(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0025851
(43) 공개일자 2023년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2023-0020808(분할)
(22) 출원일자 2023년02월16일
심사청구일자 2023년02월16일
(62) 원출원 특허 10-2022-0010851
원출원일자 2022년01월25일
심사청구일자 2022년02월22일
(30) 우선권주장
1020160133755 2016년10월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
문주희
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호(삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
임성원
서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)
원동재
서울특별시 광진구 천호대로110길 36, 501호(천호동)
(74) 대리인
성병기

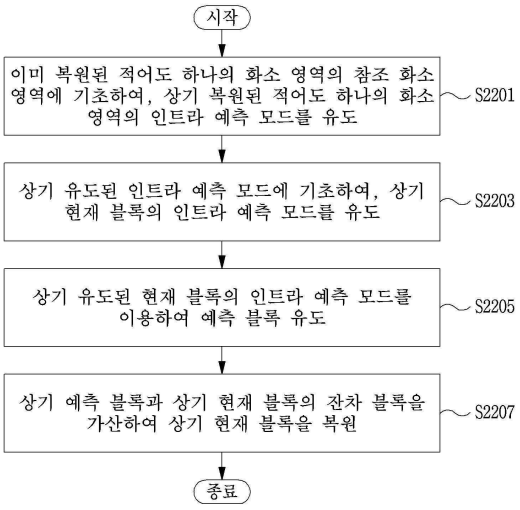
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **영상의 부호화/복호화 방법 및 장치**

(57) 요 약

본 개시에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 비트스트림으로부터 참조 화소 라인 인덱스 정보를 획득하고, 상기 참조 화소 라인 인덱스 정보에 기반하여 복수의 참조 화소 라인들로부터 현재 블록에 대한 참조 화소 라인을 선택하며, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 유도된 인트라 예측 모드를 재설정하며, 상기 선택된 참조 화소 라인 및 상기 재설정된 인트라 예측 모드에 기반하여 인트라 예측을 수행함으로써 상기 현재 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/593 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345264731
과제번호	2017R1D1A1B03036177
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공분야기초연구사업
연구과제명	초고해상도 HDR 동영상의 고품질 압축을 위한 지능형 움직임 보상 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	세종대학교 산학협력단
연구기간	2017.06.01 ~ 2018.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

영상 복호화 방법에 있어서,

현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 설정하는 단계;

상기 설정된 인트라 예측 모드를 재설정하는 단계;

상기 재설정된 인트라 예측 모드에 기반하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;

상기 결정된 인트라 예측 모드에 기반으로 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 인트라 예측 블록과 상기 현재 블록의 잔차 블록을 가산하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 인트라 예측 모드의 재설정은 소정의 방향성 모드 범위 내에서 수행되는 영상 복호화 방법.

청구항 2

영상 부호화 방법에 있어서,

현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 설정하는 단계;

상기 설정된 인트라 예측 모드를 재설정하는 단계;

상기 재설정된 인트라 예측 모드에 기반하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;

상기 결정된 인트라 예측 모드에 기반으로 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 인트라 예측 블록과 상기 현재 블록의 잔차 블록을 가산하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 인트라 예측 모드의 재설정은 소정의 방향성 모드 범위 내에서 수행되는 영상 부호화 방법.

청구항 3

영상 부호화 방법에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 컴퓨터 판독가능한 기록 매체에 있어서, 상기 영상 부호화 방법은,

현재 블록에 대한 인트라 예측 모드를 설정하는 단계;

상기 설정된 인트라 예측 모드를 재설정하는 단계;

상기 재설정된 인트라 예측 모드에 기반하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 결정하는 단계;

상기 결정된 인트라 예측 모드에 기반으로 상기 현재 블록에 대해 인트라 예측을 수행하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 생성된 인트라 예측 블록과 상기 현재 블록의 잔차 블록을 가산하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하고,

상기 인트라 예측 모드의 재설정은 소정의 방향성 모드 범위 내에서 수행되는 컴퓨터 판독가능한 기록 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 신호 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 개선된 화면 내 예측을 이용한 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 인터넷에서는 동영상과 같은 멀티미디어 데이터의 수요가 급격히 증가하고 있다. 하지만 채널(Channel)의 대역폭(Bandwidth)이 발전하는 속도는 급격히 증가하고 있는 멀티미디어 데이터의 양을 따라가기 힘든 상황이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)에서는 꾸준히 공동 연구를 통하여 보다 향상된 동영상 압축 표준을 연구하는 중이다.

[0003] 동영상 압축은 크게 화면 내 예측, 화면 간 예측, 변환, 양자화, 엔트로피(Entropy coding)부호화, 인루프 필터(In-loop filter)로 구성된다. 이 중, 화면 내 예측은 현재 블록주변에 존재하는 복원된 화소들을 이용하여 현재 블록을 위한 예측 블록을 생성하는 기술을 말한다.

[0004] 종래의 화면 내 예측은, 정수 위치의 참조 화소들을 이용한 보간 과정을 통해 분수 위치의 화소들을 생성하고, 이렇게 생성된 분수 위치의 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 이 때 어떤 정수 위치의 참조 화소들을 이용하느냐 여부와 어떤 보간 방식을 적용하였는지 여부에 따라 원래 화소값과 그 예측값 간의 오차에 영향을 주게된다.

[0005] 또한, 종래의 화면 내 예측 기술은, 다수의 화면 내 예측 모드들 중 어떠한 화면 내 예측 모드가 입력 영상의 화면 내 예측에 사용되었는지를 영상 복호화 장치에 알리기 위해 예측 모드에 관한 상당한 정보를 부호화해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 영상을 부호화/복호화함에 있어서, 이미 복원된 화소 영역을 이용하여 부호화 또는 복호화할 영상의 화면 내 예측 모드를 유도함으로써, 화면 내 예측의 효율을 향상시키는 것에 주된 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 이미 복원된, 적어도 하나의 화소 영역의 참조 화소 영역에 기초하여 상기 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 유도된 상기 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도하고, 상기 유도된 인트라 예측 모드를 이용하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 블록을 얻고, 상기 얻은 인트라 예측 블록과 상기 현재 블록의 잔차 블록을 가산하여 상기 현재 블록을 복원할 수 있다.

[0008] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화 방법 및 장치는, 입력 비트스트림으로부터 인트라 예측 모드의 유도 방법을 지시하는 정보를 얻고, 상기 인트라 예측 모드의 유도 방법을 지시하는 정보에 따라, 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드의 유도의 수행 여부가 선택될 수 있다.

[0009] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 영상 복호화 방법 및 장치는, 입력 비트스트림에서 상기 가용한 복수의 인트라 예측 모드들의 개수 또는 상기 가용한 복수의 인트라 예측 모드들의 리스트를 특정하는 가용한 인트라 예측 모드 정보를 얻고, 상기 가용한 인트라 예측 모드 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0010] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 영상 부호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 인트라 예측 모드의 유도 방법을 지시하는 정보를 부호화한 후 비트스트림에 포함시키고, 상기 비트스트림을 입력받은 영상 복호화 장치는, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드의 유도 방법을 지시하는 정보에 따라 상기 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드를 유도하는 단계를 선택적으로 수행할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 이러한 본 발명에 따르면, 영상을 부호화 및 복호화하는 데 이용되는 화면 내 예측 기술을 효율적으로 적용함으로서 영상의 압축 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 인트라 예측 모드의 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 평면 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 DC 모드를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 예측 블록을 생성하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 DIMD를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 DIMD를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 DIMD를 설명하기 위한 순서도이다.

도 10은 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 영상을 부호화하는 경우, 화면 내 예측 모드를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 11은 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 영상을 복호화하는 경우, 화면 내 예측 모드를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 12는 본 발명에 따른 제7 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 본 발명의 제7 실시예를 적용한 경우, 인트라 예측 모드를 부호화 하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 14는 본 발명의 제7 실시예를 적용한 경우, 인트라 예측 모드를 복호화 하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 15a 및 도 15b는 템플릿 인덱스를 전송하는 DIMD의 변형예를 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD에 따른 화면 내 예측 모드의 부호화 방법을 설명하는 순서도이다.

도 17은 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD에 따른 화면 내 예측 모드의 부호화 방법을 설명하는 순서도이다.

도 18은 템플릿을 이용하여 유도된 화면 내 예측 모드를 MPM 후보로 설정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 MPM 후보 설정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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 이해되어야할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다거나 "직접 접속되어"있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0016] 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, 부

품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하, 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

[0019] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(101),화면 내 예측부(102), 화면 간 예측부(103), 감산부(104), 변환부(105), 양자화부(106), 엔트로피 부호화부(107), 역양자화부(108), 역변환부(109), 증산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)를 포함할 수 있다.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트 등 다양한 형태와 크기를 가질 수 있다. 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 분할은 쿼드 트리(Quadtree) 또는 바이너리 트리(Biniary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.

[0023] 이하, 본 발명의 실시예에서는 부호화 단위는 부호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있고, 복호화를 수행하는 단위의 의미로 사용할 수도 있다.

[0024] 예측부(102, 103)는 인터 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 인트라 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 인터 예측을 사용할 것인지 또는 인트라 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽쳐 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.

[0025] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(105)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(107)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(102, 103)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0026] 화면 내 예측부(102)는 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정하고, 상기 결정된 인트라 예측 모드에 따라, 참조 화소들을 이용하여 하나 또는 복수개의 예측 블록을 생성할 수 있다. 인트라 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 인터 예측인 경우, 인터 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 픽셀을, 인트라 예측이 적용된 주변의 다른 블록 내의 참조 픽셀로 대체될 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.

[0027] 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.

[0028] 화면 내 예측부(102)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의

적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

[0029] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 인트라 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 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.

[0030] 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과 예측 블록의 원본 블록 간의 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력되어 변환될 수 있다.

[0031] 도 2는 인트라 예측 모드의 일 예를 설명하기 위한 도면이다. 도 2에 도시된 인트라 예측 모드는 총 35가지의 모드를 가지고 있다. 0번 모드는 평면 모드(Planar mode), 1번 모드는 DC 모드, 2 내지 34번 모드는 각도 모드(Angular mode)를 나타낸다.

[0032] 도 3은 평면 모드를 설명하기 위한 도면이다. 현재 블록 내의 첫 번째 화소 P1의 예측값을 생성하기 위해 Y축으로 같은 위치에 있는 복원된 화소와 현재 블록의 우측 상단에 존재하는 복원된 화소 T를 도시된 바와 같이 선형 보간 하여 생성한다. 마찬가지로 두 번째 화소 P2의 예측값을 생성하기 위해 X축으로 같은 위치에 있는 복원된 화소와 현재 블록의 좌측 하단에 존재하는 복원된 화소 L을 도시된 바와 같이 선형 보간 하여 생성한다. 두 개의 예측 화소 P1과 P2를 평균한 값이 최종적인 예측 화소가 된다. 평면 모드에서는 위와 같은 방식으로 예측 화소들을 유도하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다.

[0033] 도 4는 DC 모드를 설명하기 위한 도면이다. 현재 블록 주변의 복원된 화소들의 평균을 계산한 다음, 그 평균 값을 현재 블록 내의 모든 화소들의 예측값으로 이용한다.

[0034] 도 5는 도 2의 10번 모드(수평 모드)와 26번 모드(수직 모드)를 이용하여 예측 블록을 생성하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다. 10번 모드를 이용하는 경우, 현재 블록의 좌측에 접하는 각 참조화소를 오른쪽 방향으로 복사하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다. 마찬가지로 26번 모드는, 현재 블록의 상측에 접하는 각 참조 화소를 아래쪽 방향으로 복사하여 현재 블록의 예측 블록을 생성한다.

[0035] 다시 도 1을 참조하면, 화면 간 예측부(103)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. 화면 간 예측부(103)는 참조 픽처 보간부, 모션 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[0036] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(112)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.

[0037] 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 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[0038] 감산부(104)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(102) 혹은 화면 간 예측부(103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다.

[0039] 변환부(105)에서는 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 DCT, DST, KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 이때 변환 방법은 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 인트라 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드에 따라, 가로 방향으로는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로는 DST를 사용할 수도 있다.

[0040] 양자화부(106)는 변환부(105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의

중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(106)에서 산출된 값은 역양자화부(108)와 엔트로피 부호화부(107)에 제공될 수 있다.

[0041] 상기 변환부(105) 및/또는 양자화부(106)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다. 엔트로피 부호화부(107)는 입력 데이터를 엔트로피 부호화한다. 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.

[0042] 엔트로피 부호화부(107)는 예측부(102, 103)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. 엔트로피 부호화부(107)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 부호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 부호화되지 않는 계수는, 플래그를 통해 부호화된 계수와 실제 변환 블록의 계수 간의 차이의 절대값을 통해 부호화될 수 있다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서는 양자화부(106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 증산기(110)는, 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(109)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다.

[0043] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 메모리(112)는 필터부(111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인터 예측을 수행 시 예측부(102, 103)에 제공될 수 있다.

[0048] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(600)를 나타낸 블록도이다.

[0049] 도 6을 참조하면, 영상 복호화 장치(600)는 엔트로피 복호화부(601), 역양자화부(602), 역변환부(603), 증산부(604), 필터부(605), 메모리(606) 및 예측부(607, 608)를 포함할 수 있다.

[0050] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(600)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.

[0051] 엔트로피 복호화부(601)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(107)에서 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. 엔트로피 복호화부(601)에서, 변환 블록의 계수는, 변환 블록 내 부분 블록 단위로, 0이 아닌 계수, 절대값이 1 또는 2보다 큰 계수, 그리고 계수의 부호 등을 나타내는 여러 종류의 플래그를 기반으로 복호화될 수 있다. 상기 플래그만으로 표현되지 않는 계수는, 플래그를 통해 표현되는 계수와 시그날링된 계수의 합을 통해 복호화될 수 있다.

[0052] 엔트로피 복호화부(601)에서는 부호화기에서 수행된 인트라 예측 및 인터 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.역 양자화부(602)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0053] 역 변환부(603)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(인터 또는 인트라 예측), 블록의 크기 및/또는 형태, 인트라 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 도 1의 역 변환부(109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0054] 증산부(604)는, 화면 내 예측부(607) 혹은 화면 간 예측부(608)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(603)를 통해 생성된 잔차 블록를 증산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 증산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0055] 필터부(605)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.

[0056] 필터부(605)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[0057] 영상 부호화 장치(100)로부터 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 복호화 장치(600)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(600)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[0058] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[0059] ALF는 영상 부호화 장치(100)로부터 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. 필터부(605)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0060] 메모리(606)는 증산부(604)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0061] 예측부(607, 608)는 엔트로피 복호화부(601)에서 제공된 예측 블록 생성 관련 정보와 메모리(606)에서 제공된 이전에 복호화된 블록 또는 픽처 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0062] 예측부(607, 608)는 화면 내 예측부(607) 및 화면 간 예측부(608)를 포함할 수 있다. 별도로 도시되지는 아니하였으나, 예측부(607, 608)는 예측 단위 판별부를 더 포함할 수 있다. 예측 단위 판별부는 엔트로피 복호화부(601)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. 화면 간 예측부(608)는 영상 부호화 장치(100)에서 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.

[0063] 화면 간 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) 중 어떠한 방법인지 여부를 판단할 수 있다.

[0064] 화면 내 예측부(607)는, 현재 부호화하려는 블록 주변에 위치한, 그리고 기 복원된 화소들을 이용하여 예측 블록을 생성한다.

[0065] 화면 내 예측부(607)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로써 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 예측 단위의 예측 모드 및 AIS 필터 정보를 이용하여 현재 블록의 참조 화소에 AIS 필터링을 수행할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터

링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.

[0066] 화면 내 예측부(607)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 인트라 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 생성된 분수 단위 위치의 참조 화소가 현재 블록 내의 화소의 예측 화소로 이용될 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.

[0067] 화면 내 예측부(607)는 도 1의 화면 내 예측부(102)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0068] 화면 간 예측부(608)는, 메모리(606)에 저장된 참조 픽처, , 움직임 정보를 이용하여 인터 예측 블록을 생성한다. 화면 간 예측부(608)는 도 1의 화면 간 예측부(103)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0069] 본 발명은, 특히 인트라 예측 모드의 유도에 관한 것으로서, 이하, 본 발명에 따른 화면 내 예측 모드의 유도, 부호화 및 복호화와 관련된 다양한 실시예들과 응용예들을 도면들을 참조하면서 설명한다. 본 발명에 따른 화면 내 예측 모드 유도를 적용하면, 동일한 방법 및/또는 동일한 기준으로 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치가, 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있으므로 화면 내 예측 모드 자체를 알리기 위한 정보를 영상 복호화 장치로 전달할 필요가 없다.

[0071] <영상 복호화 장치에 의한 화면 내 예측 모드의 유도>

[0072] 본 실시예에서는, 영상 복호화 장치에 의한 화면 내 예측 모드의 유도가 설명된다. 본 발명에 따른 영상 복호화 장치에 의한 화면 내 예측 모드의 유도는 이 후 줄여서 DIMD (Decoder-side Intra Mode Derivation)라 부른다. 그러나 DIMD는 영상 부호화 장치에 의해서도 동일하게 수행될 수 있다. 따라서 DIMD 라는 명칭에도 불구하고, DIMD는 영상 부호화 장치 (100) 및 영상 복호화 장치 (600) 각각에 의해 수행될 수 있다. 특히, DIMD는, 영상 부호화 장치(100)의 화면 내 예측부(102) 및 영상 복호화 장치(600)의 화면 내 예측부(607)에 의해 각각 동일하게 수행될 수 있다.

[0073] 이하, 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 DIMD에 관한 다양한 실시예들을 설명한다.

[0075] (제1 실시예)

[0076] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 DIMD를 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 현재 블록 주변에 위치하는, 이미 복원된 화소들을 이용하여 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0077] 도 7을 참조하면, 부호화 또는 복호화될 현재 블록(2001)의 크기는 M x N이고, 템플릿 A(2004)의 크기는 P x N, 템플릿 B(2003)의 크기는 M x Q 이라 가정한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 참조 화소 영역(2002)는 템플릿 A (2004)의 왼쪽에 위치한 영역과 템플릿 B(2003)의 위쪽에 위치한 영역으로 구성된다.

[0078] 참조 화소 영역(2002)의 크기를 나타내는 값들 중 R과 S의 값이 각각 1이라 가정하면, 참조 화소 영역(2002)은 2(Q+N) + 2(P+M) + 1 개의 참조 화소들을 포함한다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 가용한 화면 내 예측모드들 각각에 따라, 참조 화소 영역(2002) 내의 참조 화소들을 이용하여 템플릿 A (2004)와 템플릿 B(2003)의 예측값들을 산출한다. 이 때 템플릿 A (2004)와 템플릿 B(2003)는 하나의 영역으로 취급된다. 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같은 35가지의 화면 내 예측 모드 각각에 따라, 참조 화소 영역(2002) 내의 참조 화소들을 이용하여 템플릿 A (2004)와 템플릿 B(2003)의 예측값들을 산출한다. 각 화면 내 예측 모드에 따라 예측된 템플릿 A (2004) 및 템플릿 B(2003)와 템플릿 A (2004) 및 템플릿 B(2003)의 복원값들 간의 차이의 합에 해당하는 SAD(Sum of Absolute Difference)를 구한다. 그 후, 가장 적은 SAD(Sum of Absolute Difference)를 가지는 화면 내 예측 모드를 현재 블록(2001)의 화면 내 예측 모드로 선택할 수 있다.

[0080] 영상 부호화 장치 (100) 또는 복호화 장치 (600)에 의해 이미 복원된 화소들을 이용하여 현재 블록(2001)의 화면 내 예측 모드를 유도하기 때문에 영상 부호화 장치 (100) 및 영상 복호화 장치 (600) 양자 모두 동일한 화면 내 예측모드를 유도할 수 있다.

[0081] 한편, 휘도 화소들에게 적용되었던된 화면 내 예측 모드가 색차 화소들에서도 동일하게 적용될 수 있다. 화면

내 예측 모드를 부호화 장치 (100)가 복호화 장치 (600)로 전송하지 않기 때문에 오버헤드의 부담이 없다. 따라서 각도 모드들(angular modes) 사이의 1/2위치, 1/3위치, 혹은 1/4위치에 화면 내 예측 모드를 추가하는 것 또한 가능하다. 이때 사용된 화면 내 예측 모드의 개수에 관한 정보가 다양한 방법을 이용하여 복호화 장치(600)로 전송될 수 있다. 일 예로서, 2의 지수승을 이용하여 블록 헤더 또는 블록의 상위 헤더, 예컨대 슬라이스 헤더, 픽처 헤더, 시퀀스 헤더 등을 통해 부호화되어 복호화 장치(600)로 전송될 수 있다. 또는 서로 다른 개수의 인트라 예측 모드들로 구성된 복수의 인트라 예측 모드 리스트들 중 하나를 지시하는 인덱스를 전송하는 방법을 이용하여, 가용한 화면 내 예측 모드의 개수에 관한 정보가 복호화 장치(600)로 전달될 수도 있다.

[0082] 또한, 전술한 실시예에서는, 현재 블록(2001)의 인트라 예측 모드를 유도하기 위해 템플릿 A (2004)와 템플릿 B(2003)의 두 개의 템플릿이 이용되었으나 세 개 이상의 템플릿들이 이용될 수도 있다.

[0083] 또한, 전술한 실시예에서는, 화면 내 예측 모드 전부를 템플릿 A (2004) 및/또는 템플릿 B(2003)에 적용하여 최종적인 화면 내 예측 모드를 유도하였으나, 전체 모드가 아닌 기 설정된 일부 화면 내 예측 모드 중에서 현재 블록(2001)의 최종적인 화면 내 예측 모드를 유도할 수도 있다.

[0085] (제2 실시예)

[0086] 전술한 제1 실시예에서는, 두 개의 템플릿 A (2004) 및 템플릿 B(2003)를 하나의 영역으로 간주하여 설명하였다. 그러나, 본 실시예에서는, 두 개의 템플릿 A (2004) 및 템플릿 B(2003)이 별개의 영역으로 취급된다. 구체적으로, 각 템플릿을 이용하여 현재 블록의 예측 모드를 각각 유도한 후 유도된 두 개의 예측 모드들 중에서 하나의 모드를 최종적으로 선택할 수도 있다.

[0087] 예를 들면, 도 2에 도시된 18번 각도 모드(왼쪽 위 45도 방향 화면 내 예측모드)를 기준으로, 18번 각도 모드의 왼쪽에 존재하는 각도 모드들은 템플릿 A (2004)에만 적용한 후 각각 SAD를 구한다. 모드 별로 산출된 SAD 값들 중 최소 값을 가지는 모드를 템플릿 A (2004)의 화면 내 예측모드로 결정한다.

[0088] 다음으로, 18번 각도 모드의 오른쪽에 존재하는 각도 모드들은 템플릿 B(2003)에만 적용 한 후 각각 SAD를 구한다. 모드 별로 산출된 SAD 값들 중 최소 값을 가지는 모드를 템플릿 B(2003)의 화면 내 예측모드로 결정한다. 그 후 결정된 템플릿 A(2004)의 화면 내 예측모드와 템플릿 B(2003)의 화면 내 예측모드 중 하나를 최종적으로 현재 블록(2001)의 예측 모드로 선택한다.

[0089] 각 템플릿에 DC 모드와 플래너 모드를 각각 적용하여 DC 모드에 대응하는 SAD값과 플래너 모드에 대응하는 SAD 값을 구할 수 있다. 그 후, 전술한 각도 모드들 중 해당 템플릿의 화면 내 예측모드로 선택된 모드에 대응하는 SAD 값, DC 모드에 대응하는 SAD값과 플래너 모드에 대응하는 SAD 값을 상호 비교하여 각 템플릿의 최종적인 화면 내 예측모드를 선택할 수 있다.

[0091] (제3 실시예)

[0092] 이하, 본 발명에 따른 DIMD의 제3 실시예를 설명한다.

[0093] 본 발명에 따른 제2 실시예는, 현재 블록의 템플릿들 중 일부가 가용하지 않은 경우, 가용한 나머지 템플릿을 이용하여 DIMD를 실행하는 방법에 관한 것이다.

[0094] 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 DIMD를 설명하기 위한 도면이다.

[0095] 도 8에서는, 현재 블록(2101)의 상측의 템플릿은 가용하지 않고 좌측의 템플릿 A(2104)만 가용하다.

[0096] 만약 부호화 장치(100)와 복호화 장치(600)가 도 2에 예시된 바와 같이 35개의 화면 내 예측 모드를 사용하기로 하였는데, 2개의 템플릿들 중 어느 하나가 이용 불가능 하다면, 도 8에 도시된 바와 같이 범위를 정하여 하나의 템플릿(2104)에만 35개의 화면 내 예측 모드를 적용할 수 있다. 도 8에서는, 왼쪽 아래 45도 방향을 화면 내 예측 모드 2번으로 설정하고, 수평한 방향을 화면 내 예측 모드 34번으로 설정하고, 예측 모드 2번과 예측 모드 34번 사이에 각도 모드 33개가 존재하도록 설정하였다.

[0097] 전술한 바와 같이 설정된 33개의 각도 모드들, DC 모드 및 플래너 모드를 가용한 템플릿 A(2104)에 적용하여 DIMD를 수행한 후 현재 블록(2101)의 인트라 예측 모드를 유도할 수 있다.

[0098] 현재 블록(2101)이 입력 영상의 상측 경계에 해당하여, 템플릿 A(2104)의 좌측의 참조 화소들(2105)들은 가용하

지만 템플릿 A(2104)의 상측의 참조 화소들이 존재하지 않는 경우, 적절한 주변 화소들을 이용한 패딩을 통해 상측의 참조 화소들(2102)을 생성할 수 있다. 패딩에 이용되는 주변 화소들은 현재 블록(2101) 및/또는 템플릿 A(2104)의 상측 화소들, 또는 템플릿 A(2104)의 좌측의 참조 화소들(2105)들이 될 수 있다.

[0100] (제4 실시예)

[0101] 도 9는 본 발명에 따른 DIMD를 설명하기 위한 순서도이다. 전술한 제1 실시예 내지 제3 실시예와 관련된다. 도 9에 도시된 방법은, 영상 부호화 장치(100)의 화면 내 예측부(102) 및 영상 복호화 장치(600)의 화면 내 예측부(607)에 의해 각각 동일하게 수행될 수 있다.

[0102] 도 9를 참조하면, 먼저, 이미 복원된, 적어도 하나의 화소 영역의 참조 화소 영역에 기초하여 상기 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드가 유도된다 (S2201). 여기서, 적어도 하나의 화소 영역은 전술한 실시예들에서 템플릿 A (2004, 2104) 및/또는 템플릿 B(2003)이 될 수 있다. 그러나 이들 템플릿에 한정되지 않음은 물론이다. 참조 화소 영역은 전술한 실시예들에서 설명된 참조 화소 영역(2002, 2102, 2105)에 해당될 수 있다. 그러나 이들 참조 화소 영역에 한정되지 않음은 물론이다.

[0103] 다음으로, S2201단계에서 유도된 상기 복원된 화소 영역의 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드가 유도된다 (S2203). 상기 유도된 인트라 예측 모드를 이용하여 현재 블록의 인트라 예측 블록을 얻은 후 (S2205), 상기 얻은 인트라 예측 블록과 현재 블록의 잔차 블록을 가산함으로써 현재 블록이 복원된다 (S2207).

[0105] (제5 실시예)

[0106] 도 10은 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 영상을 부호화하는 경우, 화면 내 예측 모드를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0107] 먼저, 본 발명에 따른 DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 부호화 한다(S2501). 이 정보는 화면 내 예측 모드의 유도 방법을 영상 복호화 장치(600)에 알리는 정보이다. 즉, 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 화면 내 예측 모드가 유도되는지 아니면 다른 방법을 이용하여 화면 내 예측 모드가 유도되는지 여부를 시그널링한다.

[0108] 본 발명에 따른 DIMD가 사용 되었는지 여부를 판단한 후(S2502), 만약 사용 되었다면 본 프로세스는 종료되고, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 DIMD에 의해 유도된다.

[0109] 그러나, 본 발명에 따른 DIMD가 사용되지 않았다면 MPM(Most Probable Mode) 적용 여부가 부호화된다(S2503). 본 발명에 따른 DIMD를 이용한 화면 내 예측 모드 유도 외의 다른 방법으로서 MPM이 사용될 수 있다.

[0110] 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트(most probable mode list)에 속하는지 여부를 나타내는 MPM 플래그 및 MPM 인덱스 정보가 추가로 복호화 장치(600)로 전달된다. 상기 MPM 리스트 내에 포함되는 인트라 예측 모드의 개수는 전체 인트라 예측 모드의 개수에 비해 매우 적다. 따라서, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트(most probable mode list)에 속한다면 매우 적은 비트를 이용하여 복호화 장치(600)로 시그널링하는 것이 가능하다. MPM 인덱스 정보는 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트(most probable mode list)에 속하는 모드들 중 어떤 모드에 해당하는지 여부를 나타낸다.

[0111] 상기 MPM 플래그가 1이면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 속하고, 상기 플래그가 0이면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 잔여 모드 그룹(residual mode group)에 속한다. 상기 잔여 모드 그룹은 상기 MPM 리스트에 속하는 인트라 예측 모드들 이외의 모든 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다. S2503 단계에서, MPM(Most Probable Mode) 적용 여부의 부호화는 상기 MPM 플래그를 부호화함으로써 수행된다.

[0112] 다시 도 10을 참조하면, MPM이 사용되었는지 여부를 확인한 후(S2504), 사용되지 않았다면 MPM 후보를 제외한 나머지 모드를 재 정렬한 후 현재 블록의 인트라 예측 모드를 부호화(S2505)한다. 만약, MPM이 사용되었다면 어떤 인트라 예측 모드 후보가 적용되었는지를 알려주는 MPM 인덱스를 부호화 (S2506)한 후 종료한다.

[0114] (제6 실시예)

[0115] 도 11은 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 영상을 복호화하는 경우, 화면 내 예측 모드를 복호화하는 방법을 설

명하기 위한 순서도이다.

[0116] 먼저, 본 발명에 따른 DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 복호화 한다(S2601). 이 정보는, 본 발명에 따른 DIMD를 이용하여 화면 내 예측 모드가 유도되는지 아니면 다른 방법을 이용하여 화면 내 예측 모드가 유도되는지 여부를 지시한다.

[0117] 본 발명에 따른 DIMD가 사용 되었는지 여부를 판단한 후(S2602), 만약 DIMD가 사용되었다면 본 프로세스는 종료되고, 현재 블록의 인트라 예측 모드는 DIMD에 의해 유도된다.

[0118] 그러나, 본 발명에 따른 DIMD가 사용되지 않았다면 MPM(Most Probable Mode) 적용 여부가 복호화된다(S2603). S2603 단계에서는, MPM 플래그가 복호될 수 있다.

[0119] 상기 MPM 플래그가 1이면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 리스트에 속하고, 상기 플래그가 0이면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 잔여 모드 그룹(residual mode group)에 속한다. 상기 잔여 모드 그룹은 상기 MPM 리스트에 속하는 인트라 예측 모드들 이외의 모든 인트라 예측 모드들을 포함할 수 있다.

[0120] 다음으로, MPM이 사용되었는지 여부를 확인한 후(S2604), 사용되지 않았다면 MPM 후보를 제외한 나머지 모드를 재 정렬한 후 현재 블록의 인트라 예측 모드를 복호화(S2505)한다. 만약, MPM이 사용되었다면, 어떤 인트라 예측 모드 후보가 적용되었는지를 알려주는 MPM 인덱스를 복호화 (S2506)한 후 종료한다.

[0122] (제7 실시예)

[0123] 도 12는 본 발명에 따른 제7 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 제7 실시예는, 템플릿에 다수의 참조 화소 라인들을 이용하여 인트라 예측 모드를 유도하는 방법에 관한 것이다.

[0124] 도 12에 도시한 바와 같이, 템플릿의 참조 화소 라인으로서 참조 화소 라인 1과 참조 화소 라인 2의 2개 라인이 이용된다고 가정한다. 템플릿의 길이인 P와 Q는 각각 1이라고 가정하고 설명한다.

[0125] 왼쪽 위 45도 방향 모드의 오른쪽에 존재하는 각도 모드들을 위측 각도 모드라 정의하고 템플릿 B와 그 위쪽의 참조 화소 라인들을 사용한다. 또한 왼쪽 위 45도 방향 모드를 기준으로 왼쪽에 존재하는 각도 모드들을 좌측 각도 모드라 정의하고 템플릿 A와 그 왼쪽의 참조 화소 라인들을 사용한다. 그 후 화면 내 예측 모드에 따라 도 12에 도시한 바와 같이 참조 화소 라인별로 예측을 수행해본다. 예를 들어 템플릿의 참조 화소라인 2를 이용하여 템플릿의 참조 화소라인 1를 예측하고, 최적의 화면 내 예측 모드 후보 1을 생성한다. 그 후, 템플릿의 참조 화소라인 1를 이용하여 템플릿을 예측하고 최적의 화면 내 예측 모드 후보 2를 생성한다. 만약 화면 내 예측 모드 후보 1과 2가 동일하다면 그 예측 모드를 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 선택한다. 만약 다르다면, 전술한, 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 DIMD 방법 중 하나를 수행할지 여부를 결정한다.

[0126] 도 13은 본 발명의 제7 실시예를 적용한 경우, 인트라 예측 모드를 부호화 하는 과정을 나타낸 순서도이다.

[0127] 먼저, 템플릿의 참조 화소 라인을 이용하여 화면 내 예측 모드 후보들을 유도한다(S2801). 그 후, 화면 내 예측 모드 후보들이 동일한지 여부를 판단한 후(S2802), 동일 하다면 그 동일한 모드가 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 선택되기 때문에 순서도가 종료된다. 만약, 화면 내 예측 모드 후보들이 동일하지 않다면 본 발명에 따른 DIMD를 수행할지 여부가 부호화된다(S2803).

[0128] 이 후 단계들인 S2804 S2808은 도 10에 도시된 S2502 내지 S2506과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0129] 도 14는 본 발명의 제7 실시예를 적용한 경우, 인트라 예측 모드를 복호화 하는 과정을 나타낸 순서도이다. 도 14에 도시된 각 과정은 영상 복호화 장치(600)에 의해 수행된다는 점 외에는 도 13에 도시된 각 단계들과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0131] <DIMD의 변형예: 템플릿 인덱스의 전송>

[0132] 전술한 다양한 실시예들에 따른 DIMD를 사용할 경우, 인트라 예측 모드 자체를 시그널링하지는 않는다. 그러나, 본 실시예에서는 복수의 템플릿을 이용하여 각각 후보 인트라 예측 모드를 유도한 후 이 중 어느 모드가 사용되는지를 나타내는 인덱스 정보가 부호화 장치(100)에 의해 복호화 장치(600)로 전송된다. 도 15a 및 도 15b는 템플릿 인덱스를 전송하는 DIMD의 변형예를 설명하기 위한 도면으로서, 본 발명의 DIMD를 이용하여 두 개의 템플

릿을 이용하여 각각 인트라 예측 모드 후보를 생성한 후 인덱스를 이용하여 지정하는 방식에 대한 예시이다. 도 15a 또는 도 15b에 도시된 템플릿의 참조 화소 영역의 크기를 나타내는 R과 S는 설명의 편의성을 위해 1이라고 가정하고 설명한다.

[0133] 도 15a에서는, 템플릿 A(3102)에 템플릿의 참조 화소 영역(3103)내의 화소들을 이용하여 화면 내 예측 모드 후보 1을 유도한다. 도 15b에서는, 템플릿 B(3104)에 템플릿의 참조 화소 영역(3105)내의 화소들을 이용하여 화면 내 예측 모드 후보 2을 유도한다. 다음으로, 어떤 템플릿에서 유도한 화면 내 예측 모드 후보가 현재 블록(3101)의 화면 내 예측 모드인지를 나타내는 인덱스를 부호화 하여 복호화 장치(600)로 전송된다.

[0134] 한편, 템플릿을 포함하고 있는 블록이 어떤 화면 내 예측 모드로 부호화 되었는지 여부가 본 실시예에 이용될 수 있다. 예를 들면, 도 15a 및 도 15b에서, 템플릿 A(3102)를 포함하고 있는 블록의 화면 내 예측 모드를 화면 내 예측모드 A라 할 때, 화면 내 예측모드 A와 템플릿의 참조 화소들을 이용하여 템플릿 A(3102)에 적용하여 결정된 화면 내 예측 모드가 동일하면 높거나 낮은 우선순위를 부여할 수 있다. 그 우선순위에 따라 인덱스 설정을 위한 후보들 배치시에 비트를 할당 하는 것 또한 가능하다. 마찬가지로, 템플릿 A (3102)외에 다수의 템플릿이 존재하는 경우 위 조건을 이용하여 비트 할당 시, 우선순위를 설정하는 것 또한 가능하다.

[0135] 도 16은 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD에 따른 화면 내 예측 모드의 부호화 방법을 설명하는 순서도이다.

[0136] 먼저, 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD의 수행여부를 알려주는 정보가 부호된다(S3301). 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD가 수행 되었는지 여부를 판단한 후(S3302), 만약 수행되었다면 템플릿 인덱스를 부호화 하고 종료한다(S3307). 만약 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD가 수행되지 않았다면 MPM(Most Probable Mode) 적용 여부를 부호화한다(S3303). MPM이 적용되었는지 여부를 확인한 후(S3304), 적용되지 않았다면 MPM 후보를 제외한 나머지 모드를 재 정렬 후 부호화를 수행하고(S3305) MPM이 적용되었다면 어떤 후보가 적용되었는지를 알려주는 MPM 인덱스를 부호화하고(S3306) 종료한다.

[0137] 도 17은 템플릿 인덱스가 사용되는 DIMD에 따른 화면 내 예측 모드의 부호화 방법을 설명하는 순서도이다. 도 17에 도시된 각 과정은 영상 복호화 장치(600)에 의해 수행된다는 점 외에는 도 16에 도시된 각 단계들과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0138] 한편, 도 15a 및 도 15b는 주변 2개의 템플릿들을 예시로 들었지만 3개 이상의 템플릿들을 이용하는 것 또한 가능하다.

[0140] <DIMD의 응용예: MPM 리스트 생성>

[0141] 앞에서는, 본 발명에 따른 DIMD를 사용할 경우, 인트라 예측 모드 자체를 복호화 장치(600)로 시그널링하지 않거나 또는 복수의 템플릿들 중 어떤 템플릿을 이용하여 유도된 인트라 예측 모드 후보가 현재 블록의 인트라 예측 모드로 선택되었는지를 나타내는 템플릿 인덱스 정보가 부호화 장치(100)에 의해 복호화 장치(600)로 전송되었다.

[0142] 이하에서는, DIMD에 따라 유도된 화면 내 예측모드를 사용하여 MPM(Most Probable Mode) 후보를 재정렬하거나 MPM 리스트를 생성하는 실시예를 설명한다.

[0143] 화면 내 예측 모드의 예측을 위해 MPM 후보를 생성한 후, 템플릿을 이용하여 유도한 화면 내 예측 모드와 유사한 순으로 MPM 후보를 상위에 배치하는 것 또한 가능하다.

[0145] (제1 실시예)

[0146] 도 18은 템플릿을 이용하여 유도된 화면 내 예측 모드를 MPM 후보로 설정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0147] 현재 블록(3501) 주변에 복원된 블록 A(3503)와 블록 B(3505)가 존재한다고 가정하고, 블록 A(3503)는 화면 내 예측, 블록 B(3505)는 화면 간 예측이 사용 되었다고 가정한다. 블록 B(3505)는 화면 간 예측이 사용되어 화면 내 예측 모드가 존재하지 않기 때문에, 본 실시예에서는 템플릿을 이용하여 블록 B(3505)의 화면 내 예측 모드를 생성한다. 템플릿을 이용하여 블록 B(3505)의 화면 내 예측 모드를 유도하는 것은 도 15b 및 도 15b와 관련된 앞선 설명들을 참고한다. 한편, 도 15b의 템플릿 B(3104)를 이용하여 템플릿 B(3104)의 화면 내 예측 모드를 유도할 때, 화면 내 예측 모드를 부호화하는 방식, 인트라 예측 모드의 개수와 예측 각도들은 영상 부호화 장치

(100) 또는 영상 복호화 장치(600)에 의해 기 설정된 것들과 동일해야 한다.

[0149] (제2 실시예)

[0150] 본 실시예에서는 템플릿을 포함하고 있는 블록이 어떤 화면 내 예측 모드로 부호화 되었는지를 이용하여 MPM의 후보를 설정한다.

[0151] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 MPM 후보 설정을 설명하기 위한 도면이다. 도 19를 참조하면, 현재 블록(3701)의 왼쪽 블록(3703)의 화면 내 예측 모드를 10번 모드라 가정하고, 왼쪽 블록(3703)의 일부분에 해당하는 템플릿 A(3705)에 템플릿의 참조 화소들(도시되지 않음)을 이용하여 유도한 화면 내 예측 모드가 12번 모드라 가정한다. 마찬가지로 현재 블록(3701)의 위쪽 블록(3707)의 화면 내 예측 모드는 28번이라 가정하고, 위쪽 블록(3707)의 일부분인 템플릿 B(3709)에 템플릿의 참조 화소들(도시되지 않음)을 이용하여 유도한 화면 내 예측 모드가 28번이라 가정한다. 왼쪽 블록(3703)의 경우, 왼쪽 블록(3703) 전체를 고려하면 10번 모드가 부호화에 유리하지만 현재 블록(3701)과 인접한 템플릿 A(3705)에서는 12번 모드가 설정 되었으므로 현재 블록의 예측 모드는 10번 모드보다는 12번 모드가 더 적절하다고 가정할 수 있다. 이러한 경우, MPM의 후보 설정시에 왼쪽 블록(3703)의 화면 내 예측모드보다는 템플릿 A(3705)에서 유도된 화면 내 예측모드를 이용하여 MPM 후보를 생성할 수 있다.

[0152] 위쪽 블록(3707)의 경우 위쪽 블록(3707)의 화면 내 예측모드와 템플릿 B(3709)를 통해 유도된 화면 내 예측모드가 동일하므로 그 동일한 모드가 MPM 후보로 사용된다.

[0153] 다른 대안으로서, 왼쪽 블록(3703)의 화면 내 예측모드, 템플릿A(3705)에서 유도된 화면 내 예측모드, 위쪽 블록(3707)의 화면 내 예측모드, 템플릿B(3709)에서 유도된 화면 내 예측모드의 4가지 모드를 이용하여 MPM의 후보 설정을 하는 것 또한 가능하다. 이때, 템플릿을 이용하여 유도한 화면 내 예측 모드가 현재 블록에 더욱 가깝기 때문에, 템플릿을 이용하여 유도한 화면 내 예측 모드를 MPM 후보 설정시에 높은 우선순위를 부과하여 비트를 적게 할당하는 것 또한 가능하다.

[0154] 본 개시의 예시적인 방법들은 설명의 명확성을 위해서 동작의 시리즈로 표현되어 있지만, 이는 단계가 수행되는 순서를 제한하기 위한 것은 아니며, 필요한 경우에는 각각의 단계가 동시에 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다. 본 개시에 따른 방법을 구현하기 위해서, 예시하는 단계에 추가적으로 다른 단계를 포함하거나, 일부의 단계를 제외하고 나머지 단계를 포함하거나, 또는 일부의 단계를 제외하고 추가적인 다른 단계를 포함할 수도 있다.

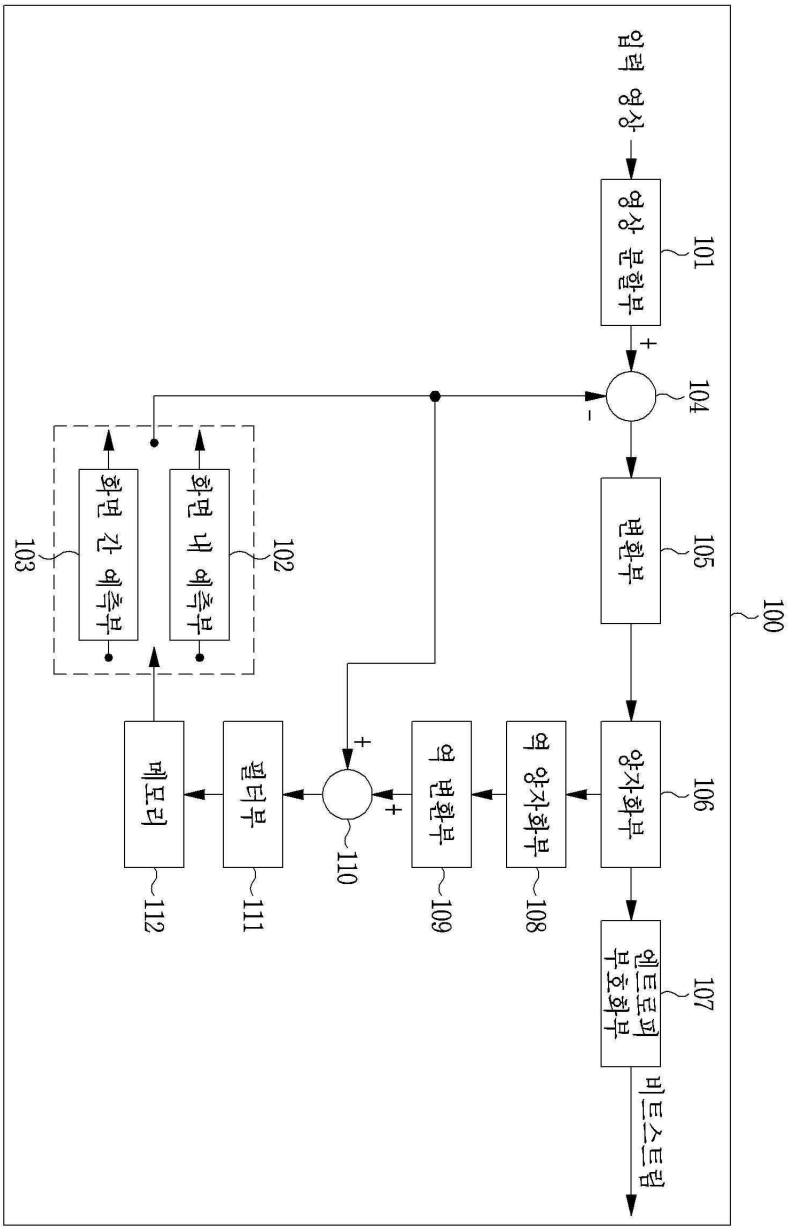
[0155] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.

[0156] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

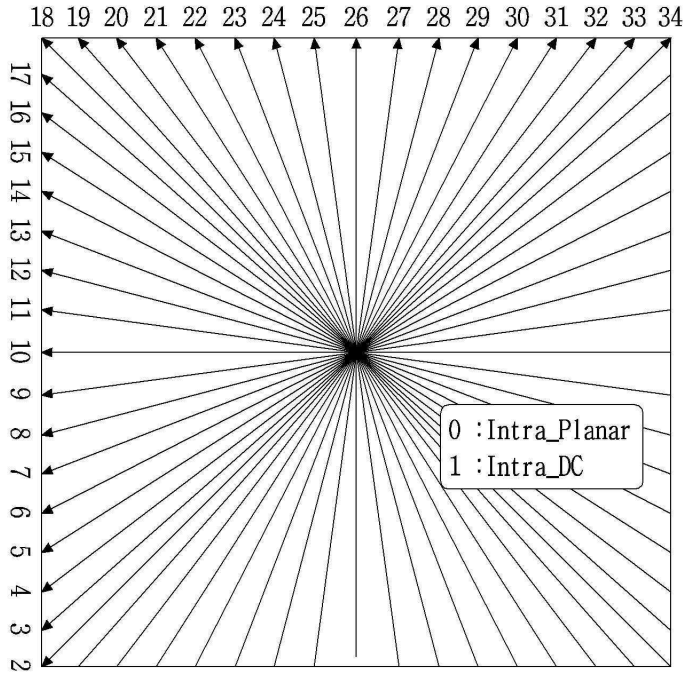
[0157] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

도면

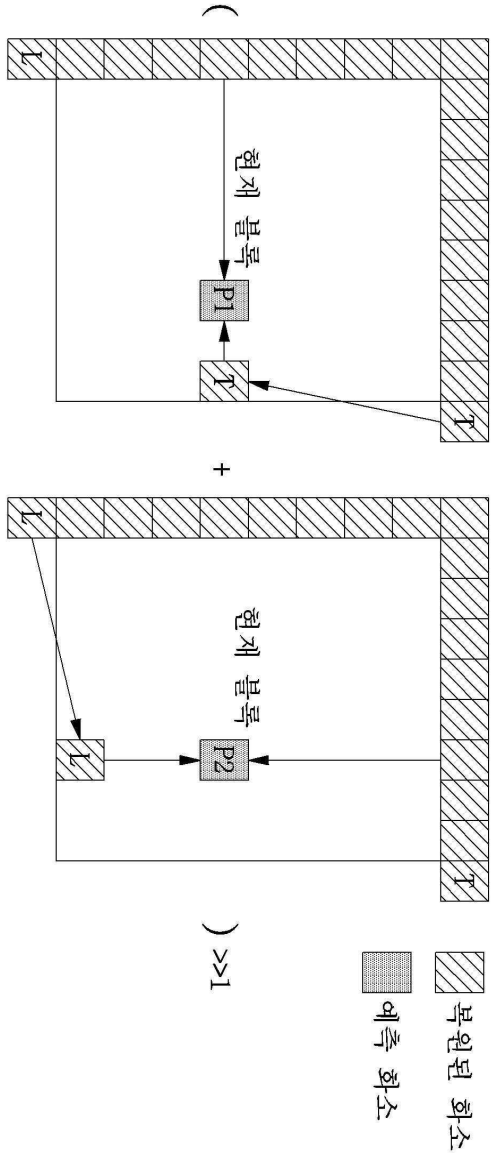
도면1


100
입력 영상
영상 분할부
101
+
104
-
변환부
105
양자화부
106
엔트로피 부호화부
107
비트스트림
역 양자화부
108
역 변환부
109
+
+
110
필터부
111
메모리
112
화면 내 예측부
102
화면 간 예측부
103

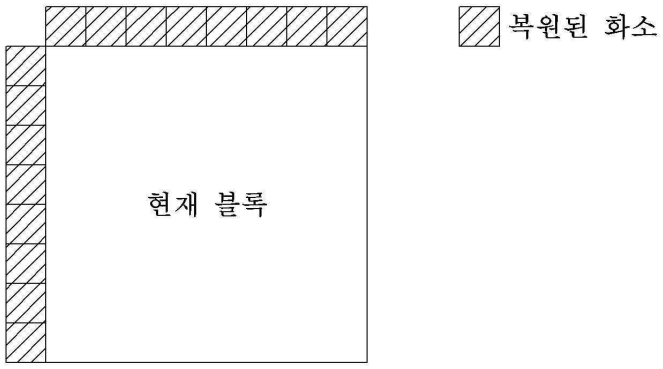
도면2


18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2
0 :Intra_Planar
1 :Intra_DC

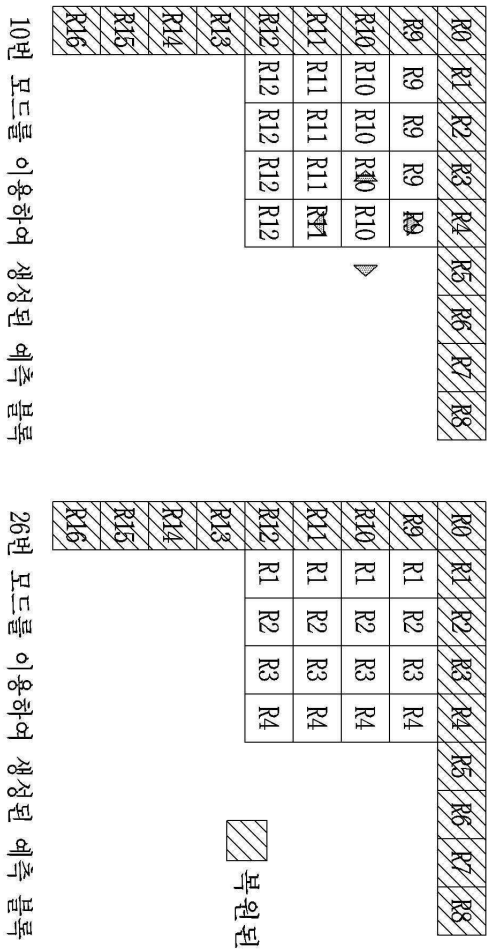
도면3



도면4



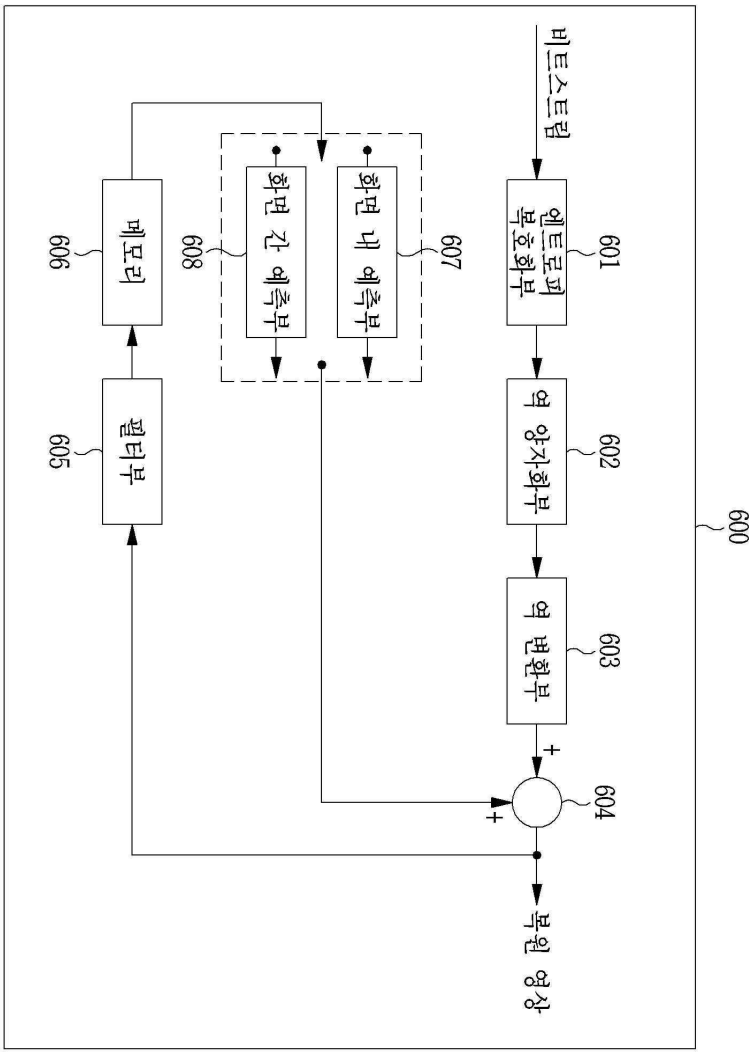
도면5



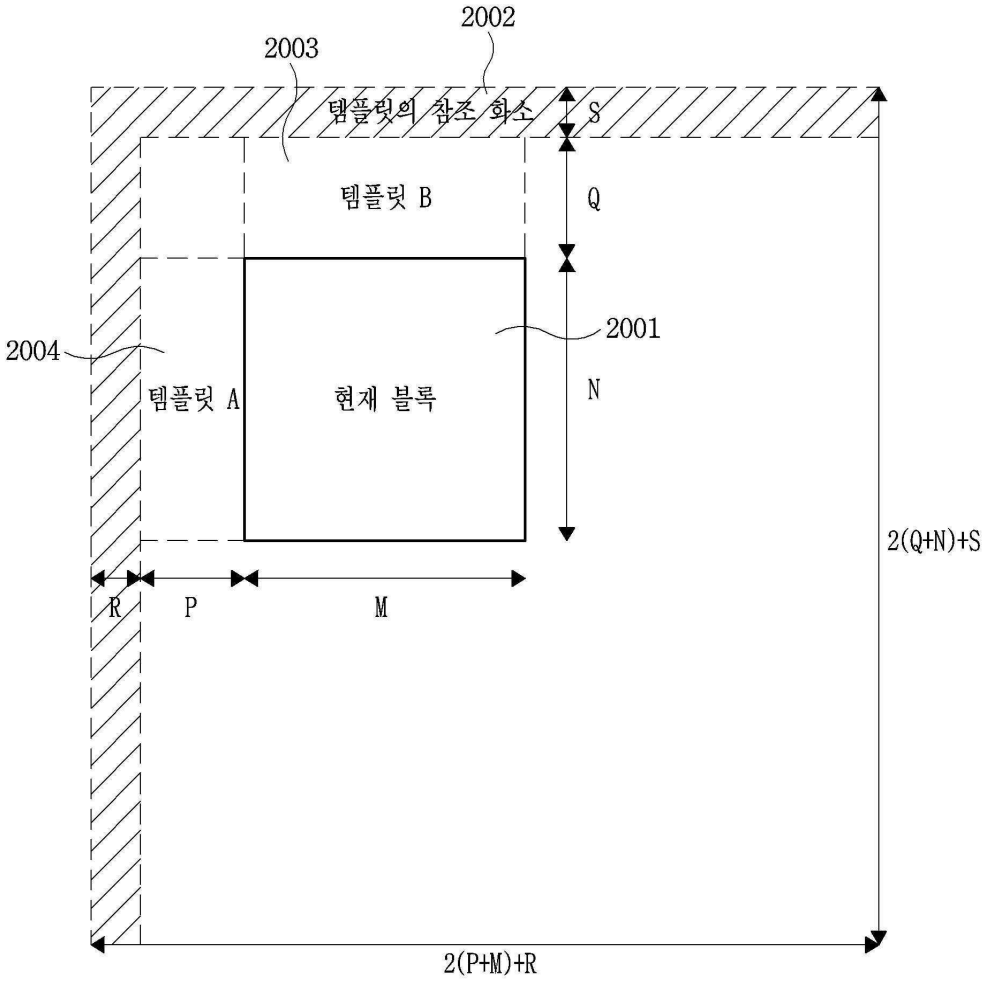
10번 모드를 이용하여 생성된 예측 블록

26번 모드를 이용하여 생성된 예측 블록

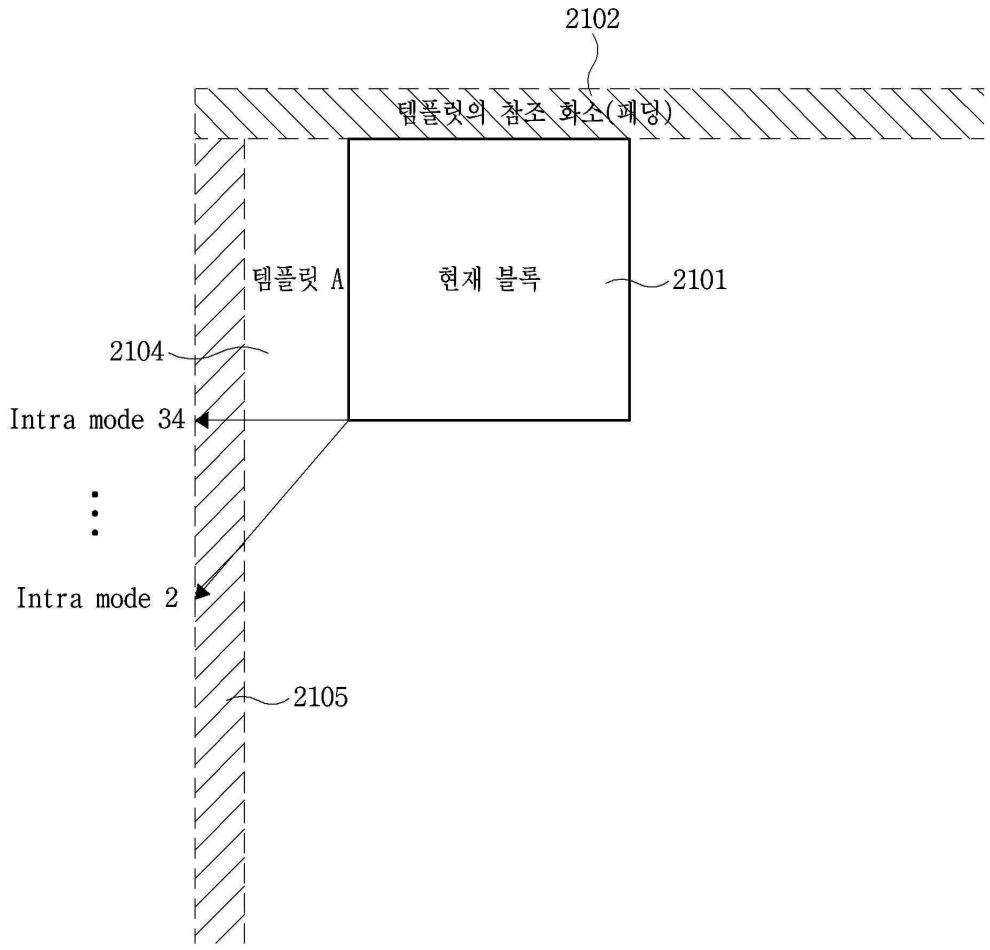
도면6


600
비트스트림
엔트로피 복호화부
601
역 양자화부
602
역 변환부
603
+
+
604
복원 영상
화면 내 예측부
607
화면 간 예측부
608
메모리
606
필터부
605

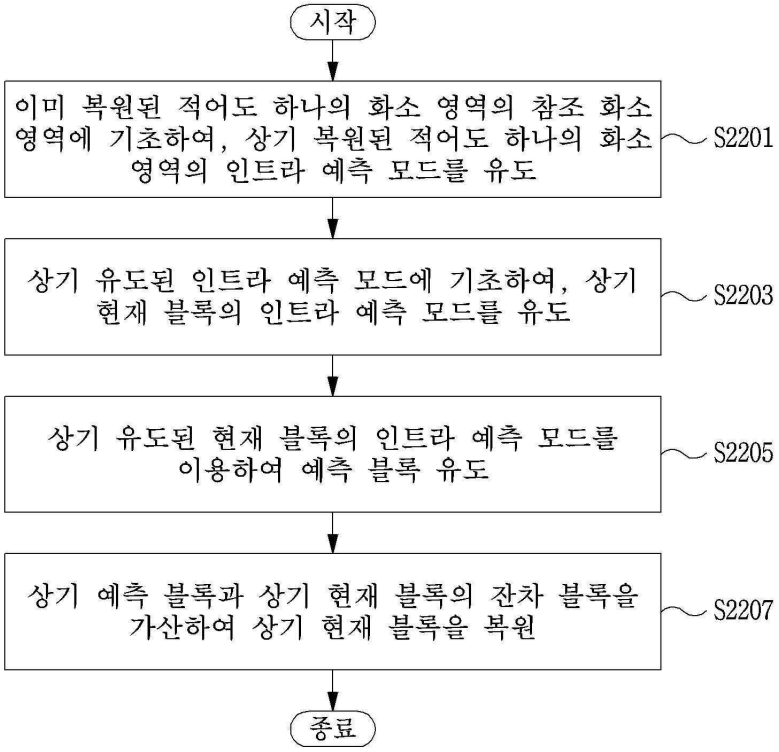
도면7


2002
2003
템플릿의 참조 화소
S
템플릿 B
Q
2001
2004
템플릿 A
현재 블록
N
2(Q+N)+S
R
P
M
2(P+M)+R

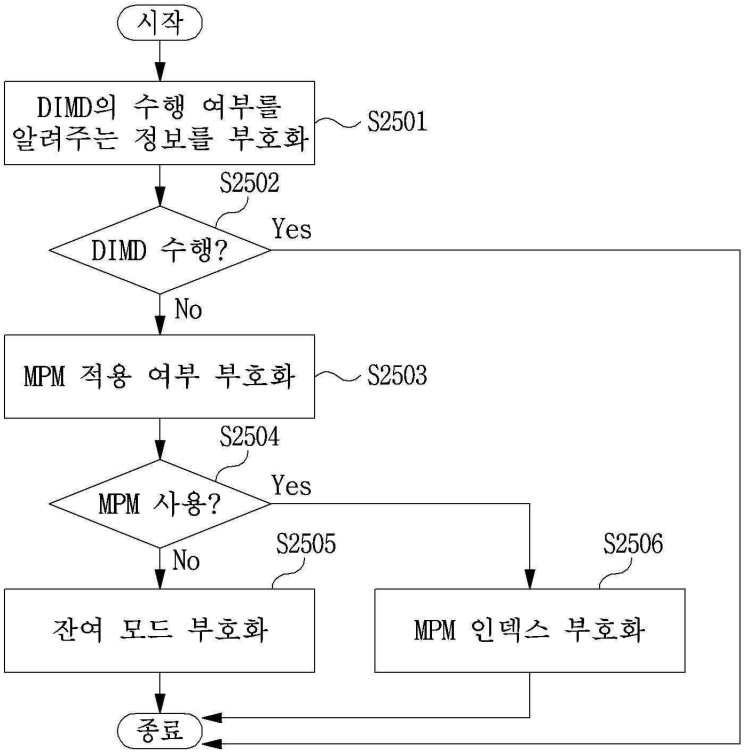
도면8


2102
템플릿의 참조 화소(패딩)
템플릿 A
현재 블록
2101
2104
Intra mode 34
Intra mode 2
2105

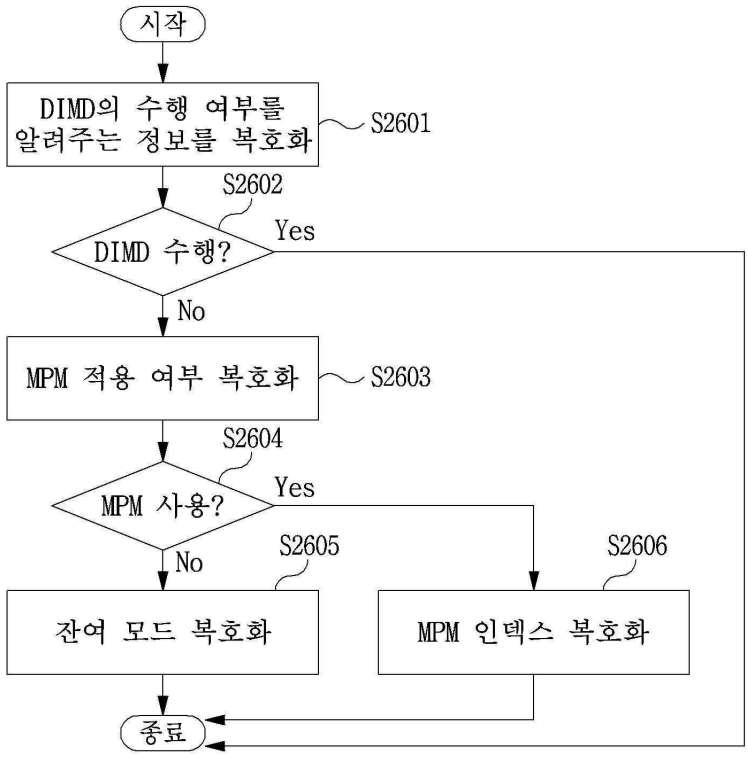
도면9


시작
이미 복원된 적어도 하나의 화소 영역의 참조 화소 영역에 기초하여, 상기 복원된 적어도 하나의 화소 영역의 인트라 예측 모드를 유도
S2201
상기 유도된 인트라 예측 모드에 기초하여, 상기 현재 블록의 인트라 예측 모드를 유도
S2203
상기 유도된 현재 블록의 인트라 예측 모드를 이용하여 예측 블록 유도
S2205
상기 예측 블록과 상기 현재 블록의 잔차 블록을 가산하여 상기 현재 블록을 복원
S2207
종료

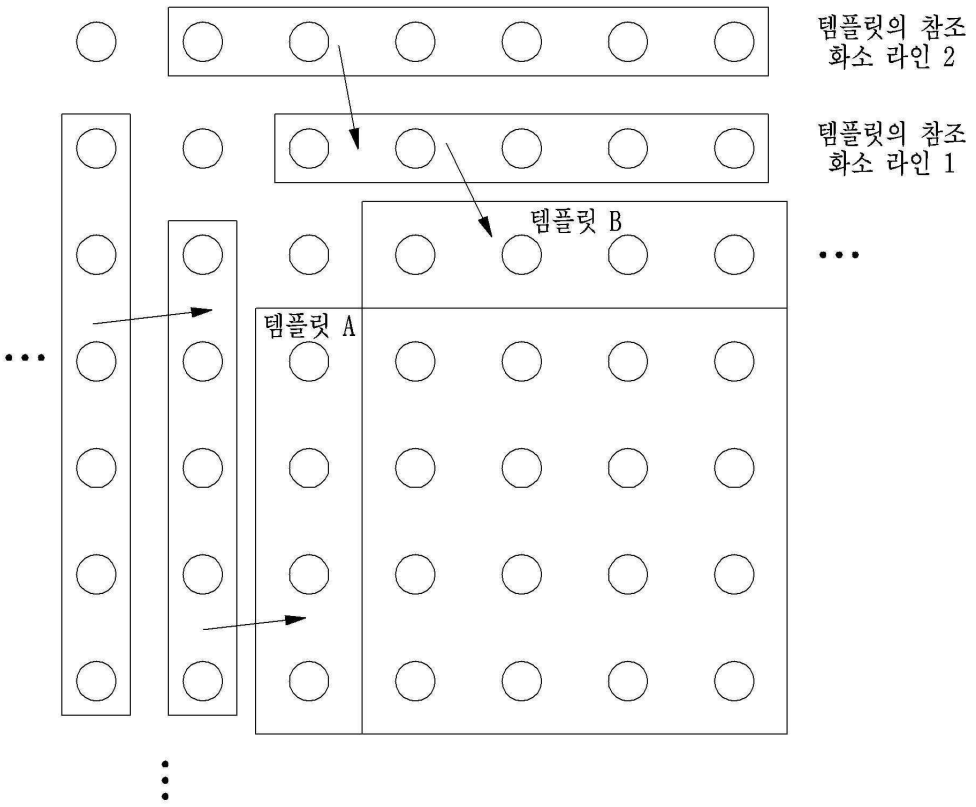
도면10


시작
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 부호화
S2501
S2502
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 적용 여부 부호화
S2503
S2504
MPM 사용?
Yes
No
S2505
S2506
잔여 모드 부호화
MPM 인덱스 부호화
종료

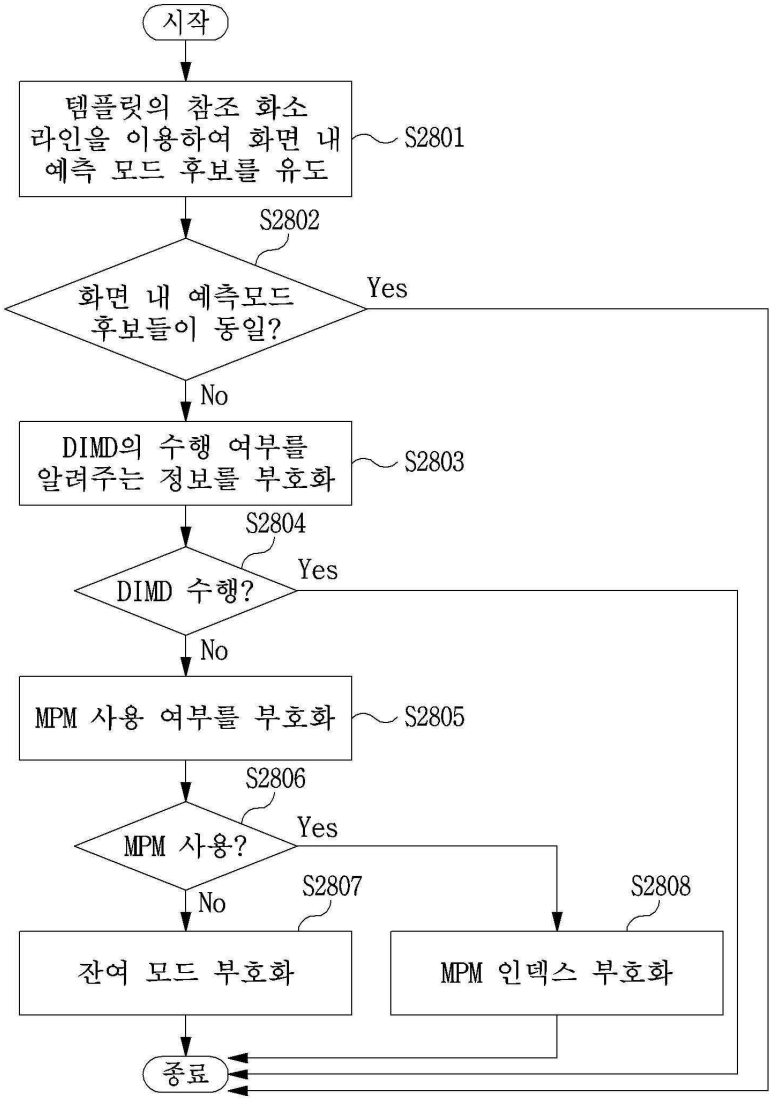
도면11


시작
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 복호화
S2601
S2602
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 적용 여부 복호화
S2603
S2604
MPM 사용?
Yes
No
S2605
S2606
잔여 모드 복호화
MPM 인덱스 복호화
종료

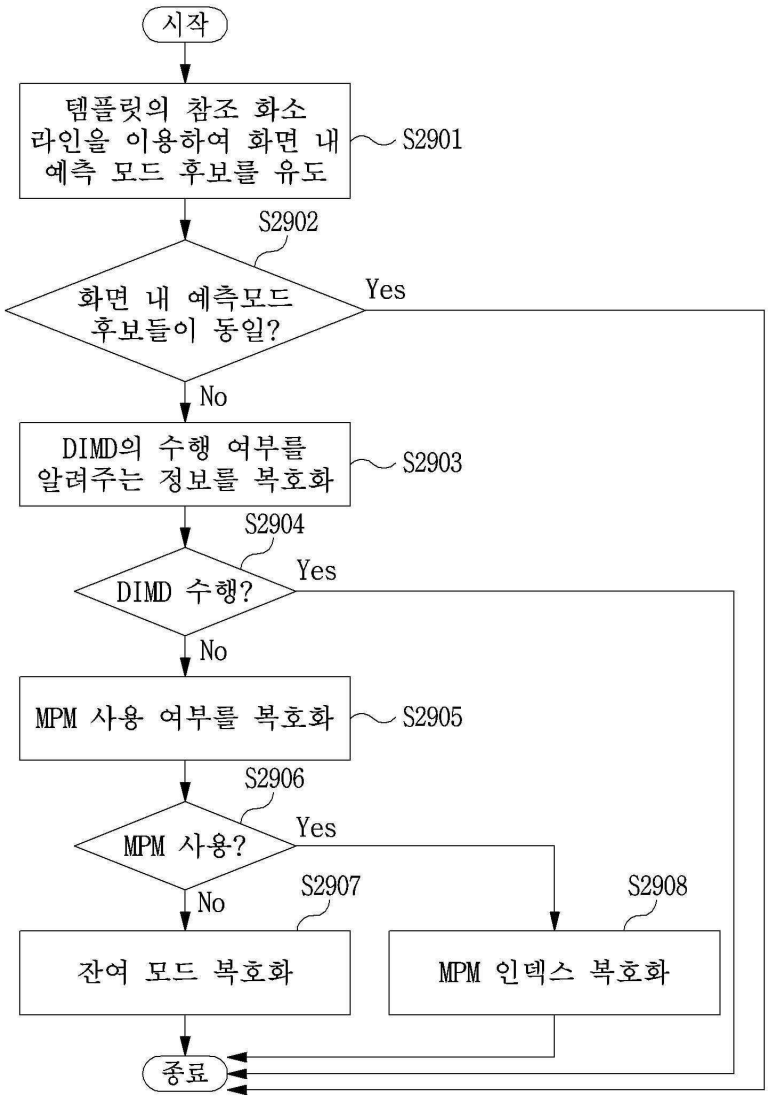
도면12


템플릿의 참조 화소 라인 2
템플릿의 참조 화소 라인 1
템플릿 B
템플릿 A

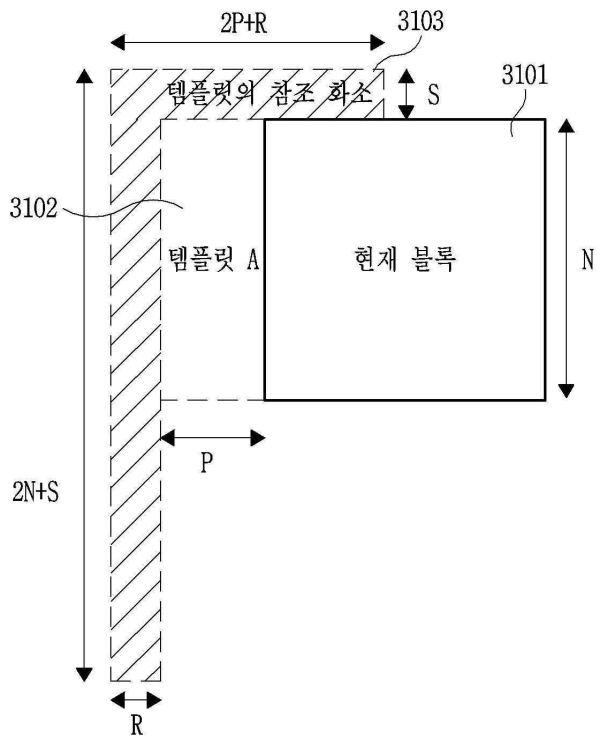
도면13


시작
템플릿의 참조 화소 라인을 이용하여 화면 내 예측 모드 후보를 유도
S2801
S2802
화면 내 예측모드 후보들이 동일?
Yes
No
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 부호화
S2803
S2804
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 사용 여부를 부호화
S2805
S2806
MPM 사용?
Yes
No
S2807
S2808
잔여 모드 부호화
MPM 인덱스 부호화
종료

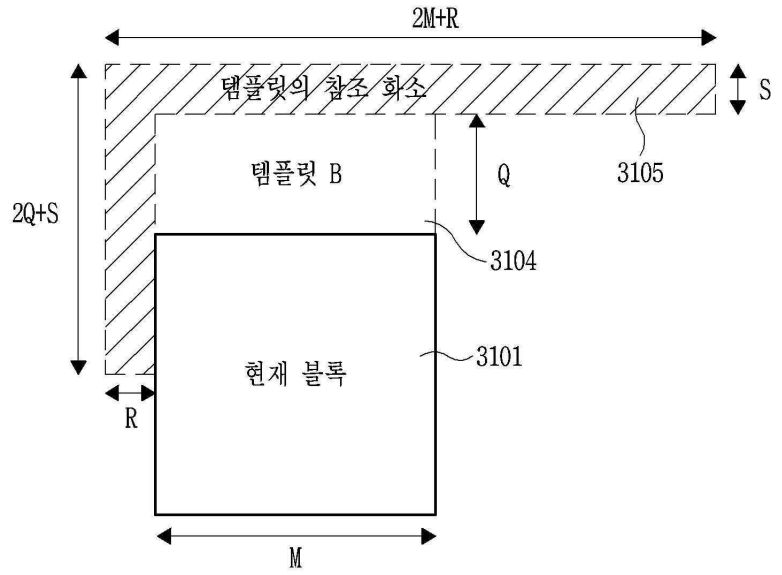
도면14


시작
템플릿의 참조 화소 라인을 이용하여 화면 내 예측 모드 후보를 유도
S2901
S2902
화면 내 예측모드 후보들이 동일?
Yes
No
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 복호화
S2903
S2904
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 사용 여부를 복호화
S2905
S2906
MPM 사용?
Yes
No
S2907
S2908
잔여 모드 복호화
MPM 인덱스 복호화
종료

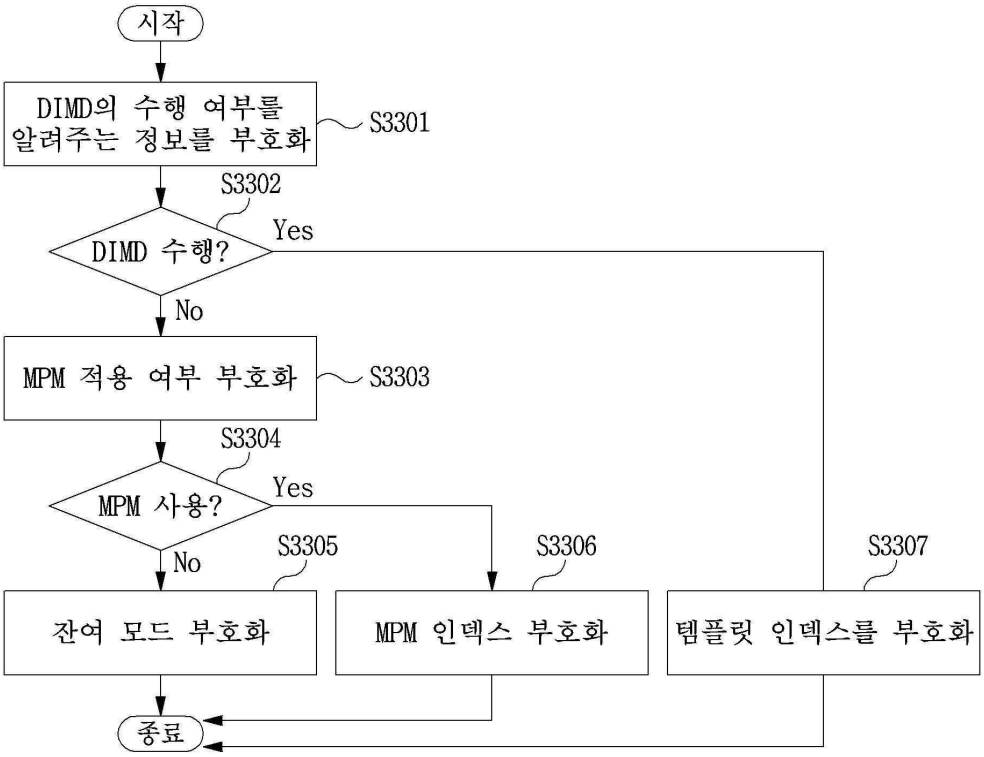
도면15a


2P+R
3103
템플릿의 참조 화소
S
3101
3102
템플릿 A
현재 블록
N
P
2N+S
R

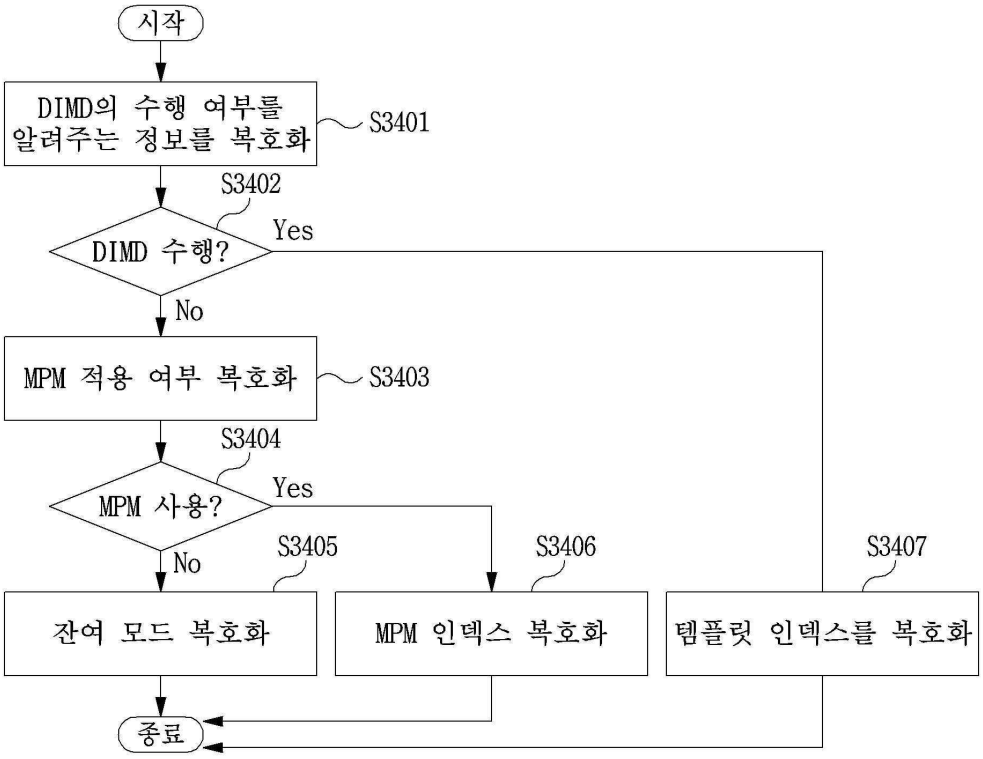
도면15b


2M+R
템플릿의 참조 화소
S
템플릿 B
Q
3105
2Q+S
3104
현재 블록
3101
R
M

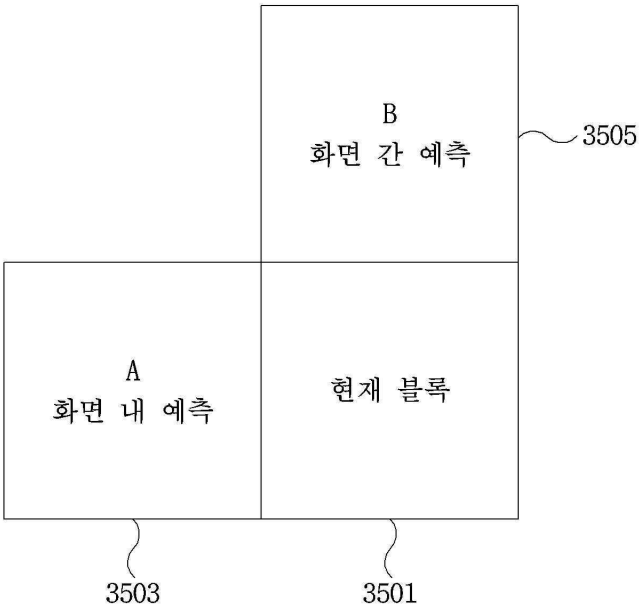
도면16


시작
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 부호화
S3301
S3302
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 적용 여부 부호화
S3303
S3304
MPM 사용?
Yes
No
S3305
S3306
S3307
잔여 모드 부호화
MPM 인덱스 부호화
템플릿 인덱스를 부호화
종료

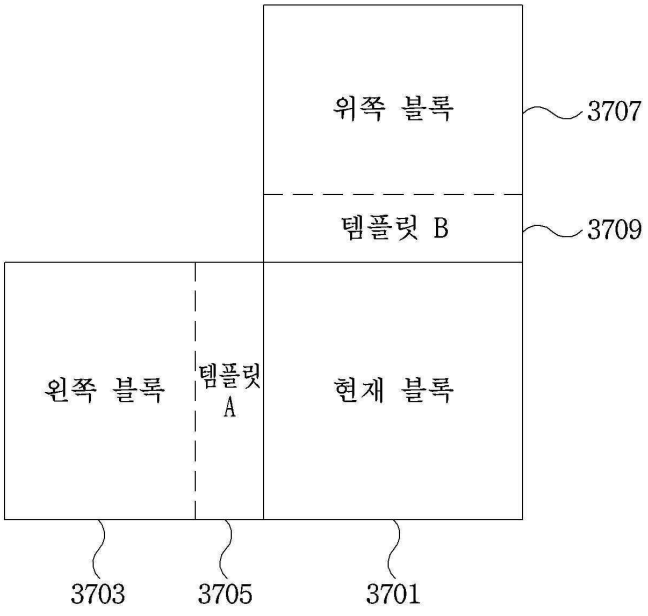
도면17


시작
DIMD의 수행 여부를 알려주는 정보를 복호화
S3401
S3402
DIMD 수행?
Yes
No
MPM 적용 여부 복호화
S3403
S3404
MPM 사용?
Yes
No
S3405
S3406
S3407
잔여 모드 복호화
MPM 인덱스 복호화
템플릿 인덱스를 복호화
종료

도면18


B
화면 간 예측
3505
A
화면 내 예측
현재 블록
3503
3501

도면19


위쪽 블록
3707
템플릿 B
3709
왼쪽 블록
템플릿
A
현재 블록
3703
3705
3701