(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0003005
(43) 공개일자 2021년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/136 (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/513 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0079008
(22) 출원일자 2019년07월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
문주희
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호 (삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
하재민
인천광역시 남동구 장승남로33번길 21, 101동 702호 (만수동, 대동아파트)
원동재
서울특별시 광진구 천호대로110길 36, 501호 (능동)
(74) 대리인
최윤서

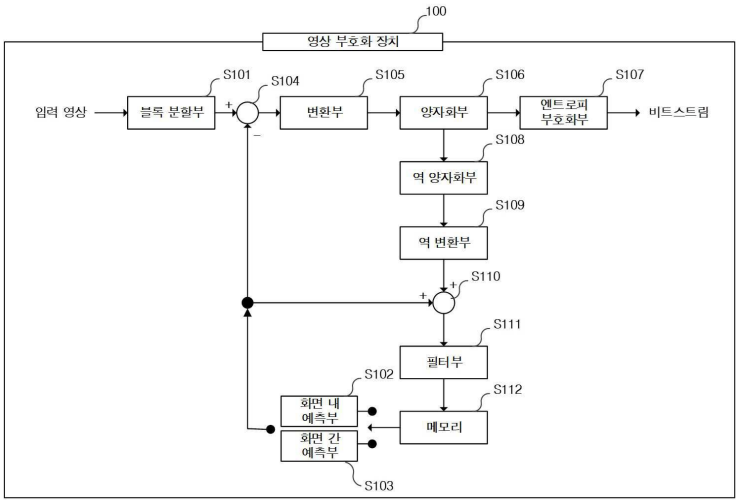
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **교차 성분간 신호변화 상관도를 이용한 동영상 부호화 및 복호화 방법과 장치**

(57) 요 약

본 발명은 교차 성분간 신호변화 상관도를 이용한 동영상 부호화 및 복호화 방법과 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04N 19/136 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345278409
부처명 교육부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 개인기초연구(교육부)(R&D)
연구과제명 초고해상도 HDR 동영상의 고품질 압축을 위한 지능형 움직임 보상 기술 개발
기 여 율 1/1
과제수행기관명 세종대학교
연구기간 2018.03.01 ~ 2019.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

교차 성분간 신호변화 상관도를 이용한 동영상 부호화 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 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. 이에 따라, 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)은 2014년 2월, 동영상 압축 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) 버전1을 제정하였다.

[0003] HEVC에서는 화면 내 예측(또는 인트라 예측), 화면 간 예측(또는 인터 예측), 변환, 양자화, 엔트로피 부호화 및 인-루프 필터 등의 기술을 정의하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 비디오 신호의 코딩 효율을 향상시키고자 함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명은 MERGE/AMVP 후보 리스트를 생성할 때 이용되는 움직임 정보 유도 방법을 제안하고 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 비디오 신호 처리 방법 및 장치는 비디오 신호 코딩 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 나타낸 블록도이다.

도 3은 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부를 나타낸 블록도이다.

도 4는 화면 내 예측 설명을 위해 현재 블록과 주변 이용 가능한 참조 화소 라인 예시이다.

도 5는 휘도 성분의 화면 내 예측에서 ISP 모드 설명을 위한 예시이다.

도 6은 동일 위치에서 휘도 성분과 색차 성분의 블록 분할이 서로 다르게 된 예시이다.

도 7은 LM 모드 설명을 위한 예시이다.

도 8은 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.

도 9는 본 발명의 영상 복호화 장치(900)를 나타낸 블록도이다.

도 10은 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한다.

도 11은 영상 복호화 장치의 화면 간 예측부를 도시한다.

도 12는 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다.

도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치의 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부의 화면 내 예측 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 1번 성분과 2번 성분 블록을 나타낸 예시이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부의 화면 내 예측 과정을 나타내는 흐름도이다.

도 18은 본 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.

도 19은 본 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 도 1은 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다. 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 블록 분할부(S101), 화면 내 예측부(S102), 화면 간 예측부(S103), 감산부(S104), 변환부(S105), 양자화부(S106), 엔트로피 부호화부(S107), 역양자화부(S108), 역변환부(S109), 증산부(S110), 필터부(S111) 및 메모리(S112)를 포함할 수 있다.

[0009] 각 장치에서 최적의 정보를 선택하기 위해 RD-Cost(RateDistortion-Cost)를 비교한다. RD-Cost란 원본 블록과 복원된 블록간의 왜곡 정보와 예측 모드 전송시에 발생하는 비트량을 이용하여 계산된 비용값을 의미한다. 이때 비용값을 계산하기 위해 SAD(Sum of Absolute Difference), SATD(Sum of Absolute Transformed Difference), SSE(Sum of Square for Error) 등을 이용할 수도 있다.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 블록 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트, CTU 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), 터너리 트리(Ternary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할 하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할 하는 방식이다. 터너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록을 하위 블록으로 삼분할 하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리, 터너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.

[0013] 예측부(102, 103)는 화면 간 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 화면 내 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 화면 간 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면 내 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.

[0014] 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.

[0015] 화면 내 예측부(102)는 현재 픽쳐 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 내 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인 경우, 화면 간 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 픽셀을, 화면 내 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.

[0016] 화면 내 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 위해서 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 화면 내 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.

[0017] 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.

[0018] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 화면 내 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 화면 내 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.

[0019] 화면 간 예측부(103)은, 메모리(112)에 저장된 기 복원된 참조영상과 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 움직임 정보는 예컨대 움직임 벡터, 참조픽처 인덱스, 리스트 1 예측 플래그, 리스트 0 예측 플래그 등을 포함할 수 있다.

[0020] 화면 간 예측부(103)는 현재 픽처의 이전 픽쳐 또는 이후 픽쳐 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 블록을 유도할 수 있다. 또한, 현재 픽쳐 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록을 유도할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 화면 간 예측부(103)는 참조 픽쳐 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.

[0021] 참조 픽쳐 보간부에서는 메모리(112)로부터 참조 픽쳐 정보를 제공받고 참조 픽쳐에서 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.

[0022] 움직임 예측부는 참조 픽쳐 보간부에 의해 보간된 참조 픽쳐를 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. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 블록의 예측 블록을 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.

[0023] 감산부(S104)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(S102) 혹은 화면 간 예측부(S103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다. 생성된 잔차 블록은 변환부(S103)로 입력되어 변환될 수 있다.

[0024] 변환부(S105)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 화면 내 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 모드에 따라, 가로 방향으로는 DCT를 사

용하고, 세로 방향으로는 DST를 사용할 수도 있다.

[0025] 양자화부(S106)는 변환부(S105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(S106)에서 산출된 값은 역양자화부(S108)와 엔트로피 부호화부(S107)에 제공될 수 있다.

[0026] 상기 변환부(S105) 및/또는 양자화부(S106)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(S100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(S107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다. 엔트로피 부호화부(S107)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.

[0027] 엔트로피 부호화부(S107)는 변환 블록의 계수 정보, 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보, 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 변환 블록의 계수들은, 변환 블록 내 서브 블록 단위로, 부호화될 수 있다.

[0028] 변환 블록의 계수의 부호화를 위하여, 역스캔 순서로 최초의 0이 아닌 계수의 위치를 알리는 신택스 요소(syntax element)인 Last_sig, 서브블록 내에 0이 아닌 계수가 적어도 하나 이상 있는지를 알리는 플래그인 Coded_sub_blk_flag, 0이 아닌 계수인지를 알리는 플래그인 Sig_coeff_flag, 계수의 절대값이 1 보다 큰지를 알리는 플래그인 Abs_greater1_flag, 계수의 절대값이 2 보다 큰지를 알리는 플래그인 Abs_greater2_flag, 계수의 부호를 나타내는 플래그인 Sign_flag 등의 다양한 신택스 요소들이 부호화될 수 있다. 상기 신택스 요소들만으로 부호화되지 않는 계수의 잔여값은 신택스 요소 remaining_coeff를 통해 부호화될 수 있다.

[0029] 역양자화부(S108) 및 역변환부(S109)에서는 양자화부(S106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(S105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(S108) 및 역변환부(S109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(S102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(S102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 증산기(S110)는, 예측부(S102, S103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(S109)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다.

[0030] 필터부(S111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0031] 디블록킹 필터는 복원된 픽쳐에서 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.

[0032] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽쳐에 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.

[0033] 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.

[0034] 메모리(S112)는 필터부(S111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽쳐를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽쳐는 화면 간 예측을 수행할 때 예측부(S102, S103)에 제공될 수 있다.

[0035] 도 2는 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 나타낸 블록도이고, 도 4는 화면 내 예측 설명을 위해 현재 블록과 주변 이용 가능한 참조 화소 라인 예시이다.

[0036] 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측(S201)이 선택된 후, 현재 블록이 휘도 성분 블록이면 휘도 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S202) 과정을 수행하고, 색차 성분 블록이면 색차 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S207) 과정을 수행한다. 참조 화소는 현재 블록 주변에 복원 화소를 이용하여 결정한다. 현재 블록 주변에 일부 복원된 화소를 이용할 수 없거나 복원된 화소가 없는 경우, 이용 가능한 참조 화소를 이용할 수 없는 영역에 패딩하거나 화소가 가질 수 있는 값의 범위 중 중간 값을 가지고 패딩을 할 수 있다. 참조 화소를 모두 유도한 후, AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 이용하여 필터링을 한다.

[0037] 휘도 성분의 화면 내 예측은 필터링 된 참조 화소를 이용하여 방향성 예측 모드(S205, S206)와 비방향성 예측모드(S203, S204)에 따라 생성된 예측 블록들을 비교한 후, 원본 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성한 최적의 화면 내 예측 모드를 찾는다. S206에서 M은 화면 내 예측 모드 총 개수를 나타낸다.

[0038] 도 4에서 1st 라인은 현재 블록과 인접한 참조 화소 라인이고, 2nd 라인, 3rd 라인, 4th 라인은 각각 현재 블록과 2 화소, 3화소, 4화소 떨어져 있는 참조 화소 라인을 의미한다. 참조 화소 라인 결정부(S208)에서는 현재 블록과 인접하지 않은 참조 화소 라인(2nd 라인, 3rd 라인, 4th 라인)들을 이용하여 최적의 화면 내 예측 모드에 대한 예측 블록들을 생성한 후, 원본 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성하는 최적의 참조 화소 라인을 찾는다.

[0039] 도 5는 휘도 성분의 화면 내 예측에서 ISP 모드 설명을 위한 예시이다.

[0040] ISP 모드는 현재 블록을 N 개의 서브 블록으로 나누고, 서브 블록 별로 코딩을 수행한다. 이때, 각각의 서브 블록은 동일한 화면 내 예측 모드를 이용한다. a번 서브 블록은 최적의 화면 내 예측 모드와 도 4의 1st 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성한 후 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, b번 변환 블록은 휘도 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S202) 과정을 통해 a번 서브 블록의 복원 화소를 참조 화소로 이용한다. 생성된 참조 화소 라인에 a번 서브 블록과 동일한 예측 모드를 적용하여 예측 블록을 생성한다.

[0041] 색차 성분의 화면 내 예측 모드는 방향성 예측모드(S209, S210), 비방향성 예측 모드(S203, S204) 뿐만 아니라 DM(S214), LM(S211), LM-A(S212), LM-L 모드(S213)가 존재한다.

[0042] 도 6은 동일 위치에서 휘도 성분과 색차 성분의 블록 분할이 서로 다르게 된 예시이다.

[0043] DM 모드(S214)는 현재 색차 블록과 동일 위치에 존재하는 휘도 블록의 화면 내 예측 모드를 현재 DM 모드의 화면 내 예측 모드로 사용한다. 이때, 색차 성분과 휘도 성분의 블록 분할이 다른 경우, 현재 색차 블록의 가운데 화소와 동일한 위치를 가지는 휘도 블록의 화면 내 예측 모드를 이용한다. 예를 들어, 도6의 색차 성분 블록과 동일한 위치의 휘도 성분 블록이 Blk1, Blk2, Blk3로 분할되어 있는 경우, 색차 성분 블록의 가운데 화소와 동일한 위치를 가지는 Blk3 블록의 화면 내 예측 모드를 색차 성분 블록의 화면 내 예측 모드로 이용한다.

[0044] 또한, DM 모드(S214)가 DC(S203), Planar(S204), Angular#50(S209), Angular#18 모드(S210) 중 1개의 모드와 겹치는 경우, 겹치는 모드는 Angular#66번 모드로 대체된다.

[0045] 도 7은 LM 모드 설명을 위한 예시이다.

[0046] LM, LM-A, LM-L 모드는 복원된 휘도 성분을 이용하여 색차 성분의 예측 블록을 생성하는 모드이다. 현재 색차 성분 블록과 동일한 위치를 가지는 휘도 성분 복원 블록을 찾은 후, 수학식 1을 이용하여 예측 블록을 생성한다.

수학식 1

[0047] $$\text{예측 블록}(x,y) = \alpha \cdot \text{복원블록}(x,y) + \beta$$

[0048] 복원블록(x,y)는 색차 성분 블록 크기에 맞게 다운 샘플링한 복원된 휘도 성분 블록을 의미하며, α, β는 색차 성분 블록 주변 화소와 휘도 성분 블록 주변 화소를 이용하여 구한 파라미터이다. 파라미터를 유도하기 위해 LM 모드에서는 도 7의 그림과 같이 휘도 성분과 색차 성분에서 각각 현재 블록 상단에 가로 길이의 4분의 1, 4분의 3 위치에 존재하는 화소와 현재 블록 좌측에 세로 길이의 4분의 1, 4분의 3 위치에 존재하는 화소를 이용한다. 휘도 성분 화소 4개를 화소값의 크기에 따라 2개의 그룹으로 나누어 각각 평균을 내고, 색차 성분 화소 4개는 동일 위치의 휘도 성분 화소가 속한 그룹으로 나누어 평균을 낸 후, 수학식2, 수학식3을 이용하여 파라미터를

유도한다.

수학식 2

[0049] $$\alpha = \frac{Y_a - Y_b}{X_a - X_b}$$

수학식 3

[0050] $$\beta = Y_b - \alpha \cdot X_b$$

[0051] 수학식2, 3에서 Xa는 크기가 작은 휘도 성분 화소 2개의 평균값, Xb는 크기가 큰 휘도 성분 화소 2개의 평균값을 의미하고, Ya, Yb는 각각 휘도 성분과 매핑되는 위치의 색차 성분의 평균값을 의미한다.

[0052] LM-A모드와 LM-L 모드는 α, β 파라미터를 찾는 화소 위치만 다를 뿐 예측 블록 생성하는 방법은 LM모드와 동일하다. LM-A 모드는 현재 블록 상단에 존재하는 화소만을 이용하여 α, β 파라미터를 유도하고, LM-L 모드는 현재 블록 좌측에 존재하는 화소만을 이용하여 α, β 파라미터를 유도한다.

[0053] 색차 성분의 화면 내 예측 모드 별로 RD-Cost를 비교하여 비용값이 가장 낮은 하나의 화면 내 예측 모드를 선택한다.

[0054] 도 3는 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부를 자세하게 나타낸 블록도이다.

[0055] 화면 간 예측부는 움직임 정보를 유도하는 방법에 따라 Merge 후보 탐색부(S302)와 AMVP 후보 탐색부(S304)로 나눌 수 있다. Merge 후보 탐색부(S302)는 현재 블록 주변에 복원된 블록 중 화면 간 예측이 사용된 참조 블록을 Merge 후보로 설정한다. Merge 후보는 부호화/복호화 장치에서 동일한 방법으로 유도하고, 동일한 개수를 사용하며 Merge 후보 개수는 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송을 한다. 이때, 현재 블록 주변에 복원된 참조 블록으로 Megre 후보를 약속된 개수만큼 설정하지 못한 경우, 현재 픽처가 아닌 다른 픽처에서 현재 블록과 동일한 위치에 존재하는 블록의 움직임 정보를 가져온다. 혹은 현재 픽처를 기준으로 과거 방향, 미래방향 움직임 정보들을 조합해서 후보로 채우거나 다른 참조 픽처의 동일한 위치의 블록을 움직임 정보라고 설정하여 Merge 후보를 설정한다.

[0056] AMVP 후보 탐색부(S304)는 현재 블록의 움직임 정보를 움직임 추정부(S305)에서 결정한다. 움직임 추정부(S305)는 복원된 픽처들 중 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록을 찾는다.

[0057] 화면 간 예측부에서는 Merge 후보 탐색부와 AMVP 후보 탐색부 중 하나를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 결정한 후, 움직임 보상(S306)을 통해 예측 블록이 생성된다.

[0058] 도 8은 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.

[0059] Skip 모드 동작 정보 부호화(S801)는 현재 블록의 예측 모드 정보를 화면 간 예측의 Merge 정보를 이용하고, 복호화 장치에서 예측 블록을 복원 블록으로 사용하는 여부를 알려주는 정보이다.

[0060] Skip 모드가 동작을 한다면 결정된 Merge 후보 색인 부호화(S803)를 하고, 동작을 안한다면 예측 모드 부호화(S804)를 한다.

[0061] 예측 모드 부호화(S804)는 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측과 화면 내 예측인지를 부호화 한다. 화면 간 예측 모드가 선택된 경우, Merge모드 동작 정보를 부호화 한다(S806). Merge 모드가 동작을 한다면(S807) Merge 후보 색인 부호화(S803)를 한다. Merge 모드가 동작을 안한다면 예측 방향 부호화를 한다(S808). 예측 방향 부호화(S808)는 이용하는 참조 픽처의 방향이 현재 픽처를 기준으로 과거 방향에 있는지, 미래 방향에 있는지 혹은 양방향 둘다 이용하는지 여부를 알려준다. 예측 방향이 과거 혹은 양방향인 경우(S809), 과거방향 참조 픽처 색인 정보 부호화(S810), 과거 방향 MVD정보 부호화(S811), 과거 방향 MVP 정보를 부호화(S812)하고, 예측 방향이 미래 혹은 양방향인 경우(S813), 미래 방향 참조 픽처 색인 정보 부호화(S814), 미래 방향 MVD정보 부호화(S815), 미래 방향 MVP 정보를 부호화(S816) 하여 현재 블록의 화면 간 예측 움직임 정보를 알려줄 수 있다. 화

면 간 예측 과정에서 부호화 되는 정보들은 화면 간 예측부 모드 정보 부호화로 지칭한다(80).

[0062] 예측 모드가 화면 내 예측 모드인 경우, 휘도, 색차 성분의 예측 정보를 각각 부호화한다. 휘도 성분의 예측 정보는 Ref_idx 부호화(S817)한다. Ref_idx는 현재 블록의 참조 화소 라인을 알려주는 정보이다. Ref_idx가 0보다 큰 경우(S818), MPM 색인 부호화(S819)를 하고, 0인 경우(S818), ISP모드 부호화(S820)를 한다. ISP 모드가 참인 경우(S821), ISP 분할 정보를 부호화하여 현재 블록의 분할 방향을 알려준 뒤에 MPM 색인 부호화(S819)를 하고, ISP 모드가 거짓인 경우, MPM 동작 정보를 부호화(S823)한다. MPM 동작 정보 부호화는 현재 블록 주변에 복원된 블록 중 현재 블록과 동일한 예측 모드 정보를 가지고 있는 경우 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화 하지 않고, 복원된 블록과 동일한 예측 모드 정보를 사용하라고 알려주는 정보이다. MPM 동작을 하는 경우(S824), MPM 색인 부호화(S819)를 하여 어느 복원된 블록의 예측 모드를 현재 블록의 예측 모드로 사용하는지 알려주고, MPM 동작을 하지 않는 경우(S824), 잔여 예측 모드 부호화를 한다(S825). 잔여 예측 모드 부호화는 MPM후보로 선택된 예측 모드를 뺀 나머지 예측 모드들 중 현재 블록의 예측 모드로 사용되는 예측 모드 색인을 부호화 한다. 그 후, 색차 성분의 예측 정보를 부호화 하기 위해 색치 예측 모드 부호화한다(S826). 화면 내 예측 과정에서 부호화 되는 정보들은 화면 내 예측부 모드 정보 부호화로 지칭한다(81).

[0063] 다음으로, 본 발명의 영상 복호화 장치를 도면을 참조하여 설명한다. 도 9는 본 발명의 영상 복호화 장치(900)를 나타낸 블록도이다.

[0064] 도 9를 참조하면, 영상 복호화 장치(900)는 엔트로피 복호화부(901), 역양자화부(902), 역변환부(903), 증산부(904), 필터부(905), 메모리(906) 및 예측부(907, 908)를 포함할 수 있다.

[0065] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(500)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.

[0066] 엔트로피 복호화부(901)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(907)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(201)는, 전술한 바와 같은 신택스 요소들, 즉 Last_sig, Coded_sub_blk_flag, Sig_coeff_flag, Abs_greater1_flag, Abs_greater2_flag, Sign_flag 및 remaining_coeff를 복호화할 수 있다. 또한, 엔트로피 복호화부(901)는 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화 할 수 있다.

[0067] 역 양자화부(902)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0068] 역 변환부(903)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(화면 간 예측 또는 화면 내 예측), 블록의 크기 및/또는 형태, 화면 내 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 도 1의 역 변환부(909)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0069] 증산부(904)는, 화면 내 예측부(907) 혹은 화면 간 예측부(908)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(903)를 통해 생성된 잔차 블록를 증산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 증산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0070] 필터부(905)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다. 또한, 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[0071] 영상 부호화 장치(100)로부터 해당 블록 또는 픽쳐에 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(900)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(900)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[0072] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[0073] 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(505)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0074] 메모리(906)는 증산부(904)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게

동작한다.

[0075] 도 10과 도11은 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부, 화면 간 예측부를 도시한다.

[0076] 화면 내 예측부(1000)는 도 2의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 빠져 있고, 최적이라고 판단된 예측 모드를 받아서 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0077] 화면 간 예측부(1100)는 도 3의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 빠져 있고, 최적이라고 판단된 예측 모드를 받아서 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0078] 도 12는 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다. 도 8의 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법과 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0079] (실시예 1)

[0080] 본 실시예에서는 1번 성분 복원 정보와 1번 성분 예측 정보을 이용하여 2번 성분 예측 블록 생성 방법을 서술한다. 여기서 1번 성분은 휘도 성분, 2번 성분은 색차 성분이 될 수 있다. 혹은, 1번 성분은 색차 성분, 2번 성분은 휘도 성분이 될 수 있다. 혹은, 영상의 다른 성분이 1번과 2번 성분으로 들어갈 수도 있다. 이때, 1번과 2번 서로 다른 성분일 수도 있고, 같은 성분 일 수도 있다.

[0081] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다. 도 13을 참조하면, 영상 부호화 장치(1300)는 블록 분할부(S301), 감산부(S1304), 변환부(S1305), 양자화부(S1306), 엔트로피 부호화부(S1307), 역양자화부(S1308), 역변환부(S1309), 증산부(S1310), 필터부(S1311) 및 메모리(S1312)를 포함할 수 있다. 각 구성부는 도 1의 구성부와 동일한 역할을 수행한다. 1번 성분 메모리와 2번 성분 메모리에는 각각 1번 성분 복원 픽쳐와 2번 성분 복원 픽쳐를 저장하고, 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부에서 각각 1번 성분 화면 내 예측, 2번 성분 화면 내 예측을 수행한다.

[0082] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 부호화 장치의 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부의 화면 내 예측 과정을 나타내는 흐름도이다.

[0083] 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측(S1401)이 선택된 후, 현재 블록이 1번 성분 블록이면 1번 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S1402) 과정을 수행하고, 2번 성분 블록이면 2번 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S1407) 과정을 수행한다. 참조 화소는 현재 블록 주변에 복원 화소를 이용하여 결정한다. 현재 블록 주변에 일부 복원된 화소를 이용할 수 없거나 복원된 화소가 없는 경우, 이용 가능한 참조 화소를 이용할 수 없는 영역에 패딩하거나 화소가 가질 수 있는 값의 범위 중 중간 값을 가지고 패딩을 할 수 있다. 참조 화소를 모두 유도한 후, AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 이용하여 필터링을 한다.

[0084] 1번 성분의 화면 내 예측은 필터링 된 참조 화소를 이용하여 방향성 예측 모드(S1405, S1406)와 비방향성 예측 모드(S1403, S1404)에 따라 생성된 예측 블록들을 비교한 후, 원본 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성한 최적의 화면 내 예측 모드를 찾는다.

[0085] 참조 화소 라인 결정부(S1408)에서는 현재 블록과 인접하지 않은 참조 화소 라인(도 4의 2nd 라인, 3rd 라인, 4th 라인)들을 이용하여 예측 모드에 대한 예측 블록들을 생성한 후, 원본 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성하는 최적의 참조 화소 라인을 찾는다.

[0086] ISP 모드는 현재 블록을 N 개의 서브 블록으로 나누고, 서브 블록 별로 코딩을 수행한다. 이때, 각각의 서브 블록은 동일한 화면 내 예측 모드를 이용한다. a번 서브 블록은 최적의 화면 내 예측 모드와 도 4의 1st 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성한 후 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, b번 변환 블록은 색차 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S1402) 과정을 통해 a번 서브 블록의 복원 화소를 참조 화소로 이용한다. 생성된 참조 화소 라인에 a번 서브 블록과 동일한 예측 모드를 적용하여 예측 블록을 생성한다.

[0087] 2번 성분의 화면 내 예측 모드는 방향성 예측모드(S1409, S1410), 비방향성 예측 모드(S1403, S1404) 뿐만 아니라 DM(S1414), LM(S1411), LM-A(S1412), LM-L 모드(S1413)가 존재한다.

[0088] DM 모드(S1414)는 현재 2차 블록과 동일 위치에 존재하는 1번 블록의 화면 내 예측 모드를 현재 DM 모드의 화면 내 예측 모드로 사용한다. 이때, 1번 성분과 2번 성분의 블록 분할이 다른 경우, 현재 2번 블록의 가운데 화소와 동일한 위치를 가지는 1번 블록의 화면 내 예측 모드를 이용한다. 예를 들어, 도6의 색차(2번) 성분 블록과 동일한 위치의 휘도(1번) 성분 블록이 Blk1, Blk2, Blk3로 분할되어 있는 경우, 색차(2번) 성분 블록의 가운데 화소와 동일한 위치를 가지는 휘도(1번) 성분의 Blk3 블록의 화면 내 예측 모드를 색차(2번) 성분 블록의 화면

내 예측 모드로 이용한다.

[0089] 또한, DM 모드(S1414)가 DC(S1403), Planar(S1404), Angular#50(S1409), Angular#18 모드(S1410) 중 1개의 모드와 겹치는 경우, 겹치는 모드는 Angular#66번 모드로 대체된다.

[0090] LM, LM-A, LM-L 모드는 복원된 1번 성분을 이용하여 2번 성분의 예측 블록을 생성하는 모드이다. 현재 휘도 성분 블록과 동일한 위치를 가지는 1번 성분 복원 블록을 찾은 후, 수학식 1을 이용하여 예측 블록을 생성한다.

[0091] 복원블록(x,y)는 2번 성분 블록 크기에 맞게 업/다운 샘플링한 복원된 2번 성분 블록을 의미하며, α, β 는 1번 성분 블록 주변 화소와 2번 성분 블록 주변 화소를 이용하여 구한 파라미터이다. 파라미터를 유도하기 위해 LM 모드에서는 도 7의 그림과 같이 1번 성분과 2번 성분에서 각각 현재 블록 상단에 가로 길이의 4분의 1, 4분의 3 위치에 존재하는 화소와 현재 블록 좌측에 세로 길이의 4분의 1, 4분의 3 위치에 존재하는 화소를 이용한다. 1번 성분 화소 4개를 화소값의 크기에 따라 2개의 그룹으로 나누어 각각 평균을 내고, 2번 성분 화소 4개는 동일 위치의 1번 성분 화소가 속한 그룹으로 나누어 평균을 낸 후, 수학식2, 수학식3을 이용하여 파라미터를 유도한다.

[0092] 수학식2, 3에서 Xa는 크기가 작은 1번 성분 화소 2개의 평균값, Xb는 크기가 큰 1번 성분 화소 2개의 평균값을 의미하고, Ya, Yb는 각각 1번 성분과 매핑되는 위치의 2번 성분의 평균값을 의미한다.

[0093] LM-A모드와 LM-L 모드는 α, β 파라미터를 찾는 화소 위치만 다를 뿐 예측 블록 생성하는 방법은 LM모드와 동일하다. LM-A 모드는 현재 블록 상단에 존재하는 화소만을 이용하여 α, β 파라미터를 유도하고, LM-L 모드는 현재 블록 좌측에 존재하는 화소만을 이용하여 α, β 파라미터를 유도한다.

[0094] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 1번 성분과 2번 성분 블록을 나타낸 예시이다.

[0095] 2번 성분의 화면 내 예측 수행 과정은 2번 성분의 화면 내 예측 모드를 이용하여 2번 성분 예측 블록을 생성한 후, 예측 블록 수정부(S1415)에서 예측 블록을 수정할 수 있다. 도 15의 A 영역은 2번 성분 예측 블록에서 일부 예측 화소 값이 수정되는 영역 및 수정을 위해 이용되는 1번 성분 영역을 의미한다. 이를 수정 영역이라고 지칭한다. 부호화 하는 현재 2번 성분 블록과 동일한 위치의 1번 성분 복원 블록을 가져오고, 최적의 1번 성분 화면 내 예측 모드를 이용한 예측 블록을 생성한다. 그 후, 예측 블록의 수정 영역에 대해서만 M개의 예측 모드들을 이용한 M개의 예측 블록을 생성하고, 휘도 성분의 복원 블록과 M개의 예측 블록 간의 RD - Cost를 비교하여 최적이라고 판단된 휘도 성분 수정 영역의 화면 내 예측 모드를 색차 성분 수정 영역의 화면내 예측 모드로 사용한다. 이때, RD - Cost 비교를 1번 성분의 복원 블록과 수정된 1번 성분의 예측 블록을 비교할 수도 있고, 복원 블록의 수정 영역과, 예측 블록의 수정 영역을 비교할 수도 있다. 또한, 복원 블록의 수정 영역과, 예측 블록의 수정 영역을 비교한 뒤, 복원 블록과 수정된 예측 블록을 비교할 수도 있다. 예를 들어, 복원 블록의 수정 영역과, 예측 블록의 수정 영역은 SSE로 비교하고, 복원 블록과 수정된 예측 블록은 SATD로 비교할 수도 있다. 복원 블록과 예측 블록의 RD-cost 비교 방법은 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 방법으로 동일하게 수행하거나 상위 헤더에서 전송할 수도 있다.

[0096] 이때, 수정 영역의 크기와 모양은 도 15의 A영역 예시와 같이 우하단 영역, 하단 영역, 우측 영역만으로 설정할 수도 있고, 블록 전체 영역으로 설정할 수도 있다. 또한 우하단 4분의 1영역, 4분의 3영역 등 다양하게 설정할 수 있다. 혹은 화면 내 예측 모드에 따라 수정 영역을 다르게 설정할 수도 있다. 예를 들어, 현재의 화면 내 예측 모드가 수직 방향인 경우, 수정 영역은 하단 영역으로 설정하고, 현재의 화면 내 예측 모드가 수평 방향인 경우, 수정 영역은 우측 영역으로 설정하고, 나머지 예측 모드인 경우, 수정 영역은 우하단 영역으로 설정할 수도 있다. 혹은 수정 영역을 따로 설정하지 않고 ISP 모드에 따라 영역을 나눌 수도 있다. 부호화/복호화 장치에서 수정 영역의 크기와 모양은 기 설정된 방법으로 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송할 수도 있다.

[0097] 또한, 수정 영역을 서브 블록 단위로 나눌 수도 있다. 각 서브 블록마다 1번 성분의 M개의 예측 블록과 복원 블록을 비교하고, 선택된 최적의 예측 모드를 2번 성분의 예측 모드로 사용할 수 있다. 또한, 도 4의 예시처럼 각 서브 블록마다 다른 참조 화소 라인을 사용하여 최적의 수정된 예측 블록을 찾을 수도 있다. 예를 들어, 현재 색차 성분의 화면 내 예측 모드가 0번이 선택되고, 도 15의 A-1 서브 블록은 2번, A-2 서브 블록은 4번, A-3 서브 블록은 6번, A-4 서브 블록은 3번 예측 모드를 사용할 수 있다. 또한, 서브 블록의 모양과 크기는 수정 영역의 모양에 따라 다르게 설정할 수 있다. 예를 들어, 도 15의 우하단 A 영역은 쿼드 트리 형태로 서브 블록을 가질 수 있고, 하단 A영역, 우측 A영역인 경우, 바이너리 트리 형태로 서브 블록을 가질 수 있다. 혹은 수정 영역의 모양과 크기에 상관없이 동일한 형태의 서브 블록을 가질 수도 있으며 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 방법으로 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송할 수 있다.

[0098] 본 실시예에서는 설명의 편의성을 위해 모든 2번 성분 화면 내 예측 모드에 대하여 수정 영역의 최적 예측 모드를 찾는 과정을 수행하였으나 특정 화면 내 예측 모드에서만 수행하는 것도 가능하다. 예를 들어, 현재 2번 성분의 화면 내 예측 모드가 DM 모드인 경우에 대해서만 수정 영역의 예측 모드 찾는 과정을 수행할 수도 있다.

[0099] 또한, 수정 영역의 최적 예측 모드를 M개의 모드가 아닌 일부 모드에 대해서만 최적의 예측 모드 찾는 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 화면 내 예측 모드가 PLANAR 모드인 경우, 수정 영역의 예측 모드는 DC 모드에 대해서만 수행해 볼 수도 있다. 또한 현재 화면 내 예측 모드가 방향성 예측 모드인 경우, 현재 예측 모드 색인 +,-2한 예측 모드에 대해서만 수행해 볼 수도 있다. 또한, LM 관련 모드에서도 수정 영역을 이용하여 수정된 예측 블록을 찾을 수 있다. 수정 영역에 적용할 화면 내 예측 모드의 개수와 종류는 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 방법을 이용하여 동일하게 적용하거나 상위 헤더 혹은 블록 단위로 전송할 수도 있다.

[0100] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다. 도 16을 참조하면, 영상 복호화 장치(1600)의. 각 구성부는 도 9의 구성부와 동일한 역할을 수행한다. 1번 성분 메모리와 2번 성분 메모리에는 각각 1번 성분 복원 픽쳐와 2번 성분 복원 픽쳐를 저장하고, 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부에서 각각 1번 성분 화면 내 예측, 2번 성분 화면 내 예측을 수행한다.

[0101] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 1번 성분 예측부와 2번 성분 예측부의 화면 내 예측 과정을 나타내는 흐름도이다.

[0102] 복호화 장치의 화면 내 예측에서는 도 10의 화면 내 예측부와 동일한 방법으로 최적의 1번 성분 예측 모드를 찾은 후, 부호화 장치에서 전송된 최적의 2번 성분 예측 모드에 대해서만 부호화 장치와 동일하게 수정 영역의 최적의 예측 모드를 1번 성분의 복원 정보와 M개의 예측 정보를 이용해서 찾는 과정을 수행한다.

[0103] 도 8과와 도12를 이용하여 예측 모드 정보를 부호화, 복호화 한다.

[0104] 예측 모드가 화면 내 예측 모드인 경우, 1번, 2번 성분의 예측 정보를 각각 부호화/복호화 한다. 2번 성분의 예측 정보는 Ref_idx 부호화/복호화(S817/S1217)한다. Ref_idx는 현재 블록의 참조 화소 라인을 알려주는 정보이다. Ref_idx가 0보다 큰 경우, MPM 색인 부호화/복호화를 하고(S819/S1219), 0인 경우, ISP모드 부호화/복호화를 한다(S820/S1220). ISP 모드가 참인 경우(S821/S1221), ISP 분할 정보를 부호화/복호화(S822/S1222)하여 현재 블록의 분할 방향을 알려준 뒤에 MPM 색인 부호화/복호화를 하고(S819/S1219), ISP 모드가 거짓인 경우(S821/S1221), MPM 동작 정보를 부호화/복호화(S823/S1223)한다. MPM 동작 정보 부호화/복호화는 현재 블록 주변에 복원된 블록 중 현재 블록과 동일한 예측 모드 정보를 가지고 있는 경우 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화 하지 않고, 복원된 블록과 동일한 예측 모드 정보를 사용하라고 알려주는 정보이다. MPM 동작을 하는 경우(S824/S1224), MPM 색인 부호화/복호화(S819/S1219)를 하여 어느 복원된 블록의 예측 모드를 현재 블록의 예측 모드로 사용하는지 알려주고, MPM 동작을 하지 않는 경우(S824/S1224), 잔여 예측 모드 부호화/복호화를 한다(S825/S1225). 잔여 예측 모드 부호화는 MPM후보로 선택된 예측 모드를 뺀 나머지 예측 모드들 중 현재 블록의 예측 모드로 사용되는 예측 모드 색인을 부호화/복호화 한다. 그 후, 2번 성분의 예측 정보를 부호화 하기 위해 2번 성분 예측 모드 부호화/복호화 한다(S826/S1226).

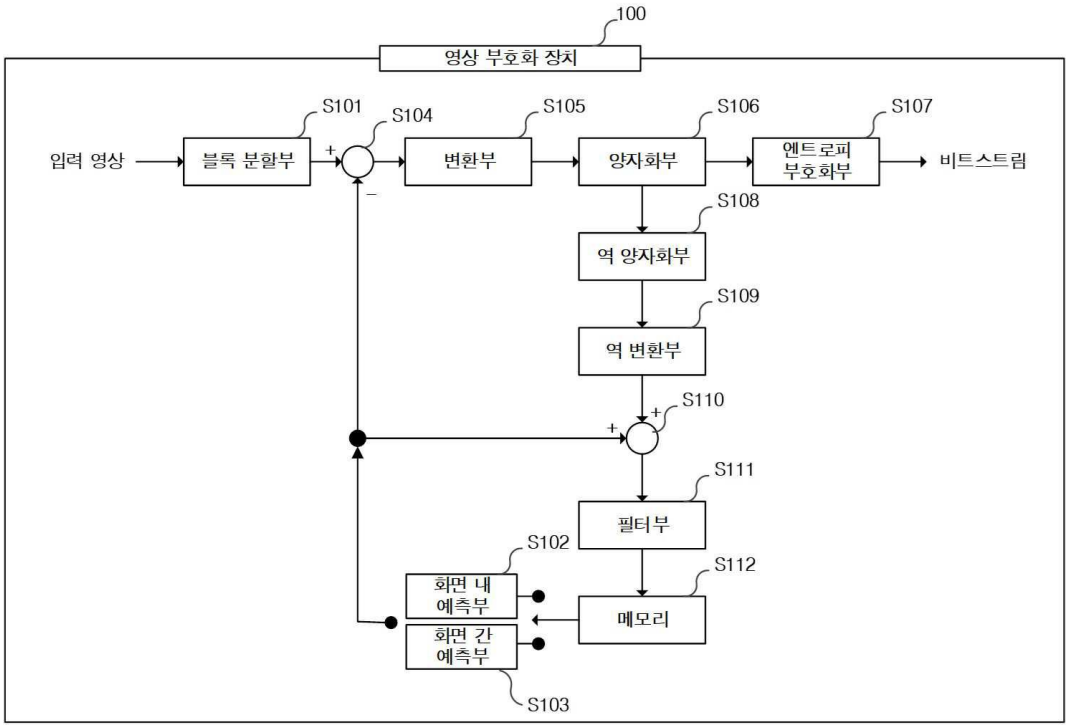
[0105] 혹은, 본 실시예에서 1번 성분과 2번 성분 중 먼저 코딩할 순서를 선택할 수도 있다.

[0106] 도 18와 도19은 본 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화, 복호화 하는 방법이다. 먼저 부호화/복호화할 성분 선택 및 부호화/복호화 과정에서 1번 성분과 2번 성분 중 먼저 부호화/복호화할 성분을 알려주는 정보를 전송하고(S1827/S1927), 나머지 과정은 도8, 도12의 과정과 동일한 과정을 수행한다.

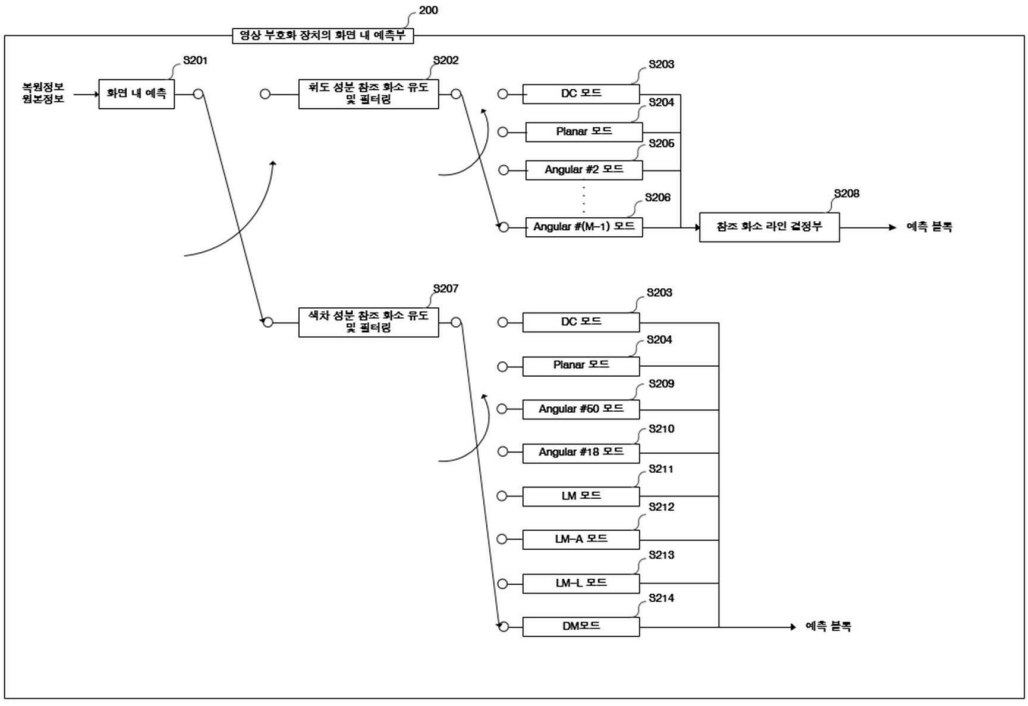
[0107] 혹은, 본 실시예에서 1번 성분과 2번 성분의 화면 내 예측 모드를 동시에 수행할 수도 있다. 최적의 화면 내 예측 모드를 탐색하는 과정에서 1번 성분 예측 블록과 2번 성분 예측 블록을 동시에 고려하여 화면 내 예측을 수행할 수 있다.

도면

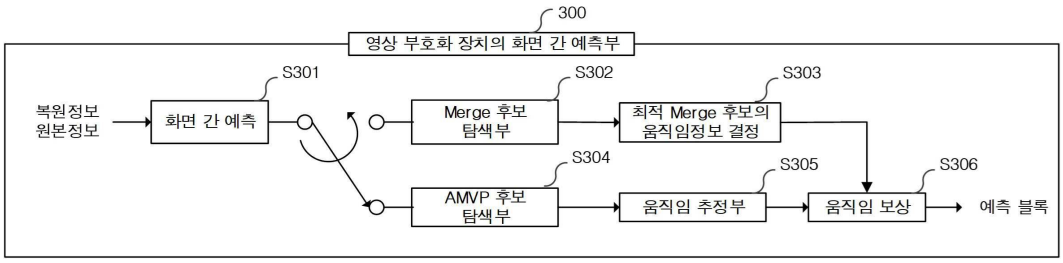
도면1


100
영상 부호화 장치
입력 영상
블록 분할부
S101
S104
변환부
S105
양자화부
S106
엔트로피 부호화부
S107
비트스트림
역 양자화부
S108
역 변환부
S109
S110
필터부
S111
회면 내 예측부
S102
회면 간 예측부
S103
메모리
S112

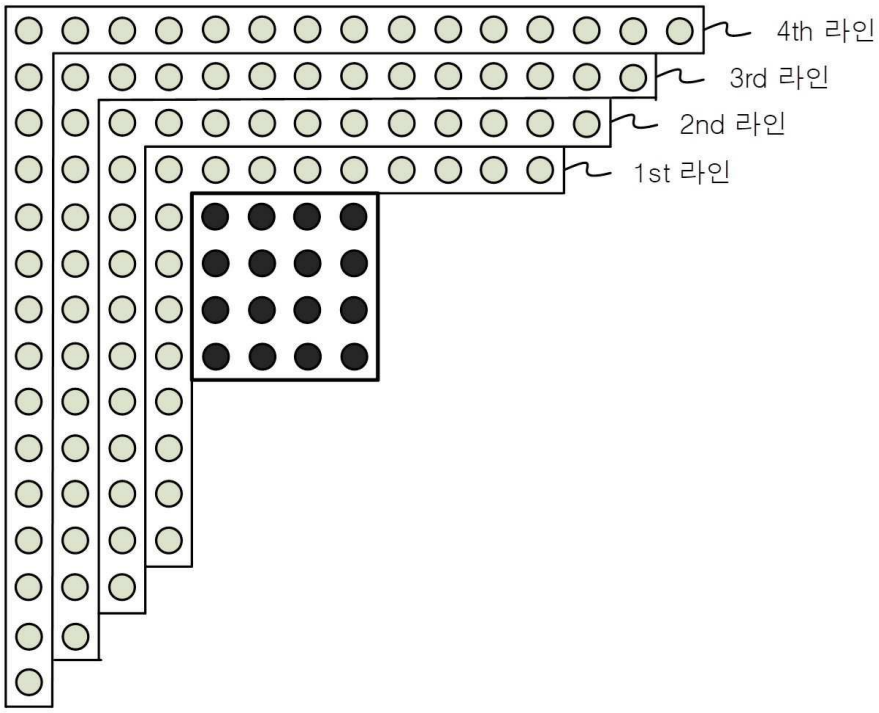
도면2


200
영상 부호화 장치의 화면 내 예측부
복원정보 원본정보
화면 내 예측
S201
휘도 성분 참조 화소 유도 및 필터링
S202
색차 성분 참조 화소 유도 및 필터링
S207
DC 모드
S203
Planar 모드
S204
Angular #2 모드
S205
Angular #(M-1) 모드
S206
Angular #60 모드
S209
Angular #18 모드
S210
LM 모드
S211
LM-A 모드
S212
LM-L 모드
S213
DM모드
S214
참조 화소 라인 결정부
S208
예측 블록

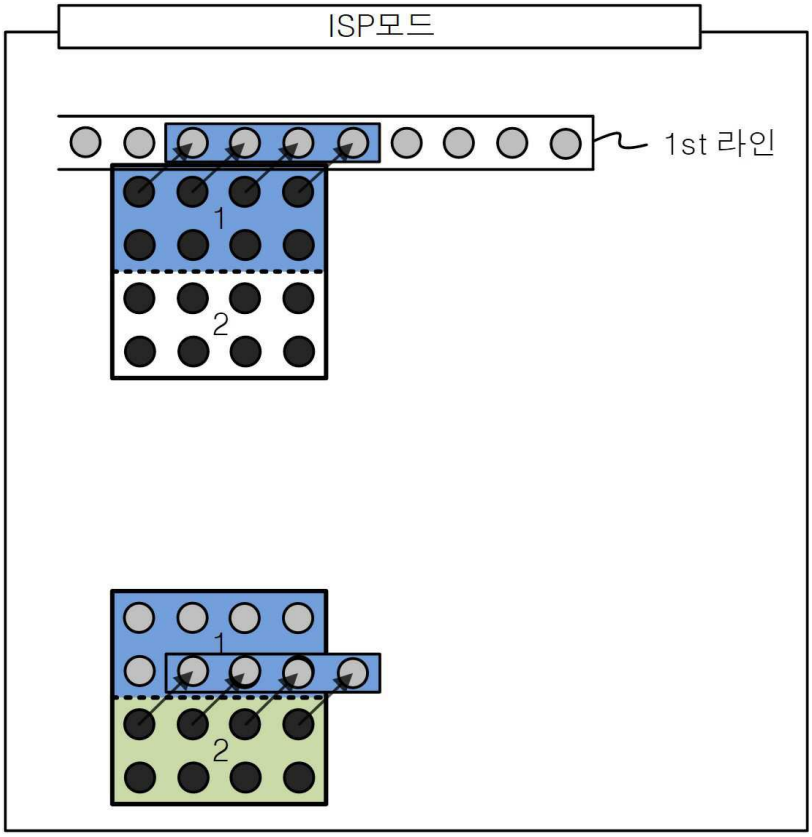
도면3


300
영상 부호화 장치의 화면 간 예측부
S301
S302
S303
복원정보
원본정보
화면 간 예측
Merge 후보
탐색부
최적 Merge 후보의
움직임정보 결정
S304
S305
S306
AMVP 후보
탐색부
움직임 추정부
움직임 보상
예측 블록

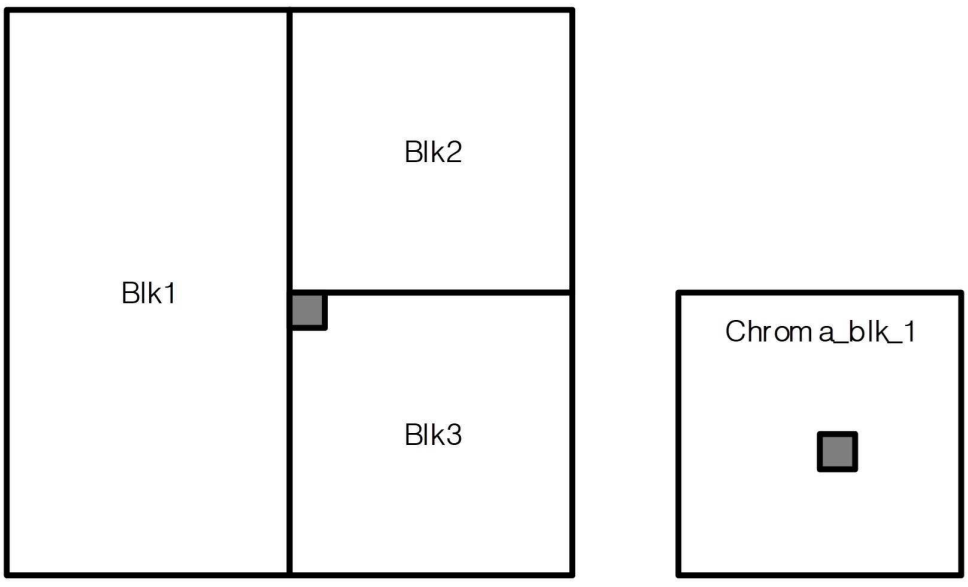
도면4


4th 라인
3rd 라인
2nd 라인
1st 라인

도면5

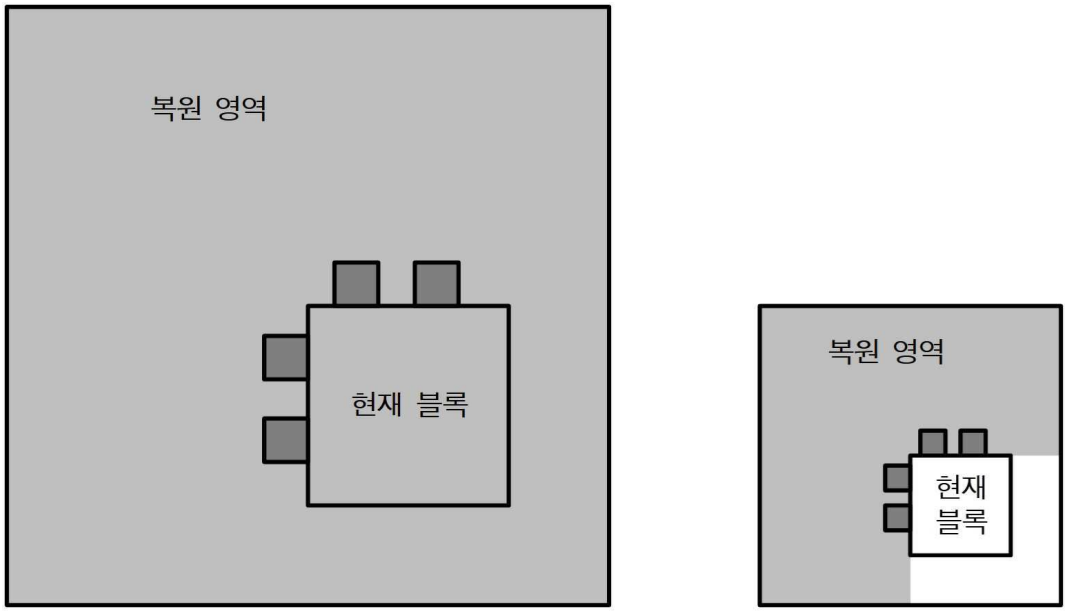


도면6



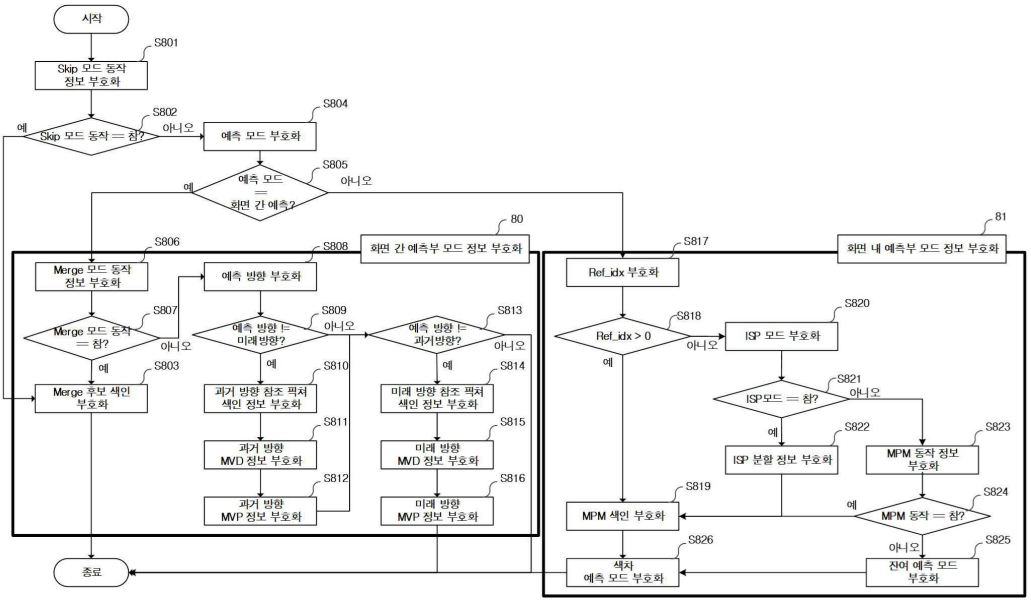
휘도 성분 복원 블록　　색차 성분 블록

도면7

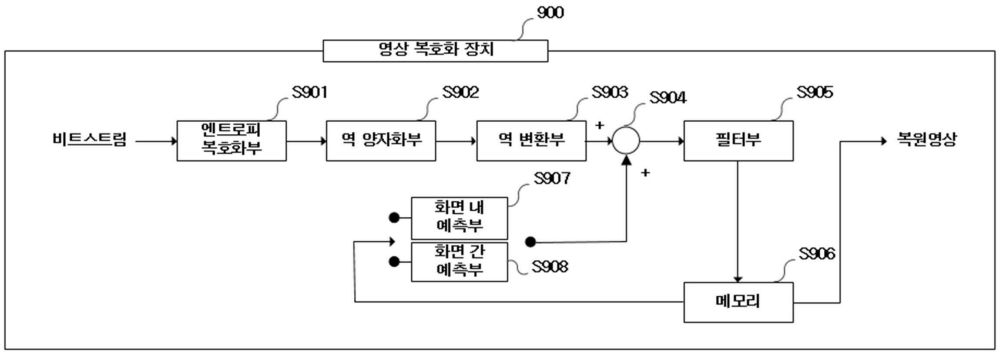


복원된 휘도 성분 픽쳐　　색차 성분 픽쳐

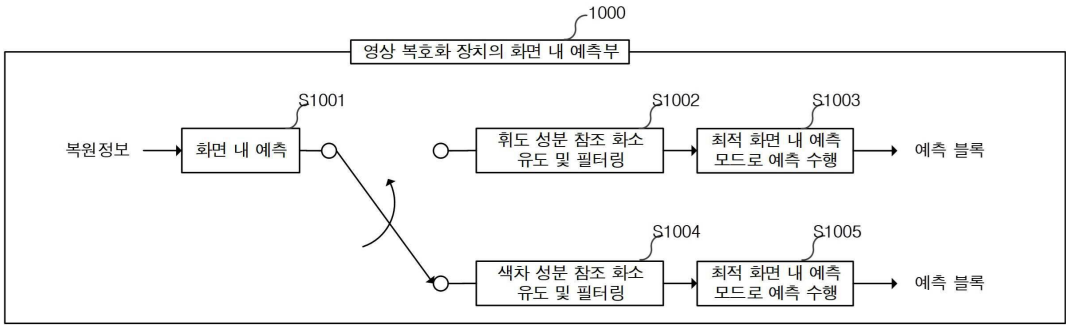
도면8



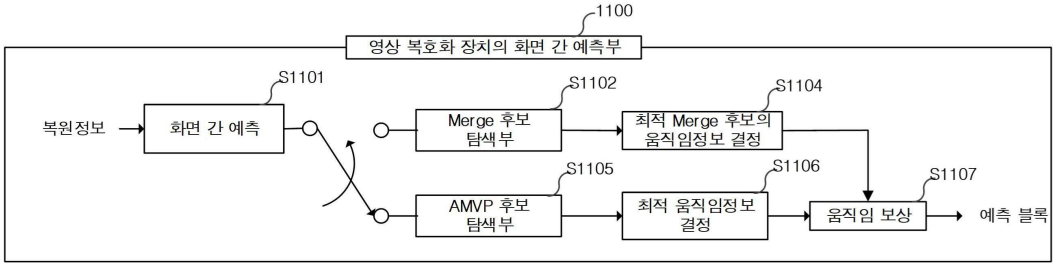
도면9



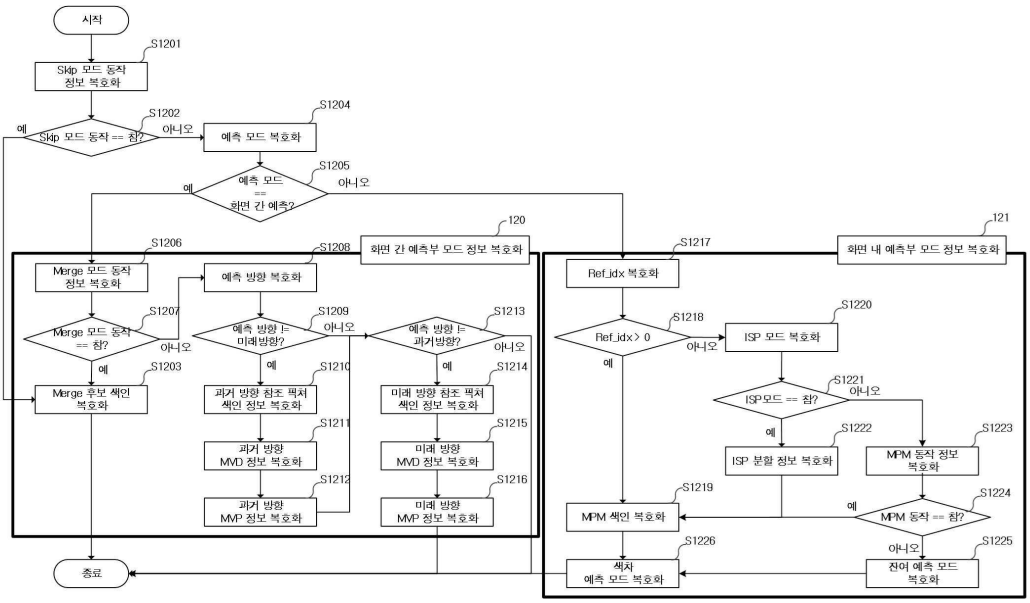
도면10



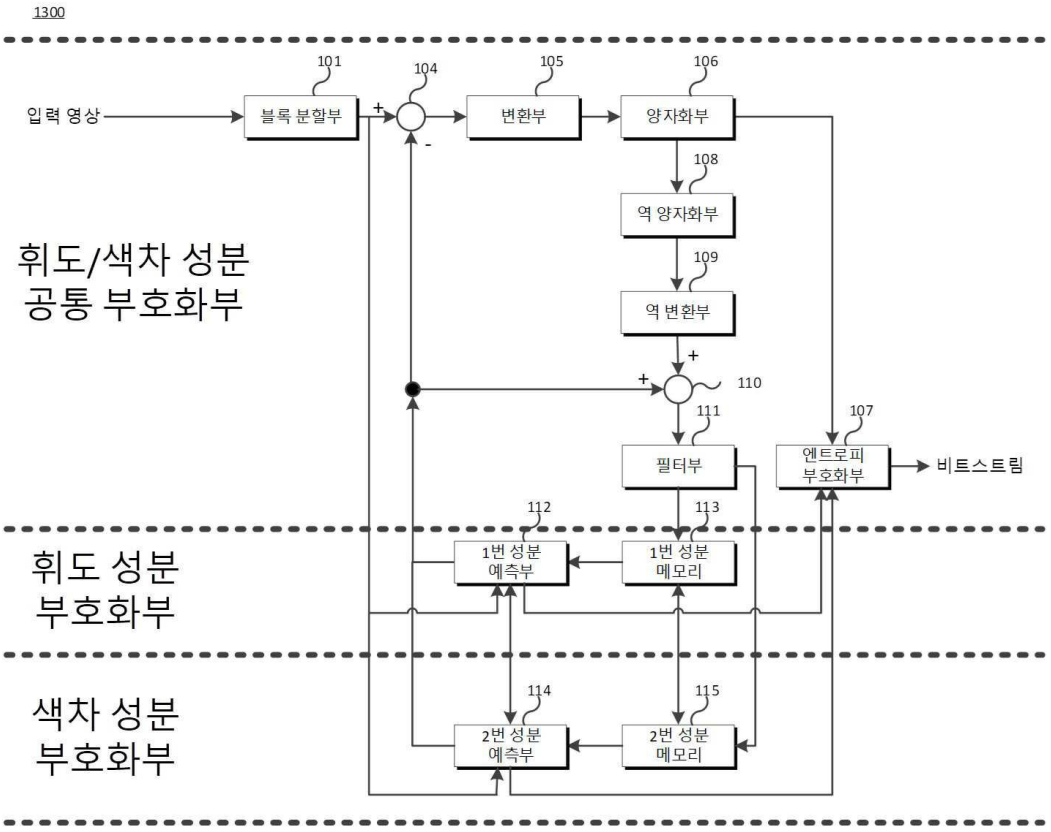
도면11



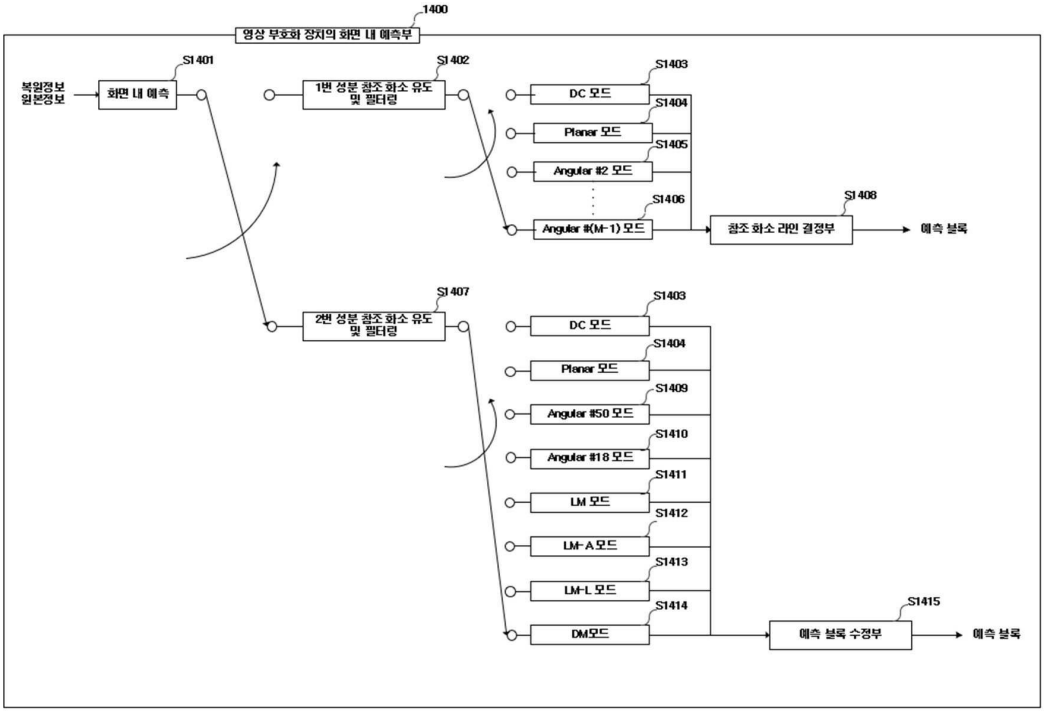
도면12


시작
S1201
Skip 모드 동작 정보 복호화
S1202
Skip 모드 동작 == 참?
예
아니오
S1204
예측 모드 복호화
S1205
예측 모드 == 화면 간 예측?
예
아니오
120
화면 간 예측부 모드 정보 복호화
S1206
Merge 모드 동작 정보 복호화
S1208
예측 방향 복호화
S1207
Merge 모드 동작 == 참?
S1209
예측 방향 != 미래방향?
S1213
예측 방향 != 과거방향?
S1203
Merge 후보 색인 복호화
S1210
과거 방향 참조 픽처 색인 정보 복호화
S1214
미래 방향 참조 픽처 색인 정보 복호화
S1211
과거 방향 MVD 정보 복호화
S1215
미래 방향 MVD 정보 복호화
S1212
과거 방향 MVP 정보 복호화
S1216
미래 방향 MVP 정보 복호화
종료
121
화면 내 예측부 모드 정보 복호화
S1217
Ref_idx 복호화
S1218
Ref_idx > 0
S1220
ISP 모드 복호화
S1221
ISP모드 == 참?
S1222
ISP 분할 정보 복호화
S1223
MPM 동작 정보 복호화
S1224
MPM 동작 == 참?
S1219
MPM 색인 복호화
S1225
잔여 예측 모드 복호화
S1226
색차 예측 모드 복호화

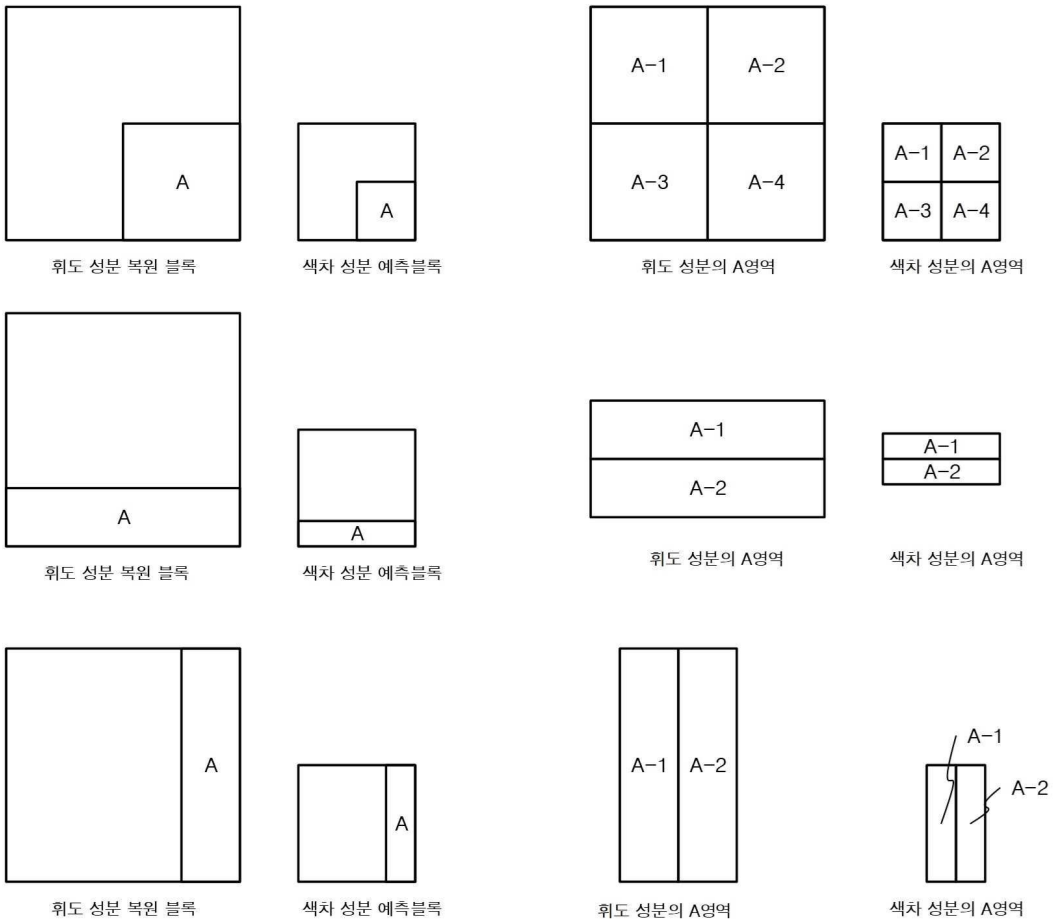
도면13


1300
입력 영상
101
블록 분할부
104
105
변환부
106
양자화부
108
역 양자화부
109
역 변환부
110
111
필터부
107
엔트로피 부호화부
비트스트림
휘도/색차 성분 공통 부호화부
112
1번 성분 예측부
113
1번 성분 메모리
휘도 성분 부호화부
114
2번 성분 예측부
115
2번 성분 메모리
색차 성분 부호화부

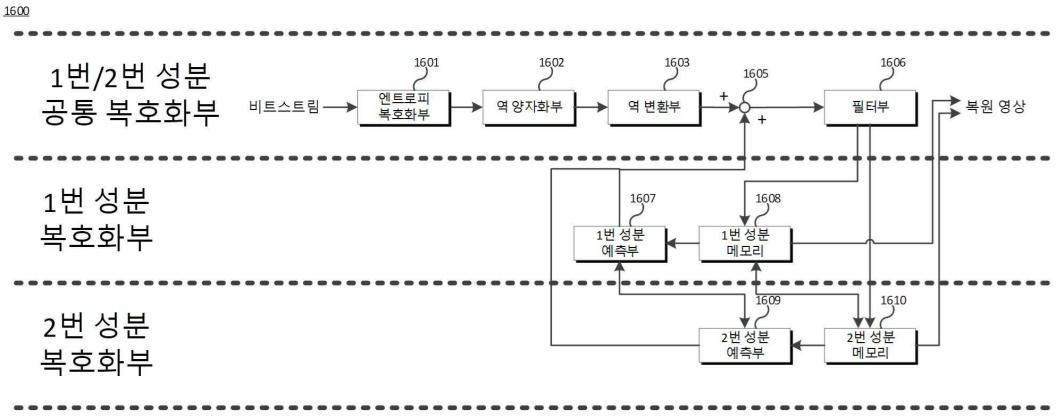
도면14


1400
영상 부호화 장치의 화면 내 예측부
S1401
화면 내 예측
복원정보
원본정보
S1402
1번 성분 참조 화소 유도 및 필터링
S1403
DC 모드
S1404
Planar 모드
S1405
Angular #2 모드
S1406
Angular #(M-1) 모드
S1408
참조 화소 라인 결정부
예측 블록
S1407
2번 성분 참조 화소 유도 및 필터링
S1403
DC 모드
S1404
Planar 모드
S1409
Angular #50 모드
S1410
Angular #18 모드
S1411
LM 모드
S1412
LM-A 모드
S1413
LM-L 모드
S1414
DM모드
S1415
예측 블록 수정부
예측 블록

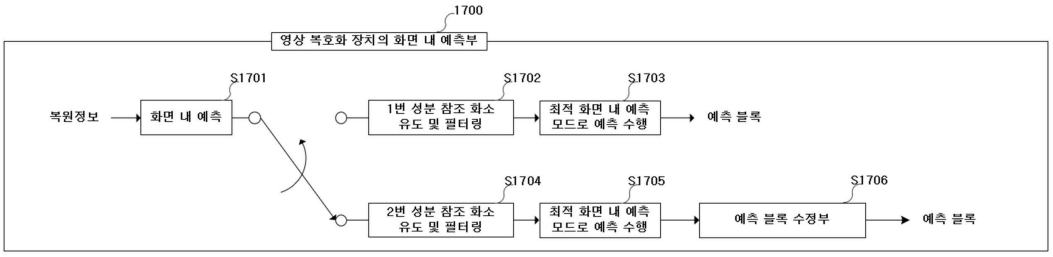
도면15


A
휘도 성분 복원 블록
A
색차 성분 예측블록
A-1
A-2
A-3
A-4
휘도 성분의 A영역
A-1
A-2
A-3
A-4
색차 성분의 A영역
A
휘도 성분 복원 블록
A
색차 성분 예측블록
A-1
A-2
휘도 성분의 A영역
A-1
A-2
색차 성분의 A영역
A
휘도 성분 복원 블록
A
색차 성분 예측블록
A-1
A-2
휘도 성분의 A영역
A-1
A-2
색차 성분의 A영역

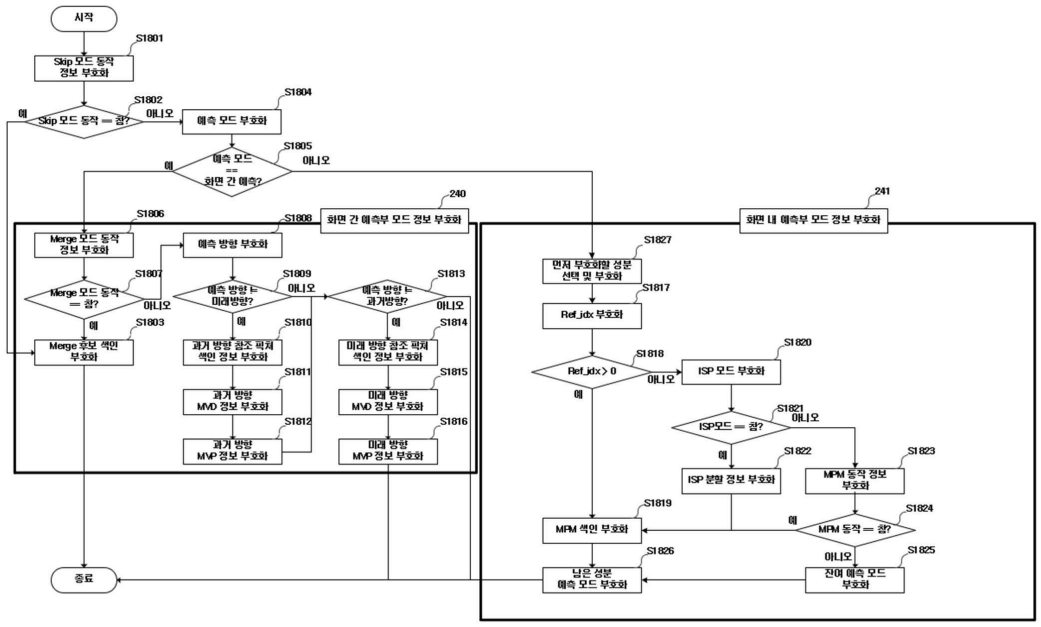
도면16



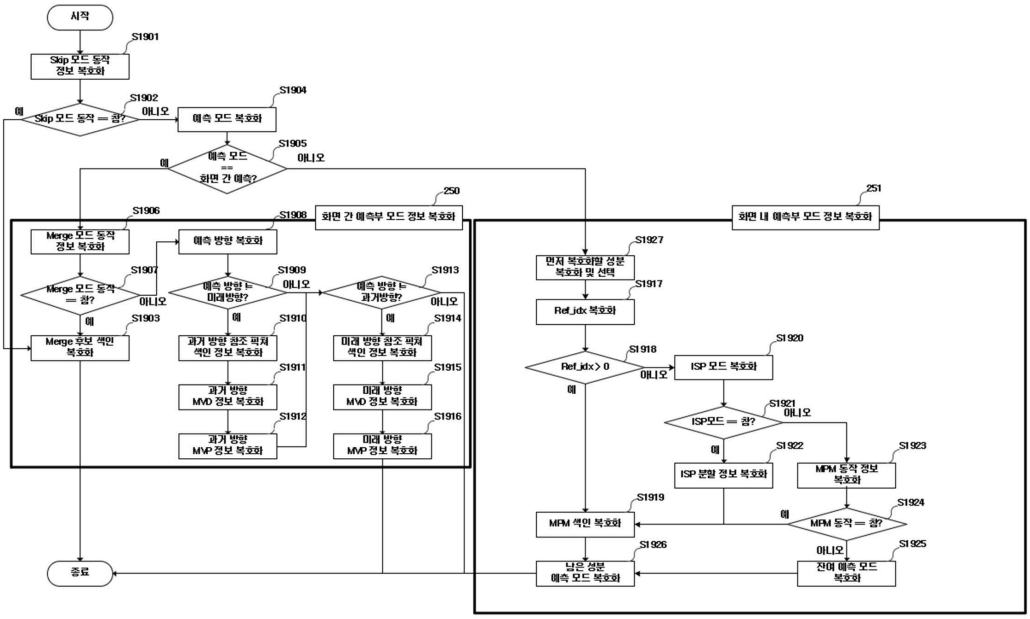
도면17



도면18



도면19


시작
S1901
Skip 모드 동작 정보 복호화
S1902
Skip 모드 동작 == 참?
예
아니오
S1904
예측 모드 복호화
S1905
예측 모드 == 화면 간 예측?
예
아니오
250
화면 간 예측부 모드 정보 복호화
S1906
Merge 모드 동작 정보 복호화
S1908
예측 방향 복호화
S1907
Merge 모드 동작 == 참?
예
아니오
S1909
예측 방향 == 미래방향?
예
아니오
S1913
예측 방향 == 과거방향?
예
아니오
S1903
Merge 후보 색인 복호화
S1910
과거 방향 참조 픽쳐 색인 정보 복호화
S1914
미래 방향 참조 픽쳐 색인 정보 복호화
S1911
과거 방향 MVD 정보 복호화
S1915
미래 방향 MVD 정보 복호화
S1912
과거 방향 MVP 정보 복호화
S1916
미래 방향 MVP 정보 복호화
251
화면 내 예측부 모드 정보 복호화
S1927
먼저 복호화할 성분 복호화 및 선택
S1917
Ref_idx 복호화
S1918
Ref_idx > 0
예
아니오
S1920
ISP 모드 복호화
S1921
ISP모드 == 참?
예
아니오
S1922
ISP 분할 정보 복호화
S1923
MPM 동작 정보 복호화
S1924
MPM 동작 == 참?
예
아니오
S1919
MPM 색인 복호화
S1925
잔여 예측 모드 복호화
S1926
남은 성분 예측 모드 복호화
종료