



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0085462
(43) 공개일자 2014년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4N 19/176 (2014.01) *HO4N 19/50* (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-7010893
(22) 출원일자(국제) 2012년10월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2014년04월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/076813
(87) 국제공개번호 WO 2013/061839
국제공개일자 2013년05월02일
(30) 우선권주장
JP-P-2011-232863 2011년10월24일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 근조
일본국 가나가와켄 아시가라카미군 오오이마치 야마다 300반치
(72) 별명자
가사이, 히로유키
일본 182-8585 도쿄도 조후시 조후가오까 1-5-1
더 유니버서티 오브 일렉트로-커뮤니케이션즈 내우찌하라, 나오후미
일본 182-8585 도쿄도 조후시 조후가오까 1-5-1
더 유니버서티 오브 일렉트로-커뮤니케이션즈 내우찌하라, 나오후미
(74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

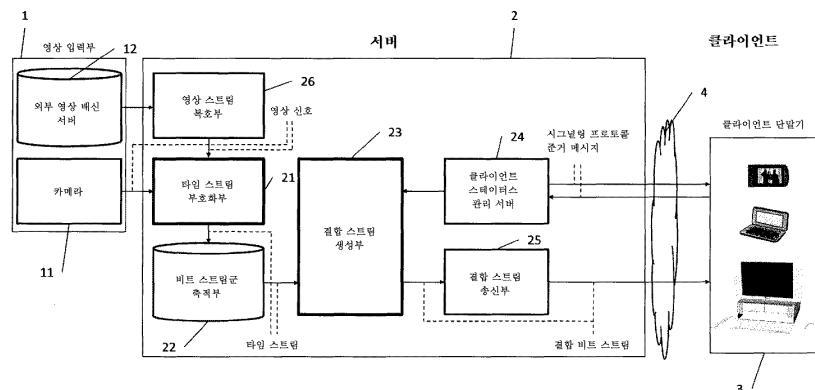
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 영상 신호의 부호화 시스템 및 부호화 방법

(57) 요 약

영상 타일 스트림의 부호화 방식을 고안함으로써, 결합 스트림을, 서버에의 부하를 억제하면서, 생성할 수 있는 기술을 제공한다. 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수한 후, 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 영상 신호를 부호화함으로써, 타일 스트림을 생성한다. 부호화에 의해 얻어진 영상 타일 스트림을 출력한다. 여기서, 영상 정보의 부호화에 있어서는, 영상 타일 스트림에 있어서의 프레임의 각 MB 라인으로 구성되는 스트림을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록, 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식을 사용한다. 타일 스트림의 결합 시에, 부호화 시에 결정되어 스트림 중에 기입되어 있는 예측 정보의 불일치를 회피할 수 있다.

대 표 도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 상기 각 MB 라인 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스트림을 구성 가능하도록, 상기 영상 타일 스트림의 부호화를 행하기 위한 부호화 시스템으로서,

영상 신호 접수부와, 부호화 처리부와, 영상 타일 스트림 출력부를 구비하고 있고,

상기 영상 신호 접수부는, 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 것이며,

상기 부호화 처리부는, 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 상기 영상 신호를 부호화함으로써, 영상 타일 스트림을 생성하는 구성으로 되어 있고,

또한, 상기 부호화 처리부는, 상기 부호화에 있어서, 상기 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록, 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 구성으로 되어 있고,

상기 스트림 출력부는, 상기 부호화 처리부에서의 부호화에 의해 얻어진 상기 영상 타일 스트림을 출력하는 구성으로 되어 있는

것을 특징으로 하는 부호화 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 예측 참조 정보 제한 방식이란, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB가 보유 지지하는 부호화 정보의 조합에 의존하지 않도록, 부호화 정보가 제한된 예측 방식으로 되어 있는 부호화 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 예측 참조 정보 제한 방식은,

(1) 상기 영상 신호를 구성하는 프레임을, 프레임 내 예측 부호화와 프레임간 예측 부호화의 2종류의 부호화 모드 중 어느 하나로 부호화하는 처리,

(2) 프레임 내 예측 부호화되는 프레임 내의 복수의 MB에서는, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB의 내용에 의존하지 않는 화소값을 참조하는 예측 모드를 사용해서 부호화하는 처리를 구비하는 부호화 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 예측 참조 정보 고정 방식은, 미리 설정한 값으로 고정된 예측 정보를 사용하는 방식인 부호화 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 예측 참조 정보 고정 방식은,

(1) 상기 영상 타일 스트림을 구성하는 MB이며, 또한, 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 것 중 적어도 일부의 MB에서, MB에서의 적어도 일부의 휘도 계수열 및 색차 계수열의 제로가 아닌 계수의 개수를, 미리 설정한 고정값으로 하여 부호화하는 처리,

(2) 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 상기 제로가 아닌 계수의 개수를 참조하는 MB의 경우에는, 상기 고정값의 상기 제로가 아닌 계수의 개수를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 부호화하

는 처리를 구비하는 부호화 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 예측 참조 정보 고정 방식은,

- (1) 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 MB 중 적어도 일부의 MB에서, MB가 보유 지지하는 움직임 벡터를 기정화된 움직임 벡터에 고정하여 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리,
- (2) 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 움직임 벡터를 참조하는 MB의 경우에는, 상기 기정화된 움직임 벡터를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리를 구비하는 부호화 시스템.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 부호화 처리부는, MB 라인 부호량 삽입부를 구비하고 있고, 이 MB 라인 부호량 삽입부는, 상기 영상 타일 스트림 중의 상기 MB 라인의 위치를 특정하기 위한 부가 정보를, 상기 부호화 시에 생성하는 구성으로 되어 있는 부호화 시스템.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 기재된 시스템에 의해 부호화된 영상 타일 스트림을 구성하는 MB 라인을 결합하기 위한 결합 시스템으로서,

영상 타일 스트림 접수부와, 결합 처리부와, 결합 스트림 출력부를 구비하고 있고,

상기 영상 타일 스트림 접수부는, 상기 영상 타일 스트림을 수취하는 구성으로 되어 있고,

상기 결합 처리부는, 이하의 처리를 행함으로써, 결합 스트림을 생성하는 구성으로 되어 있고,

- (1) 상기 영상 타일 스트림에 있어서, 상기 MB 라인의 단부를 검출하고, 또한, 상기 MB 라인에 상당하는 스트림을 취득하는 처리,

- (2) 상기 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, 상기 MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB를 삽입하는 처리, 단, 여기서, 일부의 상기 주연 조정용 MB는, 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있는 것으로 하고,

상기 결합 스트림 출력부는, 상기 결합 처리부에 의해 생성된 상기 결합 스트림을 출력하는 구성으로 되어 있는 결합 시스템.

청구항 9

복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 상기 각 MB 라인의 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스트림을 구성 가능하도록, 영상 타일 스트림의 부호화를 행하기 위한 부호화 방법으로서,

- (1) 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 스텝과,
- (2) 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 상기 영상 신호를 부호화함으로써, 타일 스트림을 생성하는 스텝과,
- (3) 부호화에 의해 얻어진 상기 영상 타일 스트림을 출력하는 스텝을 구비하고 있고,

상기 영상 정보의 부호화에 있어서는, 상기 영상 타일 스트림에 있어서의 프레임의 각 MB 라인으로 구성되는 스트림을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록 상기 예측 참조 정보 제한 방식 또는 상기 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 구성으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

청구항 10

제9항에 기재된 각 스텝을 컴퓨터에 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램.

청구항 11

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 시스템에 의해 부호화된 타일 스트림을 구성하는 MB 라인에 상당하는 스트림을 결합하여 생성된 데이터 구조로서,

상기 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, 상기 MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB가 삽입되어 있고,

적어도 일부의 상기 주연 조정용 MB는, 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있는

데이터 구조.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은, 영상 신호의 부호화 시스템 및 부호화 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은, 복수의 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 각 MB 라인의 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 비트 스트림을 구성하기 위해 적합한 부호화 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

동화상 정보의 고해상도화, 광시야화, 고기능화에 대해, 수많은 연구 개발이 행해져 왔다. 예를 들어, 하기 비특허문헌 1은, 복수의 비디오 카메라나 전방위 카메라로부터 취득되는 영상을 타일 상에 분할, 부호화하고, 유저가 요구하는 시점 위치의 타일 영상만을 복호, 표시하는 시스템을 제안하고 있다. 또한, 하기 비특허문헌 2는, H.264/AVC의 확장 규격인 Multi-View Coding에 기초하여, 복수의 비디오 카메라로부터 얻어진 고해상도 파노라마 영상에의 액세스를 실현하는 시스템을 제안하고 있다. 이 기술에 있어서도, 송신측(서버측)에서는, 입력 영상을 분할하여 부호화를 행하고, 유저(클라이언트 단말기)가 요구하는 시청 영역에 따라서 복수의 부호화 스트림을 전송한다. 유저측(즉 클라이언트 단말기)에서는, 이 부호화 스트림을 복호하여, 파노라마 영상의 표시를 행할 수 있다. 또한, 이하에서는, 클라이언트 단말기를 간단히 클라이언트라고 칭하는 경우가 있다.

[0003]

그러나, 상기한 비특허문헌 1 및 2의 기술에서는, 모두, 클라이언트에서, 복수 스트림을 동시 복호 및 동기 표시할 필요가 있다. 비특허문헌 1에서는 전송 방식에 대해서는 언급하고 있지 않지만, 비특허문헌 2에 있어서는, 복수 스트림의 동시 취득을 위한 복수 세션 제어도 필요해진다. 이들은, 클라이언트에서의 처리의 복잡성을 증가시키므로, 특히 스마트폰 등의 계산 자원이 한정된 환경에 있어서는, 멀티비전 서비스의 이용이 곤란해진다고 생각된다.

[0004]

따라서, 복수 스트림의 전송을 행하지 않고, 서버측에서 복수 스트림을 결합하여 단일 스트림을 생성한 후, 이 단일 스트림의 전송을 행하는 시스템(하기 비특허문헌 3 및 특허문헌 1)이 제안되어 있다. 이후, 결합 전의 복수 스트림을 타일 스트림이라고 칭하고, 결합 후의 단일 스트림을 결합 스트림이라고 칭하는 것으로 한다.

[0005]

비특허문헌 3 및 특허문헌 1의 기술에서는, 배신 서버로부터 취득한 결합 스트림만을 클라이언트에서 복호 및 표시한다. 이로 인해, 이 기술에서는, 복수 스트림의 동시 복호, 복호된 영상 신호의 동기 표시라고 하는 복잡한 처리를, 클라이언트측에서 회피하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 클라이언트 시스템에서는, 종래부터의 영상 재생 시스템을 이용하여, 복수 타일의 영상을 동시 재생하는 것이 가능해진다.

[0006]

MPEG-2 혹은 MPEG-4의 규격을 전제로 하면, 결합 스트림 생성은, 어떤 타일 스트림 프레임의 MB(매크로 블록)라인의 우단부와, 다른 타일 스트림 프레임의 MB 라인의 좌단부를 결합해 감으로써 달성할 수 있다. 이와 같은 결합을 해도, MPEG-2 혹은 MPEG-4의 규격이면, 특별한 모순은 생기지 않는다.

[0007]

그러나, 부호화 방식에 따라서는, 상기와 같은 단순한 결합을 행하면, 각각의 MB(혹은 MB에 포함되는 블록이나 파티션)에서 참조하고 있는 정보의 불일치에 의해, 화질 열화(소위 오차)가 발생하는 경우가 있다.

[0008]

이하, 표준 부호화 규격인 H.264/AVC 베이스 라인 프로파일에 준거한 부호화의 예를 나타낸다. H.264/AVC에서는, 인트라(화면 내) 예측 부호화로서, 「4×4 화소 블록 단위로 인접 화소를 참조하는 4×4 화면 내 예측 부호화」와 「16×16 화소 블록 단위로 인접 화소를 참조하는 16×16 화면 내 예측 부호화」 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어 「4×4 화면 내 예측 부호화」에서는, 그 4×4 화소 블록의 부호화를 위해, 인접하는 4×4

화소 블록을 참조하는 모드가 존재한다. 그와 같은 모드를 사용해서 타일 스트림이 부호화되는 것을 상정하면, 타일 스트림 결합 시에서, 타일 스트림 부호화 시와 다른 블록끼리가 인접해 버리면, 화소의 참조 정보 불일치에 기인하는 화질 열화가 발생하게 된다. 이와 같은 부정합은 부호화에 있어서의 다른 장면(예를 들어 DCT 후의 비제로 계수의 개수에 대한 가변 길이 부호화 시 등)에서도 발생할 수 있다.

- [0009] 비특허문헌 3에서는, 이 문제를 회피하기 위해, 예측 차분 정보의 수정을 행하는 방법을 제안하고 있다. 구체적으로는, 불일치가 생기는 일부의 MB를 화소 영역까지 복호하고, 화소 신호의 수정(그 MB의 가변 길이 복호, 계수의 역양자화, 역DCT, 인접 화소값으로부터의 재예측에 의한 잔차 신호의 재생성, DCT, 양자화) 및 인접 MB로부터의 예측 정보의 수정을 행하고 있다.

선행기술문헌

- [0010] [특허문헌]
- [0011] 특허문헌 1: 일본 특허 공개 제2011-24018호 공보
- [0012] [비]특허문헌]
- [0013] 비특허문헌 1: S. Heymann, A. Smolic, K. Muller, Y. Guo, J. Rurainski, P. Eisert 및 T. Wiegand, "Representation, Coding and Interactive Rendering of High-Resolution Panoramic Images and Video using MPEG-4," Proc. Panoramic Photogrammetry Workshop, Berlin, Germany, Feb. 2005.
- [0014] 비특허문헌 2: H. Kimata, S. Shimizu, Y. Kunita, M. Isogai 및 Y. Ohtani, "Panorama video coding for user-driven interactive video application," IEEE International Symposium on Consumer Electronics (ISCE2009), Kyoto, 2009.
- [0015] 비특허문헌 3: N. Uchihara 및 H. Kasai, "Fast H.264/AVC stream joiner for interactive free view-area multivision video," IEEE Transactions on Consumer Electronics, vol. 57, no.3, pp.1311-1319, August 2011.
- [0016] 비특허문헌 4: E. Kaminsky, D. Grois, O. Hadar, "Efficient real-time video-in-video insertion into a pre-encoded video stream for the H.264/AVC," IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST), pp.436-441, 1-2 July 2010.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 실제 환경에 있어서의 서비스 제공을 상정한 경우, 배신 서버는 다수의 클라이언트로부터의 요구를 처리할 필요가 있으므로, 배신 서버의 부하를 저감시켜, 고속화를 도모할 필요가 있다. 그러나, 비특허문헌 3에 있어서의 상기한 예측 차분 정보의 수정 처리는, 복수 스트림의 일부 복호 처리를 수반하기 때문에, 서버에서의 처리량이 증가한다. 또한 비특허문헌 4는, 개략, 1개의 영상의 화면 내에 1개의 다른 영상을 겹치는 Video-in-Video에 관한 기술이다. 이 기술에서는, 이를 2개의 영상의 겹침 처리에 있어서, 2개의 부호화 비트 스트림의 복호 처리를 최대한 억제하기 위해, 부호화 모드의 제어나 부호화에 관계되는 다양한 정보를 별도 파일에 보존하는 방법을 채용하고 있다. 그러나, 상기 겹침 처리에 있어서 움직임 벡터나 비제로 계수의 재계산 처리 및 재부호화 처리를 상정하고 있으므로, 이에 의한 서버에서의 처리가 증가한다고 하는 과제가 있다.
- [0018] 본 발명은, 상기의 상황을 감안하여 이루어진 것이다. 본 발명의 목적의 하나는, 영상 타일 스트림의 부호화 방식을 고안함으로써, 결합 스트림을, 서버에의 부하를 억제하면서, 생성할 수 있는 기술을 제공하는 것이다. 본 발명의 다른 목적은, 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인을 임의로 접속하여 단일 비트 스트림을 구성하는 기술을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상기한 과제를 해결하는 수단은, 이하의 항목과 같이 기재할 수 있다.
- [0020] (항목 1)
- [0021] 복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 상기 각 MB 라인 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스

트림을 구성 가능하도록, 상기 영상 타일 스트림의 부호화를 행하기 위한 부호화 시스템으로서,

[0022] 영상 신호 접수부와, 부호화 처리부와, 영상 타일 스트림 출력부를 구비하고 있고,

[0023] 상기 영상 신호 접수부는, 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 것이며,

[0024] 상기 부호화 처리부는, 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 상기 영상 신호를 부호화함으로써, 영상 타일 스트림을 생성하는 구성으로 되어 있고,

[0025] 또한, 상기 부호화 처리부는, 상기 부호화에 있어서, 상기 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록, 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 구성으로 되어 있고,

[0026] 상기 스트림 출력부는, 상기 부호화 처리부에서의 부호화에 의해 얻어진 상기 영상 타일 스트림을 출력하는 구성으로 되어 있는

[0027] 것을 특징으로 하는 부호화 시스템.

[0028] (항목 2)

[0029] 상기 예측 참조 정보 제한 방식이란, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB가 보유 지지하는 부호화 정보의 조합에 의존하지 않도록, 부호화 정보가 제한된 예측 방식으로 되어 있는

[0030] 항목 1에 기재된 부호화 시스템.

[0031] (항목 3)

[0032] 상기 예측 참조 정보 제한 방식은,

[0033] (1) 상기 영상 신호를 구성하는 프레임을, 프레임 내 예측 부호화와 프레임간 예측 부호화의 2종류의 부호화 모드 중 어느 하나로 부호화하는 처리,

[0034] (2) 프레임 내 예측 부호화되는 프레임 내의 복수의 MB에서는, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB의 내용에 의존하지 않는 화소값을 참조하는 예측 모드를 사용해서 부호화하는 처리를 구비하는,

[0035] 항목 1에 기재된 부호화 시스템.

[0036] (항목 4)

[0037] 상기 예측 참조 정보 고정 방식은, 미리 설정한 값으로 고정된 예측 정보를 사용하는 방식인

[0038] 항목 1에 기재된 부호화 시스템.

[0039] (항목 5)

[0040] 상기 예측 참조 정보 고정 방식은,

[0041] (1) 상기 영상 타일 스트림을 구성하는 MB이며, 또한, 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 것 중 적어도 일부의 MB에서, MB에서의 적어도 일부의 흑도 계수열 및 색차 계수열의 제로가 아닌 계수의 개수를, 미리 설정한 고정값으로 하여 부호화하는 처리,

[0042] (2) 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 상기 제로가 아닌 계수의 개수를 참조하는 MB의 경우에는, 상기 고정값의 상기 제로가 아닌 계수의 개수를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 부호화하는 처리를 구비하는,

[0043] 항목 1에 기재된 부호화 시스템.

[0044] (항목 6)

[0045] 상기 예측 참조 정보 고정 방식은,

[0046] (1) 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 MB 중 적어도 일부의 MB에서, MB가 보유 지지하는 움직임 벡터를 기정화된 움직임 벡터에 고정하여 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리,

[0047] (2) 상기 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 움직임 벡터를 참조하는 MB의 경우에는, 상

기 기정화된 움직임 벡터를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리를 구비하는,

[0048] 항목 1에 기재된 부호화 시스템.

[0049] (항목 7)

[0050] 상기 부호화 처리부는, MB 라인 부호량 삽입부를 구비하고 있고, 이 MB 라인 부호량 삽입부는, 상기 영상 타일 스트림 중의 상기 MB 라인의 위치를 특정하기 위한 부가 정보를, 상기 부호화 시에서 생성하는 구성으로 되어 있는

[0051] 항목 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 부호화 시스템.

[0052] 상기 영상 타일 스트림 중의 상기 MB 라인의 위치를 특정하기 위한 부가 정보를, MB 라인의 결합 시에 이용할 수 있다.

[0053] (항목 8)

[0054] 항목 1 내지 6 중 어느 한 항에 기재된 시스템에 의해 부호화된 영상 타일 스트림을 구성하는 MB 라인을 결합하기 위한 결합 시스템으로서,

[0055] 영상 타일 스트림 접수부와, 결합 처리부와, 결합 스트림 출력부를 구비하고 있고,

[0056] 상기 영상 타일 스트림 접수부는, 상기 영상 타일 스트림을 수취하는 구성으로 되어 있고,

[0057] 상기 결합 처리부는, 이하의 처리를 행함으로써, 결합 스트림을 생성하는 구성으로 되어 있고,

[0058] (1) 상기 영상 타일 스트림에 있어서, 상기 MB 라인의 단부를 검출하고, 또한, 상기 MB 라인에 상당하는 스트림을 취득하는 처리,

[0059] (2) 상기 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, 상기 MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB를 삽입하는 처리, 단, 여기서, 일부의 상기 주연 조정용 MB는, 항목 1 내지 7 중 어느 한 항에 기재된 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있는 것으로 하고,

[0060] 상기 결합 스트림 출력부는, 상기 결합 처리부에 의해 생성된 상기 결합 스트림을 출력하는 구성으로 되어 있는

[0061] 결합 시스템.

[0062] 여기서, MB 라인의 단부의 검출이란, 항목 7에 기재된 MB 라인 부호량 삽입부에 의해 생성 및 매립된 MB 라인의 부호량을 판독함으로써 MB 라인의 단부를 검출하는 처리를 포함한다.

[0063] (항목 9)

[0064] 복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 상기 각 MB 라인의 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스트림을 구성 가능하도록, 영상 타일 스트림의 부호화를 행하기 위한 부호화 방법으로서,

[0065] (1) 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 스텝과,

[0066] (2) 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 상기 영상 신호를 부호화함으로써, 타일 스트림을 생성하는 스텝과,

[0067] (3) 부호화에 의해 얻어진 상기 영상 타일 스트림을 출력하는 스텝을 구비하고 있고,

[0068] 상기 영상 정보의 부호화에 있어서는, 상기 영상 타일 스트림에 있어서의 프레임의 각 MB 라인으로 구성되는 스트림을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록 상기 예측 참조 정보 제한 방식 또는 상기 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 구성으로 되어 있는

[0069] 것을 특징으로 하는 부호화 방법.

[0070] (항목 10)

[0071] 항목 9에 기재된 각 스텝을 컴퓨터에 실행시키기 위한 컴퓨터 프로그램.

[0072] (항목 11)

[0073] 항목 1 내지 7 중 어느 한 항에 기재된 시스템에 의해 부호화된 타일 스트림을 구성하는 MB 라인에 상당하는 스트림을 결합하여 생성된 데이터 구조로서,

- [0074] 상기 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, 상기 MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB가 삽입되어 있고,
- [0075] 적어도 일부의 상기 주연 조정용 MB는, 항목 1 내지 7 중 어느 한 항에 기재된 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있는
- [0076] 데이터 구조.
- [0077] 또한, 상기한 컴퓨터 프로그램 및/또는 데이터 구조에 대해서는, 적절한 기록 매체, 예를 들어 전기적, 자기적, 혹은 광학적인 매체에 저장하여, 컴퓨터에 의해 이용할 수 있다. 또한, 이 기록 매체는 네트워크를 통해서 이용 가능한, 예를 들어 클라우드 컴퓨팅 상에서의 기록 매체이어도 좋다.

발명의 효과

- [0078] 본 발명에 따르면, 결합 스트림을 생성하는 서버 등의 처리기의 부하를 억제할 수 있다. 또한, 본 발명에 따르면, 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인을 임의로 접속하여 단일 비트 스트림을 구성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0079] 도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 있어서의 부호화 시스템 및 결합 시스템을 삽입한 영상 제공 시스템의 개략적인 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 형태에 있어서의 타일 스트림 부호화부의 개략적인 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 있어서의 부호화 처리부의 개략적인 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 있어서의 결합 스트림 생성부의 개략적인 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 5는 도 1의 영상 제공 시스템의 전체적인 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 6은 본 실시 형태에 있어서의 부호화 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 7은 본 실시 형태에 있어서의 부호화 모드 결정 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 8은 본 실시 형태에 있어서의 움직임 탐색 · 보상의 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 9는 파티션의 크기를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 10은 파티션에 있어서의 움직임 벡터의 부호화를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 11은 본 실시 형태에 있어서의 인트라 예측 모드 결정의 처리를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 12는 도 11의 처리에 있어서 채용되는 인트라 예측 모드를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 13은 본 실시 형태에 있어서의 계수 조정의 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 14는 본 실시 형태에 있어서의 가변 길이 부호화의 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 15는 타일 스트림 프레임의 접합에 의해 결합 스트림 프레임이 형성되는 모습을 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 16은 본 실시 형태에 있어서의 결합 스트림의 생성 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 17은 결합 스트림 프레임의 주위에 주연 조정용 MB를 삽입하는 모습을 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 18은 주연 조정용 MB의 부호화 조건을 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 19는 주연 조정용 MB가 삽입된 결합 스트림의 데이터 구조를 설명하기 위한 설명도이다.
- 도 20은 MB 라인 부호량을 삽입하는 수순을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0080] 이하, 첨부 도면을 참조하면서, 본 발명의 실시 형태에 따른 부호화 시스템에 대해 설명한다.
- [0081] (본 실시 형태의 구성)
- [0082] 우선, 본 실시 형태의 부호화 시스템이 사용되는 영상 신호 제공 시스템 전체의 개략적 구성을, 도 1을 참조하

면서 설명한다.

[0083] 이 시스템은, 영상 입력부(1)와, 서버(2)와, 클라이언트 단말기(3)와, 네트워크(4)로 구성되어 있다.

[0084] (영상 입력부)

[0085] 영상 입력부(1)는 카메라(11) 혹은 외부 영상 배신 서버(12)를 구비하고 있다. 카메라(11)로서는, 고정밀의 동화상을 취득할 수 있는 것이 바람직하다. 외부 영상 배신 서버(12)에는, 이미 부호화된 영상 비트 스트림이 축적되어 있고, 서버(2)는 요구에 따라서 서버(12)로부터 영상 비트 스트림을 취득할 수 있는 것이다. 영상 입력부(1)로서는 기존의 카메라 혹은 영상 배신 서버를 이용할 수 있으므로, 이 이상 상세한 설명은 생략한다.

[0086] (서버)

[0087] 서버(2)는 타일 스트림 부호화부(21)와, 비트 스트림군 축적부(22)와, 결합 스트림 생성부(23)와, 클라이언트 스테이터스 관리 서버(24)와, 결합 스트림 송신부(25)와, 영상 스트림 복호부(26)를 구비하고 있다.

[0088] 영상 스트림 복호부(26)는 외부 영상 배신 서버(12)로부터 보내진 영상 비트 스트림을 복호하여 영상 신호를 생성하고, 이 영상 신호를 타일 스트림 부호화부(21)에 보내는 것이다. 또한, 여기서 영상 신호란, 미압축의 신호를 의미한다.

[0089] 타일 스트림 부호화부(21)는, 본 발명의 부호화 시스템의 일례에 대응하는 기능 요소이다. 타일 스트림 부호화부(21)는 카메라(11) 혹은 영상 스트림 복호부(26)로부터, 부호화 대상인 영상 신호를 수취하도록 되어 있다. 본 실시 형태의 타일 스트림 부호화부(21)는, 후술하는 바와 같이, 복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 각 MB 라인 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스트림을 구성 가능하도록, 영상 타일 스트림의 부호화를 행하도록 되어 있다. 또한, 본 명세서에 있어서 MB란 매크로 블록의 의미이다.

[0090] 타일 스트림 부호화부(21)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 영상 신호 접수부(211)와, 부호화 처리부(212)와, 영상 타일 스트림 출력부(213)를 구비하고 있다.

[0091] 영상 신호 접수부(211)는 영상 입력부(1)의 카메라 또는 영상 스트림 복호부(26)로부터 보내진, 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 것이다.

[0092] 부호화 처리부(212)는, 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 영상 신호를 부호화함으로써, 영상 타일 스트림을 생성하는 구성으로 되어 있다. 또한, 부호화 처리부(212)는, 부호화에 있어서, 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록, 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 구성으로 되어 있다. 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식에 대해서는 후술한다. 또한, 부호화 처리부(212)는, 부호화에 있어서, MB 라인 부호량 삽입 방식을 사용하는 구성으로 되어 있다. MB 라인 부호량 삽입 방식이란, 각각의 영상 타일 스트림의 결합 처리를 고속으로 실행하기 위해, 모든 프레임에 있어서의 각각의 MB 라인 부호열의 비트량(이 명세서에서는 MB 라인 부호량이라고 칭함)을 스트림 중에 보유 지지하는 방식이다. 단, 상기 MB 라인 부호량은 타일 스트림 중에 보유 지지하지 않고, 다른 파일이나 정보로서 보유 지지하는 것도 가능하다.

[0093] 여기서, 본 실시 형태에 있어서의 예측 참조 정보 제한 방식이란, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB가 보유 지지하는 부호화 정보의 조합에 의존하지 않도록, 부호화 정보가 제한된 예측 방식으로 되어 있다.

[0094] 보다 구체적으로는, 본 실시 형태에 있어서의 예측 참조 정보 제한 방식은, 이하의 처리를 구비한다.

[0095] (1) 영상 신호를, 프레임마다, 프레임 내 예측 부호화와 프레임간 예측 부호화의 2종류의 부호화 모드에서 부호화하고, 프레임 내 예측 프레임은 주기적 혹은 비주기적으로 삽입한다.

[0096] (2) 또한, 프레임 내 예측 프레임 내의 복수의 MB에서는, 다른 영상 타일 스트림에 있어서의 MB 라인간에서, 서로 인접하는 MB의 내용에 의존하지 않는 화소값을 참조하는 예측 모드를 사용해서 부호화한다.

[0097] 예측 참조 정보 제한 방식의 구체예는 후술한다.

[0098] 본 실시 형태에 있어서의 예측 참조 정보 고정 방식은, 미리 설정한 값으로 고정된 예측 정보를 사용하는 방식이다.

[0099] 보다 구체적으로는, 예측 참조 정보 고정 방식은, 이하의 처리를 구비한다.

- [0100] (1) 영상 타일 스트림을 구성하는 MB이며, 또한, 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 것 중 적어도 일부의 MB에서, MB에서의 적어도 일부의 획도 계수열 및 색차 계수열의 제로가 아닌 계수의 개수(후술하는 비제로 계수 개수)를, 미리 설정한 고정값으로 하여 부호화하는 처리,
- [0101] (2) 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 제로가 아닌 계수의 개수를 참조하는 MB의 경우에는, 고정값의 「제로가 아닌 계수의 개수」를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 부호화하는 처리.
- [0102] 또한, 본 실시 형태의 예측 참조 정보 고정 방식은, 이하의 처리를 구비한다.
- [0103] (1) 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 위치하는 MB 중 적어도 일부의 MB에서, MB가 보유 지지하는 움직임 벡터를 기정화된 움직임 벡터에 고정하여 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리,
- [0104] (2) 영상 타일 스트림 프레임의 주연 부분에 인접해야 할 MB의 움직임 벡터를 참조하는 MB의 경우에는, 기정화된 움직임 벡터를 갖는 인접 MB가 존재한다고 가정하여, 프레임간 예측 부호화를 행하는 처리. 예측 참조 정보 고정 방식의 구체예는 후술한다.
- [0105] 부호화 처리부(212)는, 도 3에 도시되는 바와 같이, 직교 변환부(2121a), 양자화부(2121b), 계수 조정부(2122), 가변 길이 부호화부(2123), 역양자화부(2124a), 역직교 변환부(2124b), 프레임 메모리(2125), 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126), 부호화 모드 결정부(2127), 움직임 탐색·보상부(2128), 인트라 예측 모드 결정부(2129), MB 라인 부호량 삽입부(21291)를 구비하고 있다. 이를 중, 직교 변환부(2121a), 양자화부(2121b), 역양자화부(2124a), 역직교 변환부(2124b), 프레임 메모리(2125)의 구성 및 동작은, 종래의(예를 들어 H.264에 있어서의) 것과 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다. 남은 각 기능 요소의 동작에 대해서는, 후술하는 부호화 처리 방법의 설명에 있어서 상세하게 설명한다.
- [0106] 타일 스트림 출력부(213)는 부호화 처리부(212)에서의 부호화에 의해 얻어진 영상 타일 스트림을, 비트 스트림 군 축적부(22)에 출력하는 구성으로 되어 있다.
- [0107] 비트 스트림군 축적부(22)는 타일 스트림 부호화부(21)에 의해 생성된 영상 타일 스트림을 축적하는 부분이다. 비트 스트림군 축적부(22)는 결합 스트림 생성부(23)로부터의 요구에 따라서, 영상 타일 스트림의 일부인 소정의 MB 비트 스트림열(영상 타일 스트림)을, 결합 스트림 생성부(23)에 보낼 수 있도록 되어 있다.
- [0108] 결합 스트림 생성부(23)는 타일 스트림 부호화부(21)에 의해 부호화된 영상 타일 스트림을 구성하는 MB 라인을 결합하기 위한 결합 시스템의 일례이다. 결합 스트림 생성부(23)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 영상 타일 스트림 접수부(231)와, 결합 처리부(232)와, 결합 스트림 출력부(233)를 구비하고 있다.
- [0109] 영상 타일 스트림 접수부(231)는 비트 스트림군 축적부(22)로부터 영상 타일 스트림을 수취하는 구성으로 되어 있다.
- [0110] 결합 처리부(232)는 주연 조정용 MB 정보 삽입부(2321)와, MB 라인 부호량 판독부(2322)와, MB 라인 추출부(2323)와, 결합 스트림 헤더 정보 생성/삽입부(2324)를 구비하고 있다.
- [0111] 주연 조정용 MB 정보 삽입부(2321)는 결합 스트림을 생성하기 위해, 이하의 처리를 행한다.
- [0112] 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, 적어도 MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB를 삽입하는 처리. 단, 여기서, 주연 조정용 MB는, 상기한 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있다.
- [0113] MB 라인 부호량 판독부(2322)는 부호화 처리부(212)의 MB 라인 부호량 삽입부(21291)에 의해 삽입된 MB 라인 부호량을 읽어들이는 부분이다. MB 라인 부호량을 읽어들임으로써, MB 라인의 단부를 고속으로 검출할 수 있다.
- [0114] MB 라인 추출부(2323)는 MB 라인 부호량 판독부(2322)에 의해 취득된 MB 라인 부호열의 비트량만큼만, 타일 스트림으로부터 부호열의 추출을 행하는 처리를 행한다. 그에 의해, MB 라인 부호열 비트량을 얻는 데 원래 필요한 가변 길이 복호 처리를 회피하는 것이 가능해진다. 단, 당연히 가변 길이 복호 처리를 행함으로써 상기 MB 라인 부호열의 비트량을 사용하지 않고 부호열을 추출하는 것도 가능하다.
- [0115] 결합 스트림 헤더 정보 생성/삽입부(2324)는 결합 스트림을 위한 헤더 정보를 생성해서 삽입하는 것이다. 결합 스트림 헤더의 생성이나 삽입에 대해서도, 종래의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0116] 결합 스트림 출력부(233)는 결합 처리부(232)에 의해 생성된 결합 스트림을 출력하는 구성으로 되어 있다. 생성된 결합 스트림의 예는 후술한다.

- [0117] 클라이언트 스테이터스 관리 서버(24)는 클라이언트 단말기(3)로부터 보내진 요구, 예를 들어 유저가 시청을 요구하는 영상 영역의 정보(구체예는 후술)를 수취하는 것이다.
- [0118] 결합 스트림 송신부(25)는 결합 스트림 생성부(23)에 의해 생성된 결합 스트림을, 네트워크(4)를 통해서 클라이언트 단말기(3)에 보내는 것이다.
- [0119] (클라이언트 단말기)
- [0120] 클라이언트 단말기(3)는 유저가 서버(2)에 대해 필요한 지령을 보내거나, 혹은, 서버(2)로부터 보내진 정보를 수신하기 위한 단말기이다. 클라이언트 단말기(3)는, 통상, 유저에 의해 조작되지만, 유저 조작을 필요로 하지 않고 자동으로 동작하는 것이어도 좋다. 클라이언트 단말기(3)로서는, 예를 들어 휴대 전화(소위 스마트폰을 포함함), 모바일·컴퓨터, 데스크탑·컴퓨터 등을 사용할 수 있다.
- [0121] (네트워크)
- [0122] 네트워크(4)는 서버(2)와 클라이언트 단말기(3) 사이에서의 정보의 송수신을 행하기 위한 것이다. 네트워크(4)로서는, 통상은, 인터넷이지만, LAN이나 WAN 등의 네트워크이어도 좋다. 네트워크로서는, 필요한 정보의 송수신을 행할 수 있는 것이면 좋고, 사용되는 프로토콜이나 물리적인 매체는 특별히 제약되지 않는다.
- [0123] (본 실시 형태의 동작)
- [0124] 다음에, 도 5를 주로 참조하면서, 본 실시 형태의 시스템에 있어서의 부호화 방법을 설명한다.
- [0125] (도 5의 스텝 SA-1 내지 2)
- [0126] 우선, 영상 입력부(1)로부터, 서버(2)의 부호화 처리부(21)에 영상 신호를 도입한다. 부호화 처리부(21)에서의 부호화 처리의 상세를 도 6에 기초하여 설명한다. 또한, 이후의 부호화 처리는, 기본적으로는, 모두 MB 단위의 처리가 된다. 여기서, 비특허문현 3 및 특허문현 1에서 설명되어 있는 바와 같이, MB에 의해 MB 라인이 구성되고, MB 라인에 의해 타일 스트림 프레임이 구성되고, 타일 스트림 프레임에 의해 결합 스트림 프레임이 구성된다.
- [0127] (도 6의 스텝 SB-1)
- [0128] 부호화 처리부(21)에서는, 우선, MB마다의 부호화 모드를 결정한다. 부호화 모드란, 프레임 내 예측 부호화(소위 인트라 부호화)인지, 프레임간 예측 부호화(소위 인터 부호화) 중 어느 하나이다.
- [0129] 부호화 모드 결정 처리 알고리즘의 일례를 도 7에 도시한다.
- [0130] (도 7의 스텝 SC-1)
- [0131] 우선, 처리 대상 MB가 속하는 프레임이 리프레시 프레임인지 여부를 판정한다. 본 판정은, 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126)로부터 얻어지는 처리 프레임수를 이용한다. 즉, 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126)는, 그 내부에 프레임수 및 MB수를 처리마다 카운트하는 변수를 유지하고 있고, 이 변수를 참조함으로써, 처리 대상의 프레임수와 MB수를 취득할 수 있도록 되어 있다. 그리고, 어떤 타이밍의 프레임을 리프레시 프레임으로 해야 할지에 대해서는, 부호화 처리부(21)에 있어서 미리 파악하고 있으므로, 처리 대상의 프레임수와 기정화된 타이밍 정보를 사용해서, 리프레시 프레임의 판정을 행할 수 있다. 또한, 리프레시 프레임은, 통상, 주기적으로(즉 소정의 시간 간격마다) 삽입되지만, 주기성은 필수적이지 않다.
- [0132] (도 7의 스텝 SC-2)
- [0133] 스텝 SC-1에서의 판정이 "예"이었을 때(즉 리프레시 프레임의 경우), 상기 MB는 프레임 내 부호화해야 할 것으로 결정한다.
- [0134] (도 7의 스텝 SC-3)
- [0135] 스텝 SC-1에서의 판정이 "아니오"이었을 때에는, 상기 MB에 대해서는 프레임간 예측 부호화해야 할 것으로 결정한다.
- [0136] 이상의 알고리즘에 의해, 각 MB의 부호화 모드를 결정할 수 있다.
- [0137] (도 6의 스텝 SB-2)
- [0138] 계속해서, 움직임 탐색·보상부(2128)에 의한, 움직임 탐색·보상의 방법을, 도 8을 주로 참조하면서 설명한다.

- [0139] 여기서 설명의 전제로 하여, H.264에 있어서의 움직임 탐색·보상의 개요를 설명한다. H.264에서는, MB 중 「파티션」이라고 불리는 화소의 단락을 단위로 하여, 움직임 탐색·보상을 행하고 있다. H.264에 있어서, 파티션의 화소 크기는, 16×16 , 8×16 , 16×8 , 8×8 , 4×8 , 8×4 , 4×4 라고 하는 7종류가 있다(도 9 참조).
- [0140] 그리고, H.264에 있어서, 도 10의 (a)에 도시하는 파티션 E가 보유 지지하는 움직임 벡터 정보는, 인접하는 파티션 A, B, C가 보유 지지하는 움직임 벡터의 중앙값과의 차분값으로 하여 부호화된다. 또한, 도 10의 (a)는, 각 파티션의 크기가 동일한 경우를 도시하고 있다. 단, 도 10의 (b)에 도시하는 바와 같이, 인접하는 파티션의 크기가 달라도 좋고, 이 경우의 부호화 방법도 상기와 마찬가지이다.
- [0141] (도 8의 스텝 SD-1)
- [0142] 초기화 처리로서 플래그를 0으로 한다. 이후의 처리에서는, 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126)로부터 얻어진 MB 위치를 기초로 처리 MB가 프레임의 어느 위치에 속할지를 판정한다.
- [0143] (도 8의 스텝 SD-1-1 내지 SD-1-3)
- [0144] 계속해서, 처리 대상인 파티션이 속하는 MB가, 프레임의 좌단부의 것인지 여부를 판정한다.
- [0145] 판정 결과가 "예"이면, 다음에, 상기 파티션이, MB 중에서(즉 프레임에 있어서) 좌단부의 것인지 여부를 판정한다. 결과가 "예"이면 플래그를 1로 한다.
- [0146] (도 8의 스텝 SD-2 내지 4)
- [0147] 스텝 SD-1-1에서의 판정 결과가 "아니오"이었을 때, 처리 대상인 파티션이 속하는 MB가, 프레임의 우단부의 것인지 여부를 판정한다.
- [0148] 판정 결과가 "예"이면, 다음에, 상기 파티션이, MB 중에서(즉 프레임에 있어서) 우단부의 것인지 여부를 판정한다. 결과가 "예"이면 플래그를 1로 한다.
- [0149] (도 8의 스텝 SD-5 내지 7)
- [0150] 스텝 SD-2에서의 판정 결과가 "아니오"이었을 때, 처리 대상인 파티션이 속하는 MB가, 프레임의 하단부의 것인지 여부를 판정한다.
- [0151] 판정 결과가 "예"이면, 다음에, 상기 파티션이, MB 중에서(즉 프레임에 있어서) 하단부의 것인지 여부를 판정한다. 결과가 "예"이면 플래그를 1로 한다.
- [0152] (도 8의 스텝 SD-8 내지 9)
- [0153] MB에 부착된 플래그가 1이 아닐(즉 0인 상태 그대로임) 때에는, 프레임 내의 블록 정보를 참조하도록 예측 참조 정보의 제한을 행하고, 프레임 메모리로부터 얻어진 전방 프레임의 화소값을 기초로 움직임 탐색을 행한다. 본 방법은 예측 참조 정보 제한 방식의 일례이다.
- [0154] 구체적으로, 「프레임 내의 블록 정보를 참조하도록 예측 정보의 제한을 행하는 것」이란, 움직임 벡터의 탐색 범위를 프레임 내로 한다고 하는 제한을 설정함으로써 실현된다. 또한, 움직임 벡터의 탐색 범위의 제한은 문헌(일본 특허 공개 제2011-55219호 공보의 0074 내지 0084 단락)에서도 지적되어 있다. 그러나, 이 문헌에서는, 여러의 전반을 억제하는 것을 목적으로, 여러 수정을 행한 MB 라인만을 움직임 벡터 탐색 제한 범위로 함으로써, 그 이외의 여러가 함유하고 있을 가능성이 있는 영역에서 참조하지 않도록 제어하고 있다. 이에 대해, 본 실시 형태에서는, 움직임 벡터 탐색 제한 범위를, 대상 MB 라인 내가 아니라, 프레임 내로 하고 있다.
- [0155] (도 8의 스텝 SD-10)
- [0156] 스텝 SD-8에서의 판정 결과가 "예"이면, 고정 움직임 벡터값을 설정한다. 즉, 시스템측에 보존되어 있는 고정 값을 취출한다. 고정 움직임 벡터값의 설정은, 예측 참조 정보 고정 방식의 일례에 대응한다. 구체적으로는, 전방 프레임의 동일한 개소를 참조하는 것으로 한다[움직임 벡터가 (0, 0)으로서 고정하는 경우].
- [0157] (도 8의 스텝 SD-11)
- [0158] 계속해서, 움직임 탐색·보상부(2128)는 탐색된 움직임 벡터값 또는 고정된 움직임 벡터값을 사용해서, 움직임 보상 처리를 행한다. 이 움직임 보상 처리 자체는, H.264에서의 통상 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한

설명은 생략한다.

[0159] 상기한 알고리즘에서는, 「타일 스트림 프레임의 우단부, 좌단부 또는 하단부에 있기 때문에, 인접하는 파티션으로부터 참조될 가능성이 있는 파티션의 움직임 벡터값」을 고정값으로 할 수 있다. 이와 같이 하면, 인접하는 MB가 부호화 시와 결합 시에서 다른 경우라도, 인접하는 MB의 내용에 영향받지 않고, 올바른 복호를 행하는 것이 가능해진다.

[0160] (도 6의 스텝 SB-3)

[0161] 다음에, 인트라 예측 모드 결정부(2129)에서의 처리 알고리즘을, 도 11을 참조하면서 설명한다.

[0162] (도 11의 스텝 SE-1)

[0163] 우선, 인트라 예측 모드 결정부(2129)는 MB의 위치에 따라서, 도 12에 도시하는 예측 모드를 설정한다. 도 12에 도시하는 바와 같이, 이 모드에서는 영상 타일 스트림 내 좌단부의 복수의 MB에서는, 각 MB 상에 접하는 MB의 화소값을 참조하는 예측 모드를 사용하고, 상단부의 복수의 MB에서는, 각 MB의 좌측에 접하는 MB의 화소값을 참조하는 예측 모드를 사용한다. 또한 우단부 MB에서는, 「우측 위의 MB로부터 예측을 행하는 2개의 모드(도 12 참조) 이외의 예측 모드」를 사용하는, 또한, 동일 프레임 내의 좌측 상단부의 MB에서는, 다른 어느 MB도 참조하지 않는 예측 모드(IPCM 모드)를 사용한다. 이와 같은 예측 모드의 제한은 예측 참조 정보 제한 방식의 일례에 대응한다. 이와 같이 설정함으로써, 인접하는 프레임의 MB의 값을 참조하지 않고 부호화할 수 있으므로, 각각 타일 스트림 프레임에 있어서 부호화 시와 결합 시에서 참조하는 예측 정보가 다르다고 해도, 올바른 복호가 가능해진다. 즉, 이 도면에 있어서

- ▲ : **intra_I_PCM mode**로 하는 MB
- : **Intra_16x16_Horizontal mode**로 하는 MB
- ※ : **Intra_16x16_Vertical mode**로 하는 MB
- : **Intra_4x4_Diagonal_Down_Left mode**,
Intra_4x4_Vertical_Left 이외의 mode로 하는 MB

[0164]

[0165] 라고 하는 예측 모드 제한을 행한다.

[0166] (도 11의 스텝 SE-2)

[0167] 스텝 SE-1에서 설정된 예측 모드에 따라서 「이미 부호화 및 복호가 행해진 인접 화소 신호」 및 「프레임 메모리로부터 취득되기 전의 프레임의 화소 신호」 중 어느 하나로부터 예측 참조 화소값을 생성하고 예측 참조 화소값을 출력한다. 이 처리는, 통상의 H.264에서의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0168] (도 6의 스텝 SB-4 및 SB-5)

[0169] 계속해서, 상기한 스텝 SB-2 및 SB-3의 처리의 결과를 이용하여, 입력 신호와의 예측 차분 신호를 생성한다. 또한, 직교 변환 및 양자화를 행한다. 예측 차분 신호의 생성, 직교 변환 및 양자화의 방법은, 통상의 H.264에서의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0170] (도 6의 스텝 SB-6)

[0171] 계속해서, 계수 조정부(2122) 및 가변 길이 부호화부(2123)(도 3 참조)에 의해, 가변 길이 부호화를 행한다. 이 가변 길이 부호화에 있어서는, 통상의 가변 길이 부호화 처리 전에, 계수 조정을 위한 처리를 행한다. 따라서, 이하의 설명에서는, 우선, 도 13에 기초하여, 계수 조정부(2122)에서의 계수 조정 처리를 설명하고, 그 후에, 도 14에 기초하여, 가변 길이 부호화부(2123)에서의 가변 길이 부호화 처리를 설명한다.

[0172] (도 13의 스텝 SF-1)

[0173] 계수 조정 대상 블록을 MB 위치 및 그 중의 블록 위치에 기초하여 판정하므로, 그 플래그를 0으로 한다. 여기서, MB의 위치 정보는 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126)로부터 취득하는 것으로 한다. 또한, 계수 조정 및 가변 길이 부호화의 처리는, MB 내의 변환 계수의 집합인 블록 단위로 행해진다. 블록 단위로 처리하는 점은, H.264에서의 통상의 처리와 마찬가지이므로 상세한 설명은 생략한다.

[0174] (도 13의 스텝 SF-2 내지 SF-4)

- [0175] 처리 대상인 MB가 프레임의 우단부에 있는 경우는, 처리 블록이 블록의 우단부(즉 프레임의 우단부)에 있는지 여부를 판정하고, "예"이면 플래그를 1로 한다.
- [0176] (도 13의 스텝 SF-5 내지 SF-7)
- [0177] 스텝 SF-5에서의 판정이 "아니오"이었을 때에는, 스텝 SF-5로 진행한다. 여기서, 처리 대상인 MB가 프레임의 하단부에 있는 경우는, 처리 블록이 블록의 하단부(즉 프레임의 하단부)에 있는지 여부를 판정하고, "예"이면 플래그를 1로 한다.
- [0178] (도 13의 스텝 SF-8)
- [0179] 그 후, 상기 MB에서의 플래그가 1인지를 판정하고, "아니오"이면 가변 길이 부호화 처리로 이행한다.
- [0180] (도 13의 스텝 SF-9 내지 10)
- [0181] 스텝 SF-8에서의 판정 결과가 "예"이면, 상기 블록에 있어서의 비제로 계수 개수와, 미리 설정되어 있는(즉 시 스템측에서 보유 지지하고 있는) 비제로 계수 개수를 비교한다. 또한, 미리 설정되는 비제로 계수 개수는, YUV 신호에 있어서의 휘도 공간(Y)과 색차 공간(UV)에 의해 달라도 좋다. 그 블록에 있어서의 비제로 계수 개수가, 미리 설정되어 있는 비제로 계수 개수보다 작을 때에는, 비제로 계수 개수의 고주파 성분측으로부터, 값 0 이외를 갖는 계수를 삽입한다. 이에 의해, 비제로 계수 개수를 기정값으로 맞출 수 있다. 고주파 성분측에 값 0 이외를 갖는 계수를 삽입해도, 화질에의 영향은 작다.
- [0182] (도 13의 스텝 SF-11 내지 12)
- [0183] 상기 블록에 있어서의 비제로 계수 개수가, 미리 설정되어 있는 비제로 계수 개수보다 클 때에는, 비제로 계수 개수의 고주파 성분측으로부터, 값 0 이외를 갖는 계수 대신에, 값 0을 갖는 계수를 삽입한다. 이에 의해, 비제로 계수 개수를 기정값에 맞출 수 있다. 고주파 성분측에 있어서, 값 0 이외를 갖는 계수 대신에 값 0을 갖는 계수를 삽입해도, 화질에의 영향은 작다. 또한, 고정의 비제로 계수 개수를 사용하는 것은, 예측 참조 정보 고정 방식의 일례에 대응한다.
- [0184] (도 14의 스텝 SG-1)
- [0185] 이하, 가변 길이 부호화 처리의 구체예를, 도 14를 참조하면서 설명한다. 여기서, 계수 조정 완료된 MB가, 프레임 위치 및 MB 위치 관리부(2126)로부터의 지령에 의해, 가변 길이 부호화의 대상이 된다. 우선, 대상이 되는 MB의 처리의 판정에 사용하기 위한 플래그 1과 플래그 2의 값을 모두 0으로 함으로써 초기화를 행한다.
- [0186] (도 14의 스텝 SG-1-1 내지 SG-1-3)
- [0187] 처리 대상인 MB가 프레임의 우단부이며, 또한, MB 중의 처리 대상이 되는 파티션이 MB의 우단부일 때에는, 플래그 1을 1로 한다.
- [0188] (도 14의 스텝 SG-2 내지 6)
- [0189] 처리 대상인 MB가 프레임의 좌단부이며, 또한, MB 중의 처리 대상이 되는 블록이 MB의 좌단부일 때에는, 플래그 1을 1로 한다. 또한, 처리 대상이 되는 파티션이 좌단부일 때에는 플래그 2를 1로 한다.
- [0190] (도 14의 스텝 SG-7 내지 11)
- [0191] 처리 대상인 MB가 프레임의 상단부이며, 또한, MB 중의 처리 대상이 되는 블록이 MB의 상단부일 때에는, 상기 플래그 1을 1로 한다. 또한, 처리 대상이 되는 파티션이 상단부일 때에는 그 MB의 플래그 2를 1로 한다. 여기서, 스텝 SG-7에서의 판정 결과가 "아니오"일 때에는, 통상의 가변 길이 부호화 처리가 행해지므로, 도시를 생략하고 있다. SG-10의 판정이 "아니오"인 경우, 스텝 SG-12로 처리를 이행한다.
- [0192] (도 14의 스텝 SG-12)
- [0193] 계속해서, 스kip 정보 및 MB 부호화 모드 등의 부호화를 행한다. 이 처리는 종래의 H.264에 있어서의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0194] (도 14의 스텝 SG-13 내지 15)
- [0195] 계속해서, 플래그 2가 1이 아니라, 또한, 상기 MB가 프레임간 예측 부호화의 것인 경우는, 처리 대상의 파티션이 보유 지지하는 움직임 벡터를, 통상의 방법으로 부호화한다. 그 MB가 프레임 내 부호화인 것인 경우는, 처리

리를 SG-17로 이행한다.

[0196] (도 14의 스텝 SG-16)

스텝 SG-13에서의 판정 결과가 "예"이면, 처리 대상인 파티션의 좌측 위 또는 우측 위의 인접 파티션을 가정한다. 그리고, 그 파티션이 보유 지지하는 움직임 벡터가 고정값인 전제로, 처리 대상인 파티션의 움직임 벡터를 부호화한다. 여기서, 그 파티션이 보유 지지하는 움직임 벡터의 부호화 시에는, 도 10의 기재와 같이, 좌측 위 및 우측 위의 인접 파티션으로부터 예측 참조 정보를 생성하고, 그것과의 차분값이 부호화된다. 그로 인해, 결합 시에서의 예측 참조 정보 불일치를 억제하기 위해서는, 이들의 파티션이 존재하는 것을 가정하고 움직임 벡터의 부호화를 행한다.

[0198] (도 14의 스텝 SG-17)

계속해서, 그 밖의 MB 정보를 부호화한다.

[0200] (도 14의 스텝 SG-18 내지 19)

계속해서, 처리 대상인 MB의 플래그 1이 1이 아니면, 좌측 또는 상측에 인접하는 블록에 있어서의 비제로 계수 개수의 평균값에 기초하여, 가변 길이 테이블을 선택한다. 이 처리는, 통상의 H.264에서의 처리와 마찬가지이므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0202] (도 14의 스텝 SG-20)

처리 대상인 MB의 플래그 1이 1이면, 존재하지 않는 좌측 또는 상측 인접 블록을 가정한다. 그리고 나서, 이들의 좌측 또는 상측 인접 블록의 비제로 계수 개수가 고정값인 전제로, 가변 길이 테이블을 선택한다. 이에 의해, 타일 스트림 프레임이 부호화 시와 결합 시에 의해 달라도, 올바른 가변 길이 테이블을 선택할 수 있어, 정상적으로 가변 길이 복호할 수 있다.

[0204] (도 14의 스텝 SG-21 내지 22)

스텝 SG-19 또는 스텝 SG-20 이후, 가변 길이 부호화 처리를 행한다. 단, 출력되는 MB 라인의 최종 블록의 계수열을 부호화하여 얻어지는 비트 스트림이 바이트 단위로 구획되도록, 블록계 수열을 조정하는 것이 바람직하다. 이 이외의 가변 길이 부호화 처리는, H.264에서의 통상의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다. 이와 같이 하여, 가변 길이 부호화된 비트 스트림을 생성할 수 있다.

[0206] (도 6의 스텝 SB-6-1)

[0207] 다음에, MB 라인 부호량 삽입부(21291)에 의한 MB 라인 부호량의 삽입 수순을, 도 20을 또한 참조하면서 설명한다.

[0208] (도 20의 스텝 SJ-1)

[0209] 우선, 가변 길이 부호화부(2123)에 의해 처리된 MB의 비트량(이하 Current MBBit라고 함)을 취득한다.

[0210] (도 20의 스텝 SJ-2 내지 4)

[0211] 계속해서, 상기 MB의 위치가 프레임 좌단부이면, 처리 대상인 MB 라인에 포함되는 전체 MB의 비트량(MBLinabit라고 함)을 0으로 한다. 그렇지 않으면, 지금까지의 MBLinabit에 CurrentMBBit를 추가하여, 새로운 MBLinabit라고 한다.

[0212] (도 20의 스텝 SJ-5 내지 6)

[0213] 처리 대상인 MB 위치가 프레임의 우단부에 도달하면, 지금까지의 합산에서 얻어진 MBLinabit를, MB 라인 부호열의 헤더에 삽입하여, 비트 스트림으로 한다. 우단부에 도달하지 않은 동안은, 새로운 MB를 취득할 때마다, 상기한 스텝 SJ-1의 처리로부터 반복한다.

[0214] (도 6의 스텝 SB-7 내지 9)

[0215] 계속해서, 부호화된 비트 스트림을, 예측을 위해 역변환하고, 프레임 메모리에 저장한다. 이들의 처리는, 통상의 H.264에서의 처리와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다. 계속해서, 처리 수순은 스텝 SB-1로 복귀한다. 그 후, 처리해야 할 MB가 없어지면, 처리를 종료한다.

[0216] (도 5의 스텝 SA-3)

- [0217] 계속해서, 타일 스트림 부호화부(21)는, 상기한 수순에 의해 생성된 비트 스트림을, 비트 스트림군 축적부(22)에 축적한다.
- [0218] (도 5의 스텝 SA-4)
- [0219] 그 후, 유저는 클라이언트 단말기(3)를 이용하여, 영상 영역을 지정한다. 여기서, 영상 영역의 지정에 대해, 도 15를 참조하면서 설명한다. 전제로 하여, 영상을 구성하는 프레임의 각각은, 타일 스트림 프레임(분할 영역이라고 하는 경우가 있음) Ap00 내지 Apnn으로 구성된다. 타일 스트림 프레임 Ap00 내지 Apnn으로 구성되는 영상 프레임 전체에 대해서는, 결합 스트림 프레임 혹은 전체 영역 Aw라고 칭한다.
- [0220] 각 타일 스트림 프레임 Ap00 내지 Apnn은, MB00 내지 MBpq로 표현되는 MB의 조(組)로 구성되어 있다. 이들의 구성은, 본 발명자들에 의한 상기 비특허문헌 3이나 특허문헌 1에 기재되어 있는 것과 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0221] 유저는 클라이언트 단말기(3)에 의해, 시청을 희망하는 영역을 지정한다. 예를 들어, 도 15의 예에서는, 타일 스트림 프레임 Ap00과, 프레임 Ap01에서 나타내어지는 영상 영역이 지정되었다고 한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 타일 스트림 프레임의 MB의 라인의 단위로 결합이 행해진다. 여기서, 유저로부터의 지정은 클라이언트 스테이터스 관리 서버(24)를 통하여, 결합 스트림 생성부(23)에 보내진다. 또한, 유저에 의한 영상 영역의 지정 방법은, 본 발명자들에 의한 상기 비특허문헌 3이나 특허문헌 1과 마찬가지이어도 좋으므로, 이 이상 상세한 설명은 생략한다. 예를 들어, 본 실시 형태에서는 타일 스트림 프레임의 MB의 라인의 단위로 결합이 행해지지만, 시청 영역의 지정은, 그것보다 좁은 범위이어도 좋다.
- [0222] (도 5의 스텝 SA-5)
- [0223] 계속해서, 결합 스트림 생성부(23)는 MB 라인을 결합하여 결합 스트림을 생성한다. 이 생성의 수순을, 도 4 및 도 16을 주로 참조하면서 설명한다.
- [0224] (도 16의 스텝 SH-1)
- [0225] 결합 스트림 생성부(23)의 타일 스트림 접수부(231)는, 이미 설명한 수순에서 부호화된 비트 스트림군을 축적하고 있는 비트 스트림군 축적부(22)로부터, 유저에게 송신해야 할 타일 스트림(본 예에서는, Ap00과 Ap01의 스트림)을 수취한다.
- [0226] (도 16의 스텝 SH-2)
- [0227] 계속해서, 결합 처리부(232)의 주연 조정용 MB 정보 삽입부(2321)는 결합해야 할 타일 스트림 프레임의 주위에, 주연 조정용 MB 정보를 삽입한다. 구체적인 일례를, 도 17에 도시한다. 이 예에서는, 4개의 타일 스트림 프레임을 결합하는 전제로 되어 있다. 이 경우, 그 하면을 제외한 3번에, 주연 조정용 MB 정보를 삽입한다. 여기서, 주연 조정용 MB 정보란, 부호화의 정합성을 보유 지지하기 위한 MB이며, 그 데이터 내용 및 부호화 방법은, 결합 처리부(232)에 있어서 이미 알려져 있다. 즉, 상기한 바와 같이, 각 타일 스트림 프레임의 부호화에 있어서는, 각각 타일 스트림 프레임에 있어서 부호화 시와 결합 시에서 참조하는 예측 정보가 다르다고 해도, 적절하게 복호할 수 있는 알고리즘을 채용하고 있다. 그 부호화 조건과 정합하도록, 타일 스트림 프레임의 주위에 주연 조정용 MB를 삽입한다.
- [0228] 본 실시 형태에서는, 주연 조정용 MB의 화소값은 모두 흑색으로 되어 있다. 단, 다른 화소값을 채용하는 것은 가능하다.
- [0229] 또한, 본 실시 형태의 주연 조정용 MB에서의 구체적인 부호화 조건을 도 18에 도시한다. 도시되어 있는 바와 같이, 주연 조정용 MB에 대한 부호화 조건은, 이하와 같게 된다.
- [0230] ●:intra_16×16의 MB 모드이고, 또한, 하단부 블록이 고정 비제로 계수 개수가 되도록, 프레임 내 부호화(리프레시 프레임의 경우);
- [0231] ●:하단부 블록이 고정 비제로 계수 개수이고 또한 고정 움직임 벡터가 되도록 프레임 간 부호화(리프레시 프레임 이외의 경우);
- [0232] △:부호화 제한 없음;
- [0233] ×:Intra_16×16의 MB 모드이고, 우단부 블록이 고정 비제로 계수 개수가 되도록 프레임 내 부호화(리프레시 프레임의 경우);

- [0234] ×: 우단부 블록이 고정 비체로 계수 개수이고 또한 고정 움직임 벡터가 되도록 프레임간 부호화(리프레시 프레임 이외의 경우);
- [0235] ■: 상기 MB의 좌측에 인접하는 경계 블록의 비체로 계수 개수가 고정값인 것을 가정하여 프레임 내 부호화(리프레시 프레임의 경우);
- [0236] ■: 상기 MB의 좌측에 인접하는 경계 블록의 비체로 계수 개수가 고정값이고, 또한 경계 파티션이 보유 지지하는 움직임 벡터가 고정 움직임 벡터인 것을 가정하여, 그 MB 자신도 고정 움직임 벡터를 갖도록 프레임간 부호화(리프레시 프레임 이외의 경우).
- [0237] (도 16의 스텝 SH-3 내지 4)
- [0238] 계속해서, 비트 스트림의 헤더에 기입되어 있는 MB 라인 부호량을 판독하고, 이 MB 라인 부호량에 기초하여, MB 라인을 추출한다. 이와 같이, 미리 MB 라인 부호량을 헤더에 기입해 둠으로써, 가변 길이 복호를 행하지 않고, MB 라인의 단부를 검출할 수 있다. 이것은, 시스템에의 부하를 줄이는 면에서, 실장상 중요하다.
- [0239] (도 16의 스텝 SH-5)
- [0240] 계속해서, 결합 스트림 헤더 정보 생성/삽입부(2324)에 있어서, 결합 스트림에 대한 헤더 정보를 생성한다. 생성된 헤더 정보는, 추출된 MB 라인 부호열에 삽입된다. 헤더가 삽입된 결합 스트림의 개념도를 도 19에 도시한다. 이 예에서는, 선두로부터, SPS, PPS 헤더, 슬라이스 헤더, 상단부(제0행째)의 주연 조정용 MB 부호열, 제1행째의 좌단부의 MB 부호열, 결합해야 할 타일 스트림 Ap00의 MB 라인 부호열(제1행째), 결합해야 할 타일 스트림 Ap01의 MB 라인 부호열(제1행째), 제1행째 우단부의 주연 조정용 MB 부호열, 제2행째 좌단부의 주연 조정용 MB 부호열, 결합해야 할 타일 스트림 Ap00의 MB 라인 부호열(제2행째), 결합해야 할 타일 스트림 Ap01의 MB 라인 부호열(제2행째)…제m행째의 좌단부의 주연 조정용 MB 부호열, 결합해야 할 타일 스트림 Ap00의 MB 라인 부호열(제m행째), 결합해야 할 타일 스트림 Ap01의 MB 라인 부호열(제m행째), 제m행째 우단부의 주연 조정용 MB 부호열…이라고 하는 구성으로 된다.
- [0241] SPS, PPS 헤더나 슬라이스 헤더에 대해서는, 종래와 마찬가지의 구성으로 할 수 있으므로, 상세한 설명은 생략한다.
- [0242] (도 16의 스텝 SH-6)
- [0243] 계속해서, 생성된 결합 스트림을, 결합 스트림 출력부(233)로부터 결합 스트림 송신부(25)에 보낸다.
- [0244] 이상의 처리에 의해, 본 실시 형태의 부호화 방법은, 복수의 영상 타일 스트림에 있어서의 각 MB 라인을, 각 MB 라인의 단위로 임의로 접속하여, 단일의 결합 스트림을 구성 가능하도록, 영상 타일 스트림의 부호화를 행하는 것으로 되어 있다. 그리고 이 방법은,
- [0245] (1) 부호화 대상이 되는 영상 신호를 접수하는 스텝과,
- [0246] (2) 적절한 예측 참조 정보를 사용해서, 상기 영상 신호를 부호화함으로써, 타일 스트림을 생성하는 스텝과,
- [0247] (3) 부호화에 의해 얻어진 상기 영상 타일 스트림을 출력하는 스텝을 구비한 것으로 되어 있다.
- [0248] 영상 정보의 부호화에 있어서는, 영상 타일 스트림에 있어서의 프레임의 각 MB 라인으로 구성되는 스트림을 임의로 접속해도 신호의 예측 관계의 불일치에 의해 발생하는 오차를 발생하지 않도록 예측 참조 정보 제한 방식 또는 예측 참조 정보 고정 방식을 사용하는 것으로 되어 있다.
- [0249] 또한, 본 실시 형태의 결합 방법은, 상기한 본 실시 형태의 부호화 시스템에 의해 부호화된 영상 타일 스트림을 구성하는 MB 라인을 결합하기 위한 결합 방법으로 되어 있다. 그리고, 이 방법은,
- [0250] (1) 영상 타일 스트림에 있어서, MB 라인의 단부를 검출하고, 또한, MB 라인에 상당하는 스트림을 취득하는 스텝과,
- [0251] (2) 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 영상 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB를 삽입하는 스텝을 갖는다.
- [0252] 여기서, 일부의 주연 조정용 MB는, 상기한 부호화 방법으로 부호화되어 있고, 결합 영상 스트림 출력부(25)는 결합 처리부(232)에 의해 생성된 결합 스트림을 출력하는 구조으로 되어 있다.
- [0253] 또한, 도 19에 도시하는 데이터 구조는, 상기한 부호화 시스템에 의해 부호화된 타일 스트림을 구성하는 MB 라

인에 상당하는 스트림을 결합하여 생성된 데이터 구조의 일례이다. 그리고, 이 데이터 구조에서는, 영상 타일 스트림이 결합된 상태인 결합 스트림에 있어서의 프레임의 주연이 되는 위치에 인접하도록, MB 라인의 단부에, 주연 조정용 MB가 삽입되어 있다. 또한, 적어도 일부의 주연 조정용 MB는, 상기한 부호화 시스템에 의해 부호화되어 있다.

[0254] (도 5의 스텝 SA-6)

결합 스트림 송신부(25)는 네트워크(4)를 통하여, 클라이언트 단말기(3)에 결합 스트림을 송신한다.

[0256] 클라이언트 단말기(3)에 있어서는, 결합 스트림을 복합하여, 화상을 표시할 수 있다. 이 복호 처리는, 통상의 H.264의 경우와 마찬가지이어도 좋으므로, 상세한 설명은 생략한다.

[0257] 본 실시 형태의 방법으로 결합된 스트림은, 통상의 H.264용에 실장된 디코더에 의해, 정확하게 복호 처리할 수 있다. 또한, 복호된 화상 데이터를, 클라이언트 단말기(3)에 표시함으로써, 유저에게 제시할 수 있다. 즉, 본 실시 형태의 방법에 의하면, 타일 스트림을 임의로 결합한 경우라도, 클라이언트 단말기에 의해 표시되는 화질의 열화를 방지할 수 있다. 게다가, 본 실시 형태의 방법에서는, 예측 참조 정보의 부정합을 수정하기 위해, 화소 레벨까지 복호할 필요가 없으므로, 서버측에서의 처리의 부담을 경감할 수 있다.

[0258] 또한, 본 실시 형태의 방법에서는, 프레임 내 부호화해야 할 MB에 대해, 예측 모드를 제한하였으므로, 각각 타일 스트림 프레임에 있어서 부호화 시와 결합 시에서 참조하는 예측 정보가 동일해지므로, 클라이언트에서 정상적인 복호가 가능해진다.

[0259] 이상의 부호화 수순을 채용함으로써, 부호화 시에 결정되어 스트림 중에 기입된 예측 정보의 불일치를, 타일 스트림을 결합한 경우에서 회피할 수 있다. 이로 인해, 본 실시 형태에 따르면, 예를 들어 예측 정보의 불일치를 회피하기 위해 필요한 부호의 가변 길이 복호, 복호 정보의 재계산, 재계산 결과의 재부호화의 처리가 불필요하게 된다고 하는 이점이 있다. 또한, MB 라인 부호량을 헤더에 미리 기입함으로써, MB 라인의 단부점을 검출하기 위한 가변 길이 복호 등의 복호 처리를 생략할 수 있다. 따라서, 본 실시 형태에 따르면, 고속으로 복수의 타일 스트림의 결합을 실현하는 것이 가능해진다.

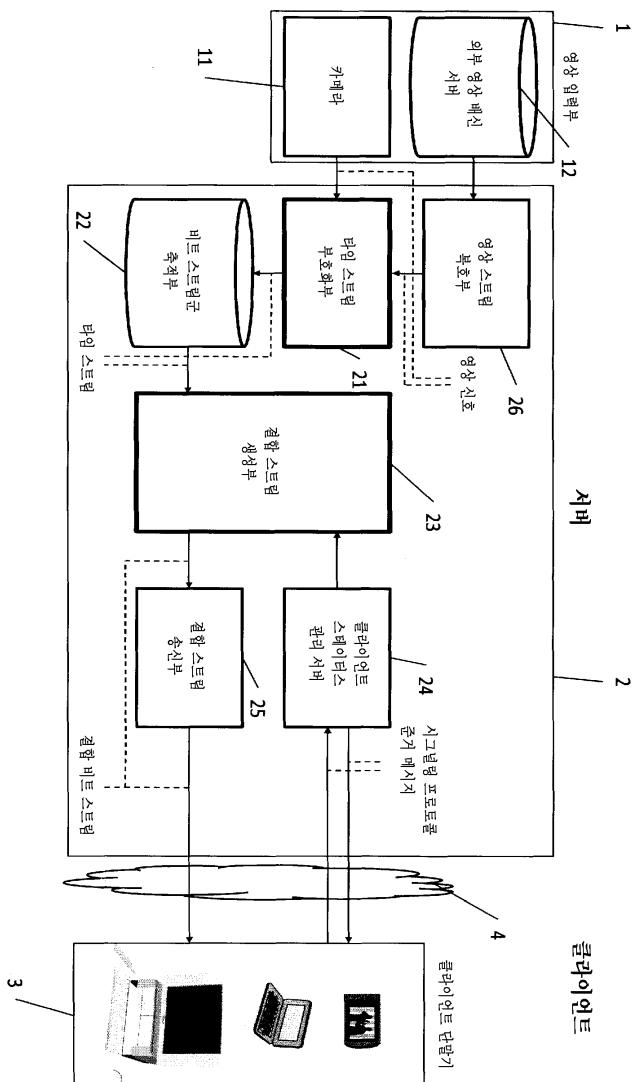
[0260] 또한, 본 발명은, 상기한 실시 형태에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변경을 추가할 수 있는 것이다.

[0261] 예를 들어, 상기한 각 구성 요소는, 기능 블록으로서 존재하고 있으면 되고, 독립한 하드웨어로서 존재하지 않아도 좋다. 또한, 실장 방법으로서는, 하드웨어를 사용해도 컴퓨터 소프트웨어를 사용해도 좋다. 또한, 본 발명에 있어서의 하나의 기능 요소가 복수의 기능 요소의 집합에 의해 실현되어도 좋고, 본 발명에 있어서의 복수의 기능 요소가 하나의 기능 요소에 의해 실현되어도 좋다.

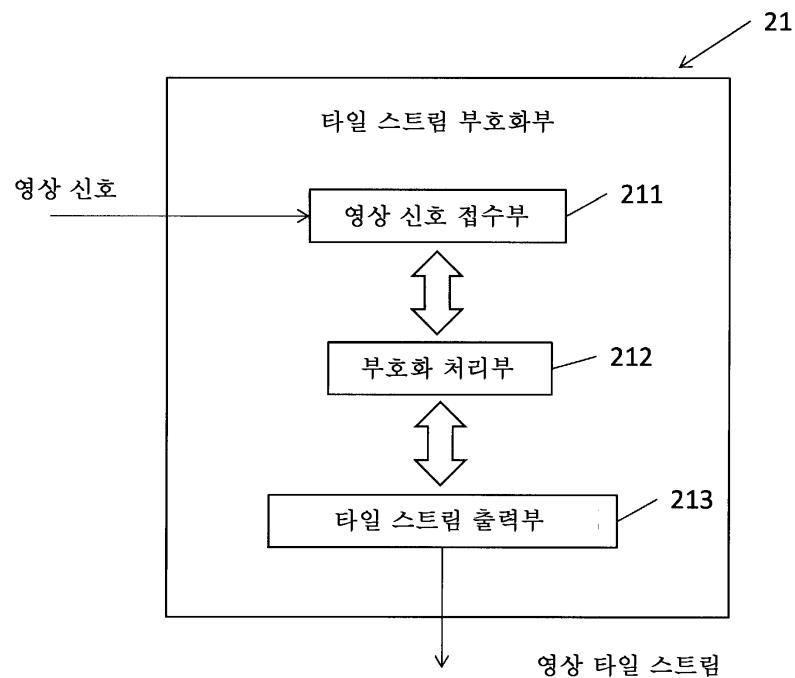
[0262] 또한, 본 발명을 구성하는 각 기능 요소는, 이산하여 존재해도 좋다. 이산하여 존재하는 경우에는, 예를 들어 네트워크를 통하여 필요한 데이터를 주고 받을 수 있다. 각 부의 내부에 있어서의 각 기능도, 마찬가지로, 이산하여 존재하는 것이 가능하다. 예를 들어, 그리드 컴퓨팅이나 클라우드 컴퓨팅을 사용해서, 본 실시 형태에 있어서의 각 기능 요소 혹은 그 일부분을 실현하는 것도 가능하다.

도면

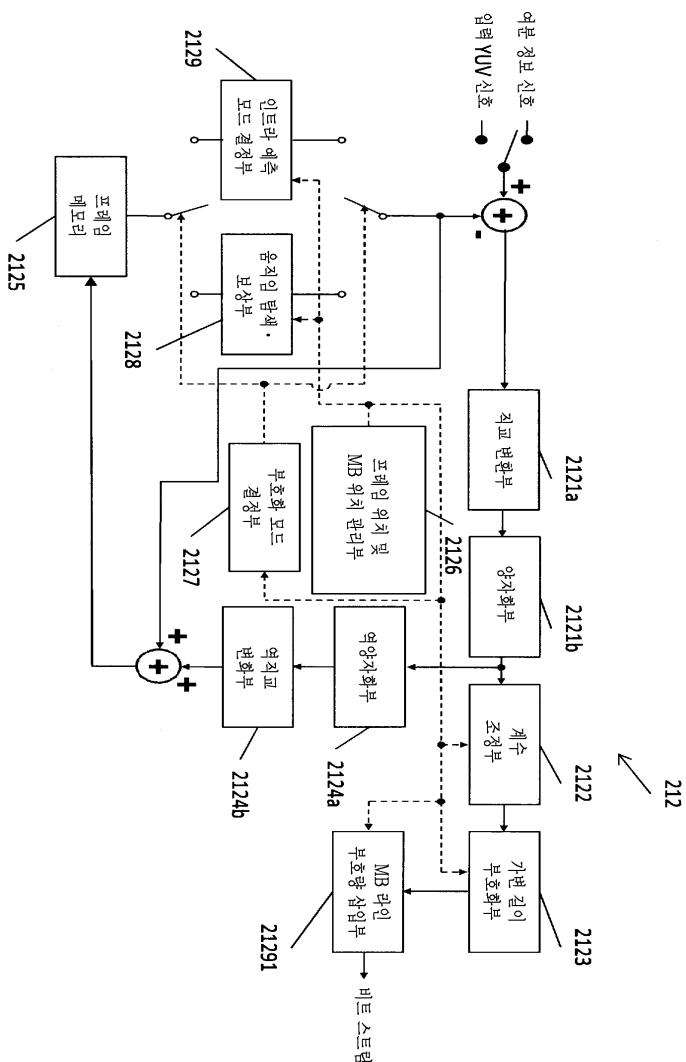
도면1



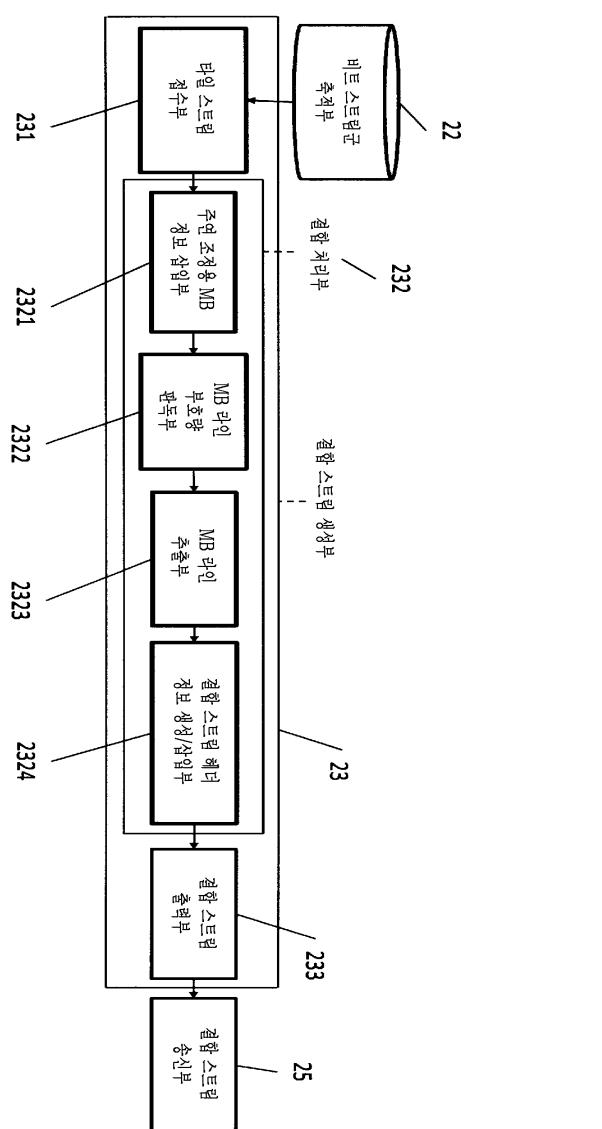
도면2



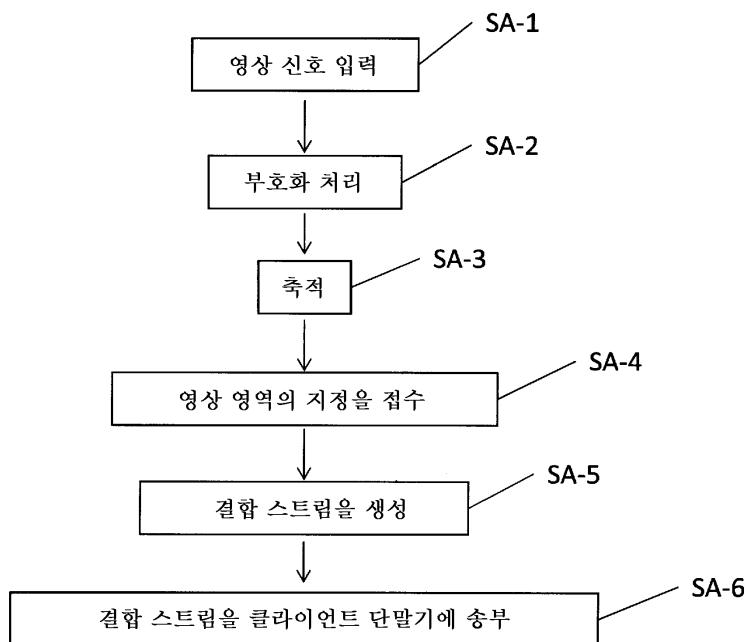
도면3



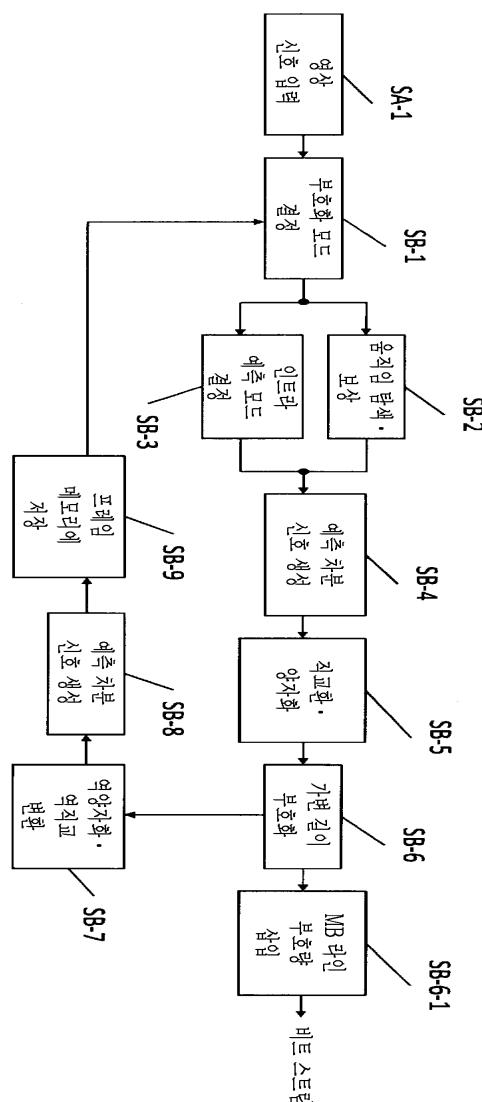
도면4



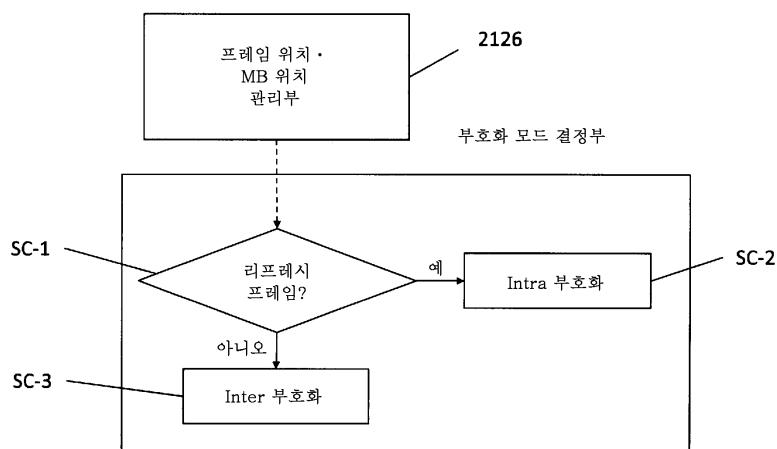
도면5



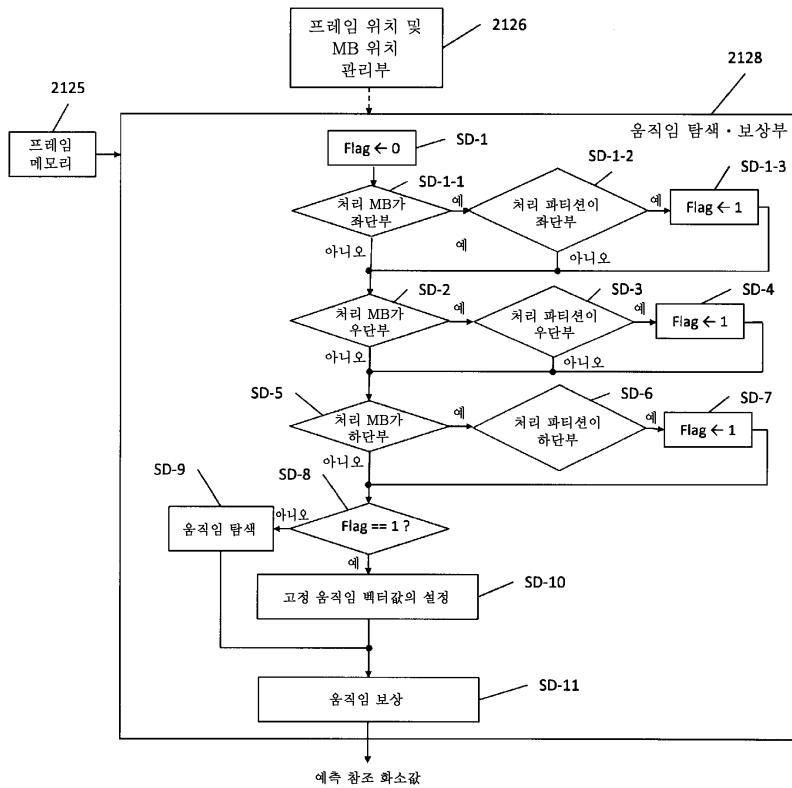
도면6



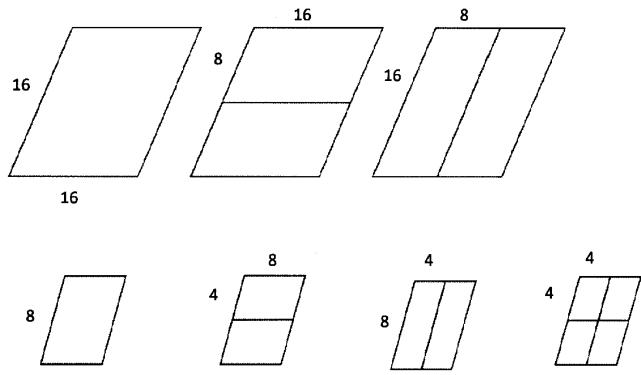
도면7



도면8

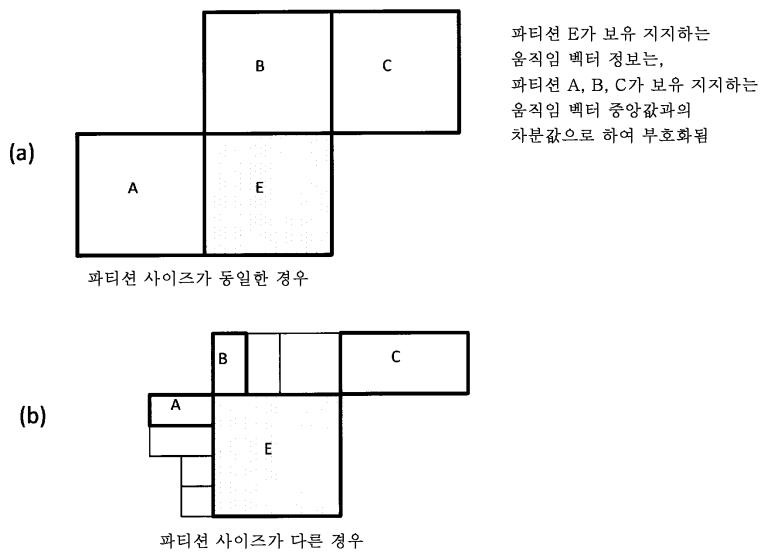


도면9

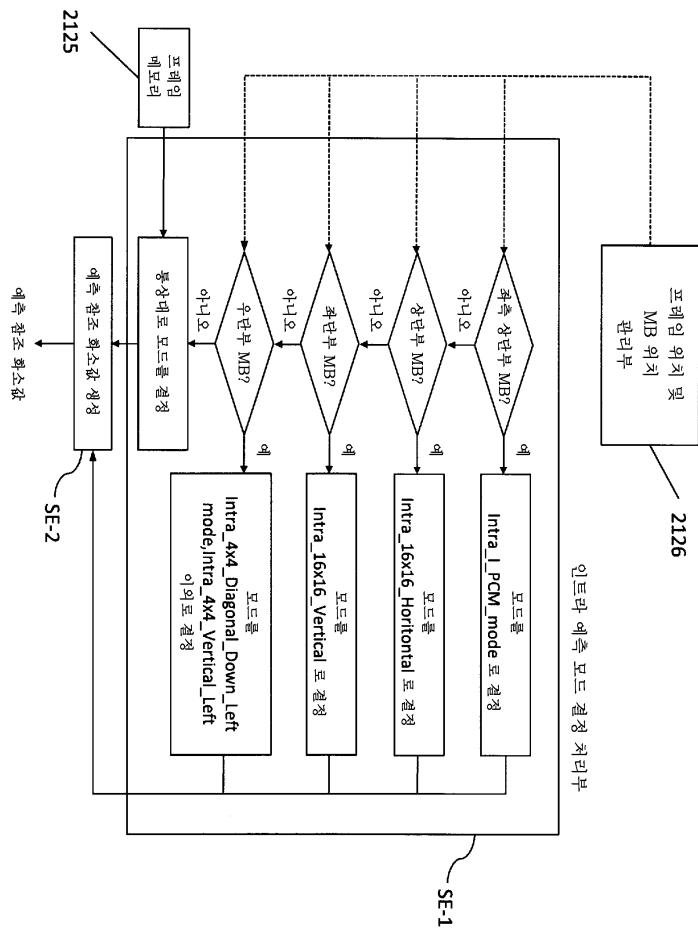


7종류의 파티션 사이즈

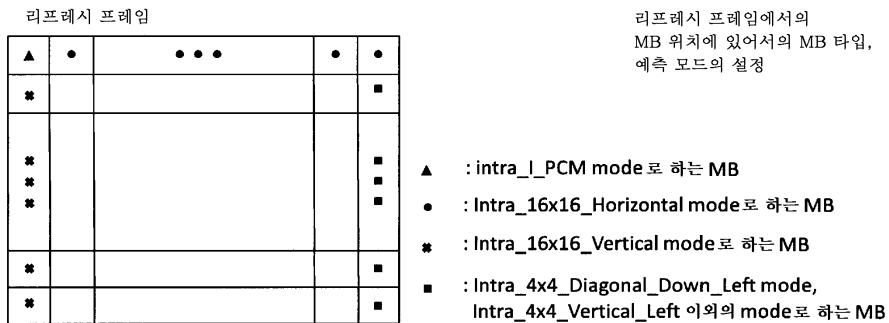
도면10



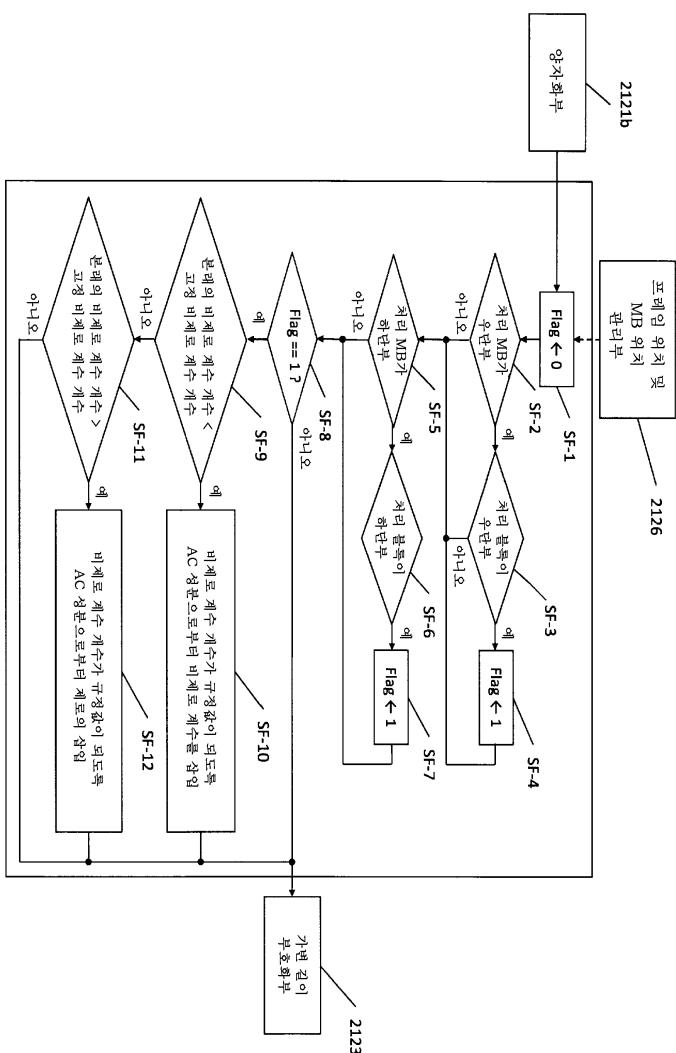
도면11



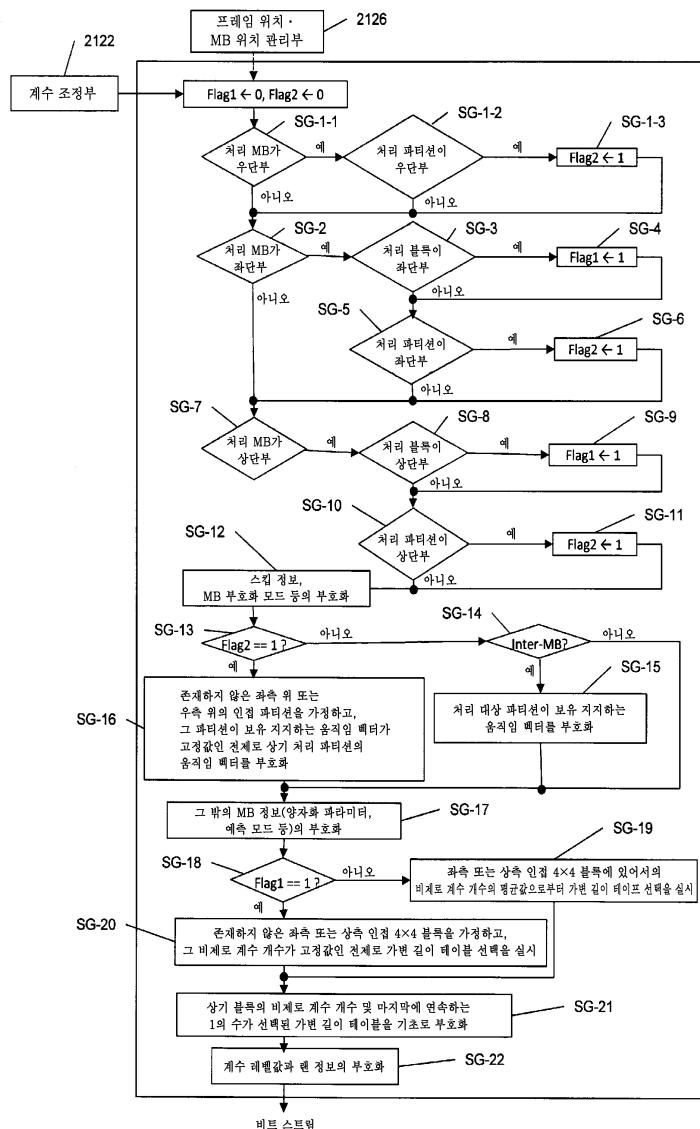
도면12



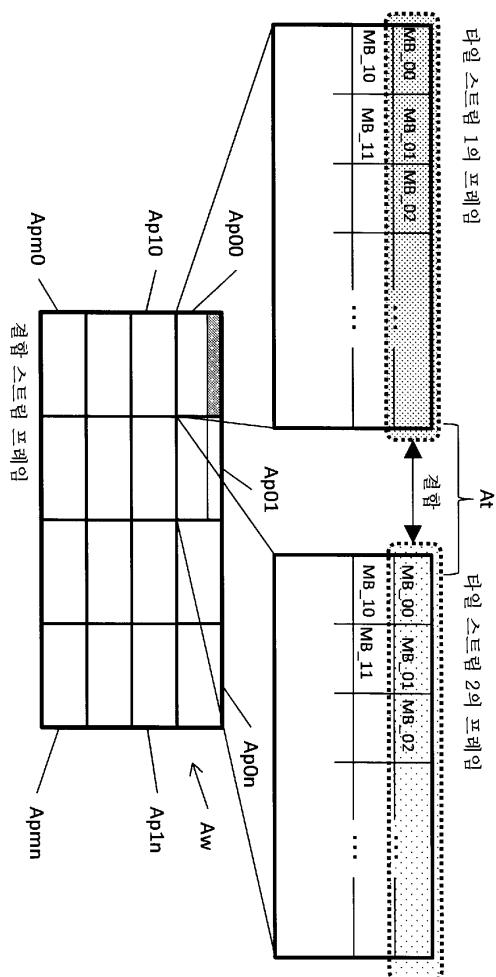
도면13



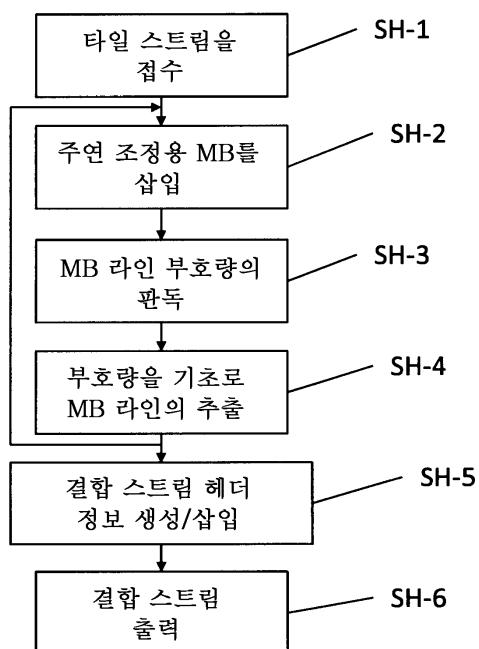
도면14



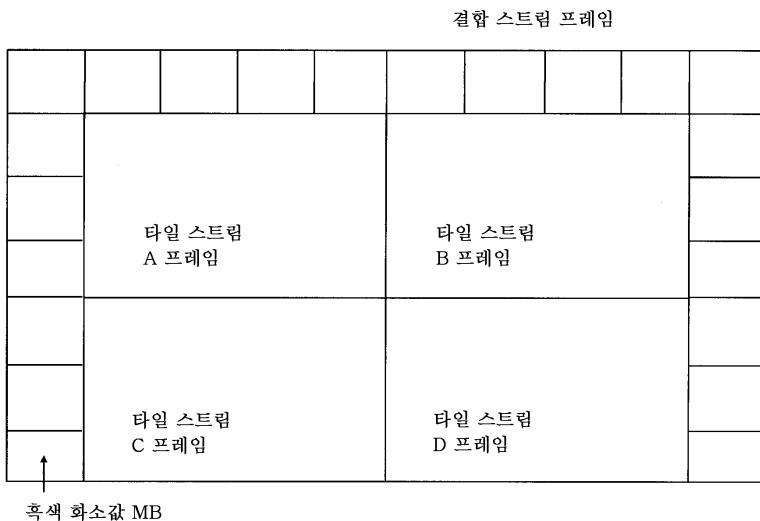
도면15



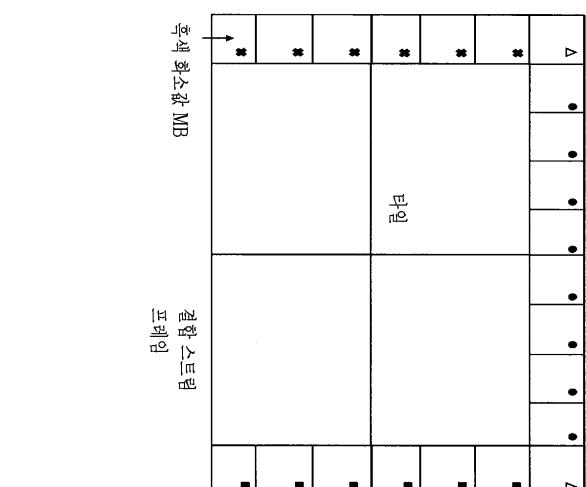
도면16



도면17

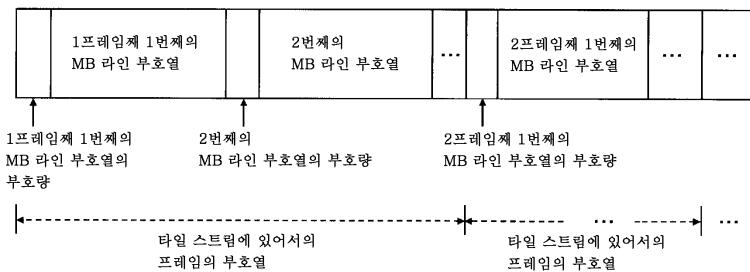


도면18



- : intra_16x16 의 MB 모드이고, 하단부 블록이 고정 비체로
계수 개수가 되도록 인트라 부호화(리프레시 프레임)
- : 하단부 블록이 고정 비체로 계수 개수이고
또한 고정 움직임 블록이 되도록 인터 부호화(리프레시 프레임 이외)
△ : 부호화 계한 없음
- : intra_16x16 의 MB 모드이고, 우단부 블록이 고정 비체로
계수 개수가 되도록 인트라 부호화(리프레시 프레임)
- : 우단부 블록이 고정 비체로 계수 개수이고
또한 고정 움직임 블록이 되도록 인터 부호화(리프레시 프레임 이외)
- : 상기 MB의 좌측에 인접하는 경계 블록의 비체로
계수 개수가 고정값인 것을 가정하여 인트라 부호화(리프레시 프레임)
- : 상기 MB의 좌측에 인접하는 경계 블록의 비체로
계수 개수가 고정값이고, 또한 경계 파티션이 보유 지지하는
움직임 블록이 고정 움직임 블록인 것을 가정하여,
상기 MB 자신도 고정 움직임 블록을 갖도록 인터 부호화
(리프레시 프레임 이외)

도면19



도면20

