



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0131902
(43) 공개일자 2014년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/119 (2014.01) H04N 19/503 (2014.01)
H04N 19/117 (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-0148209(분할)
(22) 출원일자 2014년10월29일
심사청구일자 2014년10월31일
(62) 원출원 특허 10-2012-0123519
원출원일자 2012년11월02일
심사청구일자 2014년10월24일
(30) 우선권주장
1020110116130 2011년11월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
이배근
서울특별시 서초구 태봉로 151 한국통신연구개발
본부
권재철
서울특별시 서초구 태봉로 151 한국통신연구개발
본부
김주영
서울특별시 서초구 태봉로 151 한국통신연구개발
본부
(74) 대리인
성병기, 최윤서

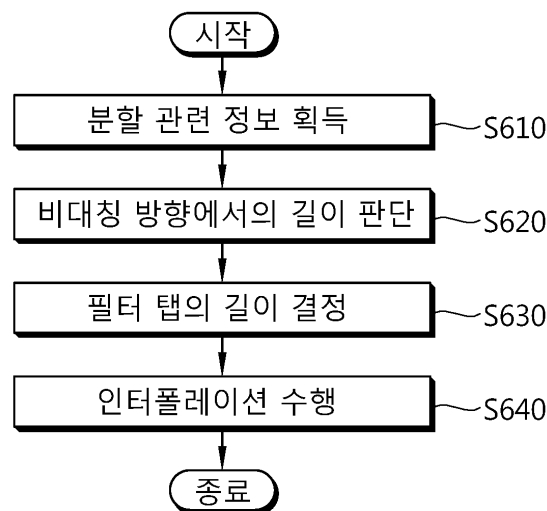
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **영상의 부호화 방법 및 장치, 및 복호화 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명은 영상의 부호화 방법 및 장치, 및 복호화 방법 및 장치를 개시하고 있다. 영상 복호화 방법은 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화하여 잔여값을 역양자화 및 역변환하여 잔여값을 복원하는 단계; 비대칭 파티션 분할 방식을 적용하여 적어도 2개로 분할된 예측 유닛 - 상기 분할된 예측 유닛은 제 1 분할 예측 유닛 및 제 2 분할 예측 유닛을 포함함 - 에 대해 인터 예측을 수행하여 최종 예측 유닛을 생성하는 단계; 및 상기 최종 예측 유닛에 상기 잔여값을 더하여 영상을 복원하는 단계를 포함하되, 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 2 분할 예측 유닛에 속하는 픽셀들이 인터폴레이션에 포함되지 않도록, 상기 제 1 분할 예측 유닛의 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 가변적인 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

예측 블록의 참조 픽처 인덱스를 이용하여 상기 예측 블록의 참조 픽처를 선택하는 단계;

상기 예측 블록의 모션 벡터를 이용하여 상기 참조 픽처 내 참조 블록을 특정하는 단계;

상기 참조 블록에 수평 방향의 탭 필터 및 수직 방향의 탭 필터를 적용하여 상기 참조 블록을 보간하는 단계;
및

상기 보간된 참조 블록을 이용하여 상기 예측 블록의 예측 샘플을 획득하는 단계를 포함하되,

상기 수평 방향의 탭 필터와 상기 수직 방향의 탭 필터는 0이 아닌 실수인 필터 계수의 개수가 상이한 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 예측 블록에 대한 머지 후보 리스트를 생성하는 단계; 여기서, 상기 머지 후보 리스트는 복수 개의 머지 후보자들을 포함함, 및

상기 예측 블록의 머지 인덱스에 대응하는 머지 후보자를 이용하여 상기 예측 블록의 참조 픽처 인덱스 및 모션 벡터를 획득하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 복수 개의 머지 후보자들은 상기 예측 블록의 공간적 이웃 블록 및 시간적 이웃 블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 예측 블록은 비대칭 파티션으로 부호화된 코딩 블록의 파티션인 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 코딩 블록의 파티션 타입이 $2N \times nU$ 인 경우, 상기 예측 블록은 상기 코딩 블록의 상부 파티션인 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 수직 방향의 탭 필터는 상기 수평 방향의 탭 필터보다 0이 아닌 실수인 필터 계수의 개수가 적은 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 수평 방향의 탭 필터는 0이 아닌 실수인 필터 계수의 개수가 8개인 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 처리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인터 예측 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 다양한 분야에서 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품

질의 영상에 대한 수요가 증가하고 있다.

[0003] 고해상도, 고품질의 영상을 제공하기 위해서는 영상 데이터의 데이터량이 증가한다. 따라서, 기존의 영상 데이터 처리 방식과 비교할 때 고해상도, 고품질의 영상을 제공하기 위한 영상 데이터의 전송 비용과 저장 비용은 증가하게 된다. 영상 데이터가 고해상도, 고품질화 됨에 따라 발생하는 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 고효율의 영상 압축 기술들이 활용될 수 있다.

[0004] 영상 데이터를 압축하는 기술로서 현재 픽처에 포함된 픽셀 값을 다른 픽처로부터 예측하는 인터 예측(Inter Prediction) 방법, 현재 픽처 픽셀 값을 현재 픽처의 다른 픽셀의 정보를 이용해서 예측하는 인트라 예측(Intra Prediction) 방법, 발생 빈도 혹은 출현 빈도가 높은 신호일수록 짧은 부호를 할당해서 부호화/복호화를 수행하는 엔트로피 부호화/복호화 방법 등 다양한 기술이 이용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 영상 부호화 성능을 향상시킬 수 있는 영상 부호화 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 영상 복호화 성능을 향상시킬 수 있는 영상 복호화 방법 및 장치를 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 또 다른 목적은 영상 부호화 성능을 향상시킬 수 있는 인터 부호화 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 영상의 복호화 방법은 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화하여 잔여값을 역양자화 및 역변환하여 잔여값을 복원하는 단계; 비대칭 파티션 분할 방식을 적용하여 적어도 2개로 분할된 예측 유닛 - 상기 분할된 예측 유닛은 제 1 분할 예측 유닛 및 제 2 분할 예측 유닛을 포함함 - 에 대해 인터 예측을 수행하여 최종 예측 유닛을 생성하는 단계; 및 상기 최종 예측 유닛에 상기 잔여값을 더하여 영상을 복원하는 단계를 포함하되, 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 2 분할 예측 유닛에 속하는 픽셀들이 인터폴레이션에 포함되지 않도록, 상기 제 1 분할 예측 유닛의 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 가변적인 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛 및 상기 제 2 분할 예측 유닛은 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 서로 다른 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수평 방향으로 비대칭이고 수평 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 상기 제 1 분할 예측 유닛에 대해 수직 방향의 필터 탭 길이보다 짧은 수평 방향 필터 탭을 사용하여 수평 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] *상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수직 방향으로 비대칭이고 수직 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 상기 제 1 분할 예측 유닛에 대해 수평 방향의 필터 탭 길이보다 짧은 수직 방향 필터 탭을 사용하여 수직 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수평 방향으로 비대칭이고 수평 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 수평 방향으로 길이가 길게 분할된 상기 제 2 분할 예측 유닛보다 수평 방향으로 짧은 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 수평 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수직 방향으로 비대칭이고 수직 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 수직 방향으로 길이가 길게 분할된 상기 제 2 분할 예측 유닛보다 수평 방향으로 짧은 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 수직 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 64×64 크기의 예측 유닛에 대해, 상기 분할된 예측 유닛의 형태가 $2N \times nU$ 또는 $2N \times nD$ - N 은 자연수이고, $2N \times nU$ 는 수직방향으로 비대칭 분할될 때, 상측으로 넓이가 작게 분할된 형태이고, $2N \times nD$ 는 하측으로 넓이가 작게 분할된 형태를 의미함 - 인 경우, 상기 제 1 분할 예측 유닛은 수직 방향으로 4 탭 필터를, 상기 제 2 분할 예측 유닛은 수직 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 수직 방향 인터폴레이션이 수행되고, 상기 분할된 예측 유닛의 형태가 $nL \times 2N$ 또는 $nR \times 2N$ - N 은 자연수이고, $nL \times 2N$ 는 수평방향으로 비대칭 분할될 때, 좌측으로 넓이가 작게

분할된 형태이고, $mR \times 2N$ 은 우측으로 넓이가 작게 분할된 형태를 의미함 - 인 경우, 상기 제 1 분할 예측 유닛은 수평 방향으로 4 탭 필터를, 상기 제 2 분할 예측 유닛은 수평 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 수평 방향 인터폴레이션이 수행될 수 있다.

- [0015] 상기 제 1 및 제 2 분할 예측 유닛의 비대칭 방향에서의 필터 탭의 길이의 합이 상기 비대칭 방향이 아닌 방향에서의 필터 탭 길이보다 길 수 있다.
- [0016] 상기 수신된 비트 스트림은, 복호화하고자 하는 대상 블록에 대응되는 예측 모드 및 상기 복호화 대상 블록에 대응되는 예측 유닛의 형태에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 수신된 비트 스트림은, 상기 복호화 대상 블록에 대응되는 예측 유닛의 인터폴레이션 필터 탭의 길이에 관한 정보를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 최종 예측 유닛 생성 단계는 상기 비트 스트림으로부터 상기 분할된 예측 유닛이 어느 방향으로 비대칭적으로 분할되었는지에 대한 정보를 획득하는 단계; 상기 획득된 분할 관련 정보를 기반으로 상기 분할된 예측 유닛이 비대칭인 방향에서 길이가 긴 쪽인지 판단하는 단계; 상기 판단 결과를 기반으로 인터폴레이션에 사용될 필터 탭의 길이를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 영상의 복호화 장치는 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화하여 잔여값을 역양자화 및 역변환하여 잔여값을 복원하는 잔여값 복원부; 비대칭 파티션 분할 방식을 적용하여 적어도 2 개로 분할된 예측 유닛 - 상기 분할된 예측 유닛은 제 1 분할 예측 유닛 및 제 2 분할 예측 유닛을 포함함 - 에 대해 인터 예측을 수행하여 최종 예측 유닛을 생성하는 최종 예측 유닛 생성부; 및 상기 최종 예측 유닛에 상기 잔여값을 더하여 영상을 복원하는 영상 복원부를 포함하되, 상기 최종 예측 유닛 생성부는 상기 제 2 분할 예측 유닛에 속하는 픽셀들이 인터폴레이션에 포함되지 않도록, 상기 제 1 분할 예측 유닛의 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 가변적인 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다.
- [0020] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 영상의 부호화 방법은 입력 영상을 예측 부호화하기 위해 상기 입력 영상을 비대칭 파티션 분할 방식을 적용하여 분할된 예측 유닛 - 상기 분할된 예측 유닛은 제 1 분할 예측 유닛 및 제 2 분할 예측 유닛을 포함함 - 에 인터 예측을 수행하는 단계; 및 상기 인터 예측에 의해 생성된 예측 유닛과 현재 예측 유닛 간의 차이인 잔여값(residue)을 변환 및 양자화하여 엔트로피 부호화하는 단계를 포함하되, 상기 인터 예측 수행 단계는 상기 제 2 분할 예측 유닛에 속하는 픽셀들이 인터폴레이션에 포함되지 않도록, 상기 제 1 분할 예측 유닛의 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 가변적인 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 인터 예측 수행 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛 및 상기 제 2 분할 예측 유닛은 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 서로 다른 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 인터 예측 수행 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수평 방향으로 비대칭이고 수평 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 상기 제 1 분할 예측 유닛에 대해 수직 방향의 필터 탭 길이보다 짧은 수평 방향 필터 탭을 사용하여 수평 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 인터 예측 수행 단계는 상기 제 1 분할 예측 유닛이 수평 방향으로 비대칭이고 수평 방향으로 길이가 짧게 분할되었을 경우, 수평 방향으로 길이가 길게 분할된 상기 제 2 분할 예측 유닛보다 수평 방향으로 짧은 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 수평 방향 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 제 1 및 제 2 분할 예측 유닛의 비대칭 방향에서의 필터 탭의 길이의 합이 상기 비대칭 방향이 아닌 방향에서의 필터 탭 길이보다 길 수 있다.
- [0025] 상기 인터 예측 수행 단계는 상기 분할된 예측 유닛이 어느 방향으로 비대칭적으로 분할되었는지에 대한 정보를 획득하는 단계; 상기 획득된 정보를 기반으로 상기 분할된 예측 유닛이 비대칭인 방향에서 길이가 긴 쪽인지 판단하는 단계; 상기 판단 결과를 기반으로 인터폴레이션에 사용될 필터 탭의 길이를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 필터 탭을 사용하여 인터폴레이션을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 엔트로피 부호화를 통해 생성된 비트 스트림은 부호화하고자 하는 대상 블록에 대응되는 예측 유닛의 인터폴레이션 필터 탭의 길이에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 영상의 부호화 장치는 입력 영상을 예측 부호화하기 위해 상기 입력 영

상을 비대칭 파티션 분할 방식을 적용하여 분할된 예측 유닛 - 상기 분할된 예측 유닛은 제 1 분할 예측 유닛 및 제 2 분할 예측 유닛을 포함함 - 에 인터 예측을 수행하는 인터 예측부; 및 상기 인터 예측에 의해 생성된 예측 유닛과 현재 예측 유닛 간의 차이인 잔여값(residue)을 변환 및 양자화하여 엔트로피 부호화하는 엔트로피 부호화부를 포함하되, 상기 인터 예측부는 상기 제 2 분할 예측 유닛에 속하는 픽셀들이 인터플레이션에 포함되지 않도록, 상기 제 1 분할 예측 유닛의 수평 또는 수직 방향으로의 길이에 따라 가변적인 길이를 갖는 필터 탭을 사용하여 인터플레이션을 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 및 장치에 의하면, 영상 부호화 성능이 향상될 수 있다.
- [0029] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법 및 장치에 의하면, 영상 복호화 성능이 향상될 수 있다.
- [0030] 본 발명에 따른 인터 예측 부호화 방법 및 장치에 의하면, 영상 부호화/복호화 성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명이 적용되는 비디오 부호화기의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도,
- 도 2는 비디오 복호화기의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도,
- 도 3은 인터(inter) 예측에서의 인터플레이션의 실시예를 개략적으로 나타내는 도면,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서 비대칭적으로 분할된 예측 유닛에 대해 인터 예측을 수행하는 과정을 개략적으로 나타낸 흐름도,
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 분할된 예측 유닛의 수직 또는 수평 방향으로의 길이에 적합한 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 분할된 예측 유닛의 수직 또는 수평 방향으로의 길이에 적합한 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면,
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도,
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0033] 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.
- [0034] 제 1, 제 2 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 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0035] 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" 있

다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

- [0036] 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 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.
- [0037] 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 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0038] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0039] 도 1은 본 발명이 적용되는 비디오 부호화기의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 상기 비디오 부호화기는 픽처 분할부(110), 인터 예측부(120), 인트라 예측부(125), 변환부(130), 양자화부(135), 역양자화부(140), 역변환부(145), 필터부(150), 메모리(155), 재정렬부(160) 및 엔트로피 부호화부(165)를 포함할 수 있다.
- [0040] 픽처 분할부(110)는 입력된 현재 픽처를 하나 이상의 부호화 단위로 분할할 수 있다. 부호화 유닛(Coding Unit: CU, 이하 'CU'라 함)은 비디오 부호화기에서 부호화가 수행되는 하나의 단위로서, 쿼드 트리 구조(Quad Tree Structure)를 기초로 깊이(depth) 정보를 가지고 계층적으로 분할될 수 있다. CU는 8×8 , 16×16 , 32×32 , 64×64 등 다양한 크기를 가질 수 있다. 가장 큰 크기의 CU는 LCU(Largest Coding Unit)로 불릴 수 있으며, 가장 작은 크기의 CU는 SCU(Smallest Coding Unit)로 불릴 수 있다.
- [0041] 또한 픽처 분할부(110)는 CU를 분할하여 예측 유닛(Prediction Unit: PU, 이하 'PU'라 함)과 변환 유닛(Transdorm Unit: TU, 이하 'TU'라 함)을 생성할 수 있다. PU는 CU보다 작거나 같은 블록일 수 있고, 반드시 정방형일 필요는 없으며, 직사각형 형태의 블록일 수도 있다.
- [0042] 통상 인트라 예측은 $2N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 크기의 블록 단위로 수행될 수 있다. 여기서 N은 자연수로서 픽셀의 수를 나타내며, $2N \times 2N$ 및 $N \times N$ 은 PU의 크기(및/또는 분할 모드)를 나타낼 수 있다. 그러나, SDIP(Short Distance Intra Prediction: 단거리 인트라 예측) 방법에서는, 인트라 예측의 효율을 높이기 위해 $2N \times 2N$ 의 예측 유닛 외에 이를 더 세분화한 예측 유닛 크기로서 $hN \times 2N / 2N \times hN$ 이 사용될 수 있다(여기서 $h=1/2$ 임). $hN \times 2N / 2N \times hN$ 의 크기의 예측 단위가 사용되는 경우, 블록 내의 경계면의 방향성이 보다 잘 반영될 수 있으며, 따라서 결과적으로 예측 오차 신호의 에너지가 감소되어 부호화에 필요한 비트량이 절감되어 부호화 효율이 증가할 수 있다.
- [0043] 또한, 인터 예측은 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 크기의 블록 단위로 수행될 수 있다. 여기서 N은 자연수로서 픽셀의 수를 나타내며, $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 및 $N \times N$ 은 PU의 크기(및/또는 분할 모드)를 나타낼 수 있다. 또한, 인터 예측에서는 인터 예측의 효율을 높이기 위해 $2N \times 2N$, $2N \times N$, $N \times 2N$ 또는 $N \times N$ 의 예측 유닛 외에 $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ 또는 $nR \times 2N$ 의 예측 유닛 단위로 예측이 수행될 수도 있다. 여기서, $2N \times nU$, $2N \times nD$, $nL \times 2N$ 및 $nR \times 2N$ 는 PU의 크기(및/또는 분할 모드)를 나타낼 수 있다. $2N \times nU$ 및 $2N \times nD$ 의 분할 모드에서는 PU의 크기가 $2N \times (1/2)N$ 또는 $2N \times (3/2)N$ 일 수 있고, $nL \times 2N$ 및 $nR \times 2N$ 의 분할 모드에서는 PU의 크기가 $(1/2)N \times 2N$ 또는 $(3/2)N \times 2N$ 일 수 있다.
- [0044] 인터 예측(Inter Prediction) 모드에 있는 경우, 인터 예측부(120)는 움직임 추정(ME: Motion Estimation) 및 움직임 보상(MC: Motion Compensation)을 수행할 수 있다. 인터 예측부(120)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0045] 인터 예측부(120)는 분할된 예측 대상 블록 및 메모리부(155)에 저장된 적어도 하나의 참조 블록을 기반으로 움직임 추정을 수행할 수 있다. 인터 예측부(120)는 움직임 추정의 결과로서 움직임 벡터(MV: Motion Vector), 참조 블록 인덱스 및 예측 모드 등을 포함한 움직임 정보(motion information)를 생성할 수 있다.
- [0046] 또한 인터 예측부(120)는 상기 움직임 정보 및 참조 블록을 이용하여 움직임 보상을 수행할 수 있다. 이 때, 인

터 예측부(120)는 상기 참조 블록으로부터 입력 블록에 대응하는 예측 블록을 생성하여 출력할 수 있다.

- [0047] 인트라 예측(Intra Prediction) 모드의 경우, 인트라 예측부(125)는 현재 픽처 내의 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측 모드의 경우, 인트라 예측부(125)는 예측 대상 블록과 이전에 변환 및 양자화된 후 복원된 복원 블록을 기반으로 현재 블록에 대한 예측을 수행할 수 있다. 상기 복원 블록은 필터부(150)를 거치기 전의 복원된 영상일 수 있다.
- [0048] 상술한 바와 같이 인터 모드 또는 인트라 모드에서는 예측 대상 블록에 대한 예측이 수행되고 예측 블록이 생성될 수 있다. 이 때, 예측 대상 블록 및 생성된 예측 블록의 차분에 의해 잔차 블록이 생성될 수 있다.
- [0049] 변환부(130)는 TU 별로 잔차 블록에 대해 변환을 수행하여 변환 계수를 생성할 수 있다. TU는 최대 크기와 최소 크기의 범위 내에서 트리 구조(tree structure)를 가질 수 있다. TU 별로 현재 블록이 하위 블록(sub-block)으로 나누어지는지는 지시자(flag)를 통해 지시될 수 있다. 변환부(130)는 DCT(Discrete Cosine Transform) 및/또는 DST(Discrete Sine Transform) 등을 기반으로 변환을 수행할 수 있다.
- [0050] 양자화부(135)는 변환부(130)에서 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화된 변환 계수 값은 재정렬부(160) 및 역양자화부(140)에 제공될 수 있다.
- [0051] 재정렬부(160)는, 엔트로피 부호화의 효율을 높이기 위해, 스캔(scan)을 통하여 상기 양자화된 2차원 블록 형태의 변환 계수를 1차원 벡터 형태의 변환 계수로 정렬할 수 있다. 이때, 재정렬부(160)는 확률적 통계를 기초로 스캔 순서를 달리 하여 엔트로피 부호화 효율을 높일 수 있다.
- [0052] 엔트로피 부호화부(165)는 재정렬부(160)에서 얻어진 값들을 엔트로피 부호화할 수 있다. 엔트로피 부호화 과정에서는 발생 빈도가 높은 구문 요소 값에 더 적은 비트수의 코드워드가 할당될 수 있고, 발생 빈도가 낮은 구문 요소 값에 더 많은 비트수의 코드워드가 할당될 수 있다. 따라서, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소되어 영상 부호화 압축 성능이 높아질 수 있다. 엔트로피 부호화를 위해서는 지수 골롬(exponential golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding) 및/또는 CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding) 등과 같은 부호화 방법이 사용될 수 있다. 부호화된 정보들은 압축된 비트 스트림을 형성하여 네트워크 추상 계층(NAL: Network Abstraction Layer)을 통해 전송되거나 저장될 수 있다.
- [0053] 역양자화부(140)는 양자화부(135)에서 양자화된 변환 계수를 역양자화할 수 있고, 역변환부(145)는 역양자화된 변환 계수를 역변환해서 복원된 잔차 블록을 생성할 수 있다. 복원된 잔차 블록은 인터 예측부(120) 또는 인트라 예측부(125)에서 생성된 예측 블록과 합쳐져 복원 블록이 생성될 수 있다. 복원 블록은 인트라 예측부(125) 및 필터부(150)에 제공될 수 있다.
- [0054] 필터부(150)는 복원된 잔차 블록에 디블록킹 필터(Deblocking Filter), SAO(Sample Adaptive Offset) 및/또는 ALF(Adaptive Loop Filter) 등을 적용할 수 있다. 디블록킹 필터는 부호화 및 복호화 과정에서 발생하는 블록 경계 사이의 왜곡을 제거하기 위해, 복원 블록을 필터링할 수 있다. SAO는 디블록킹 필터가 적용된 잔차 블록에 대하여, 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋 차이를 복원해주는 루프 필터 처리 과정이다. SAO를 통해서 적용되는 오프셋으로는 밴드 오프셋(Band Offset), 에지 오프셋(Edge Offset) 등이 있을 수 있다. 밴드 오프셋은 픽셀을 세기(intensity)에 따른 32개의 밴드로 구분하고, 32 개 밴드를 가장 자리의 16개 밴드와 중심부 16개 밴드의 두 밴드 그룹으로 나누어 오프셋을 적용할 수 있다. ALF는 예측 대상 블록과 최종 복원 블록 사이의 에러를 최소화하기 위해 필터링을 수행할 수 있다. ALF는 디블록킹 필터를 통해 필터링된 복원 블록과 현재의 예측 대상 블록을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있으며, ALF의 필터 계수 정보는 슬라이스 헤더(slice header)에 실려 부호화기로부터 복호화기로 전송될 수 있다.
- [0055] 메모리(155)는 필터부(150)를 거친 최종 복원 블록을 저장할 수 있고, 저장된 최종 복원 블록은 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(120)에 제공될 수 있다.
- [0056] 도 2는 비디오 복호화기의 일 실시예에 따른 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 비디오 복호화기는 엔트로피 복호화부(210), 재정렬부(215), 역양자화부(220), 역변환부(225), 인터 예측부(230), 인트라 예측부(235), 필터부(240) 및 메모리(245)를 포함할 수 있다.
- [0057] 엔트로피 복호화부(210)는 NAL로부터 압축된 비트 스트림을 수신할 수 있다. 엔트로피 복호화부(210)는 수신된 비트 스트림을 엔트로피 복호화할 수 있고, 예측 모드, 움직임 벡터 정보 등이 비트 스트림에 포함되는 경우 이를 함께 엔트로피 복호화할 수 있다. 엔트로피 복호화 방법이 적용되는 경우, 발생 빈도가 높은 구문 요소 값에

더 적은 비트수의 코드워드가 할당될 수 있고, 발생 빈도가 낮은 구문 요소 값에 더 많은 비트수의 코드워드가 할당될 수 있다. 따라서, 부호화 대상 심볼들에 대한 비트열의 크기가 감소되어 영상 복호화 성능이 높아질 수 있다.

[0058] 엔트로피 복호화된 변환 계수 또는 잔차 신호는 재정렬부(215)에 제공될 수 있다. 재정렬부(215)는 복호화된 변환 계수 또는 잔차 신호를 역스캔(inverse scan)하여 2차원 블록 형태의 변환 계수를 생성할 수 있다.

[0059] 역양자화부(220)는 재정렬된 변환 계수를 역양자화할 수 있다. 역변환부(225)는 역양자화된 변환 계수를 역변환하여 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0060] 잔차 블록은 인터 예측부(230) 또는 인트라 예측부(235)에서 생성된 예측 블록과 합쳐져 복원 블록이 생성될 수 있다. 복원 블록은 인트라 예측부(235) 및 필터부(240)에 제공될 수 있다. 인터 예측부(230) 및 인트라 예측부(235)의 동작은 각각 비디오 부호화기에서의 인터 예측부(120) 및 인트라 예측부(125)의 동작과 동일하거나 유사하므로, 여기서는 생략하기로 한다.

[0061] 필터부(240)는 복원 블록에 더블록킹 필터, SAO 및/또는 ALF 등을 적용할 수 있다. 더블록킹 필터는 부호화 및 복호화 과정에서 발생하는 블록 경계 사이의 왜곡을 제거하기 위해, 복원 블록을 필터링할 수 있다. SAO는 더블록킹 필터링된 복원 블록에 픽셀 단위로 적용되어 원본 영상과의 차이를 줄일 수 있다. 또한, ALF는 예측 대상 블록과 최종 복원 블록 사이의 에러를 최소화하기 위해 SAO 과정이 수행된 복원 블록에 필터링을 수행할 수 있다.

[0062] 메모리(245)는 필터부(240)를 통해 얻어진 최종 복원 블록을 저장할 수 있고, 저장된 최종 복원 블록은 인터 예측을 수행하는 인터 예측부(230)에 제공될 수 있다.

[0063] 이하, 블록은 영상 부호화 및 복호화의 단위를 의미할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 블록은 경우에 따라 부호화 유닛(CU: Coding Unit), 예측 유닛(PU: Prediction Unit), 변환 유닛(TU: Transform Unit) 등을 의미할 수도 있다. 또한, 본 명세서에서 부호화/복호화 대상 블록은, 변환/역변환이 수행되는 경우의 변환/역변환 대상 블록 및 예측이 수행되는 경우의 예측 대상 블록 등을 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다.

[0064] 도 3은 인터(inter) 예측에서의 인터폴레이션의 실시예를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 부호화 장치(및/또는 복호화 장치)가 인터 예측에 대한 모션 정보를 이용하여 예측 유닛의 신호를 생성하는 경우에, 8 탭(tap) 인터폴레이션 필터를 사용할 수 있다.

[0065] 도 3을 참조하면, 각 위치 별로 수평 방향 또는 수직 방향으로 인터폴레이션이 수행되어 픽셀 값(픽셀 값은 휘도 및 색차 값을 포함함)을 예측할 수 있다. 전술한 바와 같이, 8 탭 인터폴레이션 필터를 사용한다는 것은 예측 유닛이 임의의 4×4 블록(현재 블록(310)을 나타냄)인 경우, 상기 4×4 블록에 대해 수평 방향으로 좌우로, 또는 수직 방향으로 상하로, 8개의 픽셀 값을 적절히 인터폴레이션하여 현재 블록(310)의 픽셀 값을 예측하는 것을 의미한다. 도면에서는 8 탭 필터를 사용한 경우만을 예시하고 있으나, 반드시 8 탭 필터로만 국한되지 않는다.

[0066] 본 발명의 실시예에 따르면, 수평 방향으로 8 탭 인터폴레이션을 수행한 후, 수직 방향으로 8 탭 인터폴레이션을 사용할 수 있다. 먼저, 각각의 4×4 블록의 좌측 최상단 픽셀에 대한 픽셀 값을 알고 있다고 가정하였을 때, 상기 좌측 최상단의 우측에 바로 인접한 픽셀(a_{0,0})의 픽셀 값을 좌측으로 3 개의 4×4 블록의 좌측 최상단 픽셀의 픽셀 값과 우측으로 4개의 4×4 블록의 좌측 최상단 픽셀의 픽셀 값을 인터폴레이션하여 예측할 수 있다. 이를 수학식으로 표현하면 다음과 같다.

수학식 1

[0067]
$$a_{0,0} = (-A_{-3,0} + 4*A_{-2,0} - 10*A_{-1,0} + 57*A_{0,0} + 19*A_{1,0} - 7*A_{2,0} + 3*A_{3,0} - A_{4,0}) \gg \text{shift1}$$

[0068] 여기서, shift1 = BitDepthY(Y 컴포넌트의 비트 깊이) - 8 을 나타낸다. 이런 방식으로 현재 블록(310) 내의 다른 픽셀에 대한 픽셀 값을 인터폴레이션을 통해 예측할 수 있다. 이를 수학식으로 표현하면 다음과 같다.

수학식 2

$$\begin{aligned}
 b_{0,0} &= (-A_{-3,0} + 4*A_{-2,0} - 11*A_{-1,0} + 40*A_{0,0} + 40*A_{1,0} - 11*A_{2,0} + 4*A_{3,0} - A_{4,0}) \gg \text{shift1} \\
 c_{0,0} &= (-A_{-3,0} + 3*A_{-2,0} - 7*A_{-1,0} + 19*A_{0,0} + 57*A_{1,0} - 10*A_{2,0} + 4*A_{3,0} - A_{4,0}) \gg \text{shift1} \\
 d_{0,0} &= (-A_{0,-3} + 4*A_{0,-2} - 10*A_{0,-1} + 57*A_{0,0} + 19*A_{0,1} - 7*A_{0,2} + 3*A_{0,3} - A_{0,4}) \gg \text{shift1} \\
 h_{0,0} &= (-A_{0,-3} + 4*A_{0,-2} - 11*A_{0,-1} + 40*A_{0,0} + 40*A_{0,1} - 11*A_{0,2} + 4*A_{0,3} - A_{0,4}) \gg \text{shift1} \\
 n_{0,0} &= (-A_{0,-3} + 3*A_{0,-2} - 7*A_{0,-1} + 19*A_{0,0} + 57*A_{0,1} - 10*A_{0,2} + 4*A_{0,3} - A_{0,4}) \gg \text{shift1} \\
 e_{0,0} &= (-a_{0,-3} + 4*a_{0,-2} - 10*a_{0,-1} + 57*a_{0,0} + 19*a_{0,1} - 7*a_{0,2} + 3*a_{0,3} - a_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 f_{0,0} &= (-a_{0,-3} + 4*a_{0,-2} - 11*a_{0,-1} + 40*a_{0,0} + 40*a_{0,1} - 11*a_{0,2} + 4*a_{0,3} - a_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 g_{0,0} &= (-a_{0,-3} + 3*a_{0,-2} - 7*a_{0,-1} + 19*a_{0,0} + 57*a_{0,1} - 10*a_{0,2} + 4*a_{0,3} - a_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 i_{0,0} &= (-b_{0,-3} + 4*b_{0,-2} - 10*b_{0,-1} + 57*b_{0,0} + 19*b_{0,1} - 7*b_{0,2} + 3*b_{0,3} - b_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 j_{0,0} &= (-b_{0,-3} + 4*b_{0,-2} - 11*b_{0,-1} + 40*b_{0,0} + 40*b_{0,1} - 11*b_{0,2} + 4*a_{0,3} - b_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 k_{0,0} &= (-b_{0,-3} + 3*b_{0,-2} - 7*b_{0,-1} + 19*b_{0,0} + 57*b_{0,1} - 10*b_{0,2} + 4*b_{0,3} - b_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 p_{0,0} &= (-c_{0,-3} + 4*c_{0,-2} - 10*c_{0,-1} + 57*c_{0,0} + 19*c_{0,1} - 7*c_{0,2} + 3*c_{0,3} - c_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 q_{0,0} &= (-c_{0,-3} + 4*c_{0,-2} - 11*c_{0,-1} + 40*c_{0,0} + 40*c_{0,1} - 11*c_{0,2} + 4*c_{0,3} - c_{0,4}) \gg \text{shift2} \\
 r_{0,0} &= (-c_{0,-3} + 3*c_{0,-2} - 7*c_{0,-1} + 19*c_{0,0} + 57*c_{0,1} - 10*c_{0,2} + 4*c_{0,3} - c_{0,4}) \gg \text{shift2}
 \end{aligned}$$

[0069]

[0070]

여기서, shift2 = 8을 의미한다. 수학식 2에 도식된 바와 같이, 현재 블록(310)의 좌측 최상단 픽셀을 제외한 나머지 3개의 상단 픽셀 및 3개의 좌측 픽셀은 수직 또는 수평 방향으로 인접한 4×4 블록의 좌측 좌상단 픽셀의 픽셀 값을 기반으로 수평 방향 또는 수직 방향 인터폴레이션을 수행하여 예측할 수 있고, 나머지 픽셀은 수직 또는 수평 방향으로 인접한 7 개의 4×4 블록의 상단 픽셀의 픽셀 값을 기반으로 수직 또는 수평 방향 인터폴레이션을 수행하여 예측할 수 있다. 상기한 수학식 1 또는 2의 방법을 통해 현재 예측하고자 하는 예측 유닛의 픽셀 값을 산출할 수 있고, 예측 유닛과 관련된 예측 신호를 생성할 수 있다.

[0071]

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할(AMP: Asymmetric Motion Partition(비대칭적 모션 파티션))이 사용된 경우, 인터폴레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0072]

도 4를 참조하면, 예측 유닛이 비대칭적 파티션 분할되었고, 비대칭적 파티션 분할에서 길이가 짧은 쪽으로 8 탭과 같은 긴 필터 탭을 사용하는 경우, 다른 파티션에 속하는 픽셀들도 같이 인터폴레이션을 수행해야 하는데, 파티션이 서로 다른 경우 상관도도 약해지기 때문에, 인터폴레이션의 효율이 낮아질 확률이 높아지게 된다. 즉, 블록(412)과 블록(414)는 상관도(correlation)가 약하기 때문에 같이 인터폴레이션을 수행하면 효율이 낮아진다. 블록(422)과 블록(424)도 마찬가지이다.

[0073]

본 발명의 일 실시예에 따르면, 예측 유닛이 비대칭적 파티션 분할되었고, 비대칭적 파티션 분할에 의해 길이가 짧은 예측 유닛에 대해 비대칭인 방향으로 인터폴레이션을 수행할 때는 종래보다 작은 필터 탭을 사용할 수 있다. 예컨대, 비대칭적 파티션 분할에 의해 길이가 짧은 예측 유닛에 대한 인터폴레이션은 8 탭보다 작은 필터 탭을 사용하여 수행될 수 있다. 인터 모드에서 예측 유닛의 형태는 2N*2N, 2N*N, N*2N, N*N, 2NxnU, 2NxnD, nLx2N 또는 nRx2N이 될 수 있다. 2N*2N, 2N*N, N*2N, N*N과 같이 대칭적 파티션 분할된 예측 유닛에 대해서는 8 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다.

[0074]

도 4의 좌측 도면을 참조하면, 예측 유닛의 형태가 2N×nU 블록(410)인 경우, 상기 2N×nU 블록(410)은 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 상부 블록(412)의 길이가 짧게 분할된 블록을 의미한다. 상기 블록(410)은 상부 블록(412)과 하부 블록(414)을 포함할 수 있고, 상부 블록(412)과 하부 블록(414)의 수직 방향 길이는 16 대 48일 수 있다. 또한, 도 4의 우측 도면을 참조하면, 예측 유닛의 형태가 2N×nD 블록(420)인 경우, 2N×nD 블록(420)은 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 하부 블록(424)의 길이가 짧게 분할된 블록을 의미한다. 상기 블록(420)은 상부 블록(422)과 하부 블록(424)을 포함할 수 있고, 상부 블록(422)과 하부 블록(424)의 수직 방향 길이는 48 대 16일 수 있다. 이렇게 수직 방향으로 비대칭적으로 분할된 경우, 2N×nU 블록(410)의 상부 블록(412)과 2N×nD 블록(420)의 하부 블록(424)은 수직 방향으로는 수평 방향보다 작은 탭을 사용하여 인터

플레이션될 수 있다. 예컨대, 수평 방향 탭을 8 탭 필터를 사용한 경우, 수직 방향으로 8 탭보다 작은 수를 사용할 수 있다.

- [0075] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0076] 도 5의 좌측 도면을 참조하면, 예측 유닛의 형태가 $nL \times 2N$ 블록(510)인 경우, $nL \times 2N$ 블록(510)은 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 좌측 블록(512)의 길이가 짧게 분할된 블록을 의미한다. 상기 블록(510)은 상부 블록(512)과 하부 블록(514)을 포함할 수 있고, 좌측 블록(512)과 우측 블록(514)의 수직 방향 길이는 64로 일정하나 수평 방향 길이는 16 대 48일 수 있다. 또한, 도 5의 우측 도면을 참조하면, 예측 유닛의 형태가 $nR \times 2N$ 블록(520)인 경우, $nR \times 2N$ 블록(520)은 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 우측 블록(524)의 길이가 짧게 분할된 블록을 의미한다. 상기 블록(520)은 좌측 블록(522)과 우측 블록(524)을 포함할 수 있고, 좌측 블록(522)과 우측 블록(524)의 수평 방향 길이는 48 대 16일 수 있다. 이렇게 수평 방향으로 비대칭적으로 분할된 경우, $nL \times 2N$ 블록(510)의 좌측 블록(512)과 $nR \times 2N$ 블록(520)의 우측 블록(524)은 수평 방향으로 수직 방향보다 작은 탭을 사용하여 인터플레이션될 수 있다. 즉, 수평 방향으로 8 탭보다 작은 길이의 필터 탭을 사용할 수 있다.
- [0077] 도 4 및 도 5의 실시예는 64×64 블록 사이즈에 대한 실시예를 도시하고 있으나, 64×64 블록 사이즈 이외의 다른 크기 또는 형태의 블록에 대해서도 적용할 수 있다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서 비대칭적으로 분할된 예측 유닛에 대해 인터 예측을 수행하는 과정을 개략적으로 나타낸 흐름도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 인터 예측 수행 과정은 분할 관련 정보 획득 단계(S610), 비대칭 방향에서의 길이 판단 단계(S620), 필터 탭의 길이 결정 단계(S630) 및 인터플레이션 수행 단계(S640)를 포함할 수 있다.
- [0079] 도 6을 참조하면, 분할 관련 정보 획득 단계(S610)에서, 비대칭적 파티션 분할된 블록의 분할과 관련된 정보를 획득한다. 부호화 과정에 있어서, 상기 분할 관련 정보는 모션 예측을 통한 현재 예측 유닛에 대한 모션 정보에 포함되어 있을 수 있다. 모션 정보는 예측 유닛에 대한 모션 벡터, 참조 픽처 인덱스, 예측 방향 인덱스, 예측 모드, 예측 유닛의 형태 관련 정보를 포함할 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 부호화 과정에서 부호화 대상 블록에 대응되는 예측 유닛의 인터플레이션 필터 탭의 길이 관련 정보를 포함하여 비트 스트림을 생성할 수 있기 때문에, 복호화기는 수신된 비트 스트림으로부터 복호화 대상 블록에 대응되는 예측 유닛의 인터플레이션 필터 탭의 길이 관련 정보를 획득할 수 있다. 이러한 경우, 길이 판단 단계(S620) 및 필터 탭 길이 결정 단계(S630)를 생략할 수 있다. 비트 스트림에 필터 탭 길이 관련 정보가 포함되어 있지 않는 경우, 예측 유닛의 형태 관련 정보를 획득하여 길이 판단 단계(S620) 및 필터 탭 길이 결정 단계(S630)를 거쳐 필터 탭 길이를 결정할 수 있다.
- [0081] 비대칭 방향에서의 길이 판단 단계(S620)에서, 획득된 분할 관련 정보를 기반으로 부호화 장치(및/또는 복호화 장치)는 부호화(및/또는 복호화)하고자 하는 대상 블록과 대응되는 예측 유닛이 비대칭 방향(수직 또는 수평 방향 중 어느 하나)에서의 길이를 판단한다. 즉, 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할된 블록에 대해서는 상대적으로 길이가 긴 블록인지 길이가 짧은 블록인지 판단한다.
- [0082] 그리고는, 필터 탭의 길이 결정 단계(S630)에서, 상기 길이 관련 판단 결과를 기반으로 상기 부호화(또는 복호화)하고자 하는 대상 블록과 대응되는 예측 유닛의 인터플레이션을 수행한 필터 탭의 길이를 결정한다. 필터 탭의 길이는 전술한 바와 같이, 비대칭 방향에서의 파티션 길이를 기반으로 결정된다. 예컨대, 수직 방향으로 짧은 길이를 갖는 비대칭 파티션 분할된 블록은 수평 방향보다 짧은 필터 탭 길이를 갖고, 수평 방향으로 짧은 길이를 갖는 비대칭 파티션 분할된 블록은 수직 방향보다 짧은 필터 탭 길이를 갖도록 필터 탭의 길이를 결정할 수 있다.
- [0083] 인터플레이션 수행 단계(S640)에서, 부호화 장치(및/또는 복호화 장치)는 필터 탭의 길이 결정 단계(S630)에서 결정된 필터 탭 길이를 기반으로 인터플레이션을 수행한다.
- [0084] 본 발명의 실시예에 따르면, 부호화 과정에서는 상기 결정된 필터 탭 길이를 기반으로 인터플레이션을 수행 후, 필터 탭 길이 관련 정보를 포함하여 비트 스트림을 생성할 수 있다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 분할된 예측 유닛의 수직 또는 수평 방향으로의 길이에 적합한 인터플레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예

를 개략적으로 나타낸 도면이다.

- [0086] 도 7을 참조하면, 비대칭적 파티션 분할된 각 파티션 타입에서 파티션의 넓이가 넓은 쪽에 대해서는 넓이가 작은 파티션에서 탭 수보다 긴 필터 탭 길이를 갖도록 하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 또한, 적어도 두 개의 파티션 분할된 블록의 비대칭 방향에서의 필터 탭의 길이의 합은 비대칭 방향이 아닌 방향의 필터 탭의 길이보다 클 수 있다.
- [0087] 도 7의 좌측 도면을 참조하면, $2N \times nU$ 블록은 수직 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 상부 블록(710)의 길이가 짧게 분할된 블록이다. 상기 $2N \times nU$ 블록의 상부 블록(710)은 하부 블록(720)보다 수직 방향으로 짧은 길이를 갖고, 16 대 48의 길이를 가질 수 있다. 이러한 경우, 넓이가 넓은 하부 블록(720)은 넓이가 좁은 상부 블록(710)보다 긴 길이의 필터 탭이 사용될 수 있다. 또한, 비대칭 방향인 수직 방향에 대한 필터 탭의 길이의 합, 즉, 상부 블록(710)의 수직 방향 필터 탭의 길이 및 하부 블록(720)의 수직 방향 필터 탭의 길이의 합은 상부 및 하부 블록(710, 720)의 수평 방향 필터 탭을 길이보다 클 수 있다.
- [0088] 예컨대, 상부 블록(710)에서는 수직 방향으로 4 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있고, 하부 블록(720)에서는 수직 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 즉, 4 탭 필터와 6 탭 필터의 필터 탭 길이의 합은 10으로 수평 방향 필터 탭의 길이인 8보다 클 수 있다.
- [0089] 도 7의 우측 도면을 참조하면, 동일한 방식으로 $2N \times nD$ 블록에 대해서도 적용할 수 있고, 이 경우, 상부 블록(710)에서는 수직 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있고, 하부 블록(720)에서는 수직 방향으로 4 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치에서의 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할이 사용된 경우, 분할된 예측 유닛의 수직 또는 수평 방향으로의 길이에 적합한 인터폴레이션 필터 탭을 사용하는 일 실시예를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0091] 도 8의 좌측 도면을 참조하면, $nL \times 2N$ 블록은 수평 방향으로 비대칭적 파티션 분할되며, 좌측 블록(810)의 길이가 짧게 분할된 블록이다. 상기 $nL \times 2N$ 블록의 좌측 블록(810)은 우측 블록(820)보다 수평 방향으로 짧은 길이를 갖고, 16 대 48의 길이를 가질 수 있다. 이러한 경우, 넓이가 넓은 우측 블록(820)은 넓이가 좁은 상부 블록(810)보다 긴 길이의 필터 탭이 사용될 수 있다. 또한, 비대칭 방향인 수평 방향에 대한 필터 탭의 길이의 합, 즉, 좌측 블록(810)의 수평 방향 필터 탭의 길이 및 우측 블록(820)의 수평 방향 필터 탭의 길이의 합은 좌측 및 우측 블록(810, 820)의 수직 방향 필터 탭을 길이보다 클 수 있다.
- [0092] 예컨대, 좌측 블록(810)에서는 수평 방향으로 4 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있고, 우측 블록(820)에서는 수평 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다.
- [0093] 도 8의 우측 도면을 참조하면, 동일한 방식으로 $nR \times 2N$ 블록에 대해서도 적용할 수 있고, 이 경우, 좌측 블록(830)에서는 수평 방향으로 6 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있고, 우측 블록(840)에서는 수직 방향으로 4 탭 필터를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다.
- [0094] 표 1은 각각의 비대칭적 블록의 수직 및 수평 인터폴레이션 필터 탭 수를 나타낸 표이다.

표 1

	수직 필터 탭	수평 필터 탭
$2N \times nU$ (상부 블록)	4	8
$2N \times nU$ (하부 블록)	6	8
$2N \times nD$ (상부 블록)	6	8
$2N \times nD$ (하부 블록)	4	8
$nL \times 2N$ (좌측 블록)	8	4
$nL \times 2N$ (우측 블록)	8	6
$nR \times 2N$ (좌측 블록)	8	6
$nR \times 2N$ (우측 블록)	8	4

[0095]

[0096] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.

[0097]

도 9를 참조하면, 부호화기는 현재 인터 예측 유닛의 모션 예측값을 산출할 수 있다(S910). 현재 예측 유닛의 모션 정보는 그대로 보내지 않고, 압축 효율을 높이기 위해 시공간적으로 인접한 블록들로부터 얻은 예측값과의 차이를 보낸다. 부호화기는 모션 예측 값을 구하기 위해 현재 인터 예측 유닛에 대해 병합(Merge) 후보 리스트와 AMVP(Adaptive Motion Vector Prediction) 후보 리스트를 작성할 수 있다.

[0098]

부호화기는 상기 모션 정보를 이용하여 예측 유닛을 생성한다(S920). 특히, 비대칭적 파티션 분할된 예측 유닛에 대해서는 파티션의 길이가 짧은 방향에 작은 탭 길이를 사용하여 인터플레이션을 수행할 수 있다. 비대칭적으로 파티션 분할된 예측 유닛에 대한 인터플레이션 방법의 구체적인 실시예는 상술한 바 있으므로, 여기서는 생략하기로 한다.

[0099]

부호화기는 현재 블록의 모션 정보를 부호화한다(S930). 병합 모드인 경우, 병합 후보들 중, 현재 예측 유닛과 같은 모션 정보를 가진 후보가 존재하면, 현재 예측 유닛을 병합 모드로 선언하고, 병합 모드를 사용했음을 알리는 플래그와 병합 후보들 중 어느 후보를 사용했는지 알리는 병합 인덱스를 보낸다. AMVP 모드인 경우, AMVP 후보들 중 현재 부호화할 예측 유닛의 모션 벡터 정보와 비교하여 코스트 함수가 최소화되는 후보를 결정하고, 상기 결정된 후보의 모션 정보와의 차이값과 상기 AMVP 후보를 이용하여 모션 보상 후, 잔여 신호를 획득한다.

[0100]

이후, 부호화기는 현재 블록에 대응되는 잔차 블록을 생성할 수 있다(S940). 상술한 바와 같이, 부호화기는 현재 블록에 대해 인터 예측 및/또는 인트라 예측을 수행함으로써, 현재 블록에 대응되는 예측 블록을 생성할 수 있다. 이 때, 부호화기는 현재 블록의 픽셀 값과 예측 블록의 픽셀 값을 픽셀 단위로 차분하여 잔차(residual) 신호, 즉 잔차 블록을 생성할 수 있다.

[0101]

다시 도 9를 참조하면, 부호화기는 잔차 신호, 즉 잔차 블록에 대해 변환을 수행할 수 있다(S950). 부호화기는 변환 커널(kernel)을 적용하여 잔차 신호를 변환 부호화할 수 있으며, 변환 부호화 커널의 크기는 2×2 , 4×4 , 8×8 , 16×16 , 32×32 또는 64×64 일 수 있다. 일 실시예로 $n \times n$ 블록에 대한 변환 계수 C는 다음과 같이 계산될 수 있다.

- [0102] [수학식 3]
- [0103] $C(n,n)=T(n,n) \times B(n,n) \times T(n,n)^T$
- [0104] 여기서, $C(n,n)$ 은 $n \times n$ 크기의 변환 계수에 대한 행렬이고, $T(n,n)$ 은 $n \times n$ 크기의 변환 커널 행렬이고, $B(n,n)$ 은 $n \times n$ 크기의 잔차 블록에 대한 행렬이다.
- [0105] 변환 과정에 의해 변환 계수가 생성되면, 부호화기는 생성된 변환 계수에 대한 양자화를 수행할 수 있다.
- [0106] 잔차 블록과 변환 계수 중 어떤 것이 전송되는 지는 RDO를 통해 결정될 수 있다. 예측이 잘 된 경우에는 변환 부호화 없이 잔차 블록, 즉 잔차 신호가 그대로 전송될 수 있다. 부호화기는 변환 부호화 전/후의 비용 함수(cost function)를 비교할 수 있으며, 비용이 최소화되는 방법을 선택할 수 있다. 이 때, 부호화기는 현재 블록에 대해 전송하는 신호의 타입(잔차 신호 또는 변환 계수)에 대한 정보를 복호화 장치로 전송할 수 있다.
- [0107] 다시 도 9를 참조하면, 부호화기는 변환 계수에 대한 스캐닝을 수행할 수 있다(S960).
- [0108] 스캐닝이 수행되면, 부호화기는 스캐닝된 변환 계수 및 보조 정보(예를 들어, 현재 블록의 인터 예측 모드 정보)에 대한 엔트로피 부호화를 수행할 수 있다(S1970). 부호화된 정보들은 압축된 비트 스트림을 형성하여 네트워크 추상 계층(NAL: Network Abstraction Layer)을 통해 전송되거나 저장될 수 있다.
- [0109] 도 9의 실시예에서, 부호화 방법은 일련의 단계로서 흐름도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 도 9의 실시예에서 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 병렬적으로 발생할 수도 있다. 또한, 흐름도에 나타내어진 단계들에 다른 단계가 포함될 수도 있으며, 도 9의 흐름도에서 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수도 있다.
- [0110] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화 방법을 개략적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0111] 도 10을 참조하면, 복호화기는 부호화기로부터 수신된 비트스트림에 대해 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다(S1010). 일례로, 복호화기는 VLC(variable length coding) 테이블 및/또는 CABAC을 기반으로 현재 블록의 예측 모드 및 잔차 신호를 도출할 수 있다. 복호화기는 현재 블록에 대해 수신된 신호가 잔차 신호인지 아니면 변환 계수인지에 관한 정보를 얻을 수 있고, 현재 블록에 대해 잔차 신호나 1차원 벡터 형태의 변환 계수를 얻을 수 있다. 수신된 비트스트림에 복호화에 필요한 보조 정보(side information)가 포함되는 경우, 이들이 함께 엔트로피 복호화될 수도 있다.
- [0112] 다시 도 10을 참조하면, 복호화기는 엔트로피 복호화된 잔차 신호나 변환 계수에 대해 역스캐닝을 수행함으로써, 2차원 블록을 생성할 수 있다(S1020). 이 때, 잔차 신호의 경우 잔차 블록이 생성되고, 변환 계수의 경우 2차원 블록 형태의 변환 계수가 생성될 수 있다. 변환 계수가 생성된 경우 복호화기는 생성된 변환 계수에 대해 역양자화를 수행할 수 있다(S1030).
- [0113] 복호화기는 역양자화된 변환 계수에 대해 역변환을 수행함으로써 잔차 블록을 생성할 수 있다(S1040). 역변환 과정은 다음 수학식 4에 의해 나타내어질 수 있다.
- [0114] [수학식 4]
- [0115] $B(n,n)=T(n,n) \times C(n,n) \times T(n,n)^T$
- [0116] 잔차 블록이 생성되면, 복호화기는 생성된 잔차 블록을 기반으로 인터 예측을 수행할 수 있다(S1050). 병합 모드와 AMVP 모드 중 어느 하나의 모드를 통해 인터 예측을 수행하여 모션 정보를 획득한다.
- [0117] 복호화기는 획득된 모션 정보를 이용하여 예측 유닛을 생성할 수 있다. 특히, 비대칭적 파티션 분할된 예측 유닛에 대해서는 파티션의 길이가 짧은 방향에 작은 탭 길이를 사용하여 인터폴레이션을 수행할 수 있다. 비대칭적으로 파티션 분할된 예측 유닛에 대한 인터폴레이션 방법의 구체적인 실시예는 상술한 바 있으므로, 여기서는 생략하기로 한다.
- [0118] 그리고는, 복호화기는 잔차 블록과 이전 프레임의 신호를 더하여 복원 블록을 생성하여 영상을 재생할 수 있다(S1070). 상술한 바와 같이, 복호화기는 복호화 대상 블록에 대해 인터 예측 및/또는 인트라 예측을 수행함으로써, 복호화 대상 블록에 대응되는 예측 블록을 생성할 수 있다. 이 때, 복호화기는 예측 블록의 픽셀값과 잔차 블록의 픽셀값을 픽셀 단위로 더하여 복원 블록을 생성할 수 있다.

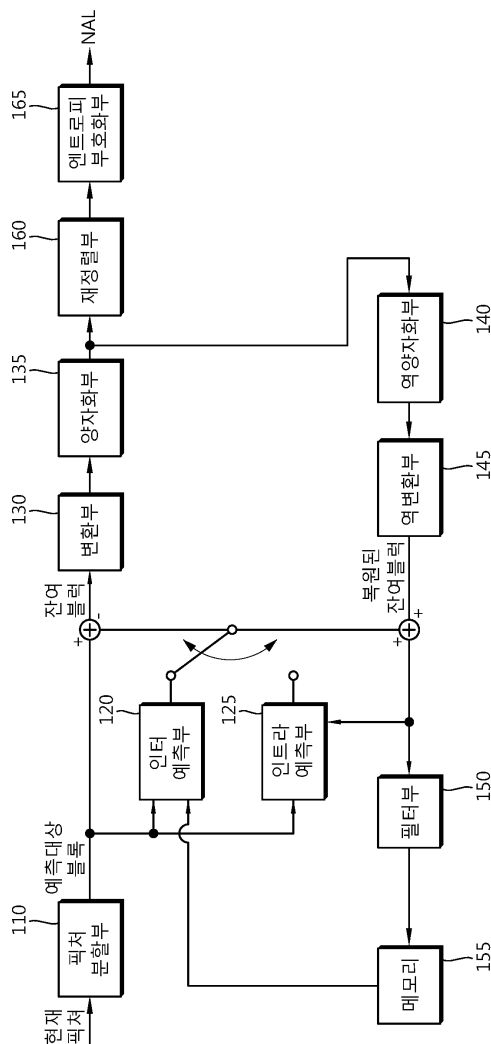
[0119] 도 10의 실시예에서, 복호화 방법은 일련의 단계로서 흐름도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 도 10의 실시예에서 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 병렬적으로 발생할 수도 있다. 또한, 흐름도에 나타내어진 단계들에 다른 단계가 포함될 수도 있으며, 도 10의 흐름도에 서 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수도 있다.

[0120] 상술한 실시예들에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 흐름도 또는 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 병렬적으로 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도 또는 흐름도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

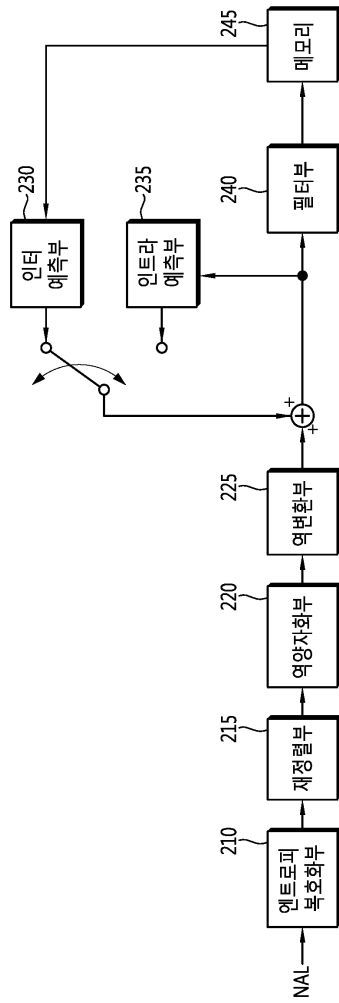
[0121] 이상 도면 및 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위가 상기 도면 또는 실시예에 의해 한정되는 것을 의미하지는 않으며 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



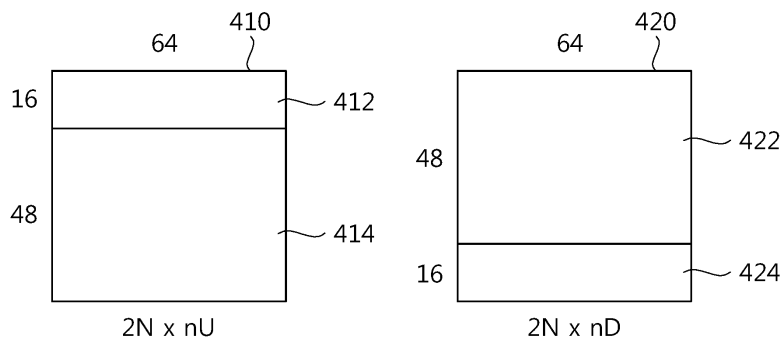
도면2



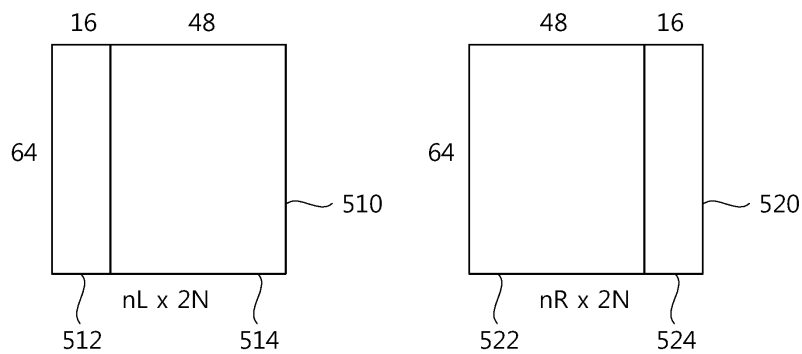
도면3

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

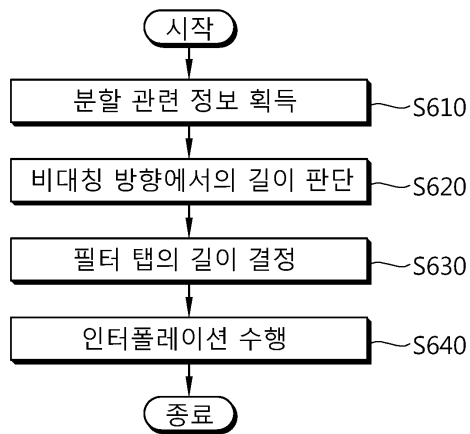
도면4



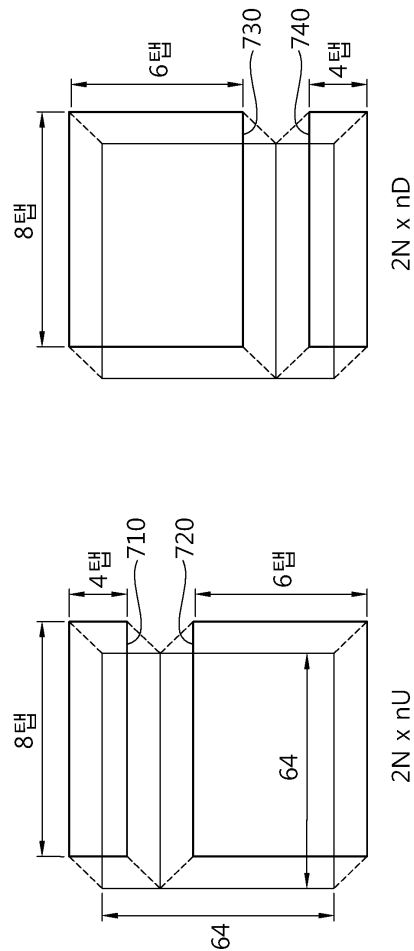
도면5



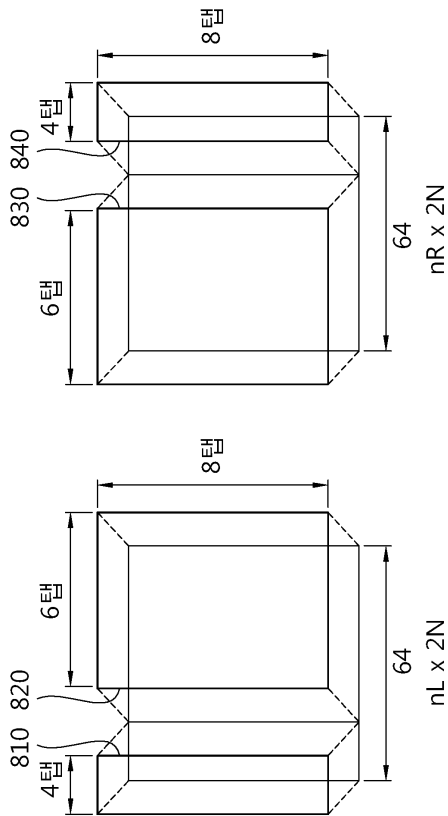
도면6



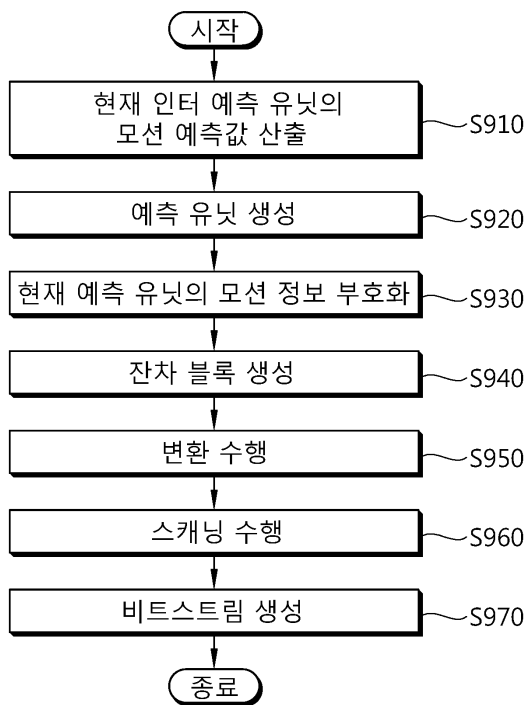
도면7



도면8



도면9



도면10

