

명세서

발명의 명칭: 머지 모드 기반의 인터 예측 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 인터 예측 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 HD(High Definition) 영상 및 UHD(Ultra High Definition) 영상과 같은 고해상도, 고품질의 영상에 대한 수요가 다양한 응용 분야에서 증가하고 있고, 이에 따라 고효율의 영상 압축 기술들이 논의되고 있다.
- [3] 영상 압축 기술로 현재 픽처의 이전 또는 이후 픽처로부터 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 인터 예측 기술, 현재 픽처 내의 화소 정보를 이용하여 현재 픽처에 포함된 화소값을 예측하는 인트라 예측 기술, 출현 빈도가 높은 값에 짧은 부호를 할당하고 출현 빈도가 낮은 값에 긴 부호를 할당하는 엔트로피 부호화 기술 등 다양한 기술이 존재하고 이러한 영상 압축 기술을 이용해 영상 데이터를 효과적으로 압축하여 전송 또는 저장할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 인터 예측 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 본 발명은 머지 후보 리스트를 구성하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 본 발명은 서브 블록 단위의 모션 보상 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [7] 본 발명은 어파인 후보를 결정하는 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 본 발명은 360 비디오의 프로젝션 포맷에 따른 인터 예측 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고, 상기 머지 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 모션 정보를 유도하며, 상기 모션 정보를 이용하여 현재 블록의 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [10] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 머지 후보 리스트는, 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보 또는 조합 머지 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보는, 머지 후보 리스트에 속한 n 개의 머지 후보를 조합하여 유도될 수 있다.
- [12] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 n 개의 머지 후보는, 상기 머지 후보 리스트에서 0 내지 $(n-1)$ 의 인덱스에 대응하는 머지

후보일 수 있다.

- [13] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보의 인덱스는, 상기 시간적 머지 후보의 인덱스보다 클 수 있다.
- [14] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 n 개의 머지 후보는, 제1 머지 후보와 제2 머지 후보를 포함하고, 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 예측 방향과 상기 제2 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 유도될 수 있다.
- [15] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 모션 정보와 상기 제2 머지 후보의 모션 정보를 가중 평균하여 유도될 수 있다.
- [16] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 가중 평균의 가중치는, [1:1], [1:2], [1:3] 또는 [2:3] 중 어느 하나일 수 있다.
- [17] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 모션 정보 예측을 위한 후보 리스트를 생성하고, 상기 후보 리스트와 후보 인덱스에 기반하여 상기 현재 블록의 제어점 벡터를 유도하며, 상기 현재 블록의 제어점 벡터를 기반으로, 상기 현재 블록의 모션 벡터를 유도하고, 상기 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [18] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 후보 리스트는, 복수의 어파인 후보를 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 어파인 후보는, 공간적 후보, 시간적 후보 또는 구성된 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [20] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 모션 벡터는, 상기 현재 블록의 서브 블록의 단위로 유도될 수 있다.
- [21] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 공간적 후보는, 상기 현재 블록의 경계가 코딩 트리 블록의 경계(CTU boundary)에 접하는지 여부를 고려하여 결정될 수 있다.
- [22] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 구성된 후보는, 상기 현재 블록의 각 코너에 대응하는 제어점 벡터 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수 있다.
- [23] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 인터 예측을 위한 참조 영역이 참조 픽처의 경계 또는 불연속적인 표면간의 경계를 포함하는 경우, 상관성을 가진 영역의 데이터를 이용하여 참조 영역 전부 또는 일부의 화소를 획득할 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명에 따르면, 공간적/시간적 머지 후보 뿐만 아니라 조합 머지 후보를 이용함으로써, 모션 정보의 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [25] 본 발명에 따르면, 어파인 모델 기반의 인터 예측을 통해 영상의 부호화/복호화

성능을 향상시킬 수 있다.

- [26] 본 발명에 따르면, 서브 블록 단위의 인터 예측을 통해 예측의 정확성을 향상시킬 수 있다.
- [27] 본 발명에 따르면, 효율적인 어파인 후보 결정을 통해, 인터 예측의 부호화/복호화 효율이 향상될 수 있다.
- [28] 본 발명에 따르면, 상관성을 고려한 참조 영역의 설정을 통해 인터 예측의 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도이다.
- [30] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도이다.
- [31] 도 3는 트리 기반의 블록 형태를 나타낸 예시도이다.
- [32] 도 4은 본 발명의 블록 분할부에서 획득할 수 있는 다양한 블록의 형태를 나타낸 예시도이다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 분할 과정을 나타낸다.
- [34] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 블록 단위의 머지 모드를 기반으로 인터 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [35] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 어파인 모델 기반의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.
- [36] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 공간적/시간적 이웃 블록의 제어점 벡터로부터 어파인 후보를 유도하는 방법에 관한 것이다.
- [37] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 공간적/시간적 이웃 블록의 모션 벡터의 조합에 기초하여 구성된 후보를 유도하는 방법을 도시한 것이다.
- [38] 도 10은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록 기반의 시간적 후보의 모션 정보를 유도하는 방법을 도시한 것이다.
- [39] 도 11은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, ERP 프로젝션 포맷에서의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.
- [40] 도 12 및 도 15는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, CMP 프로젝션 포맷에서의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하고, 상기 머지 후보 리스트로부터 상기 현재 블록의 모션 정보를 유도하며, 상기 모션 정보를 이용하여 현재 블록의 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [42] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 머지 후보 리스트는, 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보 또는 조합 머지 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [43] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보는, 머지 후보 리스트에 속한 n개의 머지 후보를 조합하여 유도될 수 있다.

- [44] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 n 개의 머지 후보는, 상기 머지 후보 리스트에서 0 내지 $(n-1)$ 의 인덱스에 대응하는 머지 후보일 수 있다.
- [45] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보의 인덱스는, 상기 시간적 머지 후보의 인덱스보다 클 수 있다.
- [46] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 n 개의 머지 후보는, 제1 머지 후보와 제2 머지 후보를 포함하고, 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 예측 방향과 상기 제2 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 유도될 수 있다.
- [47] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 모션 정보와 상기 제2 머지 후보의 모션 정보를 가중 평균하여 유도될 수 있다.
- [48] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 가중 평균의 가중치는, [1:1], [1:2], [1:3] 또는 [2:3] 중 어느 하나일 수 있다.
- [49] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 현재 블록의 모션 정보 예측을 위한 후보 리스트를 생성하고, 상기 후보 리스트와 후보 인덱스에 기반하여 상기 현재 블록의 제어점 벡터를 유도하며, 상기 현재 블록의 제어점 벡터를 기반으로, 상기 현재 블록의 모션 벡터를 유도하고, 상기 모션 벡터를 이용하여 상기 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행할 수 있다.
- [50] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 후보 리스트는, 복수의 어파인 후보를 포함할 수 있다.
- [51] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 어파인 후보는, 공간적 후보, 시간적 후보 또는 구성된 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [52] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 모션 벡터는, 상기 현재 블록의 서브 블록의 단위로 유도될 수 있다.
- [53] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 공간적 후보는, 상기 현재 블록의 경계가 코딩 트리 블록의 경계(CTU boundary)에 접하는지 여부를 고려하여 결정될 수 있다.
- [54] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 장치에 있어서, 상기 구성된 후보는, 상기 현재 블록의 각 코너에 대응하는 제어점 벡터 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수 있다.
- [55] 본 발명에 따른 비디오 부호화/복호화 방법 및 장치는, 인터 예측을 위한 참조 영역이 참조 픽처의 경계 또는 불연속적인 표면간의 경계를 포함하는 경우, 상관성을 가진 영역의 데이터를 이용하여 참조 영역 전부 또는 일부의 화소를 획득할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [56] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바,

특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [57] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [58] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [59] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [60] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 것을 의미한다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [61] 영상 부호화 장치 및 복호화 장치는 개인용 컴퓨터(PC: Personal Computer), 노트북 컴퓨터, 개인 휴대 단말기(PDA: Personal Digital Assistant), 휴대형 멀티미디어 플레이어(PMP: Portable Multimedia Player), 플레이스테이션 포터블(PSP: PlayStation Portable), 무선 통신 단말기(Wireless Communication Terminal), 스마트폰(Smart Phone), TV, 가상 현실 디바이스(Virtual Reality. VR), 증강 현실 디바이스(Augmented Reality. AR), 혼합 현실 디바이스(Mixed Reality. MR), 머리 착용 디바이스(Head Mounted Display. HMD), 스마트 안경(Smart Glasses) 등과 같은 사용자 단말기이거나 응용 서버와 서비스 서버 등 서버

단말기일 수 있으며, 각종 기기 또는 유무선 통신망과 통신을 수행하기 위한 통신 모듈 등의 통신 장치, 영상을 부호화하거나 복호화하거나 부호화 또는 복호화를 위해 인트라(Intra) 또는 인터(Inter) 예측하기 위한 각종 프로그램과 데이터를 저장하기 위한 메모리(Memory), 프로그램을 실행하여 연산 및 제어하기 위한 프로세서(Processor) 등을 구비하는 다양한 장치를 포함할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치에 의해 비트스트림으로 부호화된 영상은 실시간 또는 비실시간으로 인터넷, 근거리 무선 통신망, 무선랜망, 와이브로망, 이동통신망 등의 유무선 통신망(Network) 등을 통하거나 케이블, 범용 직렬 버스(USB: Universal Serial Bus) 등과 같은 다양한 통신 인터페이스를 통해 영상 복호화 장치로 전송되어 영상 복호화 장치에서 복호화되어 영상으로 복원되고 재생될 수 있다.

- [62] 또한, 영상 부호화 장치에 의해 비트스트림으로 부호화된 영상은 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체를 통하여 부호화 장치에서 복호화 장치로 전달될 수도 있다.
- [63] 전송한 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치는 각각 별도의 장치들일 수 있으나, 구현에 따라서 하나의 영상 부호화/복호화 장치로 만들어질 수 있다. 그 경우, 영상 부호화 장치의 일부 구성은 영상 복호화 장치의 일부 구성과 실질적으로 동일한 기술요소로서 적어도 동일한 구조를 포함하거나 적어도 동일한 기능을 수행하도록 구현될 수 있다.
- [64] 따라서 이하의 기술요소들과 이들의 작동 원리 등에 대한 상세 설명에서는 대응 기술요소들의 중복되는 설명을 생략하기로 한다.
- [65] 그리고 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치에서 수행되는 영상 부호화 방법을 복호화에 적용하는 컴퓨팅 장치에 대응하므로, 이하의 설명에서는 영상 부호화 장치를 중심으로 설명하기로 한다.
- [66] 컴퓨팅 장치는 영상 부호화 방법 및/또는 영상 복호화 방법을 구현하는 프로그램이나 소프트웨어 모듈을 저장하는 메모리와 메모리에 연결되어 프로그램을 수행하는 프로세서를 포함할 수 있다. 그리고 영상 부호화 장치는 부호화기로, 영상 복호화 장치는 복호화기로 각각 지칭될 수 있다.
- [67]
- [68] 통상적으로 영상은 일련의 정지 영상(Still Image)으로 구성될 수 있으며, 이 정지 영상들은 GOP(Group of Pictures) 단위로 구분될 수 있고, 각 정지 영상을 픽처(Picture)라고 지칭할 수 있다. 이때, 픽처는 프로그레시브(Progressive) 신호, 인터레이스(Interlace) 신호에서의 프레임(Frame), 필드(Field) 중 하나를 나타낼 수 있고, 부호화/복호화가 프레임 단위로 수행될 경우 영상은 '프레임', 필드 단위로 수행될 경우 '필드'로 나타낼 수 있다. 본 발명에서는 프로그레시브 신호를 가정하고 설명하지만, 인터레이스 신호에도 적용 가능할 수 있다. 상위 개념으로는 GOP, 시퀀스(Sequence)등의 단위가 존재할 수 있으며, 또한, 각 픽처는 슬라이스, 타일, 블록 등과 같은 소정의 영역으로 분할될 수 있다. 또한, 하나의 GOP에는 I 픽처, P 픽처, B 픽처 등의 단위가 포함될 수 있다. I 픽처는

참조 픽처를 사용하지 않고 자체적으로 부호화/복호화되는 픽처를 의미할 수 있으며, P 픽처와 B 픽처는 참조 픽처를 사용하여 모션 추정(Motion Estimation) 및 모션 보상(Motion Compensation) 등의 과정을 수행하여 부호화/복호화 하는 픽처를 의미할 수 있다. 일반적으로 P 픽처의 경우 I 픽처와 P 픽처를 참조 픽처로써 이용할 수 있으며, B 픽처의 경우 I 픽처와 P 픽처를 참조 픽처를 이용할 수 있으나, 이는 부호화/복호화의 설정에 의해 위의 정의 또한 변경될 수 있다.

- [69] 여기서 부호화/복호화하는데 참조되는 픽처를 참조 픽처(Reference Picture)라고 하며, 참조되는 블록 또는 화소를 참조 블록(Reference Block), 참조 화소(Reference Pixel)라고 한다. 또한, 참조되는 데이터(Reference Data)는 공간 영역(Spatial Domain)의 화소값 뿐만 아니라 주파수 영역(Frequency Domain)의 계수값, 부호화/복호화 과정 중에 생성, 결정되는 다양한 부호화/복호화 정보일 수 있다. 예를 들어, 예측부에서 인트라 예측 관련 정보 또는 모션 관련 정보, 변환부/역변환부에서 변환 관련 정보, 양자화부/역양자화부에서 양자화 관련 정보, 부호화부/복호화부에서는 부호화/복호화 관련 정보(문맥 정보), 인루프 필터부에서는 필터 관련 정보 등이 해당될 수 있다.
- [70] 영상을 이루는 최소 단위는 화소(Pixel)일 수 있으며, 하나의 화소를 표현하는데 사용되는 비트수를 비트 심도(Bit Depth)라고 한다. 일반적으로 비트 심도는 8비트일 수 있으며 부호화 설정에 따라 그 이상의 비트 심도를 지원할 수 있다. 비트 심도는 컬러 공간(Color Space)에 따라 적어도 하나의 비트 심도가 지원될 수 있다. 또한, 영상의 컬러 포맷(Color Format)에 따라 적어도 하나의 컬러 공간으로 구성될 수 있다. 컬러 포맷에 따라 일정 크기를 갖는 1개 이상의 픽처 또는 다른 크기를 갖는 1개 이상의 픽처로 구성될 수 있다. 예를 들어, YCbCr 4:2:0인 경우 1개의 휘도 성분(본 예에서, Y)과 2개의 색차 성분(본 예에서, Cb/Cr)으로 구성될 수 있으며, 이때 색차 성분과 휘도 성분의 구성 비는 가로, 세로 1:2를 가질 수 있다. 다른 예로, 4:4:4인 경우 가로, 세로 동일한 구성 비를 가질 수 있다. 상기 예처럼 하나 이상의 컬러 공간으로 구성이 되는 경우 픽처는 각 컬러 공간으로의 분할을 수행할 수 있다.
- [71] 본 발명에서는 일부 컬러 포맷(본 예에서, YCbCr)의 일부 컬러 공간(본 예에서, Y)을 기준으로 설명할 것이며, 컬러 포맷에 따른 다른 컬러 공간(본 예에서, Cb, Cr)에도 동일하거나 비슷한 적용(특정 컬러 공간에 의존적인 설정)을 할 수 있다. 그러나 각 컬러 공간에 부분적인 차이(특정 컬러 공간에 독립적인 설정)를 두는 것 또한 가능할 수 있다. 즉, 각 컬러 공간에 의존적인 설정은 각 성분의 구성 비(예를 들어, 4:2:0, 4:2:2, 4:4:4 등에 따라 결정)에 비례하거나 의존적인 설정을 갖는 것으로 의미할 수 있고, 각 컬러 공간에 독립적인 설정은 각 성분의 구성 비에 관계없거나 독립적으로 해당 컬러 공간만의 설정을 갖는 것으로 의미할 수 있다. 본 발명에서는 부/복호화기에 따라 일부 구성에 대해서는 독립적인 설정을 갖거나 의존적인 설정을 가질 수 있다.

- [72] 영상 부호화 과정에서 필요한 설정 정보 또는 구문 요소(Syntax Element)는 비디오, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일, 블록 등의 단위 수준에서 정해질 수 있으며 이는 VPS(Video Parameter Set), SPS(Sequence Parameter Set), PPS(Picture Parameter Set), Slice Header, Tile Header, Block Header 등과 같은 단위로 비트스트림에 수록되어 복호화기로 전송될 수 있고, 복호화기에서는 동일 수준의 단위에서 파싱(Parsing)하여 부호화기에서 전송된 설정 정보를 복원하여 영상 복호화 과정에 사용할 수 있다. 또한, SEI(Supplement Enhancement Information) 또는 메타 데이터(Metadata) 등의 형태로 관련 정보를 비트스트림으로 전송하고 파싱하여 사용할 수 있다. 각 파라미터 세트는 고유 아이디값을 갖고 있으며, 하위 파라미터 세트에서는 참조할 상위 파라미터 세트의 아이디값을 가질 수 있다. 예를 들어, 하위 파라미터 세트에서 하나 이상의 상위 파라미터 세트 중 일치하는 아이디값을 갖는 상위 파라미터 세트의 정보를 참조할 수 있다. 위에서 언급된 다양한 단위의 예 중 어떤 하나의 단위가 하나 이상의 다른 단위를 포함하는 경우에 해당하는 단위는 상위 단위, 포함되는 단위는 하위 단위라 칭할 수 있다.
- [73] 상기 단위에서 발생하는 설정 정보의 경우 해당 단위마다 독립적인 설정에 대한 내용을 포함하거나 이전, 이후 또는 상위 단위 등에 의존적인 설정에 대한 내용을 포함할 수 있다. 여기서 의존적인 설정이란 이전, 이후, 상위 단위의 설정을 따른다는 플래그 정보(예를 들어, 1 비트 플래그로 1이면 따름, 0이면 따르지 않음)로 해당 단위의 설정 정보를 나타내는 것이라 이해될 수 있다. 본 발명에서의 설정 정보는 독립적인 설정에 대한 예를 중심으로 설명을 할 것이나, 현재 단위의 이전, 이후의 단위 또는 상위 단위의 설정 정보에 의존적인 관계에 대한 내용으로의 추가 또는 대체되는 예 또한 포함될 수 있다.
- [74]
- [75] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록도이다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 블록도이다.
- [76] 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치는 예측부, 감산부, 변환부, 양자화부, 역양자화부, 역변환부, 가산부, 인루프 필터부, 메모리 및/또는 부호화부를 포함하여 구성될 수 있으며, 위의 구성 중 일부는 반드시 포함되지 않을 수 있으며, 구현에 따라 일부 또는 전부가 선택적으로 포함될 수 있으며, 도시되지 않은 추가적인 일부 구성이 포함될 수 있다.
- [77] 도 2를 참조하면, 영상 복호화 장치는 복호화부, 예측부, 역양자화부, 역변환부, 가산부, 인루프 필터부 및/또는 메모리를 포함하여 구성될 수 있으며, 위의 구성 중 일부는 반드시 포함되지 않을 수 있으며, 구현에 따라 일부 또는 전부가 선택적으로 포함될 수 있으며, 도시되지 않은 추가적인 일부 구성이 포함될 수 있다.
- [78] 영상 부호화 장치와 영상 복호화 장치는 각각 별도의 장치들일 수 있으나, 구현에 따라서 하나의 영상 부호화/복호화 장치로 만들어질 수 있다. 그 경우,

영상 부호화 장치의 일부 구성은 영상 복호화 장치의 일부 구성과 실질적으로 동일한 기술요소로서 적어도 동일한 구조를 포함하거나 적어도 동일한 기능을 수행하도록 구현될 수 있다. 따라서 이하의 기술요소들과 이들의 작동 원리 등에 상세한 설명에서는 대응 기술요소들의 중복되는 설명을 생략하기로 한다. 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치에서 수행되는 영상 부호화 방법을 복호화에 적용하는 컴퓨팅 장치에 대응하므로, 이하의 설명에서는 영상 부호화 장치를 중심으로 설명하기로 한다. 영상 부호화 장치는 부호화기로, 영상 복호화 장치는 복호화기로 각각 지칭될 수 있다.

- [79] 예측부는 인트라 예측을 수행하는 인트라 예측부와 인터 예측을 수행하는 인터 예측부를 포함할 수 있다. 인트라 예측은 현재 블록의 인접한 블록의 화소를 참조 화소로 구성하여 인트라 예측 모드를 결정하고, 상기 인트라 예측 모드를 사용하여 예측 블록을 생성할 수 있고, 인터 예측은 하나 이상의 참조 영상을 이용하여 현재 블록의 모션 정보를 결정하고, 상기 모션 정보를 사용하여 모션 보상을 수행함으로써 예측 블록을 생성할 수 있다. 현재 블록(부호화 단위 또는 예측 단위)에 대해 인트라 예측 또는 인터 예측 중 어떤 방식을 사용할 지에 대한 것을 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예를 들어, 인트라 예측 모드, 모션 벡터, 참조 영상 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 부/복호화 설정에 따라 정해질 수 있다. 예를 들어, 예측 방법, 예측 모드 등은 예측 단위(또는 부호화 단위)로 결정되고, 예측의 수행은 예측 블록 단위(또는 부호화 단위, 변환 단위)로 수행된다.
- [80] 감산부는 현재 블록에서 예측 블록을 감산하여 잔차 블록(Residual Block)을 생성한다. 즉, 감산부는 부호화하고자 하는 현재 블록의 각 화소의 화소값과 예측부를 통해 생성된 예측 블록의 각 화소의 예측 화소값의 차이를 계산하여 블록 형태의 잔차 신호(Residual Signal)인 잔차 블록을 생성한다.
- [81] 변환부는 공간 영역에 속하는 신호를 주파수 영역에 속하는 신호로 변환할 수 있으며, 이때 변환 과정을 거쳐 획득되는 신호를 변환 계수(Transformed Coefficient)라고 한다. 예를 들어, 감산부로부터 전달받은 잔차 신호를 갖는 잔차 블록을 변환하여 변환 계수를 갖는 변환 블록을 획득할 수 있는데, 입력 받은 신호는 부호화 설정에 따라 결정되며 이는 잔차 신호에 한정되지 않는다.
- [82] 변환부는 잔차 블록을 하다마드 변환(Hadamard Transform), 이산 사인 변환(DST Based-Transform: Discrete Sine Transform), 이산 코사인 변환(DCT Based-Transform: Discrete Cosine Transform) 등과 같은 변환 기법을 사용하여 변환할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 이를 개량 및 변형한 다양한 변환 기법이 사용될 수 있다.
- [83] 변환은 수평/수직 방향으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 변환에서의 기저 벡터를 이용하여 수평 방향으로 1차원 변환을 수행하고 수직 방향으로 1차원 변환을 수행하여 총 2차원 변환을 수행함으로써 공간 영역의 화소값을 주파수

영역으로 변환할 수 있다.

- [84] 또한, 변환부는 변환 블록을 생성하는데 필요한 정보를 부호화부로 전달하여 이를 부호화하도록 할 수 있고, 그에 따른 정보를 비트스트림에 수록하여 이를 복호화기에 전송하고, 복호화기의 복호화부는 이에 대한 정보를 파싱하여 역변환 과정에 사용할 수 있다.
- [85] 양자화부는 입력 받은 신호를 양자화할 수 있으며, 이때 양자화 과정을 거쳐 획득되는 신호를 양자화 계수(Quantized Coefficient)라고 한다. 예를 들어, 변환부로부터 전달받은 잔차 변환 계수를 갖는 잔차 블록을 양자화하여 양자화 계수를 갖는 양자화 블록을 획득할 수 있는데, 입력 받은 신호는 부호화 설정에 따라 결정되며 이는 잔차 변환 계수에 한정되지 않는다.
- [86] 양자화부는 변환된 잔차 블록을 데드존 균일 경계 양자화(Dead Zone Uniform Threshold Quantization), 양자화 가중치 매트릭스(Quantization Weighted Matrix) 등과 같은 양자화 기법을 사용하여 양자화할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 이를 개량 및 변형한 다양한 양자화 기법이 사용될 수 있다.
- [87] 양자화부는 양자화 블록을 생성하는데 필요한 정보를 부호화부로 전달하여 이를 부호화하도록 할 수 있고, 그에 따른 정보를 비트스트림에 수록하여 이를 복호화기에 전송하고, 복호화기의 복호화부는 이에 대한 정보를 파싱하여 이를 역양자화 과정에 사용할 수 있다.
- [88] 상기 예에서는 변환부와 양자화부를 통해 잔차 블록을 변환하고 양자화하는 가정 하에 설명하였지만, 잔차 블록을 잔차 신호를 변환하여 변환 계수를 갖는 잔차 블록을 생성하고 양자화 과정을 수행하지 않을 수 있으며, 잔차 블록의 잔차 신호를 변환 계수로 변환하지 않고 양자화 과정만을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 변환과 양자화 과정 모두 수행하지 않을 수 있다. 이는 부호화기 설정에 따라 결정될 수 있다.
- [89] 부호화부는 생성된 잔차 블록의 양자화 계수, 변환 계수, 또는 잔차 신호 등을 적어도 하나의 스캔 순서(예를 들어, 지그재그 스캔, 수직 스캔, 수평 스캔 등)에 따라 스캔하여 양자화 계수열, 변환 계수열, 또는 신호열을 생성하고 적어도 하나의 엔트로피 부호화(Entropy Coding) 기법을 이용하여 부호화할 수 있다. 이때, 상기 스캔 순서에 대한 정보는 부호화 설정(예를 들어, 부호화 모드, 예측 모드 등)에 따라 정해질 수 있으며, 명시적으로 정하거나 명시적으로 관련 정보를 생성할 수 있다. 예를 들어, 인트라 예측 모드에 따라 복수의 스캔 순서 중 하나를 선택할 수 있다. 이때, 스캔 패턴은 지그재그(Zig-Zag), 대각선, 래스터(Raster) 등의 다양한 패턴들 중 하나로 설정할 수 있다.
- [90] 또한, 각 구성부로부터 전달되는 부호화 정보를 포함하는 부호화 데이터를 생성하여 비트스트림으로 출력할 수 있으며, 이는 멀티플렉서(MUX: Multiplexer)로 구현될 수 있다. 이때, 부호화 기법으로 지수 골롬(Exponential Golomb), 문맥 적응형 가변장 길이 부호화(CAVLC, Context Adaptive Variable Length Coding), 문맥 적응형 이진 산술 부호화(CABAC, Context Adaptive Binary

Arithmetic Coding) 등과 같은 방법을 사용하여 부호화할 수 있으며, 이에 한정되지 않고 이를 개량 및 변형한 다양한 부호화 기법이 사용될 수 있다.

- [91] 상기 잔차 블록 데이터와 부/복호화 과정에 생성되는 정보 등의 구문 요소(Syntax)에 대한 엔트로피 부호화(본 예에서는 CABAC이라 가정)을 수행할 때, 엔트로피 부호화 장치는 이진화부(Binarizer), 문맥 모델러(Context Modeler), 이진 산술 부호화부(Binary Arithmetic Coder)를 포함할 수 있다. 이때, 이진 산술 부호화부는 레귤러 코딩부(Regular Coding Engine)와 바이패스 코딩부(Bypass Coding Engine)를 포함할 수 있다. 이때, 레귤러 코딩부는 문맥 모델러와 관계되어 수행되는 과정일 수 있고, 바이패스 코딩부는 문맥 모델러와 관계없이 수행되는 과정일 수 있다.
- [92] 상기 엔트로피 부호화 장치로 입력되는 구문 요소는 이진값이 아닐 수 있기 때문에, 구문 요소들이 이진값이 아닌 경우 이진화부는 구문 요소들을 이진화하여 0 또는 1로 구성된 빈 스트링(Bin String)을 출력할 수 있다. 이때, 빈은 0 또는 1로 구성된 비트를 나타내는 것으로 이진 산술 부호화부를 통해 부호화될 수 있다. 이때, 0과 1의 발생 확률에 기반하여 레귤러 코딩부 또는 바이패스 코딩부 중 하나가 선택될 수 있으며 이는 부/복호화 설정에 따라 결정될 수 있다. 구문 요소가 0과 1의 빈도가 동일한 데이터라면 바이패스 코딩부를 사용할 수 있고, 그렇지 않을 경우에는 레귤러 코딩부를 사용할 수 있으며 문맥 모델링(또는 문맥 정보 업데이트)를 통해 다음 레귤러 코딩부 수행시 참조할 수 있다.
- [93] 이때, 문맥은 빈(Bin)의 발생 확률에 관한 정보로, 문맥 모델링은 이진화의 결과인 빈을 입력으로 하여 이진 산술 부호화에 필요한 빈의 확률을 추정하는 과정이다. 확률 추정을 위해 빈의 구문 요소 정보, 빈 스트링에서의 빈의 위치인 인덱스, 블록 주변 블록에 포함된 빈의 확률 등이 이용될 수 있으며, 이를 위한 적어도 하나의 문맥 테이블을 사용할 수 있다. 예를 들어, 일부 플래그를 위한 정보는 주변 블록의 플래그 사용 여부의 조합에 따라 복수 개의 문맥 테이블이 사용될 수 있다.
- [94] 상기 구문 요소에 대한 이진화를 수행할 때 다양한 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 고정 길이 이진화(Fixed Length Binarization)와 가변 길이 이진화(Variable Length Binarization)으로 구분할 수 있으며, 가변 길이 이진화의 경우 단항 이진화(Unary Binarization, Truncated Unary Binarization), Rice 이진화(Truncated Rice Binarization), K-th Exp-Golomb 이진화, Truncated binary 이진화 등이 사용될 수 있다. 또한, 구문 요소가 갖는 값의 범위에 따라 부호가 있는 이진화 또는 부호가 없는 이진화가 수행될 수 있다. 본 발명에서 발생하는 구문 요소에 대한 이진화 과정은 상기 예에서 언급된 이진화뿐만 아니라 그 외 추가적인 이진화 방법을 포함하여 수행될 수 있다.
- [95] 역양자화부 및 역변환부는 상기 변환부 및 양자화부에서의 과정을 역으로 수행하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 역양자화부는 양자화부에서 생성된

양자화된 변환 계수를 역양자화할 수 있고, 역변환부는 역양자화된 변환 계수를 역변환하여 복원된 잔차 블록을 생성할 수 있다.

- [96] 가산부는 예측 블록과 복원된 잔차 블록을 가산하여 현재 블록을 복원한다. 복원된 블록은 메모리에 저장되어 참조 데이터(예측부 및 필터부 등)로서 사용될 수 있다.
- [97] 인루프 필터부는 디블록킹 필터, 화소 적응적 오프셋(Sample Adaptive Offset, SAO), 적응적 루프 필터(Adaptive Loop Filter, ALF) 등의 적어도 하나의 후처리 필터 과정을 포함할 수 있다. 디블록킹 필터는 복원된 영상에서 블록 간의 경계에 발생한 블록 왜곡을 제거할 수 있다. ALF는 복원된 영상과 입력 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. 상세하게는, 디블록킹 필터를 통해 블록이 필터링된 후 복원된 영상과 입력 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다. 또는, SAO를 통해 블록이 필터링된 후 복원된 영상과 입력 영상을 비교한 값을 기초로 필터링을 수행할 수 있다.
- [98] 메모리는 복원된 블록 또는 픽처를 저장할 수 있다. 메모리에 저장된 복원 블록 또는 픽처는 인트라 예측 또는 인터 예측을 수행하는 예측부에 제공될 수 있다. 상세하게는, 부호화기에서 압축된 비트스트림의 큐(Queue) 형태의 저장 공간을 부호화된 픽처 버퍼(Coded Picture Buffer, CPB)로 두어 처리할 수 있으며, 복호화된 영상을 픽처 단위로 저장하는 공간을 복호화된 픽처 버퍼(Decoded Picture Buffer, DPB)로 두어 처리할 수 있다. CPB의 경우 복호화 단위들이 복호화 순서에 따라 저장되며 부호화기 내에서 복호화 동작을 에뮬레이션(Emulation)하며 에뮬레이션 과정에서 압축된 비트스트림을 저장할 수 있고, CPB로부터 출력된 비트스트림은 복호화 과정을 거쳐 복원되며 복원된 영상은 DPB로 저장되며 DPB에 저장된 픽처들은 이후 영상 부호화, 복호화 과정에서 참조될 수 있다.
- [99] 복호화부는 상기 부호화부에서의 과정을 역으로 수행하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 비트스트림으로부터 양자화 계수열, 변환 계수열, 또는 신호열을 수신하고 이를 복호화할 수 있고, 복호화 정보를 포함하는 복호화 데이터를 파싱하여 각 구성부로 전달할 수 있다.
- [100]
- [101] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치 및 영상 복호화 장치에 블록 분할부가 포함될 수 있다. 기본 부호화 단위는 영상 부/복호화 과정에서 예측, 변환, 양자화 등에 대한 기본(또는 시작) 단위를 의미할 수 있다. 이때, 부호화 단위는 컬러 포맷(본 예에서 YCbCr)에 따라 하나의 휘도 부호화 블록과 두 개의 색차 부호화 블록으로 구성될 수 있으며, 컬러 포맷에 따라 각 블록의 크기가 정해질 수 있다. 후술하는 예에서는 블록(본 예에서 휘도 성분)을 기준으로 설명할 것이다. 이때, 블록은 각 단위가 결정된 후에 획득될 수 있는 단위임을 전제하고, 다른 종류의 블록에 비슷한 설정이 적용 가능함을 가정하여 설명한다.
- [102] 블록 분할부는 영상 부호화 장치 및 복호화 장치의 각 구성부에 관계되어

설정될 수 있으며, 이 과정을 통해 블록의 크기와 형태가 정해질 수 있다. 이때, 설정되는 블록은 구성부에 따라 달리 정의될 수 있으며, 예측부의 경우 예측 블록, 변환부의 경우 변환 블록, 양자화부의 경우 양자화 블록 등이 이에 해당할 수 있다. 이에 한정되지 않고 다른 구성부에 따른 블록 단위가 추가로 정의될 수 있다. 블록의 크기 및 형태는 블록이 갖는 가로, 세로 길이에 의해 정의될 수 있다.

- [103] 블록 분할부에서 블록은 $M \times N$ 으로 표현될 수 있으며, 각 블록의 최대값과 최소값이 범위 내에서 획득될 수 있다. 예를 들어, 블록의 형태는 정사각을 지원하며 블록의 최대값을 256×256 , 최소값을 8×8 로 정할 경우, $2m \times 2m$ 크기의 블록(본 예에서 m 은 3부터 8까지의 정수. 예를 들어, 8×8 , 16×16 , 32×32 , 64×64 , 128×128 , 256×256) 또는 $2m \times 2m$ 크기의 블록(본 예에서 m 은 4부터 128까지의 정수) 또는 $m \times m$ 크기의 블록(본 예에서 m 은 8부터 256까지의 정수)을 획득할 수 있다. 또는, 블록의 형태는 정사각과 직사각을 지원하며 상기 예와 동일한 범위를 가질 경우, $2m \times 2n$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 3부터 8까지의 정수. 가로와 세로 비율이 최대 2:1인 경우를 가정하여 예를 들면, 8×8 , 8×16 , 16×8 , 16×16 , 16×32 , 32×16 , 32×32 , 32×64 , 64×32 , 64×64 , 64×128 , 128×64 , 128×128 , 128×256 , 256×128 , 256×256 . 부/복호화 설정에 따라 가로와 세로의 비율에 대한 제한이 없거나 비율의 최대값이 존재할 수 있음)을 획득할 수 있다. 또는, $2m \times 2n$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 4부터 128까지의 정수)을 획득할 수 있다. 또는, $m \times n$ 크기의 블록(본 예에서 m 과 n 은 8부터 256까지의 정수)을 획득할 수 있다.
- [104] 블록 분할부에서 입력 블록은 하나 이상의 블록을 획득할 수 있다. 예를 들어, 입력된 블록이 그대로 출력될 수 있거나 또는 2개 이상의 서브 블록으로 분할되어 획득될 수 있다. 이때, 서브 블록의 개수는 2, 3, 4개 동일 수 있으며, 이는 분할 방식(분할 타입)에 따라 정해질 수 있다. 상기 서브 블록의 형태는 분할 전 블록(본 예에서 입력 블록)에 기반하여 획득될 수 있으며, 블록 분할 설정에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [105] 본 발명에서는 트리 기반의 분할 방식을 중심으로 설명할 것이나, 이에 한정되지 않는다.
- [106] 부/복호화 설정(예를 들어, 블록의 종류, 분할 방식, 분할 설정 등)에 따라 획득 가능한 블록이 정해질 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록은 $2m \times 2n$ 크기의 블록, 예측 블록은 $2m \times 2n$ 또는 $m \times n$ 크기의 블록, 변환 블록은 $2m \times 2n$ 크기의 블록을 획득할 수 있다. 상기 설정에 기반하여 블록 크기, 범위 등의 정보(예를 들어, 지수, 배수 관련 정보 등)가 생성될 수 있다.
- [107] 블록의 종류에 따라 상기 범위(본 예에서 최대값과 최소값으로 정해짐)가 정해질 수 있다. 또한, 일부 블록은 블록의 범위 정보가 명시적으로 생성될 수 있고, 일부 블록은 블록의 범위 정보가 묵시적으로 정해질 수 있다. 예를 들어, 부호화, 변환 블록은 명시적으로 관련 정보가 생성될 수 있고, 예측 블록은 묵시적으로 관련 정보가 처리될 수 있다.

- [108] 명시적인 경우에는 적어도 하나의 범위 정보가 생성될 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록의 경우 범위에 대한 정보는 최대값과 최소값에 대한 정보를 생성할 수 있다. 또는, 최대값과 기 설정된 최소값(예를 들어, 8)의 차이(예를 들어, 상기 설정에 기반하여 생성. 최대값과 최소값의 지수의 차이값 정보 등)에 기반하여 생성될 수 있다. 또한, 직사각 형태의 블록의 가로, 세로 길이를 위한 복수의 범위에 대한 정보가 생성될 수 있다.
- [109] 묵시적인 경우에는 부/복호화 설정(예를 들어, 블록의 종류, 분할 방식, 분할 설정 등)에 기반하여 범위 정보가 획득될 수 있다. 예를 들어, 예측 블록의 경우 상위 단위인 부호화 블록(예를 들어, 부호화 블록의 최대 크기 $M \times N$, 최소 크기 $m \times n$)에서 예측 블록의 분할 설정(예를 들어, 쿼드 트리 분할 + 분할 깊이 0)으로 획득 가능한 후보군(본 예에서 $M \times N$ 과 $m/2 \times n/2$)으로 최대값과 최소값 정보를 획득할 수 있다.
- [110] 블록 분할부의 초기(또는 시작) 블록의 크기 및 형태는 상위 단위로부터 정해질 수 있다. 부호화 블록의 경우 기본 부호화 블록이 초기 블록일 수 있고, 예측 블록의 경우 부호화 블록이 초기 블록일 수 있고, 변환 블록의 경우 부호화 블록 또는 예측 블록이 초기 블록일 수 있으며, 이는 부/복호화 설정에 따라 정해질 수 있다. 예를 들어, 부호화 모드가 Intra일 경우에는 예측 블록은 변환 블록의 상위 단위일 수 있고, Inter일 경우에는 예측 블록은 변환 블록에 독립적인 단위일 수 있다. 초기 블록은 분할의 시작 단위로 작은 크기의 블록으로 분할할 수 있다. 각 블록의 분할에 따른 최적의 크기 및 형태가 정해지면 그 블록은 하위 단위의 초기 블록으로 정해질 수 있다. 예를 들어, 전자의 경우는 부호화 블록, 후자의 경우(하위 단위)는 예측 블록 또는 변환 블록일 수 있다. 상기 예와 같이 하위 단위의 초기 블록이 정해지면 상위 단위와 같이 최적의 크기 및 형태의 블록을 찾기 위한 분할 과정이 수행될 수 있다.
- [111] 정리하면, 블록 분할부는 기본 부호화 단위(또는 최대 부호화 단위)를 적어도 하나의 부호화 단위(또는 하위 부호화 단위)로 분할을 수행할 수 있다. 또한, 부호화 단위는 적어도 하나의 예측 단위로 분할을 수행할 수 있고, 적어도 하나의 변환 단위로 분할을 수행할 수 있다. 부호화 단위는 적어도 하나의 부호화 블록으로 분할을 수행할 수 있고, 부호화 블록은 적어도 하나의 예측 블록으로 분할을 수행할 수 있고, 적어도 하나의 변환 블록으로 분할을 수행할 수 있다. 예측 단위는 적어도 하나의 예측 블록으로 분할을 수행할 수 있고, 변환 단위는 적어도 하나의 변환 블록으로 분할을 수행할 수 있다.
- [112] 상기 예와 같이 모드 결정 과정을 통해 최적의 크기 및 형태의 블록을 찾을 경우, 이에 대한 모드 정보(예를 들어, 분할 정보 등)가 생성될 수 있다. 모드 정보는 블록이 속하는 구성부에서 발생하는 정보(예를 들어, 예측 관련 정보, 변환 관련 정보 등)과 함께 비트스트림에 수록되어 복호화기로 전송될 수 있고, 복호화기에서 동일 수준의 단위에서 파싱하여 영상 복호화 과정에서 사용할 수 있다.

- [113] 후술하는 예는 분할 방식에 대한 설명을 할 것이며 초기 블록이 정사각 형태인 것을 가정하여 설명하지만, 직사각 형태인 경우 동일하거나 비슷한 적용이 가능할 수 있다.
- [114]
- [115] 도 3는 트리 기반의 블록 형태를 나타낸 예시도이다.
- [116] a는 분할이 수행되지 않은 하나의 $2N \times 2N$, b는 일부 분할 플래그(본 예에서 바이너리 트리의 가로 분할)를 통해 두 개의 $2N \times N$, c는 일부 분할 플래그(본 예에서 바이너리 트리의 세로 분할)를 통해 두 개의 $N \times 2N$, d는 일부 분할 플래그(본 예에서 쿼드 트리의 4분할)를 통해 4개의 $N \times N$ 이 획득되는 예를 나타낸다. 분할에 사용되는 트리 종류에 따라 획득되는 블록의 형태가 정해질 수 있다. 예를 들어, 쿼드 트리(Quad Tree) 분할을 수행할 경우 획득 가능한 후보 블록은 a, d일 수 있다. 바이너리 트리(Binary Tree) 분할을 수행할 경우 획득 가능한 후보 블록은 a, b, c일 수 있다. 쿼드 트리의 경우 하나의 분할 플래그를 지원하며, 해당 플래그가 '0'인 경우 a, '1'인 경우 d를 획득할 수 있다. 바이너리 트리의 경우 복수의 분할 플래그를 지원하며, 그 중 하나는 분할 여부를 나타내는 플래그일 수 있고, 그 중 하나는 가로/세로 분할 여부를 나타내는 플래그일 수 있다. 쿼드 트리의 경우 기본적인 트리 기반의 분할 방식일 수 있으며, 이에 추가적으로 트리 분할 방식(본 예에서 바이너리 트리)가 트리 기반의 분할 방식에 포함될 수 있다. 추가적인 트리 분할을 허용하는 플래그가 묵시적으로 또는 명시적으로 활성화되는 경우 복수의 트리 분할을 수행할 수 있다. 트리 기반의 분할은 재귀적인 분할(Recursive Partition)이 가능한 방식일 수 있다. 즉, 분할된 블록이 다시 초기 블록으로 설정되어 트리 기반의 분할이 수행될 수 있으며, 이는 분할 범위, 분할 허용 깊이 등의 분할 설정에 따라 정해질 수 있다. 이는 계층적 분할 방식의 일 예일 수 있다.
- [117]
- [118] 도 4은 본 발명의 블록 분할부에서 획득할 수 있는 다양한 블록의 형태를 나타낸 예시도이다.
- [119] 도 4을 참조하면, 분할 설정, 분할 방식에 따라 a 내지 s의 블록을 획득할 수 있으며, 도시되지 않은 추가적인 블록 형태 또한 가능할 수 있다.
- [120] 일 예(1)로, 트리 기반의 분할에 비대칭 분할을 허용할 수 있다. 예를 들어, 바이너리 트리의 경우 b, c와 같은 블록이 가능할 수 있거나 또는 b ~ g와 같은 블록이 가능할 수 있다. 비대칭 분할을 허용하는 플래그가 부/복호화 설정에 따라 명시적 또는 묵시적으로 비활성화될 경우 획득 가능한 후보 블록은 b 또는 c일 수 있고, 비대칭 분할을 허용하는 플래그가 활성화될 경우 획득 가능한 후보 블록은 b, d, e(본 예에서 가로 분할)일 수 있거나 c, f, g(본 예에서 세로 분할)일 수 있다.
- [121] 상기 예에서 비대칭 분할의 좌:우 또는 상:하의 길이 비율은 1:3 또는 3:1인 경우를 가정하여 설명하나 이에 한정하지 않고 그 외의 비율을 갖는 후보군(예를

- 들어, 1:2, 1:4, 2:3, 2:5, 3:5 등)을 갖는 것도 부호화 설정에 따라 가능할 수 있다.
- [122] 다음은 바이너리 트리 분할(본 예에서 1:1, 1:3, 3:1의 후보군)에서 발생하는 분할 정보에 대한 다양한 예를 나타낸다.
- [123] 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그에 추가적으로 분할 형태를 나타내는 플래그가 발생할 수 있다. 이때, 분할 형태는 대칭 또는 비대칭 분할을 의미할 수 있다. 이 중 비대칭 분할이 분할 형태로 결정되는 경우에는 분할 비율을 나타내는 플래그가 발생할 수 있으며, 기 설정된 후보군에 따라 인덱스가 할당될 수 있다. 만약 1:3 또는 3:1의 분할 비율이 후보군으로 지원될 경우 1비트 플래그를 통해 분할 비율을 선택할 수 있다.
- [124] 또는, 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그에 추가적으로 분할 비율을 나타내는 플래그가 발생할 수 있다. 본 예에서 분할 비율에 대한 후보군으로 1:1의 대칭 비율을 갖는 후보가 포함되어 구성될 수 있다.
- [125] 본 발명에서는 (비대칭 분할을 허용하는 플래그가 활성화될 경우) 바이너리 트리 분할에서 전자의 예와 같은 구성을 갖는 경우를 가정하며, 특별한 설명이 없는 한 바이너리 트리는 대칭 바이너리 트리를 의미한다.
- [126] 일 예(2)로, 트리 기반의 분할에 추가적인 트리 분할을 허용할 수 있다. 예를 들어, 터너리 트리(Ternary Tree), 쿼드 타입 트리(Quad Type Tree), 옥타 트리(Octa Tree) 등의 분할이 가능할 수 있으며, 이를 통해 n 개의 분할 블록(본 예에서 3, 4, 8. n 은 정수)을 획득할 수 있다. 터너리 트리의 경우 지원되는 블록(본 예에서 복수의 블록으로 분할된 경우)은 $h \sim m$ 일 수 있고, 쿼드 타입 트리의 경우 지원되는 블록은 $n \sim p$ 일 수 있고, 옥타 트리의 경우 지원되는 블록은 q 일 수 있다. 상기 트리 기반의 분할의 지원 여부는 부/복호화 설정에 따라 묵시적으로 정해지거나 또는 명시적으로 관련 정보가 생성될 수 있다. 또한, 부/복호화 설정에 따라 단독으로 사용되거나 또는 바이너리 트리, 쿼드 트리 분할 등과 혼합 사용될 수 있다.
- [127] 예를 들어, 바이너리 트리의 경우 b, c 와 같은 블록이 가능할 수 있고, 바이너리 트리와 터너리 트리가 혼합 사용되는 경우(본 예는 바이너리 트리의 사용 범위와 터너리 트리의 사용 범위가 일부 중복되는 경우라 가정) b, c, i, l 와 같은 블록이 가능할 수 있다. 기존 트리 외의 추가 분할을 허용하는 플래그가 부/복호화 설정에 따라 명시적 또는 묵시적으로 비활성화될 경우 획득 가능한 후보 블록은 b 또는 c 일 수 있고, 활성화될 경우 획득 가능한 후보 블록은 b, i 또는 b, h, i, j (본 예에서 가로 분할)일 수 있거나 c, l 또는 c, k, l, m (본 예에서 세로 분할)일 수 있다.
- [128] 상기 예에서 터너리 트리 분할의 좌:중:우 또는 상:중:하의 길이 비율은 2:1:1 또는 1:2:1 또는 1:1:2 인 경우를 가정하여 설명하나 이에 한정하지 않고 그 외의 비율을 갖는 것도 부호화 설정에 따라 가능할 수 있다.
- [129] 다음은 터너리 트리 분할(본 예에서 1:2:1 인 후보)에서 발생하는 분할 정보에

대한 예를 나타낸다.

- [130] 예를 들어, 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그에 추가적으로 분할 종류를 나타내는 플래그가 발생할 수 있다. 이때, 분할 종류는 바이너리 트리 또는 터너리 트리 분할을 의미할 수 있다.
- [131] 본 발명에서는 분할 방식에 따라 적응적인 부/복호화 설정을 적용할 수 있다.
- [132] 일 예로, 블록의 종류에 따라 분할 방식이 정해질 수 있다. 예를 들어, 부호화 블록과 변환 블록은 쿼드 트리 분할을, 예측 블록은 쿼드 트리와 바이너리 트리(또는 터너리 트리 등) 분할 방식을 사용할 수 있다.
- [133] 일 예로, 블록의 크기에 따라 분할 방식이 정해질 수 있다. 예를 들어, 블록의 최대값과 최소값 사이에서 일부 범위(예를 들어, $axb \sim cxd$. 후자가 더 큰 크기인 경우)에는 쿼드 트리 분할을, 일부 범위(예를 들어, $exf \sim gxh$)에는 바이너리 트리(또는 터너리 트리 등) 분할이 가능할 수 있다. 이때, 분할 방식에 따른 범위 정보가 명시적으로 생성될 수 있거나 묵시적으로 정해질 수 있으며, 상기 범위는 중첩되는 경우 또한 가능하다.
- [134] 일 예로, 블록(또는 분할 전 블록)의 형태에 따라 분할 방식이 정해질 수 있다. 예를 들어, 블록의 형태가 정사각일 경우 쿼드 트리와 바이너리 트리(또는 터너리 트리 등) 분할이 가능할 수 있다. 또는, 블록의 형태가 직사각일 경우에 바이너리 트리(또는 터너리 트리 등) 기반의 분할이 가능할 수 있다.
- [135] 일 예로, 블록의 종류에 따라 분할 설정이 정해질 수 있다. 예를 들어, 트리 기반의 분할에서 부호화 블록과 예측 블록은 쿼드 트리, 변환 블록은 바이너리 트리 분할을 사용할 수 있다. 또는, 부호화 블록의 경우 분할 허용 깊이는 m , 예측 블록의 경우 분할 허용 깊이는 n , 변환 블록의 경우 분할 허용 깊이는 o 로 설정할 수 있으며, m 과 n 과 o 는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.
- [136] 일 예로, 블록의 크기에 따라 분할 설정이 정해질 수 있다. 예를 들어, 블록의 일부 범위(예를 들어, $axb \sim cxd$)에는 쿼드 트리 분할을, 일부 범위(예를 들어, $exf \sim gxh$. 본 예에서 cxh 는 gxh 보다 크다고 가정)에는 바이너리 트리 분할을, 일부 범위(예를 들어, $ixj \sim kxl$. 본 예에서 gxh 는 kxl 보다 크거나 같다고 가정)에는 터너리 트리 분할이 가능할 수 있다. 이때, 상기 범위로 블록의 최대값과 최소값 사이의 모든 범위를 포함할 수 있고, 상기 범위는 서로 중첩되지 않은 설정을 갖거나 중첩되는 설정을 가질 수 있다. 예를 들어, 일부 범위의 최소값은 일부 범위의 최대값과 동일하거나 또는 일부 범위의 최소값은 일부 범위의 최대값보다 작을 수 있다. 중첩되는 범위를 가질 경우 더 높은 최대값을 갖는 분할 방식이 우선 순위를 가질 수 있거나 어떤 분할 방식을 사용할 지에 대한 정보가 명시적으로 발생할 수 있다. 즉, 우선 순위를 갖는 분할 방식에서 분할 결과에 따라 후순위를 갖는 분할 방식의 수행 여부가 정해질 수 있거나 분할 방식 선택 정보에 따라 어떤 분할 방식을 사용할 지가 정해질 수 있다.
- [137] 일 예로, 블록의 형태에 따라 분할 설정이 정해질 수 있다. 예를 들어, 블록의 형태가 정사각일 경우 쿼드 트리 분할이 가능할 수 있다. 또는, 블록의 형태가

직사각일 경우에 바이너리 트리 또는 터너리 트리 분할이 가능할 수 있다.

- [138] 일 예로, 부/복호화 정보(예를 들어, 슬라이스 타입, 컬러 성분, 부호화 모드 등)에 따라 분할 설정이 정해질 수 있다. 예를 들어, 슬라이스 타입이 I일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할은 일부 범위(예를 들어, $axb \sim cxd$), P일 경우 일부 범위(예를 들어, $exf \sim gxh$), B일 경우 일부 범위(예를 들어, $ixj \sim kxl$)에서 가능할 수 있다. 또한, 슬라이스 타입이 I일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리 분할) 분할의 분할 허용 깊이 m , P일 경우 분할 허용 깊이 n , B일 경우 분할 허용 깊이 o 로 설정할 수 있으며, m 과 n 과 o 는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 일부 슬라이스 타입의 경우 다른 슬라이스(예를 들어, P와 B 슬라이스)와 동일한 설정을 가질 수 있다.
- [139] 다른 예로, 컬러 성분이 휘도 성분일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할 허용 깊이를 m , 색차 성분일 경우 n 으로 설정할 수 있으며, m 과 n 은 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 또한, 컬러 성분이 휘도 성분일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할의 범위(예를 들어, $axb \sim cxd$)와 색차 성분일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할의 범위(예를 들어, $exf \sim gxh$)는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.
- [140] 다른 예로, 부호화 모드가 Intra일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할 허용 깊이가 m , Inter일 경우 n (본 예에서 n 은 m 보다 크다고 가정)일 수 있으며, m 과 n 은 동일하거나 동일하지 않을 수 있다. 또한, 부호화 모드가 Intra일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할의 범위와 부호화 모드가 Inter일 경우 쿼드 트리(또는 바이너리 트리, 터너리 트리) 분할의 범위는 동일하거나 동일하지 않을 수 있다.
- [141] 상기 예의 경우 부/복호화 정보에 따른 적응적인 분할 후보군 구성 지원 여부에 대한 정보가 명시적으로 생성될 수 있거나 묵시적으로 정해질 수 있다.
- [142] 상기 예를 통해 부/복호화 설정에 따라 분할 방식과 분할 설정이 정해지는 경우를 설명하였다. 상기 예는 각 요소에 따른 일부 경우를 나타내며, 다른 경우로의 변형 또한 가능할 수 있다. 또한, 복수의 요소에 의한 조합에 따라 분할 방식과 분할 설정이 정해질 수도 있다. 예를 들어, 블록의 종류, 크기, 형태, 부/복호화 정보 등에 의해 분할 방식과 분할 설정이 정해질 수 있다.
- [143] 또한, 상기 예에서 분할 방식, 설정 등에 관여하는 요소들은 묵시적으로 정해지거나 또는 명시적으로 정보를 생성하여 상기 예와 같은 적응적인 경우의 허용 여부를 정할 수 있다.
- [144] 상기 분할 설정 중 분할 깊이는 초기 블록을 기준으로 공간적으로 분할한 횟수(본 예에서 초기 블록의 분할 깊이는 0)를 의미하며, 분할 깊이가 증가할수록 더 작은 블록으로 분할될 수 있다. 이는 분할 방식에 따라 깊이 관련 설정을 달리할 수 있다. 예를 들어, 트리 기반의 분할을 수행하는 방식 중 바이너리 트리의 분할 깊이와 터너리 트리의 분할 깊이는 공통되는 하나의 깊이를 사용할 수 있고, 쿼드 트리의 분할 깊이와 바이너리 트리의 분할 깊이는 다른 깊이를

사용하는 등 트리의 종류에 따른 개별적인 깊이를 사용할 수 있다.

- [145] 상기 예에서 트리의 종류에 따라 개별적인 분할 깊이를 사용하는 경우 트리의 분할 시작 위치(본 예에서 분할을 수행하기 전 블록)에서 분할 깊이 0으로 설정할 수 있다. 각 트리의 분할 범위(본 예에서 최대값)에 기반하지 않고 분할이 시작되는 위치를 중심으로 분할 깊이가 계산될 수 있다.

[146]

- [147] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 분할 과정을 나타낸다. 상세하게는, 기본 부호화 블록을 시작으로 하나 이상의 분할 방법에 따라 획득 가능한 블록의 크기 및 형태에 대한 예를 나타낸다.

- [148] 그림에서 굵은 실선은 기본 부호화 블록, 굵은 점선은 쿼드 트리 분할 경계, 이중 실선은 대칭 바이너리 트리 분할 경계, 실선은 터너리 트리 분할 경계, 얇은 점선은 비대칭 바이너리 트리 분할 경계를 의미한다. 굵은 실선을 제외하고는 각 분할 방법에 따라 구획되는 경계를 의미한다. 다음에서 설명하는 분할 설정(예를 들어, 분할 종류, 분할 정보, 분할 정보 구성 순서 등)은 해당 예의 경우에만 한정되지 않으며, 다양한 변형의 예가 가능할 수 있다.

- [149] 설명의 편의를 위해 기본 부호화 블록($2N \times 2N$, 128×128)을 기준으로 좌상, 우상, 좌하, 우하 블록($N \times N$, 64×64)에 개별적인 블록 분할 설정을 갖는 경우를 가정하여 설명한다. 우선, 초기 블록에서 한 번의 분할 동작(분할 깊이 0 $\rightarrow$ 1, 즉, 분할 깊이 1 증가)으로 인해 4개의 서브 블록이 획득된 상태이며, 쿼드 트리에 관한 분할 설정으로 최대 부호화 블록은 128×128 , 최소 부호화 블록은 8×8 이며 최대 분할 깊이는 4인 경우로 이는 각 블록에 공통 적용되는 설정임을 가정한다.

- [150] (1번. 좌상 블록. A1 ~ A6)

- [151] 본 예는 단일 트리 방식의 분할(본 예에서 쿼드 트리)이 지원되는 경우로, 최대 부호화 블록, 최소 부호화 블록, 분할 깊이 등과 같은 하나의 블록 분할 설정을 통해 획득 가능한 블록의 크기 및 형태가 정해질 수 있다. 본 예에서는 분할에 따라 획득 가능한 블록이 하나인 경우(가로와 세로를 각각 2분할)로 한 번의 분할 동작(분할 전 블록 $4M \times 4N$ 기준. 분할 깊이 1 증가)에 요구되는 분할 정보는 분할 여부를 나타내는 플래그(본 예에서 0이면 분할 x, 1이면 분할 o)이며 획득 가능한 후보는 $4M \times 4N$ 과 $2M \times 2N$ 일 수 있다.

- [152] (2번. 우상 블록. A7 ~ A11)

- [153] 본 예는 다중 트리 방식의 분할(본 예에서 쿼드 트리, 바이너리 트리)이 지원되는 경우로, 복수의 블록 분할 설정을 통해 획득 가능한 블록의 크기 및 형태가 정해질 수 있다. 본 예에서 바이너리 트리의 경우 최대 부호화 블록은 64×64 , 최소 부호화 블록은 한 쪽 길이가 4이고 최대 분할 깊이가 4인 경우라 가정한다.

- [154] 본 예에서는 분할에 따라 획득 가능한 블록은 2개 이상인 경우(본 예에서 2 또는 4개)라 한 번의 분할 동작(쿼드 트리 분할 깊이 1 증가)에 요구되는 분할 정보는 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 종류를 나타내는 플래그, 분할

형태를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그이며 획득 가능한 후보는 $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$, $3M \times 4N/M \times 4N$ 일 수 있다.

- [155] 만약 쿼드 트리와 바이너리 트리 분할 범위가 중첩(즉, 현재 단계에서 쿼드 트리 분할과 바이너리 트리 분할이 모두 가능한 범위)되며 현재 블록(아직 분할하기 전 상태)이 쿼드 트리 분할에 의해 획득된 블록(부모 블록<분할 깊이가 현재보다 1적은 경우>에서 쿼드 트리 분할에 의해 획득된 블록)일 경우에 분할 정보는 다음과 같은 경우로 구분되어 구성될 수 있다. 즉, 각 분할 설정에 따라 지원되는 블록이 복수의 분할 방법에 의해 획득 가능한 경우에는 다음과 같은 과정으로 분류하여 분할 정보가 발생 가능하다.

- [156] (1) 쿼드 트리 분할과 바이너리 트리 분할이 중첩되는 경우

- [157] [표 1]

	a	b	c	d	e
QT	1				
No Split	0	0			
SBT hor	0	1	0	0	
ABT hor 1/4	0	1	0	1	0
ABT hor 3/4	0	1	0	1	1
SBT ver	0	1	1	0	
ABT ver 1/4	0	1	1	1	0
ABT ver 3/4	0	1	1	1	1

- [159] 위의 표에서 a는 쿼드 트리 분할 여부를 나타내는 플래그를 의미하며, 1이면 쿼드 트리 분할(QT)을 수행한다. 상기 플래그가 0이면 바이너리 트리 분할 여부를 나타내는 플래그인 b를 확인한다. b가 0이면 해당 블록에서 더 이상의 분할은 수행하지 않고(No Split), 1이면 바이너리 트리 분할을 수행한다.
- [160] c는 분할 방향을 나타내는 플래그로 0이면 가로 분할(hor), 1이면 세로 분할(ver)을 의미하고, d는 분할 형태를 나타내는 플래그로 0이면 대칭 분할(SBT. Symmetric Binary Tree), 1이면 비대칭 분할(ABT. Asymmetric Binary Tree)을 의미한다. d가 1일때만 비대칭 분할에서의 세부 분할 비율에 대한 정보(1/4 or 3/4)를 확인하며, 0일 때는 좌/우 또는 상/하 블록에서 좌와 상 블록이 1/4의 비율을 갖고 우와 하 블록이 3/4의 비율을 가지며, 1이면 반대의 비율을 갖는다.

- [161] (2) 바이너리 트리 분할만 가능한 경우
- [162] 위의 표에서 a를 제외한 b 내지 e의 플래그로 분할 정보에 대한 표현이 가능하다.
- [163] 도 5에서 A7 블록의 경우 분할 전 블록(A7 ~ A11)에서 쿼드 트리 분할이 가능한 경우(즉, 쿼드 트리 분할이 가능했지만 쿼드 트리 분할이 아닌 바이너리 트리 분할이 된 경우)였으므로 (1)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.
- [164] 반면, A8 내지 A11의 경우 분할 전 블록(A8 ~ A11)에서 이미 쿼드 트리 분할이 수행되지 않고 바이너리 트리 분할이 된 경우(즉, 더 이상 해당 블록<A8 ~ A11>에서는 쿼드 트리 분할이 불가능한 경우)라 (2)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.
- [165]
- [166] (3번. 좌하 블록. A12 ~ A15)
- [167] 본 예는 다중 트리 방식의 분할(본 예에서 쿼드 트리, 바이너리 트리, 터너리 트리)이 지원되는 경우로, 복수의 블록 분할 설정을 통해 획득 가능한 블록의 크기 및 형태가 정해질 수 있다. 본 예에서 바이너리 트리/터너리의 경우 최대 부호화 블록은 64 x 64, 최소 부호화 블록은 한 쪽 길이가 4이고 최대 분할 깊이가 4인 경우라 가정한다.
- [168] 본 예에서는 분할에 따라 획득 가능한 블록은 2개 이상인 경우(본 예에서 2, 3, 4개)라 한 번의 분할 동작에 요구되는 분할 정보는 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 종류를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그이며 획득 가능한 후보는 4M x 4N, 4M x 2N, 2M x 4N, 4M x N/4M x 2N/4M x N, M x 4N/2M x 4N/M x 4N일 수 있다.
- [169] 만약 쿼드 트리와 바이너리 트리/터너리 트리 분할 범위가 중첩되며 현재 블록이 쿼드 트리 분할에 의해 획득된 블록일 경우에 분할 정보는 다음과 같은 경우로 구분되어 구성될 수 있다.
- [170] (1) 쿼드 트리 분할과 바이너리 트리/터너리 트리 분할이 중첩되는 경우
- [171] [표 2]

[172]

	a	b	c	d
QT	1			
No Split	0	0		
BT hor	0	1	0	0
TT hor	0	1	0	1
Bt ver	0	1	1	0
TT ver	0	1	1	1

[173] 위의 표에서 a는 쿼드 트리 분할 여부를 나타내는 플래그이고, 1이면 쿼드 트리 분할을 수행한다. 상기 플래그가 0이면 바이너리 트리 또는 터너리 트리 분할 여부를 나타내는 플래그인 b를 확인한다. b가 0이면 해당 블록에서 더 이상의 분할은 수행하지 않고, 1이면 바이너리 트리 또는 터너리 트리 분할을 수행한다.

[174] c는 분할 방향을 나타내는 플래그로 0이면 가로 분할, 1이면 세로 분할을 의미하고, d는 분할 종류를 나타내는 플래그로 0이면 바이너리 트리 분할(BT), 1이면 터너리 트리 분할(TT)을 의미한다.

[175] (2) 바이너리 트리/터너리 트리 분할만 가능한 경우

[176] 위의 표에서 a를 제외한 b 내지 d의 플래그로 분할 정보에 대한 표현이 가능하다.

[177] 도 5에서 A12, A15 블록의 경우 분할 전 블록(A12 ~ A15)에서 쿼드 트리 분할이 가능한 경우였으므로 (1)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.

[178] 반면, A13와 A14는 분할 전 블록(A13, A14)에서 이미 쿼드 트리 분할이 수행되지 않고 터너리 트리 분할이 된 경우라 (2)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.

[179]

[180] (4번. 좌하 블록. A16 ~ A20)

[181] 본 예는 다중 트리 방식의 분할(본 예에서 쿼드 트리, 바이너리 트리, 터너리 트리)이 지원되는 경우로, 복수의 블록 분할 설정을 통해 획득 가능한 블록의 크기 및 형태가 정해질 수 있다. 본 예에서 바이너리 트리/터너리 트리의 경우 최대 부호화 블록은 64 x 64, 최소 부호화 블록은 한 쪽 길이가 4이고 최대 분할 깊이가 4인 경우라 가정한다.

[182] 본 예에서는 분할에 따라 획득 가능한 블록은 2개 이상인 경우(본 예에서 2, 3,

4개)라 한 번의 분할 동작에 요구되는 분할 정보로 분할 여부를 나타내는 플래그, 분할 종류를 나타내는 플래그, 분할 형태를 나타내는 플래그, 분할 방향을 나타내는 플래그이며 획득 가능한 후보는 $4M \times 4N$, $4M \times 2N$, $2M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 3N$, $4M \times 3N/4M \times N$, $M \times 4N/3M \times 4N$, $3M \times 4N/M \times 4N$, $4M \times N/4M \times 2N/4M \times N$, $M \times 4N/2M \times 4N/M \times 4N$ 일 수 있다.

[183] 만약 쿼드 트리와 바이너리 트리/터너리 트리 분할 범위가 중첩되며 현재 블록이 쿼드 트리 분할에 의해 획득된 블록일 경우에 분할 정보는 다음과 같은 경우로 구분되어 구성될 수 있다.

[184] (1) 쿼드 트리 분할과 바이너리 트리/터너리 분할이 중첩되는 경우

[185] [표 3]

	a	b	c	d	e	f
QT	1					
No Split	0	0				
TT hor	0	1	0	0		
SBT hor	0	1	0	1	0	
ABT hor 1/4	0	1	0	1	1	0
ABT hor 3/4	0	1	0	1	1	1
TT ver	0	1	1	0		
SBT ver	0	1	1	1	0	
ABT ver 1/4	0	1	1	1	1	0
ABT ver 3/4	0	1	1	1	1	1

[187] 위의 표에서 a는 쿼드 트리 분할 여부를 나타내는 플래그를 의미하며, 1이면 쿼드 트리 분할을 수행한다. 상기 플래그가 0이면 바이너리 트리 분할 여부를

나타내는 플래그인 **b**를 확인한다. **b**가 0이면 해당 블록에서 더 이상의 분할은 수행하지 않고, 1이면 바이너리 트리 또는 터너리 트리 분할을 수행한다.

[188] **c**는 분할 방향을 나타내는 플래그로 0이면 가로 분할, 1이면 세로 분할을 의미하고, **d**는 분할 종류를 나타내는 플래그로 0이면 터너리 분할, 1이면 바이너리 트리 분할을 의미한다. **d**가 1일 때는 분할 형태에 대한 플래그인 **e**를 확인하여 **e**가 0일 때는 대칭 분할을, 1일 때는 비대칭 분할을 수행한다. **e**가 1일 때는 비대칭 분할에서의 세부 분할 비율에 대한 정보를 확인하며 이는 이전 예에서와 동일하다.

[189] (2) 바이너리 트리/터너리 트리 분할만 가능한 경우

[190] 위의 표에서 **a**를 제외한 **b** 내지 **f**의 플래그로 분할 정보에 대한 표현이 가능하다.

[191] 도 5에서 A20 블록은 분할 전 블록(A16 ~ A19)에서 쿼드 트리 분할이 가능한 경우였으므로 (1)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.

[192] 반면, A16 내지 A19의 경우 분할 전 블록(A16 ~ A19)에서 이미 쿼드 트리 분할이 수행되지 않고 바이너리 트리 분할이 된 경우라 (2)에서의 분할 정보가 생성되는 경우에 해당한다.

[193]

[194] 이하, 머지 모드(merge mode) 기반의 인터 예측 방법에 대해서 살펴 보기로 한다. 머지 모드에서는, 하나의 블록 단위로 모션 정보가 유도될 수 있다. 여기서, 블록은 전술한 블록 분할을 통해 결정된 코딩 블록을 의미할 수 있다. 또한, 블록은 리프 노드(leaf node)의 코딩 블록으로서, 더 이상 더 작은 코딩 블록으로 분할되지 않는 블록을 의미할 수 있다. 상기 머지 모드에서는, 하나의 블록에 속한 서브 블록 단위로 모션 정보가 유도될 수 있다. 이를 위해, 하나의 블록은 복수의 서브 블록으로 추가적으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 어파인 모션 모델링(affine motion modeling)이 상기 서브 블록 단위의 머지 모드에 기반하여 수행될 수 있다. 현재 블록은, 블록 단위의 머지 모드 또는 서브 블록 단위의 머지 모드 중 어느 하나를 선택적으로 이용할 수 있으며, 이를 위해 소정의 플래그가 이용될 수 있다. 여기서, 플래그는, 서브 블록 단위의 머지 모드가 적용되는지 여부를 나타내는 정보일 수 있다. 상기 플래그는, 소정의 부호화 파라미터에 기초하여 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링되거나, 복호화 장치에서 유도될 수 있다. 상기 부호화 파라미터는, 블록 크기/형태, 성분 타입, 분할 타입, 분할 깊이 등을 의미할 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 $N \times M$ 보다 크거나 같은 경우, 상기 플래그는 시그널링될 수 있고, 그렇지 않은 경우, 상기 플래그는 기-정의된 값으로 유도될 수 있다. 여기서, N 과 M 은 8, 16 또는 그 이상의 정수일 수 있다. N 과 M 은 동일하거나 상이할 수도 있다. 블록 단위의 머지 모드에 대해서는 도 6을, 서브 블록 단위의 머지 모드에 대해서는 도 7 내지 도 10을 각각 참조하여 살펴 보기로 한다.

[195]

- [196] 도 6은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 블록 단위의 머지 모드를 기반으로 인터 예측을 수행하는 방법을 도시한 것이다.
- [197] 도 6을 참조하면, 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성할 수 있다(S600).
- [198] 머지 후보 리스트는, 현재 블록의 공간적 머지 후보 또는 시간적 머지 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [199] 공간적 머지 후보의 모션 정보는, 현재 블록의 공간적 이웃 블록의 모션 정보로부터 유도될 수 있다. 여기서, 공간적 이웃 블록은, 현재 블록과 동일한 픽처에 속하는 블록으로서, 현재 블록에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 공간적 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측, 상단, 우상단, 좌하단 또는 좌상단 중 적어도 하나에 인접한 블록을 포함할 수 있다. 좌상단 이웃 블록은, 좌측, 상단, 우상단 및 좌하단에 인접한 블록 중 적어도 하나가 가용하지 않은 경우에 한하여 이용될 수 있다.
- [200] 시간적 머지 후보의 모션 정보는, 현재 블록의 시간적 이웃 블록의 모션 정보로부터 유도될 수 있다. 시간적 이웃 블록은, 현재 블록과 다른 픽처에 속하는 블록으로서, 현재 블록과 동일 위치의 블록으로 정의될 수 있다. 여기서, 동일 위치의 블록은, 현재 블록의 우하단 코너에 인접한 블록(BR), 현재 블록의 중앙 샘플의 위치를 포함한 블록(CTR) 또는 현재 블록의 좌상단 샘플의 위치를 포함한 블록(TL) 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또는, 동일 위치의 블록은, 현재 블록의 좌상단 샘플의 위치에서 소정의 변이 벡터(disparity vector)만큼 쉬프트된 위치를 포함한 블록을 의미할 수도 있다. 여기서, 변이 벡터는, 전술한 공간적 이웃 블록의 모션 벡터 중 어느 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 또는, 변이 벡터는, 전술한 공간적 이웃 블록의 모션 벡터 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 조합은, 최대값, 최소값, 중간값, 가중 평균값 등의 연산을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 변이 벡터는, 좌측 이웃 블록 또는 상단 이웃 블록의 모션 벡터로 설정될 수 있다. 또는, 변이 벡터는, 좌측 이웃 블록의 모션 벡터와 좌하단 이웃 블록의 모션 벡터 간의 중간값 또는 평균값으로 설정될 수 있다.
- [201] 시간적 머지 후보의 모션 벡터와 참조 픽처 인덱스는, 전술한 시간적 이웃 블록의 모션 벡터와 참조 픽처 인덱스로 각각 유도될 수 있다. 또는, 시간적 머지 후보의 모션 벡터는 시간적 이웃 블록의 모션 벡터로 유도되고, 시간적 머지 후보의 참조 픽처 인덱스는 시간적 이웃 블록과 관계없이 복호화 장치에 기-약속된 디폴트 값(e.g., 0)으로 설정될 수 있다.
- [202] 머지 후보 리스트는, 조합 머지 후보를 더 포함할 수 있다. 조합 머지 후보는, 기-생성된 머지 후보 리스트에 속한 n개의 머지 후보를 조합하여 유도될 수 있다.
- [203] 여기서, n은 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 조합 대상인 머지 후보의 개수(n)는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 값일 수도 있고, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수도 있다. 상기 시그널링은, 시퀀스, 픽처, 슬라이스, 타일, 서브-타일(브릭, brick) 또는 소정의 블록 중 적어도 하나의

단위에서 수행될 수 있다. 조합 대상인 머지 후보의 개수(n)는, 잔여 머지 후보의 개수에 기반하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 여기서, 잔여 머지 후보의 개수는, 머지 후보 리스트에 포함 가능한 머지 후보의 최대 개수와 머지 후보 리스트에 속한 머지 후보의 현재 개수 간의 차이를 의미할 수 있다. 상기 최대 개수는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 개수이거나, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수 있다. 상기 현재 개수는, 조합 머지 후보를 추가하기 전까지 구성된 머지 후보의 개수를 의미할 수 있다. 예를 들어, 잔여 머지 후보의 개수가 1인 경우, 2개의 머지 후보가 이용되고, 잔여 머지 후보의 개수가 1보다 큰 경우, 3개 또는 그 이상의 머지 후보가 이용될 수 있다.

- [204] 상기 n 개의 머지 후보의 위치는, 머지 후보 리스트에서 기-결정된 위치일 수 있다. 예를 들어, 머지 후보 리스트에 속한 머지 후보 별로 인덱스(0 내지 ($k-1$))가 할당될 수 있다. 여기서, k 는 머지 후보 리스트에 속한 머지 후보의 총 개수를 의미할 수 있다. 이때, n 개의 머지 후보의 위치는, 머지 후보 리스트에서 인덱스 0 내지 인덱스 ($n-1$)에 대응될 수 있다. 또는, 상기 n 개의 머지 후보는, 머지 후보 리스트에 속한 각 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 머지 후보 리스트에 속한 머지 후보 중에서, 양방향 예측인 머지 후보만을 선택적으로 이용하거나, 단방향 예측인 머지 후보만을 선택적으로 이용할 수 있다.
- [205] 조합 머지 후보는, 공간적 머지 후보와 시간적 머지 후보를 모두 이용하여 유도될 수도 있고, 공간적 머지 후보 또는 시간적 머지 후보 중 어느 하나만을 이용하여 유도될 수도 있다. 예를 들어, 조합 머지 후보는 공간적 머지 후보만을 이용하여 유도되도록 제한될 수 있다. 이 경우, 조합 대상인 머지 후보의 개수는 기-생성된 머지 후보 리스트에 속한 공간적 머지 후보의 개수 내로 제한될 수 있다.
- [206] 상기 조합 머지 후보는, 머지 후보 리스트에서 공간적/시간적 머지 후보 이후에 추가될 수 있다. 즉, 조합 머지 후보의 인덱스는 공간적/시간적 머지 후보의 인덱스보다 클 수 있다. 또는, 상기 조합 머지 후보는, 머지 후보 리스트에서 공간적 머지 후보와 시간적 머지 후보 사이에 추가될 수도 있다. 즉, 조합 머지 후보의 인덱스는 공간적 머지 후보의 인덱스보다 크고, 시간적 머지 후보의 인덱스보다 작을 수 있다. 또는, 조합 머지 후보의 위치는, 조합 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 조합 머지 후보의 예측 방향이 양방향 예측인지 여부에 따라, 머지 후보 리스트 내에서 조합 머지 후보의 위치가 재배열될 수 있다. 예를 들어, 조합 머지 후보가 양방향 예측인 경우, 공간적 또는 시간적 머지 후보보다 작은 인덱스가 할당될 수 있고, 그렇지 않은 경우, 공간적 또는 시간적 머지 후보보다 큰 인덱스가 할당될 수 있다.
- [207] 이하, 설명의 편의를 위해 2개의 머지 후보를 기반으로 조합 머지 후보를 유도하는 방법을 살펴 보기로 한다.
- [208] 조합 머지 후보의 모션 정보는, 제1 머지 후보와 제2 머지 후보의 모션 정보를

가중 평균하여 유도될 수 있다. 여기서, 가중 평균의 가중치는 [1:1], [1:2], [1:3], [2:3] 등이나, 이에 한정되지 아니한다. 상기 가중치는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 것일 수도 있고, 복호화 장치에서 유도될 수도 있다. 이때, 가중치는, 현재 픽처와 머지 후보의 참조 픽처 간의 거리 또는 머지 후보의 예측 방향 중 적어도 하나를 고려하여 유도될 수 있다. 또는, 조합 머지 후보의 모션 정보는, 제1 머지 후보로부터 L0 방향의 모션 정보를, 제2 머지 후보로부터 L1 방향의 모션 정보를 각각 획득하고, 이를 조합하여 유도될 수 있다. 전술한 유도 방법 중 적어도 하나에 기반하여 조합 머지 후보의 모션 정보가 유도될 수 있으며, 이는 후술하는 바와 같이 조합 대상인 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 수행될 수 있다.

[209]

[210] 본 명세서에서, 모션 정보는, 예측 방향 플래그, 참조 픽처 인덱스 또는 모션 벡터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 모션 정보는, L0 예측과 L1 예측에 대해서 각각 정의될 수 있다. 여기서, L0 예측은 참조 픽처 리스트 L0를 참조하는 예측을 의미하고, L1 예측은 참조 픽처 리스트 L1을 참조하는 예측을 의미할 수 있다.

[211] 1. 제1 머지 후보와 제2 머지 후보 둘다 단방향 예측인 경우

[212] (CASE 1) 제1 머지 후보가 L0 예측이고, 제2 머지 후보가 L1 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제2 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제2 머지 후보의 모션 벡터로 유도될 수 있다.

[213] (CASE 2) 제1 머지 후보가 L1 예측이고, 제2 머지 후보가 L0 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제2 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제2 머지 후보의 모션 벡터로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터로 유도될 수 있다.

[214] (CASE 3) 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보가 L0 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측

방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는 -1로 유도되고, L1 방향의 예측 방향 플래그는 0으로 유도되며, L1 방향의 모션 정보는 0으로 유도될 수 있다.

- [215] (CASE 4) 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보가 L1 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는 -1로 유도되고, L0 방향의 예측 방향 플래그는 0으로 유도되며, L0 방향의 모션 정보는 0으로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다.

- [216] 2. 제1 머지 후보와 제2 머지 후보 둘다 양방향 예측인 경우

- [217] (CASE 5) 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다.

- [218] 3. 제1 머지 후보는 양방향 예측이고, 제2 머지 후보는 단방향 예측인 경우

- [219] (CASE 6) 제2 머지 후보가 L0 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터로

유도될 수 있다.

- [220] (CASE 7) 제2 머지 후보가 L1 예측인 경우, 조합 머지 후보의 L0 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L0 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스는, 제1 머지 후보 또는 제2 머지 후보 중 어느 하나의 참조 픽처 인덱스로 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 머지 후보 및 제2 머지 후보 중 인덱스가 가장 작은 머지 후보의 참조 픽처 인덱스가 조합 머지 후보의 L1 방향의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 예측 방향 플래그는 1로 유도될 수 있다. 조합 머지 후보의 L1 방향의 모션 벡터는 제1 머지 후보의 모션 벡터와 제2 머지 후보의 가중 평균으로 유도될 수 있다.
- [221] 도 6을 참조하면, 머지 후보 리스트로부터 현재 블록의 모션 정보가 유도될 수 있다(S610).
- [222] 구체적으로, 현재 블록의 머지 인덱스(merge index)가 시그널링될 수 있다. 머지 인덱스는, 머지 후보 리스트에 속한 복수의 머지 후보 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 즉, 머지 인덱스와 동일한 인덱스를 가진 머지 후보를 추출하고, 추출된 머지 후보의 모션 정보를 이용하여 현재 블록의 모션 정보가 유도될 수 있다.
- [223] 도 6을 참조하면, 유도된 모션 정보를 이용하여 현재 블록의 인터 예측을 수행할 수 있다(S620).
- [224] 구체적으로, 현재 블록의 참조 픽처 인덱스를 기반으로, 참조 픽처 리스트로부터 참조 픽처를 선택할 수 있다. 현재 블록의 모션 벡터를 기반으로, 상기 참조 픽처 내 참조 블록을 특정할 수 있다. 특정된 참조 블록의 복원 화소를 이용하여 현재 블록의 예측 화소를 생성할 수 있다. 상기 현재 블록의 예측 화소와 잔차 화소를 가산하여 현재 블록을 복원할 수 있다. 여기서, 잔차 화소는, 비트스트림으로 통해 시그널링되는 잔차 계수에 역양자화 또는 역변환 중 적어도 하나를 수행하여 유도될 수 있다.
- [225]
- [226] 도 7은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 어파인 모델 기반의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.
- [227] 도 7을 참조하면, 현재 블록의 모션 정보 예측을 위한 후보 리스트를 생성할 수 있다(S700).
- [228] 상기 후보 리스트는, 하나 또는 그 이상의 어파인 모델 기반의 후보(이하, 어파인 후보라 함)를 포함할 수 있다. 어파인 후보(Affine Candidate)는, 제어점 벡터(control point vector)를 가진 후보를 의미할 수 있다. 제어점 벡터는, 어파인 모델을 위한 제어점의 모션 벡터를 의미하고, 블록의 코너 위치(예를 들어, 좌상단, 우상단, 좌하단, 또는 우하단 코너 중 적어도 하나의 위치)에 대해서 정의될 수 있다.

- [229] 어파인 후보는, 공간적 후보, 시간적 후보 또는 구성된 후보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 공간적 후보는, 현재 블록에 공간적으로 인접한 이웃 블록의 벡터로부터 유도될 수 있고, 시간적 후보는, 현재 블록에 시간적으로 인접한 이웃 블록의 벡터로부터 유도될 수 있다. 여기서, 상기 이웃 블록은 어파인 모델로 부호화된 블록을 의미할 수 있다. 상기 벡터는, 모션 벡터를 의미할 수도 있고, 제어점 벡터를 의미할 수도 있다.
- [230] 공간적/시간적 이웃 블록의 벡터를 기반으로 공간적/시간적 후보를 유도하는 방법에 대해서는 도 8을 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [231] 한편, 상기 구성된 후보는, 현재 블록에 공간적/시간적 이웃 블록의 모션 벡터 간의 조합에 기초하여 유도될 수 있으며, 이는 도 9를 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.
- [232] 전술한 복수의 어파인 후보는, 소정의 우선 순위에 기초하여 상기 후보 리스트에 배열될 수 있다. 예를 들어, 복수의 어파인 후보는, 공간적 후보, 시간적 후보, 구성된 후보의 순서로 후보 리스트에 배열될 수 있다. 또는, 복수의 어파인 후보는, 시간적 후보, 공간적 후보, 구성된 후보의 순서로 후보 리스트에 배열될 수도 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 시간적 후보는, 구성된 후보 다음에 배열될 수도 있다. 또는, 구성된 후보 중 일부는, 공간적 후보 전에 배열되고, 나머지는 공간적 후보 뒤에 배열될 수도 있다.
- [233] 상기 후보 리스트는, 서브 블록 기반의 시간적 후보(temporal candidate)를 더 포함할 수 있다. 상기 시간적 후보의 모션 정보는, 현재 블록에 대응하는 콜 블록(collocated block)으로 유도될 수 있으며, 이에 대해서는 도 10을 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.
- [234] 상기 후보 리스트와 후보 인덱스에 기반하여, 현재 블록의 제어점 벡터가 유도될 수 있다(S710).
- [235] 후보 인덱스는, 현재 블록의 제어점 벡터를 유도하기 위해 부호화된 인덱스를 의미할 수 있다. 상기 후보 인덱스는, 후보 리스트에 속한 복수의 어파인 후보 중 어느 하나를 특정할 수 있다. 상기 후보 인덱스에 의해 특정된 어파인 후보의 제어점 벡터를 이용하여, 현재 블록의 제어점 벡터가 유도될 수 있다.
- [236] 예를 들어, 현재 블록의 어파인 모델의 타입이 4-parameter인 경우(즉, 현재 블록이 2개의 제어점 벡터를 사용하는 것으로 결정된 경우)를 가정한다. 이때, 상기 후보 인덱스에 의해 특정된 어파인 후보가 3개의 제어점 벡터를 가진 경우, 상기 3개의 제어점 벡터 중 2개의 제어점 벡터(e.g., Idx=0, 1인 제어점 벡터)만을 선택하고, 이를 현재 블록의 제어점 벡터로 설정할 수 있다. 또는, 상기 특정된 어파인 후보의 3개의 제어점 벡터를 현재 블록의 제어점 벡터로 설정할 수 있다. 이 경우, 현재 블록의 어파인 모델의 타입은 6-parameter로 갱신될 수 있다.
- [237] 반대로, 현재 블록의 어파인 모델의 타입이 6-parameter인 경우(즉, 현재 블록이 3개의 제어점 벡터를 사용하는 것으로 결정된 경우)를 가정한다. 이때, 상기 후보 인덱스에 의해 특정된 어파인 후보가 2개의 제어점 벡터를 가진 경우, 1개의

- 추가적인 제어점 벡터를 생성하고, 상기 어파인 후보의 2개의 제어점 벡터 및 추가적인 제어점 벡터를 현재 블록의 제어점 벡터로 설정할 수 있다. 상기 추가적인 제어점 벡터는, 어파인 후보의 2개의 제어점 벡터, 현재/이웃 블록의 크기 또는 위치 정보 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다.
- [238] 또는, 상기 특정된 어파인 후보의 2개의 제어점 벡터를 현재 블록의 제어점 벡터로 설정할 수 있다. 이 경우, 현재 블록의 어파인 모델의 타입은 4-parameter로 갱신될 수 있다.
- [239] 현재 블록의 제어점 벡터를 기반으로, 현재 블록의 모션 벡터가 유도될 수 있다(S720).
- [240] 상기 모션 벡터는, 현재 블록의 서브 블록의 단위로 유도될 수 있다. 이를 위해 현재 블록은 복수의 $N \times M$ 서브 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, $N \times M$ 서브 블록은, 직사각형($N > M$ 또는 $N < M$) 또는 정사각형($N = M$)의 형태일 수 있다. 상기 N 과 M 값은, 4, 8, 16, 32 또는 그 이상일 수 있다.
- [241] 예를 들어, 서브 블록의 크기/형태는, 복호화 장치에 기-정의된 고정된 크기/형태일 수 있다. 예를 들어, 서브 블록의 크기/형태는, 4×4 , 8×8 , 16×16 등과 같은 정사각형이거나, 2×4 , 2×8 , 4×8 , 4×16 등과 같은 직사각형일 수 있다. 또는, 상기 서브 블록은 너비와 높이의 합이 8, 12, 16 또는 그 이상의 정수인 블록으로 정의될 수도 있다. 또는, 상기 서브 블록은 너비와 높이의 곱이 16, 32, 64 또는 그 이상의 정수인 블록으로 정의될 수도 있다.
- [242] 또는, 서브 블록의 크기/형태는, 전술한 블록의 속성에 기초하여 가변적으로 유도될 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록의 크기가 소정의 문턱크기보다 크거나 같은 경우, 현재 블록은 제1 서브 블록의 단위(e.g., 8×8 , 16×16)로 분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 제2 서브 블록의 단위(e.g., 4×4)로 분할될 수 있다.
- [243] 또는, 서브 블록의 크기/형태에 관한 정보가 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수도 있다. 상기 정보는, 서브 블록의 크기 또는 형태 중 적어도 하나를 나타내며, 이는 시퀀스, 픽처, 타일 그룹, 타일, CTU 중 적어도 하나의 레벨에서 시그널링될 수 있다.
- [244] 현재 블록을 대표하는 제어점은, 좌상단 위치와 우상단 위치를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 상기 제어점은, 좌상단 위치, 우상단 위치 및 좌하단 위치의 세 지점을 포함하거나, 추가적인 다수의 지점을 더 포함할 수 있다.
- [245] 2개의 제어점이 이용되는 경우, 제1 제어점에 대응하는 제1 제어점 벡터, 제2 제어점에 대응하는 제2 제어점 벡터, 서브 블록의 위치(x, y) 또는 현재 블록의 크기(너비 또는 높이) 중 적어도 하나를 이용하여, 현재 블록의 각 서브 블록에 대한 모션 벡터가 유도될 수 있다.
- [246] 3개의 제어점이 이용되는 경우, 제1 제어점에 대응하는 제1 제어점 벡터, 제2 제어점에 대응하는 제2 제어점 벡터, 제3 제어점에 대응하는 제3 제어점 벡터, 서브 블록의 위치(x, y) 또는 현재 블록의 크기(너비 또는 높이) 중 적어도 하나를

이용하여, 현재 블록의 각 서브 블록에 대한 모션 벡터가 유도될 수 있다. 이때, 제2 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 차분벡터가 이용될 수 있고, 제3 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 차분벡터가 이용될 수 있다. 상기 차분벡터는, 수평 방향(x축 방향)과 수직 방향(y축 방향) 각각에 대해서 산출될 수 있다.

- [247] 상기 모션 벡터 유도 과정은, 제어점 벡터를 기반으로 유도된 모션 벡터에 소정의 오프셋을 적용하는 과정을 더 포함할 수도 있다. 오프셋은, 기-유도된 모션 벡터를 개선하기 위한 벡터를 의미할 수 있다. 오프셋은, 오프셋의 크기 또는 방향 중 적어도 하나에 대한 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 크기(Absolute)는, 1, 2, 3, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 방향은, 좌측, 우측, 상단 또는 하단 중 적어도 하나의 방향을 포함할 수 있다. 상기 오프셋의 크기 및/또는 방향에 대한 정보는 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수 있다. 또는, 오프셋의 크기는, 복호화 장치에 기-설정된 고정된 값일 수도 있다.
- [248] 상기 유도된 모션 벡터를 이용하여 현재 블록에 대해 인터 예측을 수행할 수 있다(S730).
- [249] 구체적으로, 현재 블록의 모션 벡터를 이용하여 참조 블록을 특정할 수 있다. 상기 참조 블록은, 현재 블록의 서브 블록 별로 각각 특정될 수 있다. 각 서브 블록의 참조 블록은, 하나의 참조 픽처에 속할 수 있다. 즉, 현재 블록에 속한 서브 블록은 하나의 참조 픽처를 공유할 수 있다. 또는, 현재 블록의 서브 블록 별로 참조 픽처 인덱스가 독립적으로 설정될 수도 있다.
- [250] 한편, 상기 유도된 모션 벡터는 L0 모션 벡터 또는 L1 모션 벡터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 모션 벡터가 L0 및 L1 모션 벡터를 포함하는 경우, 복호화 장치는 상기 L0 및 L1 모션 벡터 중 어느 하나를 0으로 설정하여 단방향 예측을 수행할 수도 있다.
- [251] 상기 설정은, 블록의 크기 또는 예측 모드 중 적어도 하나를 고려하여, 선택적으로 수행될 수 있다. 여기서, 블록은, 현재 블록 또는 현재 블록의 서브 블록을 의미할 수 있다. 상기 예측 모드는, 스킵 모드, 머지 모드, AMVP 모드, 어파인 모델 기반의 예측 모드, 현재 픽처 참조 모드 등을 의미할 수 있다.
- [252] 예를 들어, 현재 블록(또는 현재 블록의 서브 블록)의 크기가 소정의 문턱크기보다 작거나 같은 경우, L1 모션 벡터를 0으로 설정하여 단방향 예측을 수행하고, 그렇지 않은 경우, L0 및 L1 모션 벡터를 이용하여 양방향 예측을 수행할 수 있다. 여기서, 문턱크기는, 너비와 높이 중 적어도 하나가 4, 8 또는 16인 블록 크기로 정의될 수 있다.
- [253] 또는, 현재 블록이 제1 예측 모드로 부호화된 경우, L1 모션 벡터를 0으로 설정하여 단방향 예측을 수행하고, 그렇지 않은 경우, L0 및 L1 모션 벡터를 이용하여 양방향 예측을 수행할 수 있다.
- [254] 상기 특정된 참조 블록은 현재 블록의 예측 블록으로 설정될 수 있다. 상기 예측 블록에 잔차 블록을 가산하여, 현재 블록을 복원할 수 있다.
- [255]

- [256] 도 8은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 공간적/시간적 이웃 블록의 제어점 벡터로부터 어파인 후보를 유도하는 방법에 관한 것이다.
- [257] 현재 블록(800)의 너비와 높이는 각각 cbW , cbH 이고, 현재 블록의 위치는 (xCb, yCb) 이다. 공간적 이웃 블록(810-850)의 너비와 높이는 각각 nbW , nbH 이고, 공간적 이웃 블록의 위치는 (xNb, yNb) 이다. 공간적 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측 블록(810), 좌하단 블록(840), 우상단 블록(830), 상단 블록(820) 또는 좌상단 블록(850) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또는, 상기 공간적 이웃 블록은, 상기 좌상단 블록(850)의 우측으로 인접한 블록 또는 하단으로 인접한 블록 중 적어도 하나를 더 포함할 수도 있다.
- [258] 공간적 후보는, n 개의 제어점 벡터($cpMV$)를 가질 수 있다. 여기서, n 값은, 1, 2, 3, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. n 값은, 서브 블록 단위로 복호화되는지 여부에 관한 정보, 어파인 모델로 부호화된 블록인지 여부에 관한 정보 또는 어파인 모델의 타입(4-parameter 또는 6-parameter)에 관한 정보 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [259] 예를 들어, 상기 정보에 따라, 해당 블록이 서브 블록 단위로 복호화되거나, 어파인 모델로 부호화된 블록인 경우, 해당 블록은 2개의 제어점 벡터를 가질 수 있다. 반면, 그렇지 않은 경우, 해당 블록은 어파인 모델 기반의 예측을 수행하지 않을 수 있다.
- [260] 또는, 상기 정보에 따라, 해당 블록이 어파인 모델로 부호화된 블록이고, 어파인 모델의 타입이 6-parameter인 경우, 해당 블록은 3개의 제어점 벡터를 가질 수 있다. 반면, 그렇지 않은 경우, 해당 블록은 어파인 모델 기반의 예측을 수행하지 않을 수 있다.
- [261] 전술한 정보는, 부호화 장치에서 부호화되어 시그널링될 수도 있다. 또는, 상기 정보 전부 또는 일부는, 블록의 속성에 기초하여 부호화 장치에서 유도될 수도 있다. 여기서, 블록은, 현재 블록을 의미할 수도 있고, 현재 블록의 공간적/시간적 이웃 블록을 의미할 수도 있다. 상기 속성은, 크기, 형태, 위치, 분할 타입, 인터 모드, 잔차 계수에 관한 파라미터 등을 의미할 수 있다. 상기 인터 모드는, 부호화 장치에 기-정의된 모드로서, 머지 모드, 스킵 모드, AMVP 모드, 어파인 모델, 인트라/인터 조합 모드, 현재 픽처 참조 모드 등을 의미할 수 있다. 또는, n 값은 전술한 블록의 속성에 기초하여 부호화 장치에서 유도될 수도 있다.
- [262] 본 실시예에서, n 개의 제어점 벡터는, 제1 제어점 벡터($cpMV[0]$), 제2 제어점 벡터($cpMV[1]$), 제3 제어점 벡터($cpMV[2]$), ... 제 n 제어점 벡터($cpMV[n-1]$)로 표현될 수 있다.
- [263] 일례로, 제1 제어점 벡터($cpMV[0]$), 제2 제어점 벡터($cpMV[1]$), 제3 제어점 벡터($cpMV[2]$) 및 제4 제어점 벡터($cpMV[3]$)는, 블록의 좌상단 샘플, 우상단 샘플, 좌하단 샘플 및 우하단 샘플의 위치에 각각 대응하는 벡터일 수 있다. 여기서, 공간적 후보는, 3개의 제어점 벡터를 가지는 것을 가정하며, 3개의 제어점 벡터는 제1 내지 제 n 제어점 벡터 중에서 선택된 임의의 제어점 벡터일

수 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, 공간적 후보는 2개의 제어점 벡터를 가질 수 있고, 2개의 제어점 벡터는 제1 내지 제n 제어점 벡터 중에서 선택된 임의의 제어점 벡터일 수 있다.

- [264] 이하, 공간적 후보의 제어점 벡터를 유도하는 방법에 대해서 살펴 보도록 한다.
- [265] 1. 현재 블록의 경계가 CTU boundary에 접하지 않는 경우
- [266] 상기 제1 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 제1 제어점 벡터, 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb) 또는 공간적 이웃 블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다.
- [267] 상기 차분값의 개수는, 1개, 2개, 3개 또는 그 이상일 수 있다. 상기 차분값의 개수는, 전술한 블록의 속성을 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있고, 복호화 장치에 기-약속된 고정된 값일 수도 있다. 상기 차분값은, 복수의 제어점 벡터 중 어느 하나와 다른 하나 간의 차분값으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 차분값은, 제2 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 제1 차분값, 제3 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 제2 차분값, 제4 제어점 벡터와 제3 제어점 벡터 간의 제3 차분값, 또는 제4 제어점 벡터와 제2 제어점 벡터 간의 제4 차분값 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [268] 예를 들어, 제1 제어점 벡터는 다음 수학식 1과 같이 유도될 수 있다.
- [269] [수학식 1]
- [270]
$$\text{cpMvLX}[0][0] = (\text{mvScaleHor} + \text{dHorX} * (\text{xCb} - \text{xNb}) + \text{dHorY} * (\text{yCb} - \text{yNb}))$$
- [271]
$$\text{cpMvLX}[0][1] = (\text{mvScaleVer} + \text{dVerX} * (\text{xCb} - \text{xNb}) + \text{dVerY} * (\text{yCb} - \text{yNb}))$$
- [272] 수학식 1에서, 변수 mvScaleHor와 mvScaleVer는 공간적 이웃 블록의 제1 제어점 벡터를 의미할 수도 있고, 제1 제어점 벡터에 k만큼 쉬프트 연산을 적용하여 유도된 값을 의미할 수도 있다. 여기서, k는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 변수 dHorX와 dVerX는, 제2 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 제1 차분값의 x 성분과 y 성분에 각각 대응된다. 변수 dHorY와 dVerY는, 제3 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 제2 차분값의 x 성분과 y 성분에 각각 대응된다. 전술한 변수는, 다음 수학식 2와 같이 유도될 수 있다.
- [273] [수학식 2]
- [274]
$$\text{mvScaleHor} = \text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb}][0][0] \ll 7$$
- [275]
$$\text{mvScaleVer} = \text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb}][0][1] \ll 7$$
- [276]
$$\text{dHorX} = (\text{CpMvLX}[\text{xNb} + \text{nNbW} - 1][\text{yNb}][1][0] - \text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb}][0][0]) \ll (7 - \log 2\text{NbW})$$
- [277]
$$\text{dVerX} = (\text{CpMvLX}[\text{xNb} + \text{nNbW} - 1][\text{yNb}][1][1] - \text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb}][0][1]) \ll (7 - \log 2\text{NbW})$$
- [278]
$$\text{dHorY} = (\text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb} + \text{nNbH} - 1][2][0] - \text{CpMvLX}[\text{xNb}][\text{yNb}][2][0]) \ll (7 - \log 2\text{NbH})$$

- [279] $dVerY = (CpMvLX[xNb][yNb + nNbH - 1][2][1] - CpMvLX[xNb][yNb][2][1]) << (7 - \log_2 NbH)$
- [280] 제2 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 제1 제어점 벡터, 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb), 블록 크기(너비 또는 높이) 또는 공간적 이웃 블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, 블록 크기는, 현재 블록 및/또는 공간적 이웃 블록의 크기를 의미할 수 있다. 상기 차분값은, 제1 제어점 벡터에서 살펴본 바와 같은바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 제2 제어점 벡터의 유도 과정에서 이용되는 차분값의 범위 및/또는 개수는 제1 제어점 벡터와 상이할 수 있다.
- [281] 예를 들어, 제2 제어점 벡터는 다음 수학식 3과 같이 유도될 수 있다.
- [282] [수학식 3]
- [283] $cpMvLX[1][0] = (mvScaleHor + dHorX * (xCb + cbWidth - xNb) + dHorY * (yCb - yNb))$
- [284] $cpMvLX[1][1] = (mvScaleVer + dVerX * (xCb + cbWidth - xNb) + dVerY * (yCb - yNb))$
- [285] 수학식 3에서, 변수 mvScaleHor, mvScaleVer, dHorX, dVerX, dHorY, dVerY는, 수학식 1에서 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [286] 제3 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 제1 제어점 벡터, 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb), 블록 크기(너비 또는 높이) 또는 공간적 이웃 블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, 블록 크기는, 현재 블록 및/또는 공간적 이웃 블록의 크기를 의미할 수 있다. 상기 차분값은, 제1 제어점 벡터에서 살펴본 바와 같은바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 제3 제어점 벡터의 유도 과정에서 이용되는 차분값의 범위 및/또는 개수는 제1 제어점 벡터 또는 제2 제어점 벡터와 상이할 수 있다.
- [287] 예를 들어, 제3 제어점 벡터는 다음 수학식 4와 같이 유도될 수 있다.
- [288] [수학식 4]
- [289] $cpMvLX[2][0] = (mvScaleHor + dHorX * (xCb - xNb) + dHorY * (yCb + cbHeight - yNb))$
- [290] $cpMvLX[2][1] = (mvScaleVer + dVerX * (xCb - xNb) + dVerY * (yCb + cbHeight - yNb))$
- [291] 수학식 4에서, 변수 mvScaleHor, mvScaleVer, dHorX, dVerX, dHorY, dVerY는, 수학식 1에서 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 전술한 과정을 통해, 공간적 후보의 제n 제어점 벡터가 유도될 수 있다.
- [292]
- [293] 2. 현재 블록의 경계가 CTU boundary에 접하는 경우
- [294] 상기 제1 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 모션 벡터(MV), 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb) 또는 공간적 이웃 블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다.

- [295] 상기 모션 벡터는, 공간적 이웃 블록의 최하단에 위치한 서브 블록의 모션 벡터일 수 있다. 상기 서브 블록은, 공간적 이웃 블록의 최하단에 위치한 복수의 서브 블록 중 좌측, 중앙 또는 최우측에 위치한 것일 수 있다. 또는, 상기 모션 벡터는, 서브 블록의 모션 벡터의 평균값, 최대값 또는 최소값을 의미할 수도 있다.
- [296] 상기 차분값의 개수는, 1개, 2개, 3개 또는 그 이상일 수 있다. 상기 차분값의 개수는, 전술한 블록의 속성을 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있고, 복호화 장치에 기-약속된 고정된 값일 수도 있다. 상기 차분값은, 공간적 이웃 블록에서 서브 블록의 단위로 저장된 복수의 모션 벡터 중 어느 하나와 다른 하나 간의 차분값으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 상기 차분값은, 공간적 이웃 블록의 우하단 서브 블록의 모션 벡터와 좌하단 서브 블록의 모션 벡터 간의 차분값을 의미할 수 있다.
- [297] 예를 들어, 제1 제어점 벡터는 다음 수학식 5와 같이 유도될 수 있다.
- [298] [수학식 5]
- [299]
$$cpMvLX[0][0] = (mvScaleHor + dHorX * (xCb - xNb) + dHorY * (yCb - yNb))$$
- [300]
$$cpMvLX[0][1] = (mvScaleVer + dVerX * (xCb - xNb) + dVerY * (yCb - yNb))$$
- [301] 수학식 5에서, 변수 mvScaleHor와 mvScaleVer는 전술한 공간적 이웃 블록의 모션 벡터(MV) 또는 상기 모션 벡터에 k만큼 쉬프트 연산을 적용하여 유도된 값을 의미할 수도 있다. 여기서, k는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 또는 그 이상의 정수일 수 있다.
- [302] 상기 변수 dHorX와 dVerX는, 소정의 차분값의 x 성분과 y 성분에 각각 대응된다. 여기서, 차분값은, 공간적 이웃 블록 내 우하단 서브 블록의 모션 벡터와 좌하단 서브 블록의 모션 벡터 간의 차분값을 의미한다. 변수 dHorY와 dVerY는, 상기 변수 dHorX와 dVerX에 기초하여 유도될 수 있다. 전술한 변수는, 다음 수학식 6과 같이 유도될 수 있다.
- [303] [수학식 6]
- [304]
$$mvScaleHor = MvLX[xNb][yNb + nNbH - 1][0] \ll 7$$
- [305]
$$mvScaleVer = MvLX[xNb][yNb + nNbH - 1][1] \ll 7$$
- [306]
$$dHorX = (MvLX[xNb + nNbW - 1][yNb + nNbH - 1][0] - MvLX[xNb][yNb + nNbH - 1][0]) \ll (7 - \log_2 nNbW)$$
- [307]
$$dVerX = (MvLX[xNb + nNbW - 1][yNb + nNbH - 1][1] - MvLX[xNb][yNb + nNbH - 1][1]) \ll (7 - \log_2 nNbW)$$
- [308]
$$dHorY = -dVerX$$
- [309]
$$dVerY = dHorX$$
- [310] 제2 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 모션 벡터(MV), 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb), 블록 크기(너비 또는 높이) 또는 공간적 이웃

블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, 블록 크기는, 현재 블록 및/또는 공간적 이웃 블록의 크기를 의미할 수 있다. 상기 모션 벡터와 차분값에 대해서는, 제1 제어점 벡터에서 살펴본 바와 같은바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 제2 제어점 벡터의 유도 과정에서 이용되는 모션 벡터의 위치, 차분값의 범위 및/또는 개수는 제1 제어점 벡터와 상이할 수 있다.

- [311] 예를 들어, 제2 제어점 벡터는 다음 수학식 7과 같이 유도될 수 있다.
- [312] [수학식 7]
- [313]
$$cpMvLX[1][0] = (mvScaleHor + dHorX * (xCb + cbWidth - xNb) + dHorY * (yCb - yNb))$$
- [314]
$$cpMvLX[1][1] = (mvScaleVer + dVerX * (xCb + cbWidth - xNb) + dVerY * (yCb - yNb))$$
- [315] 수학식 7에서, 변수 mvScaleHor, mvScaleVer, dHorX, dVerX, dHorY, dVerY는, 수학식 5에서 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [316] 제3 제어점 벡터는, 공간적 이웃 블록의 모션 벡터(MV), 소정의 차분값, 현재 블록의 위치 정보 (xCb, yCb), 블록 크기(너비 또는 높이) 또는 공간적 이웃 블록의 위치 정보 (xNb, yNb) 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, 블록 크기는, 현재 블록 및/또는 공간적 이웃 블록의 크기를 의미할 수 있다. 상기 모션 벡터와 차분값은, 제1 제어점 벡터에서 살펴본 바와 같은바, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 제3 제어점 벡터의 유도 과정에서 이용되는 모션 벡터의 위치, 차분값의 범위 및/또는 개수는 제1 제어점 벡터 또는 제2 제어점 벡터와 상이할 수 있다.
- [317] 예를 들어, 제3 제어점 벡터는 다음 수학식 8과 같이 유도될 수 있다.
- [318] [수학식 8]
- [319]
$$cpMvLX[2][0] = (mvScaleHor + dHorX * (xCb - xNb) + dHorY * (yCb + cbHeight - yNb))$$
- [320]
$$cpMvLX[2][1] = (mvScaleVer + dVerX * (xCb - xNb) + dVerY * (yCb + cbHeight - yNb))$$
- [321] 수학식 8에서, 변수 mvScaleHor, mvScaleVer, dHorX, dVerX, dHorY, dVerY는, 수학식 5에서 살펴본 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 전술한 과정을 통해, 공간적 후보의 제n 제어점 벡터가 유도될 수 있다.
- [322] 전술한 어파인 후보의 유도 과정은, 기-정의된 공간적 이웃 블록 각각에 대해서 수행될 수 있다. 기-정의된 공간적 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측 블록, 좌하단 블록, 우상단 블록, 상단 블록 또는 좌상단 블록 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [323] 또는, 상기 어파인 후보의 유도 과정은, 상기 공간적 이웃 블록의 그룹 별로 각각 수행될 수도 있다. 여기서, 공간적 이웃 블록은, 좌측 블록 및 좌하단 블록을 포함한 제1 그룹과 우상단 블록, 상단 블록 및 좌상단 블록을 포함한 제2

그룹으로 분류될 수 있다.

- [324] 예를 들어, 제1 그룹에 속한 공간적 이웃 블록으로부터 하나의 어파인 후보가 유도될 수 있다. 상기 유도는, 소정의 우선 순위에 기초하여, 가용한 어파인 후보가 발견될 때까지 수행될 수 있다. 상기 우선 순위는, 좌측 블록 -> 좌하단 블록의 순서일 수도 있고, 그 역순일 수도 있다. 상기 우선 순위에 따라 제1 그룹 내의 해당 공간적 이웃 블록이 어파인 모델 기반의 예측을 통해 복호화된 블록인지를 판단하고, 가장 처음 어파인 모델 기반의 예측으로 복호화된 블록이 어파인 후보로 선택될 수 있다.
- [325] 마찬가지로, 제2 그룹에 속한 공간적 이웃 블록으로부터 하나의 어파인 후보가 유도될 수 있다. 상기 유도는, 소정의 우선 순위에 기초하여, 가용한 어파인 후보가 발견될 때까지 수행될 수 있다. 상기 우선 순위는, 우상단 블록 -> 상단 블록 -> 좌상단 블록의 순서일 수도 있고, 그 역순일 수도 있다. 상기 우선 순위에 따라 제2 그룹 내의 해당 공간적 이웃 블록이 어파인 모델 기반의 예측을 통해 복호화된 블록인지를 판단하고, 가장 처음 어파인 모델 기반의 예측으로 복호화된 블록이 어파인 후보로 선택될 수 있다.
- [326] 전술한 실시예는, 시간적 이웃 블록에 대해서도 동일/유사하게 적용될 수 있다. 여기서, 시간적 이웃 블록은, 현재 블록과 다른 픽처에 속하나, 현재 블록과 동일 위치의 블록일 수 있다. 동일 위치의 블록이라 함은, 현재 블록의 좌상단 샘플의 위치, 중앙 위치 또는 현재 블록의 우하단 샘플에 인접한 샘플의 위치를 포함하는 블록일 수 있다.
- [327] 또는, 시간적 이웃 블록은, 상기 동일 위치의 블록에서 소정의 변이 벡터만큼 쉬프트된 위치의 블록을 의미할 수 있다. 여기서, 변이 벡터는, 전술한 현재 블록의 공간적 이웃 블록 중 어느 하나의 모션 벡터에 기초하여 결정될 수 있다.
- [328]
- [329] 도 9는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 공간적/시간적 이웃 블록의 모션 벡터의 조합에 기초하여 구성된 후보를 유도하는 방법을 도시한 것이다.
- [330] 본 발명의 구성된 후보는, 현재 블록의 각 코너에 대응하는 제어점 벡터(이하, 제어점 벡터(cpMVCorner[n])라 함) 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, n은 0, 1, 2, 3일 수 있다.
- [331] 상기 제어점 벡터(cpMVCorner[n])는, 공간적 이웃 블록 및/또는 시간적 이웃 블록의 모션 벡터에 기초하여 유도될 수 있다. 여기서, 공간적 이웃 블록은, 현재 블록의 좌상단 샘플에 인접한 제1 이웃 블록(A, B 또는 C), 현재 블록의 우상단 샘플에 인접한 제2 이웃 블록(D 또는 E) 또는 현재 블록의 좌하단 샘플에 인접한 제3 이웃 블록(F 또는 G) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 시간적 이웃 블록은, 현재 블록과 다른 픽처에 속하는 블록으로서, 현재 블록과 동일 위치의 블록(이하, 제4 이웃 블록(Col)이라 함)을 의미할 수 있다. 여기서, 제4 이웃 블록은, 현재 블록의 좌상단 샘플, 우상단 샘플 또는 좌하단 샘플의 위치를 포함하는 블록(H, I 또는 J)이거나, 현재 블록의 우하단 샘플의 위치에 인접한

블록을 의미할 수 있다.

- [332] 제1 이웃 블록은, 현재 블록의 좌상단(A), 상단(B) 또는 좌측(C)의 이웃 블록을 의미할 수 있다. 소정의 우선 순위에 따라 이웃 블록 A, B, C의 모션 벡터가 가용한지 여부를 판단하고, 가용한 이웃 블록의 모션 벡터를 이용하여 제어점 벡터를 결정할 수 있다. 상기 가용성 판단은, 가용한 모션 벡터를 가진 이웃 블록이 발견될 때까지 수행될 수 있다. 여기서, 우선 순위는, A → B → C의 순일 수도 있다. 다만, 이에 한정되지 아니하며, A → C → B, C → A → B, B → A → C의 순일 수도 있다.
- [333] 제2 이웃 블록은, 현재 블록의 상단(D) 또는 우상단(E) 이웃 블록을 의미할 수 있다. 마찬가지로, 소정의 우선 순위에 따라 이웃 블록 D, E의 모션 벡터가 가용한지 여부를 판단하고, 가용한 이웃 블록의 모션 벡터를 이용하여 제어점 벡터를 결정할 수 있다. 상기 가용성 판단은, 가용한 모션 벡터를 가진 이웃 블록이 발견될 때까지 수행될 수 있다. 여기서, 우선 순위는, D → E의 순일 수도 있고, E → D의 순일 수도 있다.
- [334] 제3 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측(F) 또는 좌하단(G)의 이웃 블록을 의미할 수 있다. 마찬가지로, 소정의 우선 순위에 따라 이웃 블록의 모션 벡터가 가용한지 여부를 판단하고, 가용한 이웃 블록의 모션 벡터를 이용하여 제어점 벡터를 결정할 수 있다. 상기 가용성 판단은, 가용한 모션 벡터를 가진 이웃 블록이 발견될 때까지 수행될 수 있다. 여기서, 우선 순위는, G → F의 순일 수도 있고, F → G의 순일 수도 있다.
- [335] 예를 들어, 제1 제어점 벡터(cpMVCorner[0])는 제1 이웃 블록의 모션 벡터로 설정될 수 있고, 제2 제어점 벡터(cpMVCorner[1])는 제2 이웃 블록의 모션 벡터로 설정될 수 있고, 제3 제어점 벡터(cpMVCorner[2])는 제3 이웃 블록의 모션 벡터로 설정될 수 있다. 제4 제어점 벡터(cpMVCorner[3])는 제4 이웃 블록의 모션 벡터로 설정될 수 있다.
- [336] 또는, 제1 제어점 벡터는, 제1 이웃 블록 또는 제4 이웃 블록 중 적어도 하나의 모션 벡터를 이용하여 유도될 수 있고, 여기서 제4 이웃 블록은 좌상단 샘플의 위치를 포함하는 블록(H)일 수 있다. 제2 제어점 벡터는, 제2 이웃 블록 또는 제4 이웃 블록 중 적어도 하나의 모션 벡터를 이용하여 유도될 수 있다. 여기서, 제4 이웃 블록은 우상단 샘플의 위치를 포함하는 블록(I)일 수 있다. 제3 제어점 벡터는, 제3 이웃 블록 또는 제4 이웃 블록 중 적어도 하나의 모션 벡터를 이용하여 유도될 수 있다. 여기서, 제4 이웃 블록은 좌하단 샘플의 위치를 포함하는 블록(J)일 수 있다.
- [337] 또는, 상기 제1 내지 제4 제어점 벡터 중 어느 하나는 다른 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제2 제어점 벡터는, 제1 제어점 벡터에 소정의 오프셋 벡터를 적용하여 유도될 수 있다. 오프셋 벡터는, 제3 제어점 벡터와 제1 제어점 벡터 간의 차분 벡터이거나 상기 차분 벡터에 소정의 스케일링 팩터를 적용하여 유도될 수 있다. 스케일링 팩터는, 현재 블록 및/또는 이웃 블록의 너비 또는 높이

중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

[338] 전술한 제1 내지 제4 제어점 벡터 중 적어도 2개의 조합을 통해, 본 발명에 따른 K개의 구성된 후보(ConstK)가 결정될 수 있다. K 값은, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 또는 그 이상의 정수일 수 있다. K 값은, 부호화 장치에서 시그널링되는 정보에 기초하여 유도될 수도 있고, 복호화 장치에 기-약속된 값일 수도 있다. 상기 정보는, 후보 리스트에 포함되는 구성된 후보의 최대 개수를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[339] 구체적으로, 제1 구성된 후보(Const1)는, 제1 내지 제3 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제1 구성된 후보(Const1)는 다음 표 4와 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제1 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제2 및 제3 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 4와 같이 제어점 벡터가 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는, 참조 픽처 리스트 내에서 해당 참조 픽처의 위치를 나타내는 참조 픽처 인덱스를 의미할 수도 있고, 출력 순서를 나타내는 POC(picture order count) 값을 의미할 수도 있다.

[340] [표4]

Idx	제어점 벡터
0	cpMvCorner[0]
1	cpMvCorner[1]
2	cpMvCorner[2]

[341] 제2 구성된 후보(Const2)는, 제1, 제2 및 제4 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제2 구성된 후보(Const2)는 다음 표 5와 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제1 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제2 및 제4 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 5와 같이 제어점 벡터가 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는 전술한 바와 같다.

[342] [표5]

Idx	제어점 벡터
0	cpMvCorner[0]
1	cpMvCorner[1]
2	$\text{cpMvCorner}[3] + \text{cpMvCorner}[1] - \text{cpMvCorner}[0]$
	$\text{cpMvCorner}[3] + \text{cpMvCorner}[0] - \text{cpMvCorner}[1]$

[343] 제3 구성된 후보(Const3)는, 제1, 제3 및 제4 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제3 구성된 후보(Const3)는 다음 표 6과 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제1 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제3 및 제4 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 6과 같이 제어점 벡터가 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는 전술한 바와 같다.

[344] [표6]

Idx	제어점 벡터	제어점 벡터
0	cpMvCorner[0]	cpMvCorner[0]
1	cpMvCorner[3] + cpMvCorner[0] - cpMvCorner[2]	cpMvCorner[2]
2	cpMvCorner[2]	cpMvCorner[0] + cpMvCorner[3] - cpMvCorner[2]

[345] 제4 구성된 후보(Const4)는, 제2, 제3 및 제4 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제4 구성된 후보(Const4)는 다음 표 7과 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제2 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제3 및 제4 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 7과 같이 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는 전술한 바와 같다.

[346] [표7]

Idx	제어점 벡터	제어점 벡터
0	cpMvCorner[1] + cpMvCorner[2] - cpMvCorner[3]	cpMvCorner[2]
1	cpMvCorner[1]	cpMvCorner[3]
2	cpMvCorner[2]	cpMvCorner[3] + cpMvCorner[2] - cpMvCorner[1]

[347] 제5 구성된 후보(Const5)는, 제1 및 제2 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제5 구성된 후보(Const5)는 다음 표 8과 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제1 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제2 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 8과 같이 제어점 벡터가 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는 전술한 바와 같다.

[348] [표8]

Idx	제어점 벡터
1	cpMvCorner[0]
2	cpMvCorner[1]

[349] 제6 구성된 후보(Const6)는, 제1 및 제3 제어점 벡터를 조합하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제6 구성된 후보(Const6)는 다음 표 9와 같은 제어점 벡터를 가질 수 있다. 한편, 제1 이웃 블록의 참조 픽처 정보가 제3 이웃 블록의 참조 픽처 정보와 동일한 경우에 한하여, 표 9와 같이 제어점 벡터가 구성되도록 제한될 수도 있다. 여기서, 참조 픽처 정보는 전술한 바와 같다.

[350] [표9]

Idx	제어점 벡터	제어점 벡터
1	cpMvCorner[0]	cpMvCorner[0]
2	cpMvCorner[2]	cpMvCorner[1]

[351] 표 9에서, cpMvCorner[1]는, 상기 제1 및 제3 제어점 벡터를 기반으로 유도된 제2 제어점 벡터일 수 있다. 제2 제어점 벡터는, 제1 제어점 벡터, 소정의 차분값 또는 현재/이웃 블록의 크기 중 적어도 하나에 기초하여 유도될 수 있다. 예를 들어, 제2 제어점 벡터는, 다음 수학식 9와 같이 유도될 수 있다.

[352] [수학식 9]

[353]
$$\text{cpMvCorner}[1][0] = (\text{cpMvCorner}[0][0] \ll 7) + ((\text{cpMvCorner}[2][1] - \text{cpMvCorner}[0][1]) \ll (7 + \log_2(\text{cbHeight} / \text{cbWidth})))$$

[354]
$$\text{cpMvCorner}[1][1] = (\text{cpMvCorner}[0][1] \ll 7) + ((\text{cpMvCorner}[2][0] - \text{cpMvCorner}[0][0]) \ll (7 + \log_2(\text{cbHeight} / \text{cbWidth})))$$

[355] 전술한 K개의 구성된 후보(ConstK)에서, K 값은 후보 리스트에 배열되는 구성된 후보의 위치 또는 우선순위를 한정하는 것은 아니다.

[356] 또한, 상기 제1 내지 제6 구성된 후보 모두 상기 후보 리스트에 포함될 수도 있고, 일부만이 후보 리스트에 포함될 수도 있다.

[357] 예를 들어, 현재 블록이 3개의 제어점 벡터를 이용하는 것으로 결정된 경우, 제1 내지 제4 제어점 벡터 중 3개의 조합을 통해 생성되는 구성된 후보만이 이용될 수 있다. 현재 블록이 2개의 제어점 벡터를 이용하는 것으로 결정된 경우, 제1 내지 제4 제어점 벡터 중 적어도 2개의 조합을 통해 생성되는 구성된 후보가 이용되거나, 제1 내지 제 4 제어점 벡터 중 2개의 조합만을 통해 생성되는 구성된 후보가 이용될 수도 있다.

[358] 또는, 후보 리스트에 포함되는 어파인 후보의 최대 개수를 고려하여 일부 구성된 후보만이 후보 리스트에 포함될 수도 있다. 여기서, 최대 개수는, 부호화 장치에서 시그널링되는 최대 개수 정보에 기초하여 결정되거나, 전술한 현재 블록의 속성을 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 이때, 구성된 후보(ConstK)의 K 값은 후보 리스트에 삽입되는 우선순위를 의미할 수도 있다.

[359] 한편, 상기 구성된 후보에 속한 2개의 제어점 벡터 간의 차이값이 소정의 문턱값보다 작은 경우, 해당 구성된 후보는 후보 리스트에 삽입되지 않을 수 있다. 상기 2개의 제어점 벡터 간의 차이값은, 수평 방향의 차이값과 수직 방향의 차이값으로 구분될 수 있다. 여기서, 수평 방향의 차이값은 제1 제어점 벡터(910)과 제2 제어점 벡터(920) 간의 차이값을 의미하고, 수직 방향의 차이값은 제1 제어점 벡터(910)와 제3 제어점 벡터(930) 간의 차이값을 의미할 수 있다. 상기 문턱값은, 0 또는 부호화/복호화 장치에 기-약속된 크기의 벡터를 의미할 수 있다.

[360]

[361] 도 10은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록 기반의 시간적 후보의 모션 정보를 유도하는 방법을 도시한 것이다.

[362] 본 발명에 따른 시간적 후보(temporal candidate)의 모션 정보는, 콜 블록(collocated block)의 모션 정보로부터 유도될 수 있다. 상기 모션 정보는, 서브 블록의 단위로 유도될 수 있다.

[363] 여기서, 콜 블록은, 현재 블록(1010)과 다른 픽처(즉, 콜 픽처)에 속하는 블록으로서, 현재 블록과 동일한 위치의 블록(1040) 또는 현재 블록의 위치에서 시간적 벡터(temporal vector)만큼 쉬프트된 위치의 블록(1030)일 수도 있다. 상기 시간적 벡터는, 현재 블록의 공간적 이웃 블록의 모션 벡터에 기초하여 결정될 수 있다. 공간적 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측, 좌하단, 상단, 우상단 또는 좌상단 중 적어도 하나에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 시간적 벡터는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치의 이웃 블록만을 이용하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 기-약속된 위치는, 좌측(1011) 또는 상단(1012)일 수도 있고, 좌측(1011) 및 상단(1012)일 수도 있다. 좌측에 복수의 이웃 블록이 있는 경우, 복수의 이웃 블록 중 최하단, 최상단 또는 중앙 중 어느 하나에 위치한 블록이 이용될 수 있다. 상단에 복수의 이웃 블록이 있는 경우, 복수의 이웃 블록 중 최좌측, 최우측 또는 중앙 중 어느 하나에 위치한 블록이 이용될 수 있다.

[364] 서브 블록 기반의 시간적 후보를 유도함에 있어서, 상기 현재 블록 및/또는 콜 블록은 복수의 서브 블록으로 분할될 수 있다.

[365] 여기서, 서브 블록은, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 크기/형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 서브 블록은, $N \times M$ 블록으로 표현되며, N 과 M 값은 4, 8 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 서브 블록은 정사각형($N=M$)일 수도 있고, 직사각형($N>M$, $N<M$)일 수도 있다. 크기을 의미할 수 있다. 또는, 부호화 장치는, 상기 서브 블록의 크기/형태에 관한 정보를 부호화하여 시그널링하고, 복호화 장치는 시그널링되는 정보에 기초하여 서브 블록의 크기/형태를 결정할 수도 있다.

[366] 또는, 현재 블록 및/또는 콜 블록은, 소정의 개수를 기반으로, 복수의 서브 블록으로 분할될 수도 있다. 여기서, 개수는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 개수이거나, 블록 크기/형태를 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 또는, 상기 개수는, 부호화 장치에서 시그널링되는 개수 정보에 기초하여 결정될 수도 있다.

[367] 이하, 서브 블록 단위로 시간적 후보의 모션 정보를 유도하는 방법에 대해서 살펴 보기로 한다. 시간적 후보의 모션 벡터는, 콜 블록의 서브 블록 별로 저장된 모션 벡터로 설정될 수 있다. 시간적 후보의 참조 픽처 인덱스는, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 값(예를 들어, 0)으로 설정될 수 있다. 또는, 상기 시간적 후보의 참조 픽처 인덱스는, 콜 블록의 참조 픽처 인덱스 또는 서브 블록 중 좌상단 서브 블록의 참조 픽처 인덱스로 설정될 수도 있다. 또는, 모션 벡터와

마찬가지로, 시간적 후보의 참조 픽처 인덱스도 서브 블록 별로 저장된 참조 픽처 인덱스로 설정될 수도 있다.

- [368] 다만, 쿨 블록에 속한 서브 블록 중 비가용 서브 블록이 존재하는 경우, 상기 비가용 서브 블록의 모션 벡터는 쿨 블록 내의 가용 서브 블록의 모션 벡터로 대체될 수 있다. 여기서, 가용 서브 블록은, 비가용 서브 블록의 좌측, 우측, 상단 또는 하단 중 어느 하나에 인접한 블록을 의미할 수 있다. 또는, 가용 서브 블록은, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치의 블록일 수 있다. 예를 들어, 기-약속된 위치는, 쿨 블록 내의 우하단 서브 블록의 위치이거나, 쿨 블록의 중앙 위치(center position)를 포함하는 서브 블록의 위치일 수 있다. 전술한 서브 블록 기반의 시간적 후보는, 상기 가용 서브 블록이 존재하는 경우에 한하여 후보 리스트에 추가될 수 있다. 또는, 전술한 서브 블록 기반의 시간적 후보는, 상기 기-약속된 위치의 서브 블록이 가용인 경우에 한하여 후보 리스트에 추가될 수 있다.
- [369]
- [370] 도 11은 본 발명이 적용되는 일실시예로서, ERP 프로젝션 포맷에서의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.
- [371] 도 11을 참조하면, ERP 프로젝션 포맷의 경우, 모션 벡터에 의해 특정된 참조 영역이 참조 픽처의 경계에 걸쳐지는 경우가 발생할 수 있다.
- [372] 이 경우, 해당 참조 픽처의 경계를 확장하고, 확장된 영역에 상기 경계에 인접한 데이터를 수평 방향으로 채워넣을 수 있다(A 참조). 또는, 해당 참조 픽처의 경계를 확장하고, 확장된 영역에 반대편 경계에 인접한 데이터(경계와 연속성 또는 상관성을 가진 데이터)를 채워넣을 수 있다(B 참조). 또는, 존재하지 않는 영역의 데이터는 반대편 경계에 인접한 데이터를 이용하여 채워질 수 있다(C 참조)
- [373] A와 B는 참조 픽처의 데이터를 확장하는 과정이 필요하지만 연산 과정의 간편화가 가능하고, C는 확장으로 인한 추가 메모리가 요구되지 않지만 추가적인 연산 과정이 요구될 수 있다.
- [374] A와 B의 경우 현재 픽처의 크기와 (확장된) 참조 픽처의 크기가 동일하지 않는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 크기 차이를 고려한 소정의 조정 과정이 예측 화소를 획득하는 과정에 포함될 수 있다.
- [375] 가로 길이만 놓고 비교할 때, 현재 픽처는 $0 \sim (\text{pic_width} - 1)$ 의 범위를 갖고, 참조 픽처(오른쪽처럼 확장)는 $-L_offset \sim (\text{pic_width} - 1 + R_offset)$ 의 범위 또는 $0 \sim (\text{pic_width} - 1 + L_offset + R_offset)$ 의 범위를 가질 수 있다. 전자의 경우 현재 블록의 좌표와 모션 벡터를 가산하여 획득된 위치 그대로 확장된 참조 픽처에서 예측 화소를 획득할 수 있다. 후자의 경우 획득된 위치의 조정 과정이 수행된 후 재조정된 위치에서 예측 화소를 획득할 수 있다. 여기서, L_offset , R_offset 은 좌, 우 방향으로 확장된 길이를 의미할 수 있다. 본 발명에서는 이전과 같이 현재 픽처 또는 기존의 참조 픽처의 범위를 기준으로 좌표가 계산되는 경우를

가정하여 설명하기로 한다.

- [376] C의 경우, 현재 블록의 좌표와 모션 벡터를 가산하여 참조 픽처 내 위치 계산할 수 있다. 계산된 화소 위치가 참조 픽처의 범위($\langle 0,0 \rangle \sim \langle \text{pic_width} - 1, \text{pic_height} - 1 \rangle$)를 벗어나는지 확인할 수 있다. 만일 계산된 화소 위치가 참조 픽처의 범위를 벗어나지 않은 경우, 계산된 화소 위치에서 예측 화소를 획득할 수 있다. 반면, 계산된 화소 위치가 참조 픽처의 범위를 벗어난 경우, 해당 경계 안쪽<픽처 내부>의 반대쪽 위치(좌측일 때 우측, 우측일 때 좌측)에서 상기 계산된 위치와 대응되는 위치를 계산하고, 계산된 대응 위치에서 예측 화소를 획득할 수 있다.
- [377] 전술한 실시예 중 적어도 하나에 기초하여, 참조 픽처 경계에서의 인터 예측을 수행할 수 있다. 참조 픽처 경계에서의 인터 예측 방법은 부호화/복호화 장치에서 기-약속된 것일 수도 있고, 전술한 실시예 중 어느 하나를 특정하는 선택 정보 및 선택된 방법과 관련된 정보(데이터 처리 방법, 확장 크기 정보 등)에 기초하여 결정될 수도 있다. 이는 후술하는 실시예에서도 동일하게 적용될 수 있다.
- [378] 도 12 및 도 15는 본 발명이 적용되는 일 실시예로서, CMP 프로젝션 포맷에서의 인터 예측 방법을 도시한 것이다.
- [379] 도 12를 참조하면, CMP 프로젝션 포맷의 경우, 지역별 포장(region-wise packing)으로 인해 위와 아래의 각각 3x1 표면(face) 사이에는 3차원 공간에서의 연속성이 존재할 수 있다. 다만, 위의 3 x 1 표면과 아래의 3 x 1 표면 사이에는 3차원 공간에서의 연속성이 존재하지 않을 수 있다.
- [380] 마찬가지로, 모션 벡터에 의해 특정된 참조 영역이 참조 픽처의 경계에 걸쳐지거나 일부 표면 경계에 걸쳐지는 경우가 발생할 수 있다. A의 경우, 참조 픽처 내부를 가리키지만 일부 표면 경계(3차원 공간에서 상호 연속성이 없어서 상관성이 낮음)에 위치하고, B의 경우, 참조 영역이 참조 픽처의 경계에 위치한다.
- [381] 특히, A의 경우, 참조 픽처 내부를 가리키지만, 참조 영역이 불연속적인 표면 경계를 포함하기 때문에 인터 예측의 정확도가 떨어질 수 있다.
- [382] A와 B의 경우, 현재 블록의 좌표와 모션 벡터를 가산하여 참조 픽처 내 참조 영역의 위치를 계산할 수 있다. 해당 참조 영역의 적어도 일부가 참조 픽처의 범위를 벗어나는지 또는 참조 픽처 내 불연속적인 경계를 포함하는지 여부를 확인할 수 있다.
- [383] 만일 참조 영역이 참조 픽처의 범위를 벗어나는 경우, 3차원 공간에서 연속성 또는 상관성이 존재하는 위치를 결정하고, 결정된 위치로부터 예측 화소를 획득할 수 있다.
- [384] 반면, 참조 영역이 참조 픽처의 범위를 벗어나지 않는 경우, 현재 블록의 모션 벡터가 가리키는 참조 영역 내 적어도 하나의 화소가 2개 이상의 표면에 속하는지 여부를 확인할 수 있다. 여기서, 확인 과정은, 현재 블록의 좌상, 우상, 좌하, 우하 등의 화소 위치를 통해 수행될 수 있다.

- [385] 참조 영역 내 적어도 하나의 화소가 2개 이상의 표면에 속하지 않는 경우, 참조 영역으로부터 예측 화소를 획득할 수 있다. 다만, 그렇지 않은 경우, 현재 블록이 속하는 표면과 연속성이 존재하는 표면인지를 확인할 수 있다. 참조 영역 A'의 경우, 상단 영역은 현재 블록이 속하는 표면과 연속성이 존재하고, 하단 영역은 현재 블록이 속하는 표면과 연속성이 존재하지 않는다.
- [386] 만일, 전술한 연속성이 존재하는 경우, 참조 영역으로부터 예측 화소를 획득할 수 있다. 다만, 그렇지 않은 경우, 3차원 공간에서 연속성 또는 상관성이 있는 영역으로부터 예측 화소를 획득할 수 있다.
- [387] 전술한 인터 예측 순서는 일 예시이며, 순서 변경, 일부 구성 변경 등으로 다양한 변형이 가능할 수 있다.
- [388] C와 D의 경우, 참조 픽처를 확장할 수 있고, 확장된 영역은 경계에 인접한 데이터를 수평/수직 방향으로 패딩 또는 상관성 있는 영역의 데이터를 사용하여 채워질 수 있다. D의 경우, ERP에서 살펴본 바와 같으므로, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다. C의 경우 A와 같이 참조 영역이 참조 픽처의 내부에 위치하나, 상관성이 낮은 표면 경계를 포함하고 있다. 따라서, 참조 픽처의 내부에 별도의 확장 영역을 생성하지 않는 경우, 인터 예측의 정확도가 떨어질 수 있으며, 이에 대해서는 도 13을 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [389] C와 D의 경우, 참조 픽처의 확장으로 인해 현재 픽처의 크기와 참조 픽처의 크기가 동일하지 않는 경우가 발생할 수 있다. 이때, 참조 픽처는 $(-L_offset, -U_offset) \sim (pic_width - 1 + R_offset, pic_height - 1 + D_offset)$ 의 범위를 가질 수 있다. 여기서 L_offset , R_offset , U_offset , D_offset 은 참조 픽처에서 좌, 우, 상, 하 방향으로 확장된 길이를 의미할 수 있다. 상기 offset은 동일한 값을 갖거나 또는 서로 상이한 값을 가질 수 있다. 참조 픽처에 따라 확장하는 길이가 명시적으로 시그널링될 수도 있고, 묵시적으로 결정될 수도 있다.
- [390] 예를 들어, 2, 4, 8 등과 같이 블록 분할부에서 지원 가능한 길이 중 하나를 지원할 수 있다. 또는, 최소 코딩 블록, 최대 코딩 블록, 최소 예측 블록, 최대 예측 블록 등에 기반하여 확장 길이가 결정될 수도 있다. 또는 타일, 브릭 등의 단위에 기반하여 결정될 수도 있다.
- [391] 예를 들어, 최대 예측 블록의 길이만큼 확장될 수 있으며, 이 경우 모든 블록의 예측 블록 획득이 확장된 범위 내에서 처리 가능할 수 있다. 만약 참조 픽처를 확장했는데도, 현재 블록의 모션 벡터가 가리키는 영역이 확장된 참조 픽처의 범위를 벗어나는 경우가 발생한다면, 수평, 수직, 대각선 방향의 패딩 등을 통해 벗어난 범위에 해당하는 부분의 예측 화소를 획득할 수 있다.
- [392] 도 13을 참조하면, A 내지 D의 경우는 참조 픽처를 하나 또는 그 이상의 표면 단위로 확장하는 경우에 해당할 수 있다. A와 B의 경우 연속성이 존재하는 표면을 묶어서 참조 픽처(또는 서브 참조 픽처)를 확장한 예시이다. C와 D의 경우 표면 단위로 개별적으로 참조 픽처를 확장한 예시이다. 확장된 영역의 데이터 처리는 전술한 실시예와 동일/유사하다. 전술한 실시예에서는 참조

픽처에 관한 하나의 범위가 존재했는데, 본 예는 참조 픽처를 둘 이상으로 나누어 각 영역(서브 참조 픽처라 지칭)을 확장하는 것이어서 중복된 범위가 발생할 수 있다.

- [393] A와 B의 예에서, 위쪽에 위치한 확장된 서브 참조 픽처는 $(-L_offset, -U_offset) \sim (pic_width - 1 + R_offset, pic_height/2 - 1 + D_offset)$ 의 범위를 갖고, 아래쪽에 위치한 확장된 서브 참조 픽처는 $(-L_offset, pic_height/2 - U_offset) \sim (pic_width - 1 + R_offset, pic_height - 1 + D_offset)$ 의 범위를 갖는다. 각 서브 참조 픽처에서 확장된 좌, 우, 상, 하 길이가 동일하다 가정한다. 그러나 확장되는 단위에 모두 동일하게 좌, 우, 상, 하 방향으로 확장되는 길이가 설정될 수 있거나 다르게 설정될 수 있다. 그리고 확장되는 단위에 따라 개별적으로 확장 길이가 설정될 수도 있다.
- [394] 이때, 위쪽 서브 참조 픽처에서 아래쪽으로 확장된 범위의 좌표는 아래쪽 서브 참조 픽처 내부의 좌표와 동일하지만, 위쪽 서브 참조 픽처의 경우 해당 영역은 상관성 있는 데이터를 확장하여 갖고 있고, 아래쪽 서브 참조 픽처의 경우 확장하기 전의 원래 데이터를 갖고 있다.
- [395] 정리하면, 참조 픽처는 $(-L_offset, -U_offset) \sim (pic_width - 1 + R_offset, pic_height - 1 + D_offset)$ 의 범위를 가질 수 있다. 일반적이면 각 위치에 하나의 화소값이 할당되는 것이 맞지만, 전방위 영상의 특성을 고려하여 둘 이상의 영역으로 나누어 확장된 참조 영상을 갖고 있으므로 일부 범위에서는 둘 이상의 화소값이 할당될 수 있다. 이 경우, 둘 이상의 화소값이 할당되어 있는 위치에서 어떤 화소값을 예측 화소값으로 획득할 지를 결정하는 것이 요구될 수 있다.
- [396] 도 14를 참조하면, E의 경우 어느 서브 참조 픽처에 더 큰 영역이 포함되어 있는지 확인하고, 더 큰 영역을 포함한 서브 참조 픽처의 데이터를 사용하여 예측값을 획득할 수 있다.
- [397] F의 경우 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처에 기 설정된 개수의 화소또는 그 이상을 포함하고 있는 경우 또는 소정의 넓이를 포함하고 있는 경우, 해당 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 다만, 그렇지 않은 경우, E처럼 더 큰 영역을 포함하고 있는 영역의 서브 참조 픽처의 데이터를 사용하는 처리가 가능할 수 있다.
- [398] G의 경우, 양 서브 참조 픽처에 균등하게 포함된 경우이다. 이때는, 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처에 우선권을 주어 해당 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 본 예는 F와 E의 세부 조건으로 포함될 수 있다.
- [399] 정리하면, 현재 블록의 모션 벡터가 가리키는 영역이 서브 참조 픽처 간의 경계일 때, 포함 면적, 현재 블록과 동일한 서브 참조 픽처인지 여부 등에 따라 어떤 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 지 결정할 수 있다. 부/복호화 설정에 따라 위의 조건 중 전부 또는 일부를 포함하여 어떤 서브 참조 픽처의 데이터를 사용하여 인터 예측을 수행할 수 있을지를 결정할 수 있다.
- [400] 전술한 예에서는 참조 픽처를 두 개로 나누어 각 영역을 확장하는 것이나, 본

- 예에서는 표면 단위로 더 많은 서브 참조 픽처가 생성되는 경우를 설명한다.
- [401] 도 15에서는, 각 표면 단위가 서브 참조 픽처임을 가정한다. 마찬가지로 둘 이상의 화소값이 할당되어 있는 위치에서 어떤 화소값을 예측 화소값으로 획득할 지를 결정하는 것이 필요하다.
- [402] 도 15를 참조하면, H의 경우 더 많이 포함되는 영역의 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있거나 또는 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다.
- [403] 예를 들어, 기-설정된 개수의 화소 또는 기-정의된 넓이 이상으로 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처가 포함된다면 해당 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 또는, 더 많이 포함되는 영역의 서브 참조 픽처의 데이터를 사용하는 경우라면 해당 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 단, 포함되는 영역이 동일하다면 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처의 데이터를 사용하도록 제한할 수도 있다.
- [404] I의 경우 더 많이 포함되는 영역의 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 본 예는 표면 단위로 서브 참조 픽처가 지원되지만, 표면 설정이 상단 3 x 1 영역과 하단 3 x 1 영역이 불연속적인 특성을 갖으므로, 불연속적인 특성을 갖는 쪽의 서브 참조 픽처보다는 연속적인 특성을 갖는 쪽의 서브 참조 픽처에 우선권을 줄 수 있다.
- [405] J의 경우 더 많이 포함되는 영역의 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 수 있다. 다만 포함되는 영역이 균등한 경우인데 본 예도 I처럼 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처(3x2 중 위에서 오른쪽)는 걸쳐지는 대상이 아니다. 그리고 해당 서브 참조 픽처들(3x2 중 위에서 왼쪽, 중앙)은 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처와 동일한 3 x 1에 속하는 경우이다. 이때, 현재 블록을 포함하는 서브 참조 픽처에 더 가까운 것에 우선권을 줄 수 있다.
- [406] 정리하면, 현재 블록의 모션 벡터가 가리키는 영역이 서브 참조 픽처 간의 경계일 때, 포함 면적, 서브 참조 픽처 사용 우선권 등에 따라 어떤 서브 참조 픽처의 데이터를 사용할 지를 결정할 수 있다.
- [407] 한편, 도 7 내지 도 10을 참조하여 어파인 모션 모델링에 기반하여 인터 예측을 수행하는 방법을 살펴보았으며, 이는 360 비디오를 부호화/복호화하는데 동일/유사하게 이용될 수 있으며, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [408]
- [409] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 담당자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [410] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리(flash

memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함될 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[411] 또한, 상술한 방법 또는 장치는 그 구성이나 기능의 전부 또는 일부가 결합되어 구현되거나, 분리되어 구현될 수 있다.

[412] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

[413] 본 발명은 비디오 신호를 부호화/복호화하는데 이용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 현재 블록의 머지 후보 리스트를 구성하는 단계;
 상기 머지 후보 리스트으로부터 상기 현재 블록의 모션 정보를 유도하는 단계; 및
 상기 모션 정보를 이용하여 현재 블록의 인터 예측을 수행하는 단계를 포함하되,
 상기 머지 후보 리스트는, 공간적 머지 후보, 시간적 머지 후보 또는 조합 머지 후보 중 적어도 하나를 포함하고,
 상기 조합 머지 후보는, 머지 후보 리스트에 속한 n 개의 머지 후보를 조합하여 유도되는, 비디오 신호 복호화 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 n 개의 머지 후보는, 상기 머지 후보 리스트에서 0 내지 $(n-1)$ 의 인덱스에 대응하는 머지 후보인, 비디오 신호 복호화 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 조합 머지 후보의 인덱스는, 상기 시간적 머지 후보의 인덱스보다 큰, 비디오 신호 복호화 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 n 개의 머지 후보는, 제1 머지 후보와 제2 머지 후보를 포함하고,
 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 예측 방향과 상기 제2 머지 후보의 예측 방향을 고려하여 유도되는, 비디오 신호 복호화 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 조합 머지 후보의 모션 정보는, 상기 제1 머지 후보의 모션 정보와 상기 제2 머지 후보의 모션 정보를 가중 평균하여 유도되는, 비디오 신호 복호화 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 가중 평균의 가중치는, [1:1], [1:2], [1:3] 또는 [2:3] 중 어느 하나인, 비디오 신호 복호화 방법.