(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 6 월 6 일 (06.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/107997 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 19/105 (2014.01) *H04N 19/11* (2014.01)
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/015031

(22) 국제출원일: 2018 년 11 월 30 일 (30.11.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/593,199 2017 년 11 월 30 일 (30.11.2017) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **허진 (HEO, Jin)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **유선미 (YOO, Sunmi)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **이령 (LI, Ling)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). **임재현 (LIM, Jaehyun)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김용인 등 (**KIM, Yong In** et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

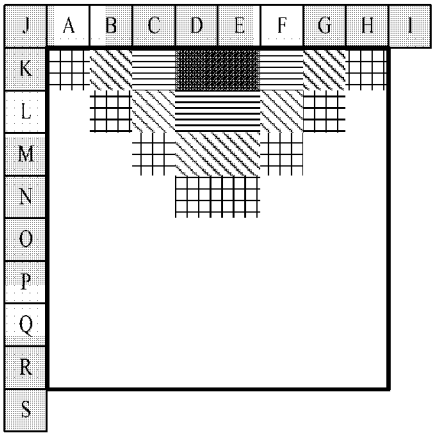
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

WO 2019/107997 A1

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING VIDEO SIGNAL

(54) **발명의 명칭:** 비디오 신호의 처리 방법 및 장치



(57) **Abstract:** The present invention relates to a method and a device for processing a video signal on the basis of an intra mirror prediction (IMP) mode, and specifically, relates to a method and a device therefor, the method comprising the steps of: splitting a current block into two blocks, wherein the current block is split in a vertical direction on the basis of an IMP mode of the current block being a vertical directional mode, and the current block is split in a horizontal direction on the basis of the IMP mode of the current block being a horizontal directional mode; acquiring mode information indicating the intra prediction direction of the current block; on the basis of the acquired mode information and a reference sample of a neighboring block adjacent to the current block, acquiring a prediction value of a first block, among the two blocks; and on the basis of the prediction value of the specific block, acquiring a prediction value of a second block, among the two blocks.

(57) **요약서:** 본 발명은 인트라 미러 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 모드에 기반하여 비디오 신호를 처리하기 위한 방법 및 장치에 관한 것으로서, 구체적으로 본 발명은 현재 블록을 2개의 블록을 분할하는 단계, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 세로 방향으로 분할되고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 가로 방향으로 분할되며; 상기 현재 블록의 인트라 예측 방향을 나타내는 모드 정보를 획득하는 단계; 상기 획득한 모드 정보 및 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득하는 단계; 및 상기 특정 블록의 예측값에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제2 블록의 예측값을 획득하는 단계를 포함하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 비디오 신호의 처리 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 비디오 처리 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 인트라 예측을 이용한 비디오 신호의 처리 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 디지털 동영상 처리 기술이 급격히 발전함에 따라 고화질 디지털방송, 디지털 멀티미디어 방송, 인터넷 방송 등과 같은 다양한 매체를 이용한 디지털 멀티미디어 서비스가 활성화되고 있으며, 고화질 디지털 방송이 일반화되면서 다양한 서비스 애플리케이션이 개발되고 있고, 고화질, 고해상도의 영상을 위한 고속 동영상 처리 기술들이 요구되고 있다. 이를 위해, H.265/HEVC(High Efficiency Video Coding), H.264/AVC(Advanced Video Coding)와 같은 비디오 신호의 코딩에 관한 표준이 활발히 논의되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[3] 본 발명의 목적은 비디오 신호를 효율적으로 처리할 수 있는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는 데 있다.

[4] 본 발명의 다른 목적은 현재 블록을 하위 블록들로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행할 수 있게 함으로써 코딩 효율 및 예측 성능을 향상시키는 데 있다.

[5] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[6] 본 발명의 제1 양상으로서, 인트라 미러 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 모드에 기반하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은 현재 블록을 2개의 블록을 분할하는 단계, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 세로 방향으로 분할되고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 가로 방향으로 분할되며; 상기 현재 블록의 인트라 예측 방향을 나타내는 모드 정보를 획득하는 단계; 상기 획득한 모드 정보 및 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득하는 단계; 상기 특정 블록의 예측값에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제2 블록의 예측값을 획득하는 단계; 및 상기 획득한 예측값에 기반하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함할 수 있다.

[7] 본 발명의 제2 양상으로서, 인트라 미러 예측(Intra Mirror Prediction, IMP)

모드에 기반하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 장치가 제공되며, 상기 장치는 메모리; 및 상기 메모리에 동작시 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 현재 블록을 2개의 블록을 분할하고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 세로 방향으로 분할되고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 가로 방향으로 분할되며; 상기 현재 블록의 인트라 예측 방향을 나타내는 모드 정보를 획득하고; 상기 획득한 모드 정보 및 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득하고; 상기 특정 블록의 예측값에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제2 블록의 예측값을 획득하고; 및 상기 획득한 예측값에 기반하여 상기 현재 블록을 복원하도록 구성될 수 있다.

[8] 바람직하게는, 상기 제2 블록의 예측값은 상기 제1 블록의 예측값을 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[9] 바람직하게는, 상기 제2 블록의 예측값은 상기 제1 블록의 예측값과 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다.

[10] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이며, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 우측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[11] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이며, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[12] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이며, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 상단 블록의 예측값은 상기 하단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[13] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이며,

상기 상단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[14] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이며, 상기 상단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[15] 바람직하게는, 상기 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이며, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다.

[16] 바람직하게는, 상기 현재 블록은 제1 블록과 제2 블록으로 이등분될 수 있다.

발명의 효과

[17] 본 발명에 의하면, 비디오 신호를 효율적으로 처리할 수 있다.

[18] 또한, 본 발명에 의하면, 현재 블록을 하위 블록들로 분할하지 않고 인트라 예측을 수행함으로써 코딩 효율 및 예측 성능을 향상시킬 수 있다.

[19] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[20] 첨부 도면은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되며, 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

[21] 도 1은 비디오 신호를 인코딩하기 위한 인코더를 예시한다.

[22] 도 2는 비디오 신호를 디코딩하기 위한 디코더를 예시한다.

[23] 도 3은 코딩 유닛의 분할 구조를 예시한다.

[24] 도 4는 코딩 유닛의 분할 구조 중 쿼드트리-바이너리 트리를 예시한다.

[25] 도 5는 인트라 예측 모드를 예시한다.

[26] 도 6은 인트라 예측 모드의 시그널링 방법을 예시한다.

[27] 도 7은 확장된 인트라 예측 모드를 예시한다.

[28] 도 8은 확장된 인트라 예측 모드를 위한 MPM 후보를 예시한다.

[29] 도 9 및 도 10은 종래 기술에 따른 인트라 예측 방법의 문제점을 예시한다.

[30] 도 11 및 도 12는 본 발명의 인트라 거울 예측 모드가 적용될 수 있는 다양한 경우를 예시한다.

[31] 도 13은 본 발명의 인트라 거울 예측 모드와 기존 인트라 예측 모드를 비교 예시한다.

[32] 도 14는 본 발명의 인트라 거울 예측 모드에 따른 실시예를 예시한다.

[33] 도 15는 본 발명의 수직 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 예시한다.

[34] 도 16은 본 발명의 수평 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 예시한다.

[35] 도 17은 본 발명의 인트라 거울 예측 방법의 다른 예들을 예시한다.

[36] 도 18은 인트라 거울 예측 방법과 불연속성을 줄이는 방법을 예시한다.

[37] 도 19는 본 발명의 인트라 거울 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하는 방법의 순서도를 예시한다.

[38] 도 20은 본 발명에 따른 수직-수평 병합 방법을 예시한다.

[39] 도 21은 본 발명이 적용될 수 있는 영상 처리 장치를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

[40] 이하의 기술은 비디오 신호(video signal)를 인코딩(encoding) 및/또는 디코딩하도록 구성된 영상 신호 처리 장치에서 사용될 수 있다. 일반적으로 비디오 신호는 눈으로 인지가능한 영상 신호(image signal) 또는 픽처들의 시퀀스를 지칭하지만, 본 명세서에서 비디오 신호는 코딩된 픽처(picture)를 나타내는 비트들의 시퀀스(sequence) 또는 비트 시퀀스에 해당하는 비트스트림을 지칭할 수 있다. 픽처(picture)는 샘플들의 배열을 지칭할 수 있으며, 프레임(frame), 영상(image) 등으로 지칭될 수 있다. 보다 구체적으로, 픽처는 샘플들의 이차원 배열 또는 이차원 샘플 배열을 지칭할 수 있다. 샘플은 픽처를 구성하는 최소 단위를 지칭할 수 있고, 픽셀(pixel), 화소(picture element), 펠(pel) 등으로 지칭될 수 있다. 샘플은 휘도(luminance, luma) 성분 및/또는 색차(chrominance, chroma, color difference) 성분을 포함할 수 있다. 본 명세서에서, 코딩은 인코딩을 지칭하는 데 사용될 수도 있고, 혹은 인코딩/디코딩을 통칭할 수 있다.

[41] 픽처는 적어도 하나의 슬라이스를 포함할 수 있으며, 슬라이스는 적어도 하나의 블록을 포함할 수 있다. 슬라이스는 병렬 처리 등의 목적, 데이터 손실 등으로 인해 비트스트림이 훼손된 경우 디코딩의 재동기화 등의 목적을 위해 정수 개의 블록을 포함하도록 구성될 수 있으며, 각 슬라이스는 서로 독립적으로 코딩될 수 있다. 블록은 적어도 하나의 샘플을 포함할 수 있으며, 샘플들의 배열을 지칭할 수 있다. 블록은 픽처보다 작거나 같은 크기를 가질 수 있다. 블록은 유닛으로 지칭될 수 있다. 현재 코딩(인코딩 또는 디코딩)되는 픽처를 현재 픽처라고 지칭하고, 현재 코딩(인코딩 또는 디코딩)되는 블록을 현재 블록이라고 지칭할 수 있다. 픽처를 구성하는 다양한 블록 단위가 존재할 수 있으며, 예를 들어 ITU-T(International Telecommunication Union

Telecommunication Standardization Sector) H.265 표준(또는 HEVC(High Efficiency Video Coding) 표준)의 경우 코딩 트리 블록(CTB)(또는 코딩 트리 유닛(CTU)), 코딩 블록(CB)(또는 코딩 유닛(CU)), 예측 블록(Prediction Block, PB)(또는 예측 유닛(PU)), 변환 블록(Transform Block, TB)(또는 변환 유닛(TU)) 등의 블록 단위가 존재할 수 있다.

[42] 코딩 트리 블록은 픽처를 구성하는 가장 기본적인 단위를 지칭하며, 픽처의 텍스처(texture)에 따라 코딩 효율을 높이기 위해 쿼드-트리(quad-tree) 형태의 코딩 블록들로 분할될 수 있다. 코딩 블록은 코딩을 수행하는 기본 단위를 지칭할 수 있으며, 코딩 블록 단위로 인트라 코딩 또는 인터 코딩이 수행될 수 있다. 인트라 코딩은 인트라 예측을 이용하여 코딩을 수행하는 것을 지칭할 수 있으며, 인트라 예측은 동일한 픽처 또는 슬라이스 내에 포함된 샘플들을 이용하여 예측을 수행하는 것을 지칭할 수 있다. 인터 코딩은 인터 예측을 이용하여 코딩을 수행하는 것을 지칭할 수 있으며, 인터 예측은 현재 픽처와 서로 다른 픽처에 포함된 샘플들을 이용하여 예측을 수행하는 것을 지칭할 수 있다. 인트라 코딩을 이용하여 코딩되는 블록 또는 인트라 예측 모드로 코딩된 블록을 인트라 블록이라고 지칭할 수 있고, 인터 코딩을 이용하여 코딩되는 블록 또는 인터 예측 모드로 코딩된 블록을 인터 블록이라고 지칭할 수 있다. 또한, 인트라 예측을 이용한 코딩 모드를 인트라 모드라고 지칭할 수 있고, 인터 예측을 이용한 코딩 모드를 인터 모드라고 지칭할 수 있다.

[43] 예측 블록은 예측을 수행하기 위한 기본 단위를 지칭할 수 있다. 하나의 예측 블록에 대해서는 동일한 예측이 적용될 수 있다. 예를 들어, 인터 예측의 경우 하나의 예측 블록에 대해서 동일한 움직임 벡터가 적용될 수 있다. 변환 블록은 변환을 수행하기 위한 기본 단위를 지칭할 수 있다. 변환은 픽셀 도메인(또는 공간 도메인 또는 시간 도메인)의 샘플들을 주파수 도메인(또는 변환 계수 도메인)의 변환 계수로 변환하는 동작을 지칭하거나, 그 반대의 동작을 통칭할 수 있다. 특히, 주파수 도메인(또는 변환 계수 도메인)의 변환 계수를 픽셀 도메인(또는 공간 도메인 또는 시간 도메인)의 샘플들로 변환하는 동작을 역변환이라고 지칭할 수 있다. 예를 들어, 변환은 이산 코사인 변환(DCT), 이산 사인 변환(DST), 푸리어 변환 등을 포함할 수 있다. 예측 블록 및/또는 변환 블록은 코딩 블록과 동일한 크기로 설정될 수 있으며, 이 경우 코딩 블록 단위로 예측이 수행되거나 및/또는 변환이 수행될 수 있다.

[44] 본 명세서에서, 코딩 트리 블록(CTB)은 코딩 트리 유닛(CTU)과 혼용될 수 있고, 코딩 블록(CB)은 코딩 유닛(CU)과 혼용될 수 있고, 예측 블록(PB)은 예측 유닛(PU)과 혼용될 수 있고, 변환 블록(PB)은 변환 유닛(PU)과 혼용될 수 있다.

[45] 도 1은 본 발명이 적용되는 실시예로서, 비디오 신호의 인코딩이 수행되는 인코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[46] 도 1을 참조하면, 인코더(100)는 영상 분할부(110), 변환부(120), 양자화부(130), 역양자화부(140), 역변환부(150), 필터링부(160), 복호 픽처 버퍼(DPB: Decoded

Picture Buffer)(170), 인터 예측부(180), 인트라 예측부(185) 및 엔트로피 인코딩부(190)를 포함하여 구성될 수 있다.

[47] 영상 분할부(110)는 인코더(100)에 입력된 입력 영상(또는, 픽처, 프레임)를 하나 이상의 처리 유닛으로 분할할 수 있다. 예를 들어, 상기 처리 유닛은 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit), 코딩 유닛(CU: Coding Unit), 예측 유닛(PU: Prediction Unit) 또는 변환 유닛(TU: Transform Unit)일 수 있다.

[48] 인코더(100)는 입력 영상 신호에서 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호를 감산하여 잔여 신호(residual signal)를 생성할 수 있고, 생성된 잔여 신호는 변환부(120)로 전송된다.

[49] 변환부(120)는 잔여 신호에 기반하여 변환을 수행하여 변환 계수(transform coefficient)를 생성할 수 있다. 예를 들어, 변환 기법은 DCT(Discrete Cosine Transform), DST(Discrete Sine Transform), KLT(Karhunen-Loeve Transform), GBT(Graph-Based Transform), 또는 CNT(Conditionally Non-linear Transform) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 4×4 내지 32×32 크기의 정수 기반 DCT가 사용될 수 있으며, 4×4, 8×8, 16×16, 32×32 변환이 이용될 수 있다. GBT는 픽셀 간의 관계 정보를 그래프로 표현한다고 할 때 이 그래프로부터 얻어진 변환을 의미한다. CNT는 이전에 복원된 모든 픽셀(all previously reconstructed pixel)를 이용하여 예측 신호를 생성하고 그에 기초하여 획득되는 변환을 의미한다. 또한, 변환 과정은 정사각형의 동일한 크기를 갖는 픽셀 블록에 적용될 수도 있고, 정사각형이 아닌 가변 크기의 블록에도 적용될 수 있다.

[50] 양자화부(130)는 변환 계수를 양자화하여 엔트로피 인코딩부(190)로 전송하고, 엔트로피 인코딩부(190)는 양자화된 신호를 엔트로피 코딩하여 비트스트림으로 출력할 수 있다. 예를 들어, 엔트로피 인코딩은 고정 길이 코딩(fixed length coding, FLC), 가변 길이 코딩(variable length coding, VLC), 산술 코딩(arithmetic coding)을 기반으로 수행될 수 있다. 보다 구체적으로, 산술 부호화를 기반으로 한 문맥 기반 적응적 이진 산술 코딩(context adaptive binary arithmetic coding, CABAC), 가변 길이 코딩을 기반으로 한 Exp-Golomb 코딩, 및 고정 길이 코딩이 적용될 수 있다.

[51] 양자화부(130)로부터 출력된 양자화된 신호는 예측 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 양자화된 신호는 루프 내의 역양자화부(140) 및 역변환부(150)를 통해 역양자화 및 역변환을 적용함으로써 잔여 신호를 복원할 수 있다. 복원된 잔여 신호를 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원 신호가 생성될 수 있다.

[52] 필터링부(160)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽처 버퍼(170)에 전송한다. 필터링을 위해 예를 들어 디블록킹(deblocking) 필터, 샘플 적응적 오프셋(sample adaptive offset, SAO) 필터가 적용될 수 있다. 복호 픽처 버퍼(170)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(180)에서 참조

픽처로 사용될 수 있다. 이처럼, 필터링된 픽처를 인터 예측 모드에서 참조 픽처로 이용함으로써 화질 뿐만 아니라 부호화 효율도 향상시킬 수 있다.

[53] 복호 픽처 버퍼(170)는 필터링된 픽처를 인터 예측부(180)에서의 참조 픽처로 사용하기 위해 저장할 수 있다.

[54] 인터 예측부(180)는 복원 픽처를 참조하여 시간적 중복성 및/또는 공간적 중복성을 제거하기 위해 시간적 예측 및/또는 공간적 예측을 수행한다. 이때, 인터 예측 모드에서 전송되는 움직임 정보의 양을 줄이기 위해 주변 블록과 현재 블록 간의 움직임 정보의 상관성에 기초하여 움직임 정보를 예측할 수 있다.

[55] 인트라 예측부(185)는 현재 블록의 주변에 있는 샘플들을 참조하여 현재 블록을 예측할 수 있다. 인트라 예측부(185)는 인트라 예측을 수행하기 위해 다음과 같은 과정을 수행할 수 있다. 먼저, 예측 신호를 생성하기 위해 필요한 참조 샘플을 준비할 수 있다. 그리고, 준비된 참조 샘플을 이용하여 예측 신호를 생성할 수 있다. 이후, 예측 모드를 부호화하게 된다. 이때, 참조 샘플은 참조 샘플 패딩 및/또는 참조 샘플 필터링을 통해 준비될 수 있다. 참조 샘플은 예측 및 복원 과정을 거쳤기 때문에 양자화 에러가 존재할 수 있다. 따라서, 이러한 에러를 줄이기 위해 인트라 예측에 이용되는 각 예측 모드에 대해 참조 샘플 필터링 과정이 수행될 수 있다.

[56] 인터 예측부(180) 또는 인트라 예측부(185)를 통해 생성된 예측 신호는 복원 신호를 생성하기 위해 이용되거나 잔여 신호를 생성하기 위해 이용될 수 있다.

[57] 도 2는 본 발명이 적용되는 실시예로서, 비디오 신호의 디코딩이 수행되는 디코더의 개략적인 블록도를 나타낸다.

[58] 도 2를 참조하면, 디코더(200)는 엔트로피 디코딩부(210), 역양자화부(220), 역변환부(230), 필터링부(240), 복호 픽처 버퍼(DPB: Decoded Picture Buffer Unit)(250), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)를 포함하여 구성될 수 있다.

[59] 그리고, 디코더(200)를 통해 출력된 복원 영상 신호는 재생 장치를 통해 재생될 수 있다.

[60] 디코더(200)는 도 1의 인코더(100)로부터 출력된 신호를 수신할 수 있고, 수신된 신호는 엔트로피 디코딩부(210)를 통해 엔트로피 디코딩될 수 있다.

[61] 역양자화부(220)에서는 양자화 스텝 사이즈 정보를 이용하여 엔트로피 디코딩된 신호로부터 변환 계수(transform coefficient)를 획득한다.

[62] 역변환부(230)에서는 역양자화된 변환 계수에 기반하여 역변환을 수행하여 잔여 신호를 획득하게 된다.

[63] 획득된 잔여 신호를 인터 예측부(260) 또는 인트라 예측부(265)로부터 출력된 예측 신호에 더함으로써 복원 신호가 생성된다.

[64] 필터링부(240)는 복원 신호에 필터링을 적용하여 이를 재생 장치로 출력하거나 복호 픽처 버퍼부(250)에 전송한다. 복호 픽처 버퍼부(250)에 전송된 필터링된 신호는 인터 예측부(260)에서 참조 픽처로 사용될 수 있다.

[65] 본 명세서에서, 인코더(100)의 필터링부(160), 인터 예측부(180) 및 인트라

예측부(185)에서 설명된 실시예들은 각각 디코더의 필터링부(240), 인터 예측부(260) 및 인트라 예측부(265)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[66] 도 3은 코딩 유닛의 분할 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[67] 인코더 및 디코더는 하나의 영상(또는 픽처)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할하고 CTU 단위로 인코딩 및 디코딩을 수행할 수 있다.

[68] 하나의 CTU는 쿼드트리(quadtree, 이하 'QT'라 함) 구조에 기반하여 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 CTU는 정사각형 형태를 가지면서 각 변의 길이가 절반씩 감소하는 4개의 유닛으로 분할될 수 있다. 이러한 QT 구조의 분할은 재귀적으로 수행될 수 있다.

[69] 도 3을 참조하면, QT의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련될 수 있다. QT는 리프 노드(leaf node)에 도달할 때까지 분할될 수 있고, 리프 노드는 코딩 유닛(CU: Coding Unit)으로 지칭될 수 있다. CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, 레벨 0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU는 CU에 해당된다.

[70] 도 3의 예에서, CTU는 QT 형태로 분할될 수 있으며, 그 결과 레벨 1의 깊이를 가지는 하위 노드들이 생성될 수 있다. 그리고, 레벨 1의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다. 예를 들어, 도 3(b)에서 노드 a, b 및 j에 대응하는 CU(a), CU(b), CU(j)는 CTU에서 한 번 분할되었으며, 레벨 1의 깊이를 가진다.

[71] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU이 분할 되는지 여부를 나타내는 정보가 디코더에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 신택스 정보 "split_cu_flag"로 표현될 수 있다. 상기 분할 플래그는 최소 크기의 CU을 제외한 모든 CU에 포함될 수 있다. 예를 들어, 상기 분할 플래그의 값이 '1'이면 해당 CU는 다시 4개의 CU으로 나누어지고, 상기 분할 플래그의 값이 '0'이면 해당 CU는 더 이상 나누어지지 않고 해당 CU에 대한 코딩 과정이 수행될 수 있다.

[72] 도 3의 예에서는 CU의 분할 과정에 대해 예로 들어 설명하였으나, 변환을 수행하는 기본 단위인 변환 유닛(TU: Transform Unit)의 분할 과정에 대해서도 상술한 QT 구조를 적용할 수 있다.

[73] TU는 코딩하려는 CU로부터 QT 구조로 계층적으로 분할될 수 있다. 예를 들어, CU는 변환 유닛(TU)에 대한 트리의 루트 노트(root node)에 해당될 수 있다.

[74] TU는 QT 구조로 분할되므로 CU로부터 분할된 TU는 다시 더 작은 하위 TU로 분할될 수 있다. 예를 들어, TU의 크기는 32x32, 16x16, 8x8, 4x4 중 어느 하나로 정해질 수 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 고해상도 영상일 경우, TU의 크기는 더 커지거나 다양해질 수 있다.

[75] 하나의 TU에 대하여, 해당 TU가 분할되는지 여부를 나타내는 정보가 디코더에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 변환 플래그로 정의될 수 있으며,

신택스 정보 "split_transform_flag"로 표현될 수 있다.

[76] 도 4는 코딩 유닛의 분할 구조 중 쿼드트리-바이너리 트리를 설명하기 위한 도면이다.

[77] 인코더 및 디코더는 하나의 영상(또는 픽처)을 사각형 형태의 코딩 트리 유닛(CTU: Coding Tree Unit) 단위로 분할하고 CTU 단위로 인코딩 및 디코딩을 수행할 수 있다.

[78] 도 3의 예와 비교하여, 도 4의 예에서 하나의 CTU는 쿼드트리 및 바이너리 트리(binary tree, BT) 구조에 기반하여 분할될 수 있다. 예를 들어, 하나의 CTU는 정사각형 형태를 가지면서 각 변의 길이가 절반씩 감소하는 4개의 유닛으로 분할하거나 직사각형 형태를 가지면서 너비 또는 높이 길이가 절반씩 감소하는 2개의 유닛으로 분할할 수 있다. 이러한 QT BT구조의 분할은 재귀적으로 수행될 수 있다.

[79] 도 4를 참조하면, QT의 루트 노드(root node)는 CTU와 관련될 수 있다. QT는 QT 리프 노드(QT leaf node)에 도달할 때까지 분할될 수 있고, QT의 리프노드는 BT로 분할할 수 있으며 BT 리프노드에 도달할 때까지 분할 될 수 있다.

[80] 도 4의 예에서, CTU는 루트 노드(root node)에 해당되고, 가장 작은 깊이(depth)(즉, 레벨 0) 값을 가진다. 입력 영상의 특성에 따라 CTU가 분할되지 않을 수도 있으며, 이 경우 CTU는 CU에 해당된다.

[81] CTU는 QT 형태로 분할될 수 있으며 QT 리프노드는 BT 형태로 분할될 수 있다. 그 결과 레벨 n의 깊이를 가지는 하위 노드들이 생성될 수 있다. 레벨 n의 깊이를 가지는 하위 노드에서 더 이상 분할되지 않은 노드(즉, 리프 노드)는 CU에 해당한다.

[82] 하나의 CU에 대하여, 해당 CU가 분할되는지 여부를 나타내는 정보가 디코더에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 신택스 정보 "split_cu_flag"로 표현될 수 있다. 또한, QT 리프노드에서 BT로 분할되는지 여부를 나타내는 정보가 디코더에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 BT 분할 플래그로 정의될 수 있으며, 신택스 정보 “bt_split_flag”로 표현될 수 있다. 추가적으로 bt_split_flag에 의하여 BT로 분할되는 경우, 절반 크기의 너비를 가지는 직사각형 또는 절반 크기의 높이를 가지는 직사각형 형태로 분할되도록 BT 분할 모양이 디코더에 전달될 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 BT 분할 모드로 정의될 수 있으며, 신택스 정보 “bt_split_mode”로 표현될 수 있다.

[83] 도 5는 인트라 예측 모드를 예시한다.

[84] 인트라 예측 모드는 값에 따라 다양한 예측 모드를 나타낸다. 예를 들어, 인트라 예측 모드의 값은 표 1에 예시된 바와 같이 인트라 예측 모드와 대응될 수 있다.

[85]

[표1]

Intra prediction mode	Associated name
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2 … 34	INTRA_ANGULAR2 … INTRA_ANGULAR34

[86] 표 1에서 INTRA_PLANAR는 인트라 평면 예측 모드(intra planar prediction mode)를 나타내며, 현재 블록에 인접한 상단(upper) 이웃 블록의 복원 샘플(reconstructed sample), 좌측(left) 이웃 블록의 복원 샘플, 좌측 하단(lower-left) 이웃 블록의 복원 샘플, 우측 상단(right-upper) 이웃 블록의 복원 샘플에 대해 보간을 수행하여 현재 블록의 예측값을 획득하는 모드를 나타낸다. INTRA_DC는 인트라 DC(Direct Current) 예측 모드를 나타내며, 좌측 이웃 블록의 복원 샘플들과 상단 이웃 블록의 복원 샘플들의 평균을 이용하여 현재 블록의 예측값을 획득하는 모드를 나타낸다. INTRA_ANGULAR2 내지 INTRA_ANGULAR34는 인트라 각도 예측 모드(intra angular prediction mode)를 나타내며, 현재 블록 내의 현재 샘플에 대해 특정 각도의 방향에 위치한 이웃 블록의 복원 샘플을 이용하여 현재 샘플의 예측값을 구하는 모드를 나타낸다(예, 도 5 참조). 특정 각도의 방향에 실제 샘플이 존재하지 않는 경우 이웃 복원 샘플들에 대해 보간 또는 패딩을 수행하여 해당 방향에 대한 가상 샘플을 생성하여 예측 샘플을 구할 수 있다.

[87] 인트라 예측 모드는 코딩 블록 별로 유도할 수 있지만, 인트라 예측은 코딩 블록 또는 변환 블록 단위로 수행될 수 있다. 인트라 예측을 위해 현재 픽처 내에서 현재 블록의 이웃 블록 내에 존재하는 복원 샘플을 참조할 수 있으며, 인트라 예측을 위해 참조되는 샘플을 참조 샘플(reference sample)이라고 지칭한다. 인트라 예측에서는 유도되는 예측 모드에 기반하여 현재 블록에 대한 예측을 수행한다. 예측 모드에 따라 예측에 사용되는 참조 샘플과 구체적인 예측 방법이 달라질 수 있다.

[88] 인코더와 디코더는 현재 블록의 주변 샘플들(neighboring samples)이 예측에 사용될 수 있는지 확인하고, 예측에 사용할 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 nSxnS인 경우, 인트라 예측에서 현재 블록의 주변 샘플들은 현재 블록의 좌측(left)(또는 좌측 경계)에 인접한 nS개의 참조 샘플, 현재 블록의 좌측 하단(bottom-left)에 이웃하는 nS개의 참조 샘플, 현재 블록의 상단(top)(또는 상단 경계)에 인접한 nS개의 참조 샘플, 우측 상단(top-right)에 이웃하는 nS개의 참조 샘플, 현재 블록의 좌측 상단(top-left)에 이웃하는 1개 샘플이 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 만일 현재 처리 블록의 주변 샘플들 중 일부가 이용 가능하지 않은 경우, 인코더와 디코더는 이용 가능한 샘플들로 이용 가능하지 않은 샘플들에 기반하여 보간 또는 패딩을 수행하여 예측에 사용할 참조 샘플들을 구성할 수 있다. 인트라 예측 모드에 기반하여 참조 샘플의

필터링이 수행될 수 있다.

[89] 인코더와 디코더는 인트라 예측 모드와 참조 샘플들에 기반하여 현재 블록에 대한 예측값을 생성할 수 있다. 구체적으로, 인코더는 비트율-왜곡(Rate-Distortion, RD) 최적화에 기반하여 참조 샘플들 또는 필터링된 참조 샘플을 이용하여 인트라 예측 모드를 결정하고, 결정된 인트라 예측 모드를 나타내는 신택스 정보를 비트스트림으로 인코딩하며, 결정된 인트라 예측 모드에 기반하여 현재 블록에 대한 예측값을 생성하고, 생성된 예측값을 이용하여 현재 블록을 인코딩할 수 있다. 디코더는 인트라 예측 모드와 참조 샘플들에 기반하여 현재 블록에 대한 예측값을 생성한 후 생성된 예측값에 기반하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 즉, 디코더는 인트라 예측 모드 유도 단계에서 유도된 인트라 예측 모드와 참조 샘플 구성 단계와 참조 샘플 필터링 단계를 통해 획득한 참조 샘플들에 기반하여 현재 블록에 대한 예측값을 생성할 수 있다.

[90] 도 6은 인트라 예측 모드의 시그널링 방법을 예시한다.

[91] 일반적으로 영상이 블록들로 분할되면, 코딩하려는 현재 블록과 이웃 블록은 비슷한 영상 특성을 가질 수 있다. 인트라 예측 모드의 경우, 현재 블록과 이웃 블록은 서로 동일하거나 비슷한 인트라 예측 모드를 가질 확률이 높다. 따라서, 인코더 또는 디코더는 현재 블록의 예측 모드를 인코딩 또는 유도하기 위해 이웃 블록의 예측 모드를 이용할 수 있다.

[92] 먼저, 인코더는 이웃 블록이 인트라 코딩된 경우, 이웃 블록의 예측 모드를 확인 또는 유도할 수 있다(S610). 예를 들어, 좌측 이웃 블록의 예측 모드와 상단 이웃 블록의 예측 모드를 기초로 현재 블록의 예측 모드를 결정할 수 있고, 이때 해당 이웃 블록의 예측 모드를 MPM(Most Probable Mode)으로 결정할 수 있다. MPM이라 함은 인트라 예측 모드 코딩시 현재 블록과 이웃 블록의 유사성을 고려하여 코딩 효율을 향상시키기 위해 이용되는 모드를 의미할 수 있다. MPM을 결정하는 것은, MPM(most probable modes) 후보(또는, MPM 리스트)를 리스트 업(list up)한다고 표현할 수도 있다.

[93] 인코더는 좌측 이웃 블록의 예측 모드와 상단 이웃 블록의 예측 모드가 동일한지 여부를 확인할 수 있다(S620).

[94] 만일 좌측 이웃 블록의 예측 모드와 상단 이웃 블록의 예측 모드가 동일하지 않은 경우, 첫 번째 MPM은 좌측 이웃 블록의 예측 모드로 설정될 수 있고, 두 번째 MPM은 상단 이웃 블록의 예측 모드로 설정될 수 있으며, 세 번째 MPM은 인트라 평면 모드, 인트라 DC 모드, 또는 인트라 수직 모드 중 어느 하나로 설정될 수 있다(S630).

[95] 만일 좌측 이웃 블록의 예측 모드와 상단 이웃 블록의 예측 모드가 동일한 경우, 인코더는 좌측 이웃 블록의 예측 모드가 2보다 작은지 여부를 확인할 수 있다(S640).

[96] 만약 좌측 이웃 블록의 예측 모드가 2보다 작은 경우, 첫 번째 MPM은 인트라

평면 모드로 설정될 수 있고, 두 번째 MPM은 인트라 DC 모드로 설정될 수 있으며, 세 번째 MPM은 인트라 수직 모드로 설정될 수 있다(S650).

[97] 만약 좌측 이웃 블록의 예측 모드가 2보다 작은 않은 경우, 첫 번째 MPM은 좌측 이웃 블록의 예측 모드로 설정될 수 있고, 두 번째 MPM은 (좌측 이웃 블록의 예측 모드-1)로 설정될 수 있으며, 세 번째 MPM은 (좌측 이웃 블록의 예측 모드+1)로 설정될 수 있다(S660).

[98] 인코더는 현재 블록에 적용될 최적의 인트라 예측 모드가 앞서 구성된 MPM 후보 내에 속하는지 판단할 수 있다. 만약 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보에 속하는 경우, 인코더는 MPM 플래그와 MPM 인덱스를 비트스트림으로 인코딩할 수 있다. MPM 플래그는 현재 블록의 인트라 예측 모드는 주변의 인트라 예측된 블록으로부터 유도(즉, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 내 속함)되는지 여부를 지시할 수 있다. MPM 인덱스는 MPM 후보 중에서 현재 블록의 인트라 예측 모드로서 어떠한 MPM 모드가 적용되는지를 나타낼 수 있다.

[99] 반면, 현재 블록의 인트라 예측 모드가 MPM 후보에 속하지 않는 경우, 인코더는 현재 블록의 인트라 예측 모드를 비트스트림으로 인코딩할 수 있다.

[100] 도 7은 확장된 인트라 예측 모드를 예시한다.

[101] 고해상도 영상의 인트라 부호화 및 더 정확한 예측을 위해 35가지 인트라 예측 모드를 67가지 인트라 예측 모드로 확장할 수 있다. 도 7에서 점선으로 나타낸 화살표는 새로 추가된 32가지 인트라 각도 예측 모드를 나타내며, 예를 들어 확장된 인트라 예측 모드의 값은 표 2에 예시된 바와 같이 인트라 예측 모드와 대응될 수 있다.

[102] [표2]

Intra prediction mode	Associated name
0	INTRA_PLANAR
1	INTRA_DC
2 … 66	INTRA_ANGULAR2 … INTRA_ANGULAR66

[103] 확장된 인트라 예측 모드에서 인트라 평면 예측 모드(INTRA_PLANAR) 및 인트라 DC 예측 모드(INTRA_DC)는 기존의 인트라 평면 예측 모드 및 인트라 DC 예측 모드와 동일하다(예, 표 1 및 관련 설명 참조). 새로 추가된 32가지 방향성 모드는 모든 블록 크기에서 적용될 수 있고, 휘도 성분과 색차 성분의 인트라 부호화에 적용될 수 있다.

[104] 도 8은 확장된 인트라 예측 모드를 위한 MPM 후보를 예시한다.

[105] 인트라 예측 모드의 수가 67개로 증가함에 따라 인트라 예측 모드의 효율적인 부호화를 위해 주변 블록으로부터 유도하는 MPM(Most Probable Mode)의 개수를 기존 3개에서 6개로 증가하고 MPM 리스트를 구성하는 방법도 변경할 수 있다.

[106] 6개 MPM 후보에 기반하여 MPM 리스트를 구성하는 방법은 크게 다음 3가지

순서로 진행한다.

[107] - 주변의 인트라 예측 모드 사용

[108] - 유도된 인트라 예측 모드 사용

[109] - 디폴트(default) 인트라 예측 모드 사용

[110] 6개 MPM 후보를 포함하는 MPM 리스트는 가장 먼저 주변의 인트라 예측 모드를 사용하여 생성한다. 도 8에서 예시된 바와 같이, 현재 인트라 예측을 수행하고자 하는 블록(즉, 현재 블록)의 주변 5개 블록(AL, A, AR, L, BL)을 탐색하여 인트라 예측 모드를 6개 MPM 후보 리스트에 추가한다. 이때, 중복 검사를 수행하여 동일한 인트라 예측 모드는 제외하고 새로운 인트라 예측 모드를 6개 MPM 후보 리스트에 추가한다. 예를 들어, 주변 블록의 탐색 순서는 L -> A -> 인트라 평면 예측 모드 -> 인트라 DC 예측 모드 -> BL -> AR -> AL 순으로 진행할 수 있다. 만약 주변의 인트라 예측 모드를 사용하여 6개 MPM 후보 리스트를 완성하면 후보 리스트 생성 과정을 종료한다.

[111] 만약 주변의 인트라 예측 모드를 사용하여 6개 MPM 후보 리스트를 완성하지 못하면 유도된 인트라 예측 모드를 사용하여 후보 리스트를 구성한다. 유도된 인트라 예측 모드는 이미 후보 리스트 내에 존재하는 인트라 예측 모드에 -1 혹은 +1을 더하여 생성하고, 생성한 유도된 인트라 예측 모드를 후보 리스트에 추가한다. 이때, 역시 중복 검사를 수행하여 동일한 모드는 제외하고 새로운 모드일 경우 후보 리스트에 추가한다.

[112] 만약 여전히 후보 리스트를 완성하지 못하면 마지막으로 디폴트 인트라 예측 모드를 사용하여 후보 리스트를 구성한다. 디폴트 인트라 예측 모드의 경우 {Vertical, Horizontal, Intra_Angular2, Diagonal} 모드 중 하나일 수 있다. 확장된 인트라 예측 모드에서 Vertical은 인트라 수직 예측 모드(예, Intra_Angular50)를 나타내고, Horizontal은 인트라 수평 예측 모드(예, Intra_Angular18)를 나타내고, Diagonal은 대각선 방향 인트라 예측 모드(예, Intra_Angular34 또는 Intra_Angular66)를 나타낼 수 있다. 순서대로 중복 검사를 수행하여 후보 리스트에 추가한다.

[113] 도 9 및 도 10은 종래 기술에 따른 인트라 예측 방법의 문제점을 예시한다.

[114] 도 5를 참조하여 설명한 바와 같이, 종래 기술(예, HEVC 표준)에서는 인트라 예측을 위해 33가지의 방향성 예측 방법(예, 인트라 각도 예측 모드)과 두 가지의 무 방향성 예측 방법(예, 인트라 평면 예측 모드, 인트라 DC 예측 모드)를 포함하여 총 35가지 예측 방법을 사용하여 현재 블록의 예측값(predictor 또는 predicted block)을 생성한다. 이 때, 현재 블록을 예측하기 위해 주변의 참조 샘플(예, 상단 이웃 참조 샘플들, 우측 상단 이웃 참조 샘플들, 좌측 상단 이웃 샘플, 좌측 이웃 참조 샘플들, 좌측 하단 참조 샘플들)을 이용하여 예측 샘플을 생성한 후, 예측 방향성을 따라 생성된 예측 샘플을 복사하여 현재 블록의 예측값을 생성한다.

[115] 도 9를 참조하면, 앞에서도 설명했듯이 인트라 예측값 생성 방법은 예측

방향성을 따라 생성된 예측 샘플을 복사하므로 도 9(a)와 같은 모양(한 방향으로 진행하다가 중간에 다른 방향으로 꺾이는 형태)을 갖는 블록을 정확하게 예측하기 어렵다. 따라서, 도 9(b)에서 예시된 바와 같이, 한 방향으로 진행하다가 중간에 다른 방향으로 꺾이는 형태를 갖는 블록의 경우 더 작은 블록으로 분할한 후, 예측을 수행한다. 이러한 경우 각 블록에 대한 모드 정보 등 오버헤드 비트가 발생하여 부호화 효율이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다.

[116] 예를 들어, 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이, 각 블록에 대해, 인트라 예측 모드가 주변의 인트라 예측된 블록으로부터 유도되는지 여부를 지시하는 정보(예, MPM 플래그), 해당 블록의 인트라 예측 모드가 이웃 블록으로부터 유도되는 경우 MPM 후보 리스트에서 해당 블록의 인트라 예측 모드를 지시하는 인덱스 정보(예, MPM 인덱스), 해당 블록의 인트라 예측 모드가 이웃 블록으로부터 유도되지 않는 경우 해당 블록의 인트라 예측 모드를 나타내는 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. 따라서, 현재 블록이 4개의 블록으로 분할되는 경우 각 블록의 인트라 예측 모드를 시그널링하기 위한 신택스 정보가 더욱 많이 필요하게 되므로, 도 11의 예에서 현재 블록을 분할하지 않고 동일/유사한 예측 성능을 달성할 수 있다면 현재 블록에 대한 코딩 효율을 적어도 4배 향상시킬 수 있다.

[117] 본 발명의 방법 1에서는 도 9에 예시된 한 방향으로 진행하다가 다른 방향으로 꺾이는 형태가 있는 블록에 대해 블록 분할없이 효율적으로 예측값을 생성할 수 있는 인트라 거울 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 방법을 제안한다.

[118] 도 10은 종래 기술에 따른 인트라 예측의 또 다른 문제점을 나타낸다.

[119] 도 10을 참조하면, 하나의 블록에 서로 다른 예측 방향성이 존재하는 경우 기존의 인트라 예측 모드로 정확한 예측 블록을 생성하기 어렵다. 예를 들어, 도 10에 예시된 바와 같이 대각선을 기준으로 각각의 블록(①번 블록과 ②번 블록)에 서로 다른 인트라 예측 모드 성분(예, 인트라 수직 예측 모드, 인트라 수평 예측 모드)가 존재할 경우 기존의 인트라 예측 방법에서는 블록을 더 작은 블록으로 분할한 후 예측을 수행한다. 이 경우 역시 도 9를 참조하여 설명한 바와 동일하게 각각 분할된 블록에 대한 모드 정보 등 오버헤드 비트가 발생하여 부호화 효율이 떨어지는 문제가 발생할 수 있다.

[120] 본 발명의 방법 2에서는 도 10에 예시된 하나의 블록 내에 서로 다른 인트라 예측 모드 성분(예, 인트라 수직 예측 모드, 인트라 수평 예측 모드)이 존재할 경우 블록 분할없이 효율적으로 예측값을 생성할 수 있는 수직-수평 병합 예측(Vertical-Horizontal Merge Prediction, VHMP) 방법을 제안한다.

[121] 방법 1: 인트라 거울 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 방법

[122] 본 발명의 방법 1에서는 인트라 거울 예측 모드로 부호화/복호화를 수행할 때, 참조 샘플을 사용하여 예측값을 생성하는 방법을 제안한다. 제안하는 인트라 거울 예측 방법은 도 9(a)의 예에서와 같이 중간에 예측 방향이 꺾이는 블록을 효율적으로 부호화/복호화할 수 있는 방법이지만 도 11과 같이 제한적으로 사용

가능하다.

[123] 도 11은 본 발명의 인트라 거울 예측 모드가 적용될 수 있는 다양한 경우를 예시한다.

[124] 도 11을 참조하면, 꺾인 블록이 사용 가능한 참조 샘플과 붙어 있는 도 11(a)의 예와 도 11(c)의 예의 경우에는 인트라 거울 예측 방법을 사용하여 예측값을 생성할 수 있다. 반면, 꺾인 블록이 사용 가능한 참조 샘플과 떨어져 있는 도 11(b)의 예와 도 11(d)의 예의 경우에는 인트라 거울 예측 방법의 효과가 감소하므로 인트라 거울 예측 방법의 적용 가능성이 상대적으로 떨어지거나 인트라 거울 예측 방법이 적용되지 않을 수 있다.

[125] 도 9의 예를 구체적으로 나타내면 도 12와 같이 나타낼 수 있다. 도 12에서 하나의 사각형은 하나의 화소를 나타낸다. 즉, 도 12는 도 11(a)와 같이 중간에 꺾인 블록이 상단 참조 샘플과 붙어 있는 경우에 해당한다. 설명의 편의를 위해, 도 12의 예에 기반하여 인트라 거울 예측을 적용하여 예측값을 생성하는 방법을 설명하지만, 본 발명은 도 12에 예시되지 않은 다른 예들에도 동일/유사하게 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 설명의 편의를 위해, 도 12에 예시된 바와 같이 현재 블록이 8x8 블록인 것을 가정하지만, 본 발명은 현재 블록의 크기에 제한없이 적용될 수 있다.

[126] 도 13은 본 발명의 인트라 거울 예측 모드와 기존 인트라 예측 모드를 비교 예시한다.

[127] 도 13(a)를 참조하면, 현재 블록은 화살표 방향으로 인트라 예측을 수행한다고 가정하지만, 본 발명은 다른 인트라 각도 예측 모드가 적용되는 경우에도 동일/유사하게 적용될 수 있다. 도 13(b)는 도 13(a)에 예시된 화살표 방향에 대응되는 인트라 각도 예측 모드에 기반하여 기존의 인트라 예측을 적용하여 획득한 예측값을 예시하고, 도 13(c)는 본 발명에 따른 인트라 거울 예측 방법을 적용하여 획득한 예측값을 예시한다.

[128] 도 13(b)를 참조하면, 도 12의 예에서와 같이 중간에 꺾인 블록에 대해 화살표 방향으로 기존의 인트라 예측을 수행하면 그림 13(b)와 같은 예측값이 생성된다. 하지만, 그림 13(b)에서 생성한 예측값은 그림 13(a)의 블록과 많은 차이가 있다. 즉, 기존의 인트라 예측 방법을 도 12의 예에 적용할 경우 예측을 정확하게 수행하지 못한다. 이러한 경우 도 9(b)를 참조하여 설명한 바와 같이 기존의 인트라 예측 부호화/복호화에서는 현재 블록을 더 작은 블록으로 분할 후 다시 인트라 예측을 수행한다.

[129] 도 13(c)를 참조하면, 본 발명의 방법 1에 따른 인트라 거울 예측 방법을 적용하여 예측값이 생성된다. 인트라 거울 예측 방법을 사용하여 생성된 예측값을 도 13(a)의 블록과 비교해보면 동일함을 알 수 있다. 도 11(a)와 도 11(c)를 참조하여 언급한 경우(인트라 거울 예측 방법을 사용할 수 있는 경우)에 대해 인트라 거울 예측 방법을 사용하면 기존의 인트라 예측 방법을 통해 생성한 예측값보다 비트율의 증가(또는 코딩 효율의 감소)를 방지하면서도 예측

정확도를 높일 수 있는 장점이 있다.

[130] 도 14는 본 발명의 인트라 거울 예측 모드에 따른 실시예를 예시한다.

[131] 도 14(a)를 참조하면, 현재 블록은 2Nx2N의 크기를 가질 수 있다. 도 14(a)의 예에서는 N은 4이고 화살표 방향의 인트라 각도 예측 모드가 적용된다고 가정하지만 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 화살표 방향의 인트라 각도 예측 모드가 적용될 경우 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록의 복원 샘플(예, E, F, G, H)과 우측 상단 이웃 블록의 복원 샘플(예, I, J, K, L, M, N, O, P)이 참조 샘플로서 이용될 수 있다. 만일 다른 방향의 인트라 각도 예측 모드에 기반하는 경우 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록의 복원 샘플(예, A, B, C, D), 좌측 상단 이웃 블록의 복원 샘플(예, Q), 좌측 이웃 블록의 복원 샘플(예, R, S, T, U, V, W, X, Y), 좌측 하단 이웃 블록의 복원 샘플(예, Z)이 참조 샘플로서 이용될 수 있음은 이해될 것이다.

[132] 본 발명의 인트라 거울 예측 모드가 적용되는 경우 현재 블록은 수직 방향으로 분할되거나 수평 방향으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 수직 방향으로 분할되는 경우 현재 블록은 세로 크기가 더 큰 직사각형 모양의 블록들로 이등분될 수 있고, 수평 방향으로 분할되는 경우 현재 블록은 가로 크기가 더 큰 직사각형 모양의 블록들로 이등분될 수 있다. 본 명세서에서 현재 블록을 수직 방향으로 분할하여 인트라 거울 예측 모드를 적용하는 경우를 수직 방향 모드라고 지칭하고, 현재 블록을 수평 방향으로 분할하여 인트라 거울 예측 모드를 적용하는 경우를 수평 방향 모드라고 지칭한다. 따라서, 본 발명의 수직 방향 모드는 기존의 인트라 수직 예측 모드(예, 도 5의 26번 인트라 예측 모드, INTRA_ANGULAR26)와 상이하고 구별되는 개념이고, 본 발명의 수평 방향 모드는 기존의 인트라 수평 예측 모드(예, 도 5의 10번 인트라 예측 모드, INTRA_ANGULAR10)와 상이하고 구별되는 개념이다.

[133] 현재 블록에 대해 인트라 거울 예측 모드가 적용되는지 여부를 지시하는 신택스 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다. 및/또는, 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수직 방향 모드인지 수평 방향 모드인지 여부를 나타내는 신택스 정보가 비트스트림을 통해 시그널링될 수 있다.

[134] 도 14의 예에서는 인트라 거울 예측 모드 중에서 수직 방향 모드가 적용된다고 가정하지만, 수평 방향 모드가 적용되는 경우에도 동일/유사한 원리가 적용될 수 있다.

[135] 도 14(b)를 참조하면, 현재 블록의 예측 모드가 수직 방향 모드인 경우 현재 블록(예, 2Nx2N)을 2개의 Nx2N(세로로 이등분)으로 분할하고, 분할된 두 블록 중에서 우측 블록(예, Nx2N)에 대해 기존의 인트라 예측 방법을 사용하여 예측 샘플을 생성할 수 있다. 보다 구체적으로, 현재 블록의 예측 모드가 수직 방향 모드이고 현재 블록의 우측 블록에 대해 우측 상단 대각선 방향의 인트라 각도 예측 모드가 적용되는 경우, 현재 블록의 우측 블록에 대한 예측값은 기존의 인트라 예측 방법에 기반하여 획득될 수 있다.

[136] 도 14(c)를 참조하면, 현재 블록의 좌측 블록(예, Nx2N)에 대해서는 이미 생성된 우측 블록(예, Nx2N)의 예측값을 대칭적으로 복사하여 예측값을 생성할 수 있다. 우측 블록의 예측값을 대칭적으로 복사하는 방법은 도 15 및 도 16을 참조하여 자세히 설명한다.

[137] 도 15는 본 발명의 수직 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 예시한다.

[138] 도 15를 참조하면, 수직 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측은 이미 예측이 수행된 우측 블록의 예측 샘플 값을 대칭적으로 좌측 블록으로 복사한다. 보다 구체적으로, 수직 방향 모드의 경우 기존의 인트라 예측 방법에 기반하여 획득한 예측값을 열 단위로 대칭적으로 다른 편 블록으로 복사하여 다른 편 블록의 예측값을 생성한다. 예를 들어, 도 15에 예시된 바와 같이, 먼저 우측 블록의 ①번 열에 대한 샘플 값을 좌측 블록의 ①번 열로 복사한다. 다시 우측 블록의 ②번 열에 대한 샘플 값을 좌측 블록의 ②번 열로 복사한다. 이와 같은 방법으로 좌측 블록의 ③번 열과 ④번 열의 샘플 값을 우측의 ③번 열과 ④번 열로 복사하여 좌측 블록의 예측값을 생성한다. 도 15의 예에서는 8x8 블록을 사용하여 수직 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 설명하였는데, 8x8이 아닌 다른 블록 크기에도 동일하게 적용하여 인트라 거울 예측을 수행할 수 있다.

[139] 도 16은 본 발명의 수평 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 예시한다.

[140] 도 16을 참조하면, 수평 방향 모드가 적용되는 경우 현재 블록(예, 2Nx2N)은 2개의 2NxN(가로로 이등분)으로 분할될 수 있고, 현재 블록의 하단 블록(예, 2NxN)에 대해 화살표 방향의 인트라 각도 예측 모드에 기반한 기존의 인트라 예측 방법을 적용하여 예측값을 획득할 수 있다. 보다 구체적으로, 현재 블록의 예측 모드가 수평 방향 모드이고 현재 블록의 하단 블록에 대해 좌측 하단 대각선 방향의 인트라 각도 예측 모드가 적용되는 경우, 현재 블록의 하단 블록에 대한 예측값은 기존의 인트라 예측 방법에 기반하여 획득될 수 있다.

[141] 수평 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측은 이미 예측이 수행된 하단 블록의 예측 샘플 값을 대칭적으로 상단 블록으로 복사하여 예측 블록을 생성한다. 보다 구체적으로, 수평 방향 모드의 경우 기존의 인트라 예측 방법에 기반하여 획득한 예측값을 행 단위로 대칭적으로 다른 편 블록으로 복사하여 다른 편 블록의 예측값을 생성한다. 예를 들어, 도 16에 예시된 바와 같이, 하단 블록의 ①번 행에 대한 샘플 값을 상단 블록의 ①번 행으로 복사한다. 다시 하단 블록의 ②번 행에 대한 샘플 값을 상단 블록의 ②번 행으로 복사한다. 이와 같은 방법으로 하단 블록의 ③번 행과 ④번 행의 샘플 값을 상단 블록의 ③번 행과 ④번 행으로 복사하여 예측 블록을 생성한다.

[142] 도 15와 도 16에서는 수평 방향 모드와 수직 방향 모드에 대한 인트라 거울 예측 방법을 설명하였는데, 여러 다른 방향 모드에 대해서도 본 발명의 인트라 거울 예측 방법을 적용할 수 있다.

[143] 도 17은 인트라 거울 예측 방법의 다른 예들을 예시한다.

[144] 도 17을 참조하면, 직선 화살표는 기존의 인트라 예측 모드를 적용하기 위한

예측 방향을 나타내고, 음영 처리된 블록은 인트라 거울 예측을 위해 기존의 인트라 예측 방법을 사용하여 먼저 생성한 예측값을 나타내고, 곡선 화살표는 먼저 생성한 예측값을 대칭적으로 복사하는 동작을 나타낸다. 도 17(a)와 도 17(b)의 경우 수직 방향 모드이므로 세로 방향으로 블록 분할이 발생하고 열 단위로 예측값 복사가 수행된다. 반면, 도 17(c)와 도 17(d)의 경우 수평 방향 모드이므로 가로 방향으로 블록 분할이 발생하고 행 단위로 예측값 복사가 수행된다. 도 11(b)와 도 11(d)에 예시된 바와 같이, 동일한 인트라 예측 방향(또는 인트라 각도 예측 모드)에 대해 수직 방향 모드와 수평 방향 모드가 모두 수행될 수 있는데, 이는 하나의 실시예로 수직 방향 모드와 수평 방향 모드 중에서 적합한 방향 모드를 결정 또는 적용하여 인트라 거울 예측을 수행할 수 있다.

[145] 인트라 거울 예측 방법은 기존의 인트라 예측 방법을 사용하여 먼저 현재 블록 내의 한쪽 블록에 대해 예측값을 생성하고 이를 사용하여 현재 블록 내의 반대쪽 블록의 예측값을 생성한다. 따라서, 먼저 생성된 블록을 복사하여 다른 블록을 생성하게 되면 다른 블록의 샘플과 이에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플 간에 불연속성이 발생할 수 있다. 이러한 불연속성을 제거하기 위해 참조 샘플과 인접한 블록의 샘플 값이 복사된 경우 블렌딩(blending) 혹은 가중 합을 적용하여 불연속성을 줄일 수 있다.

[146] 도 18은 인트라 거울 예측 방법과 불연속성을 줄이는 방법을 나타낸다. 도 18에서 두꺼운 직선 화살표는 각 참조 샘플 방향으로의 블렌딩 혹은 가중 합을 적용하는 방향을 나타내고, 음영 처리된 블록은 인트라 거울 예측을 위해 기존의 인트라 예측 방법을 사용하여 먼저 생성한 예측값을 나타내고, 곡선 화살표는 먼저 생성한 예측값을 대칭적으로 복사하는 방향을 나타낸다.

[147] 도 18의 예에서는 도 17을 참조하여 설명한 인트라 거울 예측 방법을 적용하되, 점으로 채운 블록(dotted block)의 예측값은 인접한 이웃 블록의 참조 샘플과 음영 처리된 블록(shaded block)의 예측값을 기반으로 블렌딩 또는 가중합을 이용하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 점으로 채운 블록 내에서 복원된 블록과 인접한 경계 샘플들에 대해서, 음영 처리된 블록의 예측값과 해당 경계 샘플에 인접한 이웃 블록의 샘플에 기반한 가중합 또는 평균을 이용하여 예측 샘플을 생성하고, 점으로 채운 블록 내의 다른 샘플에 대해서는 음영 처리된 블록의 예측값을 복사하여 예측 샘플을 생성할 수 있다.

[148] 도 19는 본 발명의 인트라 거울 예측 모드에 따라 인트라 예측을 수행하는 방법의 순서도를 예시한다. 도 19의 방법은 인코더(100)와 디코더(200)에 의해 수행될 수 있으며(예, 도 1의 인트라 예측부(185), 도 2의 인트라 예측부(265) 참조), 아래 설명에서 인코더와 디코더는 장치로 통칭될 수 있다.

[149] S1910 단계에서, 장치는 현재 블록을 적어도 2개의 블록으로 분할할 수 있다. 만일 인트라 거울 예측 모드가 수직 방향 모드인 경우 현재 블록은 수직 방향으로 2개의 블록으로 분할될 수 있고, 만일 인트라 거울 예측 모드가 수평 방향 모드인 경우 현재 블록은 수평 방향으로 2개의 블록으로 분할될 수 있다(예,

도 14, 도 15, 도 17(a), 도 17(b), 도 18(a), 도 18(b) 및 관련 설명 참조).

[150] 인코더의 경우, 수직 방향 모드와 수평 방향 모드 중에서 비트율-왜곡(Rate-Distortion, RD)에 있어서 최적의 성능을 나타내는 모드를 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드로 결정할 수 있다. 인코더는 수직 방향 모드와 수평 방향 모드 중에서 결정된 방향 모드를 지시하는 정보(예, 플래그 정보)를 비트스트림으로 엔트로피 인코딩할 수 있다. 반면, 디코더의 경우, 수직 방향 모드와 수평 방향 모드를 지시하는 정보(예, 플래그 정보)가 비트스트림을 통해 획득하고, 상기 정보가 지시하는 방향 모드에 기반하여 현재 블록에 대한 인트라 거울 예측 모드를 적용할 수 있다.

[151] S1920 단계에서, 장치는 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로, 장치는 인트라 거울 예측 모드에서 기존의 인트라 예측 방법을 적용하기 위한 인트라 각도 예측 모드를 획득할 수 있다. 현재 블록에 대해 인트라 거울 예측 모드가 적용되는 경우, 현재 블록이 적어도 2개의 블록을 포함하지만 인트라 예측 모드 정보는 상기 2개의 블록들 각각에 대해 시그널링되는 것이 아니라 현재 블록에 대해서만 시그널링될 수 있다. 현재 블록에 대해서는 하나의 인트라 예측 모드가 획득되며, 상기 2개의 블록들 각각에 대해 인트라 예측 모드가 획득되는 것이 아니다.

[152] 예를 들어, 인코더의 경우, 가용한 인트라 예측 방향(예, 도 5, 도 7 참조)을 모두 적용하여 현재 블록에 인트라 예측을 수행한 후 RD 최적화에 기반하여 현재 블록에 대해 하나의 인트라 예측 방향을 결정한 후 결정된 인트라 예측 방향에 대응되는 인트라 예측 모드 정보(예, 인트라 각도 예측 모드)를 획득할 수 있다. 또한, 인코더는 획득한 인트라 예측 모드 정보를 엔트로피 인코딩을 통해 비트스트림에 인코딩할 수 있다(예, 도 6 및 관련 설명 참조). 반면, 디코더의 경우, 비트스트림으로부터 현재 블록에 대한 인트라 예측 모드 정보를 획득하고 현재 블록에 대한 인트라 예측 방향을 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 6을 참조하여 설명한 방법에 기반하여 디코더는 인트라 예측 모드 정보를 획득할 수 있다.

[153] S1930 단계에서, 장치는 S1920 단계에서 획득한 인트라 예측 모드 정보 및 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 현재 블록에 포함된 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득할 수 있다. 예를 들어, 도 14(b)를 참조하여 설명한 바와 같이, 장치는 S1920 단계에서 획득한 인트라 예측 모드에 대응되는 인트라 예측 방향의 참조 샘플 및 기존의 인트라 예측 방법에 기반하여 현재 블록에 포함된 블록들 중에서 제1 블록의 예측값을 획득할 수 있다.

[154] S1940 단계에서, 장치는 S1930 단계에서 획득한 제1 블록의 예측값에 기반하여 현재 블록 내의 제2 블록의 예측값을 획득할 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 블록의 예측값은 S1930 단계에서 획득한 제1 블록의 예측값을 대칭적으로 복사하여 생성될 수 있다(예, 도 14(c), 도 15 내지 도 17 및 관련 설명 참조).

[155] 및/또는, 도 18을 참조하여 설명한 바와 같이, 제2 블록의 예측값은 S1930

단계에서 획득한 제1 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다.

[156] 예를 들어, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 우측 블록이고 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 좌측 블록으로 결정될 수 있으며, 우측 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 좌측 블록의 예측값은 우측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나(예, 도 15, 도 17(a) 참조) 또는 우측 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 및/또는 좌측 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다(예, 도 18(a) 참조).

[157] 다른 예로, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 상기 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 우측 블록으로 결정될 수 있으며, 좌측 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 우측 블록의 예측값은 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나(예, 도 17(b) 참조) 또는 우측 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다(예, 도 18(b) 참조).

[158] 또 다른 예로, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 하단 블록이고 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 상단 블록으로 결정될 수 있으며, 하단 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상단 블록의 예측값은 하단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나(예, 도 16, 도 17(c) 참조) 또는 하단 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다(예, 도 18(c) 참조).

[159] 또 다른 예로, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 하단 블록으로 결정될 수 있으며, 상단 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 하단

블록의 예측값은 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나(예, 도 17(d) 참조) 또는 상단 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다(예, 도 18(d) 참조).

[160] 또 다른 예로, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 하단 블록으로 결정될 수 있으며, 상단 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 하단 블록의 예측값은 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나 또는 상단 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다.

[161] 또 다른 예로, S1930 및 S1940 단계에서, 현재 블록의 인트라 예측 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 현재 블록의 인트라 거울 예측 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 제1 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 제2 블록은 현재 블록 내의 2개의 블록 중에서 우측 블록으로 결정될 수 있으며, 좌측 블록의 예측값은 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 우측 블록의 예측값은 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되거나 또는 좌측 블록의 예측값과 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성될 수 있다.

[162] 도 19의 방법에 따라 현재 블록에 대한 예측값을 획득한 후, 인코더(100)는 획득한 현재 블록의 예측값에 기반하여 현재 블록에 대한 인코딩(예, 잔여 신호 획득, 변환(120), 양자화(130), 엔트로피 인코딩(190))을 수행할 수 있다. 또한, S1910 단계 및 S1920 단계와 관련하여 설명한 바와 같이, 인코더(100)는 수직 방향 모드와 수평 방향 모드 중에서 결정된 방향 모드를 지시하는 정보(예, 플래그 정보)를 비트스트림에 인코딩할 수 있고, 인트라 예측 모드 정보를 비트스트림에 인코딩할 수 있다. 디코더(200)는 도 19의 방법에 따라 획득한 현재 블록의 예측값에 기반하여 현재 블록을 복원할 수 있다(예, 도 2 및 관련 설명 참조).

[163] <u>방법 2: 수직-수평 병합 예측(Vertical-Horizontal Merge Prediction) 방법</u>

[164] 도 10을 참조하여 설명한 바와 같이, 하나의 블록 내에 인트라 예측을 위한 서로 다른 방향 성분이 공존하는 경우에도 인트라 예측의 코딩 효율성이 저하될 수 있다. 본 발명의 방법 2는 이러한 기술적 문제를 해결하기 위한 방법으로서 수직-수평 병합 예측(Vertical-Horizontal Merge Prediction) 방법을 제안하고, 제안된 방법을 사용하여 부호화/복호화를 수행할 때 참조 샘플을 사용하여 예측 블록을 생성하는 구체적인 방법을 제안한다. 제안하는 수직-수평 병합 예측

방법은 도 10의 예에서와 같이 하나의 블록 내에 서로 다른 2개의 예측 방향 성분(수직 성분과 수평 성분)이 함께 있는 경우 효율적으로 부호화를 수행할 수 있는 방법이다.

[165] 도 20은 본 발명에 따른 수직-수평 병합 방법을 예시한다.

[166] 도 20을 참조하면, 하나의 블록을 세 개의 예측 영역(①번 영역, ②번 영역, ③번 영역)으로 구분한다. 각각의 예측 영역 내의 샘플(①번 영역의 샘플 a, ②번 영역의 샘플 b, ③번 영역의 샘플 c)은 다음과 같은 방법으로 예측 값을 생성한다.

[167] - ①번 영역의 샘플 a: ①번 영역의 예측 값은 항상 수직 모드와 동일하게 상단 참조 샘플을 복사하여 예측 값을 생성한다. 즉, ①번 영역의 a 샘플의 예측 값은 상단 참조 샘플 E의 값을 복사하여 생성한다. ①번 영역 내의 모든 예측 값은 모두 이와 동일한 방법으로 생성한다.

[168] - ②번 영역의 샘플 b: ②번 영역의 예측 값은 항상 수평 모드와 동일하게 좌단 참조 샘플을 복사하여 예측 값을 생성한다. 즉, ②번 영역의 b 샘플의 예측 값은 좌단 참조 샘플 O의 값을 복사하여 생성한다. ②번 영역 내의 모든 예측 값은 모두 이와 동일한 방법으로 생성한다.

[169] - ③번 영역의 샘플 c: ③번 영역의 예측 값은 항상 수직 모드와 수평 모드의 평균 값으로 생성한다. 따라서 수직 모드의 참조 샘플인 상단 참조 샘플과 수평 모드의 참조 샘플인 좌측 참조 샘플의 평균 값을 예측 값으로 생성한다. 즉, ③번 영역의 c 샘플의 예측 값은 좌측 참조 샘플 N과 상단 참조 샘플 D의 평균 값을 계산하여 생성한다. ③번 영역 내의 모든 예측 값은 모두 이와 동일한 방법으로 현재 예측하고자 하는 샘플 위치의 해당 좌측 참조 샘플과 해당 상단 참조 샘플의 평균 값으로 생성한다.

[170] 도 20에 예시된 방법은 인코더(100)와 디코더(200)에 의해 수행될 수 있다(예, 도 1의 인트라 예측부(185), 도 2의 인트라 예측부(265) 참조).

[171] 도 20의 방법에 따라 현재 블록에 대한 예측값을 획득한 후, 인코더(100)는 획득한 현재 블록의 예측값에 기반하여 현재 블록에 대한 인코딩(예, 잔여 신호 획득, 변환(120), 양자화(130), 엔트로피 인코딩(190))을 수행할 수 있다. 디코더(200)는 도 20의 방법에 따라 획득한 현재 블록의 예측값에 기반하여 현재 블록을 복원할 수 있다(예, 도 2 및 관련 설명 참조).

[172] 도 21은 본 발명이 적용될 수 있는 영상 처리 장치의 블록도를 예시한다. 영상 처리 장치는 영상 신호의 인코딩 장치 및/또는 디코딩 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명이 적용될 수 있는 영상 처리 장치는 스마트폰 등과 같은 이동 단말, 랩톱 컴퓨터 등과 같은 휴대용 기기, 디지털 TV, 디지털 비디오 플레이어 등과 같은 가전 제품 등을 포함할 수 있다.

[173] 메모리(12)는 프로세서(11)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 부호화된 비트스트림, 복호화된 영상, 제어 정보 등을 저장할 수 있다. 또한, 메모리(12)는 각종 영상 신호를 위한 버퍼로서 활용될 수 있다. 메모리(12)는 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), EPROM(Erasable

Programmable Read Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래쉬(flash) 메모리, SRAM(Static RAM), HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Drive) 등과 같은 저장 장치로 구현될 수 있다.

[174] 프로세서(11)는 영상 처리 장치 내 각 모듈의 동작을 제어한다. 특히, 프로세서(11)는 본 발명에 따른 인코딩/디코딩을 수행하기 위한 각종 제어 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(11)는 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 불릴 수 있다. 프로세서(11)는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어를 이용하여 본 발명을 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASIC(application specific integrated circuit) 또는 DSP(digital signal processor), DSPD(digital signal processing device), PLD(programmable logic device), FPGA(field programmable gate array) 등이 프로세서(11)에 구비될 수 있다. 한편, 펌웨어나 소프트웨어를 이용하여 본 발명을 구현하는 경우에는 본 발명의 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등을 포함하도록 펌웨어나 소프트웨어가 구성될 수 있으며, 본 발명을 수행할 수 있도록 구성된 펌웨어 또는 소프트웨어는 프로세서(11) 내에 구비되거나 메모리(12)에 저장되어 프로세서(11)에 의해 구동될 수 있다.

[175] 한편, 본 발명에 따른 인코딩 방법 및/또는 디코딩 방법은 프로세서에 의해 실행될 때 본 명세서에서 설명한 방법들을 수행하도록 구성된 컴퓨터 프로그램의 형태로 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 본 발명에 따른 인코딩 방법에 의해 생성된 비트스트림은 멀티미디어 데이터 형태로 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 저장 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치, 하드 디스크, SSD(Solid State Disk), USB(Universal Serial Bus) 저장 매체 등을 포함할 수 있다.

[176] 또한, 장치(10)는 네트워크 인터페이스 모듈(network interface module, NIM)(13)을 선택적으로(optionally) 포함할 수 있다. 네트워크 인터페이스 모듈(13)은 프로세서(11)와 동작시 연결(operatively connected)되며, 프로세서(11)는 네트워크 인터페이스 모듈(13)을 제어하여 무선/유선 네트워크를 통해 정보 및/또는 데이터, 신호, 메시지 등을 나르는 무선/유선 신호를 전송 또는 수신할 수 있다. 네트워크 인터페이스 모듈(13)은 예를 들어 IEEE 802 계열, 3GPP LTE(-A), Wi-Fi, ATSC(Advanced Television System Committee), DVB(Digital Video Broadcasting) 등과 같은 다양한 통신 규격을 지원하며, 해당 통신 규격에 따라 제어 정보 및/또는 본 발명의 인코딩 방법에 따라 부호화된 비트스트림과 같은 영상 신호를 송수신할 수 있다. 네트워크

인터페이스 모듈(13)은 필요에 따라 장치에 포함되지 않을 수 있다.

[177] 또한, 장치(10)는 입출력 인터페이스(14)를 선택적으로(optionally) 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(14)는 프로세서(11)와 동작시 연결(operatively connected)되며, 프로세서(11)는 입출력 인터페이스(14)를 제어하여 제어 신호 및/또는 데이터 신호를 입력받거나 출력할 수 있다. 입출력 모듈(14)은 예를 들어 키보드, 마우스, 터치패드, 카메라 등과 같은 입력 장치와 디스플레이 등과 같은 출력 장치와 연결될 수 있도록 USB(Universal Serial Bus), Bluetooth, NFC(Near Field Communication), 직렬/병렬 인터페이스, DVI(Digital Visual Interface), HDMI(High Definition Multimedia Interface) 등과 같은 규격을 지원할 수 있다.

[178] 이상에서 설명된 방법들 및 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[179] 본 발명에 따른 방법 및 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASIC(application specific integrated circuit), DSP(digital signal processor), DSPD(digital signal processing device), PLD(programmable logic device), FPGA(field programmable gate array), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[180] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태를 포함하는 소프트웨어 코드 또는 명령어(instruction)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드 또는 명령어는 컴퓨터 판독가능한 매체에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있으며 프로세서에 의해 구동될 때 본 발명에 따른 동작들을 수행할 수 있다. 상기 컴퓨터 판독가능한 매체는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하거나 원격으로 네트워크를 통해 상기 프로세서와 연결될 수 있으며, 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[181] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본

발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[182] 본 발명은 디코딩 장치, 인코딩 장치와 같은 영상 처리 장치에 이용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 인트라 미러 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 모드에 기반하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 방법으로서,
현재 블록을 2개의 블록을 분할하는 단계,
상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 세로 방향으로 분할되고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 가로 방향으로 분할되며;
상기 현재 블록의 인트라 예측 방향을 나타내는 모드 정보를 획득하는 단계;
상기 획득한 모드 정보 및 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득하는 단계;
상기 특정 블록의 예측값에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제2 블록의 예측값을 획득하는 단계; 및
상기 획득한 예측값에 기반하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하는, 방법.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 블록의 예측값은 상기 제1 블록의 예측값을 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제2 블록의 예측값은 상기 제1 블록의 예측값과 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반한 가중 합을 이용하여 생성되는, 방법.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이며, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 우측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이며, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 좌측 이웃 블록의 참조 샘플에

기반하여 생성되고, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이며, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 상단 블록의 예측값은 상기 하단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 좌측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이며, 상기 상단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 상단 이웃 블록 또는 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 우측 상단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 상단 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 하단 블록이며, 상기 상단 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 상단 이웃 블록 또는 우측 상단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 하단 블록의 예측값은 상기 상단 블록의 예측값을 행 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 모드 정보가 좌측 하단 방향을 나타내고 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여, 상기 제1 블록은 상기 2개의 블록 중에서 좌측 블록이고 상기 제2 블록은 상기 2개의 블록 중에서 우측 블록이며, 상기 좌측 블록의 예측값은 상기 현재 블록에 인접한 좌측 이웃 블록 또는 좌측 하단 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 생성되고, 상기 우측 블록의 예측값은 상기 좌측 블록의 예측값을 열 단위로 대칭적으로 복사하여 생성되는, 방법.

[청구항 10] 청구항 1에 있어서,
상기 현재 블록은 상기 2개의 블록으로 이등분되는, 방법.

[청구항 11] 인트라 미러 예측(Intra Mirror Prediction, IMP) 모드에 기반하여 비디오 신호를 디코딩하기 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작시 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,

현재 블록을 2개의 블록을 분할하고,

상기 현재 블록의 IMP 모드가 수직 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 세로 방향으로 분할되고, 상기 현재 블록의 IMP 모드가 수평 방향 모드인 것에 기반하여 상기 현재 블록은 가로 방향으로 분할되며;

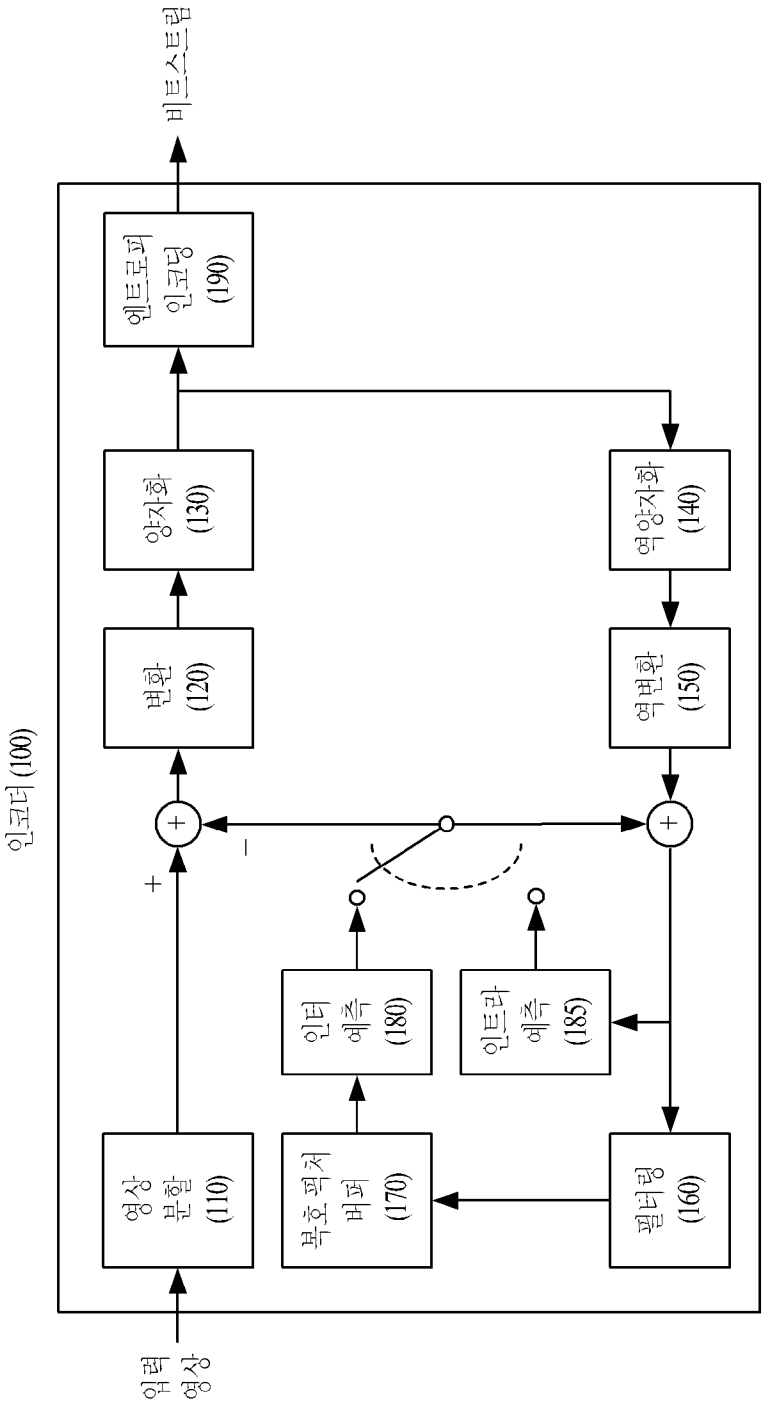
상기 현재 블록의 인트라 예측 방향을 나타내는 모드 정보를 획득하고;

상기 획득한 모드 정보 및 상기 현재 블록에 인접한 이웃 블록의 참조 샘플에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제1 블록의 예측값을 획득하고;

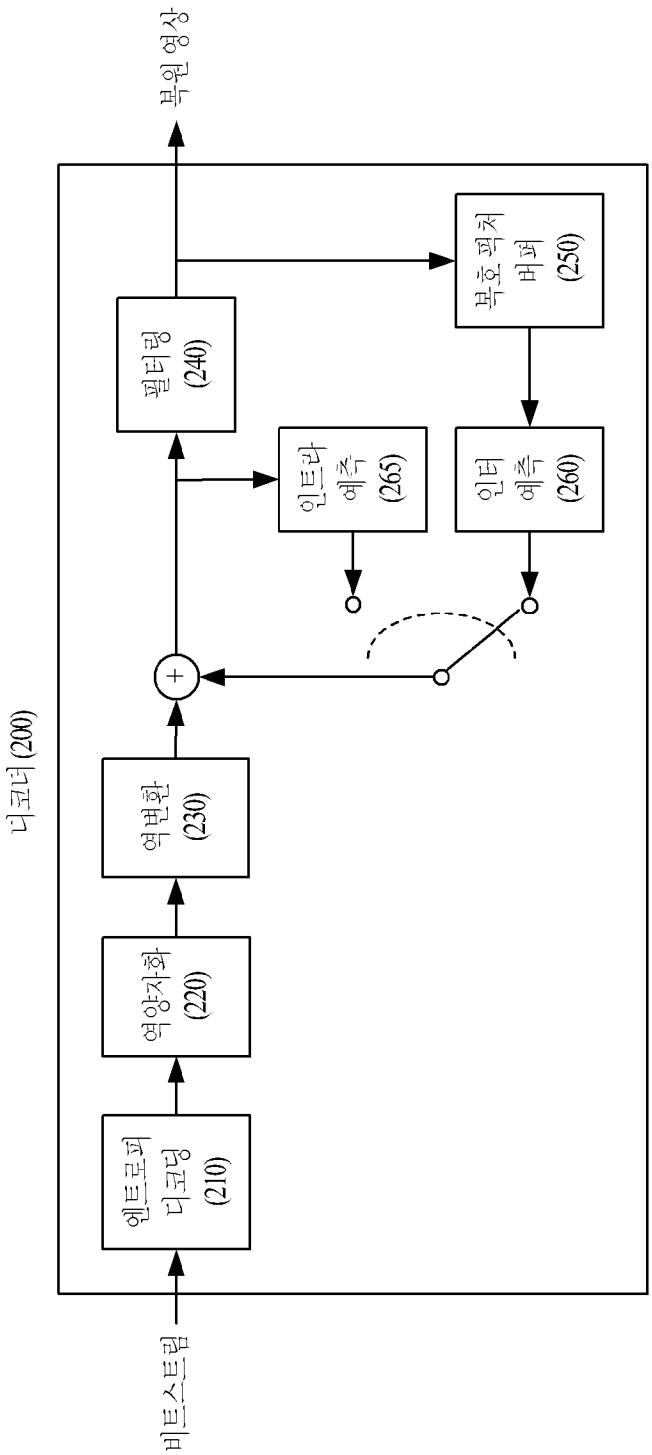
상기 특정 블록의 예측값에 기반하여 상기 2개의 블록 중에서 제2 블록의 예측값을 획득하고; 및

상기 획득한 예측값에 기반하여 상기 현재 블록을 복원하도록 구성되는, 장치.

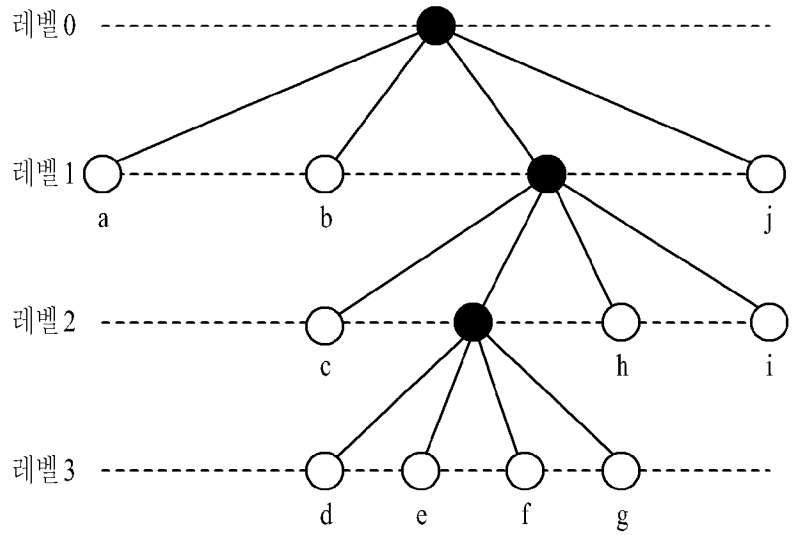
[도1]


비트스트림
엔트로피 인코딩 (190)
양자화 (130)
변환 (120)
역양자화 (140)
역변환 (150)
인코더 (100)
+
−
+
인터 예측 (180)
인트라 예측 (185)
영상 분할 (110)
복호 픽처 버퍼 (170)
필터링 (160)
입력 영상

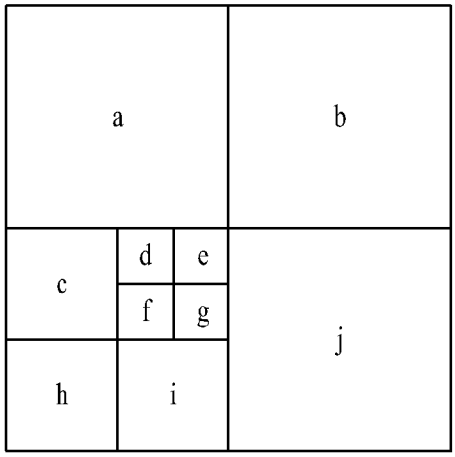
[도2]


비트스트림
디코더 (200)
엔트로피 디코딩 (210)
역양자화 (220)
역변환 (230)
인트라 예측 (265)
인터 예측 (260)
필터링 (240)
복호 픽처 버퍼 (250)
복원 영상

[도3]

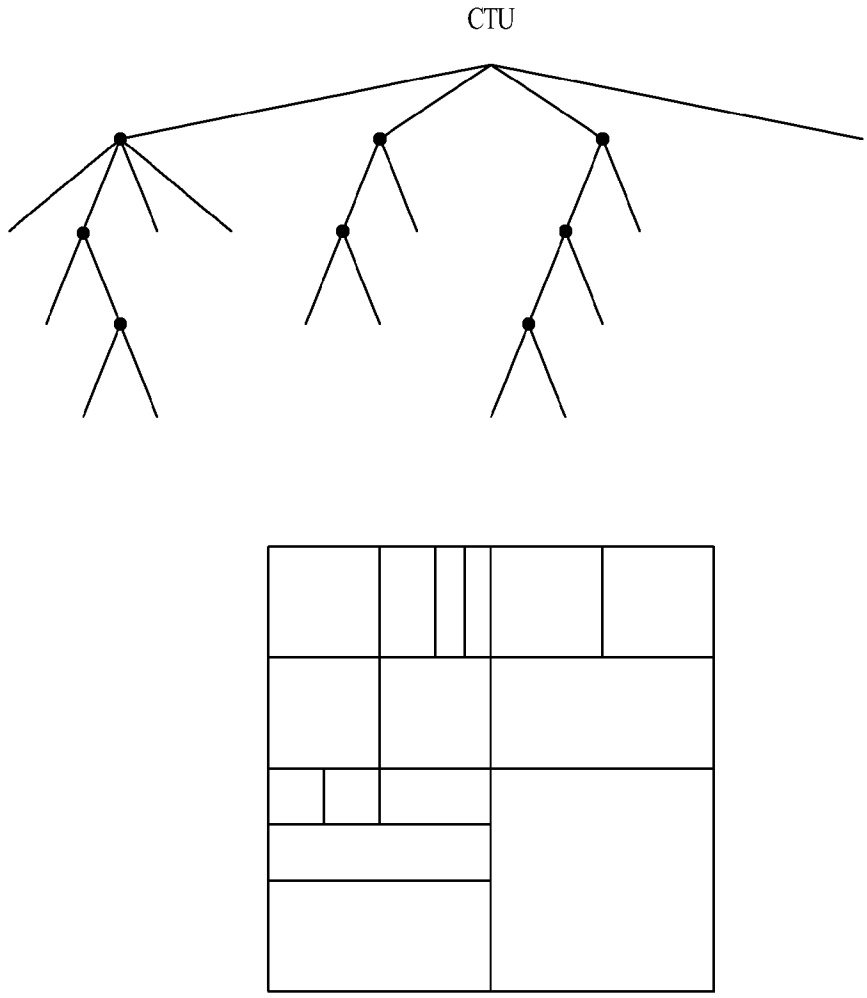


(a)

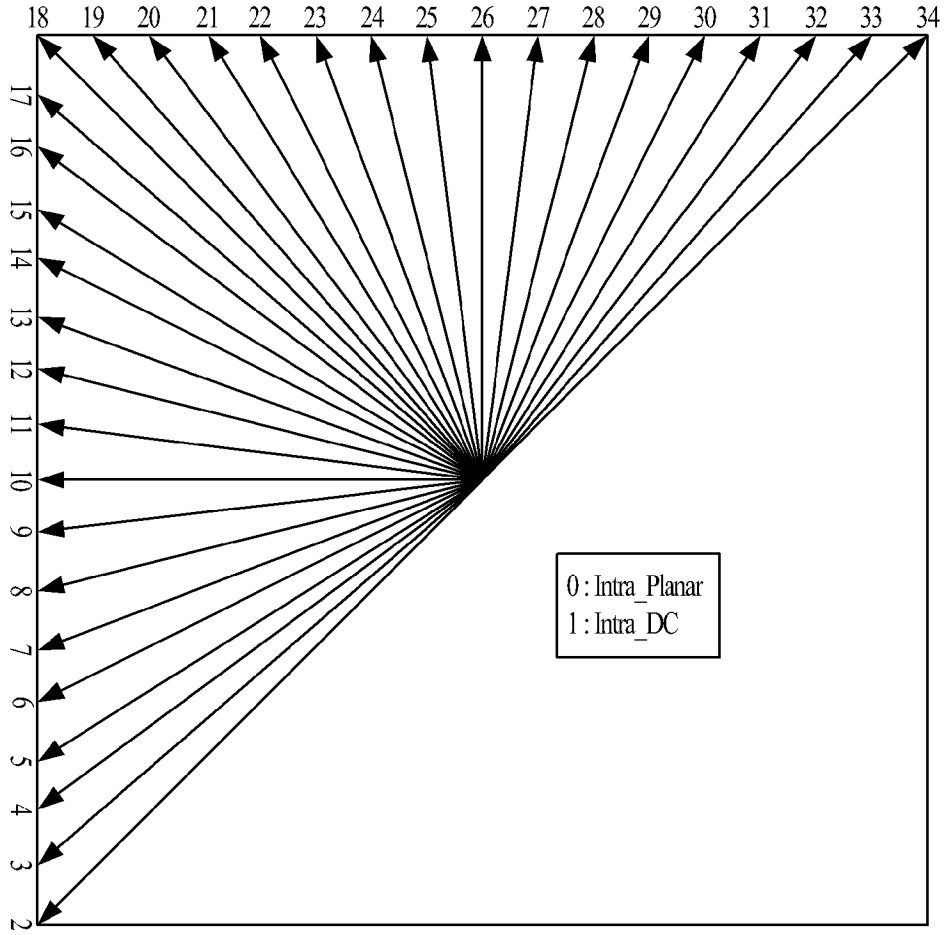


(b)

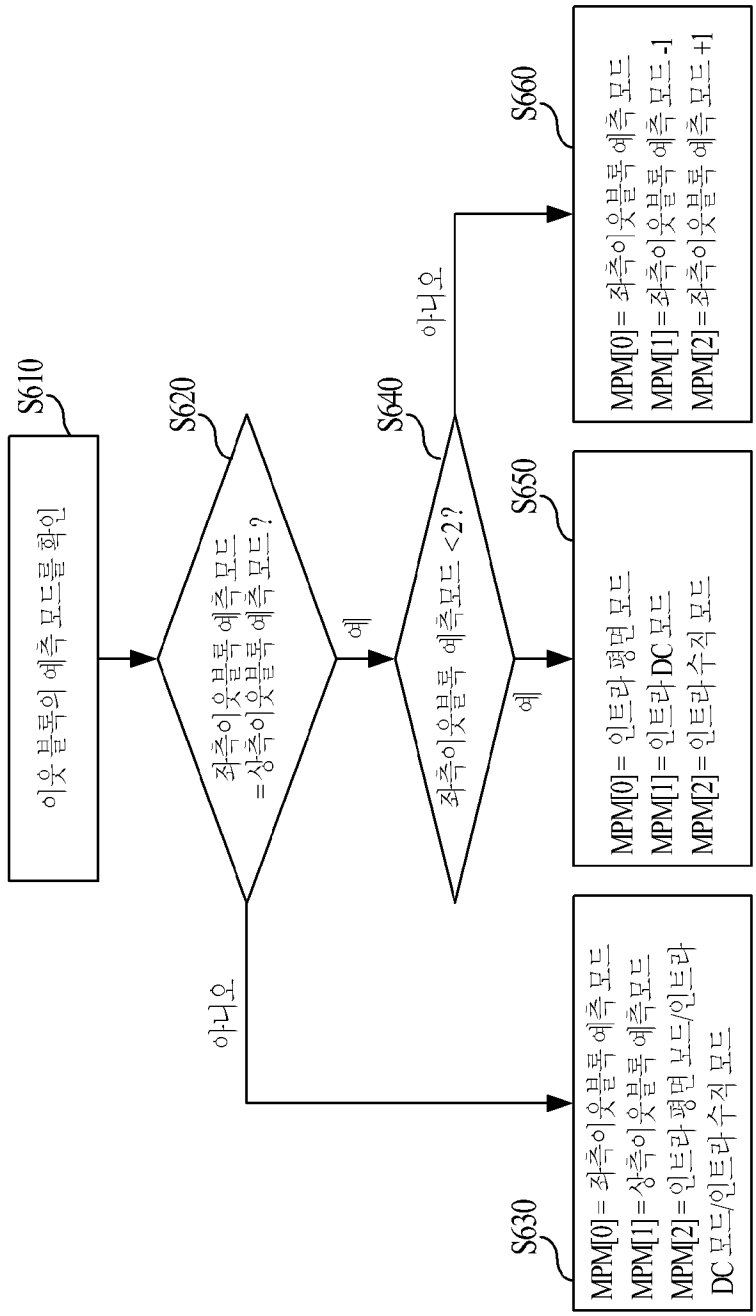
[도4]



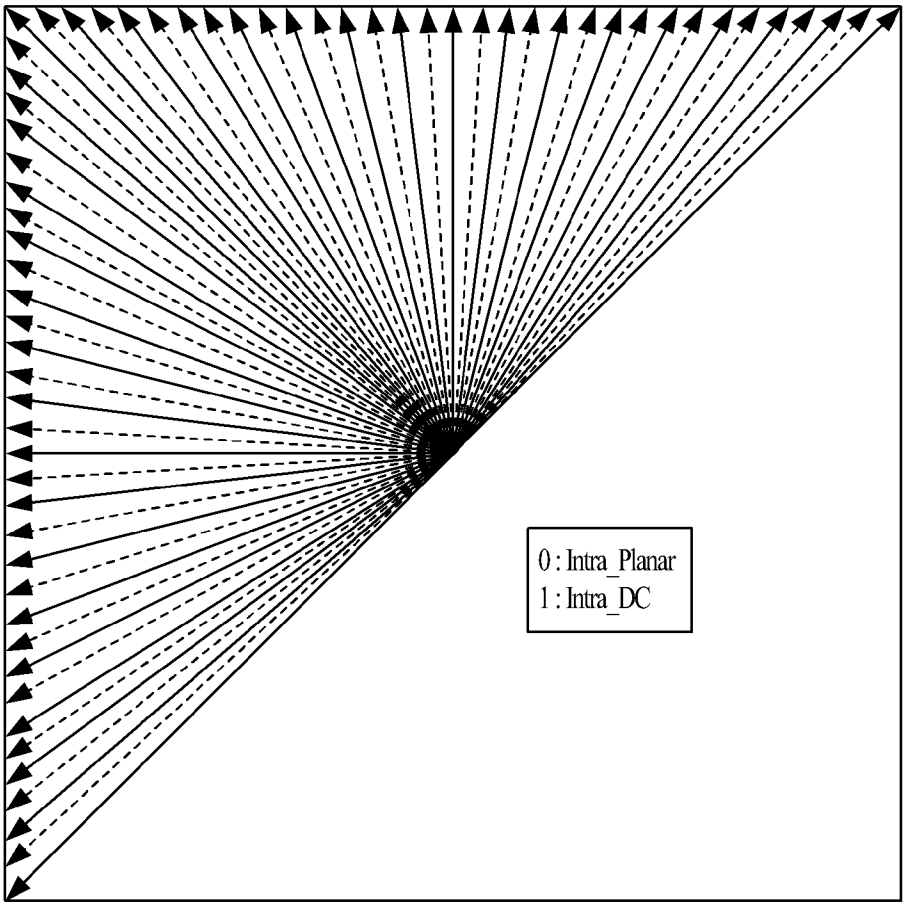
[도5]


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

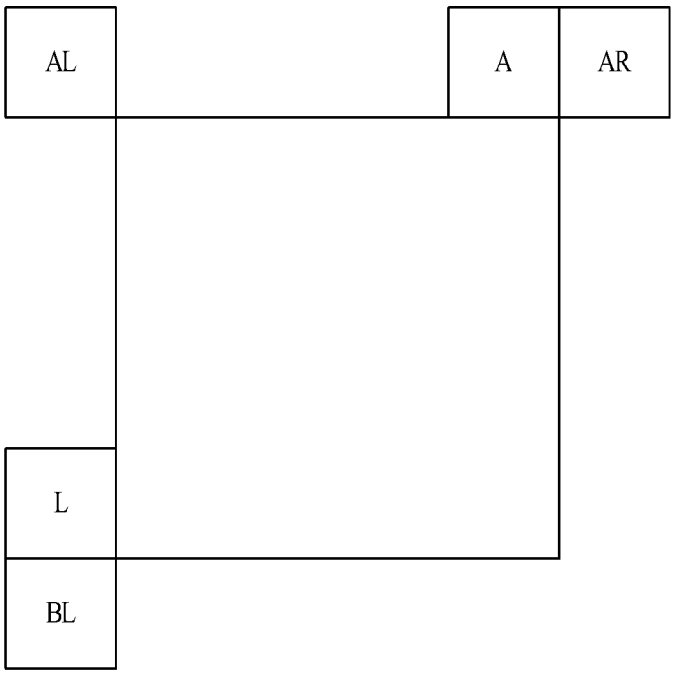
[도6]


S610
이웃 블록의 예측 모드를 확인
S620
좌측이웃블록 예측모드
=상측이웃블록 예측모드?
예
아니오
S640
좌측이웃블록 예측모드 <2?
예
아니오
S650
MPM[0] = 인트라 평면 모드
MPM[1] = 인트라 DC 모드
MPM[2] = 인트라 수직 모드
S660
MPM[0] = 좌측이웃블록 예측 모드
MPM[1] = 좌측이웃블록 예측 모드 -1
MPM[2] = 좌측이웃블록 예측 모드 +1
S630
MPM[0] = 좌측이웃블록 예측 모드
MPM[1] = 상측이웃블록 예측모드
MPM[2] = 인트라평면 모드/인트라
DC 모드/인트라 수직 모드

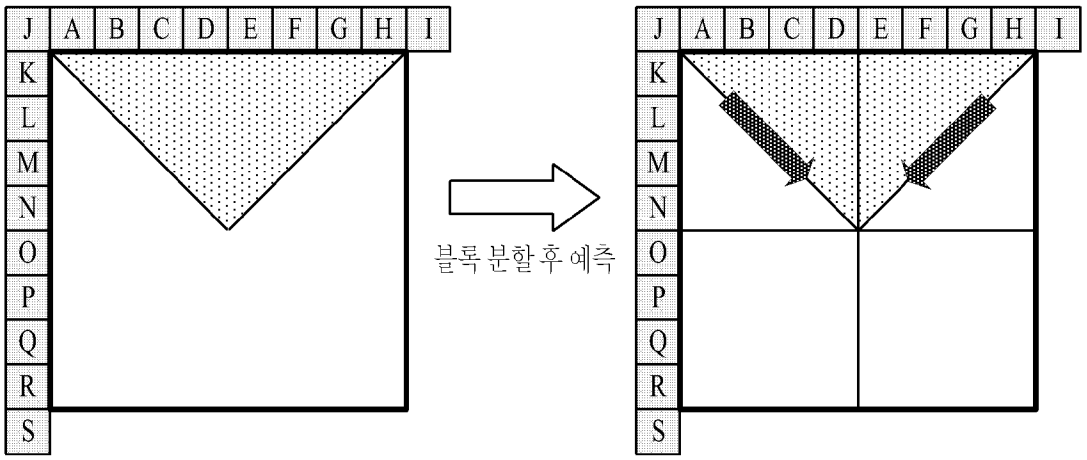
[도7]



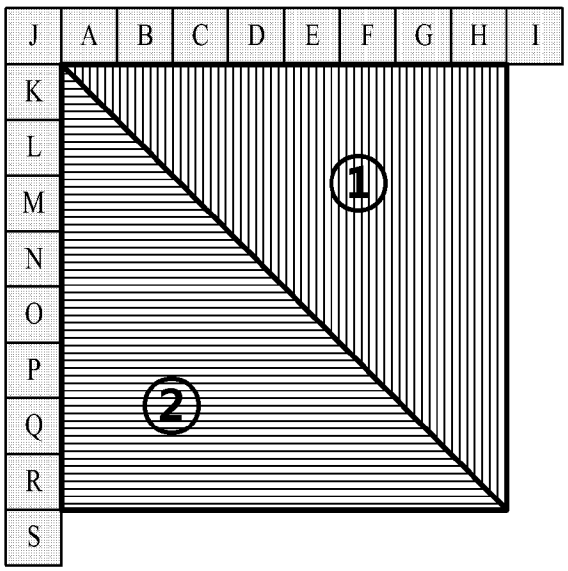
[도8]



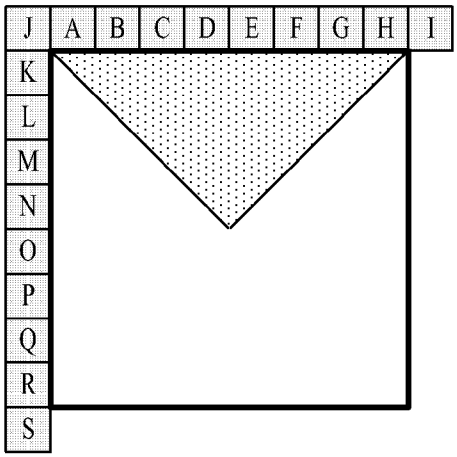
[도9]



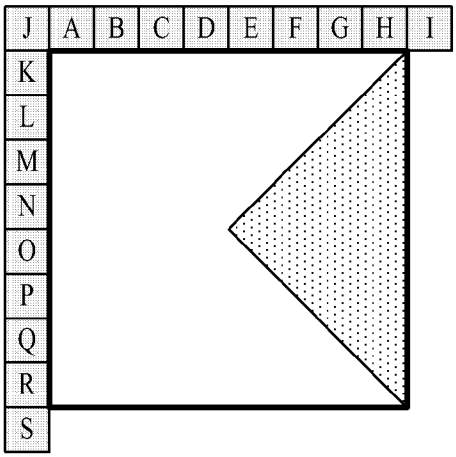
[도10]



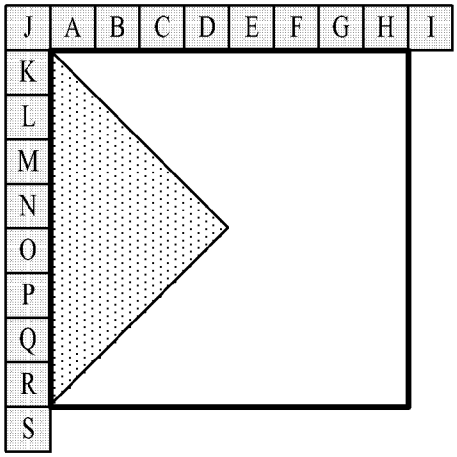
[도11]



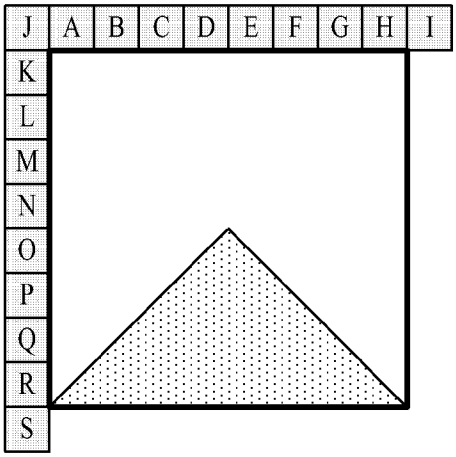
(a) 상단에 꺽인 블록이 있는 경우



(b) 우측에 꺽인 블록이 있는 경우

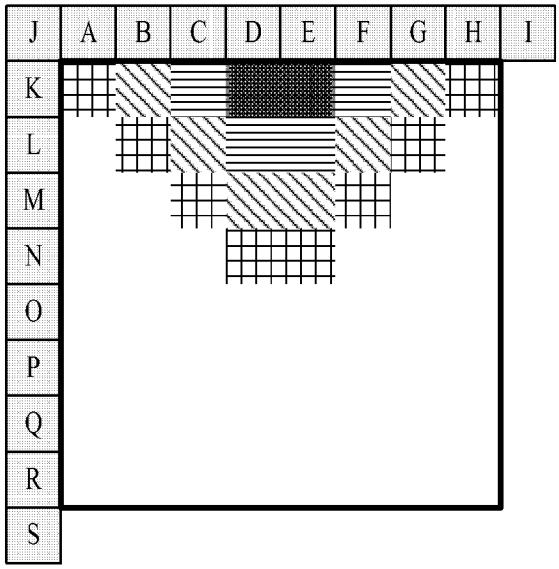


(c) 좌측에 꺽인 블록이 있는 경우

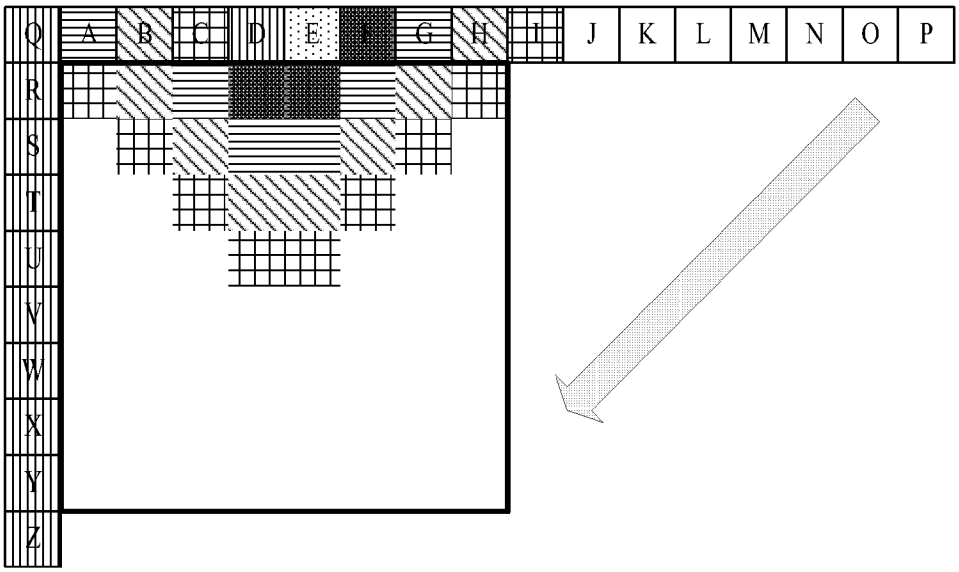


(d) 하단에 꺽인 블록이 있는 경우

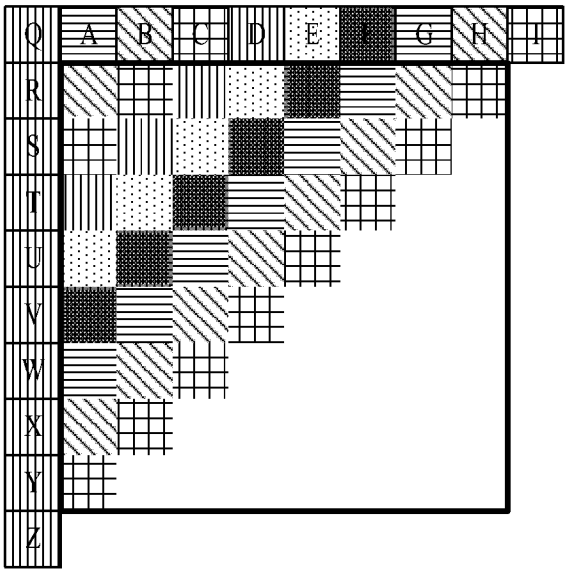
[도12]



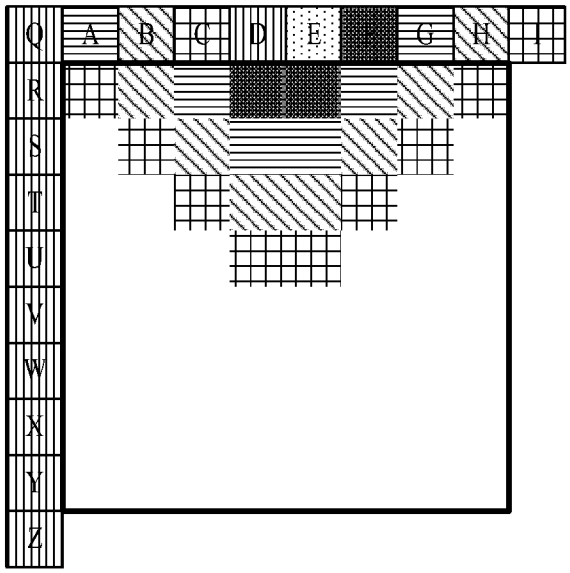
[도13]



(a) 상단에 꺽인 블록이 있는 경우

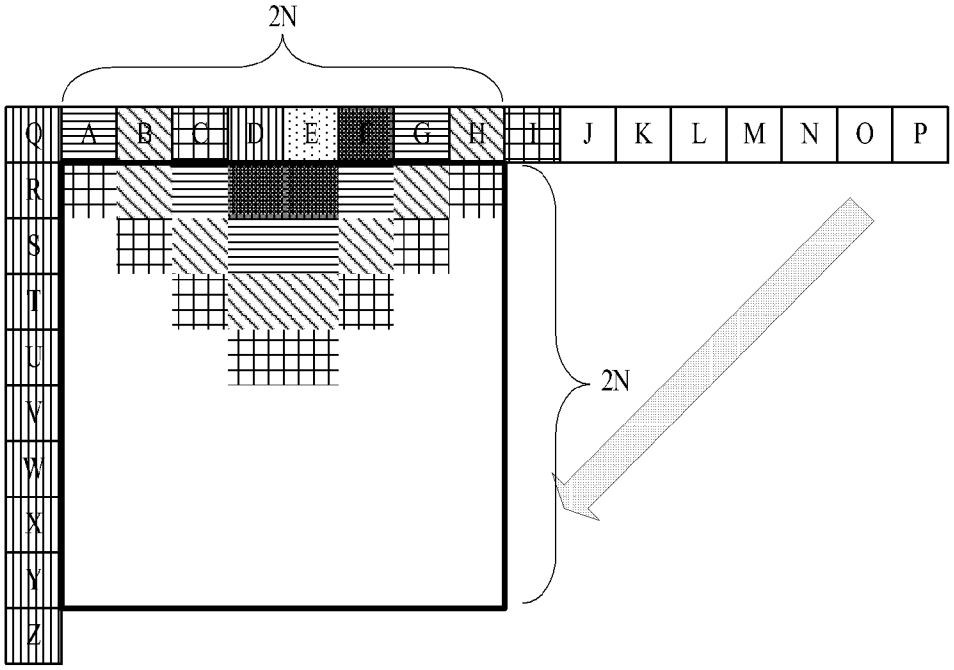


(b) 기존 화면 내 예측 방법을 통해 생성한 예측 블록

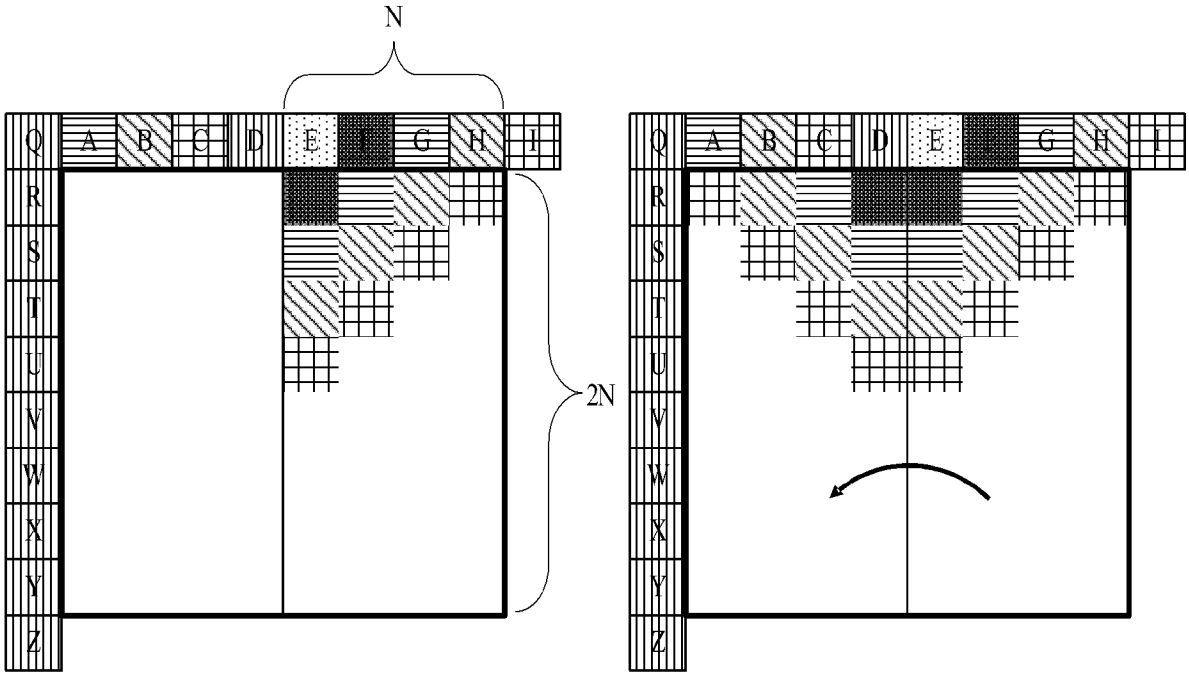


(c) 화면 내 거울 예측 방법을 통해 생성한 예측 블록

[도14]



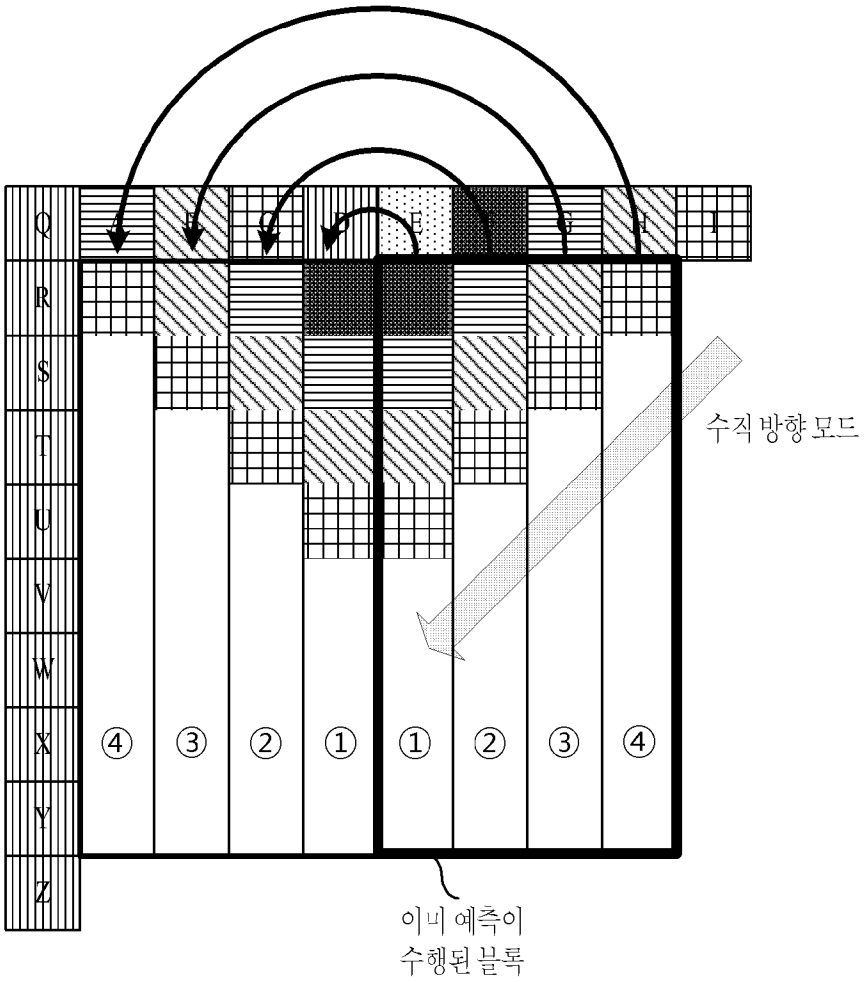
(a) 상단에 꺽인 블록이 있는 경우



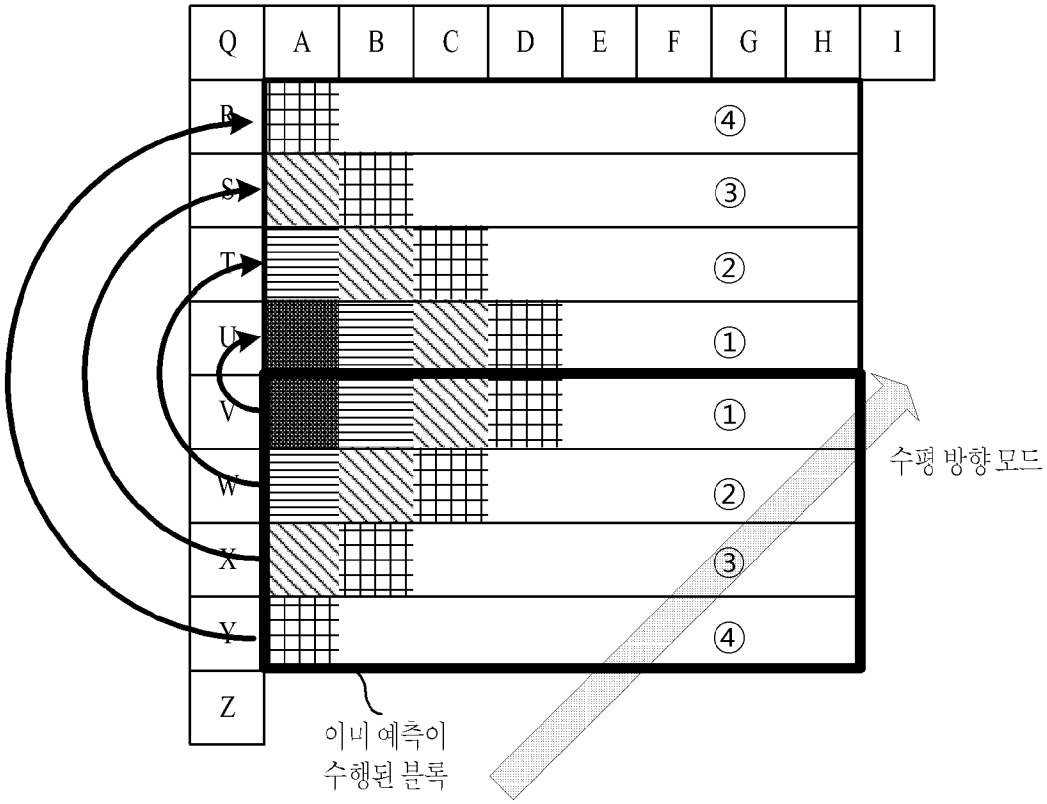
(b) 블록 중간까지 예측 블록 생성

(c) 중간을 기준으로 대칭 복사

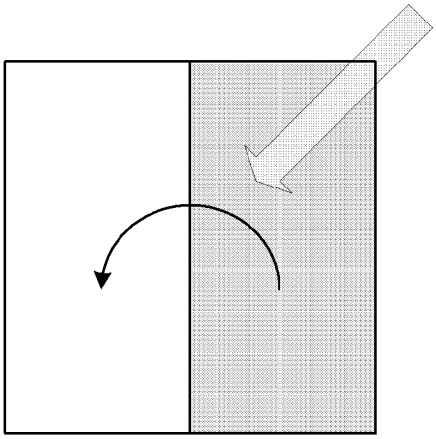
[도15]


Q
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z
④ ③ ② ① ① ② ③ ④
수직 방향 모드
이니 예측이
수행된 블록

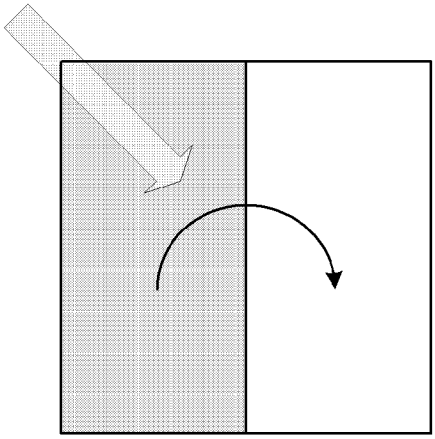
[도16]


Q A B C D E F G H I
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z
④
③
②
①
①
②
③
④
수평 방향 모드
이니 예측이
수행된 블록

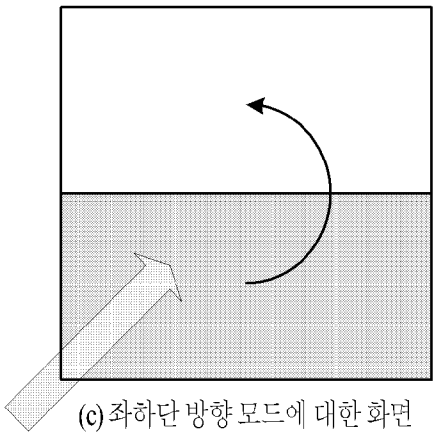
[도17]



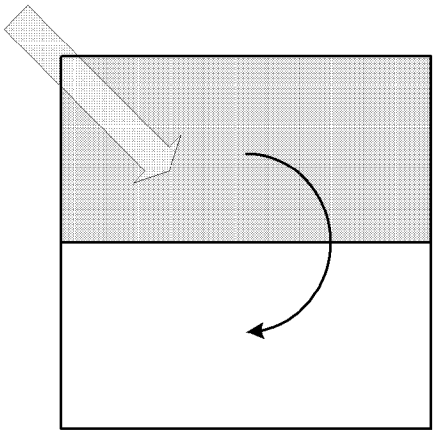
(a) 우상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측



(b) 좌상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

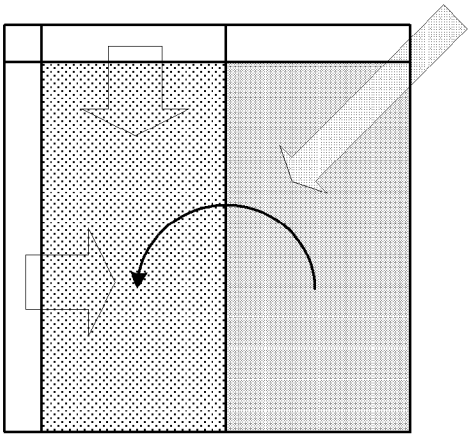


(c) 좌하단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

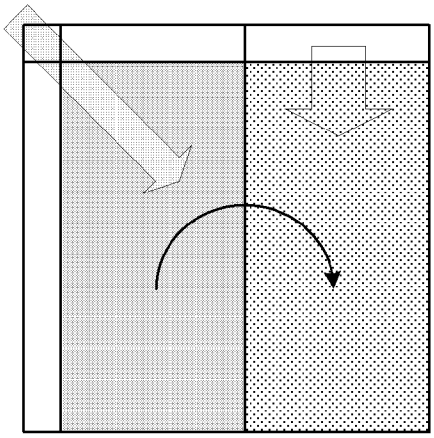


(d) 좌상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

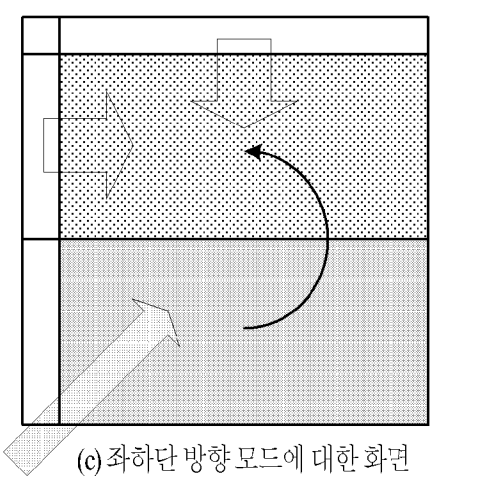
[도18]



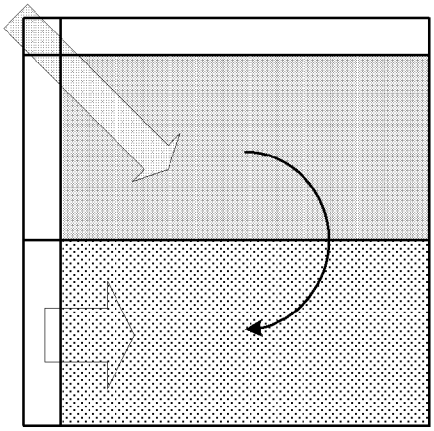
(a) 우상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측



(b) 좌상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

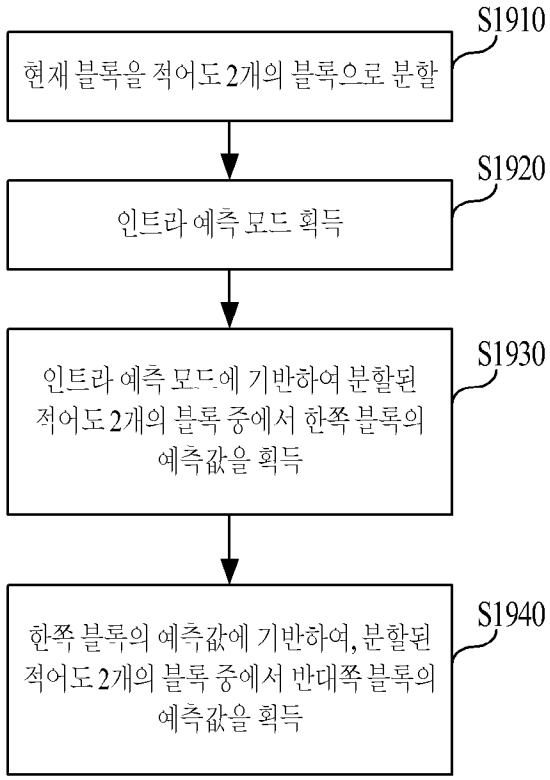


(c) 좌하단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

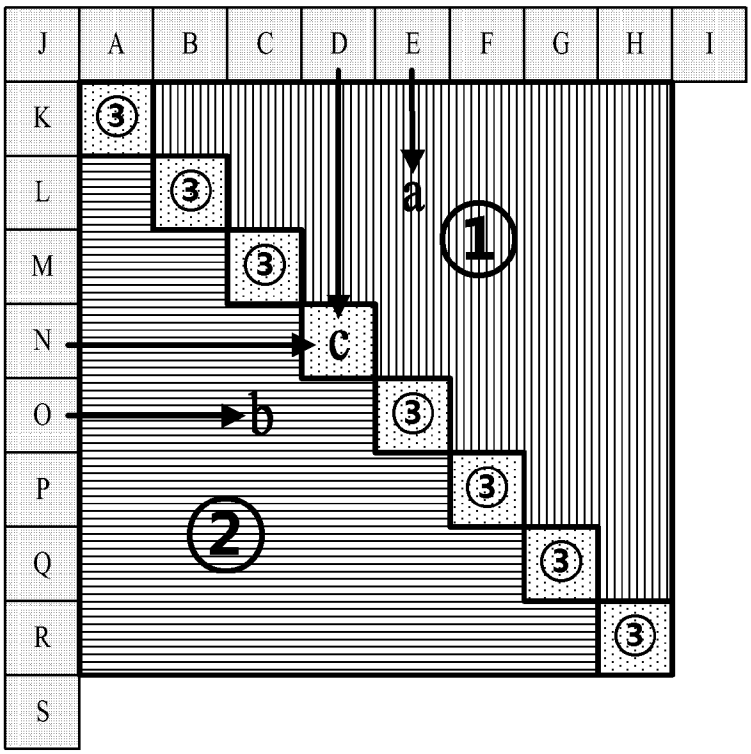


(d) 좌상단 방향 모드에 대한 화면 내 거울 예측

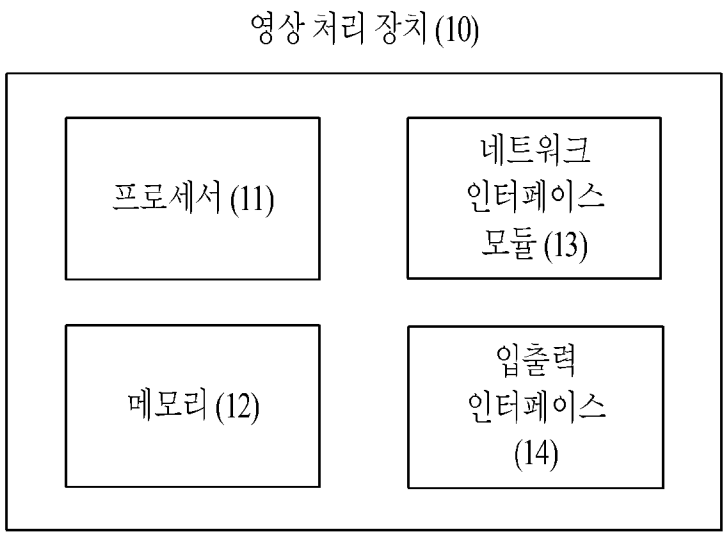
[도19]


S1910
현재 블록을 적어도 2개의 블록으로 분할
S1920
인트라 예측 모드 획득
S1930
인트라 예측 모드에 기반하여 분할된 적어도 2개의 블록 중에서 한쪽 블록의 예측값을 획득
S1940
한쪽 블록의 예측값에 기반하여, 분할된 적어도 2개의 블록 중에서 반대쪽 블록의 예측값을 획득

[도20]


J
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
a
b
c
1
2
3

[도21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/015031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N 19/105; H04B 1/66; H04N 19/11; H04N 19/122; H04N 19/51; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: decryption, intra, prediction, mode, segmentation, mirror

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0124082 A (INDUSTRY ACADEMY COOPERATION FOUNDATION OF SEJONG UNIVERSITY) 09 November 2017 See paragraphs [0035]-[0037], [0082], [0086], [0114], [0118], [0119], [0127]; claim 1; and figures 2, 10.	1-11
Y	KR 10-2006-0126254 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 07 December 2006 See paragraph [0080]; claims 22-24; and figures 5-8, 14.	1-11
A	KIM, Young Jo et al., "A New Intra-macroblock Motion Compensation Method Using Mirroring", The Institute of Electronics and Information Engineers Conference, June 2010, pages 345-347 See pages 345-347.	1-11
A	US 2008-0013629 A1 (KARCZEWICZ, Marta) 17 January 2008 See paragraphs [0108]-[0115]; and figures 4-6.	1-11
A	KR 10-2014-0049098 A (QUALCOMM INCORPORATED) 24 April 2014 See claims 15-26; and figure 10.	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 MARCH 2019 (18.03.2019)	**20 MARCH 2019 (20.03.2019)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/015031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0124082 A	09/11/2017	KR 10-2017-0124077 A	09/11/2017
		WO 2017-188784 A2	02/11/2017
		WO 2017-188784 A3	02/08/2018
KR 10-2006-0126254 A	07/12/2006	CN 100874519 A	06/12/2006
		EP 1729521 A2	06/12/2006
		EP 1729521 A3	05/10/2011
		KR 10-0716999 B1	10/05/2007
		US 2006-0274956 A1	07/12/2006
		US 8098731 B2	17/01/2012
US 2008-0013629 A1	17/01/2008	US 2004-0008771 A1	15/01/2004
		US 7289674 B2	30/10/2007
KR 10-2014-0049098 A	24/04/2014	CN 103091130 A	08/05/2013
		CN 103091130 B	06/05/2015
		CN 103797801 A	14/05/2014
		CN 103797801 B	17/10/2017
		EP 2756676 A2	23/07/2014
		JP 2014-530537 A	17/11/2014
		JP 2016-201808 A	01/12/2016
		JP 6022579 B2	09/11/2016
		KR 10-1671080 B1	31/10/2016
		US 2013-0136175 A1	30/05/2013
		US 9787982 B2	10/10/2017
		WO 2013-039908 A2	21/03/2013
		WO 2013-039908 A3	10/05/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2018/015031

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 19/105(2014.01)i, H04N 19/119(2014.01)i, H04N 19/593(2014.01)i, H04N 19/11(2014.01)i, H04N 19/176(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04N 19/105; H04B 1/66; H04N 19/11; H04N 19/122; H04N 19/51; H04N 19/593; H04N 19/119; H04N 19/176

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 복호화, 인트라, 예측, 모드, 분할, 미러

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0124082 A (세종대학교산학협력단) 2017.11.09 단락 [0035]-[0037], [0082], [0086], [0114], [0118], [0119], [0127]; 청구항 1; 및 도면 2, 10 참조.	1-11
Y	KR 10-2006-0126254 A (삼성전자주식회사) 2006.12.07 단락 [0080]; 청구항 22-24; 및 도면 5-8, 14 참조.	1-11
A	김영조 등, `미러링을 이용한 새로운 인트라 매크로블록의 움직임 보상 방식 제안`, 대한전자공학회 학술대회, 2010.06, 페이지 345-347 페이지 345-347 참조.	1-11
A	US 2008-0013629 A1 (MARTA KARCZEWICZ) 2008.01.17 단락 [0108]-[0115]; 및 도면 4-6 참조.	1-11
A	KR 10-2014-0049098 A (퀄컴 인코포레이티드) 2014.04.24 청구항 15-26; 및 도면 10 참조.	1-11

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2019년 03월 18일 (18.03.2019)	2019년 03월 20일 (20.03.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
권성호
전화번호 +82-42-481-3547

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/015031

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0124082 A	2017/11/09	KR 10-2017-0124077 A	2017/11/09
		WO 2017-188784 A2	2017/11/02
		WO 2017-188784 A3	2018/08/02
KR 10-2006-0126254 A	2006/12/07	CN 100874519 A	2006/12/06
		EP 1729521 A2	2006/12/06
		EP 1729521 A3	2011/10/05
		KR 10-0716999 B1	2007/05/10
		US 2006-0274956 A1	2006/12/07
		US 8098731 B2	2012/01/17
US 2008-0013629 A1	2008/01/17	US 2004-0008771 A1	2004/01/15
		US 7289674 B2	2007/10/30
KR 10-2014-0049098 A	2014/04/24	CN 103091130 A	2013/05/08
		CN 103091130 B	2015/05/06
		CN 103797801 A	2014/05/14
		CN 103797801 B	2017/10/17
		EP 2756676 A2	2014/07/23
		JP 2014-530537 A	2014/11/17
		JP 2016-201808 A	2016/12/01
		JP 6022579 B2	2016/11/09
		KR 10-1671080 B1	2016/10/31
		US 2013-0136175 A1	2013/05/30
		US 9787982 B2	2017/10/10
		WO 2013-039908 A2	2013/03/21
		WO 2013-039908 A3	2013/05/10