



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월13일
(11) 등록번호 10-0987765
(24) 등록일자 2010년10월07일

(51) Int. Cl.

HO4N 7/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0067908
(22) 출원일자 2003년09월30일
심사청구일자 2008년09월26일
(65) 공개번호 10-2005-0031674
(43) 공개일자 2005년04월06일

(56) 선행기술조사문헌
KR1020010053814 A*
KR1020000031283 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이재현

경기도용인시기흥읍영덕리두진아파트102동505호

이남숙

서울특별시동작구사당1동1025-12호

(74) 대리인

리앤목특허법인, 이해영

전체 청구항 수 : 총 14 항

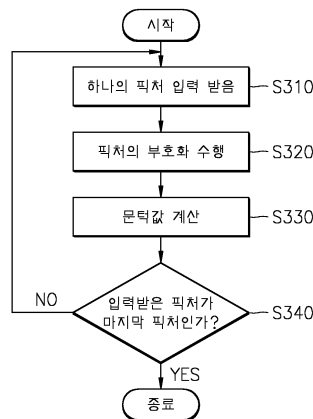
심사관 : 김영태

(54) 동영상 부호화기에서의 예측 수행 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 비디오 데이터의 부호화에 관한 것으로, 구체적으로는 비디오 부호화에 사용되는 예측 수행 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 예측 수행 방법은, (a) 입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 단계; (b) 상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 단계; 및 (c) 상기 계산된 문턱값에 기초하여 다음 픽처에 대한 인트라 예측의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 본 발명은, 인트라 예측을 수행해야 하는 매크로 블록의 수가 전체 매크로 블록의 수에 비해 크게 줄어, 부호화 성능의 저하없이 계산량이 크게 줄어드는 효과가 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 단계;
- (b) 상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 단계; 및
- (c) 상기 계산된 문턱값에 기초하여 상기 입력받은 픽처의 다음 픽처에 대한 인트라 예측의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는

입력받은 픽처가 I 픽처이면 인트라 예측을 사용하여 부호화를 수행하고, I 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 인트라 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 (a) 단계는

소정의 임계값보다 큰 인트라 예측 코스트들은 인트라 예측 코스트들의 평균값 계산에서 제외하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는

입력받은 픽처가 P 픽처이면 인터 예측 및 인트라 예측을 사용하여 부호화를 수행하고, P 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 (a) 단계는

(a1) 상기 P 픽처의 매크로 블록을 입력받아 인터 예측을 사용하여 부호화를 수행하여 인터 예측 코스트를 구하는 단계;

(a2) 상기 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 큰 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하고, 인트라 예측 코스트와 상기 인터 예측 코스트를 비교하여 상기 인트라 예측 코스트가 상기 인터 예측 코스트보다 크면 인터 예측모드로, 그렇지 않으면 인트라 예측 모드로 결정하는 단계; 및

(a3) 상기 (a1) 및 (a2) 단계를 모든 매크로 블록에 대하여 수행하여 상기 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (a2) 단계는

(a2) 상기 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 작은 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하지 않고 인터 예측 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) 상기 인터 예측 코스트들의 평균값 avg_inter_cost 을 사용하여 다음 수식에 의해 인트라 예측 하한값 $INTRA_LOW_TH$ 를 계산하는 단계; 및

$$INTRA_LOW_TH = \text{Max}(a * avg_inter_cost, INTER_LOW_TH) \quad (a \text{ 는 상수});$$

(b2) 상기 인트라 예측 코스트들의 평균값 avg_intra_cost와 상기 인트라 예측 하한값을 가지고 다음 수식에 의해 문턱값 INTER_TH을 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법.

$$\text{INTER_TH} = \text{Max}(\text{avg_intra_cost}, \text{INTRA_LOW_TH});$$

청구항 8

입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 부호화 수행부;

상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 문턱값 계산부; 및

상기 계산된 문턱값에 기초하여 상기 입력받은 픽처의 다음 픽처에 대한 인트라 예측 수행 여부를 결정하는 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 부호화 수행부는

입력받은 픽처가 I 픽처이면 인트라 예측을 사용하여 부호화를 수행하고, I 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 인트라 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 부호화 수행부는

입력받은 픽처가 P 픽처이면 인터 예측 및 인트라 예측을 사용하여 부호화를 수행하고, P 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 부호화 수행부는

P 픽처의 매크로 블록을 입력받아 인터 예측을 수행하여 인터 예측 코스트를 구하는 인터 예측 코스트 계산부;

상기 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 큰 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하고 인트라 예측 코스트를 구하는 인트라 예측 코스트 계산부;

상기 인트라 예측 코스트가 상기 인터 예측 코스트보다 크면 인터 예측모드로, 그렇지 않으면 인트라 예측 모드로 결정하는 예측모드 결정부; 및

상기 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 평균값 계산부를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 예측모드 결정부는

상기 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 작은 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하지 않고 인터 예측 모드로 결정하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

청구항 13

제8항에 있어서, 상기 판단부는

상기 인터 예측 코스트들의 평균값 avg_inter_cost을 사용하여 다음 수식에 의해 인트라 예측 하한값 INTRA_LOW_TH를 계산하고,

$$\text{INTRA_LOW_TH} = \text{Max}(a * \text{avg_inter_cost}, \text{INTER_LOW_TH})(a \text{는 상수});$$

상기 인트라 예측 코스트들의 평균값 avg_intra_cost와 상기 인트라 예측 하한값을 가지고 다음 수식에 의해 문턱값 INTER_TH을 계산하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 장치.

$$\text{INTER_TH} = \text{Max}(\text{avg_intra_cost}, \text{INTRA_LOW_TH});$$

청구항 14

- (a) 입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 단계;
- (b) 상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 단계; 및
- (c) 상기 계산된 문턱값에 기초하여 상기 입력받은 픽처의 다음 픽처에 대한 인트라 예측의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 예측 수행 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0013] 본 발명은 비디오 데이터의 부호화에 관한 것으로, 구체적으로는 비디오 부호화에 사용되는 예측 수행 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0014] 도 1은 H.264 인코더의 블록도이다.
- [0015] H.264 인코더는 예측부(prediction block)(110), 변환 및 양자화부(transform and quantization block)(120), 엔트로피 코딩부(entropy coding block)(130)를 구비한다.
- [0016] 예측부(110)는 인터 예측(inter prediction)과 인트라 예측(intra prediction)을 수행한다. 인터 예측은, 이미 디코딩이 수행되고 디블록킹 필터링(deblocking filtering)이 수행되어 버퍼에 저장되어 있는 기준 픽처(reference picture)를 이용하여 현재 픽처의 블록예측을 수행하는 것을 말한다. 즉, 픽처들간의 정보를 이용하여 예측을 수행하는 것을 말한다. 이를 위하여 움직임 추정부(motion estimation block)(111) 및 움직임 보상부(motion compensation block)(112)를 구비한다. 인트라 예측은, 이미 디코딩이 수행된 픽처내에서, 예측하고자 하는 블록에 인접한 블록의 픽셀 데이터를 이용하여 예측을 수행하는 것을 말한다.
- [0017] 변환 및 양자화부(120)는 예측부(110)에서 예측을 수행하여 얻은 예측 샘플을 변환하고(transform) 양자화(quantization)하여 압축한다. 엔트로피 코딩부(130)는 양자화된 비디오 데이터에 대해서 소정의 방식에 따라 부호화를 수행하여 H.264 비트스트림으로 만든다.
- [0018] 도 2는 GOP(Group of Picture)의 구조를 도시한 도면이다.
- [0019] I 픽처로 시작하는 연속적인 화상들의 집합을 GOP(200)라고 한다. 정화상으로 압축된 픽처를 I 픽처, 정방향 예측만을 한 픽처를 P 픽처, 정방향, 역방향 및 보간예측을 한 픽처를 B 픽처라고 한다. MPEG 비디오의 GOP는 이들 세 종류의 픽처들로 구성되어 있다. I 픽처는 다른 픽처들을 참조하지 않고 부호화된다.
- [0020] P 픽처는 부호화와 복호화를 행할 때 이전의 I 픽처 정보와 이전의 P 픽처 정보를 사용한다. P 픽처는 연속되는 이미지들의 전체 이미지가 바뀌는 것이 아니라 이미지의 블럭들이 옆으로 이동한다는 점에 착안한 것이다. 즉, 움직임이 있는 경우 이전화면에 있는 물체 자체의 모양에는 큰 변화없이 옆으로 이동하는 경우가 대부분이므로, 이전의 화면과 현재의 화면의 차이가 매우 작은 것을 이용하여 차이값만을 부호화하는 것이다.
- [0021] B 픽처는 부호화와 복호화를 행할 때 이전 및 이후의 I 픽처와 P 픽처 모두를 사용한다. B 픽처를 사용하면 높은 압축률을 얻을 수 있다. B 픽처는 이전의 I픽처 또는 P 픽처와, B 픽처 이후의 I 픽처 또는 P 픽처의 차이값을 가진다.
- [0022] ITU-T의 H.263이나 ISO/IEC의 MPEG-2/4에서 사용되는 동영상 부호화기에서 P 픽처에서의 움직임 예측모드를 결정할 때, P 픽처내의 매크로블록 별로 움직임 추정을 통해 인터 예측을 수행하고, 소정의 코스트 함수를 사용하여 코스트를 계산한다. 코스트의 계산은 여러 가지 방법을 사용할 수 있으나 예를 들어 움직임 보상 에러(SAD)를 사용할 수 있다. 따라서, 이 값을 현재 매크로블록의 특성값(매크로블록내의 픽셀값들의 variance에 해당하는 값)과 비교하여 움직임 보상 에러(SAD)가 더 작으면 인터 예측 모드로, 움직임 보상 에러가 더 크면 인트라

예측 모드로 결정한다.

[0023] 반면, ITU-T, ISO/IEC의 MPEG-4 AV (H.264)에서는 P 픽처에서 움직임 예측모드를 결정할 때, 인터 예측뿐만 아니라 인트라 예측을 수행한다. 즉, P 픽처내의 모든 매크로블록에 대해서 인트라 예측 및 인터 예측을 수행한 후, 인트라 예측 수행후의 코스트 값과 인터 예측 수행후의 코스트 값을 비교하여 그 값이 더 작은 쪽으로 예측 모드를 결정한다.

[0024] H.264의 인트라 예측에는 13가지의 예측 모드가 존재한다. 이를 보다 구체적으로 설명하면, 예측하고자 하는 블록의 크기에 따라서 4x4 예측과 16x16 예측의 두가지 종류가 있다. 그리고, 예측하는 방향에 따라, 4x4 예측에는 9가지의 모드가 있고, 16x16 예측에는 4가지 모드가 있다. 4x4 예측모드는 예측하고자 하는 4x4 블록에 인접한 블록의 픽셀값을 이용하여 예측 샘플을 구할 때의 예측 방향에 따라서 나누어진다. 따라서 13가지의 예측 모드를 적용하여 예측을 수행한 후 코스트가 가장 작은 경우의 인트라 예측 모드를 선택하고, 인터 예측을 수행하여 얻은 코스트 값과 비교하여야 하므로 계산량이 많이 늘어난다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0025] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 동영상 부호화기에서 계산량을 줄인 예측 수행 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

[0026] 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 예측 수행 방법은, (a) 입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 단계; (b) 상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 단계; 및 (c) 상기 계산된 문턱값에 기초하여 다음 픽처에 대한 인트라 예측의 수행 여부를 결정하는 단계를 포함한다.

[0027] 상기의 과제를 이루기 위하여 본 발명에 의한 예측 수행 장치는, 입력받은 픽처의 특성에 따라 인트라 예측 또는 인터 예측을 사용한 부호화를 수행하여, 인트라 예측 코스트들의 평균값 또는 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 부호화 수행부; 상기 계산한 평균값들을 사용하여 문턱값을 계산하는 문턱값 계산부; 및 상기 계산된 문턱값에 기초하여 다음 입력받은 픽처에 대한 인트라 예측 수행 여부를 결정하는 판단부를 포함한다.

[0028] 상기한 과제를 이루기 위하여 본 발명에서는, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

[0030] 동영상 부호화시에, 인트라 예측 모드로 결정되는 매크로블록은 전체 매크로블록의 10% 미만 정도이다. 따라서 모든 매크로 블록에 대하여 인트라 예측을 수행하지 않고 특정한 조건이 되는 경우에만 인트라 예측을 수행하여 계산량을 줄이고자 한다.

[0031] 도 3은 본 발명의 예측 수행 방법의 흐름도이다.

[0032] 하나의 픽처를 입력받는다(S310). 그리고, 입력받은 픽처에 대하여 부호화를 수행한다(S320). 입력받은 픽처가 I 픽처인가 P 픽처인가에 따라서 그에 맞는 부호화를 수행한다. 즉, I 픽처의 경우에는 인트라 예측을 수행하고, P 픽처의 경우에는 인터 예측 및 인트라 예측을 수행한다. 이때 인트라 예측은 이전 픽처에서 계산된 문턱값에 따라 생략될 수 있다. 상세한 부호화 과정은 후술한다. 부호화를 수행하고 나면, I 픽처의 인트라 예측 코스트들의 평균값과 P 픽처의 인터 예측 코스트들의 평균값이 출력된다.

[0033] 이렇게 구한 평균값들을 가지고 다음 P 픽처에 대한 인트라 예측 수행여부를 판단하는데 사용되는 문턱값을 계산한다(S330). 이렇게 계산된 문턱값은 다음 P 픽처의 부호화 수행시에 인트라 예측을 수행할 것인가의 여부를 결정하는데 사용된다. 입력받은 픽처가 마지막 픽처인가를 판단하여(S340), 마지막 픽처가 아니면 처음 단계로 되돌아가서 부호화를 수행한다.

[0034] 도 4는 본 발명의 예측 수행 방법의 상세 흐름도이다.

[0035] 입력받은 픽처에 대하여 부호화를 수행하는 단계(S320)는 입력받은 픽처가 I 픽처인가를 판단하는 단계(S321), I 픽처 부호화 수행단계(S322) 및 P 픽처 부호화 수행단계(S323)를 구비한다.

[0036] 입력받은 픽처가 I 픽처인 경우에 I 픽처에 대한 부호화를 수행하여 I 픽처의 인트라 예측 코스트들의 평균값

avg_intra_cost를 계산한다(S322). 입력받은 픽처가 P 픽처인 경우에는 P 픽처에 대한 부호화를 수행하여 P 픽처의 인터 예측 코스트들의 평균값 avg_inter_cost를 계산한다(S323). I 픽처에 대해서는 인트라 예측을 수행하고, P 픽처에 대해서는 인터 예측 및 인트라 예측이 모두 수행되는데 P픽처의 인트라 예측은 이전 픽처에서 계산된 문턱값에 따라서 생략된다. avg_intra_cost 및 avg_inter_cost의 계산 과정은 도 5 및 도 6을 참조하여 후술한다.

- [0037] 문턱값을 계산하는 단계(S330)는 상기 avg_intra_cost의 하한 문턱값 INTRA_LOW_TH를 계산하는 단계(S331) 및 인터 예측 수행여부를 판단하는데 사용되는 문턱값 INTER_TH를 계산하는 단계(S332)를 구비한다.
- [0038] S331 단계에서 하한 문턱값 INTRA_LOW_TH는, $INTRA_LOW_TH = \text{MAX}(a * \text{avg_inter_cost}, INTER_LOW_TH)$ 에 의해서 계산된다. 여기에서 a와 INTER_LOW_TH는 상수이다. 그리고 INTER_LOW_TH는 avg_inter_cost의 하한값을 정하기 위한 것이다.
- [0039] 그리고, S332 단계에서 문턱값 INTER_TH는, INTRA_LOW_TH와 이전 I 픽처에서 계산된 avg_intra_cost를 이용하여 $INTER_TH = \text{MAX}(\text{avg_intra_cost}, INTRA_LOW_TH)$ 에 의해서 계산된다.
- [0040] 도 5는 I 픽처의 인트라 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 과정의 흐름도이다.
- [0041] 우선, 바로 이전 P 픽처의 인터 예측을 수행한 후에 계산된 인터 코스트의 평균값인 avg_inter_cost를 이용하여 INTRA_TH 값을 계산한다(S510). INTRA_TH는 다음과 같이 $INTRA_TH = \text{MIN}(\beta * \text{avg_inter_cost}, INTRA_HIGH_TH)$ 에 의해서 계산된다. 여기에서 MIN(a,b) 함수는 a, b 중 작은값을 출력하는 함수이고, β , INTRA_HIGH_TH는 상수이다. INTRA_HIGH_TH는 INTRA_TH 값의 상한값을 정하기 위한 값이다. avg_intra_cost를 계산하기 위하여 sum_intra_cost와 mb_count 라는 변수를 도입하여 초기값을 0으로 설정한다.
- [0042] 다음으로 매크로블록 별로 인트라 예측을 수행하여 가장 작은 코스트를 가지는 인트라 예측 모드와 그 모드에서의 코스트 intra_cost를 계산한다(S520). 계산된 intra_cost와 INTRA_TH 값과 비교한다(S530). $\text{intra_cost} < INTRA_TH$ 이면 intra_cost 값을 누적한다(S540). 즉, INTRA_TH보다 작은 값의 코스트인 intra_cost만을 누적하여 I 픽처의 평균 intra_cost인 avg_intra_cost를 계산한다.
- [0043] intra_cost를 계산하는데 사용된 매크로 블록이 마지막 매크로 블록인가를 판단하여(S550), I 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 sum_intra_cost의 계산이 완료되었으면 sum_intra_cost의 계산에 사용된 매크로 블록의 수로 나누어 평균을 계산한다(S560).
- [0044] 도 6은 P 픽처의 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 과정의 흐름도이다.
- [0045] inter_cost의 평균값 avg_inter_cost를 계산하기 위해 sum_inter_cost 변수를 사용한다. 우선 sum_inter_cost=0으로 설정한다(S602). 그리고, 매크로 블록 별로 인터 예측을 수행하여 가장 작은 코스트를 갖는 인터 예측 모드와 그 때의 코스트 inter_cost를 계산한다(S604). 계산된 inter_cost는 누적하여 sum_inter_cost를 업데이트한다(S606).
- [0046] 상기 계산된 inter_cost > INTER_TH + offset인가를 판단한다(S608). 여기에서 INTER_TH는 도 3의 S332 단계에서 계산되어 입력받는다. offset는 상수이고, 인터 예측 모드쪽으로 더 많이 결정되도록 하기 위하여 설정되는 값이다. 만일 inter_cost > INTER_TH + offset인 경우에는, 그 매크로블록에 대해 인트라 예측을 수행하고 코스트가 가장 작은 인트라 예측 모드와 그 때의 코스트인 intra_cost를 계산한다(S610). 그리고 나서, inter_cost < intra_cost인가를 판단한다(S612). inter_cost < intra_cost이면 현재 매크로블록의 예측 모드를 인터 예측 모드로 결정하고(S614), 그렇지 않으면 인트라 예측 모드로 결정한다(S616)
- [0047] 상기 S608의 판단 결과, 계산된 inter_cost > INTER_TH + offset가 아니면, 인트라 예측을 수행하지 않고(S618), 인터 예측 모드로 결정한다(S620). 그리고 inter_cost를 계산하는데 사용된 매크로 블록이 마지막 매크로 블록인가를 판단하여(S622), P 픽처의 모든 매크로 블록에 대한 sum_inter_cost의 계산이 완료되었으면, sum_inter_cost를 하나의 픽처내의 모든 매크로 블록의 수인 total_mb 값으로 나누어 평균을 계산한다(S624).
- [0048] 코스트는 예측 대상 샘플의 본래 픽셀값에서 예측된 값을 뺀 레지듀(residue) 값으로 예측오차를 대상으로 후술하는 SSD, SAT 또는 SATD를 계산한 값이다.
- [0049] cost의 계산은 여러가지 방법에 의해서 수행될 수 있다. 사용되는 코스트 함수는 SAD(sum of absolute difference), SATD(sum of absolute transformed difference), SSD(sum of squared difference), MAD(mean of absolute difference), 라그랑지 함수(Lagrange function) 등이 있다. SAD는 각 4x4 블록 예측오차(residue)

값의 절대치를 취하여 그 값들을 합한 값이다. SATD는 각 4x4 블록의 예측오차값에 Hadamard Transform을 적용하여 생성된 계수들(coefficients)의 절대치를 취하여 더한 값이다. SSD는 각 4x4 블록 예측 샘플의 예측 오차값을 제곱하여 더한 값이고, MAD는 각 4x4 블록 예측 샘플의 예측 오차값에 절대치를 취하여 평균을 구한 값이다. 라그란지 함수는 코스트 함수에 비트스트림(bitstream)의 길이정보를 포함하여 만들어진 새로운 코스트 함수이다.

- [0050] 도 7은 본 발명의 예측 수행 장치의 블록도이다.
- [0051] 예측 수행 장치는 픽처 입력부(710), 부호화 수행부(720), 문턱값 계산부(730) 및 판단부(740)를 구비한다.
- [0052] 픽처 입력부(710)는 하나의 픽처를 입력받는다. 픽처는 I 픽처 또는 P 픽처가 될 수 있다. 부호화 수행부(720)는 입력된 픽처에 대하여 부호화를 수행한다. 부호화 수행부(720)는, 인터 예측 코스트 계산부(721), 인트라 예측 코스트 계산부(722), 예측모드 결정부(723) 및 평균값 계산부(724)를 포함한다.
- [0053] 인터 예측 코스트 계산부(721)는 P 픽처의 매크로 블록을 입력받아 인터 예측을 수행하여 인터 예측 코스트를 구한다. 인트라 예측 코스트 계산부(722)는 인터 예측 코스트가 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 큰 경우에는 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행한다. 예측모드 결정부(723)는 인트라 예측 코스트가 상기 인터 예측 코스트보다 크면 인터 예측모드로, 그렇지 않으면 인트라 예측 모드로 결정한다. 평균값 계산부(724)는 상기 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산한다. 즉, 부호화를 수행시 I 픽처에 대해서는 인트라 예측을 수행하고 P 픽처에 대해서는 인터 예측을 수행한다. 인트라 예측을 수행하여 avg_intra_cost를 계산하고, 인터 예측을 수행하여 avg_inter_cost를 계산한다.
- [0054] 문턱값 계산부(730)는 상기 avg_intra_cost, avg_inter_cost를 이용하여 인터 예측의 수행여부를 결정하는 문턱값을 계산한다. 문턱값의 계산은 상술한 바와 같다. 판단부(740)는 문턱값을 이용하여 인터 예측을 수행할 것인가를 결정한다. 인터 예측의 수행여부의 판단은 도 6을 참조하여 상술한 바와 같다.
- [0055] 도 8은 상기 부호화 수행부의 상세 블록도이다.
- [0056] 부호화 수행부는 인터 예측 코스트 계산부(810), 인트라 예측 코스트 계산부(820), 예측모드 결정부(830) 및 평균값 계산부(840)를 구비한다. 인터 예측 코스트 계산부(810)는 P 픽처의 매크로 블록을 입력받아 인터 예측을 수행하여 인터 예측 코스트를 구한다. 인트라 예측 코스트 계산부(820)는 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 큰 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하고 인트라 예측 코스트를 구한다. 예측모드 결정부(830)는 인트라 예측 코스트가 상기 인터 예측 코스트보다 크면 인터 예측모드로, 그렇지 않으면 인트라 예측 모드로 결정한다. 그리고, 상기 인터 예측 코스트가 상기 문턱값과 소정의 오프셋의 합보다 작은 경우에는 상기 매크로 블록에 대한 인트라 예측을 수행하지 않고 인터 예측 모드로 결정한다. 평균값 계산부(840)는 상기 인터 예측 코스트들의 평균값을 계산한다.
- [0057] 도 9a는 H.264의 성능평가에 사용되는 표준영상 football 영상에 본 발명의 예측모드 결정방법을 적용한 경우 인트라 예측모드로 결정된 매크로 블록의 수를 도시한 도면이다.
- [0058] 도 9b는 H.264의 성능평가에 사용되는 표준영상 susie 영상에 본 발명의 예측모드 결정방법을 적용한 경우 인트라 예측모드로 결정된 매크로 블록의 수를 도시한 도면이다.
- [0059] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 인트라 예측을 수행해야 하는 매크로 블록의 수가 전체 매크로 블록의 수에 비해 크게 줄었고, 또한 실제로 인트라 예측 모드로 결정되는 매크로 블록의 수도 크게 감소함을 알 수 있다. Football 영상에서는 77.58%, Susie 영상에서는 99.85% 가 감소함을 알 수 있다.
- [0060] 도 10a는 표준영상 football의 PSNR을 도시한 도면이다.
- [0061] 도 10b는 표준영상 susie의 PSNR을 도시한 도면이다.
- [0062] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 성능의 저하 없이 부호화를 수행할 수 있음을 알 수 있다.
- [0063] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0064] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

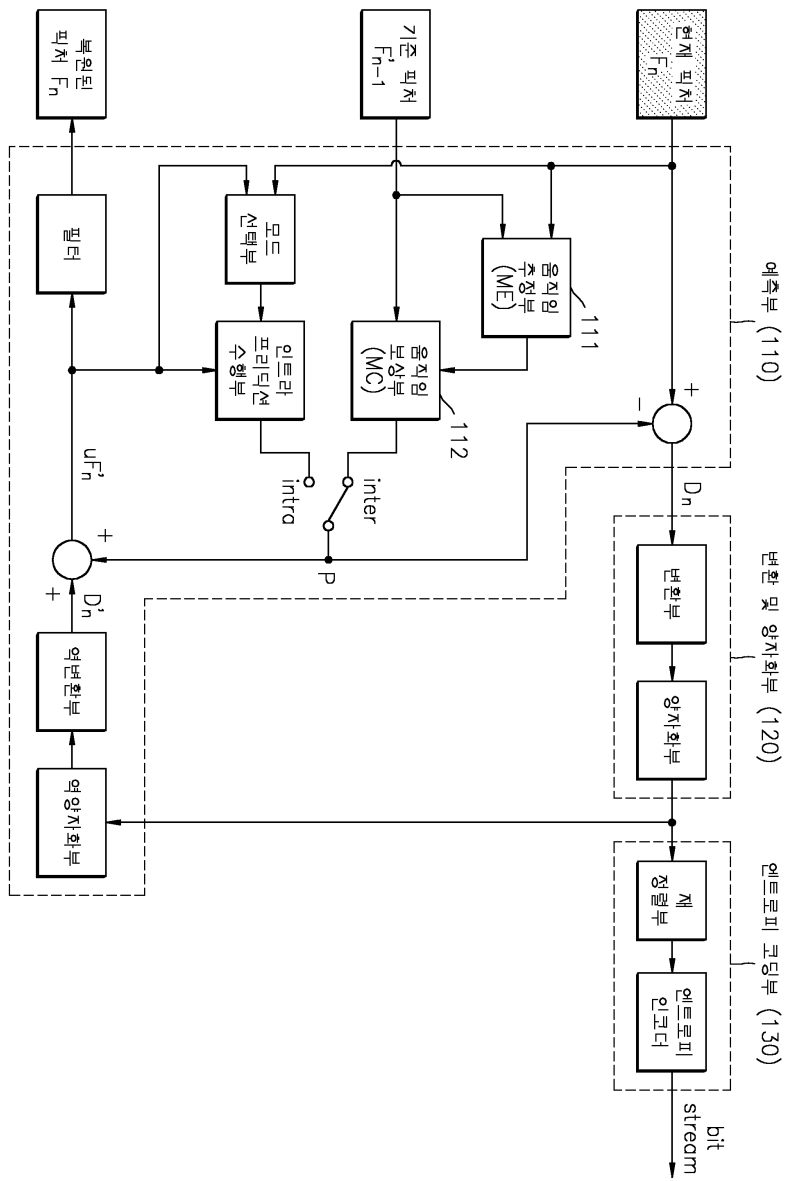
[0065] 상술한 바와 같이 본 발명의 예측 수행 방법 및 장치를 사용하면, 인트라 예측을 수행해야 하는 매크로 블록의 수가 전체 매크로 블록의 수에 비해 크게 줄어, 부호화 성능의 저하없이 계산량이 크게 줄어드는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

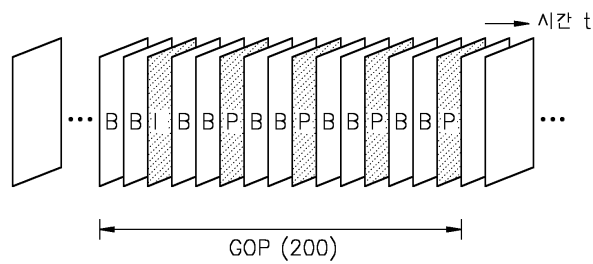
- [0001] 도 1은 H.264 인코더의 블록도이다.
- [0002] 도 2는 GOP(Group of Picture)의 구조를 도시한 도면이다.
- [0003] 도 3은 본 발명의 예측 수행 방법의 흐름도이다.
- [0004] 도 4는 본 발명의 예측 수행 방법의 상세 흐름도이다.
- [0005] 도 5는 I 픽처의 인트라 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 과정의 흐름도이다.
- [0006] 도 6은 P 픽처의 인트라 예측 코스트들의 평균값을 계산하는 과정의 흐름도이다.
- [0007] 도 7은 본 발명의 예측 수행 장치의 블록도이다.
- [0008] 도 8은 부호화 수행부의 상세 블록도이다.
- [0009] 도 9a는 H.264의 성능평가에 사용되는 표준영상 football 영상에 본 발명의 예측 수행 방법을 적용한 경우 인트라 예측모드로 결정된 매크로 블록의 수를 도시한 도면이다.
- [0010] 도 9b는 H.264의 성능평가에 사용되는 표준영상 susie 영상에 본 발명의 예측 수행 방법을 적용한 경우 인트라 예측모드로 결정된 매크로 블록의 수를 도시한 도면이다.
- [0011] 도 10a는 표준 영상 football의 PSNR을 도시한 도면이다.
- [0012] 도 10b는 표준 영상 susie의 PSNR을 도시한 도면이다.

도면

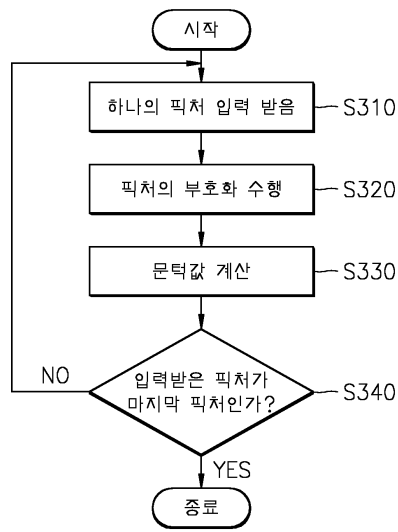
도면1



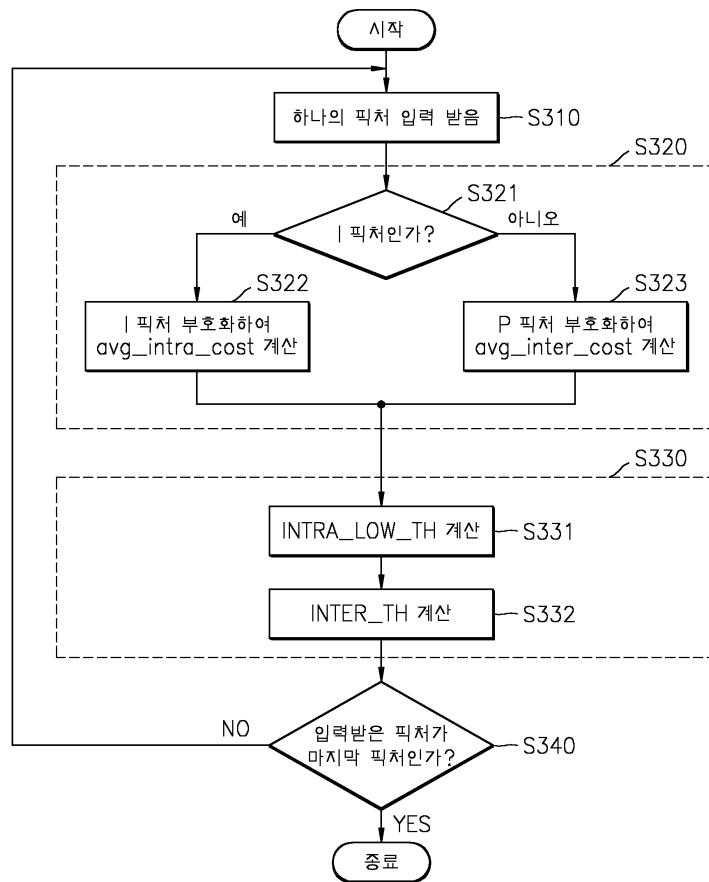
도면2



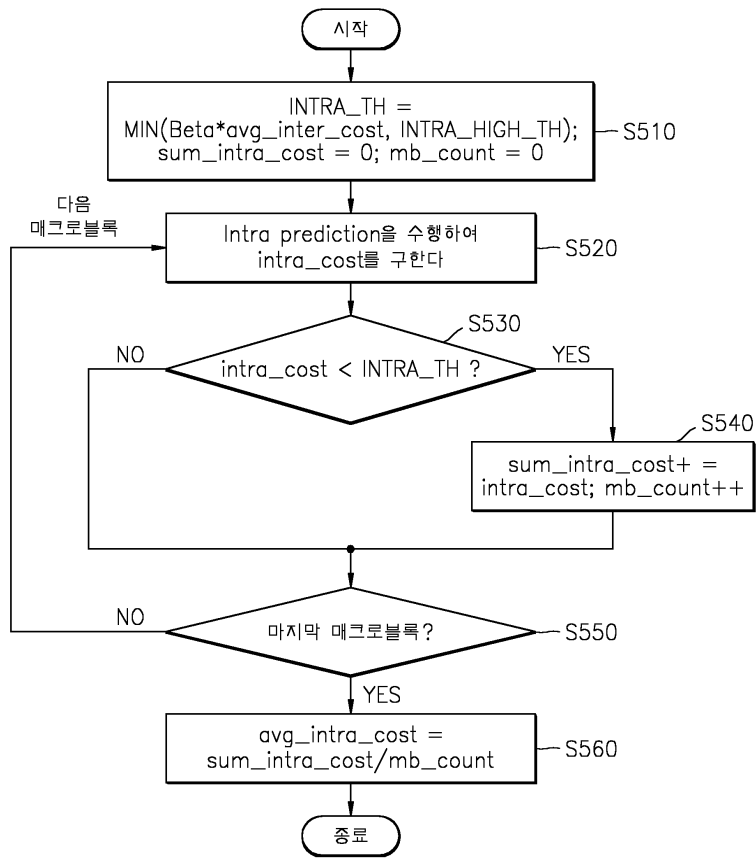
도면3



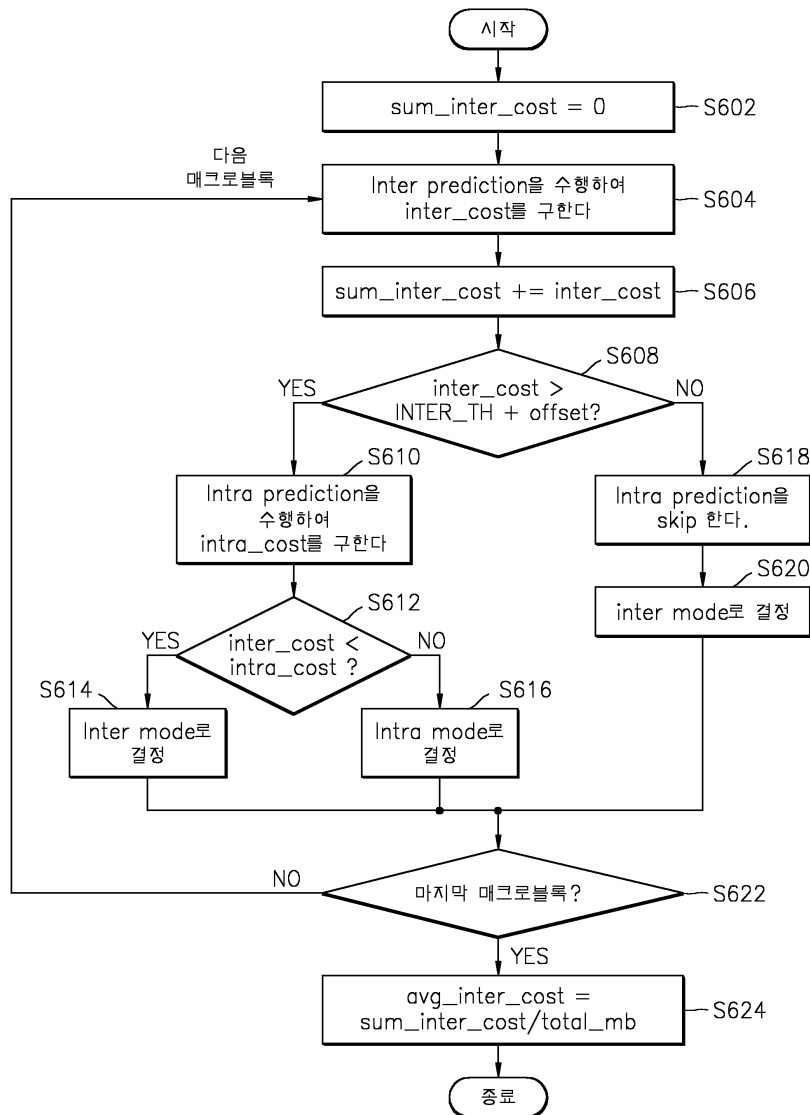
도면4



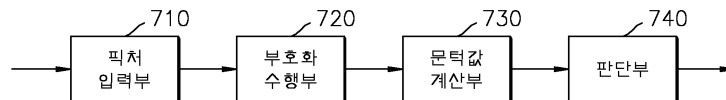
도면5



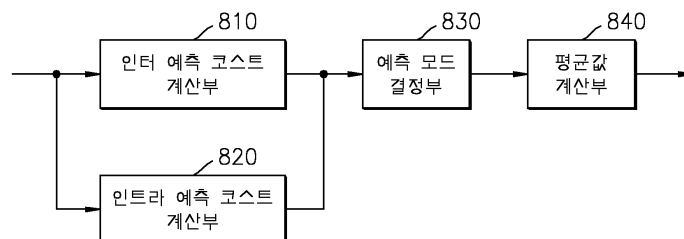
도면6



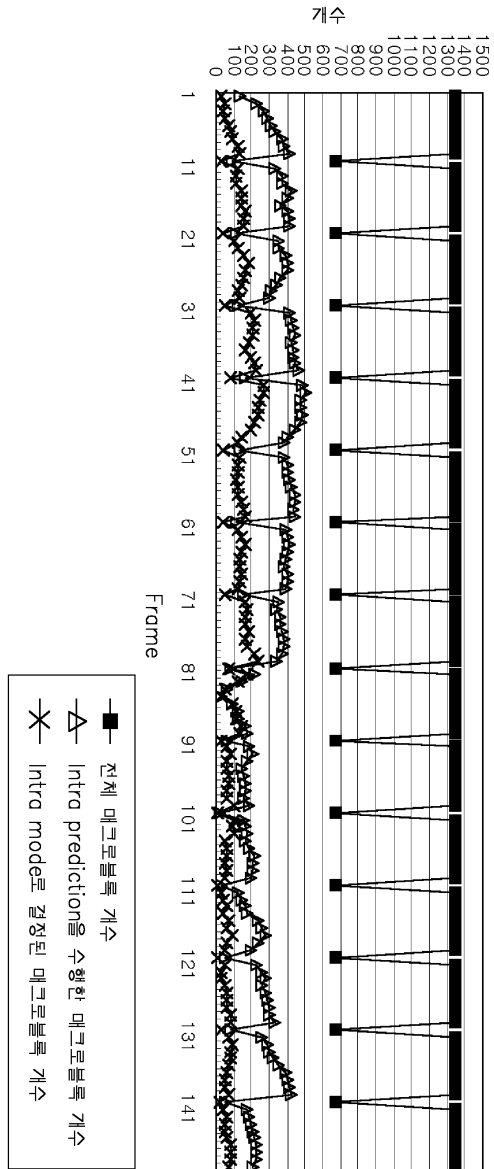
도면7



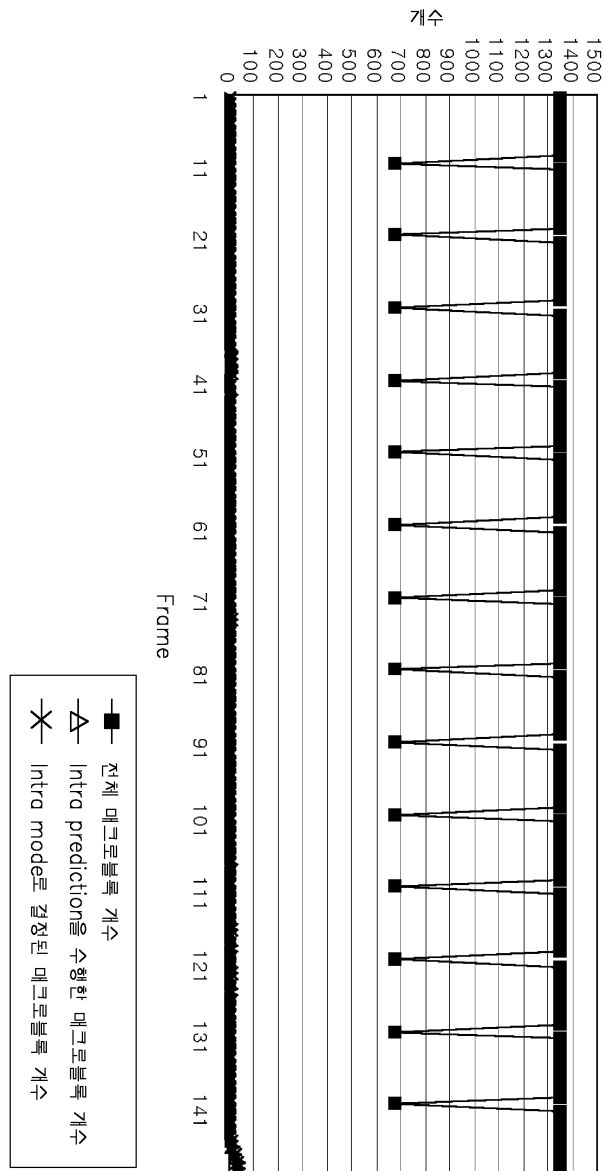
도면8



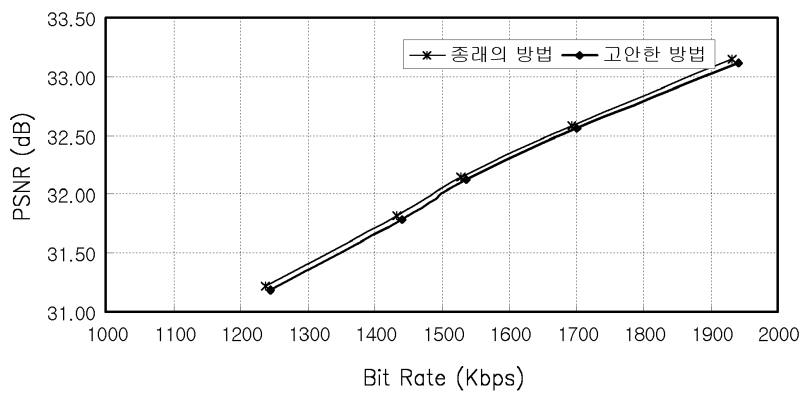
도면9a



도면9b



도면10a



도면10b

