 픽셀값을 사용함으로써, 다운/업샘플링으로 인한 계층간 에러를 최소화할 수 있다.

[0096] 또한, 상위 계층의 현재 블록(861) 주변의 인접한 픽셀들(862, 863)은 화면 내 예측을 위해 이미 내부 메모리에 존재하는 데이터일 수 있다. 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치는 하위 계층의 참조 블록(811)의 주변 픽셀 값(812, 813)을 내부 메모리로 읽어오지 않고도, 이미 내부 메모리에 존재하는 상위 계층의 픽셀 데이터(862, 863)를 재사용함으로써 메모리 효율을 증가시킬 수 있다.

[0097] 업샘플링 장치가 업샘플링 필터를 적용할 때 현재 픽셀뿐만 아니라 주변 픽셀 값 또한 사용하기 때문에 필터의 탭 수에 따라 사용되는 주변 픽셀들의 수가 달라질 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 4-탭을 사용하는 업샘플링 필터(예를 들어, (-4, 36, 36, -4) 값을 가지는 필터탭)의 경우, 사용되는 주변 픽셀들의 수는 1개가 될 수 있다.

[0098] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 방법에 있어서, 하위 계층의 샘플값과 상위 계층의 샘플값을 혼합하여 4-탭 필터를 사용하는 업샘플링 방법을 설명하는 도면이다. 여기서 $A_{0,0}$ 는 하위 계층에서 현재 부호화하는 상위 계층의 블록과 동일한(또는 대응되는) 위치를 나타낸다. 도 11에서 $A_{0,0}$, $A_{1,0}$, $A_{2,0}$, $A_{0,1}$, $A_{1,1}$, $A_{2,1}$, $A_{0,2}$, $A_{1,2}$, $A_{2,2}$ 는 하위 계층의 참조 블록(811)의 픽셀 값이고, $A_{-1,-1}$, $A_{0,-1}$, $A_{1,-1}$, $A_{2,-1}$, $A_{-1,0}$, $A_{-1,1}$, $A_{-1,2}$ 는 상위 계층에서의 현재 블록(861)에 인접한 주변 픽셀 값(862, 863)을 의미한다. 하위 계층의 샘플값과 상위 계층의 샘플값을 혼합하여 생성한 업샘플링된 하위 계층의 해당 블록은 상위계층의 현재 블록을 위한 예측블록으로 사

용된다.

- [0099] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 업샘플링 장치가 상위 계층에서 업샘플링 영상을 생성하는 방법을 나타내는 도면이다. 도 12는 상위 계층의 부호화/복호화부(1252), 상위 계층에서의 업샘플링된 영상을 생성하는 업샘플링 영상 생성부(1232) 및 기본 계층의 부호화/복호화부(1212)를 도시한다. 상위 계층의 부호화/복호화부(1252)는 업샘플링된 영상 생성부(1232)로부터 받은 업샘플링된 영상(1233) 및 상위 계층의 원본 영상(1251)을 사용하여 복원된 영상(1253)을 생성한다. 업샘플링된 영상 생성부(1232)는 기본 계층(1210)으로부터 받은 복원된 영상(1213) 및 현재 블록의 주변 픽셀 값(1231)을 사용하여 업샘플링된 영상(1233)을 생성한다. 여기서, 업샘플링된 영상 생성부(1232)는 현재 블록의 주변 픽셀 값(1231)은 상위 계층(1250)의 부호화/복호화부(1252)로부터 수신할 수 있다. 기본 계층의 부호화/복호화부(1212)는 기본계층(1210)의 원본 영상(1211)을 사용하여 복원된 영상(1213)을 생성한다.
- [0100] 도 12를 참조하면, 기본계층의 복원된 영상(1213)은 상위계층의 업샘플링 영상의 생성에 이용될 수 있다. 또한, 업샘플링된 영상을 생성하기 위하여 상위계층에서 현재 블록의 주변 픽셀값이 이용된다. 따라서 기본 계층의 복원된 영상과 상위 계층의 주변 픽셀 값이 혼합되어 업샘플링된 영상을 생성하게 된다. 업샘플링된 영상은 상위 계층의 예측 영상으로 사용된다. 이러한 방법은 상위계층에서 화면 내 부호화 및 화면 간 부호화의 예측 샘플을 생성하는데 사용될 수 있다.
- [0101] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 디블록킹 필터링 방법을 설명한다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 디블록킹 필터링 방법은 업샘플링된 상위 계층을 위한 디블록킹 필터링을 수행한다.
- [0102] 도 10을 참조하여 설명한 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 상위 계층의 블록은 업샘플링 시 상위 계층 현재블록의 주변 블록들의 샘플 값이 사용된다. 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 블록과 주변 블록 간에는 블록킹 현상이 일어나지 않을 수 있다. 따라서 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 상위 계층의 블록에 대하여 디블록킹 필터링을 약하게 적용하거나, 강하게 적용할 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 상기 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 블록의 블록 경계의 필터링 강도(bS; boundary Strength)를 약하게 또는 강하게 줄 수 있으며, 상기 필터링 강도는 임의의 값(T)으로 설정(또는 재설정)될 수 있다.
- [0104] 다른 실시예에서는 제안 방법이 적용된 블록에 대하여 약한(또는 강한) 디블록킹 필터가 적용될 수 있다.
- [0105] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용된 블록의 블록 경계에 대한 bS를 설정하는 방법을 설명하는 도면이다.
- [0106] 도 13은 제안 방법이 적용된 블록의 블록 경계에 대한 bS 설정 방법의 실시 일예를 나타낸다. 도 13을 참조하면, 경계 필터링 강도(bS)를 결정하기 위하여 우선 서로 인접하는 블록 p와 q 중에서 적어도 하나의 블록이 화면 내 부호화되었는지를 판단한다(S1310). 여기서 블록 p 또는 q가 화면 내 부호화되었다는 것은 블록 p 또는 q가 화면 내 부호화된 블록이거나 또는 화면 내 방향 정보가 존재하는 부호화된 블록이거나 또는 이에 속한다는 것을 의미할 수 있다.
- [0107] 그리고 블록 p와 q의 상관관계는 도 14 및 도 15에 도시되어 있다. 도 14 및 도 15를 참조하면, 블록 p는 블록 경계에 대하여 좌측 또는 위쪽에 위치하는 블록을 나타내고, 블록 q는 블록 경계에 대하여 우측 또는 아래쪽에 위치하는 블록을 나타낸다.
- [0108] 블록 p와 q 중에서 화면 내 부호화된 블록이 적어도 하나 존재하는 것으로 판단된 경우에는, 서로 인접하는 블록 p와 q에 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용되었는지를 판단한다(S1320). 판단 결과, 만일 서로 인접하는 블록 p와 q 모두에 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용되지 않았을 경우에는 해당하는 위치의 블록 경계 필터링 강도(bS)를 2로 결정한다. 그렇지 않다면(서로 인접하는 블록 p와 q 중에서 적어도 하나에 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법이 적용되었을 경우), 해당하는 위치

의 블록 경계 필터링 강도(bS)를 1로 결정한다. 경계 필터링 강도(bS)가 2인 경우에는 후속하는 필터링 적용 절차에서 가장 강한 필터링이 적용되며, 그 값이 작을수록 필터링의 강도는 약해진다.

[0109] 블록 p와 q 모두가 인터 부호화된 블록인 것으로 판단된 경우에는, 블록 p와 q의 경계가 TU(Transform Unit)의 경계이고 블록 p와 q 중에서 적어도 하나가 직교 변환 계수를 가지는지를 판단한다(S1330). 직교 변환 계수는 코딩된 계수(Coded Coefficient) 또는 0이 아닌 변환 계수(Non-zero Transformed Coefficient)라고도 한다. 판단 결과, 블록 p와 q의 경계가 TU의 경계이고 직교 변환계수를 가지는 블록이 하나 이상 존재하는 경우에는 경계 필터링 강도(bS)를 1로 결정한다. 반면, 그렇지 않은 경우에는 다음 단계로 진행된다.

[0110] 다음 단계에서는 블록 p와 q에 대하여 움직임 벡터의 일 성분 즉, x축 성분 또는 y축 성분의 차의 절대값이 4와 같거나 더 큰지 및/또는 움직임 보상에서의 참조 프레임이 다른지 및/또는 PU 파티션 경계인지(도 11에서 other conditions)를 판단한다(S1340). 여기서, '참조 프레임이 다르다는 것'은 참조 프레임 자체가 다르다는 것과 참조 프레임의 갯수가 다르다는 것을 모두 포함한다. 판단결과, 움직임 벡터의 차의 절대값 중에서 적어도 하나가 4이상인 되거나 또는 움직임 보상에서의 참조 프레임이 다르거나 또는 PU 파티션 경계일 경우에는 경계 필터링 강도(bS)를 1로 결정한다. 반면, 그렇지 않은 경우에는 경계 필터링 강도(bS)를 0으로 결정한다. 경계필터링 강도(bS)가 0이라는 것은 후속하는 필터링 적용 절차에서 필터링을 수행하지 않는 것을 나타낸다.

[0111] 상술한 방법들은 모두 블록 크기 혹은 CU 깊이 혹은 TU 깊이 등에 따라 적용 범위를 달리할 수 있다. 이렇게 적용 범위를 결정하는 변수(즉, 크기 혹은 깊이 정보)는 부호화기 및 복호화기가 미리 정해진 값을 사용하도록 설정할 수도 있고, 프로파일 또는 레벨에 따라 정해진 값을 사용하도록 할 수도 있고, 부호화기가 변수 값을 비트 스트림에 기재하면 복호화기는 비트스트림으로부터 이 값을 구하여 사용할 수도 있다. CU 깊이에 따라 적용 범위를 달리하는 할 때는 아래 표에 예시한 바와 같이, CU 깊이에 따라 적용 범위를 달리하는 방식을 사용할 수 있다. CU 깊이에 따라 적용 범위를 달리하는 방식은 예를들어, 방식A) 주어진 깊이 이상의 깊이에만 적용하는 방식, 방식B) 주어진 깊이 이하에만 적용하는 방식, 방식C) 주어진 깊이에만 적용하는 방식이 있을 수 있다. 아래의 표 1은 주어진 CU(혹은 TU) 깊이가 2인 경우, 본 발명의 방법들을 적용하는 범위 결정 방식의 예를 나타낸다. (0: 해당 깊이에 적용, X: 해당 깊이에 적용하지 않음.)

표 1

적용범위를 나타내는 CU(혹은 TU) 깊이	방법A	방법B	방법C
0	X	0	X
1	X	0	X
2	0	0	0
3	0	X	X
4	0	X	X

[0113] 모든 깊이에 대하여 본 발명의 방법들을 적용하지 않는 경우는 임의의 지시자(flag)를 사용하여 나타낼 수도 있고, CU 깊이의 최대값보다 하나 더 큰 값을 적용범위를 나타내는 CU 깊이 값으로 시그널링 함으로써 표현할 수도 있다.

[0114] 또한 상술한 방법은 휘도 블록의 크기에 따라 색차 블록에 다르게 적용할 수 있으며, 또한, 휘도 신호영상 및 색차 영상에 다르게 적용할 수 있다. 아래의 표 2는 방법들의 조합의 예를 나타낸다.

표 2

회도블록크기	색차블록크기	회도 적용	색차 적용	수평적용	수직 적용	방법들
4(4x4, 4x2, 2x4)	2(2x2)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	가 1, 2, ..
	4(4x4, 4x2, 2x4)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	나 1, 2, ..
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	다 1, 2, ..
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	라 1, 2, ..
	32(32x32)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	마 1, 2, ..
8(8x8, 8x4, 2x8 등)	2(2x2)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	바 1, 2, ..
	4(4x4, 4x2, 2x4)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	사 1, 2, ..
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	아 1, 2, ..
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	자 1, 2, ..
	32(32x32)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	카 1, 2, ..
16(16x16, 8x16, 4x16 등)	2(2x2)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	타 1, 2, ..
	4(4x4, 4x2, 2x4)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	파 1, 2, ..
	8(8x8, 8x4, 4x8, 2x8 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	하 1, 2, ..
	16(16x16, 16x8, 4x16, 2x16 등)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	개 1, 2, ..
	32(32x32)	0 or X	0 or X	0 or X	0 or X	내 1, 2, ..

[0116] 표 2의 변형된 방법들 중에서 방법 “사 1”을 살펴보면, 회도블록의 크기가 8(8x8, 8x4, 2x8 등)인 경우이고, 그리고 색차 블록의 크기가 4(4x4, 4x2, 2x4)인 경우에 명세서의 방법을 회도 신호 및 색차 신호 및 수평 신호 및 수직 신호에 적용할 수 있다.

[0117] 위의 변형된 방법들 중에서 방법 “파 2”을 살펴보면, 회도블록의 크기가 16(16x16, 8x16, 4x16 등)인 경우이고, 그리고 색차 블록의 크기가 4(4x4, 4x2, 2x4)인 경우에 명세서의 방법을 회도 신호 및 색차 신호 및 수평 신호에 적용하고 수직 신호에는 적용하지 않을 수 있다.

[0118] 또 다른 변형된 방법들로 회도 신호에만 명세서의 방법이 적용되고 색차 신호에는 적용되지 않을 수 있다. 반대로 색차 신호에만 명세서의 방법이 적용되고 회도 신호에는 적용되지 않을 수 있다.

[0119] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치(1600)를 도시한 블록도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 콘텐츠 소스(1601), 인코더(1610), 전송부(1620) 및 제어부(1630)를 포함한다. 인코더(1610)는 기본계층 인코더 및 상위 계층 인코더의 기능을 수행할 수 있다. 인코더(1610)는 위에서 설명한 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법을 사용하여 영상을 인코딩할 수 있다. 예를 들어, 인코더(1610)는 상위 계층의 부호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하고, 상기 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하며, 상기 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용할 수 있다.

[0120] 콘텐츠 소스(1601)는 인코더(1610)에 인코딩하기 위한 영상을 제공한다. 전송부(1620)는 인코더(1610)에서 인코딩된 데이터를 복호화 장치로 전송한다. 제어부(1630)는 콘텐츠 소스(1601), 인코더(1610) 및 전송부(1620)를 제어한다.

[0121] 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복호화 장치(1700)를 도시한 블록도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 디코더(1710), 수신부(1720), 디스플레이부(1730) 및 제어부(1740)를 포함한다. 디코더(1710)는

기본계층 디코더 및 상위 계층 디코더의 기능을 수행할 수 있다. 디코더(1710)는 위에서 설명한 본 발명의 일 실시 예에 따른 예측 블록 생성 방법을 사용하여 영상을 디코드할 수 있다. 예를 들어, 디코더(1710)는 상위 계층의 복호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택하고, 상기 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 상기 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성하며, 상기 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용할 수 있다.

[0122] 수신부(1720)는 복호화 장치로부터 인코딩된 데이터를 수신한다. 디스플레이부(1730)는 디코더(1710)에서 디코드된 영상을 사용자에게 제공한다. 제어부(1740)는 디코더(1710), 수신부(1720) 및 디스플레이부(1730)를 제어한다.

[0123] 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치에서 수행되는 부호화 방법을 도시한 순서도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 부호화 장치는 먼저 상위 계층의 부호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택한다(S1810).

[0124] 다음으로, 부호화 장치는 부호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성한다(S1820). 부호화 장치는 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행할 수 있다. 이때, 부호화 대상 블록의 부호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 부호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있을 수 있다.

[0125] 다음으로, 부호화 장치는 부호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용한다(S1830). 부호화 블록과 같은 화면에 존재하는 제 1 블록 및 제 1 블록에 인접하여 존재하는 제 2 블록 중 적어도 하나가 화면 내 부호화되고, 제 1 블록 및 제 2 블록 중 적어도 하나가 상위 계층의 픽셀 정보 및 하위 계층의 픽셀정보를 사용하여 생성된 예측블록으로 부호화된 경우에 상기 제 1 블록에 적용되는 디블록킹 필터보다 약한 강도로 상기 부호화 블록에 디블록킹 필터를 적용할 수 있다.

[0126] 또한, 미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 부호화 블록의 경계에 디블록킹 필터를 적용할 수 있다. 이러한 경우, 상기 적용 범위 정보는 미리 설정된 블록의 크기 범위 정보, 미리 설정된 CU(Coding Unit)의 깊이 범위 정보 및 미리 설정된 TU(Transform Unit)의 깊이 범위 정보 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 CU의 깊이 범위 정보는 기준 CU 깊이 및 상기 기준 CU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 CU의 깊이를 나타내는 CU 깊이 범위 지시자를 포함하거나, 상기 TU의 깊이 범위 정보는 기준 TU 깊이 및 상기 기준 TU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 TU의 깊이를 나타내는 TU 깊이 범위 지시자를 포함할 수 있다.

[0127] 이때, 부호화 장치는 상기 적용 범위 정보를 복호화 장치로 전송할 수 있으며, 부호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않는 경우 CU 깊이의 최대값보다 큰 값을 CU 깊이 값으로 전송할 수 있다.

[0128] 마지막으로, 부호화 장치는 부호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 부호화 블록을 생성한다(S1840).

[0129] 도 19은 본 발명의 일 실시 예에 따른 복호화 장치에서 수행되는 복호화 방법을 도시한 순서도이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 복호화 장치는 먼저 상위 계층의 복호화 대상 블록에 대응되는 하위 계층의 참조 블록을 선택한다(S1910).

[0130] 다음으로, 복호화 장치는 복호화 대상 블록 인근에 위치한 주변 블록의 픽셀값 및 참조블록의 픽셀값으로 업샘플링을 수행하여 예측 블록을 생성한다(S1920). 복호화 장치는 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값을 사용하여 업샘플링을 수행할 수 있다. 이때, 복호화 대상 블록의 복호화 이전에 복원되어 있는 주변 블록의 픽셀값은 복호화 장치의 내부 메모리에 저장되어 있을 수 있다.

[0131] 다음으로, 복호화 장치는 복호화 블록의 경계에 대하여 디블록킹 필터를 적용한다(S1930). 복호화 블록과 같은 화면에 존재하는 제 1 블록 및 제 1 블록에 인접하여 존재하는 제 2 블록 중 적어도 하나가 화면 내 복호화되고, 제 1 블록 및 제 2 블록 중 적어도 하나가 상위 계층의 픽셀 정보 및 하위 계층의 픽셀정보를 사용하여 생성된 예측블록으로 복호화된 경우에 상기 제 1 블록에 적용되는 디블록킹 필터보다 약한 강도로 상기 복호화 블록에 디블록킹 필터를 적용할 수 있다.

[0132] 또한, 미리 설정된 디블록킹 필터의 적용 범위 정보에 따라 복호화 블록의 경계에 디블록킹 필터를 적용할 수 있다. 이러한 경우, 상기 적용 범위 정보는 미리 설정된 블록의 크기 범위 정보, 미리 설정된 CU(Coding Unit)

의 깊이 범위 정보 및 미리 설정된 TU(Transform Unit)의 깊이 범위 정보 중 적어도 하나일 수 있다. 상기 CU의 깊이 범위 정보는 기준 CU 깊이 및 상기 기준 CU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 CU의 깊이를 나타내는 CU 깊이 범위 지시자를 포함하거나, 상기 TU의 깊이 범위 정보는 기준 TU 깊이 및 상기 기준 TU 깊이를 기준으로 디블록킹 필터링이 적용되는 TU의 깊이를 나타내는 TU 깊이 범위 지시자를 포함할 수 있다.

[0133] 이때, 복호화 장치는 상기 적용 범위 정보로 부호화 장치에서 수신한 적용 범위 정보를 사용할 수 있으며, CU 깊이의 최대값보다 큰 값을 CU 깊이 값으로 수신한 경우 복호화 블록의 모든 CU 깊이에 대하여 디블록킹 필터를 적용하지 않을 수 있다.

[0134] 마지막으로, 복호화 장치는 복호화 대상 블록 및 상기 예측블록을 사용하여 복호화 블록을 생성한다(S1940).

[0135] 이상에서 설명한 본 발명은 일련의 기능 블록들을 기초로 설명되고 있지만, 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

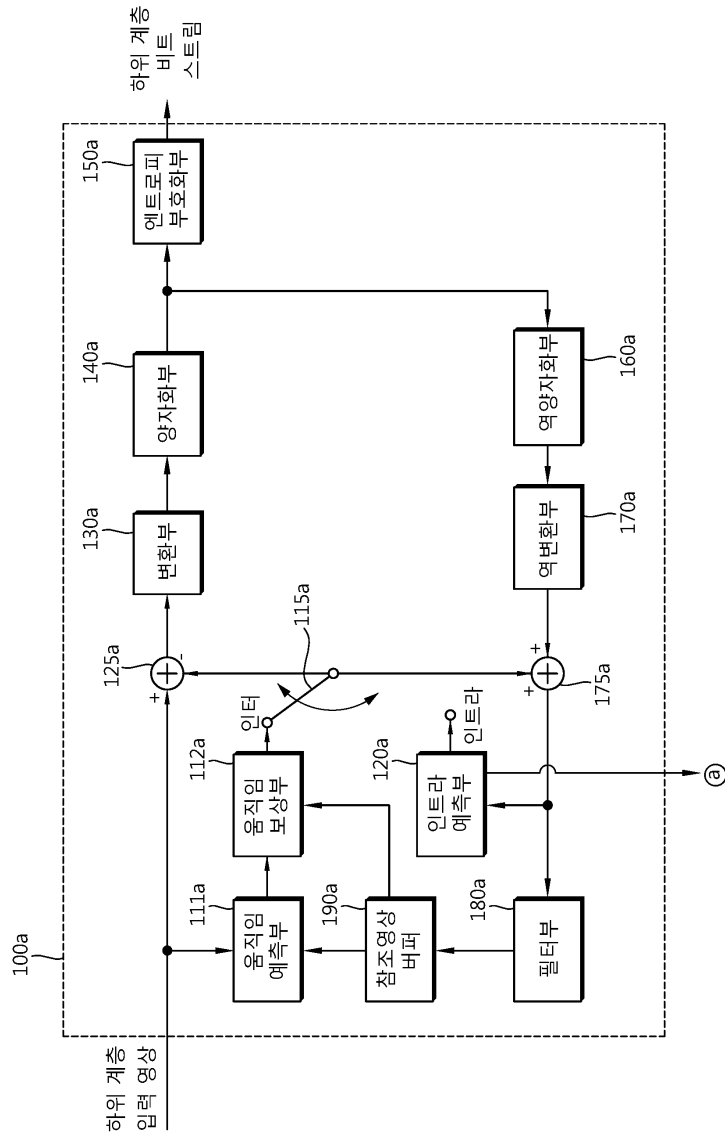
[0136] 전술한 실시 예들의 조합은 전술한 실시 예에 한정되는 것이 아니며, 구현 및/또는 필요에 따라 전술한 실시 예들 뿐만 아니라 다양한 형태의 조합이 제공될 수 있다.

[0137] 전술한 실시 예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

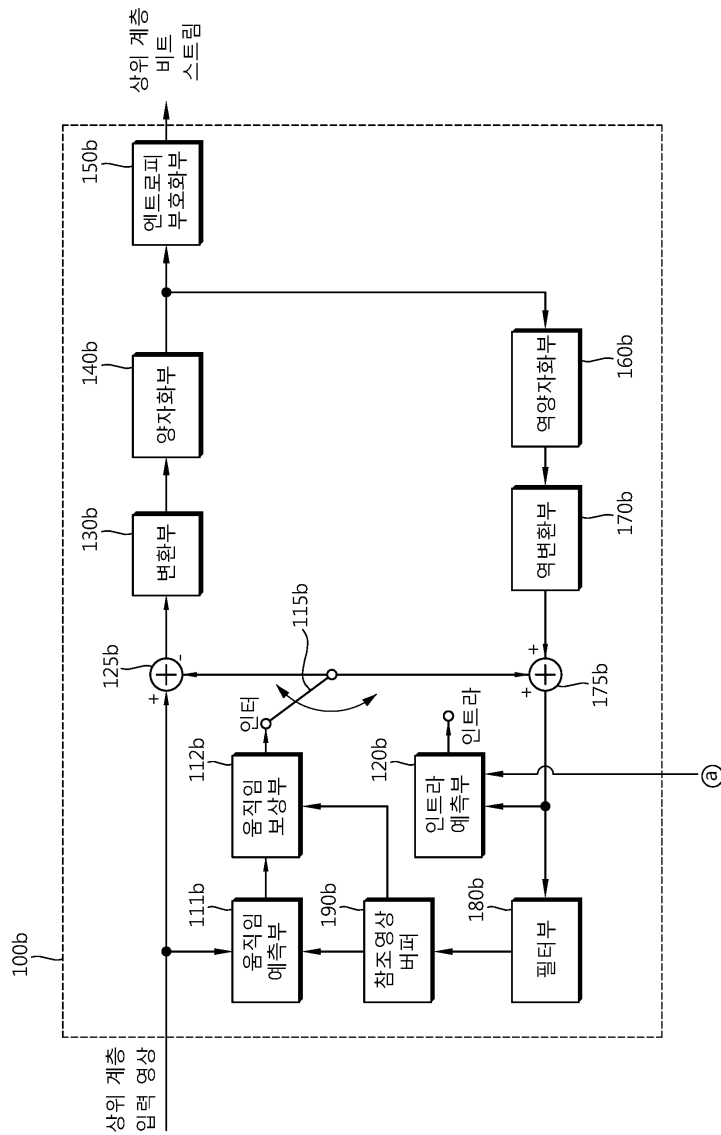
[0138] 전술한 실시 예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

도면

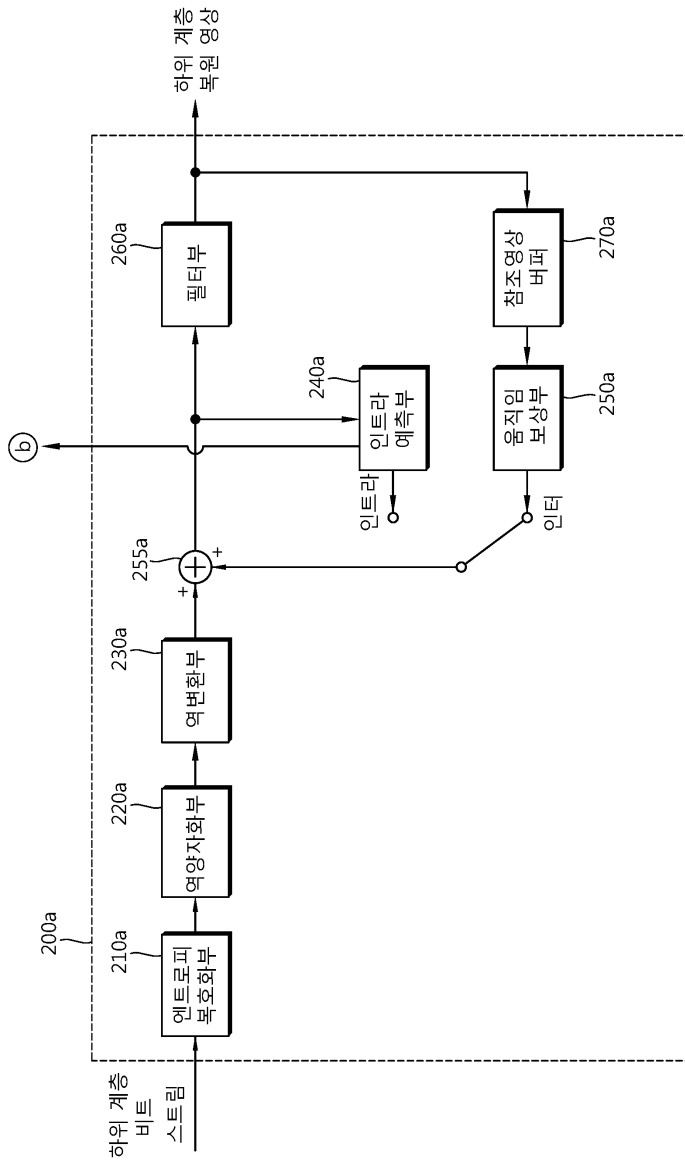
도면1a



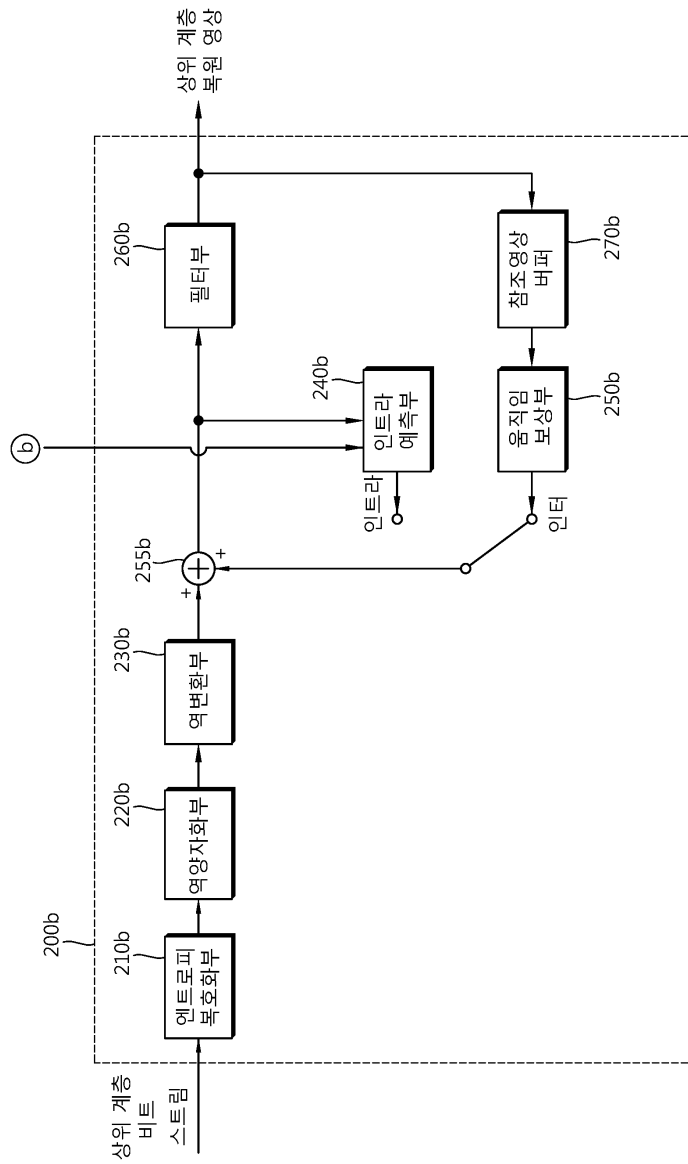
도면1b



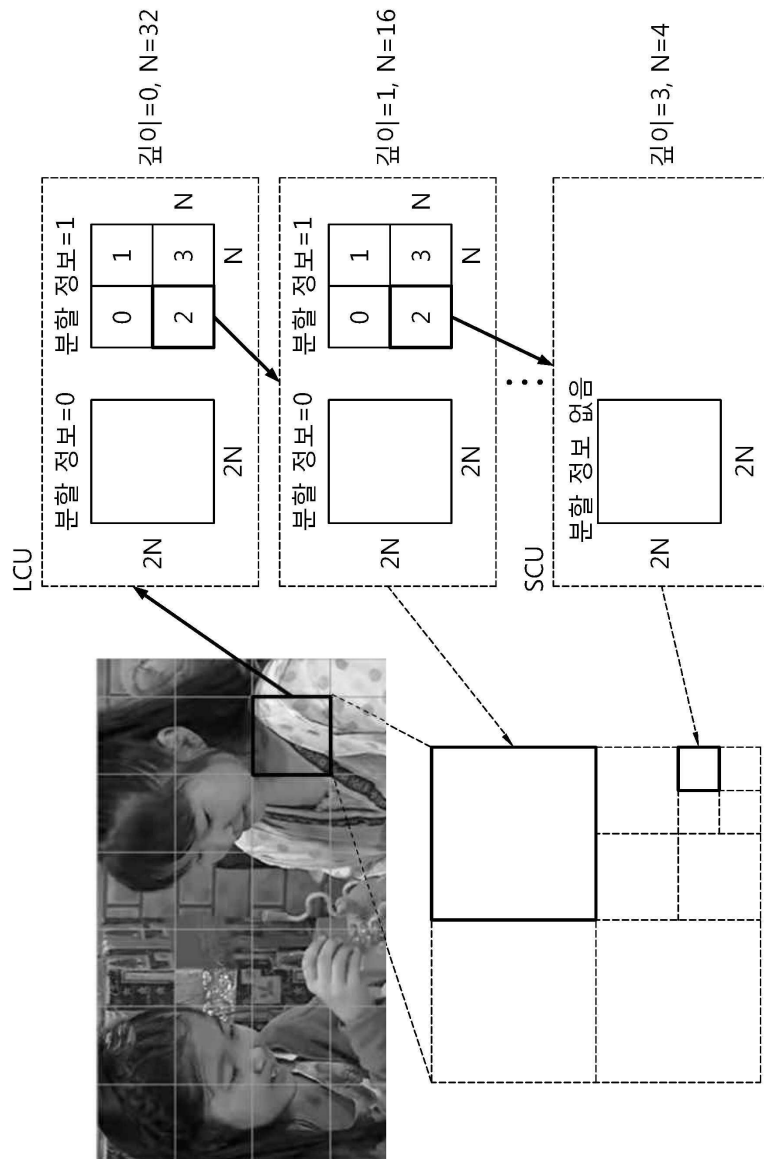
도면2a



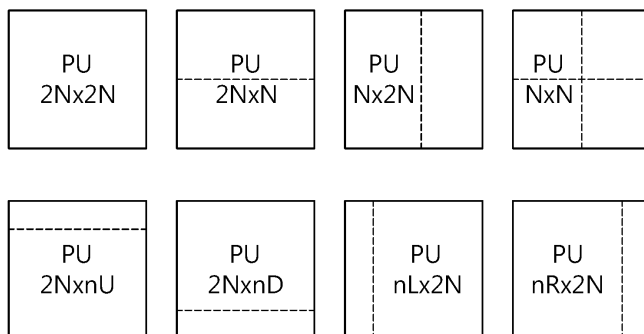
도면2b



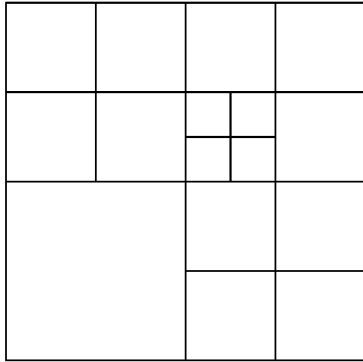
도면3



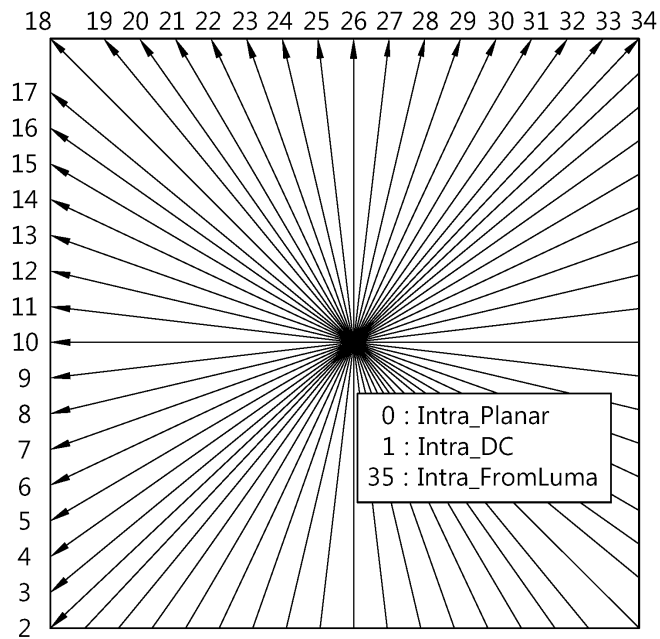
도면4



도면5



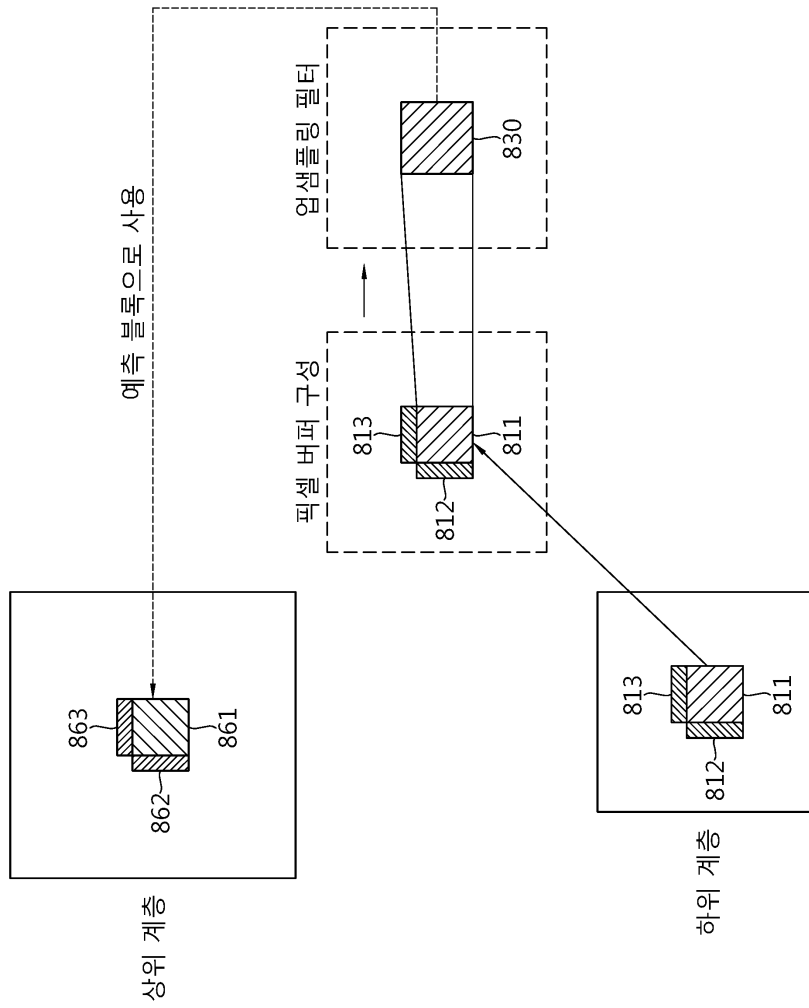
도면6



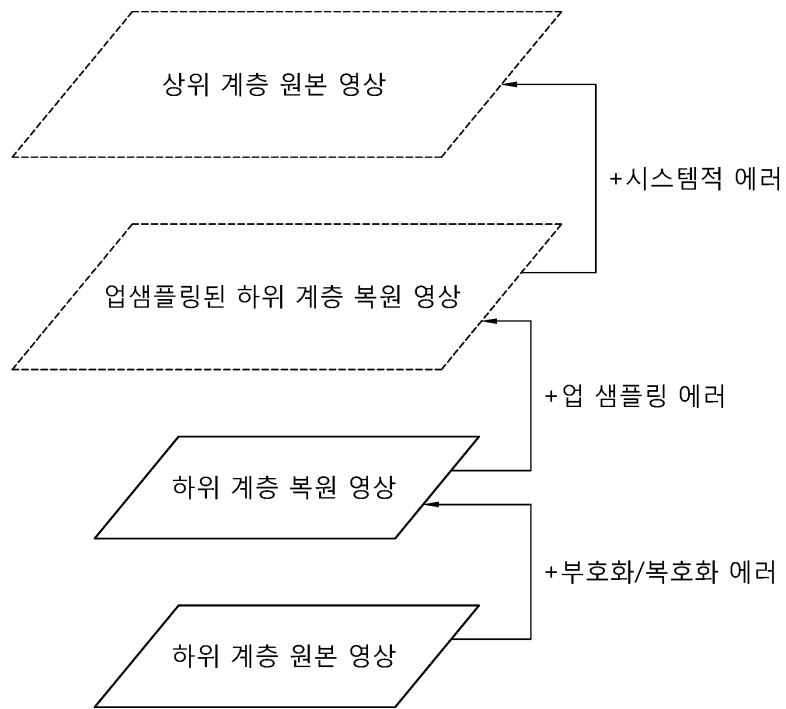
도면7

색차 화면 내 예측 부호화 모드	휘도 신호에 대한 화면 내 예측 모드					
	0	26	10	1	X(0<=X<35)	
0	34	0	0	0	0 (Planar)	EM
1	26	34	26	26	26 (Vert.)	
2	10	10	34	10	10 (Hor.)	
3	1	1	1	34	1 (DC)	
4	LM	LM	LM	LM	LM	LM
5	0	26	10	1	X	DM

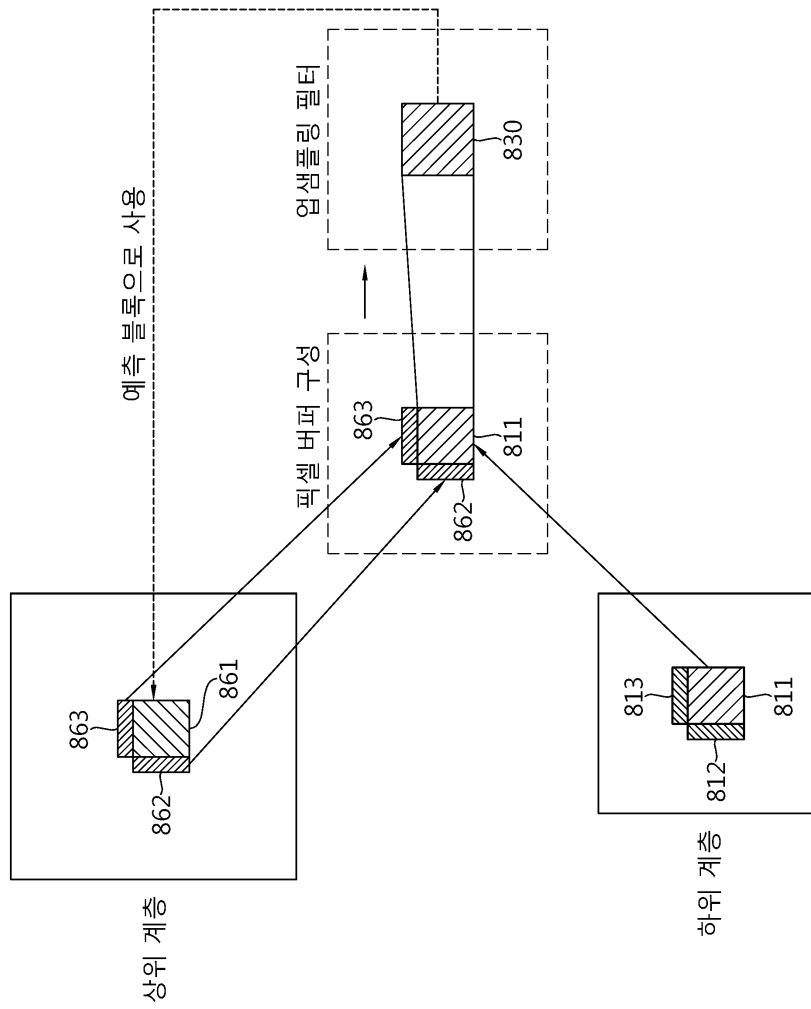
도면8



도면9



도면10



도면11

$A_{-1,-1}$				$A_{0,-1}$	$a_{0,-1}$	$b_{0,-1}$	$c_{0,-1}$	$A_{1,-1}$				$A_{2,-1}$
$A_{-1,0}$				$A_{0,0}$	$a_{0,0}$	$b_{0,0}$	$c_{0,0}$	$A_{1,0}$				$A_{2,0}$
$a_{1,0}$				$d_{0,0}$	$e_{0,0}$	$f_{0,0}$	$g_{0,0}$	$d_{1,0}$				$d_{2,0}$
$a_{1,0}$				$h_{0,0}$	$i_{0,0}$	$j_{0,0}$	$k_{0,0}$	$h_{1,0}$				$h_{2,0}$
$a_{1,0}$				$n_{0,0}$	$p_{0,0}$	$q_{0,0}$	$r_{0,0}$	$n_{1,0}$				$n_{2,0}$
$A_{-1,1}$				$A_{0,1}$	$a_{0,1}$	$b_{0,1}$	$c_{0,1}$	$A_{1,1}$				$A_{2,1}$
$A_{-1,2}$				$A_{0,2}$	$a_{0,2}$	$b_{0,2}$	$c_{0,2}$	$A_{1,2}$				$A_{2,2}$

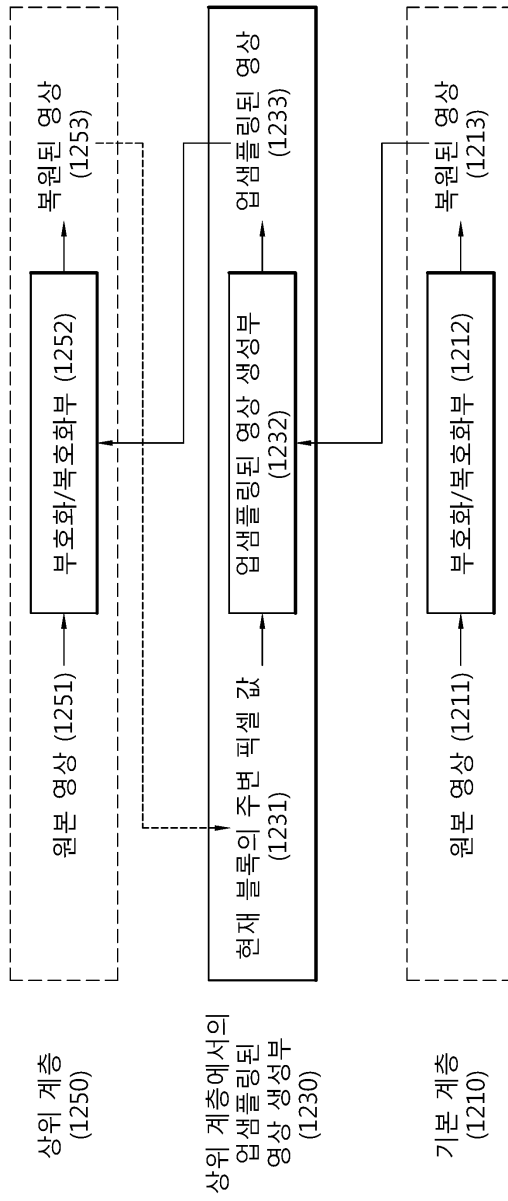


상위 계층 샘플값

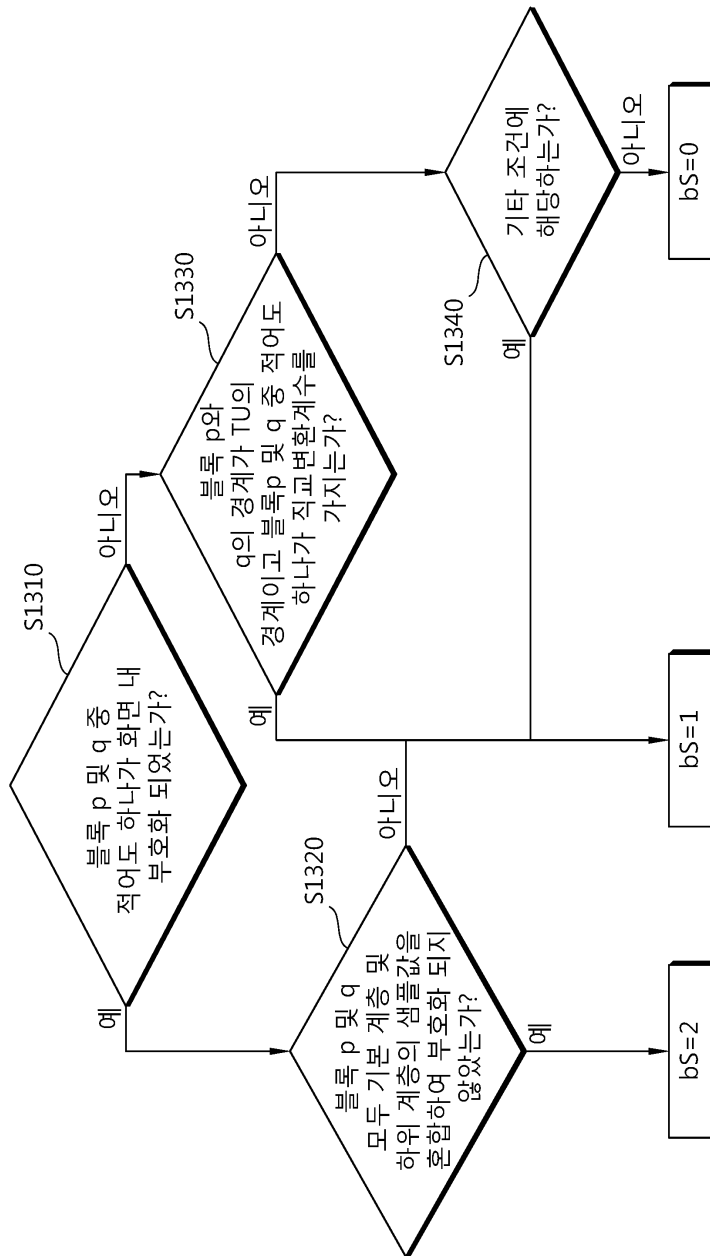


하위 계층 샘플값

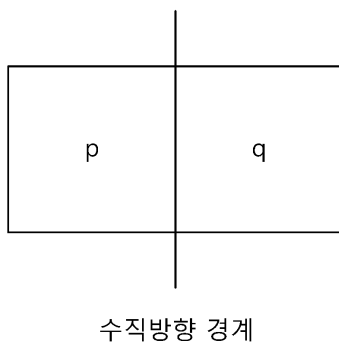
도면12



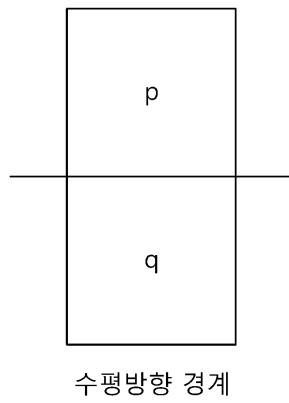
도면13



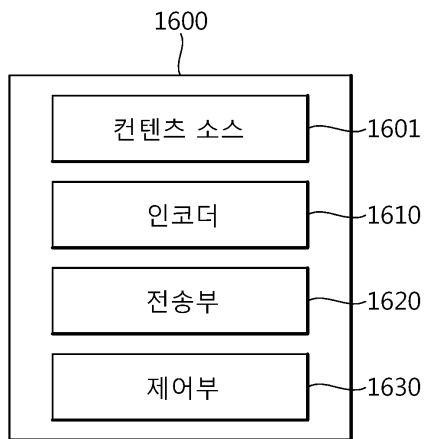
도면14



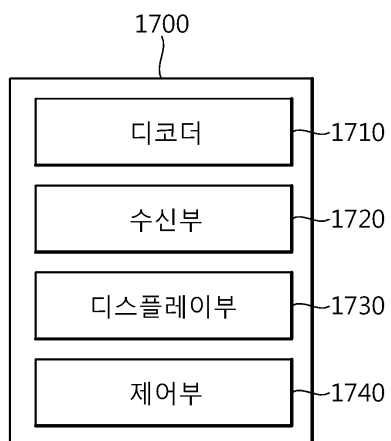
도면15



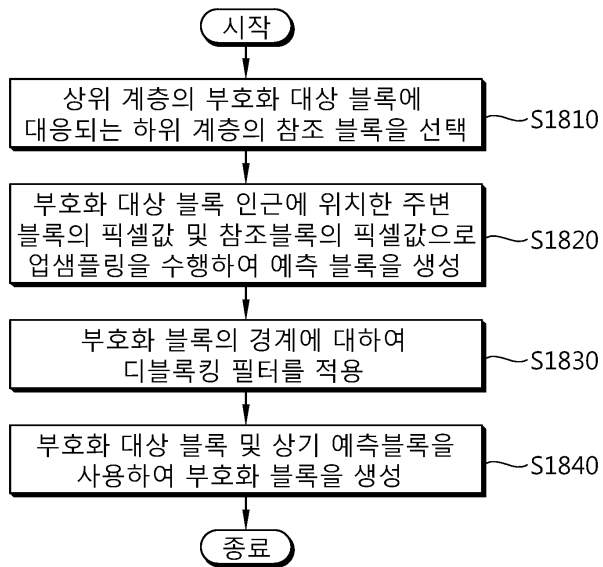
도면16



도면17



도면18



도면19

