



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0045035
(43) 공개일자 2009년05월07일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01) H04N 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0106035

(22) 출원일자 2008년10월28일

심사청구일자 2008년10월28일

(30) 우선권주장

1020070110885 2007년11월01일 대한민국(KR)

(71) 출원인

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

박광훈

경기 성남시 분당구 분당동 45번지 동아빌라 B동 302호

박민우

경기 수원시 권선구 세류2동 1167-26

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양문옥

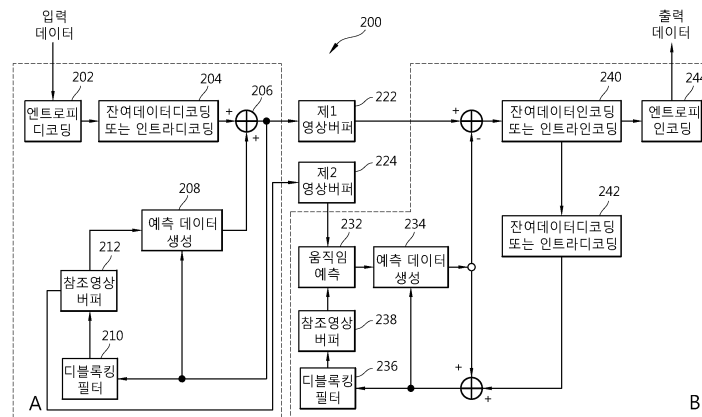
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 디블록킹 필터링을 포함하는 코텍 사이의 트랜스코딩 방법 및 장치

(57) 요약

디블록킹 필터링을 포함하는 코텍 사이의 트랜스코딩 방법 및 장치를 개시한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 트랜스코딩 방법은 각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코텍과 제2 코텍 사이의 트랜스코딩 방법으로써, 제1 코텍에 따라 인코딩된 입력 데이터를 제1 코텍에 따라 디코딩하는 제1 과정과 제1 과정에서 디코딩된 데이터를 제2 코텍에 따라 인코딩하는 제2 과정을 포함한다. 그리고 제2 과정으로 입력되는 디코딩된 데이터는, 제1 과정에서 제1 코텍의 디블록킹 필터링 단계가 수행되지 않거나 또는 제1 과정에서 제1 코텍의 디블록킹 필터링 단계가 적응적으로 수행된 데이터일 수 있으며, 또한 제1 과정에서 제1 코텍의 디블록킹 필터링 단계가 수행된 데이터를 추가로 더 포함할 수 있다. 그리고 제2 과정으로 입력되는 디코딩된 데이터는 제2 코텍의 인코딩 단계 및/또는 움직임 예측 단계를 위한 입력으로 사용될 수 있다.

대표도 - 도6



(72) 발명자

백성선

경기도 수원시 장안구 조원동 726-29

서덕영

경기 성남시 분당구 수내동 푸른마을 벽산아파트
201-202

김규현

서울 강남구 청담1동 현대청담 3차 APT 103동 150
4호

특허청구의 범위

청구항 1

각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 방법에 있어서, 상기 트랜스코딩 방법은,

상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하는 제1 과정과 상기 제1 과정에서 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하는 제2 과정을 포함하고,

상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는, 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 수행되지 않은 제1 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 데이터는 상기 제2 과정에서 상기 제2 코덱의 인코딩 단계와 움직임 예측 단계를 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는, 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 수행된 제2 데이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 데이터는 상기 제2 과정에서 상기 제2 코덱의 인코딩 단계를 위한 입력으로 사용되고, 상기 제2 데이터는 상기 제2 과정에서 상기 제2 코덱의 움직임 예측 단계를 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 코덱 및 상기 제2 코덱은 각각 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일, H.264/AVC의 메인 프로파일, H.264/AVC의 익스텐디드 프로파일, 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding, SVC), 다시점 비디오 코딩(Multi-view Video Coding, MVC), SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)의 VC-1, 및 AVS(Audio Video Standard) 중의 하나인 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 6

각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 방법에 있어서, 상기 트랜스코딩 방법은,

상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하는 제1 과정과 상기 제1 과정에서 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하는 제2 과정을 포함하고,

상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 적응적으로 수행된 제1 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 데이터는 상기 제2 과정에서 상기 제2 코덱의 인코딩 단계와 움직임 예측 단계를 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 데이터는 블록 경계의 유형에 기초하여 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 일부 블록 경계에만 수행되어 생성되거나 또는 상기 제1 코덱의 경계 강도와는 다른 경계 강도를 적용하여 상기 제1 코덱의 디블록

킹 필터링 단계가 수행되어 생성된 데이터인 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 블록 경계의 유형은 상기 제1 코덱의 변환 단계를 수행하는 제1 블록 단위와 상기 제2 코덱의 변환 단계를 수행하는 제2 블록 단위를 이용하여 판단하고,

상기 제1 데이터는, 상기 제1 블록 단위에서 블록 경계에 해당하지만 상기 제2 블록 단위에서 블록 경계에 해당하지 않는 경계에 대해서는 디블록킹 필터링이 수행된 데이터고, 상기 제1 블록 단위와 상기 제2 블록 단위에서 모두 블록 경계에 해당하는 경계에 대해서는 디블록킹이 수행되지 않은 데이터인 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계를 수행한 제2 데이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 데이터는 상기 제2 과정의 인코딩 단계를 위한 입력으로 사용되고, 상기 제2 데이터는 상기 제2 과정의 움직임 예측 단계를 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 12

각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 장치에 있어서, 상기 트랜스코딩 장치는,

상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하기 위한 디코딩 유닛;

상기 디코딩 유닛으로부터 출력되며 또한 상기 디코딩 유닛의 디블록킹 필터를 거치지 않은 제1 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제1 영상 버퍼; 및

상기 제1 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제1 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하기 위한 인코딩 유닛을 포함하는 트랜스코딩 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 디코딩된 데이터는 상기 인코딩 유닛의 인코딩 부분과 움직임 예측 부분을 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 트랜스코딩 장치는 상기 디코딩 유닛으로부터 출력되고 또한 상기 디코딩 유닛의 디블록킹 필터를 거친 제2 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제2 영상 버퍼를 더 포함하고,

상기 인코딩 유닛은 상기 제2 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제2 디코딩된 데이터도 함께 이용하여 상기 제2 코덱에 따라 인코딩을 수행하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 디코딩된 데이터는 상기 인코딩 유닛의 인코딩 부분을 위한 입력으로 사용되고, 상기 제2 디코딩된 데이터는 상기 인코딩 유닛의 움직임 예측 부분을 위한 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 16

각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 장치에 있어서, 상기 트랜스코딩 장치는,

상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하기 위한 디코딩 유닛;

상기 디코딩 유닛의 제1 디블록킹 필터를 거치지 않은 제1 디코딩된 데이터에 대하여 적응적인 디블록킹 필터링을 수행하기 위한 적응적 디블록킹 필터;

상기 적응적 디블록킹 필터로부터 출력되는 제2 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제1 영상 버퍼; 및

상기 제1 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제2 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하기 위한 인코딩 유닛을 포함하는 트랜스코딩 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제2 디코딩된 데이터는 상기 인코딩 유닛의 인코딩 부분과 움직임 예측 부분의 입력으로 사용되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 적응적 디블록킹 필터는 블록 경계의 유형에 기초하여 상기 제1 코덱에 따라서 일부 블록 경계에만 디블록킹 필터링을 수행하거나 또는 상기 제1 코덱의 경계 강도와는 다른 경계 강도를 적용하여 상기 제1 코덱에 따라서 디블록킹 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 적응적 디블록킹 필터는

상기 제1 코덱에 따라서 디블록킹 필터링을 수행하기 위한 제2 디블록킹 필터; 및

상기 제2 디블록킹 필터의 동작을 제어하기 위한 디블록킹 필터 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 트랜스코딩 장치는 상기 디코딩 유닛으로부터 출력되고 또한 상기 디코딩 유닛의 디블록킹 필터를 거친 제2 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제2 영상 버퍼를 더 포함하고,

상기 인코딩 유닛은 상기 제2 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제2 디코딩된 데이터도 함께 이용하여 상기 제2 코덱에 따라 인코딩을 수행하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 트랜스코딩(transcoding)에 관한 것으로, 보다 구체적으로 디블록킹 필터링(deblocking filtering)을 포함하는 코덱 사이의 트랜스코딩 방법과 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> '동영상 트랜스코딩'은 어떤 특정한 동영상 코덱으로 압축되어 있는 데이터를 다른 동영상 코덱의 압축 데이터로 변환하거나 또는 동일한 동영상 코덱의 다른 유형의 압축 데이터로 변환하는 것을 말한다. 동영상 트랜스코딩은 단말 등과 같은 사용자 장치가 특정한 동영상 코덱만을 지원하는 경우, 네트워크의 상황 등에 따라서 전송 데이터의 양이나 전송 속도의 조절이 필요한 경우, 또는 고화질의 동영상에 대한 요구나 또는 고속 서비스에 대한 요구 등과 같은 사용자의 다양한 서비스 품질에 대한 요구 수준 등에 대응하기 위하여 필요하다.

- <3> 다른 종류의 동영상 코덱 사이의 트랜스코딩의 일례로 MPEG-4 코덱과 H.264/AVC 코덱 사이의 변환이 있다. 그리고 같은 종류의 동영상 코덱 사이의 트랜스코딩의 일례로는 H.264/AVC에서 프로파일(profile)을 변환하는 것이 있는데, 예를 들어 베이스라인 프로파일(Baseline profile)에서 그 상위 프로파일로 변환하는 것이나, 또는 그 반대로 변환하는 것이 있다. 같은 종류의 동영상 코덱 사이의 트랜스코딩의 다른 예로, 서비스를 제공하는 측면에서 데이터 용량을 조절하거나 또는 화질을 조절하는 방법이 있을 수 있는데, 구체적으로 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일로 인코딩된 데이터를 용량을 줄여서 같은 베이스라인 프로파일로 변환하는 것도 동영상 트랜스코딩에 해당된다.
- <4> 트랜스코딩을 수행하는 방법 중에 가장 기본적인 방법은 특정한 코덱으로 인코딩된 데이터를 그 인코딩 데이터를 디코딩한 후에, 디코딩된 데이터를 변환하기 원하는 코덱으로 인코딩하는 것이다. 이 경우에는, 인코딩된 데이터에 맞는 디코더와 변환하기 원하는 코덱의 인코더를 순차적으로 연결함으로써 트랜스코딩 장치를 구성할 수 있다.
- <5> 도 1은 이러한 방법을 이용하여 MPEG-4의 동영상 코덱(MPEG-4 part 2 visual)에서 H.264/AVC 코덱으로의 트랜스코딩을 수행하는 트랜스코더의 구조를 보여 주는 블록도이다. 도 1에서 A 부분은 MPEG-4의 동영상 코덱에서 디코딩을 수행하는 부분(디코딩 유닛)이고, 도 1의 B 부분은 H.264/AVC 코덱에서 인코딩을 수행하는 부분(인코딩 유닛)이다.
- <6> 도 1을 참조하면, MPEG-4 코덱으로 부호화된 데이터의 비트스트림이 입력 데이터로서 트랜스코더의 디코딩 유닛으로 입력된다. 전술한 바와 같이, 디코딩 유닛은 MPEG-4 코덱의 디코더에 해당한다. 디코딩 유닛은 입력되는 비트스트림이 인트라 블록(intra block)의 데이터일 경우에는 "엔트로피 디코딩(entropy decoding)", "역양자화(inverse quantization)", 및 "역변환(inverse transform)" 과정을 순차적으로 수행하여 디코딩된 영상(decoded image)을 생성한다. 만약, 현재 입력되는 비트스트림이 인터 블록(inter block)의 데이터라면, "움직임 보상(motion compensation)" 과정을 추가로 수행하여 예측 영상을 생성하고, 이를 "역변환"까지 수행하여 생성한 잔여 데이터(residual data)와 더하여 디코딩된 영상을 생성한다. 그리고 디코딩된 영상은 다음 예측을 위해 "참조 영상 버퍼(reference picture buffer)"에 저장될 뿐만 아니라 트랜스코더의 인코딩 유닛(B 부분)으로 입력되기 이전에 "영상 버퍼"에 일시적으로 저장된다.
- <7> 그 다음으로, "영상 버퍼"에 저장되어 있는 디코딩된 영상 데이터는 H.264/AVC 인코더에 해당하는 트랜스코더의 인코딩 유닛(B 부분)으로 입력된다. 인코딩 유닛에서는 우선 예측 영상을 생성한다. 입력 데이터가 인트라 블록에 해당되는 경우에는, "인트라 예측"과정을 수행하여 예측 영상을 생성한다. 반면, 입력 데이터가 인터 블록에 해당되는 경우에는, "참조영상버퍼"에서 저장되어 있는 참조 영상으로부터 "움직임 예측(motion estimation)"을 통해 움직임 벡터(motion vector)를 생성하고, 이 움직임 벡터를 기반으로 "움직임 보상(motion compensation)" 과정을 수행하여 예측 영상을 생성한다. 그리고 이렇게 생성된 예측 영상을 입력 영상과 차분하여 나온 잔여 데이터(residual data)를 "변환(transform)", "양자화(quantization)", 및 "엔트로피 코딩(entropy coding)" 과정을 거쳐 H.264/AVC 코덱에 따른 출력 데이터(H.264/AVC 비트스트림)를 얻는다. 또한 "양자화"과정 이후에 "역양자화", "역변환" 과정을 거쳐 생성한 복원된 잔여 영상과 예측 영상을 더하여 "디블록킹 필터"를 통해 디블록킹 필터링을 수행하고, 디블록킹 필터링을 수행한 후의 영상은 다음의 참조를 위해 "참조 영상 버퍼"에 저장한다.
- <8> 도 1에 도시된 것과 같은 트랜스코딩 방법은, 트랜스코딩 과정 내에 디코딩과 인코딩 과정이 모두 포함되기 때문에, 트랜스코딩 절차가 복잡하고 다른 트랜스코딩 방법에 비하여 속도가 떨어지는 단점이 있다. 그러나 이러한 트랜스코딩 방법은 트랜스코딩 과정에서 손실되는 데이터가 최소화되기 때문에 성능이 우수한 장점이 있다. 특히, 트랜스코딩하기 전의 원본 데이터로부터 움직임 정보(motion information)나 블록 타입 정보(block type) 등을 그대로 가져와서 이를 사용하여 인코딩을 할 경우에는 트랜스코딩의 복잡도를 낮추고 속도를 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <9> 최근, 많은 동영상 코덱들을 살펴보면, 디블록킹 필터링(deblocking filtering) 프로세스를 인코딩, 디코딩 루프 안에 삽입하고 있다. 이것은 복원된 영상의 블록킹 현상을 제거하여 코딩 효율을 향상시키기 위한 것이다. 디블록킹 필터링을 포함하는 코덱의 대표적인 일례가 H.264/AVC이다. 그리고 H.264/AVC 코덱을 기반으로 표준화가 완료된 동영상 코덱, 즉 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding, SVC)과 다시점 비디오 코딩

(Multi-view Video Coding, MVC)도 디블록킹 필터링을 포함한다. 또한, SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)의 VC-1이나 중국 표준인 AVS(Audio Video Standard) 코덱 등도 디블록킹 필터링을 포함한다.

- <10> 그런데, 이와 같이 디블록킹 필터를 포함하는 코덱들에 대하여, 전술한 종래의 방법대로 디코딩을 한 후에 다시 인코딩을 하는 트랜스코딩을 수행할 경우에는, 예기치 않은 문제가 발생할 수 있다. 보다 구체적으로, 종래의 방법에 따르면, 우선 입력 영상 비트스트림을 디코딩하며, 디코딩 과정에서 디블록킹 필터링이 적용된다. 그 결과, 생성되는 영상 데이터는 디블록킹 필터가 적용된 디코딩된 영상이다. 그리고 그 후에 디코딩된 영상 데이터를 이용하여 인코딩을 수행함으로써 트랜스코딩을 종료한다. 그런데, 인코딩 루프 안에는 디블록킹 필터가 존재하므로, 트랜스코딩된 최종 영상 데이터는 디블록킹 필터링이 다시 한번 적용되어서 최종 데이터가 생성된다.
- <11> 결과적으로, 트랜스코딩된 영상 데이터는 디블록킹 필터가 두 번 적용되는 것이기 때문에, 트랜스코딩을 통해 생성한 영상 데이터를 디코딩하여 복원된 영상에서는 뭉개짐(blurring)과 같은 화질의 열화가 발생할 수 있다. 또한, 상기 복원된 영상은 다른 영상의 디코딩을 위한 참조 영상으로 사용되기 때문에, 이러한 화질의 열화가 다른 영상으로 전파될 수도 있다. 따라서 디블록킹 필터링을 포함하는 코덱에 대하여, 기존의 방법과 동일한 방법으로 트랜스코딩을 수행할 경우에는, 뭉개짐과 같은 화질의 열화가 나타나서 트랜스코딩의 효율은 상당히 떨어질 수 밖에 없다.
- <12> 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 하나의 과제는 디블록킹 필터링을 포함하는 이미지 코덱, 특히 동영상 코덱 사이에서 트랜스코딩을 수행할 경우에, 뭉개짐과 같은 화질의 열화를 방지할 수 있는 트랜스코딩 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- <13> 본 발명이 해결하고자 하는 다른 하나의 과제는 디블록킹 필터링을 포함하는 이미지 코덱, 특히 동영상 코덱 사이에서 트랜스코딩을 수행할 경우에, 디블록킹 필터링 과정이 불필요하게 중복되어 수행되는 것을 방지할 수 있는 트랜스코딩 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- <14> 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 하나의 과제는 디블록킹 필터링을 포함하는 이미지 코덱, 특히 동영상 코덱 사이에서 트랜스코딩을 수행할 경우에, 디블록킹 필터링 과정이 적응적으로 수행되도록 함으로써, 트랜스코딩의 성능과 효율을 모두 향상시킬 수 있는 트랜스코딩 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <15> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 방법으로서, 상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하는 제1 과정과 상기 제1 과정에서 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하는 제2 과정을 포함하고, 상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는, 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 수행되지 않은 제1 데이터를 포함한다.
- <16> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예는 각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 방법으로써, 상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하는 제1 과정과 상기 제1 과정에서 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하는 제2 과정을 포함하고, 상기 제2 과정으로 입력되는 상기 디코딩된 데이터는 상기 제1 과정에서 상기 제1 코덱의 디블록킹 필터링 단계가 적응적으로 수행된 제1 데이터를 포함한다.
- <17> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예는 각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 장치로써, 상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하기 위한 디코딩 유닛, 상기 디코딩 유닛으로부터 출력되며 또한 상기 디코딩 유닛의 디블록킹 필터를 거치지 않은 제1 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제1 영상 버퍼, 및 상기 제1 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제1 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하기 위한 인코딩 유닛을 포함한다.
- <18> 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예는 각각 디블록킹 필터링 단계를 포함하는 제1 코덱과 제2 코덱 사이의 트랜스코딩 장치로써, 상기 제1 코덱에 따라 인코딩된 입력 데이터를 상기 제1 코덱에 따라 디코딩하기 위한 디코딩 유닛, 상기 디코딩 유닛의 제1 디블록킹 필터를 거치지 않은 제1 디코딩된 데이터에 대하여 적응적인 디블록킹 필터링을 수행하기 위한 적응적 디블록킹 필터, 상기 적응적 디블록킹 필터로부터 출력되는 제2 디코딩된 데이터를 저장하기 위한 제1 영상 버퍼, 및 상기 제1 영상 버퍼로부터 입력되는 상기 제2 디코딩된 데이터를 상기 제2 코덱에 따라 인코딩하기 위한 인코딩 유닛을 포함한다.

효 과

<19> 본 발명의 실시예에 의하면, 디블록킹 필터링을 포함하는 동영상 코덱 사이에서 트랜스코딩을 수행함에 있어서, 트랜스코딩을 위한 디코딩과 인코딩에서 디블록킹 필터링이 중복 적용됨으로 인하여 뭉개짐과 같은 화질의 열화가 발생하는 것을 방지할 수가 있다. 그리고 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서는, 디블록킹 필터링이 수행되지 않은 데이터, 적응적으로 디블록킹 필터링이 수행된 데이터, 및/또는 디블록킹 필터링이 수행된 데이터를 효율적으로 생성할 수가 있다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛에서는, 디블록킹 필터링이 수행되지 않은 데이터나 적응적으로 디블록킹 필터링이 수행된 데이터만을 이용하거나 또는 디블록킹 필터링이 수행된 데이터를 함께 이용함으로써, 트랜스코딩의 성능을 보다 향상시킬 수가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<20> 본 발명의 실시예를 설명하기에 앞서, 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위하여 종래와 같은 방법으로 트랜스코더를 구성할 경우에 발생하는 문제점에 대하여 보다 구체적으로 설명한다. 이하에서는, 코덱의 일례로 동영상 코덱을 일례로 들어서 설명하나, 후술하는 본 발명의 실시예는 변환 전과 변환 후의 코덱이 모두 디블록킹 필터링을 포함하는 경우라면, 정지 영상의 코덱에도 동일하게 적용될 수 있을 것이다.

<21> 도 2는 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위한 장치의 일례에 대한 구성을 보여 주는 블록도로서, 기존 코덱의 디코딩 유닛과 인코딩 유닛을 단순히 결합한 경우이다. 도 2에 도시된 예는 H.264/AVC 계열의 코덱에서 다른 H.264/AVC 계열의 코덱으로 트랜스코딩하기 위한 장치이다. 여기서, H.264/AVC 계열의 코덱이란 H.264/AVC 코덱은 물론 이를 기반으로 한 SVC 코덱 및 MVC 코덱을 포함한다.

<22> 도 2를 참조하면, 트랜스코더에서 디코딩을 수행하는 디코딩 유닛(A 부분)에서도 '디블록킹 필터'가 포함되어 있고, 또한 인코딩 유닛(B 부분)에도 '디블록킹 필터'가 포함되어 있다. 도 2와 같은 트랜스코더에서는 디블록킹 필터링 과정을 거친 디코딩된 영상이 '참조영상 버퍼'에 저장되며, 상기 디코딩된 영상은 또한 트랜스코더의 인코딩 유닛으로 입력되기 이전에 일시적으로 '영상 버퍼'에 저장된다. 그리고 '영상 버퍼'에 저장된 디코딩된 영상은, 인코딩이 되고 나서 다시 역변환을 거친 후에 '디블록킹 필터'로 입력되어 다시 디블록킹 필터링 과정을 다시 거치게 되며, 디블록킹 필터링된 영상은 인코딩 유닛의 '참조영상 버퍼'에 저장된다.

<23> 결국, 도 2에 도시된 것과 같은 트랜스코더에서는, 인코딩 유닛의 참조영상 버퍼에 저장 되어 있는 영상 데이터는, 디코딩 유닛과 인코딩 유닛에서 각각 1회씩 디블록킹 필터 과정을 거치기 때문에, 블록 경계 부분에서 오히려 영상의 뭉개짐 현상이 발생할 가능성이 상당히 높다. 또한, 디블록킹 필터링을 2회 거친 영상이 또한 참조영상으로 후속 영상의 인코딩에 계속적으로 사용되기 때문에, 이러한 화질의 열화는 후속 영상으로 전파될 수밖에 없다.

<24> 이하에서는, 이러한 디블록킹 필터링의 중복 적용으로 인한 화질의 열화를 방지할 수 있는, 본 발명의 실시예들에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법에 관하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다.

<25> 제1 실시예

<26> 본 발명의 제1 실시예에서는, 디블록킹 필터링을 포함하는 코덱 사이의 트랜스코딩에서 디블록킹 필터링이 중복 적용되어 화질이 열화되는 현상을 방지할 수 있도록, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상 데이터를 추출하여 이를 '영상 버퍼'에 저장하고, 또한 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛에서는 디블록킹이 수행되지 않은 영상 데이터를 '영상 버퍼'로부터 입력받아서 인코딩 과정을 수행한다.

<27> 도 3은 이러한 본 발명의 제1 실시예에 따른 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위한 장치와 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도 3에서, 'A'로 표시된 부분은 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 디코딩 유닛(제1 동영상 코덱)이고 'B'로 표시된 부분은 상기 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 인코딩 유닛(제2 동영상 코덱)으로서, 상기 디코딩 유닛과 인코딩 유닛은 모두 디블록킹 필터를 포함한다.

<28> 본 발명(제1 실시예는 물론 후술하는 제2 내지 제4 실시예도 포함)에 의하면, 제1 동영상 코덱과 제2 동영상 코덱은 모두 디블록킹 필터를 포함한다는 점에서만 제한이 있을 뿐, 다른 제한은 없다. 예를 들어, 제1 동영상 코덱과 제2 동영상 코덱은 모두 동일한 계열의 코덱일 수 있고, 서로 다른 계열의 코덱일 수도 있다. 전자의 경우에는, 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 방법 및 장치는 동일한 계열의 코덱 사이 (예컨대, H.264/AVC →

H.264/AVC, H.264/AVC → SVC, H.264/AVC → MVC, SVC → H.264/AVC, SVC → MVC, MVC → H.264, MVC → SVC, VC-1 → VC-1, AVS → AVS 등)에서 트랜스코딩을 수행하기 위한 것이다. 후자의 경우에는, 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 방법 및 장치는 서로 다른 계열의 코덱 사이 (예컨대, H.264/AVC → VC-1, H.264/AVC → AVS, VC-1 → H.264/AVC 등)에서 트랜스코딩을 수행하기 위한 것이다.

<29> 도 3을 참조하면, 디코딩 유닛(A)의 '엔트로피 디코딩' 부분(102)에서는 제1 동영상 코덱에 따라서 인코딩된 입력 데이터가 입력되어서, 제1 동영상 코덱에 따른 엔트로피 디코딩 과정이 수행된다. 그리고 '잔여 데이터 (Residual Data) 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(104)으로는 상기 '엔트로피 디코딩'에서 출력되는 데이터가 입력되어 제1 동영상 코덱에 따라서 잔여 데이터 디코딩 과정 또는 인트라 디코딩 과정이 수행된다. '예측 데이터 생성' 부분(108)에서는 현재 블록에 대한 예측 데이터가 생성되는데, 제1 동영상 코덱에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '참조영상 버퍼' 부분(112)에 저장되어 있는 참조영상을 이용한 움직임 보상을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 같은 프레임을 영상을 이용한 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<30> 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(108)에서 생성되는 예측 데이터와 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(104)에서 출력되는 데이터는 가산기(106)로 입력되며, 상기 가산기(106)로부터는 디코딩된 영상이 출력된다. 본 발명의 실시예에 의하면, 가산기(106)로부터 출력되는 디코딩된 영상은 '디블록킹 필터' 부분(110)을 거치지 않고 바로 '영상 버퍼'(122)에 저장된다. 그리고 가산기(106)로부터 출력되는 디코딩된 영상(인트라 영상)은 또한 다음 프레임의 영상 디코딩을 위하여 '참조영상 버퍼'(112)에 저장되는데, 이 경우에는 종래와 마찬가지로 디블록킹 필터(110)를 거친 영상 데이터가 저장된다.

<31> '영상 버퍼'(122)는 인코딩 유닛(B)으로 입력될 데이터를 일시 저장한다. 즉, 인코딩 유닛(B)은 '영상 버퍼'(122)에 저장된 영상 데이터를 입력으로 하여 인코딩을 수행한다. 보다 구체적으로, '움직임 예측' 부분(132)에서는, 제2 동영상 코덱에 따라서, '참조영상 버퍼'(138)에 저장된 참조영상과 '영상 버퍼'(122)로부터 입력되는 영상을 이용하여 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(134)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '움직임 예측' 부분(132)에서 생성한 움직임 벡터를 사용하여 '참조영상 버퍼'(138)의 참조영상으로부터의 움직임 보상을 통한 예측 데이터를 생성하고, 인트라 블록인 경우에는 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<32> '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(140)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '예측 데이터 생성' 부분(134)에서 생성된 예측 영상과 '영상 버퍼'(122)에 저장되어 있는 현재 영상과의 차분 데이터인 잔여 데이터(residual data)의 인코딩 과정을 수행할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 현재 블록에 인접한 블록을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 그리고 '엔트로피 인코딩' 부분(144)에서는 제2 동영상 코덱에 따른 엔트로피 인코딩을 수행한다. 또한, '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(142)은 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(140)에서 인코딩한 데이터를 다시 디코딩하는 과정을 수행한다. 이 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(140)으로부터 출력된 데이터는 '예측 데이터 생성' 부분(134)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해서 '디블록킹 필터'(136)로 입력되며, '디블록킹 필터'(136)에서 디블록킹 필터링 과정이 수행된 영상 데이터는 다음 예측을 위하여 '참조영상 버퍼'(138)에 저장된다.

<33> 도 4는, 도 3의 일례로서, 제1 동영상 코덱이 H.264/AVC 계열 중의 하나의 동영상 코덱이고, 제2 동영상 코덱이 H.264/AVC 계열 중에서 다른 하나의 동영상 코덱인 경우이다. 예를 들어, 제1 동영상 코덱(A로 표시된 디코딩 유닛)은 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일에 따른 디코딩 유닛일 수 있으며, 제2 동영상 코덱(B로 표시된 인코딩 유닛)은 H.264/AVC의 확장 표준인 SVC의 베이스라인 프로파일에서 시간적 스케일러빌리티(temporal scalability)를 지원하기 위한 인코딩 유닛일 수 있다. 이하, 도 3을 참조하여 전술한 내용과의 차이점을 중심으로 간단히 설명한다.

<34> 도 4를 참조하면, H.264/AVC 동영상 코덱 절차에 따라서, 도 3의 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(104)과 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(140)은 각각 '역양자화' 부분(104a, 140a)과 '역변환'부분(104b, 140b)으로 보다 구체화되어 있다. 그리고 도 3의 '예측 데이터 생성' 부분(108)도, H.264/AVC 동영상 코덱 절차에 따라서, '움직임 보상' 부분(108a)과 '인트라 예측' 부분(108b)으로 구분되어 있다.

<35> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의하면, '엔트로피 디코딩' 부분(102), '역양자화' 부분(104a), 및 '역변환'부분(104b)을 거쳐서 출력되는 데이터는, '움직임 보상' 부분(108a)이나 '인트라 예측' 부분(108b)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해져서 디코딩된 영상으로 출력된다. 그리고 상기 디코딩된 영상은 '디블록킹 필

터'(110)를 거치지 않고 바로 영상 버퍼(122)에 저장되어서, 인코딩 유닛(B)의 입력 데이터로 이용된다. 반면, 인터 블록의 경우에, '참조영상 버퍼'(112)에 저장되어서 '움직임 보상' 부분(108a)으로 입력되는 데이터는 '디블록킹 필터'(110)를 거친다.

<36> 본 발명의 발명자는 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 방법의 성능을 검증하기 위해 간단한 실험을 수행하였다. 상기 실험에서는, H.264/AVC의 베이스라인 프로파일을 사용하여 Foreman CIF 30Hz 영상을 인코딩한 후 얻은 비트스트림을 입력 데이터로 이용하였고, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛(A)으로는 기존의 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일의 디코더를, 인코딩 유닛(B)으로도 역시 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일의 인코더를 이용하였다. 그리고 본 발명의 실시예에 대한 비교예는, 디코딩 유닛(A)에서 디블록킹 필터링 과정을 거친 영상 데이터가 상기 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B) 사이의 영상 버퍼(122)에 저장되도록 하였다(도 2 참조). 반면, 본 발명의 실시예에 제안되는 방법에서는, 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B) 사이의 영상 버퍼(122)에는 디코딩 유닛(A)에서 디블록킹 필터링 과정을 거치지 않은 영상 데이터가 저장되도록 하였다(도 4 참조).

<37> 도 5는 기존의 방법과 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 방법의 성능을 비교하여 보여 주기 위한 그래프이다. 도 5는 각각의 트랜스코딩 방법을 통해 출력되는 인코딩된 데이터에 대하여 다시 디코딩을 수행한 후에 구한 비트율(bit-rate) 대비 PSNR(Peak Signal to Noise Ratio)값을 보여 준다. 도 5를 참조하면, 본 발명에서 제안하는 방법(도 5에서 'Proposed'로 표시)이 기존의 방법(도 5에서 'Anchor'로 표시)보다 PSNR값이 평균 0.26dB 향상되었고, 또한 비트율은 평균적으로 5.6% 감소되었다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 방법은 기존의 방법보다 트랜스코딩 성능이 더 우수하다는 것을 알 수 있다.

<38> 제2 실시예

<39> 본 발명의 제2 실시예에서 다른 트랜스코딩에서는 두 개의 영상 버퍼를 사용하며, 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛은 디블록킹 필터링이 적용된 것과 적용되지 않은 두 가지 종류의 영상 데이터를 입력으로 이용한다. 보다 구체적으로, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상 데이터를 추출하여 이를 '제1 영상 버퍼'에 저장하며, 제1 영상 버퍼에 저장된 데이터는 잔류 데이터 인코딩 등의 인코딩 과정을 위하여 사용된다. 반면, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링을 수행한 영상 데이터는 '제2 영상 버퍼'에 저장되며, '제2 영상 버퍼'에 저장된 데이터는 인코딩 유닛에서는 움직임 예측 등을 통해 예측 데이터를 생성하는데 이용된다.

<40> 즉, 전술한 제1 실시예에서는 인코딩 유닛(B)의 움직임 예측에서도 디코딩 유닛(A)에서 디블록킹 필터링(110)을 거치지 않은 데이터를 입력받아서 이용한 반면, 본 실시예에서는 인코딩 유닛(B)의 움직임 예측에서는 디블록킹 필터링을 거친 데이터를 이용한다. 이러한 본 발명의 제2 실시예는, 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛과 디코딩 유닛에서 예측 데이터를 생성하는 과정이 동일하기 때문에, 트랜스코딩 성능을 보다 향상시킬 수가 있다. 또한, 일반적으로 블록킹 현상이 발생한 영상(즉, 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상)을 사용하여 움직임 예측을 수행할 경우에, 고주파 성분으로 인하여 정확한 움직임의 예측이 어려운 단점이 있다. 따라서 본 실시예에 의하면, 인코딩 유닛에서의 움직임 예측 시에, 디블록킹 필터링 과정을 거쳐서 블록킹 현상을 제거한 영상을 사용함으로써, 트랜스코딩 성능을 향상시킬 수가 있다.

<41> 도 6은 이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위한 장치와 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도 6에서, 'A'로 표시된 부분은 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 디코딩 유닛(제1 동영상 코덱)이고, 'B'로 표시된 부분은 상기 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 인코딩 유닛(제2 동영상 코덱)으로서, 상기 디코딩 유닛과 인코딩 유닛은 모두 디블록킹 필터를 포함한다.

<42> 도 6을 참조하면, 디코딩 유닛(A)의 '엔트로피 디코딩' 부분(202)에서는 제1 동영상 코덱에 따라서 인코딩된 입력 데이터가 입력되어서, 제1 동영상 코덱에 따른 엔트로피 디코딩 과정이 수행된다. 그리고 '잔여 데이터(Residual Data) 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(204)으로는 상기 '엔트로피 디코딩'에서 출력되는 데이터가 입력되어 제1 동영상 코덱에 따라서 잔여 데이터 디코딩 과정 또는 인트라 디코딩 과정이 수행된다. '예측 데이터 생성' 부분(208)에서는 현재 블록에 대한 예측 데이터가 생성되는데, 제1 동영상 코덱에 따라서, 인터 블록인 경우에는 '참조영상 버퍼' 부분(212)에 저장되어 있는 참조영상을 이용한 움직임 보상을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 같은 프레임을 영상을 이용한 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<43> 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(208)에서 생성되는 예측 데이터와 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩'

부분(204)에서 출력되는 데이터는 가산기(206)로 입력되며, 상기 가산기(206)로부터는 디코딩된 영상이 출력된다. 본 발명의 실시예에 의하면, 가산기(206)로부터 출력되는 디코딩된 영상은 '디블록킹 필터' 부분(210)을 거치지 않고 바로 '제1 영상 버퍼'(222)에 저장된다. 그리고 가산기(206)로부터 출력되는 디코딩된 영상(인터 영상)은 또한 다음 프레임의 영상 디코딩을 위하여 '참조영상 버퍼'(212)에 저장되는데, 이 경우에는 종래와 마찬가지로 디블록킹 필터(210)를 거친 영상 데이터가 저장된다. 이 경우에, '참조영상 버퍼'(212)에 저장되는 디블록킹 필터(210)를 거친 영상 데이터는 제2 영상 버퍼(224)에도 저장되어, 인코딩 유닛(B)의 움직임 예측을 위한 입력으로 이용된다.

<44> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, '디블록킹 필터'(210)를 거치지 않은 디코딩된 영상 데이터는 '제1 영상 버퍼'(222)에 저장되고, '디블록킹 필터'(210)를 거친 디코딩된 영상 데이터는 '제2 영상 버퍼'(224)에 저장된다. 여기서, '제1 영상 버퍼'(222)와 '제2 영상 버퍼'(224)의 구별은 단지 논리적인 구별일 따름이며, 물리적으로는 동일한 메모리가 사용될 수도 있다. 그리고 제1 영상 버퍼(222)에 저장된 데이터는 디코딩 유닛(B)의 입력 데이터로 이용되지만, 제2 영상 버퍼(224)에 저장된 데이터는 움직임 예측시에만 입력 데이터로 대신 이용된다.

<45> 계속해서, 인코딩 유닛(B)은 '제1 영상 버퍼'(222) 및 '제2 영상 버퍼'(224)에 저장된 영상 데이터를 각각 입력으로 하여 인코딩을 수행한다. 보다 구체적으로, '움직임 예측' 부분(232)에서는, 제2 동영상 코덱에 따라서, '참조영상 버퍼'(238)에 저장된 참조영상과 '제2 영상 버퍼'(224)로부터 입력되는 영상을 이용하여 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(234)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인터 블록인 경우에는 '움직임 예측' 부분(232)에서 생성한 움직임 벡터를 사용하여 '참조영상 버퍼'(238)의 참조영상으로부터의 움직임 보상을 통한 예측 데이터를 생성하고, 인트라 블록인 경우에는 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<46> '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(240)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인터 블록인 경우에는 '예측 데이터 생성' 부분(234)에서 생성된 예측 영상과 '제1 영상 버퍼'(222)에 저장되어 있는 현재 영상과의 차분 데이터인 잔여 데이터(residual data)의 인코딩 과정을 수행할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 현재 블록에 인접한 블록을 이용하여 인트라 예측 인코딩을 수행할 수 있다. 그리고 '엔트로피 인코딩' 부분(244)에서는 제2 동영상 코덱에 따른 엔트로피 인코딩을 수행한다. 또한, '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(242)은 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(240)에서 인코딩한 데이터를 다시 디코딩하는 과정이다. 이 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(242)으로부터 출력된 데이터는 '예측 데이터 생성' 부분(234)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해서 '디블록킹 필터'(236)로 입력되며, '디블록킹 필터'(236)에서 디블록킹 필터링 과정이 수행된 영상 데이터는 다음 예측을 위하여 '참조영상 버퍼'(238)에 저장된다.

<47> 도 7은, 도 6의 일례로서, 제1 동영상 코덱이 H.264/AVC 계열 중의 하나의 동영상 코덱이고, 제2 동영상 코덱이 H.264/AVC 계열 중에서 다른 하나의 동영상 코덱인 경우이다. 예를 들어, 제1 동영상 코덱(A로 표시된 디코딩 유닛)은 H.264/AVC의 베이스라인 프로파일에 따른 디코딩 유닛일 수 있으며, 제2 동영상 코덱(B로 표시된 인코딩 유닛)은 H.264/AVC의 확장 표준인 SVC의 베이스라인 프로파일에서 시간적 스케일러빌리티(temporal scalability)를 지원하기 위한 인코딩 유닛일 수 있다. 이하, 도 6을 참조하여 전술한 내용과의 차이점을 중심으로 간단히 설명한다.

<48> 도 7을 참조하면, H.264/AVC 동영상 코덱 절차에 따라서, 도 6의 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(204)과 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(240)은 각각 '역양자화' 부분(204a, 240a)과 '역변환'부분(204b, 240b)으로 보다 구체화되어 있다. 그리고 도 6의 '예측 데이터 생성' 부분(208)도, H.264/AVC 동영상 코덱 절차에 따라서, '움직임 보상' 부분(208a)과 '인트라 예측' 부분(208b)으로 구분되어 있다.

<49> 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의하면, '엔트로피 디코딩' 부분(202), '역양자화' 부분(204a), 및 '역변환'부분(204b)을 거쳐서 출력되는 데이터는, '움직임 보상' 부분(208a)이나 '인트라 예측' 부분(208b)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해져서 디코딩된 영상으로 출력된다. 그리고 상기 디코딩된 영상은 '디블록킹 필터'(210)를 거치지 않고 바로 제1 영상 버퍼(222)에 저장되어서, 인코딩 유닛(B)의 첫 번째 입력 데이터로 이용된다. 또한, '참조영상 버퍼'(212)에 저장되어서 '움직임 보상' 부분(208a)으로 입력되는 데이터는 '디블록킹 필터'(210)를 거치며, 이 '디블록킹 필터'(210)를 거친 영상 데이터는 제2 영상 버퍼(224)에 저장되어서, 인코딩 유닛(B)의 두 번째 입력 데이터로 이용된다.

- <50> 이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 의하면, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 움직임 예측을 수행할 경우에는, 디블록킹 필터링을 거친 디코딩된 영상을 참조영상으로 이용한다. 반면, 잔여 데이터의 인코딩이나 인트라 인코딩을 수행할 경우에는, 디블록킹 필터링을 거치지 않은 디코딩된 영상을 이용한다. 따라서 본 발명의 실시예에 비하면, 디블록킹 필터링을 거치지 않은 영상을 이용할 경우에 비하여, 움직임 예측의 정확도를 향상시킬 수가 있을 뿐만 아니라, 트랜스코딩 과정에서 디블록킹 필터이 중복 적용됨으로 인하여 경계 부분이 흐려져서 화질이 열화되는 문제를 방지할 수가 있다.
- <51> 제3 실시예
- <52> 본 발명의 제3 실시예에서는, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상 데이터를 추출하여 블록 경계에 따라서 적응적으로 디블록킹 필터링을 수행하여 '영상 버퍼'에 저장하며, 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛에서는 이 '영상 버퍼'에 저장된 데이터를 입력받아서 인코딩 과정을 수행한다. 여기서, '적응적인' 디블록킹 필터링이란 블록 경계에 따라서 일부 블록 경계에 대해서만 디블록킹 필터링을 수행하거나 및/또는 블록 경계에 따라서 디블록킹 필터링 강도를 다르게 적용하는 것을 포함한다. 이러한 실시예는, 디블록킹 필터링을 전혀 수행하지 않는 영상 데이터가 '영상 버퍼'에 저장되는 제1 실시예와 다르며, 또한 하나의 영상 버퍼를 통해 인코딩 유닛으로 한 가지 종류의 영상 데이터가 입력된다는 점에서 제2 실시예와도 차이가 있다.
- <53> 도 8은 이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위한 장치와 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 트랜스코딩을 위한 장치와 방법은, 'A'로 표시된 디코딩 유닛(제1 동영상 코덱)과 'B'로 표시된 인코딩 유닛(제2 동영상 코덱)외에, 'C'로 표시된 적응적 디블록킹 필터링 유닛을 더 포함한다. 물론, 본 실시예에서도 상기 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B)은 모두 '디블록킹 필터'를 포함한다. 그리고 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)도 '디블록킹 필터'를 포함하는데, 디코딩 유닛(A)의 '디블록킹 필터'와 논리적으로만 구별될 뿐, 물리적으로는 분리되어 구현되거나 또는 하나로 구현될 수도 있다.
- <54> 도 8을 참조하면, 디코딩 유닛(A)의 '엔트로피 디코딩' 부분(302)에서는 제1 동영상 코덱에 따라서 인코딩된 입력 데이터가 입력되어서, 제1 동영상 코덱에 따른 엔트로피 디코딩 과정이 수행된다. 그리고 '잔여 데이터 (Residual Data) 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(304)으로는 상기 '엔트로피 디코딩'에서 출력되는 데이터가 입력되어 제1 동영상 코덱에 따라서 잔여 데이터 디코딩 과정 또는 인트라 디코딩 과정이 수행된다. '예측 데이터 생성' 부분(308)에서는 현재 블록에 대한 예측 데이터가 생성되는데, 제1 동영상 코덱에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '참조영상 버퍼' 부분(312)에 저장되어 있는 참조영상을 이용한 움직임 보상을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 같은 프레임을 영상을 이용한 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.
- <55> 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(308)에서 생성되는 예측 데이터와 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(304)에서 출력되는 데이터는 가산기(306)로 입력되며, 상기 가산기(306)로부터는 디코딩된 영상이 출력된다. 본 발명의 실시예에 의하면, 가산기(306)로부터 출력되는 디코딩된 영상은 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)으로 입력된다. 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)은 입력 데이터에 대하여 적응적으로 디블록킹 필터링(이에 대해서는 뒤에서 상세히 설명한다)을 수행하고, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)의 출력 데이터는 영상 버퍼(322)에 일시적으로 저장된다. 그리고 가산기(306)로부터 출력되는 디코딩된 영상(인트라 영상)은 또한 다음 프레임의 영상 디코딩을 위하여 '참조영상 버퍼'(312)에 저장되는데, 이 경우에는 종래와 마찬가지로 디블록킹 필터(310)를 거친 영상 데이터가 저장된다.
- <56> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 가산기(306)로부터 출력되는 디코딩된 영상 데이터는, 영상 버퍼(320)에 저장되기 이전에 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)을 거친다. 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)은 디블록킹 필터(352)의 동작을 제어하여 상황에 따라서 적응적으로 디블록킹 필터링을 수행하거나 또는 경우에 따라서는 디블록킹 필터링을 수행하지 않기 위한 것으로서, 디코딩 유닛(A)의 디블록킹 필터(310)와는 다른 경계 강도로 디블록킹을 수행하는 것을 포함한다. 도 8에서는 디블록킹 필터(352)의 동작을 제어하기 위한 기능 개체로 디블록킹 필터 제어 부분(354)이 별도로 도시되어 있으나, 이것은 단지 예시적인 것이다. 상기 디블록킹 필터 제어 부분(354)은, 논리적으로나 물리적으로, 디블록킹 필터(352)와 결합되거나 또는 분리되어 구성될 수 있다.
- <57> 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서는 여러 가지 근거에 기초하여, 특정 블록 경계에 대하여 디블록킹 필터링을 수행하거나 또는 수행하지 않을 수 있다. 예를 들어, 트랜스코딩 과정에서 변환을 수행하는 단위가 틀려서 트랜스코딩 과정의 디코딩 절차에서만 디블록킹 필터링을 수행할 경우에는, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에

서는 그 영역에 대해서만 디블록킹 필터링을 수행할 수 있다.

<58> 이러한 것의 일례로서, 4x4 블록 단위로 변환(transform)을 수행하는 코덱에서 8x8 블록 단위로 변환을 수행하는 코덱으로 트랜스코딩을 하는 경우라고 가정하자. 이 경우에, 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛(B)에서는 8x8 블록 경계 이외의 4x4 블록 경계에는 디블록킹 필터링을 수행하지 않는다. 즉, 상기 8x8 블록 경계 이외의 4x4 블록 경계 부분은 인코딩 유닛(B)에서 디블록킹 필터링이 적용되지 않는 반면에 8x8 블록 경계와 4x4 블록 경계에 공통으로 해당되는 부분은 인코딩 유닛(B)에서 디블록킹 필터링이 적용된다. 따라서 이러한 경우에는 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서 8x8 블록 경계 이외의 4x4 블록 경계 부분만 디블록킹 필터링을 적용할 수 있다.

<59> 도 9에는 전술한 예에 따라서 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)이 일부 블록 경계에 대해서만 디블록킹 필터링을 수행하는 부분을 보여 주는 매크로블록이 도식적으로 도시되어 있다. 도 9을 참조하면, 상기 매크로블록에서 실선으로 표시된 부분은 8x8 블록 경계 이외의 4x4 블록 경계 부분으로서 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서 디블록킹 필터링을 수행하지만, 점선으로 표시된 부분은 8x8 블록 경계와 4x4 블록 경계에 공통으로 해당하는 부분으로서 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서 디블록킹 필터링을 수행하지 않는다.

<60> 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서는 또한 인코딩 유닛(A)의 디블록킹 필터(310)에 적용되는 경계 강도(Boundary Strength)와는 다른 값의 경계 강도를 적용하여 디블록킹 필터링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에는, 인코딩 유닛(A)의 디블록킹 필터(310)에 적용되는 경계 강도에 비하여 N단 계만큼 약하게, 경계 강도를 적용할 수도 있다. 예를 들어, N이 2인 경우에, 인코딩 유닛(A)의 디블록킹 필터(310)에는 경계 강도가 1또는 2인 경우에도, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에는 디블록킹 필터링을 적용하지 않을 수도 있다.

<61> 계속해서 도 8을 참조하면, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)으로부터 출력되는 데이터는 '영상 버퍼'(322)에 일시적으로 저장된다. 그리고 인코딩 유닛(B)은 '영상 버퍼'(322)에 저장된 영상 데이터를 입력으로 하여 인코딩을 수행한다. 보다 구체적으로, '움직임 예측' 부분(332)에서는, 제2 동영상 코덱에 따라서, '참조영상 버퍼'(338)에 저장된 참조영상과 '영상 버퍼'(322)로부터 입력되는 영상을 이용하여 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(334)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인터 블록인 경우에는 '움직임 예측' 부분(332)에서 생성한 움직임 벡터를 사용하여 '참조영상 버퍼'(338)의 참조영상으로부터의 움직임 보상을 통한 예측 데이터를 생성하고, 인트라 블록인 경우에는 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<62> '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(340)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인터 블록인 경우에는 '예측 데이터 생성' 부분(334)에서 생성된 예측 영상과 '영상 버퍼'(322)에 저장되어 있는 현재 영상과의 차분 데이터인 잔여 데이터(residual data)의 인코딩 과정을 수행할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 현재 블록에 인접한 블록을 이용하여 인트라 예측을 수행할 수 있다. 그리고 '엔트로피 인코딩' 부분(344)에서는 제2 동영상 코덱에 따른 엔트로피 인코딩을 수행한다. 또한, '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(342)은 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(340)에서 인코딩한 데이터를 다시 디코딩하는 과정을 수행한다. 이 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(340)으로부터 출력된 데이터는 '예측 데이터 생성' 부분(334)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해서 '디블록킹 필터'(336)로 입력되며, '디블록킹 필터'(336)에서 디블록킹 필터링 과정이 수행된 영상 데이터는 다음 예측을 위하여 '참조영상 버퍼'(338)에 저장된다.

<63> 이와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 의하면, 트랜스코딩 장치의 적응적 디블록킹 필터링 유닛에서는 해당 블록 경계의 특성을 고려하거나 또는 디코딩 유닛과는 다른 경계 강도를 사용하여 디블록킹 필터링을 수행한다. 따라서 본 발명의 실시예에 비하면, 트랜스코딩 과정에서 디블록킹 필터가 중복 적용됨으로 인하여 경계 부분이 흐려져서 화질이 열화되는 문제를 방지할 수가 있다. 뿐만 아니라, 제1 실시예와는 달리, 경계 특성을 고려하여 일부 경계에 대해서만 디블록킹 필터링을 적용하거나 또는 경계 강도를 낮추어서 디블록킹 필터링을 적용함으로써, 디블록킹 필터링이 전혀 적용되지 않아서 움직임 예측이 어려워지는 문제도 방지할 수가 있다.

<64> 제4 실시예

<65> 본 발명의 제4 실시예에서 다른 트랜스코딩에서는, 제2 실시예와 마찬가지로, 두 개의 영상 버퍼를 사용한다. 다만, 트랜스코딩 장치의 인코딩 유닛은 디블록킹 필터링이 적용되지 않은 영상 데이터를 입력으로 이용하면서, 움직임 예측 시에 디블록킹 필터링이 적용된 영상 데이터를 입력으로 이용하는 제2 실시예와는 달리, 본 실시예에서는 적응적으로 디블록킹 필터링이 적용된 영상 데이터를 입력으로 이용하면서, 움직임 예측 시에는 디블록

킹 필터링이 적용된 영상 데이터를 입력으로 이용한다. 보다 구체적으로, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 적응적으로 디블록킹 필터링을 수행한 영상 데이터는 '제1 영상 버퍼'에 저장되며, '제1 영상 버퍼'에 저장된 데이터는 잔류 데이터 인코딩 등의 인코딩 과정을 위하여 사용된다. 반면, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링을 수행한 영상 데이터는 '제2 영상 버퍼'에 저장되며, '제2 영상 버퍼'에 저장된 데이터는 인코딩 유닛에서는 움직임 예측 등을 통해 예측 데이터를 생성하는데 이용된다.

<66> 즉, 전술한 제2 실시예에서는 인코딩 유닛(B)의 잔류 데이터 인코딩 등에서 디코딩 유닛(A)에서 디블록킹 필터링(210)을 거치지 않은 데이터를 입력받아서 이용한 반면, 본 실시예에서는 인코딩 유닛(B)의 잔류 데이터 인코딩 등에서는 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)에서 적응적으로 디블록킹 필터링을 거친 데이터를 입력받아서 이용한다. 이러한 본 발명의 제4 실시예는, 블록킹 현상이 발생한 영상(즉, 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상)을 사용하여 움직임 예측을 수행할 경우에, 고주파 성분으로 인하여 정확한 움직임의 예측이 어려운 단점이 있지만, 이러한 단점을 보완하여 트랜스코딩 성능을 향상시킬 수가 있다. 또한, 잔류 데이터 인코딩 등에서는 적응적으로 디블록킹 필터링이 적용된 데이터를 사용함으로써, 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B)에서 변환을 수행하는 단위가 다른 경우 등에도 효율적으로 트랜스코딩을 수행할 수가 있다.

<67> 도 10은 이러한 본 발명의 제4 실시예에 따른 디블록킹 필터링을 포함하는 두 코덱 사이의 트랜스코딩을 위한 장치와 방법을 설명하기 위한 블록도이다. 본 실시예에 따른 트랜스코딩을 위한 장치와 방법은, 'A'로 표시된 디코딩 유닛(제1 동영상 코덱)과 'B'로 표시된 인코딩 유닛(제2 동영상 코덱)외에, 'C'로 표시된 적응적 디블록킹 필터링 유닛을 더 포함한다. 물론, 본 실시예에서도 상기 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B)은 모두 디블록킹 필터를 포함한다. 그리고 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)도 '디블록킹 필터'를 포함하는데, 디코딩 유닛(A)의 '디블록킹 필터'와 논리적으로만 구별될 뿐, 물리적으로는 분리되어 구현되거나 또는 하나로 구현될 수도 있다.

<68> 도 10을 참조하면, 디코딩 유닛(A)의 '엔트로피 디코딩' 부분(402)에서는 제1 동영상 코덱에 따라서 인코딩된 입력 데이터가 입력되어서, 제1 동영상 코덱에 따른 엔트로피 디코딩 과정이 수행된다. 그리고 '잔여 데이터 (Residual Data) 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(404)으로는 상기 '엔트로피 디코딩'에서 출력되는 데이터가 입력되어 제1 동영상 코덱에 따라서 잔여 데이터 디코딩 과정 또는 인트라 디코딩 과정이 수행된다. '예측 데이터 생성' 부분(408)에서는 현재 블록에 대한 예측 데이터가 생성되는데, 제1 동영상 코덱에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '참조영상 버퍼' 부분(412)에 저장되어 있는 참조영상을 이용한 움직임 보상을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 같은 프레임을 영상을 이용한 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<69> 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(408)에서 생성되는 예측 데이터와 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(404)에서 출력되는 데이터는 가산기(406)로 입력되며, 상기 가산기(406)로부터는 디코딩된 영상이 출력된다. 본 발명의 실시예에 의하면, 제3 실시예와 마찬가지로, 가산기(406)로부터 출력되는 디코딩된 영상은 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)으로 입력된다. 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)은 입력 데이터에 대하여 적응적으로 디블록킹 필터링(이에 대해서는 제3 실시예에서 설명하였으므로, 구체적인 설명은 생략한다)을 수행하고, 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)의 출력 데이터는 제1 영상 버퍼(422)에 일시적으로 저장된다. 그리고 가산기(406)로부터 출력되는 디코딩된 영상(인트라 영상)은 또한 다음 프레임의 영상 디코딩을 위하여 '참조영상 버퍼'(412)에 저장되는데, 이 경우에는 종래와 마찬가지로 디블록킹 필터(410)를 거친 영상 데이터가 저장된다. 또한, '참조영상 버퍼'(412)에 저장되는 디블록킹 필터(410)를 거친 영상 데이터는 제2 영상 버퍼(424)에도 저장되어, 인코딩 유닛(B)에서의 움직임 예측을 위한 입력으로 이용된다.

<70> 이와 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, '디블록킹 필터'(410)를 거치지 않은 대신에 적응적 디블록킹 유닛(C)을 거친 디코딩된 영상 데이터는 '제1 영상 버퍼'(422)에 저장된다. 그리고 '디블록킹 필터'(410)를 거친 디코딩된 영상 데이터는 '제2 영상 버퍼'(424)에 저장된다. 여기서, '제1 영상 버퍼'(422)와 '제2 영상 버퍼'(424)의 구별은 단지 논리적인 구별일 따름이며, 물리적으로는 동일한 메모리가 사용될 수도 있다. 그리고 제1 영상 버퍼(422)에 저장된 데이터는 디코딩 유닛(B)의 입력 데이터로 이용되지만, 제2 영상 버퍼(424)에 저장된 데이터는 움직임 예측시에만 입력 데이터로 대신 이용된다.

<71> 계속해서, 인코딩 유닛(B)은 '제1 영상 버퍼'(422) 및 '제2 영상 버퍼'(424)에 저장된 영상 데이터를 각각 입력으로 하여 인코딩을 수행한다. 보다 구체적으로, '움직임 예측' 부분(432)에서는, 제2 동영상 코덱에 따라서, '참조영상 버퍼'(438)에 저장된 참조영상과 '제2 영상 버퍼'(424)로부터 입력되는 영상을 이용하여 움직임 벡터를 생성할 수 있다. 그리고 '예측 데이터 생성' 부분(434)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '움직임 예측' 부분(432)에서 생성한 움직임 벡터를 사용하여 '참조영상 버퍼'(438)의 참조영상으

로부터의 움직임 보상을 통한 예측 데이터를 생성하고, 인트라 블록인 경우에는 인트라 예측을 통하여 예측 데이터를 생성할 수 있다.

<72> '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(440)에서는, 제2 동영상 코덱 방법에 따라서, 인트라 블록인 경우에는 '예측 데이터 생성' 부분(434)에서 생성된 예측 영상과 '제1 영상 버퍼'(422)에 저장되어 있는 현재 영상과의 차분 데이터인 잔여 데이터(residual data)의 인코딩 과정을 수행할 수 있고, 인트라 블록인 경우에는 현재 블록에 인접한 블록을 이용하여 인트라 예측 인코딩을 수행할 수 있다. 그리고 '엔트로피 인코딩' 부분(444)에서는 제2 동영상 코덱에 따른 엔트로피 인코딩을 수행한다. 또한, '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(442)은 '잔여 데이터 인코딩 또는 인트라 인코딩' 부분(440)에서 인코딩한 데이터를 다시 디코딩하는 과정이다. 이 '잔여 데이터 디코딩 또는 인트라 디코딩' 부분(442)으로부터 출력된 데이터는 '예측 데이터 생성' 부분(434)으로부터 출력되는 예측 영상과 더해져 '디블록킹 필터'(436)로 입력되며, '디블록킹 필터'(436)에서 디블록킹 필터링 과정이 수행된 영상 데이터는 다음 예측을 위하여 '참조영상 버퍼'(438)에 저장된다.

<73> 이와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 의하면, 트랜스코딩 장치의 디코딩 유닛에서 움직임 예측을 수행할 경우에는, 디블록킹 필터링을 거친 디코딩된 영상을 참조영상으로 이용한다. 반면, 잔여 데이터의 인코딩이나 인트라 인코딩을 수행할 경우에는, 적응적 디블록킹 필터링을 거친 디코딩된 영상을 이용한다. 따라서 본 발명의 실시예에 비하면, 디블록킹 필터링을 거치지 않은 영상을 이용할 경우에 비하여, 움직임 예측의 정확도를 향상시킬 수가 있다. 뿐만 아니라, 적응적으로 디블록킹 필터링이 적용된 데이터를 인코딩 유닛(B)의 입력으로 사용함으로써, 블록 경계의 유형에 따라서 일부 블록 경계에 대해서만 디블록킹 필터링을 적용하거나 또는 디블록킹 필터링의 경계 강도를 조절하여 디블록킹 필터링을 수행할 수가 있다. 그 결과, 트랜스코딩 과정에서 디블록킹 필터링이 동일한 경계 강도로 적용되거나 및/또는 중복 적용됨으로 인하여 경계 부분이 흐려져서 화질이 열화되는 문제를 방지할 수가 있다.

<74> 이상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 상세히 설명하였다. 전술한 본 발명의 실시예들에 따른 트랜스코딩 방법들은 모두 독립적인 것이나, 이를 장치로 구현할 경우에는 각 트랜스코딩 방법들에 대하여 서로 다른 구성(configurations)을 갖도록 장치로 구현하거나 또는 모든 트랜스코딩 방법들에 대하여 동일한 구성을 갖도록 장치를 구현할 수도 있다. 전자의 경우는 앞에서 참조하여 설명한 도면들에 그 구체적인 구성이 도시되어 있으므로, 이하에서는 후자의 경우에 대하여 구체적으로 설명한다.

<75> 도 11은 전술한 본 발명의 실시예들에 따른 트랜스코딩 방법들을 구현하기 위한 장치의 구성을 보여 주는 블록도이다. 도 11에서는 본 발명의 실시예에 따른 트랜스코딩 장치의 기술적 특징을 보여줄 수 있는 최소한의 구성요소만을 도시하였으며, 디코딩 유닛(A)과 인코딩 유닛(B)에 일반적으로 포함되는 다른 구성 요소들에 대한 도시는 생략하였다. 그리고 도 11에 도시된 장치는, 전술한 제3 및 제4 실시예에서, 디코딩 유닛(A)의 '디블록킹 필터'와 적응적 디블록킹 필터링 유닛(C)의 '디블록킹 필터'가 통합되어 하나로 구현된 경우를 보여 주는 것으로서, 상기 '디블록킹 필터'들이 분리되어 구현되는 경우에도 본 발명의 실시예가 적용될 수 있다는 것은 당업자에게 자명하다.

<76> 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 트랜스코딩 장치(500)는 디블록킹 필터(510), 디블록킹 필터 제어부(515), 제1 및 제2 영상 버퍼(522, 524), 움직임 예측부(532), 및 참조영상 버퍼부(534)를 포함한다.

<77> 디블록킹 필터(510)는, 트랜스코딩 장치(500)의 디코딩 유닛에 해당하는 부분으로, 해당하는 코덱 방법으로 입력 데이터에 대한 디블록킹 필터링을 수행한다. 디블록킹 필터(512)는 디블록킹 필터 제어부(515)의 제어 신호에 따라서 원래의 디블록킹 필터링 과정을 그대로 수행하기도 하고, 및/또는 본 발명에서 제안하는 방법에 따라 디블록킹 필터링 과정을 수행하지 않거나 또는 적응적으로 수행할 수도 있다. 이러한 디블록킹 필터(512)의 동작을 위하여, 디블록킹 필터(512)는 디블록킹 필터링을 수행하지 않은 영상 데이터, 기존의 방법에서 디블록킹 필터링을 수행하기 위해 입력되는 디블록킹 필터 정보, 및 디블록킹 필터 제어부(515)로부터의 제어 신호를 입력받을 수 있다.

<78> 디블록킹 필터 제어부(515)는 디블록킹 필터(512)의 동작을 제어한다. 예를 들어, 디블록킹 필터 제어부(515)는, 본 발명에서 제안하는 방법을 구현하기 위해, 디블록킹 필터(512)에서 디블록킹 필터링을 수행할 때 사용하는 파라미터를 제어할 수 있다. 디블록킹 필터 제어부(515)로의 입력은 사용자 입력제어신호가 될 수도 있고, 또는 트랜스코딩을 수행할 때 입력되는 파라미터가 될 수도 있다.

<79> 제1 영상버퍼(522)는 트랜스코딩 장치(500)에서 인코딩을 수행하는 인코딩 유닛의 입력 영상을 저장하는 메모리

이다. 본 발명의 실시예에 의하면, 제1 영상버퍼(522)에는 디코딩 유닛에서 디블록킹 필터링이 수행되지 않은 영상 데이터가 저장될 수도 있고, 또는 전술한 제3 및 제4 실시예에 따라서 적응적으로 디블록킹 필터링을 수행한 영상 데이터가 저장될 수도 있다. 제1 영상버퍼(522)에 저장된 영상 데이터는 기본적으로 트랜스코딩 장치(500)의 인코딩 유닛의 인코딩 수행부의 입력 데이터로 이용되며(제1 내지 제4 실시예 참조), 또한 트랜스코딩 장치(500)의 인코딩 유닛의 움직임 예측 부분(532)을 위한 입력 데이터로 이용될 수도 있다(제1 및 제3 실시예).

<80> 제2 영상버퍼(524)는, 임의적인 구성요소로써, 트랜스코딩 장치(500)의 디코딩 유닛에서 기존의 방법으로 디블록킹 필터링을 수행한 영상을 입력받아 저장한다. 예를 들어, 전술한 제2 및 제4 실시예의 경우에, 제2 영상버퍼(524)에 저장된 영상 데이터는, 제1 영상버퍼(522)에 저장된 영상 데이터를 대신하여, 트랜스코딩 장치(500)의 인코딩 유닛의 움직임 예측 부분(532)으로 입력된다.

<81> 이와 같이, 움직임 예측 부분(532)은 제2 영상버퍼(524)로부터 입력되는 영상 데이터를 이용하여 움직임 예측을 수행하게 하고, 움직임 벡터 등의 움직임 정보를 구한다. 이러한 움직임 예측 부분(532)은 트랜스코딩 장치(500)의 인코딩 수행부 안에서 동작하며, 제1 영상버퍼(522) 또는 제2 영상버퍼(524)로부터 입력되는 영상과 참조영상 버퍼부(538)에 저장된 참조 영상을 이용하여 움직임 예측을 수행하여 움직임 정보를 얻는다.

<82> 참조영상 버퍼부(538)에서는 트랜스코딩 장치(500)의 인코딩 수행부에서 디블록킹 필터링(도시하지 않음)까지를 수행한 영상 데이터를 입력으로 받아서 저장한다. 참조영상 버퍼부(538)에 저장된 영상 데이터는 움직임 예측 부분(532)에서의 움직임 예측을 위하여 이용된다.

<83> 마지막으로, 도 11에서 '트랜스코딩 장치의 인코딩 수행부'라고 표시된 유닛은 트랜스코딩의 결과로 최종적으로 생성되는 인코딩 데이터를 생성하여 출력한다. 전술한 바와 같이, '트랜스코딩 장치의 인코딩 수행부'로는 제1 영상버퍼(522)에 저장된 데이터가 기본적인 입력 데이터로 제공되며, 실시예에 따라서 제2 영상버퍼(524)에 저장된 데이터가 움직임 예측을 위한 입력 데이터로 제공된다.

<84> 이상에서 상세하게 설명한 본 발명의 실시예는 단지 본 발명의 기술 사상을 보여주기 위한 예시적인 것으로서, 상기 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상이 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다. 본 발명의 보호 범위는 후술하는 본 발명의 특허청구범위에 의하여 특정된다.

도면의 간단한 설명

<85> 도 1은 MPEG-4 part 2 visual 코덱에서 H.264/AVC 코덱으로의 트랜스코딩 장치의 구성을 보여 주는 블록도이다.

<86> 도 2는 특정 H.264/AVC 계열의 코덱에서 다른 H.264/AVC 계열의 코덱으로 트랜스코딩 장치의 구성을 보여 주는 블록도이다.

<87> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<88> 도 4는 도 3의 일 구현예로써, 특정 H.264/AVC 계열의 코덱에서 다른 H.264/AVC 코덱으로의 트랜스코딩을 위한 경우이다.

<89> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 트랜스코딩 방법과 기존의 트랜스코딩 방법 사이의 실험 결과를 비교한 그래프이다.

<90> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<91> 도 7은 도 6의 일 구현예로써, 특정 H.264/AVC 계열의 코덱에서 다른 H.264/AVC 코덱으로의 트랜스코딩을 위한 경우이다.

<92> 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

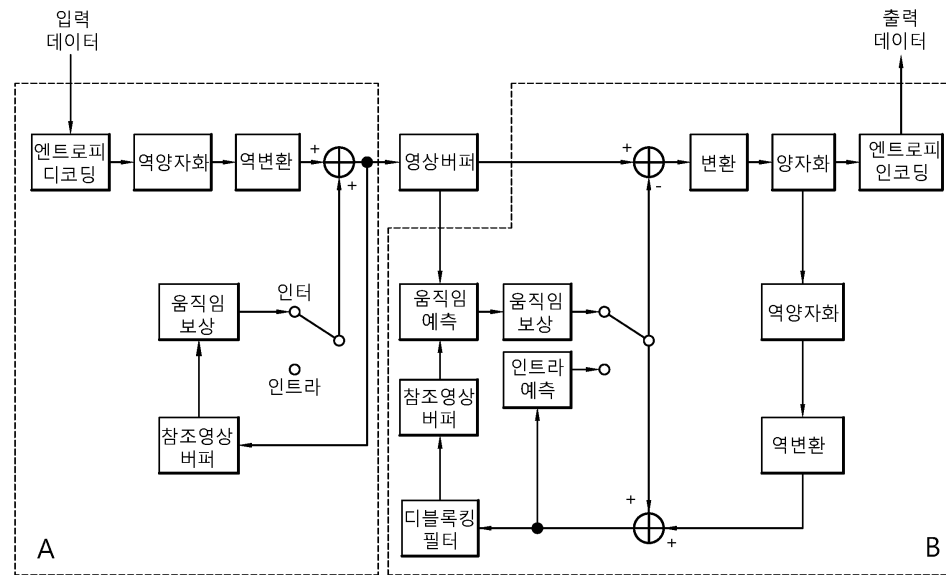
<93> 도 9는 디블록킹 필터를 제어하는 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

<94> 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 트랜스코딩 장치 및 방법을 설명하기 위한 도면이다.

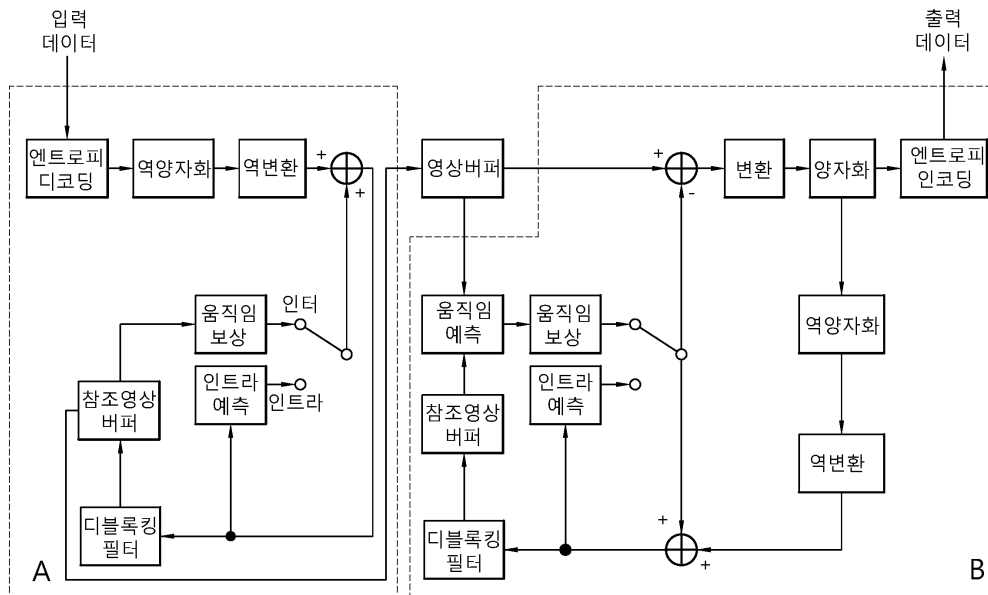
<95> 도 11은 본 발명의 제1 내지 제4 실시예들에 따른 트랜스코딩 방법들을 구현하기 위한 장치의 구성을 보여 주는 블록도이다.

도면

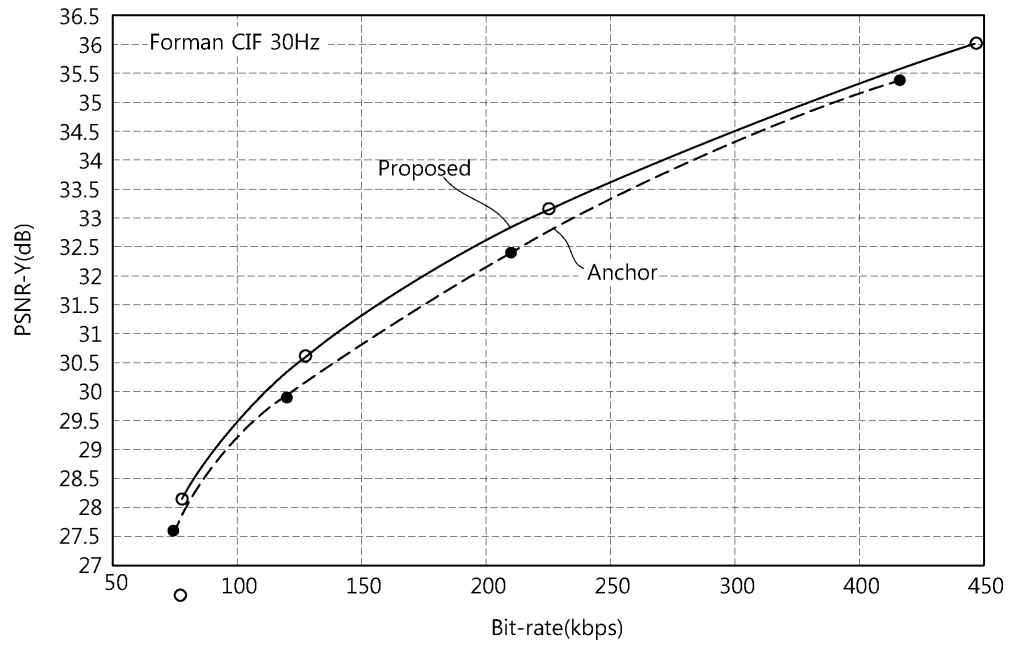
도면1



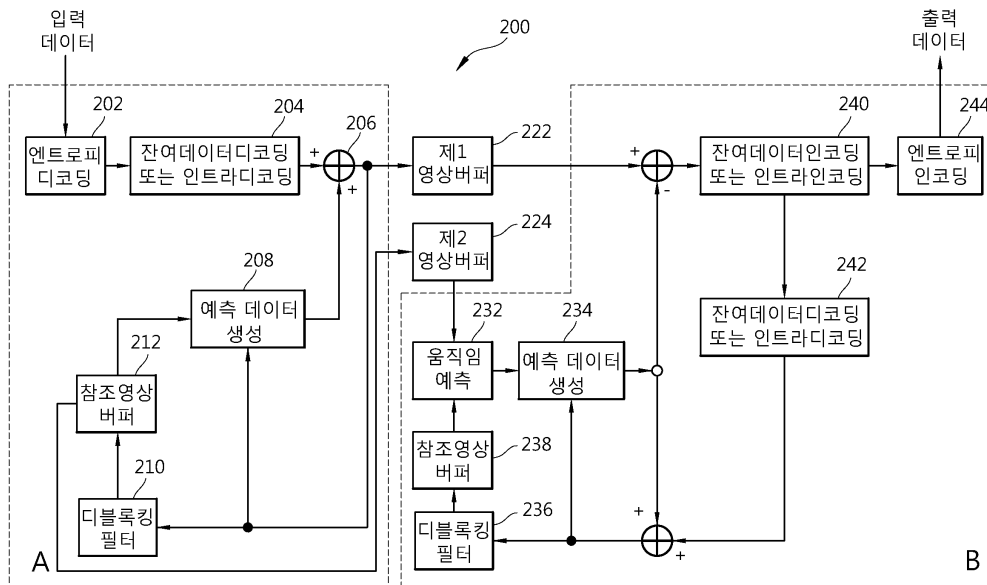
도면2



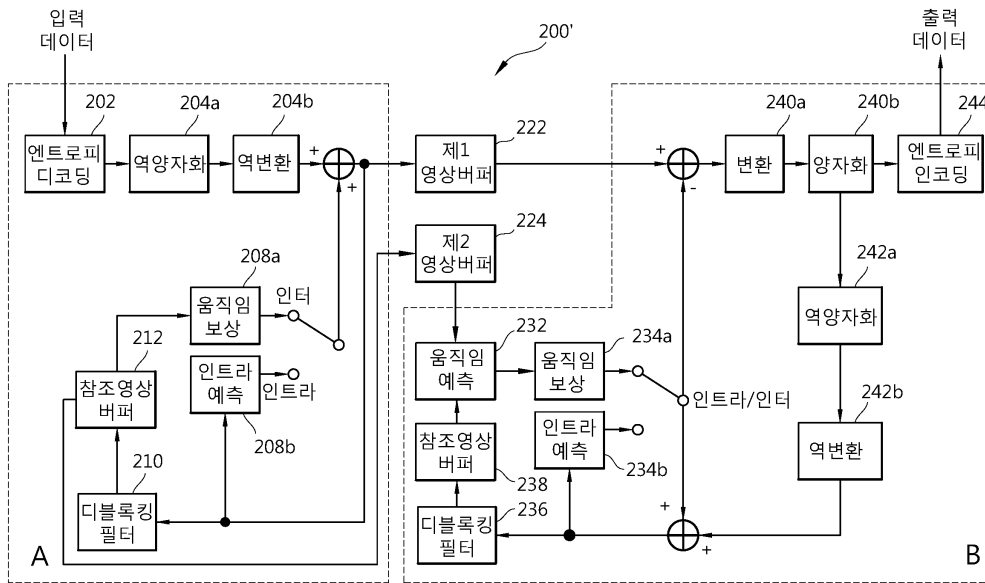
도면5



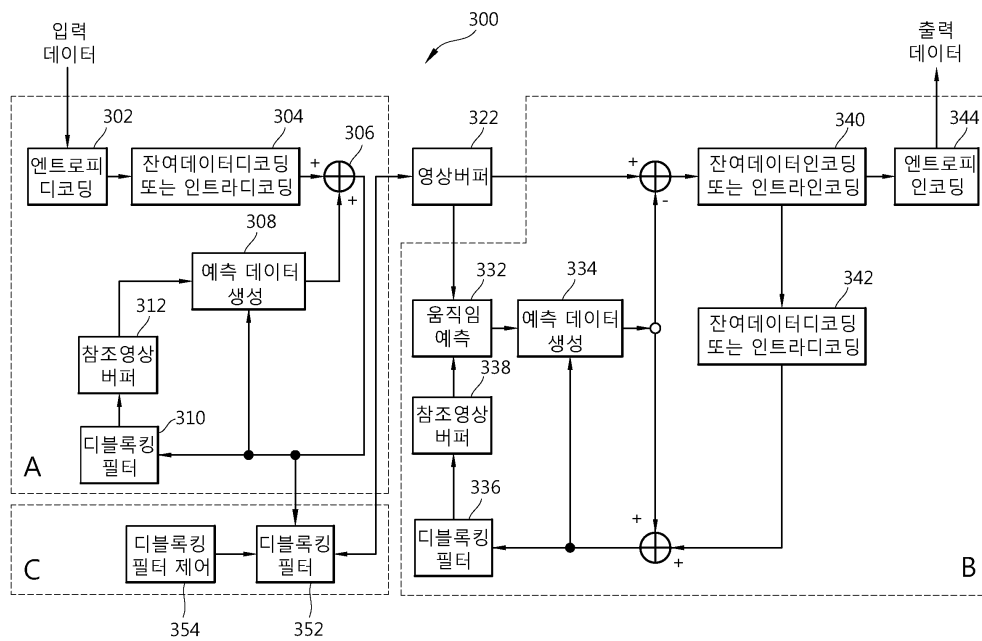
도면6



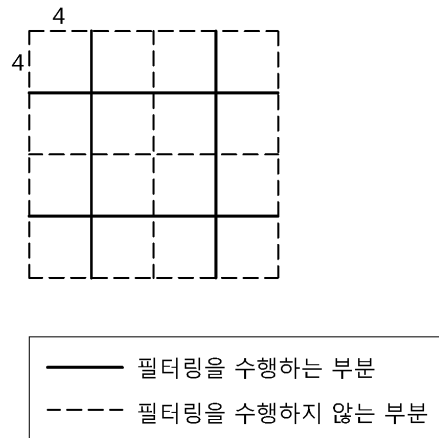
도면7



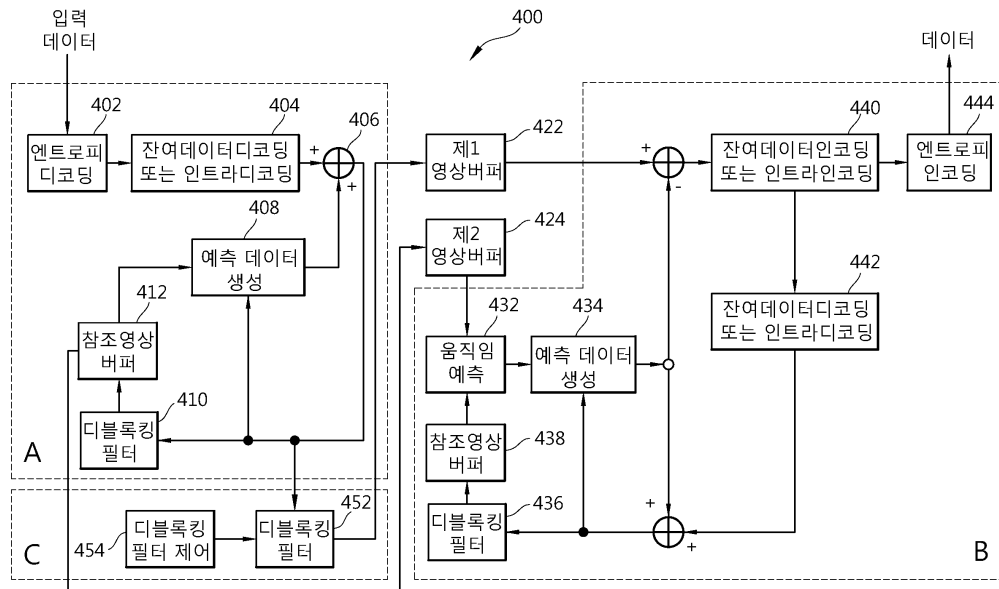
도면8



도면9



도면10



도면11

