



공개특허 10-2022-0047400



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0047400
(43) 공개일자 2022년04월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/119 (2014.01) *H04N 19/122* (2014.01)
H04N 19/136 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/192 (2014.01) *H04N 19/196* (2014.01)
H04N 19/46 (2014.01) *H04N 19/593* (2014.01)
H04N 19/70 (2014.01) *H04N 19/96* (2014.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 19/119 (2015.01)
H04N 19/122 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7011263(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2017년06월13일
심사청구일자 2022년04월05일
- (62) 원출원 특허 10-2019-7009363
원출원일자(국제) 2017년06월13일
심사청구일자 2020년06월12일
- (85) 번역문제출일자 2022년04월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2017/021783
- (87) 국제공개번호 WO 2018/105148
국제공개일자 2018년06월14일
- (30) 우선권주장
JP-P-2016-236507 2016년12월06일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시키가이샤 제이브이씨 켄우드
일본 가나가와켄 요코하마시 가나가와쿠 모리야초
3-12
- (72) 별명자
후쿠시마 시게루
일본국 가나가와켄 요코하마시 가나가와쿠 모리야
쵸 3쵸메 12반지 가부시키가이샤 제이브이씨 켄우
드 치테키자이산부 나이

- (74) 대리인
이철

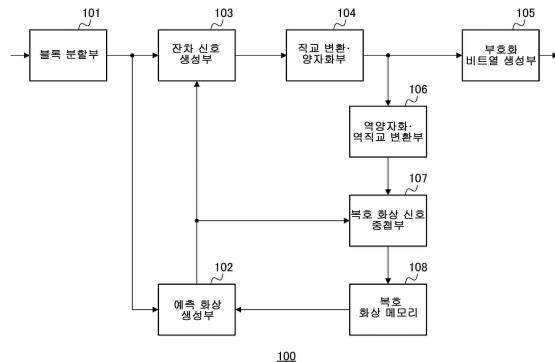
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 화상 부호화 장치, 화상 부호화 방법, 화상 복호화 장치, 및 화상 복호화 방법

(57) 요 약

화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 장치를 제공한다. 블록 분할부(101)는, 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성한다. 부호화 비트열 생성부(105)는, 부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화한다. 블록 분할부(101)는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 2분할부는, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지한다.

대 표 도



(52) CPC특허분류

H04N 19/136 (2015.01)

H04N 19/176 (2015.01)

H04N 19/192 (2015.01)

H04N 19/196 (2015.01)

H04N 19/46 (2015.01)

H04N 19/593 (2015.01)

H04N 19/70 (2015.01)

H04N 19/96 (2015.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 장치로서,

상기 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부와,

부호화 대상 블록에 근접하는 부호화 완료 블록의 화상 신호를 이용하여 예측 화상 신호를 생성하는 인트라 예측부와,

부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화하는 부호화부를 구비하고,

상기 블록 분할부는,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함하고,

상기 2분할부는, 전회의 재귀적 분할이 2분할이고, 대상 블록이 소정의 크기 이하인 경우에, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 장치.

청구항 2

화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 방법으로서,

상기 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할 스텝과,

부호화 대상 블록에 근접하는 부호화 완료 블록의 화상 신호를 이용하여 예측 화상 신호를 생성하는 인트라 예측 스텝과,

부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화하는 부호화 스텝을 갖고,

상기 블록 분할 스텝은,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할 스텝과,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할 스텝을 포함하고,

상기 2분할 스텝은, 전회의 재귀적 분할이 2분할이고, 대상 블록이 소정의 크기 이하인 경우에, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지하는 것을 특징으로 하는 화상 부호화 방법.

청구항 3

화상을 분할한 블록 단위로 복호화를 행하는 화상 복호화 장치로서,

화상을 분할한 블록의 블록 분할 정보를 복호화하는 복호화부와,

복호화된 재귀적인 상기 블록 분할 정보에 기초하여, 복호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부와,

복호화 대상 블록에 근접하는 복호화 완료 블록의 화상 신호를 이용하여 예측 화상 신호를 생성하는 인트라 예측부를 구비하고,

상기 블록 분할부는,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함하고,

상기 2분할부는, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지하는

것을 특징으로 하는 화상 복호화 장치.

청구항 4

화상을 분할한 블록 단위로 복호화를 행하는 화상 복호화 방법으로서,

화상을 분할한 블록의 블록 분할 정보를 복호화하는 복호화 스텝과,

복호화된 재귀적인 상기 블록 분할 정보에 기초하여, 복호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할 스텝과,

복호화 대상 블록에 근접하는 복호화 완료 블록의 화상 신호를 이용하여 예측 화상 신호를 생성하는 인트라 예측 스텝을 구비하고,

상기 블록 분할 스텝은,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할 스텝과,

재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할 스텝을 포함하고,

상기 2분할 스텝은, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지하는

것을 특징으로 하는 화상 복호화 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은, 화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화 및 복호화를 행하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

화상 부호화 및 복호화에서는, 화상을 소정수의 화소의 집합인 블록으로 분할하고, 블록 단위로 부호화 및 복호화를 행한다. 적절한 블록의 분할을 행함으로써 화면 내 예측(인트라 예측), 화면간 예측(인터 예측), 직교 변환, 엔트로피 부호화, 등의 효율이 향상하고, 그 결과, 부호화 효율이 향상한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) 일본공표특허공보 2015-526008호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

적절한 크기 및 형상으로 블록을 분할하지 않으면, 부호화 효율이 저하한다. 또한, 적절한 크기 및 형상으로 블록을 분할하지 않으면, 그 후의 부호화 및 복호화에서의 처리량이 증대한다.

[0005]

본 실시 형태는 이러한 상황을 감안하여 이루어진 것으로서, 그 목적은, 화상 부호화 및 복호화에 적합한 블록

분할을 행함으로써, 부호화 효율을 향상시키는 기술을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위해, 본 실시 형태의 어느 형태의 화상 부호화 장치는, 화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 장치로서, 상기 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부(101)와, 부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화하는 부호화부(105)를 구비한다. 상기 블록 분할부는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 상기 2분할부는, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지한다.

[0007] 본 실시 형태의 다른 형태도 또한, 화상 부호화 장치이다. 이 장치는, 화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 장치로서, 상기 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부(101)와, 부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화하는 부호화부(105)를 구비한다. 상기 블록 분할부는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 상기 블록 분할부는, 전전회의 재귀적 분할이 2분할이고, 전회의 재귀적 분할이 4분할인 경우, 대상 블록의 추가적인 분할을 금지한다.

[0008] 본 실시 형태의 또 다른 형태는, 화상 부호화 방법이다. 이 방법은, 화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화를 행하는 화상 부호화 방법으로서, 상기 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할 스텝과, 부호화 대상 블록의 블록 분할 정보를 부호화하는 부호화 스텝을 갖는다. 상기 블록 분할 스텝은, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할 스텝과, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할 스텝을 포함한다. 상기 2분할 스텝은, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할하는 것을 금지한다.

[0009] 본 실시 형태의 또 다른 형태는, 화상 복호화 장치이다. 이 장치는, 화상을 분할한 블록 단위로 복호화를 행하는 화상 복호화 장치로서, 복호화된 재귀적인 블록 분할 정보에 기초하여, 복호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부(202)와, 복호화 대상 블록을 복호화하는 복호화부(203, 204, 205)를 구비한다. 상기 블록 분할부는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 상기 복호화부는, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할할지 말지를 나타내는 플래그를 복호화하지 않는다.

[0010] 본 실시 형태의 또 다른 형태도 또한, 화상 복호화 장치이다. 이 장치는, 화상을 분할한 블록 단위로 복호화를 행하는 화상 복호화 장치로서, 복호화된 재귀적인 블록 분할 정보에 기초하여, 복호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할부(202)와, 복호화 대상 블록을 복호화하는 복호화부(203, 204, 205)를 구비한다. 상기 블록 분할부는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 상기 복호화부는, 전전회의 재귀적 분할이 2분할이고, 전회의 재귀적 분할이 4분할인 경우, 대상 블록을 추가로 분할할지 말지를 나타내는 플래그를 복호화하지 않는다.

[0011] 본 실시 형태의 또 다른 형태는, 화상 복호화 방법이다. 이 방법은, 화상을 분할한 블록 단위로 복호화를 행하는 화상 복호화 방법으로서, 복호화된 재귀적인 블록 분할 정보에 기초하여, 복호화 대상 블록을 생성하는 블록 분할 스텝과, 복호화 대상 블록을 복호화하는 복호화 스텝을 갖는다. 상기 블록 분할 스텝은, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할 스텝과, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할 스텝을 포함한다. 상기 복호화 스텝은, 전회의 재귀적 분할이 2분할인 경우, 전회의 재귀적 분할에 있어서 블록이 분할된 방향과 동일한 방향으로 금회의 재귀적 분할의 대상 블록을 분할할지 말지를 나타내는 플래그를 복호화하지 않는다.

않는다.

[0012] 또한, 이상의 구성 요소의 임의의 조합, 본 실시 형태의 표현을 방법, 장치, 시스템, 기록 매체, 컴퓨터 프로그램 등의 사이에서 변환한 것도 또한, 본 실시 형태의 형태로서 유효하다.

발명의 효과

[0013] 본 실시 형태에 의하면, 화상 부호화 및 복호화에 적합한 블록 분할이 가능하게 되어, 부호화 효율을 향상시키고, 처리량이 적은 화상 부호화 및 복호화를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 화상 부호화 장치의 구성도이다.

도 2는 제1 실시 형태에 따른 화상 복호화 장치의 구성도이다.

도 3은 트리 블록으로의 분할 및 트리 블록 내부의 분할을 설명하는 플로우 차트이다.

도 4는 입력된 화상을 트리 블록으로 분할하는 모양을 나타내는 도면이다.

도 5는 z-스캔을 설명하는 도면이다.

도 6은 트리 블록을 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 도면이다.

도 7은 트리 블록을 수평 방향으로 2분할한 도면이다.

도 8은 트리 블록을 수직 방향으로 2분할한 도면이다.

도 9는 트리 블록을 수평 방향 및 수직 방향으로 4분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리를 설명하는 플로우 차트이다.

도 10은 트리 블록을 수평 방향으로 2분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리를 설명하는 플로우 차트이다.

도 11은 트리 블록의 분할이 수평 방향으로 2분할된 경우의 분할된 블록의 재분할의 모양을 나타내는 도면이다.

도 12는 트리 블록을 수직 방향으로 2분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리를 설명하는 플로우 차트이다.

도 13은 트리 블록의 분할이 수직 방향으로 2분할된 경우의 분할된 블록의 재분할의 모양을 나타내는 도면이다.

도 14는 제1 실시 형태의 블록 분할에 관한 신택스(syntax)의 예를 나타내는 도면이다.

도 15는 인트라 예측을 설명하는 도면이다.

도 16은 인터 예측을 설명하는 도면이다.

도 17은 제2 실시 형태의 블록 분할에 관한 신택스의 예를 나타내는 도면이다.

도 18은 제2 실시 형태의 블록 분할에 관한 신택스의 다른 예를 나타내는 도면이다.

도 19는 제3 실시 형태의 블록 분할에 관한 신택스의 예를 나타내는 도면이다.

도 20은 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할된 경우의 블록 내부를 추가로 동일 방향으로 재분할하는 모양을 나타내는 도면이다.

도 21은 제4 실시 형태의 블록 분할에 관한 신택스의 예를 나타내는 도면이다.

도 22는 트리 블록의 분할이 2분할된 경우의 블록 내부의 4분할을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] (발명을 실시하기 위한 형태)

[0016] 본 발명의 실시 형태는, 화상을 직사각형 블록으로 분할하고, 분할된 블록을 부호화 · 복호화하는 화상 부호화 기술을 제공한다.

[0017] (제1 실시 형태)

[0018] 본 발명의 실시 형태 1에 따른 화상 부호화 장치(100) 및 화상 복호화 장치(200)에 대해서 설명한다. 실시 형

태 1에서는, 블록 분할을 재귀적으로 행할 때, 동일 방향으로 연속하여 분할하는 것을 제한한다.

[0019] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 화상 부호화 장치(100)의 구성도이다. 여기에서, 도 1에서는 화상 신호에 관한 데이터의 흐름만을 나타내고 있고, 움직임 벡터나 예측 모드 등 화상 신호 이외의 부가 정보에 대해서는 각 구성 요소가 부호화 비트열 생성부(105)에 공급하여 대응하는 부호화 데이터를 생성하지만, 부가 정보에 관한 데이터의 흐름은 도시하고 있지 않다.

[0020] 블록 분할부(101)는, 화상을 부호화의 처리 단위가 되는 부호화 대상 블록으로 분할하고, 부호화 대상 블록 내의 화상 신호를 잔차(residual) 신호 생성부(103)에 공급한다. 또한, 블록 분할부(101)는, 예측 화상의 일치도를 평가하기 위해 부호화 대상 블록의 화상 신호를 예측 화상 생성부(102)에 공급한다.

[0021] 블록 분할부(101)는, 화상을 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할하여 부호화 대상 블록을 생성한다. 블록 분할부(101)는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 블록 분할부(101)의 상세한 동작에 대해서는 후술한다.

[0022] 예측 화상 생성부(102)는, 복호 화상 메모리(108)로부터 공급되는 복호 화상 신호로부터, 예측 모드를 기초로 픽처 내 예측(인트라 예측) 혹은 픽처간 예측(인터 예측)을 행하여, 예측 화상 신호를 생성한다. 블록 분할부(101)로부터 공급되는 부호화 대상 블록 내의 화상 신호는 인트라 예측 및 인터 예측의 평가에 이용된다. 인트라 예측에서는, 블록 분할부(101)로부터 공급되는 부호화 대상 블록의 화상 신호와, 복호 화상 메모리(108)로부터 공급되는 부호화 대상의 블록과 동일한 픽처 내에 존재하는 부호화 대상의 블록에 근접하는 주위의 부호화 완료 블록의 화상 신호를 이용하여 예측 화상 신호를 생성한다. 인터 예측에서는, 블록 분할부(101)로부터 공급되는 부호화 대상 블록의 화상 신호를, 부호화 대상 블록을 포함한 픽처(부호화 픽처)의 시계열로 앞 또는 뒤에 있는 복호 화상 메모리(108)에 격납되어 있는 부호화 완료 픽처를 참조 픽처로 하고, 부호화 픽처와 참조 픽처의 사이에서 블록 매칭 등의 블록 일치도 평가를 행하여, 움직임량을 나타내는 움직임 벡터를 구하고, 이 움직임량을 기초로 참조 픽처로부터 움직임 보상을 행하여, 예측 화상 신호를 생성한다. 예측 화상 생성부(102)는, 이렇게 하여 생성된 예측 화상 신호를 잔차 신호 생성부(103)에 공급한다.

[0023] 잔차 신호 생성부(103)는, 부호화하는 화상 신호와 예측 화상 생성부(102)에서 생성된 예측 신호의 감산을 행하여 잔차 신호(residual signal)를 생성하여, 직교 변환 · 양자화부(104)에 공급한다.

[0024] 직교 변환 · 양자화부(104)는, 잔차 신호 생성부(103)로부터 공급되는 잔차 신호를 직교 변환 · 양자화하고, 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호를 부호화 비트열 생성부(105) 및 역양자화 · 역직교 변환부(106)에 공급한다.

[0025] 부호화 비트열 생성부(105)는 직교 변환 · 양자화부(104)로부터 공급되는 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호에 대한 부호화 비트열을 생성한다. 또한, 부호화 비트열 생성부(105)는 움직임 벡터나 예측 모드, 블록 분할 정보 등의 부가 정보에 대해서, 대응하는 부호화 비트열을 생성한다.

[0026] 역양자화 · 역직교 변환부(106)는, 직교 변환 · 양자화부(104)로부터 공급되는 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호를 역양자화 · 역직교 변환하고, 역양자화 · 역직교 변환된 잔차 신호를 복호 화상 신호 중첩부(107)에 공급한다.

[0027] 복호 화상 신호 중첩부(107)는, 예측 화상 생성부(102)에 의해 생성된 예측 화상 신호와 역양자화 · 역직교 변환부(106)에서 역양자화 및 역직교 변환된 잔차 신호를 중첩하여 복호 화상을 생성하고, 복호 화상 메모리(108)에 격납한다. 또한, 복호 화상에 대하여 부호화에 의한 블록 변형 등을 감소시키는 필터링 처리를 실시하여, 복호 화상 메모리(108)에 격납하는 경우도 있다.

[0028] 도 2는 실시 형태 1에 따른 화상 복호화 장치(200)의 구성도이다. 여기에서, 도 2에서는 화상 신호에 관한 데이터의 흐름만을 나타내고 있고, 움직임 벡터나 예측 모드 등 화상 신호 이외의 부가 정보에 대해서는 비트열 복호부(201)가 각 구성 요소에 공급하여 대응하는 처리에 이용하지만, 부가 정보에 관한 데이터의 흐름은 도시하고 있지 않다.

[0029] 비트열 복호부(201)는, 공급된 부호화 비트열을 복호화하여, 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호를 블록 분할부(202)에 공급한다.

[0030] 블록 분할부(202)는, 복호화한 블록 분할 정보에 기초하여 복호화 대상 블록의 형상을 결정하고, 결정된 복호화 대상 블록의 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호를 역양자화 · 역직교 변환부(203)에 공급한다.

[0031] 블록 분할부(202)는, 화상을 복호화된 블록 분할 정보에 기초하여 소정 사이즈의 직사각형으로 재귀적으로 분할

하여 복호화 대상 블록을 생성한다. 블록 분할부(202)는, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할하여 4개의 블록을 생성하는 4분할부와, 재귀적 분할에 있어서의 대상 블록을 수평 방향 또는 수직 방향으로 2분할하여 2개의 블록을 생성하는 2분할부를 포함한다. 블록 분할부(202)의 상세한 동작에 대해서는 후술한다.

- [0032] 역양자화 · 역직교 변환부(203)는, 공급된 직교 변환 · 양자화된 잔차 신호에 대하여, 역직교 변환 및 역양자화를 행하여, 역직교 변환 · 역양자화된 잔차 신호를 얻는다.
- [0033] 예측 화상 생성부(204)는, 복호 화상 메모리(206)로부터 공급되는 복호 화상 신호로부터 예측 화상 신호를 생성하여, 복호 화상 신호 중첩부(205)에 공급한다.
- [0034] 복호 화상 신호 중첩부(205)는, 예측 화상 생성부(204)에서 생성된 예측 화상 신호와, 역양자화 · 역직교 변환부(203)에 의해 역직교 변환 · 역양자화된 잔차 신호를 중첩함으로써, 복호 화상 신호를 생성하고, 출력함과 함께 복호 화상 메모리(206)에 격납한다. 또한, 복호 화상에 대하여 부호화에 의한 블록 변형 등을 감소시키는 필터링 처리를 실시하여, 복호 화상 메모리(206)에 격납하기도 한다.
- [0035] 화상 부호화 장치(100)의 블록 분할부(101)의 동작에 대해서 상세하게 설명한다. 도 3은 트리 블록으로의 분할 및 트리 블록 내부의 분할을 설명하는 플로우 차트이다.
- [0036] 우선, 입력된 화상을 소정 사이즈의 트리 블록으로 분할한다(S1000). 예를 들면, 트리 블록을 128화소×128화소로 한다. 단, 트리 블록은 128화소×128화소로 한정되지 않고, 직사각형이면 어떠한 크기 및 형상을 이용해도 좋다. 또한, 트리 블록의 크기 및 형상은, 부호화 장치와 복호화 장치의 사이에서 고정의 값을 정해 두어도 좋지만, 부호화 장치가 결정되어 부호화 비트 스트림 내에 기록하고 복호화 장치가 기록된 블록 사이즈를 이용하는 구성으로 해도 좋다. 입력된 화상을 트리 블록으로 분할하는 모양을 도 4에 나타낸다. 트리 블록은, 래스터 스캔순, 즉 왼쪽으로부터 오른쪽, 위로부터 아래로 부호화 및 복호화된다.
- [0037] 트리 블록의 내부를 추가로 직사각형의 블록으로 분할해 간다. 트리 블록 내부는 z-스캔순으로 부호화 · 복호화 해 간다. 도 5에 z-스캔의 순서를 나타낸다. z-스캔에서는, 좌상, 우상, 좌하, 우하의 순서로 부호화 및 복호화한다. 트리 블록 내부의 분할은 4분할과 2분할이 가능하고, 4분할은 수평 방향 또한 수직 방향으로 분할한다. 2분할은 수평 방향 또는 수직 방향으로 분할한다. 도 6은 트리 블록을 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 도면이다. 도 7은 트리 블록을 수평 방향으로 2분할한 도면이다. 도 8은 트리 블록을 수직 방향으로 2분할한 도면이다.
- [0038] 다시 도 3을 참조한다. 트리 블록 내부를 수평 및 수직 방향으로 4분할할지 말지를 판단한다(S1001).
- [0039] 트리 블록 내부를 4분할한다고 판단한 경우(S1001: Yes), 트리 블록 내부를 4분할하고(S1002), 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1003). 4분할된 블록의 재분할 처리에 대해서는 후술한다(도 9).
- [0040] 트리 블록 내부를 4분할하지 않는다고 판단한 경우(S1001: No), 트리 블록 내부를 2분할할지 말지를 판단한다(S1004).
- [0041] 트리 블록 내부를 2분할한다고 판단한 경우(S1004: Yes), 2분할하는 방향을 수평 방향으로 할지 말지를 판단한다(S1005).
- [0042] 2분할하는 방향을 수평 방향이라고 판단한 경우(S1005: Yes), 트리 블록 내부를 수평 방향으로 2분할하고(S1006), 수평 방향으로 2분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1007). 수평 방향으로 2분할된 블록의 재분할 처리에 대해서는 후술한다(도 10).
- [0043] 2분할하는 방향을 수평 방향이 아니라 수직 방향이라고 판단한 경우(S1005: No), 트리 블록 내부를 수직 방향으로 2분할하고(S1008), 수직 방향으로 2분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1009). 수평 방향으로 2분할된 블록의 재분할 처리에 대해서는 후술한다(도 11).
- [0044] 트리 블록 내부를 2분할하지 않는다고 판단한 경우(S1004: No), 트리 블록의 내부를 블록 분할하지 않고 블록 분할 처리를 종료한다(S1010).
- [0045] 계속해서, 트리 블록을 수평 방향 또한 수직 방향으로 4분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리에 대해서 도 9의 플로우 차트를 이용하여 설명한다.
- [0046] 블록 내부를 수평 또한 수직 방향으로 다시 4분할할지 말지를 판단한다(S1101).

- [0047] 블록 내부를 다시 4분할한다고 판단한 경우(S1101: Yes), 블록 내부를 다시 4분할하고(S1102), 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1103).
- [0048] 블록 내부를 다시 4분할하지 않는다고 판단한 경우(S1101: No), 블록 내부를 2분할할지 말지를 판단한다(S1104).
- [0049] 블록 내부를 2분할한다고 판단한 경우(S1104: Yes), 2분할하는 방향을 수평 방향으로 할지 말지를 판단한다(S1105).
- [0050] 2분할하는 방향을 수평 방향이라고 판단한 경우(S1105: Yes), 블록 내부를 수평 방향으로 2분할하고(S1106), 수평 방향으로 2분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1107).
- [0051] 2분할하는 방향을 수평 방향이 아니라 수직 방향이라고 판단한 경우(S1105: No), 블록 내부를 수직 방향으로 2분할하고(S1108), 수직 방향으로 2분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1109).
- [0052] 블록 내부를 2분할하지 않는다고 판단한 경우(S1104: No), 블록의 내부를 블록 분할하지 않고 블록 분할 처리를 종료한다(S1110).
- [0053] 도 9의 플로우 차트에 나타내는 처리가 4분할된 각 블록에 대해서 실행된다. 4분할된 블록의 내부도 z-스캔순으로 부호화 및 복호화해 간다.
- [0054] 계속해서, 트리 블록을 수평 방향으로 2분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리에 대해서 도 10의 플로우 차트를 이용하여 설명한다.
- [0055] 트리 블록을 수평 방향으로 2분할한 경우, 2분할된 각 블록은, 우선, 블록 내부를 수평 및 수직 방향으로 4분할할지 말지를 판단한다(S1201).
- [0056] 블록 내부를 4분할한다고 판단한 경우(S1201: Yes), 블록 내부를 4분할하고(S1202), 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1203).
- [0057] 블록 내부를 4분할하지 않는다고 판단한 경우(S1201: No), 블록 내부를 다시 2분할할지 말지를 판단한다(S1204).
- [0058] 다시 2분할한다고 판단한 경우(S1204: Yes), 블록 내부를 수직 방향으로 분할하고(S1205), 수직 방향으로 2분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1206).
- [0059] 다시 2분할하지 않는다고 판단한 경우(S1204: No), 블록의 내부를 재분할하지 않고 블록 분할 처리를 종료한다(S1207).
- [0060] 도 11에 트리 블록의 분할이 수평 방향으로 2분할된 경우의 분할된 블록의 재분할의 모양을 나타낸다. 여기에서, 친(親)블록인 트리 블록이 수평 방향으로 2분할된 경우, 분할된 블록의 재2분할에서는, 수직 방향만의 2분할을 허용하고, 자동적으로 수직 방향으로 2분할한다. 또한, 친블록인 트리 블록이 2분할된 경우, 자(子)블록에서는 4분할도 완전하게 금지하는 것도 가능하다. 이에 따라, 친블록과 동일 방향으로 블록이 분할되는 것을 금지할 수 있기 때문에, 보다 가로 방향으로 가늘고 긴 장방형이 되는 블록 분할을 방지할 수 있어, 부호화 · 복호화의 처리가 하기 쉬워진다.
- [0061] 도 10의 플로우 차트에 나타내는 처리가 수평 방향으로 2분할된 각 블록에 대해서 실행된다. 2분할된 블록의 내부도 위, 아래의 순으로 부호화 및 복호화해 간다.
- [0062] 계속해서, 트리 블록을 수직 방향으로 2분할한 경우의 분할된 각 블록의 처리에 대해서 도 12의 플로우 차트를 이용하여 설명한다.
- [0063] 트리 블록을 수직 방향으로 2분할한 경우, 2분할된 각 블록은, 우선, 블록 내부를 수평 및 수직 방향으로 4분할할지 말지를 판단한다(S1301).
- [0064] 블록 내부를 4분할한다고 판단한 경우(S1301: Yes), 블록 내부를 4분할하고(S1302), 수평 또한 수직 방향으로 4분할한 블록의 각 처리를 행한다(S1303).
- [0065] 블록 내부를 4분할하지 않는다고 판단한 경우(S1301: No), 블록 내부를 다시 2분할할지 말지를 판단한다(S1304).
- [0066] 다시 2분할한다고 판단한 경우(S1304: Yes), 블록 내부를 수평 방향으로 분할하고(S1305), 수평 방향으로 2분할

한 블록의 각 처리를 행한다(S1306).

[0067] 다시 2분할하지 않는다고 판단한 경우(S1304: No), 블록의 내부를 재분할하지 않고 블록 분할 처리를 종료한다(S1307).

[0068] 도 13에 트리 블록의 분할이 수직 방향으로 2분할된 경우의 분할된 블록의 재분할의 모양을 나타낸다. 여기에서, 친블록인 트리 블록이 수직 방향으로 2분할된 경우, 분할된 블록의 재2분할에서는, 수평 방향만의 2분할을 허용하고, 자동적으로 수평 방향으로 2분할한다. 또한, 친블록인 트리 블록이 2분할된 경우, 자블록에서는 4분 할도 완전하게 금지하는 것도 가능하다. 이에 따라, 친블록과 동일 방향으로 블록이 분할되는 것을 금지할 수 있기 때문에, 보다 세로 방향으로 가늘고 긴 장방형이 되는 블록 분할을 방지할 수 있어, 부호화·복호화의 처리가 하기 쉬워진다.

[0069] 도 12의 플로우 차트에 나타내는 처리가 수직 방향으로 2분할된 각 블록에 대해서 실행된다. 2분할된 블록의 내부도 왼쪽, 오른쪽의 순으로 부호화 및 복호화해 간다.

[0070] 또한, 트리 블록이 분할되었을 때의 분할된 블록의 재분할에 대해서 설명했지만, 친블록이 트리 블록이 아니라도 좋다. 예를 들면, 트리 블록(128×128)을 4분할하고, 4분할된 블록(64×64)을 추가로 4분할 또는 2분할한 경우에, 재분할된 블록의 분할에도 상기 처리를 적용해 간다.

[0071] 다음으로, 화상 복호화 장치(200)의 블록 분할부(202)의 동작에 대해서 설명한다. 화상 부호화 장치(100)의 블록 분할부(101)와 동일한 처리 순서로 블록을 분할하지만, 화상 부호화 장치(100)의 블록 분할부(101)에서는, 블록 분할의 패턴을 선택하고, 선택한 블록 분할 정보를 출력하는 데에 대하여, 화상 복호화 장치의 블록 분할부(202)는, 부호화 비트 스트림으로부터 복호화된 블록 분할 정보를 이용하여 블록을 분할하는 것, 또한, 부호화 비트 스트림으로부터 블록 분할 정보를 복호화할 때에, 동일 방향으로의 재분할이 금지되는 상황에서는, 선택지가 없는 정보는 비트 스트림 내에서 전송하지 않는 선택스 구조로 되어 있는 것이 상이하다.

[0072] 제1 실시 형태의 블록 분할에 관한 선택스(부호화 비트 스트림의 구문 규칙)의 예를 도 14에 나타낸다. 트리 블록의 내부의 분할은, 우선 4분할을 할지 말지의 플래그(4_division_flag)를 송수신한다. 4분할하는 경우(4_division_flag가 1)는, 트리 블록 내를 4분할하여 처리를 종료한다. 그 후 4분할된 블록에 대해서 재차 도 14에 나타내는 선택스로 내부를 재분할한다. 4분할하지 않는 경우(4_division_flag가 0)는, 2분할할지 말지의 플래그(2_division_flag)를 송수신한다. 2분할하는 경우(2_division_flag가 1)는, 추가로, 2분할하는 방향을 나타내는 플래그(2_division_direction)를 송수신한다. 2_division_direction이 1인 경우는 수직 방향으로의 분할을 나타내고, 2_division_direction이 0인 경우는 수평 방향으로의 분할을 나타낸다. 그 후 2분할된 블록에 대해서 재차 도 14에 나타내는 선택스로 블록 내부를 재분할한다. 2분할하지 않는 경우(2_division_flag가 0)는, 트리 블록을 분할하지 않고 처리를 종료한다.

[0073] 여기에서, 4분할 또는 2분할된 블록의 내부를 재분할하는 처리에 대해서 설명한다. 블록 내부를 재분할하는 처리도 도 14에 나타내는 선택스를 이용하지만, 트리 블록을 분할하는 경우와 비교하여, 2분할하는 경우의 분할 방향으로 제한이 있는 것이 상이하다. 즉, 트리 블록을 2분할하고 있는 경우, 2분할된 블록의 내부를 재분할하는 경우에는, 트리 블록을 2분할한 분할 방향과 동일한 방향으로 분할하는 것을 금지한다. 이에 따라, 분할된 블록이 보다 가늘고 긴 장방형이 되는 것을 방지하고, 인트라 예측이나 인터 예측에서 필요해지는 메모리 대역의 증가를 방지할 수 있다. 메모리 대역의 증가의 방지에 대한 상세는 후술한다.

[0074] 또한, 동일 방향으로 2분할한 수를 카운트하여 소정 횟수를 초과한 경우에 동일 방향으로 분할하는 것을 제한해도 물론 좋다. 예를 들면, 2회까지 동일 방향으로의 2분할을 허가하지만, 3번째부터는 동일 방향으로의 2분할을 금지한다.

[0075] 도 14에서는, 4분할을 우선하여 선택하고, 4분할할지 말지의 정보를 2분할할지 말지의 정보보다도 먼저 송수신하는 선택스로 했다. 한편, 2분할을 우선하여 선택하는 경우, 2분할할지 말지의 정보를 4분할할지 말지의 정보보다도 먼저 송수신하는 선택스로 하는 것도 가능하다. 확률적으로 보다 발생하기 쉬운 사상(event)을 먼저 송수신하는 쪽이 비트 스트림으로서 전송하는 부호량이 적어지기 때문이다. 즉, 미리 4분할과 2분할의 어느 쪽이 발생하기 쉬운가 추정하고, 보다 발생하기 쉬운 분할 정보를 먼저 하는 송수신하는 선택스로 해도 좋다. 예를 들면, 화상의 헤더 정보로 4분할을 우선하는지, 2분할을 우선하는지를 송수신함으로써, 부호화 장치가 적응적으로 부호화 효율이 높은 우선 분할수를 결정하여, 복호화 장치에서는 선택된 우선 분할수에 기초한 선택스로 트리 블록 내부를 분할할 수도 있다.

[0076] 화상 부호화 장치(100) 및 화상 복호화 장치(200)에 있어서, 분할된 블록을 이용해 인트라 예측이나 인터 예측

이 행해진다. 인트라 예측, 인터 예측 모두 메모리로부터의 화소의 카피를 수반한다.

[0077] 도 15(a)~도 15(d)에 인트라 예측의 일 예를 나타낸다. 도 15(a) 및 도 15(b)는 인트라 예측의 예측 방향과 모드 번호를 나타낸다. 인트라 예측은, 도 15(c) 및 도 15(d)에 나타내는 바와 같이, 부호화·복호화 대상 블록에 근접하는 부호화·복호화 완료의 화소로부터 화소를 카피함으로써 부호화·복호화 대상 블록의 예측 화상을 생성한다. 인트라 예측에서는, 블록 단위로 예측 화상 생성으로부터 부호화·복호화 화소 생성을 반복하기 때문에, 처리 순서가 블록 단위로 시퀀셜이 되어, 블록 내부를 작게 분할할수록 전체의 처리의 부하가 커진다. 또한, 블록의 형상이 가늘고 긴 장방형이 될수록 메모리로부터의 화소 카피의 처리가 커진다. 또한, 부호화·복호화에는 잔차 신호의 직교 변환을 행하기 때문에, 장방형의 사이즈의 종류가 많아지면 많아질수록 필요한 직교 변환의 종류가 많아지고, 그 결과 회로 규모의 증대로 연결된다. 그 때문에, 블록 내부를 2분할하는 경우에, 친블록의 분할 방법과 동일 방향으로 2분할하는 것을 제한함으로써, 인트라 예측에서 필요해지는 메모리 대역의 증가를 방지할 수 있다.

[0078] 도 16에 인터 예측의 일 예를 나타낸다. 인터 예측은, 부호화·복호화 완료의 화상에 포함되는 화소로부터 블록 단위로 화소를 카피함으로써 부호화·복호화 대상 블록의 예측 화상을 생성한다. 인터 예측에서는, 참조 화상으로부터 블록 단위로 화소를 카피할 때에, 필요한 화소가 포함되는 메모리의 관리 단위로의 취득이 필요한 장치의 구성이 되는 경우가 많다. 그 때문에, 블록을 작게 분할할수록, 또한, 블록의 형상이 가늘고 긴 장방형이 될수록, 전체의 처리의 부하가 커진다. 또한, 참조 화상에 대하여 보간 필터를 이용한 소수 정밀도의 움직임 보상을 행하는 경우에는, 블록 내에 포함되는 화소에 수 화소를 더한 화소의 카피가 필요해지고, 블록의 크기가 작을수록, 추가하는 수 화소의 상대적인 비율이 커져, 전체의 처리의 부하가 커진다. 그 때문에, 블록 내부를 2분할하는 경우에, 친의 블록의 분할 방향과 동일 방향으로 2분할하는 것을 제한함으로써, 인터 예측에서 필요해지는 메모리 대역의 증가를 방지할 수 있다.

[0079] (제2 실시 형태)

[0080] 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치에 대해서 설명한다. 제2 실시 형태에서는, 블록이 소정 사이즈 이하인 경우에 블록 내부를 추가로 분할하는 것을 제한하는 것이 제1 실시 형태와는 상이하고, 그 이외의 구성은 제1 실시 형태와 동일하다. 이에 따라, 블록 내부를 작게 분할할수록 전체의 처리의 부하가 커지는 것을 방지한다.

[0081] 도 17, 도 18에 제2 실시 형태의 블록 분할에 관한 선택스를 나타낸다. 제1 실시 형태의 도 14의 선택스와의 차이는, 최초로 블록의 크기가 소정 사이즈보다 큰 경우만 블록 분할을 가능하게 하고 있는 것이다. 도 17의 경우, 블록 내의 화소수가 64보다 큰 경우의 블록을 4분할 또는 2분할할 수 있다.

[0082] 또한, 4분할과 2분할로 분할된 블록 내의 화소수의 차이를 고려하는 경우, 도 18과 같이, 4분할은 블록 내의 화소수가 64보다 큰 경우에 허가하고, 2분할은 블록 내의 화소수가 32보다 큰 경우에 허가한다. 이에 따라, 분할된 블록의 화소수의 제한을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.

[0083] (제3 실시 형태)

[0084] 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치에 대해서 설명한다. 제3 실시 형태에서는, 수직 방향으로 분할된 블록 내부를 추가로 수직 방향으로 분할하는 것을 제한하는 것이 제1 실시 형태와는 상이하고, 그 이외의 구성은 제1 실시 형태와 동일하다.

[0085] 통상, 화상의 화소 정보는 1차원 메모리에 래스터 스캔 순으로 격납된다. 즉, 1차원 메모리상은, 수평 방향의 화소는 상대적으로 가까이에 격납되어 있고, 수직 방향의 화소는 상대적으로 멀리 격납되어 있다. 따라서, 수평 방향의 화소로의 액세스는 용이하지만, 수직 방향의 화소로의 액세스는 용이하지 않다. 예를 들면, 가로 16 화소×세로 8화소의 블록과 가로 8화소×세로 16화소의 블록의 경우, 화소수는 동일하지만, 가로 8화소×세로 16화소의 블록의 쪽이 가로 화소 16×세로 화소 8의 블록보다도 화소가 격납되어 있는 메모리의 범위가 넓다. 그 때문에, 움직임 보상을 이용할 때에 화소의 전송에 의해 많은 메모리 밴드 폭을 필요로 한다.

[0086] 도 19에 제3 실시 형태의 블록 분할에 관한 선택스를 나타낸다. 제1 실시 형태의 도 14의 선택스와의 차이는, 친블록이 수직 방향으로 2분할되어 있는 경우에만, 추가로 내부를 수직 방향으로 2분할하는 것을 금지한다. 즉, 도 20과 같이, 친블록이 수직 방향으로 2분할되어 있는 경우, 추가로 내부를 2분할하는 경우에는, 수평 방향과 수직 방향의 선택은 없고 자동적으로 수평 방향의 분할이 선택된다.

[0087] (제4 실시 형태)

- [0088] 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 화상 부호화 장치 및 화상 복호화 장치에 대해서 설명한다. 제4 실시 형태에서는, 블록을 2분할한 후, 분할된 내부의 블록을 4분할한 경우에, 4분할된 내부의 블록의 추가적인 분할을 금지하는 것이 제1 실시 형태와는 상이하고, 그 이외의 구성은 제1 실시 형태와 동일하다.
- [0089] 도 21에 제4 실시 형태의 블록 분할에 관한 선택스를 나타낸다. 도 22와 같이, 친블록이 2분할된 후에, 분할된 내부의 블록을 4분할한 경우, 2_{_}division_{_}after_{_}4_{_}division_{_}flag가 1이 되어, 그 후의 분할을 모두 금지한다.
- [0090] 이는, 2분할 후에 4분할한 경우에는, 2분할을 선택했을 때에 4분할을 선택하지 않았던 것이 확정되어 있기 때문에, 2분할 후에 4분할한 후에 추가로 블록 분할이 필요하게 될 가능성이 낮기 때문이다. 그러한 경우는, 최초부터 4분할을 선택하면 좋다. 또한, 2분할 후에 4분할되어 있는 경우는, 블록의 형상이 이미 장방형이 되어 있기 때문에, 4분할 후에 추가로 2분할하는 방향을 금지하고자 하면, 처리가 복잡하게 된다. 2분할 후에 4분할된 블록에 대하여 일의적으로 그 후의 블록 분할을 금지하면, 블록 분할이 가능한지 아닌지 판정 처리도 복잡해지지 않아도 된다. 2분할 후에 4분할된 블록에 대하여 일의적으로 그 후의 블록 분할을 금지함으로써, 블록 분할을 하지 않는 선택을 비트 스트림으로 송수신할 필요가 없어져, 전송하는 부호량을 삭감할 수 있다.
- [0091] 또한, 제1 실시 형태~제4 실시 형태까지의 블록 분할 제한의 수법을 복수 조합하는 것도 물론 가능하다.
- [0092] 이상 서술한 실시 형태의 화상 부호화 장치가 출력하는 화상의 부호화 비트 스트림은, 실시 형태에서 이용된 부호화 방법에 따라서 복호화할 수 있도록 특정의 데이터 포맷을 갖고 있어, 화상 부호화 장치에 대응하는 화상 복호화 장치가 이 특정의 데이터 포맷의 부호화 비트 스트림을 복호화할 수 있다.
- [0093] 화상 부호화 장치와 화상 복호화 장치의 사이에서 부호화 비트 스트림을 교환하기 위해, 유선 또는 무선의 네트워크가 이용되는 경우, 부호화 비트 스트림을 통신로의 전송 형태에 적합한 데이터 형식으로 변환하여 전송해도 좋다. 그 경우, 화상 부호화 장치가 출력하는 부호화 비트 스트림을 통신로의 전송 형태에 적합한 데이터 형식의 부호화 데이터로 변환하여 네트워크에 송신하는 송신 장치와, 네트워크로부터 부호화 데이터를 수신하여 부호화 비트 스트림으로 복원하여 화상 복호화 장치에 공급하는 수신 장치가 형성된다.
- [0094] 송신 장치는, 화상 부호화 장치가 출력하는 부호화 비트 스트림을 베퍼하는 메모리와, 부호화 비트 스트림을 패킷화하는 패킷 처리부와, 패킷화된 부호화 데이터를 네트워크를 통하여 송신하는 송신부를 포함한다. 수신 장치는, 패킷화된 부호화 데이터를 네트워크를 통하여 수신하는 수신부와, 수신된 부호화 데이터를 베퍼하는 메모리와, 부호화 데이터를 패킷 처리하여 부호화 비트 스트림을 생성하여, 화상 복호화 장치에 제공하는 패킷 처리부를 포함한다.
- [0095] 또한, 화상 복호화 장치로 복호화된 화상을 표시하는 표시부를 구성에 추가함으로써, 표시 장치로 하는 것도 가능하다. 그 경우, 표시부는, 복호 화상 신호 중첩부(205)에 의해 생성되고, 복호 화상 메모리(206)에 격납된 복호 화상 신호를 읽어내어 화면에 표시한다.
- [0096] 또한, 활상부를 구성에 추가하여, 활상한 화상을 화상 부호화 장치에 입력함으로써, 활상 장치로 하는 것도 가능하다. 그 경우, 활상부는, 활상한 화상 신호를 블록 분할부(101)에 입력한다.
- [0097] 이상의 부호화 및 복호화에 관한 처리는, 하드웨어를 이용한 전송, 축적, 수신 장치로서 실현될 수 있는 것은 물론, ROM(리드 온리 메모리)이나 플래쉬 메모리 등에 기억되어 있는 펌웨어나, 컴퓨터 등의 소프트웨어에 의해 서도 실현될 수 있다. 그 펌웨어 프로그램, 소프트웨어 프로그램을 컴퓨터 등으로 판독 가능한 기록 매체에 기록하여 제공하는 것도, 유선 혹은 무선의 네트워크를 통하여 서버로부터 제공하는 것도, 지상파 혹은 위성 디지털 방송의 데이터 방송으로서 제공하는 것도 가능하다.
- [0098] 이상, 본 발명을 실시 형태를 기초로 설명했다. 실시 형태는 예시이며, 그들 각 구성 요소나 각 처리 프로세스의 조합에 여러 가지 변형예가 가능한 것, 또한 그러한 변형에도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자에게 이해되는 바이다.

산업상 이용가능성

- [0099] 본 발명은, 화상을 블록으로 분할하고, 분할된 블록 단위로 부호화 및 복호화를 행하는 기술에 이용할 수 있다.

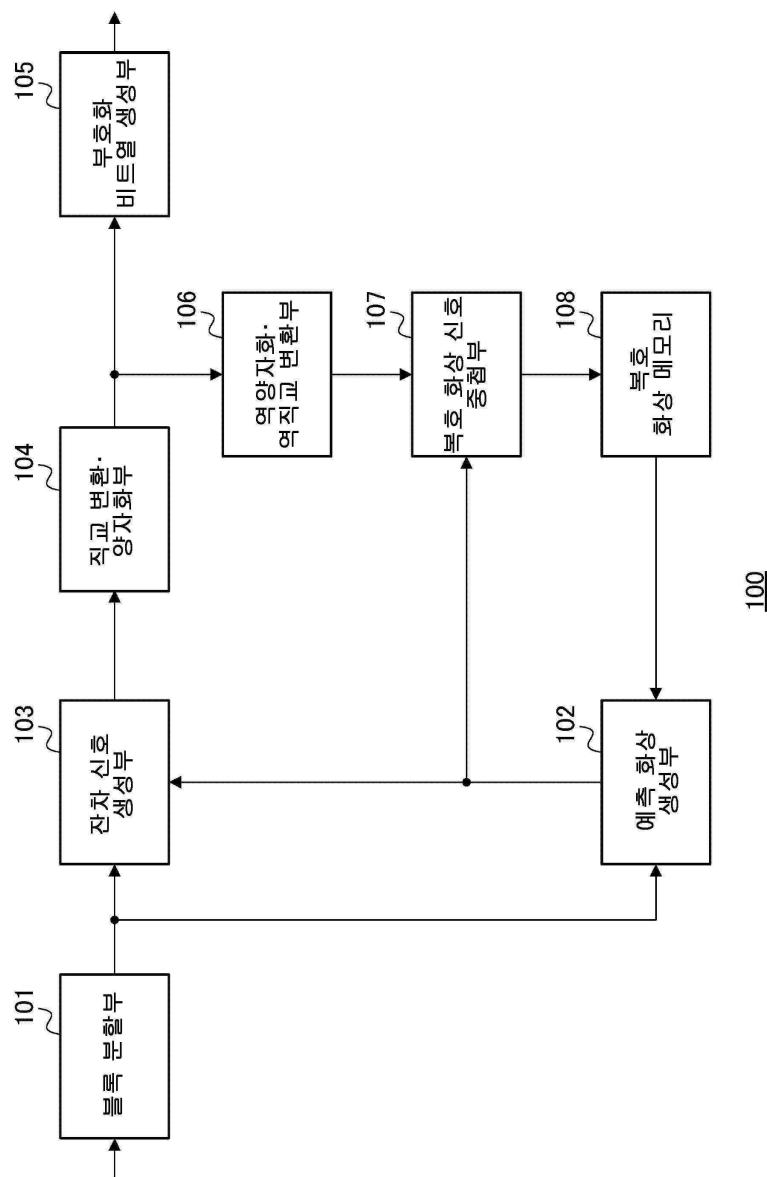
부호화 설명

- [0100] 100 : 화상 부호화 장치

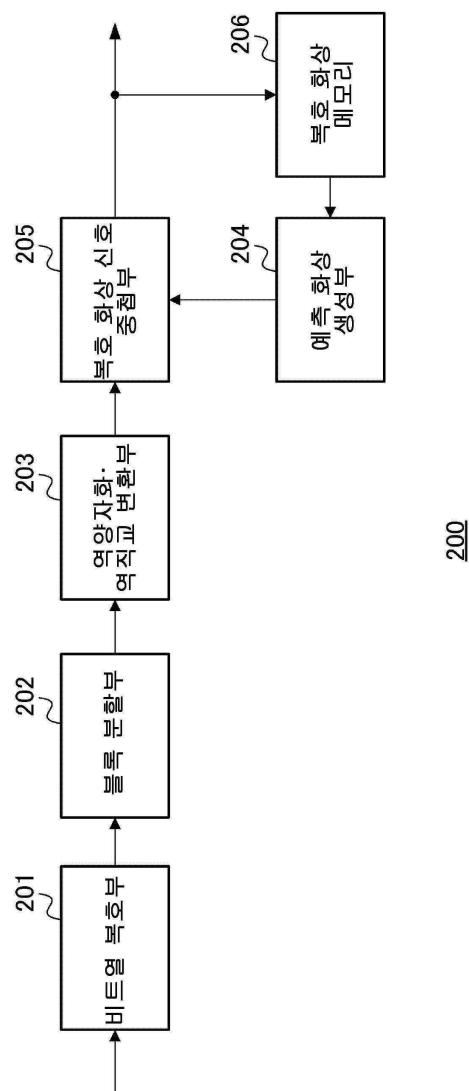
- 101 : 블록 분할부
- 102 : 예측 화상 생성부
- 103 : 잔차 신호 생성부
- 104 : 직교 변환 · 양자화부
- 105 : 부호화 비트열 생성부
- 106 : 역 양자화 · 역직교 변환부
- 107 : 복호 화상 신호 중첩부
- 108 : 복호 화상 메모리
- 200 : 화상 복호화 장치
- 201 : 비트열 복호부
- 202 : 블록 분할부
- 203 : 역 양자화 · 역직교 변환부
- 204 : 예측 화상 생성부
- 205 : 복호 화상 신호 중첩부
- 206 : 복호 화상 메모리

도면

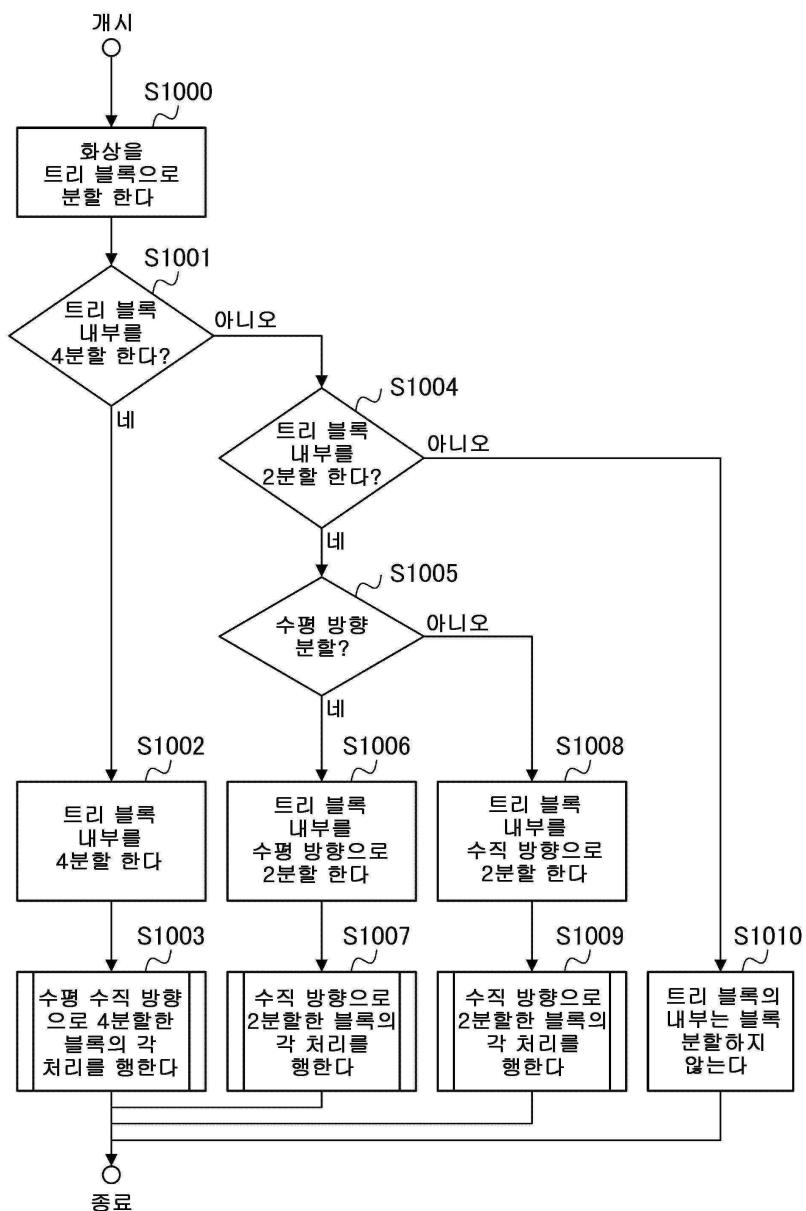
도면1



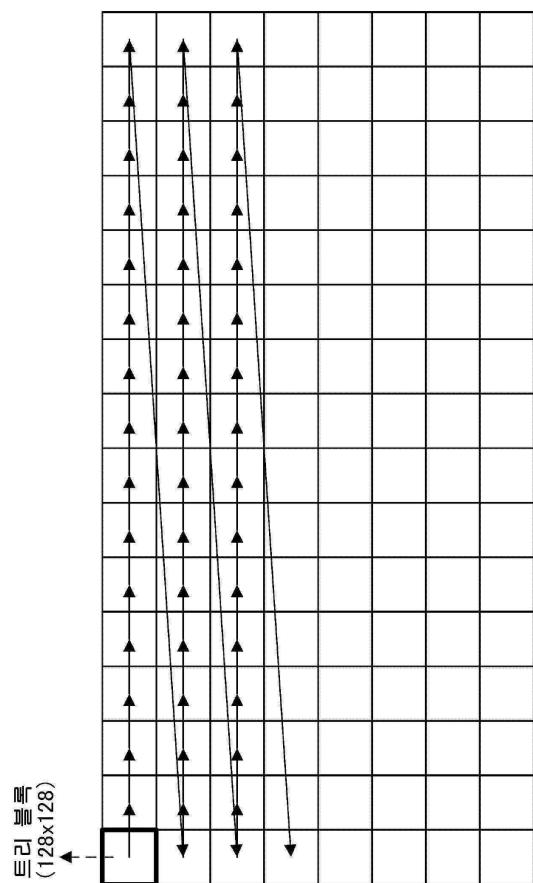
도면2



도면3

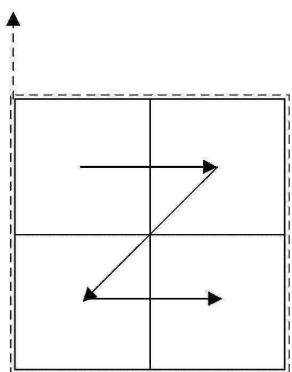


도면4



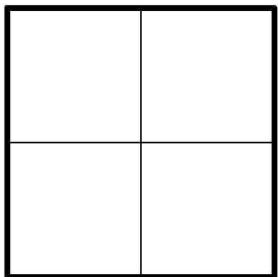
도면5

트리 블록
(128x128)



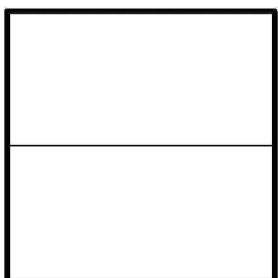
도면6

수평 수직 4분할



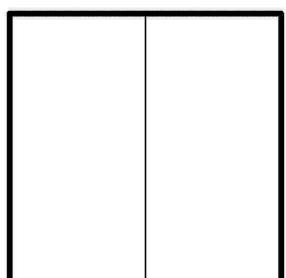
도면7

수평 방향 2분할

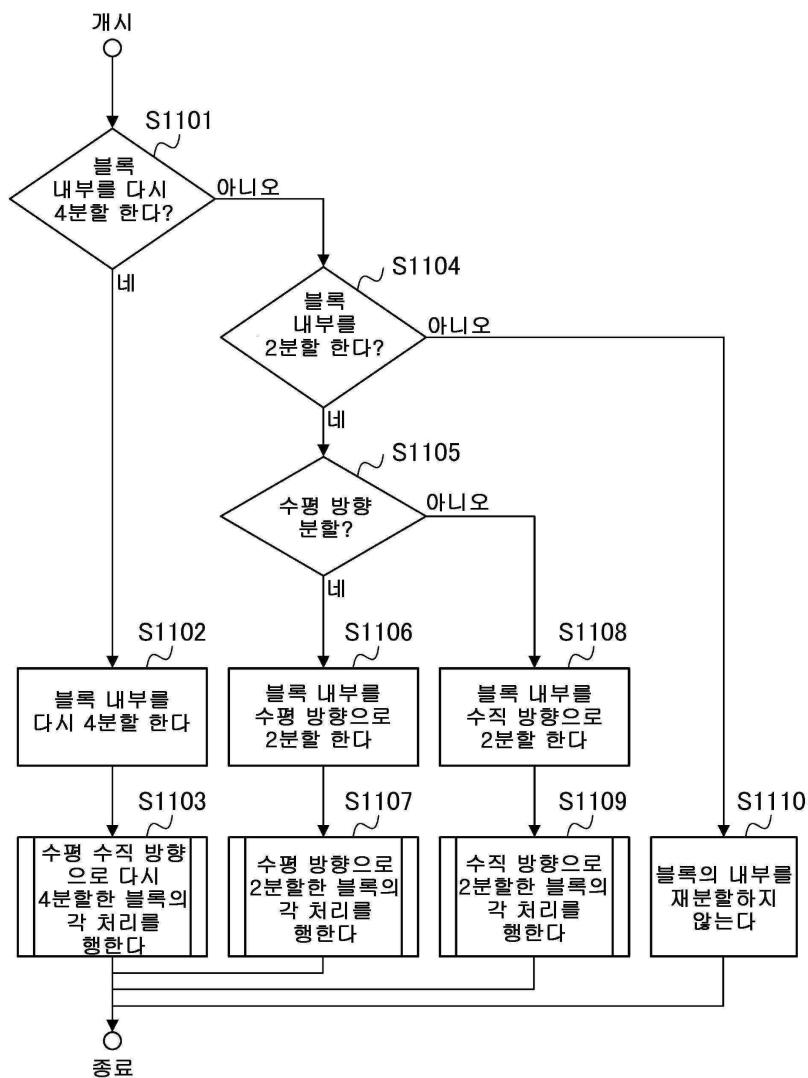


도면8

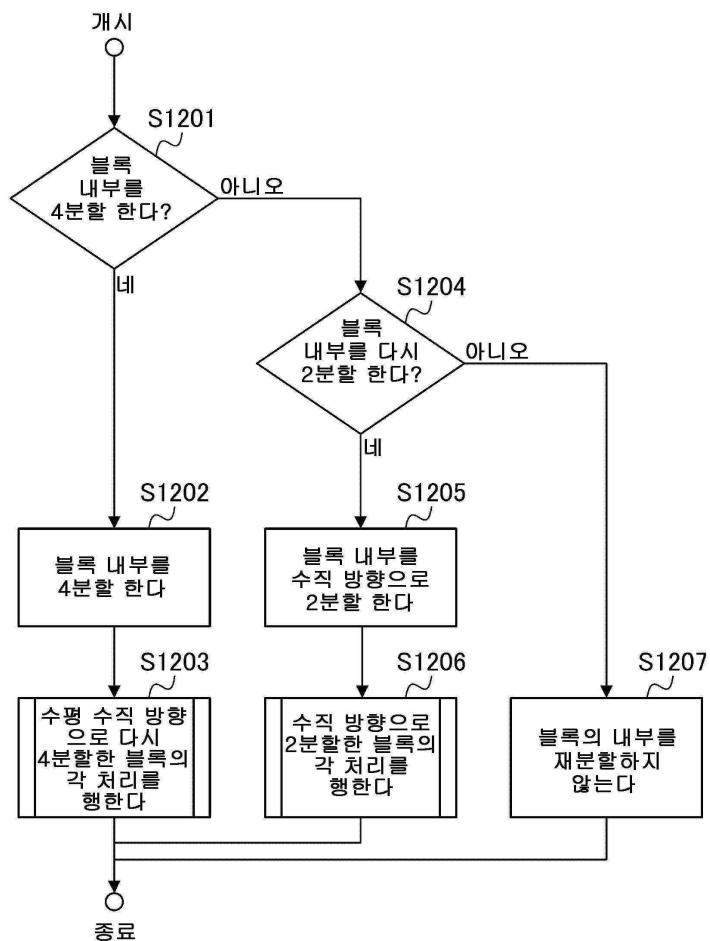
수직 방향 2분할



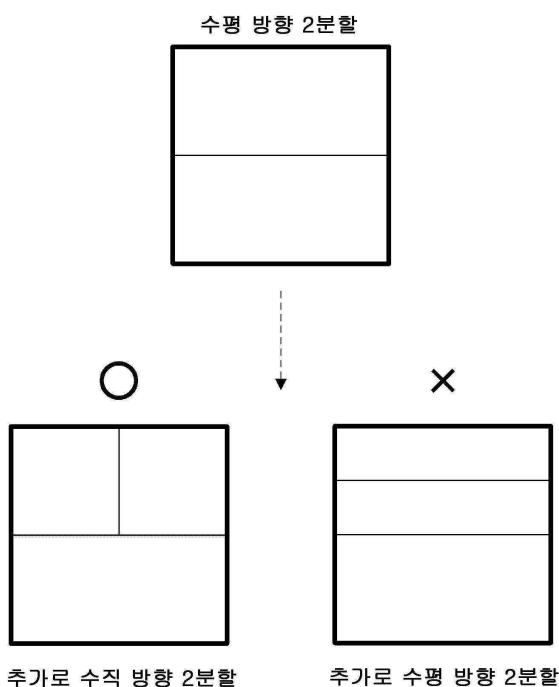
도면9



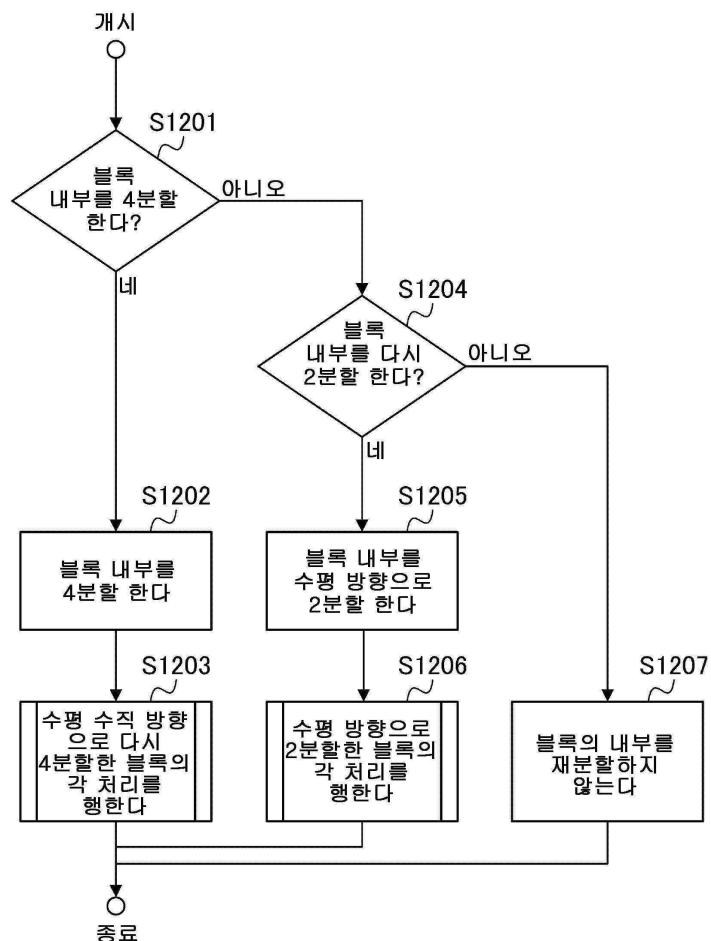
도면10



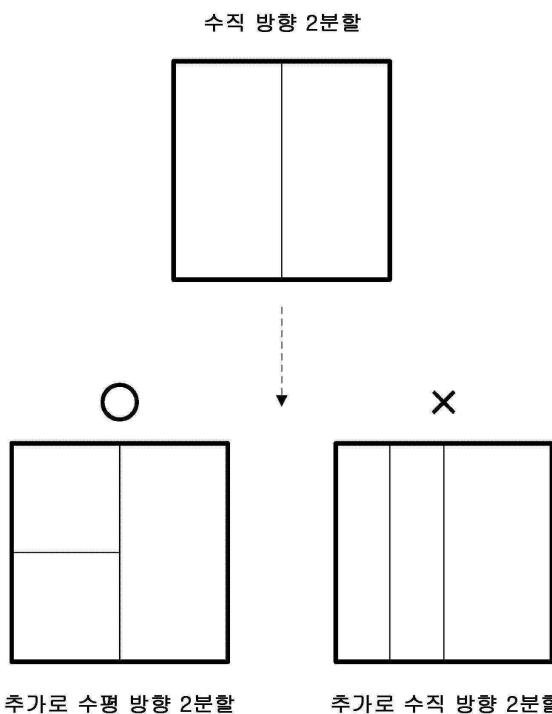
도면11



도면12



도면13



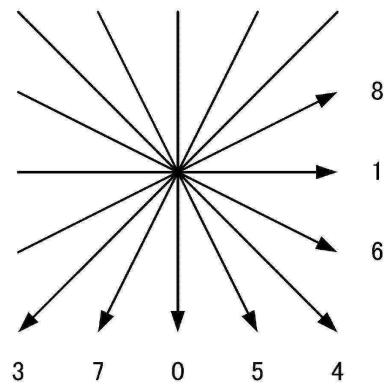
도면14

```

4_division_flag
If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
        2_division_direction
    }
}

```

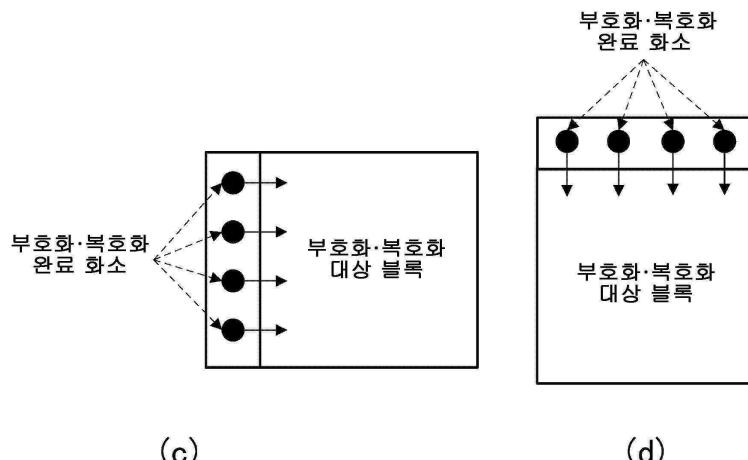
도면15



모드 번호	예측 방향
0	vertical
1	horizontal
2	DC
3	Diagonal down left
4	Diagonal down right
5	Vertical right
6	Horizontal down
7	Vertical left
8	Horizontal up

(a)

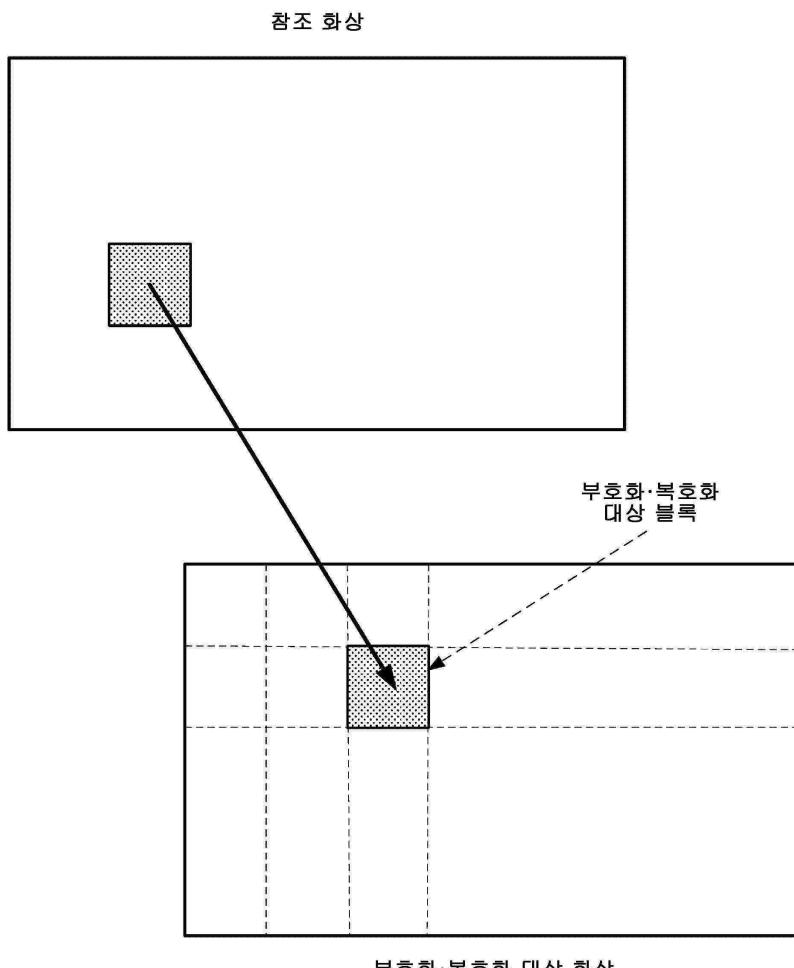
(b)



(c)

(d)

도면16



도면17

```
If(blocksize > 64){  
    4_division_flag  
    If(!4_division_flag){  
        2_division_flag  
        if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){  
            2_division_direction  
        }  
    }  
}
```

도면18

```

If(blocksize > 64){
    4_division_flag
    If(!4_division_flag){
        If(blocksize > 32){
            2_division_flag
            if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
                2_division_direction
            }
        }
    }
}

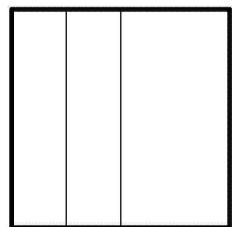
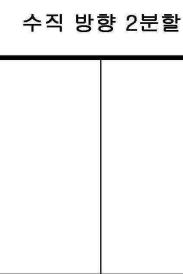
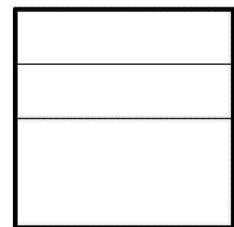
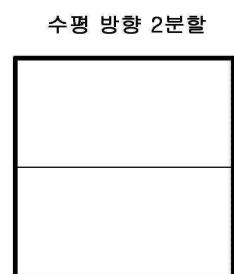
```

도면19

```

4_division_flag
If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !(prev_2_division_flag && prev_2_division_direction)){
        2_division_direction
    }
}

```

도면20

도면21

```
If(!2_division_after_4_division_flag){  
    4_division_flag  
    If(!4_division_flag){  
        2_division_flag  
        if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){  
            2_division_direction  
        }  
    }  
}
```

도면22