

(54) 트랜스코딩 방법 및 장치

요약

본 발명은 트랜스코더에 관한 것으로, 상기 트랜스코더는 움직임 보상을 이용하는 제 1 코딩방식에 따라 코딩되고, 코딩된 데이터 및 움직임 보상정보를 전달하는 수신된 비디오신호를 디코딩하는 디코더, 및 움직임 보상을 이용하는 제 2 코딩방식에 따라 디코더의 출력을 인코딩하는 인코더를 가지고, 수신된 신호내에서 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수신하는 벡터를 이용하여 상기 비디오신호의 현재 프레임을 위한 추정 움직임 벡터를 생성하며, 이들은 인코더에 의해 직접적으로 사용되거나, 또는 움직임 추정을 위한 탐색영역을 한정하기 위해 사용될 수도 있는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 3

명세서

본 발명은 비디오신호를 제 1 포맷에서 제 2 포맷으로 트랜스코딩하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

비디오신호의 압축을 위한 많은 방법들이 알려져 있다. 브로드캐스트(broadcast) 품질 텔레비전은 디지털 형태로 전송되는 경우 100 Mbit/s 이상을 요구하는데, 이는 전송에 비용이 많이 들며, 고대역폭의 링크를 요구한다. 공지된 압축 코딩 방법이 사용될 수도 있고, 이것은 인코딩되는 비디오신호에서의 고도의 공간적 및/또는 시간적 용장도(redundancy)를 이용한다. 그래서, 예를 들어 영상회의 어플리케이션에서 초당 수백 킬로비트의 비트 전송속도까지 압축이 가능한 반면, 사운드를 포함하는 영상전화 품질 화상은 단일 전화 채널에 상당하는 64 kilobits/sec 까지만 압축될 수 있다.

일반적으로 알려진 압축 방법은 한 프레임내 화상 요소(화소)가 동일한 프레임(공간적 예측) 또는 다른 프레임(시간적 예측)에서의 이웃하는 화소와 관련되고, 따라서 화소에 관한 전체 정보가 전달되는 대신 수신기에서 화소값이 예측될 수 있다는 가정을 이용하는 예측 코딩이다. 이러한 가정으로부터 발생하는 예측 오류만 전송할 필요가 있다. 예를 들어, 한 프레임의 제 1 화소는, 그 화소와 그 앞의 화소 사이의 차이로서 전송되는 각각의 다음 화소와 함께 정확하게 전송될 수도 있다.

전송될 필요가 있는 정보의 양을 더 감소시키기 위해서, 화상이 화소의 블록으로 나누어지고, 현재 프레임의 각각의 블록이 앞 또는 뒤 프레임이 될 수도 있는 기준 프레임의 대응 블록과 비교되고 그 블록의 이동된 위치와 비교되며, 상기 블록과 가장 유사한 기준 프레임의 영역이 식별되는 움직임 보상(motion compensation)으로 알려진 방법이 사용될 수도 있다. 식별된 영역과 해당 블록 사이의 위치의 벡터의 차는 움직임 벡터(motion vector)라고 불리고, 기준 프레임의 식별된 영역을 현재 프레임내 관련 블록의 위치로 이동시키기 위해 사용된다. 움직임 벡터는 현재 프레임의 블록 대부분 또는 모두에 대해 생성되고, 기준 프레임(들)으로부터 예측된 프레임을 유도하기 위해 사용된다. 현재 프레임과 예측 프레임간의 차이는 평균적으로 현재 프레임과 기준 프레임간의 차보다 작고, 더 적은 데이터를 이용하여 인코딩될 수 있다. 따라서 이미 저장된 기준 프레임을 가진 디코더는 차이값 및 움직임 벡터를 이용하여 현재 프레임을 재생할 수 있다. 하나의 신호는 상기 코딩방법 중의 어떤 방법을 별개로 또는 결합하여 사용함으로써 코딩될 수도 있다.

제 1 코딩방식(coding scheme)에 따라 인코딩된 신호를 수신하고 제 2 코딩방식에 따라 인코딩된 데이터스트림을 출력하는 트랜스코더(transcoder)를 채용하는 것이 바람직한 경우의 환경이 있다. 만일 제 2 코딩방식에 따라 동작하는 디코더를 가지고 있다면, 그러한 트랜스코더는 최초 인코더 또는 최종 디코더를 수정하지 않고서 제 1 코딩방식에 따라 인코딩된 신호를 디코딩하게 한다.

공지된 트랜스코더는 일반적으로 제 1 코딩방식에 따라 인코딩된 신호를 압축되지 않은 신호로 디코딩하며, 디코딩된 신호는 다음에 새로운 데이터스트림을 출력하기 위해 제 2 코딩방식에 따른 인코더에 의해 인코딩된다. 따라서, 최초 비디오신호를 재구성하기 위하여 전체 디코딩 동작이 수행되고, 다음에 이러한 비디오신호는 제 2 코딩방식에 따라 새로운 코딩된 데이터스트림을 제공하기 위해 인코딩된다. 움직임 보상과 관련된 코딩방법에서, 제 2 코딩방식에 따라 인코딩된 신호를 위해 새로운 움직임 벡터가 생성되고, 이것은 종래의 트랜스코더의 처리시간의 큰 비율을 차지한다. 트랜스코더는 일반

적으로 전송경로내에 존재하지 않는 것으로 가정된다, 즉, H.261 표준에 따라 인코딩된 비디오신호가 H.261 표준에 따르는 디코더에 의해 수신될 것으로 가정된다. 따라서 전송경로내로 트랜스코더를 도입하는 것은 지연이 수용되지 않을 수도 있는 경로내에 지연을 도입할 것이다.

국제특허출원 WO95/29561는 움직임 보상을 이용하는 제 1 코딩방식에 따라 인코딩된 신호를 수신하고, 또한 움직임 보상을 이용하는 제 2 코딩방식에 따라 인코딩된 신호를 출력하는 트랜스코더를 설명하며, 상기 움직임 벡터는 수신된 비디오로부터 추출되고, 출력신호로 전송된다. 따라서, 제 2 코딩방식에 대한 움직임 벡터를 다시 계산할 필요가 없다. 그러나 이러한 구성은 수신된 신호가 제 2 코딩방식에서의 사용에 적절한 움직임 벡터를 포함하는 것을 전제로 한다.

본 발명은 트랜스코더(transcoder)에 있어서, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩(motion-compensated inter-frame predictive coding)을 이용하는 제 1 코딩방식(coding scheme)-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임(a later frame)으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 디코딩하는 디코더와, 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따라 상기 신호를 다시 인코딩하는 인코더와, 상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 처리 수단(32)-여기서, 상기 움직임 벡터 처리 수단은 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들을 수신하고, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 상기 인코더에 의해 이용되는 추정 움직임 벡터를 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시킴-을 포함하는 것을 구성상의 일 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 트랜스코더(transcoder)에 있어서, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩(motion-compensated inter-frame predictive coding)을 이용하는 제 1 코딩방식(coding scheme)-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임(a later frame)으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 디코딩하는 디코더와, 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따라 상기 신호를 다시 인코딩하는 인코더와, 상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 처리 수단(32)-여기서, 상기 움직임 벡터 처리 수단은 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들을 수신하고, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 상기 인코더에 의해 이용되는 추정 움직임 벡터를 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시킴-과, 상기 추정 움직임 벡터에 의해 결정되는 위치를 중심으로 하는 탐색 영역 내에서 움직임 추정을 수행하는 수단을 포함하는 것을 구성상의 다른 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하는 제 1 코딩방식-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따른 신호로 트랜스코딩 하는 방법에 있어서, 상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하기 위하여 수신된 움직임 벡터들을 처리하는 단계-여기서, 상기 처리 단계는 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들에 응답함-와, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 이용되는 추정 움직임 벡터들을 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시키는 단계를 포함하는 것을 구성상의 또 다른 특징으로 한다.

또한 본 발명은 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하는 제 1 코딩방식-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따른 신호로 트랜스코딩 하는 방법에 있어서, 상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하기 위하여 수신된 움직임 벡터들을 처리하는 단계-여기서, 상기 처리 단계는 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들에 응답함-와, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 이용되는 추정 움직임 벡터들을 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시키는 단계와, 상기 추정 움직임 벡터에 의해 결정되는 위치를 중심으로 하는 탐색 영역 내에서 움직임 추정을 수행하는 단계를 포함하는 것을 구성상의 또 다른 특징으로 한다.

다른 적절한 본 발명의 측면이 첨부된 청구의 범위에 설명되어 있다.

지금부터 첨부한 도면을 참조하여 예의 방법으로 본 발명을 설명하도록 한다.

도 1은 공지된 트랜스코더를 나타내는 도면,

도 2a-2d는 MPEG 및 H.261 코딩표준에 따른 비디오신호에 대한 캡처(capture), 코딩, 및 디스플레이 순서를 나타내는 도면,

도 3은 본 발명에 따른 트랜스코더의 제 2 실시예를 나타내는 도면, 및

도 4는 프레임 기억장치의 일부를 나타내고 움직임 벡터 생성을 설명하는 도면이다.

제 1 포맷에 따라 인코딩된 신호를 제 2 포맷에 따라 인코딩된 신호로 변환하기 위해 트랜스코더가 사용된다. 도 1은 H.261 표준에 따라 특정 비트속도(예를 들어 64k bit/s)에서 코딩된 비디오신호를 H.261 표준에 따라 낮은 속도(예를 들어, 32k bit/s)에서 코딩된 비디오신호로 변환하도록 배치된 공지된 형태의 트랜스코더를 나타내고 있다. 명확하게, 트랜스코더는 일반적으로 신호를 다른 포맷으로부터, 그리고 다른 포맷으로 변환하도록 배치될 수도 있다.

도 1에 도시된 트랜스코더의 디코더 부분은 H.261 표준에 따라 입력 코딩된 데이터스트림을 수신하고, 압축된 비디오데이터 및 움직임 벡터의 그 구성부분으로 데이터스트림을 디멀티플렉스하는 디멀티플렉서(1)를 구비한다. 그리고 압축된 비디오데이터는 VLD(variable length decoder)(2)에 의해 디코딩되고, DCT(discrete cosine transform) 계수값을 출력하는 역양자화기(inverse quantiser)(4)로 통과한다. DCT 계수는 화소 영역내에 비디오신호를 생성하기 위해 IDCT(inverse discrete cosine transform) 장치(6)에 의해 화소영역으로 변형된다. 이러한 신호는 가산기(10)에 의해 (만일 있다면) 프레임 기억장치(8)에 저장된 이전 프레임에 추가되고, 결과적인 예측 프레임은 프레임 기억장치(8)에 저장된다. 제 1 프레임을 수신하는 즉시, 비압축 프레임은 프레임 기억장치(8)에 저장된다, 즉 가산기(10)로의 제 2 입력은 0이 된다. 다음의 프레임에서, 디코딩된 데이터는 예측 오차를 나타내고, 가산기(10)에 의해 프레임 기억장치(8)의 내용에 추가된다. 그러나, 프레임 기억장치 출력은 디멀티플렉서(1)로부터의 움직임 벡터에 의해 제어된 움직임 보상기(11)에 의해 움직임 보상된다.

디코더부에 의한 프레임 출력은 인코더부의 감산기(12)로 출력되고, 상기 인코더부의 감산기는 인코더부의 프레임 기억장치(14)의 출력을 입력으로서 수신하며, 상기 인코더부의 프레임 기억장치는 인코딩 루프의 이전 인코딩된 프레임의 디코딩 버전을 저장한다. 프레임 기억장치(14)의 내용이 감산기(12)로 입력되기전, 인코딩될 프레임의 각각의 블록에서 상기 블록과 가장 유사한 영역을 식별하기 위해 블록 위치 근방에서 프레임 기억장치(14)를 탐색하는 움직임 추정기(24)의 제어하에서, 프레임 기억장치(14)의 내용상에서 움직임 보상장치(15)에 의해 움직임 보상이 처리된다: 블록 위치와 식별된 영역 사이의 벡터 오프셋은 움직임 보상장치(15)를 제어하기 위한 움직임 벡터를 형성한다.

감산기(12)의 출력은 전송을 위해 코더(26)에 의해 코딩된 가변길이 및 양자화기(18)에 의해 양자화된, DCT(discrete cosine transform) 장치(16)에 의해 이산 코사인 변환계수로 변환된다. 움직임 추정기(24)에 의해 계산된 움직임 벡터는 멀티플렉서(27)에 의해 데이터스트림으로 멀티플렉스된다. 버퍼(28)는 멀티플렉서(27)에 의해 출력된 인코딩된 데이터스트림을 버퍼링하여, 전송매체에 의해 요구된 비트속도로 출력을 제공한다. 이러한 출력은 일정한 비트속도 또는 가변속도를 가질 수 있다. 프레임 기억장치(14)의 내용을 생성하기 위해서, 양자화기(18)의 출력은 역 DCT 장치(22) 및 역 양자화기(20)에 의해 디코딩되고, 가산기(23)에 의해 프레임 기억장치(14)의 움직임 보상된 내용에 추가된다.

상당한 양의 처리력을 수반하는 트랜스코더의 한 측면은 움직임 추정기(24)의 동작이다. 따라서 8×8 블록에 대한 움직임 벡터 추정은 일반적으로 심지어 ±8 경우에서 일부 289 계산을 포함하는, 블록 주위의 양방향으로 ±8 또는 ±16 화소의 탐색영역내에서 처리된다. 따라서, 입력 신호내에 이미 존재하는 움직임 벡터의 일부 방법에서 사용함으로써 이것을 간단하게 하기 위한 노력이 이루어졌다. 따라서, 본 출원인의 국제특허출원 제WO95/29561호에서는 도 1의 트랜스코더와 유사한 트랜스코더를 설명하고 있지만, 멀티플렉서(27) 및 움직임 보상장치(15)로 입력 움직임 벡터를 공급함으로써, 바로 또는 - 입력 비디오신호와 출력 비디오신호의 화소 해상도가 다른 경우에 - 적절한 인수에 의한 스케일링후, 움직임 보상장치(24)를 제거할 것을 제안한다.

또다른 접근이 미국특허 제5,600,646호에서 제안되었다. 탐색을 위한 "시드(seed)"로 사용되는 입력 움직임 벡터가 제안되었다. 디코더로부터 대응 벡터에 의해 주어진 전치에서 탐색을 시작함으로써, 훨씬 더 작은 탐색영역이 충분한 것으로 밝혀졌다. 상기 미국특허에서, ±1 화소의 탐색영역이 유용한 결과를 제공한다는 것을 발견했지만, ±3 화소의 탐색 범위가 제안된다.

H.261 표준에서 사용된 인터프레임 차동 코딩 방법은 각각의 예측 코딩 프로세스가 참조적으로 이전 프레임에 기초하는 경우에서 수월하다. 그러나, 공지된 코딩 시스템 전부가 그러한 것은 아니다 - 후술되는 MPEG 표준이 하나의 예이다. 본 발명은 적어도 일부 프레임이 다른 표준에서 그러한 것처럼 하나의 표준에서 동일하지 않은 기준 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 코딩되는 경우 2개 코딩 표준 사이에서 트랜스코더가 동작하는 상황에서 입력 움직임 벡터를 이용하는 것을 목적으로 한다. 이제 설명될 트랜스코더는 하나의 그러한 상황, 즉 MPEG-코딩된 신호에서 H.261-코딩된 신호로의 변환에서 사용하기 위해 설계된다.

첫째, MPEG 신호의 포맷을 설명한다. 본 명세서에서 "조기(earlier)", "나중(later)", "이전(preceding)", "이후(next)"와 같은 표현을 사용하는 경우, 이것은 (그렇지 않다면 명백하게 기술되지 않는 경우) 프레임이 코딩되거나 전송되는 실제 순서에 상관없이, (카메라에 의해 출력되거나 또는 디스플레이 모니터에 보여지는 것과 같은) 캡처 및 디스플레이 순서로 프레임의 순서를 언급하는 것이라는 것에 주의해야 한다. MPEG에서, 프레임들은 3가지 별개의 방법으로 코딩되어, 3가지 다른 타입의 코딩된 프레임을 만들어낸다. 인트라프레임, 또는 I-프레임은 임의의 다른 프레임에 대한 참조로써 코딩되지 않는다(즉, 인터프레임 차동 코딩을 전혀 이용하지 않는다). 예측된 프레임(P-프레임)은 조기 프레임과 관련된 움직임 보상된 인터프레임 차동 코딩에 의해 코딩된다. 이러한 조기 프레임은 I-프레임 또는 P-프레임 어느 한쪽이 되어야 하고, 일반적으로 바로 이전 프레임이 되지 않는다. 제 3 타입의 프레임은 양방향 프레임(B-프레임)이다. 하나 이상의 B-프레임은 I-프레임 또는 P-프레임과 다음 I-프레임 또는 P-프레임 사이에서 발생할 수도 있다. 실제 갯수는 표준에 의해 제한되지 않지만, 실제로는 항상 2개가 있다. 설명을 위해, 한 그룹의 화상으로서 I-프레임으로 시작하고 끝나지만 중간에는 I-프레임을 포함하지 않는 프레임 시퀀스를 인용하고, 화상의 서브그룹(이러한 용어는 널리 알려진 표준에서 사용되는 것과 반드시 동일하지는 않다)으로서 I-프레임 또는 P-프레임으로 시작하고 끝나는 시퀀스를 인용할 것이다. (전송의 시작 및 종료에 서를 제외하고) 상기 용어를 이용하면 I-프레임이 2개 그룹의 화상에 속하고, I-프레임 또는 P-프레임이 2개 서브그룹의 화상에 속하는 것에 주의한다. 그것은 한 그룹의 화상이 하나 이상의 서브그룹의 화상을 포함하는 결과로서 발생한다. 실제, 4가지 타입의 서브그룹: IBBI, IBBP, PBBI, 및 PBBP이 있다.

B-프레임내 각각의 블록은 4가지 방법중의 하나로 코딩된다:

- (a) 자신이 B-프레임이 아닌 가장 최근의 과거 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 차동 코딩에 의해서(순방향 예측(forward prediction)을 위한 움직임 벡터가 전송될 수도 있다);
- (b) 자신이 B-프레임이 아닌 이후 미래 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 차동 코딩에 의해서(역방향 예측을 위한 움직임 벡터가 전송될 수도 있다);
- (c) 보간법에 의해서, 차동 코딩의 목적을 위한 블록의 예측은 자신이 B-프레임이 아닌 이후 미래 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 예측과 자신이 B-프레임이 아닌 가장 최근의 과거 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 예측 사이의 보간법에 의해 형성된다(순방향 예측을 위한 움직임 벡터와 역방향 예측을 위한 움직임 벡터가 전송될 수도 있다);
- (d) 인터프레임 예측 코딩없이("인트라-블록")

최상의 예측 및 가장 경제적인 코딩을 제공하는 것에 따라 이용하기 위해 코더가 (a),(b),(c)중에서 결정한다. 인트라-블록 (d)은 만일 코더가 다른 옵션중의 아무것도 유용한 예측을 제공하지 않는다는 것을 발견하는 경우 사용된다. 실제로 대개 이러한 일이 발생하지 않는다. 또한 이러한 결정이 블록×블록 기반으로 이루어져, 주어진 B-프레임이 대개 이들 4가지 방법중의 하나 이상의 사용을 수반할 것이라는 것에 주의한다.

B-프레임에 대해서 역방향 예측이 사용되기 때문에, 변하지 않는 서브그룹의 순서이지만, 캡처 및 디스플레이 순서와 다른 순서로 서브그룹내 프레임을 코딩(및 디코딩)할 필요가 있다. 따라서, IBBP 서브그룹에서, I-프레임이 먼저 코딩되고, 다음에 P-프레임이, 그리고 B-프레임이 코딩된다. 이것이 디코딩의 순서가 되기때문에, 이러한 순서로 프레임이 전송된다(이것은 실제로는 필요하지 않지만 지연을 최소화시킨다).

도 2a는 0 내지 9로 번호매겨진, 캡처 및 디스플레이 순서로, 비디오신호의 10프레임을 나타내고 있다. 도 2b는 사용될 코딩 타입을 표시하기 위해 문자 I, P, 또는 B로 참조인용되고, 다음에 동일한 번호가 나오며, 그리고 프레임이 MPEG 코더 또는 디코더에 의해 처리되는 순서를 표시하는 아래첨자가 나오는 이들 동일한 프레임을 나타낸다. 이러한 기재에서, 상기 프레임들은 I0, B1등으로 언급될 것이고, 이해를 돕는 경우에만 아래첨자가 부가될 것이다. 상기 도면은 또한 움직임 벡터를 화살표에 의해 도식적으로 나타내고 있고, 화살족은 기준 프레임을 가리키고 있다. 순방향 움직임 벡터는 $F_{i,j}$ 로 기록되

고, 이때 제 1 인덱스는 상기 벡터가 속한 프레임을 표시하고, 제 2 인덱스는 기준 프레임을 식별한다: 따라서, F4,3은 기준 프레임으로서 프레임(P3)과 관련하여 프레임(B4)에 대한 벡터가 된다. 역방향 벡터는 R-로 표시되고, 예를 들어 R4,6은 기준프레임으로서 프레임(I6)과 관련하여 프레임(B4)에 대한 벡터가 된다.

도 3은 ISO/IEC 표준 11172-2(일반적으로 MPEG1로 알려짐)에 따라 인코딩된 신호를 수신하고, H.261에 따라 인코딩된 신호를 출력하도록 배치된 본 발명의 한 실시예에 따른 트랜스코더를 나타낸다.

상기 트랜스코더는 도 1의 트랜스코더와 유사한 구조를 가지고, 실질적으로 동일한 기능을 가진 구성요소들은 동일한 참조번호를 이용하여 표시된다. 디코더부는 항목 1 내지 11에 수신 순서대로 - 즉, 도 2c에 도시된 순서대로 - 디코딩된 프레임을 수신하는 프레임 재배열(reordering) 장치(30)를 더하여 형성되고, 디스플레이 및 캡처 순서대로 - 즉, 도 2a에 도시된 바와 같은 - 출력한다(요구된 순서로 프레임을 판독 및 기록하기 위해 2개 프레임 기억장치 및 판독-기록회로를 포함한다). 이것은 (후술될 이유로) 상기 프레임들이 일반적인 경우보다 더 길게 지연되는 경우를 제외하고 종래의 MPEG 디코더가 된다: 이러한 이유로, 상기 재배열 장치(30)는 1-프레임 지연(35)뒤에 오게 된다. 재배열 장치로부터의 출력("OUT") 및 트랜스코더로의 입력 프레임("IN")의 타이밍이 다음의 표에 도시되어 있다:

IN	0	3	1	2	6	4	5	9	7	8	etc		
OUT				0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

다시 말해서, 화상 재배열 장치(52)는 프레임 0, 3, 1을 수신하고, 프레임 0을 출력하며, 다음 디코딩된 프레임 2를 저장하고, 프레임 1을 출력하며, 디코딩된 프레임 6을 저장하고, 프레임 2를 출력하며, 디코딩된 프레임 4를 저장하는 식이다. 명확하게, 만일 그 이상의 P와 B프레임이 각각의 I 프레임 사이에서 발생하는 경우, 화상 재배열 장치(52)는 데이터의 그 이상의 프레임을 저장하도록 배치될 필요가 있을 것이다.

인코더측에서, 항목 12 내지 28은 움직임 추정장치(24)가 움직임 추정장치(31)로 교체되는 것을 제외하고 도 1에서의 인코더와 같이 H.261 인코더를 형성한다.

도 3의 나머지부분을 설명하기에 앞서, 인코더가 제 1 프레임 이후 각각의 프레임이 기준으로서 바로 이전 프레임에 기초한 예측 프레임인 경우, 즉 도 2a에 도시된 시퀀스에서 도 2d에 도시된 바와 같은 시퀀스로 H.261 신호를 생성하도록 요구되고, 바로 이전 프레임의 움직임 벡터와 관련하여 움직임 벡터의 생성을 요구한다는 것을 관측한다. MPEG 신호에 의해 제공된 움직임 벡터를 보면, 다음을 알 수 있다:

I_{0} 및 I_{6_4} 는 그들이 기준 화상이기때문에 벡터를 갖지 않을 것이다.

P_{9_7} 은 I_{6_4} 와 관련된 벡터만을 포함할 수도 있다.

B_{4_5} 및 B_{5_6} 은 P_{3_1} 로부터의 순방향 벡터를, I_{6_4} 로부터의 역방향 벡터를 포함할 수도 있다.

B_{7_8} 및 B_{8_9} 은 I_{6_4} 로부터의 순방향 벡터를, P_{9_7} 로부터의 역방향 벡터를 포함할 수도 있다.

그러한 MPEG신호가 H.261로 트랜스코딩되는 경우, 불연속적인 화상과 관련될 수도 있는 순방향 및 역방향 벡터의 세트는 하나의 화상으로부터 다음 화상까지 관련되는 한 세트의 순방향 벡터로 변환되어야 한다. 이러한 목적을 위해, 도 3에 도시된 바와 같은 실시예는 순방향 및 역방향 움직임 벡터(MV_1)로부터 순방향 움직임 벡터(MV'_1)를 유도하기 위한 움직임 벡터 프레세서(32)를 포함한다.

앞에서 언급한 1-프레임 지연은 인코더가 임의의 특정한 프레임을 처리하게 되는 시각에 필요한 모든 벡터가 실제로 수신되었다는 것을 보장하도록 지원한다. 움직임 벡터 프로세서(32)는 프로세서가 임의의 특정한 프레임에 대한 움직임 벡터를 추정하게 되는 시각에 필요한 모든 벡터가 여전히 유효하다는 것을 보장하기 위해서 입력 신호의 5개 연속 프레임에 대한 모든 벡터를 포함하기에 충분히 큰 버퍼(33)보다 앞서게 된다.

프로세서(32)는 버퍼(33)의 내용을 검사하고, 각각의 프레임의 각각의 블록에서 하나 이상의 벡터를 그로부터 추출하며, 필요한 경우 H.261 표준에 따른 고려하에서 프레임을 코딩할 때 사용하기 위한 적어도 하나의 추정 움직임 벡터를 형성하도록 수학적 연산을 수행하는 것을 지원하는 프로그램-제어된 처리장치이다. 사용될 수 있는 4가지 타입의 벡터 유도가

있다. 이중 먼저 순방향 벡터가 있다. 예측에 적절한 바로 이전 프레임(j-1)의 영역을 프레임(j)에서 식별하는 순방향 벡터를 획득하는 것이 목적이기 때문에, 유효하다면 명백한 후보는 MPEG 프레임으로부터의 단일 스텝 순방향 벡터(VFS)가 된다. 반면, 만일 MPEG 프레임이 n 프레임만큼 더 빠른 프레임(즉, 프레임(j-n))을 참조인용하는 순방향 벡터를 전달한다면, 이러한 벡터는 프레임(n) 또는 사이에 있는 프레임(들)(j-1...j-n+1)을 위해 사용가능한 벡터를 제공하기 위해 n으로 분할될 수 있다. 이것은 본 명세서에서 일반적으로 VFN 또는 특정값의 n에 대해 VF2, VF3등과 같이 기재된다.

제 2 타입의 유도에서는 만일 MPEG 신호가 프레임(j)과 관련하여 프레임(j-1 또는 j-n)에 대한 역방향 벡터를 포함한다면, (필요한 경우 n으로 분할된) 이것의 음수는 원하는 벡터의 공정한 추정 VRS(또는 VRN)가 된다는 것을 주의해야 한다.

셋째, 순방향 차동 벡터(VRD)를 얻기 위해 2개 순방향 벡터사이의 차이를 고려할 수도 있다. 그리고, 넷째, 2개 역방향 벡터(VRD) 사이의 차이의 음수를 고려할 수도 있다.

예를 들어 프레임 $B7_8 = F9,6 + R7,9$ 에 대한 혼합된 벡터(VMX) 또한 유용할 수도 있지만, 본 발명의 설명에 포함되지 않는다.

도 2b에 도시된 벡터중 어떤 것도 화상의 특정 서브그룹내에서 발생하도록 실제로 보증되지 않기 때문에, (VFS(j-1)등으로 기재된) 근방 프레임에 대해 유도된 벡터를 이용할 확률을 포함할 수도 있다. 이것은 유도되지 않은 벡터가 유효할 확률이 매우 작다는 것을 의미한다: 그러나, 이것이 발생한다면(그리고, 그것은 해당 블록 또는 그(이후) 기준 프레임내 대응 블록이 인트라-블록으로서 코딩된 경우에만 발생할 것이다), 그 블록은 출력되는 H.261 신호내 인트라-블록으로서 코딩될 수 있다. 이들 확률의 대부분은 블록(I6,B7,B8,P9)에 대해 후술된 표에 설명되어 있다.

프레임	VFS/VFN	VRS/VRN	VFD	VRD
$I6_4$	1)VFS(j+1)=F7,6 4)VF2(j-1)= $\frac{1}{2}$ F5,3 6)VFS(j-2)=F4,3 9)VF3(j+3)= $\frac{1}{3}$ F9,6	2)VRS(j-1)=-R5,6 7)VR2(j-2)=- $\frac{1}{2}$ R4,4 8)VR2(j+1)=- $\frac{1}{2}$ R7,9	3)VFD(j-1)=F5,3-F4,3	5)VRD(j-1)=-R4,6-R5,6
$B7_8$	1)VFS=F7,6 3)VF2(j+1)= $\frac{1}{2}$ F8,6 7)VF3(j+2)= $\frac{1}{3}$ F9,6	2)VR2=- $\frac{1}{2}$ R7,9 4)VRS(j+1)=-R8,9 9)VRS(j-2)=-R5,6	5)VFD(j+1)=F8,6-F7,6 8)VFD(j+2)=F9,6-F8,6	6)VRD(j+1)=-R7,9-R8,9
$B8_9$	1)VF2= $\frac{1}{2}$ F8,6 2)VFS(j-1)=F7,6 6)VF3(j+1)= $\frac{1}{3}$ F9,6	7)VR2(j-1)=- $\frac{1}{2}$ R7,9 3)VRS=-R8,9	4)VFD=F8,6-F7,6 8)VFD(j+1)=F9,6-F8,6	5)VRD=-R7,9-R8,9
$P9_7$	5)VF3= $\frac{1}{3}$ F9,6 6)VF2(j-1)= $\frac{1}{2}$ F8,6 7)VFS(j-2)=F7,6 8)VFS(j+1)=F10,9 11)VF3(j+3)= $\frac{1}{3}$ F12,9	1)VRS(j-1)=-R8,9 9)VR2(j-2)=- $\frac{1}{2}$ R7,9 10)VR2(j+1)=- $\frac{1}{2}$ R10,12	2)VFD=F9,6-F8,6 3)VFD(j-1)=F8,6-F7,6	4)VRD(j-1)=-R7,9-R8,9

이들의 일부를 좀더 충분하게 설명하기 위해서:

$B7_8$ 에서, 단일 순방향 벡터(VFS)는 단순히 $I6_4$ 로부터의 그 순방향 벡터(F7,6)가 된다. 그 스케일링된 역방향 벡터는 $P9_7$ 로부터의 그 역방향 벡터(R7,9)의 $-\frac{1}{2}$ 이 된다. 순방향 차동벡터 및 역방향 차동벡터는 없다.

$B8_9$ 에서, 스케일링된 순방향 벡터는 $I6_4$ 로부터의 그 순방향 벡터(F8,6)의 절반이 된다. 그 스케일링된 역방향 벡터는 음의 그 $P9_7$ 로부터의 역방향 벡터가 된다. 역방향 차동벡터는 그 자신의 역방향 벡터와 $B7_8$ 의 벡터 사이의 차이가 된다. 그 순방향 차동벡터는 그 자신의 순방향 벡터와 $B7_8$ 의 순방향벡터 사이의 차이가 된다.

$P9_7$ 에서, 스케일링된 순방향 벡터는 $I6_4$ 로부터의 그 순방향 벡터의 $\frac{1}{3}$ 이 된다. 그 순방향 차동벡터는 $P9_7$ 의 순방향 벡터와 $B8_9$ 의 순방향 벡터 사이의 차이가 된다. 스케일링된 역방향 벡터와 역방향 차동벡터는 없다.

$I6_4$ 에서, 벡터는 없다: 이들 프레임에 대한 벡터는 근방 프레임들에 대한 벡터로부터 유도되어야 한다.

이러한 움직임 벡터 유도를 위한 3가지 동작 가능 모드가 있다(임의의 주어진 버전의 장치가 이들중의 하나만을 이용한다고 가정한다):

- (i) 계층적;
- (ii) 평가(evaluation);
- (iii) 상기 두 모드의 결합.

계층적인 방법에서, 프로세서(32)는 적절한 벡터 타입의 순서에 따라 동작한다. 이들은 프레임 타입에 종속적이고, 상기 표에서 번호가 매겨져 나타나서, I6에서, 계층구조는: VFS(j+1), VRS(j-1), VFD(j-1), VF2(j-1), VRD(j-1), VFS(j-2), VR2(j-2), VR2(j+1), 및 VF3(j+3)이 된다.

따라서 I6에서, 프로세서는 버퍼로부터 VFS(j+1)가 유효할 경우 그것을 판독한다. 그렇지 않다면, VRS(j-1)를 판독한다. 만일 이것이 유효하지 않다면, VFD(j-1)를 계산하기 위해 필요한 2개 벡터를 판독하고, 유도된 벡터를 형성하기 위해 그들을 감산한다. 그러한 방식으로 수행된다.

평가 방법에서, 프로세서는 현재 블록을 위해 유효한 후보 벡터를 모두 계산하고, (이러한 옵션이 사용되는 경우, 후술된 바와 같은 탐색후) 각각의 벡터를 위해 그 벡터를 이용하여 예측된 블록을 형성하고 예측된 블록과 인코딩될 블록 사이의 (절대 차이의 합과 같은) 메트릭(metric)을 계산함으로써 그들을 계산하는 움직임 벡터 추정장치(31)로 그들을 전송한다. 선택될 벡터는 최저 메트릭을 제공하는 벡터가 된다.

결합된 방법은 평가될 벡터의 수가 상기 리스트에 의해 규정된 순서에서 고려되는, 제 1 소수(아마도 3)의 유효 벡터로 제한되는 것을 제외하고, 상기 평가 방법과 동일하다.

최적이 아니더라도 이러한 방법으로 직접적으로 얻어진 벡터를 이용하는 것이 가능하다: 사실, 만일 계층방법을 이용하여 그렇게 하는 경우, 움직임 벡터 추정장치(31)는 단지 관통-연결이 된다. 그러나, 벡터에 의해 정해진 위치주위의 작은 영역 주변을 탐색하기 위해 움직임 벡터 추정장치(31)에 대한 오프셋을 정하기 위해 벡터를 이용하는 것이 적절하다. 따라서, 움직임 벡터 추정장치(31)는 수신된 움직임 벡터에 의해 결정된 위치인 탐색 영역에서 움직임 추정을 처리한다.

이것이 도 4에 설명되어 있고, 프레임 기억장치(14)의 일부를 나타내며, 각각의 사각형(20)은 화상요소(또는 화소)를 나타낸다. 일반적으로, 움직임 벡터는 각각의 개별 화소보다는 화소 블록을 위해 결정된다. 따라서 도 4는 4×4화소의 블록(22)을 나타내고 있다. 종래의 트랜스코더에서, 예를 들어, WO95/29561에 설명된 바와 같이, 움직임 벡터는 단순하게, 감산기(12)가 그 동작을 처리하기전에, 상기 블록을 위한 수신된 움직임 벡터(MV1)에 의해 결정된 프레임 기억장치내 영역이 된다는 간주하에 일반적으로 블록에 대한 예측을 한다.

그러나 이러한 버전의 본 발명에 따른 트랜스코더에서, 추가적인 움직임 추정이 처리된다. 프로세서(32)로부터의 움직임 벡터(MV'1)는 현재 블록과 관련된 움직임 벡터에 의해 표시된 양만큼 고려하여 현재 블록으로부터의 위치 오프셋 주변의 프레임 기억장치(14)내에서 탐색을 시작한다.

예를 들어, 현재 화상내 위치 A에서 (도 4의 직선으로 도시된) 현재 블록을 위해 수신된 움직임 벡터(MV'1)가 위치 A에서 이중선으로 도시된 위치 B로의 이동을 지정한다고 가정한다. 그러면 (점선으로 표시된) 위치 B 주위의 탐색 영역(26)에서 추가 움직임 추정이 처리된다.

관례적으로, H.261 또는 MPEG 표준에 따르면, 블록 주변의 ±8 또는 ±16 화소의 탐색 영역에 대해 움직임 추정이 처리된다. 전체 움직임 추정 탐색이 처리될 수도 있지만, (탐색 영역(26)에 의해 도시된) ±1 화소 영역내 엄격하게 제한된 탐색이 WO95/29561에 기재된 구성과 비교하여 상당히 개선된 결과를 제공하는 것으로 밝혀졌다. 그러한 제한된 탐색영역은 제 2 코딩방식을 위해 움직임 벡터를 결정하기 위해 요구된 계산의 수가 (8×8 블록 및 ±8 화소의 탐색영역에서) 289 계산에서 9 계산까지 감소한다는 것을 의미한다. 계산된 움직임 벡터(MV2)는 상기 블록을 위한 새로운 움직임 벡터(MV3)를 형성하기 위해 움직임 벡터(MV'1)에 추가된다. 일단 새로운 움직임 벡터(MV3)가 계산되면, 새로운 움직임 벡터(MV3)에 중심을 둔 프레임 기억장치(14)의 블록은 감산기(12)로 출력되고, 움직임 벡터(MV3)는 멀티플렉서(27)로 입력된다.

기재된 트랜스코더가 MPEG 신호를 H.261 신호로 트랜스코딩하기 위해 설계되었지만, 그 이론은 적어도 일부 프레임이 다른 표준에서와 같이 하나의 표준내에서 동일하지 않은 기준 프레임에 기초한 움직임 보상된 인터프레임 예측코딩을 이용하여 코딩되는 것과 같은 다른 상황에도 적용가능하다. 예를 들어 도 3의 트랜스코더는 역변환을 위해 구성될 수 있다. 만일 도 2d에 도시된 H.261 프레임을 위한 움직임 벡터가 F1,0, F2,1, F3,2 등으로 기재된다면, MPEG 신호를 구성하기 위해 요구된 움직임 벡터의 추정 F'i,j는 다음과 같이 구성될 수 있다:

$$F'7,6 = F7,6$$

$$F'8,6 = F8,7 + F7,6$$

$$F'9,6 = F9,8 + F8,7 + F7,6$$

$$R'7,9 = -(F9,8 + F8,7)$$

$$R'8,9 = -F9,8.$$

하나 이상의 벡터가 입력 신호에서 부재하는 상황에서, 불연속 프레임 예측을 위한 벡터 추정은 입력 벡터를 승산함으로써 생성될 수도 있다. 예를 들어:

$$F'8,6 = 2 * F8,7$$

$$F'8,6 = 2 * F7,6$$

$$F'9,6 = 3 * F9,8$$

$$F'9,6 = 3 * F8,7$$

$$F'9,6 = 3 * F7,6$$

$$F'7,9 = -2 * F9,8$$

$$F'7,9 = -2 * F8,7.$$

(57) 청구의 범위

청구항 1.

트랜스코더(transcoder)에 있어서,

움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩(motion-compensated inter-frame predictive coding)을 이용하는 제 1 코딩방식(coding scheme)-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임(a later frame)으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 디코딩하는 디코더와,

제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따라 상기 신호를 다시 인코딩하는 인코더와,

상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 처리 수단(32)-여기서, 상기 움직임 벡터 처리 수단은 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들을 수신하고, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 상기 인코더에 의해 이용되는 추정 움직임 벡터를 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시킴-을

포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 2.

트랜스코더(transcoder)에 있어서,

움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩(motion-compensated inter-frame predictive coding)을 이용하는 제 1 코딩방식(coding scheme)-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임(a later frame)으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 디코딩하는 디코더와,

제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따라 상기 신호를 다시 인코딩하는 인코더와,

상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하는 움직임 벡터 처리 수단(32)-여기서, 상기 움직임 벡터 처리 수단은 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들을 수신하고, 순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 상기 인코더에 의해 이용되는 추정 움직임 벡터를 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시킴-과,

상기 추정 움직임 벡터에 의해 결정되는 위치를 중심으로 하는 탐색 영역 내에서 움직임 추정을 수행하는 수단을

포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 신호는 화소 블록으로 분할된 비디오 이미지를 표시하고, 상기 움직임 추정 수단은 블록×블록 기반으로 움직임 추정을 수행하도록 되어 있는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신된 움직임 벡터들을 버퍼링하는 버퍼(33)와,

상기 비디오신호를 다시 인코딩하기에 앞서 지연시키는 지연수단(35)을

포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 수단은 현재 프레임과 다른 상기 수신된 신호의 일 프레임으로부터의 역방향 움직임 벡터의 역이 되는 추정 움직임 벡터(estimated motion vector)를 생성하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 수단에 의해 생성된 추정 움직임 벡터들은 불연속 초기 프레임으로부터의 예측을 수반한 상기 수신된 신호의 프레임으로부터 움직임 벡터의 스케일링된 버전인 이전 프레임 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 수단은 상기 수신된 신호의 2개의 프레임으로부터의 역방향 움직임 벡터들 사이의 차이가 되는 추정 움직임 벡터를 생성하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 수단(32)은 소정 계층구조에 따라 다수의 가능한 추정 움직임 벡터 중 하나 이상을 생성하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 수단(32)은 다수의 후보 추정 움직임 벡터(candidate estimated motion vectors)를 생성하며, 상기 후보 추정 움직임 벡터의 하나가 소정 기준에 의해 선택되는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 2가지 코딩방식은 상기 비디오신호의 프레임의 다른 순서의 전송을 채택하고, 상기 트랜스코더는 수신된 신호를 재배열(re-ordering)하기 위한 재배열 수단(30)을 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코더.

청구항 11.

움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하는 제 1 코딩방식-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따른 신호로 트랜스코딩 하는 방법에 있어서,

상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하기 위하여 수신된 움직임 벡터들을 처리하는 단계-여기서, 상기 처리 단계는 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들에 응답함-와,

순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 이용되는 추정 움직임 벡터들을 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시키는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 12.

움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하는 제 1 코딩방식-여기서, 일부 프레임들의 코딩이 역방향 움직임 벡터들을 이용한 나중 프레임으로부터의 예측과 관련되도록 프레임들이 순서와 달리 코딩됨-에 따라 코딩된 수신 비디오신호를 제 2 코딩방식-여기서, 상기 제 1 코딩방식에서와 상기 제 2 코딩방식에서 동일하지 않은 기준 프레임에 근거한, 움직임 보상된 인터프레임 예측 코딩을 이용하여 적어도 일부의 프레임들이 코딩됨-에 따른 신호로 트랜스코딩 하는 방법에 있어서,

상기 비디오신호의 현재 프레임에 대한 추정 움직임 벡터를 생성하기 위하여 수신된 움직임 벡터들을 처리하는 단계-여기서, 상기 처리 단계는 현재 프레임에 대한 벡터들을 처리할 때 상기 수신된 신호내에 상기 비디오신호의 적어도 하나의 다른 프레임을 수반하는 벡터들에 응답함-와,

순방향 예측을 이용하여 다시 인코딩할 때 이용되는 추정 움직임 벡터들을 생성할 때 역방향 움직임 벡터들의 부호를 역전시키는 단계와,

상기 추정 움직임 벡터에 의해 결정되는 위치를 중심으로 하는 탐색 영역 내에서 움직임 추정을 수행하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 13.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 신호는 화소 블록으로 분할된 비디오 이미지를 나타내고, 상기 움직임 추정은 블록×블록 기반으로 처리되는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 14.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 수신된 움직임 벡터를 버퍼링하는 단계와,

상기 비디오신호를 다시 인코딩하기에 앞서 지연시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 15.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 단계는 현재 프레임과 다른 상기 수신된 신호의 일 프레임으로부터의 움직임 벡터의 역이 되는 추정 움직임 벡터를 생성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 16.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 단계에 의해 생성된 추정 움직임 벡터들은 불연속 초기 프레임으로부터의 예측을 수반한 상기 수신된 신호의 일 프레임으로부터 움직임 벡터의 스케일링된 버전인 이전 프레임(previous-frame) 예측을 위한 적어도 하나의 움직임 벡터를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 17.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 단계에서는 상기 수신된 신호의 2개의 프레임으로부터의 역방향 움직임 벡터들 사이의 차이가 되는 추정 움직임 벡터를 생성하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 18.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 단계에서는 소정의 계층구조에 따라 다수의 가능한 추정 움직임 벡터 중 하나 이상을 생성하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 19.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 움직임 벡터 처리 단계에서는 다수의 후보 추정 움직임 벡터를 생성하고,

상기 방법은 상기 후보 추정 움직임 벡터를 평가하고 소정 기준에 따라 하나를 선택하기 위한 움직임 추정 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 20.

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서,

상기 2가지 코딩방식은 상기 비디오신호의 프레임의 다른 순서의 전송을 이용하고, 상기 방법은 디코딩된 수신 신호를 재배열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트랜스코딩 방법.

청구항 21.

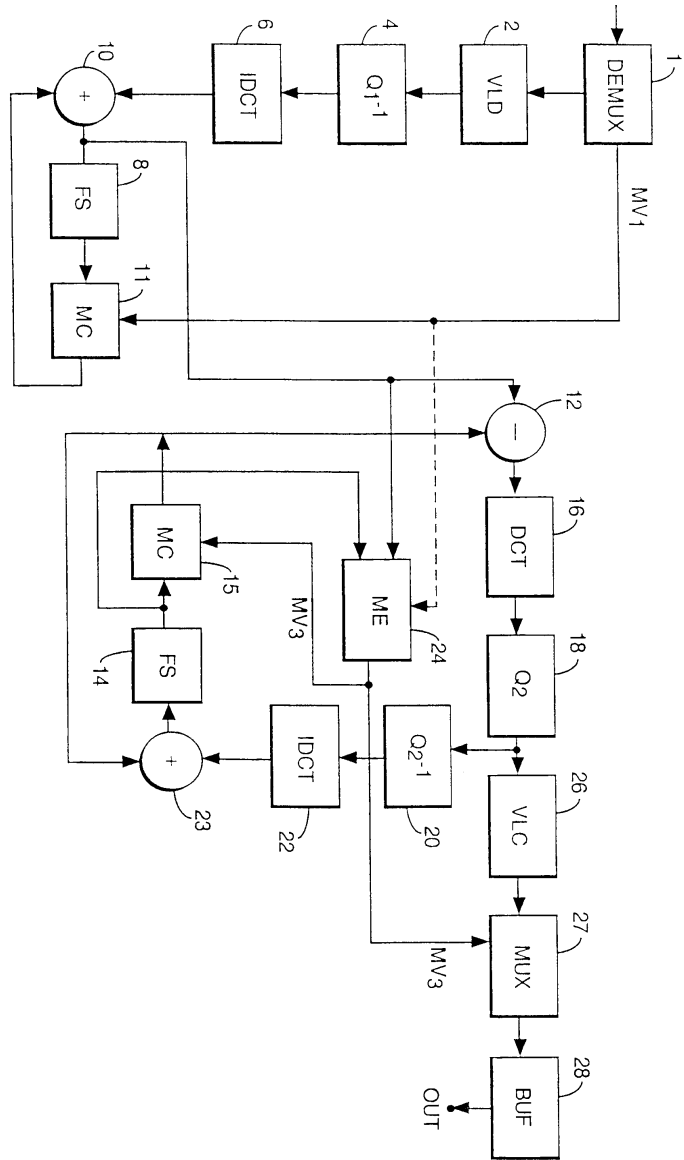
삭제

청구항 22.

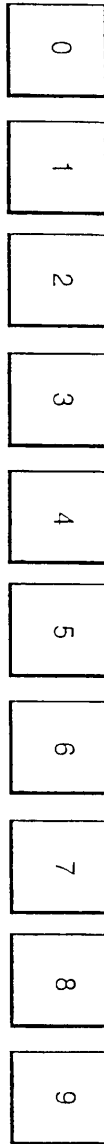
삭제

도면

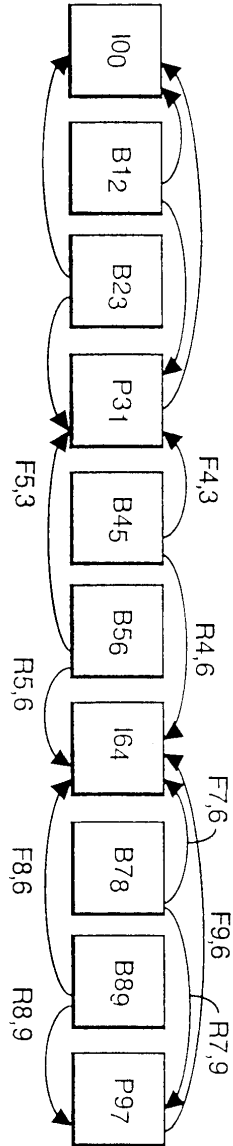
도면1



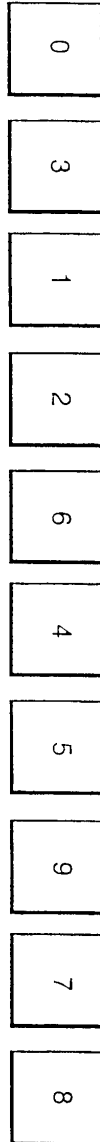
도면2a



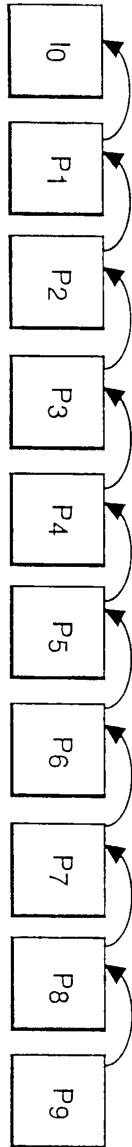
도면2b



도면2c



도면2d



도면4

