



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0115426  
(43) 공개일자 2019년10월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 19/182 (2014.01) H04N 19/103 (2014.01)  
H04N 19/124 (2014.01) H04N 19/13 (2014.01)  
H04N 19/176 (2014.01) H04N 19/60 (2014.01)
- (52) CPC특허분류  
H04N 19/182 (2015.01)  
H04N 19/103 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0037762
- (22) 출원일자 2019년04월01일  
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장  
1020180037943 2018년04월02일 대한민국(KR)

- (71) 출원인  
세종대학교산학협력단  
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
- (72) 발명자  
문주희  
서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호 (삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
- 임성원  
서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
최윤서

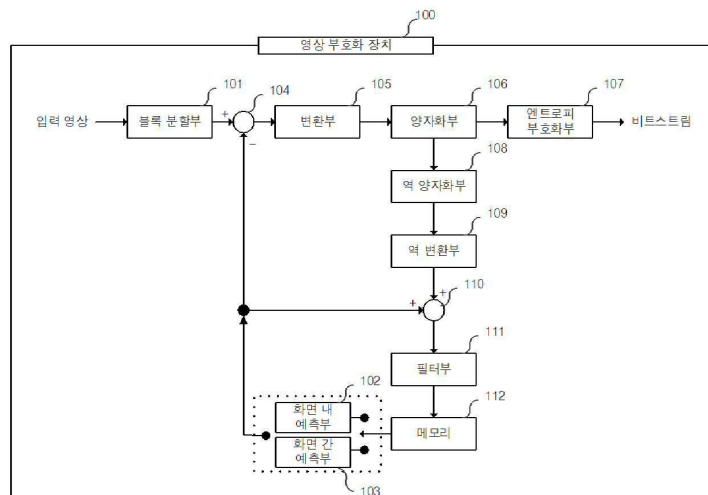
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 화면 내 예측을 위한 참조 화소 라인 정보에 기초하여 현재 블록의 참조 화소 라인을 결정하고, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하며, 참조 화소 라인 및 화면 내 예측 모드를 기반으로 현재 블록을 복원할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H04N 19/124* (2015.01)

*H04N 19/13* (2015.01)

*H04N 19/176* (2015.01)

*H04N 19/60* (2015.01)

(72) 발명자

**원동재**

경기도 고양시 덕양구 동세로 125, 1503동 1402호  
(원흥동, 삼송마을 15단지 계룡리슈빌)

**하재민**

인천광역시 남동구 장승남로33번길 21, 101동 702호  
(만수동, 대동아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017R1D1A1B03036177

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공분야기초연구사업

연구과제명 초고해상도 HDR 동영상의 고품질 압축을 위한 지능형 움직임 보상 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2017.06.01 ~ 2020.05.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

비트스트림으로부터 참조 화소 라인 정보를 획득하는 단계; 여기서, 상기 참조 화소 라인 정보는, 화면 내 예측을 위한 복수의 참조 화소 라인 중 어느 하나를 특정함,

상기 참조 화소 라인 정보에 기초하여, 현재 블록의 참조 화소 라인을 결정하는 단계;

상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계; 및

상기 참조 화소 라인 및 상기 화면 내 예측 모드를 기반으로, 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하되,

상기 복원하는 단계는,

상기 현재 블록을 복수의 서브 블록으로 분할하는 단계; 및

상기 서브 블록의 단위로, 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 참조 화소 라인의 개수는 N개이고, 상기 N은 1, 2, 3 또는 4인, 영상 복호화 방법.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 참조 화소 라인은, 상기 현재 블록의 좌측, 상단, 좌상단, 우상단 또는 좌하단 중 적어도 하나에 인접한 주변 영역에 포함되는, 영상 복호화 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 참조 화소 라인은, 상기 현재 블록의 경계에 인접한 제1 참조 화소 라인, 상기 제1 참조 화소 라인에 인접한 제2 참조 화소 라인, 상기 제2 참조 화소 라인에 인접한 제3 참조 화소 라인 또는 상기 제3 참조 화소 라인에 인접한 제4 참조 화소 라인 중 적어도 하나를 포함하는, 영상 복호화 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 화소 라인은 상기 제2 화소 라인보다 짧고,

상기 제4 화소 라인은 상기 제2 화소 라인보다 긴, 영상 복호화 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 분할은, 변환 블록의 최대 크기 또는 최소 크기 중 적어도 하나에 기초하여 수행되는, 영상 복호화 방법.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 현재 블록의 크기가 소정의 임계크기보다 크거나 같은 경우, 상기 현재 블록은 4개의 서브 블록으로 분할되고,

상기 현재 블록의 크기가 상기 임계크기보다 작은 경우, 상기 현재 블록은 2개의 서브 블록으로 분할되는, 영상 복호화 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 현재 블록의 크기가 32x32인 경우, 상기 현재 블록은 4개의 서브 블록으로 분할되는, 영상 복호화 방법.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 현재 블록의 크기가 4x8 또는 8x4인 경우, 상기 현재 블록은 2개의 서브 블록으로 분할되는, 영상 복호화 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 현재 블록이 수직 방향으로 이분할된 경우, 상기 현재 블록은 좌측 서브 블록, 우측 서브 블록의 순서로 복원되는 영상 복호화 방법.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 우측 서브 블록은, 상기 좌측 서브 블록의 우측 영역 및 상기 우측 서브 블록의 상단 영역을 이용하여 예측되는 영상 복호화 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근, 인터넷에서는 동영상과 같은 멀티미디어 데이터의 수요가 급격히 증가하고 있다. 하지만 채널(Channel)의 대역폭(Bandwidth)이 발전하는 속도는 급격히 증가하고 있는 멀티미디어 데이터의 양을 따라가기 힘든 상황이다. 이에 따라, 국제 표준화 기구인 ITU-T의 VCEG(Video Coding Expert Group)과 ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Expert Group)은 2014년 2월, 동영상 압축 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) 버전1을 제정하였다.

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

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명의 목적은 화면 내 예측을 위한 참조 영역을 결정하는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

[0005] 본 발명의 목적은 서브 블록 단위의 화면 내 예측 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 목적은 주변 화소값 범위를 이용한 효율적인 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치는, 화면 내 예측을 위한 복수의 참조 화소 라인 중 어느 하나를 특정하는 참조 화소 라인 정보에 기초하여, 현재 블록의 참조 화소 라인을 결정하고, 상기 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 유도하며, 상기 참조 화소 라인 및 상기 화면 내 예측 모드를 기반으로, 상기 현재 블록을 복원

할 수 있다.

- [0008] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 복원하는 단계는, 상기 현재 블록을 복수의 서브 블록으로 분할하는 단계와 상기 서브 블록의 단위로, 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 참조 화소 라인의 개수는 N개이고, 상기 N은 1, 2, 3 또는 4일 수 있다.
- [0010] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 참조 화소 라인은, 상기 현재 블록의 좌측, 상단, 좌상단, 우상단 또는 좌하단 중 적어도 하나에 인접한 주변 영역에 포함될 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 복수의 참조 화소 라인은, 상기 현재 블록의 경계에 인접한 제1 참조 화소 라인, 상기 제1 참조 화소 라인에 인접한 제2 참조 화소 라인, 상기 제2 참조 화소 라인에 인접한 제3 참조 화소 라인 또는 상기 제3 참조 화소 라인에 인접한 제4 참조 화소 라인 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 제1 화소 라인은 상기 제2 화소 라인보다 짧고, 상기 제4 화소 라인은 상기 제2 화소 라인보다 길 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 분할은, 변환 블록의 최대 크기 또는 최소 크기 중 적어도 하나에 기초하여 수행될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 있어서, 상기 현재 블록의 크기가 소정의 임계크기보다 크거나 같은 경우, 상기 현재 블록은 4개의 서브 블록으로 분할되고, 상기 현재 블록의 크기가 상기 임계크기보다 작은 경우, 상기 현재 블록은 2개의 서브 블록으로 분할될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0015] 본 발명에 따르면, 화면 내 예측을 위한 참조 화소 라인을 선택적으로 이용함으로써, 예측 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0016] 본 발명에 따르면, 서브 블록 단위의 예측을 통해 영상 부호화/복호화 효율을 시킬 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따르면, 주변 화소값 범위를 이용함으로써, 영상 부호화/복호화 효율을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 나타낸 블록도이다.
- 도 3는 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부를 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법이다.
- 도 5는 영상 복호화 장치(200)를 나타낸 블록도이다.
- 도 6은 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부 예측부를 도시한다.
- 도 7은 영상 복호화 장치의 화면 간 예측부를 도시한다.
- 도 8은 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 참조 화소 라인 선택에 관한 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부 흐름도를 도시한다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 참조 화소 라인 선택에 관한 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부 흐름도를 도시한다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 영상 부호화/복호화 장치의 클리핑을 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 현재 부호화 하려는 블록의 참조 화소 라인을 나타낸 예시이다.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따라 클리핑 범위를 나타낸 예시이다.

- 도 14는 도 4의 도시된 블록도에 참조 화소 라인 정보 부호화 과정을 추가한 것이다.
- 도 15는 도8의 도시된 블록도에 참조 화소 라인 정보 복호화 과정을 추가한 것이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따라 변환 블록을 RBT 분할 구조를 이용하여 코딩하는 다양한 예시를 도시한다.
- 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따라 변환 블록을 RQT 분할 구조를 이용하여 코딩하는 다양한 예시를 도시한다.
- 도 20은 원본 화소의 값을 이용하여 잔차 블록 생성 방법을 나타낸 예시이다.
- 도 21은 원본 신호와 예측 신호간의 예측 에러를 나타낸 예시이다.
- 도 22는 도 4의 도시된 블록도에 화소 범위 정보 부호화 과정을 추가한 것이다.
- 도 23은 도8의 도시된 블록도에 화소 범위 정보 복호화 과정을 추가한 것이다.
- 도 24는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 화소 라인 기반의 화면 내 예측 방법을 도시한 것이다.
- 도 25는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록으로의 분할 방법을 도시한 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 본 명세서에 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0020] 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.
- [0021] 또한, 본 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 '포함'한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0022] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0023] 또한, 본 명세서에서 설명되는 장치 및 방법에 관한 실시예에 있어서, 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부는 생략될 수 있다. 또한 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부의 순서가 변경될 수 있다. 또한 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부에 다른 구성 또는 다른 단계가 삽입될 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 제1 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계는 본 발명의 제2 실시예에 부가되거나, 제2 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계를 대체할 수 있다.
- [0025] 덧붙여, 본 발명의 실시예에 나타나는 구성부들은 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시되는 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 기술되고, 각 구성부 중 적어도 두 개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수 개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있다. 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리 범위에 포함된다.
- [0026] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다. 도 1을 참조하면, 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(S101), 화면 내 예측부(S102), 화면 간 예측부(S103), 감산부(S104), 변환부(S105), 양자화부(S106), 엔트로피 부호화부(S107), 역양자화부(S108), 역변환부(S109), 증산부(S110), 필터부(S111) 및 메모리(S112)를 포함할 수 있다.

- [0029] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이 때, 입력된 영상은 픽처, 슬라이스, 타일, 세그먼트 등 다양한 형태와 크기를 가질 수 있다. 블록은 부호화 단위(CU), 예측 단위(PU) 또는 변환 단위(TU)를 의미할 수 있다. 상기 분할은 쿼드 트리(Quadtree), 바이너리 트리(Binary tree) 또는 터너리 트리(Ternary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 너비와 높이가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 사분할하는 방식이다. 바이너리 트리는 상위 블록을 너비 또는 높이 중 어느 하나가 상위 블록의 절반인 하위 블록으로 이분할하는 방식이다. 터너리 트리는, 2개의 수직 라인 또는 수평 라인에 기초하여 상위 블록을 3개의 하위 블록으로 분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리와 터너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.
- [0030] 예측부(102, 103)는 화면 간 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 화면 내 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 화면 간 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측을 수행할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면 내 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.
- [0031] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(105)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(107)에서 부호화되어 복호화에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(102, 103)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.
- [0032] 화면 내 예측부(102)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 화소 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 내 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 화면 간 예측인 경우, 화면 간 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 화소는, 화면 내 예측이 적용된 주변의 다른 블록 내의 화소로 대체될 수 있다. 즉, 참조 화소가 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 화소 정보를, 가용한 참조 화소 중 적어도 하나의 참조 화소로 대체하여 사용할 수 있다.
- [0033] 화면 내 예측에서 예측 모드는 참조 화소 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 모드와 예측을 수행시 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드가 상이할 수 있고, 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보를 예측하기 위해 사용된 화면 내 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보를 활용할 수 있다.
- [0034] 화면 내 예측부(102)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소에 필터링을 수행하는 필터로서 현재 예측 단위의 예측 모드에 따라 필터의 적용 여부를 적응적으로 결정할 수 있다. 현재 블록의 예측 모드가 AIS 필터링을 수행하지 않는 모드일 경우, AIS 필터는 적용되지 않을 수 있다.
- [0035] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 화면 내 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 화면 내 예측을 수행하는 예측 단위일 경우, 참조 화소를 보간하여 분수 단위 위치의 참조 화소를 생성할 수 있다. 현재 예측 단위의 예측 모드가 참조 화소를 보간하지 않고 예측 블록을 생성하는 예측 모드일 경우 참조 화소는 보간되지 않을 수 있다. DC 필터는 현재 블록의 예측 모드가 DC 모드일 경우 필터링을 통해서 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0036] 화면 간 예측부(103)은, 메모리(112)에 저장된 기 복원된 참조영상과 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 움직임 정보는 예컨대 움직임 벡터, 참조픽처 인덱스, 리스트 1 예측 플래그, 리스트 0 예측 플래그 등을 포함할 수 있다.
- [0037] 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 단위와 예측 단위의 원본 블록 간의 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(130)로 입력되어 변환될 수 있다.
- [0038] 화면 간 예측부(103)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 블록을 유도할 수 있다. 또한, 현재 픽처 내의 부호화가 완료된 일부 영역의 정보를 기초로, 현재 블록의 예측 블록을 유도할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 화면 간 예측부(103)는 참조 픽처 보간부, 움직임 예측부, 움직임 보상부를 포함할 수 있다.



- [0039] 참조 픽처 보간부에서는 메모리(112)로부터 참조 픽처 정보를 제공받고 참조 픽처에서 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성할 수 있다. 휘도 화소의 경우, 1/4 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 8탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다. 색차 신호의 경우 1/8 화소 단위로 정수 화소 이하의 화소 정보를 생성하기 위해 필터 계수를 달리하는 DCT 기반의 4탭 보간 필터(DCT-based Interpolation Filter)가 사용될 수 있다.
- [0040] 움직임 예측부는 참조 픽처 보간부에 의해 보간된 참조 픽처를 기초로 모션 예측을 수행할 수 있다. 모션 벡터를 산출하기 위한 방법으로 FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm), TSS(Three Step Search), NTS(New Three-Step Search Algorithm) 등 다양한 방법이 사용될 수 있다. 모션 벡터는 보간된 화소를 기초로 1/2 또는 1/4 화소 단위의 모션 벡터값을 가질 수 있다. 움직임 예측부에서는 움직임 예측 방법을 다르게 하여 현재 블록의 예측 블록을 예측할 수 있다. 모션 예측 방법으로 스킵(Skip) 방법, 머지(Merge) 방법, AMVP(Advanced Motion Vector Prediction) 방법 등 다양한 방법이 사용될 수 있다.
- [0041] 감산부(S104)는, 현재 부호화 하려는 블록과 화면 내 예측부(S102) 혹은 화면 간 예측부(S103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다.
- [0042] 변환부(S105)에서는 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 DCT, DST, KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 변환 방법을 사용하여 변환시킬 수 있다. 이때 변환 방법은 잔차 블록을 생성하기 위해 사용된 예측 단위의 화면 내 예측 모드에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 모드에 따라, 가로 방향으로는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로는 DST를 사용할 수도 있다.
- [0043] 양자화부(S106)는 변환부(S105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(S106)에서 산출된 값은 역양자화부(S108)와 엔트로피 부호화부(S107)에 제공될 수 있다.
- [0044] 상기 변환부(S105) 및/또는 양자화부(S106)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(S100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(S107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다. 엔트로피 부호화부(S107)는 입력 데이터를 엔트로피 부호화한다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.
- [0045] 엔트로피 부호화부(S107)는 변환 블록의 계수 정보, 블록 타입 정보, 예측 모드 정보, 분할 단위 정보, 예측 단위 정보, 전송 단위 정보, 모션 벡터 정보, 참조 프레임 정보, 블록의 보간 정보, 필터링 정보 등 다양한 정보를 부호화할 수 있다. 변환 블록의 계수들은, 변환 블록 내 서브 블록 단위로, 부호화될 수 있다.
- [0046] 변환 블록의 계수의 부호화를 위하여, 역스캔 순서로 최초의 0이 아닌 계수의 위치를 알리는 신택스 요소(syntax element)인 Last\_sig, 서브블록 내에 0이 아닌 계수가 적어도 하나 이상 있는지를 알리는 플래그인 Coded\_sub\_blk\_flag, 0이 아닌 계수인지를 알리는 플래그인 Sig\_coeff\_flag, 계수의 절대값이 1 보다 큰지를 알리는 플래그인 Abs\_greater1\_flag, 계수의 절대값이 2 보다 큰지를 알리는 플래그인 Abs\_greater2\_flag, 계수의 부호를 나타내는 플래그인 Sign\_flag 등의 다양한 신택스 요소들이 부호화될 수 있다. 상기 신택스 요소들만으로 부호화되지 않는 계수의 잔여값은 신택스 요소 remaining\_coeff를 통해 부호화될 수 있다.
- [0047] 역양자화부(S108) 및 역변환부(S109)에서는 양자화부(S106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(S105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(S108) 및 역변환부(S109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(S102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(S102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 증산기(S110)는, 예측부(S102, S103)에서 생성된 예측 블록과, 역 변환부(S109)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다.
- [0048] 필터부(S111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0049] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 화소를 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용할지 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따



라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 더블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.

- [0050] 오프셋 보정부는 더블록킹을 수행한 영상에 대해 화소 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 화소들을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 화소의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0051] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 화소들을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.
- [0052] 메모리(S112)는 필터부(S111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행할 때 예측부(S102, S103)에 제공될 수 있다.
- [0054] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 나타낸 블록도이다.
- [0055] 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측(S201)이 선택된 후, 참조 화소 유도 및 필터링부(S202)에서 현재 블록 주변에 참조 화소 유도 및 참조 화소 필터링을 한다. 참조 화소는 현재 블록 주변에 복원 화소를 참조 화소로 이용한다. 현재 블록 주변에 일부 복원된 화소를 이용할 수 없거나 복원된 화소가 없는 경우, 이용 가능한 참조 화소를 패딩하거나 화소가 가질 수 있는 값의 범위 중 중간 값을 가지고 패딩을 한다. 참조 화소를 모두 유도한 후, AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 이용하여 필터링을 한다.
- [0056] 방향성 모드(S205, S204)와 비방향성 모드(S203, S204)에 따라 필터링 된 참조 화소를 이용하여 생성한 예측 블록들을 비교한 후, 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록을 생성한 하나의 화면 내 예측 모드에 대해서만 예측 블록을 생성한다. 여기서 M은 화면 내 예측 모드의 총 개수를 나타낸다.
- [0058] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부를 자세하게 나타낸 블록도이다.
- [0059] 화면 간 예측부는 움직임 정보를 유도하는 방법에 따라 Merge 후보 탐색부(S302)와 AMVP 후보 탐색부(S304)로 나눌 수 있다. Merger 후보 탐색부(S302)는 현재 블록 주변에 복원된 블록 중 화면 간 예측이 사용된 참조 블록을 Merge 후보로 설정한다. Merge 후보는 부호화/복호화 장치에서 동일한 방법으로 유도하고, 동일한 개수를 사용하며 Merge 후보 개수는 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송을 한다. 이때, 현재 블록 주변에 복원된 참조 블록으로 Merge 후보를 약속된 개수만큼 설정하지 못한 경우, 현재 픽처가 아닌 다른 픽처에서 현재 블록과 동일한 위치에 존재하는 블록의 움직임 정보를 가져온다. 혹은 현재 픽처를 기준으로 과거 방향, 미래방향 움직임 정보들을 조합해서 후보로 채우거나 다른 참조 픽처의 동일한 위치의 블록을 움직임 정보라고 설정하여 Merge 후보를 설정한다.
- [0060] AMVP 후보 탐색부(S304)는 현재 블록의 움직임 정보를 움직임 추정부(S305)에서 결정한다. 움직임 추정부(S305)는 복원된 픽처들 중 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록을 찾는다.
- [0061] 화면 간 예측부에서는 Merge 후보 탐색부와 AMVP 후보 탐색부 중 하나를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 결정한 후, 움직임 보상(S306)을 통해 예측 블록이 생성된다.
- [0063] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 모드 정보를 부호화하는 방법이다.
- [0064] 일 실시예에 따라 Skip 모드 동작 정보 부호화(S401)는 현재 블록의 예측 모드 정보를 화면 간 예측의 Merge 정보를 이용하고, 복호화 장치에서 예측 블록을 복원 블록으로 사용하는 여부를 알려주는 정보이다.
- [0065] Skip 모드가 동작을 한다면 결정된 Merge 후보 색인 부호화(S403)를 하고, 동작을 안한다면 예측 모드 부호화(S404)를 한다.

- [0066] 일 실시예에 따라 예측 모드 부호화(S404)는 현재 블록의 예측 모드가 화면 간 예측과 화면 내 예측인지를 부호화 한다. 화면 간 예측 모드가 선택된 경우, Merge모드 동작 정보를 부호화 한다(S406). Merge 모드가 동작을 한다면(S407) Merge 후보 색인 부호화(S403)를 한다. Merge 모드가 동작을 안한다면 예측 방향 부호화를 한다(S408). 예측 방향 부호화(S408)는 이용하는 참조 픽처의 방향이 현재 픽처를 기준으로 과거 방향에 있는지, 미래 방향에 있는지 혹은 양방향 둘다 이용하는지 여부를 알려준다. 예측 방향이 과거 혹은 양방향인 경우(S409), 과거방향 참조 픽처 색인 정보 부호화(S410), 과거 방향 MVD정보 부호화(S411), 과거 방향 MVP 정보를 부호화(S412)하고, 예측 방향이 미래 혹은 양방향인 경우(S413), 미래 방향 참조 픽처 색인 정보 부호화(S414), 미래 방향 MVD정보 부호화(S415), 미래 방향 MVP 정보를 부호화(S416) 하여 현재 블록의 화면 간 예측 움직임 정보를 알려줄 수 있다.
- [0067] 일 실시예에 따라 예측 모드가 화면 내 예측 모드인 경우, MPM 동작 정보를 부호화(S417)한다. MPM 동작 정보 부호화는 현재 블록 주변에 복원된 블록 중 현재 블록과 동일한 예측 모드 정보를 가지고 있는 경우 현재 블록의 예측 모드 정보를 부호화 하지 않고, 복원된 블록과 동일한 예측 모드 정보를 사용하라고 알려주는 정보이다. MPM 동작을 하는 경우(S418), MPM 색인 부호화(S419)를 하여 어느 예측 모드를 사용하지 알려주고, MPM 동작을 하지 않는 경우(S418), 잔여 예측 모드 부호화를 한다(S420). 잔여 예측 모드 부호화는 MPM후보로 선택된 예측 모드를 뺀 나머지 예측 모드들 중 사용하는 예측 모드 색인을 부호화 한다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치(200)를 나타낸 블록도이다.
- [0070] 도 5를 참조하면, 영상 복호화 장치(500)는 엔트로피 복호화부(501), 역양자화부(502), 역변환부(503), 증산부(504), 필터부(505), 메모리(506) 및 예측부(507, 508)를 포함할 수 있다.
- [0071] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(500)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.
- [0072] 엔트로피 복호화부(501)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(507)에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 곱셈(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다. 엔트로피 복호화부(201)는, 전술한 바와 같은 선택스 요소들, 즉 Last\_sig, Coded\_sub\_blk\_flag, Sig\_coeff\_flag, Abs\_greater1\_flag, Abs\_greater2\_flag, Sign\_flag 및 remaining\_coeff를 복호화할 수 있다. 또한, 엔트로피 복호화부(501)는 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.
- [0073] 역 양자화부(502)는 양자화된 변환 블록에 역 양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0074] 역 변환부(503)은 변환 블록에 역 변환을 수행하여 잔차 블록을 생성한다. 이때, 변환 방법은 예측 방법(화면 간 예측 또는 화면 내 예측), 블록의 크기 및/또는 형태, 화면 내 예측 모드 등에 관한 정보를 기반으로 결정될 수 있다. 도 1의 역 변환부(109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0075] 증산부(504)는, 화면 내 예측부(507) 혹은 화면 간 예측부(508)에서 생성된 예측 블록과 역 변환부(503)를 통해 생성된 잔차 블록을 증산하여 복원 블록을 생성한다. 도 1의 증산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0076] 필터부(505)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0077] 필터부(505)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0078] 영상 부호화 장치(100)로부터 해당 블록 또는 픽처에 디블록킹 필터를 적용하였는지 여부에 대한 정보 및 디블록킹 필터를 적용하였을 경우, 강한 필터를 적용하였는지 또는 약한 필터를 적용하였는지에 대한 정보를 제공할 수 있다. 영상 복호화 장치(500)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(500)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0079] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0080] ALF는 영상 부호화 장치(100)로부터 제공된 ALF 적용 여부 정보, ALF 계수 정보 등을 기초로 부호화 단위에 적용될 수 있다. 이러한 ALF 정보는 특정한 파라미터 셋에 포함되어 제공될 수 있다. 필터부(505)는 도 1의 필터

부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

- [0081] 메모리(506)는 증산부(504)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0083] 도 6과 도7은 일 실시예에 따라 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부, 화면 간 예측부를 도시한다.
- [0084] 화면 내 예측부는 도 2의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 빠져 있고, 최적이라고 판단된 예측 모드를 받아서 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0085] 화면 간 예측부는 도 3의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 빠져 있고, 최적이라고 판단된 예측 모드를 받아서 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0087] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 예측 모드 정보를 복호화 하는 방법이다. 도 4의 예측 모드 정보를 부호화 하는 방법과 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0089] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 참조 화소 라인 선택에 관한 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부 흐름도를 도시한다.
- [0090] 도 9에서 화면 내 예측(S901), 참조 화소 유도 및 필터링(S903), DC 모드(S904), PLANAR모드(S905), Angular#2 모드(S906), Angular#M모드(S907)는 도 2에 도시된 화면 내 예측(S201), 참조 화소 유도 및 필터링(S202), DC 모드(S203), PLANAR모드(S204), Angular#2모드(S205), Angular#M모드(S206)와 동일한 역할을 수행한다.
- [0091] 도 12는 일 실시예에 따라 현재 부호화 하려는 블록의 가로와 세로 길이가 각각 4인 경우, 그에 따라 사용될 수 있는 참조 화소 라인을 나타낸 예시이다. 도 9에 도시된 블록도를 도 12의 예시를 이용하여 설명한다. 먼저 화면 내 예측 모드(S901)가 선택된 후에 참조 화소 N 라인을 선택한다. N의 초기값은 0이며 참조 화소 0라인은 도 12에서 1st 라인을 의미하고, 참조 화소 N 라인은 도 12에서 (N-1)번째 라인을 의미할 수 있다. Cost(N,i)는 현재 이용되는 참조 화소 라인과 예측 모드에 따라 생성된 예측 블록과 원본 블록이 얼마나 유사한지 알려주는 값을 의미하며 i는 화면 내 예측 모드 정보를 의미한다(S908). BestCost(N)은 최적의 예측 모드와 최적의 참조 화소 라인에 의해 생성된 예측 블록을 사용했을 때의 값을 의미한다. Cost(N,i) 값이 BestCost(N) 값 보다 작다고 판단된 경우(S909), BestCost(N) 값은 Cost(N,i) 값으로 대체하고 최적 참조 화소 라인 정보 N과 최적의 화면 내 예측 모드 i를 저장한다(S910). 여기서 BestLineIndex는 최적이라고 판단된 참조 화소 라인 정보를 의미하고, BestIntraMode는 최적이라고 판단된 화면 내 예측 모드 정보를 의미한다.
- [0092] 현재 참조 화소 라인이 마지막 라인인 경우(S911) 최적의 참조 화소 라인과 최적의 화면 내 예측 모드를 이용하여 예측 블록을 생성하고, 마지막 참조 화소 라인이 아닌 경우, 다음 참조 화소 라인을 이용하여 최적의 예측 블록과 최적의 참조 화소 라인 찾는 과정을 반복한다.
- [0094] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따라 참조 화소 라인 선택에 관한 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부 흐름도를 도시한다.
- [0095] 도 10에서 화면 내 예측 모드 결정 (S1002), 참조 화소 유도 및 필터링(S1003), 화면 내 예측 모드로 예측 수행 (S1004)은 도 6에 도시된 화면 내 예측(S601), 참조 화소 유도 및 필터링(S602), 화면 내 예측 모드로 예측 수행(S603)과 동일하며 S1001에 의해 선택된 참조 화소 라인이 사용된다는 점만 다르다
- [0096] 현재 블록이 화면 내 예측으로 부호화된 경우, 부호화 장치에서 전송된 참조 화소 라인 정보를 기반으로 참조 화소 라인을 결정할 수 있다. 도 12를 참조하면, 참조 화소 라인 정보가 2가 나오면 3rd 참조 화소 라인을 이용한다. S1003은 선택된 참조 화소 라인을 이용하여 도 6의 S602와 동일한 과정을 수행한다. 또는, 선택된 참조 화소 라인에 따라 S1003 과정이 선택적으로 수행될 수도 있다. 예를 들어, 1st 참조 화소 라인에 대해서만 S1003 과정이 수행되도록 제한될 수 있다. 또는, 반대로 1st 참조 화소 라인에 대해서만 S1003 과정이 수행되지 않도록 제한될 수도 있다. 그 후, 부호화 장치에서 전송된 화면 내 예측 모드(S1004)를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 참조 화소 라인을 결정하는 방법에 대해서는 도 25를 참조하여 자세히 살펴 보기로 한다.

- [0098] 도 11은 일 실시예에 따라 영상 부호화/복호화 장치의 클리핑을 나타낸 도면이다.
- [0099] 도 11의 블록도에서는 도 1과 도 5의 블록도에 클리핑 하는 과정이 추가된다.
- [0100] 양자화, 역양자화 과정을 거치면서 복원된 블록에 양자화 에러가 포함되어 원본 블록의 화소값 범위 혹은 부호화/복호화 장치에서 기설정된 화소값 범위에 벗어나는 복원된 화소값이 생길 수 있다. 따라서 부호화/복호화 장치에서 원본 화소 값의 범위를 알려주는 정보를 전송할 수도 있다. 여기서 원본 화소란, 원본 영상의 화소를 의미한다. 예를 들어 원본 화소의 최소값과 최대값을 부호화 하여 복호화 장치로 전송될 수 있다. 이때 전송되는 단위는 블록 단위 혹은 상위 헤더가 될 수 있다.
- [0101] 원본 화소의 최대값, 최소값을 전송할 시, 먼저 부호화 장치의 상위 헤더에서 원본 화소의 최대값, 최소값 사용 여부를 전송한다. 원본 화소의 최대값, 최소값을 사용한다고 설정된 경우, 부호화 장치의 특성에 맞게 원본 화소의 값을 조정하여 부호화 한다. 예를 들어, 부호화 및 복호화 장치가 10bit 영상만을 부호화 할 수 있게 설정되어 있을 때, 입력 영상으로 8bit 영상이 들어오면 영상의 각 화소값의 범위를 8bit에서 10bit로 업스케일 하여 부호화 장치에서 부호화를 수행한다. 따라서 원본 화소의 최소값, 최대값을 부호화시 10bit로 부호화 하지 않고 8bit로 다시 다운스케일 하여 전송을 하고, 복호화 장치에서는 8bit로 전송된 원본 화소의 최소값, 최대값을 다시 10bit로 업스케일 하여 사용한다.
- [0102] 혹은 현재 픽처에 원본 화소의 최소값, 최대값과 이전 픽처에 존재하는 원본 화소의 최소값, 최대값을 뺀 잔차값들을 부호화 장치에서 전송할 수도 있다.
- [0103] 혹은 현재 픽처와 동일한 원본 화소의 최소값, 최대값을 사용하는 이전 픽처가 존재하는 경우, 부호화 장치에서 이전 픽처에 동일한 원본 화소의 최소값, 최대값을 가지는 픽처가 있다는 정보를 전송한 후에, 이전 픽처 색인을 전송하고, 이전 픽처에 동일한 원본 화소의 최소값, 최대값을 가지는 픽처가 없는 경우, 이전 픽처에 동일한 원본 화소의 최소값, 최대값을 가지는 픽처가 없다는 정보를 전송한 후에, 원본 화소의 최소값, 최대값을 부호화 한다.
- [0104] 이에 따라 복원 블록에 클리핑 과정을 수행한다. 1101과 1102는 역양자화, 역변환 후에 복원 블록에서 클리핑을 하고, 필터링을 한 후, 복원 블록의 값이 기 설정된 화소값의 범위를 벗어나는 경우, 클리핑을 한다. 화면 간 예측 같은 경우 다른 픽처에서 가져온 예측 블록의 값이 현재 블록의 기 설정된 화소값 범위를 넘을 수 있고, 화면 내 예측 같은 경우 참조 화소 보간 과정에서 현재 블록의 기 설정된 화소 값 범위를 벗어날 수 있다. 이러한 경우 각각 클리핑을 한다. 1103에서는 여러 종류의 필터링이 들어 있어서 복원 블록의 값이 기 설정된 화소 값 범위를 넘을 수 있어서 클리핑을 한다.
- [0105] 일 실시예에 따라 부호화 장치에서 원본 화소의 최대값, 최소값을 전송하여 복호화 장치에서도 부호화 장치와 동일한 화소의 최소값, 최대값을 이용할 수 있다.
- [0107] 도 13은 일 실시예에 따라 클리핑 범위를 나타낸 예시이다.
- [0108] 원본 블록의 화소 값은 주변 참조 화소의 값과 매우 유사할 가능성이 높으므로 원본 블록의 화소값에 대한 범위를 주변 참조 화소를 이용하여 결정할 수도 있다. 예를 들어 참조 화소 값 중 제일 작은 값을 원본 블록의 최소값으로 설정하고, 참조 화소 값 중 제일 큰 값을 원본 블록의 최대값으로 설정한다. 혹은, 모든 참조 화소를 사용하지 않고, 예측 모드 정보에 따라 예측 블록을 생성시 사용되는 일부 참조 화소들만 이용할 수도 있다. 도 13은 화면 내 예측 모드 중 하나의 예측 모드에 대해, 실질적으로 예측에 이용되는 참조 화소의 예시이다.
- [0109] 최소값, 최대값은 참조 화소 라인 별로 실질적으로 이용되는 참조 화소가 다르므로 각각 다른 값을 가질 수 있고, 부호화/복호화 장치에서 동일한 참조 화소를 이용하므로 동일한 최소값, 최대값을 사용할 수 있다.
- [0110] 예를 들어 도 13과 같이, 1st라인부터 4th라인까지 최소값, 최대값은 각각 120, 100, 124, 105, 130, 103, 130, 103을 가지고 있지만 최적의 참조 화소 라인이 2nd라인을 사용하는 경우, 현재 복원하려는 블록에 존재하는 화소값의 범위를 105 ~ 124로 클리핑 한다.
- [0111] 일 실시예에 따라 참조 화소의 최대값, 최소값을 이용한 클리핑 사용 여부를 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 규칙에 의해 동일하게 사용할 수도 있고, 부호화 장치에서 사용 여부를 전송할 수도 있다. 혹은 부호화 장치에서 원본 화소의 최대값, 최소값을 사용할지 참조 화소의 최대값, 최소값을 사용할지 여부를 복호화 장치로 전송



하여 동일한 클리핑 방식이 사용되게 할 수도 있다.

- [0112] 혹은 최적의 참조 화소 라인 정보에 따라 현재 블록에 적용되는 최대값, 최소값이 달라질 수 있다. 예를 들어, 최적의 참조 화소 라인 정보가 첫번째 참조 화소 라인인 경우 원본 화소의 최대값, 최소값을 사용하고, 최적의 참조 화소 라인 정보가 첫번째 참조 화소 라인이 아닌 경우, 참조 화소의 최대값, 최소값을 사용할 수 있다. 이러한 경우 원본 화소의 최대값, 최소값은 복호화 장치로 전송되어야 한다.
- [0114] 도 14와 도 15는 도 4, 도 8의 도시된 블록도에 참조 화소 라인 정보 부호화(S1420), 복호화(S1520) 과정을 각각 추가한 것이다. S1420을 제외한 그 외 과정은 도 4와 전부 동일하고 S1520을 제외한 그 외 과정은 도 8과 전부 동일하다.
- [0115] 혹은 최적의 참조 화소 라인과 최적의 참조 화소 라인 주변의 참조 화소를 현재 블록의 최소값, 최대값으로 설정하거나 모든 참조 화소를 현재 블록의 최소값, 최대값으로 설정할 수도 있다.
- [0116] 혹은 현재 설정된 현재 블록의 최소값, 최대값에  $\pm J$ 를 더하여 최소값, 최대값을 조정할 수도 있다.
- [0117] 혹은 상위 헤더에서 최소값과 최대값 중 둘 중 하나만 클리핑 과정을 수행하라고 설정할 수도 있다.
- [0118] 혹은 화면 간 예측의 경우, 움직임 정보를 이용하여 생성한 예측 블록의 화소값을 현재 블록의 최소값, 최대값으로 설정할 수도 있다.
- [0120] 도 16은 본 발명의 일실시예에 따른 영상 부호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0121] 블록 분할부(1601), 화면 내 예측부(1602), 화면 간 예측부(1603), 트리 분할부(1604), 감산부(1605), 변환부(1606), 양자화부(1607), 엔트로피 부호화부(1608), 역양자화부(1609), 역변환부(1610), 증산부(1611), 필터부(1612) 및 메모리(1613)는 도 1의 블록 분할부(101), 화면 내 예측부(102), 화면 간 예측부(103), 감산부(104), 변환부(105), 양자화부(106), 엔트로피 부호화부(107), 역양자화부(108), 역변환부(109), 증산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)와 동일한 과정을 수행한다.
- [0122] 단, 블록 분할부(1601)는 블록 분할부(101)의 과정을 수행하거나 트리 분할부(1604)에서 전송된 분할 정보를 이용하여 원본 블록을 분할한다. 분할 정보는 블록 분할 방법을 의미한다. 트리 분할부는 화면 내 예측부의 최적 예측 정보를 받고 현재 블록 내 변환 블록의 최적 분할 형태를 결정한다. 현재 블록의 변환 블록 분할 정보를 블록 분할부로 전송하여 분할을 수행하고, 현재 코딩하려는 변환 블록의 예측 블록을 유도하여 감산부로 전송한다.
- [0123] 트리 분할 방법에는 가로 방향 혹은 세로 방향으로 2분할하는 방법과 가로, 세로 분할을 동시에 하는 4분할 방법이 있을 수 있다. 구체적으로 트리 분할 구조에는 2분할을 하는 RBT(Recursive Binary-Tree) 분할 구조, 4분할을 하는 RQT(Recursive Quad-Tree) 분할 구조가 있을 수 있다. 설명의 편의성을 위해 RBT분할은 2분할만 할 수 있다고 설명하였으나 T분할이 가능할 수도 있다. T는 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 규칙에 의해 동일한 값을 사용하거나 직접 복호화 장치로 값을 전송할 수도 있다. 예를 들어, T가 4인 경우, 현재 블록을 4분할 할 수 있다. 혹은 블록 정보에 따라 약속된 T값을 사용할 수 있다. 예를 들어, 8x8이하 블록에서는 T값이 2, 8x8초과 블록에서는 T값이 4가 될 수 있다. RBT 분할과 RQT 분할은 기 설정된 규칙에 의해 영상 부호화/복호화 장치에서 동일하게 분할이 수행하여 전송 정보가 없을 수도 있고, RBT 분할 정보 및 RQT 분할 정보를 직접 전송하여 최적 변환 블록 분할 형태를 결정할 수도 있다. RQT 분할 및 RBT 분할은 부호화 장치의 상위 헤더에서 분할 가능한 변환 블록의 최대, 최소 크기 및 분할 가능 깊이 정보를 전송하여 부호화/복호화 장치에서 동일한 분할 정보를 이용할 수도 있다. 이때, RQT 분할과 RBT 분할은 서로 다른 크기 혹은 같은 크기의 변환 블록으로 분할 될 수 있다. 또한, RBT 분할 시 가로 혹은 세로 방향 분할 여부를 직접 전송하거나 동일한 규칙에 의해서 부호화/복호화 장치에서 동일한 방향으로 분할하여 사용할 수도 있다.
- [0124] 예를 들어, 현재 블록이 직사각형인 경우 RBT 분할을 수행하게 설정하고, 정사각형인 경우 RQT 분할을 수행하게 설정할 수도 있다. 현재 블록이 직사각형인 경우 영상 부호화/복호화 장치에서 동일하게 RBT 분할 만을 이용하여 분할을 수행할 수도 있고, 현재 블록이 정사각형인 경우 영상 부호화/복호화 장치에서 동일하게 RQT 분할 만을 이용하여 분할을 수행할 수도 있다.

- [0125] 혹은, 화면 내 예측 모드에 따라서 분할 방법을 다르게 설정할 수도 있다. 예를 들어, 화면 내 예측 모드가 수직 방향에 가까우면 가로 방향 RBT 분할하고, 수평 방향에 가까우면 세로 방향 RBT 분할할 수 있다. PLANAR모드와 DC모드의 경우는 RQT 분할을 할 수 있다. 혹은 수직 방향에 가까운 예측 모드는 세로 방향 RBT 분할, 수평 방향에 가까운 예측 모드는 가로 방향 RBT 분할을 하고, PLANAR모드, DC모드는 RQT분할 할 수도 있다. 혹은 가로 혹은 세로 방향 분할 여부를 직접 전송하여 블록 분할 후, 분할된 블록들에 동일한 예측 모드를 적용할 수 있다.
- [0126] 혹은, RQT 분할과 RBT 분할이 동시에 적용되는 것 또한 가능하다. 예를 들어 현재 블록에 RQT 분할이 적용되어 생성된 변환 블록이 추가적으로 분할되는 경우, 연속적으로 RQT 분할이 사용될 수도 있고 RBT 분할이 사용될 수도 있다. 분할되는 변환 블록 마다 어떤 방식의 분할 방법이 사용되었는지 복호화 장치로 전송하는 것이 가능하며, 혹은 기 설정된 크기에 따라 분할 방식을 부호화 /복호화 장치에서 동일하게 사용하는 것 또한 가능하다. 예를 들어 현재 블록이 32x32블록 크기 이상일 때, 분할되었다는 정보는 무조건 RQT 분할로 설정하고, 32x32블록 크기 미만일 때, 분할되었다는 정보는 무조건 RBT 분할로 설정하는 것 또한 가능하다. 혹은, 분할된 변환 블록마다 RQT 분할이 수행되었는지, RBT 분할이 수행되었는지 아니면 추가적인 분할이 수행되지 않았는지를 알려주는 정보를 복호화 장치로 전송하여 부호화 장치와 복호화 장치가 동일한 분할 방식을 사용하게 하는 것 또한 가능하다. 전술한 블록 분할 방법과 관련하여 도 25를 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [0128] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 복호화 장치를 나타낸 블록도이다.
- [0129] 도 17의 1701부터 1708은 도 5의 501부터 508과 동일한 과정을 수행한다. 이때 엔트로피 복호화부(1701)에서 전송된 예측 정보와 블록 분할 정보를 이용하여 부호화 장치와 동일한 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0131] 도 18은 일 실시예에 따라 변환 블록을 RBT 분할 구조를 이용하여 코딩하는 다양한 예시를 도시한다. 본 실시예에서는 설명의 편의성을 위해 변환 블록이 1번만 분할 되고, 예측 모드가 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드가 최적 예측 모드로 결정되었을 때의 코딩 방법을 설명한다.
- [0132] RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 A(1801)는 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드의 방향이 수직에 가까운 경우에는 변환 블록을 가로 분할한다. 1번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성한 후 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, 2번 변환 블록은 복원된 1번 변환 블록의 복원 화소와 1번 예측 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 혹은 2번 변환 블록은 최적의 참조 화소 라인과 복원된 1번 변환 블록의 복원 화소를 참조 화소로 이용한 예측 블록을 생성한다.
- [0133] 단, 참조 화소로 복원된 1번 블록을 이용하고, 복원된 1번 블록을 벗어나는 영역에서 참조 화소를 유도해야 되는 경우, 1801의 아래 그림과 같이 패딩을 수행한다.
- [0134] RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 B(1802)는 최적의 참조 화소 라인이 2nd 이상의 라인이 선택되고 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드의 방향이 수직에 가까운 경우, 변환 블록을 가로 분할한다. 1번 변환 블록을 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)을 이용하여 예측 블록을 생성한 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, 2번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)의 참조 화소와 복원된 1번 변환 블록의 참조 화소 간의 가중치 합을 통해, 2번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 이 외에 다양한 방법으로 2번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0135] 혹은, 1번 블록의 참조 화소 라인은 현재 블록과 가장 인접한 참조 화소 라인을 사용하고, 2번 블록의 참조 화소 라인은 현재 블록과 인접하지 않은 참조 화소 라인을 사용할 수도 있다.
- [0136] RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 C(1802)와 RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 D(1803)는 RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 A(1801)와 RBT 구조의 변환 블록 코딩 예시 B(1802)의 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드의 방향과 RBT 분할 방향만 다르고 나머지 과정은 동일하다.
- [0138] 도 19는 일 실시예에 따라 변환 블록을 RQT 분할 구조를 이용하여 코딩하는 다양한 예시를 도시한다. 본 실시예에서는 설명의 편의성을 위해 변환 블록이 1번만 분할 되고, 예측 모드가 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드가 최적 예측 모드로 결정되었을 때의 코딩 방법을 설명한다. RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 A(1901)는 화면 내



예측 모드 중 Angular 모드의 방향이 수직에 가까운 경우의 코딩 예시이다. 1번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성한 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후 2번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 참조 화소 라인과 복원된 1번 변환 블록의 복원 화소화 1번 예측 블록의 화면 내 예측 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 2번 변환 블록에 대한 예측 블록을 생성 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후 3번 변환 블록은 복원된 1번, 2번 변환 블록의 복원 화소와 1번 예측 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 이용하여 예측 블록을 생성 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 마지막으로 4번 변환 블록은 복원된 1번, 2번, 3번 복원 화소와 1번 예측 블록의 화면 내 예측 모드 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다.

[0139] 단, 참조 화소로 복원된 변환 블록을 이용하고, 복원된 블록을 벗어나는 영역에서 참조 화소를 유도해야 되는 경우, 1901의 아래 그림과 같이 패딩을 수행한다.

[0140] RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 B(1902)는 최적의 참조 화소 라인이 2nd 이상의 라인이 선택되고 화면 내 예측 모드 중 Angular 모드의 방향이 수직에 가까운 경우의 코딩 예시이다. 1번 변환 블록을 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)을 이용하여 예측 블록을 생성한 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, 2번 변환 블록은 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)과 복원된 1번 변환 블록을 참조 화소로 이용하여 예측 블록을 생성한 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이후, 3번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)의 참조 화소와 복원된 1번, 2번 변환 블록의 참조 화소 간의 가중치 합을 통해, 3번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 그 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이 외에 다양한 방법으로 3번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 마지막으로 4번 변환 블록은 화면 내 예측부에서 결정된 최적의 참조 화소 라인(본 예시에서는 2nd 라인)의 참조 화소와 복원된 1번, 2번, 3번 변환 블록의 참조 화소 간의 가중치 합을 통해, 4번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다. 그 후, 복원 과정을 통해 해당 영역을 복원한다. 이 외에 다양한 방법으로 4번 변환 블록의 예측 블록을 생성할 수 있다.

[0141] RQT 분할 내에 코딩 순서는 화면 내 예측 모드에 따라 결정할 수도 있고, 부호화 장치에서 순서를 알려주는 정보를 전송하여 부호화/복호화 장치에서 동일한 과정을 수행할 수도 있다.

[0142] RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 C(1902)와 RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 D(1903)는 RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 A(1901)와 RQT 구조의 변환 블록 코딩 예시 B(1902)의 화면 내 예측 모드 방향과 코딩 순서만 다르고 나머지 과정은 동일하다.

[0144] 도 18과 도 19의 분할된 변환 블록에 적혀 있는 숫자는 부호화 및 복호화 순서를 의미한다.

[0145] 도 18, 도 19에서 참조 화소를 이용한 클리핑 과정을 수행시, 예측부에서 전송된 참조 화소 라인 정보와 참조 화소로 쓰인 먼저 복원된 변환 블록에 있는 복원된 화소들에서 최대값 및 최소값을 유도하여 현재 부호화 하려는 블록의 최대값 및 최소값으로 설정할 수도 있다. 이러한 클리핑 방식이 수행되었는지 여부를 복호화 장치로 전송하여 부호화 장치와 동일한 클리핑이 수행되게 할 수도 있다.

[0147] 도 20은 원본 화소의 값을 이용하여 잔차 블록 생성 방법을 나타낸 예시이다. 도 21은 원본 신호와 예측 신호간의 예측 에러를 나타낸 예시이며 도20을 도21의 예시를 이용하여 설명한다.

[0148]  $Err$  은 원본 신호와 예측 신호의 차분 값인 예측 에러값을 나타낸다. 원본 신호값이 최대값인 A지점에 존재하는 경우, A지점에 존재하는 예측 에러  $Err_A$  를 A화소를 뺀 나머지 화소들의 평균 예측 에러  $Err_{avg}$ 와 비교하여  $Err_A$  가 더 작다고 판단되면 A화소의 예측 에러값을 평균 예측 에러값으로 대체한다. 원본 신호값이 최소값 부근인 B지점에 존재하는 경우, B지점에 존재하는 예측 에러  $Err_B$  를 B화소를 뺀 나머지 화소들의 평균 예측 에러  $Err_{avg}$  와 비교하여  $Err_B$  가 더 크다고 판단되면 B화소의 예측 에러값을 평균 예측 에러 값으로 대체한다.

[0149] 도 20에서 원본 화소의 최대값, 최소값을 250, 200이라고 가정하고, 원본 블록에서 예측 블록을 뺀 잔차 블록을 생성한다. 최대값을 가지고 있는 원본 화소의 예측 에러는 평균 예측 에러 보다 작고, 최소값을 가지고 있는 원본 화소의 예측 에러는 평균 예측 에러보다 크기 때문에 모두 평균 예측 에러로 대체한다. 최대값, 최소값을 가

지는 화소의 예측 에러 값은 2, 0, -4, -2지만 평균 예측 에러인 -1로 대체한다. 이렇게 하면 잔차 신호간의 상관도가 높아 부호화 효율이 높아지고, 복원된 잔차 신호에 양자화 에러가 포함되더라도 정확한 복원 화소 값을 얻을 수 있다. 예를 들어, 원본 블록에서 최대값, 최소값을 가지는 화소의 잔차값을 최대값, 최소값을 가지는 화소를 뺀 나머지 화소들의 평균 잔차값으로 대체한다. 단 이 실시예에서는 설명의 편의성을 위해 원본 화소의 최대값, 최소값인 지점에서만 해당 지점의 예측 에러와 평균 예측 에러를 비교한다고 설명하였으나 원본 화소의 최대값, 최소값 지점만이 아니라 최대값, 최소값 부근 일정 범위 내에 있는 화소에 모두 적용할 수 있다. 단 부호화 장치에서 범위를 부호화 하여 부호화/복호화 장치에서 동일한 범위를 사용할 수 있고, 기 설정된 규칙에 의해 부호화/복호화 장치에서 동일하게 사용할 수 있다.

[0150] 도 22와 도 23은 도 4, 도 8의 도시된 블록도에 화소 범위 정보 부호화(S2221), 복호화(S2321) 과정을 추가한 것이다. 화소 범위 정보는 원본 화소의 최대값, 최소값을 의미한다.

[0151] 혹은 도 20에서 사용되는 최대값과 최소값은 원본 화소의 최대값과 최소값이 아닌, 현재 블록 주변에 존재하는 복원된 참조 화소에서 최대값과 최소값을 유도하여 현재 블록에 적용되는 최대값과 최소값으로 설정하는 것 또한 가능하다. 여기서 사용될 수 있는 참조 화소의 범위는 현재 블록 주변의 L개 라인 이내가 될 수도 있다. L은 부호화 장치와 복호화 장치에서 동일하게 사용되는 기 설정된 값일 수도 있으며, 혹은 상위 헤더를 통해 복호화 장치로 전송하는 것 또한 가능하다.

[0152] 혹은 현재 블록에 화면 내 예측이 사용되는 경우, 사용되는 참조 화소 라인에 존재하는 최대값과 최소값을 현재 블록에 사용되는 최대값 및 최소값으로 설정하는 것 또한 가능하다. 예를 들어 사용되는 참조 화소 라인이 현재 블록에 가장 인접한 참조 화소 라인이라면, 해당 참조 화소 라인에서 최대값과 최소값을 유도하여 현재블록의 최대값 및 최소값으로 설정할 수 있다.

[0153] 혹은 현재 블록에 원본 화소의 최대값과 최소값을 적용할지, 참조 화소 라인에서 유도된 최대값과 최소값을 현재 블록에 적용할지 여부를 부호화 하여 부호화 장치와 복호화 장치에서 동일한 최대값과 최소값을 사용하게 하는 것 또한 가능하다. 이러한 경우 원본 화소의 최대값과 최소값은 복호화 장치로 전송되어야 한다.

[0154] 혹은 현재 블록에 화면 내 예측이 사용되는 경우, 사용되는 참조 화소 라인에 따라 현재 블록의 최대값과 최소값을 다르게 설정하는 것 또한 가능하다. 예를 들어 가장 인접한 참조 화소 라인이 선택된 경우 원본 화소의 최대값과 최소값을 현재 블록의 최대값과 최소값으로 설정하고, 그게 아니라면 해당하는 참조 화소 라인에서 최대값과 최소값을 유도하여 현재 블록의 최대값과 최소값으로 설정하는 것 또한 가능하다.

[0155] 전술한 실시예 중 적어도 하나는 후술하는 실시예에 동일/유사하게 적용될 수 있다.

[0157] 도 24는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 참조 화소 라인 기반의 화면 내 예측 방법을 도시한 것이다.

[0158] 도 24를 참조하면, 화면 내 예측을 위한 참조 화소 라인을 결정할 수 있다(S2400).

[0159] 부호화/복호화 장치는, 화면 내 예측을 위한 참조 영역을 정의할 수 있다. 상기 참조 영역은, 하나 또는 그 이상의 참조 화소 라인을 포함할 수 있다. 즉, 상기 참조 영역은, 제1 참조 화소 라인(1st 라인), 제2 참조 화소 라인(2nd 라인), 제3 참조 화소 라인(3rd 라인), 쉼 또는 제N 참조 화소 라인(Nth 라인) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 참조 영역은, (1st 라인, 2nd 라인, 4th 라인), (1st 라인, 3rd 라인, 4th 라인) 또는 (1st 라인, 2nd 라인, 3rd 라인)의 조합일 수 있다. 또는, 기-정의된 복수의 참조 화소 라인은, (1st 라인, 2nd 라인), (1st 라인, 3rd 라인) 또는 (1st 라인, 4th 라인)의 조합일 수도 있다.

[0160] 도 12에서 살펴본 바와 같이, 1st 라인은 현재 블록의 좌측, 상단 또는 좌상 중 적어도 하나에 인접한 참조 화소 라인을 의미하며, 2nd 라인은 1st 라인의 좌측, 상단 또는 좌상단 중 적어도 하나에 인접한 참조 화소 라인을 의미할 수 있다. 3rd 라인은 2nd 라인의 좌측, 상단 또는 좌상단 중 적어도 하나에 인접한 참조 화소 라인을 의미하고, 4th 라인은 3rd 라인의 좌측, 상단 또는 좌상단 중 적어도 하나에 인접한 참조 화소 라인을 의미할 수 있다. 다만, 현재 블록은 소정의 서브 블록의 단위로 예측될 수 있으며, 이러한 경우 전술한 참조 화소 라인의 위치는 각 서브 블록을 기준으로 결정될 수 있다.

[0161] 전술한 참조 영역에 속한 참조 화소 라인의 개수(N)는, 1) 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 개수이거나, 2) 소정의 부호화 파라미터에 기초하여 복호화 장치에서 유도될 수도 있다. 또는, 3) 부호화 장치는 최적의 개수(N)를 부호화하고, 이를 복호화 장치로 전송할 수도 있다. 복호화 장치는, 부호화 장치로부터 전송된 개수에

관한 정보에 기초하여, 현재 블록이 이용 가능한 참조 화소 라인의 개수를 결정할 수도 있다.

- [0162] 상기 개수(N)는, 전술한 1) 내지 3)의 실시예 중 어느 하나를 이용하여 결정될 수도 있고, 1) 내지 3)의 실시예 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수도 있다. 상기 결정된 참조 화소 라인의 개수는, 0개, 1개, 2개, 3개, 4개 또는 그 이상일 수 있다.
- [0163] 상기 실시예 2)와 관련하여, 부호화 파라미터는 블록 속성에 관한 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 블록 속성은 위치, 크기, 형태, 너비와 높이의 비율(ratio), 너비와 높이의 길이값, 분할 기법, 분할 템스, 인트라 예측 모드의 값, 인트라 예측 모드가 방향성 모드인지 여부, 인트라 예측 모드의 각도, 성분 타입(휘도, 색차) 등을 의미할 수 있다.
- [0164] 일례로, 참조 화소 라인의 개수는, 현재 블록의 위치가 영상 내 경계에 접해있는지 여부가 고려될 수 있다. 여기서, 경계(boundary)는 조각 영상 간의 경계를 의미하며, 조각 영상은 타일 그룹(tile group), 타일(tile), CTU row, CTU 등일 수 있다. 만일, 현재 블록이 영상 내 경계에 접해있는 경우, 참조 영역은 p개의 참조 화소 라인만을 포함하도록 제한될 수 있다.
- [0165] 일례로, 참조 화소 라인의 개수는, 현재 블록의 화면 내 모드와 소정의 제1 문턱값 간의 비교에 기초하여 결정될 수 있다. 현재 블록의 화면 내 모드가 소정의 제1 문턱값보다 작은 경우에는 p개의 참조 화소 라인이 이용되고, 현재 블록의 화면 내 예측 모드가 소정의 제1 문턱값과 같거나 큰 경우에는 q개의 참조 화소 라인이 이용될 수 있다. 상기 비교는, 모드 값과의 비교일 수도 있고, 화면 내 예측 모드의 각도와와의 비교일 수도 있다. 상기 제1 문턱값은, 부호화/복호화 장치에 기-정의된 값일 수 있다. 예를 들어, 제1 문턱값은, 플래너 모드, DC 모드, 수직 모드, 또는 수평 모드 중 적어도 하나에 관한 정보를 의미할 수 있다.
- [0166] 일례로, 참조 화소 라인의 개수는, 현재 블록의 너비와 높이의 길이에 기초하여 결정될 수 있다. 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우, 상단 참조 영역은 q개의 참조 화소 라인을 포함하고, 좌측 참조 영역은 p개의 참조 화소 라인을 포함할 수 있다. 또는, 현재 블록의 너비가 소정의 제2 문턱값보다 큰 경우, 상단 참조 영역은 q개의 참조 화소 라인을 포함하고, 그렇지 않은 경우, 상단 참조 영역은 p개의 참조 화소 라인을 포함할 수 있다. 전술한 p는 0, 1 또는 2이고, q는 1, 2, 3 또는 4일 수 있다. p는 q보다 작을 수 있다.
- [0167] 현재 블록은, 전술한 제1 내지 제4 참조 화소 라인 중 하나 또는 그 이상의 참조 화소 라인을 선택하고, 선택된 참조 화소 라인을 기반으로 인트라 예측을 수행할 수 있다. 상기 선택은, 1) 부호화/복호화 장치에 기-약속된 위치를 기반으로 수행되거나, 2) 전술한 참조 화소 라인의 개수 정보에 기초하여 수행되거나, 3) 부호화 장치에서 시그널링되는 정보(mrl\_idx)에 기초하여 수행될 수도 있다. 여기서, 시그널링되는 정보(mrl\_idx)는, 현재 블록을 위한 참조 화소 라인의 위치를 특정하는 정보를 의미할 수 있다. 상기 정보(mrl\_idx)는, 참조 라인의 개수 정보 또는 전술한 블록 속성에 관한 정보 중 적어도 하나를 고려하여 적응적으로 시그널링될 수 있다. 상기 선택은, 전술한 1) 내지 3)의 실시예 중 어느 하나를 이용하여 결정될 수도 있고, 1) 내지 3)의 실시예 중 적어도 2개의 조합에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0168] 한편, 선택된 참조 화소 라인이 현재 블록의 화면 내 예측을 위해 비가용인 경우가 존재할 수 있다. 상기 비가용인 경우라 함은, 1) 해당 위치에 참조 화소 라인이 존재하지 않는 경우, 2) 참조 화소 라인이 현재 블록과 다른 조각 영상에 위치하는 경우, 3) 해당 위치의 참조 화소 라인이 현재 블록 이후의 코딩 순서를 가지는 경우, 4) 해당 참조 화소 라인의 적어도 하나의 화소가 버퍼에 저장되어 있지 않은 경우 등을 의미할 수 있다.
- [0169] 참조 화소 라인이 비가용인 경우, 해당 위치의 참조 화소 라인을 참조 영역에서 제외시킬 수 있다. 또는, 비가용인 참조 화소 라인(또는 참조 화소 라인의 일부 화소)은, 가용인 참조 화소 라인(또는 참조 화소 라인의 일부 화소)을 이용하여 대체/유도될 수도 있다. 여기서, 가용인 참조 화소 라인은, 비가용 참조 화소 라인의 주변 화소, 현재 블록의 주변 화소 등을 포함할 수 있다. 여기서, 주변 화소는, 좌측, 우측, 상단, 하단, 또는 대각 방향 중 적어도 하나에 이웃한 화소를 의미할 수 있다.
- [0170] 도 24를 참조하면, 현재 블록의 화면 내 예측 모드를 결정할 수 있다(S2410).
- [0171] 복호화 장치에 기-정의된 화면 내 예측 모드는, 비방향성 모드(Planar 모드, DC 모드) 및 N개의 방향성 모드를 포함할 수 있다. 여기서, N 값은 33, 65 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 상기 기-정의된 화면 내 예측 모드 중 어느 하나가, 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0172] 구체적으로, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는, 후보 리스트(MPM list) 및 후보 인덱스(MPM Idx)에 기초하여 유도될 수 있다. 상기 후보 리스트는 복수의 후보 모드를 포함하고, 후보 모드는 현재 블록의 이웃 블록의 화면

내 예측 모드에 기초하여 결정될 수 있다.

- [0173] 후보 모드의 개수는  $k$ 개이며,  $k$ 는 3, 4, 5, 6, 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 후보 리스트에 속한 후보 모드의 개수는, 부호화/복호화 장치에 기-약속된 고정된 개수일 수도 있고, 블록의 속성을 고려하여 가변적으로 결정될 수도 있다. 여기서, 블록의 속성은, 크기, 너비( $w$ ) 또는 높이( $h$ )의 길이, 너비와 높이의 비, 넓이, 형태, 분할 타입, 분할 뎀스, 스캔 순서, 부호화/복호화 순서, 화면 내 예측 모드의 가용성 등을 의미할 수 있다. 상기 블록은, 현재 블록 또는 이웃 블록 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또는, 부호화 장치는 최적의 후보 모드의 개수를 결정하고, 이를 부호화하여 복호화 장치로 시그널링할 수도 있다. 복호화 장치는, 시그널링되는 정보에 기초하여 후보 모드의 개수를 결정할 수도 있다. 이때, 정보는, 후보 리스트에 포함되는 후보 모드의 최대/최소 개수를 나타낼 수 있다.
- [0174] 상기 후보 리스트는, 이웃 블록의 화면 내 예측 모드(modeN), (modeN-n), (modeN+n) 또는 디폴트 모드 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 이웃 블록은, 현재 블록의 좌측(L), 상단(T), 좌하단(BL), 좌상단(TL) 또는 우상단(TR) 중 적어도 하나에 인접한 이웃 블록을 포함할 수 있다. 여기서,  $n$  값은 1, 2, 3, 4 또는 그 이상의 정수일 수 있다. 디폴트 모드는, Planar 모드, DC 모드, 또는 소정의 방향성 모드 중 적어도 하나일 수 있다. 소정의 방향성 모드는, 수평 모드(modeV), 수직 모드(modeH), (modeV-k), (modeV+k), (modeH-k) 또는 (modeH+k) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서,  $k$  값은 1 보다 크거나 같고, 15보다 작거나 같은 자연수 중 임의의 값일 수 있다. 상기 후보 리스트는, 현재 블록의 참조 화소 라인의 위치를 고려하여 결정될 수 있다.
- [0175] 상기 후보 인덱스는, 후보 리스트의 후보 모드 중에서 현재 블록의 화면 내 예측 모드와 동일한 후보 모드를 특정할 수 있다. 즉, 후보 인덱스에 의해 특정된 후보 모드가 현재 블록의 화면 내 예측 모드로 설정될 수 있다.
- [0176] 또는, 현재 블록의 화면 내 예측 모드는, 상기 후보 인덱스에 의해 특정된 후보 모드에 소정의 오프셋을 적용하여 유도될 수도 있다. 여기서, 오프셋은, 현재 블록의 크기, 형태 또는 후보 인덱스에 의해 특정된 후보 모드의 값 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다. 오프셋은, 0, 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수로 결정될 수도 있고, 복호화 장치에 기-정의된 화면 내 예측 모드 또는 방향성 모드의 전체 개수로 결정될 수도 있다. 현재 블록의 화면 내 예측 모드는, 상기 후보 인덱스에 의해 특정된 후보 모드에 상기 오프셋을 가산하거나 가산하여 유도될 수 있다. 상기 오프셋의 적용은, 전술한 블록의 속성을 고려하여 선택적으로 수행될 수 있다.
- [0177] 도 24를 참조하면, 상기 결정된 참조 화소 라인과 화면 내 예측 모드를 기반으로, 현재 블록을 복원할 수 있다 (S2420).
- [0178] 화면 내 예측 모드에 의해 특정되는 참조 화소 라인의 화소를 이용하여, 현재 블록의 예측값을 생성할 수 있다. 상기 예측값에 현재 블록의 잔차값을 가산하여, 현재 블록을 복원할 수 있다.
- [0179] 이때, 상기 복원은, 현재 블록의 단위로 수행될 수 있다. 또는, 상기 복원은 현재 블록의 서브 블록 단위로 수행될 수도 있다. 즉, 소정의 우선순위에 따라 서브 블록을 순차적으로 예측/복원할 수 있다. 이를 위해, 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할될 수 있다. 서브 블록으로의 분할 방법에 대해서는 도 25를 참조하여 자세히 살펴 보도록 한다.
- [0180] 서브 블록 단위의 예측의 경우, 후보 리스트, 후보 인덱스 또는 참조 화소 라인 중 적어도 하나는, 각 서브 블록 별로 독립적으로 결정될 수 있다.
- [0181] 예를 들어, 현재 블록의 서브 블록은 하나의 후보 리스트를 공유하고, 동일한 참조 화소 라인을 이용하나, 후보 인덱스는 서브 블록 별로 상이하게 결정될 수 있다. 예를 들어, 서브 블록 별로 후보 인덱스가 각각 시그널링될 수 있다.
- [0182] 또는, 현재 블록의 서브 블록은 하나의 후보 리스트 및 후보 인덱스를 공유하나, 참조 화소 라인은 서브 블록 별로 상이하게 결정될 수 있다. 참조 화소 라인을 결정하는 방법은 전술한 바와 같으며, 여기서 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0183] 또는, 현재 블록의 서브 블록은 하나의 후보 리스트를 공유하나, 후보 인덱스 및 참조 화소 라인은 서브 블록 별로 상이하게 결정될 수도 있다.
- [0184] 다만, 전술한 서브 블록 단위의 예측은, 현재 블록의 참조 화소 라인이 제1 참조 화소 라인(1st 라인)으로 결정된 경우에 한하여 수행될 수 있다.



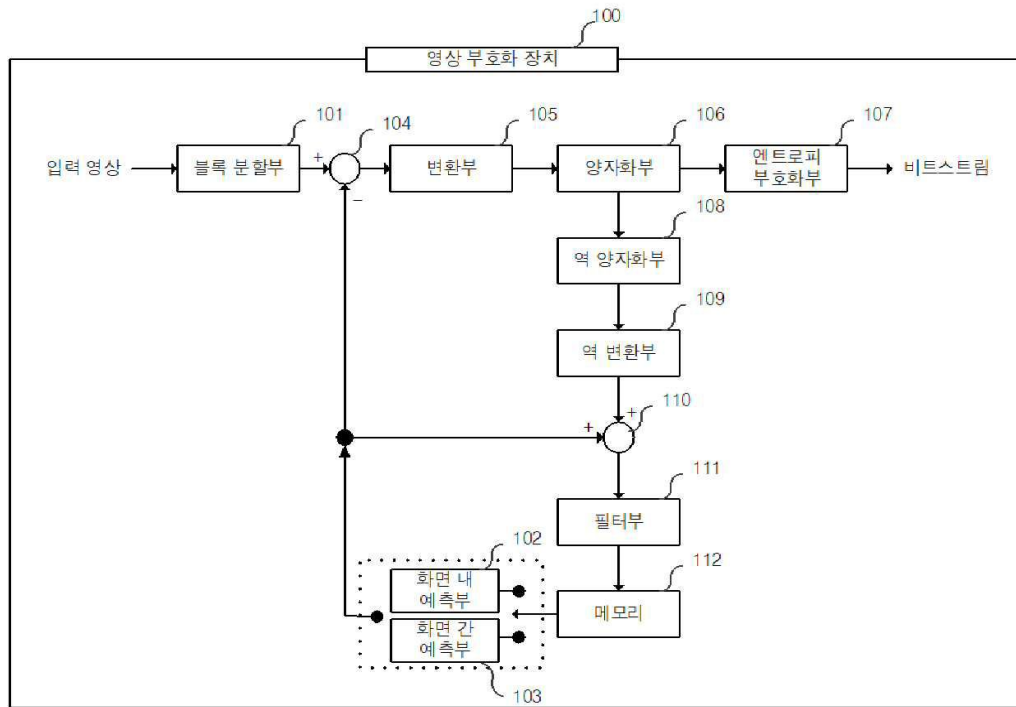
- [0186] 도 25는 본 발명이 적용되는 일실시예로서, 서브 블록으로의 분할 방법을 도시한 것이다.
- [0187] 전술한 바와 같이, 현재 블록은 복수의 서브 블록으로 분할될 수 있다. 여기서, 분할은, 복호화 장치에 기-정의된 분할 타입인 QT(quad tree), BT(binary tree) 또는 TT(ternary tree) 중 적어도 하나에 기초한 것일 수 있다. 또는, 상기 현재 블록은 리프 노드(leaf node)에 해당할 수 있다. 리프 노드는, 더 작은 코딩 블록으로 더 이상 분할되지 않는 코딩 블록을 의미할 수 있다. 즉, 서브 블록으로의 분할은, 복호화 장치에 기-정의된 분할 타입에 의해서 최종적으로 분할된 이후에 추가적으로 수행되는 분할을 의미할 수 있다.
- [0188] 서브 블록 단위로의 분할 여부, 4분할 여부, 분할 "널\*", 분할 개수 등에 관한 분할 정보 전부 또는 일부는, 부호화 장치로부터 시그널링될 수도 있고, 소정의 부호화 파라미터에 기초하여 복호화 장치에서 가변적으로 결정될 수도 있다. 현재 블록은, 상기 분할 정보에 기초하여, 복수의 서브 블록으로 분할 또는 비분할될 수 있다.
- [0189] 여기서, 부호화 파라미터는, 블록 크기/형태, 분할 타입(4분할, 2분할, 3분할), 화면 내 예측 모드, 화면 내 예측을 위한 이웃 화소의 범위/위치, 성분 타입(e.g., 휘도, 색차), 변환 블록의 최대/최소크기, 변환 타입(e.g., 변환 스킵, DCT2, DST7, DCT8) 등을 의미할 수 있다.
- [0191] 1. 분할 방향 결정 방법
- [0192] 현재 블록의 분할 방향은, 시그널링되는 분할 방향 정보에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 분할 방향 정보는, 수직 방향으로 분할되는지 아니면 수평 방향으로 분할되는지를 특정할 수 있다. 또는 상기 분할 방향 정보는, 수직 방향으로 분할되는지, 수평 방향으로 분할되는지, 또는 수직 및 수평 방향으로 분할되는지를 특정할 수도 있다.
- [0193] 현재 블록의 분할 방향은, 블록 형태를 고려하여 결정될 수 있다(실시예 1). 구체적으로, 현재 블록의 형태가 직사각형(non-square)인 경우, 수직 또는 수평 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 너비가 높이보다 큰 경우( $W > H$ ), 수직 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도되고, 그렇지 않은 경우( $W < H$ ), 수평 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도될 수 있다. 반면, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 전술한 분할 방향 정보에 기초하여 분할 방향이 결정되거나, 수직 및 수평 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도될 수 있다.
- [0194] 현재 블록의 분할 방향은, 블록 크기를 고려하여 결정될 수 있다(실시예 2). 구체적으로, 현재 블록의 너비( $W$ )가 소정의 문턱값보다 큰 경우, 수직 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도될 수 있고, 현재 블록의 높이( $H$ )가 소정의 문턱값( $Th$ )보다 큰 경우, 수평 방향의 분할을 지시하는 정보가 유도될 수 있다. 여기서, 문턱값은, 부호화 장치에서 시그널링될 수도 있고, 복호화 장치에 기-정의된 고정된 값일 수도 있다. 예를 들어, 문턱값은 8, 16, 32 또는 그 이상일 수 있다.
- [0195] 전술한 실시예 1 또는 2 중 어느 하나를 이용하여 분할 방향이 결정될 수도 있고, 실시예 1과 2의 조합에 기초하여 분할 방향이 결정될 수도 있다.
- [0197] 2. 분할 개수 결정 방법
- [0198] (1) 블록 크기 기반의 분할(실시예 1)
- [0199] 도 25를 참조하면, 현재 블록(4100)의 크기가 소정의 문턱크기보다 작은 경우, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로  $p$ 분할될 수 있다. 반대로, 현재 블록(4110)의 크기가 상기 문턱크기보다 크거나 같은 경우, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로  $q$ 분할되거나, 수직 및 수평 방향으로  $q$ 분할될 수 있다. 여기서,  $p$ 는 1, 2, 3 또는 그 이상의 정수일 수 있고,  $q$ 는, 2, 3, 4 또는 그 이상일 수 있다. 다만,  $p$ 는  $q$ 보다 작게 설정될 수 있다.
- [0200] 상기 문턱크기는, 부호화 장치에서 시그널링될 수도 있고, 복호화 장치에 기-정의된 고정된 값일 수도 있다. 예를 들어, 문턱크기는  $N \times M$ 으로 표현되며,  $N$ 과  $M$ 은 4, 8, 16 또는 그 이상일 수 있다. 상기  $N$ 과  $M$ 은 동일할 수도 있고, 서로 상이할 수도 있다.
- [0201] 또는, 현재 블록의 크기가 소정의 문턱크기보다 작은 경우, 현재 블록은 비분할(non-split)되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할, 4분할 또는 8분할될 수 있다.
- [0202] 2. 블록 형태 기반의 분할(실시예 2)

- [0203] 구체적으로, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 4분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할될 수 있다. 역으로, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 2분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 4분할될 수 있다.
- [0204] 또는, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 2분할, 4분할 또는 8분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 비분할될 수 있다. 역으로, 현재 블록의 형태가 정사각형인 경우, 현재 블록은 비분할되고, 그렇지 않은 경우, 현재 블록은 2분할, 4분할 또는 8분할될 수 있다.
- [0205] 전술한 실시예 1 또는 2 중 어느 하나에 기초하여 분할 개수가 결정될 수도 있고, 실시예 1과 2의 조합에 기초하여 분할 개수가 결정될 수도 있다.
- [0206] 전술한 2분할은, 수직 또는 수평 중 어느 하나의 방향으로 2분할되는 것이고, 4분할은 수직 또는 수평 중 어느 하나의 방향으로 4분할되거나, 수직 및 수평 방향으로 4분할되는 것을 포함할 수 있다. 8분할은 4분할과 동일한 방식으로 분할될 수 있다.
- [0207] 상기 실시예에서는 2분할, 4분할 또는 8분할을 설명하나, 이에 한정되지 아니하며, 현재 블록은 수직 또는 수평 방향으로 3분할될 수도 있다. 이 경우, 너비 또는 높이의 비가 (1:1:2), (1:2:1) 또는 (2:1:1)일 수 있다.
- [0209] 본 개시의 다양한 실시 예는 모든 가능한 조합을 나열한 것이 아니고 본 개시의 대표적인 양상을 설명하기 위한 것이며, 다양한 실시 예에서 설명하는 사항들은 독립적으로 적용되거나 또는 둘 이상의 조합으로 적용될 수도 있다.
- [0210] 또한, 본 개시의 다양한 실시 예는 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 그들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 범용 프로세서(general processor), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0211] 본 개시의 범위는 다양한 실시 예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다.

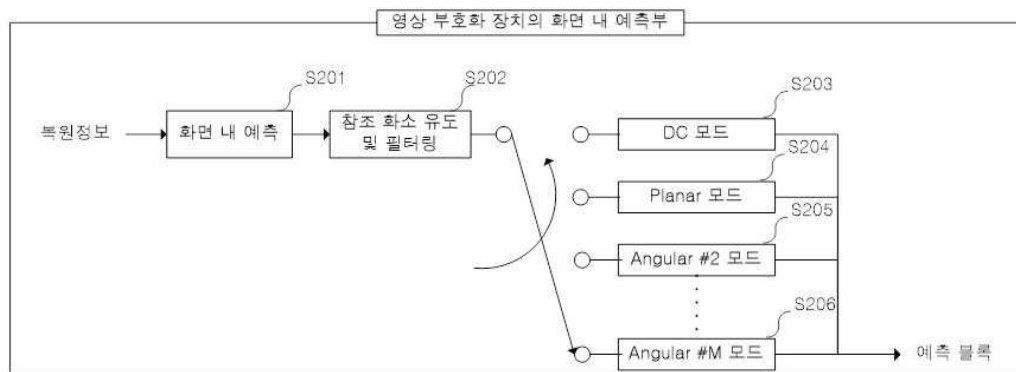


도면

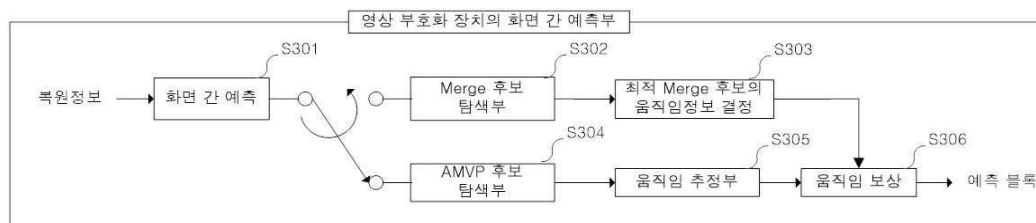
도면1



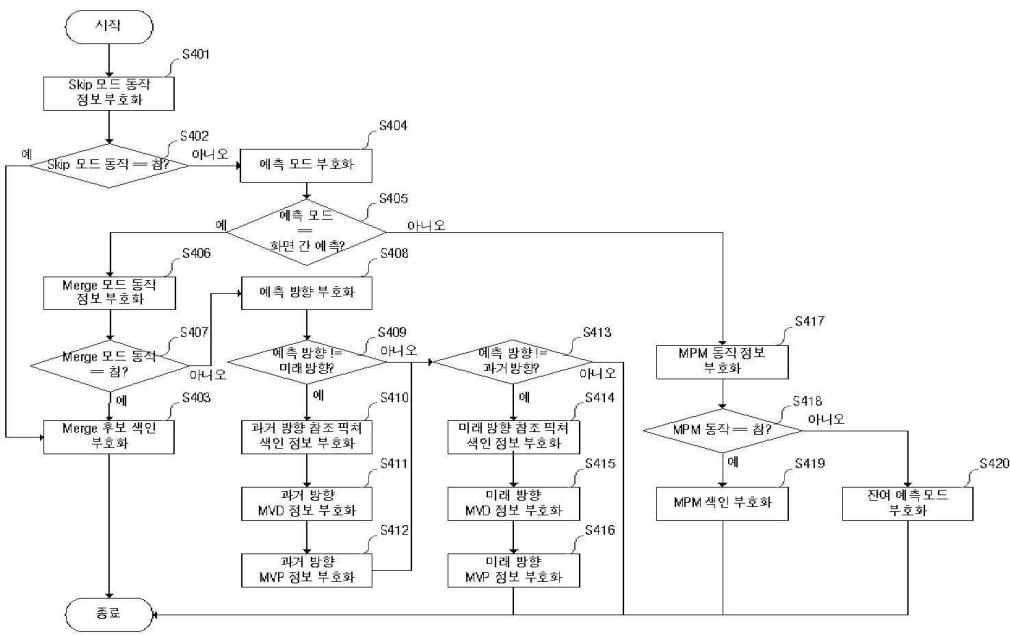
도면2



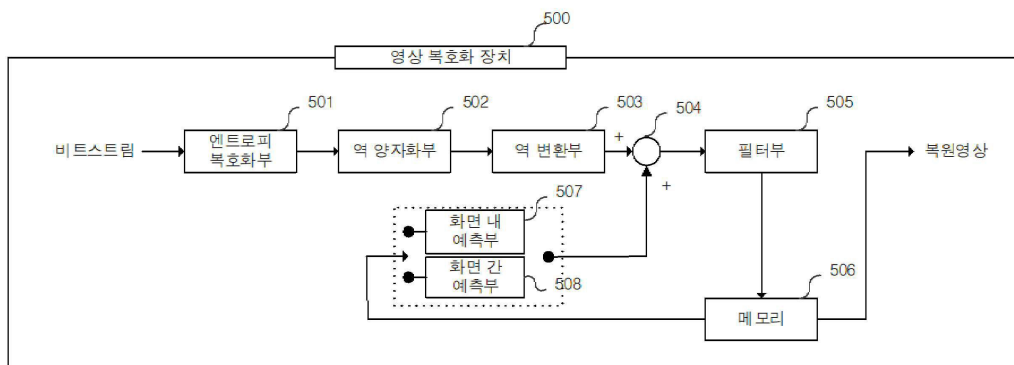
도면3



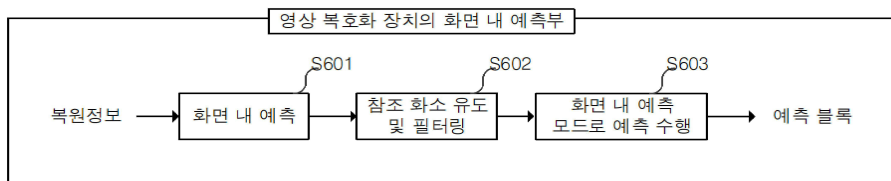
도면4



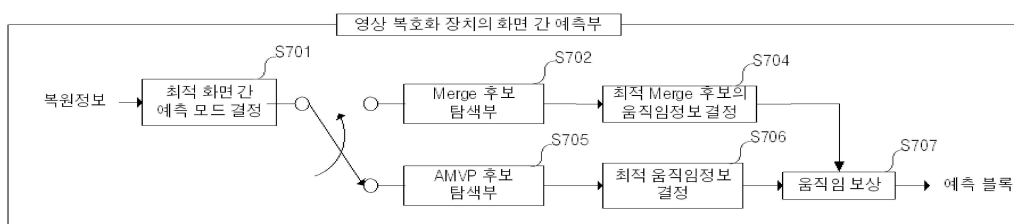
도면5



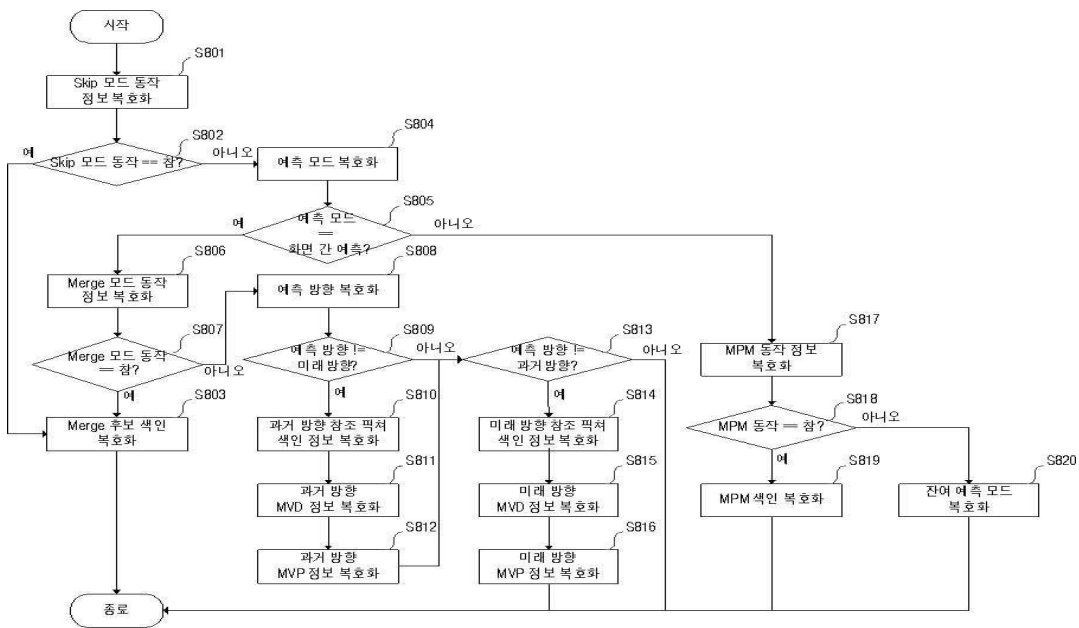
도면6



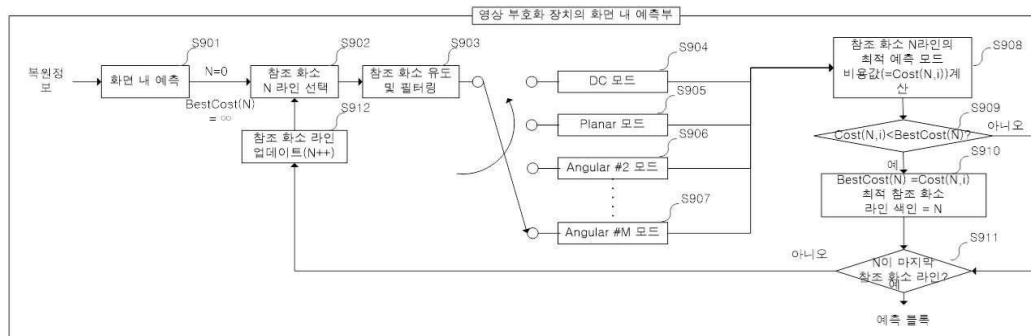
도면7



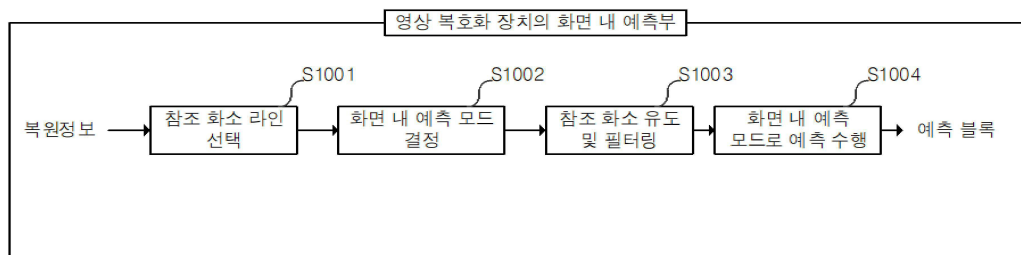
도면8



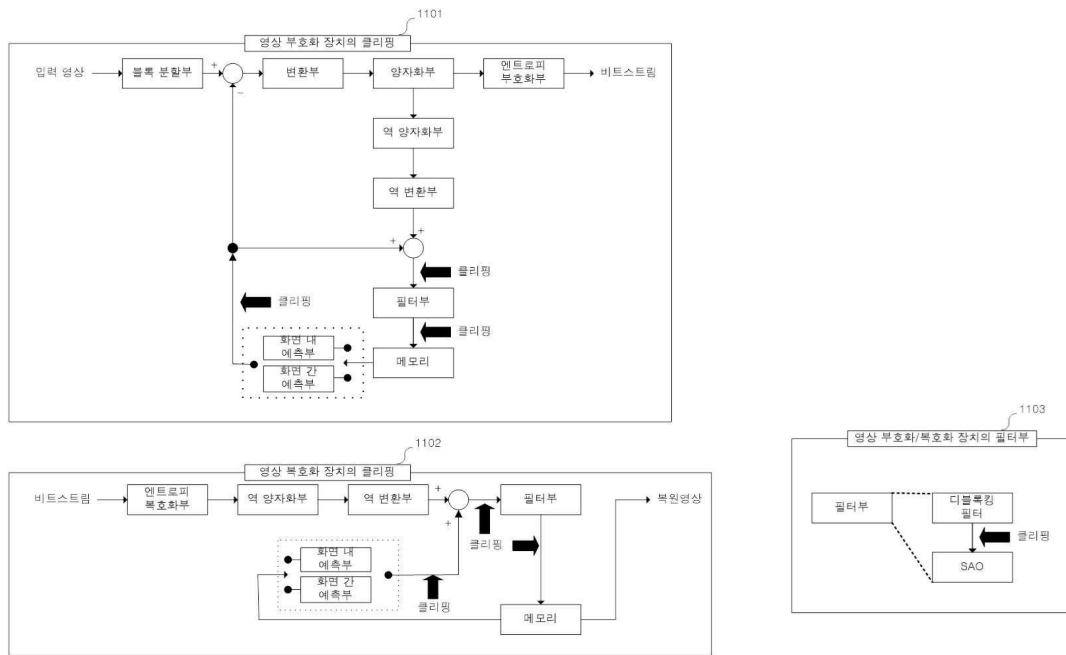
도면9



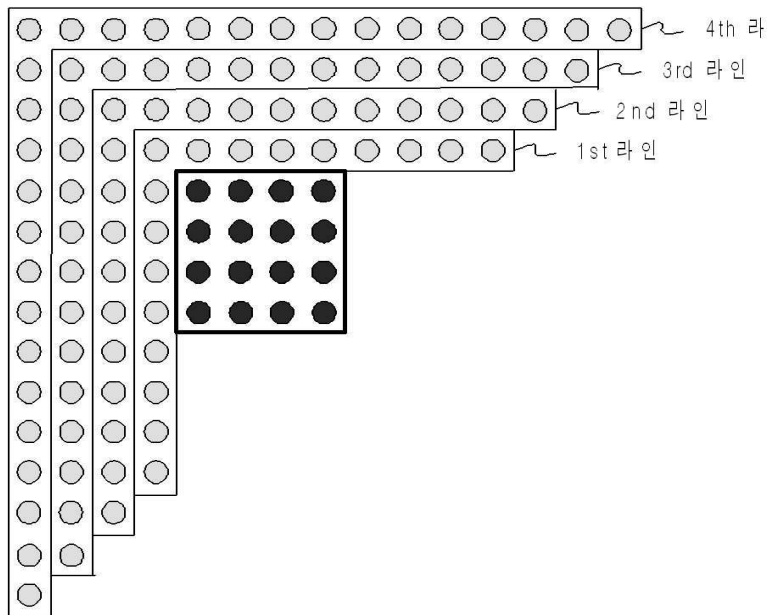
도면10



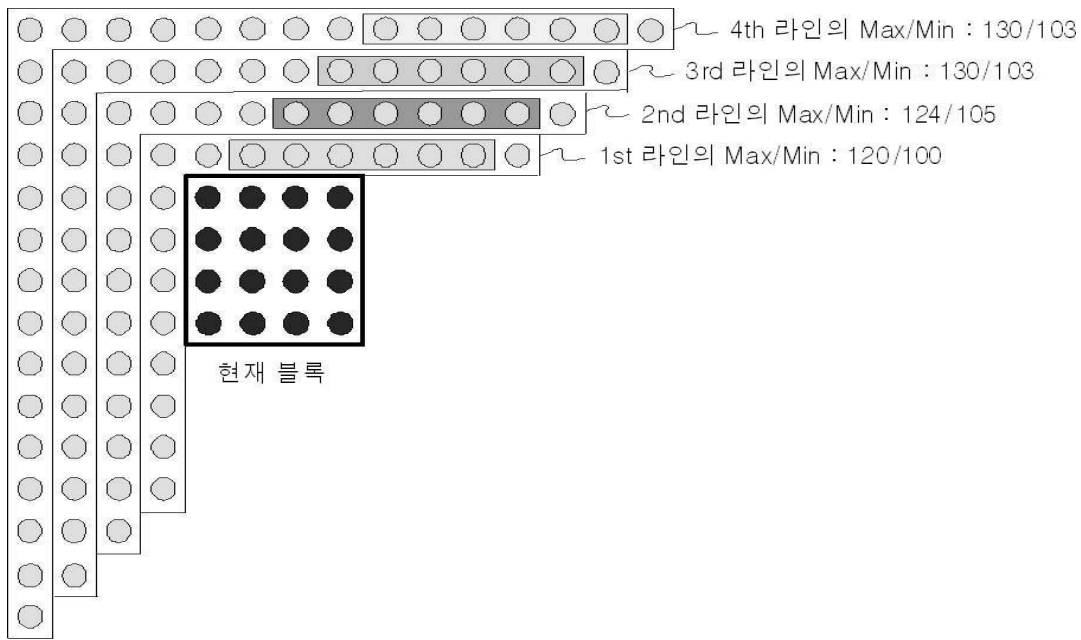
도면11



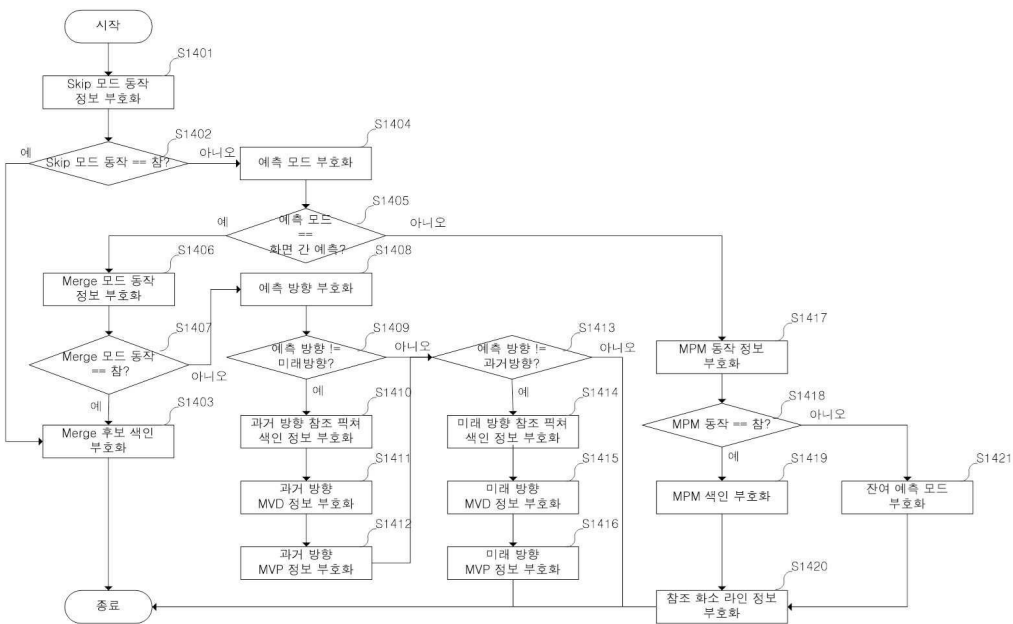
도면12



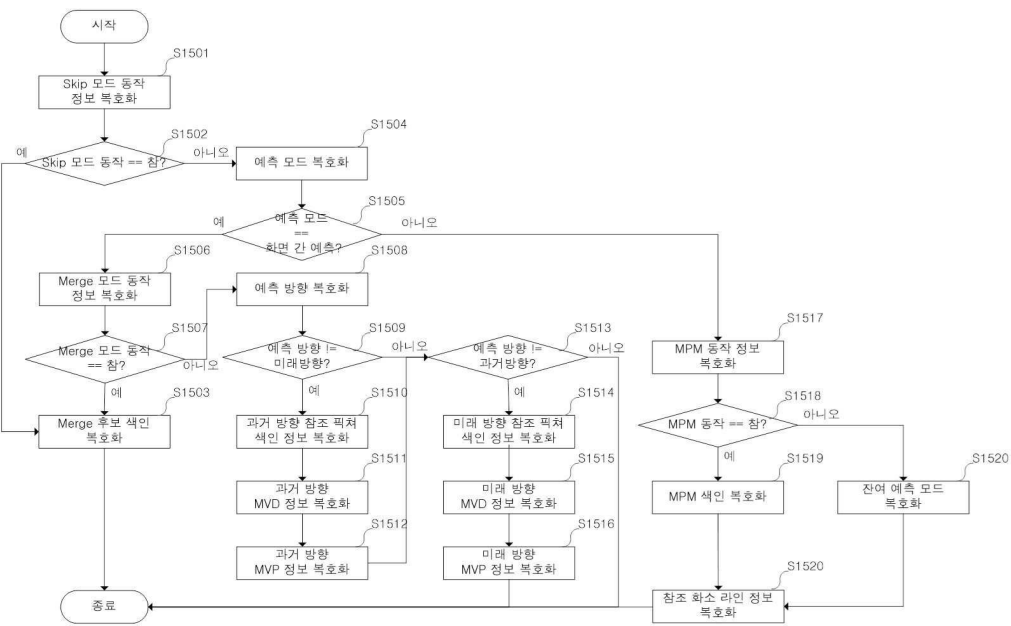
도면13



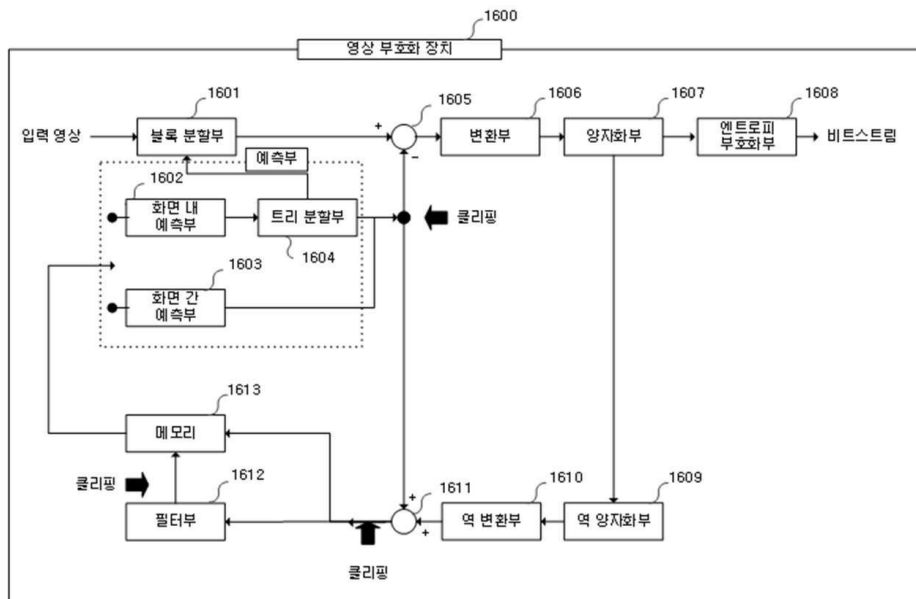
도면14



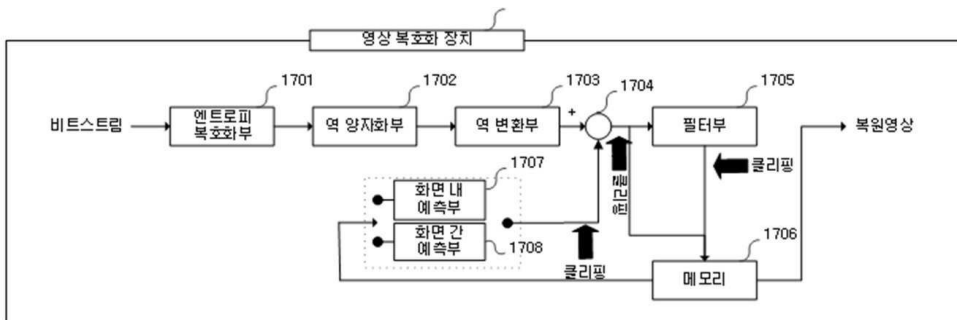
도면15



도면16

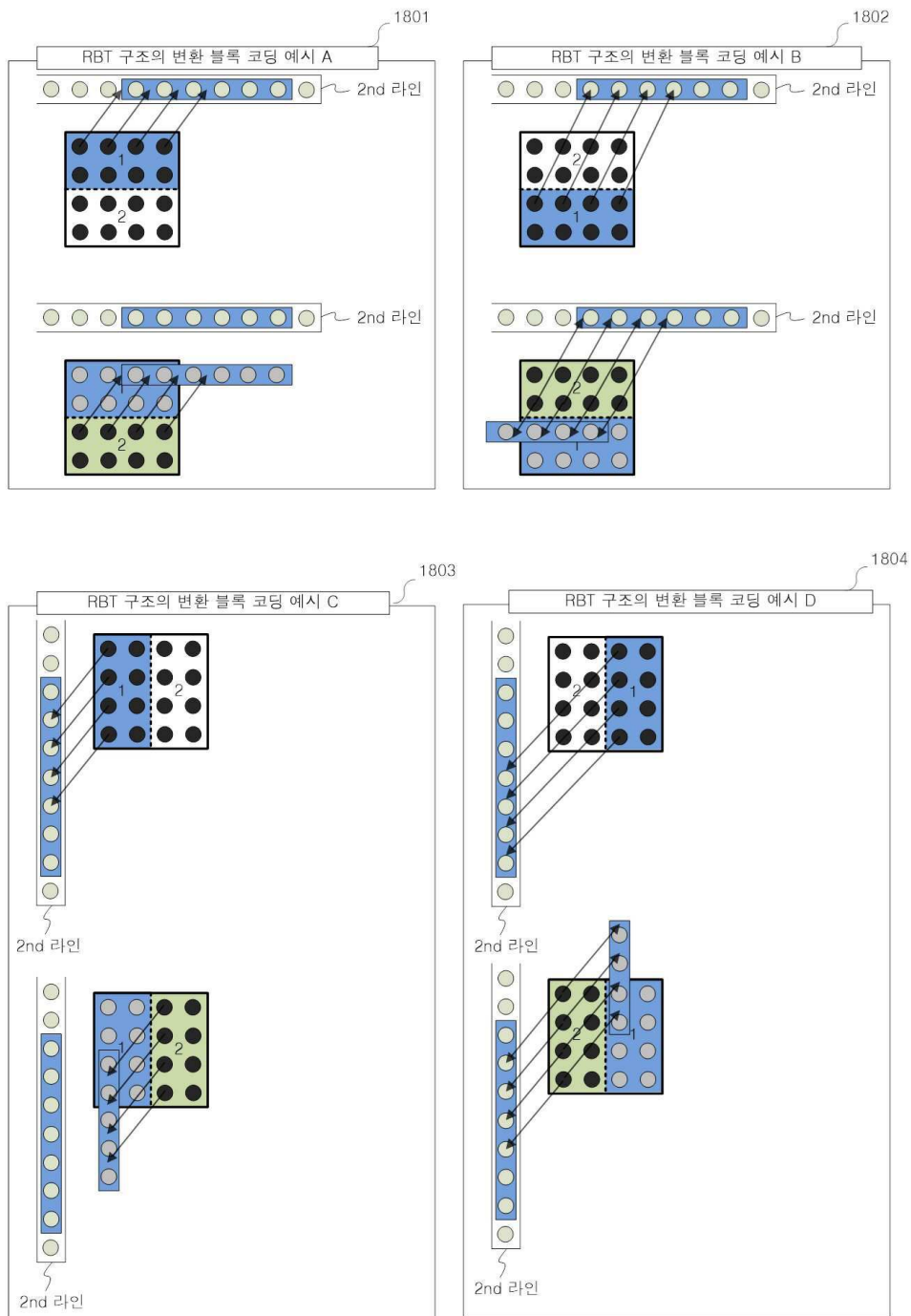


도면17

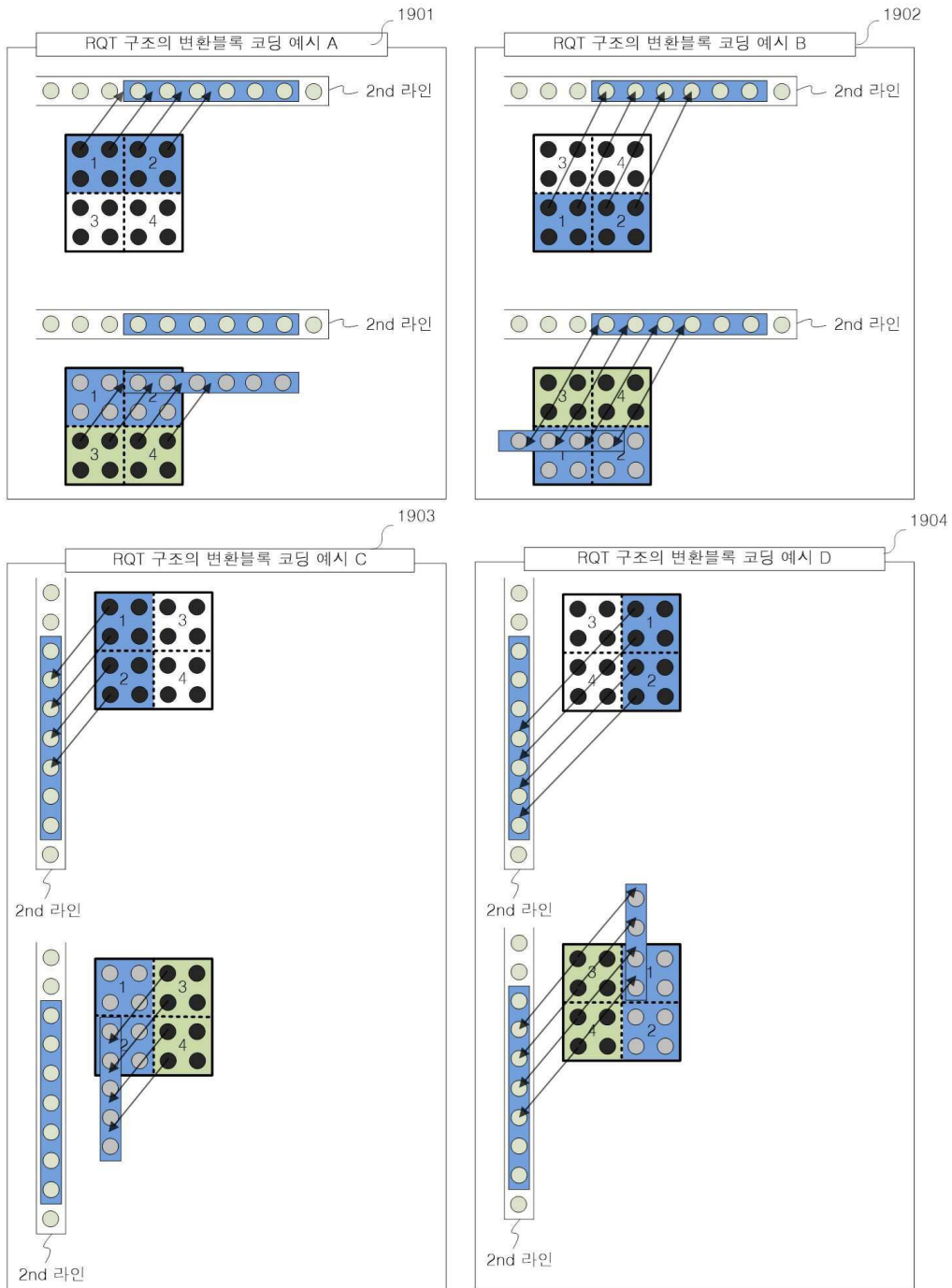




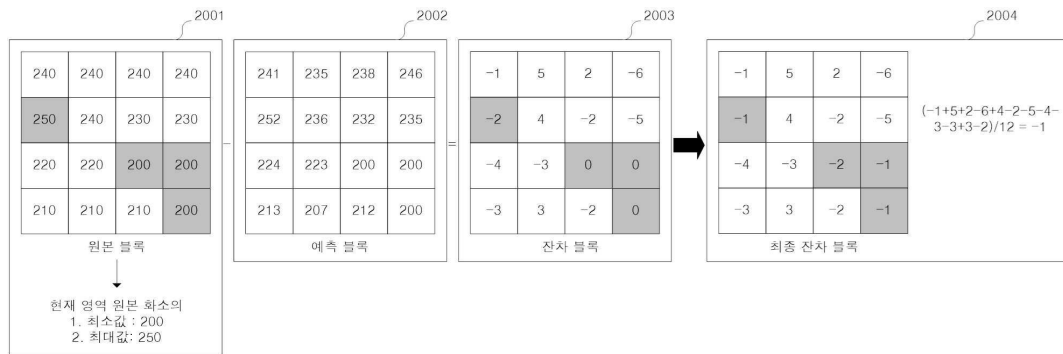
도면18



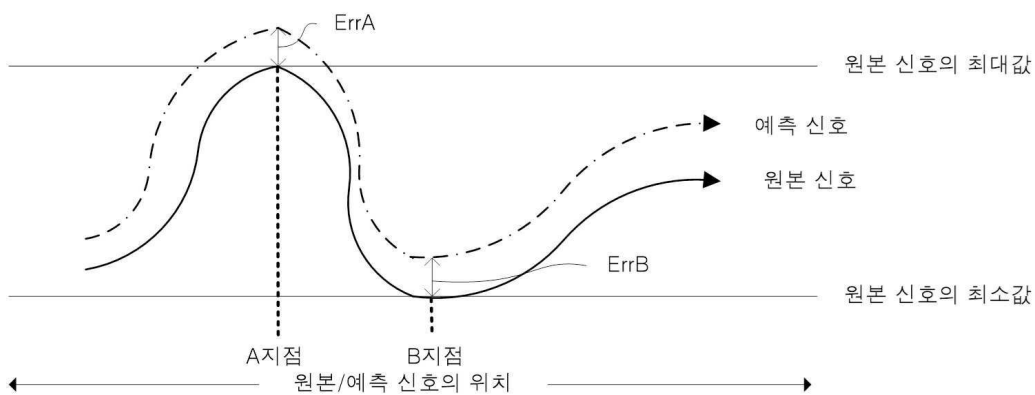
도면19



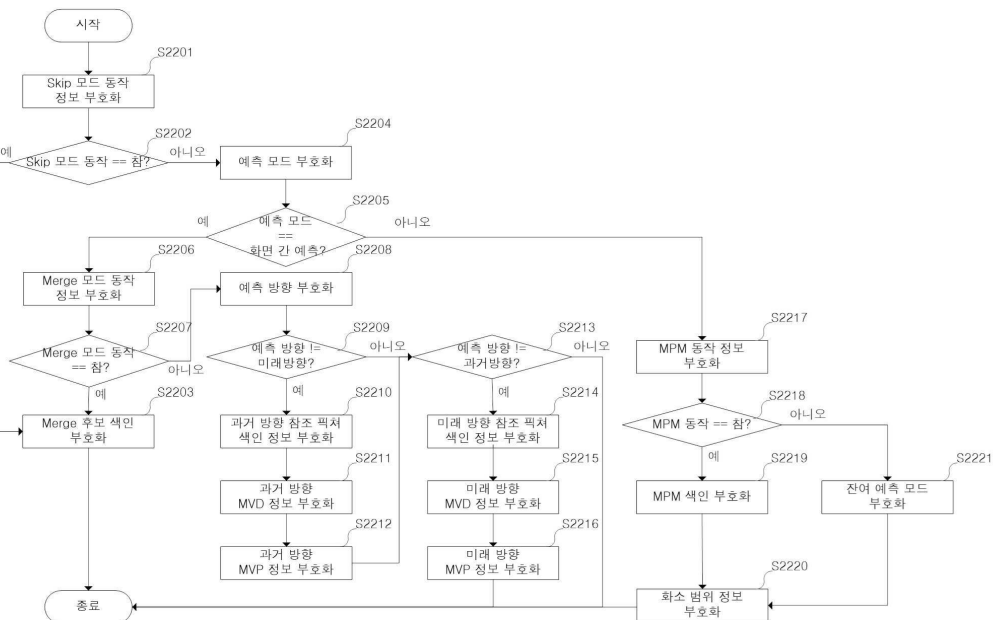
도면20



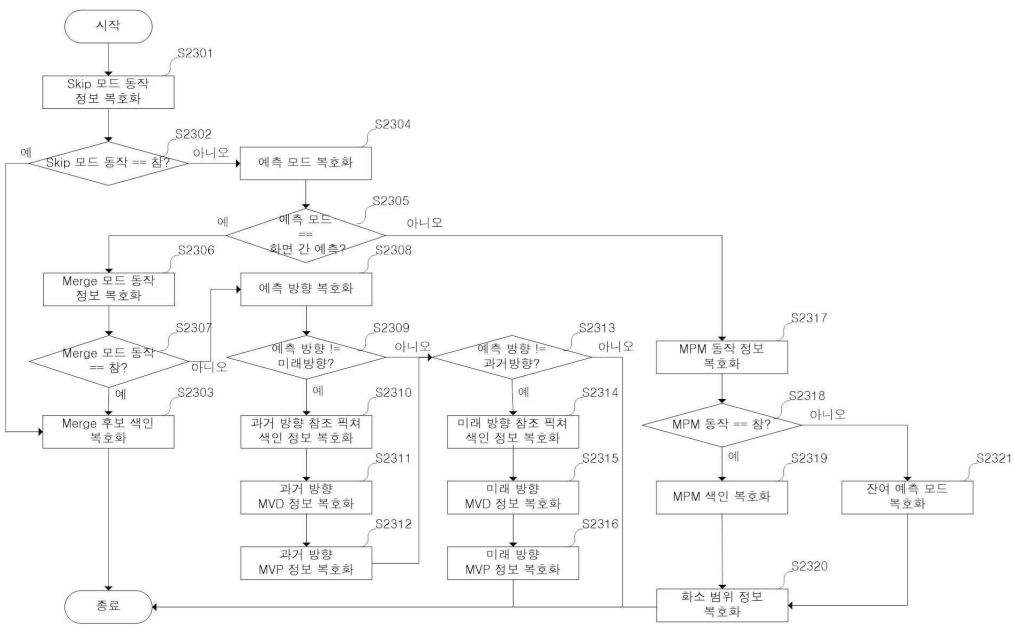
도면21



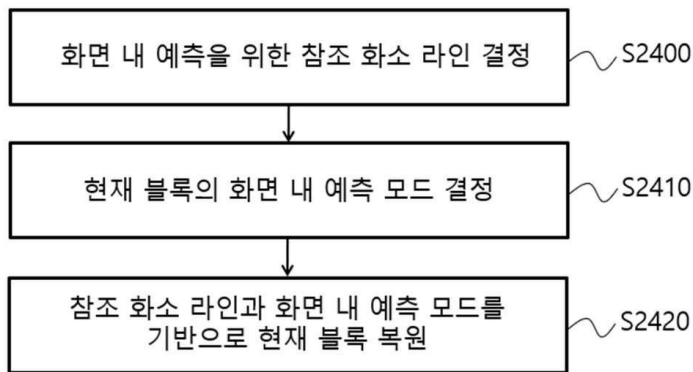
도면22



도면23



도면24



도면25

