

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2019-0142750
(43) 공개일자 2019년12월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04N 19/11 (2014.01) H04N 19/182 (2014.01)
 H04N 19/184 (2014.01)
 (52) CPC특허분류
 H04N 19/11 (2015.01)
 H04N 19/182 (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0072351
 (22) 출원일자 2019년06월18일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 1020180069607 2018년06월18일 대한민국(KR)

(71) 출원인
 세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
 (72) 발명자
 문주희
 서울특별시 강남구 학동로68길 30, 101동 903호(삼성동, 삼성중앙하이츠빌리지)
 하재민
 인천광역시 남동구 장승남로33번길 21, 101동 702호(만수동, 대동아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 성병기

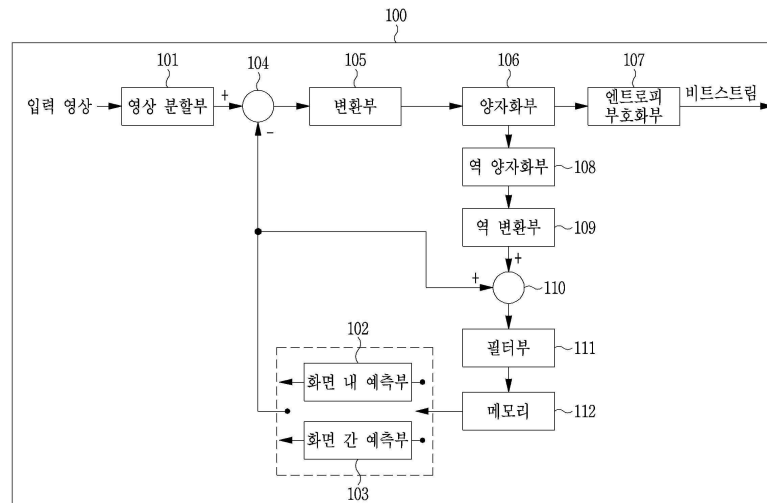
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

영상 부호화 방법 및 영상 복호화 방법이 제공된다. 본 발명의 영상 복호화 방법은 참조 화소 라인 정보를 복원하는 단계, 상기 참조 화소 라인 정보에 기초하여, 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하는 단계, 및 상기 선택된 참조 화소 라인에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 19/184 (2015.01)

(72) 발명자

원동재

서울특별시 광진구 천호대로110길 36, 501호(천호동)

임성원

서울특별시 강남구 광평로47길 17, 705동 907호(수서동, 신동아아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

참조 화소 라인 정보를 복원하는 단계;

상기 참조 화소 라인 정보에 기초하여, 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하는 단계; 및

상기 선택된 참조 화소 라인에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계를 포함하는 영상 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 참조 화소 라인 정보는 블록 단위로 복호화되는 영상 복호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 예측 블록은 상기 현재 블록의 상단 참조 화소와 상기 현재 블록의 좌측 참조 화소 간의 가중합을 수행하여 생성되는 영상 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록의 예측 방향에 기초하여 선택되는 영상 복호화 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록에 인접한 첫번째 참조 화소 라인 상에 존재하고, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록 내 현재 화소의 좌표에 기초하여 선택되는 영상 복호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 현재 블록 내 좌상단 화소의 좌표가 (0, 0)이고, 상기 현재 화소의 좌표가 (x, y) 일 때,

상기 상단 참조 화소의 좌표는 (x+y+1, -1)이고,

상기 좌측 참조 화소의 좌표는 (-1, x+y+1)인 영상 복호화 방법.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 가중합에 이용되는 가중치는 상기 현재 블록 내 현재 화소로부터 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소까지의 거리에 기초하여 결정되는 영상 복호화 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소 중 상기 현재 화소로부터의 거리가 가까운 참조 화소에 더 큰 가중치가 적용되는 영상 복호화 방법.

청구항 9

복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하는 단계;

상기 선택된 참조 화소 라인에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계; 및

상기 선택된 참조 화소 라인에 관한 참조 화소 라인 정보를 부호화하는 단계를 포함하는 영상 부호화 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 참조 화소 라인 정보는 블록 단위로 부호화되는 영상 부호화 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 예측 블록은 상기 현재 블록의 상단 참조 화소와 상기 현재 블록의 좌측 참조 화소 간의 가중합을 수행하여 생성되는 영상 부호화 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록의 예측 방향에 기초하여 선택되는 영상 부호화 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록에 인접한 첫번째 참조 화소 라인 상에 존재하고, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록 내 현재 화소의 좌표에 기초하여 선택되는 영상 부호화 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 현재 블록 내 좌상단 화소의 좌표가 (0, 0)이고, 상기 현재 화소의 좌표가 (x, y) 일 때,

상기 상단 참조 화소의 좌표는 (x+y+1, -1)이고,

상기 좌측 참조 화소의 좌표는 (-1, x+y+1)인 영상 부호화 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 가중합에 이용되는 가중치는 상기 현재 블록 내 현재 화소로부터 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소까지의 거리에 기초하여 결정되는 영상 부호화 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소 중 상기 현재 화소로부터의 거리가 가까운 참조 화소에 더 큰 가

중치가 적용되는 영상 부호화 방법.

청구항 17

영상 복호화 장치에 의해 수신되고 복호화되어 영상을 복원하는데 이용되는 비트스트림을 포함한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체로서,

상기 비트스트림은 참조 화소 라인 정보를 포함하고,

상기 참조 화소 라인 정보는 복원되어 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하기 위해 이용되고,

상기 선택된 참조 화소 라인은 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하기 위해 이용되는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 복수의 복원 화소 라인을 이용한 화면 내 예측을 수행하는 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 발명은 복수의 참조 화소 라인을 이용하여 화면 내 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명은 본 발명의 영상 부호화 방법 또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은 본 발명의 영상 복호화 방법 또는 장치에 의해 복호화되는 비트스트림을 저장한 기록 매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 양상에 따른 영상 복호화 방법은, 참조 화소 라인 정보를 복원하는 단계, 상기 참조 화소 라인 정보에 기초하여, 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하는 단계, 및 상기 선택된 참조 화소 라인에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 참조 화소 라인 정보는 블록 단위로 복호화될 수 있다.

[0010] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 예측 블록은 상기 현재 블록의 상단 참조 화소와 상기 현재

블록의 좌측 참조 화소 간의 가중합을 수행하여 생성될 수 있다.

- [0011] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록의 예측 방향에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록에 인접한 첫번째 참조 화소 라인 상에 존재하고, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록 내 현재 화소의 좌표에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록 내 좌상단 화소의 좌표가 (0, 0)이고, 상기 현재 화소의 좌표가 (x, y) 일 때, 상기 상단 참조 화소의 좌표는 (x+y+1, -1)이고, 상기 좌측 참조 화소의 좌표는 (-1, x+y+1)일 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 가중합에 이용되는 가중치는 상기 현재 블록 내 현재 화소로부터 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소까지의 거리에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 영상 복호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소 중 상기 현재 화소로부터의 거리가 가까운 참조 화소에 더 큰 가중치가 적용될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 양상에 따른 영상 부호화 방법은, 복수의 참조 화소 라인 중 적어도 하나의 참조 화소 라인을 선택하는 단계, 상기 선택된 참조 화소 라인에 기초하여 현재 블록에 대한 화면 내 예측을 수행함으로써, 상기 현재 블록에 대한 예측 블록을 생성하는 단계, 및 상기 선택된 참조 화소 라인에 관한 참조 화소 라인 정보를 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 참조 화소 라인 정보는 블록 단위로 부호화될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 예측 블록은 상기 현재 블록의 상단 참조 화소와 상기 현재 블록의 좌측 참조 화소 간의 가중합을 수행하여 생성될 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록의 예측 방향에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록에 인접한 첫번째 참조 화소 라인 상에 존재하고, 상기 상단 참조 화소와 상기 좌측 참조 화소는 상기 현재 블록 내 현재 화소의 좌표에 기초하여 선택될 수 있다.
- [0021] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 현재 블록 내 좌상단 화소의 좌표가 (0, 0)이고, 상기 현재 화소의 좌표가 (x, y) 일 때, 상기 상단 참조 화소의 좌표는 (x+y+1, -1)이고, 상기 좌측 참조 화소의 좌표는 (-1, x+y+1)일 수 있다.
- [0022] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 가중합에 이용되는 가중치는 상기 현재 블록 내 현재 화소로부터 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소까지의 거리에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0023] 본 발명에 따른 영상 부호화 방법에 있어서, 상기 상단 참조 화소 및 상기 좌측 참조 화소 중 상기 현재 화소로부터의 거리가 가까운 참조 화소에 더 큰 가중치가 적용될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법 및/또는 장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 양상에 따른 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는, 본 발명에 따른 영상 복호화 방법 및/또는 장치에 의해 복호화되는 비트스트림을 저장할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 따르면, 복수의 참조 화소 라인을 이용하여 화면 내 예측을 수행하는 영상 부호화/복호화 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따르면, 복수의 예측 정보에 기초하여 생성된 복수의 예측 블록들을 이용하여 현재 블록을 예측하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 영상 부호화 방법/장치에 의해 생성된 비트스트림을 저장하는 컴퓨터

판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면, 본 발명에 따른 영상 복호화 방법 및/또는 장치에 의해 복호화되는 비트스트림을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 영상 부호화 장치의 구성을 간략하게 나타낸 예시도이다.

도 2는 영상 부호화 장치의 예측부의 일 실시예를 도시한 예시도이다.

도 3은 영상 부호화 장치에서 부호화 정보를 부호화하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 영상 복호화 장치의 구성을 나타낸 예시도이다.

도 5는 영상 복호화 장치의 예측부의 구성을 도시한 예시도이다.

도 6은 영상 복호화 장치에서 부호화 정보를 복호화하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 복수의 참조 화소 라인을 이용한 화면 내 예측의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 복수의 참조 화소 라인을 이용한 화면 내 예측의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 하나 이상의 참조 화소 라인을 이용하는 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한 예시도이다.

도 10은 하나 이상의 참조 화소 라인을 이용하는 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한 예시도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따라 화면 내 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.

도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.

도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 21은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 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.

[0032] 본 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

[0033] 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.

[0034] 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.

[0035] 또한, 본 명세서에서 설명되는 장치 및 방법에 관한 실시예에 있어서, 장치의 구성 일부 또는 방법의 단계 일부

는 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.

[0036] 또한, 본 발명의 제1 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계는 본 발명의 제2 실시예에 추가되거나, 제2 실시예의 일부 구성 또는 일부 단계를 대체할 수 있다.

[0037] 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.

[0038] 먼저, 본 출원에서 사용되는 용어를 간략히 설명하면 다음과 같다.

[0039] 이하에서 후술할 복호화 장치(Video Decoding Apparatus)는 민간 보안 카메라, 민간 보안 시스템, 군용 보안 카메라, 군용 보안 시스템, 개인용 컴퓨터(PC, Personal Computer), 노트북 컴퓨터, 휴대형 멀티미디어 플레이어(PMP, Portable MultimediaPlayer), 무선 통신 단말기(Wireless Communication Terminal), 스마트폰(Smart Phone), TV 응용 서버와 서비스 서버 등 서버 단말기에 포함된 장치일 수 있으며, 각종 기기 등과 같은 사용자 단말기, 유무선 통신망과 통신을 수행하기 위한 통신 모듈 등의 통신 장치, 영상을 복호화하거나 복호화를 위해 화면 간 또는 화면 내 예측하기 위한 각종 프로그램과 데이터를 저장하기 위한 메모리, 프로그램을 실행하여 연산 및 제어하기 위한 마이크로프로세서 등을 구비하는 다양한 장치를 의미할 수 있다.

[0040] 또한, 부호화기에 의해 비트스트림(bitstream)으로 부호화된 영상은 실시간 또는 비실시간으로 인터넷, 근거리 무선 통신망, 무선랜망, 와이브로망, 이동통신망 등의 유무선 통신망 등을 통하거나 케이블, 범용 직렬 버스(USB, Universal Serial Bus)등과 같은 다양한 통신 인터페이스를 통해 영상 복호화 장치로 전송되어 복호화되어 영상으로 복원되고 재생될 수 있다. 또는 부호화기에 의해 생성된 비트스트림은 메모리에 저장될 수 있다. 상기 메모리는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리를 모두 포함할 수 있다. 본 명세서에서 메모리는 비트스트림을 저장한 기록 매체로 표현될 수 있다.

[0041] 통상적으로 동영상은 일련의 픽처(Picture)들로 구성될 수 있으며, 각 픽처들은 블록(Block)과 같은 코딩 유닛(coding unit)으로 분할될 수 있다. 또한, 이하에 기재된 픽처라는 용어는 영상(Image), 프레임(Frame) 등과 같은 동등한 의미를 갖는 다른 용어로 대체되어 사용될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 그리고 코딩 유닛이라는 용어는 단위 블록, 블록 등과 같은 동등한 의미를 갖는 다른 용어로 대체되어 사용될 수 있음을 본 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다.

[0042] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0043] 도 1은 영상 부호화 장치의 구성을 간략하게 나타낸 예시도이다.

[0044] 영상 부호화 장치(100)는 영상 분할부(101), 화면 내 예측부(102), 화면 간 예측부(103), 감산부(104), 변환부(105), 양자화부(106), 엔트로피 부호화부(107), 역양자화부(108), 역변환부(109), 가산부(110), 필터부(111) 및 메모리(112)를 포함할 수 있다.

[0045] 각 장치에서 최적의 정보를 선택하기 위해 RD-Cost(RateDistortion-Cost)를 비교할 수 있다. RD-Cost란 원본 블록과 복원된 블록간의 왜곡 정보와 예측 모드 전송시에 발생하는 비트량을 이용하여 계산된 비용값을 의미한다. 이 때 비용값을 계산하기 위해 SAD(Sum of Absolute Difference), SATD(Sum of Absolute Transformed Difference), SSE(Sum of Square for Error) 등을 이용할 수도 있다.

[0046] 도 1에 나타난 각 구성부들은 영상 부호화 장치에서 서로 다른 특징적인 기능들을 나타내기 위해 독립적으로 도시한 것으로, 각 구성부들이 분리된 하드웨어나 하나의 소프트웨어 구성 단위로 이루어짐을 의미하지 않는다. 즉, 각 구성부는 설명의 편의상 각각의 구성부로 나열하여 포함함으로써 각 구성부 중 적어도 두개의 구성부가 합쳐져 하나의 구성부로 이루어지거나, 하나의 구성부가 복수개의 구성부로 나뉘어져 기능을 수행할 수 있고 이러한 각 구성부의 통합된 실시예 및 분리된 실시예도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

- [0047] 또한, 일부의 구성 요소는 본 발명에서 본질적인 기능을 수행하는 필수적인 구성요소는 아니고 단지 성능을 향상시키기 위한 선택적 구성요소일 수 있다. 본 발명은 단지 성능 향상을 위해 사용되는 구성요소를 제외한 본 발명의 본질을 구현하는 데 필수적인 구성부만을 포함하여 구현될 수 있고, 단지 성능 향상을 위해 사용되는 선택적 구성요소를 제외한 필수 구성요소만을 포함한 구조도 본 발명의 권리범위에 포함된다.
- [0048] 영상 분할부(100)는 입력된 영상을 적어도 하나의 블록으로 분할할 수 있다. 이때, 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) 및 터너리 트리(Ternary tree) 중 적어도 하나에 기반하여 수행될 수 있다. 쿼드 트리는 상위 블록을 네비와 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 너비 또는 높이 중 어느 하나를 기준으로 상위 블록을 하위 블록으로 삼분할하는 방식이다. 전술한 바이너리 트리 및 터너리 트리 기반의 분할을 통해, 블록은 정방형뿐만 아니라 비정방형의 형태를 가질 수 있다.
- [0049] 예측부(102, 103)는 화면 간 예측 예측을 수행하는 화면 간 예측부(103)와 화면 내 예측 예측을 수행하는 화면 내 예측부(102)를 포함할 수 있다. 예측 단위에 대해 화면 간 예측 예측을 사용할 것인지 또는 화면 내 예측 예측을 사용할 것인지를 결정하고, 각 예측 방법에 따른 구체적인 정보(예컨대, 화면 내 예측 예측 모드, 모션 벡터, 참조 픽처 등)를 결정할 수 있다. 이때, 예측이 수행되는 처리 단위와 예측 방법 및 구체적인 내용이 정해지는 처리 단위는 다를 수 있다. 예컨대, 예측의 방법과 예측 모드 등은 예측 단위로 결정되고, 예측의 수행은 변환 단위로 수행될 수도 있다.
- [0050] 생성된 예측 블록과 원본 블록 사이의 잔차값(잔차 블록)은 변환부(105)로 입력될 수 있다. 또한, 예측을 위해 사용한 예측 모드 정보, 모션 벡터 정보 등은 잔차값과 함께 엔트로피 부호화부(107)에서 부호화되어 복호화기에 전달될 수 있다. 특정한 부호화 모드를 사용할 경우, 예측부(102, 103)를 통해 예측 블록을 생성하지 않고, 원본 블록을 그대로 부호화하여 복호화부에 전송하는 것도 가능하다.
- [0051] 화면 내 예측부(102)는 현재 픽처 내의 화소 정보인 현재 블록 주변의 참조 픽셀 정보를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 화면 내 예측 예측이 수행될 현재 블록의 주변 블록의 예측 모드가 화면 간 예측 예측인 경우, 화면 간 예측 예측이 적용된 주변 블록에 포함되는 참조 픽셀을, 화면 내 예측 예측이 적용된 주변의 다른 블록 내의 참조 픽셀로 대체될 수 있다. 즉, 참조 픽셀이 가용하지 않는 경우, 가용하지 않은 참조 픽셀 정보를, 가용한 참조 픽셀 중 적어도 하나의 참조 픽셀로 대체하여 사용할 수 있다.
- [0052] 화면 내 예측에서 예측 모드는 참조 픽셀 정보를 예측 방향에 따라 사용하는 방향성 예측 모드와 방향성 정보를 사용하지 않는 비방향성 모드를 가질 수 있다. 휘도 정보를 예측하기 위한 모드와 색차 정보를 예측하기 위한 모드는 상이할 수 있다. 색차 정보를 예측하기 위해 휘도 정보의 예측에 사용된 화면 내 예측 모드 정보 또는 예측된 휘도 신호 정보가 활용될 수 있다.
- [0053] 화면 내 예측부(102)는 AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터, 참조 화소 보간부, DC 필터를 포함할 수 있다. AIS 필터는 현재 블록의 참조 화소를 필터링하는 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.
- [0054] 화면 내 예측부(102)의 참조 화소 보간부는 예측 단위의 화면 내 예측 모드가 참조 화소를 보간한 화소값을 기초로 화면 내 예측을 수행하는 모드일 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.
- [0055] 화면 간 예측부(103)는, 메모리(112)에 저장된 기 복원된 참조 영상과 움직임 정보를 이용하여 예측 블록을 생성한다. 움직임 정보는 예컨대 움직임 벡터, 참조 픽처 인덱스, 리스트 1 예측 플래그, 리스트 0 예측 플래그 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 단위와 예측 단위와 원본 블록 간의 차이값인 잔차값(Residual) 정보를 포함하는 잔차 블록이 생성될 수 있다. 생성된 잔차 블록은 변환부(105)로 입력되어 변환될 수 있다.
- [0057] 화면 간 예측부(103)는 현재 픽처의 이전 픽처 또는 이후 픽처 중 적어도 하나의 픽처의 정보를 기초로 예측 블

록을 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.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 감산부(104)는, 현재 부호화하려는 블록과 화면 내 예측부(102) 혹은 화면 간 예측부(103)에서 생성된 예측 블록을 감산하여 현재 블록의 잔차 블록을 생성한다.

[0061] 변환부(105)에서는 잔차 데이터를 포함한 잔차 블록을 DCT, DST, KLT(Karhunen Loeve Transform) 등과 같은 변환 방법을 사용하여 변환할 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 방향으로서는 DCT를 사용하고, 세로 방향으로서는 DST를 사용할 수도 있다. 또는 현재 블록의 종횡비, 크기 등에 따라 가로 방향과 세로 방향으로 서로 다른 변환 기법들을 사용할 수도 있다.

[0062] 양자화부(106)는 변환부(105)에서 주파수 영역으로 변환된 값들을 양자화할 수 있다. 블록에 따라 또는 영상의 중요도에 따라 양자화 계수는 변할 수 있다. 양자화부(106)에서 산출된 값은 역양자화부(108)와 엔트로피 부호화부(107)에 제공될 수 있다.

[0063] 상기 변환부(105) 및/또는 양자화부(106)는, 영상 부호화 장치(100)에 선택적으로 포함될 수 있다. 즉, 영상 부호화 장치(100)는, 잔차 블록의 잔차 데이터에 대해 변환 또는 양자화 중 적어도 하나를 수행하거나, 변환 및 양자화를 모두 스킵하여 잔차 블록을 부호화할 수 있다. 영상 부호화 장치(100)에서 변환 또는 양자화 중 어느 하나가 수행되지 않거나, 변환 및 양자화 모두 수행되지 않더라도, 엔트로피 부호화부(107)의 입력으로 들어가는 블록을 통상적으로 변환 블록이라 일컫는다.

[0064] 엔트로피 부호화부(107)는 입력 데이터를 엔트로피 부호화한다. 엔트로피 부호화는 예를 들어, 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 부호화 방법을 사용할 수 있다.

[0065] 엔트로피 부호화부(107)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.

[0066] 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.

[0067] 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서는 양자화부(106)에서 양자화된 값들을 역양자화하고 변환부(105)에서 변환된 값들을 역변환한다. 역양자화부(108) 및 역변환부(109)에서 생성된 잔차값(Residual)은 예측부(102, 103)에 포함된 움직임 추정부, 움직임 보상부 및 화면 내 예측부(102)를 통해서 예측된 예측 단위와 합쳐져 복원 블록(Reconstructed Block)을 생성할 수 있다. 가산기(110)는, 예측부(102, 103)에서 생성된 예측 블록과, 역변환부(109)를 통해 생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다.

- [0068] 필터부(111)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF(Adaptive Loop Filter) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0069] 디블록킹 필터는 복원된 픽처에서 블록간의 경계로 인해 생긴 블록 왜곡을 제거할 수 있다. 디블록킹을 수행할 지 여부를 판단하기 위해 블록에 포함된 몇 개의 열 또는 행에 포함된 픽셀을 기초로 현재 블록에 디블록킹 필터 적용 여부를 판단할 수 있다. 블록에 디블록킹 필터를 적용하는 경우 필요한 디블록킹 필터링 강도에 따라 강한 필터(Strong Filter) 또는 약한 필터(Weak Filter)를 적용할 수 있다. 또한 디블록킹 필터를 적용함에 있어 수직 필터링 및 수평 필터링 수행시 수평 방향 필터링 및 수직 방향 필터링이 병행 처리되도록 할 수 있다.
- [0070] 오프셋 보정부는 디블록킹을 수행한 영상에 대해 픽셀 단위로 원본 영상과의 오프셋을 보정할 수 있다. 특정 픽처에 대한 오프셋 보정을 수행하기 위해 영상에 포함된 픽셀을 일정한 수의 영역으로 구분한 후 오프셋을 수행할 영역을 결정하고 해당 영역에 오프셋을 적용하는 방법 또는 각 픽셀의 에지 정보를 고려하여 오프셋을 적용하는 방법을 사용할 수 있다.
- [0071] ALF(Adaptive Loop Filtering)는 필터링한 복원 영상과 원래의 영상을 비교한 값을 기초로 수행될 수 있다. 영상에 포함된 픽셀을 소정의 그룹으로 나눈 후 해당 그룹에 적용될 하나의 필터를 결정하여 그룹마다 차별적으로 필터링을 수행할 수 있다. ALF를 적용할지 여부에 관련된 정보는 휘도 신호는 부호화 단위(Coding Unit, CU) 별로 전송될 수 있고, 각각의 블록에 따라 적용될 ALF 필터의 모양 및 필터 계수는 달라질 수 있다. 또한, 적용 대상 블록의 특성에 상관없이 동일한 형태(고정된 형태)의 ALF 필터가 적용될 수도 있다.
- [0072] 메모리(112)는 필터부(111)를 통해 산출된 복원 블록 또는 픽처를 저장할 수 있고, 저장된 복원 블록 또는 픽처는 화면 간 예측을 수행할 때 예측부(102, 103)에 제공될 수 있다.
- [0073] 도 2는 영상 부호화 장치의 예측부의 일 실시예를 도시한 예시도이다.
- [0074] 현재 블록의 예측 모드가 화면 내 예측 모드인 경우, 화면 내 예측부(201)는 현재 블록의 주변으로부터 참조 화소를 유도하고 참조 화소를 필터링함으로써, 참조 화소를 생성할 수 있다. 참조 화소는 현재 블록 주변의 복원 화소를 이용하여 결정한다. 현재 블록의 주변에 일부 복원된 화소를 이용할 수 없거나 복원된 화소가 없는 경우, 이용 가능한 참조 화소를 이용할 수 없는 영역에 패딩하거나 화소가 가질 수 있는 값의 범위 중 중간 값을 이용하여 패딩할 수 있다. 참조 화소를 모두 유도한 후, AIS(Adaptive Intra Smoothing) 필터를 이용하여 참조 화소를 필터링을 할 수 있다.
- [0075] 화면 내 예측 모드 탐색부(202)는 M 개의 화면 내 예측 모드 중 하나의 모드를 결정할 수 있다. 여기서 M은 화면 내 예측 모드의 총 개수를 나타낸다. 화면 내 예측 모드는 방향성 예측 모드와 비방향성 예측 모드를 포함한다.
- [0076] 결정된 예측 모드와 필터링된 참조 화소를 이용하여 예측 블록이 생성된다. 화면 내 예측 모드 별로 RD-Cost를 비교하여 비용이 가장 낮은 하나의 화면 내 예측 모드를 선택할 수 있다.
- [0077] 화면 간 예측부(203)는 움직임 정보를 유도하는 방법에 따라 Merge 후보 탐색부(204)와 AMVP후보 탐색부(206)로 나눌 수 있다. Merger 후보 탐색부(204)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 사용한다. Merge 후보 개수는 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송하거나, 미리 약속된 개수를 사용한다. 현재 블록 주변에 복원된 참조 블록으로부터 약속된 개수만큼의 Merge 후보를 유도하지 못한 경우, 현재 픽처가 아닌 다른 픽처에서 현재 블록과 동일한 위치에 존재하는 블록의 움직임 정보를 Merge 후보로서 이용할 수 있다. 혹은 현재 픽처를 기준으로 과거 방향의 움직임 정보와 미래 방향의 움직임 정보를 조합해서 부족한 Merge 후보로 유도할 수 있다. 또는 다른 참조 픽처의 동일한 위치의 블록을 Merge 후보로 설정할 수 있다.
- [0078] AMVP 후보 탐색부(206)는 현재 블록의 움직임 정보를 움직임 추정부(207)에서 결정한다. 움직임 추정부(207)는 현재 블록과 가장 유사한 예측 블록을 복원된 픽처들로부터 찾는다.
- [0079] 화면 간 예측이 수행되는 경우, Merge 후보 탐색부(204)와 AMVP 후보 탐색부(206) 중 하나를 이용하여 현재 블록의 움직임 정보를 결정하고, 움직임 보상(208)는 결정된 움직임 정보에 기초하여 예측 블록을 생성한다.
- [0080] 도 3은 영상 부호화 장치에서 부호화 정보를 부호화하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0081] S301 단계에서는 SKIP 모드의 동작 정보를 부호화한다. 스킵 모드에서의 현재 블록의 예측은 Merge 모드를 이용하고, 복호화 장치에서는 현재 블록의 예측 블록을 복원 블록으로 사용한다. 화면 간 예측의 S302 단계에서는 SKIP 모드의 동작 여부를 판단한다. S302 단계에서 SKIP 모드가 동작한다면(Yes), S307 단계에서 SKIP 모드를

위한 MERGE 후보 색인 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S302 단계에서 SKIP 모드가 동작하지 않는다면(No), S303 단계에서 예측 모드를 부호화한다. S304 단계에서는 예측 모드가 화면 간 예측인지 화면 내 예측 모드인지를 판단한다. S304 단계에서 예측 모드가 화면 간 예측 모드였다면(Yes), S305 단계에서 MERGE 모드의 동작 정보를 부호화한다. S306 단계에서는 MERGE 모드의 동작 여부를 판단한다. S306 단계에서 MERGE 모드가 동작한다면(Yes), S307 단계로 넘어가서 MERGE 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S306 단계에서 MERGE 모드가 동작하지 않는다면(No), S308 단계에서 예측 방향을 부호화한다. 여기서 예측 방향은 과거 방향, 미래 방향, 양방향 중 하나일 수 있다. S309 단계에서는 예측 방향이 미래 방향인지 아닌지를 판단한다. S309 단계에서 예측 방향이 미래 방향이 아니었다면(Yes), S310 단계에서 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보를 부호화한다. S311 단계에서는 과거 방향의 MVD(Motion Vector Difference) 정보를 부호화한다. S312 단계에서는 과거 방향의 MVP(Motion Vector Predictor) 정보를 부호화한다. S309 단계에서 예측 방향이 미래 방향 혹은 양방향이거나(No), S312 단계가 끝나면 S313 단계에서 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단한다. S313 단계에서 예측 방향이 과거 방향이 아니었다면(Yes), S314 단계에서 미래 방향 참조 픽처 색인 정보를 부호화한다. S315 단계에서는 미래 방향의 MVD 정보를 부호화한다. S316 단계에서는 미래 방향의 MVP 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S305 단계 내지 S316 단계에서 수행되는 정보의 부호화는 화면 간 예측부 모드 정보 부호화로 지칭될 수 있다.

[0082] S304 단계에서 예측 모드가 화면 내 예측 모드였다면(No), S317 단계에서 MPM(Most Probable Mode) 모드 동작 정보를 부호화한다. MPM 모드란, 현재 블록 주변의 복원된 화면 내 예측 모드 등을 이용하여 MPM 후보 화면 내 예측 모드를 구성한 후, 영상 부호화 장치에서 결정된 현재 블록의 최적 화면 내 예측 모드 정보가 MPM 후보 화면 내 예측 모드 내에 존재한다면, MPM 후보 화면 내 예측 모드 색인 정보를 전송하는 방법을 말한다. S318 단계에서 MPM 모드의 동작 여부를 판단한다. MPM 모드는 현재 블록 주변의 복원된 블록의 예측 모드들 중 현재 블록의 예측 모드와 동일한 모드가 있는 경우, 색인 정보를 부호화하는 모드이다. S318 단계에서 MPM 모드 동작이 참이라면(Yes), S319 단계에서 MPM 후보 화면 내 예측 모드의 색인 정보를 부호화한다. S318 단계에서 MPM 모드 동작이 거짓이라면(No), S320 단계에서 MPM 후보 화면 내 예측 모드를 제외한 나머지 화면 내 예측 모드들 중 Luma의 최적 화면 내 예측 모드 정보를 부호화한다.

[0083] S319, S320 단계가 종료된 후, Chroma의 최적 화면 내 예측 모드 정보를 부호화한 후, 본 흐름도를 종료할 수 있다. 여기서 S308 단계 내지 S316 단계를 수행하는 모듈을 움직임 정보 부호화부라고 칭할 수 있다. 또한, S317 단계 내지 S320 단계를 수행하는 모듈을 루마 화면 내 예측 모드 부호화부라고 칭할 수 있다.

[0084] 도 4는 영상 복호화 장치(400)의 구성을 나타낸 예시도이다.

[0085] 영상 복호화 장치(400)는 엔트로피 복호화부(401), 역양자화부(402), 역변환부(403), 가산부(404), 필터부(405), 메모리(406) 및 예측부(407, 408)를 포함할 수 있다.

[0086] 영상 부호화 장치(100)에 의해 생성된 영상 비트스트림이 영상 복호화 장치(200)로 입력되는 경우, 입력된 비트스트림은 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 과정과 반대의 과정에 따라 복호될 수 있다.

[0087] 엔트로피 복호화부(401)는 영상 부호화 장치(100)의 엔트로피 부호화부(407)에서 엔트로피 부호화를 수행한 것과 반대의 절차로 엔트로피 복호화를 수행할 수 있다. 예를 들어, 영상 부호화기에서 수행된 방법에 대응하여 지수 골롬(Exponential Golomb), CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding), CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)과 같은 다양한 방법이 적용될 수 있다. 엔트로피 복호화부(401)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(401)는 영상 부호화 장치(100)에서 수행된 화면 내 예측 및 화면 간 예측에 관련된 정보를 복호화할 수 있다.

[0088] 역양자화부(402)는 양자화된 변환 블록에 역양자화를 수행하여 변환 블록을 생성한다. 도 1의 역 양자화부(108)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0089] 역 변환부(403)는 변환 블록에 역변환을 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. 역변환부(403)는 도 1의 역변환부(109)와 실질적으로 동일하게 동작한다.

[0090] 가산부(404)는, 화면 내 예측부(407) 혹은 화면 간 예측부(408)에서 생성된 예측 블록과 역변환부(403)를 통해 생성된 잔차 블록을 가산하여 복원 블록을 생성한다. 가산부(404)는 도 1의 가산부(110)과 실질적으로 동일하게 동작한다.

- [0091] 필터부(405)는, 복원된 블록들에 발생하는 여러 종류의 노이즈를 감소시킨다.
- [0092] 필터부(405)는 디블록킹 필터, 오프셋 보정부, ALF를 포함할 수 있다.
- [0093] 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(400)의 디블록킹 필터에서는 영상 부호화 장치(100)에서 제공된 디블록킹 필터 관련 정보를 제공받고 영상 복호화 장치(400)에서 해당 블록에 대한 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.
- [0094] 오프셋 보정부는 부호화시 영상에 적용된 오프셋 보정의 종류 및 오프셋 값 정보 등을 기초로 복원된 영상에 오프셋 보정을 수행할 수 있다.
- [0095] 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(205)는 도 1의 필터부(111)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0096] 메모리(406)는 가산부(404)에 의해 생성된 복원 블록을 저장한다. 도 1의 메모리(112)와 실질적으로 동일하게 동작한다.
- [0097] 도 5는 영상 복호화 장치의 예측부의 구성을 도시한 예시도이다.
- [0098] 화면 내 예측부(501)는 참조 화소를 생성하고, 화면 내 예측 모드 결정부(502)는 시그널링된 정보에 기초하여 화면 내 예측 모드를 결정할 수 있다. 생성된 참조 화소와 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블록이 생성된다. 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치가 수행하는 예측 모드 결정 과정은 수행하지 않는다.
- [0099] 화면 간 예측부(503)는 도 2의 최적의 예측 모드를 결정하는 과정만 수행하지 않을 뿐, 시그널링된 정보에 기초하여 예측 모드를 복호화하고, 이에 기초하여 예측 블록을 생성하는 과정은 영상 부호화 장치의 화면 간 예측부와 실질적으로 동일하다.
- [0100] 도 6은 영상 복호화 장치에서 부호화 정보를 복호화하는 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0101] S601 단계에서는 SKIP 모드의 동작 정보를 복호화한다. S602 단계에서는 SKIP 모드의 동작 여부를 판단한다. S602 단계에서 SKIP 모드가 동작한다면(Yes), S607 단계에서 SKIP 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S602 단계에서 SKIP 모드가 동작하지 않는다면(No), S603 단계에서 예측 모드를 복호화한다. S604 단계에서는 예측 모드가 화면 간 예측인지 화면 내 예측 모드인지를 판단한다. S604 단계에서 예측 모드가 화면 간 예측 모드였다면(Yes), S605 단계에서 MERGE 모드의 동작 정보를 복호화한다. S606 단계에서는 MERGE 모드의 동작 여부를 판단한다. S606 단계에서 MERGE 모드가 동작한다면(Yes), S607 단계로 넘어가서 MERGE 모드를 위한 MERGE 후보 색인 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S606 단계에서 MERGE 모드가 동작하지 않는다면(No), S608 단계에서 예측 방향을 복호화한다. 여기서 예측 방향은 과거 방향, 미래 방향, 양방향 중 하나일 수 있다. S609 단계에서는 예측 방향이 미래 방향인지 아닌지를 판단한다. S609 단계에서 예측 방향이 미래 방향이 아니었다면(Yes), S610 단계에서 과거 방향의 참조 픽처 색인 정보를 복호화한다. S611 단계에서는 과거 방향의 MVD(Motion Vector Difference) 정보를 복호화한다. S612 단계에서는 과거 방향의 MVP(Motion Vector Predictor) 정보를 복호화한다. S609 단계에서 예측 방향이 미래 방향 혹은 양방향이거나(No), S612 단계가 끝나면 S613 단계에서 예측 방향이 과거 방향인지 아닌지를 판단한다. S613 단계에서 예측 방향이 과거 방향이 아니었다면(Yes), S614 단계에서 미래 방향 참조 픽처 색인 정보를 복호화한다. S615 단계에서는 미래 방향의 MVD 정보를 복호화한다. S616 단계에서는 미래 방향의 MVP 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료한다. S604 단계에서 예측 모드가 화면 내 예측 모드였다면(No), S617 단계에서 MPM 모드 동작 정보를 복호화한다. S618 단계에서 MPM 모드의 동작 여부를 판단한다. S618 단계에서 MPM 모드 동작이 참이라면(Yes), S619 단계에서 MPM 후보 화면 내 예측 모드의 색인 정보를 복호화한다. S618 단계에서 MPM 모드 동작이 거짓이라면(No), S620 단계에서 MPM 후보 화면 내 예측 모드를 제외한 나머지 화면 내 예측 모드들 중 Luma의 최적 화면 내 예측 모드 정보를 복호화한다. S619, S620 단계가 종료된 후, Chroma의 최적 화면 내 예측 모드 정보를 복호화한 후, 본 흐름도를 종료할 수 있다.
- [0102] (실시예1)
- [0103] 도 7은 복수의 참조 화소 라인을 이용한 화면 내 예측의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0104] 도 7에 도시된 예에서, 현재 부호화 대상 블록은 4x4 크기이며, 화면 내 예측 모드는 우상단 대각 방향 모드이

다.

- [0105] 도 8은 복수의 참조 화소 라인을 이용한 화면 내 예측의 다른 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0106] 도 9는 하나 이상의 참조 화소 라인을 이용하는 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한 예시도이다.
- [0107] 도 7과 도 8을 참조하여 도 9의 화면 내 예측부를 이하에서 설명한다. 현재 블록의 예측 모드로 화면 내 예측이 선택된 경우, 참조 화소 생성부(901)에서 각 참조 화소 라인 별로 참조 화소 생성 및 필터링을 수행한다. 참조 화소 생성부(901)는 도 2의 화면 내 예측부(201)와 동일한 과정을 수행할 수 있다.
- [0108] 그 후, 가상의 참조 화소 생성 결정부(902)에서 가상의 참조 화소 라인 사용 여부와 가상 참조 화소 라인 생성 위치를 결정한다. 가상 참조 화소 라인은 예측 방향에 따라 정수 참조 화소 라인들 사이에 가상 참조 화소 라인을 생성하여 참조 화소로 사용한다. 가상 참조 화소 라인은 정수 위치 참조 화소 라인들 사이에 1개 이상을 생성할 수도 있다. 이때 실수 위치는 2개의 정수 위치 참조 화소 라인 거리를 등분한 위치일 수도 있고, 최적이라고 판단된 정수 위치 참조 화소 라인에 가까운 위치일 수도 있다. 가상 참조 화소 라인 정보는 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 값으로 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송할 수 있다. 상위 헤더란 비디오 파라미터 단, 시퀀스 파라미터 단, 픽처 파라미터 단, 슬라이스 단 등 블록 정보를 포함하는 상위 헤더 정보를 의미한다. 혹은 블록마다 생성할 수 있는 가상 참조 화소 라인 정보를 전송할 수도 있다.
- [0109] 도 8에서 참조 화소 라인 정보 0은 첫 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 1은 두 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 2는 세 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 3은 네 번째 라인을 의미할 수 있다. 가상 참조 화소 라인을 생성하는 방법은 세 번째 라인과 네 번째 라인 사이에 실수 참조 화소 라인인 3.5 라인 생성하는 방법을 예로 설명한다. 예측 방향이 도 8에 도시된 바와 같이, 참조 화소 E와 F를 지나는 경우, E와 F 화소 값의 평균 값을 3.5 라인의 G 화소 값으로 설정한다.
- [0110] 참조 화소 라인 조합 결정부(903)에서는 참조 화소 라인 조합 K를 선택한다. 참조 화소 라인 조합은 1개 이상의 참조 화소 라인 정보를 하나의 세트로 구성한 조합이다. 도 7에서 참조 화소 라인 정보 0은 첫 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 1은 두 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 2는 세 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 3은 네 번째 라인을 의미한다. K는 참조 화소 라인 조합의 색인이며, 각 색인은 1개 이상의 참조 화소 라인의 조합을 지시할 수 있다. K 개의 참조 화소 라인 조합에 관한 정보는 부호화/복호화 장치에서 동일하게 설정될 수도 있고, 상위 헤더에서 전송될 수도 있다. 혹은 색인 K에 해당하는 참조 화소 라인 정보를 블록마다 직접 전송할 수도 있다. 예를 들어, K가 0이면 참조 화소 라인은 첫 번째 라인만 이용하고, K가 1이면 참조 화소 라인은 첫 번째 라인과 두 번째 라인을 이용하고, K가 2이면 참조 화소 라인은 첫 번째 라인과 세 번째 라인을 이용할 수 있게 설정할 수 있다. 색인 K가 지시하는 조합은 참조 화소 라인뿐만 아니라 가상 참조 화소 라인도 포함할 수 있다.
- [0111] 이하, 도 7을 참조하여 예측 블록 생성 방법을 설명한다. 본 예시에서는 K에 의해 4개의 참조 화소 라인을 사용한다. 예측 블록 내 A 화소, B 화소, C 화소, D 화소의 화소값을 구하기 위해 참조 화소 라인 4개를 이용할 수 있다. A 라인, B 라인, C 라인, D 라인은 각각 A 화소, B 화소, C 화소, D 화소의 예측 방향을 나타낸다. 예컨대, A 라인, B 라인, C 라인, D 라인이 지나는 참조 화소값들의 평균을 각 화소의 예측값으로 사용할 수 있다. 혹은, 각 참조 화소 라인 별로 가중치를 적용하여 화소의 예측값으로 사용할 수 있다. 가중치를 적용하는 방법은 예컨대, 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$P = \alpha \cdot P1 + \beta \cdot P2$$

- [0112]
- [0113] 수학식 1에서 P는 가중치가 적용된 예측 화소값을 의미하고, P1과 P2는 이용 가능한 참조 화소를 의미한다. 또한, α , β 는 가중치 정보이다. 예를 들어, 현재 블록과 가까운 참조 화소 라인일수록 높은 가중치를 적용할 수 있다. 참조 화소 라인 별로 적용되는 가중치는 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 값으로 동일하거나 상위 헤더에서 전송될 수 있다. 혹은 블록마다 적용되는 가중치 정보가 전송될 수도 있다.
- [0114] 화면 내 예측 모드 결정부(904)는 도 2의 화면 내 예측 모드 탐색부(202)와 동일한 과정을 수행한다. 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부(900)에서의 모든 과정은 RD-Cost를 이용하여 비용을 비교한 후, 하나의 화면 내 예측

모드, 예컨대, 최적의 화면 내 예측 모드의 예측 정보를 선택한다.

- [0115] 도 10은 하나 이상의 참조 화소 라인을 이용하는 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 도시한 예시도이다.
- [0116] 현재 예측 모드로 화면 내 예측이 선택된 경우, 참조 화소 생성부(1001)는 참조 화소 생성 및 필터링을 수행할 수 있다. 가상 참조 화소 생성 결정부(1002)는 부호화 장치로부터 전송된 가상 참조 화소 라인을 복원하고, 참조 화소 라인 조합 결정부(1003)는 조합 색인 K를 복원할 수 있다. 화면 내 예측 모드 결정부(1004)는 화면 내 예측 모드를 복원하고, 복원된 하나 이상의 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0117] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0118] 도 11은 도 3을 참조하여 설명한 실시예에서, 가상 참조 화소 라인 정보 부호화(S1105) 및 참조 화소 라인 조합 부호화(S1106)를 추가한 것이다. S1105 및 S1106을 제외한 과정은 도 3의 실시예와 전부 동일하다.
- [0119] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0120] 도 12는 도 6을 참조하여 설명한 실시예에서, 가상 참조 화소 라인 정보 복호화(S1205) 및 참조 화소 라인 조합 복호화(S1206)를 추가한 것이다. S1205 및 S1406을 제외한 과정은 도 6의 실시예와 전부 동일하다.
- [0121] (실시예 2)
- [0122] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0123] 현재 블록의 예측 모드로 화면 내 예측이 선택된 경우, 화면 내 예측 모드 전송 여부에 따라 예측 블록을 생성하는 방법이 달라진다. 화면 내 예측 정보는 화면 내 예측 모드를 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송할지 여부를 나타내는 정보일 수 있다.
- [0124] 화면 내 예측 모드를 전송하는 경우, 모드 부호화부(1301)가 선택되고, 이후, 참조 화소 생성부(1303), 가상 참조 화소 생성 결정부(1304), 참조 화소 라인 조합 결정부(1305) 및 화면 내 예측 모드 결정부(1306)를 거쳐 예측 블록이 생성될 수 있다. 참조 화소 생성부(1303), 가상 참조 화소 생성 결정부(1304), 참조 화소 라인 조합 결정부(1305) 및 화면 내 예측 모드 결정부(1306)의 각각은 도 9의 참조 화소 생성부(901), 가상 참조 화소 생성 결정부(902), 참조 화소 라인 조합 결정부(903) 및 화면 내 예측 모드 결정부(904)의 각각에 대응될 수 있다.
- [0125] 화면 내 예측 모드를 전송하지 않는 경우, DIMD(Decoder-side Intra prediction mode derivation) 부호화부(1302)가 선택이 되고, 이후, 부호화 장치와 복호화 장치에서 동일한 과정을 수행하여 예측 블록을 생성한다.
- [0126] DIMD 부호화부가 선택되는 경우, 최적의 예측 모드를 결정하는 방법은 도 7의 예시를 이용하여 설명한다. 도 7에서 참조 화소 라인 정보 0은 첫 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 1은 두 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 2는 세 번째 라인, 참조 화소 라인 정보 3은 네 번째 라인을 의미한다. 최적의 참조 화소 라인 조합을 이용한 최적의 화면 내 예측 모드를 찾는 과정은 현재 선택된 참조 화소 라인 조합을 이용하여 각각의 화면 내 예측 모드에 따라 생성된 예측 블록과 이전 참조 화소 라인 조합을 이용하여 각각의 화면 내 예측 모드에 따라 생성된 예측 블록간 왜곡 정보를 비교하여 두 예측 블록이 가장 유사한 화면 내 예측 모드를 선택함으로써 수행될 수 있다. 최적의 참조 화소 라인 조합 선택은 K와 K-1 중 부호화/복호화 장치에서 동일한 방법으로 선택할 수도 있고, 상위 헤더에서 전송할 수도 있다. 혹은 현재 참조 화소 라인 조합과 이전 참조 화소 라인 조합 중 어떤 것을 선택할지 여부를 블록마다 전송할 수도 있다. 예를 들어 도 7에서 현재 K는 네 번째 참조 화소 라인을 의미하고, K-1은 세 번째 참조 화소 라인을 의미하는 경우, K를 이용하여 각 화면 내 예측 모드별로 생성한 예측 블록과 K-1을 이용하여 각 화면 내 예측 모드별로 생성한 예측 블록간의 왜곡을 비교하여 왜곡이 가장 적은 화면 내 예측 모드를 최적의 화면 내 예측 모드로 결정할 수 있다. 이때 왜곡을 비교하기 위해 SAD, SSE, SATD 등을 이용할 수도 있다.
- [0127] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 복호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0128] 현재 예측 모드로 화면 내 예측이 선택된 경우, 화면 내 예측 정보에 따라 예측 블록 생성 방법이 달라진다.
- [0129] 화면 내 예측 모드를 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송하는 경우, 모드 복호화부(1401)가 선택되고, 이후, 참조 화소 생성부(1403), 가상 참조 화소 생성 결정부(1404), 참조 화소 라인 조합 결정부(1405) 및 화면 내 예측 모드 결정부(1406)를 거쳐 예측 블록이 생성될 수 있다. 참조 화소 생성부(1403), 가상 참조 화소 생성 결정부(1404), 참조 화소 라인 조합 결정부(1405) 및 화면 내 예측 모드 결정부(1406)의 각각은 도 10의 참조 화소

생성부(1001), 가상 참조 화소 생성 결정부(1002), 참조 화소 라인 조합 결정부(1003) 및 화면 내 예측 모드 결정부(1004)의 각각에 대응될 수 있다.

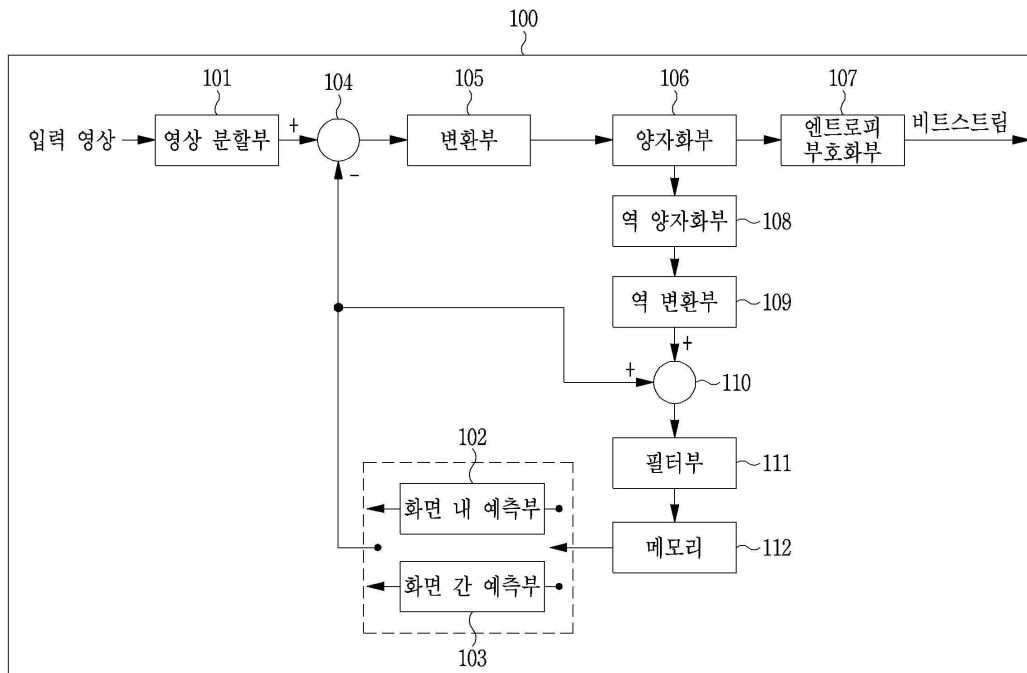
- [0130] 화면 내 예측 모드를 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송하지 않는 경우, DIMD 복호화부(1402)가 선택되고, 이후의 과정은 도 13을 참조하여 설명한 부호화 장치에서의 과정과 동일할 수 있다.
- [0131] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0132] 도 15는 도 3을 참조하여 설명한 실시예에서, DIMD 정보 부호화(S1505), 가상 참조 화소 라인 부호화(S1506) 및 참조 화소 라인 조합 부호화(S1507)를 추가한 것이다. 상기 추가된 단계 이외의 과정은 도 3의 실시예와 전부 동일하다.
- [0133] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0134] 도 16은 도 4를 참조하여 설명한 실시예에서, DIMD 정보 복호화(S1605), 가상 참조 화소 라인 복호화(S1606) 및 참조 화소 라인 조합 복호화(S1607)를 추가한 것이다. 상기 추가된 단계 이외의 과정은 도 6의 실시예와 전부 동일하다.
- [0135] DIMD 정보는 화면 내 예측 모드를 복호화 장치로 전송할지, 부호화/복호화 장치에서 동일한 과정을 수행하여 최적의 예측 모드를 결정할지 여부를 알려주는 정보일 수 있다.
- [0136] (실시예3)
- [0137] 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따라 화면 내 예측을 수행하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0138] 도 17에 있어서, 부호화 대상 블록은 4x4 크기를 갖고, 화면 내 예측 모드는 우상단 방향 모드이다.
- [0139] 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0140] 도 18의 화면 내 예측부는 단방향 혹은 양방향 예측 모드를 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0141] 도 18의 실시예의 양방향 예측 및 화면 내 예측 모드 결정부(1804)는 도 9의 실시예의 화면 내 예측 모드 결정부(904)에 양방향 예측을 추가한 것이며, 도 18의 실시예의 다른 구성은 도 9의 실시예와 동일하다.
- [0142] 도 17을 참조하여 본 실시예에 따른 예측 블록 생성 방법을 설명한다. 화면 내 예측 모드에 따라 단방향 혹은 양방향 예측을 수행할 수 있다. 단방향 예측의 경우, 화면 내 예측 모드에 따라 한쪽 방향의 참조 화소 라인을 이용하여 예측 블록을 생성한다. 양방향 예측의 경우, 도 17에 도시된 바와 같이, 단방향 예측으로 선택된 참조 화소와 상기 단방향 예측 방향의 반대 방향의 참조 화소 라인을 이용하여 선택된 참조 화소 간의 가중치 합을 이용하여 예측 블록을 생성할 수 있다. 예컨대, 단방향이 우상향이므로, 첫번째 참조 화소 라인이 이용가능한 경우, 현재 블록 내 픽셀의 우상향에 위치하는 첫번째 참조 화소 라인 상의 참조 화소를 선택할 수 있다. 또한, 우상향의 반대 방향인 좌하향에 위치하는 첫번째 참조 화소 라인 상의 참조 화소를 선택할 수 있다. 선택된 참조 화소들을 가중합하여 픽셀의 예측값을 유도할 수 있다.
- [0143] 선택된 각 참조 화소에 적용되는 가중치는 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 예를 들어, 현재 블록에서 코딩하고자 하는 예측 화소와 참조 화소의 거리에 따라서 거리가 가까운 참조 화소에 거리가 먼 참조 화소보다 더 높은 가중치를 적용할 수 있다. 혹은 양방향 예측의 경우, 단방향 예측의 참조 화소에 반대 방향의 참조 화소보다 높은 가중치를 적용할 수 있다. 참조 화소 라인 별로 적용되는 가중치는 부호화/복호화 장치에서 기 설정된 값으로 동일하게 사용하거나 상위 헤더에서 전송될 수 있다. 혹은 블록마다 적용되는 가중치 값을 전송하여 부호화/복호화 장치에서 동일하게 사용할 수 있다.
- [0144] 양방향 예측시 복원된 참조 화소가 없는 영역은 주변 참조 화소값을 패딩하거나 보간하여 참조 화소로서 사용할 수 있다. 예를 들어, H 화소와 I 화소 값을 패딩하여 참조 화소가 없는 영역, 예컨대, 현재 블록의 우측 영역과 하단 영역의 참조 화소로 사용할 수 있다. 이때, 우측 영역과 하단 영역이 겹치는 부분은 예컨대, H 화소와 I 화소의 평균값으로 패딩할 수 있다.
- [0145] 혹은 H 세트의 평균값 또는 가중 평균값, I 세트의 평균값 또는 가중 평균값으로 패딩할 수 있다. 예컨대, 가중 평균값에 적용되는 가중치는 1:2:1 일 수 있다. 혹은 H 세트의 가중 평균값과 I 세트의 가중 평균값을 이용하여 먼저 패딩을 수행한 후, 화면 내 예측 모드에 따라 단방향 예측의 참조 화소들의 밝기 변화를 이용하여 패딩된 값을 필터링할 수도 있다.
- [0146] 상기 H 세트는 H 화소 및 그 인접 화소들을 포함할 수 있다. 예컨대, H 세트는 H 화소와 H 화소의 좌측 인접 화

소 및 우측 인접 화소를 포함할 수 있다. 마찬가지로, I 세트는 I 화소 및 그 인접 화소들을 포함할 수 있다. 예컨대, I 세트는 I 화소와 I 화소의 상단 인접 화소 및 하단 인접 화소를 포함할 수 있다.

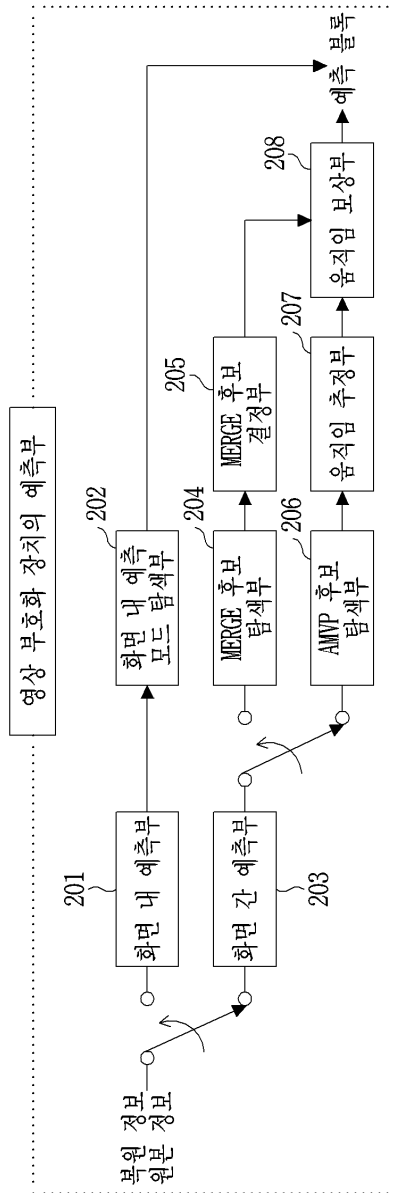
- [0147] 도 17의 예시에서, 설명의 편의를 위해 양방향 예측시 복원된 화소가 없는 영역에 대한 패딩은 1개의 참조 화소 라인에 대해서만 설명하였다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 복원된 화소가 없는 영역에 대한 패딩은 복수의 참조 화소 라인의 일부 또는 전부에 대해 수행될 수 있다.
- [0148] 도 18의 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부는 최적의 예측 정보를 결정하기 위해 각 과정에서 RD-Cost 비용을 비교할 수 있다.
- [0149] 도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 화면 내 예측부를 설명하기 위한 도면이다.
- [0150] 현재 예측 모드로 화면 내 예측이 선택된 경우, 참조 화소 생성부(1901)는 참조 화소를 유도하고 필터링을 수행할 수 있다. 가상 참조 화소 생성 결정부(1902)는 부호화 장치에서 전송된 정보에 기초하여 가상 참조 화소 라인을 결정하고, 참조 화소 라인 조합 결정부(1903)는 최적의 참조 화소 라인 조합을 결정할 수 있다. 양방향 예측 및 화면 내 예측 모드 결정부(1904)는 화면 내 예측 모드를 결정하고 이에 기초하여 예측 블록을 생성할 수 있다.
- [0151] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 부호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0152] 도 20은 도 3을 참조하여 설명한 실시예에서, 가상 참조 화소 라인 정보 부호화(S2005), 참조 화소 라인 조합 부호화(S2006) 및 양방향 예측 정보 부호화(S2007)를 추가한 것이다. 상기 추가된 단계 이외의 과정은 도 3의 실시예와 전부 동일하다.
- [0153] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따라 예측 모드 정보를 복호화하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0154] 도 21은 도 6을 참조하여 설명한 실시예에서, 가상 참조 화소 라인 정보 복호화(S2105), 참조 화소 라인 조합 복호화(S2106), 양방향 예측 정보 복호화(S2107)를 추가한 것이다. 상기 추가된 단계 이외의 과정은 도 6의 실시예와 전부 동일하다.
- [0155] 본 개시의 다양한 실시예는 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.
- [0156] 또한, 본 개시의 다양한 실시예는 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.
- [0157] 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

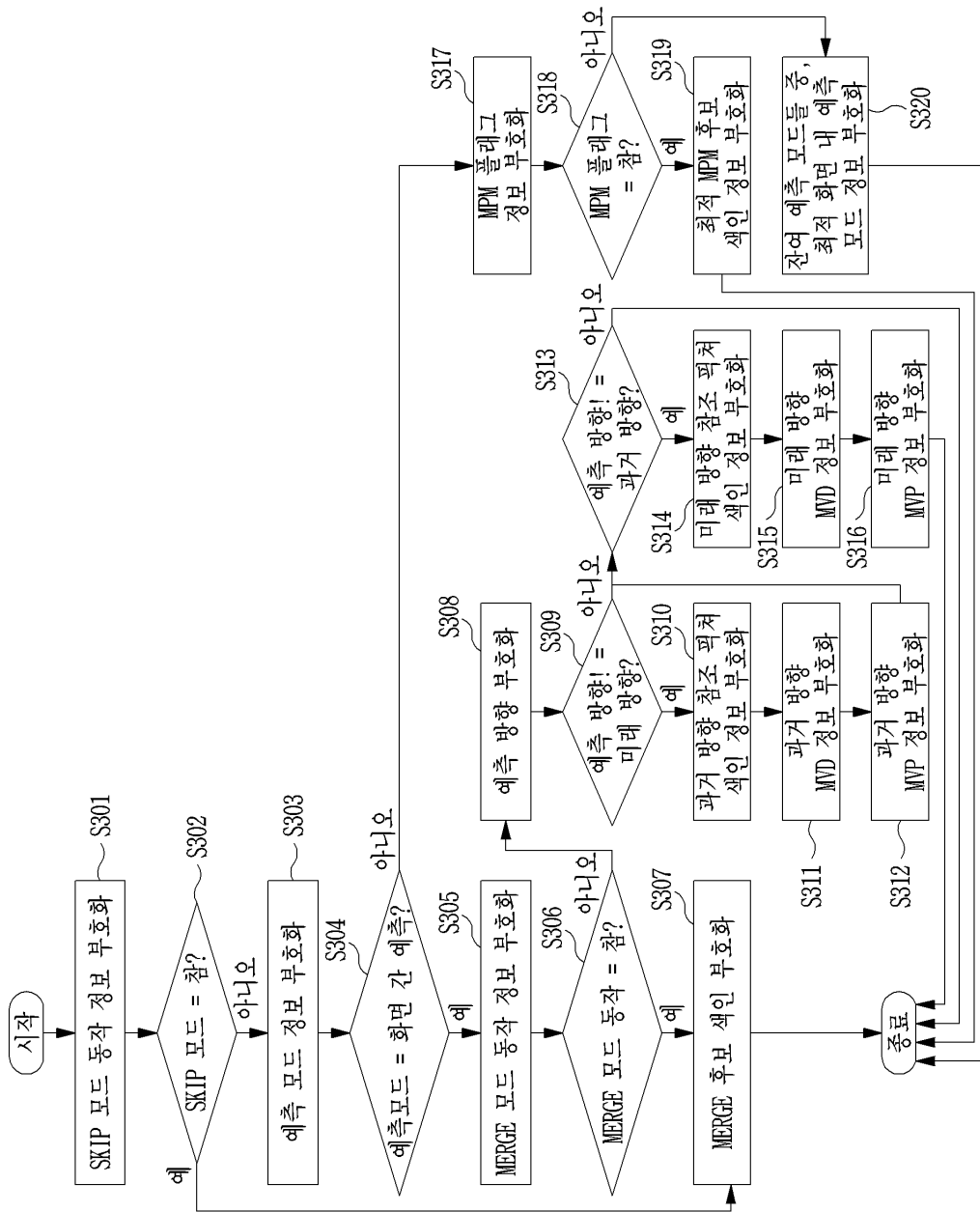
도면1



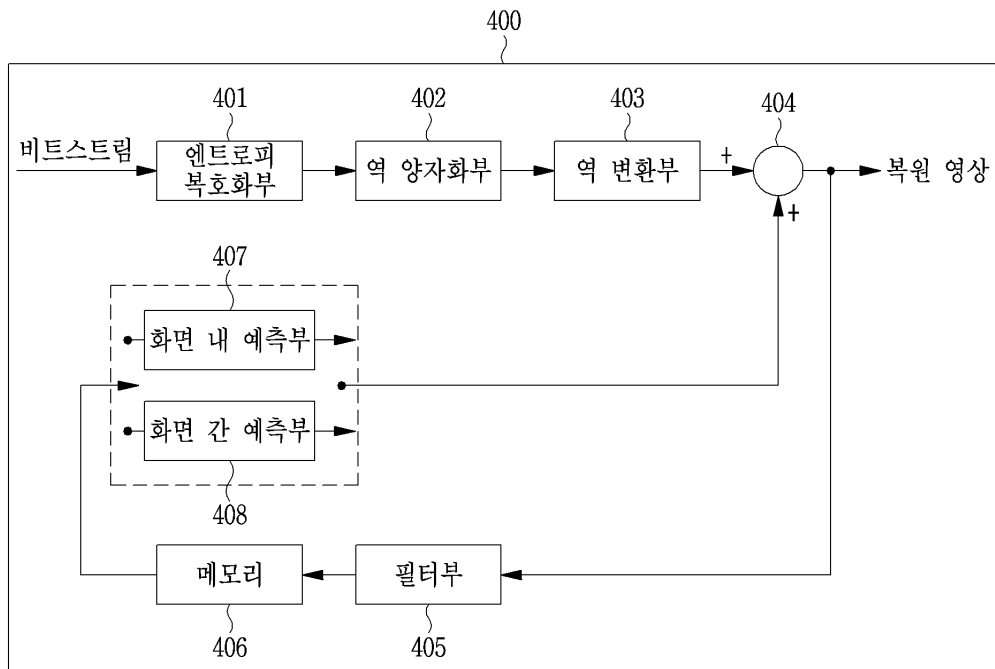
도면2



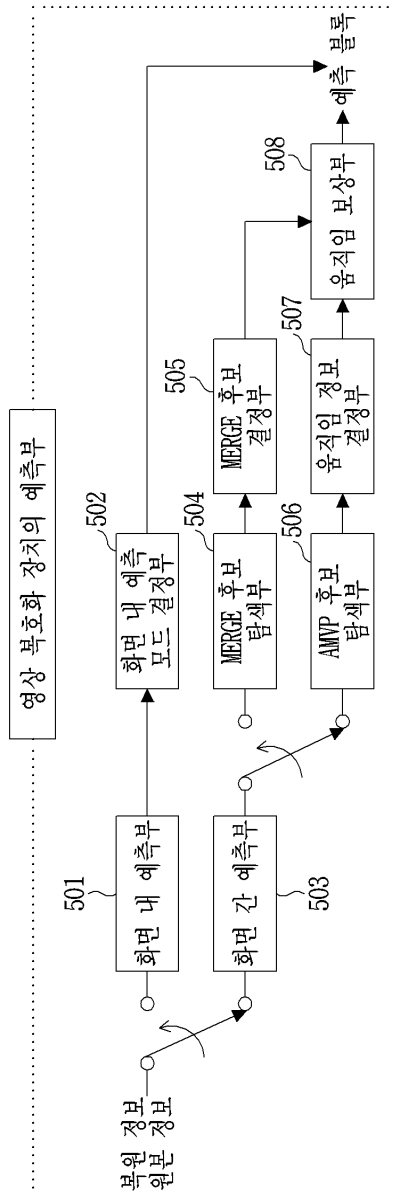
도면3



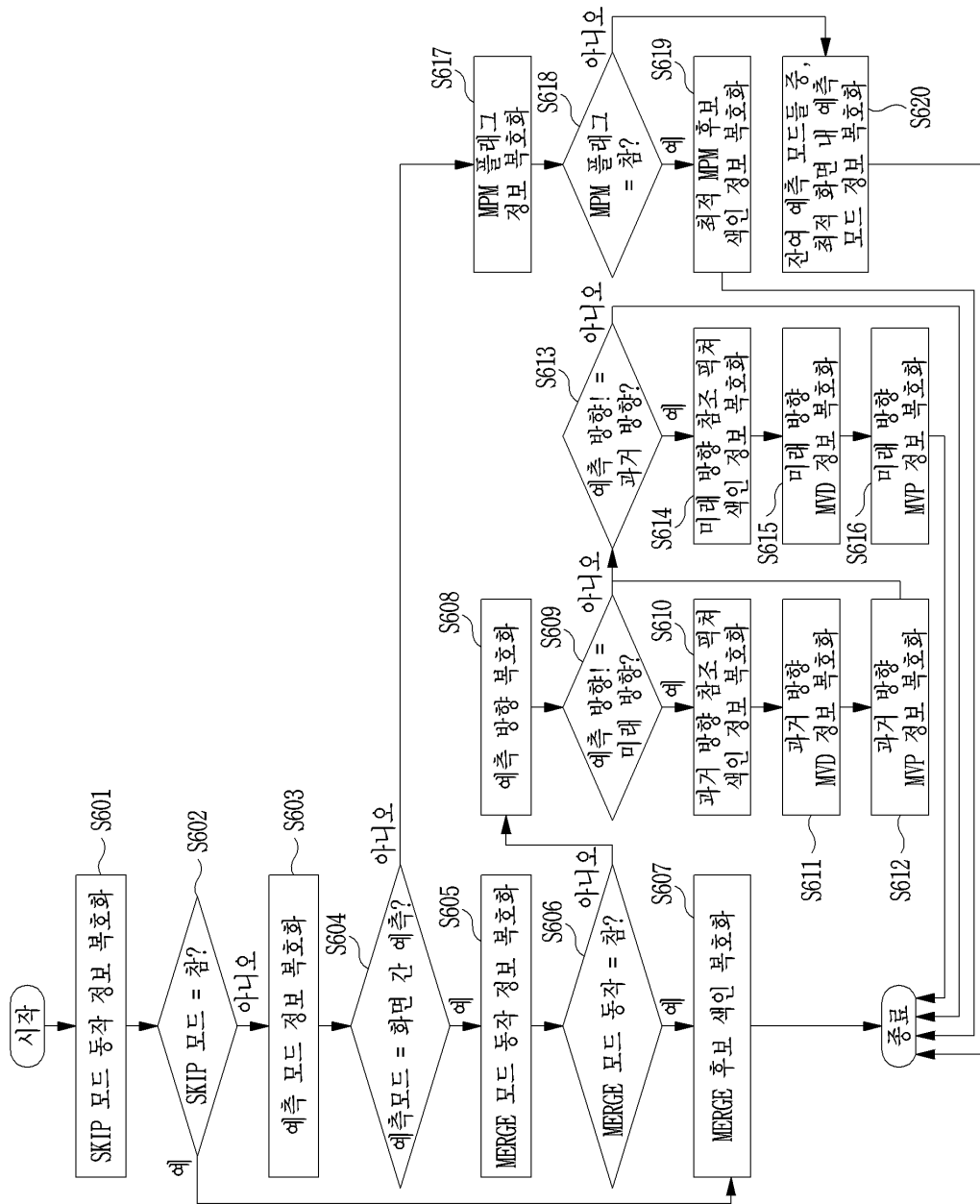
도면4



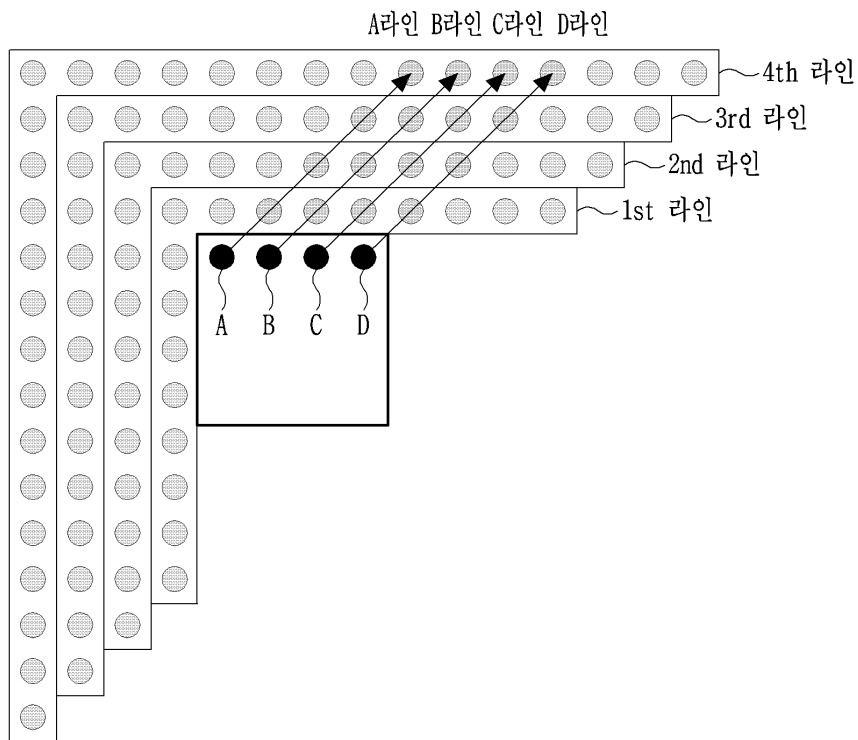
도면5



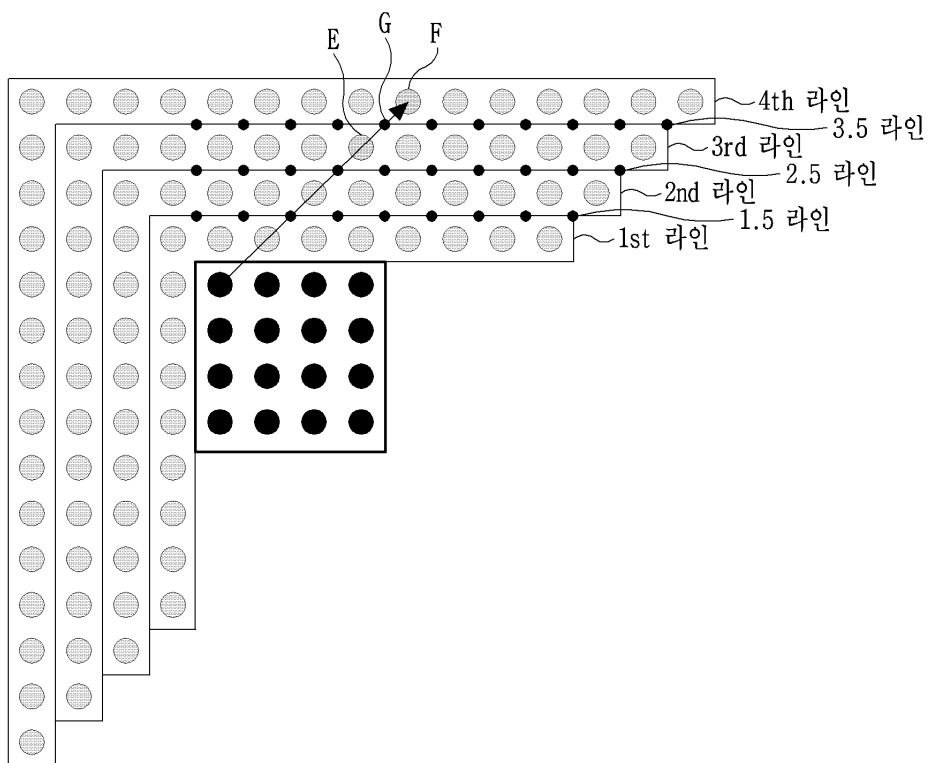
도면6



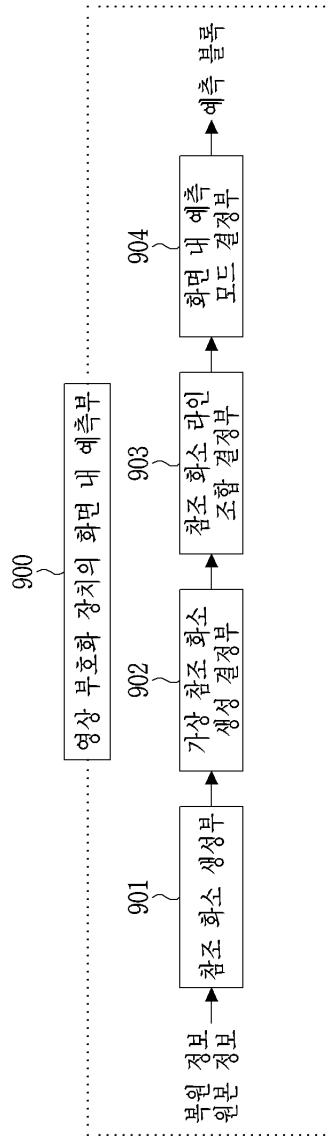
도면7



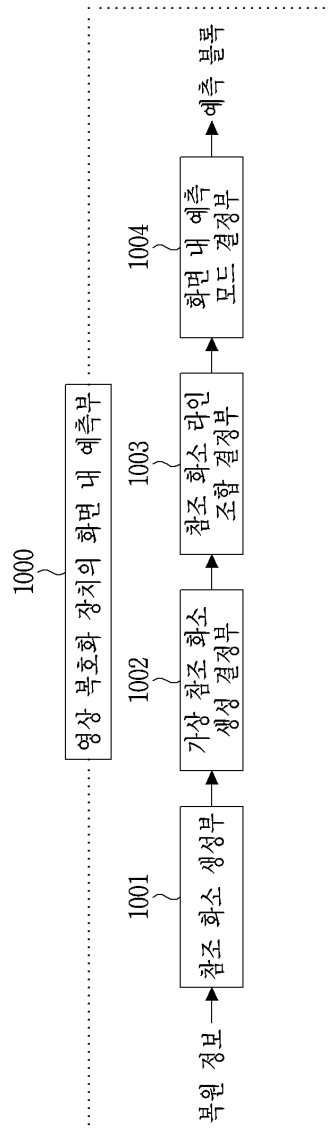
도면8



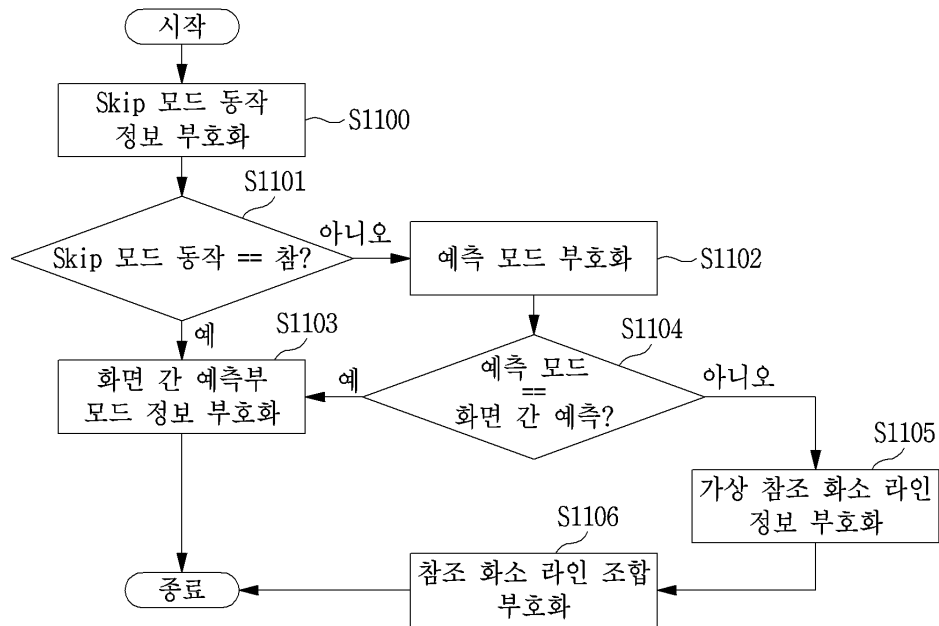
도면9



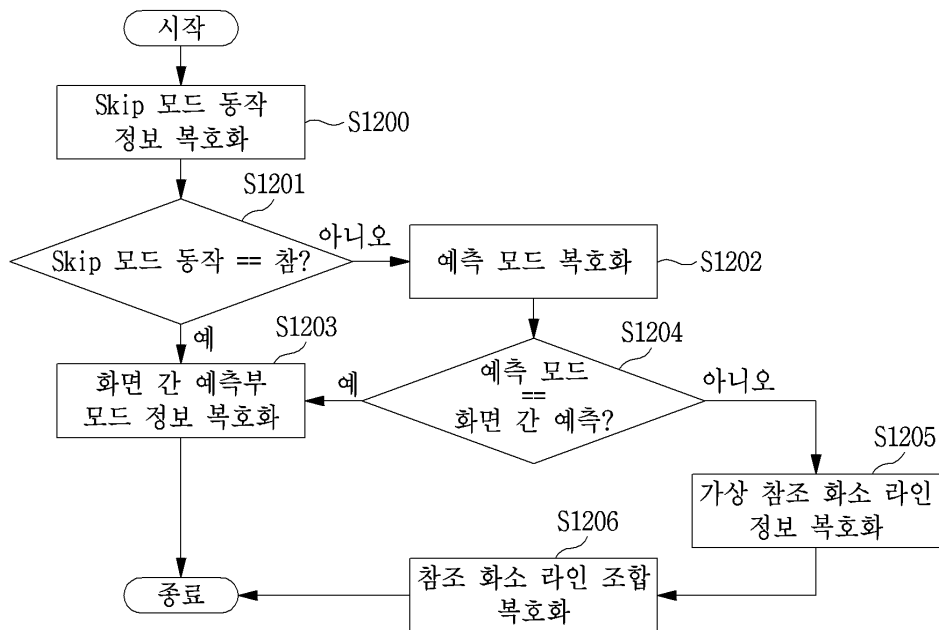
도면10



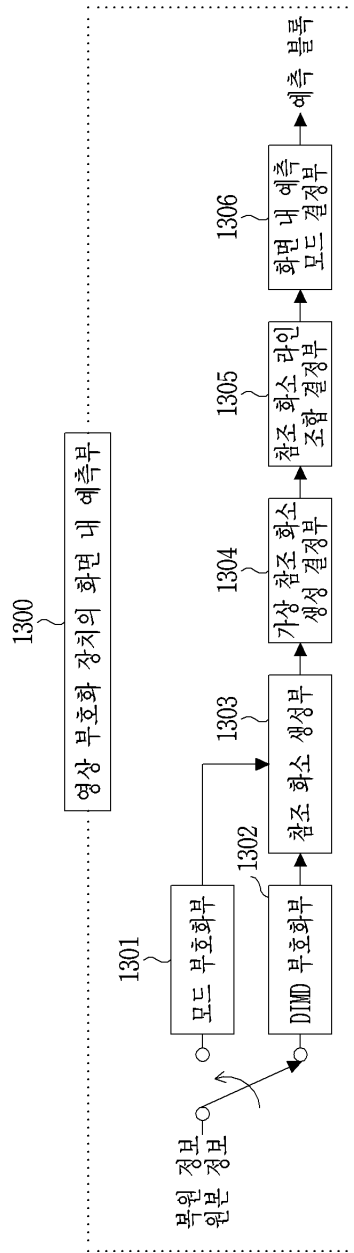
도면11



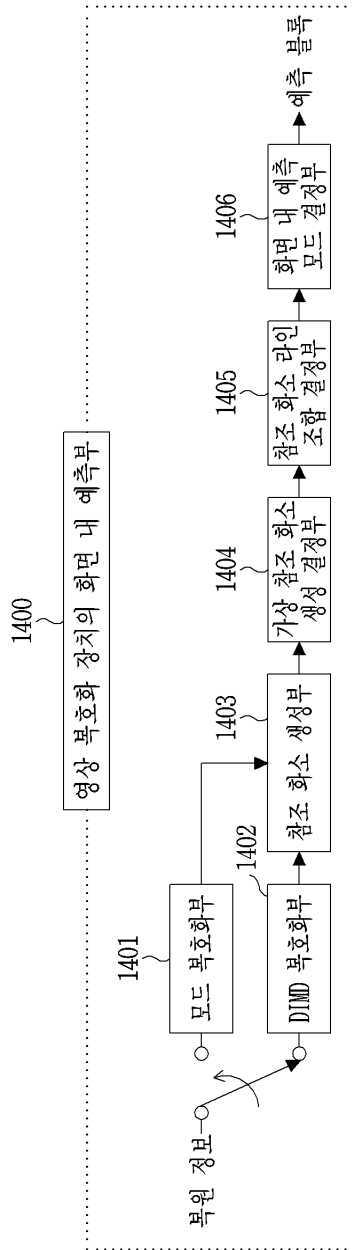
도면12



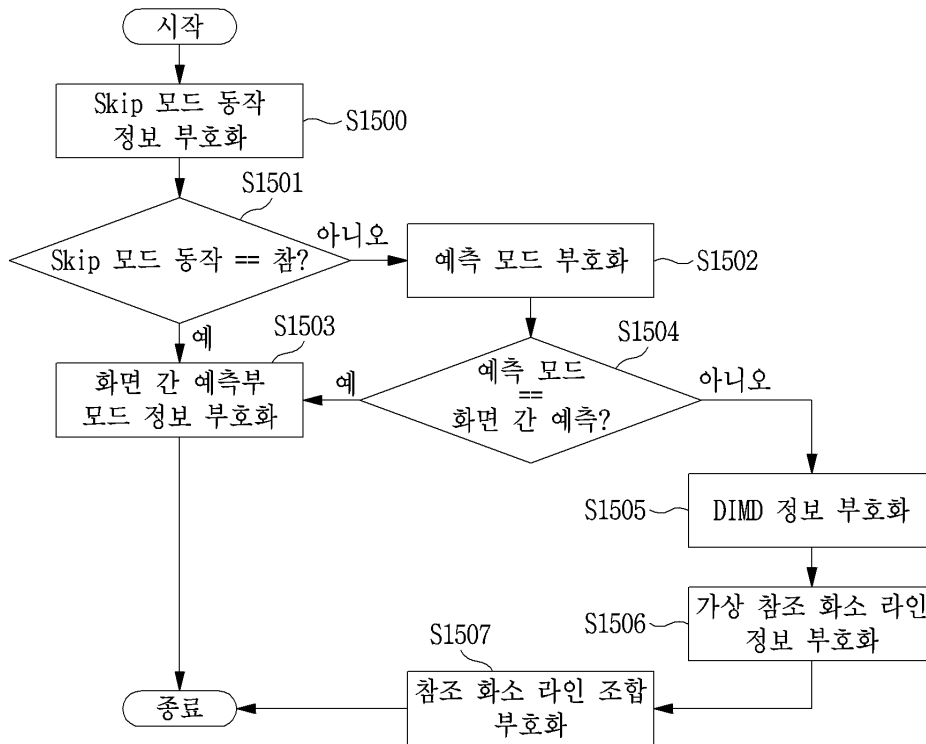
도면13



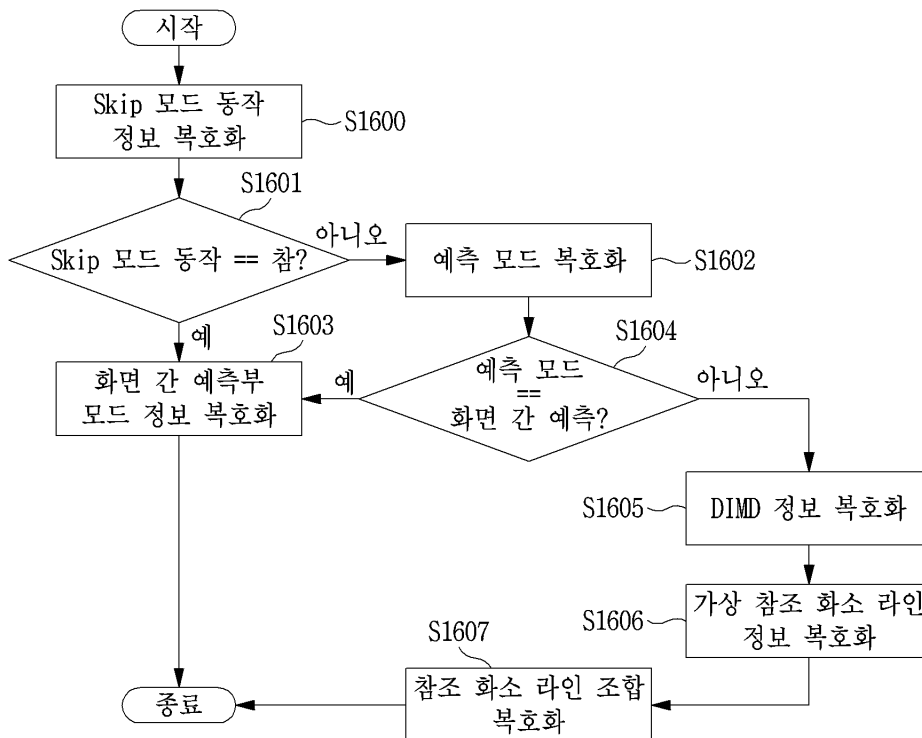
도면14



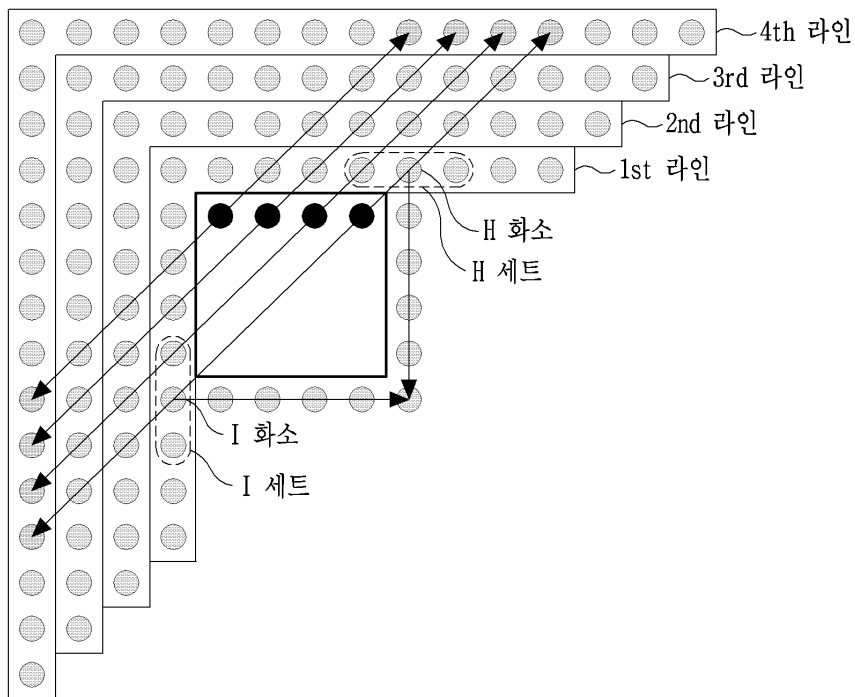
도면15



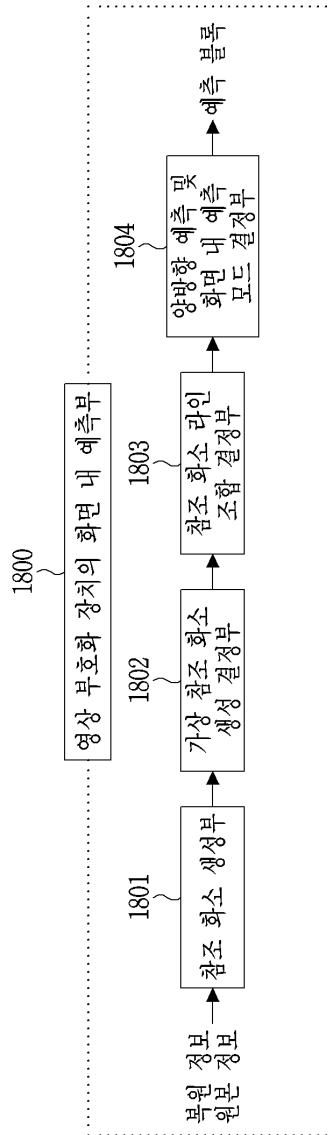
도면16



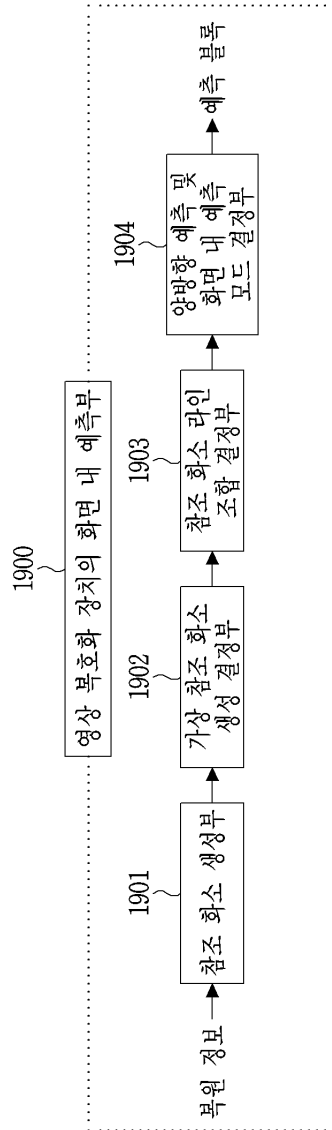
도면17



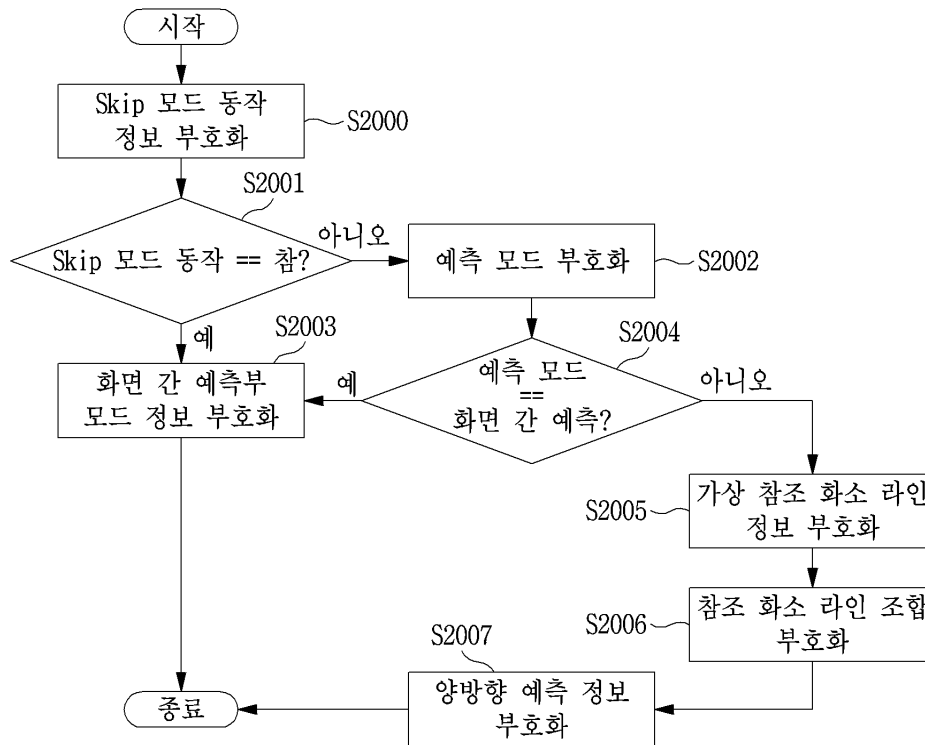
도면18



도면19



도면20



도면21

