(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0037205
(43) 공개일자 2021년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/11* (2014.01)
H04N 19/124 (2014.01) *H04N 19/186* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/593 (2015.01)
H04N 19/11 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2019-0119506
(22) 출원일자 2019년09월27일
심사청구일자 없음

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

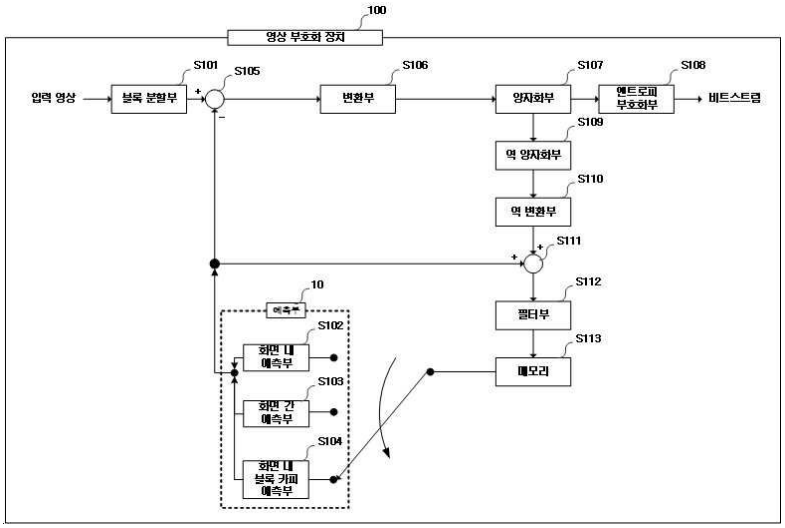
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 **효율적인 화면 내 예측 화소 생성을 통한 영상 부호화 및 복호화 방법과 장치**

(57) 요 약

본 발명은 효율적인 화면 내 예측 화소 생성을 통한 영상 부호화 및 복호화 방법과 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04N 19/124 (2015.01)
H04N 19/186 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345294234
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

효율적인 화면 내 예측 화소 생성을 통한 영상 부호화 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 블록의 복원 정보를 이용한 화면 내 예측과 복원 화소 라인 정보에 따라서 현재 블록의 양자화된 변환 계수를 부호화 및 복호화하는 방법에 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] 상기 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 효율적인 화면 내 예측 화소 생성을 통한 영상 부호화 및 복호화 방법과 장치를 제공한다.

발명의 효과

[0006] 본 발명은 영상의 휘도 성분과 색차 성분 블록에서 양자화된 변환 계수를 부호화/복호화 할 때, 다른 예측 모드가 적용된 블록들의 양자화된 변환 계수를 부호화/복호화할 때와 비교하여 코딩 정보 전송의 일관성을 유지시키고 코딩 성능 향상 방법을 제안하고 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 영상 부호화 장치를 나타낸 흐름도이다.

도 2는 영상 복호화 장치는 나타낸 흐름도이다.

도 3은 도 1의 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한다.

도 4는 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한다.

도 5는 도 1의 영상 부호화 장치의 화면 내 블록 카피 예측부를 도시한다.

도 6은 영상 복호화 장치의 화면 내 블록 카피 예측부를 도시한다.

도 7은 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.

도 8은 도7의 화면 내 예측부 정보 부호화를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

도 9는은 도 7의 화면 내 블록 카피 예측부 정보 부호화를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

도 10은 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다.

도 11은 도 10의 화면 내 예측부 정보 복호화를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

도 12는은 도 10의 화면 내 블록 카피 예측부 정보 복호화를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

도 13은 현재 블록과 주변 참조 화소 라인을 나타낸 예시이다

도 14는 본 실 시예에 대한 화면 내 예측 정보 부호화 방법을 설명한다.

도 15는 본 실 시예에 대한 화면 내 예측 정보 복호화 방법을 설명한다.

도 16을 이용하여 예측 블록 생성을 위한 보간 방법을 설명한다.

도 17은 문맥 적응적 이진화 산술 부호화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 18는 문맥 적응적 이진화 산술 복호화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 19은 abs_mvd_greater0_flag[1] 정보 부호화/복호화에 사용되는 확률 정보 테이블 예시이다.

도 20은 abs_mvd_greater0_flag[1]의 확률 정보가 업데이트된 테이블 예시이다.

도 21은 현재 블록 주변에 복원된 참조 화소 라인을 나타낸 도면이다.

도 22은 휘도 성분의 화면 내 예측에서 ISP 모드 설명을 위한 예시이다.

도 23은 화면 내 블록 카피 예측을 위한 복원 정보가 저장되는 가상 버퍼 영역을 나타낸 도면이다.

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), 화면 내 블록 카피 예측부(S104), 감산부(S105), 변환부(S106), 양자화부(S107), 엔트로피 부호화부(S108), 역양자화부(S109), 역변환부(S110), 증산부(S111), 필터부(S112) 및 메모리(S113)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 높

이 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. 또한, 블록 분할부에서 휘도 성분과 색차 성분의 블록 분할이 독립적으로 수행되는 경우를 듀얼 트리, 휘도 성분과 색차 성분의 블록 분할이 동일하게 수행되는 경우를 싱글 트리라고 지칭하고, 전술한 두 분할 방법은 최대 블록 혹은 픽쳐 혹은 슬라이스 등 다양한 단위에서 그 분할 타입을 결정하여 각 성분의 블록 분할을 수행해 나갈 수 있다. 듀얼 트리인 경우, 휘도 성분을 위한 트리 타입은 휘도 듀얼 트리, 색차 성분을 위한 트리 타입은 색차 듀얼 트리라 지칭한다.

[0013] 예측부(10)는 화면 내 예측부(S102)와 화면 간 예측부(102), 화면 내 블록 카피 예측부(S104)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 화면 간 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측을 수행할 것인지 또는 화면 내 블록 카피 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면 내 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.

[0014] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(S106)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(S108)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(10)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.

[0015] 화면 내 예측부(S102)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(S102)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(S102)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] 또한, 화면 내 예측부에서는 ISP 모드를 포함한다. ISP 모드는 현재 블록을 N 개의 서브 블록으로 나누고, 서브 블록 별로 코딩을 수행한다. 이때, 각각의 서브 블록은 동일한 화면 내 예측 모드를 이용한다. 또한, BDPCM 모드를 포함한다. BDPCM 모드는 수직 혹은 수평 방향의 화면 내 예측 모드만 이용한다.

[0020] 화면 간 예측부(S103)은, 메모리(S113)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.

[0021] 화면 간 예측부(S103)는 현재 픽쳐의 이전 픽쳐 또는 이후 픽쳐 중 적어도 하나의 픽쳐의 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.

[0022] 참조 픽쳐 보간부에서는 메모리(S113)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.

[0023] 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.

[0024] 화면 내 블록 카피 예측부는 IBC_Merge 후보 탐색부 혹은 IBC_AMVP 후보 탐색부를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 예측 블록은 현재 블록이 속한 픽쳐 내에 복원된 영역을 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0025] 감산부(S105)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(S102), 화면 간 예측부(S103) 혹은 화면 내 블록 카피 예측부(S104)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다. 생성된 잔차 블록은 변환부(S106)로 입력되어 변환될 수 있다.

[0026] 변환부(S106)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 사용하고, 세로 방향으로는 DST를 사용할 수도 있다.

[0027] 양자화부(S107)는 변환부(S106)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(S107)에서 산출된 값은 역양자화부(S109)와 엔트로피 부호화부(S108)에 제공될 수 있다.

[0028] 상기 변환부(S106) 및/또는 양자화부(S107)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(S108)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다. 엔트로피 부호화부(S108)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.

[0029] 엔트로피 부호화부(S108)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.

[0030] 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.

[0031] 역양자화부(S109) 및 역변환부(S110)에서는 양자화부(S107)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(S106)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(S108) 및 역변환부(S109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(10)에 포함된 화면 간 예측부(S103), 화면 내 예측부(S102), 화면 내 블록 카피 예측부(S104)를 통해서 예측된 예측 블록과 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 증산기(S111)는, 예측부(10)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(S110)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다.

[0032] 필터부(S112)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0033] 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 따

라 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.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] 메모리(S113)는 필터부(S111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행할 때 예측부(10)에 제공될 수 있다.

[0037] 다음으로, 본 발명의 영상 복호화 장치를 도면을 참조하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 영상 복호화 장치(200)를 나타낸 블록도이다.

[0038] 도 2를 참조하면, 영상 복호화 장치(200)는 엔트로피 복호화부(S201), 역양자화부(S202), 역변환부(S203), 증산부(S204), 필터부(S205), 메모리(S206) 및 예측부(20)를 포함할 수 있다.

[0039] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(200)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.

[0040] 엔트로피 복호화부(S201)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(S108)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(S201)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(S201)는 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화 할 수 있다.

[0041] 역 양자화부(S202)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(S109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0042] 역 변환부(S203)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(S110)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0043] 증산부(S204)는, 예측부(20)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(S203)를 통해 생성된 잔차 블록를 증산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 증산부(S111)과 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0044] 필터부(S205)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다. 또한, 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.

[0045] 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(200)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(200)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

[0046] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.

[0047] 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(S205)는 도 1의 필터부(S112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0048] 메모리(S206)는 증산부(S204)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(S113)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0049] 도 3은 도 1의 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 나타낸 블록도이고(S102, 300), 도 21은 화면 내 예측 설명을 위해 현재 블록과 주변 이용 가능한 참조 화소 라인 예시이다.

[0050] 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측(S301)이 선택된 후, 현재 블록이 휘도 성분 블록이면 휘도 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S302) 과정을 수행하고, 색차 성분 블록이면 색차 성분 참조 화소 유도 및 필터링(S307) 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.

[0051] 휘도 성분의 화면 내 예측은 필터링 된 참조 화소를 이용하여 방향성 예측 모드(S305, S306)와 비방향성 예측모드(S303, S304)에 따라 생성된 예측 블록들을 비교한 후, 원본 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성한 최적의 화면 내 예측 모드를 찾는다. S306에서 M은 화면 내 예측 모드 총 개수를 나타낸다.

[0052] 도 21에서 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(S308)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. 또한, 1st 라인, 2nd 라인, 3rd 라인, 4th 라인은 0번 참조 화소 라인, 1번 참조 화소 라인, 2번 참조 화소 라인, 3번 참조 화소 라인이라고 지칭한다.

[0053] 도 22은 휘도 성분의 화면 내 예측에서 ISP 모드 설명을 위한 예시이다.

[0054] ISP 모드는 현재 블록을 N 개의 서브 블록으로 나누고, 서브 블록 별로 코딩을 수행한다. 이때, 각각의 서브 블록은 동일한 화면 내 예측 모드를 이용한다. 또한, N은 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 방법으로 값을 결정하거나 상위헤더에서 정보를 전송한다. a번 서브 블록은 최적의 화면 내 예측 모드와 도 21의 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(S302) 과정을 통해 a번 서브 블록의 복원 화소를 참조 화소로 이용한다. 생성된 참조 화소 라인에 a번 서브 블록과 동일한 예측 모드를 적용하여 예측 블록을 생성한다.

[0055] 색차 성분의 화면 내 예측 모드는 방향성 예측 모드(S309, S310), 비방향성 예측 모드(S303, S304) 뿐만 아니라 DM(S314), LM(S311), LM-A(S312), LM-L 모드(S313)가 존재한다.

[0056] 색차 성분의 화면 내 예측 모드 별로 RD-Cost를 비교하여 비용값이 가장 낮은 하나의 화면 내 예측 모드를 선택한다.

[0057] 도 4는 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한다.

[0058] 화면 내 예측부(400)는 도 3의 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.

[0059] 도 5에서는 영상 부호화 장치의 화면 내 블록 카피 예측부를 도시한다.

[0060] 화면 내 블록 카피 예측부(500)는 IBC_Merge 후보 탐색부(S502)와 IBC_AMVP 후보 탐색부(S504)로 나눌 수 있다. IBC_Merge 후보 탐색부(S502)는 화면 내 블록 카피 예측으로 예측된 복원 블록들을 IBC_Merge 후보로 사용할 수 있다. IBC_Merge 후보의 최대 개수는 부호화/복호화 장치에서 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송할 수 있다. 상위 헤더란 비디오 파라미터단, 시퀀스 파라미터단, 픽쳐 파라미터단, 슬라이스단 등 픽쳐 및 블록 정보를 포함하는 상위 헤더 정보를 의미한다. 단, 화면 내 블록 카피 예측은 색차 듀얼 트리 구조에서는 적용되지 않을 수도 있다. IBC_Merge 후보는 현재 블록 주변의 복원된 블록 중 화면 내 블록 카피 예측이 사용된 경우 IBC_Merge 후보로 사용될 수 있다. 이후, IBC_Merge 후보 리스트에 각 움직임정보들의 RD-cost를 계산하고 RD-cost가 가장 최적인 움직임정보를 결정한다(S503).

[0061] IBC_AMVP 후보 탐색부(S504)는 움직임 탐색 범위 내에서 예측 블록을 생성한 후, 주변 블록의 움직임 정보를 이용하여 IBC_MVP 후보 및 IBC_MVD 정보를 구할 수 있다. IBC_MVP 후보의 최대 개수는 부호화/복호화 장치에서 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송할 수 있다. IBC_MVP 정보의 개수는 부호화/복호화 장치에서 동일하게 사

용하거나 상위 헤더에서 전송할 수 있다. IBC_MVP 후보가 2개 부족한 경우, 디폴트 벡터 2개가 IBC_MVP 후보 리스트에 추가될 수 있다. IBC_MVD 정보는 현재 블록의 움직임 정보와 IBC_MVP 후보에 저장된 움직임 정보의 차분값을 IBC_MVD 정보가 될 수 있다(S505).

[0062] 이후, IBC_MVP 후보 리스트에 각 움직임정보들의 RD-cost를 계산하고 RD-cost가 가장 최적인 움직임정보를 결정한다.

[0063] 화면 내 블록 카피 예측부(500)에서는 IBC_Merge 후보 탐색부와 IBC_AMVP 후보 탐색부 중 하나를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 결정한 후, 움직임 보상을 통해 예측 블록이 생성된다(S506).

[0064] 도 6은 영상 복호화 장치의 화면 내 블록 카피 예측부를 도시한다.

[0065] 화면 내 블록 카피 예측부(600)는 도 5의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 빠져 있고, 최적이라고 판단된 예측 모드를 받아서 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 내 블록 카피 예측부와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0066] 도 7은 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.

[0067] Skip 모드 동작 정보 부호화(S701)는 화면 간 예측의 Merge 정보 혹은 화면 내 블록 카피 예측의 IBC_Merge 정보를 현재 블록의 예측 모드로 이용하고, 복호화 장치에서 예측 블록을 복원 블록으로 사용하는지 여부를 알려주는 정보이다. 예측 모드 부호화는 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인지, 화면 내 블록 카피 예측인지 화면 내 예측인지를 알려주는 정보이다(S702). 예측 모드 부호화(S702)를 한 후, 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인 경우(S703), 화면 간 예측부 정보를 부호화(S705)한다. 그렇지 않은 경우(S703), 예측 모드가 화면 내 예측인지를 판단한다. 예측 모드가 화면 내 블록 카피 예측인 경우(S704), 화면 내 블록 카피 예측부 정보를 부호화한다(S707). 그렇지 않은 경우(S704), 화면 내 예측부 정보를 부호화한다(S706).

[0068] 도 8은 도 7의 화면 내 예측부 정보 부호화(S706)를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

[0069] Ref_idx 부호화(S801)는 참조 화소 라인 정보 부호화를 의미한다. S802는 현재 블록의 예측 블록 생성을 위해 이용되는 참조 화소 라인 인덱스 정보가 0보다 큰지 작은지 판단하는 부분이다. 현재 블록과 인접하지 않은 참조 화소 라인을 사용하는 경우, MPM 동작 정보는 참으로 암시되고, MPM 색인 부호화(S919)를 한다. MPM 동작 정보란 현재 블록과 인접한 복원된 블록 중 예측 모드가 화면 내 예측 이면서 현재 블록과 동일한 화면 내 예측 모드 정보를 사용하였는지 여부를 알려주는 정보이다. 현재 블록과 인접한 참조 화소 라인을 사용하는 경우(S802), ISP 모드 부호화(S803)를 한다. 이는 ISP 모드 동작 여부를 알려주는 정보이다. ISP 모드를 사용하는 경우(S804), ISP 분할 정보가 부호화(S805)되고, 아닌 경우, MPM 동작 정보가 부호화(S806)된다. ISP 분할 정보는 현재 블록에 ISP 모드가 적용되어 블록 분할을 할 때, 분할되는 방향과 분할되는 개수를 알려주는 정보이다. MPM 동작 정보가 참인 경우(S808), MPM 색인 부호화(S807)를 하고, 거짓인 경우, 잔여 예측 모드 부호화(S810)를 한다. 잔여 예측 모드는 현재 블록에 사용된 화면 내 예측 모드 정보를 알려준다. 그 후, 색차 성분에 대한 화면 내 예측 모드 정보가 전송된다(S809).

[0070] 도 9는은 도 7의 화면 내 블록 카피 예측부 정보 부호화(S707)를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

[0071] Skip 모드가 동작하는 경우, 화면 내 블록 카피 예측 Merge 후보 색인 부호화를 한다. 이는 현재 블록과 동일한 움직임 정보를 가지는 복원된 블록의 색인 정보를 의미한다. Skip 모드가 동작하지 않는 경우, IBC_Merge모드 동작 정보를 부호화 한다(S907). IBC Merge 모드 동작 정보는 현재 블록과 동일한 움직임 정보를 가지는 복원 블록이 있는지 알려주는 정보이다. IBC_Merge 모드가 동작을 한다면(S908), IBC_Merge 후보 색인 부호화(S909)를 한다. IBC_Merge 모드가 동작을 안한다면 IBC_MVD 정보 부호화(S910), IBC_MVP 후보를 부호화(S911) 한다. IBC_MVD 정보는 현재 블록의 움직임 정보와 현재 블록과 인접한 주변 블록의 움직임 정보의 차분값을 알려주는 정보이다. IBC_MVP 후보는 현재 블록과 인접한 주변 복원 블록을 알려주는 정보이다.

[0072] 도 10은 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다.

[0073] Skip 모드 동작 정보 복호화(S1001)는 화면 간 예측의 Merge 정보 혹은 화면 내 블록 카피 예측의 IBC_Merge 정보를 현재 블록의 예측 모드로 이용하고, 복호화 장치에서 예측 블록을 복원 블록으로 사용하는지 여부를 알려주는 정보이다. 예측 모드 복호화는 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인지, 화면 내 블록 카피 예측인지 화면 내 예측인지를 알려주는 정보이다(S1002). 예측 모드 복호화(S1002)를 한 후, 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인 경우(S1003), 화면 간 예측부 정보를 복호화(S1005)한다. 그렇지 않은 경우(S1003), 예측 모드가 화면 내 예측인지를 판단한다. 예측 모드가 화면 내 블록 카피 예측인 경우(S1004), 화면 내 블록 카피 예측부

정보를 복호화한다(S1007). 그렇지 않은 경우(S1004), 화면 내 예측부 정보를 복호화한다(S1006).

[0074] 도 11은 도 10의 화면 내 예측부 정보 복호화(S1006)를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

[0075] Ref_idx 복호화(S1101)는 참조 화소 라인 정보 복호화를 의미한다. S1102는 현재 블록의 예측 블록 생성을 위해 이용되는 참조 화소 라인 인덱스 정보가 0보다 큰지 작은지 판단하는 부분이다. 현재 블록과 인접하지 않은 참조 화소 라인을 사용하는 경우, MPM 동작 정보는 참으로 암시되고, MPM 색인 복호화(S1119)를 한다. MPM 동작 정보란 현재 블록과 인접한 복원된 블록 중 예측 모드가 화면 내 예측 이면서 현재 블록과 동일한 화면 내 예측 모드 정보를 사용하였는지 여부를 알려주는 정보이다. 현재 블록과 인접한 참조 화소 라인을 사용하는 경우(S1102), ISP 모드 복호화(S1103)를 한다. 이는 ISP 모드 동작 여부를 알려주는 정보이다. ISP 모드를 사용하는 경우(S1104), ISP 분할 정보가 복호화(S1105)되고, 아닌 경우, MPM 동작 정보가 복호화(S1106)된다. ISP 분할 정보는 현재 블록에 ISP 모드가 적용되어 블록 분할을 할 때, 분할되는 방향과 분할되는 개수를 알려주는 정보이다. MPM 동작 정보가 참인 경우(S1108), MPM 색인 복호화(S1107)를 하고, 거짓인 경우, 잔여 예측 모드 복호화(S1110)를 한다. 잔여 예측 모드는 현재 블록에 사용된 화면 내 예측 모드 정보를 알려준다. 그 후, 색차 성분에 대한 화면 내 예측 모드 정보가 전송된다(S1109).

[0076] 도 12는은 도 10의 화면 내 블록 카피 예측부 정보 복호화(S1007)를 더욱 상세히 설명한 도면이다.

[0077] Skip 모드가 동작하는 경우, 화면 내 블록 카피 예측 Merge 후보 색인 복호화를 한다. 이는 현재 블록과 동일한 움직임 정보를 가지는 복원된 블록의 색인 정보를 의미한다. Skip 모드가 동작하지 않는 경우, IBC_Merge모드 동작 정보를 복호화 한다(S1207). IBC Merge 모드 동작 정보는 현재 블록과 동일한 움직임 정보를 가지는 복원 블록이 있는지 알려주는 정보이다. IBC_Merge 모드가 동작을 한다면(S1208), IBC_Merge 후보 색인 복호화(S1209)를 한다. IBC_Merge 모드가 동작을 안한다면 IBC_MVD 정보 복호화(S1210), IBC_MVP 후보를 복호화(S1211) 한다. IBC_MVD 정보는 현재 블록의 움직임 정보와 현재 블록과 인접한 주변 블록의 움직임 정보의 차분값을 알려주는 정보이다. IBC_MVP 후보는 현재 블록과 인접한 주변 복원 블록을 알려주는 정보이다.

[0078] 부호화 되는 정보들에 대해 이진화 과정을 통해 문맥 적응적 이진화 산술 과정이 수행된다. 문맥 적응적 이진화 산술 과정이란 블록 내의 부호화된 정보를 심볼화하고 상황에 따라 확률 정보를 이용하여 심볼의 발생 확률을 다르게 적용하여 부호화하는 과정을 말한다.

[0079] 확률 정보란 이진화된 정보에서 0과 1의 발생 확률을 말한다. 두 정보의 발생 확률은 이전 복원된 정보와 동일하게 할 수도 있고, 다르게 할 수도 있다. 또는, 이전 복원된 정보에 따라 M개의 확률 정보를 가질 수도 있다. 이때 M개의 확률 정보는 확률 테이블의 형태로 표현될 수도 있다.

[0080] 도 17은 문맥 적응적 이진화 산술 부호화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0081] 먼저, 확률 초기화가 수행된다(S1701). 확률 초기화란 이진화된 정보들을 확률 정보에 설정되어 있는 확률로 확률 구간을 나누는 과정이다. 단, 어떤 확률 정보를 사용할 것인지는 부호화 장치 또는 복호화 장치에서 임의로 기 설정된 규칙에 의해 동일한 조건을 사용할 수도 있고, 별도로 확률 정보가 부호화될 수도 있다. 초기 확률 구간은 기 설정된 규칙에 의해 부호화/복호화 과정에서 동일하게 결정될 수도 있다. 혹은 초기 확률 구간을 새로 부호화하여 사용할 수도 있다. 혹은 확률 초기화를 안하고 이전에 사용한 코딩 파라미터의 확률 구간과 확률 정보를 가져올 수도 있다.

[0082] 부호화할 현재 코딩 파라미터의 이진 정보가 결정되면(S1702), 현재 코딩 파라미터의 이진화된 정보는 동일 코딩 파라미터의 이전 확률 정보를 이용하여 부호화된다(S1703). 그리고, 이후에 부호화될 이진 정보들을 위해 확률 정보와 확률 구간이 업데이트(S1704)될 수 있다. 그리고, 다음 부호화될 코딩 파라미터 정보가 존재하는 경우(S1705), 다음 코딩 파라미터 정보로 이동하여(S1706), 전술한 과정을 반복한다. 만약 다음 부호화될 코딩 파라미터 정보가 존재하지 않는다면 본 흐름도는 종료된다.

[0083] 각 코딩 파라미터 별로 기 설정된 M개의 확률 정보들 중, 최적 확률 정보를 선택적으로 사용하여 부호화 또는 복호화가 진행될 수 있다.

[0084] 도 18는 문맥 적응적 이진화 산술 복호화 방법의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[0085] 부호화 장치와 달리, 복호화 장치에서는 확률 정보 및 구간을 이용하여 코딩 파라미터의 이진 정보를 복호화(S1802)한 후, 현재 코딩 파라미터의 정보를 결정(S1803)한다. 이 외 도 18의 복호화 방법은 도 17의 부호화 방법에 대응되므로 상세한 설명은 생략한다.

[0086] 각 코딩 파라미터 별로 주변에 이미 복원된 정보(또는 코딩 파라미터)들을 이용하여 기 설정된 M개의 확률 정보들 중, 최적 확률 정보를 선택적으로 사용하여 부호화 또는 복호화가 진행될 수 있다.

[0087] 도 19은 abs_mvd_greater0_flag[1] 정보 부호화/복호화에 사용되는 확률 정보 테이블 예시이다.

[0088] 도 20은 abs_mvd_greater0_flag[1]의 확률 정보가 업데이트된 테이블 예시이다.

[0089] abs_mvd_greater0_flag[1]는 화면 간 예측과 화면 내 블록 카피 예측에서 세로 방향으로 움직이는 움직임 정보를 의미한다. abs_mvd_greater0_flag[1] 확률 정보 유도는 다음과 같다. 현재 예측 모드가 화면 간 예측 혹은 화면 내 블록 카피 예측인 경우, abs_mvd_greater0_flag[1]에는 인덱스 0이 할당된다.

[0090] 도 10에 도시된 확률 정보 테이블을 이용하여 현재 계수가 부호화 또는 복호화된 후 도 11에 도시된 바와 같이 확률 정보가 업데이트될 수 있다.

[0092] (실시예 1)

[0093] 본 실시예에서는 화면 내 예측 정보를 부호화/복호화 하는 방법에 대해서 설명할 것이다.

[0094] 전술한 설명에 따르면 화면 내 예측을 수행 시, 다수의 참조 화소 라인 중 1개의 참조 화소 라인만을 이용하여 예측 블록을 생성하고 있다. 본 실시예에서는 다수의 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록 생성하는 방법에 대하여 설명한다.

[0095] 현재 블록의 예측 블록 생성을 위해 참조 화소 라인 정보를 상단과 좌측에서 각각 달리 결정하여 이를 전송할 수 있다. 도 13은 현재 블록과 주변 참조 화소 라인을 나타낸 예시이다. 예를 들어, 현재 블록에 화면 내 예측 모드 중 DC 모드를 적용하고, 좌측 참조 화소 라인은 0번, 상단 참조 화소 라인은 1번을 사용하는 경우, A 영역과 B영역 안에 존재하는 화소들의 평균값을 이용하여 예측 블록을 생성한다.

[0096] 혹은, 화면 내 예측 모드에 따라서 좌측, 상단의 서로 다른 참조 화소 라인 정보를 조합하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 모드가 비방향성 예측 모드이거나 상단과 좌측 참조 화소 라인을 모두 이용하는 방향성 예측 모드에 대해서만 서로 다른 참조 화소 라인을 이용할 수 있다.

[0097] 도 14와 도 15를 이용하여 본 실시예에 대한 화면 내 예측 정보 부호화/복호화 하는 방법을 설명한다.

[0098] S1401, S1501에서 상단 참조 화소 라인과 좌측 참조 화소 라인에 대한 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, Ref_idx 정보 0번의 의미는 상단과 좌측 참조 화소 라인 모두 0번 참조 화소 라인을 사용한다는 의미이고, Ref_idx 정보 1번의 의미는 0번 상단 참조 화소 라인과 1번 좌측 참조 화소 라인을 사용한다는 의미 일 수 있다. 이런 방법으로 Ref_idx 정보를 이용하여 부호화/복호화 장치에서 동일한 상단 참조 화소 라인 정보와 좌측 참조 화소 라인 정보를 알 수 있다.

[0099] 화면 내 예측 정보는 Ref_idx 정보를 먼저 전송한다(S1401, S1501). Ref_idx 정보를 전송한 후, ISP 모드를 전송한다(S1402, S1502). ISP 모드는 ISP 동작 여부를 알려주는 정보이다. ISP 모드를 사용하는 경우(S1403, S1503), ISP 분할 정보가 전송되고(S1404, S1504), 아닌 경우, MPM 동작 정보가 전송된다(S1405, S1505). ISP 분할 정보는 현재 블록에 ISP 모드가 적용되어 블록 분할을 할 때, 분할되는 방향과 분할되는 개수를 알려주는 정보이다. MPM 동작 정보는 현재 블록 주변에 복원된 블록들 중에서 현재 블록과 동일한 화면 내 예측 정보를 사용한 블록이 있는지 알려주는 정보이다. MPM 동작 정보가 참인 경우(S1407, S1507), MPM 색인 정보를 전송(S1406, S1506) 하고, 아닌 경우, 잔여 예측 모드 정보를 전송한다(S1409, S1509). MPM 색인 정보는 현재 블록에 인접한 복원 블록의 위치 정보를 의미하고, 잔여 예측 모드 정보는 현재 블록에 사용된 화면 내 예측 모드 정보를 의미한다. 그후, 색차 예측 모드 정보를 전송한다(S1408, S1508).

[0100] 도 16을 이용하여 예측 블록 생성을 위한 보간 방법을 설명한다.

[0101] 방향성 예측 모드에서는 도 16의 그림과 같이 보간을 이용하여 실수 위치 화소를 이용할 수 있다. 이때, 하나의 보간 방법만을 사용하여 예측 화소를 생성할 수도 있지만, 블록을 N개의 서브 블록으로 나누어, 각 서브 블록 단위로 서로 다른 보간 필터를 적용하여 예측 화소를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록을 서브 블록 X, Y 2개로 나누어 각 서브 블록 별로 서로 다른 보간 방법을 이용하여 예측 화소를 생성할 수도 있다. 서브 블록 X, Y는 현재 화면 내 예측 모드가 수평 방향인 경우 현재 블록을 세로 분할 하였고, 수직 방향 예측인 경우, 가로 분할을 하였다. 설명의 편의성을 위해 세로 방향 분할 혹은 가로 방향 분할만 도면으로 그렸지만 화면 내 예

측 모드 정보에 따라서 다른 방향으로 분할을 할 수도 있다. 이는 부호화, 복호화 장치에서 기 설정된 방법으로 동일하게 이용하거나 상위 헤더 혹은 현재 블록에서 서브 블록 분할 방법 정보를 전송하여 이용할 수도 있다.

[0102] X 서브 블록에는 1번 보간 필터가 적용된 예측 블록을 생성하고, Y 서브 블록에는 2번 보간 필터가 적용된 예측 블록을 생성할 수 있다. 예를 들어, 1번 필터로는 DCT-IF를 사용하고, 2번 필터는 가우시안 필터를 사용할 수 있다. DCT-IF, 가우시안 보간 필터 외에 다양한 필터가 사용될 수도 있다.

[0104] (실시예 2)

[0105] 본 실시예에서는 화면 내 블록 카피 예측 정보를 부호화/복호화 하는 방법에 대해서 설명할 것이다.

[0106] 도 23은 화면 내 블록 카피 예측을 위한 복원 정보가 저장되는 가상 버퍼 영역을 나타낸 도면이다.

[0107] 정보를 전송할 수 있는 가장 큰 블록의 단위를 CTU라고 지칭한다. 화면 내 블록 카피 예측부에서는 복원된 영역의 복원 정보를 가상 버퍼 영역에 저장할 수 있다. 가상 버퍼는 C x D의 크기를 가질 수 있다. C는 가성 버퍼 가로의 크기이고, D는 가상 버퍼 세로의 크기를 의미한다. C와 D는 같은 값을 가질 수도 있고 다른 값을 가질 수도 있다. 또한, C 와 D 중 한쪽의 크기는 CTU 가로 혹은 세로의 크기와 동일하게 할 수도 있다. 화면 내 블록 카피 예측부에서 가상 버퍼 영역을 이용하는 경우, 예측 블록은 가상 버퍼 영역 안에서만 찾을 수 있다.

[0108] 현재 블록의 가로 혹은 세로의 크기와 가상 버퍼의 가로 혹은 세로의 크기가 같은 경우, 가로 혹은 세로 방향으로만 예측 블록을 찾을 수 있다. 예를 들어 도 23과 같이 현재 블록의 세로 크기와 가상 버퍼 영역의 세로 크기가 같은 경우, 가로 방향으로만 현재 블록에 대한 예측 블록을 찾을 수 있다. 또한, 가로 방향에 대한 움직임 정보만 필요함으로, 세로 방향에 대한 움직임 정보는 전송하지 않고, 가로 방향에 대한 움직임 정보만 전송할 수 있다. 즉, 도 9와 도 12의 S910, S1210에서 세로 방향의 움직임 정보는 전송하지 않고, 가로 방향에 대해서만 움직임 정보를 전송할 수 있다.

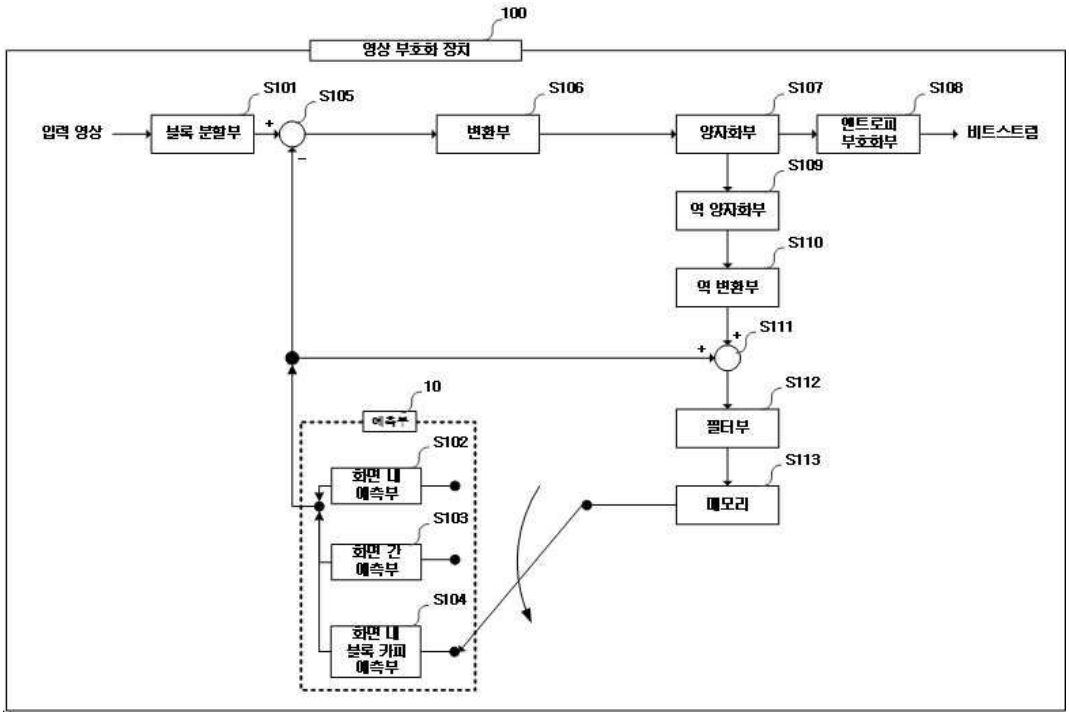
[0109] 도 19와 도 20을 이용하여 세로 방향의 움직임 정보에 대한 확률 정보 유도 방법을 설명한다.

[0110] 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인 경우, 세로 방향의 움직임 정보에는 인덱스 0이 할당될 수 있고, 예측 모드가 화면 내 블록 카피 예측인 경우, 세로 방향의 움직임 정보에는 인덱스 1, 2 중 하나가 할당 될 수 있다. 예를 들어 현재 블록의 세로 크기가 16 미만인 경우, 인덱스 1이 할당 될 수 있고, 현재 블록의 세로 크기가 16 이상인 경우, 인덱스 2가 할당 될 수 있다.

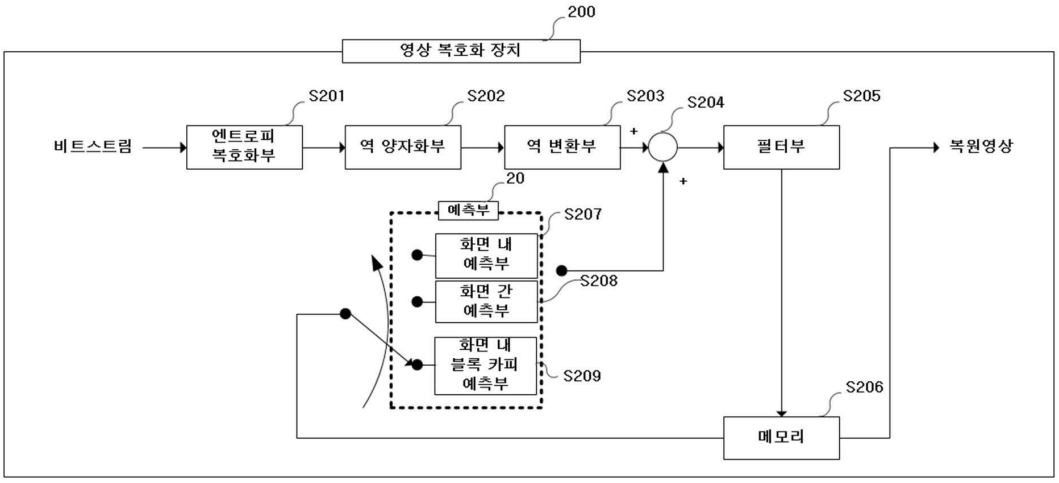
[0111] 설명의 편의성을 위해 CTU의 세로 크기와 가상 버퍼의 세로 크기가 같은 경우만 예를 들었으나, CTU의 가로 크기와 가상 버퍼의 가로 크기가 같은 경우에는 세로 방향의 움직임 정보는 전송하고, 가로 방향의 움직임 정보를 전송하지 않을 수도 있다.

도면

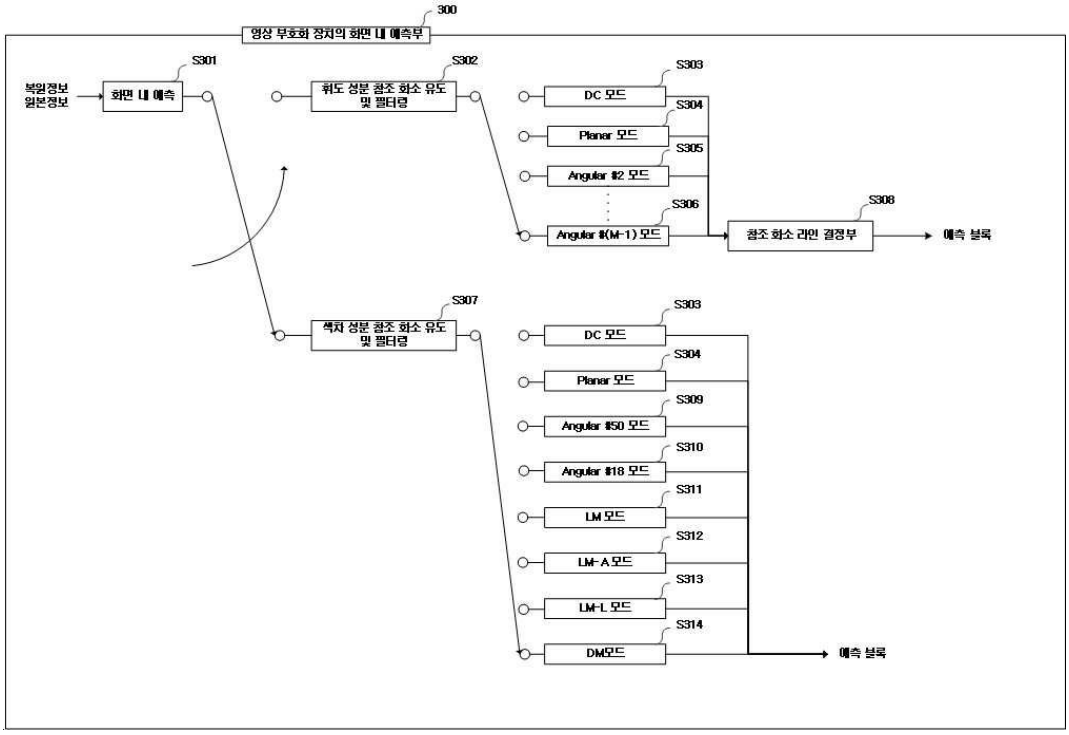
도면1


100
영상 부호화 장치
입력 영상
S101
블록 분할부
S105
S106
변환부
S107
양자화부
S108
엔트로피 부호화부
비트스트림
S109
역 양자화부
S110
역 변환부
S111
S112
필터부
S113
메모리
10
예측부
S102
화면 내 예측부
S103
화면 간 예측부
S104
화면 내 블록 카피 예측부

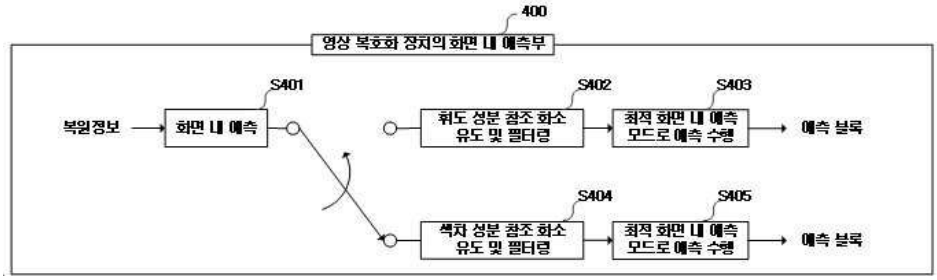
도면2


200
영상 복호화 장치
비트스트림
S201
엔트로피 복호화부
S202
역 양자화부
S203
역 변환부
S204
S205
필터부
복원영상
20
예측부
S207
화면 내 예측부
S208
화면 간 예측부
S209
화면 내 블록 카피 예측부
S206
메모리

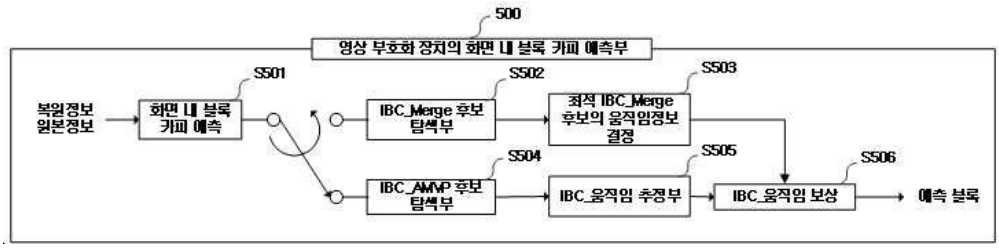
도면3



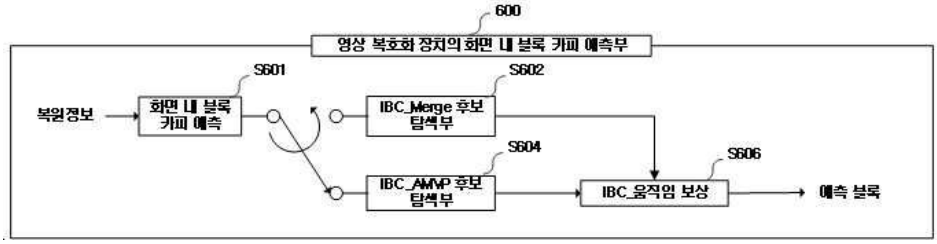
도면4



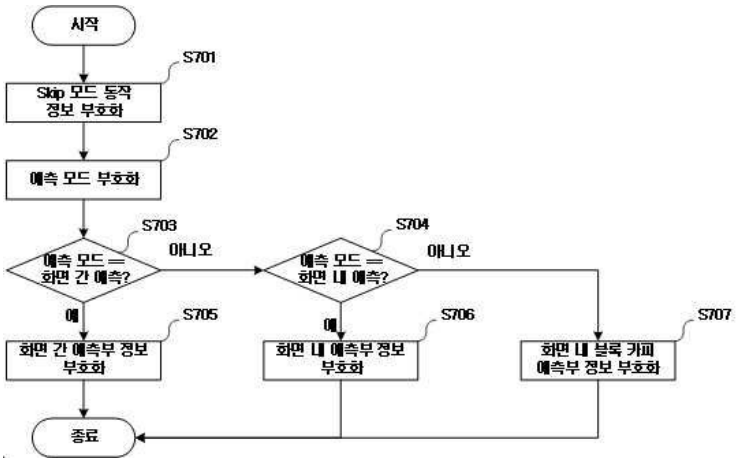
도면5



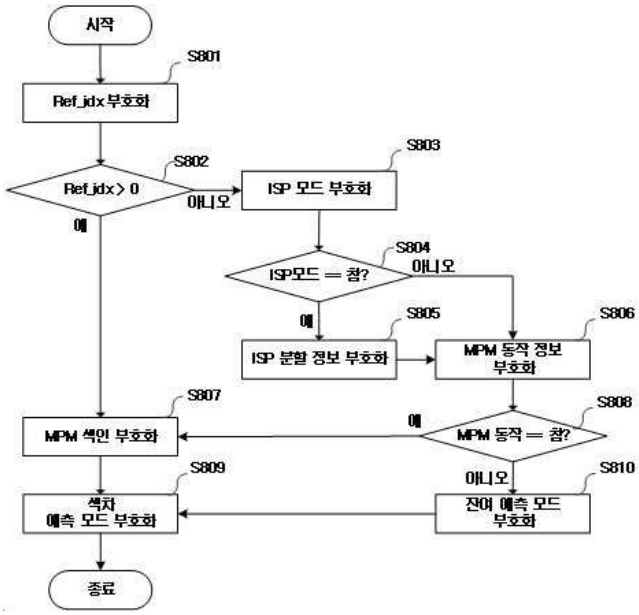
도면6



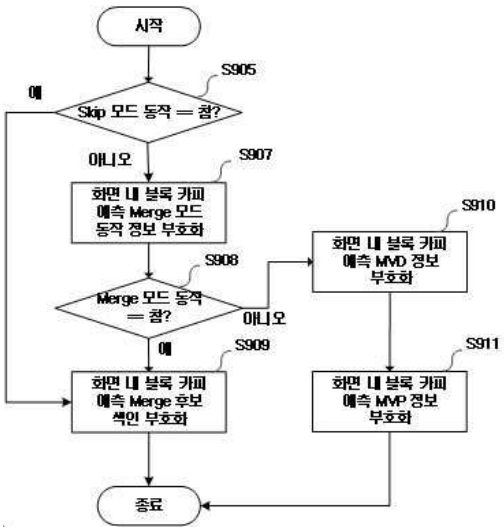
도면7


시작
S701
Skip 모드 동작 정보 부호화
S702
예측 모드 부호화
S703
예측 모드 == 화면 간 예측?
아니오
S704
예측 모드 == 화면 내 예측?
아니오
예
예
S705
화면 간 예측부 정보 부호화
S706
화면 내 예측부 정보 부호화
S707
화면 내 블록 카피 예측부 정보 부호화
종료

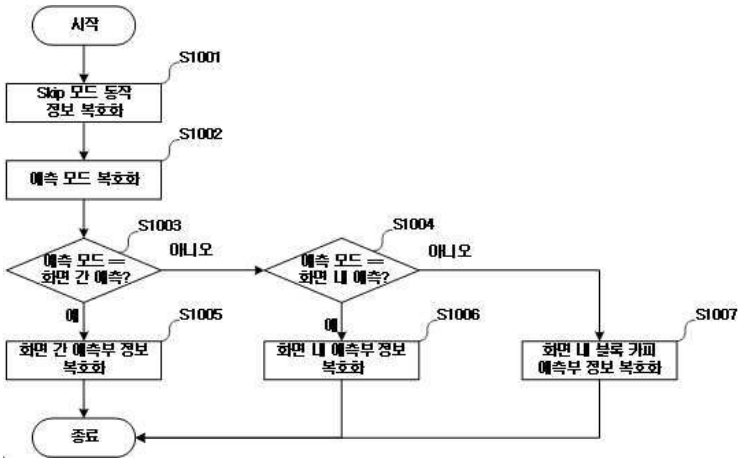
도면8


시작
S801
Ref_idx 부호화
S802
Ref_idx > 0
아니오
S803
ISP 모드 부호화
예
S804
ISP모드 == 참?
아니오
예
S805
ISP 분할 정보 부호화
S806
MPM 동작 정보 부호화
S807
MPM 색인 부호화
예
S808
MPM 동작 == 참?
아니오
S809
색차 예측 모드 부호화
S810
잔여 예측 모드 부호화
종료

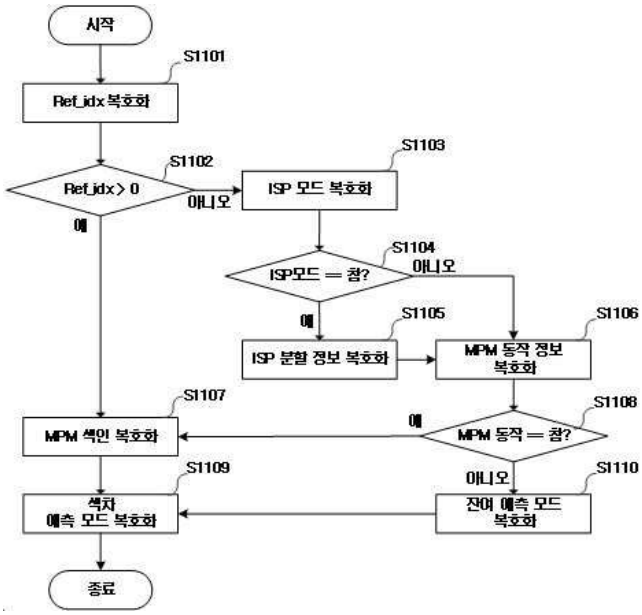
도면9


시작
S905
예
Skip 모드 동작 == 참?
아니오
S907
화면 내 블록 카피 예측 Merge 모드 동작 정보 부호화
S908
Merge 모드 동작 == 참?
아니오
S910
화면 내 블록 카피 예측 MVD 정보 부호화
예
S909
화면 내 블록 카피 예측 Merge 후보 색인 부호화
S911
화면 내 블록 카피 예측 MVP 정보 부호화
종료

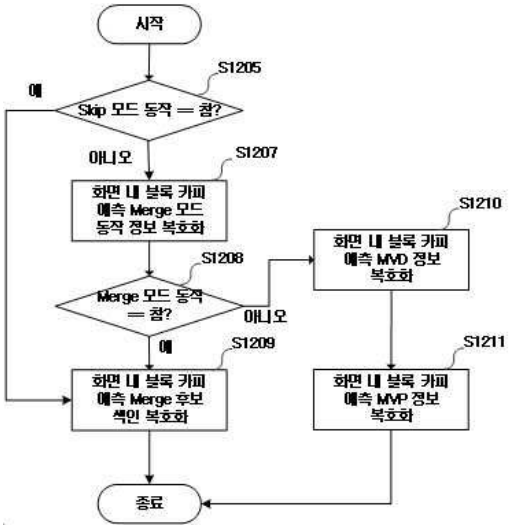
도면10



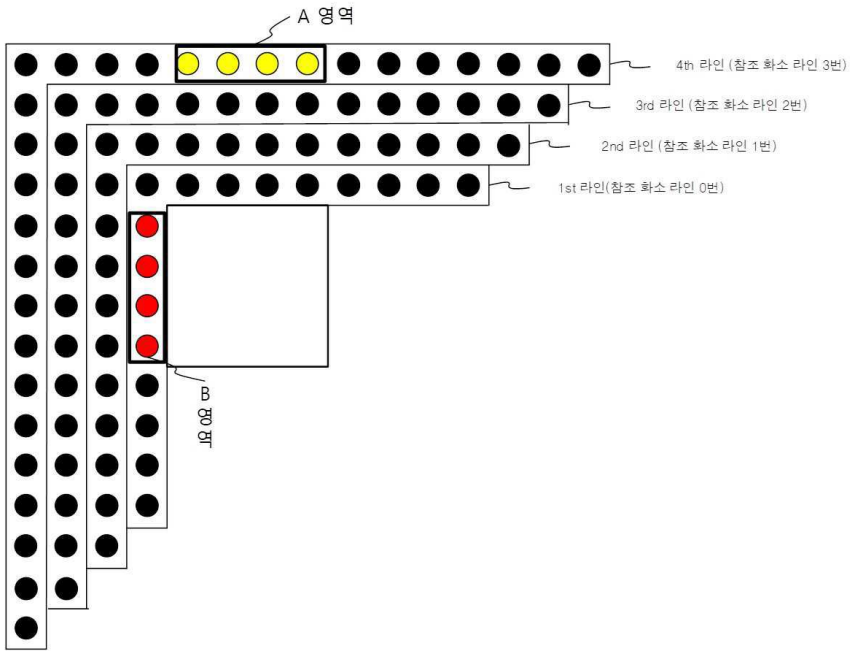
도면11



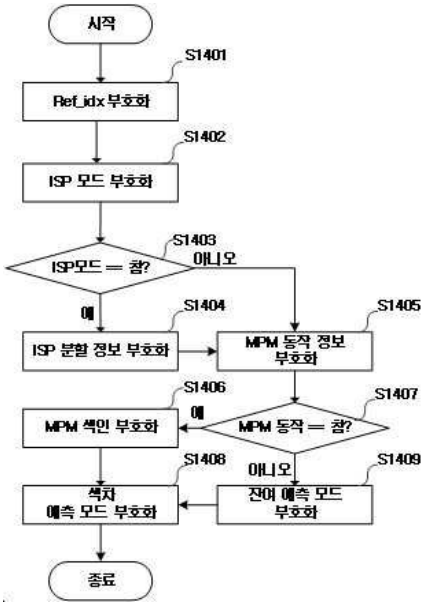
도면12



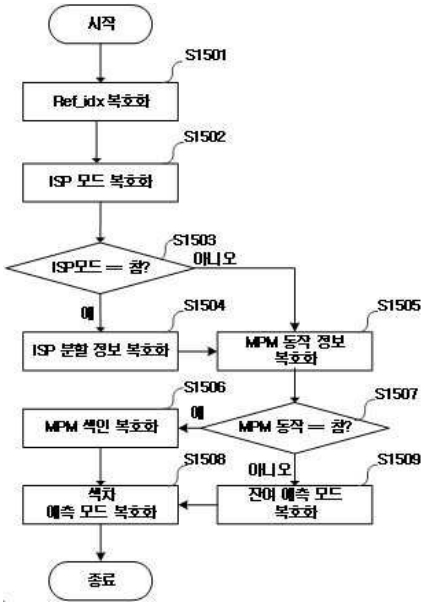
도면13


A 영역
4th 라인 (참조 화소 라인 3번)
3rd 라인 (참조 화소 라인 2번)
2nd 라인 (참조 화소 라인 1번)
1st 라인(참조 화소 라인 0번)
B 영역

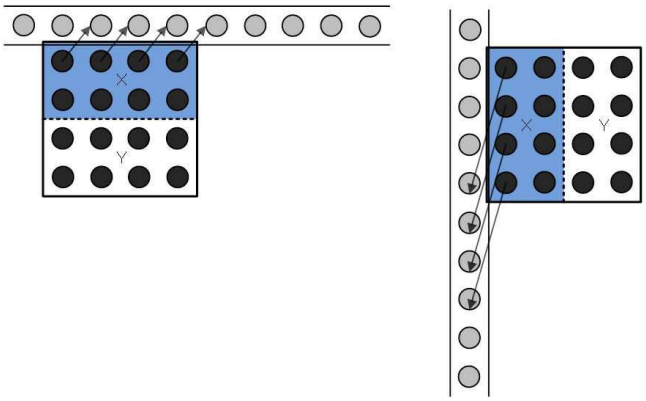
도면14


시작
S1401
Ref_idx 부호화
S1402
ISP 모드 부호화
S1403
ISP모드 == 참?
아니오
예
S1404
ISP 분할 정보 부호화
S1405
MPM 동작 정보 부호화
S1406
MPM 색인 부호화
예
S1407
MPM 동작 == 참?
S1408
색차 예측 모드 부호화
아니오
S1409
잔여 예측 모드 부호화
종료

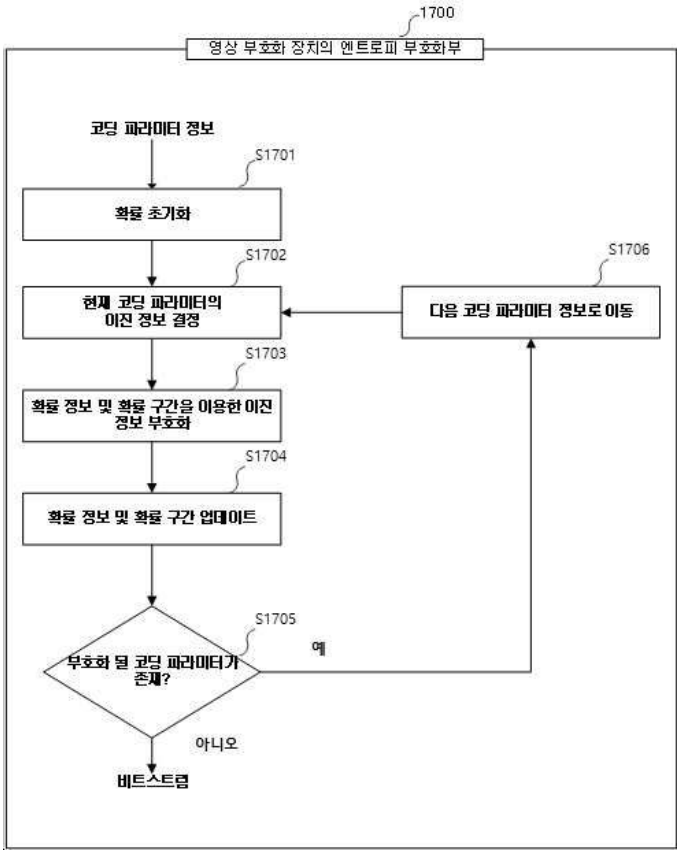
도면15


시작
S1501
Ref_idx 복호화
S1502
ISP 모드 복호화
S1503
ISP모드 == 참?
아니오
예
S1504
ISP 분할 정보 복호화
S1505
MPM 동작 정보 복호화
S1506
MPM 색인 복호화
예
S1507
MPM 동작 == 참?
아니오
S1508
색차 예측 모드 복호화
S1509
잔여 예측 모드 복호화
종료

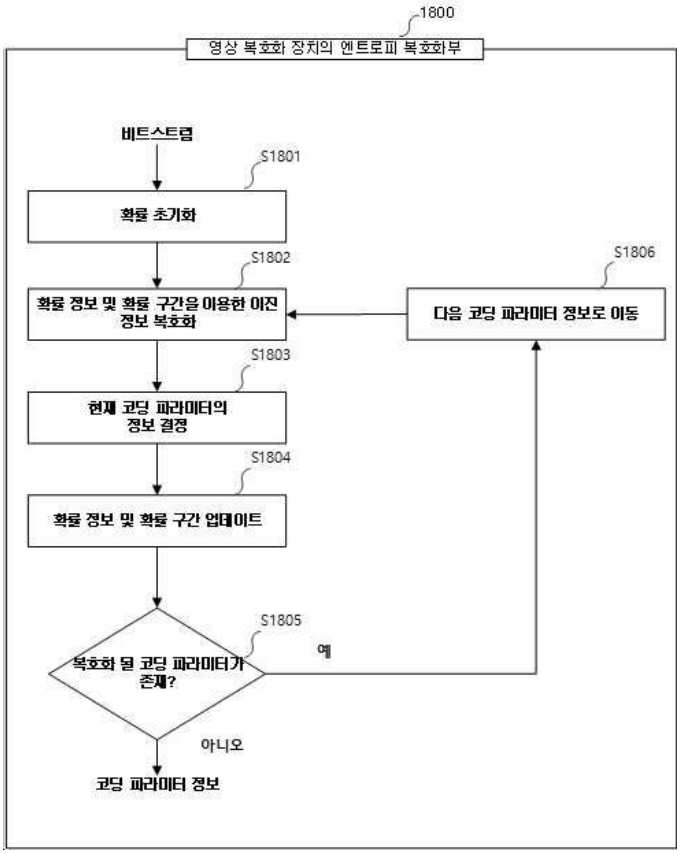
도면16


X
Y
X
Y

도면17


1700
영상 부호화 장치의 엔트로피 부호화부
코딩 파라미터 정보
S1701
확률 초기화
S1702
현재 코딩 파라미터의 이진 정보 결정
S1706
다음 코딩 파라미터 정보로 이동
S1703
확률 정보 및 확률 구간을 이용한 이진 정보 부호화
S1704
확률 정보 및 확률 구간 업데이트
S1705
부호화 될 코딩 파라미터가 존재?
예
아니오
비트스트림

도면18


1800
영상 복호화 장치의 엔트로피 복호화부
비트스트림
S1801
확률 초기화
S1802
확률 정보 및 확률 구간을 이용한 이진 정보 복호화
S1806
다음 코딩 파라미터 정보로 이동
S1803
현재 코딩 파라미터의 정보 결정
S1804
확률 정보 및 확률 구간 업데이트
S1805
복호화 될 코딩 파라미터가 존재?
예
아니오
코딩 파라미터 정보

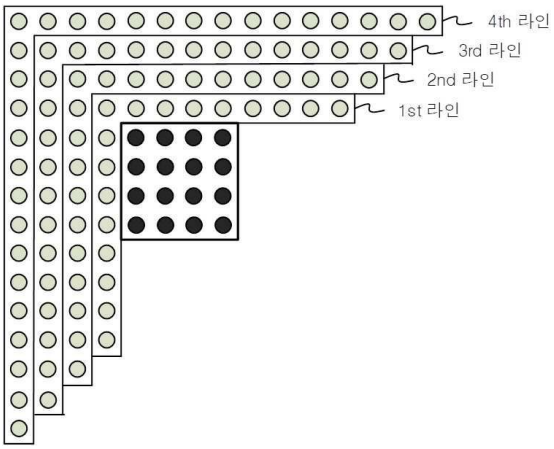
도면19

코딩 파라미터	Idx	0	1	2	3
abs_mvd_greater0_flag[1]	Prof of 1(%)	60	57	54	51
	Prof of 0(%)	40	43	46	49

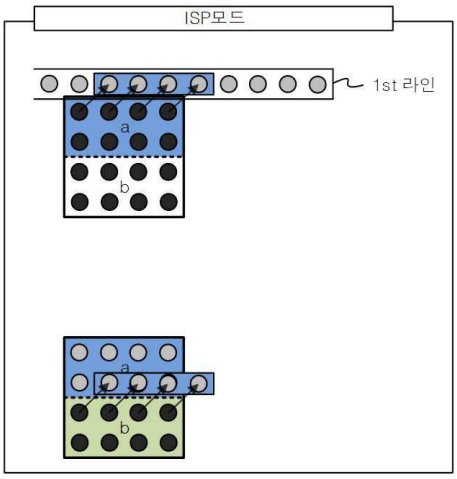
도면20

코딩 파라미터	Idx	0	1	2	3
abs_mvd_greater0_flag[1]	Prof of 1(%)	63	57	54	51
	Prof of 0(%)	37	43	46	49

도면21



도면22



도면23

