



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월31일

(11) 등록번호 10-1791858

(24) 등록일자 2017년10월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

HO4N 19/70 (2014.01) *HO4N 19/119* (2014.01)
HO4N 19/174 (2014.01) *HO4N 19/176* (2014.01)
HO4N 19/436 (2014.01) *HO4N 19/44* (2014.01)
HO4N 19/46 (2014.01) *HO4N 19/513* (2014.01)

(52) CPC특허분류

HO4N 19/70 (2015.01)
HO4N 19/119 (2015.01)

(21) 출원번호 10-2017-7004469(분할)

(22) 출원일자(국제) 2013년06월26일

심사청구일자 2017년02월17일

(85) 번역문제출일자 2017년02월17일

(65) 공개번호 10-2017-0021901

(43) 공개일자 2017년02월28일

(62) 원출원 특허 10-2015-7002007

원출원일자(국제) 2013년06월26일

심사청구일자 2015년01월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/004003

(87) 국제공개번호 WO 2014/002497

국제공개일자 2014년01월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-147153 2012년06월29일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

Hendry, Sangoh Jeong, Seung Wook Park, Byeong Moon Jeon, Andrew Segall, Kiran Misra, AHG4: Harmonized Method for Signalling Entry Points of tiles and WPP Substreams, JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/I*

Kiran Misra, Andrew Segall, Harmonization of Entry Points for Tiles and Wavefront Processing, JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 7th Meeting: Geneva, CH, 21-30. November, 2011. JCTVC-*

Chih-Wei Hsu, Chia-Yang Tsai, Yu-Wen Huang, Shawmin Lei, Wavefront Parallel Processing with Tiles, JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 6th Meeting: Torino, IT, 14-22. July, 2011, JCTVC

Hendry, Byeong Moon Jeon, AHG4: Unified marker for Tiles and WPP's entry points, JCT-VC of ITU-T SG16 WP3 and ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 9th Meeting: Geneva, CH, 27. April-7. May 2012, USA, JCTVC-I0080.

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 조우연

(54) 발명의 명칭 화상 부호화장치, 화상 부호화방법 및 기록 매체, 화상복호장치, 화상복호방법 및 기록 매체

(57) 요 약

부호화 데이터는, 타일 데이터 분할 정보, 타일 데이터 위치 정보, 블록 라인 데이터 분할 정보, 및 블록 라인 데이터 위치 정보에 의거하여 복호된다. 상기 타일 데이터 분할 정보는, 상기 부호화 데이터가, 상기 타일의 부호화 데이터 항목들인 타일 데이터 항목들로 구성되었는가 아닌가를 나타낸다. 상기 타일 데이터 위치 정보는,

(뒷면에 계속)

대 표 도

상기 타일 데이터 항목들의 위치를 나타낸다. 상기 블록 라인 데이터 분할 정보는, 각 타일 데이터 항목이 제1 블록 라인 데이터와 제2블록 라인 데이터로 구성되었는가를 아닌가를 나타낸다. 상기 제1블록 라인 데이터는 선형으로 배치된 블록의 집합인 제1 블록 라인의 부호화 데이터다. 상기 제2블록 라인 데이터는 상기 제1 블록 라인에 인접하는 제2블록 라인의 부호화 데이터다. 상기 블록 라인 데이터 위치 정보는, 상기 제2블록 라인 데이터의 위치를 나타낸다.

(52) CPC특허분류

HO4N 19/174 (2015.01)

HO4N 19/176 (2015.01)

HO4N 19/436 (2015.01)

HO4N 19/44 (2015.01)

HO4N 19/46 (2015.01)

HO4N 19/513 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

타일 단위-상기 타일은 복수의 블록 라인을 포함-로 화상을 부호화하여 취득된 부호화 데이터를 포함하는 비트 스트림을 복호 가능한 화상 복호장치로서,

상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수를 나타내는 정보를 취득하는 블록수 취득 수단과,

상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 포함된 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를 취득하는 선두 위치 정보 취득 수단과,

상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인에 있어서의 제 1 블록의 제 1 블록 라인에 있어서의 소정수의 블록에 대한 처리에서 간신히 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 블록수 취득 수단에 의해 취득된 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록수를 나타내는 정보와 상기 선두 위치 정보 취득수단에 의해 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두 위치를 특정하기 위한 정보에 근거하여 상기 타일 단위로 상기 화상을 복호하는 복호 수단을 포함하는, 화상 복호장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복호 수단은, 상기 블록수 취득 수단에 의해 취득된 상기 타일에 있어서의 상기 수직 방향의 상기 블록의 수를 나타내는 정보와 상기 선두 위치 정보 취득 수단에 의해 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두 위치를 특정하기 위한 정보에 근거하여 상기 타일 단위 및 상기 블록 라인 단위로 상기 비트 스트림을 복호하는, 화상 복호장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복호 수단은, 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하고, 상기 블록수 취득 수단에 의해 취득된 상기 타일에 있어서의 상기 수직방향의 상기 블록의 수를 나타내는 정보와 상기 선두 위치 정보 취득 수단에 의해 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두 위치를 특정하기 위한 정보에 근거하여 상기 타일 단위로 상기 화상을 복호하는, 화상 복호장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 화상에 포함되는 제 1 타일에 포함되는 j 번째(j 는 2이상의 자연수)의 블록 라인의 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보는, 상기 제 1 타일에 포함되는 $(j-1)$ 번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 크기를 나타내는 정보인, 화상 복호 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 화상에 포함되는 제 1 타일에 포함되는 j 번째(j 는 2이상의 자연수)의 블록 라인의 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보는, 상기 제 1 타일에 포함되는 $(j-1)$ 번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 크기를 나타내는 정보이고,

상기 복호 수단은, 상기 제 1 타일에 인접하는 제 2 타일에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 상기 제 1 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수를 나타내는 정보에 근거하여, 상기 제 1 타일에 포함되는 각 블록 라인의 부호화 데이터의 크기를 서로 더하는 것에 의해 특정하는, 화상 복호장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 블록수 취득 수단은, 상기 비트 스트림의 헤더 정보로부터 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수를 나타내는 정보를 취득하고,

상기 선두 위치 정보 취득 수단은, 상기 비트 스트림의 헤더 정보로부터 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보를 취득하는, 화상 복호장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 선두 위치 정보 취득 수단은, 상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 상기 타일이 블록 라인 단위로 병렬로 복호되지 않는 경우에, 상기 비트 스트림에 있어서의 상기 타일에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를, 상기 비트 스트림으로부터 취득하고,

상기 복호 수단은, 상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 상기 타일이 상기 블록 라인 단위로 병렬로 복호되지 않은 경우에, 상기 선두 위치 정보 취득 수단에 의해 취득된 상기 타일에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두위치를 나타내는 정보에 근거하여 상기 타일 단위로 상기 화상을 복호하는, 화상 복호장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 선두 위치 정보 취득 수단은, 상기 화상이 복수의 타일을 포함하지 않고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 상기 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인의 제 1 블록에 있어서의 제 1 블록 라인의 소정 수의 블록에 대한 처리에서 생성된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 비트 스트림에 있어서의 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를 상기 비트 스트림으로부터 취득하고,

상기 복호 수단은, 상기 화상이 복수의 타일을 포함하지 않고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 상기 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인의 제 1 블록에 있어서의 제 1 블록 라인의 소정수의 블록에 대한 처리에서 생성된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 선두 위치 정보 취득 수단에 의해 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 나타내는 정보에 근거하여 상기 블록 라인 단위로 상기 화상을 복호하는, 화상 복호장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복호 처리는, WaveFront 병렬처리를 이용하여, 상기 블록 라인 단위로 상기 화상을 복호하는 처리인, 화상 복호장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 블록 라인은, 상기 타일에 있어서의 복수의 블록의 라인 모양의 집합인, 화상 복호장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 선두 위치 정보 취득 수단은, 상기 비트 스트림으로부터 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보의 수를 취득하는, 화상 복호장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 상기 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블

록 라인의 제 1 블록에 있어서의 제 1 블록 라인의 소정수의 블록에 대한 처리에서 갱신된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보의 수의 가능한 값은, 타일의 수에 의해 정해지는 수로부터 1을 줄여서 취득된 값인, 화상 복호장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 상기 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인의 제 1 블록에 있어서의 제 1 블록 라인의 소정수의 블록에 대한 처리에서 갱신된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보는, 상기 화상에 포함된 상기 제 1 타일에 있어서의 각 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보 및 상기 제 1 타일의 다음의 제 2 타일에 있어서의 각 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보의 순서로 포함하는, 화상 복호장치.

청구항 14

타일 단위-상기 타일은 복수의 블록 라인을 포함-로 화상을 부호화하는 화상 부호화 장치로서,

제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인에 있어서의 제 1 블록에서, 제 1 블록 라인의 소정수의 블록에 대한 처리에서 갱신된 산술 부호화를 위한 정보를 참조하는 복수의 타일을 포함하는 화상에 대하여 부호화 처리를 실행하는 부호화 수단과,

상기 부호화 처리가 상기 부호화 수단에 의해 실행되는 경우에, 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수와 상기 타일에 있어서의 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 크기에 근거하여, 상기 타일에 포함되는 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보를 생성하는 생성 수단을 포함하는, 화상 부호화 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 화상에 포함되는 제 1 타일에 포함되는 j 번째(j 는 2이상의 자연수)의 블록 라인의 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보는, 상기 제 1 타일에 포함되는 $(j-1)$ 번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 크기를 나타내는 정보인, 화상 부호화 장치.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 블록 라인은, 상기 타일에 있어서의 복수의 블록의 라인 모양의 합집합인, 화상 부호화 장치.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 생성 수단은, 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를, 상기 화상에 포함되는 제 1 타일에 있어서의 각 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보, 및 상기 제 1 타일의 다음의 제 2 타일에 있어서의 각 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보의 순서로 포함하도록 생성하는, 화상 부호화 장치.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 부호화 처리는, WaveFront 병렬처리를 이용하여, 상기 블록 라인 단위로 복호될 수 있는 비트 스트림을 생성하는 처리인, 화상 부호화 장치.

청구항 19

타일 단위-상기 타일은 복수의 블록 라인을 포함-로 화상을 부호화하여 취득된 부호화 데이터를 포함하는 비트 스트림을 복호 가능한 화상 복호장치의 화상 복호방법으로서,

상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수를 나타내는 정보를 취득하는 블록수 취득 단계와,

상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 포함된 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를 취득하는 선두 위치 정보 취득 단계와,

상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 복호 처리가 실행되고, 상기 복호 처리가 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인에 있어서의 제 1 블록의 제 1 블록 라인에 있어서의 소정수의 블록에 대한 처리에서 생성된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 블록수 취득 단계에서 취득된 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록수를 나타내는 정보와 상기 선두 위치 정보 취득단계에서 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두 위치를 특정하기 위한 정보에 근거하여 상기 타일 단위로 상기 화상을 복호하는 복호 단계를 포함하는, 화상 복호방법.

청구항 20

타일 단위-상기 타일은 복수의 블록 라인을 포함-로 화상을 부호화하는 화상 부호화 장치의 화상 부호화 방법으로서,

제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인에 있어서의 제 1 블록에서, 제 1 블록 라인의 소정수의 블록에 대한 처리에서 생성된 산술 부호화를 위한 정보를 참조하는 복수의 타일을 포함하는 화상에 대하여 부호화 처리를 실행하는 부호화 단계와,

상기 부호화 처리가 상기 부호화 단계에서 실행되는 경우에, 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수와 상기 타일에 있어서의 상기 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 크기에 근거하여, 상기 타일에 포함되는 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두위치를 특정하기 위한 정보를 생성하는 생성 단계를 포함하는, 화상 부호화 방법.

청구항 21

컴퓨터가 관독하여 실행할 때, 상기 컴퓨터를 청구항 1에 따른 화상 복호장치로서 기능시키는 프로그램을 기억하는 기록매체.

청구항 22

컴퓨터가 관독하여 실행할 때, 상기 컴퓨터를 청구항 14에 따른 화상 부호화 장치로서 기능시키는 프로그램을 기억하는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화상 부호화장치, 화상 부호화방법 및 기록 매체, 화상복호장치, 화상복호방법 및 기록 매체에 관한 것이다. 특히, 본 발명은, 각 픽처가 사각형의 타일로 분할된 화상의 병렬처리에 의거한 부호화 및 복호에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 동화상의 압축 기록에 사용된 공지된 부호화방법 중 하나는, H.264/MPEG-4 AVC(이하, "H.264")가 있다((I T U-T H.264(03/2010) Advanced video coding for generic audio visual services). H.264에 있어서는, 각 픽처를 복수의 슬라이스로 분할해서 슬라이스단위로 화상 데이터를 부호화하는 것이 가능하다. 슬라이스들은 서로 의존성이 거의 없다. 따라서, 그 슬라이스들은, 병렬로 부호화 또는 복호화될 수 있다. 멀티 코어의 CPU 등에 의해 병렬 처리를 실행하여서 처리 시간을 단축할 수 있는 것이, 슬라이스 분할의 상당한 이점 중 하나다.

[0003] 또한, 각 슬라이스는 H.264에 사용되어 있는 종래의 2값 산술부호화의 수법에 의해, 부호화된다. 구체적으로, 각 신택스(syntax) 요소가 2치화 되어, 2값신호를 생성한다. 각 신택스 요소에는, 미리 발생 확률이 테이블(이하, "확률 테이블")로서 주어진다. 상기 2값신호는 상기 확률 테이블에 의거하여 산술부호화된다. 이 확률 테이블은, 복호시에는 복호정보로서, 계속되는 부호의 복호에 사용되고, 부호화시에는 부호화정보로서, 계속되는 부호화에 사용된다. 부호화가 행해질 때마다, 부호화된 2값신호가 보다 높은 확률이 주어진 부호인 것인가 아닌가를 나타내는 통계 정보에 의거하여 상기 테이블이 생성된다.

[0004] 최근, H.264의 후계로서 보다 고효율 부호화방식의 국제표준화의 활동이 개시되어서, 비디오 부호화 연합팀(JCT-VC)이 ISO/I E C와 I T U-T에 의해 설립되었다. JCT-VC에서는, 고효율 비디오 코딩(H E V C)의 표준화가 진척되고 있다.

[0005]

고효율 비디오 코딩(HEVC)의 표준화에 대해서는, 여러 가지의 부호화 틀이, 부호화 효율 향상뿐만 아니라 설치의 용이성과 처리 시간의 단축의 관점으로부터 폭넓게 검토되고 있다. 처리 시간의 단축을 위해, 병렬성을 개선하기 위한 수법도 검토되고 있다. 그 수법들 중 하나는, 엔트로피 부호화/복호화를 병렬로 처리하기 위한, Wavefront라고 불리는 수법이다(JCT-VC 문서 JCTVC-I1003.doc, 인터넷 <http://phoenix.intevry.fr/jct/doc>). 부호화 대상의 2값신호는, 항상 생성된 확률 테이블을 사용해서 부호화되어야 하기 때문에, 통계 정보를 리셋하지 않으면 병렬 처리를 행할 수 없다. 그러나, 그 통계 정보를 리셋하면, 부호화 효율이 저하된다. 한편, Wavefront는, 복수의, 미리 지정된 위치의 블록을 부호화 처리할 때의 상기 확률 테이블을, 다음 라인의 좌측 블록에 사용됨에 따라서, 부호화 효율의 저하를 억제하면서 라인 단위로 블록의 병렬 부호화를 달성한다. 상기 Wavefront에 관해서는 주로 부호화에 대해서 설명했지만, 복호에 대해서도 마찬가지다.

[0006]

HEVC에 의하면, 병렬성을 개선하는 수법은 타일링(tiling)을 포함한다. 이 기술에 의하면, 타일들에 의해 꾹처가 독립적으로 처리될 수 있는 사각형 영역으로 분할할 수 있다. 이에 따라, 병렬 부호화/복호에 의한 높은 스루풋을 달성할 수 있고, 부호화장치 및 복호장치 각각이 구비하는 메모리의 용량을 삭감할 수 있다.

[0007]

종래, HEVC에서는, tiles_entropy_coding_sync_idc부호를 사용하여, 타일링 또는 Wavefront 등의 처리를 배타적으로 행하고 있었다. 그 부호의 값이 0이면, 이것은, 꾹처가 1개의 타일로 이루어지고, Wavefront 병렬처리가 행해지지 않는다는 것을 의미한다. 그 부호의 값이 1이면, 이것은 꾹처가 복수의 타일로 이루어지지만, Wavefront 병렬처리가 행해지지 않는다는 것을 의미한다. 그 부호의 값이 2이면, 이것은, 꾹처가 1개의 타일로 이루어지고, Wavefront 등의 병렬처리가 행해진다는 것을 의미한다. 그 부호의 값이 3이면, 이것은, 꾹처가 1개의 타일로 이루어지고, Wavefront 병렬처리가 행해지지 않고, 독립적으로 복호 가능한 엔트로피 슬라이스가 사용된다는 것을 의미한다. 이외의 값은 사용될 수 없다. 그 이유는 다음과 같다. 충분히 낮은 해상도 화상에 관해 복수의 처리를 병렬로 행하면, 이러한 병렬처리의 제어가 복잡해질 것이다. 복잡도가 꾹처 사이즈에 대해 너무 높기 때문에, 배타적인 처리를 행한다. 특히, 8K 또는 4K화상 등의 화상이 대단히 큰 실시간 복호는, 높은 병렬성을 필요로 한다. 그 화상을 매우 작은 타일로 분할해서 병렬성을 개선할 수 있지만, 타일간 경계에서는 예측에 이용가능한 정보가 한정되기 때문에 부호화 효율이 저하된다. 블록 라인들로 분할된 매우 큰 화상에 행해진 Wavefront 병렬처리는, 대용량 라인 버퍼를 필요로 하지만, 블록 라인들이 확률 테이블을 포함하는 서로에 의존 관계를 갖기 때문에 타일들을 사용하는 것보다는 병렬성을 개선할 수 없다. 이러한 큰 화상에 대하여, 화상을 특정한 크기의 세그먼트로 분할하고, 그 세그먼트들을 컴퓨터의 노드에 할당하고, 노드마다 복수의 프로세서를 동작시키는 것이 필요하다. 예를 들면, 노드 단위로 타일을 노드에 할당해서 처리를 행할 경우, 불행하게도, 타일내에서 Wavefront 등의 병렬 처리를 행할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008]

본 발명은, 화상 데이터의 프레임을 사각형 타일로 분할해서 그 화상 데이터를 타일 단위로 부호화하여서 얻어진 부호화 데이터를 복호하는 화상복호장치를 제공하고, 이 장치는 아래의 구성요소를 포함한다. 이 취득부는, 상기 부호화 데이터로부터, 타일 데이터 분할 정보, 타일 데이터 위치 정보, 블록 라인 데이터 분할 정보, 및 블록 라인 데이터 위치 정보를 취득한다. 상기 타일 데이터 분할 정보는, 상기 부호화 데이터가, 상기 타일의 부호화 데이터 항목들인 타일 데이터 항목들로 구성되었는가 아닌가를 나타낸다. 상기 타일 데이터 위치 정보는, 상기 타일 데이터 항목들의 위치를 나타낸다. 상기 블록 라인 데이터 분할 정보는, 각 타일 데이터 항목이 제1블록 라인 데이터와 제2블록 라인 데이터로 구성되었는가 아닌가를 나타내고, 상기 제1블록 라인 데이터는 선형으로 배치된 블록의 집합인 제1 블록 라인의 부호화 데이터이고 상기 제2블록 라인 데이터는 상기 제1 블록 라인에 인접하는 제2블록 라인의 부호화 데이터다. 상기 블록 라인 데이터 위치 정보는, 상기 제2블록 라인 데이터의 위치를 나타낸다. 제1 복호부는, 상기 취득부에 의해 취득된 상기 정보에 의거하여 상기 제1 블록 라인 데이터를 복호한다. 제2 복호부는, 상기 취득부에 의해 취득된 상기 정보와, 상기 제1 블록 라인에 속하는 소정의 위치에서의 블록의 부호화 데이터를 복호하여서 얻어진 복호정보에 의거하여, 상기 제2블록 라인 데이터를 복호한다.

[0009]

본 발명에 의하면, 다단계의 병렬처리를 가능하게 하는 부호화 포맷을 제공함으로써, 처리의 병렬성을 향상시키고, 고속 부호화 및 복호를 달성한다.

[0010]

본 발명의 또 다른 특징들은, 첨부도면을 참조하여 이하의 예시적 실시예들의 설명으로부터 명백해질 것이다.

과제의 해결 수단

[0011]

본원발명에 따르면, 타일 단위-상기 타일은 복수의 블록 라인을 포함-로 화상을 부호화하여 취득된 부호화 데이터를 포함하는 비트 스트림을 복호 가능한 화상 복호장치로서, 상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록의 수를 나타내는 정보를 취득하는 블록수 취득수단과, 상기 비트 스트림으로부터, 상기 타일에 포함된 블록 라인에 대응하는 부호화 데이터의 선두 위치를 특정하기 위한 정보를 취득하는 선두 위치 정보 취득수단과, 상기 화상이 복수의 타일을 포함하고, 또한 복호 처리가 실행되며, 상기 복호 처리가 제 1 블록 라인의 다음의 제 2 블록 라인에 있어서의 제 1 블록의 제 1 블록 라인에 있어서의 소정수의 블록에 대한 처리에서 생성된 산술 복호를 위한 정보를 참조하는 것을 포함하는 경우에, 상기 블록수

취득 수단에 의해 취득된 상기 타일에 있어서의 수직 방향의 블록수를 나타내는 정보와 상기 선두 위치 정보 취득수단에 의해 취득된 상기 블록 라인에 대응하는 상기 부호화 데이터의 상기 선두 위치를 특정하기 위한 정보에 근거하여 상기 타일 단위로 상기 화상을 복호하는 복호 수단을 포함하는, 화상 복호장치를 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명은, 다단계의 병렬처리를 가능하게 하는 부호화 포맷을 제공하여 처리의 병렬성을 개선하고, 고속 부호화 및 복호를 달성한다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 제1 실시예에 따른 화상복호장치가 복호하는 화상 부호화 포맷을 나타낸 도면이다.

도 2는 화상의 타일 분할을 나타낸 도면이다.

도 3은 타일의 블록 라인 분할을 나타낸 도면이다.

도 4는 제1 실시예에 따른 화상복호장치와 제2 실시예에 따른 화상복호장치 각각의 구성을 나타내는 블록도다.

도 5는 제1 실시예 및 제2 실시예 각각에 따른 화상복호장치의 동작을 나타내는 흐름도다.

도 6은 제1 실시예 및 제2 실시예 각각에서의 상단(top)의 블록 라인의 복호 처리를 나타내는 흐름도다.

도 7은 제1 실시예 및 제2 실시예에서의 비상단(non-top)의 블록 라인의 복호 처리를 나타내는 흐름도다.

도 8은 제1 실시예 및 제2 실시예에서의 블록의 복호 처리를 나타내는 흐름도다.

도 9는 제1 실시예에서 타일 데이터의 사이즈의 결정 처리를 나타내는 흐름도다.

도 10은 제2 실시예에 따른 화상복호장치가 복호하는 화상 부호화 포맷을 나타낸 도면이다.

도 11은 제2 실시예에 따른 타일 데이터의 사이즈의 결정 방법을 나타내는 흐름도다.

도 12는 제2 실시예에서의 블록 라인 데이터의 사이즈의 결정 방법을 나타내는 흐름도다.

도 13은 제3 실시예 및 제4 실시예 각각에 따른 화상 부호화장치의 구성을 나타내는 블록도다.

도 14는 제3 실시예에 따른 화상 부호화장치의 동작을 나타내는 흐름도다.

도 15는 제3 실시예의 상단의 블록 라인의 부호화 처리를 나타내는 흐름도다.

도 16은 제3 실시예의 블록의 부호화 처리를 나타내는 흐름도다.

도 17은 제3 실시예의 비상단의 블록 라인의 부호화 처리를 나타내는 흐름도다.

도 18은 제3 실시예의 위치 정보의 계산 처리를 나타내는 흐름도다.

도 19는 제1 실시예 및 제2 실시예의 각 타일 복호부의 구성을 나타내는 블록도다.

도 20은 제1 실시예 및 제2 실시예의 타일 복호 처리를 나타내는 흐름도다.

도 21은 제1 실시예의 블록 라인 데이터의 사이즈의 결정 처리를 나타내는 흐름도다.

도 22는 제4 실시예의 위치 정보의 계산 처리를 나타내는 흐름도다.

도 23은 제3 실시예 및 제4 실시예의 각 타일 부호화부의 구성을 나타내는 블록도다.

도 24는 제3 실시예 및 제4 실시예의 타일 부호화 처리를 나타내는 흐름도다.

도 25는 본 발명에 따른 각 복호장치에 적용가능한 컴퓨터의 하드웨어의 구성 예를 나타내는 블록도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부도면을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명한다. 이하의 실시예들에 나타낸 구성은, 단지 예시에 지나지 않고, 본 발명은 예시된 구성에 한정되는 것은 아니다.

제1 실시예

[0016] 본 발명의 제1 실시예에 따른 화상복호장치가 복호하는 화상 부호화 포맷에 있어서는 1프레임이 복수의 사각형 영역인 복수의 타일로 분할된다. 도 2에 제1 실시예에 있어서의 타일 구조를 나타낸다. 도 2를 참조하면, 수평 7680화소×수직 4320화소의 프레임이, 수평 2타일×수직 2타일의 어레이로 배치된 4개의 타일로 분할되어 있다. 본 발명의 부호화 포맷에서는, 각 블록은 수평 16화소×수직 16화소로 구성되어, 블록 단위로 부호화 또는 복호가 행해진다. 본 실시예에서는 각 블록을 16×16화소로

구성되지만, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 각 블록은 32×32 화소로 구성되어도 좋거나, 64×64 화소로 구성되어도 좋다. 각 타일 사이즈는 블록 사이즈의 체배이다. 도 2에 있어서, 각 타일은 수평 240개×수직 135개의 블록으로 구성된다. 상기 타일은 더욱 복수의 블록 라인으로 분할된다. 각 블록 라인은, 도 3에 나타나 있는 바와 같이 타일내의 블록을 라인 모양으로 집합시킨 것이다. 도 3을 참조하면, 세선으로 정의된 각 정방형은 블록(301)을 의미하고, 굽은선으로 정의된 각 장방형은 블록 라인(302)을 의미하고 있다.

[0017]

본 실시예에 있어서의 H E V C 부호화 데이터의 포맷을 도 1에 나타낸다. 도 1에서, 상기 부호화 데이터는, 시퀀스의 부호화에 대한 정보가 포함된 헤더 정보인 시퀀스 파라미터 세트를 포함한다. 상기 부호화 데이터는, 한층 더, 픽처의 부호화에 대한 정보가 포함된 헤더 정보인 픽처 파라미터 세트, 슬라이스의 부호화에 대한 정보가 포함된 헤더 정보인 슬라이스 헤더 및 타일들의 다수의 부호화 데이터 항목을 포함한다. 픽처 파라미터 세트는, 타일 데이터 분할 정보 및 블록 라인 데이터 분할 정보를 포함한다. 슬라이스 헤더는 타일 데이터 위치 정보 및 블록 라인 데이터 위치 정보를 포함한다.

[0018]

픽처 파라미터 세트는, 타일 데이터 분할 정보로서, 프레임이 타일들로 분할되고 각 타일의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것인가 아닌지를 나타내는 T i l e F l a g 플래그를 포함한다. T i l e F l a g 플래그가 1의 값인 경우, 이것은 프레임이 타일들로 분할되고 각 타일의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것을 나타낸다. T i l e F l a g 플래그가 1의 값이 아닌 경우에, 이것은 프레임이 타일들로 분할되지 않은 것을 나타낸다. 그 T i l e F l a g 플래그가 1의 값일 경우에, 프레임내의 수평 타일수를 의미하는 n u m _ t i l e _ c o l u m n s _ m i n u s 1, 수직 타일수를 의미하는 n u m _ t i l e _ r o w s _ m i n u s 1, 및 타일 형상을 나타내는 u n i f o r m _ s p a c i n g _ f l a g의 정보가 배치된다. n u m _ t i l e _ c o l u m n s _ m i n u s 1 정보는 프레임내의 실제의 수평 타일수로부터 1을 감하여 얻어진 값이다. n u m _ t i l e _ r o w s _ m i n u s 1 정보는 프레임내의 실제의 수직 타일수로부터 1을 감하여 얻어진 값이다. 도 1을 참조하면, N은 슬라이스 중의 타일수이며, 그 타일수는 $(n u m _ t i l e _ c o l u m n s _ m i n u s 1 + 1) \times (n u m _ t i l e _ r o w s _ m i n u s 1 + 1)$ 에 의해 유일하게 결정된다. u n i f o r m _ s p a c i n g _ f l a g 플래그는, 프레임내의 타일들이 같은 크기인지의 여부를 나타낸다. 이 플래그의 값이 1이면, 이것은 그 타일들이 같은 크기인 것을 나타낸다. 도 2는 같은 사이즈의 타일들이 사용된다, 즉 u n i f o r m _ s p a c i n g _ f l a g 플래그=1인 경우를 나타낸다. 이 플래그의 값이 0이면, 이것은 타일들의 크기가 다른 것을 나타낸다. 이에 따라, 그 다른 크기는, 선택스 요소로서 부호화되어야 한다.

[0019]

픽처 파라미터 세트는, 블록 라인 데이터 분할 정보로서, W P P F l a g 플래그를 포함한다. W P P F l a g 플래그의 값이 1이면, 이것은 각 타일이 블록 라인들로 분할되고 각 블록 라인의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것을 나타낸다. 본 실시예에서는 블록 라인 데이터 분할 정보 및 타일 데이터 분할 정보가 다른 플래그를 포함하지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 타일 데이터 분할과 블록 라인 데이터 분할이 병용되는 것을 아는데 필요할 뿐이다. 예를 들면, 두개의 플래그의 조합을 나타내는 선택스 요소를 준비해서 아래와 같이 정의해도 좋다.

[0020]

이 선택스 요소의 값이 0이면, 이것은, 타일 데이터 분할과 블록 라인 데이터 분할이 없는 것을 의미한다. 그 선택스 요소의 값이 1이면, 이것은, 타일 데이터 분할이 있고, 블록 라인 데이터 분할이 없는 것을 의미한다. 선택스 요소의 값이 2이면, 이것은 타일 데이터 분할이 없고, 블록 라인 데이터 분할이 있는 것을 의미한다. 선택스 요소의 값이 3이면, 이것은 타일 데이터 분할과 블록 라인 데이터 분할이 있는 것을 의미한다.

[0021]

슬라이스 헤더는, T i l e F l a g 플래그의 값이 1이면 타일 데이터 위치 정보를 포함하고, W P P F l a g 플래그의 값이 1이면 블록 라인 데이터 위치 정보를 더 포함한다. 타일 데이터 위치 정보는, n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소와 t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소를 포함한다. 블록 라인 데이터 위치 정보는, 타일의 수만큼 n u m _ w p p _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소 및 w p p _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소의 세트를 포함한다. n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소의 값은, 슬라이스 중의 타일수를 의미하는 N으로부터 1을 감한 값이 된다. n u m _ w p p _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소의 값은, 타일내의 블록 라인수를 의미하는 M으로부터 1을 감한 값이 된다. T i l e F l a g 플래그의 값이 0이면, n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소의 값은 0으로서 취급된다. W P P F l a g 플래그의 값이 0이면, n u m _ w p p _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소에 대응한 부호는 생략되고, n u m _ w p p _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소의 값은 0으로서 취급된다.

[0022]

n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소는, 해당 슬라이스에 존재하는 타일들의 부호화 데이터 항목의 엔트리 포인트수를 나타낸다. 타일들의 부호화 데이터 항목의 엔트리 포인트수는, 슬라이스에 포함된 타일수에 의해 유일하게 결정된다. 타일수가 2의 경우에는, 엔트리 포인트수가 1이다. 타일수가 4의 경우에는, 엔트리 포인트수는 3이 된다. 본 실시예에서는, 프레임이 타일을 4개 포함하는 단일의 슬라이스로 구성되어 있는 것으로 가정한다. 즉, n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s 선택스 요소의 값은 3이다. t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소 각각은 타일의 부호화 데이터의 엔트리 포인트, 즉 타일의 부호화 데이터의 선두위치를 의미한다. t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소의 수는, n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t s로 나타낸 값과 같다. t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t [i] 선택스 요소는 i번째의 타일의 부호화 데이터의 엔트리 포인트를 나타낸다. 0번째의 타일(Tile 0)의 부호화 데이터가 슬라이스 헤더의 직후에 존재하는 것을 알고 있기 때문에, 0번째의 타일의 엔트리 포인트는 생략된다. (i-1)번째의 타일의 부호화 데이터의 크기가 t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t [i] 선택스 요소로서 부호화되어 있다. n u m _ t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소의 값이 0이면, t i l e _ e n t r y _ p o i n t _ o f f s e t 선택스 요소는 필요하지 않기 때문에, 언급하지 않는다.

- [0023] `num_wpp_entry_point_of_ffsets` 속하는 블록 라인의 부호화 데이터 항목의 엔트리 포인트수를 의미한다. 본 실시예에서는 각 타일에서 수직 블록수가 135이므로, `num_wpp_entry_point_of_ffsets` 속하는 블록 라인의 부호화 데이터의 엔트리 포인트, 즉 블록 라인의 부호화 데이터의 선두위치를 나타낸다. `wpp_entry_point_of_ffset[j]` 속하는 블록 라인의 부호화 데이터의 엔트리 포인트를 나타낸다. 0번쨰의 블록 라인의 부호화 데이터의 선두위치가 상기 블록 라인이 속하는 타일의 부호화 데이터의 선두위치와 같기 때문에, `wpp_entry_point_of_ffset` 속하는 블록 라인의 부호화 데이터의 크기가 `wpp_entry_point_of_ffsets[j]` 속하는 블록 라인의 부호화 데이터의 크기와 같기 때문에 언급하지 않는다.
- [0024] 도 4는 상기 화상 부호화 포맷으로 부호화 데이터를 복호하는 화상복호장치의 구성을 나타낸다.
- [0025] 도 4에 있어서, 비트 스트림 해석부(401)는, 입력된 부호화 데이터의, 시퀀스 파라미터 세트, 픽쳐 파라미터 세트 및 슬라이스 헤더를 포함하는 헤더를 해석한다. 복호부 402 및 403은, 입력된 부호화 데이터를, 입력된 부호화 파라미터에 의거하여 타일 단위로 복호한다. 본 실시예에 있어서, 타일 복호부가 2개 배치되었지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 타일 화상 데이터 통합부(404)는, 제1 타일 복호부(402)로 생성된 화상 데이터와 제2 타일 복호부(403)로 생성된 화상 데이터를 통합하여 그 결과로 얻어진 데이터를 출력한다.
- [0026] 상기 구성에 있어서, 비트 스트림 해석부(401)는, 픽쳐 파라미터 세트 및 슬라이스 헤더를 해석하여, 타일 데이터 분할 정보, 블록 라인 데이터 분할 정보, 타일 데이터 위치 정보 및 블록 라인 데이터 위치 정보를 취득한다. 비트 스트림 해석부(401)는, 헤더에 계속되는 부호화 데이터를 이것들의 정보에 의거하여 후단의 제1 타일 복호부(402) 또는 제2 타일 복호부(403)에 공급한다. 이때, 선두의 타일은 0번쨰 타일이다. 대상의 블록이 짹수번째의 타일에 속하면, 그 타일의 부호화 데이터는 제1 타일 복호부(402)에 공급된다. 대상의 블록이 홀수번째의 타일에 속하면, 그 타일의 부호화 데이터는 제2 타일 복호부(403)에 공급된다. 도 2에 있어서, 타일0과 타일2의 부호화 데이터 항목이 제1 타일 복호부(402)로 복호되고, 타일1과 타일3의 부호화 데이터 항목이 제2 타일 복호부(403)로 복호된다.
- [0027] 이하, 제1 타일 복호부(402) 및 제2 타일 복호부(403)를 복호부의 블록도인 도 19를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0028] 셀렉터(1901)는, 대상의 블록이 타일내에서 짹수번째의 블록 라인에 속하는지를 판정한다. 셀렉터(1901)에는, 타일 단위의 부호화 데이터가 공급된다. 상기 블록이 짹수번째의 블록 라인에 속하면, 셀렉터(1901)는, 제1 블록 라인 복호부(1902)에 상기 블록 라인의 부호화 데이터를 출력한다. 상기 블록이 짹수번째의 블록 라인에 속하지 않으면, 셀렉터(1901)는, 제2 블록 라인 복호부(1903)에 상기 블록 라인의 부호화 데이터를 출력한다. 제1 블록 라인 복호부(1902) 및 제2 블록 라인 복호부(1903)는 입력된 블록 라인의 부호화 데이터를 블록 단위로 복호한다. 복호에 대해서는, 산술 복호가 행해진다. 산술복호는 확률 테이블을 생성하여 개선한다. 제1확률 테이블 기억부(1904)는, 제1 블록 라인 복호부(1902)로 생성된 확률 테이블을 복호정보로서 기억한다. 제2확률 테이블 기억부(1905)는, 제2 블록 라인 복호부(1903)로 생성된 확률 테이블을 복호정보로서 기억한다. 블록 라인 화상 데이터 통합부(1906)는, 제1 블록 라인 복호부(1902)로 생성된 화상 데이터와 제2 블록 라인 복호부(1903)로 생성된 화상 데이터를 통합하여, 그 결과로 얻어진 화상 데이터를 출력한다.
- [0029] 도 3에 있어서, 상단의 블록 라인(0번쨰 라인)을 포함하는 짹수번째의 블록 라인에 속하는 백색의 블록의 부호화 데이터는, 제1 블록 라인 복호부(1902)에서 복호되고, 홀수번째의 블록 라인에 속하는 사선의 블록의 부호화 데이터는 제2 블록 라인 복호부(1903)에서 복호된다. 달리 말하면, 제1 블록 라인과 제2 블록 라인은 서로 인접하게 배치되어 있다.
- [0030] 각 블록 라인 복호부에 있어서는, 우선, 복호대상의 부호화 데이터의 2값신호에 대하여 확률 테이블이 선택되고, 상기 확률 테이블을 기초로 산술복호가 행해지고, 양자화 계수가 생성된다. 다음에, 상기 양자화 계수는, 양자화 파라미터에 의거하여 역양자화가 행해지고, 변환 계수가 생성된다. 그리고, 그 변환 계수는 역직교변환이 행해져, 예측오차가 생성된다. 최후에, 대상의 블록 주변의 화소의 참조에 의한 프레임내 예측, 또는 다른 프레임의 참조에 의한 프레임간 예측이 행해져, 대상의 블록의 화상 데이터가 생성된다.
- [0031] 본 실시예에 따른 화상복호장치의 동작을, 도 5의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 본 실시예에서는 부호화 데이터는 프레임 단위로 공급된다. 각 프레임은 복수의 타일로 구성되어 있고, 각 타일은 블록들로 분할되고, 블록 단위로 부호화 데이터가 복호된다. 본 실시예에서는 데이터가 프레임 단위로 입력되지만, 데이터는 슬라이스 단위로 입력되어도 좋고, 그 슬라이스는 그 프레임을 분할하여서 얻어진다. 본 실시예에서는 설명을 쉽게 하기 위해서, 인트라 예측 복호만을 설명하겠지만, 복호는 이것에 한정되지 않는다. 본 실시예는, 인터 예측 복호에 적용되어도 된다.
- [0032] 우선, 단계S501에서는, 비트 스트림 해석부(401)는, 입력된 비트 스트림의 헤더를 해석한다. 이 경우에, 시퀀스 파라미터 세트, 픽쳐 파라미터 세트, 및 슬라이스 헤더가 해석된다. 특히, 픽쳐 파라미터 세트에서의 `T i l e F l a g` 플래그 및 `W P P F l a g` 플래그가 해석되고, 슬라이스 헤더로부터 타일 데이터 위치 정보 및 블록 라인 데이터 위치 정보가 취득된다.
- [0033] 단계S502에서는, 변수`C u r T i l e`이 0으로 초기화된다. 그 변수`C u r T i l e`은 대상 타일의 번호를 나타낸다. 단계S503에 있어서, 비트 스트림 해석부(401)는, 제1 타일 복호부(402) 혹은 제2 타일 복호부(403)에 송신하는 송신 데이터량(또는 대상 타일의 부호화 데이터의 사이즈)을 결정한다.
- [0034] 비트 스트림 해석부(401)에서의 타일 데이터 사이즈의 결정 처리에 관해서 도 9의 흐름도를 참조하여 설명한다. 도 9를 참조

하면, 단계S901에서는, 대상의 타일이 프레임내의 최후의 타일인지의 여부가 판정된다. 그 대상의 타일이 최후의 타일이면(단계S901에서 YES), 단계S902의 처리로 진행된다. 단계S901에서 NO이면, 단계S903의 처리로 진행된다.

[0035] 단계S902에서는, 대상 타일의 부호화 데이터의 선두로부터 다음 NAL 유닛까지의 데이터 사이즈가, 송신 데이터량으로서 설정된다. NAL 유닛은, 시퀀스 파라미터 세트, 픽처 파라미터 세트, 부호화된 슬라이스 등을 격납하는 상자(container)다. NAL 유닛의 데이터의 선두에는, 0x000001등의 특정한 비트 시퀀스가 포함되어 있기 때문에, 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있다. 단계S903에서는, (CurTile)번째의 타일의 부호화 데이터 사이즈를 나타내는 tile_entry_point_offset[CurTile+1]실팩스 요소의 값이 판독되어, 송신 데이터량이 결정된다.

[0036] 다시 도 5를 참조하면, 단계S504에서는, 제1 타일 복호부(402) 또는 제2 타일 복호부(403)에 있어서 타일 복호가 행해진다. 이 경우, 비트 스트림 해석부(401)는, 단계S503에서 결정된 사이즈만큼 데이터가 송신되도록, 짹수번째의 타일의 부호화 데이터를 제1 타일 복호부(402)에 출력하고, 홀수번째의 타일의 부호화 데이터를 제2 타일 복호부(403)에 출력한다. 타일 복호는 상세히 후술한다.

[0037] 단계S505에서는, 타일 화상 데이터 통합부(404)는, 제1 타일 복호부(402)로부터 출력된 타일 화상 데이터와 제2 타일 복호부(403)로부터 출력된 타일 화상 데이터를 통합하여, 복호 화상 데이터를 생성하여 출력한다. 단계S506에서는, 프레임내의 모든 타일의 부호화 데이터의 복호가 완료된 것인가 아닌가가 판정된다. 1프레임의 복호가 완료되면(단계S506에서 YES), 1프레임의 복호는 종료된다. 그 복호가 완료되지 않으면, 단계S507의 처리로 진행된다. 단계S507에서는, 변수CurTile이 1씩 증분된다. 이것은, 다음 타일이 대상 타일이 되는 것을 의미한다.

[0038] 이제, 단계S504의 타일 복호에 관해서 도 20의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 20을 참조하면, 단계S2001에서는, 변수CurBL이 0으로 초기화된다. 변수CurBL은 대상 블록 라인의 번호를 나타낸다.

[0039] 단계S2002에서는, 셀렉터(1901)가 제1 블록 라인 복호부(1902) 혹은 제2 블록 라인 복호부(1903)에 송신하는 송신 데이터량(또는 대상 블록 라인의 부호화 데이터의 사이즈)이 결정된다. 송신 데이터량의 결정 처리를 나중에 상세히 설명한다. 단계S2003에서, 대상 블록 라인이 타일의 상단의 블록 라인인지의 여부가 판정된다. 상단의 블록 라인이면(단계S2003에서 YES), 단계S2004의 처리로 진행된다. 단계S2003에서 NO이면, 단계S2005의 처리로 진행된다.

[0040] 단계S2004에서는, 타일의 상단의 블록 라인의 부호화 데이터를 복호하여, 블록 라인의 화상 데이터를 생성한다. 단계S2004에서 처리의 상세 내용을 후술한다. 단계S2005에서는, 상단이외의 블록 라인의 부호화 데이터를 복호하여, 블록 라인의 화상 데이터를 생성한다. 블록 라인의 복호에 관해서는, 셀렉터(1901)에 있어서, 변수CurBL에 의해, 대상 블록 라인이 짹수번째 블록 라인인지 홀수번째 블록 라인인지가 판정된다. 그 대상 블록 라인이 짹수번째이면, 제1 블록 라인 복호부(1902)로 대상 블록 라인의 부호화 데이터를 복호한다. 그 대상 블록 라인이 홀수번째이면, 제2 블록 라인 복호부(1903)로 대상 블록 라인의 부호화 데이터를 복호한다. 블록 라인의 부호화 데이터 항목은, 제1 블록 라인 복호부(1902)와 제2 블록 라인 복호부(1903)에 의해 블록 라인 단위로 병렬로 복호된다. 또한, 그 복호의 상세내용도 후술한다.

[0041] 단계S2006에서는, 블록 라인 화상 데이터 통합부(1906)는, 제1 블록 라인 복호부(1902)로부터 출력된 블록 라인의 화상 데이터와, 제2 블록 라인 복호부(1903)로부터 출력된 블록 라인의 화상 데이터를 통합하여, 타일 화상 데이터를 생성하여 출력한다. 단계S2007에서는, 타일내의 모든 블록 라인의 부호화 데이터의 복호가 완료한 것인가 아닌가가 판정된다. 그 복호가 완료되면(단계S2007에서 YES), 타일 복호를 종료한다. 단계S2007에서 NO이면, 단계S2008의 처리로 진행된다.

[0042] 단계S2008에서는, 변수CurBL이 1씩 증분된다. 이것은, 대상의 타일내의 다음 블록 라인이 대상 블록 라인이 되는 것을 의미한다. 단계S2002에서는, 상기 처리 또는, 비트 스트림 해석부(401)에서의 블록 라인 데이터의 사이즈의 결정 처리에 관해서도 21의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 본 처리에서는, 대상의 블록 라인의 번호를 나타내는 변수CurBL 및 대상 타일의 번호를 나타내는 변수CurTile가 입력으로서 주어진다.

[0043] 단계S2101에서는, 대상 블록 라인이 타일내에서 최후의 블록 라인인지의 여부가 판정된다. 최후의 블록 라인이면(단계S2101에서 YES), 단계S2103의 처리로 진행된다. 단계S2101에서 NO이면, 단계S2102의 처리로 진행된다.

[0044] 단계S2102에서는, (CurTile)번째의 타일의 (CurBL)번째의 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈를 나타내는 wpp_entry_point_offset[CurTile+1][CurBL+1]실팩스 요소의 값이 판독되어 송신 데이터량이 결정된다. 단계S2103에서는, 대상의 타일이 프레임내의 최종 타일인지의 여부가 판정된다. 최종 타일이면(단계S2103에서 YES), 단계S2104의 처리로 진행된다. 단계S2103에서 NO이면, 단계S2105의 처리로 진행된다.

[0045] 단계S2104에서는, 대상의 블록 라인의 부호화 데이터의 선두로부터 다음 NAL 유닛까지의 데이터 사이즈가, 최종 타일의 최후의 블록 라인의 송신 데이터량으로서 설정된다. NAL 유닛의 데이터의 선두에는, 0x000001등의 특정한 비트 시퀀스가 포함되어 있기 때문에, 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있다.

[0046] 단계S2105에서는, 최종 타일이외의 타일내의 최후의 블록 라인의 데이터 사이즈가 송신 데이터량으로서 결정된다. 타일내의 최후의 블록 라인의 데이터 사이즈는, wpp_entry_point_offset[CurTile+1]실팩스 요소로서 주어지지 않고 있다. 그 때문에, 대상의 타일의 부호화 데이터 사이즈를 나타내는 tile_entry_point_offset[CurTile+1]실팩스 요소의 값으로부터, 상기 처리한 타일의 데이터 사이즈를 감산함으로써 산출된다.

[0047] 이하, 도 20에서 단계S2004의 처리(상단의 블록 라인을 복호하는 처리)에 관해서, 도 6의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한

다. 상단의 블록 라인이 짹수번째의 블록 라인으로, 대상의 블록 라인의 부호화 데이터는, 셀렉터(1901)에 의해 제1 블록 라인 복호부(1902)에 공급되어 복호된다. 이 경우에, 셀렉터(1901)는, 단계S2002에서 결정된 데이터 송신량(또는 대상의 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈)만큼 부호화 데이터를 제1 블록 라인 복호부(1902)에 출력한다.

[0048] 도 6을 참조하면, 단계S601에서는, 확률 테이블이 소정의 방법으로 초기화된다. 초기화된 확률 테이블은, 블록 라인의 왼쪽 블록의 최초의 2값신호를 산술 복호하는데 사용되고, 후술하는 단계S602에서 수시로 갱신된다. 이하의 설명에서는, 블록 라인의 최초의 블록의 2값신호를 산술 복호하는데 사용된 확률 테이블을, "블록 라인 기준 확률 테이블"이라고 한다.

[0049] 단계S602에서는, 제1 블록 라인 복호부(1902)에 의해 부호화 데이터가 블록 단위로 복호되어서, 화소 데이터가 생성된다. 이제, 단계S602의 블록 단위의 복호에 대해서, 도 8의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다.

[0050] 도 8을 참조하면, 단계S801에서는, 부호화 데이터가 상기 확률 테이블에 의거하여 산술 복호되어, 2값신호가 생성된다. 또한, H.264와 마찬가지로 신팩스 요소마다, 유너리(unary) 바이너리제이션(binarization), 고정길이 바이너리제이션 등의 여러 가지의 2진수방식으로 2치화된 상기 2값신호를 복호하여, 양자화 계수를 포함하는 신팩스 요소를 생성한다. 단계S802에서는, 산술복호된 2값신호가, 확률이 높은쪽의 부호인 것인가 아닌가에 의거하여 상기 확률 테이블이 갱신된다. 단계S803에서는, 블록 내의 신팩스 요소 모두가 산술복호되면(단계S803에서 YES), 단계S804의 처리로 진행된다. 단계S803에서 NO이면, 단계S801의 처리로 되돌아간다. 다음 신팩스 요소가 복호된다. 단계S804에서는, 상기 양자화 계수가 역양자화되어, 변환 계수가 생성된다. 또한, 상기 변환 계수에는 역직교변환이 실시되어, 예측오차가 생성된다. 단계S805에서는, 대상 블록의 주변의 화소에 의거하여 인트라 예측이 행해져, 예측 화상 데이터가 생성된다. 또한, 상기 예측오차가 예측 화상에 추가되어, 블록 단위의 화상 데이터를 생성한다.

[0051] 도 6의 흐름도를 다시 참조하면, 단계S603에서는, 확률 테이블을 격납하는 조건을 충족시키고 있는 것인가 아닌가가 판정된다. 본 실시예에서는, 단계S602에서 복호된 블록과 블록 라인의 좌단 사이에 소정수의 블록들이 위치된 것인가 아닌가에 판한 기준이 상기 확률 테이블을 격납하는 조건이다. 상기 조건을 충족시키면(단계S603에서 YES), 단계S604의 처리로 진행되고, 확률 테이블을 제1확률 테이블로서 제1확률 테이블 기억부(1904)에 격납한다. 그 조건을 충족시키지 않으면, 단계S605의 처리로 진행된다. 제1확률 테이블은, 다음 블록 라인의 왼쪽 블록의 부호화 데이터를 복호하는데 사용된 블록 라인 기준 확률 테이블로서 사용된다.

[0052] 단계S605에서는, 대상 블록 라인의 모든 블록의 부호화 데이터의 복호가 완료되었는가 아닌가가 판정된다. 그 복호가 완료되었으면(단계S605에서 YES), 상단의 블록 라인의 복호를 종료한다. 단계S605에서 NO이면, 단계S602의 처리로 되돌아가 레스터 순서로 다음 블록을 복호한다.

[0053] 도 20의 단계S2005의 처리(또는 비상단의 블록 라인을 복호하는 처리)에 관해서, 도 7의 흐름도를 참조해서 상세하게 설명한다. 대상 블록 라인이 짹수번째의 블록 라인다면, 제1 블록 라인 복호부(1902)에 대상 블록 라인의 부호화 데이터가 입력되어 복호된다. 그 대상 블록 라인이 홀수번째의 블록 라인다면, 제2 블록 라인 복호부(1903)에 대상 블록 라인의 부호화 데이터가 입력되어 복호된다. 셀렉터(1901)는, 단계S2002에서 결정된 송신 데이터량(또는 대상 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈)만큼 부호화 데이터를 제1 블록 라인 복호부(1902) 또는 제2 블록 라인 복호부(1903)에 출력한다. 이하, 홀수번째의 블록 라인의 부호화 데이터를 제2 블록 라인 복호부(1903)로 복호하는 처리에 관하여 설명한다.

[0054] 도 7을 참조하면, 단계S701에서는, 제1확률 테이블이, 제1확률 테이블 기억부(1904)로부터, 블록 라인 기준 확률 테이블로서 공급된다.

[0055] 단계S702, S703에서의 처리가 단계S602, S603의 처리와 동일하기 때문에, 그 설명을 생략한다. 단계S704에서는, 확률 테이블이, 제2확률 테이블로서, 제2확률 테이블 기억부(1905)에 기억된다. 제2확률 테이블은, 다음 블록 라인의 왼쪽의 블록의 부호화 데이터를 산술복호하기 위한 블록 라인 기준확률 테이블로서 사용된다. 단계S705의 처리는 단계S605와 같다. 단계S705에서는, 홀수번째의 블록 라인내의 모든 블록의 부호화 데이터의 복호가 완료했는지가 판정된다. 이하, 짹수번째의 블록 라인의 부호화 데이터를 제1 블록 라인 복호부(1902)로 복호하는 처리를 설명한다. 단계S701에서는, 제2확률 테이블이, 제2확률 테이블 기억부(1905)로부터 상기 블록 라인 기준확률 테이블로서 공급된다. 단계S702~S705의 처리가 단계S602~S605의 처리와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.

[0056] 이상의 구성과 동작에 의해, 각 타일의 부호화 데이터의 선두와 각 블록 라인의 부호화 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있다. 따라서, 타일 단위로 병렬로 그 데이터를 복호할 수 있고, 블록 라인 단위로 병렬로 각 타일의 데이터를 한층 더 복호할 수 있다. 이에 따라, 프레임을 타일들로 분할하고, 각 타일을 블록 라인으로 분할하는 것으로, 병렬성 및 부호화 효율의 양쪽을 개선할 수 있다.

[0057] 본 실시예에서 2개의 타일 복호부와 2개의 블록 라인 복호부가 배치된 경우에 관하여 설명했지만, 예를 들면 제3 타일 복호부, 제3 블록 라인 복호부, 및 제3확률 테이블 기억부의 추가의 구성에 의해, 보다 많은 복호부에서의 병렬처리가 가능한 것은 명백하다.

[0058] 제2 실시예

[0059] 본 별명의 제2 실시예에 따른 화상복호장치가 복호하는 화상 부호화 포맷은, 제1 실시예와 마찬가지로 1프레임이 복수의 사각형 영역인 타일로 분할된다. 제2 실시예에서의 타일 구조는 제1 실시예의 도 2와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.

- [0060] 본 실시예에 있어서의 HEVC 부호화 데이터의 포맷을 도 10에 나타낸다. 도 10의 부호화 데이터는, 슬라이스 헤더이외는 제1 실시예와 같다. 따라서, 이하, 슬라이스 헤더만을 설명한다. 도 10에서, 슬라이스 헤더는, TileFlag 플래그의 값이 1 또는 WPPFlag 플래그의 값이 1일 때에는, 위치 정보로서 num_entry_point_offsets 및 entry_point_offset의 선택스 요소를 포함한다.
- [0061] 상기 TileFlag 플래그의 값이 1이고 WPPFlag 플래그의 값이 0이면, 이것은 프레임이 복수의 타일로 분할되고, 각 타일이 블록 라인들로 분할되지 않고, 각 타일의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것을 의미한다. 이 경우에, num_entry_point_offsets 선택스 요소는, 슬라이스내의 타일수를 나타내는 N으로부터 1을 감한 값이 된다. entry_point_offset[i] 선택스 요소는, i번째의 타일의 부호화 데이터의 엔트리 포인트를 나타낸다. 슬라이스 헤더의 직후에, 0번째의 타일의 부호화 데이터가 존재하는 것을 알고 있기 때문에, 0번째의 타일의 엔트리 포인트는 생략된다. (i-1)번째의 타일의 부호화 데이터의 크기가 entry_point_offset[i] 선택스 요소로서 부호화되어 있다.
- [0062] TileFlag 플래그의 값이 0이고 WPPFlag 플래그의 값이 1이면, 이것은 프레임이 단일의 타일로 구성되고, 타일이 블록 라인들로 분할되고, 각 블록 라인의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것을 의미한다. 이 경우에, num_entry_point_offsets 선택스 요소는 슬라이스내의 블록 라인의 수로부터 1을 감한 값이 된다. entry_point_offset[i] 선택스 요소는, i번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 엔트리 포인트를 나타낸다. 슬라이스 헤더의 직후에, 0번째의 블록 라인의 엔트리 포인트는 생략된다. (i-1)번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 크기가 entry_point_offset[i] 선택스 요소로서 부호화되어 있다.
- [0063] TileFlag 플래그의 값이 1이고, WPPFlag 플래그의 값이 1이면, 이것은 프레임이 복수의 타일로 분할되고, 각 타일이 블록 라인들로 분할되고, 각 블록 라인의 화상 데이터가 부호화되어 있는 것을 의미한다. 이 경우에, num_entry_point_offsets 선택스 요소의 값은, 슬라이스내의 타일수N과 각 타일내의 블록 라인수M의 적(product)으로부터 1을 감한 값이 된다. entry_point_offset[i] 선택스 요소는, i번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 엔트리 포인트를 나타낸다. 슬라이스 헤더의 직후에, 0번째의 블록 라인의 부호화 데이터가 존재하는 것을 알고 있기 때문에, 0번째의 블록 라인의 엔트리 포인트는 생략된다. (i-1)번째의 블록 라인의 부호화 데이터의 크기가 entry_point_offset[i] 선택스 요소로서 부호화되어 있다.
- [0064] TileFlag 플래그의 값이 0이고 WPPFlag 플래그의 값이 0이면, 즉 프레임이 단일의 타일로 구성되고, 그 타일이 블록 라인들로 분할되지 않고, 그 타일의 화상 데이터가 부호화되어 있는 경우에는, num_entry_point_offsets 선택스 요소의 값은 0으로서 취급된다.
- [0065] 본 실시예에서는, TileFlag 플래그 및 WPPFlag 플래그 각각의 값은 1이다. 본 실시예에 있어서의 부호화 데이터의 슬라이스는 4개의 타일로 구성되어 있다. 각 타일에서 수직 블록의 수가 135이므로, num_entry_point_offsets 선택스 요소의 값은 $4 \times 135 - 1 = 539$ 가 된다.
- [0066] 상기 화상 부호화 포맷에서의 부호화 데이터를 복호한다. 본 실시예에 따른 화상복호장치의 구성은 제1 실시예의 도 4 및 도 19와 같기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0067] 본 실시예에 따른 화상복호장치의 동작을, 도 5의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 도 5를 참조하면, 단계S501에서는, 제1 실시예와 마찬가지로, 꽂쳐 파라미터 세트에서의 TileFlag 플래그 및 WPPFlag 플래그가 해석되어, 슬라이스 헤더로부터 위치 정보가 취득된다. 단계S502에서는, 변수CurTile가 0으로 초기화된다. 단계S503에서는, 비트 스트림 해석부(401)에 있어서 제1 실시예와는 다른 처리로, 제1 타일 복호부(402) 혹은 제2 타일 복호부(403)에 송신하는 송신 데이터량이 결정된다.
- [0068] 본 실시예의 타일 데이터 사이즈의 결정 처리에 관해서 도 11의 흐름도를 참조하여 설명한다. 도 11에 있어서, 단계S1101 및 단계S1102의 처리는, 도 9의 단계S901 및 단계S902의 처리와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0069] 단계S1103에서는, 타일의 수직 블록수에 의거하여 대상 타일내의 엔트리 포인트수를 판정하고, entry_point_offset 선택스 요소의 값의 합계는 송신 데이터량으로서 설정된다. 본 실시예에서는, 타일내의 수직 블록수는 135로 고정이다. 그 때문에, entry_point_offset[CurTile * 135 + 1] 선택스 요소로부터 entry_point_offset[] 선택스 요소까지의 값의 합계가, 송신 데이터량으로서 설정된다. 타일들의 수직 블록수가 다른 경우에는, 처리된 타일들의 블록 라인수를 가산하여, 가산을 시작하는 entry_point_offset[] 선택스 요소의 위치를 결정한다.
- [0070] 다시 도 5를 참조하면, 단계S504에서는, 제1 실시예와 마찬가지로, 제1 타일 복호부(402) 또는 제2 타일 복호부(403)에서 타일 복호가 행해진다. 단계S504의 타일 복호에 관해서는, 제1 실시예와 마찬가지로 도 20의 흐름도를 참조하여 설명한다. 본 실시예에서의 도 20의 처리는, 단계S2002의 블록 라인 데이터의 사이즈 결정 처리를 제외하고는 상기 제1 실시예와 동일하다. 이에 따라, 본 실시예에서는 단계S2002에 대해서만 도 12를 참조하여 설명한다. 도 12를 참조하면, 단계S1201에서는, 비트 스트림 해석부(401)에서 대상 블록 라인이 프레임내의 최후의 블록 라인인가 아닌가가 판정된다. 그 대상 블록 라인이 최후의 블록 라인인면(단계S1201에서 YES), 단계S1203의 처리로 진행된다. 단계S1201에서 NO이면, 단계S1202의 처리로 진행된다.
- [0071] 단계S1202에서는, 대상 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈를 나타내는 entry_point_offset 선택스 요소의 값

이 판독되어, 송신 데이터량이 결정된다. 이렇게 하여, 블록 라인 데이터의 사이즈 결정 처리가 종료된다. 본 실시예에서는, 각 타일의 수직 블록수가 135로 고정이기 때문에, `entry_point_offset[CurTile × 135 + CurBL + 1]` 신택스 요소가 판독된다. 타일들의 수직 블록수가 다른 경우에는, 처리된 타일들의 수직 블록수의 합계를, `CurTile × 135`의 값으로 대체하여야 한다.

[0072] 단계S1203에서는, 대상 블록 라인의 부호화 데이터의 선두로부터 다음 NAL 유닛까지의 데이터 사이즈가, 송신 데이터량으로서 설정된다. 블록 라인 데이터의 사이즈 결정 처리가 종료된다. NAL 유닛의 데이터의 선두에는, 0x0000001등의 특정한 비트 시퀀스가 포함되어 있기 때문에, 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있다.

[0073] 도 5의 단계S505 내지 단계S507의 처리가 제1 실시예와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다.

[0074] 이상의 구성과 동작에 의해, 각 타일 및 각 블록 라인의 부호화 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있다. 따라서, 타일 단위로 병렬로 데이터를 복호할 수 있고, 블록 라인 단위로 병렬로 각 타일에서의 데이터를 한층 더 복호할 수 있다. 제1 실시 예에서는, 타일들의 엔트리 포인트수를 나타내는 신택스 요소와 타일들의 엔트리 포인트를 나타내는 신택스 요소를 제공하고, 추가로 타일의 수만큼 신택스 요소 세트를 제공하는 것이 필요하되, 각 신택스 요소 세트는 타일에서의 블록 라인의 엔트리 포인트수를 나타내는 신택스 요소와 블록 라인들의 엔트리 포인트를 나타내는 신택스 요소를 포함한다. 본 실시예에 의하면, 각 엔트리 포인트가 블록 라인의 부호화 데이터의 사이즈로 나타낸다. 따라서, 타일들의 엔트리 포인트에 관련된 정보와 블록 라인의 엔트리 포인트에 관련된 정보를, 따로따로 제공할 필요가 없다. 이 때문에, 보다 적은 정보량으로 병렬 복호가 달성될 수 있다.

[0075] 본 실시예에서 2개의 타일 복호부와 2개의 블록 라인 복호부가 배치된 경우에 관하여 설명했지만, 예를 들면 제3 타일 복호부, 제3 블록 라인 복호부, 및 제3획률 테이블 기억부의 추가의 배치에 의해 보다 많은 복호부에서의 병렬처리가 가능한 것은 명백하다.

[0076] 제3 실시예

[0077] 본 발명의 제3 실시예에 따른 화상 부호화장치가 부호화하는 화상 부호화 포맷에 있어서는, 제1 실시예와 마찬가지로 1프레임이 복수의 사각형 영역인 타일들로 분할된다. 제3 실시예의 타일 구조는 상기 제1 실시예의 도 2와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다. 이때, 그 타일 구조는, 도 2에 한정되지 않는다.

[0078] 본 실시예에 있어서의 H E V C 부호화 스트림의 포맷을 도 1에 나타내지만, 상기 제1 실시예와 같기 때문에, 설명을 생략한다. 도 13에, 상기화상 부호화 포맷으로 부호화 스트림을 생성하는 화상 부호화장치의 구성을 나타낸다.

[0079] 도 13을 참조하면, 타일 셀렉터(1301)는, 대상 블록이 짹수번째의 타일에 속하는지를 판정한다. 타일 셀렉터(1301)는, 상기 블록이 짹수번째의 타일에 속하면 제1 타일 부호화부(1302)에 상기 블록의 데이터를 출력한다. 상기 블록이 짹수번째의 타일에 속하지 않으면 제2 타일 부호화부(1303)에 상기 블록의 데이터를 출력한다.

[0080] 제1 타일 부호화부(1302) 및 제2 타일 부호화부(1303)는, 블록들의 입력 화상 데이터를 타일 단위로 부호화하되, 각 블록이 $n \times n$ 화소(n 은 2이상의 양(positive)의 정수)로 구성된다. 본 실시예에서는 2개의 타일 부호화부의 구조에 관하여 설명하지만, 본 발명은 이것에 한정되지 않는다. 도 2에 있어서는, 타일0과 타일2의 화상 데이터 항목이 제1 타일 부호화부(1302)로 부호화되고, 타일1과 타일3의 화상 데이터 항목이 제2 타일 부호화부(1303)로 부호화된다.

[0081] 제1 타일 부호화부(1302) 및 제2 타일 부호화부(1303)의 상세에 대해서 도 23의 블록도를 참조하여 설명한다.

[0082] 블록 라인 셀렉터(2301)는, 대상 블록이 타일내에서 짹수번째의 블록 라인에 속하는 것인가 아닌가를 판정하고, 그 판정 결과에 따라 출력처를 선택한다. 제1 블록 라인 부호화부(2302)는, 짹수번째의 블록 라인에 속하는 블록의 화상 데이터를 부호화한다. 제2 블록 라인 부호화부(2303)는, 홀수번째의 블록 라인에 속하는 블록의 화상 데이터를 부호화한다. 제1획률 테이블 기억부(2304)는 제1 블록 라인 부호화부(2302)로 생성된 확률 테이블을 부호화정보로서 기억한다. 이하의 설명에서는, 제1획률 테이블 기억부(2304)에 기억된 확률 테이블을, 제1획률 테이블이라고 한다. 제2획률 테이블 기억부(2305)는 제2 블록 라인 부호화부(2303)로 생성된 확률 테이블을 부호화정보로서 기억한다. 이하의 설명에서는, 제2획률 테이블 기억부(2305)에 기억된 확률 테이블을, 제2획률 테이블이라고 한다. 블록 라인 데이터 통합부(2306)는 제1 블록 라인 부호화부(2302)로 생성된 부호화 데이터와, 제2 블록 라인 부호화부(2303)로 생성된 부호화 데이터를 통합하고, 위치 정보를 포함하는 부호화 파라미터와 함께 출력한다.

[0083] 블록 라인 셀렉터(2301)에는, 타일 단위의 화상 데이터가 공급된다. 대상 블록이 짹수번째의 블록 라인에 속하면, 블록 라인 셀렉터(2301)는 제1 블록 라인 부호화부(2302)에 상기 블록의 데이터를 출력한다. 그 대상 블록이 짹수번째의 블록 라인에 속하지 않으면, 블록 라인 셀렉터(2301)는 제2 블록 라인 부호화부(2303)에 상기 블록의 데이터를 출력한다. 도 3을 참조하면, 짹수번째의 블록 라인을 나타내는 백색의 블록의 화상 데이터는, 제1 블록 라인 부호화부(2302)에서 부호화되고, 홀수번째의 블록 라인을 나타내는 사선의 블록의 화상 데이터는 제2 블록 라인 부호화부(2303)에서 부호화된다. 상단의 블록 라인이 0번째 라인으로, 상단의 블록 라인의 화상 데이터는 제1 블록 라인 부호화부(2302)에서 부호화된다. 제1 블록 라인 부호화부(2302) 및 제2 블록 라인 부호화부(2303)를 사용한 부호화처리의 상세에 관해서는 후술한다.

[0084] 다시 도 13을 참조하면, 통합부(1304)는, 제1 타일 부호화부(1302)로 생성된 부호화 데이터 및 부호화 파라미터와, 제2 타일 부호화부(1303)로 생성된 부호화 데이터 및 부호화 파라미터를 통합하여, 비트 스트림을 출력한다. 통합부(1304)는, `Tile`

F1ag 플래그나 WPPF1ag 플래그등의 분할 정보를 꽂쳐 파라미터 세트에 통합하고, 위치 정보를 슬라이스 헤더에 통합하여, 그 비트 스트림을 출력한다.

- [0085] 본 실시예에 따른 화상 부호화장치의 동작을, 도 14 내지 도 17의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 본 실시예에서는 화상을 프레임 단위로 입력한다. 각 프레임은, 복수의 타일로 구성되어 있고, 각 타일은 복수의 블록으로 분할되고, 화상 데이터는 블록 단위로 부호화된다. 본 실시예에서는 화상을 프레임 단위로 입력하였지만, 프레임을 분할하여 얻어지는 슬라이스 단위로 화상을 입력해도 좋다. 또한, 본 실시예에서는 설명을 쉽게 하기 위해서, 인트라 예측 부호화만을 설명하지만, 부호화는 이것에 한정되지 않는다. 본 실시예는 인터 예측 부호화에 적용되어도 된다.
- [0086] 도 14를 참조하여, 1프레임의 부호화에 관하여 설명한다. 단계S1401에서는, 대상 타일의 번호를 나타내는 변수CurTile가 0으로 초기화된다. 단계S1402에서는, 제1 타일 부호화부(1302) 또는 제2 타일 부호화부(1303)에 있어서 타일의 부호화가 행해진다. 이 경우, 타일 셀렉터(1301)는, 짹수번째의 타일의 데이터를 제1 타일 부호화부(1302)에 송신하고, 홀수번째의 타일의 데이터를 제2 타일 부호화부(1303)에 송신한다. 타일 부호화의 상세에 대해서 도 24의 흐름도를 참조하여 설명한다.
- [0087] 도 24를 참조하면, 단계S2401에는, 대상 블록 라인의 번호를 나타내는 변수CurBL이 0으로 초기화된다. 단계S2402에서는, 대상 블록 라인이 타일의 상단의 블록 라인인지의 여부가 판정된다. 그 대상 블록 라인이 상단의 블록 라인이라면(단계S2402에서 YES), 단계S2403의 처리로 진행된다. 단계S2402에서 NO라면, 단계S2404의 처리로 진행된다.
- [0088] 단계S2403에서는, 타일의 상단의 블록 라인을 부호화한다. 단계S2404에서는, 상단이외의 블록 라인의 데이터를 부호화한다. 이를 단계의 부호화의 상세에 대해서는 후술한다. 단계S2405에서는, 슬라이스 헤더에 포함된 위치 정보(tile_entry_point_of_ffset 및 wpp_entry_point_of_ffset의 선택스 요소)를 설정한다. 이 단계의 처리의 상세에 대해서도 후술한다.
- [0089] 단계S2406에서는, 블록 라인 데이터 통합부(2306)에서, 상기 제1 블록 라인 부호화부(2302)로부터 출력된 부호화 데이터와 제2 블록 라인 부호화부(2303)로부터 출력된 부호화 데이터가 통합된다. 추가로, 그 통합된 부호화 데이터는 단계S2405에서 계산된 위치 정보를 포함하는 부호화 파라미터와 통합되고, 그 결과로 얻어진 부호화 데이터가 출력된다.
- [0090] 단계S2407에서는, 타일내의 모든 블록 라인의 부호화가 완료한 것인가 아닌가가 판정된다. 그 부호화가 완료되면(단계S2407에서 YES), 타일 부호화를 종료한다. 단계S2407에서 NO라면, 단계S2408의 처리로 진행된다.
- [0091] 단계S2408에서는, 변수CurBL을 1씩 증분한다. 이것은, 대상 타일내의 다음 블록 라인이 대상 블록 라인이 되는 것을 의미한다.
- [0092] 다시 도 14를 참조하면, 단계S1403에서는, 프레임내의 모든 타일의 데이터의 부호화가 완료한 것인가 아닌가가 판정된다. 그 부호화가 완료되면(단계S1403에서 YES), 단계S1405의 처리로 진행된다. 단계S1403에서 NO라면, 단계S1404의 처리로 진행된다. 단계S1404에서는, 타일 번호를 의미하는 변수CurTile가 1씩 증분된다. 이것은, 다음 타일이 대상 타일이 되는 것을 의미한다. 단계S1405에서는, 통합부(1304)에서, 제1 타일 부호화부(1302)로부터 출력된 부호화 데이터와 제2 타일 부호화부(1303)로부터 출력된 부호화 데이터를 통합한다. 추가로, 그 통합된 부호화 데이터와 단계S2405에서 계산된 위치 정보를 포함하는 부호화 파라미터를 비트 스트림으로 통합해서, 그 비트 스트림을 출력한다.
- [0093] 이하, 도 24의 타일 부호화 처리에 포함된 블록 라인의 부호화의 상세에 관하여 설명한다. 우선, 단계S2403의 처리(또는 상단의 블록 라인을 부호화하는 처리)에 대해서, 도 15의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 상단의 블록 라인이 짹수번째의 블록 라인이라므로, 대상 블록 라인의 화상 데이터는 타일 셀렉터(1301)에 의해 제1 타일 부호화부(1302)에 입력되고, 그 화상 데이터는 제1 타일 부호화부(1302)에서 부호화된다.
- [0094] 도 15를 참조하면, 단계S1501에서는, 확률 테이블이 소정의 방법으로 초기화된다. 초기화된 확률 테이블은, 블록 라인의 왼쪽의 블록의 최초의 2값신호를 산술부호화하는데 사용되고, 후술하는 단계S1502에서 수시로 갱신된다. 이하의 설명에서는, 블록 라인의 최초의 블록의 2값신호를 산술부호화하는데 사용된 확률 테이블을, 블록 라인 기준 확률 테이블이라고 한다.
- [0095] 단계S1502에서는, 제1 타일 부호화부(1302)에 의해 화상 데이터가 블록 단위로 부호화되어, 부호화 데이터가 생성된다. 단계S1502의 블록 부호화에 대해서, 도 16의 흐름도를 참조해서 상세하게 설명한다.
- [0096] 도 16을 참조하면, 단계S1601에서는, 입력된 상기 블록의 화상 데이터에 대하여 블록 주변의 화소를 이용한 인트라 예측이 행해지고, 예측오차가 생성된다. 단계S1602에서는, 상기 예측오차에 대하여 직교변환이 행해져, 변환 계수가 생성된다. 또한, 화상의 특성이나 부호량등에 의거하여 결정된 양자화 파라미터를 사용하여 상기 변환 계수가 양자화되어서, 양자화 계수가 생성된다. 단계S1603에서는, 양자화 파라미터나 예측 모드 등을 나타내는 선택스 요소가 2치화 되어서, 2값신호가 생성된다. 선택스 요소마다 H.264와 마찬가지로, 유너리 바이너리제이션, 고정길이 바이너리제이션등 여러 가지의 2진수의 수법을 바꾸면서 사용한다. 또한, 상기 2값신호는 상기 확률 테이블에 의거하여 산술부호화된다. 단계S1604에서는, 산술부호화된 2값신호가, 확률이 높은쪽의 부호인가 아닌가에 의거하여 상기 확률 테이블이 갱신된다. 단계S1605에서는, 블록내의 모든 선택스 요소가 산술부호화된 것인가 아닌가가 판정된다. 모든 선택스 요소가 산술부호화되면(단계S1605에서 YES), 블록 부호화를 종료한다. 단계S1605에서 NO라면, 단계S1603의 처리로 되돌아가서, 다음 선택스 요소를 부호화 한다.
- [0097] 다시 도 15의 흐름도를 참조하면, 단계S1503에서는, 확률 테이블을 기억하는 조건을 충족시키고 있는 것인가 아닌가가 판정된다. 본 실시예에서는, 단계S1502에서 부호화된 블록과 블록 라인의 좌단과의 사이에 소정수의 블록이 위치된 것인가에 판한

기준이, 상기 확률 테이블을 기억하는 조건이다. 상기 조건을 충족시키면(단계S1503에서 YES), 단계S1504의 처리로 진행된다. 그 확률 테이블은 제1확률 테이블로서 제1확률 테이블 기억부(2304)에 기억된다. 그 조건을 충족시키지 않으면, 단계S1505의 처리로 진행된다. 제1확률 테이블은, 다음 블록 라인의 왼쪽의 블록의 화상 데이터를 부호화하는 블록 라인 기준 확률 테이블로서 사용된다.

[0098] 단계S1505에서는, 대상 블록 라인의 모든 블록의 데이터의 부호화가 완료된 것인가 아닌가가 판정된다. 그 부호화가 완료되면(단계S1505에서 YES), 상단의 블록 라인의 부호화를 종료한다. 단계S1505에서 NO이면, 단계S1502의 처리로 되돌아가, 레스터 순서로 다음 블록의 화상 데이터를 부호화한다.

[0099] 도 24의 단계S2404의 처리(또는 비상단의 블록 라인을 부호화하는 처리)에 관해서, 도 17의 흐름도를 참조해서 상세하게 설명한다. 대상 블록 라인이 짹수번째의 블록 라인이라면, 제1 블록 라인 부호화부(2302)에 대상 블록의 화상 데이터가 공급되어 부호화된다. 그 대상 블록 라인이 홀수번째의 블록 라인이라면, 제2 블록 라인 부호화부(2303)에 대상 블록의 화상 데이터가 공급되어 부호화된다. 우선, 홀수번째의 블록 라인의 화상 데이터를 제2 블록 라인 부호화부(2303)에서 부호화하는 처리에 관하여 아래에서 설명한다.

[0100] 단계S1701에서는, 제1확률 테이블이 제1확률 테이블 기억부(2304)로부터, 블록 라인 기준 확률 테이블로서 공급된다. 단계S1702, S1703에서의 처리가 단계S1502, S1503의 처리와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다. 단계S1704에서는, 확률 테이블이 제2확률 테이블로서, 제2확률 테이블 기억부(2305)에 기억된다. 제2확률 테이블은, 다음 블록 라인의 왼쪽의 블록의 화상 데이터를 산술부호화하는 블록 라인 기준 확률 테이블로서 사용된다. 단계S1705의 처리는 단계S1505와 같다. 단계S1705에서는, 홀수번째의 블록 라인내의 모든 블록의 화상 데이터의 부호화가 판정된다.

[0101] 다음에, 짹수번째의 블록 라인의 화상 데이터를 제1 블록 라인 부호화부(2302)로 부호화하는 처리를 아래에서 설명한다. 단계S1701에서는, 제2확률 테이블이 제2확률 테이블 기억부(2305)로부터 블록 라인 기준 확률 테이블로서 공급된다. 단계S1702~S1704의 처리가 단계S1502~S1504의 처리와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다. 단계S1705에서는, 짹수번째의 블록 라인내의 모든 블록의 화상 데이터의 부호화가 완료되었는가가 판정된다.

[0102] 도 24의 단계S2405의 위치 정보의 계산 처리에 대해서, 도 18의 흐름도를 참조하여 상세하게 설명한다. 이 처리에서는, 입력으로서, 변수CurBL 및 변수CurTile이 주어진다.

[0103] 도 18을 참조하면, 단계S1801에서는, 대상 블록 라인이, 대상 타일내에서 최후의 블록 라인인지의 여부가 판정된다. 최후의 블록 라인이면(단계S1801에서 YES), 단계S1803의 처리로 진행된다. 단계S1801에서 NO이면, 단계S1802의 처리로 진행된다.

[0104] 단계S1802에서는, 대상 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈가 wppentry_point_offsetset[CurTile+1][CurBL+1]선택스 요소로서 설정된다. wppentry_point_offsetset[CurTile][CurBL]선택스 요소는, (CurTile)번째의 타일내의 (CurBL)번째의 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈를 나타낸다.

[0105] 단계S1803에서는, 상기 대상 타일이 프레임내의 최후의 타일인지의 여부가 판정된다. 최후의 타일이면, 위치 정보 계산의 처리를 종료한다. 최후의 타일이 아니면, 단계S1804의 처리로 진행된다. 대상 타일이 최후의 타일이면, 이것은, 그 대상 블록 라인이 최후의 타일의 최후의 블록 라인인 것을 의미한다. 블록 라인의 엔트리 포인트의 정보는 선택스 요소로서 부호화되지 않는다.

[0106] 단계S1804에서는, 대상 타일의 부호화 데이터 사이즈가, (CurTile)번째의 타일의 부호화 데이터 사이즈를 나타내는 tileentry_point_offsetset[CurTile+1]선택스 요소로서 설정된다. wppentry_point_offsetsoffset선택스 요소 및 tileentry_point_offsetset[]선택스 요소의 값은, 도 14의 단계S1405에서 슬라이스 헤더에 통합된다.

[0107] 이상의 구조과 동작에 의해, 화상을 타일로 분할하고, 블록 라인 단위로 병렬로 부호화를 행할 수 있게 된다. 따라서, 고속 부호화가 달성될 수 있다. 한층 더, 각 타일의 부호화 데이터의 선두와 각 블록 라인의 부호화 데이터의 선두를 정화하게 식별할 수 있으므로, 타일 단위로 복호 가능하고, 각 타일내에 있어서 블록 라인 단위로 병렬로 복호 가능한 비트 스트림이, 부호화될 수 있다. 이에 따라, 프레임을 타일들로 분할하고 각 타일을 블록 라인들로 분할할 수 있으므로, 병렬성 및 부호화 효율의 양쪽을 개선할 수 있다.

[0108] 본 실시예에서는 2개의 타일 부호화부와 2개의 블록 라인 부호화부가 배치되는 경우에 관하여 설명했지만, 예를 들면 제3 타일 부호화부, 제3 블록 라인 부호화부 및 제3확률 테이블 기억부의 추가의 배치에 의해, 보다 많은 부호화부에서의 병렬처리가 가능한 것은 명백하다.

[0109] 제4 실시예

[0110] 본 발명의 제4 실시예에 따른 화상 부호화장치가 부호화하는 화상 부호화 포맷에 있어서는, 제1 실시예와 마찬가지로 1프레임이 복수의 사각형 영역인 타일들로 분할된다. 제4 실시예의 타일 구조는 도 2에 나타낸 제1 실시예와 동일하기 때문에, 설명을 생략한다. 이때, 상기 타일 구조는 이것에 한정되지 않는다.

[0111] 본 실시예에 있어서의 H E V C 부호화 스트림의 포맷을 도 10에 나타낸다. 도 10의 부호화 스트림은, 제2 실시예와 같다. 모든 엔트리 포인트가 블록 라인의 엔트리 포인트들로 나타낸다.

- [0112] 도 13 및 도 23에, 본 실시예에 따른 화상 부호화 포맷으로 부호화 스트림을 생성하는, 본 실시예에 따른 화상 부호화장치의 구성(구성요소)을 나타낸다. 본 실시예에 따른 화상 부호화장치의 구성은 제3 실시예와 같기 때문에, 설명을 생략한다.
- [0113] 본 실시예에 따른 화상 부호화장치의 동작은, 도 24의 단계S2405의 위치 정보 계산 처리를 제외하고 제3 실시예와 동일하다. 이에 따라, 단계S2405의 처리만을 도 22를 참조하여 설명한다.
- [0114] 도 22를 참조하면, 단계S2201에서는, 대상 블록 라인이 프레임내의 최후의 블록 라인인가 아닌가가 판정된다. 최후의 블록 라인이면(단계S2201에서 YES), 위치 정보 계산 처리를 종료한다. 그 대상 블록 라인이 최후의 블록 라인이 아니면, 단계S2202의 처리로 진행된다. 그 대상 블록 라인이 최후의 블록 라인이라면, 블록 라인의 엔트리 포인트의 정보는 선택스 요소로서 부호화되지 않는다.
- [0115] 단계S2202에서는, 대상 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈가 entry_point_offset 선택스 요소로서 설정된다. 본 실시예에서는, 각 타일의 수직 블록수가 135로 고정이기 때문에, (CurTil e)번재의 타일의 (CurBL)번재의 블록 라인의 부호화 데이터 사이즈는, entry_point_offset [CurTil e × 135 + CurBL + 1]선택스 요소로서 설정된다. 타일들의 수직 블록수가 다른 경우에는, 처리된 타일의 수직 블록 수의 합을, CurTil e × 135의 값으로 대체하는 것이 필요하다.
- [0116] 도 24의 단계S2405에서 얻어진 위치 정보entry_point_offset는, 제3 실시예와 마찬가지로, 단계S1405에서 슬라이스 헤더로 선택스 요소로서 통합된다.
- [0117] 이상의 구성과 동작에 의해, 화상을 타일들로 분할하고, 블록 라인 단위로 병렬로 부호화를 행할 수 있게 된다. 이에 따라, 고속 부호화가 달성될 수 있다. 한층 더, 각 타일의 부호화 데이터의 선두와 각 블록 라인의 부호화 데이터의 선두를 정확하게 식별할 수 있으므로, 타일 단위로 병렬로 복호 가능하고, 각 타일내에 있어서 블록 라인 단위로 병렬로 복호 가능한 비트 스트림이, 부호화될 수 있다.
- [0118] 제3 실시예에서는, 타일들의 엔트리 포인트수를 나타내는 선택스 요소와 그 타일들의 엔트리 포인트를 나타내는 선택스 요소를 제공하고, 한층 더, 타일들의 수만큼 선택스 요소 세트들을 제공하는 것이 필요하고, 각 선택스 요소 세트는, 각 타일내에서 블록 라인의 엔트리 포인트의 수를 나타내는 선택스 요소와 상기 블록 라인의 엔트리 포인트를 나타내는 선택스 요소를 포함한다. 본 실시예에 의하면, 각 엔트리 포인트가 블록 라인의 부호화 데이터의 사이즈로 나타낸다. 이에 따라, 그 타일들의 엔트리 포인트에 관련된 정보와 블록 라인의 엔트리 포인트에 관련된 정보를 따로따로 제공할 필요가 없다. 따라서, 보다 적은 정보량으로 병렬 복호가 가능한 스트림을 부호화할 수 있다.
- [0119] 본 실시예에서는 2개의 타일 부호화부와 2개의 블록 라인 부호화부가 배치되는 경우에 관하여 설명했지만, 예를 들면 제3 타일 부호화부, 제3 블록 라인 부호화부 및 제3학률 테이블 기억부의 추가의 배치에 의해, 보다 많은 부호화부에서의 병렬처리가 가능한 것은 명백하다.
- [0120] 제5 실시예
- [0121] 도 4, 도 13, 도 19, 도 23에 나타낸 처리부들은 하드웨어로 구성하고 있는 것으로 가정하여 상기 실시예에서는 설명했다. 도 4, 도 13, 도 19, 도 23에 나타낸 처리부들에서 행하는 처리를 컴퓨터 프로그램으로 실현하여도 된다.
- [0122] 도 25는, 상기 실시예들에 따른 화상처리(복호 및 부호화) 장치에 적용가능한 컴퓨터의 하드웨어의 구성 예를 나타내는 블록도다.
- [0123] C PU(2501)는, R AM(2502)이나 R OM(2503)에 기억된 컴퓨터 프로그램과 데이터에 의거하여 컴퓨터 전체의 제어를 행함과 아울러, 상기 실시예들에 따른 화상처리장치가 행하는 상술한 처리들을 실행한다. 다시 말해, C PU(2501)는, 도 4, 도 13, 도 19, 도 23에 나타낸 처리부로서 기능한다.
- [0124] R AM(2502)은, 외부기억장치(2506)로부터 로드된 컴퓨터 프로그램과 데이터, 인터페이스(I/F)(2507)를 통해 외부기기에서 취득한 데이터를 일시적으로 기억하기 위한 에어리어를 가진다. R AM(2502)은, C PU(2501)가 각종의 처리를 실행하는데 사용된 워크 에어리어를 더 가진다. 다시 말해, R AM(2502)은, 프레임 메모리로서 기능하거나, 각종의 에어리어를 적당하게 제공할 수 있다.
- [0125] R OM(2503)에는, 본 컴퓨터의 설정 데이터나, 부트 프로그램 등이 격납되어 있다. 조작부(2504)는, 키보드와 마우스를 구비한다. 본 컴퓨터의 유저가 조작할 때, 조작부(2504)는, 각종의 지시를 C PU(2501)에 입력할 수 있다. 출력부(2505)는, C PU(2501)에 의한 처리 결과를 출력한다. 출력부(2505)는 예를 들면 액정 디스플레이와 같은 표시장치로 구성되어서 그 처리 결과를 표시할 수 있다.
- [0126] 외부기억장치(2506)는, 하드디스크 드라이브 등의 대용량 기억장치로서 기능한다. 외부기억장치(2506)에는, 오퍼레이팅 시스템(OS)과, 도 4, 도 13, 도 19, 도 23에 나타낸 부들의 기능을 C PU(2501)에 실현시키기 위한 컴퓨터 프로그램이 기억되어 있다. 한층 더, 외부기억장치(2506)에는, 처리 대상의 화상들이 기억되어도 된다.
- [0127] 외부기억장치(2506)에 기억된 컴퓨터 프로그램과 데이터는, C PU(2501)의 제어하에 적당하게 R AM(2502)에 로드되어, C PU(2501)에 의한 처리 대상이 된다. I/F(2507)에는, 근거리 통신망(LAN)과 인터넷 등의 네트워크, 투영 장치와 표시장치등의 다른 기기를 접속할 수 있다. 본 컴퓨터는 이 I/F(2507)을 통해서 여러가지 정보를 수신하여 송신할 수 있다. 버스

(2508)는, 상기의 구성요소를 접속한다.

[0128] 상기의 흐름도를 참조하여 설명한 동작을 C P U(2501)가 주로 제어한다.

[0129] 기타의 실시예

[0130] 또한, 본 발명의 국면들은, 메모리 디바이스에 기록된 프로그램을 판독 및 실행하여 상기 실시예(들)의 기능들을 수행하는 시스템 또는 장치(또는 CPU 또는 MPU 등의 디바이스들)의 컴퓨터에 의해서, 또한, 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 수행된 단계들, 예를 들면, 메모리 디바이스에 기록된 프로그램을 판독 및 실행하여 상기 실시예(들)의 기능들을 수행하는 방법에 의해, 실현될 수도 있다. 이를 위해, 상기 프로그램은, 예를 들면, 네트워크를 통해 또는, 여러 가지 형태의 메모리 디바이스의 기록매체(예를 들면, 컴퓨터 판독 가능한 매체)로부터, 상기 컴퓨터에 제공된다.

[0131] 본 발명을 예시적 실시예들을 참조하여 기재하였지만, 본 발명은 상기 개시된 예시적 실시예들에 한정되지 않는다는 것을 알 것이다. 아래의 청구항의 범위는, 모든 변형예, 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 꽤 넓게 해석해야 한다.

[0132] 본 출원은, 여기서 전체적으로 참고로 포함된, 2012년 6월 29일에 제출된 일본국 특허출원번호 2012-147153의 이첨을 청구한다.

부호의 설명

[0133] 301: 블록

302: 블록 라인

401: 비트 스트림 해석부

402, 403: 복호부

404 : 타일 화상 데이터 통합부

1901: 셀렉터

1902: 제1 블록 라인 복호부

903: 제2 블록 라인 복호부

904: 제1확률 테이블 기억부

905: 제2확률 테이블 기억부

1906: 블록 라인 화상 데이터 통합부

2301: 블록 라인 셀렉터

2302: 제1 블록 라인 부호화부

2303: 제2 블록 라인 부호화부

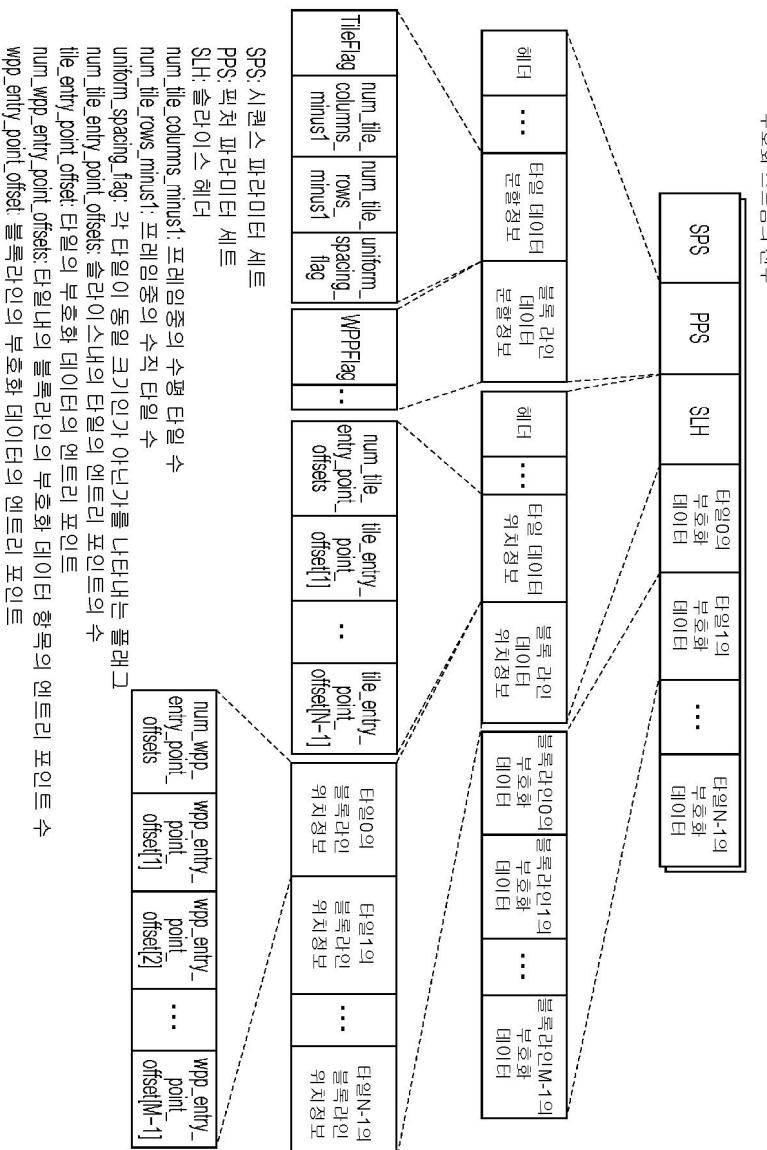
2304: 제1확률 테이블 기억부

2305: 제2확률 테이블 기억부

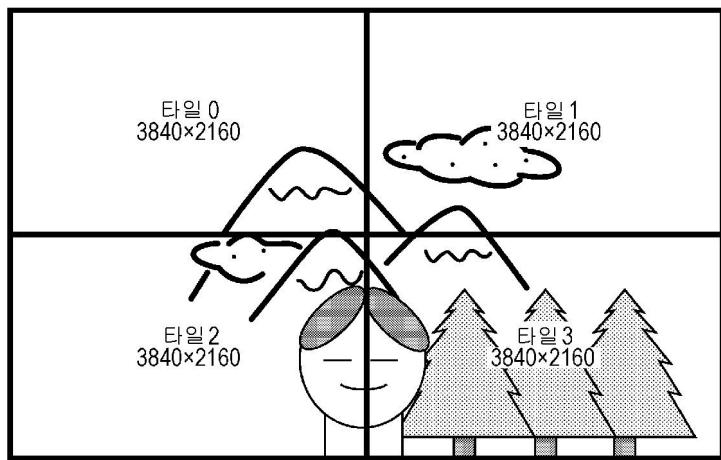
2306: 블록 라인 데이터 통합부

도면

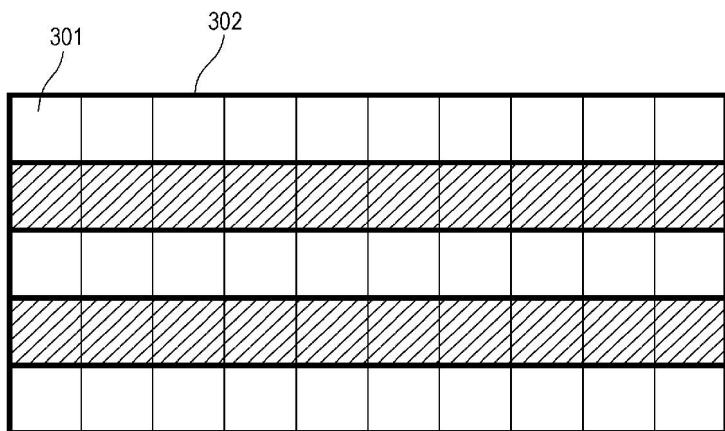
도면1



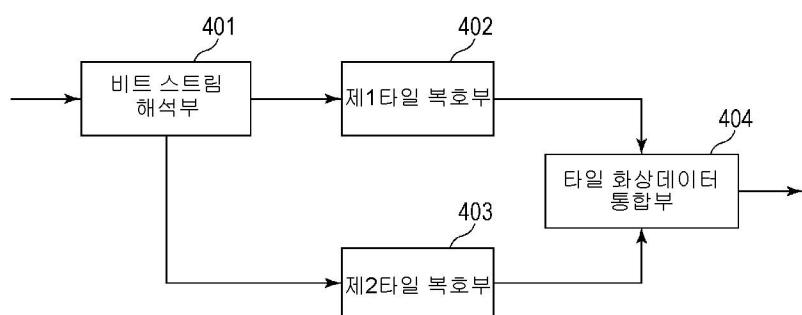
도면2



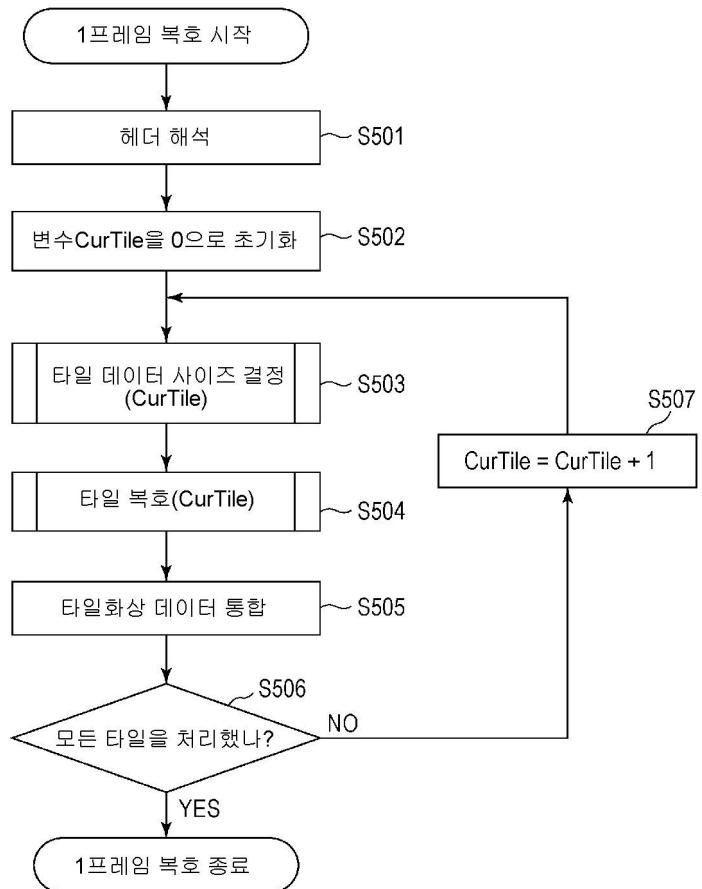
도면3



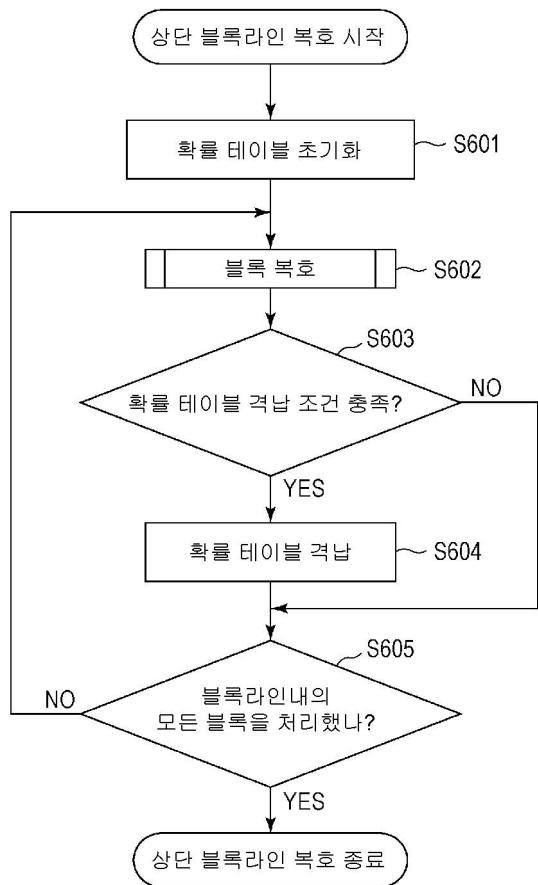
도면4



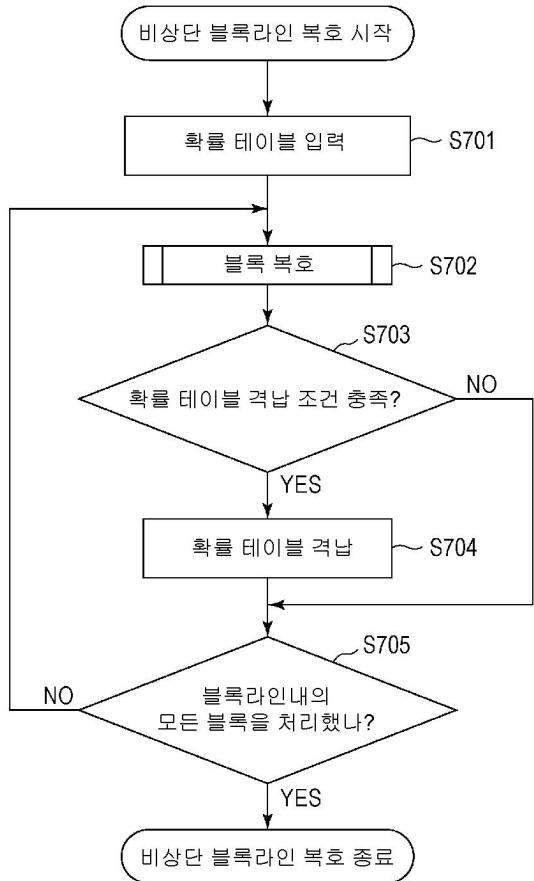
도면5



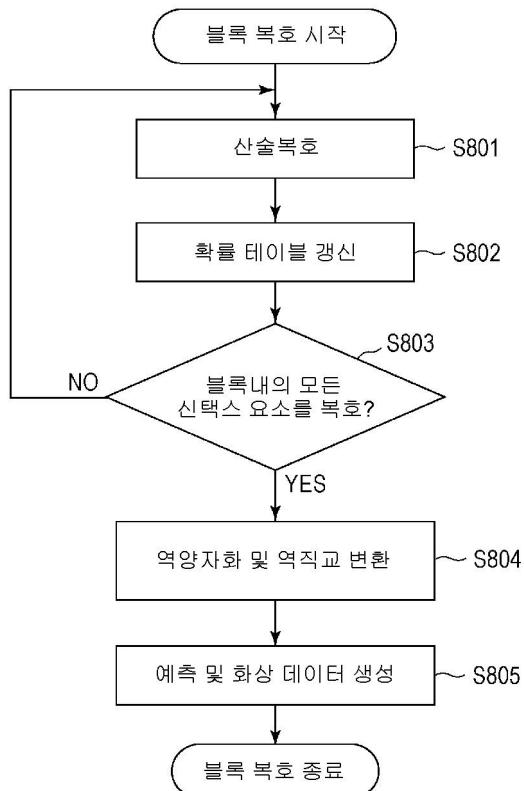
도면6



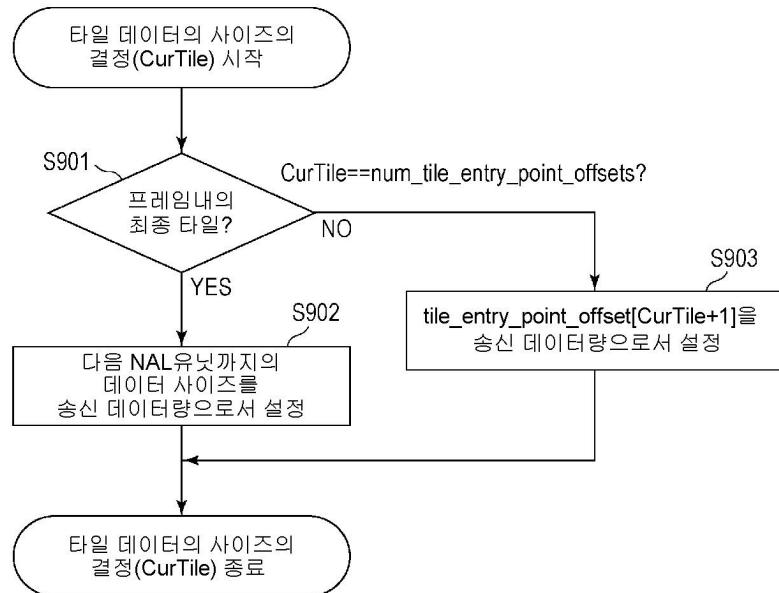
도면7



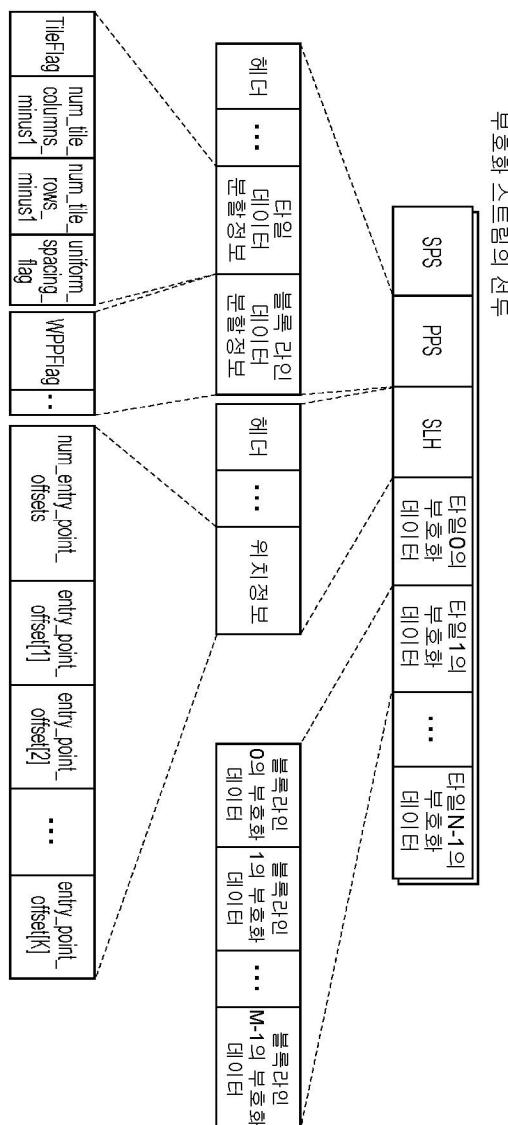
도면8



도면9



도면10



SPS: 시퀀스 파라미터 세트

PPS: 픽처 파라미터 세트

SLH: 슬라이스 헤더

num_tile_columns_minus1: 프레임 중의 수평 타일 수

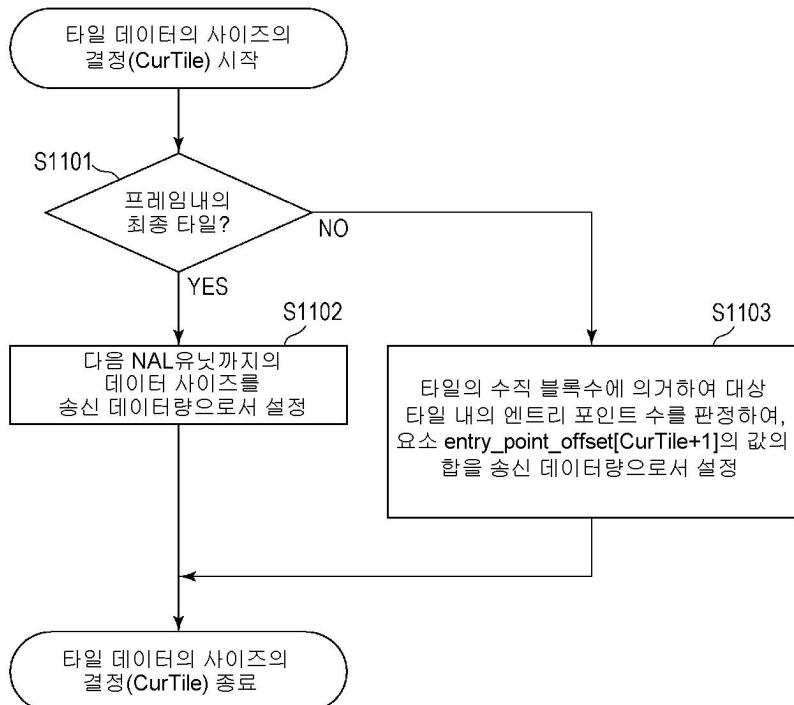
num_tile_rows_minus1: 프레임 중의 수직 타일 수

uniform_spacing_flag: 각 타일이 동일 크기인가 아닌가를 나타내는 플래그

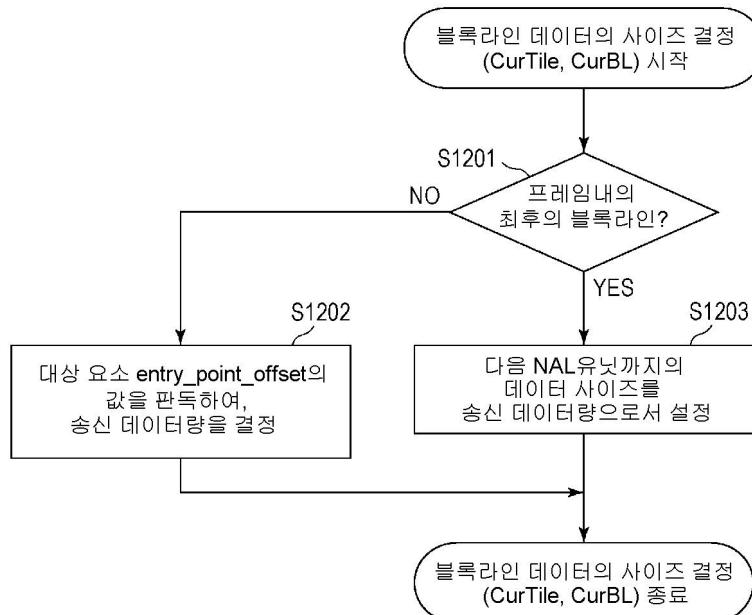
num_entry_point_offsets: 슬라이스 내의 엣트리 포인트의 수

entry_point_offset: 엣트리 포인트

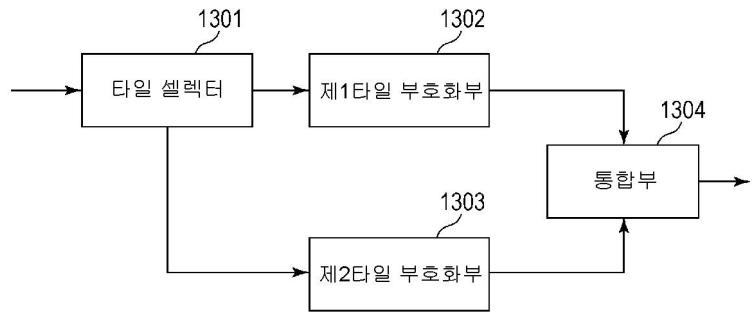
도면11



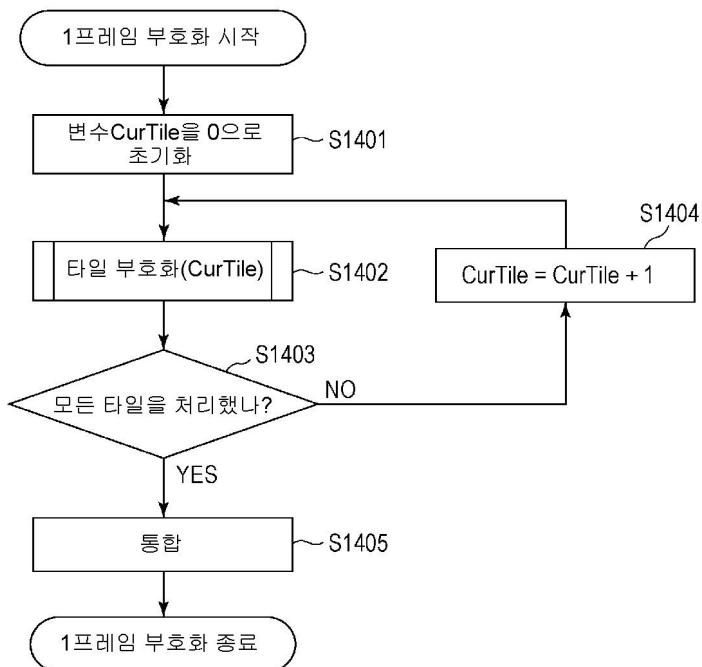
도면12

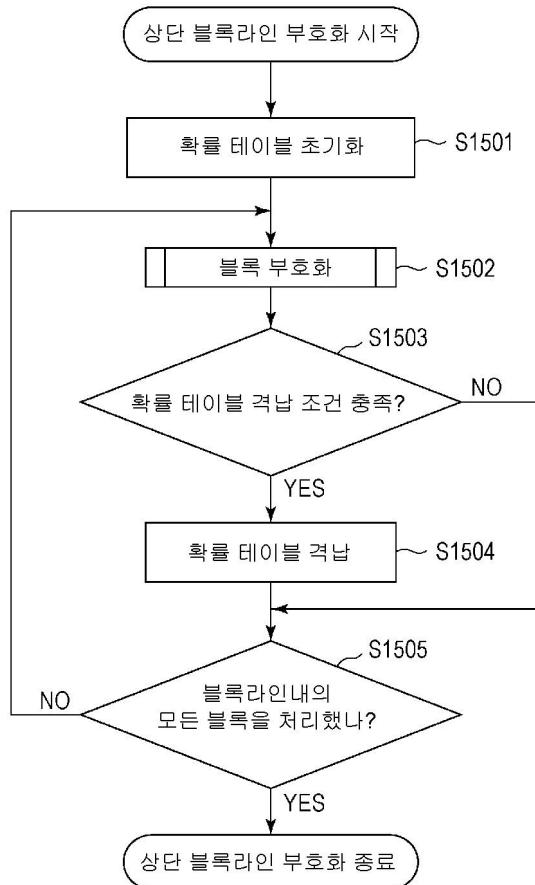
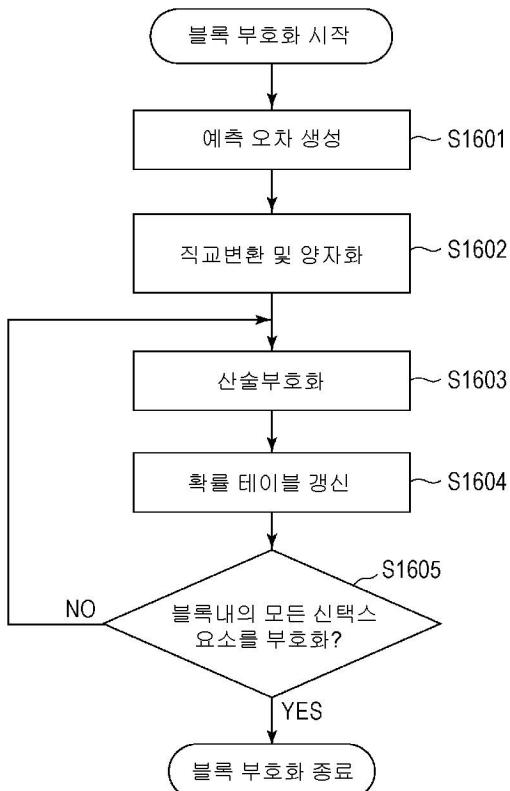


도면13

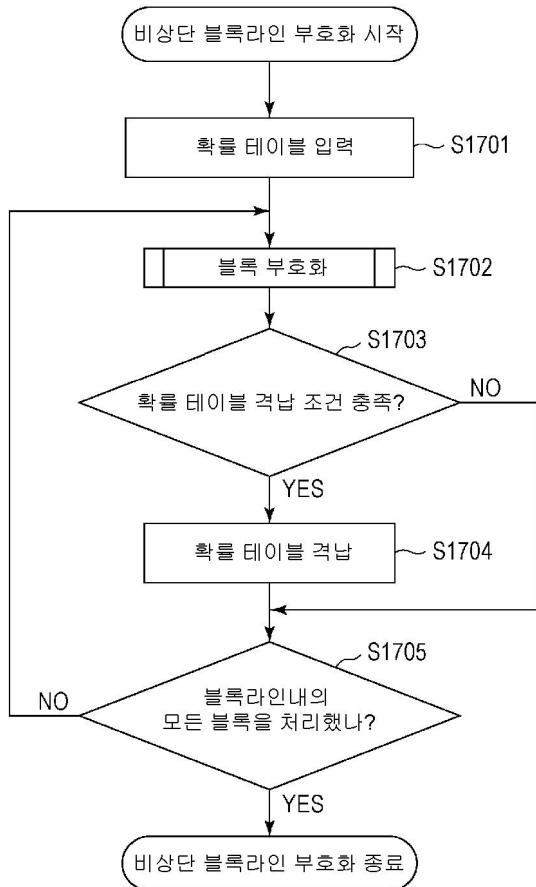


도면14

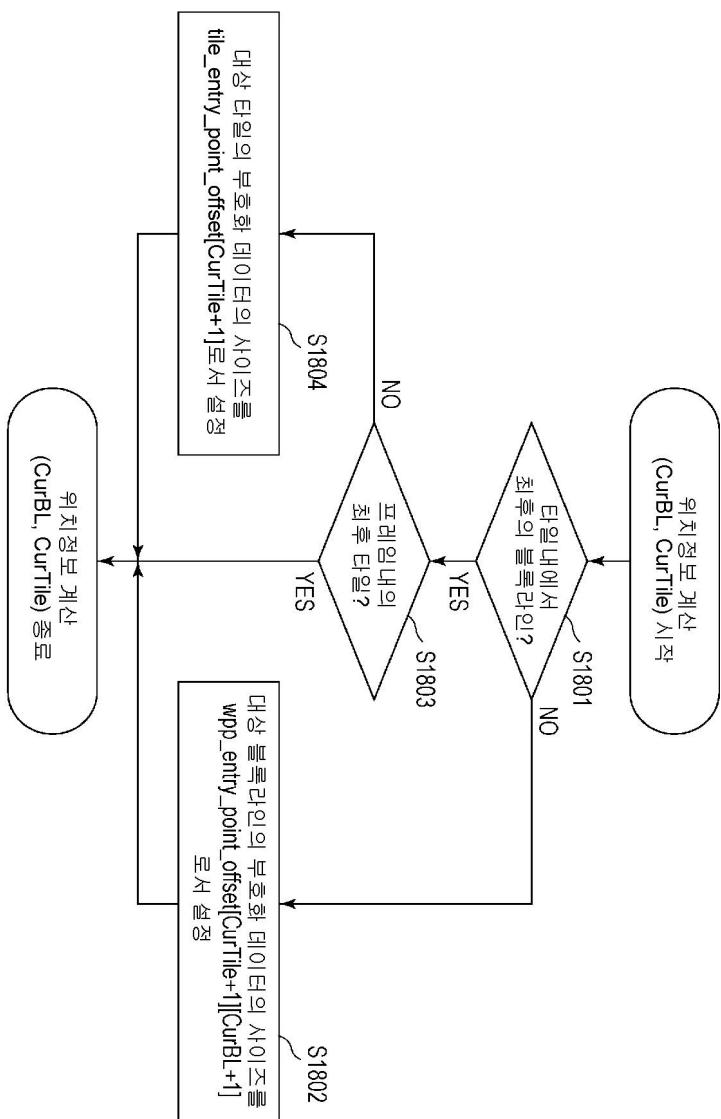


도면15**도면16**

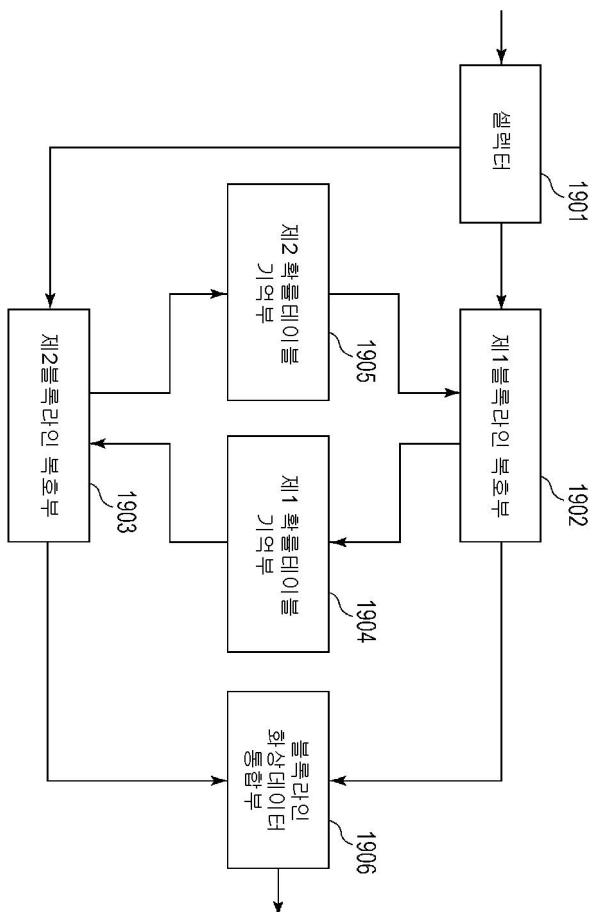
도면17



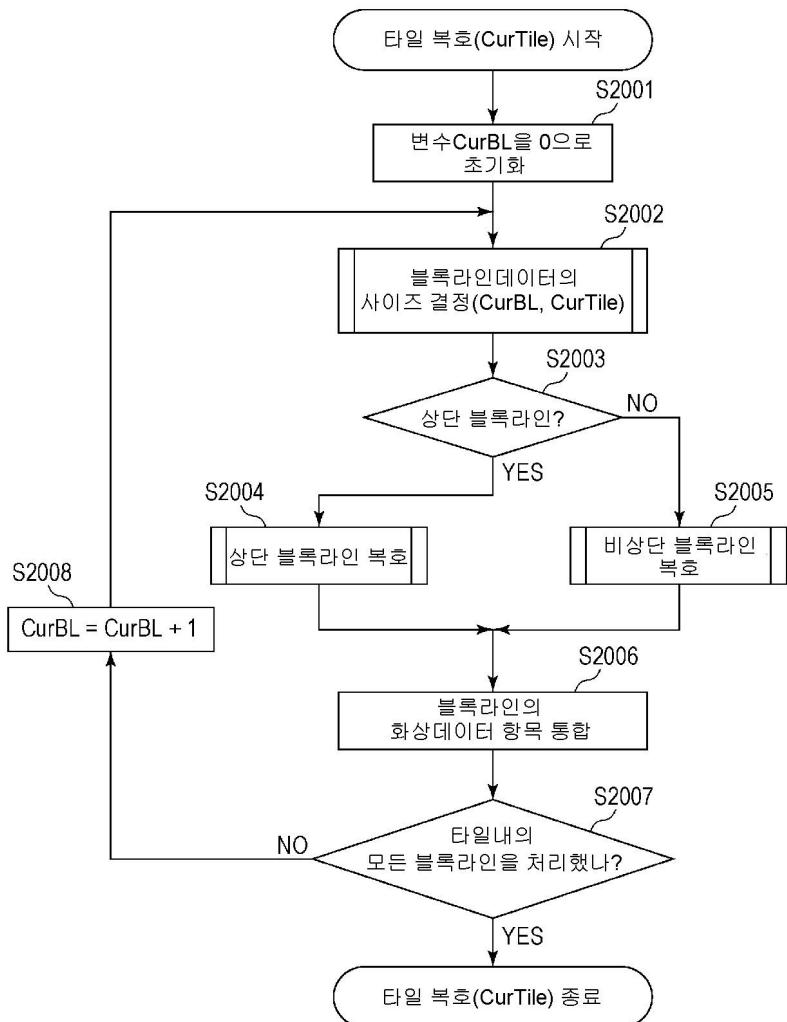
도면18



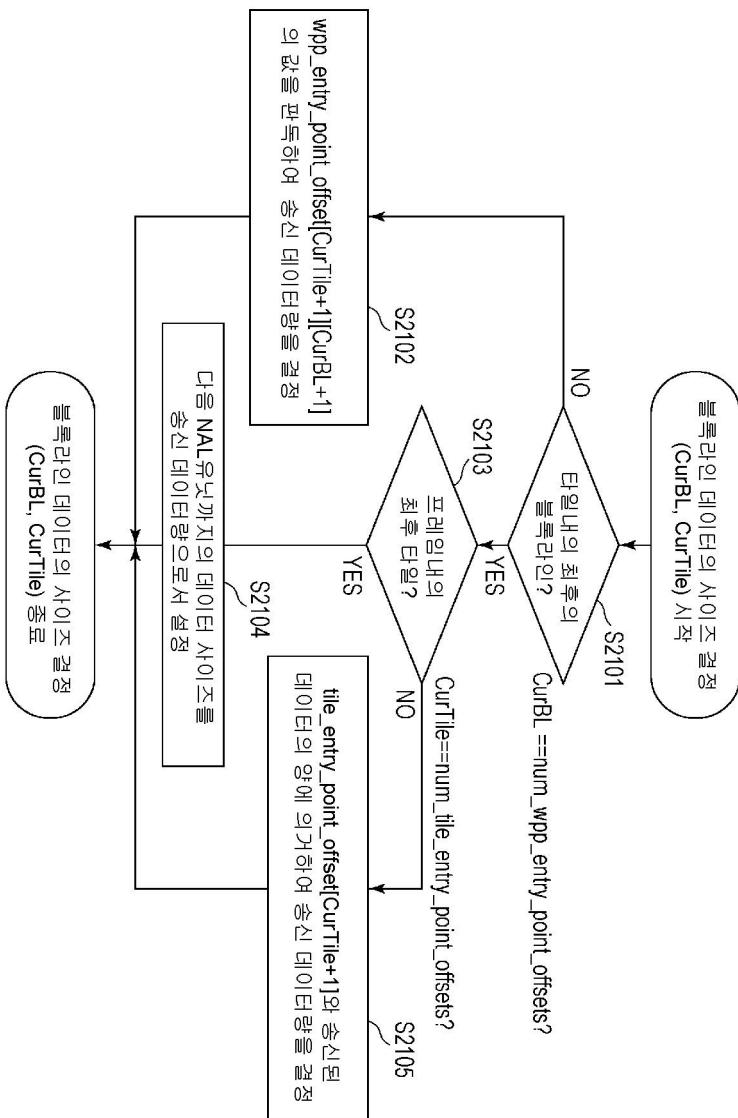
도면19



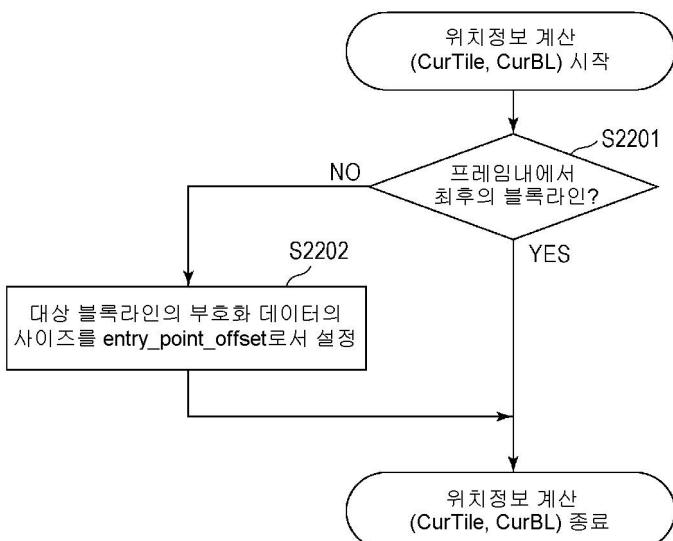
도면20



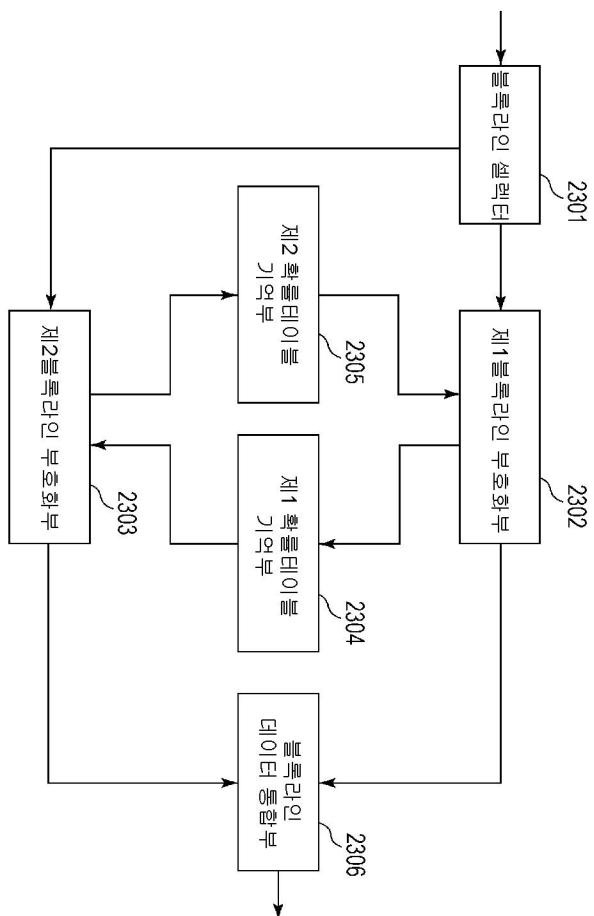
도면21



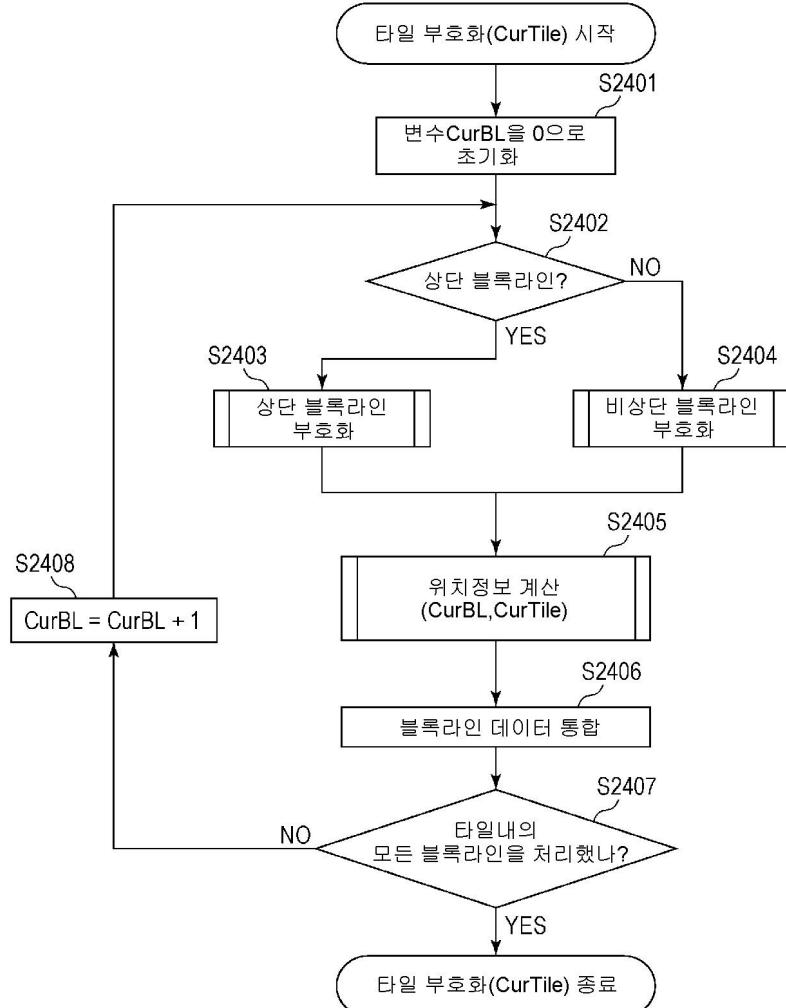
도면22



도면23



도면24



도면25

