



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년04월02일
 (11) 등록번호 10-0891662
 (24) 등록일자 2009년03월27일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01) H04N 7/32 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2006-0097359
- (22) 출원일자 2006년10월02일
심사청구일자 2008년07월10일
- (65) 공개번호 10-2007-0038431
- (43) 공개일자 2007년04월10일
- (30) 우선권주장
60/723,474 2005년10월05일 미국(US)
60/729,220 2005년10월24일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020020090239 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
- (72) 발명자
박지호
서울 강남구 압구정1동 구현대아파트 53동 502호
전병문
서울 광진구 광장동 현대3차아파트 306동 1005호
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 7 항

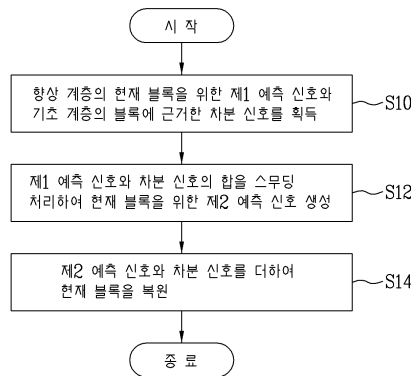
심사관 : 박상철

(54) 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법

(57) 요약

본 발명은 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법에 관한 것이다. 이 디코딩 방법은 복수의 계층(layer) 정보를 포함하는 비디오 신호를 디코딩하는 방법에 관한 것으로 향상 계층(Enhancement layer)의 현재 블록을 위한 제 1 예측 신호와, 적어도 기초 계층(base layer)의 블록에 근거한 차분 신호를 얻는 단계와, 상기 예측 신호와 차분 신호의 합을 스무딩(smoothing) 처리하여 상기 현재 블록을 위한 제 2 예측 신호를 생성하는 단계와, 상기 제 2 예측 신호에 근거하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법은 현재 계층과 기초 계층의 매크로블록 타입에 따른 다양한 계층 간 예측 방식을 이용함으로써, 계층들 사이에 존재하는 중복성(redundancy)을 제거함으로써 코딩 효율이 증가하는 효과를 갖는다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박승욱

서울 관악구 신림5동 1429-7

김동석

서울 송파구 문정동 삼성래미안아파트 104동 1404호

특허청구의 범위

청구항 1

인헨스드 레이어에 있는 현재 블록의 제 1 차분 신호와 베이스 레이어에 있는 대응 블록의 제 2 차분 신호에 기초하여 상기 현재 블록의 제 3 차분 신호를 획득하는 단계;

여기서, 상기 제 2 차분 신호는 상기 대응 블록의 픽셀값과 인트라 모드에 따른 예측 픽셀값 사이의 차이값을 나타내고, 상기 제 3 차분 신호는 상기 제 1 차분 신호와 제 2 차분 신호를 더하여 획득됨.

상기 대응 블록의 인트라 예측 모드와 이웃 블록의 픽셀 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 픽셀 정보를 획득하는 단계; 및

여기서, 상기 이웃 블록은 상기 현재 블록에 인접함.

상기 현재 블록의 예측 픽셀 정보와 상기 제 3 차분 신호를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 베이스 레이어와 상기 인헨스드 레이어의 공간 해상도는 동일하나, 이미지 퀄리티는 다른 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 베이스 레이어는 상기 인헨스드 레이어보다 이미지 퀄리티가 낮고, 상기 이미지 퀄리티는 양자화 스텝 사이즈에 기초하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 3 차분 신호는 변환 계수 레벨에 해당되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서,

현재 블록의 블록 타입 정보가 베이스 레이어의 대응 블록으로부터 유도되는 경우, 상기 예측 신호는 상기 대응 블록의 예측 모드에 기초하여 획득되는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 대응 블록의 예측 모드는 인트라 모드인 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 방법.

청구항 10

베이스 레이어에 있는 대응 블록의 제 2 차분 신호를 획득하는 베이스 레이어 디코더와;

인헨스드 레이어에 있는 현재 블록의 제 1 차분 신호와 상기 제 2 차분 신호에 기초하여 상기 현재 블록의 제 3 차분 신호를 획득하고, 상기 대응 블록의 인트라 예측 모드와 이웃 블록의 픽셀 정보에 기초하여 상기 현재 블록의 예측 픽셀 정보를 획득하고, 상기 현재 블록의 예측 픽셀 정보와 상기 제 3 차분 신호를 이용하여 상기 현재 블록을 복원하는 인헨스드 레이어 디코더

를 포함하되,

상기 제 2 차분 신호는 상기 대응 블록의 픽셀값과 인트라 모드에 따른 예측 픽셀값 사이의 차이값을 나타내고, 상기 제 3 차분 신호는 상기 제 1 차분 신호와 제 2 차분 신호를 더하여 획득되고, 상기 이웃 블록은 상기 현재 블록에 인접하는 것을 특징으로 하는 비디오 신호 디코딩 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <5> 본 발명은 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법에 관한 것으로서, 특히 계층 간 예측(inter layer prediction)에 의한 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법에 관한 것이다.
- <6> ISO/IEC 산하 MPEG(Moving Picture Experts Group)과 ITU-T 산하 VCEG(Video Coding Experts Group)의 두 표준화기구가 공동으로 JVT(Joint Video Team)를 결성해서 초기 MPEG-4 Part 2와 H.263 표준안보다 우수하고 뛰어난 비디오 영상 압축 성능을 발휘하는 새로운 표준안을 개발하였다. 새로운 표준안은 ISO/IEC에서는 [MPEG-4 Patr 10:Advanced Video Coding]로 ITU-T에서는 H.264로 공동 발표되었다.
- <7> 한편, 앞으로의 동영상의 부호화 방법은 압축효율을 최대화 시키는 것뿐만 아니라 다양한 단말기 및 변화하는 통신 환경에 친화적으로 대응할 수 있어야 한다. 이러한 요구에 부응하여 ISO/IEC 와 ITU-T의 합작팀인 JVT에서 H.264/AVC 기반의 스케일러블 비디오 코딩(SVC)의 표준화가 진행중이다.
- <8> 스케일러블 비디오 코딩에는 기본적으로 시간적 계층화(temporal scalability), 공간적 계층화(spatial scalability), 품질 계층화(SNR scalability)의 3가지 방식이 존재한다. 특히, 공간적 계층화는 계층 간 예측(inter layer prediction)에 의해 수행되며, 스케일러블 비디오 코딩(SVC)에서 코딩 효율의 증가를 제공하였다.
- <9> 이러한, 계층 간 예측에 의한 영상은 계층들 사이에 높은 상관 관계를 가지고 있기 때문에 계층들 사이의 공간적 예측을 통해서 중복된 정보를 제거할 수 있다. 따라서, 계층들 사이의 예측을 위한 다양한 예측 방식이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <10> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 계층 간 예측에 의한 다양한 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법은 복수의 계층(layer) 정보를 포함하는 비디오 신호를 디코딩하는 방법에 관한 것으로, 향상 계층(Enhancement layer)의 현재 블록을 위한 제 1 예측 신호와, 적어도 기초 계층(base layer)의 블록에 근거한 차분 신호를 얻는 단계와, 상기 예측 신호와 차분 신호의 합을 스무딩(smoothing) 처리하여 상기 현재 블록을 위한 제 2 예측 신호를 생성하는 단계와, 상기 제 2 예측 신호에 근거하여 상기 현재 블록을 복원하는 단계를 포함한다.
- <12> 또한, 상기 과제를 이루기 위해, 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법은 복수의 계층(layer) 정보를 포함하는 비디오 신호 인코딩 방법에 관한 것으로, 현재 계층을 위한 제1예측 신호와 기초 계층을 위한 차분 신호를 이용하여 현재 계층을 위한 제2예측 신호를 생성하는 단계 및 상기 제2예측 신호와 현재 매크로블록 간의 차분

신호를 인코딩하는 단계를 포함한다.

- <13> 먼저, 본 발명의 이해를 돕기 위해 계층간 예측에 대해 다음과 같이 설명한다.
- <14> 계층 간 예측에는 텍스처 프리딕션(texture prediction)과 모션 프리딕션(motion prediction) 두 가지가 있다. 텍스처 프리딕션에는 인트라 베이스 프리딕션(intra base prediction), 레지듀얼 프리딕션(residual prediction)이 있고, 모션 프리딕션(motion prediction)에는 베이스 모드(base mode), 베이스 모드 리파인먼트(base mode refinement), 모션 프리딕션 모드(motion prediction mode)가 있다.
- <15> 여기서, 인트라 베이스 프리딕션이란 부호화하려는 매크로블록에 대응하는 하위 계층의 매크로블록이 화면내 예측 모드로 부호화된 경우, 하위 계층에 해당하는 매크로블록을 복원하고 복원된 매크로블록을 부호화하려는 매크로블록의 해상도로 업샘플링하여 예측 신호로 사용하는 것을 의미한다.
- <16> 레지듀얼 프리딕션이란 부호화하려는 매크로블록에 대응하는 하위 계층의 매크로블록이 화면간 예측 모드로 부호화되어 차분 신호를 포함한 경우, 차분 신호에 대해 계층 간 예측을 수행하는 것을 의미한다. 따라서, 현재 매크로블록의 움직임 정보가 하위 계층의 대응하는 매크로블록의 움직임 정보와 같거나 유사한 경우에, 부호화된 하위 계층의 차분 신호를 업샘플링 하여 현재 매크로블록의 예측 신호로 이용함으로써 계층 간 중복된 정보를 제거할 수 있다.
- <17> 베이스 모드란 해상도가 다른 계층 간에는 하위 계층이 존재하는 경우, 현재 계층에서 움직임 추정을 사용하지 않고 하위 계층에서 획득한 움직임 정보를 업샘플링하여 사용하는 것을 의미한다.
- <18> 이하, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법을 첨부한 도면을 참조하여 다음과 같이 설명한다. 이 때 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 상기한 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.
- <19> 도 1은 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 흐름도이다.
- <20> 먼저, 향상 계층(Enhancement layer)의 현재 블록을 위한 제1예측 신호와, 적어도 기초 계층(base layer)의 블록에 근거한 차분 신호를 획득한다(S10). 다시 말해, 본 발명에 의한 디코딩 방법은 계층 간 예측을 이용하는바, 현재 매크로블록을 디코딩하기 위한 예측 신호(predictor)로서 현재 계층을 위한 제1예측 신호와 기초 계층의 블록에 근거한 차분 신호(residual signal)를 이용하는 것을 알 수 있다.
- <21> 여기서, 현재 블록을 위한 제1예측 신호는 현재 블록 및 기초 계층 블록 중 적어도 하나의 예측 모드 정보에 근거하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 현재 블록의 매크로블록 타입이 인터 매크로블록인 경우에는 현재 매크로블록의 모션 벡터를 이용하여 예측 신호를 생성하고, 인트라 매크로블록인 경우에는 현재 매크로블록의 인트라 예측 모드(intra prediction mode)에 따라 예측 신호를 생성한다. 여기서, 인트라 예측 모드(intra prediction mode)란, 화면내 예측부호화에서 인접하는 매크로블록을 참조하여 예측하는 경우 예측방향 중 하나를 의미한다. 예를 들어, 4×4화소단위 화면내 예측부호화에서는 9가지 예측방향에 따라 9가지의 모드가 있으며, 예측방향의 발생빈도가 높을수록 작은 번호가 할당된다.
- <22> 또한, 기초 계층의 블록에 근거한 차분 신호란 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입에 따라 생성된 차분 신호를 의미한다. 한편, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예로서 제2예측 신호를 생성하는 방법에 대해서는 도 2 내지 도 7에서 자세히 설명하기로 한다.
- <23> 다음으로, S10에서 생성된 제1예측 신호와 차분 신호의 합을 스무딩 처리하여 현재 블록을 위한 제2예측 신호를 생성한다(S12).
- <24> 마지막으로, 제2예측 신호와 차분 영상 신호를 더하여 현재 블록을 복원한다(S14). 다시 말해, 예측 신호(predictor)인 제2예측 신호와 인코딩부로부터 전송된 현재 계층을 위한 차분 영상 신호를 더하여 현재 매크로블록을 복원하는 것이다. 또한, 본 발명에 의할 경우, 제2예측 신호를 스무딩 처리(smoothing filtering) 하며, 스무딩 필터링 된 제2예측 신호와 현재 계층을 위한 차분 영상 신호를 더하여 현재 매크로블록을 디코딩할 수 있다. 여기서, 스무딩 처리란 인트라 예측 모드에 의해 생성된 예측 신호의 방향성을 완화시키는 것을 말한다.
- <25> 도 2는 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 모두 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 일 실시예를 나타낸다.
- <26> 먼저, 제1예측 신호(201, Pc)는 현재 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드(intra prediction mode)에 따

라 생성된다. 즉, 인트라 예측 모드에 의해 일정한 방향으로 화면내 예측부호화하여 예측 신호를 구하는 것이다. 예를 들어, 4×4화소 단위 화면내 예측부호화의 경우 현재 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드가 '2'인 경우에는 좌측블록의 4화소와 상단블록의 4화소, 즉 총 8화소의 평균값을 구해 제1예측 신호를 생성한다. 또한, 기초 계층을 위한 차분 신호(203, Rb)는 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 따라 생성된다. 다시 말해, 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 의해 생성된 예측 신호와 기초 계층에 있는 매크로블록과의 차를 구하여 기초 계층을 위한 차분 신호(203, Rb)를 생성한다. 마지막으로, 제2예측 신호(207)는 기초 계층을 위한 차분 신호(203, Rb)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링(u)한 신호(205)와 제1예측 신호(201, Pc)를 더하여 생성된다.

<27> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(213, Oc)은 제2예측 신호(207)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(209)와 현재 계층을 위한 차분 신호(211, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $O_c = R_c + f(P_c + u(R_b))$ '가 된다.

<28> 도 3은 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 모두 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 다른 실시예를 나타낸다.

<29> 먼저, 제1예측 신호(301, Pc)는 도 2의 제1예측 신호(201)와 달리 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 따라 생성된다. 그 밖에 기초 계층을 위한 차분 신호(303, Rb)와 제2예측 신호(307)는 도 2의 비디오 신호 디코딩 방법과 같은 방식으로 생성된다.

<30> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(313, Oc)은 제2예측 신호(307)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(309)와 현재 계층을 위한 차분 신호(311, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $O_c = R_c + f(P_c + u(R_b))$ '가 된다. 한편, 도 3에 도시된 비디오 신호 디코딩 방법의 수행을 위해 새로운 신택스(syntax)를 이용하거나, 레지듀얼 예측 식별 정보(residual_prediction_flag) 또는 베이스 모드 식별 정보(base_mode_flag) 등을 이용할 수 있다.

<31> 도 4는 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 각각 인트라 매크로블록 및 인터 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 일 실시예를 나타낸다.

<32> 먼저, 기초 계층을 위한 차분 신호(403, Rb)는 화면간 예측(inter prediction)에 의해 생성된다. 다시 말해, 기초 계층에 있는 매크로블록의 모션 벡터에 의해 생성된 예측 신호와 기초 계층에 있는 매크로블록과의 차를 구하여 기초 계층을 위한 차분 신호(403, Rb)를 생성한다. 그 밖에 제1예측 신호(401, Pc)와 제2예측 신호(407)는 도 2의 비디오 신호 디코딩 방법과 같은 방식으로 생성된다.

<33> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(413, Oc)은 제2예측 신호(407)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(409)와 현재 계층을 위한 차분 신호(411, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $O_c = R_c + f(P_c + u(R_b))$ '가 된다.

<34> 도 5는 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 각각 인트라 매크로블록 및 인터 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 다른 실시예를 나타낸다.

<35> 먼저, 제1예측 신호(501, Pc)와 기초 계층을 위한 차분 신호(503, Rb)는 도 5의 비디오 신호 디코딩 방법과 같은 방식으로 생성된다. 마지막으로, 제2예측 신호(509)는 제1예측 신호(501, Pc)를 다운샘플링 한 신호(505)와 기초 계층을 위한 차분 신호(503, Rb)를 더한 신호(507)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링하여 생성된다.

<36> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(515, Oc)은 제2예측 신호(509)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(513)와 현재 계층을 위한 차분 신호(511, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $O_c = R_c + f(u(d(P_c) + R_b))$ '가 된다.

<37> 도 6은 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 각각 인터 매크로블록 및 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 일 실시예를 나타낸다.

<38> 먼저, 제1예측 신호(601, Pc)는 현재 계층에 있는 매크로블록의 모션 벡터를 이용하여 생성된다. 다시 말해, 화면간 예측에 의해 제1예측 신호(601, Pc)를 생성한다. 또한, 기초 계층을 위한 차분 신호(603, Rb)는 기초 계층

에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 따라 생성된다. 마지막으로, 제2예측 신호(607)는 기초 계층을 위한 차분 신호(603, Rb)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링(u)한 신호(605)와 제1예측 신호(601, Pc)를 더하여 생성된다.

- <39> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(613, Oc)은 제2예측 신호(607)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(609)와 현재 계층을 위한 차분 신호(611, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $Oc = Rc + f(Pc + u(Rb))$ '가 된다.
- <40> 도 7은 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 각각 인트라 매크로블록 및 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 다른 실시예를 나타낸다.
- <41> 먼저, 제1예측 신호(701, Pc)와 기초 계층을 위한 차분 신호(703, Rb)는 도 6의 비디오 신호 디코딩 방법과 같은 방식으로 생성된다. 마지막으로, 제2예측 신호(709)는 도 7의 비디오 신호 디코딩 방법과 같은 방식으로 생성된다.
- <42> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법에 의할 경우, 현재 매크로블록(715, Oc)은 제2예측 신호(709)를 스무딩 필터링(f) 한 신호(713)와 현재 계층을 위한 차분 신호(111, Rc)를 더하여 복원된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $Oc = Rc + f(u(d(Pc) + Rb))$ '가 된다.
- <43> 도 8은 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 흐름도이다.
- <44> 먼저, 현재 계층을 위한 제1예측 신호와 기초 계층을 위한 차분 신호를 이용하여 현재 계층을 위한 제2예측 신호를 생성한다(S80). 다시 말해, 본 발명에 의한 인코딩 방법은 계층 간 예측을 이용하는바, 현재 매크로블록을 인코딩하기 위한 예측 신호(predictor)로서 현재 계층을 위한 제1예측 신호와 기초 계층을 위한 차분 신호를 이용하는 것을 알 수 있다.
- <45> 여기서, 현재 계층을 위한 제1예측 신호란 현재 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입에 따라 생성된 예측 신호를 의미한다. 만일, 매크로블록 타입이 인트라 매크로블록인 경우에는 현재 매크로블록의 모션 벡터를 이용하여 예측 신호를 생성하고, 인트라 매크로블록인 경우에는 현재 매크로블록의 인트라 예측 모드(intra prediction mode)에 따라 예측 신호를 생성한다.
- <46> 또한, 기초 계층을 위한 차분 신호란 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입에 따라 생성된 차분 신호를 의미한다. 한편, 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 일 실시예로서 제2예측 신호를 생성하는 방법에 대해서는 도 9 및 도 10에서 자세히 설명하기로 한다.
- <47> 다음으로, S80에서 생성된 제2예측 신호와 현재 매크로블록 간의 차분 신호를 인코딩한다(S82). 다시 말해, 예측 신호(predictor)인 제2예측 신호와 현재 매크로블록 간의 차분 신호를 인코딩하여 디코딩부로 전송을 하는 것이다. 또한, 본 발명에 의할 경우, 제2예측 신호를 스무딩 필터링(smoothing filtering) 하며, 스무딩 필터링된 제2예측 신호와 현재 매크로블록 간의 차분 신호를 인코딩할 수 있다. 여기서, 스무딩 필터링이란 인트라 예측 모드에 의해 생성된 예측 신호의 방향성을 완화시키는 것을 말한다.
- <48> 도 9는 도 8의 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 모두 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 일 실시예를 나타낸다.
- <49> 먼저, 제1예측 신호(901, Pc)는 현재 계층에 있는 매크로블록(907)의 인트라 예측 모드(intra prediction mode)에 따라 생성된다. 즉, 인트라 예측 모드에 의해 일정한 방향으로 화면내 예측부호화하여 예측 신호를 구하는 것이다. 또한, 기초 계층을 위한 차분 신호(903, Rb)는 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 따라 생성된다. 다시 말해, 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 의해 생성된 예측 신호와 기초 계층에 있는 매크로블록과의 차를 구하여 기초 계층을 위한 차분 신호(903, Rb)를 생성한다. 마지막으로, 제2예측 신호(905)는 기초 계층을 위한 차분 신호(903, Rb)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링(u)한 신호와 제1예측 신호(901, Pc)를 더하여 생성된다.
- <50> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법에 의할 경우, 차분 신호(909, Rc)는 제2예측 신호(905)를 스무딩 필터링(f) 한 신호와 현재 매크로블록 간의 차에 의해 생성된 후 인코딩된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $Rc = Oc - f(Pc + u(Rb))$ '가 된다.

- <51> 결국, 인코딩부에서 차분 신호(909)를 생성하려면 예측 신호(905)가 있어야 하므로, 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법은 예측 신호(905)를 현재 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 의한 신호(901)와 기초 계층을 위한 차분 신호(903)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링한 신호를 더하여 생성함으로써 보다 정확한 예측 신호를 생성할 수 있어 인코딩 효율을 높일 수 있는 것이다.
- <52> 도 10은 도 8의 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 개략도로서, 특히 현재 계층 및 기초 계층에 있는 매크로블록의 매크로블록 타입이 모두 인트라 매크로블록인 경우에 제2예측 신호를 생성하는 방법의 다른 실시예를 나타낸다.
- <53> 먼저, 제1예측 신호(101, Pc)와 기초 계층을 위한 차분 신호(103, Rb)는 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드(intra prediction mode)에 따라 생성된다. 다시 말해, 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 의해 생성된 예측 신호와 기초 계층에 있는 매크로블록과의 차를 구하여 기초 계층을 위한 차분 신호(103, Rb)를 생성한다. 본 발명에 의한 경우, 제1예측 신호(101)가 기초 계층에 있는 매크로블록의 인트라 예측 모드에 따라 생성되므로, 기초 계층의 매크로블록과 현재 계층의 매크로블록 사이의 상관도가 높다. 따라서, 좀 더 정확한 예측 신호(predictor)를 생성할 수 있어 코딩 효율이 증가한다. 마지막으로, 제2예측 신호(105)는 기초 계층을 위한 차분 신호(103, Rb)를 현재 계층의 해상도로 업샘플링(u)한 신호와 제1예측 신호(101, Pc)를 더하여 생성된다.
- <54> 여기서, 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법에 의한 경우, 차분 신호(109, Rc)는 제2예측 신호(105)를 스무딩 필터링(f) 한 신호와 현재 매크로블록 간의 차에 의해 생성된 후 인코딩된다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $Rc = Oc - f(Pc + u(Rb))$ '가 된다.
- <55> 한편, 도 10에 도시된 비디오 신호 디코딩 방법에 대한 식별 정보를 부호화할 수 있으며, 식별 정보로 새로운 선택스(syntax)를 이용하거나, 레지듀얼 예측 식별 정보(residual_prediction_flag) 또는 베이스 모드 식별 정보(base_mode_flag)등을 이용할 수 있다.
- <56> 도 4 내지 도 7에 도시된 비디오 신호 디코딩 방법에 대응한 비디오 신호 인코딩 방법(미도시)에 있어서 제1예측 신호, 기초 계층을 위한 차분 신호 및 제2예측 신호를 생성하는 방법은 도 4 내지 도 7에서 설명한 방법과 동일하다.
- <57> 이하, 미도시 되었지만 계층 간 예측 중 인트라 베이스 프리딕션에 있어서 가중치 예측에 대해 살펴보기로 한다.
- <58> 인트라 베이스 프리딕션에 의한 비디오 신호 인코딩 방법은 다음과 같다.
- <59> 먼저, 기초 계층에 있는 매크로블록에 대응하는 현재 계층의 업샘플링된 신호(B)에 가중치(w)를 승산한 후, 승산된 결과에 오프셋 값(o)을 합산하여 현재 계층을 위한 예측 신호를 생성한다. 여기서, 가중치 및 오프셋 값 각각은 휘도(luma) 신호와 색차(chroma) 신호의 가중치 및 오프셋 값일 수 있다.
- <60> 마지막으로, 현재 계층을 위한 예측 신호와 현재 계층에 있는 매크로블록(S) 간의 차분 신호(R)를 인코딩한다. 이에 대해 간단한 식으로 표현하면 ' $R = S - (B*w + o)$ '가 된다 또한, 위와 같은 예측 방식을 나타내는 식별 정보 및 가중치와 오프셋 값에 대한 정보를 인코딩할 수 있다. 여기서, 예측 방식을 나타내는 식별 정보로서 가중치 인트라 베이스 예측 식별자(weighted_intra_base_prediction_flag)라는 선택스를 새로 정의할 수 있다. 예를 들어, 가중치 인트라 베이스 예측 식별자(weighted_intra_base_prediction_flag)의 값이 '1'이라면 인트라 베이스 프리딕션에 휘도 신호와 색차 신호의 가중치 및 오프셋 값을 사용하는 것을 의미하며, '0'이라면 가중치 및 오프셋 값을 사용하지 않는 것을 의미한다. 또한, 휘도 신호와 색차 신호의 가중치 및 오프셋 값에 대한 정보는 가중치 및 오프셋 값 자체일 수도 있고, 가중치 및 오프셋 값을 얻을 수 있는 정보일 수도 있다.
- <61> 인트라 베이스 프리딕션에 의한 비디오 신호 디코딩 방법은 다음과 같다.
- <62> 먼저, 가중치 인트라 베이스 예측 식별자에 따라 가중치와 오프셋 값에 대한 정보를 이용하여 가중치 및 오프셋 값을 유도한다. 예를 들어, 예측 방식을 나타내는 가중치 인트라 베이스 예측 식별자(weighted_intra_base_prediction_flag)의 값이 '1'이라면 인트라 베이스 프리딕션에 휘도 신호와 색차 신호의 가중치 및 오프셋값을 사용하며, '0'이라면 가중치 및 오프셋 값을 사용하지 않는다.
- <63> 다음으로, 유도된 가중치(w) 및 오프셋 값(o)을 이용하여 현재 계층을 위한 예측 신호를 생성한다. 마지막으로, 현재 계층을 위한 예측 신호와 차분 신호(R)를 더하여 현재 계층에 있는 매크로블록(S)을 디코딩한다. 이에 대

해 간단한 식으로 표현하면 'S = R + (B*w + o)'가 된다.

<64> 위에서 설명한 인트라 베이스 프리디션에 의한 디코딩 및 인코딩 방법은 기초 계층 영상이 현재 계층 영상을 다운샘플링 하였거나, 현재 계층 영상이 다른 카메라로 캡처 된 경우에 발생하는 현재 계층 영상과 기초 계층 영상 간의 밝기 차이를 감소시킨다.

<65> 이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허 청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

발명의 효과

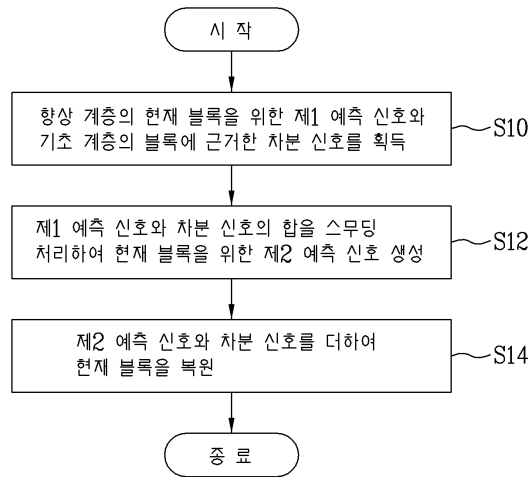
<66> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 및 인코딩 방법은 현재 계층과 기초 계층의 매크로블록 타입에 따른 다양한 계층 간 예측 방식을 이용함으로써, 계층들 사이에 존재하는 중복성(redundancy)을 제거함으로써 코딩 효율이 증가하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

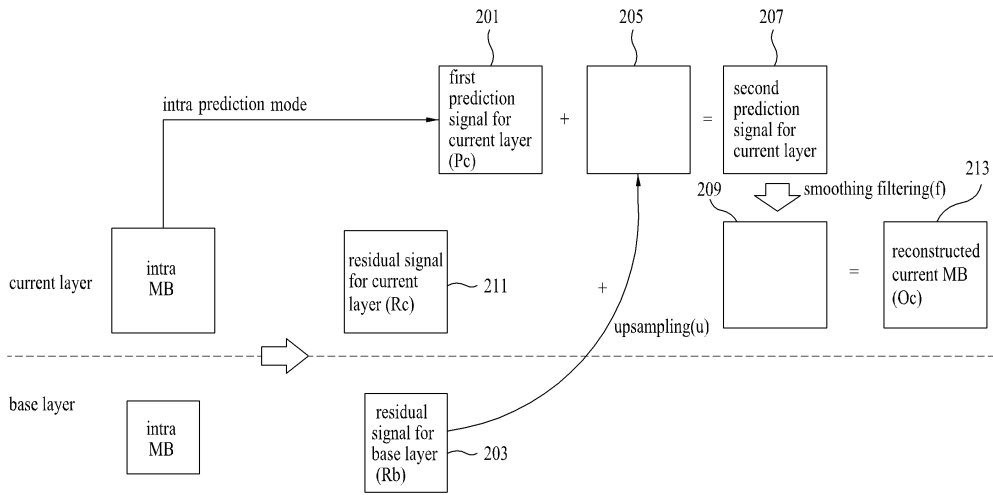
- <1> 도 1은 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 흐름도이다.
- <2> 도 2 내지 도 7은 도 1의 본 발명에 의한 비디오 신호 디코딩 방법의 실시예들을 보여주는 개략도이다.
- <3> 도 8은 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 일 실시예를 보여주는 흐름도이다.
- <4> 도 9 및 도 10은 도 8의 본 발명에 의한 비디오 신호 인코딩 방법의 실시예들을 보여주는 개략도이다.

도면

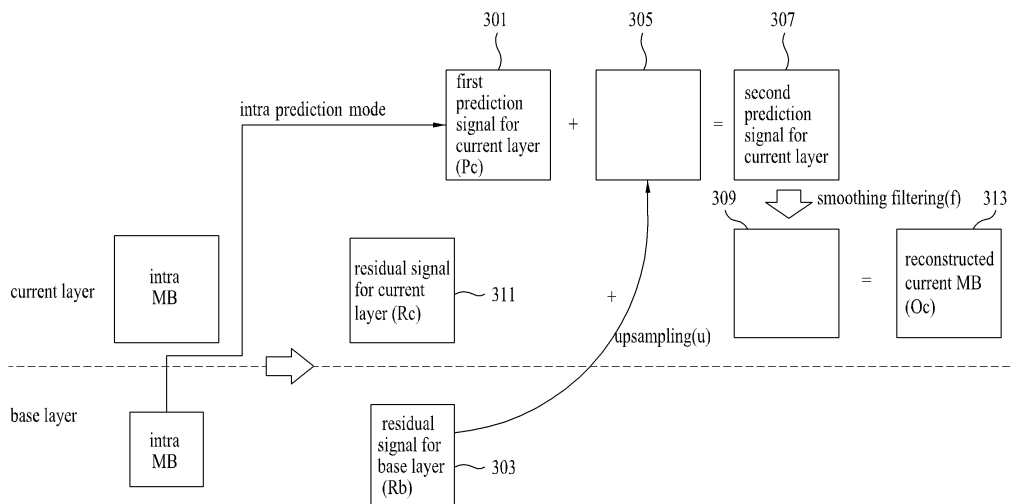
도면1



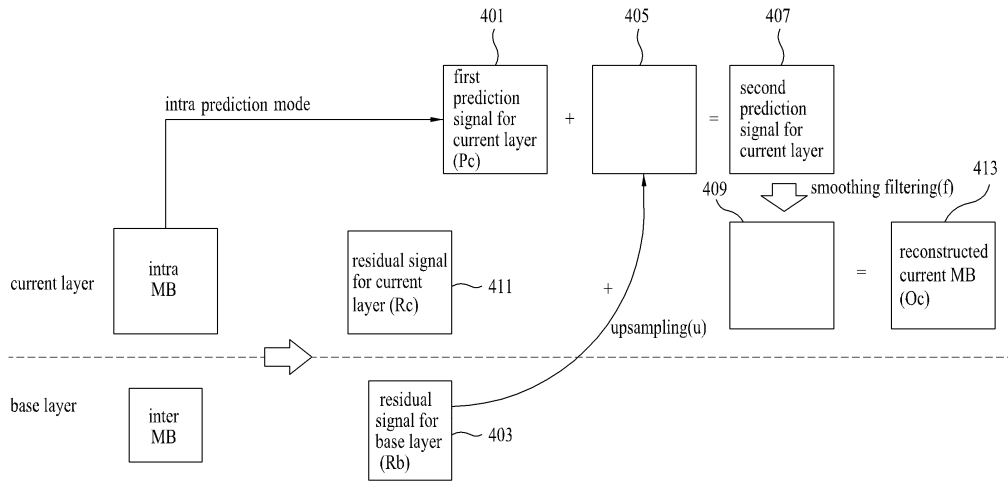
도면2



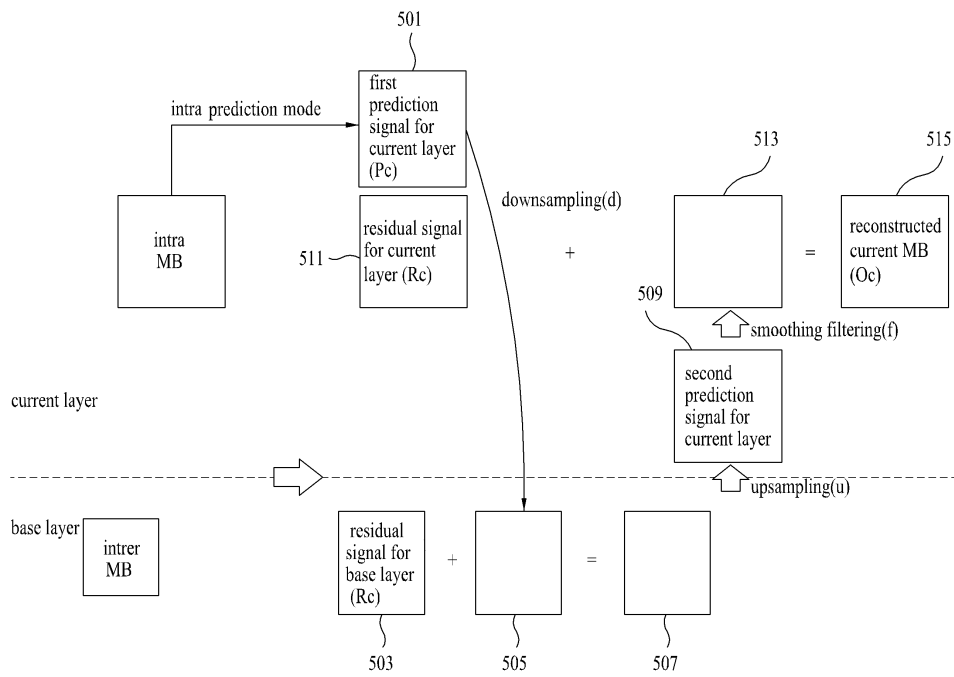
도면3



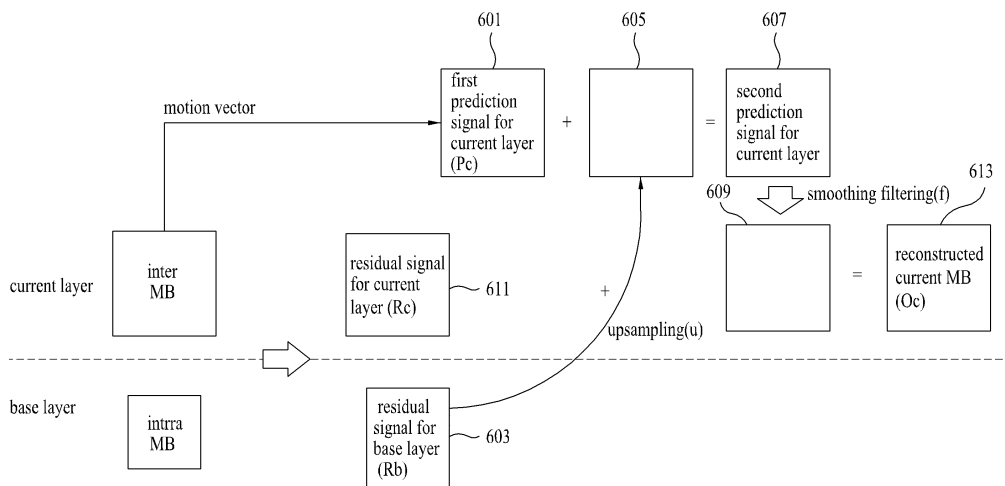
도면4



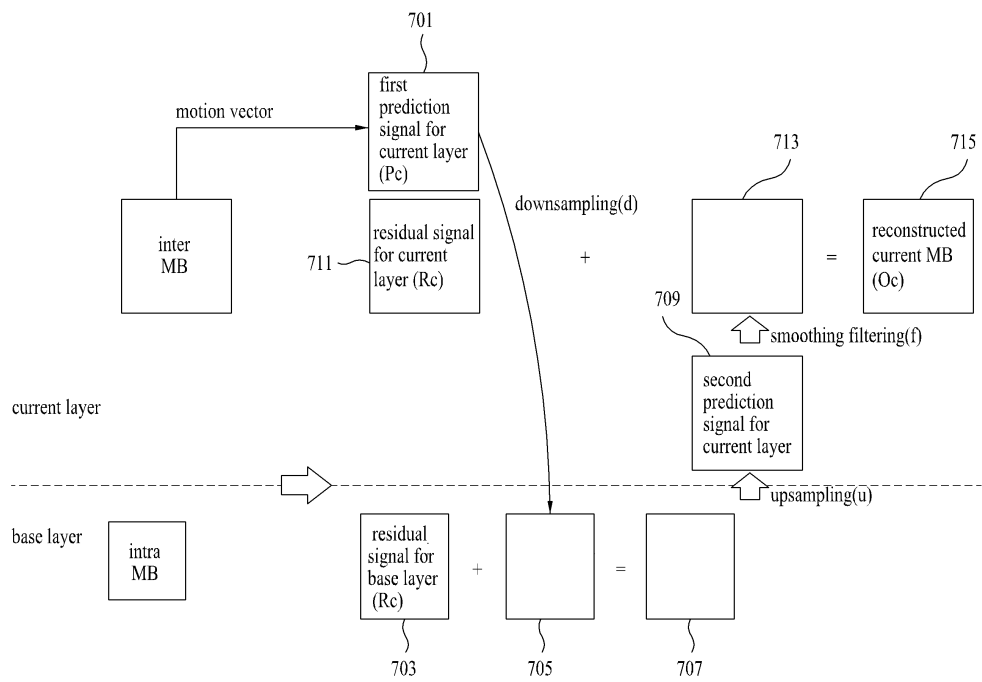
도면5



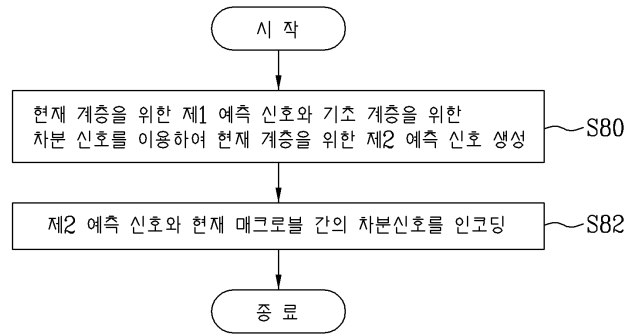
도면6



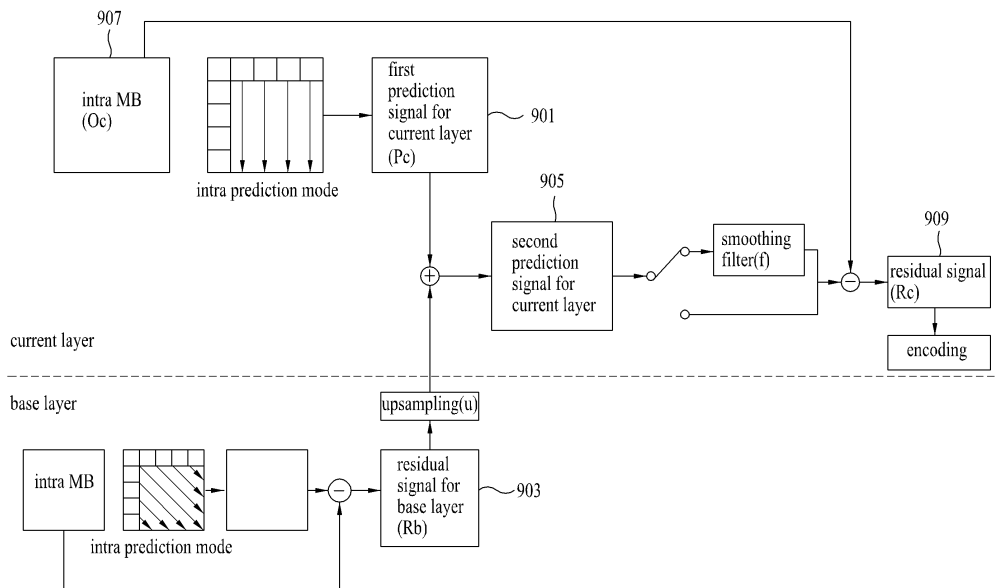
도면7



도면8



도면9



도면10

