



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0101686
(43) 공개일자 2020년08월28일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/129 (2014.01) H04N 19/176 (2014.01)
H04N 19/42 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H04N 19/129 (2015.01)
H04N 19/176 (2015.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2019-0019853</p> <p>(22) 출원일자 2019년02월20일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)</p> <p>(72) 발명자
권오진
경기도 하남시 덕풍북로99번길 38</p> <p>(74) 대리인
특허법인이상</p> |
|---|--|

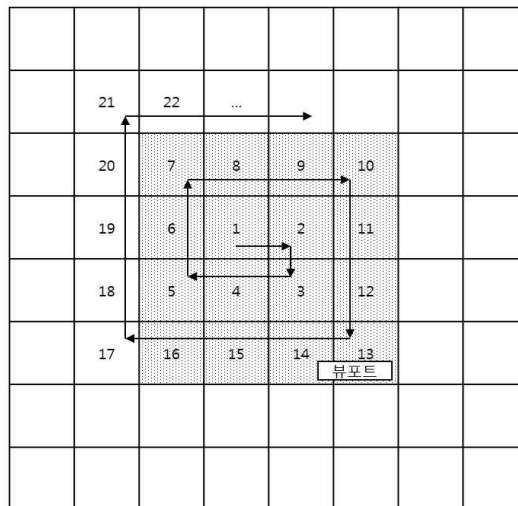
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 센터-투-에지 점진적 영상 부호화/복호화 방법 및 장치

(57) 요약

영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하는 단계, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 단계, 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계 및 부호화 경로를 기초로 영상을 부호화하는 단계를 포함하는 점진적 영상 부호화 방법과 이와 대응되는 복호화 방법이 개시된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04N 19/42 (2015.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711065377

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 방송통신산업기술개발(R&D)

연구과제명 차세대 360도 이미지/비디오 포맷 개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

점진적 영상 부호화 방법에 있어서,

상기 영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하는 단계;

상기 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 단계;

상기 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계; 및

상기 부호화 경로를 기초로 상기 영상을 부호화하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 중심 영역은,

상기 영상 중 사용자의 시선에 대응하는 영역 또는 상기 영상 중 중앙의 미리 정해진 크기의 영역 중 어느 하나를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 단계는,

상기 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 상기 중심 영역의 중심에 가장 근접하게 위치한 블록을 상기 초기 블록으로 선택하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 초기 블록으로부터 센터-투-에지 순서에 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는,

상기 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는,

상기 복수의 블록 중 상기 나선을 따라 결정한 상기 부호화 경로에 포함되지 않는 적어도 하나의 나머지 블록이 존재하는 경우, 상기 부호화 경로에 포함된 마지막 블록으로부터 계속하여 상기 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 나머지 블록 중 서로 인접한 나머지 블록 간에 부호화 경로가 연속되지 않는 수가 최소화되도록 상기 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함하는, 영상 부호화 방법.

청구항 7

점진적 영상 부호화 장치에 있어서,

프로세서(processor); 및

상기 프로세서를 통해 실행되는 적어도 하나의 명령이 저장된 메모리(memory)를 포함하고,

상기 적어도 하나의 명령은,

상기 영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하도록 실행되고,

상기 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하도록 실행되고,

상기 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행되고,

상기 부호화 경로를 기초로 상기 영상을 부호화하도록 실행되는, 영상 부호화 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 중심 영역은,

상기 영상 중 사용자의 시선에 대응하는 영역 또는 상기 영상 중 중앙의 미리 정해진 크기의 영역 중 어느 하나를 포함하는, 영상 부호화 장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 적어도 하나의 명령은,

상기 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 상기 중심 영역의 중심에 가장 근접하게 위치한 블록을 상기 초기 블록으로 선택하도록 실행되는, 영상 부호화 장치.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 적어도 하나의 명령은,

상기 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 상기 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행되는, 영상 부호화 장치.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 적어도 하나의 명령은,

상기 복수의 블록 중 상기 나선을 따라 결정한 상기 부호화 경로에 포함되지 않는 적어도 하나의 나머지 블록이 존재하는 경우, 상기 부호화 경로에 포함된 마지막 블록으로부터 계속하여 상기 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행되는, 영상 부호화 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 적어도 하나의 명령은,

상기 적어도 하나의 나머지 블록 중 서로 인접한 나머지 블록 간에 부호화 경로가 연속되지 않는 수가 최소화되

도록 상기 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행되는, 영상 부호화 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 센터-투-에지 점진적 영상 부호화/복호화 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 영상에 포함된 적어도 하나의 블록을 중심으로부터 외곽으로의 순서에 따라 부호화/복호화하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이미지 및 비디오를 포함하는 영상 데이터는 그 양이 방대하기 때문에 저장과 전송에 비용이 많이 소요된다. 따라서, 영상 데이터는 비용 절감을 위해 압축하여 저장 및 전송되었으며, 그 방법으로써 대표적으로 정지영상에 대한 국제표준인 JPEG(Joint Photographic Experts Group) 압축 방법 및 동영상에 대한 국제표준인 MPEG(Moving Picture Experts Group) 압축 방법이 있다.

[0003] 다만, 국제표준에 따라 영상을 압축하여도 압축률에 따른 화질저하는 초래되므로, 화질 및 압축률에 대한 이슈는 계속되고 있으며, 화질 저하 방지 및 높은 압축률을 위해 학계 및 산업계에서 연구가 계속되고 있는 실정이다.

[0004] 한편, 고해상도의 영상을 제공하는 카메라 및 디스플레이 장치들이 개발됨에 따라 영상의 크기가 계속하여 증가하고 있다. 이로 인해, 영상 압축 기술이 지속적으로 발전됨에도 불구하고, 주어진 네트워크 환경에서 영상 전송 시 지연 문제는 해소되기 어려운 상황이다. 이에 따라, 높은 효율의 영상 압축 기술뿐만 아니라 인간 친화적인 점진적 영상 압축(progressive image coding) 기술에 대한 요구가 지속적으로 발생되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 센터-투-에지 점진적 영상 부호화/복호화 방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은 센터-투-에지 점진적 영상 부호화/복호화 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법은, 영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하는 단계, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 단계, 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계 및 부호화 경로를 기초로 영상을 부호화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 여기서, 중심 영역은, 영상 중 사용자의 시선에 대응하는 영역 또는 영상 중 중앙의 미리 정해진 크기의 영역 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0009] 여기서, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 단계는, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 중심 영역의 중심에 가장 근접하게 위치한 블록을 초기 블록으로 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 여기서, 초기 블록으로부터 센터-투-에지 순서에 따라 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 여기서, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는, 복수의 블록 중 나선을 따라 결정한 부호화 경로에 포함되지 않는 적어도 하나의 나머지 블록이 존재하는 경우, 부호화 경로에 포함된 마지막 블록으로부터 계속하여 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0012] 여기서, 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계는, 적어도 하나의 나머지 블록 중 서로 인접한 나머지 블록 간에 부호화 경로가 연속되지 않는 수가 최소화되도록 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치는, 프로세서(processor) 및 프로세서를 통해 실행되는 적어도 하나의 명령이 저장된 메모리(memory)를 포함하고, 적어도 하나의 명령은, 영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하도록 실행되고, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하도록 실행되고, 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행되고, 부호화 경로를 기초로 영상을 부호화하도록 실행될 수 있다.
- [0014] 여기서, 중심 영역은, 영상 중 사용자의 시선에 대응하는 영역 또는 영상 중 중앙의 미리 정해진 크기의 영역 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 여기서, 적어도 하나의 명령은, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 중심 영역의 중심에 가장 근접하게 위치한 블록을 초기 블록으로 선택하도록 실행될 수 있다.
- [0016] 여기서, 적어도 하나의 명령은, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행될 수 있다.
- [0017] 여기서, 적어도 하나의 명령은, 복수의 블록 중 나선을 따라 결정한 부호화 경로에 포함되지 않는 적어도 하나의 나머지 블록이 존재하는 경우, 부호화 경로에 포함된 마지막 블록으로부터 계속하여 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행될 수 있다.
- [0018] 여기서, 적어도 하나의 명령은, 적어도 하나의 나머지 블록 중 서로 인접한 나머지 블록 간에 부호화 경로가 연속되지 않는 수가 최소화되도록 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하도록 실행될 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 전체 영상 중 사용자의 뷰포트(viewport)에 대응하는 영역의 고해상도 영상을 우선 복호화할 수 있다.
- [0020] 본 발명에 따르면, 사용자의 뷰포트에 대응하는 영역을 우선 복호화함으로써 전송 지연에 따른 사용자의 불편함을 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 JPEG에 따른 영상 부호화 장치의 블록 구성도이다.
- 도 2는 기존의 블록 오더링을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 오더링을 나타낸 도면이다.
- 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 직사각형 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROI가 2개인 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직이는 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록 구성도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 본 발명은 다양한 변형을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

- [0023] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0027] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다. 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 오더링 변경을 통한 영상 부호화/복호화 방법은 정지 영상(still image)에 대한 압축 방법에 적용될 수 있고, 동영상(video) 또는 움직이는 영상에 대한 압축 방법에도 적용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 설명의 편의를 위해 본 발명의 일 실시예는 정지 영상에 대한 JPEG 압축 방법을 예로 들어 도 1 내지 도 6과 함께 설명하며, 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 압축 방법에 적용하기 위한 추가적인 구성 또는 설명은 도 7과 함께 후술하겠다.
- [0031]
- [0032] 도 1은 JPEG에 따른 영상 부호화 장치의 블록 구성도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, JPEG(Joint Photographic Experts Group) 영상 부호화 장치(100)는 입력 이미지로부터 JPEG 형식으로 압축한 이미지를 출력할 수 있으며, JPEG 인코더라고 지칭할 수 있고, 일반적으로 컬러 변환기(color convertor, 110), DCT(Discrete Cosine Transform)부(120), 양자화기(quantizer, 130) 및 엔트로피 인코더(entropy encoder, 140)를 포함할 수 있다.
- [0034] 컬러 변환기(110)는 RGB(Red-Green-Blue)로 표현되는 이미지를 YCbCr로 변환할 수 있다. 여기서, YCbCr은 각 픽셀마다 휘도 성분(luma sample) 및 색차 성분(chroma sample)을 구분하여 저장하는 형태를 의미할 수 있으며, Y는 휘도 성분을 의미할 수 있고, Cb 및 Cr은 색차 성분을 의미할 수 있다. Cb 및 Cr은 선택적으로 서브샘플링될 수 있다. YCbCr 샘플링 포맷 또는 크로마 서브샘플링 타입은 4:4:4, 4:2:2 및 4:2:0 중 하나일 수 있다.
- [0035] DCT부(120)는 YCbCr로 표현된 이미지 데이터에 대하여 블록-기반 DCT(Discrete Cosine Transform)를 수행할 수 있다. 다시 말해, 블록-기반 DCT는 Y, Cb 및 Cr은 각각에 대하여 수행될 수 있으며, 8x8 크기의 블록별로 수행될 수 있다. 여기서, DCT부(120)는 영상의 주파수 변환에 일반적으로 사용되는 방법 중 하나로 코사인 기저를 사용하여 공간 도메인의 이미지 데이터를 주파수 도메인의 이미지 데이터로 변환할 수 있으며, 그 결과값으로 DCT 계수(coefficient)를 획득할 수 있다. DCT 계수는 DC 계수(평균 성분 계수) 및 AC 계수(고주파 성분 계수)

를 포함할 수 있으며, DCT 계수는 zigzag ordering에 의해 1차원 벡터로 재배열될 수 있다.

[0036] 양자화기(130)는 DCT부(120)에 의해 주파수 도메인으로 변경된 각 계수를 입력값으로 수신하여 이산적인(discrete) 값으로 매핑할 수 있으며, 그 결과로 양자화된 DCT 계수를 획득할 수 있다. 여기서, 양자화기(130)의 양자화는 손실 압축에 해당할 수 있으며, 연속 또는 대량의 입력 데이터는 양자화 이후 소수의 이산적인 심볼로 매핑될 수 있다. 압축 비율은 Q 인자(quality factor)로 지칭될 수 있는 입력 파라미터에 의해 제어될 수 있다. 여기서, Q 인자는 화질 계수 또는 양자화 파라미터로 지칭될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0037] 도 1에서, $\hat{C}_l(k)$ 는 입력 이미지의 8x8 블록 전체 중 l 번째 블록 내의 k 번째 양자화된 DCT 계수를 의미할 수 있다. 1차원 지표 l은 2차원 공간에 위치한 블록을 표현하기 위해 사용될 수 있다. 여기서, l은 0보다 크거나 같고 L보다 작은 값 중 어느 하나의 정수를 의미할 수 있고, L은 입력 이미지 내의 8x8 블록의 전체 수를 의미할 수 있다. 또한, k는 0보다 크거나 같고 63보다 작거나 같은 값 중 어느 하나의 정수를 의미할 수 있다. 또한, $\hat{C}_l(k)$ 에서 k가 0인 경우 이를 상술한 DC 계수라고 지칭할 수 있으며, k가 0이 아닌 경우 이를 상술한 AC 계수라고 지칭할 수 있다.

[0038] 엔트로피 인코더(140)는 양자화기(130)의 출력을 수신하여 엔트로피 부호화를 수행할 수 있으며, 그 결과로 JPEG 형식으로 압축된 이미지를 획득할 수 있다. 여기서, 엔트로피 인코더(140)의 인코딩은 무손실 압축에 해당할 수 있으며, 심볼의 발생 확률에 따라 심볼의 길이를 가변적으로 할당하여 표현에 필요한 데이터 양을 최소화할 수 있다.

[0039] 또한, 도 1에는 도시하지 않았으나, JPEG 영상 복호화 장치는 JPEG 영상 부호화 장치와 대응될 수 있으며, 영상 부호화 장치의 기능 또는 동작을 역으로 수행함으로써 JPEG 압축 이미지를 복호화하여 출력 이미지를 획득할 수 있다. 영상 복호화 장치는 영상 부호화 장치로부터 통상의 기술자가 명확히 이해할 수 있으므로 상세한 설명은 생략하겠다.

[0041] 도 2는 기존의 블록 오더링을 나타낸 도면이다.

[0042] 영상 부호화 장치는 하나의 이미지를 적어도 하나의 미리 정해진 크기의 블록으로 분할할 수 있으며, 각 블록에 대하여 도 1과 같이 압축을 수행할 수 있다. 여기서, 미리 정해진 크기는 8x8 크기를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 각 블록에 대한 압축은 블록 오더링(ordering)을 통한 순서에 따라 수행될 수 있으며, 기존의 영상 부호화 장치는 일반적으로 래스터 스캔 순서(raster scan order)에 따라 복수의 블록을 순차적으로 압축하였다. 여기서, 래스터 스캔 순서는 복수의 블록이 존재하는 경우, 블록 스캐닝 시 좌상, 우상, 좌하 및 우하의 순서에 따르는 것을 의미할 수 있다.

[0044] 기존의 블록 오더링인 래스터 스캔 순서는 설명의 편의를 위해 미리 설정된 크기의 MxN 개의 블록으로 구성된 하나의 이미지를 예로 들어 설명하겠다. 여기서, M 및 N은 1이상의 자연수를 의미할 수 있다.

[0045] 도 2를 참조하면, 래스터 스캔 순서에 따라 블록을 압축하는 영상 부호화 장치는 최좌측 최상단 블록(1)으로부터 최우측 최상단 블록(N)까지 순차적으로 압축을 수행할 수 있으며, 이후 최좌측 최상단 블록의 바로 하단 블록(N+1)으로부터 최우측 최상단 블록의 바로 하단 블록까지 순차적으로 압축을 수행할 수 있다. 또한, 영상 부호화 장치는 동일한 방식으로 최우측 최하단 블록(MN)까지 순차적으로 압축을 수행할 수 있다. 여기서, 1, 2, ..., N, N+1, ..., MN-1 및 MN은 해당 블록의 압축 순번을 의미할 수 있다.

[0046] 다시 말해, 영상 부호화 장치는 하나의 행에 대하여 좌측부터 우측까지 순차적으로 압축을 수행하며, 하나의 행에 대한 압축 순서에 따라 첫 번째 행, 두 번째 행, 세 번째 행 및 네 번째 행의 순서로 압축을 진행할 수 있다.

[0047] 다만, 최근 파노라마 영상, 360도 영상 및 다시점(cloud point) 영상 등과 같은 매우 큰 크기 또는 대용량의 영상 데이터가 보급되고 있으며, 이러한 영상 데이터는 일반적으로 실제 사람의 눈이 한 시점에서 보는 시야(view)보다 더 많은 시야에서 관찰된 여러 영상을 짜깁기(stitching)하여 구성될 수 있다.

[0048] 또한, 이러한 영상 데이터를 전송 및 디스플레이하는 서비스는 전체 영상 데이터에서 가장 중심이 되는 시야에

대응하는 부분 영상인 뷰포트(viewport)를 우선 사용자에게 제공하며, 사용자의 커서를 옮기는 등의 입력 정보에 따라 다른 부분 영상을 사용자에게 제공할 수 있다.

- [0049] 여기서, 영상 데이터는 부호화된 데이터를 복호화하여 사용자에게 제공하나, 부호화 순서와 같이 좌측측 최상단 블록부터 복호화되므로, 사용자에게 우선 제공하는 뷰포트 영역과는 무관한 영역부터 복호화되는 문제점이 있다. 이러한 문제점은 전송 속도가 느린 네트워크를 이용하거나 매우 큰 크기의 영상을 제공하는 경우 부각될 수 있으므로, 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위한 점진적 영상 부호화/복호화 방법을 제안하고자 한다.
- [0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록 오더링을 나타낸 도면이다.
- [0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 점진적 영상 부호화 방법은 하나의 이미지에 포함된 적어도 하나의 블록을 중심(center)으로부터 에지(edge)로의 순서에 따라 순차적으로 부호화할 수 있다.
- [0053] 여기서, 중심은 사용자의 시야 또는 시선 정보에 대응하는 부분 영역인 뷰포트(viewport)에 대한 정보가 존재하는 경우, 뷰포트에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 어느 하나를 의미할 수 있으며, 뷰포트에 포함된 적어도 하나의 블록 중 중앙에 위치한 블록을 의미할 수 있다. 또한, 중심은 뷰포트에 대한 정보가 존재하지 않는 경우, 이미지에 포함된 적어도 하나의 블록 중 중앙에 위치한 미리 정해진 크기의 블록을 의미할 수 있다. 여기서, 뷰포트에 포함되는 적어도 하나의 블록 또는 중앙에 위치한 미리 정해진 크기의 블록을 중심 영역이라 지칭할 수 있으며, 중심은 중심 영역의 중앙 또는 중심으로부터 가장 인접한 블록을 의미할 수 있다.
- [0054] 에지는 이미지의 외곽 또는 경계를 의미할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 중심으로부터 바깥쪽으로 나가는 방향을 나타내기 위해 사용된 용어를 의미할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 중심으로부터 에지로의 순서는 중심으로부터 에지로 시계 방향 또는 반시계 방향의 나선에 따른 순서를 포함할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명을 위해 뷰포트가 이미지의 중앙에 16(4x4)개의 블록을 포함한다고 가정한다.
- [0056] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예는 뷰포트 내의 16개의 블록 중 어느 하나의 블록을 중심으로 설정하여 첫 번째 부호화할 블록(1)으로 결정할 수 있으며, 첫 번째 부호화할 블록(1)의 좌측에 위치한 블록을 두 번째 부호화할 블록(2)으로 결정할 수 있고, 두 번째 부호화할 블록(2)의 하측에 위치한 블록을 세 번째 부호화할 블록(3)으로 결정할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 계속하여 시계 방향의 나선에 따라 중심으로부터 외곽까지 블록의 부호화 순서를 결정할 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지(center-to-edge) 순서는 상술한 바와 같이 결정된 블록의 부호화 순서를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 중심 뷰포트 또는 ROI(Region Of Interest)와 같은 영상 내의 사용자에게 제공 시 주요한 영역을 우선위로, 영상 중 그 외 영역을 후순위로 부호화/복호화하는 순서를 의미할 수 있다. 또한, 센터-투-에지 순서는 인접한 블록 간에 연속되도록 오더링될 수 있으나, 주요한 영역이 복수인 경우나 여러 상황에 따라 오더링이 끊어져 불연속한 지점이 발생할 수도 있으며, 이 경우, 불연속한 지점이 최소한으로 발생하도록 오더링될 수 있다. 따라서, 센터-투-에지 순서는 이미지의 크기/형태/종류, 뷰포트의 위치 및 ROI(Region Of Interest)의 위치/개수에 따라 상이할 수 있으며, 이와 관련된 대표적인 예는 도 4 내지 도 6과 함께 후술하겠다.
- [0059] 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 직사각형 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 이미지가 직사각형인 경우, 뷰포트에 포함된 적어도 하나의 블록 중 어느 하나의 중심 블록으로부터 외곽으로 시계 방향 또는 반시계 방향의 나선에 따라 순차적으로 결정될 수 있다. 또한, 이후 센터-투-에지 순서는 나머지 블록에 대하여 연속되도록 결정될 수 있다. 여기서, 뷰포트는 정사각형의 형태에 한정되는 것은 아니며, 직사각형의 형태도 가질 수 있다.
- [0061] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서에 따르는 영상 부호화 장치는 이미지의 뷰포트를 중심으로 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 오더링하며, 나선을 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 연속하여 나머지 모든 블록까지 끊어지지 않도록 추가로 오더링할 수 있고, 뷰포트의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0062] 도 4a를 참조하면, 영상이 직사각형이며, 뷰포트가 정사각형인 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서에 대한 상세한 설명은 다음과 같다.

- [0063] 센터-투-에지 순서는 뷰포트에 포함되는 어느 하나의 블록을 시작으로 시계 방향의 나선에 따라 정사각형의 뷰포트를 우선적으로 오더링할 수 있고, 계속하여 동일한 시계 방향의 나선에 따라 뷰포트 밖의 블록까지 오더링할 수 있다. 다만, 여기서, 나선에 따라 오더링하는 경우, 영상이 직사각형이므로 오더링되지 않은 나머지 블록이 존재할 수 있다.
- [0064] 나머지 모든 블록에 대한 오더링은 이미지 상에서 뷰포트의 위치에 따라 달라질 수 있으며, 도 4와 같이 나선에 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 상측 블록, 상측 블록, 상측 블록, 좌측 블록, 하측 블록, 하측 블록 및 하측 블록의 순서에 따를 수 있고, 도 4와 달리 나선에 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 좌측 블록, 상측 블록, 상측 블록, 상측 블록, 우측 블록, 하측 블록 및 하측 블록의 순서에 따를 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 도 4b는 영상이 직사각형이며, 뷰포트가 직사각형인 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서를 설명하기 위한 도면이다.
- [0066] 센터-투-에지 순서는 뷰포트에 포함되는 어느 하나의 블록을 시작으로 반시계 방향의 나선에 따라 직사각형의 뷰포트를 우선적으로 오더링할 수 있고, 계속하여 동일한 반시계 방향의 나선에 따라 뷰포트 밖의 블록까지 오더링할 수 있다.
- [0067] 여기서, 반시계 방향의 나선은 정사각형 구조 기반의 나선에 한정되는 것은 아니며, 도 4b와 같이 직사각형 구조 기반의 나선을 포함할 수도 있다. 이러한 경우, 도 4a와 같이 나머지 블록이 존재하지 않을 수도 있다.
- [0068] 도 4는 이미지가 직사각형인 경우 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서를 설명하기 위한 예이므로, 본 발명의 범위가 상술한 영상의 형태 또는 뷰포트의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0070] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 ROI가 2개인 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 이미지가 2개의 ROI(Region Of Interest)를 포함하는 경우, 2개의 ROI 각각을 기준으로 결정될 수 있다. 또한, 이후 센터-투-에지 순서는 ROI에 포함되지 않는 나머지 블록에 대하여 어느 하나의 ROI에 연속되도록 결정될 수 있다.
- [0072] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서에 따르는 영상 부호화 장치는 ROI 1의 중심 블록으로 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 ROI 1에 포함된 블록들을 오더링하고, ROI 2의 중심 블록으로 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 ROI 2에 포함된 블록들을 오더링할 수 있다.
- [0073] 이후, 센터-투-에지 순서에 따르는 영상 부호화 장치는 ROI 1 및 ROI 2 중 어느 하나의 ROI에서 나선을 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 연속하여 이미지 상에 2개의 ROI를 제외한 나머지 모든 블록까지 끊어지지 않도록 추가로 오더링할 수 있다. 다시 말해, ROI 1 및 ROI 2 각각에 포함된 블록들의 오더링을 마친 후, ROI 1에서 나선을 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 다시 이미지 상의 오더링하지 않은 나머지 블록을 연속적으로 오더링할 수 있고, ROI 2에서 나선을 따라 오더링한 마지막 블록으로부터 다시 이미지 상의 오더링하지 않은 나머지 블록을 연속적으로 오더링할 수도 있다.
- [0074] 도 5는 이미지가 2개의 ROI를 포함하는 경우 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서를 설명하기 위한 예이므로, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0076] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 360도 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 360도 이미지의 경우, 360도 이미지를 사각형의 형태로 변환한 이미지에 대하여 결정될 수 있다. 여기서, 센터-투-에지 순서는 사각형이 아닌 다른 형태로 변환한 360도 이미지에 대하여도 결정될 수 있으며, 변환의 결과로 평면 형태가 된 이미지 모두에 대하여도 결정될 수 있으므로, 사각형의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0078] 360도 이미지를 사각형의 형태로 변환하는 경우, A2, A3 및 A1 면으로 구성된 제1 영역과 A4, A0 및 A5 면으로 구성된 제2 영역은 각각 연속된 이미지이나, 서로 끊어진 이미지일 수 있다. 여기서, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 두 영역 중 뷰포트가 포함된 영역을 우선 오더링하며, 뷰포트가 포함되지 않은 영역을 이후에 오더링할 수 있다.

- [0079] 보다 상세히 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서에 따르는 영상 부호화 장치는 뷰포트에 포함된 블록 중 어느 하나의 중심 블록으로부터 두 영역 중 뷰포트가 포함된 제1 영역의 외곽 또는 에지까지 연속되도록 오더링할 수 있으며, 이후, 나머지 영역인 제2 영역에 대하여 오더링을 수행할 수 있다. 여기서, 제1 영역에서 오더링한 마지막 블록과 제2 영역에서 오더링한 첫 번째 블록 간에는 연속되지 않을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0080] 도 6은 360도 이미지의 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서를 설명하기 위한 예이므로, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0081] 도 4 내지 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 뷰포트 또는 ROI를 우선적으로 오더링하며, 영상 중 뷰포트 또는 ROI가 아닌 영역은 그 이후에 계속하여 오더링할 수 있다. 다만, 오더링은 인접한 블록 간에 연속되도록 결정될 수 있으나, 연속될 수 없는 인접한 블록이 존재하는 경우, 이러한 인접한 블록이 최소화되도록 결정될 수 있다.
- [0083] 도 7는 본 발명의 일 실시예에 따른 움직이는 영상에 대한 블록 오더링을 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 본 발명의 일 실시예에 따른 센터-투-에지 순서는 정지 영상에 대한 부호화 방법뿐만 아니라 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 부호화 방법에도 이용될 수 있다.
- [0085] 움직이는 영상에 대한 부호화 방법은 정지 영상에 대한 부호화 방법보다 예측 구성 및 감산 구성 등을 더 포함할 수 있다. 여기서, 예측 구성은 화면내 예측 또는 화면간 예측을 통해 부호화할 현재 블록을 예측하여 예측 블록을 생성하는 구성을 의미할 수 있으며, 감산 구성은 현재 블록에서 예측 블록을 감산하여 잔차 블록을 생성하는 구성을 의미할 수 있다. 예측 구성은 영상에 포함된 복수의 프레임마다 화면내 예측 또는 화면간 예측 중 어느 하나에 의해 예측 블록을 생성할 수 있으나, 본 발명의 일 실시예에 대한 설명을 위해 화면내 예측을 수행하는 I-프레임을 예로 들어 설명하겠다.
- [0086] 기존의 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 부호화 방법은 해당 프레임에서 부호화하기 위한 현재 블록에 대하여 다양한 예측 모드를 통해 현재 블록의 좌측 블록, 상측 블록 및 좌상측 블록 중 적어도 하나를 기초로 예측 블록을 생성할 수 있다. 여기서, 예측 블록이 좌측 블록, 상측 블록 및 좌상측 블록 중 적어도 하나를 기초로 생성되는 것은 좌측 블록, 상측 블록 및 좌상측 블록 모두 래스터 스캔 순서에 따라 현재 블록보다 우선하여 부호화/복호화되기 때문이다.
- [0087] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 부호화 방법은 중심으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 외곽까지 오더링되는 센터-투-에지 순서에 따르므로, 부호화할 현재 블록에 대한 예측 블록은 이전에 부호화된 블록 중 현재 블록에 인접한 블록을 기초로 생성될 수 있다.
- [0088] 다시 말해, 현재 블록의 예측 블록은 현재 블록의 좌측 블록, 상측 블록 및 좌상측 블록 중 적어도 하나로 고정되는 것이 아닌 현재 블록의 좌측 블록, 상측 블록, 좌상측 블록, 우측 블록, 우상측 블록, 하측 블록, 좌하측 블록 및 우하측 블록 중 이전에 부호화/복호화된 적어도 하나의 블록을 기초로 생성될 수 있다.
- [0089] 예를 들어, 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 부호화 장치는 블록에 기재된 숫자에 따라 블록을 부호화될 수 있다. 여기서, 부호화 장치는 네 번째 블록(4)에 대한 예측 블록을 생성하기 위해 네 번째 블록(4)에 인접하며 이전에 부호화된 첫 번째 블록(1), 두 번째 블록(2) 및 세 번째 블록(3) 중 적어도 하나를 이용할 수 있고, 열 번째 블록(10)에 대한 예측 블록을 생성하기 위해 열 번째 블록(10)에 인접하며 이전에 부호화된 아홉 번째 블록(9) 및 두 번째 블록(2) 중 적어도 하나를 이용할 수 있다.
- [0090] 다시 말해, 본 발명의 일 실시예에 따른 동영상 또는 움직이는 영상에 대한 부호화/복호화 방법은 상술한 바와 같이 현재 블록에 인접하며 현재 블록보다 이전에 부호화된 블록을 이용하여 예측 블록을 생성하기 위한 적어도 하나의 예측 모드를 추가로 정의하고 이용할 수 있다.
- [0091]
- [0092] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치의 블록 구성도이다.
- [0093] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치(800)는 적어도 하나의 프로세서(810), 메모리(820) 및 저장 장치(830)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치는 기존의 영상 부호

화 장치에 탑재될 수도 있으며, 별도로 연결될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

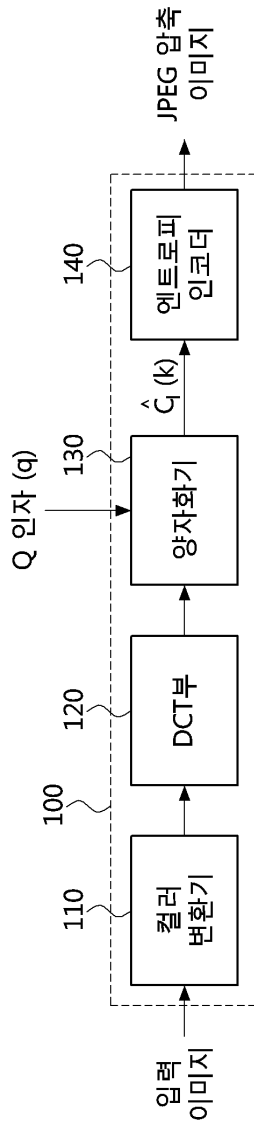
- [0094] 프로세서(810)는 메모리(820) 및/또는 저장 장치(830)에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(810)는 중앙 처리 장치(CPU, Central Processing Unit), 그래픽 처리 장치(GPU, Graphics Processing Unit) 또는 본 발명에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(820)와 저장 장치(830)는 휘발성 저장 매체 및/또는 비휘발성 저장 매체로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(820)는 읽기 전용 메모리(ROM, Read Only Memory) 및/또는 랜덤 액세스 메모리(RAM, Random Access Memory)로 구성될 수 있다.
- [0095] 메모리(820)는 프로세서(810)를 통해 실행되는 적어도 하나의 명령을 저장하고 있을 수 있다. 적어도 하나의 명령은 영상에 대하여 중심 영역에 대한 정보를 획득하는 명령, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 명령, 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령 및 부호화 경로를 기초로 영상을 부호화하는 명령을 포함할 수 있다.
- [0096] 여기서, 중심 영역은, 영상 중 사용자의 시선에 대응하는 영역 또는 영상 중 중앙의 미리 정해진 크기의 영역 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 여기서, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 초기 블록을 선택하는 명령은, 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 중심 영역의 중심에 가장 근접하게 위치한 블록을 초기 블록으로 선택하는 명령을 포함할 수 있다.
- [0098] 여기서, 초기 블록으로부터 센터-투-에지 순서에 따라 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령은, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 영상에 포함된 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령을 포함할 수 있다.
- [0099] 여기서, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령은, 복수의 블록 중 나선을 따라 결정한 부호화 경로에 포함되지 않는 적어도 하나의 나머지 블록이 존재하는 경우, 부호화 경로에 포함된 마지막 블록으로부터 계속하여 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령을 포함할 수 있다.
- [0100] 여기서, 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령은, 적어도 하나의 나머지 블록 중 서로 인접한 나머지 블록 간에 부호화 경로가 연속되지 않는 수가 최소화되도록 적어도 하나의 나머지 블록에 대한 부호화 경로를 결정하는 명령을 포함할 수 있다.
- [0102] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 방법의 순서도이다.
- [0103] 도 9를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 부호화 장치는 영상의 중심 영역에 대한 정보를 획득할 수 있다(S910). 여기서, 중심 영역은 사용자의 시선에 대응하는 영역인 뷰포트(viewport)가 존재하는 경우, 뷰포트를 의미할 수 있으며, 뷰포트가 존재하지 않는 경우, 영상에서 중앙의 미리 정해진 크기의 영역을 의미할 수도 있다. 또한, 중심 영역은 적어도 하나의 ROI(Region Of Interest)가 존재하는 경우, ROI를 의미할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0104] 영상 부호화 장치는 중심 영역 내에서 초기 블록을 선택할 수 있다(S920). 여기서, 초기 블록은 중심 영역에 포함되는 적어도 하나의 블록 중 중심 영역의 중심 또는 중앙에 가장 근접하게 위치하는 블록으로 선택될 수 있고, 임의로 선택될 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0105] 이후, 영상 부호화 장치는 초기 블록으로부터 센터-투-에지(center-to-edge) 순서에 따라 상기 복수의 블록에 대한 부호화 경로를 결정할 수 있으며(S930), 부호화 경로를 기초로 영상을 부호화할 수 있다(S940).
- [0106] 여기서, 센터-투-에지 순서는 영상의 중심으로부터 영상의 외곽 또는 에지 방향으로 부호화되는 순서를 의미할 수 있으며, 초기 블록으로부터 시계 또는 반시계 방향의 나선을 따라 영상의 외곽 또는 에지까지 결정되는 부호화 순서를 의미할 수 있다. 다시 말해, 부호화 경로는 초기 블록으로부터 영상의 외곽 또는 에지까지 나선을 따라 결정될 수 있다.
- [0107] 다만, 영상이 직사각형이거나, 중심 영역이 복수인 경우와 같이 나선을 따라 부호화 경로 결정 시 모든 블록을 부호화 경로에 포함시킬 수 없는 경우에는 나선을 따라 결정한 부호화 경로의 마지막 블록으로부터 부호화 경로에 포함되지 않는 나머지 블록에 대하여 계속하여 부호화 경로를 결정할 수 있다. 여기서, 부호화 경로는 연속

하도록 또는 끊어지지 않도록 결정될 수 있으나, 전체 영상의 블록을 부호화하기 위해서는 연속하지 못하는 경우도 발생할 수 있으며, 이러한 경우, 연속하지 못하고 끊어지는 수를 최소화하도록 부호화 경로가 결정될 수 있다. 이와 관련된 설명은 도 4 내지 6과 함께 상술하였으므로, 보다 상세한 설명은 생략하겠다.

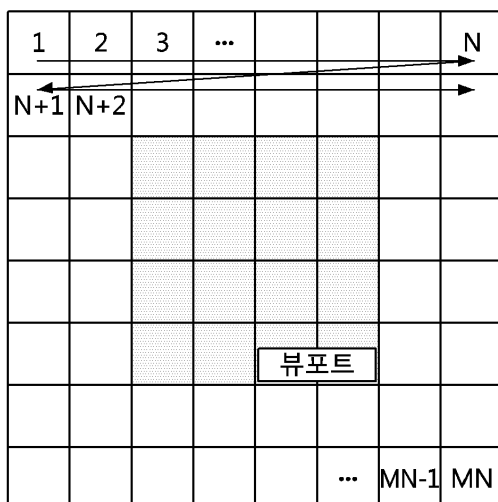
- [0109] 본 발명의 실시예에 따른 동작은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산 방식으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0110] 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다. 프로그램 명령은 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일부 측면들은 장치의 문맥에서 설명되었으나, 그것은 상응하는 방법에 따른 설명 또한 나타낼 수 있고, 여기서 블록 또는 장치는 방법 단계 또는 방법 단계의 특징에 상응한다. 유사하게, 방법의 문맥에서 설명된 측면들은 또한 상응하는 블록 또는 아이템 또는 상응하는 장치의 특징으로 나타낼 수 있다. 방법 단계들의 몇몇 또는 전부는 예를 들어, 마이크로프로세서, 프로그램 가능한 컴퓨터 또는 전자 회로와 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 이용하여) 수행될 수 있다. 몇몇의 실시예에서, 가장 중요한 방법 단계들의 하나 이상은 이와 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.
- [0112] 실시예들에서, 프로그램 가능한 로직 장치(예를 들어, 필드 프로그래머블 게이트 어레이)가 여기서 설명된 방법들의 기능의 일부 또는 전부를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 실시예들에서, 필드 프로그래머블 게이트 어레이는 여기서 설명된 방법들 중 하나를 수행하기 위한 마이크로프로세서와 함께 작동할 수 있다. 일반적으로, 방법들은 어떤 하드웨어 장치에 의해 수행되는 것이 바람직하다.
- [0114] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

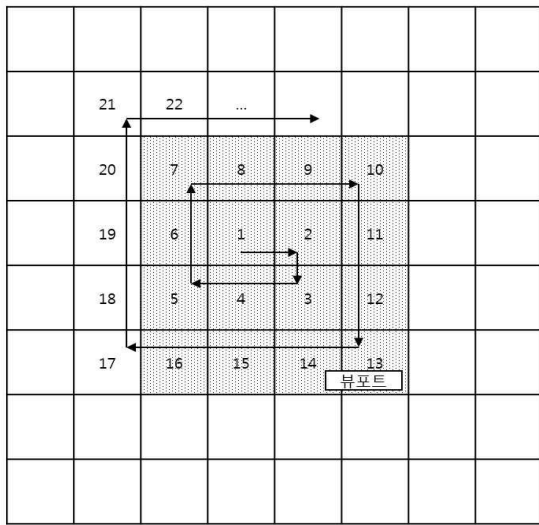
도면1



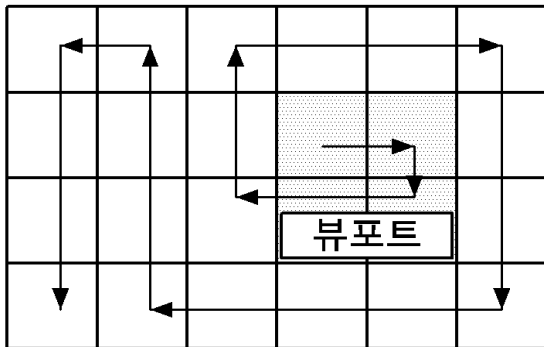
도면2



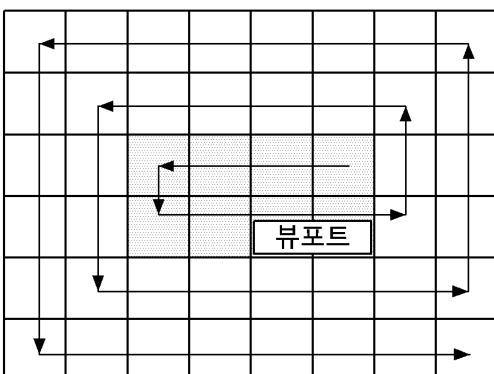
도면3



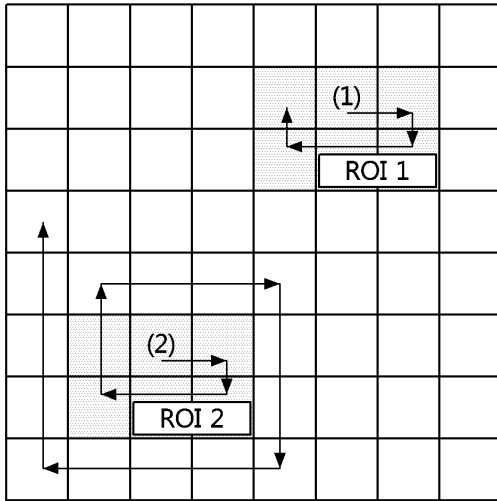
도면4a



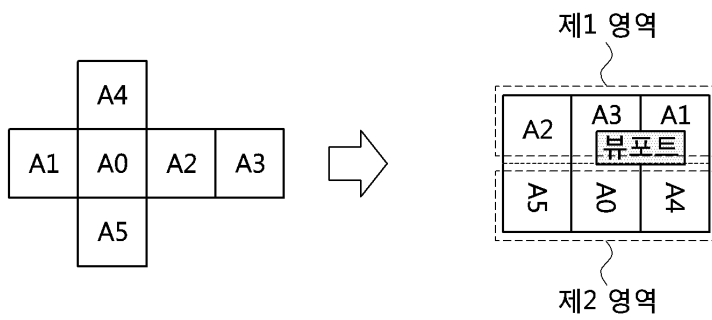
도면4b



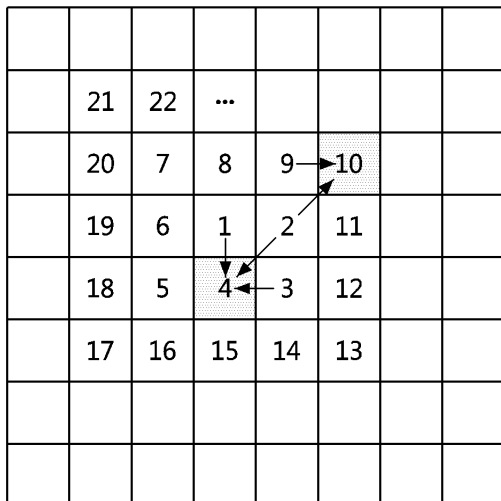
도면5



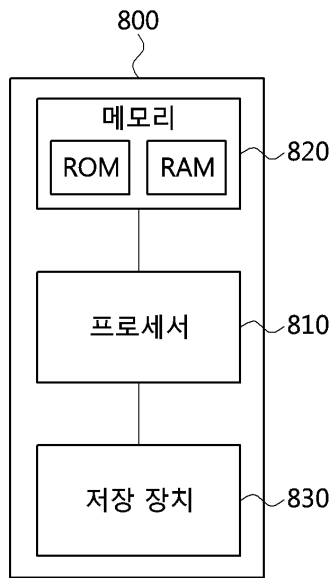
도면6



도면7



도면8



도면9

