(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0094414
(43) 공개일자 2023년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/11 (2014.01) *H04N 19/105* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/184* (2014.01)
H04N 19/593 (2014.01) *H04N 19/70* (2014.01)
(52) CPC특허분류
H04N 19/11 (2015.01)
H04N 19/105 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0183587
(22) 출원일자 2021년12월21일
심사청구일자 2021년12월21일

(71) 출원인
한발대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
최해철
대전광역시 유성구 반석동로 33 반석마을5단지아파트 508동 802호
권대혁
충청남도 공주시 버드나무4길 7-5 건우빌라 2-402
한희지
대전광역시 유성구 원신흥남로41번길 3-11, 201호
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 25 항

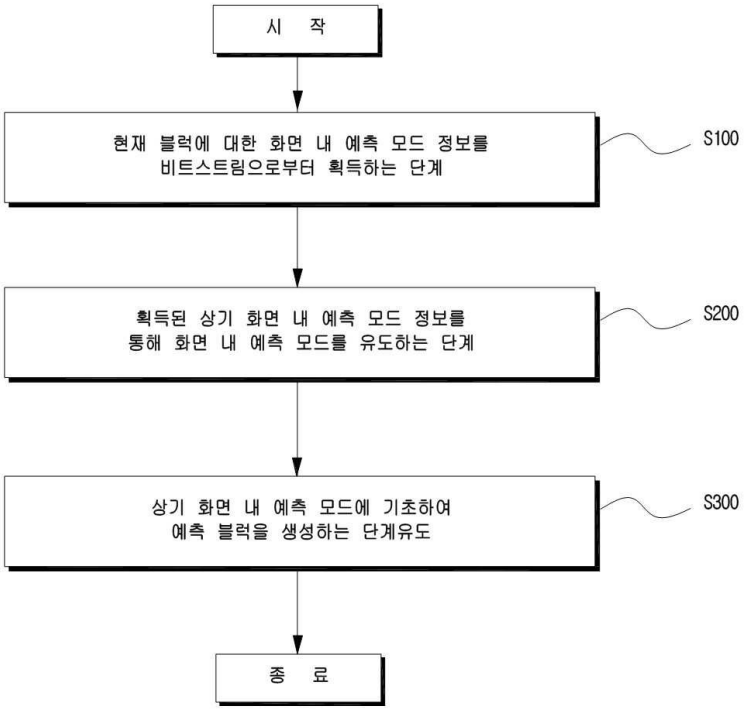
(54) 발명의 명칭 **미러링 기반 비디오 부호화/복호화 방법**

(57) 요 약

본 발명은 미러링 기반 비디오 부호화/복호화 방법에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 종래 화면 내 예측 모드에 IPSM 모드를 포함하여 다른 화면 내 예측 모드와 연동하여 사용가능하며, 기존 VVC 비디오 부호화 표준을 개선하여 미러링 기반의 예측 블럭 생성이 유리한 경우 보다 압축률을 증대시킬 수 있는 미러링 기반 비디오 부호화/복

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



호화 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 프로세서가, (a) 입력받은 비트스트림으로부터 현재 블럭에 대한 화면 내 예측 모드 정보를 획득하는 단계; (b) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 통해 화면 내 예측 모드를 생성하는 단계; 및 (c) 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하고, 상기 화면 내 예측 모드 정보는 상기 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode) 정보를 포함한다.

(52) CPC특허분류
H04N 19/176 (2015.01)
H04N 19/184 (2015.01)
H04N 19/593 (2015.01)
H04N 19/70 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711126449
과제번호	2020-0-00452-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	실감콘텐츠핵심기술개발(R&D)
연구과제명	적응형 뷰어 중심 포인트 클라우드 AR/VR 스트리밍 플랫폼 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	경희대학교 산학협력단
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

프로세서가,

(a) 입력받은 비트스트림으로부터 현재 블럭에 대한 화면 내 예측 모드 정보를 획득하는 단계;

(b) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 통해 화면 내 예측 모드를 생성하는 단계; 및

(c) 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하고,

상기 화면 내 예측 모드 정보는

상기 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode) 정보를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단계 (b)에서,

화면 내 예측 모드 정보는

cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 하나를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 IPSM 모드는

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와,

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와,

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 단계 (b)에서, 화면 내 예측 모드의 생성을 수행할 때

부호화 파라미터, 픽처 정보, 슬라이스 정보, 타일 정보, 양자화 파리미터(QP), 부호화 블록 플래그(CBF), 블록

크기, 블록 깊이, 블록 형태, 엔트로피 부호화 방법, 블록의 크기, 블록의 모양(정사각형, 직사각형), 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 시간적 계층 수준 중 적어도 하나에 기반하여 수행 여부를 결정하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 단계 (b)는

b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-4)는,

각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 ipsm_mode_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고,

상기 단계 b-3)은,

intra_luma_ref_idx 및 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 intra_luma_ref_idx 구문요소는 제1값으로 0번 참조 라인을 사용하고, 제2값으로 1번 참조 라인을 사용하며 제3값으로 3번 참조 라인을 사용하도록 정의되고,

상기 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값에 따라 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 특정 또는 불특정되며,

상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 불특정된 경우 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값을 통해 상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값을 특정하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 8

제3항에 있어서,

단계 (b)는,

b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-3)는,

각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고,

상기 단계 b-4)는,

ipsm_mode_flag 및 intra_luma_ref_idx를 포함하는 구문요소의 분석을 통해 수행되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 10

제3항에 있어서,

단계 (b)는,

b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계; 및

b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-4)는,

각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 ipsm_mode_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고,

상기 단계 b-3)는,

intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 어느 하나를 포함하는 구문요소의 분석을 통해 수행되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 12

제3항에 있어서,

상기 단계 (c)는,

상기 IPSM 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성할 시에

c-1) 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계; 및

c-2) 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 단계 c-1)은,

현재 블록의 방향성 모드가 intra_luma_mpm_flag 구문요소의 분석을 통해 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 단계 c-2)에서,

ipsm_mode_flag 구문요소 분석을 통해 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고,

ipsm_mode_flag 구문요소가 제1값인 경우 수평 미러링 모드가 선택되고, 제2값인 경우 수직 미러링 모드가 선택되며, 제3값인 경우 대각 미러링 모드가 선택되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 수평 미러링 모드는,

pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x,y)인 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

(여기서, $0 \le x < W$, $0 \le y < H$이며, pred_final은 수평 미러링 모드를 통해 생성되는 예측 블럭, pred_original은

중간 예측 블럭, x, y는 예측 블럭의 픽셀 좌표 값, W,H는 예측 블럭의 가로, 세로 길이이다.)

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 수직 미러링 모드는,

pred_final(x,y)=pred_original(x, H-1-y)인 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 대각 미러링 모드는,

pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x, H-1-y)인 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 복호화 방법.

청구항 18

프로세스가,

(a) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위한 화면 내 예측 모드를 선택하는 단계; 및

(b) 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하고,

상기 화면 내 예측 모드는

현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode)를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 IPSM 모드는

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와,

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와,

현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 단계 (a)는

a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-2) 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-3) MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-4) IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

단계 (a)는,

a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-2) 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-3) 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-4) 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 22

제19항에 있어서,

상기 단계 (b)는,

a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-2) 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계;

a-3) 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계; 및

a-4) 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 단계 (b)는,

상기 IPSM 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성할 시에

b-1) 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계; 및

b-2) 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 단계 b-1)은,

현재 블록의 방향성 모드가 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도되는 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 단계 b-2)에서,

상기 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고,

상기 중간 예측 블럭을 예측 블럭으로 생성할 때 상기 수평 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x,y)이며, 상기 수직 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(x, H-1-y)이며, 상기 대각 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x, H-1-y)인 것

을 특징으로 하는 미러링 기반 비디오 부호화 방법.

(여기서, $0 \le x < W$, $0 \le y < H$이며, pred_final은 수평 미러링 모드를 통해 생성되는 예측 블럭, pred_original은 중간 예측 블럭, x, y는 예측 블럭의 픽셀 좌표 값, W,H는 예측 블럭의 가로, 세로 길이이다.)

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 미러링 기반 비디오 부호화/복호화 방법에 관한 것으로서 더욱 상세하게는 종래 화면 내 예측 모드에 IPSM 모드를 포함하여 다른 화면 내 예측 모드와 연동하여 사용가능하며, 기존 VVC 비디오 부호화 표준을 개선하여 미러링 기반의 예측 블럭 생성이 유리한 경우 보다 압축률을 증대시킬 수 있는 미러링 기반 비디오 부호화/복호화 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 영상 압축 기술은 입력 영상의 통계적인 특성을 고려하여 영상을 부호화하는 것으로서, 시간적/공간적 중복성을 제거하는 예측 부호화(Predictive coding) 기술, 인지 시각 기반의 변환 부호화(Transform coding)기술, 양자화(Quantization) 기술, 엔트로피 부호화(Entropy coding) 기술, 예측 효율 증진을 위한 필터 기술(Filter) 등이 있다.

[0004] 도 1은 일반적인 비디오 인코더의 수행과정을 나타내는 도면이다.

[0005] 부호화기는 부호화를 위해 원본 비디오 영상으로부터 픽처 단위의 정보 입력을 받는데, 이때 입력 받은 원본 영상을 부호화 픽처라고 한다. 예측 부호화 기술은 부호화하려는 부호화 픽처의 내부 화소들 사이의 공간적 유사

성 또는 부호화 픽처와 이전 시간에 이미 복호화된 참조 픽처간의 시간적 유사성을 이용하여 소정의 정보를 예측하는 기술로서, 전자를 화면 내 예측 기술, 후자를 화면 간 예측 기술이라고 한다.

[0006] 비디오 영상 압축 기술은 영상 신호에서 중복되는 신호를 제거시켜 영상 데이터 크기를 줄이는 원리에 기반할수 있다. 비디오 영상 압축 기술은 시간축 상의 중복되는 영상 신호를 제거하기 위해 영상 프레임간 중복되는 정보를 찾아 영상 신호의 예측에 사용하는 화면 간 예측 기술과, 공간상 중복되는 영상 신호를 제거하기 위해 영상 프레임 내 중복되는 정보를 찾아 영상 신호의 예측에 사용하는 화면 내 예측 기술이 있다.

[0007] 영상 압축은 에러 강인성 및 효율적인 메모리 사용을 위해 영상 화면을 일정 크기의 블록 단위로 나누어 예측을 수행하는데, 비디오 압축 및 복원 과정에서 현재 예측을 수행하고 있는 블록을 현재 블록이라고 한다. 영상 압축 기술에서의 영상 신호 예측은 현재 블록의 영상 신호와 인접한 블록의 화소를 사용하거나 현재 블록 이전에 먼저 복호화된 영상의 신호를 사용할 수 있다. 상기 다양한 방법을 통해 현재 블록의 화소가 예측될 수 있다.

[0008] 영상 압축 과정에서 현재 블록과 정확히 동일한 영상 신호를 가지는 영역이 시간적, 공간적으로 존재하지 않을 가능성이 있기 때문에, 영상 신호를 예측할 경우 예측 오차에 해당하는 잔차 신호가 발생될 수 있다.

[0009] 따라서, 부호화기에서 가장 효율적인 예측 방법에 대한 예측 정보 및 예측을 수행한 후 발생되는 잔차 신호가 복호화기로 전송되고, 복호화기는 인코더로부터 송신된 예측 방법 및 잔차 신호를 수신하여 영상 신호 복호화를 수행할 수 있다.

[0010] 따라서, 영상신호의 압축 과정에서, 복호화기로 전송되는 잔차 신호를 최소화하면서 복호화기로 전송되는 예측에 대한 정보를 최소화하는 것이 영상 압축 효율 측면에서 유리하다.

[0011] 도 2를 참조하면, 종래의 영상 복호화기에서는 MRL index가 0 이상인지 여부를 검토하는 조건부가 중복하여 수행될 수 있다. ISP가 MRL index 1 이상에서는 수행되지 않기 때문에 불필요한 ISP 시그널링을 생략하기 위하여, MRL index 1 이상에서 ISP 시그널링이 생략되도록 하는 조건부가 필요할 수 있다.

[0012] 또한, MRL index 1 이상에서는 planar mode를 사용하지 않기 때문에 불필요한 not planar flag 시그널링을 생략하기 위하여 MRL이 1 이상인경우 not planar flag 시그널링이 생략되도록 하는 조건부가 필요할 수 있다. 따라서, “MRL index > 0”의 조건 검사가 중복으로 수행될 수 있다.

[0013] 또한, N mode/flag가 참(true)의 값을 가질 때, ‘N을 사용한다’는 의미를 나타내고 그 외의 값을 가질 때 ‘N을 사용하지 않는다’는 의미를 나타낼 수 있다. 여기서, N은 영상 부호화기/복호화기의 예측 모드나 분할 방법을 나타낼 수 있다. 또한, Not planar flag와 같이 N mode/flag가 참(true)의 값을 가질 때, ‘N을 사용하지 않는다’는 의미를 나타내고, 그 외의 값을 가질 때 ‘N을 사용한다’는 의미를 나타낼 수 있다. 또한, “MRL index > 0”과 같은 조건은 MRL index가 1 이상인지를 체크하는 조건으로서, MRL index가 0인지를 체크하는 “MRL index == 0”과 같은 조건으로 대체 가능하며, 이 경우 조건 만족을 나타내는 Y와 조건 불만족을 나타내는 N의 흐름이 서로 바뀔 수 있다.

[0014] 도 12는 종래의 영상 부호화기/복호화기의 화면 내 예측 모드 정보에 대한 시그널링 과정의 다른 예를 설명하기 위한 도면이다.

[0015] 도 12를 참조하면, 우선 MRL index 시그널링이 수행되고, MRL index가 0인지를 체크하여 false인 경우 즉, MRL index가 1 이상일 경우 ISP 시그널링 및 MPM flag 시그널링을 생략하고 MPM flag가 true로 설정될 수 있다.

[0016] MRL index가 0일 경우 ISP 시그널링이 수행되고, MRL index가 0이면서 동시에 ISP flag가 0인지의 조건이 수행된다. MRL index가 0이면서 동시에 ISP flag가 0인 조건이 성립되지 않을 경우 MPM flag 시그널링이 생략되고 MPM flag가 true로 설정될 수 있다. MRL index가 0이면서 동시에 ISP flag가 0인 조건이 성립될 경우, MPM flag가 시그널링되고 시그널링된 MPM flag값이 설정될 수 있다.

[0017] MPM flag의 값이 false인 경우, 화면 내 예측 모드(Intra mode)가 시그널링되고 시그널링된 값으로 화면 내 예측 모드가 설정될 수 있다. MPM flag의 값이 true인 경우, MRL index가 0인지의 조건이 수행될 수 있다. MRL index가 1이상일 경우, planar 모드를 사용하지 않으므로 Not planar flag는 true로 설정될 수 있다. MRL index가 0일 경우에는, not planar flag가 시그널링될 수 있다.

[0018] Not planar flag가 false일 경우, planar mode를 사용한다는 의미이므로 화면 내 예측 모드가 planar mode로 설정될 수 있다. Not planar flag가 true일 경우, 시그널링된 MPM index을 통해 MPM list로부터 화면 내 예측 모드가 복원될 수 있다.

[0019] 도 2를 참조하면, MRL index에 대한 조건 검사가 중복적으로 수행될 수 있다. 따라서, 불필요한 조건 연산이 다수 발생하고, 각 연산을 위한 장치의 중복이나 프로세스의 중복이 발생될 수 있다. 장치나 프로세스의 중복은 영상 부호화/복호화기의 연산량 증대를 야기할 수 있다. 도 12를 참조하면, “MRL index == 0”, “MPM flag == true”, “Not planar flag == true”와 같은 연산이 중복하여 발생될 수 있다. 따라서, 복호화기의 중복 연산을 최소화할 수 있는 방법이 필요하고, 복호화기에 맞게 종래의 영상 부호화기도 개선될 필요가 있다.

[0020] 한편, 도 2에서 시작과 종료는 부호화기/복호화기에서 화면 내 예측 모드 시그널링 과정의 시작과 종료를 의미하는 것으로서, 부호화기/복호화기의 화면 내 예측 모드 시그널링 전체의 시작과 종료를 의미하지 않는다.

선행기술문헌

특허문헌

[0022] (특허문헌 0001) 한국공개특허등록 제10-2020-0119744호(2020.10.20)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서 종래 화면 내 예측 모드에 IPSM 모드를 포함하여 다른 화면 내 예측 모드와 연동하여 사용가능하며, 기존 VVC 비디오 부호화 표준을 개선하여 미러링 기반의 예측 블럭 생성이 유리한 경우 보다 압축률을 증대시킬 수 있는 미러링 기반 비디오 부호화/복호화 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명은 상기의 과제를 해결하기 위해 아래와 같은 특징을 갖는다.

[0026] 본 발명은 프로세서가, (a) 입력받은 비트스트림으로부터 현재 블럭에 대한 화면 내 예측 모드 정보를 획득하는 단계; (b) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 통해 화면 내 예측 모드를 생성하는 단계; 및 (c) 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하고, 상기 화면 내 예측 모드 정보는 상기 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode) 정보를 포함한다.

[0027] 여기서 상기 단계 (b)에서, 화면 내 예측 모드 정보는 cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 하나를 포함한다.

[0028] 또한 상기 IPSM 모드는 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함한다.

[0029] 아울러 상기 단계 (b)에서, 화면 내 예측 모드의 생성을 수행할 때 부호화 파라미터, 픽처 정보, 슬라이스 정보, 타일 정보, 양자화 파리미터(QP), 부호화 블록 플래그(CBF), 블록 크기, 블록 깊이, 블록 형태, 엔트로피 부호화 방법, 블록의 크기, 블록의 모양(정사각형, 직사각형), 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 시간적 계층 수준 중 적어도 하나에 기반하여 수행 여부를 결정한다.

[0030] 또한 상기 단계 (b)는 b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느

하나를 결정하는 단계;를 포함한다.

[0031] 아울러 상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-4)는, 각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 ipsm_mode_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고, 상기 단계 b-3)은, intra_luma_ref_idx 및 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행된다.

[0032] 또한 상기 intra_luma_ref_idx 구문요소는 제1값으로 0번 참조 라인을 사용하고, 제2값으로 1번 참조 라인을 사용하며 제3값으로 3번 참조 라인을 사용하도록 정의되고, 상기 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값에 따라 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 특정 또는 불특정되며, 상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 불특정된 경우 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값을 통해 상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값을 특정한다.

[0033] 아울러 단계 (b)는, b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계;를 포함한다.

[0034] 또한 상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-3)는, 각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고, 상기 단계 b-4)는, ipsm_mode_flag 및 intra_luma_ref_idx를 포함하는 구문요소의 분석을 통해 수행된다.

[0035] 아울러 단계 (b)는, b-1) 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-2) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; b-3) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계; 및 b-4) 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함한다.

[0036] 또한 상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-4)는, 각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 ipsm_mode_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고, 상기 단계 b-3)는, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 어느 하나를 포함하는 구문요소의 분석을 통해 수행된다.

[0037] 아울러 상기 단계 (c)는, 상기 IPSM 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성할 시에 c-1) 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계; 및 c-2) 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함한다.

[0038] 또한 상기 단계 c-1)은, 현재 블록의 방향성 모드가 intra_luma_mpm_flag 구문요소의 분석을 통해 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도된다.

[0039] 아울러 상기 단계 c-2)에서, ipsm_mode_flag 구문요소 분석을 통해 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고, ipsm_mode_flag 구문요소가 제1값인 경우 수평 미러링 모드가 선택되고, 제2값인 경우 수직 미러링 모드가 선택되며, 제3값인 경우 대각 미러링 모드가 선택된다.

[0040] 또한 상기 수평 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x,y)이며, 상기 수직 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(x, H-1-y)이며, 상기 대각 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x, H-1-y)이다.

[0041] 한편 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 부호화 방법은 (a) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위한 화면 내 예측 모드를 선택하는 단계; 및 (b) 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함하고, 상기 화면 내 예측 모드는 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode)를 포함한다.

[0042] 여기서 상기 IPSM 모드는 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중

심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함한다.

[0043] 또한 상기 단계 (a)는 a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-2) 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-3) MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-4) IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함한다.

[0044] 아울러 단계 (a)는, a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-2) 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-3) 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-4) 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계;를 포함한다.

[0045] 또한 상기 단계 (b)는, a-1) 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-2) 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; a-3) 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계; 및 a-4) 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계;를 포함한다.

[0046] 아울러 상기 단계 (b)는, 상기 IPSM 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성할 시에 b-1) 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계; 및 b-2) 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계;를 포함한다.

[0047] 또한 상기 단계 b-1)은, 현재 블록의 방향성 모드가 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도되며, 상기 단계 b-2)에서, 상기 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고, 상기 중간 예측 블럭을 예측 블럭으로 생성할 때 상기 수평 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x,y)이며, 상기 수직 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(x, H-1-y)이며, 상기 대각 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x, H-1-y)이다.

발명의 효과

[0049] 본 발명에 따르면 종래 화면 내 예측 모드에 IPSM 모드를 포함하여 다른 화면 내 예측 모드와 연동하여 사용가능하며, 기존 VVC 비디오 부호화 표준을 개선하여 미러링 기반의 예측 블럭 생성이 유리한 경우 보다 압축률을 증대시킬 수 있다.

[0050] 아울러 다양한 실시예에 따라 intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag, intra_luma_not_planar_flag, intra_luma_ref_idx 등의 구문요소 중 일부 또는 전부를 더 전송하지 않아도 됨으로써 시그널링을 위한 오버헤드 비트를 절감할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1은 종래 비디오 인코더의 수행과정을 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 영상 부호화기/복호화기의 화면 내 예측 모드 정보에 대한 시그널링 과정의 일예를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 과정을 나타내는 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드를 통해 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드의 중간 예측 블럭을 생성하는 모습을 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드의 중간 예측 블럭을 생성하는 모습을 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 수평 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 수직 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 대각 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 부호화 과정을 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053] 본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 설명하기 위하여 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하고 이를 참조하여 살펴본다.

[0054] 먼저, 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니며, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 또한 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 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.

[0055] 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0056] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 부호화/복호화 과정을 나타내는 순서도이다.

[0057] 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 과정은 현재 블럭에 대한 화면 내 예측 모드 정보를 비트스트림으로부터 획득하는 단계(S100)와, 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 통해 화면 내 예측 모드를 생성하는 단계(S200) 및 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계(S300)를 포함한다.

[0058] 여기서 상기 S100 단계는 디코더의 프로세서가 비트스트림으로부터 화면 내 예측 모드 정보를 획득하도록 구비되며, 상기 S200 단계는 획득된 화면 내 예측 모드 정보를 통해 화면 내 예측 모드를 생성하도록 한다.

[0059] 본 발명의 가장 큰 특징은 기존 VCC 표준에서의 다양한 화면 내 예측 모드에서 수평, 수직 또는 대각 방향으로 중간 예측 블럭을 미러링하여 최종적으로 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드를 더 포함시킴으로써 다른 화면 내 예측 모드와 연동하여 사용가능하고, 미러링 기반의 예측 블럭 생성이 유리한 경우 보다 압축률을 증대시키도록 구성된다.

[0060] 또한 복호화 과정에서 해석하여야 하는 다양한 구문요소 중에 IPSM 모드를 사용하는 경우 다른 구문요소가 생략될 수 있어 시그널링을 위한 오버헤드 비트를 절감할 수 있는 특징을 가진다.

[0061] 이러한 본 발명의 IPSM 예측 모드는 S200 단계에서 유도되는데, IPSM 예측 모드가 사용되는 경우 적어도 cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 하나가 화면 내 예측 모드 정보에 포함된다.

[0062] 이러한 IPSM 모드는 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성

된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함한다.

[0063] 아울러 S200 단계에서, IPSM 예측 모드를 유도하는 단계에서는 화면 내 예측 모드의 유도를 수행할 때 부호화 파라미터, 픽처 정보, 슬라이스 정보, 타일 정보, 양자화 파리미터(QP), 부호화 블록 플래그(CBF), 블록 크기, 블록 깊이, 블록 형태, 엔트로피 부호화 방법, 블록의 크기, 블록의 모양(정사각형, 직사각형), 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 시간적 계층 수준 중 적어도 하나에 기반하여 수행 여부를 결정할 수 있다.

[0064] 여기서 상기 블럭은 부호화 트리 블록, 부호화 블록, 예측 블록, 변환 블록, 소정의 크기 블록 중 적어도 하나일 수 있으며, 상기 부호화 단위는 부호화 트리 블록, 매크로 블록, 소정의 크기 블록 중 적어도 하나일 수 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0067] 도면을 참조하면 상기 화면 내 예측 모드 정보는 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode) 정보를 포함하는데, 여기서 상기 S200 단계에서, 화면 내 예측 모드 정보는 전술한 바와 같이 cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 하나가 포함된다.

[0068] 여기서 cu_ipsm_flag 구문요소는 제1값으로 현재 부호화 블록이 IPSM 예측 모드로 부호화 되었음을 알리며, 제2값으로 현재 부호화 블록이 IPSM 예측 모드가 아님을 알릴 수 있다.

[0069] 또한 ipsm_mode_flag 구문요소는 제1값인 경우 수평 미러링 모드를 사용함을 알리며, 제2값인 경우 수직 미러링 모드를 사용함을 알리며, 제3값인 경우 대각 미러링 모드를 사용함을 알린다. 물론 이러한 상기 제1값, 제2값 및 제3값은 설정에 따라 다른 모드로 대체될 수 있다.

[0070] 또한 상기 cu_ipsm_flag 구문요소가 제1값인 경우 ipsm_mode_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링할 수 있고, 예로, cu_ipsm_flag가 제2값인 경우 ipsm_mode_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 결정하도록 구성할 수도 있다.

[0071] 또한 상기 intra_luma_ref_idx 구문요소는 제1값으로 0번 참조라인을 사용함을 알리고, 제2값으로 1번 참조 라인을 사용함을 알리며, 제3값으로 3번 참조 라인을 사용함을 알릴 수 있다.

[0072] 아울러 상기 intra_luma_mpm_flag 구문요소는 제1값으로 현재 블록이 MPM 모드로 부호화 되었음을 알리며, 제2값으로 MPM 모드가 아님을 알릴 수 있다.

[0073] 또한 상기 intra_luma_not_planar_flag 구문요소는 제1값으로 현재 블록의 예측 모드가 방향성 모드 또는 DC 모드로 부호화 되었음을 알리며 제2값으로 현재 블록이 Planar 모드로 부호화 되었음을 알릴 수 있다.

[0074] 아울러 상기 cu_ipsm_flag 구문요소는 부호화 파라미터, 픽처 정보, 슬라이스 정보, 타일 정보, 양자화 파리미터(QP), 부호화 블록 플래그(CBF), 블록 크기, 블록 깊이, 블록 형태, 엔트로피 부호화 방법, 블록의 크기, 블록의 모양(정사각형, 직사각형), 주변 블록의 화면내 예측 모드, 시간적 계층 수준 중 적어도 하나에 기반하여 시그널링 여부를 결정할 수 있으며, 이에 따라 IPSM 모드는 부호화 파라미터, 픽처 정보, 슬라이스 정보, 타일 정보, 양자화 파리미터(QP), 부호화 블록 플래그(CBF), 블록 크기, 블록 깊이, 블록 형태, 엔트로피 부호화 방법, 블록의 크기, 블록의 모양(정사각형, 직사각형), 주변 블록의 화면 내 예측 모드, 시간적 계층 수준 중 적어도 하나에 기반하여 허용 여부를 결정할 수 있다.

[0075] 한편 상기 S200 단계는 도 4에 도시된 바와 같이 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계로 구성될 수 있다.

[0076] 상기 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드할지 판단하는 단계는 pred_mode_flag 구문요소 해석을

통해서, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계는 intra_mip_flag 구문요소 해석을 통해서 결정될 수 있으며, 이는 공지된 기술이므로 별도의 설명은 생략하도록 한다.

[0077] 또한 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계는 일예로 intra_luma_ref_idx 구문요소가 제1값인 경우 0번 참조 라인을 사용함을 알리고, 제2값인 경우 1번 참조 라인을 사용함을 알리며, 제3값인 경우 3번 참조 라인을 사용함을 알린다.

[0078] 이때 intra_luma_ref_idx의 값에 따라 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하거나 묵시적으로 시그널링하지 않을 수 있다.

[0079] 일예로, intra_luma_ref_idx 구문요소가 제1값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하고, intra_luma_ref_idx 구문요소가 제2값이거나 제3값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 결정할 수 있다.

[0080] 또한 intra_luma_ref_idx 구문요소가 제2값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하고, intra_luma_ref_idx 구문요소가 제1값이거나 제3값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 결정할 수 있다.

[0081] 또한 intra_luma_ref_idx 구문요소가 제3값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하고, intra_luma_ref_idx 구문요소가 제1값이거나 제2값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 결정할 수 있다.

[0082] 아울러 상기 단계 b-1), 단계 b-2) 및 단계 b-4)는, 각각 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 pred_mode_flag, intra_mip_flag 및 ipsm_mode_flag 구문요소의 분석을 통해 수행되고, 상기 단계 b-3)은, intra_luma_ref_idx 및 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행된다.

[0083] 또한 상기 intra_luma_ref_idx 구문요소는 제1값으로 0번 참조 라인을 사용하고, 제2값으로 1번 참조 라인을 사용하며 제3값으로 3번 참조 라인을 사용하도록 정의되고, 상기 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값에 따라 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 특정 또는 불특정되며, 상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값이 불특정된 경우 intra_luma_ref_idx 구문요소의 값을 통해 상기 cu_ipsm_flag 구문요소의 값을 특정한다.

[0085] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0086] 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 화면 내 예측 모드 유도 과정은 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드할지 판단하는 단계; 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계; 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계; 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계로 구성된다.

[0087] 전술한 실시예가 cu_ipsm_flag 구문요소를 intra_luma_ref_idx 구문요소 다음에 시그널링함에 반해, 본 실시예는 cu_ipsm_flag 구문요소가 intra_luma_ref_idx 구문요소 이전에 시그널링된다.

[0088] 이와 같은 본 실시에에서는 현재 블록의 예측 모드가 IPSM인지 아닌지에 따라 현재 블록의 화면내 예측 참조 라인이 유도되는데, cu_ipsm_flag의 값에 따라 intra_luma_ref_idx를 명시적으로 시그널링하거나 묵시적으로 시그널링하지 않을 수 있으며, 일예로 cu_ipsm_flag 구문요소가 제1값인 경우 intra_luma_ref_idx 구문요소를 명시적으로 시그널링할 수 있고, cu_ipsm_flag 구문요소가 제1값인 경우 intra_luma_ref_idx 구문요소를 시그널링하지 않고 제1값, 제2값, 제3값 중 적어도 하나로 결정할 수 있다.

[0089] 상기 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계는, 화면 내 예측 모드 정보에 포함된 cu_ipsm_flag 구문요소의 분석을 통해 수행된다.

[0091] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 미러링 기반 비디오 복호화 방법에서 화면 내 예측 모드를 유도하는

과정을 나타내는 도면이다.

[0092] 도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 화면 내 예측 모드를 유도하는 과정은 화면 내 예측 모드를 유도하는 방법은 획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계 및 상기 화면 내 예측 모드 정보를 기초로 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계를 포함한다.

[0093] 이와 같은 본 실시예는 cu_ipsm_flag 구문요소가 intra_luma_not_planar_flag 구문요소 다음에 시그널링되는 경우로서 현재 화면 내 예측 블록의 MPM 모드에 따라 현재 블록의 예측 모드가 IPSM인지 아닌지 유도될 수 있는 것이다.

[0094] 상기 intra_luma_mpm_flag 구문요소는 제 1의 값으로 MPM 모드를 사용함을 알리며, 제 2의 값으로 MPM 모드가 아님을 알린다.

[0095] 또한 intra_luma_mpm_flag 구문요소가 제1값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하고, intra_luma_mpm_flag 구문요소가 제2값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 유도할 수 있다.

[0096] 아울러 현재 화면내 예측 블록이 방향성 예측 모드로 부호화 되었는지 아닌지에 따라 현재 블록의 예측 모드가 IPSM인지 아닌지 유도될 수 있는데, intra_luma_not_planar_flag 구문요소가 제1값으로 DC 모드, 방향성 모드 중 하나를 사용함을 알리며, 제2값으로 방향성 모드가 아님을 알린다.

[0097] 또한 intra_luma_not_planar_flag 구문요소가 제1값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 명시적으로 시그널링하고, 상기 intra_luma_not_planar_flag 구문요소가 제2값인 경우 cu_ipsm_flag 구문요소를 시그널링하지 않고 제2값으로 유도될 수 있다.

[0098] 상기 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계에서는 도 6에 도시된 바와 같이 intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag 및 intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 어느 하나를 포함하는 구문요소의 분석을 통해 수행될 수 있다.

[0100] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드를 통해 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0101] 도면을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드를 통해 예측 블럭을 생성하는 과정은 우선 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계(S210)와, 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계(S220)를 포함한다.

[0102] 여기서 상기 S210 단계는 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계로 화면내 방향성 예측 모드는 현재 블록이 MPM 모드로 예측되었는지 아닌지에 따라 유도될 수 있다.

[0103] 상기 intra_luma_mpm_flag가 제1값인 경우, 도 8와 같이 MPM 모드에 의해 현재 블록의 방향성 모드가 유도되고, intra_luma_mpm_flag가 제2값인 경우, 도 9와 같이 복원된 주변 참조 라인에 의해 현재 블록의 방향성 모드가 유도될 수 있다.

[0104] 아울러 상기 S220 단계는 IPSM 모드의 미러링을 수행하는 단계로서 중간 예측 블럭을 수평, 수직 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 의해 최종적인 예측 블럭이 생성 및 유도될 수 있다.

[0105] 일예로 ipsm_mode_flag가 제1값을 수평 미러링 모드를 사용한 것으로 사전에 정의되면 ipsm_mode_flag가 제1값인 경우 중간 예측 블럭을 수평 방향으로 미러링 하여 예측 블럭를 생성 및 유도한다.

[0106] 이에 따라 ipsm_mode_flag가 제2값인 경우 수직 미러링 모드를 사용한 것으로 정의하고 중간 예측 블럭을 수직 방향으로 미러링 하여 예측 블럭을 생성 및 유도하며, ipsm_mode_flag가 제3값인 경우 대각 미러링 모드를 사용

하고, 중간 예측 블럭을 대각 방향으로 미러링 하여 최종적으로 예측 블럭을 생성 및 유도한다.

[0107] 아울러 cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag, intra_luma_not_planar_flag 중 적어도 하나를 이용하여 IPSM 예측 블럭 생성을 수행할 수 있다.

[0108] 도 7과 같이 화면내 방향성 예측 모드는 화면내 예측모드 중 Planar와 DC를 제외한 방향성 모드 중 하나일 수 있으며, 화면내 방향성 예측 모드로 생성한 예측 블럭을 미러링하여 현재 블록의 예측 블럭을 생성할 수 있다.

[0109] 또한 현재 블록을 IPSM 모드로 예측함에 있어, 적어도 하나의 화면 내 방향성 예측 모드를 유도 혹은 선택할 수 있는데, 상기에서 적어도 한 개의 화면 내 예측모드를 유도 혹은 선택함에 있어서, 주변 블록의 화면내 예측 모드, 참조 블록(혹은 샘플), Most probable mode(MPM), 기 정의된 화면내 예측 모드, Multi reference line(MRL) 중 적어도 하나에 따라 IPSM 예측 블럭 생성을 수행하도록 구성할 수 있다.

[0111] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 IPSM 모드의 중간 예측 블럭을 생성하는 모습을 나타내는 도면이다.

[0112] 도면을 참조하면, 상기 S210 단계는, 현재 블록의 방향성 모드가 intra_luma_mpm_flag 구문요소의 분석을 통해 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도되며, 상기 S220 단계는 ipsm_mode_flag 구문요소 분석을 통해 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고, ipsm_mode_flag 구문요소가 제1값인 경우 수평 미러링 모드가 선택되고, 제2값인 경우 수직 미러링 모드가 선택되며, 제3값인 경우 대각 미러링 모드가 선택될 수 있다.

[0113] 전술한 바와 같이 상기 IPSM 모드는 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드를 포함함은 물론이다.

[0115] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 수평 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이며, 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 수직 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이고, 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 대각 미러링 모드에서 예측 블럭을 생성하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0116] 도면을 참조하면, 상기 수평 미러링 모드는 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 것으로서 ipsm_mode_flag 구문요소가 제1값인 경우 수평 미러링 모드를 사용한 것으로 정의할 수 있다.

[0117] 물론 제2값인 경우 수직 미러링 모드로, 제3값인 경우 대각 미러링 모드를 사용한 것으로 정의할 수 있다.

[0118] 즉, 상기 수평 미러링 모드는 예로, ipsm_mode_flag가 제1값인 경우 중간 예측 블록에 대해 수평 방향 미러링을 수행하여 최종적으로 예측 블록을 생성하는데, 이는 하기 [수학식 1]로 표현될 수 있다.

수학식 1

[0119] $$pred_{final}(x,y)=pred_{original}(W-1-x,y)$$

[0120] 이때, 0≤x<W, 0≤y<H이며, pred_final은 수평 미러링 모드를 통해 생성되는 예측 블럭, pred_original은 중간 예측 블럭, x, y는 예측 블럭의 픽셀 좌표 값, W,H는 예측 블럭의 가로, 세로 길이이다

[0121] 아울러 도 11에서와 같이 ipsm_mode_flag가 제2값인 경우 중간 예측 블록에 대해 수직 방향 미러링을 수행하여 최종적으로 예측 블록을 생성하는데, 이는 하기 [수학식 2]로 표현될 수 있다.

수학식 2

[0122] $$pred_{final}(x,y)=pred_{original(}x,H-1-y)$$

[0123] 또한 도 12에서와 같이 ipsm_mode_flag가 제3값인 경우 중간 예측 블록에 대해 대각 방향 미러링을 수행하여 최종적으로 예측 블록을 생성하는데, 이는 하기 [수학식 3]으로 표현될 수 있다.

수학식 3

[0124] $$pred_{final}(x,y)=pred_{original(}W-1-x,H-1-y)$$

[0126] 도 13은 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 비디오 부호화 과정을 나타내는 순서도이다.

[0127] 한편 본 발명의 일실시예에 따른 미러링 기반 부호화 방법은 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위한 화면 내 예측 모드를 선택하는 단계(S1000) 및 상기 화면 내 예측 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성하는 단계(S1100)를 포함하고, 상기 화면 내 예측 모드는 현재 블럭을 미러링하여 예측 블럭을 생성하는 IPSM 모드(Intra-prediction sample mirroring mode)를 포함한다.

[0128] 이러한 본 발명의 미러링 기반 부호화 방법은 전술한 복호화 방법과 화면 내 예측 모드를 선택하고, 선택된 화면 내 예측 모드를 기초로 현재 블럭에 대한 예측 블럭을 생성하는 과정이 동일하다.

[0129] 다만 부호화를 수행하는 인코더는 cu_ipsm_flag, ipsm_mode_flag, intra_luma_ref_idx, intra_luma_mpm_flag, intra_luma_not_planar_flag 구문요소 중 적어도 하나를 포함하는 화면 내 예측 모드 정보를 잔차 신호를 저장하고, 디코더는 이를 전달받아 동일한 과정으로 현재 블럭에 대한 예측 블럭을 생성하게 된다.

[0130] 또한 상기 IPSM 모드는 전술한 복호화 방법에서와 같이 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수직 중심선을 기준으로 좌, 우 반전시키는 수평 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 수평 중심선을 기준으로 상, 하 반전시키는 수직 미러링 모드와, 현재 블럭으로부터 화면 내 예측 참조라인을 기초로 생성된 중간 예측 블럭에 대각 중심선을 기준으로 대각 중심선의 상부와 하부 간을 반전시키는 대각 미러링 모드 중 적어도 하나를 포함한다.

[0131] 아울러 S1000 단계가 전술한 복호화 방법에서와 일실시예로 같이 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계와, MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 IPSM 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계와, IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계로 구성된다.

[0132] 또한 S1000 단계가 다른 실시예로 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 IPSM 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하고, 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 참조라인 정보에 따라 Planar 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계로 구성된다.

[0133] 또한 S1000 단계가 또 다른 실시예로, 현재 블럭에 대응되는 예측 블럭을 생성하기 위해 화면 간 예측 모드를 수행할지 화면 내 예측 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 화면 내 예측 모드를 수행하는 것으로 판단되면, MIP 모드를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 MIP 모드를 수행하지 않는 것으로 판단되면 화면 내 예측 라인 정보 또는 화면 내 MPM 모드 정보에 따라 Planar 모드, IPSM 모드, ISP 모드 및 방향성 예측 모드 중 어느 하나를 수행할지 판단하는 단계와, 상기 IPSM 모드를 수행하는 것으로 판단되면 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나를 결정하는 단계로 구성된다.

[0134] 이러한 S1000 단계는 전술한 미러링 기반 복호화 방법에서의 IPSM 모드에 대응되는 구문요소인 cu_ipsm_flag의 위치에 따라 다양한 형태로 IPSM 모드가 선택될 수 있음을 의미한다.

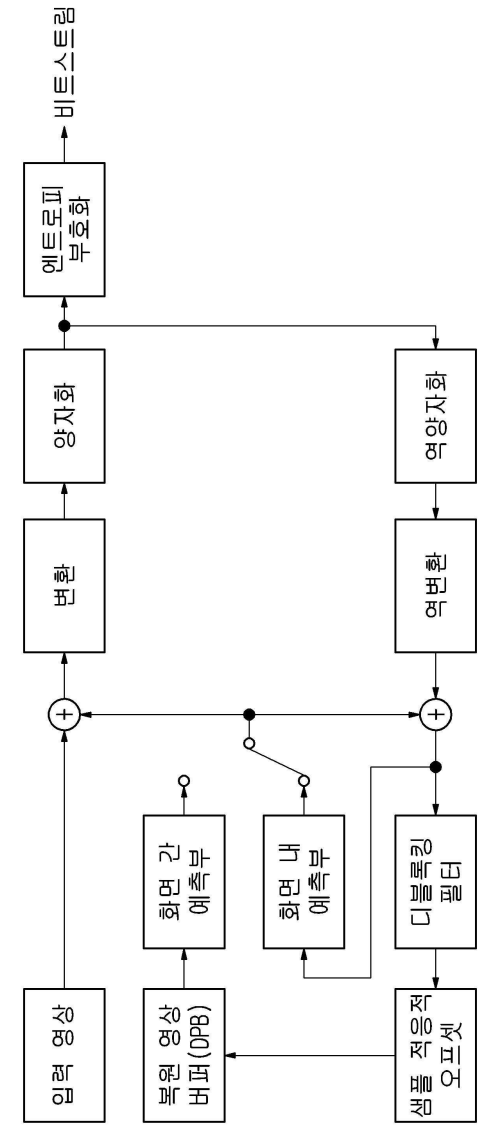
[0135] 또한 상기 S1100 단계는, 상기 IPSM 모드에 기초하여 예측 블럭을 생성할 시에 화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계 및 생성된 상기 중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계를 포함하며, 또한 상기 중간 예측 블럭을 생성하는 단계는 현재 블록의 방향성 모드가 MPM 모드 및 복원된 주변 참조 라인 중 어느 하나를 기초로 유도되며, 상기 예측 블럭을 생성하는 단계는 상기 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나가 선택되고, 상기 중간 예측 블럭을 예측 블럭으로 생성할 때 상기 수평 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x,y)이며, 상기 수직 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(x, H-1-y)이며, 상기 대각 미러링 모드는, pred_final(x,y)=pred_original(W-1-x, H-1-y)이다.

[0136] 이와 같은 IPSM 모드를 수행하는 과정은 전술한 미러링 기반 복호화 과정에서 설명하였는 바, 구체적인 설명은 생략하도록 한다.

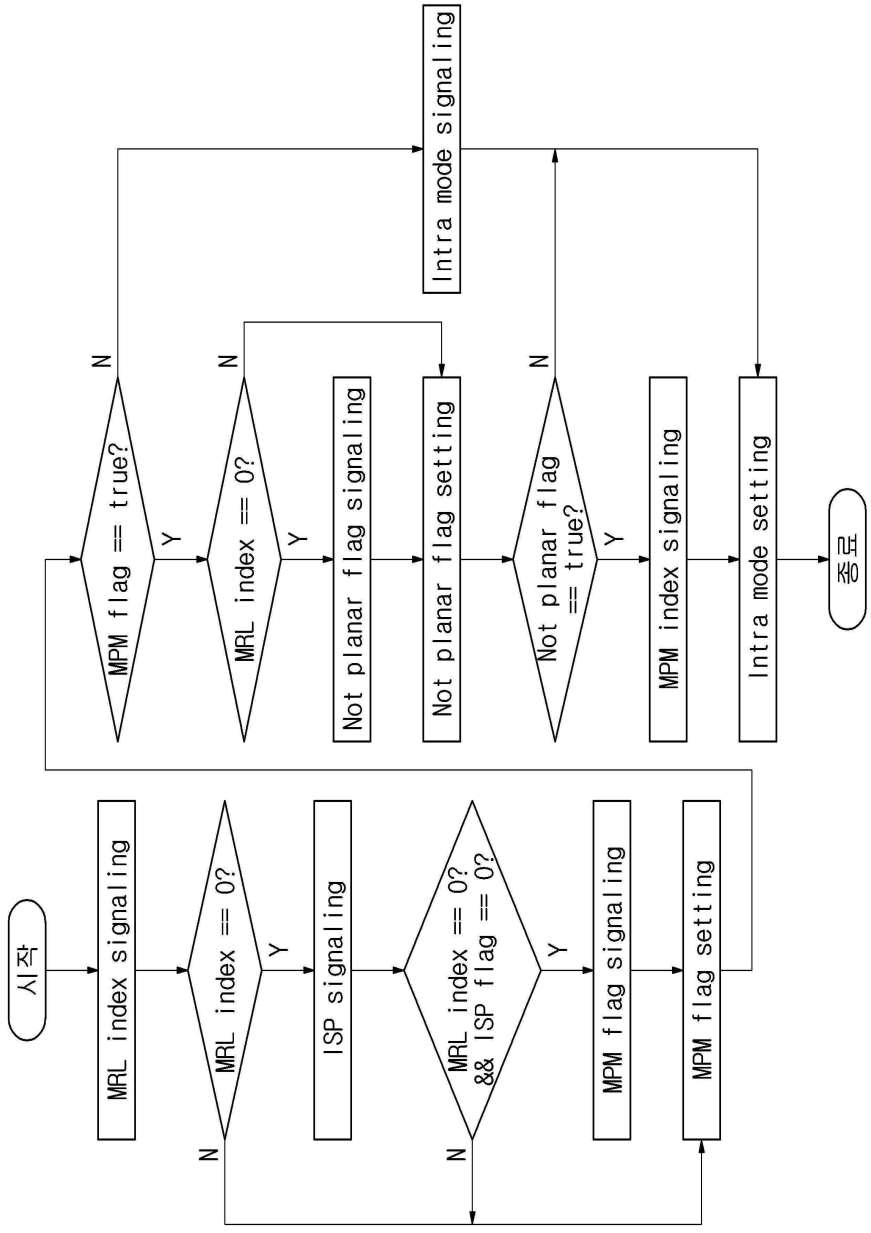
[0138] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니한다. 즉, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자라면 첨부된 특허청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능하며, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정은 균등물들로 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주 되어야 할 것이다.

도면

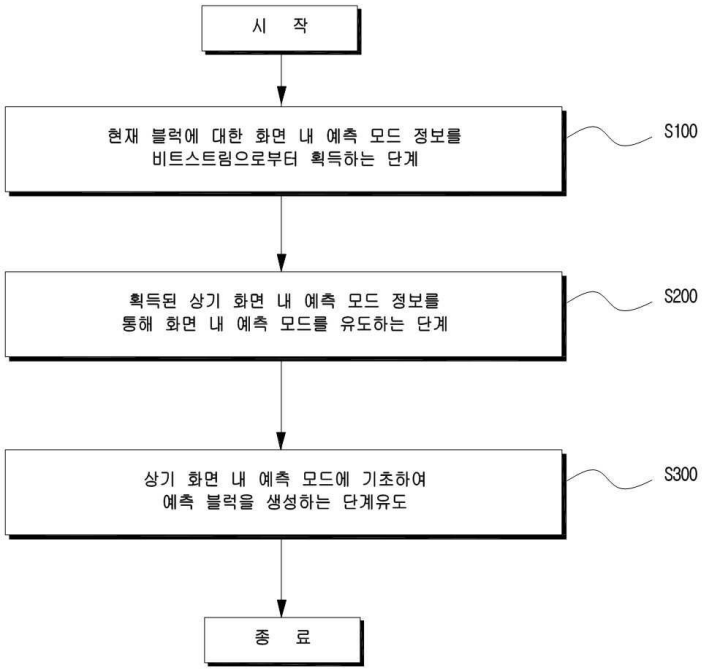
도면1


비트스트림
엔트로피 부호화
양자화
변환
역양자화
역변환
화면 간 예측부
화면 내 예측부
디블록킹 필터
입력 영상
복원 영상 버퍼(DPB)
샘플 적응적 오프셋

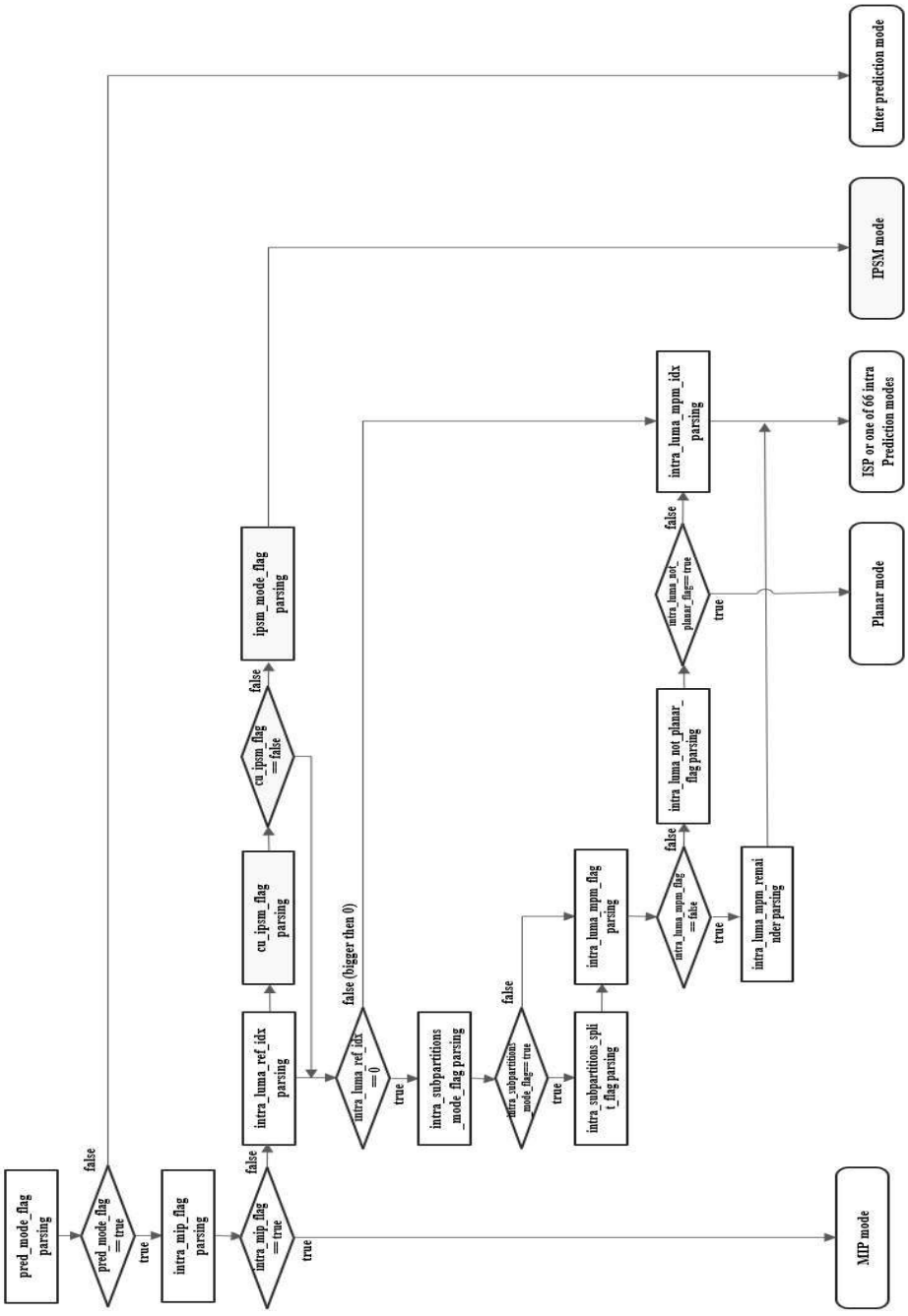
도면2


시작
MRL index signaling
MRL index == 0?
Y
N
ISP signaling
MRL index == 0?
&& ISP flag == 0?
Y
N
MPM flag signaling
MPM flag setting
MPM flag == true?
Y
N
MRL index == 0?
Y
N
Not planar flag signaling
Not planar flag setting
Not planar flag
== true?
Y
N
MPM index signaling
Intra mode setting
Intra mode signaling
종료

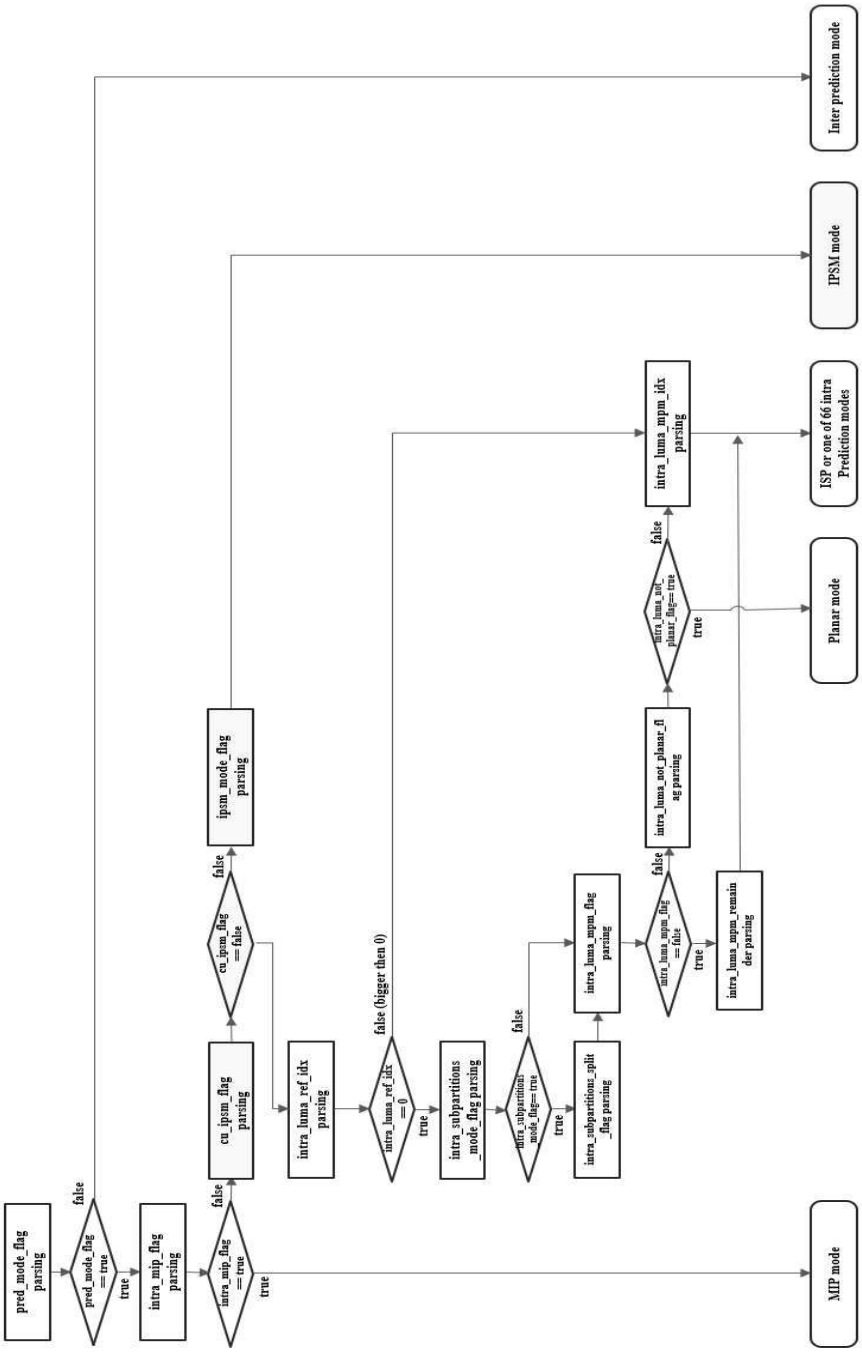
도면3


시 작
현재 블럭에 대한 화면 내 예측 모드 정보를
비트스트림으로부터 획득하는 단계
S100
획득된 상기 화면 내 예측 모드 정보를
통해 화면 내 예측 모드를 유도하는 단계
S200
상기 화면 내 예측 모드에 기초하여
예측 블럭을 생성하는 단계유도
S300
종 료

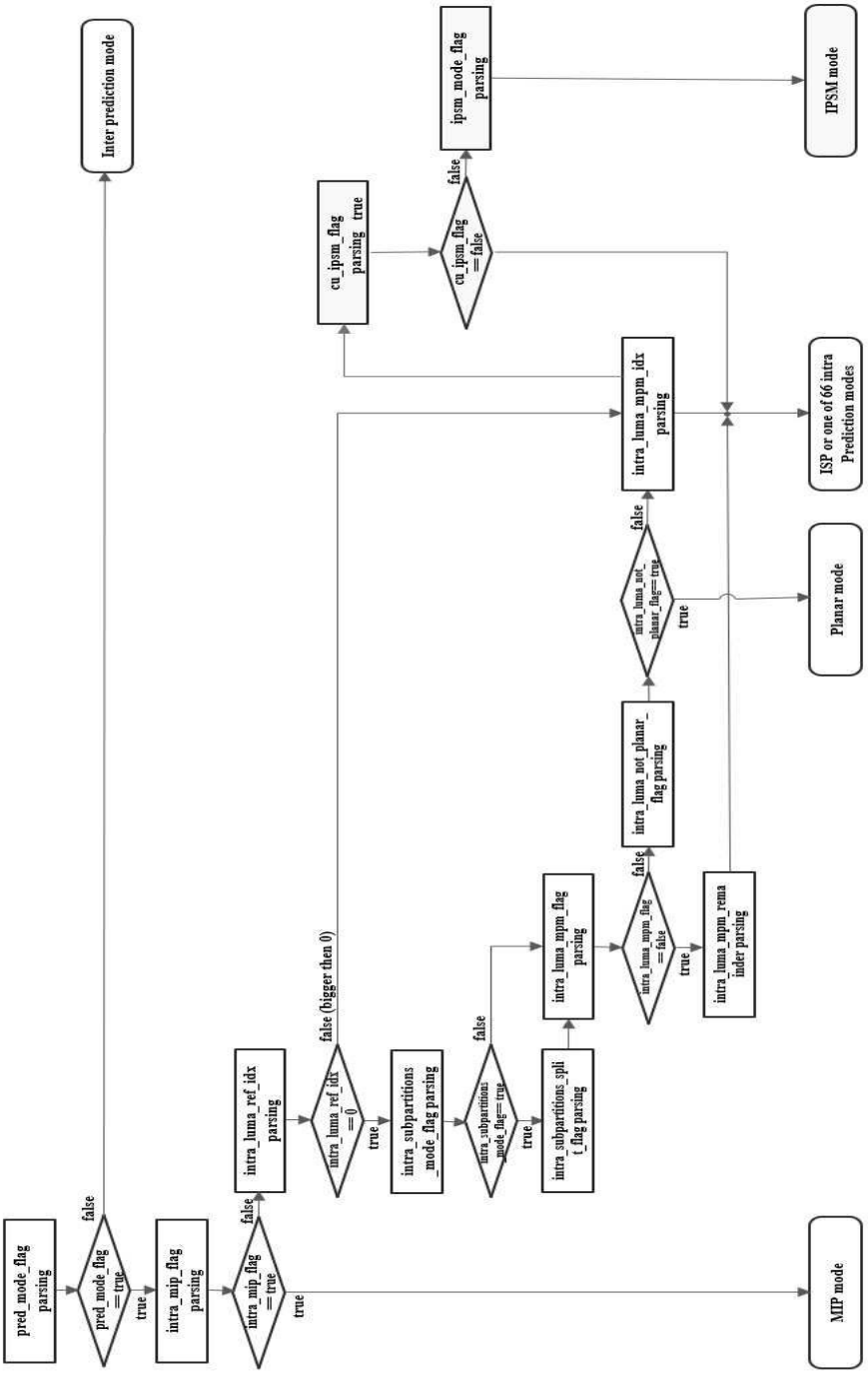
도면4


pred_mode_flag parsing
pred_mode_flag == true
false
true
Inter prediction mode
intra_mip_flag parsing
intra_mip_flag == true
false
true
MIP mode
ipsm_mode_flag parsing
false
IPSM mode
cu_ipsm_flag == false
false
cu_ipsm_flag parsing
intra_luma_ref_idx parsing
intra_luma_ref_idx == 0
false (bigger then 0)
true
intra_luma_mpm_idx parsing
ISP or one of 66 intra Prediction modes
intra_subpartitions _mode_flag parsing
intra_subpartitions_mode_flag== true
false
true
intra_subpartitions_split_flag parsing
intra_luma_mpm_flag parsing
intra_luma_mpm_flag == false
false
true
intra_luma_mpm_remainder parsing
intra_luma_not_planar_flag parsing
intra_luma_not_planar_flag== true
false
true
Planar mode

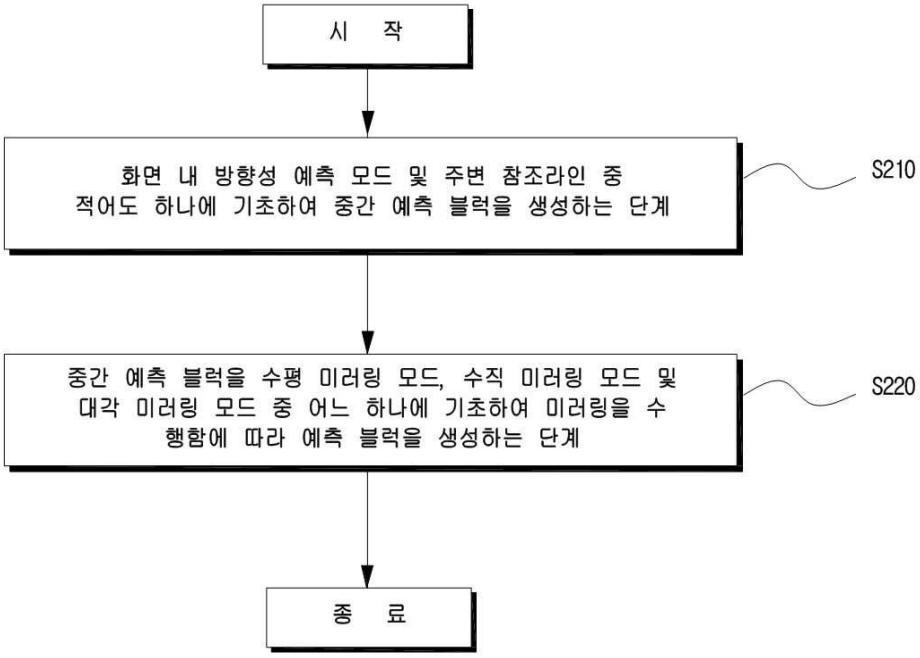
도면5


pred_mode_flag parsing
pred_mode_flag == true
false
true
intra_mip_flag parsing
intra_mip_flag == true
false
true
MIP mode
Inter prediction mode
cu_ipsm_flag parsing
cu_ipsm_flag == false
false
ipsm_mode_flag parsing
IPSM mode
intra_luma_ref_idx parsing
intra_luma_ref_idx == 0
false (bigger then 0)
true
intra_luma_mpm_idx parsing
ISP or one of 66 intra Prediction modes
intra_subpartitions _mode_flag parsing
intra_subpartitions_mode_flag== true
false
true
intra_subpartitions_split _flag parsing
intra_luma_mpm_flag parsing
intra_luma_mpm_flag == false
false
true
intra_luma_mpm_remain der parsing
intra_luma_not_planar_fl ag parsing
intra_luma_not_ planar_flag== true
false
true
Planar mode

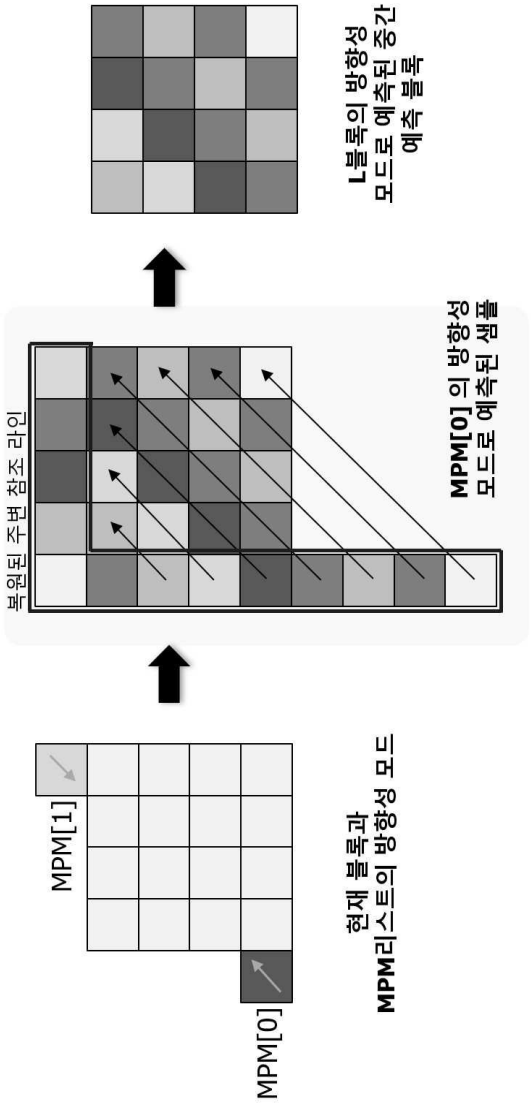
도면6


pred_mode_flag parsing
pred_mode_flag == true
false
true
Inter prediction mode
intra_mip_flag parsing
intra_mip_flag == true
false
true
MIP mode
intra_luma_ref_idx parsing
intra_luma_ref_idx != 0
false (bigger then 0)
true
intra_subpartitions_mode_flag parsing
intra_subpartitions_mode_flag== true
false
true
intra_subpartitions_split_flag parsing
intra_luma_mpm_flag parsing
intra_luma_mpm_flag == false
false
true
intra_luma_mpm_remainder parsing
intra_luma_not_planar_flag parsing
intra_luma_not_planar_flag== true
false
true
Planar mode
intra_luma_mpm_idx parsing
ISP or one of 66 intra Prediction modes
cu_ipsm_flag parsing true
cu_ipsm_flag == false
false
ipsm_mode_flag parsing
IPSM mode

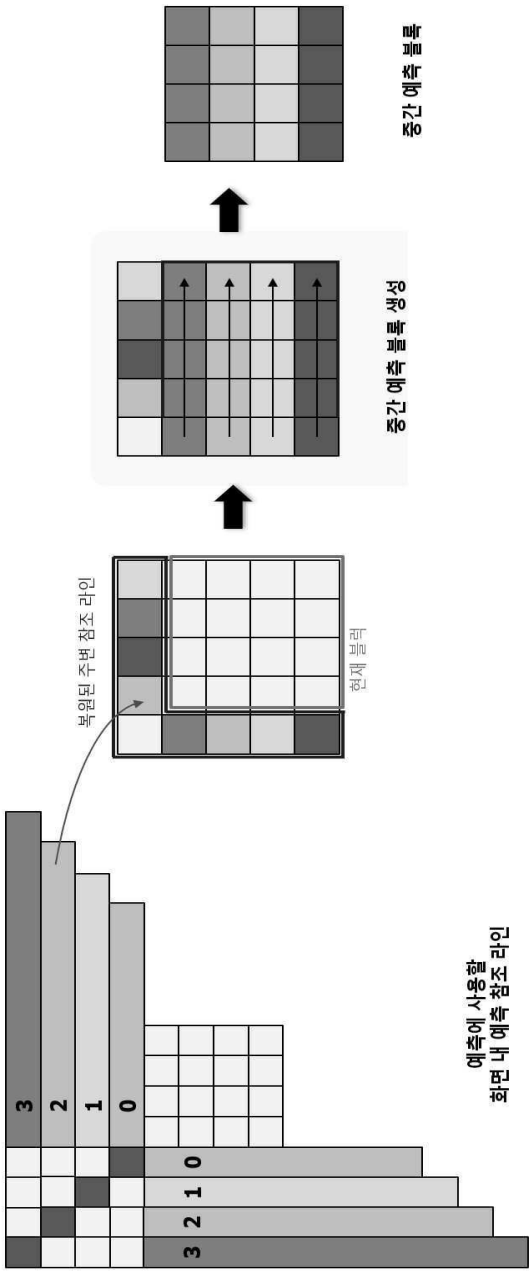
도면7


시 작
화면 내 방향성 예측 모드 및 주변 참조라인 중 적어도 하나에 기초하여 중간 예측 블럭을 생성하는 단계
S210
중간 예측 블럭을 수평 미러링 모드, 수직 미러링 모드 및 대각 미러링 모드 중 어느 하나에 기초하여 미러링을 수행함에 따라 예측 블럭을 생성하는 단계
S220
종 료

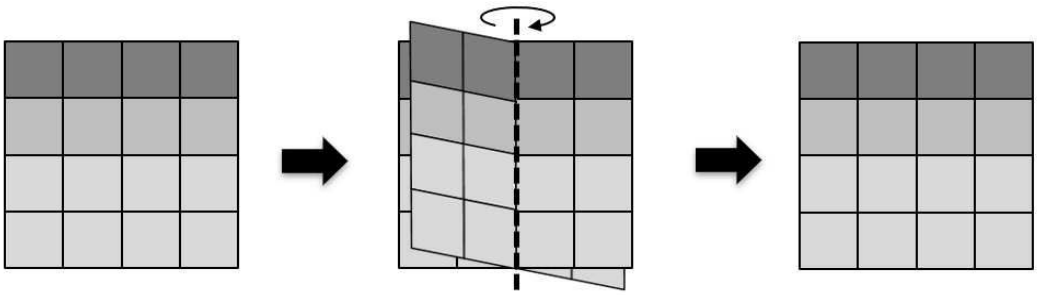
도면8


L블록의 방향성
모드로 예측된 중간
예측 블록
MPM[0] 의 방향성
모드로 예측된 샘플
복원된 주변 참조 라인
현재 블록과
MPM리스트의 방향성 모드
MPM[1]
MPM[0]

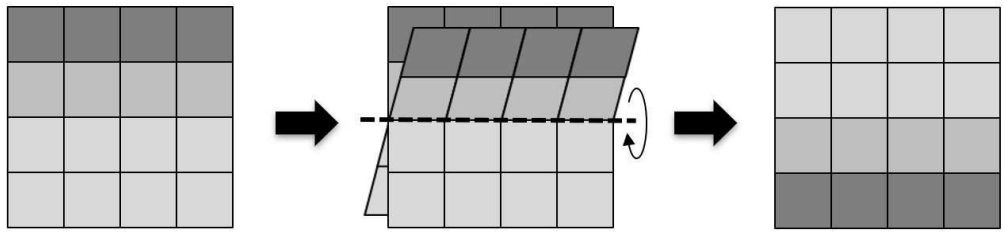
도면9


중간 예측 블록
중간 예측 블록 생성
복원된 주변 참조 라인
현재 블럭
3
2
1
0
3 2 1 0
예측에 사용할
화면 내 예측 참조 라인

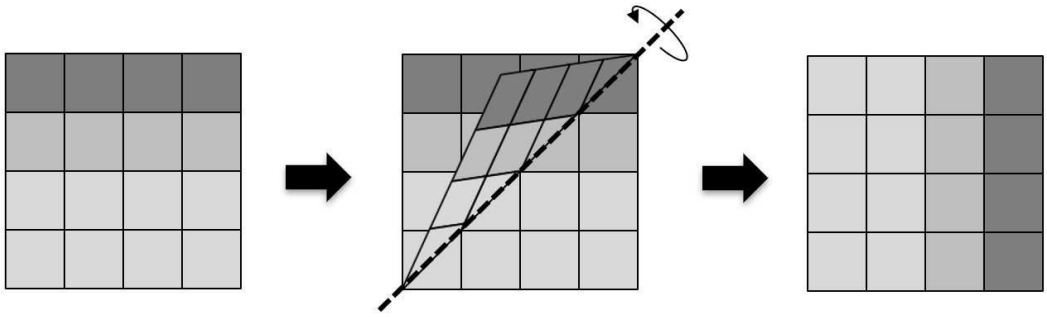
도면10



도면11



도면12



도면13

