(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0034752
(43) 공개일자 2008년04월22일

(51) Int. Cl.
H04N 7/24 (2006.01) *H04N 13/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0031080
(22) 출원일자 2007년03월29일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020060100870 2006년10월17일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제캠퍼스내
(72) 발명자
박광훈
경기 성남시 분당구 분당동 45번지 동아빌라 B동 302호
최원준
부산 수영구 수영동 현대아파트 109동 803호
서덕영
경기 성남시 분당구 수내동 푸른마을 벽산아파트 201-202
(74) 대리인
양문옥

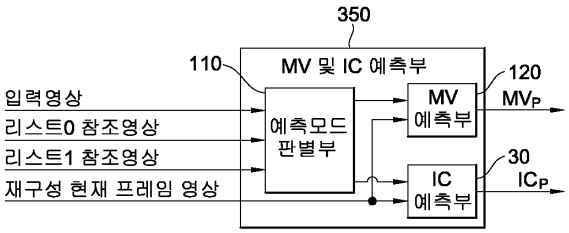
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 다시점 영상의 부호화 및 복호화 방법과 그를 위한 장치

(57) 요 약

다시점 영상의 부호화/복호화에 있어서, 움직임 벡터 예측값이나 변이 예측값과 같은 이미지 정보 예측값을 구하는 방법과 이를 이용한 다시점 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치에 대하여 개시한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 정보 예측값을 구하는 방법에서는 뷰 방향 및/또는 시간 방향과 같은 참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 참조 프레임이 몇 개인지에 대한 정보에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 결정하고, 결정된 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구한다. 본 발명의 실시예에 의하면, 현재 블록의 주변 블록들만의 이미지 정보를 이용하거나 또는 현재 블록의 주변 블록과 함께 시간 방향 대응 블록 및/또는 그 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 현재 블록에 대한 이미지 정보 예측값을 구한다. 이러한 본 발명의 실시예에 의하면, 다시점 비디오 코딩에 있어서 예측 효율을 향상시킴으로써, 전체적인 부호화 효율을 향상시킬 수가 있다.

대표도 - 도35



특허청구의 범위

청구항 1

참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계; 및

판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계를 포함하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이미지 정보에 대한 예측값은 상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P) 또는 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 참조 프레임의 방향은 상기 현재 프레임과 시간은 동일하지만 뷰가 다른 프레임을 참조하는 뷰 방향 및 상기 현재 프레임과 뷰는 동일하지만 시간이 다른 프레임을 참조하는 시간 방향을 포함하고, 상기 참조 프레임의 개수는 1개 또는 2개인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 예측 모드는

하나의 뷰 참조 프레임을 갖는 제1 예측 모드;

서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는 제2 예측 모드;

서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제3 예측 모드;

하나의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제4 예측 모드; 및

서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제5 예측 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 현재 프레임이 제1 예측 모드, 제2 예측 모드, 또는 제5 예측 모드에 해당되는 것으로 판별되는 경우에,

상기 예측값을 구하는 단계에서는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보값을 이용하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 현재 프레임이 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드에 해당되는 것으로 판별되는 경우에,

상기 예측값을 구하는 단계에서는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보값 및/또는 상기 두 개의 시간 방향 참조 프레임에서 상기 현재 블록과 대응하는 위치에 있는 대응 블록 및 상기 대응 블록의 주변 블록들의 이미지 정보값을 이용하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 현재 블록의 참조 영상이 뷰 방향 참조 프레임을 포함할 경우에만 상기 예측값을 구하는 단계에서 상기 대응 블록과 그 주변 블록의 이미지 정보값을 이용하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 현재 프레임이 제3 예측 모드이고,

상기 예측값을 구하는 단계에서는, 상기 대응 블록과 그 주변 블록 중에서 그 참조 영상이, 상기 현재 블록의 참조 영상에 포함되는 뷰 방향 참조 프레임과 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록을 이용하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 예측 모드를 판별하는 단계에서는 상기 현재 프레임의 참조 프레임 리스트를 이용하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 참조 프레임 리스트에 기록되어 있는 일련번호(Picture of Count, POC)로부터 상기 참조 프레임의 시간 인덱스와 뷰 인덱스를 구하여 상기 예측 모드를 판별하는 것을 특징으로 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 11

참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하기 위한 예측 모드 판별부; 및

상기 예측 모드 판별부에서 판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하기 위한 예측값 생성부를 포함하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 예측값 생성부는

상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P)을 구하기 위한 움직임 벡터 예측부; 및

상기 현재 블록의 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)을 구하기 위한 변이 예측부를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 참조 프레임의 방향은 상기 현재 프레임과 시간은 동일하지만 뷰가 다른 프레임을 참조하는 뷰 방향 및 상기 현재 프레임과 뷰는 동일하지만 시간이 다른 프레임을 참조하는 시간 방향을 포함하고, 상기 참조 프레임의 개수는 1개 또는 2개인 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 예측 모드는

하나의 뷰 참조 프레임을 갖는 제1 예측 모드;

서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는 제2 예측 모드;

서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제3 예측 모드;

하나의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제4 예측 모드; 및

서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제5 예측 모드를 포함하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 예측 모드 판별부에서 상기 현재 프레임이 제1 예측 모드, 제2 예측 모드, 또는 제5 예측 모드에 해당되는 것으로 판별하는 경우에, 상기 예측값 생성부는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보

값을 이용하여 상기 예측값을 구하고,

상기 예측 모드 판별부에서 상기 현재 프레임이 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드에 해당하는 것으로 판별하는 경우에, 상기 예측값 생성부는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보값 및/또는 상기 두 개의 시간 방향 참조 프레임에서 상기 현재 블록과 대응하는 위치에 있는 대응 블록 및 상기 대응 블록의 주변 블록들의 이미지 정보값을 이용하여 상기 예측값을 구하는 것을 특징으로 하는 다시점 비디오 코딩에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치.

청구항 16

참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계;

판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계; 및

상기 예측값과 상기 현재 블록의 이미지 정보를 차분하여 이미지 정보 차분값을 구하는 단계를 포함하는 다시점 영상의 부호화 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 이미지 정보에 대한 예측값은 상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P) 또는 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)이고, 상기 이미지 정보 차분값은 움직임 벡터 차분값 또는 변이 차분값인 것을 특징으로 하는 다시점 영상의 부호화 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 참조 프레임의 방향은 상기 현재 프레임과 시간은 동일하지만 뷰가 다른 프레임을 참조하는 뷰 방향 및 상기 현재 프레임과 뷰는 동일하지만 시간이 다른 프레임을 참조하는 시간 방향을 포함하고, 상기 참조 프레임의 개수는 1개 또는 2개인 것을 특징으로 하는 다시점 영상의 부호화 방법.

청구항 19

참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계;

판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계; 및

상기 예측값과 상기 현재 블록의 이미지 정보 차분값을 합산하여 상기 현재 블록의 이미지 정보를 구하는 단계를 포함하는 다시점 영상의 복호화 방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 이미지 정보에 대한 예측값은 상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P) 또는 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)이고, 상기 이미지 정보 차분값은 움직임 벡터 차분값 또는 변이 차분값인 것을 특징으로 하는 다시점 영상의 복호화 방법.

청구항 21

제19항에 있어서, 상기 참조 프레임의 방향은 상기 현재 프레임과 시간은 동일하지만 뷰가 다른 프레임을 참조하는 뷰 방향 및 상기 현재 프레임과 뷰는 동일하지만 시간이 다른 프레임을 참조하는 시간 방향을 포함하고, 상기 참조 프레임의 개수는 1개 또는 2개인 것을 특징으로 하는 다시점 영상의 복호화 방법.

청구항 22

다시점 비디오 코딩에서 현재 블록의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법으로서,

(a) 현재 프레임의 참조 프레임이 하나의 뷰 참조 프레임, 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임, 또는 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 경우에는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 상기 이미지 정보 예측값을 구하고,

(b) 현재 프레임의 참조 프레임이 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖거나 또는 하나의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 경우에는 상기 현재 블록의 주변 블록 및/또는 상기 시간 참조 프레임에서 상기 현재 블록의 위치에 대응하는 대응 블록과 그 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 상기 이미지 정보 예측값을 구하는 것을 특징으로 하는 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 (b)에서 상기 현재 블록의 움직임 벡터가 참조하는 프레임이 뷰 참조 프레임일 경우에만 상기 대응 블록과 그 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 상기 이미지 정보 예측값을 구하는 것을 특징으로 하는 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 이미지 정보 예측값은 움직임 벡터 예측값 또는 변이 예측값인 것을 특징으로 하는 이미지 정보 예측값을 구하는 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<38> 본 발명은 다시점 비디오 코딩(Multi-view Video Coding, MVC)에 관한 것으로, 보다 구체적으로 다시점 비디오 코딩에서 이미지 정보에 대한 움직임 벡터 예측값 및/또는 변이 예측값을 구하는 방법과 이를 이용한 다시점 영상의 부호화/복호화 방법과 장치에 관한 것이다.

<39> 다시점 비디오 코딩(MVC)은 복수의 카메라로부터 획득한 각 뷰의 영상들, 즉 다시점 영상을 처리하는 것이다. 복수의 카메라들은 동일한 객체(object)에 대하여 거리 및/또는 대향 방향에 있어서 일정한 규칙에 따라 서로 이격되어 배치된다. 그 결과 다시점 영상은 이를 구성하는 각 뷰의 영상 사이에 높은 상관관계가 존재한다. 각 뷰의 영상 간의 높은 상관관계를 적절히 이용하면, MVC에서 부호화 효율을 현저히 향상시킬 수 있다. 다만, 동일한 피사체에서 반사되는 빛은 방향에 따라서 다를 수 있기 때문에, 부호화 효율을 극대화시키기 위해서는 이를 고려하는 것이 바람직하다.

<40> 현재 표준화 작업이 활발하게 진행 중인 MVC에서는, 기존의 동영상 코딩에 관한 국제 표준인 H.264/MPEG-4 part 10 Advanced Video Coding (이하, H.264/AVC라 한다)을 기반으로 하면서, 전술한 다시점 영상의 특성을 고려하여 부호화 효율을 향상시키는 방법을 모색하고 있다. 예를 들어, H.264/AVC에 규정되어 있는 조인트 스케일러블 비디오 코딩(Joint Scalable Video Coding, JSVC)에서 시간적 스케일러빌리티(Temporal scalability)를 지원하기 위해 수행되는 방법인 계층적인 B-영상(hierarchical B-pictures) 코딩 처리를 뷰내(intra-view) 예측 코딩에도 적용하고 있다. 그리고 MVC에서는 뷰간(inter-View) 예측 처리도 병행해서 수행하여 부호화 효율의 향상을 이루고자 한다.

<41> 도 1은 현재 표준화가 진행 중인 MVC에서의 뷰내 예측 및 뷰간 예측 관계를 보여주는 예측 구조의 일례를 도시한 도면이다. 도 1은 8개의 뷰가 존재할 경우의 예로써, 시간 방향의 영상 그룹(Group of Pictures, GOP)의 크기가 8인 경우이다. 도 1에서 S0, S1, S2, S3,…, S7은 각각 하나의 뷰를 나타내며, T0, T1, T2, T3,…, T100은 시간 방향을 나타낸다.

<42> 도 1을 참조하면, 각 뷰 내에서는 H.264/AVC에 규정되어 있는 계층적인 B-영상 구조가 사용되어 시간 방향으로의 예측 부호화를 수행하고 있는 것을 알 수 있다.

<43> 그리고 각 뷰의 첫 번째 시간(T0)의 영상들과 그 이후로 시간 방향으로 8 프레임씩 떨어있는 영상 즉, 시간 방향의 영상 그룹(GOP)의 크기만큼 떨어져 있는 영상들(T8, T16, T24,… 에서의 영상)은 이웃하는 뷰로부터의 예측(뷰간 예측, inter-view prediction)만을 수행하고 있다. 예컨대, 시간 T0, T8, T16, T24, … 에서, S2 뷰는 S0 뷰로부터, S1 뷰는 S0 뷰와 S2 뷰로부터, S4 뷰는 S2 뷰로부터, S3 뷰는 S2 뷰와 S4 뷰로부터, S6 뷰는 S4

뷰로부터, S5 뷰는 S4 뷰와 S6 뷰로부터, S7 뷰는 마지막 뷰이기 때문에 S6 뷰로부터 예측을 수행한다.

<44> 또한, 매 두 번째 뷰(즉, S1, S3, S5, S7)에서는 그 이외의 시간(T1, T2, T3,…, T7, T9, T10,…)에서도 시간 방향의 뷰내 예측(Temporal inter-view prediction)과 함께 뷰간 예측도 수행한다. 즉, 시간 방향의 뷰내 예측 외에도 S1 뷰는 S0 뷰와 S2 뷰로부터, S3 뷰는 S2 뷰와 S4 뷰로부터, S5 뷰는 S4 뷰와 S6 뷰로부터 뷰간 예측을 수행한다.

<45> 도 1에 도시된 예측 구조는 MVC에서의 움직임 보상 및 변이 보상에 적용된다. 이하에서는 종래 기술에 따른 MVC에서의 이미지 정보에 대한 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P)과 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)을 구하는 방법에 대하여 설명한다.

<46> 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하는 방법

<47> 현재 표준화가 진행 중인 MVC에서는 MV_P를 구하는 방법으로서 H.264/AVC에 규정되어 있는 것과 같은 방법을 사용할 것을 제안하고 있다. H.264/AVC에 규정되어 있는 방법은, 현재 블록의 움직임 벡터(MV_C, Motion Vector of Current Block)는 그 주변 블록의 움직임 벡터(MV_N, Motion Vector of Neighboring Block)와 유사하다는 가정에 기초하고 있다. 보다 구체적으로, H.264/AVC에서는 MV_N들을 이용하여 MV_P를 구한다.

<48> 그리고 이렇게 구해진 MV_P는 현재 블록의 움직임 벡터 차분값(MV_D, Motion Vector Difference)을 구하는데 이용되며, 이렇게 구해진 MV_D가 복호화기(Decoder)로 전송된다. 부호화기에서 MV_D를 구하는 식은 아래의 수학식 1과 같이 표현할 수 있다.

수학식 1

<49> $$MV_D = MV_C - MV_P$$

<50> 그리고 복호화기에서는 우선 부호화기에서와 동일한 방법으로 MV_P를 구한다. 그리고 부호화기로부터 전송되는 MV_D와 상기 MV_P를 더하여, MV_C를 구한다. 복호화기에서 MV_C를 구하는 식은 다음의 수학식 2와 같이 표현할 수 있다.

수학식 2

<51> $$MV_C = MV_P + MV_D$$

<52> 그리고 H.264/AVC에 의하면, 현재 블록의 주변 블록이 여러 개가 존재하는 경우에 이 주변 블록의 움직임 벡터(MV_N)들의 중간값(Median)을 구한 다음, 이 중간값을 MV_P로 사용한다. 또한, H.264/AVC에는 주변 블록의 크기가 매크로블록(Macroblock)인 16×16 픽셀인 경우만이 아니라, 16×8 픽셀, 8×16 픽셀, 8×8 픽셀, 8×4 픽셀, 4×8 픽셀, 또는 4×4 픽셀 등으로 가변적인 경우와 현재 블록의 크기가 16×8 픽셀이거나 8×16 픽셀인 경우에 대해서도 각각 규정되어 있다. 이러한 경우 각각의 경우에 MV_P를 구하는 구체적인 방법은 상당히 복잡하고 다양하다. 이하에서는 이에 대하여 간략히 설명한다.

<53> 도 2에는 H.264/AVC에서 MV_N을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<54> 도 2를 참조하면, MV_P를 구하는데 이용되는 주변 블록은 원칙적으로 블록 'A', 'B', 및 'C'가 된다. 이 경우에, MV_P는, 수학식 3과 같이, 블록 'A', 'B', 및 'C'의 MV들의 중간값이 된다.

수학식 3

<55> $$MV_P = Median(MV(A), MV(B), MV(C))$$

<56> 여기서, MV(A)는 블록 'A'의 움직임 벡터(MV), MV(B)는 블록 'B'의 움직임 벡터(MV), MV(C)는 블록 'C'의 움직

임 벡터(MV), MV_P는 현재 블록의 움직임 벡터 예측값이다.

<57> 그리고 x, y, 및 z의 중간값(Median)을 구하는 방법을 수학적 함수로 나타내면 수학식 4와 같다.

수학식 4

<58> $$Median(x,y,z)=x+y+z-Min(x,Min(y,z))-Max(x,Max(y,z))$$

<59> 여기서, Min(x, y)는 x, y 중에서 작거나 같은 값을 나타내고, Max(x, y)는 x, y 중에서 크거나 같은 값을 나타낸다.

<60> 도 3은 주변 블록이 여러 가지 모양의 파티션 블록으로 분할되어 있는 경우에 H.264/AVC에 따라서 MV_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<61> 도 3을 참조하면, 현재 블록의 왼쪽으로 인접하는 주변 블록의 경우에는 그 주변 블록 내의 최우상측에 있는 파티션 블록이 블록 'A'로 선택된다. 그리고 현재 블록의 위쪽으로 인접하는 주변 블록의 경우에는 그 주변 블록 내의 최좌하측에 있는 파티션 블록이 블록 'B'로 선택되며, 현재 블록의 우상쪽으로 인접하는 주변 블록의 경우에는 그 주변 블록 내의 최좌하측에 있는 파티션 블록이 블록 'C'로 선택된다. 그리고 선택된 파티션 블록 'A', 'B', 및 'C'의 MV들에 대한 중간값 연산으로 구해진 값이 MV_P가 된다.

<62> 도 4는 H.264/AVC에 따라서 MV_N을 이용하여 MV_P를 구하는 다른 방법을 설명하기 위한 도면으로서, 도 2와 도 3의 예에서 블록 'C'의 움직임 벡터를 이용할 수 없는 경우이다.

<63> 도 4를 참조하면, 블록 'C'의 움직임 벡터를 이용할 수 없는 경우에는 블록 'C' 대신에 블록 'D'의 움직임 벡터를 이용하여 MV_P를 구한다. 즉, 블록 'A', 'B', 및 'D'의 MV들에 대한 중간값 연산으로 구해진 값이 MV_P가 된다.

<64> 그리고 앞에서 설명한 각각의 주변 블록(블록 'A', 'B', 'C', 및/또는 'D')의 움직임 벡터(MV_N)를 이용할 수 없는 경우이거나, 상기 주변 블록이 인트라 예측 모드의 블록이거나, 또는 시간 방향의 예측을 사용하지 않는 블록 등인 경우라면, 그 주변 블록의 MV는 (0.0, 0.0)으로 설정하고 참조 영상 번호는 '-1'로 설정하여 MV_P를 구할 수도 있다.

<65> 도 5a 및 도 5b는 각각 현재 블록이 8×16 블록 및 16×8 블록 모드인 경우에 각 블록의 MV_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<66> 먼저 도 5a에 참조하면, 현재 블록이 8×16 블록 모드인 경우에, 좌측에 위치한 8×16 블록의 MV_P는 블록 'A'의 움직임 벡터(MV)만을 이용하여 구하고, 우측에 위치한 8×16 블록의 MV_P는 블록 'C'의 움직임 벡터(MV)만을 이용하여 구한다. 그리고 도 5b를 참조하면, 현재 블록이 16×8 블록 모드인 경우에, 상측에 위치한 16×8 블록의 MV_P는 블록 'B'의 움직임 벡터(MV)만을 이용하여 구하고, 하측에 위치한 16×8 블록의 MV_P는 블록 'A'의 움직임 벡터(MV)만을 이용하여 구한다.

<67> 또한, 전술한 예들에서 현재 블록이 현재 영상 또는 슬라이스의 최상측에 위치하는 경우에는 그 상부에 위치하는 블록 'B' 및 'C'는 영상 또는 슬라이스의 경계 밖에 위치한다. 이 경우에는 블록 'B'와 'C'는 이용할 수 없기 때문에, 블록 'A'의 움직임 벡터(MV)를 MV_P로 한다.

<68> 또한, H.264/AVC에서는 매크로블록 정보를 전혀 보내지 않고 움직임 보상(Motion Compensation, MC)을 수행하는 스킵 매크로블록 모드(Skip Macroblock Mode)가 존재하는데, 여기서도 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하여 부호화를 수행한다. 그리고 H.264/AVC에서는 공간 직접 모드(Spatial Direct Mode)가 존재하는데, 여기서도 주변 블록의 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 이용하여 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구한다.

<69> 변이 예측값을 구하는 방법

<70> 도 6a 및 도 6b는 각 뷰의 영상 간의 휘도 차이를 보여주기 위한 도면으로서, 도 6a 및 도 6b는 각각 다시점 비디오 코딩의 테스트 영상 시퀀스인 영상 'Uli'의 같은 시간대에서 4번째 뷰의 영상과 5번째 뷰의 영상이다.

<71> 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 상기 두 영상 사이에는 동일한 위치에서 밝기(illumination) 또는 휘도(luminance) 등과 같은 픽셀값의 차이, 즉 변이(Disparity)가 존재한다는 것을 쉽게 확인할 수 있다. 이것은 전술한 바와 같이 카메라의 위치에 따라서 피사체에 대한 대향 방향 및/또는 거리에 다소 차이가 존재하기 때문이다. 따라서 도 1에 도시한 것과 같은 뷰간 예측을 수행하는 MVC에서는 각 뷰의 영상 사이에 존재하는 변이에 대하여 고려하면 부호화 효율을 향상시킬 수 있다.

<72> MVC에서 이러한 변이를 보상하기 위하여 여러 가지 방법이 제안되고 있다. 그 중의 하나의 방법은 픽쳐, 슬라이스, 또는 블록 등의 단위로 현재 뷰의 영상과 참조 뷰의 영상의 픽셀값(휘도, 색차, 및/또는 RGB값)의 평균값을 구하고, 픽쳐, 슬라이스 또는 블록 등의 단위로 변이를 보상하는 방법이다. 예를 들어, 각 뷰의 영상 사이에 휘도 차이가 존재하는 경우에, 현재 뷰의 영상을 구성하는 매크로블록과 참조되는 뷰의 영상을 구성하는 매크로블록의 휘도의 평균값을 각각 구한 다음, 그 평균값의 차이를 휘도 변이값(Luminance Disparity Value) 또는 밝기 변경값(Illumination Change Value)으로 하여 뷰간 휘도 변이를 보상한다.

<73> 변이도 움직임 보상과 마찬가지로 변이 추정을 통한 차분 펄스 모드 변조(Differential Pulse Code Modulation, DPCM)에 기초하여 부호화될 수 있다. 그리고 DPCM 부호화의 효율을 향상시키기 위하여, 예측 밝기 변경값(Predictive Illumination Change Value, IC_P) 등과 같은 예측 변이값 또는 변이 예측값(D_P)을 구하는 방법이 이용될 수 있다. 그런데 종래에는 상기 IC_P를 구하는데 있어서, MV_p를 구하는 것과 마찬가지로, 현재 블록에 인접한 주변 블록의 휘도 변경값을 이용하였다.

<74> 이러한 종래의 방법에 따라서 IC_P를 구하는데 이용되는 주변 매크로블록은, 예컨대 도 4에 도시되어 있는 매크로블록 A, B, C, 및/또는 D일 수 있다. 도 4를 참조하면, 현재 매크로블록의 좌측 및 상측에 위치하는 매크로블록 A, B, C, 및/또는 D의 IC를 이용하여 현재 블록의 IC_P를 구한다. 예를 들어, 상기 매크로블록 A, B, C, 및/또는 D의 IC의 중간값 또는 평균값 등이 IC_P가 된다.

<75> 이와 같이, H.264/AVC에 규정되어 있는 기존의MV_P를 구하는 방법과 현재 제안되고 있는 D_P(예컨대, IC_P)을 구하는 방법은 모두 현재 블록에 인접한 주변 블록들의 MV와 IC만을 이용한다. 그런데, 이러한 기존의 예측 방법을 MVC에 그대로 적용하는 것은 어느 정도 한계가 있다. 왜냐하면, MVC에서 압축해야 하는 다시점 영상은 단일 시점 영상에 비하여 압축해야할 데이터의 양이 훨씬 많기 때문이다. 따라서 MVC에서 부호화 효율을 더욱 높일 수 있는 새로운 부호화 방법이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<76> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 MVC에서 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 움직임 벡터 예측값을 구하는 방법 및 장치와 이를 이용하는 다시점 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

<77> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 MVC에서 부호화 효율을 향상시킬 수 있는 변이 예측값을 구하는 방법 및 장치와 이를 이용하는 다시점 영상의 부호화/복호화 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<78> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 MVC에서 이미지 정보 예측값을 구하는 방법은 참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계, 및 판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계를 포함한다.

<79> 상기 실시예의 일 측면에 의하면, 상기 이미지 정보에 대한 예측값은 상기 현재 블록의 MV_P 또는 D_P일 수 있다.

<80> 상기 실시예의 다른 측면에 의하면, 상기 참조 프레임의 방향은 상기 현재 프레임과 시간은 동일하지만 뷰가 다른 프레임을 참조하는 뷰 방향 및 상기 현재 프레임과 뷰는 동일하지만 시간이 다른 프레임을 참조하는 시간 방향을 포함하고, 상기 참조 프레임의 개수는 1개 또는 2개일 수 있다. 이 경우에, 상기 예측 모드는 하나의 뷰 참조 프레임을 갖는 제1 예측 모드, 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는 제2 예측 모드, 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제3 예측 모드, 하나의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제4 예측 모드, 및 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 제5 예측 모드를 포함할 수 있다.

<81> 그리고 상기 현재 프레임이 제1 예측 모드, 제2 예측 모드, 또는 제5 예측 모드에 해당되는 것으로 판별되는 경우에, 상기 예측값을 구하는 단계에서는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보값을 이용하고, 상기 현재 프레임이 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드에 해당되는 것으로 판별되는 경우에, 상기 예측값을 구하는 단계에서는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보값 및/또는 상기 두 개의 시간 방향 참조 프레임에서 상기 현재 블록과 대응하는 위치에 있는 대응 블록 및 상기 대응 블록의 주변 블록들의 이미지 정보값을 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 현재 블록의 참조 영상이 뷰 방향 참조 프레임을 포함할 경우에만 상기 예측값을 구하는 단계에서 상기 대응 블록과 그 주변 블록의 이미지 정보값을 이용할 수 있다. 또한, 상기 현재 프레임이 제3 예측 모드이고, 상기 예측값을 구하는 단계에서는, 상기 대응 블록과 그 주변 블록 중에서 그 참조 영상이, 상기 현재 블록의 참조 영상에 포함되는 뷰 방향 참조 프레임과 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록을 이용할 수 있다.

<82> 상기 실시예의 다른 측면에 의하면, 상기 예측 모드를 판별하는 단계에서는 상기 현재 프레임의 참조 프레임 리스트를 이용할 수 있다. 이 경우에, 상기 참조 프레임 리스트에 기록되어 있는 일련번호(Picture of Count, POC)로부터 상기 참조 프레임의 시간 인덱스와 뷰 인덱스를 구하여 상기 예측 모드를 판별할 수 있다.

<83> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 MVC에서의 이미지 정보 예측값을 구하기 위한 장치는 참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하기 위한 예측 모드 판별부 및 상기 예측 모드 판별부에서 판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하기 위한 예측값 생성부를 포함한다. 그리고 상기 예측값 생성부는 상기 현재 블록의 움직임 벡터 예측값(Motion Vector Predictor, MV_P)을 구하기 위한 움직임 벡터 예측부, 및 상기 현재 블록의 변이 예측값(Disparity Predictor, D_P)을 구하기 위한 변이 예측부를 포함할 수 있다.

<84> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 다시점 영상의 부호화 방법은 참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계, 판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계, 및 상기 예측값과 상기 현재 블록의 이미지 정보를 차분하여 이미지 정보 차분값을 구하는 단계를 포함한다.

<85> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 다시점 영상의 복호화 방법은 참조 프레임의 방향과 그 방향에서의 상기 참조 프레임의 개수에 기초하여 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 단계, 판별된 상기 예측 모드에 따라서 적응적으로 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값을 구하는 단계, 및 상기 예측값과 상기 현재 블록의 이미지 정보 차분값을 합산하여 상기 현재 블록의 이미지 정보를 구하는 단계를 포함한다.

<86> 상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 다시점 비디오 코딩에서 현재 블록의 이미지 정보 예측값을 구하는 방법은 (a) 현재 프레임의 참조 프레임이 하나의 뷰 참조 프레임, 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임, 또는 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 경우에는 상기 현재 블록의 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 상기 이미지 정보 예측값을 구하고, (b) 현재 프레임의 참조 프레임이 서로 다른 두 개의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖거나 또는 하나의 뷰 참조 프레임과 서로 다른 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는 경우에는 상기 현재 블록의 주변 블록 및/또는 상기 시간 참조 프레임에서 상기 현재 블록의 위치에 대응하는 대응 블록과 그 주변 블록의 이미지 정보를 이용하여 상기 이미지 정보 예측값을 구한다.

<87> 이하에서는, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다. 이하의 실시예의 설명에서 각 구성 요소의 명칭은 당업계에서 다른 명칭으로 호칭될 수 있는데, 이들이 기능적 유사성과 동일성이 있다면 비록 다른 명칭을 사용하더라도 본 발명의 실시예와 균등한 구성이라고 볼 수 있다. 그리고 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.

<88> 예측 모드의 결정 및 참조 프레임 리스트의 작성

<89> MVC에서 현재 프레임의 영상을 예측하는데 이용되는 참조 프레임의 방향과 그 방향으로의 참조 프레임의 개수 등에 기초하여, 본 발명의 실시예에 따른 MVC에서의 예측 모드는 몇 가지로 분류할 수 있다. 여기서 참조 프레임의 방향이란 예측 방향이 뷰 방향인지 또는 시간 방향인지를 나타낸다. 예를 들어, 도 1과 같은 예측 구조에서는 예측 모드는 아래의 5가지로 분류할 수 있다. 하지만, 이러한 5가지 예측 모드는 확정된 것은 아니며, 픽쳐 그룹의 크기, 각 픽쳐 그룹의 크기에서 예측 구조, 및/또는 뷰의 개수 등에 따라서 달라질 수도 있다.

<90> ① 한 장의 뷰 참조 프레임(View Reference Frame)을 사용하는 경우로서, 이하에서는 이 경우에 해당하는 예측 모드를'제1 예측 모드'라고 한다.

<91> ② 두 장의 뷰 참조 프레임을 사용하는 경우로서, 이하에서는 이 경우에 해당하는 예측 모드를'제2 예측 모드'

라고 한다.

<92> ③ 두 장의 뷰 참조 프레임과 두 장의 시간 참조 프레임(Temporal Reference Frame)을 사용하는 경우로서, 이하에서는 이 경우에 해당하는 예측 모드를'제3 예측 모드'라고 한다.

<93> ④ 한 장의 뷰 참조 프레임과 두 장의 시간 참조 프레임을 사용하는 경우로서, 이하에서는 이 경우에 해당하는 예측 모드를'제4 예측 모드'라고 한다.

<94> ⑤ 두 장의 시간 참조 프레임을 사용하는 경우로서, 이하에서는 이 경우에 해당하는 예측 모드를'제5 예측 모드'라고 한다.

<95> 도 1에서 화살표는 프레임간의 예측 관계를 나타내고 있는 것으로서, 상기 화살표의 시작 지점에 위치한 프레임이 뷰 참조 프레임 또는 시간 참조 프레임이 된다. 그리고 수직 방향의 화살표는 뷰 방향 예측을 나타내고, 수평 방향의 화살표는 시간 방향 예측을 나타낸다. 예를 들어, 뷰 S1의 시간 T2에 위치(이하에서는 이를 '프레임 S1T2'라고 표시하며 나머지도 동일한 방식으로 표시하기로 한다. 그리고 '프레임 S1T2'에서 S1은 뷰 인덱스를 나타내고 T2는 시간 인덱스를 나타낸다)하는 영상은 B_3 프레임으로서, 두 장의 뷰 참조 프레임(즉, 위치 S1T0의 B_1 프레임과 위치 S1T4의 B_2 프레임)과 두 장의 시간 참조 프레임(즉, 위치 S0T2의 B_2 프레임과 위치 S2T2의 B_2 프레임)을 참조 프레임으로 사용하므로, 상기 제3 예측 모드에 해당된다. 이와 같이, 인트라 코딩되는 프레임인 프레임 S0T0와 프레임 S0T8 등과 같은 인트라 코딩되는 프레임(I_0로 표시)을 제외하고, 인터 코딩되는 다른 모든 프레임은 상기 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드 중의 하나에 해당된다.

<96> 이러한 5가지 예측 모드를 포함하는 도 1과 같은 예측 구조에서, 각 프레임에 대한 참조 프레임이 어떤 것인지는 각 프레임에 대한 메타데이터 중의 하나로 포함되는 참조 프레임에 관한 리스트로 관리할 수 있다. 참조 프레임은 하나 이상의 리스트로 관리할 수 있는데, 몇 개의 리스트를 사용하는가 하는 것은 특별한 제한이 없다. 이하에서는 두 개의 리스트, 즉 리스트_0(LIST_0)과 리스트_1(LIST_1)을 사용하는 경우에 대하여 설명한다. 그리고 상기 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드 중에서, 제3 예측 모드의 참조 프레임이 4개로서 최대이므로, 상기 LIST_0 및 LIST_1은 각각 2개 또는 그 이상의 참조 위치를 가질 수 있다. 이하에서는 상기 LIST_0 및 LIST_1이 각각 2개의 참조 위치를 가지는 경우에 대하여 설명한다.

<97> 그리고 상기 리스트를 어떤 방식으로 작성하는가 하는 것도 특별한 제한이 없다. 예를 들어, 도 1의 예측 구조에서 각 프레임에 대하여 일련번호(Picture Of Count, POC)를 부여한 다음, 참조 프레임의 POC를 기록하는 방식으로 상기 리스트를 작성할 수 있다.

<98> 도 7은 도 1에 도시된 예측 구조에서 각 프레임에 대하여 POC를 부여하는 일례를 보여주는 도면이다.

<99> 도 7을 참조하면, 각 프레임의 POC는 소정의 규칙에 따라 부여될 수 있다. 예를 들어, 우선 시간 T0에서의 프레임에 대하여 뷰 순서에 따라 순차적으로 POC를 부여한다. 그리고 다른 시간에서의 프레임에 대해서는 우선 영상 그룹의 크기(GOP_SIZE)인 8프레임 단위로 동일 뷰 내에서 시간 순서에 따라 순차적으로 POC를 부여할 수 있다. 보다 구체적으로, 먼저 뷰 S0 내에서 시간 T0부터 시간 순서에 따라 8프레임 단위로 순차적으로 POC를 부여하고, 다음으로 영상 그룹의 크기 단위로 뷰 S1 내에서 순차적으로 POC를 부여한다. 그리고 뷰 S2 내지 뷰 S7의 프레임도 동일한 방법으로 순차적으로 POC를 부여한다.

<100> 이하에서는 도 7에 개시된 것과 같이 부여된 POC와 각각 2개의 참조 위치를 갖는 2개의 리스트인 LIST_0 및 LIST_1을 이용하여 예측 모드 및 이에 따른 리스트의 작성례에 대하여 설명한다.

<101> ① 제1 예측 모드

<102> 제1 예측 모드는 현재 영상이 동일한 시간대에서 다른 뷰에 속하는 하나의 프레임을 참조 프레임으로 사용하는 경우이다. 도 8은 이러한 제1 예측 모드를 보여주는 블록도이다. 도 8에서 가로 방향은 시간 방향(Temporal Direction)을 나타내고, 세로 방향은 뷰 방향(View Direction)을 나타낸다. 도 8을 참조하면, 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_2T_0을 부호화함에 있어서, 첫 번째 뷰(V_0)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_0T_0를 참조 프레임으로 사용한다.

<103> 도 9는 도 1의 예측 구조에서 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제1 예측 모드의 일례를 보여주는 도면이다. 도 1의 예측 구조에 의하면, 시간 T0 및 이와 영상 그룹 크기 간격만큼 떨어져 있는 시간 T8, T16, T24 등에서 뷰 S2, S4, S6, 및 S7에 속하는 프레임들이 상기 제1 예측 모드에 해당된다. 그리고 도 9는 이 중에서 프레임

S4T0를 보여주는 것으로서, 참조 프레임이 프레임 S2T0, 즉 POC가 2인 프레임이다.

<104> 표 1은 도 9의 프레임 S4T0의 참조 프레임에 대한 리스트의 작성례를 보여주기 위한 것이다. 표 1을 참조하면, LIST_0의 참조 위치1에는 뷰 참조 프레임의 POC인 '2'가 기록되며, LIST_0의 참조 위치2와 LIST_1의 참조 위치 1 및 2에는 아무 것도 기록되지 않는다.

표 1

리스트명(LIST_x)	참조 위치1 (refindex 1)[POC]	참조 위치2 (refindex 2)[POC]
LIST_0	2	x
LIST_1	x	x

<105>

<106> 리스트를 작성하는 실시예는 여기에만 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 표 1과는 달리 LIST_0에 시간 참조 프레임이 기록되고, LIST_1에 뷰 참조 프레임이 기록될 수도 있다. 또는, LIST_0 및 LIST_1 각각에 대하여 참조 위치1에는 시간 참조 프레임이 기록되고, 참조 위치2에는 뷰 참조 프레임이 기록되거나 또는 반대의 경우도 될 수가 있다. 또는, 실시예에 따라서는 각 리스트의 각 참조 위치에 기록될 참조 프레임이 아무것도 없는 경우에, 해당 리스트에는 아무것도 기록되지 않거나 또는 다른 리스트 및/또는 다른 참조 위치에 기록된 POC를 반복하여 기록할 수도 있다.

<107> 제1 예측 모드는 리스트의 전체 크기(참조 프레임의 전체 개수)가 1인 경우이다. 그리고 표 1과 같이 리스트를 작성한 경우에는 LIST_0의 크기는 1이 되고, LIST_1의 크기는 0이 된다. 본 명세서에서 'LIST_x의 크기'란 LIST_x에 기록되는 참조 프레임의 개수를 나타내는데, 이 경우에 각 참조 위치에 기록되는 POC는 같거나 다를 수 있다. 그리고 '리스트의 전체 크기'는 상기 LIST_x의 크기를 더한 값에서 중복되는 POC를 뺀 개수를 나타낸다.

<108> ② 제2 예측 모드

<109> 제2 예측 모드는 현재 영상과 동일한 시간대이지만 다른 뷰에 속하는 프레임 2개를 참조 프레임으로 사용하는 경우이다. 도 10은 이러한 제2 예측 모드를 보여주는 블록도이다. 도 10에서도 가로 방향은 시간 방향(Temporal Direction)을 나타내고, 세로 방향은 뷰 방향(View Direction)을 나타낸다. 도 10을 참조하면, 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_1T_0을 부호화함에 있어서, 첫 번째 뷰(V_0)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_0T_0와 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_2T_0를 참조 프레임으로 사용한다.

<110> 도 11은 도 1의 예측 구조에서 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제2 예측 모드의 일례를 보여주는 도면이다. 도 1의 예측 구조에서 시간 T0 및 이와 영상 그룹 크기 간격만큼 떨어져 있는 시간 T8, T16, T24 등에서 뷰S1, 뷰S3, 및 뷰S5에 속하는 프레임들이 제2 예측 모드에 해당된다. 그리고 도 11은 이 중에서 프레임 S1T0를 보여주는 것으로서, 참조 프레임이 프레임 S0T0, 즉 POC가 0인 프레임과 프레임 S2T0, 즉 POC가 2인 프레임이다.

<111> 이와 같은 제2 예측 모드에서 리스트를 작성하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 예를 들어, LIST_0에 뷰 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에는 위쪽 뷰의 POC를 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에는 아래쪽 뷰의 POC를 기록할 수 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 이것을 도 11과 관련하여 설명하면, LIST_0의 참조 위치1에는 '0'을 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에 '2'를 기록한다. 이 경우, LIST_0의 크기는 2가 된다. 그리고 LIST_1에는 아무것도 기록하지 않거나 또는 LIST_0에 기록된 내용을 그대로 반복하거나 순서를 바꾸어서 기록할 수도 있다. 이 경우 LIST_1의 크기는 0 또는 2가 된다. 그리고 제2 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 2가 된다.

<112> 또는, LIST_1에 뷰 참조 프레임을 기록하는 경우에 LIST_1의 참조 위치1에는 아래쪽 뷰의 POC를 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에는 위쪽 뷰의 POC를 기록할 수 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 이것을 도 11과 관련하여 설명하면, LIST_1의 참조 위치1에는 '2'를 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 '0'을 기록한다. 이 경우, LIST_1의 크기는 2가 된다. 그리고 LIST_0에는 아무것도 기록하지 않거나 또는 LIST_1에 기록된 내용을 그대로 반복하거나 순서를 바꾸어서 기록할 수도 있다. 이 경우 LIST_0의 크기는 0 또는 2가 된다. 그리고 제2 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 2가 된다.

<113> 아래의 표 2는 도 11의 프레임 S1T0에 대한 리스트 작성의 일례로서, LIST_0 및 LIST_1에 모두 뷰 참조 프레임

을 기록하고, 또한 LIST_0 및 LIST_1의 참조 위치1과 참조 위치2에 각각 서로 다른 POC를 기록하는 경우이다.

표 2

리스트명(LIST_x)	참조 위치1 (refindex 1)[POC]	참조 위치2 (refindex 2)[POC]
LIST_0	0	2
LIST_1	2	0

<114>

<115> ③ 제3 예측 모드

<116> 제3 예측 모드는 현재 영상과 동일한 시간대이지만 뷰가 다른 두 개의 프레임과 현재 영상과 동일한 뷰에 속하지만 시간대가 다른 두 개의 프레임을 참조 프레임으로 사용하는 경우이다. 도 12는 상기 제3 예측 모드를 보여주는 블록도이다. 도 12에서도 가로 방향은 시간 방향(Temporal Direction)을 나타내고, 세로 방향은 뷰 방향(View Direction)을 나타낸다. 도 12를 참조하면, 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_1T_1을 부호화함에 있어서, 첫 번째 뷰(V_0)의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_0T_1, 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_2T_0, 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_1T_0, 및 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_2에 위치하는 프레임 V_1T_2를 참조 프레임으로 사용한다. 그리고 이 경우에, 도 12의 양쪽 옆에 도시된 바와 같이, 상기 참조 프레임인 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_1T_0와 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_2에 위치하는 프레임 V_1T_2는 상기 제2 예측 모드에 해당되는 프레임일 수 있는데, 여기에만 한정되는 것은 아니다.

<117> 도 13은 도 1의 예측 구조에서 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제3 예측 모드의 일례를 보여주는 도면이다. 도 1의 예측 구조에서 상기 제3 예측 모드에는 시간 T0 및 이와 영상 그룹 크기 간격만큼 떨어져 있는 시간 T8, T16, T24 등을 제외한 나머지 시간, 예컨대 시간 T1, T2, …, T7, T9, T10 등에서 뷰 S1, S3, 및 S5에 속하는 프레임들이 해당된다. 즉, 뷰 S1, S3, S5에서 시간 방향으로 양방향 예측을 수행하는 프레임들이다. 그리고 도 13은 이 중에서 프레임 S1T3을 보여주고 있는 것으로서, 참조 프레임이 프레임 S0T3, 즉 POC가 10인 프레임, 프레임 S2T3, 즉 POC가 26인 프레임, 프레임 S1T0, 즉 POC가 1인 프레임, 및 프레임 S1T6, 즉 POC가 21인 프레임이다.

<118> 이와 같은 제3 예측 모드에서도 리스트를 작성하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 예를 들어, LIST_0에 뷰 참조 프레임을 기록하고 LIST_1에 시간 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에 '10'을 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에 '26'을 기록하며, LIST_1의 참조 위치1에 '1'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 '21'을 기록할 수 있으며, 참조 위치1과 참조 위치2에 기록되는 POC의 위치가 각각 바뀔 수도 있다. 이 경우 LIST_0의 크기는 2가 되고, LIST_1의 크기도 2가 되며, 제3 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 4가 된다.

<119> 그리고 LIST_0에 시간 참조 프레임을 기록하고 LIST_1에 뷰 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에 '1'을 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에 '21'을 기록하며, LIST_1의 참조 위치1에 '10'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 '26'를 기록을 할 수 있으며, 참조 위치1과 참조 위치2에 기록되는 POC의 위치도 각각 바뀔 수도 있다. 이 경우에도 LIST_0의 크기는 2가 되고, LIST_1의 크기도 2가 되며, 제3 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 4가 된다.

<120> 또한, 각 리스트에 대하여 참조 위치1에 시간 참조 프레임을 기록하고 참조 위치2에 뷰 참조 프레임을 기록할 수도 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 예를 들어, 표 3과 같이, LIST_0의 참조 위치1에 '1'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치1에는 '21'을 기록하며, LIST_0의 참조 위치2에 '10'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에는 '26'을 기록할 수 있다.

표 3

리스트명(LIST_x)	참조 위치1 (refindex 1)[POC]	참조 위치2 (refindex 2)[POC]
LIST_0	1	10
LIST_1	21	26

<121>

<122> ④ 제4 예측 모드

<123> 제4 예측 모드는 현재 영상과 동일한 시간대이지만 뷰가 다른 하나의 프레임과 현재 영상과 동일한 뷰에 속하지만 시간대가 다른 두 개의 프레임을 참조 프레임으로 사용하는 경우이다. 도 14는 상기 제4 예측 모드를 보여주는 블록도이다. 도 14에서도 가로 방향은 시간 방향(Temporal Direction)을 나타내고, 세로 방향은 뷰 방향(View Direction)을 나타낸다. 도 15를 참조하면, 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_2T_1을 부호화함에 있어서, 두 번째 뷰(V_1)의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_1T_1, 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_2T_0, 및 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_2에 위치하는 프레임 V_2T_2를 참조 프레임으로 사용한다. 그리고 이 경우에, 도 14의 양쪽 옆에 도시된 바와 같이, 상기 참조 프레임인 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_2T_0와 세 번째 뷰(V_2)의 시간 T_2에 위치하는 프레임 V_2T_2는 상기 제1 예측 모드에 해당되는 프레임이거나 또는 제4 예측 모드에 해당되는 프레임일 수 있는데, 여기에만 한정되는 것은 아니다.

<124> 도 15는 도 1의 예측 구조에서 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제4 예측 모드의 일례를 보여주는 도면이다. 도 1의 예측 구조에서 상기 제4 예측 모드에는 시간 T0 및 이와 영상 그룹 크기 간격만큼 떨어져 있는 시간 T8, T16, T24 등을 제외한 나머지 시간, 예컨대 시간 T1, T2, …, T7, T9, T10 등에서 뷰 S7에 속하는 프레임들이 해당된다. 즉, 뷰 S7에서 시간 방향으로 양방향 예측을 수행하는 프레임들이다. 그리고 도 15는 이 중에서 프레임 S7T3를 보여주는 것으로서, 참조 프레임이 프레임 S6T3, 즉 POC가 58인 프레임, 프레임 S7T0, 즉 POC가 7인 프레임, 및 프레임 S7T6, 즉 POC가 69인 프레임이다.

<125> 이와 같은 제4 예측 모드에서도 리스트를 작성하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다.

<126> 예를 들어, LIST_0에 뷰 참조 프레임을 기록하고 LIST_1에 시간 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에 '58'을 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에는 같은'58'을 기록하거나 또는 아무것도 기록하지 않을 수도 있으며, LIST_1의 참조 위치1에 '7'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 '69'를 기록할 수 있다. 그리고 상기 참조 위치1과 참조 위치2에 기록되는 POC의 값은 서로 바뀔 수도 있다. 이 경우, 상기 LIST_1의 크기는 2이고, 상기 참조 위치2에 '58'이 기록되는 경우에 상기 LIST_0의 크기는 2가 되지만 상기 참조 위치2에 아무것도 기록되지 않는 경우에 상기 LIST_0의 크기는 1이 된다. 그리고 어떠한 경우이든 제4 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 3이 된다.

<127> 그리고 LIST_0에 시간 참조 프레임을 기록하고 LIST_1에 뷰 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에 '7'을 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에 '69'를 기록한다. 그리고 LIST_1의 참조 위치1에 '58'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 같은'58'을 기록하거나 아무것도 기록하지 않을 수 있다.그리고 이 경우에도 참조 위치1과 참조 위치2에 기록되는 POC의 번호는 바뀔 수 있다. 이 경우, 상기 LIST_0의 크기는 2이고, 상기 참조 위치2에 '58'이 기록되는 경우에 상기 LIST_1의 크기는 2가 되지만 상기 참조 위치2에 아무것도 기록되지 않는 경우에 상기 LIST_1의 크기는 1이 된다. 그리고 어떠한 경우이든 제4 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 3이 된다.

<128> 또한, 각 리스트에 대하여 참조 위치1에 시간 참조 프레임을 기록하고 참조 위치2에 뷰 참조 프레임을 기록할 수도 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 예를 들어, 표 4와 같이, LIST_0의 참조 위치1에 '7'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치1에는 '69'를 기록하며, LIST_0의 참조 위치2에 '58'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에는 같은'58'을 기록하거나 또는 아무것도 기록하지 않을 수 있다.

표 4

리스트명(LIST_x)	참조 위치1 (refindex 1)[POC]	참조 위치2 (refindex 2)[POC]
LIST_0	7	58
LIST_1	69	58

<129>

<130> ⑤ 제5 예측 모드

<131> 제5 예측 모드는 현재 영상과 동일한 뷰에 속하지만 시간대가 다른 두 개의 프레임을 참조 프레임으로 사용하는 경우이다. 도 16은 상기 제5 예측 모드를 보여주는 블록도이다. 도 16에서도 가로 방향은 시간 방향(Temporal Direction)을 나타내고, 세로 방향은 뷰 방향(View Direction)을 나타낸다. 도 16을 참조하면, 첫 번째 뷰(V_0)

의 시간 T_1에 위치하는 프레임 V_0T_1을 부호화함에 있어서, 첫 번째 뷰(V_0)의 시간 T_0에 위치하는 프레임 V_0T_0와 첫 번째 뷰(V_0)의 시간 T_2에 위치하는 프레임 V_0T_2를 참조 프레임으로 사용한다.

<132> 도 17은 도 1의 예측 구조에서 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제5 예측 모드의 일례를 보여주는 도면이다. 도 1의 예측 구조에서 상기 제5 예측 모드에는 시간 T0 및 이와 영상 그룹 크기 간격만큼 떨어져 있는 시간 T8, T16, T24 등을 제외한 나머지 시간, 예컨대 시간 T1, T2, …, T7, T9, T10, 등에서 뷰 S0, S2, S4, S6에 속하는 프레임들이 해당된다. 즉, 뷰 S0, S2, S4, S6에서 시간 방향으로 양방향 예측을 수행하는 프레임들이다. 그리고 도 17은 이 중에서 프레임 S2T3을 보여주는 것으로서, 참조 프레임이 프레임 S2T2, 즉 POC가 25인 프레임과 프레임 S2T4, 즉 POC가 27인 프레임이다.

<133> 이와 같은 제5 예측 모드에서도 리스트를 작성하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다.

<134> 예를 들어, LIST_0에 시간 참조 프레임을 기록하는 경우에, LIST_0의 참조 위치1에는 시간적 전방 프레임의 POC를 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에는 시간적 후방 프레임의 POC를 기록할 수 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 이것을 도 18과 관련하여 설명하면, LIST_0의 참조 위치1에는 '25'를 기록하고 LIST_0의 참조 위치2에 '27'을 기록한다. 그리고 LIST_1에는 아무것도 기록하지 않거나 또는 LIST_0에 기록된 내용이 그대로 반복되도록 하거나 순서를 바꾸어서 기록할 수도 있다. 이 경우 LIST_0의 크기는 2이며, LIST_1의 크기는 0 또는 2이다. 그리고 어떠한 경우이든 제5 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 2이다.

<135> 또는, LIST_1에 시간 참조 프레임을 기록하는 경우에 LIST_1의 참조 위치1에는 시간적 후방 프레임의 POC를 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에는 시간적 전방 프레임의 POC를 기록할 수 있으며, 반대의 경우도 가능하다. 이것을 도 12와 관련하여 설명하면, LIST_1의 참조 위치1에는 '27'을 기록하고 LIST_1의 참조 위치2에 '25'를 기록한다. 이 경우, LIST_0에는 아무것도 기록하지 않거나 또는 LIST_1에 기록된 내용이 그대로 반복되도록 기록하거나 또는 순서를 바꾸어서 기록할 수도 있다. 이 경우 LIST_1의 크기는 2이며, LIST_0의 크기는 0 또는 2이다. 그리고 어떠한 경우이든 제5 예측 모드의 리스트의 전체 크기는 2이다.

<136> 아래의 표 5는 도 17의 위치 S2T3 프레임에 대한 리스트 작성의 일례로서, LIST_0 및 LIST_1에 모두 시간 참조 프레임을 기록하고, 또한 LIST_0 및 LIST_1의 참조 위치1과 참조 위치2에 각각 서로 다른 POC를 기록하는 경우이다.

표 5

리스트명(LIST_x)	참조 위치1 (refindex 1)[POC]	참조 위치2 (refindex 2)[POC]
LIST_0	25	27
LIST_1	27	25

<137>

<138> 도 18은 MVC에서 상기 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드를 함께 보여주는 블록도이다. 즉, 도 18은 상기 도 8, 도 10, 도 12, 도 14, 및 도 16을 함께 도시한 도면이다. 도 18을 참조하면, 프레임 V_3T_0는 제1 예측 모드에 해당되고, 프레임 V_1T_0는 제2 예측 모드에 해당되고, 프레임 V_1T_2는 제3 예측 모드에 해당되고, 프레임 V_3T_2는 제4 예측 모드에 해당되고, 그리고 프레임 V_0T_2는 제5 예측 모드에 해당된다. 그리고 비록 도면에는 도시하지 않았지만, 인트라 코딩되는 프레임 예컨데, 프레임 V_0T_0를 제외한 나머지 프레임들도 모두 상기 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드 중의 하나에 해당된다.

<139> 예측 모드의 판별 방법

<140> 이상에서 설명한 바와 같이, MVC의 예측 구조에서 각 예측 모드에 따라 참조 프레임의 리스트를 작성할 수 있다. 이하에서는 이렇게 작성된 참조 프레임의 리스트를 이용하여 예측 모드를 판별하는 방법에 대하여 설명한다. 예측 모드를 판별할 경우에 우선 픽처 그룹의 크기(GOP_SIZE)와 MVC를 구성하는 뷰의 전체 개수를 우선 고려하여야 한다. 왜냐하면, 픽처 그룹의 크기와 뷰의 전체 개수에 따라 MVC에서 각 프레임의 예측 구조가 달라질 수 있기 때문이다.

<141> 이하에서는 본 발명의 일 실시예로써 도 1의 예측 구조일 경우에 대하여 예측 모드를 판별하는 방법에 대하여 설명한다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 예측 모드를 판별하는데 있어서 참조 프레임의 리스트(전술한 예에서

는 LIST_0 및 LIST_1) 정보를 이용한다.

<142> 첫 번째 방법은 상기 리스트 정보로 우선 리스트의 전체 크기와 상기 리스트에 기록되어 있는 POC에 해당되는 프레임의 시간 인덱스 또는 뷰 인덱스를 이용하는 방법이다.

<143> 전술한 예에서, 상기 LIST_0 및 LIST_1의 전체 크기가 1이면, 제1 예측 모드로 판별된다. 그리고 상기 LIST_0 및 LIST_1의 전체 크기가 3이면 제4 예측 모드로 판별되며, 상기 LIST_0 및 LIST_1의 전체 크기가 4이면 제3 예측 모드로 판별될 수 있다. 또한, 상기 LIST_0 및 LIST_1의 전체 크기가 2이면 제2 예측 모드 또는 제5 예측 모드로 판별되는데, 이 경우에 제2 예측 모드와 제5 예측 모드를 구별하기 위해서는 참조 프레임 POC의 시간 인덱스 또는 뷰 인덱스와 같은 부가 정보가 더 필요하다.

<144> 예를 들어, 참조 프레임의 시간 인덱스를 계산하여 현재 프레임의 시간 인덱스와 일치하면 현재 프레임은 제5 예측 모드로 판별하지만, 만일 현재 프레임의 시간 인덱스와 일치하지 않는 경우에는 현재 프레임은 제2 예측 모드로 판별할 수 있다. 또한, 시간 인덱스 대신에 참조 프레임의 뷰 인덱스를 계산하여 비교함으로써, 현재 프레임이 제2 예측 모드에 해당되는지 또는 제5 예측 모드에 해당되는지를 판별할 수도 있다.

<145> 예측 모드를 판별하는데 이용될 수 있는 두 번째 방법은 각 리스트의 크기와 각 리스트에 기록되어 있는 POC, 그리고 POC에 해당하는 프레임의 시간 인덱스 및/또는 뷰 인덱스를 이용하는 방법이다.

<146> 우선, 현재 프레임의 LIST_0의 크기가 0이고 LIST_1의 크기가 1이거나 또는 LIST_0의 크기가 1이고 LIST_1의 크기가 0인 경우에 제1 예측 모드로 판별한다.

<147> 그리고 현재 프레임의 LIST_0 및 LIST_1의 크기가 모두 2인 경우에는, 상기 LIST_0 및 LIST_1에 기록되어 있는 POC를 비교하여 서로 다른 POC가 몇 개 인지를 판단한다. 판단 결과, 서로 다른 POC가 2개 존재하는 경우에는 상기 현재 프레임은 제2 예측 모드 또는 제5 예측 모드에 해당될 수 있는데, 이 경우에는 상기 서로 다른 2개의 POC 중에서 하나의 POC에 대응하는 프레임의 시간 인덱스 또는 뷰 인덱스를 계산한다. 시간 인덱스를 계산한 경우에, 계산된 시간 인덱스가 현재 프레임의 시간 인덱스와 같으면 제5 예측 모드로 판별하지만, 상기 시간 인덱스가 다르면 제2 예측 모드로 판별한다. 그리고 서로 다른 POC가 3개 존재하는 경우에는 상기 현재 프레임은 제4 예측 모드로 판별하고, 서로 다른 POC가 4개 존재하는 경우에는 상기 현재 프레임은 제3 예측 모드로 판별한다.

<148> 또는, 현재 프레임의 LIST_0 및 LIST_1의 크기가 모두 2인 경우에는, 상기 LIST_0 및 LIST_1에 기록되어 있는 POC를 비교하여 서로 다른 POC가 2개인지 여부를 판단할 수도 있다. 판단 결과, 서로 다른 POC가 2개 존재하는 경우에는 상기 현재 프레임은 제2 예측 모드 또는 제5 예측 모드에 해당될 수 있는데, 이 경우에는 상기 서로 다른 2개의 POC에 해당하는 프레임의 시간 인덱스 또는 2개 중에서 하나의 POC에 해당하는 프레임의 시간 인덱스 또는 뷰 인덱스를 계산한다. 시간 인덱스를 계산한 경우에, 계산된 시간 인덱스가 현재 프레임의 시간 인덱스와 같으면 제5 예측 모드로 판별하지만, 상기 시간 인덱스가 다르면 제2 예측 모드로 판별한다. 그리고 서로 다른 POC가 2개 보다 많은 경우에, 각 POC의 뷰 인덱스를 계산하여 뷰 참조 프레임의 개수가 2개인지 여부를 판단한다. 판단 결과, 뷰 참조 프레임의 개수가 2개이면 제3 예측 모드로 판별하고, 2개가 아닌 경우에는 제1 예측 모드로 판별한다.

<149> 예측 모드를 판별하기 위한 세 번째 방법은 각 참조 프레임 리스트의 참조 위치1 및 참조 위치2에 기록될 참조 프레임의 유형을 미리 지정하여 참조 프레임 리스트를 작성한 다음, 어떤 참조 프레임의 어떤 참조 위치에 POC가 기록되어 있는가를 확인하는 방법이다. 예를 들어, 참조 프레임이 현재 프레임과 같은 시간대에서 위쪽 뷰 방향에 있는 프레임인 경우에는 LIST_0의 참조 위치1에 기록하고, 아래쪽 뷰 방향에 있는 프레임인 경우에는 LIST_0의 참조 위치2에 기록하며, 참조 프레임이 현재 프레임과 같은 뷰에서 앞선 시간에 있는 프레임인 경우에는 LIST_1의 참조 위치1에 기록하고, 늦은 시간에 있는 프레임인 경우에는 LIST_1의 참조 위치2에 기록하는 등의 방법으로 미리 규칙을 정해 두는 경우이다. 이와 같은 경우에는, POC가 기록되어 있는 참조 위치가 몇 개이고 및/또는 어떤 리스트의 어떤 참조 위치에 POC가 기록되어 있는지 만을 확인하면, 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드 중에서 어떤 예측 모드에 해당되는지를 쉽게 판별할 수 있다.

<150> 도 19는 전술한 두 번째 방법에 따라서 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 알고리즘의 일례를 보여주는 흐름도이다.

<151> 먼저, 현재 프레임의 참조 프레임 리스트 중에서 LIST_0의 크기가 1이고 LIST_0의 크기가 0 (또는 LIST_0의 크기가 1이고 LIST_0의 크기가 0)인지 여부를 판단한다(S11). 판단 결과, 이에 해당하면 현재 프레임을 제1 예측

모드로 판별하고, 이에 해당되지 않으면 단계 S12로 분기한다.

<152> 그리고 단계 S12에서는 LIST_0 및 LIST_1의 모든 POC 중에서 서로 다른 POC가 2개인지 여부를 판단한다(S12). 판단 결과, 이에 해당되면 단계 S13으로 분기하고, 이에 해당되지 않으면 단계 S14로 분기한다.

<153> 그리고 단계 S13에서는 상기 서로 다른 2개의 POC 중에서 적어도 하나의 POC로부터 참조 프레임의 시간 인덱스를 계산한 다음, 계산 결과가 현재 프레임의 시간 인덱스와 일치하는지 여부를 판단한다(S13). 판단 결과, 이에 해당하면 현재 프레임을 제2 예측 모드로 판별하고, 이에 해당되지 않으면 제5 예측 모드로 판별한다. 제2 예측 모드와 제5 예측 모드를 판별하기 위한 본 실시예의 변형예에 의하면, 참조 프레임의 뷰 인덱스를 계산하여 현재 프레임이 뷰 인덱스와 일치하는지 여부를 판단하거나 또는 참조 프레임 2개 모두의 시간 인덱스 또는 뷰 인덱스를 계산하여 그 값이 일치하는지 여부를 판단하는 것도 가능하다.

<154> 또한 단계 S14에서는 LIST_0 및 LIST_1에 기록된 모든 참조 프레임 중에서 뷰 참조 프레임의 개수가 2개인지 여부를 판단한다(S14). 판단 결과, 이에 해당하면 현재 프레임을 제3 예측 모드로 판별하고, 이에 해당되지 않으면 제4 예측 모드로 판별한다.

<155> 이상에서 상세하게 설명한 방법에 따라서 현재 영상의 예측 모드가 판별되면, 본 발명에 따른 다시점 영상의 부호화 방법에서는 판별된 예측 모드에 기초하여 현재 블록의 이미지 정보에 대한 예측값, 예컨대 MV_P 및/또는 IC_P를 구한다. 이를 위하여, 우선 예측 모드에 기초하여 결정되는 후보 참조 블록 집합에서 현재 블록에 대한 MV_P 또는 IC_P를 구하는데 이용되는 참조 블록을 결정한다. 그리고 상기 결정된 참조 블록들의 MV 또는 IC를 이용하여 현재 블록에 대한 MV_P 또는 IC_P를 구한다. 이하에서는 이러한 과정에 대하여 상세하게 설명한다.

<156> 예측 모드에 따른 후보 참조 블록 집합

<157> 본 발명에 의하면, 움직임 벡터 예측값과 변이 예측값을 구하는데 있어서 현재 블록의 주변 블록만을 이용하는 것이 아니다. 본 발명에 의하면, 예측 모드에 따라서는 현재 프레임의 시간 참조 프레임에서 현재 블록의 위치에 대응하는 위치의 블록(이하, '대응 블록'이라 한다) 및 그 주변 블록들도 현재 블록의 주변 블록들과 함께 이용한다. 즉, 본 발명에 따른 예측 방법에서는 예측 모드에 따라서 ⓐ 현재 블록의 주변 블록들만을 이용하거나 또는 상기 ⓐ와 함께 ⓑ 현재 영상보다 시간적으로 앞선 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들 및 ⓒ 현재 영상보다 시간적으로 늦은 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들을 이용하여, MV_P 및/또는 D_P를 구한다.

<158> 도 20은 이러한 본 발명의 따른 MV_P 및/또는 D_P를 구하는 방법에서, 상기 예측값을 구하는데 이용될 수 있는 블록, 즉 후보 참조 블록을 보여주는 블록도이다. 도 20에서 프레임 (1)은 현재 프레임이고, 프레임 (2)는 현재 프레임보다 시간적으로 앞선 참조 프레임(전방 시간 참조 프레임)을 나타내며, 프레임 (3)은 현재 프레임보다 시간적으로 늦은 참조 프레임(후방 시간 참조 프레임)을 나타낸다.

<159> 도 20을 참조하면, 상기 ⓐ에 해당하는 블록은 현재 블록의 주변 블록들로서, 좌측 블록인 블록 A, 상측 블록인 블록 B, 우상측 블록인 블록 C, 및 좌상측 블록인 블록 D이다. 그리고 상기 ⓑ에 해당하는 블록은 현재 블록의 대응 블록인 블록 TF0과 그 주변 블록으로서 좌측 블록인 블록 TF1, 우측 블록인 블록 TF2, 상측 블록인 블록 TF3, 하측 블록인 블록 TF4, 좌상측 블록인 블록 TF5, 우상측 블록인 블록 TF6, 좌하측 블록인 TF7, 및 우하측 블록인 블록 TF8이고, 상기 ⓒ에 해당하는 블록은 현재 블록의 대응 블록인 블록 TB0과 그 주변 블록으로서 좌측 블록인 블록 TB1, 우측 블록인 블록 TB2, 상측 블록인 블록 TB3, 하측 블록인 블록 TB4, 좌상측 블록인 블록 TB5, 우상측 블록인 블록 TB6, 좌하측 블록인 TB7, 및 우하측 블록인 블록 TB8이다.

<160> 여기서, 현재 블록 및/또는 후보 참조 블록의 크기에는 특별한 제한이 없다. 예컨대, 현재 블록과 후보 참조 블록은 각각 매크로블록이거나 8×8 블록, 4×4 블록일 수 있다. 또한 현재 블록과 후보 참조 블록은 H.264/AVC에서 이용되고 있는 임의의 크기(16×8, 8×16, 8×4, 또는 4×8 등)를 갖는 블록일 수도 있다. 이 경우, 상기 현재 블록과 후보 참조 블록은 같은 크기의 블록이거나 서로 다른 크기의 블록일 수 있다.

<161> 본 실시예에 의하면, 상기 후보 참조 블록의 전부 또는 일부를 이용하여 상기 예측값을 구하는데, 예측 모드에 따라서 후보 참조 블록 집합이 적응적으로 정해지게 된다. 여기서 '후보 참조 블록 집합'이란 현재 블록의 MV_P 또는 D_P를 구하는데 이용될 수 있는 모든 후보 참조 블록들의 집합을 지칭한다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 예측 모드에 따라서 후보 참조 블록 집합은 다음과 같이 정해질 수 있다.

<162> 첫째, 제1, 2, 및 5 예측 모드의 경우에, 상기 예측 후보 블록 집합은 상기 ⓐ에 해당하는 블록들의 전부 또는 일부로 구성된다.

<163> 둘째, 제3 및 4 예측 모드의 경우에, 상기 예측 후보 블록 집합은 상기 ⓐ, ⓑ 및 ⓒ에 해당하는 블록들의 전부 또는 일부로 구성된다.

<164> 다음으로, 예측 모드에 따라서 상기 후보 참조 블록 집합에 속하는 블록의 MV 또는 변이값을 이용하여 각각 MV_P 또는 D_P를 구하는 과정에 대하여 설명한다. 이하에서는 변이값의 일례로서 휘도 변경값(IC)에 대하여 설명하지만, 상기 변이값은 휘도 변경값에 한정되지 않으며, 색차 변경값이나 또는 RGB로 표현되는 이미지 정보에 대한 변이값이 될 수도 있다.

<165> MV_P 또는 IC_P를 구하는 방법

<166> ① 제1 예측 모드

<167> 도 21은 제1 예측 모드인 경우에 상기 MV_P 및 IC_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 21을 참조하면, 현재 블록은 프레임 V2T0에 속하며, 상기 프레임은 하나의 뷰 참조 프레임을 갖는다. 그리고 상기 뷰 참조 프레임은 프레임 V0T0이다.

<168> 이러한 제1 예측 모드의 경우에는 현재 블록의 주변 블록만을 이용하여 MV_P 또는 IC_P를 구한다. 즉, 도 21에서 현재 블록의 주변 블록인 블록 A, B, C, 및/또는 D의 움직임 벡터 또는 휘도 변경값을 이용하여, 현재 블록의 MV_P 또는 IC_P를 구한다.

<169> (가) MV_P를 구하는 방법

<170> 제1 예측 모드인 경우에, H.264/AVC에 규정된 것과 동일한 방법으로 MV_P를 구할 수 있다. 예컨대, 상기 블록 A, B, C, 및 D의 MV들의 전부 또는 일부의 중간값 연산을 통하여 MV_P를 구할 수 있다. 또는, 상기 블록 A, B, C, 및 D의 MV들의 전부 또는 일부의 평균값 연산을 통하여 MV_P를 구할 수도 있다.

<171> 그리고 상기 블록 A, B, C, D가 다양한 크기의 블록으로 구성되는 경우에는 상기 블록 A, B, C, D를 구성하는 모든 블록의 MV를 이용할 수 있다. 다만, 이 경우에는 MV의 개수가 너무 많을 수도 있으므로, 이용되는 MV의 개수를 줄이기 위하여 다른 여러 가지 방법을 적용하여 MV_P를 구할 수도 있다. 이하, 도 22a 내지 도 22c 참조하여 이를 보다 구체적으로 설명한다.

<172> 도 22a 및 도 22b는 현재 블록과 같은 크기(즉, 주변 블록의 MV가 현재 블록과 같은 크기의 블록에 대한 것인 경우)를 갖는 주변 블록을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 블록도이다.

<173> 도 22a를 참조하면, 현재 블록은 16×16 크기의 매크로블록이고, 그 주변 블록 중에서 블록 A 및 C는 16×16 크기를 갖지만, 블록 B는 4개의 8×8 블록으로 구성되고 블록 D는 2개의 16×8 블록으로 구성되어 있다. 이 경우에 본 실시예에 의하면, 현재 블록의 MV_P는 블록 A 및 C의 MV만을 이용하여 구할 수 있다. 그리고 도 22b를 참조하면, 현재 블록은 2개의 8×16 블록으로 구성되고, 블록 A, B도 각각 2개의 8×16 블록으로 구성되어 있다. 그러나 블록 C는 16×16 크기의 매크로블록이고 블록 D는 2개의 16×8 블록으로 구성되어 있다. 이 경우에 본 실시예에 의하면, 현재 블록의 좌측 8×16 블록과 우측 8×16 블록의 MV_P는 블록 A, B를 구성하는 4개의 8×16 블록의 MV를 이용하여 구할 수 있다. 또한, 필요에 따라서는 우측 8×16 블록의 MV_P를 구하는데 있어서는 상기 좌측 8×16 블록의 MV도 함께 이용할 수도 있다.

<174> 도 22c는 상기 여러 가지 방법 중의 다른 한 가지 방법으로서 현재 블록에 대하여 소정의 허용 범위 내에 위치하는 주변 블록의 움직임 벡터(MV_N)를 이용하여 MV_P를 구하는 경우이다. 예를 들어, 도 22c에 도시된 바와 같이 현재 블록의 경계면에서 소정의 픽셀(8픽셀) 간격 내에 위치하는 블록(즉, 블록 A, B, C, D에서 빗금이 있는 블록)의 MV만을 이용하여 MV_P를 구할 수 있다.

<175> 상기 여러 가지 방법 중의 또 다른 한 가지 방법으로, 주변 블록 A, B, C, D 및 이를 구성하는 블록의 크기와 현재 부호화의 대상이 되는 현재 블록의 크기를 비교하여, 그 크기가 상기 현재 블록의 크기 이상인 블록만을

이용할 수도 있다.

<176> (나) IC_P를 구하는 방법

<177> 제1 예측 모드인 경우에, 현재 블록의 IC_P도 그 주변 블록들의 휘도 변경값(IC_N)만을 이용하여 구한다. 예를 들어, 상기 주변 블록 중에서 일부의 블록에만 IC가 존재하는 경우에는 그 블록의 IC만을 이용하여 IC_P를 구할 수 있다. 그리고 상기 주변 블록 중에서 IC가 존재하는 블록이 하나도 없는 경우에는 현재 블록의 IC_P를 0으로 설정할 수 있다.

<178> ② 제2 예측 모드

<179> 도 23은 제2 예측 모드인 경우에 MV_P 또는 IC_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 23을 참조하면, 현재 블록은 프레임 V1T0에 속하며, 상기 프레임은 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는데, 프레임 V0T0 및 V2T0이 프레임 V1T0의 뷰 참조 프레임이다.

<180> 이러한 제2 예측 모드의 경우에도 현재 블록의 주변 블록만을 이용하여 MV_P 또는 IC_P를 구할 수 있다. 즉, 도 23에서 현재 블록의 주변 블록인 블록 A, B, C, 및/또는 D의 움직임 벡터(MV_N) 또는 휘도 변경값(IC_N)을 이용하여, 현재 블록의 MV_P 또는 IC_P를 구한다.

<181> (가) MV_P를 구하는 방법

<182> 제2 예측 모드인 경우에도 H.264/AVC에 규정된 것과 동일한 방법으로 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구할 수 있다. 예컨대, 상기 블록 A, B, C, 및 D의 MV들의 전부 또는 일부의 중간값 연산 또는 평균값 연산을 통하여 MV_P를 구할 수 있다.

<183> 그리고 본 실시예의 일 측면에 의하면, 상기 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 주변 블록만을 이용하여 MV_P를 구할 수도 있다. 이 경우에 MV_P를 구하는데 이용되는 주변 블록의 범위를 보다 줄이기 위하여, 도 22a 내지 도 22c를 참조하여 전술한 방법이 함께 적용될 수도 있다.

<184> 도 24는 이러한 본 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 24를 참조하면, 주변 블록 A, B, C, 및 D 중에서 매크로블록 A, 매크로블록 B의 우하측 8×8 블록, 및 매크로블록 D의 상측 16×8 블록이 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 주변 블록들이다. 그리고 본 실시예에 의하면, 상기 주변 블록 A, B, C, 및 D 중에서 이들 3개의 주변 블록의 MV를 이용하여 MV_P를 구한다.

<185> 도 25는 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 주변 블록만을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다. 여기서 현재 블록과 주변 블록의 크기는 한정되지 않으며, 각각 매크로블록, 8×8 블록, 4×4 블록, 16×8 블록, 8×16 블록, 8×4 블록, 및/또는 4×8 블록 등일 수 있다.

<186> 도 25를 참조하면, 우선 주변 블록들 중에서 현재 블록의 뷰 참조 방향과 동일한 뷰 참조 방향인 블록의 개수를 계산하여 그 개수가 1이상인지를 판단한다(S21). 판단 결과, 1이상이면 단계 S22로 분기하고, 그렇지 않은 경우에는 단계 S23으로 분기한다.

<187> 단계 S22, 즉 주변 블록들 중에서 현재 블록의 뷰 참조 방향과 동일한 뷰 참조 방향인 블록의 개수가 1이상인 경우에는, 해당되는 블록들의 움직임 벡터를 이용하여 MV_P를 구한다(S22). 이 경우에, 해당되는 주변 블록의 수가 많은 경우에는 그 일부만을 이용할 수도 있다.

<188> 그리고 단계 S23, 즉 주변 블록들 중에서 현재 블록의 뷰 참조 방향과 동일한 뷰 참조 방향인 블록이 하나도 없는 경우에는, H.264/AVC에 규정되어 있는 기존의 방법과 동일한 방법을 이용하여 MV_P를 구할 수 있다.

<189> 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 예측 방법에서의 예측 효율을 종래의 방법과 비교하여 설명한다.

<190> 도 26a는 현재 프레임이 제2 예측 모드에 해당되는 것을 도식적으로 보여주는 도면이다. 도 26a를 참조하면, 현재 프레임의 POC는 3으로서 POC가 2 및 4인 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는다.

<191> 도 26b는 도 26a에 도시된 현재 프레임(POC=3)의 현재 블록과 그 주변 블록들(블록 A, B, C, 및 D)의 움직임 추

정에서의 매크로블록 모드를 보여주는 도면이다. 도 26b에서 현재 블록은 양방향 16×16 블록 모드이고, 매크로블록 A 및 B는 단방향 16×16 블록 모드이고, 매크로블록 C 및 D는 스킵 모드(Skip Mode)인 경우를 나타낸다.

<192> 도 26c는 도 26b에 도시된 현재 블록과 그 주변 블록들 각각에 대한 참조 영상 리스트와 기존의 H.264/AVC에 규정되어 있는 예측 방법에 따른 해당 참조 프레임의 MV, MV_P, 및 MV_D를 보여주는 도면이다. 도 26c를 참조하면, 현재 블록의 리스트0 참조 영상의 경우에는 MV_P는 매크로블록 A, B, 및 C의 리스트0 참조 영상의 MV값의 중간값으로서 (-23, 1)이 되고, 그 결과 MV_D는 (-3, -1)이 된다. 그리고 현재 블록의 리스트1 참조 영상의 경우에는 주변 블록 A, B, 및 C의 어디에도 리스트1 참조 프레임이 존재하지 않는 경우이므로, MV_P는 (0, 0)이 되고, 그 결과 MV_D는 (23, 0)이 된다.

<193> 그런데, 본 발명의 실시예에 의하면, 리스트0 및 리스트1 참조 영상에 대한 현재 블록의 MV_P는 각각 주변 매크로블록 A, B, C, 및 D 중에서 참조 영상의 POC가 현재 블록의 리스트0 참조 영상의 POC와 같은 매크로블록, 즉 현재 블록의 참조 방향과 동일한 뷰 방향을 참조하는 주변 블록들의 MV값을 이용하여 구한다. 따라서 본 발명의 실시예에 의하면, 리스트0 참조 영상인 경우에는 매크로블록 B의 MV인 (-23, 3)이 MV_P가 되고, 리스트1 참조 영상의 경우에는 매크로블록 A의 MV인 (25, 0)이 MV_P가 된다.

<194> 표 6은 도 26a 내지 도 26c를 참조하여 전술한 내용을 정리한 표이다. 표 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의할 경우에 리스트0 참조 영상의 경우에는 MV_D가 (-3, 3)으로서 종래의 방법에 의할 경우보다 약간 그 값이 증가하지만, 리스트1 참조 영상의 경우에는 (23, 0)에서 (-2, 0)으로 MV_D가 급격하게 작아졌다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 의할 경우에는 예측 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

표 6

참조 영상	종래 방법			본 발명의 실시예		
	MV	MV_P	MV_D	MV	MV_P	MV_D
LIST_0	(-26, 0)	(-23, 1)	(-3, -1)	(-26, 0)	(-23, 3)	(-23, -3)
LIST_1	(23, 0)	(0, 0)	(23, 0)	(23, 0)	(25, 0)	(-2, 0)

<195>

<196> 도 27a는 현재 프레임이 제2 예측 모드에 해당되는 것을 도식적으로 보여주는 도면이다. 도 27a를 참조하면, 현재 프레임의 POC는 3으로서 POC가 2 및 4인 두 개의 뷰 참조 프레임을 갖는다.

<197> 도 27b는 도 27a에 도시된 현재 프레임의 현재 블록과 그 주변 블록들(블록 A, B, C, 및 D)의 움직임 추정에서의 매크로블록 모드를 보여주는 도면이다. 도 27b에서 현재 블록은 양방향 8×16 블록 모드이고, 매크로블록 A는 양방향 16×16 블록 모드, 매크로블록 B 및 D는 단방향 16×16 블록 모드이고, 매크로블록 C는 스킵 모드(Skip Mode)인 경우를 나타낸다.

<198> 도 27c는 도 27b에 도시된 현재 블록과 그 주변 블록들 각각에 대한 참조 영상 리스트와 기존의 H.264/AVC에 규정되어 있는 예측 방법에 따른 해당 참조 프레임의 MV, MV_P, 및 MV_D를 보여주는 도면이다. 도 27c를 참조하면, 현재 블록의 좌측 리스트0 참조 영상의 경우에는 MV_P가 매크로블록 A의 리스트0 참조 영상의 MV값인 (-31, 0)이 되고, 그 결과 MV_D는 (14, 1)이 된다. 그리고 현재 블록의 우측 리스트0 참조 영상의 경우에는 MV_P가 매크로블록 C의 MV값인 (-16, 1)이 되고, 그 결과 MV_D는 (42, 0)이 된다.

<199> 그런데, 본 발명의 실시예에 의하면, 리스트0 참조 영상인 경우에 좌측 8×16 블록과 우측 8×16 블록의 MV_P는 각각 주변 매크로블록 A, B, C, 및 D 중에서 참조 영상의 POC가 현재 블록의 POC와 같은 블록의 MV값을 이용하여 구한다. 따라서 본 발명의 실시예에 의하면, 참조 영상의 POC가 4인 좌측 8×16 블록의 경우에는 매크로블록 A, B, 및 D에서 참조 영상의 POC가 4인 블록의 MV값의 중간값인 (-16, 1)이 MV_P가 되고, 참조 영상의 POC가 2인 우측 8×16 블록의 경우에는 주변 블록들 중에서 참조 영상의 POC가 2인 매크로블록 A의 MV인 (28, 0)이 MV_P가 된다.

<200> 표 7은 도 27a 내지 도 27c를 참조하여 전술한 내용을 정리한 표이다. 표 7을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의

할 경우에 좌측 8×16 블록의 경우에는 MV_D가 (-2, 0)이고 우측 8×16 블록의 경우에는 MV_D가 (-2, 1)로서, 각각 종래의 방법에 의할 경우보다 MV_D가 작아졌다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 의할 경우에는 예측 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

표 7

	종래 방법			본 발명의 실시예		
	MV	MV_P	MV_D	MV	MV_P	MV_D
좌측 블록	(-17, 1)	(-31, 0)	(14, 1)	(-17, 1)	(-15, 1)	(-2, 0)
우측 블록	(26, 1)	(-16, 1)	(42, 0)	(26, 1)	(28, 0)	(-2, 1)

<201>

<202> (나) IC_P를 구하는 방법

<203> 제2 예측 모드인 경우에, 현재 블록의 IC_P도 그 주변 블록들의 IC가 존재하는 경우에는 이 블록들의 IC값을 이용하여 구한다. 이 경우, 상기 주변 블록 중에서 일부의 블록들의 IC만을 이용하거나 또는 참조 영상의 POC가 현재 블록의 POC와 같은 블록만을 이용하여 IC_P를 구할 수 있다. 그리고 상기 주변 블록 중에서 휘도 변경값이 존재하는 블록이 하나도 없는 경우에는 현재 블록의 IC_P를 0으로 설정할 수 있다.

<204> ③ 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드

<205> 도 28 및 도 29는 각각 제3 예측 모드 및 제4 예측 모드인 경우에 MV_P 또는 IC_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 28을 참조하면, 제3 예측 모드에 해당하는 현재 블록은 프레임 V1T1에 속하며, 프레임 V1T1은 두 개의 뷰 참조 프레임(V0T1 및 V2T1)과 두 개의 시간 참조 프레임(V1T0 및 V1T2)을 갖는다. 그리고 도 29를 참조하면, 제4 예측 모드에 해당하는 현재 블록은 프레임 V2T1에 속하며, 프레임 V2T1은 한 개의 뷰 참조 프레임(V1T1)과 두 개의 시간 참조 프레임(V2T0 및 V2T2)을 갖는다.

<206> 이러한 제3 예측 모드 또는 (4)의 경우에는, 현재 블록의 주변 블록들의 움직임 벡터(MV_N) 또는 휘도 변경값(IC_N)과 시간 참조 프레임에서 현재 블록에 대응하는 위치의 블록(대응 블록)과 그 주변 블록들의 움직임 벡터(MV_T) 또는 휘도 변경값(IC_T)값을 이용하여, 현재 블록의 MV_P 또는 IC_P를 구할 수 있다. 즉, 도 28 및 도 29에서, 현재 블록의 주변 블록(블록 A, B, C, D), 전방 시간 방향 대응 블록(블록 TF0) 및 그 주변 블록(블록 TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, TF8), 및 후방 시간 방향 대응 블록(블록 TB0) 및 그 주변 블록(블록 TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, TB8)을 이용하여, 현재 블록의 MV_P 또는 IC_P를 구한다.

<207> (가) MV_P를 구하는 방법

<208> 본 발명의 일 실시예에 의하면, 현재 블록의 MV의 참조가 뷰 방향인 경우에 현재 블록의 주변 블록 및 현재 블록의 시간 방향 대응 블록과 그 주변 블록 중에서 현재 블록의 MV가 참조하는 뷰 방향과 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록들의 전부 또는 일부를 이용하여 MV_P를 구할 수 있다. 예를 들어, 도 30에서 매크로블록 A, B, C, D, TF0, TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, TF8, TB0, TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, 및 TB8 또는 상기 매크로블록의 구성 블록(예컨대, 매크로블록 TF5의 경우에 이를 구성하는 4개의 8×8 블록)들 중에서, 그 MV가 참조하는 방향이 현재 블록의 MV가 참조하는 뷰 방향과 동일한 뷰 방향인 블록들(도 30에서 점선 원으로 표시된 블록들)의 전부 또는 일부를 이용하여 MV_P를 구할 수 있다.

<209> 본 실시예의 일 측면에 의하면, MV_P를 구하는데 이용되는 MV의 범위를 줄이기 위하여 현재 블록과 동일한 크기를 갖는 블록들로 참조 블록을 한정할 수도 있다. 예를 들어, 도 30에서 그 MV가 현재 블록과 동일한 뷰 방향의 참조에 해당하는 블록들(도 30에서 점선 원으로 표시된 블록들) 중에서, 움직임 추정에서의 매크로블록 모드가 매크로블록 단위인 현재 블록과 그 매크로블록 모드가 같은 블록 TF0와 블록 TF4의 MV만을 이용하여 MV_P를 구할 수 있다.

<210> 본 실시예의 다른 측면에 의하면, MV_P를 구하는데 이용되는 MV의 범위를 줄이기 위하여 각 참조 블록들에 우선순위를 할당해서, 그 우선순위에 따라서 소정의 개수(예컨대, 2개 또는 3개 등)의 블록으로 참조 블록을 한정할

수도 있다.

<211> 도 31은 이러한 본 발명의 실시예에 따라서 현재 블록의 주변 블록들과 시간 방향 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 블록들만을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다. 여기서 현재 블록과 주변 블록의 크기는 한정되지 않으며, 각각 매크로블록, 8×8 블록, 4×4 블록, 16×8 블록, 8×16 블록, 8×4 블록, 및/또는 4×8 블록 등일 수 있다.

<212> 도 31을 참조하면, 우선 현재 블록의 움직임 벡터(MV_C)의 참조가 뷰 방향인지 여부를 판단한다(S31). 판단 결과, MV_C의 참조가 뷰 방향인 경우에는 단계 S32로 분기하고, 시간 방향인 경우에는 단계 S34로 분기한다.

<213> 그리고 MV_C의 참조가 뷰 방향인 경우에는 참조 블록들(매크로블록 A, B, C, D, TF0, TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, TF8, TB0, TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, 및 TB8 및/또는 상기 매크로블록의 구성 블록들)의 MV, 즉 MV_N 및 MV_T 중에서 현재 블록의 참조 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 블록의 개수를 계산하여 그 수가 1이상인지를 판단한다(S32). 판단 결과, 1이상이면 단계 S33로 분기하고, 그렇지 않은 경우에는 단계 S34로 분기한다.

<214> 단계 S33, 즉 참조 블록들 중에서 현재 블록의 뷰 참조 방향과 동일한 뷰 참조 방향인 블록의 수가 1이상인 경우에는, 그 블록들의 움직임 벡터를 이용하여 MV_P를 구한다(S33). 이 경우에, 해당되는 주변 블록의 수가 많은 경우에는 그 일부만을 이용할 수도 있다.

<215> 그리고 단계 S34, 즉 상기 참조 블록들 중에서 현재 블록의 뷰 참조 방향과 동일한 뷰 참조 방향인 블록이 하나도 없는 경우이거나 또는 현재 블록의 MV의 참조가 시간 방향인 경우에는, H.264/AVC에 규정되어 있는 기존의 방법과 동일한 방법을 이용하여 MV_P를 구할 수 있다(S34).

<216> 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 예측 방법에서의 예측 효율을 종래의 방법과 비교하여 설명한다.

<217> 도 32a는 GOP의 크기(GOP_SIZE)가 12인 경우로서 현재 프레임이 제3 예측 모드에 해당되는 것을 도식적으로 보여주는 도면이다. 도 32a를 참조하면, 현재 프레임의 POC는 22로서 POC가 10 및 34인 두 개의 뷰 참조 프레임과 POC가 1 및 25인 두 개의 시간 참조 프레임을 가진다.

<218> 도 32b는 도 32a에 도시된 현재 프레임의 현재 블록과 그 주변 블록들(블록 A, B, C, 및 D)의 움직임 추정에 따른 매크로블록 모드를 보여주는 도면이다. 그리고 도 32c는 도 32b에 도시된 현재 블록과 그 주변 블록들 각각에 대한 기존의 H.264/AVC에 규정되어 있는 예측 방법에 따른 MV, MV_P, 및 MV_D를 보여주는 도면이다.

<219> 도 32b 및 도 32c를 참조하면, 현재 블록은 양방향 16×16 블록 모드로서 두 개의 참조 프레임 리스트, 즉 LIST_0의 참조 인덱스2(위쪽 뷰 방향 참조 : POC는 10)와 LIST_1의 참조 인덱스2(아래쪽 뷰 방향 참조 : POC는 34)에서 각각 움직임 벡터를 추정하였다. 기존의 H.264/AVC에 규정되어 있는 예측 방법에 따라 리스트0 참조 영상 또는 리스트1 참조 영상에서 움직임 추정을 한 경우, MV_P는 현재 블록의 주변 블록들 중에서 동일한 리스트의 동일한 참조 인덱스의 MV를 이용하여 결정되므로, 리스트0 참조 영상에 대한 현재 블록의 MV_P는 (0, 0)이 되어서 예측 효과가 전혀 나타나지 않는다. 그리고 리스트1 참조 영상에 대한 현재 블록의 MV_P는 (-32, 2)로서, 그 결과 MV_D는 (7, 0)이 된다.

<220> 하지만 본 발명의 실시예에 의하면, MV_P에 대한 예측의 정확도를 높임으로써 예측 효율을 향상시킬 수가 있다. 이하, 도 32d 내지 도 32g를 참조하여 이를 보다 구체적으로 설명한다.

<221> 도 32d는 도 32a에 도시되어 있는 현재 프레임의 전방 시간 참조 프레임(POC가 1)의 현재 블록에 대한 대응 블록 및 그 주변 블록의 매크로블록 모드를 보여주는 도면이고, 도 32e는 도 32d에 도시된 대응 블록과 그 주변 블록들 각각에 대한 MV, MV_P, 및 MV_D를 보여주는 도면이다. 또한, 도 32f는 도 32a에 도시되어 있는 현재 프레임의 후방 시간 참조 프레임(POC가 25)의 현재 블록에 대한 대응 블록 및 그 주변 블록의 매크로블록 모드를 보여주는 도면이고, 도 32g는 도 32f에 도시된 대응 블록과 그 주변 블록들 각각에 대한 MV, MV_P, 및 MV_D를 보여주는 도면이다.

<222> 본 발명의 실시예에 의하면, 현재 프레임이 예측 구조(3) 또는 (4)에 해당되고 또한 현재 블록의 MV가 뷰 방향 참조인 경우에는, 현재 블록의 주변 블록인 블록 A, B, C, 및 D, 전방 시간 참조 프레임의 대응 블록 TF0과 그

주변 블록 TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, 및 TF8 그리고 후방 시간 참조 프레임의 대응 블록 TB0과 그 주변 블록 TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, 및 TB8 중에서, 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록들의 전부 또는 일부의 MV를 이용하여 MV_P를 구한다. 이와 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 현재 블록의 주변 블록들의 경우에는 참조 프레임의 POC가 10 또는 34인 블록, 전방 시간 참조 프레임의 대응 블록과 그 주변 블록들의 경우에는 참조 프레임의 POC가 0 또는 2, 그리고 후방 시간 참조 프레임의 대응 블록과 그 주변 블록들의 경우에는 참조 프레임의 POC가 13 또는 37인 블록이 MV_P를 구하기 위한 후보 참조 블록이 될 수 있다.

<223> 도 32c, 도 32e, 및 도 32g를 참조하여 현재 블록의 주변 블록인 블록들 A, B, C, 및 D, 전방 시간 참조 프레임의 대응 블록 TF0과 그 주변 블록들 TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, 및 TF8 그리고 후방 시간 참조 프레임의 대응 블록 TB0과 그 주변 블록들 TB1, TB2, TB3, TB4, TB5, TB6, TB7, 및 TB8 각각에서 현재 블록과 참조 방향이 같은 블록들의 MV값을 정리하면, 각각 표 8 및 표 9와 같다. 여기서 표 8은 현재 블록의 MV가 위쪽 뷰 방향 참조(POC가 10)인 경우이고, 표 9는 현재 블록의 MV가 아래쪽 뷰 방향 참조(POC가 34)인 경우이다. 그리고 표 8 및 표 9에서 MV가 기재되어 있지 않은 것은 현재 블록과 참조 방향이 다른 경우이며, MV가 2개 이상 기재되어 있는 것은 해당 블록에서 현재 블록과 참조 방향이 같은 블록이 2개 이상인 경우이다.

표 8

전방 시간방향 참조 프레임 (POC_0인 프레임을 참조)		현재 프레임 (POC_10인 프레임을 참조)		후방 시간방향 참조 프레임 (POC_13인 프레임을 참조)	
블록	MV	블록	MV	블록	MV
TF0	(34, 3)	A		TB0	(29, 4)
TF1	(37, 4), (27,3), (26, 5)	B		TB1	(33, 4)
TF2	(30, 5)	C		TB2	
TF3	(35, 5), (32, 5)	D	(36, 4)	TB3	(25, 4)
TF4	(31, 3)			TB4	(29, 6)
TF5				TB5	(33, 5), (25, 5), (28, 4)
TF6	(27, 5)			TB6	
TF7	(26, 5)			TB6	
TF8				TB7	

<224>

표 9

전방 시간방향 참조 프레임 (POC_2인 프레임을 참조)		현재 프레임 (POC_34인 프레임을 참조)		후방 시간방향 참조 프레임 (POC_37인 프레임을 참조)	
블록	MV	블록	MV	블록	MV
TF0	(-31, 2), (-27, 3)	A	(-32, 2)	TB0	(-23, 1)
TF1		B		TB1	(-32, 2),(-31, 2)
TF2	(-25, 2), (-25, 2)	C		TB2	(-25, 2)
TF3	(-25, 2)	D	(-31, 1), (-33, 2)	TB3	
TF4	(-27, 2)			TB4	(-25, 2)
TF5	(-19, 1),(-31, 1), (-19, 1),(-31, 1), (-32, 2),(-31, 2)			TB5	(-31, 2)
TF6	(-20, 1), (-22, 2)			TB6	
TF7	(-31, 2)			TB6	(-33, 2),(-22, 3)
TF8	(-25, 2)			TB7	(-25, 2)

<225>

<226> 표 10은 도 32a 내지 도 32g를 참조하여 설명한 전술한 내용을 정리한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 MV_P 값은 각각 표 8 및 표 9에 개시되어 있는 MV값들의 중간값 연산을 통해서 구하였다. 표 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의할 경우에 LIST_0 참조 영상의 경우에는 MV_D가 (2, 0)이고 LIST_1 참조 영상의 경우에는 MV_D가

(-3, 0)으로서, 각각 종래의 방법에 의할 경우보다 MV_D가 작아졌다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 의할 경우에는 예측 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

표 10

	종래 방법			본 발명의 실시예		
	MV	MV_P	MV_D	MV	MV_P	MV_D
LIST_0 참조영상	(31, 4)	(0, 0)	(31, 4)	(31, 4)	(29, 4)	(2, 0)
LIST_1 참조영상	(-25, 2)	(-32, 2)	(7, 0)	(-25, 2)	(-22, 2)	(-3, 1)

<227>

<228> (나) IC_P를 구하는 방법

<229> 제3 예측 모드 또는 (4)인 경우에, 본 실시예의 일 측면에 의하면 현재 블록의 IC_P도 전술한 MV_P를 구하는 방법과 동일한 방법을 적용하여 구할 수 있다.

<230> 예를 들어, 현재 블록의 IC_P를 구하는 경우에, 우선 현재 블록의 주변 블록들 중에서 휘도 변경값이 존재하는 블록들에 가장 높은 우선순위를 부여하여, 이들 주변 블록들의 휘도 변경값(IC_N)만을 이용하여 IC_P를 구할 수 있다. 그리고 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 없는 경우에는, 현재 프레임의 시간 참조 프레임을 구성하는 블록들(대응 블록 및 그 주변 블록들)의 휘도 변경값(IC_T)을 이용하여 IC_P를 구한다. 특히 후자의 경우에 상기 시간 참조 프레임을 구성하는 블록들 중에서 그 MV가 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 참조 방향을 가지는 블록들만을 선택하여, 이들 선택된 블록들의 IC값에 대한 중간값 연산이나 또는 소정의 우선순위에 따라서 IC_P를 구할 수 있다.

<231> 도 33은 이러한 본 발명의 실시예에 따라서 현재 블록의 주변 블록들에 가장 높은 우선순위를 부여하고, 상기 현재 블록의 주변 블록들과 그 시간 방향 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 블록들만을 이용하여 IC_P를 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다. 여기서 현재 블록과 주변 블록의 크기는 한정되지 않으며, 각각 매크로블록, 8×8 블록, 4×4 블록, 16×8 블록, 8×16 블록, 8×4 블록, 및/또는 4×8 블록 등일 수 있다.

<232> 도 33을 참조하면, 우선 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC가 존재하는 블록이 있는지 여부, 즉 IC_N이 존재하는지 여부를 판단한다(S41). 판단 결과, IC가 존재하는 주변 블록 또는 IC_N이 하나 이상 존재하는 경우에는 S46으로 분기하고, IC가 존재하는 주변 블록 또는 IC_N이 하나도 없는 경우에는 S42로 분기한다.

<233> 그리고 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC가 존재하는 블록이 하나도 없는 경우에는, 현재 프레임의 시간 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록 들 중에서 휘도 변경값이 존재하는 블록의 개수가 있는지 여부, 즉 IC_T의 개수가 1이상인지 여부를 판단한다(S42). 판단 결과, IC_T가 1개 이상 존재하는 경우에는 S43으로 분기하고, IC_T가 하나도 없는 경우에는 S45로 분기한다.

<234> 계속해서, IC_T가 1개 이상인 경우에는 해당되는 블록들, 즉 IC가 존재하는 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 그 MV가 참조하는 방향이 현재 블록의 MV가 참조하는 뷰 방향과 동일한 블록이 존재하는지 여부를 조사한다(S43). 조사 결과, 이에 해당되는 블록이 하나 이상 존재하는 경우에는 단계 S44로 분기하고 하나도 존재하지 않는 경우에는 S45로 분기한다.

<235> 다음으로, 단계 S44 즉, 현재 블록의 주변 블록들 중에는 IC가 존재하는 블록이 없지만, 시간 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들에는 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 참조 방향을 가지면서 또는 IC가 존재하는 블록이 있는 경우에는, 이들 블록들에 대한 중간값 또는 평균값 연산 등의 방법을 이용하여 IC_P를 구한다(S44). 그리고 S45, 즉 즉, 현재 블록의 주변 블록들 중에도 IC가 존재하는 블록이 없고, 시간 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에도 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 참조 방향을 가지는 블록이 없거나 또는 이들 중에서 IC가 존재하는 블록이 없는 경우에는, IC_P를 '0'으로 설정한다(S45).

<236> 마지막으로, 단계 S46 즉, 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC가 존재하는 블록이 있는 경우에는 현재 블록의

주변 블록에서 동일한 리스트의 동일한 참조 인덱스를 갖는 블록들의 휘도 변경값, 즉 IC_N를 이용하여 IC_P를 구한다(S46).

<237> 표 11은 현재 블록의 IC가 3이고, MV가 위쪽 및 아래쪽 뷰 방향을 참조하는 경우에, 상기 현재 블록의 주변 블록과 시간 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들의 IC 및 MV의 방향을 나타낸 것이다. 전술한 실시예에서는 IC값이 존재하지 않는 블록은 MV의 방향을 고려함이 없이 IC_P를 구하는데 이용되지 않으므로, 표 11에서 해당 블록에 대한 IC값과 MV 방향은 모두 표시하지 않았다.

표 11

전방 시간방향 참조 프레임		현재 프레임		후방 시간방향 참조 프레임	
블록	IC값 및 MV 방향	블록	IC값 및 MV 방향	블록	IC값 및 MV 방향
TF0	4/위쪽, 아래쪽 뷰	A		TB0	4/위쪽, 아래쪽 뷰
TF1	4/위쪽 뷰	B		TB1	3/위쪽, 아래쪽 뷰
TF2		C		TB2	
TF3		D		TB3	
TF4	2/ 주변에서 유추			TB4	
TF5				TB5	
TF6				TB6	
TF7	3/주변에서 유추			TB6	
TF8	2/주변에서 유추			TB7	

<238>

<239> 도 33에 도시된 흐름도를 상기 표 11의 경우에 적용하면, 우선 현재 프레임의 주변 블록들(A, B, C, 및 D) 중에서 IC값이 존재하는 블록이 있는지를 조사한다. 표 11에 의하면, 현재 프레임의 주변 블록들 중에는 어떤 블록도 IC값이 존재하지 않는다. 이 경우에, 종래의 방법에 의하면, IC_P가 0이 되므로, IC_D는 3(3-0=3)이 된다. 그러나 본 실시예에 의하면, 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 있는지 여부를 판단하고, 해당되는 블록이 있는 경우에는 그 MV가 참조하는 방향이 현재 블록의 MV가 참조하는 뷰 방향이 같은 블록들, 예컨대 블록 TF0, TB0, 및 TB1을 이용하여 IC_P를 구한다. 예를 들어, 상기 블록 TF0, TB0, 및 TB1의 IC값의 중간값인 4가 IC_P가 되고, 그 결과 IC_D는 -1(3-4=-1)이 된다. 따라서 본 발명의 실시예에 의할 경우에는 휘도 변경값의 예측 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

<240> ④ 제5 예측 모드

<241> 도 34는 제5 예측 모드인 경우에 MV_P 또는 IC_P를 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 34를 참조하면, 현재 블록은 프레임 VOT1에 속하며, 상기 프레임은 두 개의 시간 참조 프레임을 갖는데, 프레임 VOT0 및 VOT2이 프레임 VOT1의 뷰 참조 프레임이다.

<242> 이러한 제5 예측 모드의 경우에는 현재 블록의 주변 블록만을 이용하여 MV_P 또는 IC_P를 구할 수 있다. 즉, 도 34에서 현재 블록의 주변 블록인 블록 A, B, C, 및/또는 D의 움직임 벡터 또는 휘도 변경값을 이용하여, 현재 블록의 MV_P 또는 IC_P를 구한다.

<243> (가) MV_P를 구하는 방법

<244> 제5 예측 모드인 경우에도 H.264/AVC에 규정된 것과 동일한 방법으로 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구할 수 있다. 예컨대, 상기 블록 A, B, C, 및 D의 움직임 벡터들의 전부 또는 일부의 중간값 연산 또는 평균값 연산을 통하여 MV_P를 구할 수 있다.

<245> (나) IC_P를 구하는 방법

<246> 제5 예측 모드인 경우에, 현재 블록의 IC_P도 그 주변 블록들의 휘도 변경값이 존재하는 경우에는 이 블록들의 IC값을 이용하여 구한다. 이 경우, 상기 주변 블록 중에서 일부의 블록들의 휘도 변경값만을 이용하거나 또는 참조 영상의 POC가 같은 블록만을 이용하여 IC_P를 구할 수 있다. 그리고 상기 주변 블록 중에서 휘도 변경값이

존재하는 블록이 하나도 없는 경우에는 현재 블록의 IC_P를 0으로 설정할 수 있다.

<247> MV_P 및/또는 IC_P를 구하기 위한 장치 및 방법

<248> 전술한 내용들을 조합하면, MVC에서 예측 모드를 판별한 다음, 판별된 예측 모드에 따라 움직임 벡터 예측값(MV_P) 및/또는 변이 예측값(예컨대, IC_P)을 구하는 본 발명은 여러 가지 형태의 실시예로 구현이 가능하다. 이하에서는 H.264/AVC 기반 MVC에 적용될 수 있는 이러한 본 발명의 일 실시예에 따라서 MV_P 및/또는 IC_P를 구하기 위한 장치 및 이를 이용하여 MV_P와 IC_P를 구하는 방법에 대하여 설명한다.

<249> 도 35는 본 발명의 일 실시예에 따른 MV_P 및 IC_P를 구하기 위한 장치, 즉 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측 장치에 대한 구성을 보여주는 블록도이다. 도 35를 참조하면, 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측 장치(100)는 예측 모드 판별부(110), 움직임 벡터 예측부(120), 및 휘도 변경값 예측부(130)를 포함한다.

<250> 예측 모드 판별부(110)는 현재 블록에 대한 예측 모드를 판별하기 위한 수단이다. 이를 위하여, 입력 영상에 대한 각종 정보(예컨대, 현재 프레임의 POC, 현재 블록의 MV 및/또는 IC 등)와 현재 블록 이전에 부호화되어 다시 복호화된 현재 프레임의 블록에 대한 정보(즉, 현재 블록의 주변 블록들에 대한 정보), 그리고 참조 영상의 리스트 정보 등이 예측 모드 판별부(110)로 입력된다. 상기 참조 영상의 리스트 정보는 예컨대, 리스트0 참조 영상(LIST_0)과 리스트1 참조 영상(LIST_1)일 수 있다. 이러한 예측 모드 판별부(110)에서 예측 모드를 판별하는 구체적인 절차는 상기 '예측 모드의 판별 방법'에서 상세하게 설명하였으므로, 여기서 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<251> 이러한 예측 모드 판별부(110)에서의 판별 결과, 즉 현재 블록의 예측 모드 정보는 움직임 벡터 예측부(120)와 휘도 변경값 예측부(130)로 입력된다. 움직임 벡터 예측부(120)는 현재 블록에 대한 MV_P를 구하기 위한 수단이며, 휘도 변경값 예측부(130)는 현재 블록에 대한 IC_P값을 구하기 위한 수단이다. 여기서 휘도 변경값 예측부(130)는 변이값 예측부의 일례로서, 색차 변경값 예측부, RGB값 예측부 등을 더 포함하거나 또는 이것에 의해 대체될 수도 있다. 그리고 예측 모드 판별부(110)에서 움직임 벡터 예측부(120)와 휘도 변경값 예측부(130)로 입력되는 예측 모드 정보는 현재 프레임이 예측 모드1 내지 예측 모드5 중의 어느 하나에 해당된다는 정보이며, 움직임 벡터 예측부(120)와 휘도 변경값 예측부(130)는 각각 입력된 예측 모드 정보에 기초하여 적응적으로 현재 블록에 대한 MV_P 또는 IC_P를 구한다.

<252> 먼저 움직임 벡터 예측부(120)에서 MV_P를 구하는 과정에 대하여 설명한다.

<253> 만일 현재 프레임의 예측 모드가 제1 예측 모드 또는 제5 예측 모드에 해당된다는 정보가 입력되면, 움직임 벡터 예측부(120)는 현재 블록의 주변 블록들만을 이용하여 MV_P를 구한다.

<254> 그리고 현재 프레임이 제2 예측 모드, 제3 예측 모드, 또는 제4 예측 모드에 해당된다는 정보가 입력되면, 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하는지 여부를 판단한다. 판단 결과, 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하지 않는 경우에는, 전술한 제1 예측 모드 또는 제5 예측 모드와 마찬가지로 현재 블록의 주변 블록들만을 이용하여 MV_P를 구한다. 반대로 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하는 경우에는, 현재 블록의 주변 블록과 현재 프레임의 시간 참조 프레임 중에서 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 그 MV가 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록들이 있는지 여부를 다시 판단한다. 상기 판단 결과, 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록이 하나 이상 존재하는 경우에는 상기 블록들의 전부 또는 일부를 이용하여 MV_P를 구하고, 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록이 하나도 존재하지 않는 경우에는 역시 현재 블록의 주변 블록들만을 이용하여 MV_P를 구한다. 전자의 경우에, 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하는 블록이 2개 이상인 경우에는, 상기 블록들의 중간값 또는 평균값 연산을 통하여 MV_P를 구할 수 있다.

<255> 다음으로 휘도 변경값 예측부(130)에서 IC_P를 구하기 위한 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다.

<256> 예측 모드에 대한 정보가 예측 모드 판별부(110)로부터 입력되면, 현재 블록이 변이(예컨대, 휘도 변이)에 대한 보상을 적용하는 지 여부를 판단한다(제1단계). 판단 결과, 변이에 대한 보상을 적용하지 않는 경우에는 IC_P를 구할 필요가 없으므로, 여기서 절차가 종료된다. 반대로, 현재 블록이 변이에 대한 보상을 수행하는 블록인 경우에는 계속해서 절차가 진행된다.

<257> 계속해서, 현재 블록의 주변 블록들 중에서 변이에 대한 보상이 적용된 블록이 있는지 여부, 즉 현재 블록의 주변 블록들 중에서 휘도 변경값(IC_N)값이 존재하는 블록들이 존재하는지 여부를 판단한다(제2단계). 판단 결과, 상기 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 하나도 없는 경우에, 현재 블록이 제1 예측 모드, 제2 예측 모드, 또는 제5 예측 모드에 해당되는 경우에는 IC_P값을 0으로 결정하고 절차를 종료한다. 반면, 현재 블록이 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드에 해당되는 경우에는 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하는지 여부를 판단한다(제3단계).

<258> 상기 제3단계에서의 판단 결과, 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하지 않는 경우에는 IC_P를 0으로 결정하고 절차를 종료한다. 반대로, 현재 블록의 MV가 뷰 방향을 참조하는 경우에는 현재 프레임의 시간 참조 프레임 중에서 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 그 MV가 현재 블록의 MV와 동일한 뷰 방향을 참조하고 또한 IC값이 존재하는 블록들이 있는지 여부를 다시 판단한다(제4단계). 상기 제4단계에서의 판단 결과, 해당되는 블록이 하나 이상 존재하는 경우에는 상기 블록들의 전부 또는 일부를 이용하여 IC_P를 구하고, 해당되는 블록이 하나도 존재하지 않는 경우에는 역시 IC_P를 0으로 결정하고 절차를 종료한다.

<259> 다음으로 상기 제2단계에서의 판단 결과, 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 하나 이상 존재하는 판단되는 경우에는, 다시 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 2개 이하인지 여부를 판단한다(제5단계). 제5단계에서의 판단 결과, 만일 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 2개인 이하인 경우에는 상기 주변 블록들의 우선순위에 따라서 IC값이 존재하는 블록의 IC값을 IC_P값으로 결정한다. 반면, 제5단계에서의 판단 결과, 현재 블록의 주변 블록들 중에서 IC값이 존재하는 블록이 3개 이상인 경우에는 예컨대, 상기 해당되는 주변 블록의 IC값들이 중간값 연산을 통하여 IC_P값을 구할 수 있다.

<260> 다시점 영상의 부호화 장치

<261> 다음으로 본 발명의 실시예에 따른 다시점 영상의 부호화 장치에 대하여 설명한다. 도 36에는 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 영상의 부호화 장치의 구성을 보여주는 블록도가 도시되어 있다.

<262> 도 36을 참조하면, 부호화 장치(200)는 움직임 추정부(210), 움직임 보상부(220), 변환 및 양자화부(230), 엔트로피 부호화부(235), 역양자화 및 역변환부(240), 및 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(250)와 제1, 제2, 제3, 및 제4 가산기(202, 204, 206, 및 208)를 포함하여 구성된다. 이하에서는 도 36을 참조하여, 상기 부호화 장치(200)의 구성 및 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.

<263> 움직임 추정부(210)는, 인터 영상으로 부호화될 현재 영상(입력 영상)에 관한 데이터가 부호화 장치로 입력되면, 블록 단위로 움직임 추정 및/또는 휘도 변경 추정을 수행하여 현재 블록의 움직임 벡터(MV) 및/또는 휘도 변경값(IC)을 생성한다. 여기서 휘도 변경 추정은 변이 추정의 일례이다. 상기 움직임 추정과 휘도 변경 추정에서는 리스트0(list0)의 참조 영상 및/또는 리스트1(list1)의 참조 영상을 참조한다. 다시점 영상의 부호화에서는 각 블록의 참조 프레임이 시간 참조 프레임 및/또는 뷰 참조 프레임일 수 있으므로, 리스트0(list0)의 참조 영상은 현재 영상보다 앞선 시간에서의 프레임 및/또는 현재 영상이 속한 뷰 보다 앞쪽 뷰에서의 프레임이고, 리스트1(list1)의 참조 영상은 현재 영상보다 늦은 시간에서의 프레임 및/또는 현재 영상이 속한 뷰보다 뒤쪽 뷰에서의 프레임일 수 있다.

<264> 움직임 보상부(220)는 움직임 추정부(210)에서 생성된 움직임 벡터(MV) 및/또는 휘도 변경값(IC)을 이용하여 움직임이 보상되고 및/또는 휘도 변경이 보상된 예측 영상을 생성한다. 그리고 제1 가산기(202)는 움직임 보상부(220)로부터 입력되는 예측 영상과 현재 영상을 차분하여 블록 단위로 차분 영상을 생성한다. 제1 가산기(202)로부터 출력되는 차분 영상은 변환 및 양자화부(230)에서 변환 및 양자화 과정을 거치면, 변환 및 양자화부(230)는 양자화 계수를 출력한다. 그리고 양자화 계수는 엔트로피 부호화부(235)에서 엔트로피 부호화되며, 엔트로피 부호화된 영상 정보는 다른 부가 정보와 함께 비트스트림으로 만들어져서 복호화 장치로 전송되거나 저장 매체에 기록된다. 그리고 변환 및 양자화부(230)로부터 출력되는 양자화 계수는 역양자화 및 역변환부(240)에서 역양자화 및 역변환 과정을 거쳐서 차분 영상으로 복원되며, 복원된 차분 영상은 제2 가산기(204)에서 움직임 보상부(220)로부터 출력되는 예측 영상과 합해져서 재구성된 현재 영상을 생성한다. 이러한 움직임 보상부(220)에서 제2 가산기(204)까지의 일련의 과정은 기존의 영상 부호화 장치에서의 과정과 동일하므로, 여기에서 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

<265> 그리고 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(250)에서는 현재 블록에 대한 예측 모드를 판별한 다음 적응적으로

MV_P 및/또는 IC_P값을 구한다. 이를 위하여 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(250)는 예측 모드 판별부(252), 움직임 벡터 예측부(254), 및 휘도 변경값 예측부(256)를 포함한다. 이러한 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(250)의 구체적인 동작은 도 35를 참조하여 설명한 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측 장치(100)와 동일하므로, 여기서 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

<266> 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(250)로부터 출력되는 움직임 벡터 예측값(MV_P)과 변이 예측값(IC_P)은 각각 제3 가산기(206) 및 제4 가산기(208)로 입력된다. 그리고 상기 제3 가산기(206)와 상기 제4 가산기(208)에서는 움직임 추정부(210)로부터 출력되는 현재 블록에 대한 움직임 벡터와 휘도 변경값이 각각 입력되어 그 차분값인 움직임 벡터 차분값(MV_D) 및 휘도 변경 차분값(IC_D)이 출력된다. 여기서 휘도 변경 차분값(IC_D)은 변이 차분값의 일례로서, 색차 변이 차분값 및/또는 RGB값으로 표현되는 이미지 정보에 대한 차분값일 수 있다.

<267> 그리고 이와 같이 제3 가산기(206) 및 제4 가산기(208)로부터 출력되는 움직임 벡터 차분값(MV_D) 및 휘도 변경 차분값(IC_D)은 부호화되어 복호화 장치로 전송되거나 저장 매체 등에 저장된다.

<268> 다시점 영상의 복호화 장치

<269> 도 37에는 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 영상의 복호화 장치의 구성을 보여주는 블록도가 도시되어 있다. 도 37의 복호화 장치는 앞에서 설명한 도 36의 부호화 장치에 대응하는 복호화 장치이다.

<270> 도 37을 참조하면, 다시점 영상의 복호화 장치는 움직임 보상부(320), 엔트로피 복호화부(335), 역양자화 및 역변화부(340), 및 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(350)와 제1 및 제2 가산기(304, 306)를 포함하여 구성된다. 이하에서는 도 37을 참조하여, 상기 복호화 장치의 구성 및 동작에 대하여 구체적으로 설명한다.

<271> 엔트로피 복호화부(335)는 입력되는 비트스트림에 대한 엔트로피 복호화 처리를 수행하여 복원하고자 하는 현재 영상의 차분 영상에 대한 양자화 계수를 블록 단위로 생성한다. 그리고 역양자화 및 역변환부(340)는 상기 양자화 계수에 대한 역양자화 및 역변환 처리를 수행하여 상기 현재 영상의 차분 영상을 복원하여 출력하며, 복원된 차분 영상은 제1 가산기(304)로 입력된다.

<272> 한편, 예측 모드 판별부(352), 움직임 벡터 예측부(354), 및 휘도 변경값 예측부(356)를 포함하는 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(350)는 MV_P 및/또는 IC_P를 구하기 위한 수단으로서, 도 35를 참조하여 설명한 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측 장치(100)의 일례이다. 그리고 상기 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(350)는 도 36을 참조하여 설명한 이미지 정보 예측부(250)와 그 구성 및 기능이 동일하므로, 여기서는 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이미지 정보 예측부(350)에서는 MV_P 및/또는 IC_P 출력되어 제2 가산기(306)으로 제공된다.

<273> 제2 가산기(306)는 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측부(350)로부터 출력되는 MV_P 및/또는 IC_P와 수신된 MV_D 및/또는 IC_D을 이용하여 현재 블록에 대한 MV 및/또는 IC값을 구한다. 따라서 제2 가산기(306)는 MV를 구하기 위한 가산기와 IC를 구하기 위한 가산기가 별도로 분리되어 존재할 수도 있다. 그리고 이렇게 구해진 MV 및/또는 IC값은 움직임 보상부(320)로 출력된다. 그리고 움직임 보상부(320)는 리스트0의 참조 영상 및/또는 리스트1의 참조 영상의 정보와 제2 가산기(306)로부터 입력되는 움직임 벡터(MV) 및/또는 휘도 변경값(IC)을 이용하여 예측 영상을 생성한다. 그리고 제1 가산기(304)는 움직임 보상부(320)로부터 입력되는 예측 영상과 역양자화 및 역변환부(340)로부터 입력되는 차분 영상을 합산하여 현재 영상을 복원한다.

<274> 이상에서 상세하게 설명한 본 발명에 따른 다시점 영상의 부호화/복호화 방법을 적용하기 위해서는, 기존의 부호화/복호화 방법에서는 필요가 없는 여러 가지 새로운 정보들을 부호화 장치에서 복호화 장치로 전송해주어야 한다. 그리고 이를 위해서는 상기 새로운 정보들에 대하여 MVC을 위한 신텍스(Syntax)로서 추가로 정의하여 줄 필요가 있다. 표 12는 이러한 필요성에 따라서 시퀀스 파라미터 셋(Sequence Parameter Set, SPS)에 추가로 정의될 수 있는 정보들을 포함하는 신텍스의 일례를 보여주는 것으로서, 각 신텍스에 대한 구체적인 정의는 다음과 같다.

표 12

seq_parameter_set_rbsp( ) {	C	Descriptor
profile_idc	0	u(8)
.....	...	...
if(vui_parameters_present_flag)		
vui_parameters( )	0	
max_number_of_view	0	u(5)
gop_size_general	0	u(4)
gop_size_last	0	u(4)
max_poc_number	0	u(13)
ic_prediction_enable_flag	0	u(1)
interview_mv_predictor_enable_flag	0	u(1)
rbsp_trailing_bits( )		
}		

<275>

<276> - max_number_of_view : 다시점 비디오 시퀀스의 뷰의 개수이다. 이 정보는 프레임의 뷰 위치(view_id)와 시간적 위치(temporal_id)를 계산하기 위하여 사용된다.

<277> - gop_size_general : 하나의 뷰에서 마지막 GOP(Group Of Picture)를 제외한 GOP의 크기이다. 이 정보도 프레임의 뷰 위치(view_id)와 시간적 위치(temporal_id)를 계산하기 위하여 사용된다.

<278> - gop_size_last : 다시점 비디오 시퀀스의 마지막 GOP의 크기이다. 마지막 GOP 내 프레임의 뷰 위치(view_id)와 시간적 위치(temporal_id)를 계산하기 위하여 사용된다.

<279> - max_poc_number : 다시점 비디오 시퀀스에서 총 프레임 번호를 의미한다. 프레임이 마지막 GOP에 해당하는지를 계산하기 위하여 사용된다.

<280> - ic_prediction_enable_flag : 인코딩시에 휘도 변경 예측의 수행 여부를 결정한다. 예를 들어, 이 flag가 1일 경우에 휘도 변경 예측을 수행하는 것으로 약속할 수 있다.

<281> - interview_mv_predictor_enable_flag : 움직임 벡터 예측값을 결정하는데 있어서, 부호화하고자 하는 현재 블록의 주변 블록 및/또는 현재 프레임의 시간 참조 프레임에서 대응 블록 및 그 주변 블록들을 고려하는지 여부를 나타내기 위하여 사용한다. 예를 들어, 상기 플래그의 값이 '1'인 경우에 본 발명에 따라서 상기 대응 블록 및 그 주변 블록들도 고려하고, 상기 플래그의 값이 '0'인 경우에는 기존의 방법에 따라서 현재 블록의 주변 블록들만을 고려한다.

<282> 실험예

<283> 다음으로 본 발명에 따른 다시점 영상의 부호화 장치 및 방법을 이용한 경우와 기존의 다시점 영상의 부호화 장치 및 방법을 이용한 경우의 부호화 효율에 대한 실험예를 비교하여 설명한다. 본 실험에서는 MVC의 테스트 시퀀스인 영상 'Ballroom', 영상 'Race1', 영상 'Flamenco2', 및 영상'Rena'를 사용하였다. 그리고 기존의 다시점 영상의 부호화 방법으로서는 ISO/IEC/JTC 1/SC29/WG11 MPEG과 ITU-T VCEG의 JVT(Joint Video Team)에서 MVC로 표준화가 진행 중인 JMVM(Joint Multi-View Video Model) 1.0 Reference S/W를 사용하였으며, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 방법은 상기 JMVM 1.0을 토대로 구현된 S/W를 사용하였다.

<284> 도 38 내지 도 41은 각각 이러한 실험 결과를 비교해서 보여주는 그래프들로서, 도 38 내지 도 41은 각각 테스트 영상 시퀀스로서 영상 'Ballroom', 영상 'Race1', 영상 'Flamenco2', 및 영상'Rena'를 사용한 경우이다. 도 38 내지 도 41을 참조하면, 본 발명에 따른 부호화 방법에 의하면, 기존의 부호화 방법에 비하여 생성되는 비트스트림의 크기가 최대 8.5% 감소하고 최대 0.6dB의 화질 개선이 이루어진다는 것을 알 수 있다.

발명의 효과

<285> 본 발명에 따른 다시점 영상의 부호화 방법에서는 현재 블록에 대한 예측 모드를 먼저 판단한 다음, 판단된 예측 모드에 따라 적응적으로 상기 현재 블록에 대한 움직임 벡터 예측값 및/또는 변이 예측값을 구한다. 보다 구체적으로, 현재 블록의 예측 모드가 전술한 제1 예측 모드, 제2 예측 모드, 또는 제5 예측 모드에 해당되는 경우에는, 현재 블록의 주변 블록들의 움직임 벡터 또는 변이값만을 가지고 예측값을 구한다. 반면, 현재 블록의 예측 모드가 전술한 제3 예측 모드 또는 제4 예측 모드에 해당되는 경우에는, 현재 블록의 주변 블록들과 함께 시간 참조 프레임의 대응 블록 및 그 주변 블록들의 움직임 벡터 또는 변이값을 가지고 예측값을 구한다.

<286> 이러한 본 발명에 의하면, MVC에서 보다 정확한 움직임 벡터 예측값(MV_P) 및 변이값(예컨대, IC_P)을 구할 수 있으며, 그 결과 움직임 벡터 차분값(MV_D) 및 변이 차분값(IC_D)의 정보량(엔트로피)를 감소시켜 예측 부호화 효율을 향상시킬 수가 있다. 즉, 본 발명에 의하면 MVC에서 여러 개의 카메라로부터 입력되는 영상간의 유사성을 효율적으로 활용함으로써, 예측 부호화 효율을 향상시키는 것이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 다시점 비디오 코딩에서의 예측 구조의 일례를 보여주는 도면이다.

<2> 도 2는 H.264/AVC 표준에 따라서 주변 블록의 움직임 벡터(MV_N)를 이용하여 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<3> 도 3은 주변 블록이 여러 가지 모양의 파티션 블록으로 분할되어 있는 경우에, H.264/AVC 표준에 따라서 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<4> 도 4는 H.264/AVC 표준에 따라서 주변 블록의 움직임 벡터(MV_N)를 이용하여 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하는 다른 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<5> 도 5a 및 도 5b는 각각 현재 블록이 8×16 블록 및 16×8 블록 모드인 경우에 움직임 벡터 예측값(MV_P)을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<6> 도 6a 및 도 6b는 다시점 비디오 코딩에서 각 뷰의 영상 간의 휘도 차이를 보여주기 위한 도면으로서, 각각 테스트 영상 시퀀스인 Ui 영상의 같은 시간대에서 4번째 뷰의 영상과 5번째 뷰의 영상이다.

<7> 도 7은 도 1의 예측 구조에서 각 프레임에 대하여 일련번호(Picture Of Count, POC)를 부여하는 일례를 보여주는 도면이다.

<8> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 제1 예측 모드를 보여주는 블록도이다.

<9> 도 9는 도 1의 예측 구조와 도 7의 POC를 사용할 경우에, 제1 예측 모드에 해당되는 프레임의 일례를 보여주는 도면이다.

<10> 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 제2 예측 모드를 보여주는 블록도이다.

<11> 도 11은 도 1의 예측 구조와 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제2 예측 모드에 해당되는 프레임의 일례를 보여주는 도면이다.

<12> 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 제3 예측 모드를 보여주는 블록도이다.

<13> 도 13은 도 1의 예측 구조와 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제3 예측 모드에 해당되는 프레임의 일례를 보여주는 도면이다.

<14> 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 제4 예측 모드를 보여주는 블록도이다.

<15> 도 15는 도 1의 예측 구조와 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제4 예측 모드에 해당되는 프레임의 일례를 보여주는 도면이다.

<16> 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 제5 예측 모드를 보여주는 블록도이다.

<17> 도 17은 도 1의 예측 구조와 도 7의 POC를 사용할 경우에, 상기 제5 예측 모드에 해당되는 프레임의 일례를 보여주는 도면이다.

<18> 도 18은 다시점 비디오 코딩에서 상기 제1 예측 모드 내지 제5 예측 모드를 함께 보여주는 블록도이다.

<19> 도 19는 현재 프레임의 예측 모드를 판별하는 알고리즘의 일례를 보여주는 흐름도이다.

<20> 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 이미지 정보 예측값을 구하는 방법에서 이용될 수 있는 블록을 보여주는 블록도이다.

<21> 도 21은 제1 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<22> 도 22a 내지 도 22c는 매크로블록이 다양한 크기의 블록들로 나누어지는 경우에, 본 발명의 실시예에 따라서 움직임 벡터 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<23> 도 23은 제2 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<24> 도 24는 현재 블록의 주변 블록이 다양한 크기의 블록들로 나누어지는 경우에, 본 발명의 실시예에 따라서 움직임 벡터 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<25> 도 25는 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 주변 블록만을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다.

<26> 도 26a, 도 26b, 및 도 26c는 본 발명의 실시예에 따른 예측 방법에서의 예측 효율을 보이기 위한 일례로서, 도 26a는 예측 모드를, 도 26b는 현재 블록과 그 주변 블록의 매크로블록 모드를, 도 26c는 실험 데이터를 보여주는 도면이다.

<27> 도 27a, 도 27b, 및 도 27c는 본 발명의 실시예에 따른 예측 방법에서의 예측 효율을 보이기 위한 다른 예로서, 도 27a는 예측 모드를, 도 27b는 현재 블록과 그 주변 블록의 매크로블록 모드를, 도 27c는 실험 데이터를 보여주는 도면이다.

<28> 도 28은 제3 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<29> 도 29는 제4 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<30> 도 30은 제3 또는 제4 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는데 이용할 수 있는 블록들을 보여주는 도면이다.

<31> 도 31은 현재 블록의 주변 블록들과 시간 방향 대응 블록 및 그 주변 블록들 중에서 현재 블록이 참조하는 뷰의 방향과 동일한 방향의 뷰를 참조하는 블록들만을 이용하여 MV_P를 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다.

<32> 도 32a, 도 32b, 도 32c, 도 32d, 도 32e, 도 32f, 및 도 32g는 본 발명의 실시예에 따른 예측 방법에서의 예측 효율을 보이기 위한 다른 예로서, 도 32a는 예측 모드를, 도 32b 및 도 32c는 현재 블록과 그 주변 블록의 매크로블록 모드와 실험 데이터를, 도 32d 및 도 32e는 전방 시간 방향 대응 블록과 그 주변 블록의 매크로블록 모드와 실험 데이터를, 도 32f 및 도 32g는 후방 시간 방향 대응 블록과 그 주변 블록의 매크로블록 모드와 실험 데이터를 보여주는 도면이다.

<33> 도 33은 본 발명의 일 실시예에 따라서 휘도 변경 예측값을 구하는 방법을 보여주는 알고리즘의 일례이다.

<34> 도 34는 제5 예측 모드인 경우에 이미지 정보 예측값을 구하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

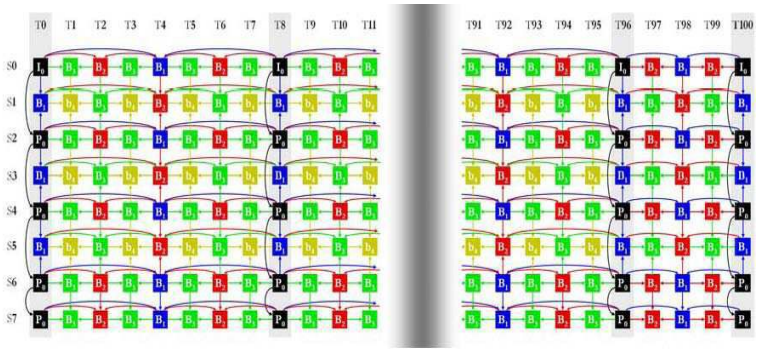
<35> 도 35는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직임 벡터 및 휘도 변경값 예측 장치에 대한 구성을 보여주는 블록도이다.

<36> 도 36은 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 영상의 부호화 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.

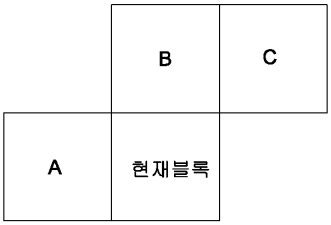
<37> 도 37은 본 발명의 일 실시예에 따른 다시점 영상의 복호화 장치의 구성을 보여주는 블록도이다.

도면

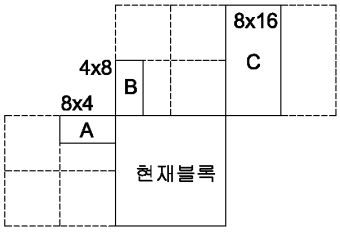
도면1



도면2



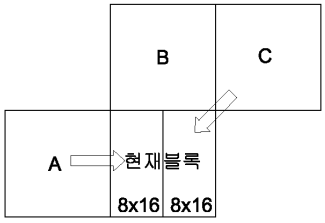
도면3



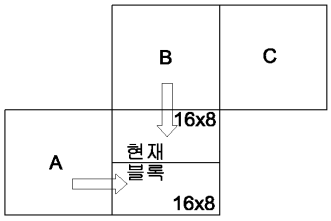
도면4



도면5a



도면5b



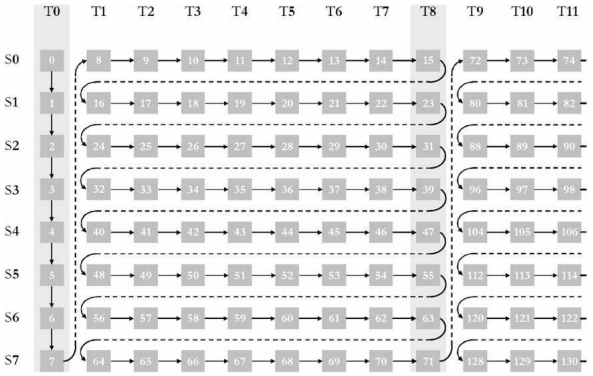
도면6a



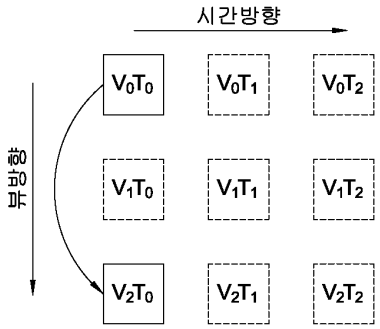
도면6b



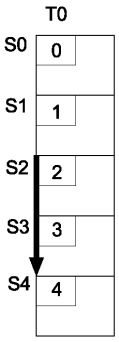
도면7


T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10
T11
S0
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7

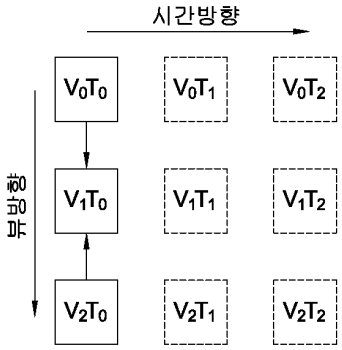
도면8


시간방향
뷰방향
V0T0
V0T1
V0T2
V1T0
V1T1
V1T2
V2T0
V2T1
V2T2

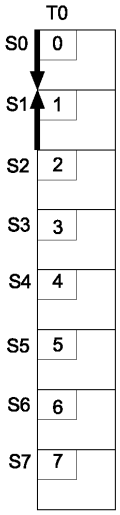
도면9


T0
S0
0
S1
1
S2
2
S3
3
S4
4

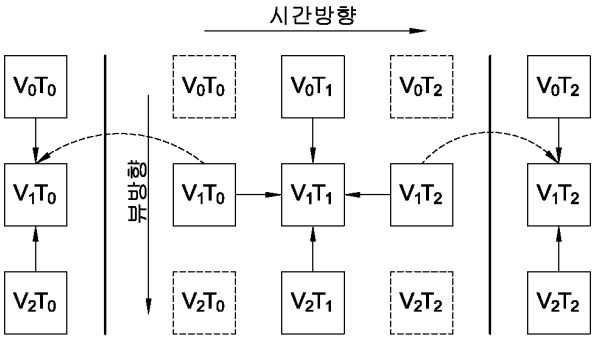
도면10



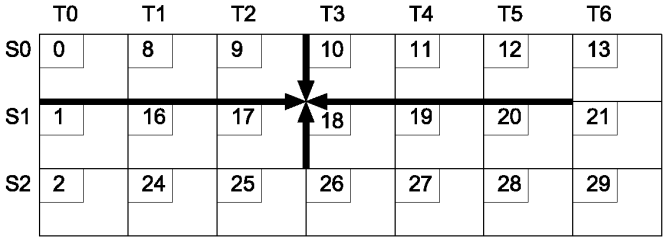
도면11



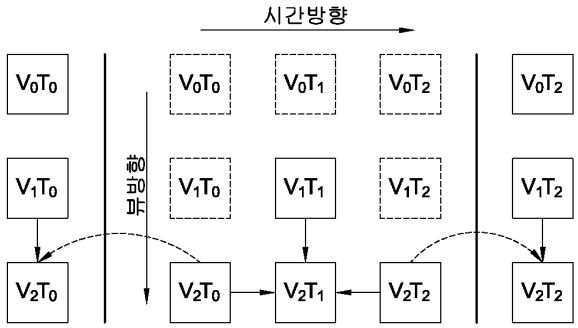
도면12



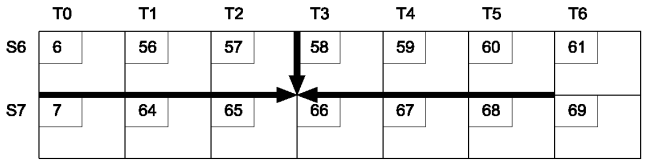
도면13



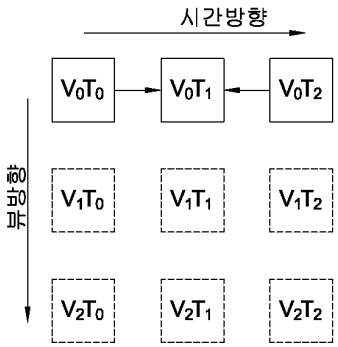
도면14



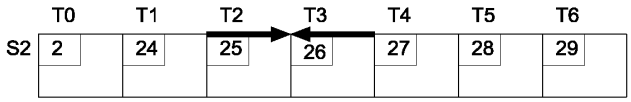
도면15



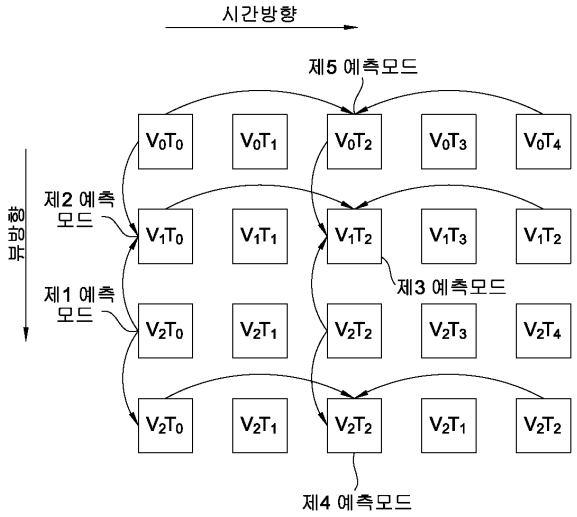
도면16



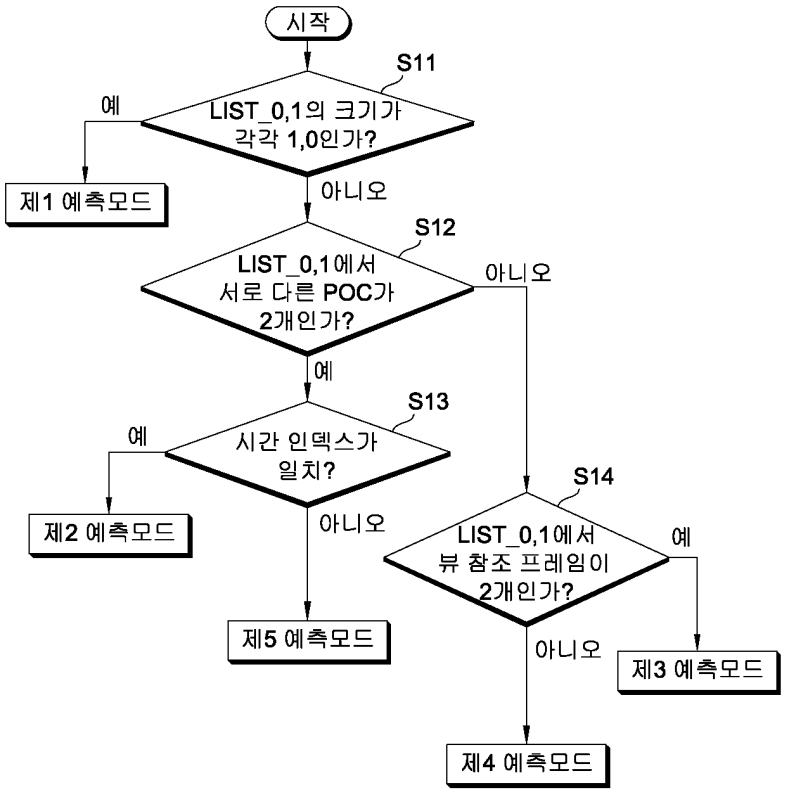
도면17



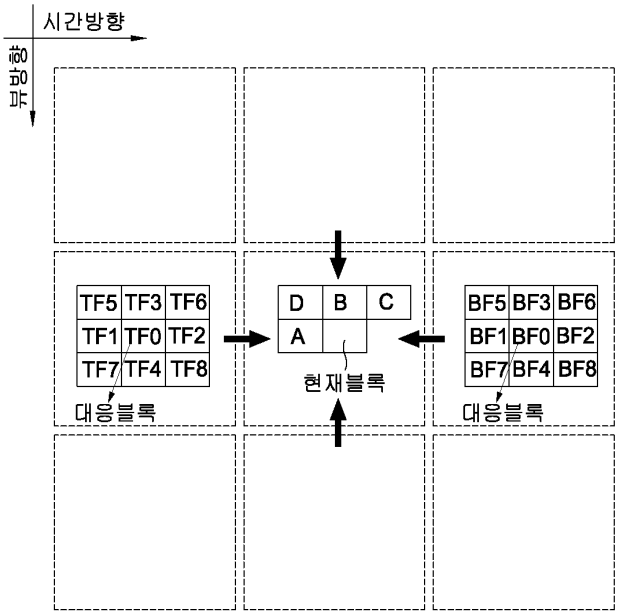
도면18



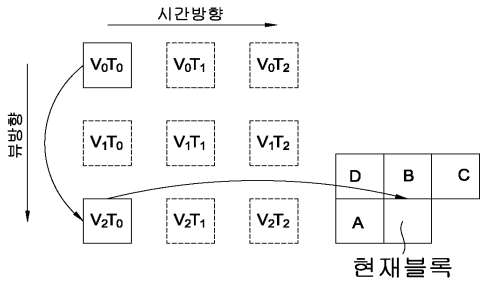
도면19



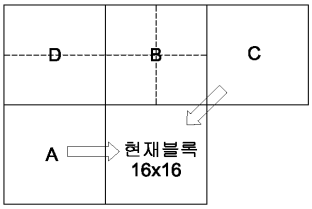
도면20



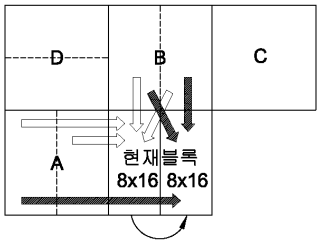
도면21



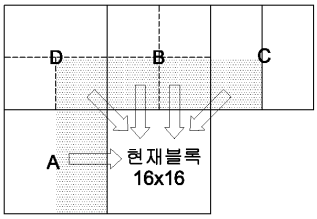
도면22a



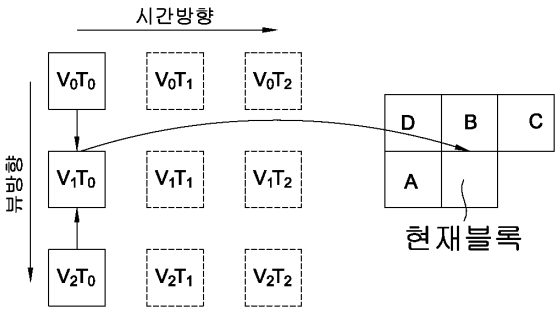
도면22b



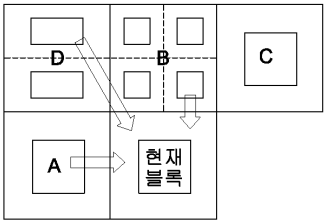
도면22c



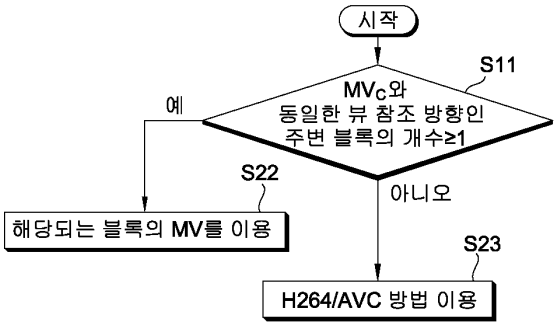
도면23



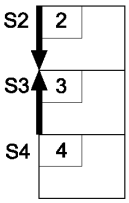
도면24



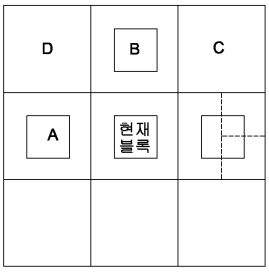
도면25



도면26a



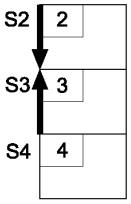
도면26b



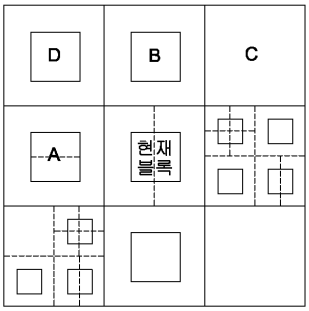
도면26c

	6	7	8
10	ModeSkip LIST0 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [-1]L0 Mv 17,-1 L0 MvP 17,-1 L0 MvD 0,0 [-1]L1 Mv -22,0 L1 MvP -22,0 L1 MvD 0,0	L0_16x16 LIST0 2[4] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [4]L0 Mv -23,3 L0 MvP -23,0 L0 MvD 0,3	ModeSkip LIST0 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1 LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1 [-1]L0 Mv -23,1 L0 MvP -23,1 L0 MvD 0,0 [-1]L1 Mv 0,0 L1 MvP 0,0 L1 MvD 0,0
11	L0_16x16 LIST0 1[2] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [2]L0 Mv 25,0 L0 MvP 17,-1 L0 MvD 8,1	Bi_16x16 LIST0 2[4] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 2[2] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [4]L0 Mv -26,0 L0 MvP -23,1 L0 MvD -3,-1 [2]L1 Mv 23,0 L1 MvP 0,0 L1 MvD 23,0	

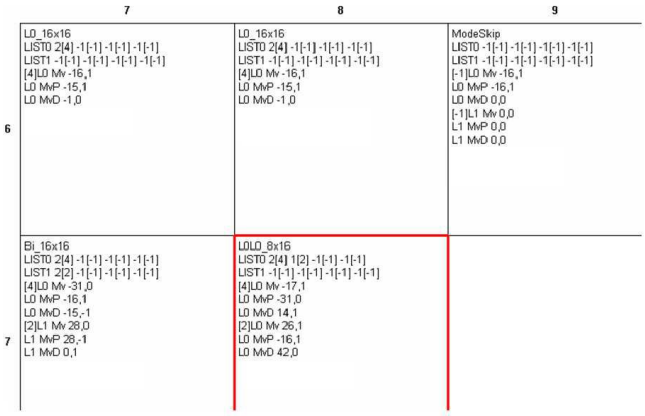
도면27a



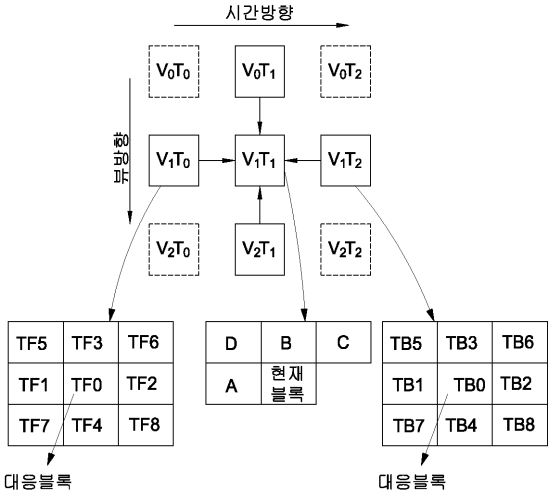
도면27b



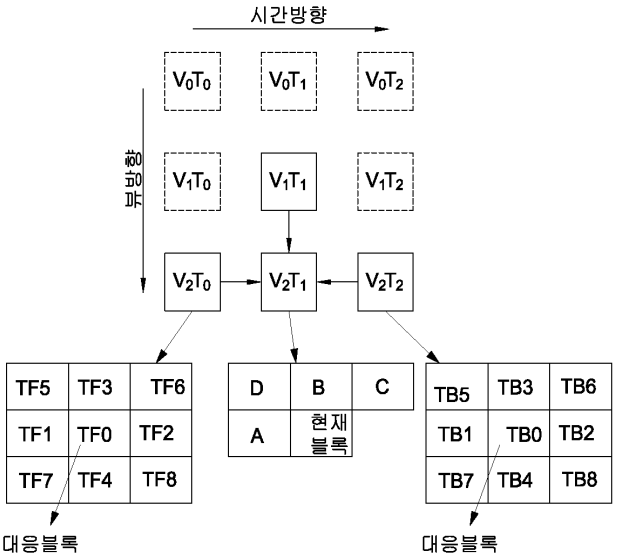
도면27c



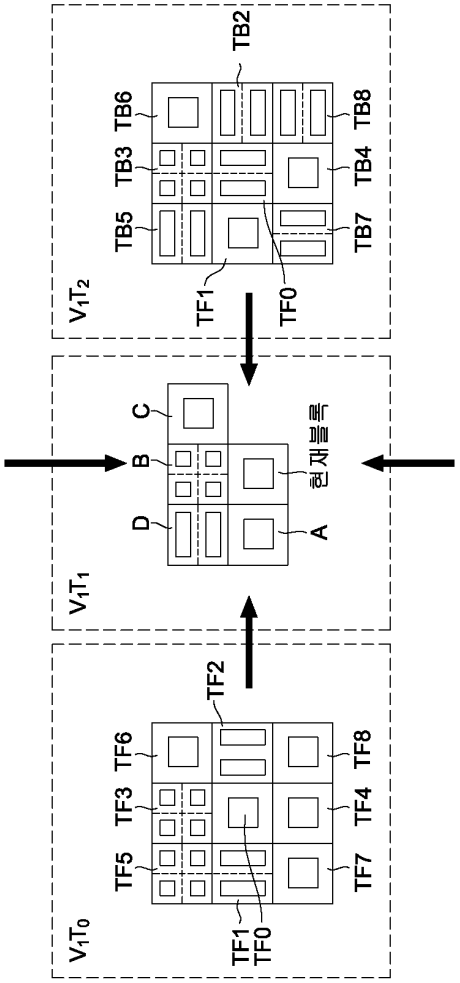
도면28


시간방향
시점방향
V0T0
V0T1
V0T2
V1T0
V1T1
V1T2
V2T0
V2T1
V2T2
TF5
TF3
TF6
TF1
TF0
TF2
TF7
TF4
TF8
D
B
C
A
현재 블록
TB5
TB3
TB6
TB1
TB0
TB2
TB7
TB4
TB8
대응블록
대응블록

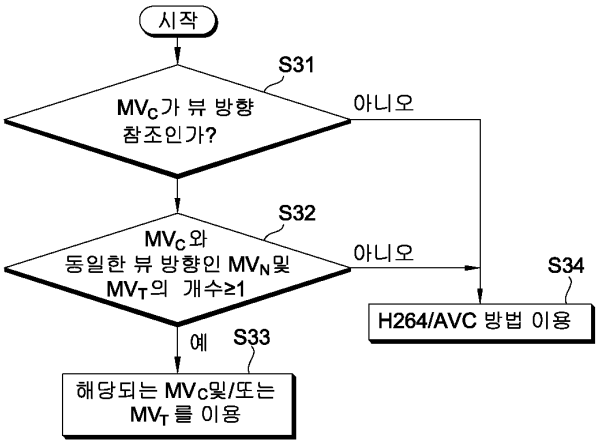
도면29


시간방향
시점방향
V0T0
V0T1
V0T2
V1T0
V1T1
V1T2
V2T0
V2T1
V2T2
TF5
TF3
TF6
TF1
TF0
TF2
TF7
TF4
TF8
D
B
C
A
현재 블록
TB5
TB3
TB6
TB1
TB0
TB2
TB7
TB4
TB8
대응블록
대응블록

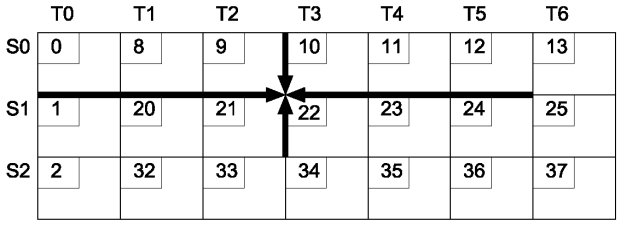
도면30


TB2
TB6
TB8
TB3
TB4
TB5
TB7
TF1
TF0
V1T2
C
B
현재블록
D
A
V1T1
TF2
TF6
TF8
TF3
TF4
TF5
TF7
TF1
TF0
V1T0

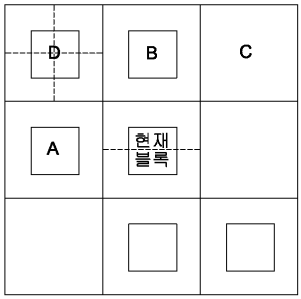
도면31


시작
S31
MVC가 뷰 방향 참조인가?
아니오
S32
MVC와 동일한 뷰 방향인 MVN및 MVT의 개수≥1
아니오
S34
H264/AVC 방법 이용
예
S33
해당되는 MVC및/또는 MVT를 이용

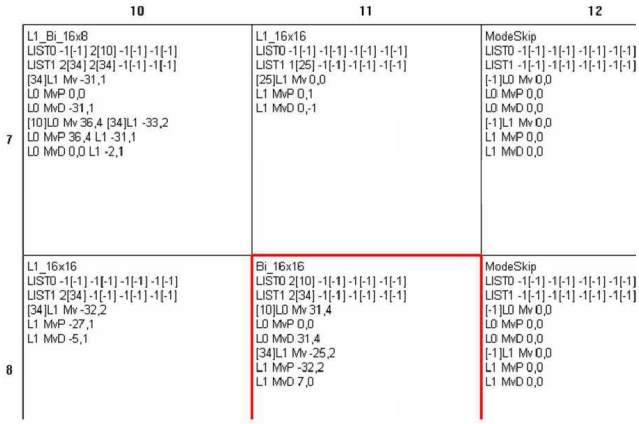
도면32a



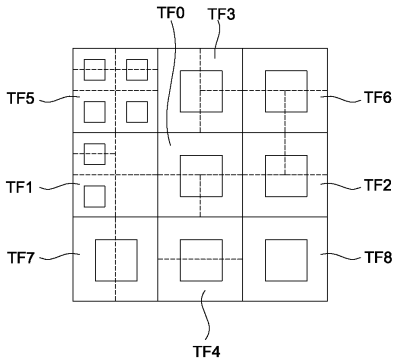
도면32b



도면32c



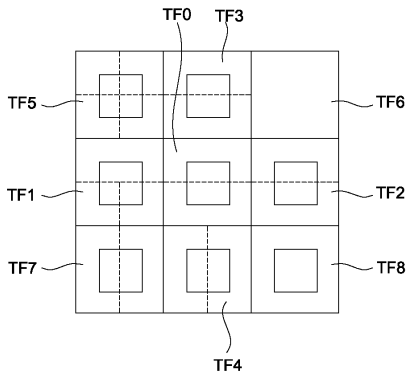
도면32d



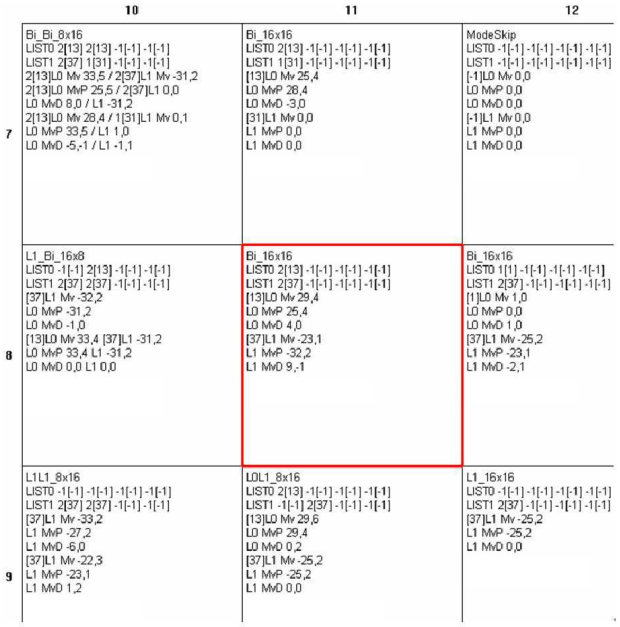
도면32e

	10	11	12
7	0 L0_8x4 1 L0_8x4 2 L0_8x8 3 L0_8x8 LIST0 2[2] 2[2] 2[2] 2[2] LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] 8x4_0[2] L0-0Mv -19,1 P -19,1 D 0,0 8x4_0[2] L0-1Mv -31,1 P -20,1 D -11,0 8x4_1[2] L0-0Mv -19,1 P -19,1 D 0,0 8x4_1[2] L0-1Mv -31,1 P -19,1 D -12,0 8x8_2[2] L0Mv -32,2 P -31,1 D -1,1 8x8_3[2] L0Mv -31,2 P -31,1 D 0,1	L0_Bi_8x16 LIST0 1[0] 1[0] -1[-1] -1[-1] LIST1 -1[-1] 1[2] -1[-1] -1[-1] [0]L0 Mv 35,5 L0 MvP 21,6 L0 MvD 14,-1 [0]L0 Mv 32,5 [2]L1 -25,2 L0 MvP 21,5 L1 -20,1 L0 MvD 11,0 L1 -5,1	L1_Bi_16x8 LIST0 -1[-1] 1[0] -1[-1] -1[-1] LIST1 1[2] 1[2] -1[-1] -1[-1] [2]L1 Mv -20,1 L0 MvP -20,1 L0 MvD 0,0 [0]L0 Mv 27,5 [2]L1 -22,2 L0 MvP 32,5 L1 -25,2 L0 MvD -5,0 L1 3,0
8	0 L1_8x4 1 Dir_8x8 2 L0_8x8 3 Dir_8x8 LIST0 -1[-1] -1[-1] 1[0] -1[-1] LIST1 2[0] -1[-1] -1[-1] -1[-1] 8x4_0[0] L1-0Mv 37,4 P 34,3 D 3,1 8x4_0[0] L1-1Mv 27,3 P 34,3 D -7,0 8x8_2[0] L0Mv 26,5 P 35,5 D -9,0	L1_Bi_16x8 LIST0 -1[-1] 2[2] -1[-1] -1[-1] LIST1 1[2] 2[0] -1[-1] -1[-1] [2]L1 Mv -31,2 L0 MvP -22,2 L0 MvD -9,0 [2]L0 Mv -27,3 [0]L1 34,3 L0 MvP 35,5 L1 34,3 L0 MvD -62,-2 L1 0,0	Bi_L1_16x8 LIST0 1[0] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 1[2] 1[2] -1[-1] -1[-1] [0]L0 Mv 30,5 [2]L1 -25,2 L0 MvP 27,5 L1 -22,2 L0 MvD 3,0 L1 -3,0 [2]L1 Mv -25,2 L1 MvP -25,2 L1 MvD 0,0
9	L0L0_8x16 LIST0 1[0] 2[2] -1[-1] -1[-1] LIST1 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [0]L0 Mv 26,5 L0 MvP 26,5 L0 MvD 0,0 [2]L0 Mv -31,2 L0 MvP -27,3 L0 MvD -4,-1	Bi_16x16 LIST0 2[2] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 2[0] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [2]L0 Mv -27,2 L0 MvP -27,2 L0 MvD 0,0 [0]L1 Mv 31,3 L1 MvP 34,3 L1 MvD -3,0	L1_16x16 LIST0 -1[-1] -1[-1] -1[-1] -1[-1] LIST1 1[2] -1[-1] -1[-1] -1[-1] [2]L1 Mv -25,2 L1 MvP -25,2 L1 MvD 0,0

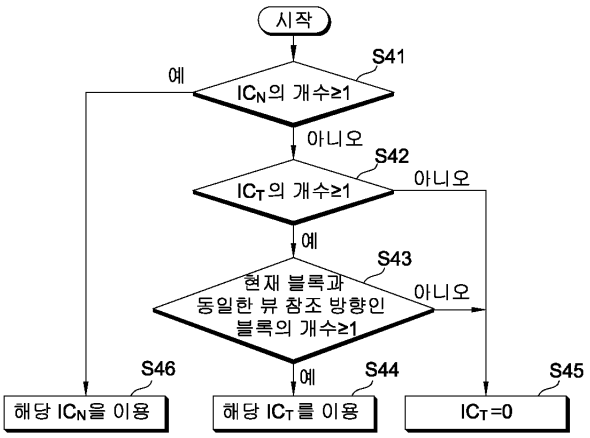
도면32f



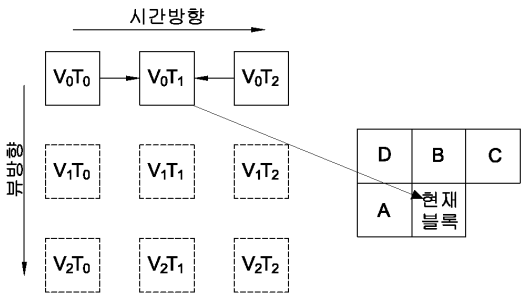
도면32g



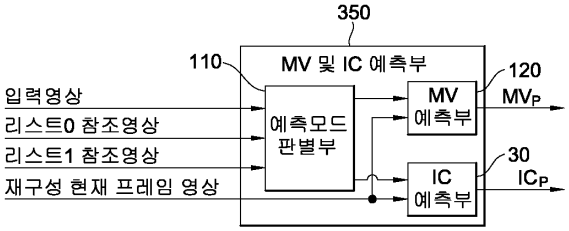
도면33



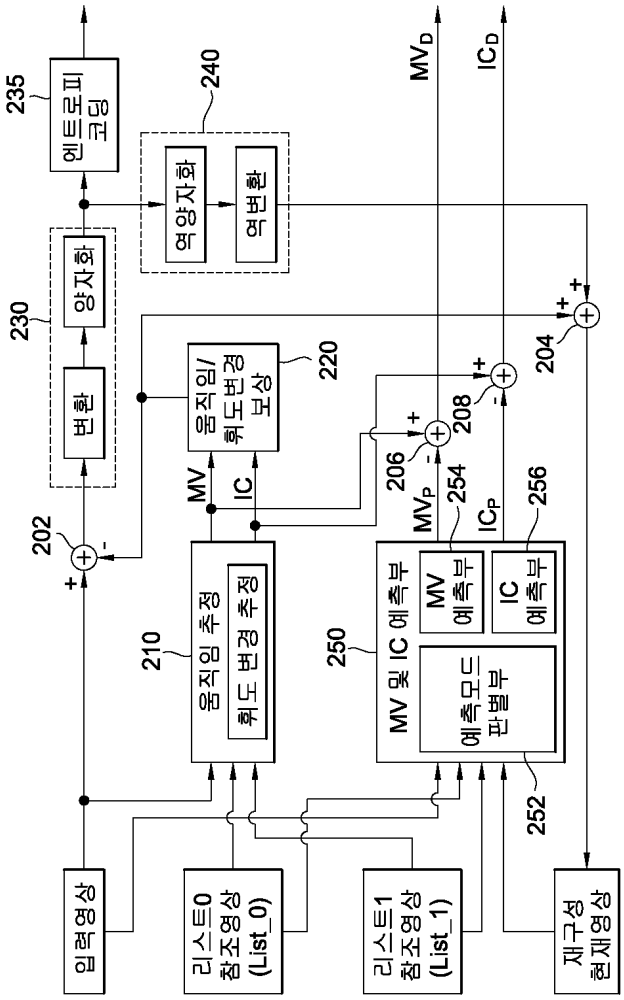
도면34



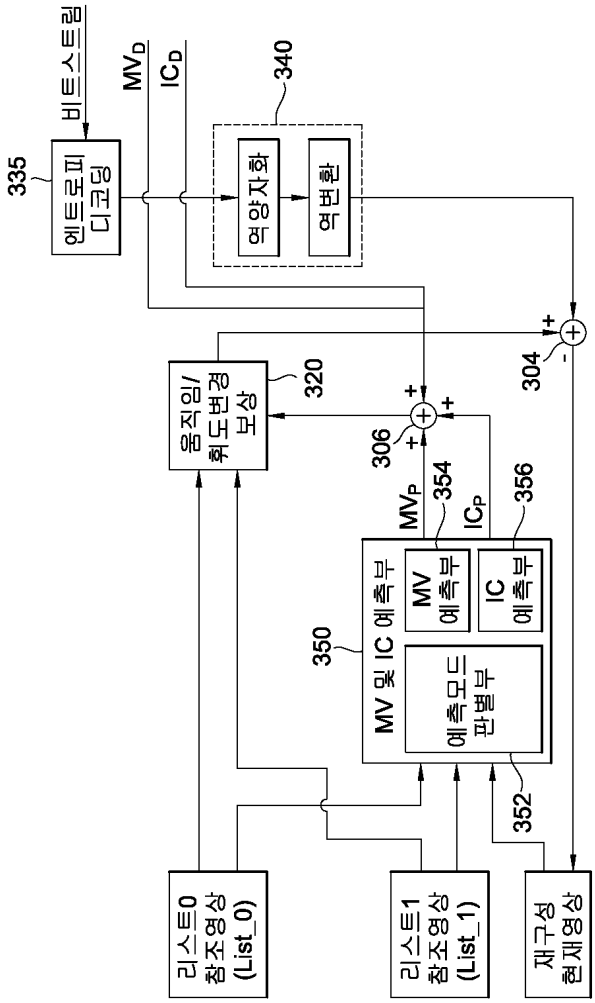
도면35


350
MV 및 IC 예측부
110
120
MVP
30
ICP
입력영상
리스트0 참조영상
리스트1 참조영상
재구성 현재 프레임 영상
예측모드 판별부
MV 예측부
IC 예측부

도면36


235
엔트로피 코딩
240
역양자화
역변환
MVD
ICD
230
양자화
변환
204
220
움직임/ 휘도변경 보상
208
206
MV
IC
MVP
254
ICP
256
202
210
움직임 추정
휘도 변경 추정
250
MV 및 IC 예측부
MV 예측부
IC 예측부
예측모드 판별부
252
입력영상
리스트0 참조영상 (List_0)
리스트1 참조영상 (List_1)
재구성 현재영상

도면37


비트스트림
335
엔트로피 디코딩
MV_D
IC_D
340
역양자화
역변환
304
320
움직임/휘도변경 보상
306
MV_P
354
IC_P
356
350
MV 및 IC 예측부
MV 예측부
IC 예측부
예측모드 판별부
352
리스트0 참조영상 (List_0)
리스트1 참조영상 (List_1)
재구성 현재영상