(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월01일
(11) 등록번호 10-0842561
(24) 등록일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.
H04N 7/24 (2006.01) *H04N 7/64* (2006.01)
H04N 7/68 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0033341
(22) 출원일자 2007년04월04일
심사청구일자 2007년04월04일
(56) 선행기술조사문헌
JP14223448 A*
KR1020050099078 A
KR1020060007782 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
이창현
서울특별시 서대문구 홍제2동 삼성래미안아파트 106동 812호
최광표
경기도 안양시 만안구 박달2동 우성아파트 103-705
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주

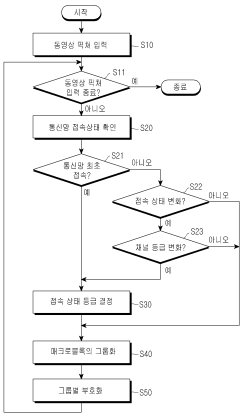
전체 청구항 수 : 총 15 항 심사관 : 조우연

(54) 채널 적응형 비디오 부호화 방법, 이를 이용한 장치 및 이장치를 구비한 단말기

(57) 요 약

본 발명은 동영상 부호화에 관한 기술로서, 동영상 부호화 시 통신망의 채널 상태를 반영하여 동영상을 부호화하는 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 채널 적응형 부호화 방법은 동영상을 부호화하는 과정에서 외부에 접속된 통신망의 상태를 확인하고, 접속 상태의 안정성을 고려하여 입력받은 동영상 픽쳐의 매크로블록을 그룹화하고, 결정된 그룹을 기준으로 하여 동영상 픽쳐를 부호화한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

김한상

경기도 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지아파트 334동 603호

임용현

서울특별시 강동구 암사1동 497-6번지 한건브리앙 아파트 802호

고성제

서울특별시 성북구 성북동 고려대학교 산학관 319호

오윤제

경기도 용인시 기흥구 마북동 삼성래미안1차아파트 107동 1801호

박태성

경기도 용인시 수지구 죽전1동 프로방스2차 303동 903호

주영훈

경기도 용인시 기흥읍 영덕리 태영아파트 206동 1403호

정재윤

서울특별시 성북구 안암동5가 고려대학교 산학관 319호

특허청구의 범위

청구항 1

동영상 데이터를 부호화하는 방법에 있어서,

외부로부터 동영상 부호화를 요청받아 동영상을 이루고 있는 각 픽쳐를 순차적으로 입력받는 과정과,

상기 픽쳐의 영상정보를 압축하는 과정과,

통신망의 접속 상태를 확인하는 과정과,

상기 접속 상태의 안정성을 확인하고, 이에 대응하여 상기 픽쳐의 매크로블록을 그룹화하는 과정과,

결정된 그룹을 기준으로 하여 동영상 픽쳐를 부호화하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접속 상태를 확인하는 과정은 상기 접속 상태에 대응하는 등급을 정의하는 단계를 포함하고,

상기 그룹화하는 과정은 상기 접속 상태가 불량한 등급일수록 매크로블록을 더 다양하게 나누어 분할하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 접속 상태를 확인하는 과정은 상기 접속 상태가 변화되었는지를 확인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 접속 상태를 확인하는 과정은 상기 등급이 변화되었는지를 확인하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 통신망은 무선 통신망인 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접속 상태를 확인하는 과정은 캐리어 대 간섭 잡음비(CINR; Carrier to Interference and Noise Ratio)를 이용하여 통신망과 사용자 단말의 연결 상태를 확인하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 접속 상태를 확인하는 과정은 신호 대 간섭 잡음비(SINR; Signal to Interference and Noise Ratio)를 이용하여 통신망과 사용자 단말의 연결 상태를 확인하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

H.264/AVC 표준에 기초하여 부호화 진행하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 방법.

청구항 9

동영상 데이터를 부호화하는 장치에 있어서,

외부 통신망과의 접속 상태를 확인하는 접속상태 분석수단과,

상기 접속상태 분석수단으로부터 입력받은 상기 접속상태를 확인하고, 이에 대응하여 동영상 픽처의 매크로블록을 그룹화하는 그룹화 결정수단과,

입력받은 픽처의 압축을 수행하고, 상기 그룹화 결정수단에서 결정된 그룹을 기준으로 하여 동영상을 부호화하는 부호화 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 접속상태 분석수단은 상기 접속 상태에 대응하여 접속 상태의 등급을 결정하며,

상기 그룹화 결정수단은 상기 등급이 접속 상태가 불량한 등급을 나타내는 등급일수록 매크로블록을 더 다양하게 나누어 분할하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 접속상태 분석수단은 상기 접속 상태가 변화되었는지를 확인하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 접속상태 분석수단은 상기 등급이 변화되었는지를 확인하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

접속상태 분석수단은 동영상 픽처의 입력 주기마다 채널 상태를 측정하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 장치.

청구항 14

동영상 데이터를 부호화하는 장치를 구비한 단말기에 있어서,

외부 통신망과 연결되어 데이터를 송신 및 수신하는 통신모듈과,

상기 통신모듈과 외부 통신망의 접속 상태를 확인하는 접속상태 분석수단과,

상기 접속상태 분석수단으로부터 입력받은 상기 접속상태에 대응하여 동영상 픽처의 매크로블록을 그룹화하는 그룹화 결정수단 및 입력받은 픽처의 압축을 수행하고 상기 그룹화 결정수단에서 결정된 슬라이스 그룹을 기준으로 하여 동영상 데이터를 부호화하는 부호화 수단을 구비한 부호화부와,

영상데이터를 생성하여 제공하는 영상입력부와,

수신한 동영상 데이터의 그룹화 결정정보를 기준으로 하여 동영상 데이터의 복호화를 수행하는 복호화부와,

상기 복호화부로부터 수신한 동영상 데이터를 사용자가 인지할 수 있는 매체로 출력하는 영상출력부를 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 영상입력부 또는 통신모듈로부터 수신한 영상데이터를 저장하고 부호화부 및 복호화부에 제공하는 메모리

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<15> 본 발명은 동영상 부호화에 관한 기술로서, 동영상 부호화시 통신망의 채널 상태를 반영하여 동영상을 부호화하는 방법에 관한 것이다.

<16> 동영상 신호의 전송이나 저장시에 높은 영상 화질을 유지하면서 낮은 데이터 레이트를 얻기 위한 다양한 디지털 동영상 압축 기술이 제안되어 왔다. 이러한 압축 기술은 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform) 기법이나 모션 보상(MC: Motion Compensation) 기법 등을 통해 비교적 높은 압축률을 달성하고 있다.

<17> 그러나, 이러한 동영상 데이터는 부호화 과정에서, 예측부호화, 변환, 및 양자화 과정을 거치면서 시/공간적 정보를 잃게되고, 가변장 부호화(VLC; Variable Length Coding)에 의해 비트 스트림 내의 전후 데이터가 상호 밀접한 관계를 갖게 된다. 따라서, 전후 데이터가 상호 밀접한 관계를 갖고있는 데이터를 전송함에 있어서, 전송 채널에 에러가 발생하면 에러가 발생된 시점뿐만 아니라 그 이후의 데이터도 복원하기 어렵게 된다.

<18> 전술한 문제점을 해결하기 위하여, H.264/AVC 표준은 영상 압축 표준인 VCL (Video coding Layer) 및 네트워크를 고려한 NAL(Network Adaptation Layer)를 포함하였다.

<19> NAL(Network Adaptation Layer)은 전송 채널의 에러에 의해 동영상 데이터가 손실되는 것을 방지하기 위하여 임의 슬라이스 순서(ASO; Arbitarary Slice Ordering) 및 유연성 매크로 블럭 순서(FMO; Flexible Macroblock Ordering)를 이용한 에러 은닉 기술을 반영하였다.

<20> 임의 슬라이스 순서는 동영상을 이루고 있는 복수의 픽쳐들을 각각 독립적인 슬라이스 단위로 분할하고, 분할된 슬라이스가 다른 슬라이스의 도움없이 독립적으로 복호화할 수 있도록 한다. 도 1은 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 점 주사 순서(Raste scan Order)를 예시하는 픽쳐(Picture)를 도시하고, 도 2는 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 임의 슬라이스 순서를 예시하는 픽쳐를 도시한다. 도 1 및 도 2에서, 경계선은 슬라이스를 분할하는 기준선이며, 각 슬라이스에 기재된 숫자는 슬라이스의 부호화 순서를 의미한다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 점 주사 순서는 각각의 슬라이스가 주사 순서대로 상부에 위치한 슬라이스부터 하부에 위치한 슬라이스까지 순차적으로 부호화가 진행되지만, 임의 슬라이스 순서는 주사 순서에 상관없이 각각의 슬라이스가 임의적으로 부호화가 진행된다.

<21> 유연성 매크로 블럭 순서는 슬라이스 그룹을 정의하고, 동일한 슬라이스 그룹별로 부호화를 진행하는 방법이다. 도 3은 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 정의된 유연성 매크로 블럭 순서를 예시하는 픽쳐를 도시한다. 도 3을 참조하면, 현재 정의된 7가지의 유연성 매크로 블럭 순서는 공간적으로 서로 다른 슬라이스 그룹을 끼워넣어 슬라이스 그룹을 교대로 나열하는 모드0(a), 인접한 매크로 블럭에 동일한 그룹의 슬라이스를 배치하지 않도록 구성하는 모드1(b), 복수의 사각형으로 슬라이스 그룹을 지정하고 나머지를 배경슬라이스로 지정하는 모드2(c), 매크로블록을 시계방향으로 돌려서 나열하는 모드3(d), 매크로블록을 역방향 주사 순서로 나열하는 모드4(e), 매크로블록을 세로방향으로 나열하는 모드5(f), 및 사용자 정의에 따라 각각의 매크로블록을 슬라이스 그룹 식별자를 지정하고 이를 매크로블록 배치표(MBA; Macroblock allocation map)에 기재하는 모드6(미 도시)을 포함한다.

<22> 이러한 임의 슬라이스 순서나 유연성 매크로 블럭 순서를 이용한 에러 은닉 기술은 전송로에 오류가 발생하더라도 동영상을 이루고 있는 각각의 픽쳐를 복수의 슬라이스로 분할하여 부호화함으로써, 하나의 슬라이스에서 발생한 오류가 다른 슬라이스로 전파되는 것을 막아 에러 은닉을 용이하게 수행할 수 있다. 결국, 전술한 에러 은닉 기술은 일시적인 전송 채널의 에러가 동영상 데이터 전체의 전송 및 복호화에 영향을 미치는 것을 방지할 수 있다.

<23> 그러나, 전술한 에러 은닉 기술은 시간 또는 공간적 변화에 따라 발생하는 전송 채널의 상황(예컨대, 전송 채널의 일시적인 장애, 신호 세기의 감쇄 현상, 핸드오버, 또는 핸드오프 유발되는 구간)을 고려하고 있지 않다. 따라서, 전송 채널의 상황이 불안정한 상태에서, 에러를 고려하여 추가적인 비트열이 포함된 데이터를 지속적으로

전송 채널에 인가하면, 데이터의 부담이 점점 증가하여 전송 채널의 상황을 더욱 악화시키는 결과를 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<24> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 통신망과의 접속 상태를 능동적으로 반영하여 에러에 강한 동영상 부호화를 진행할 수 있는 채널 적응형 부호화 방법, 이를 이용한 장치, 및 상기 장치를 구비한 단말기를 제공하는데 그 목적이 있다.

<25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 따른 채널 적응형 부호화 방법은 외부로부터 동영상 부호화를 요청받아 동영상을 이루고 있는 각 픽쳐를 순차적으로 입력받는 제1과정과, 통신망의 접속 상태를 확인하는 제2과정과, 상기 접속 상태의 안정성을 확인하고, 이에 대응하여 입력받은 상기 픽쳐의 매크로블록을 그룹화하는 제3과정과, 결정된 그룹을 기준으로 하여 동영상 픽쳐를 부호화하는 제4과정을 포함한다.

<26> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 측면에 따른 채널 적응형 부호화 장치는 외부 통신망과의 접속 상태를 확인하는 접속상태 분석수단과, 상기 접속상태 분석수단으로부터 입력받은 상기 접속상태를 확인하고, 이에 대응하여 동영상 픽쳐의 매크로블록을 그룹화하는 그룹화 결정수단과, 상기 그룹화 결정수단에서 결정된 그룹을 기준으로 하여 동영상을 부호화하는 부호화 수단을 포함한다.

<27> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 또 다른 측면에 따른 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기는 외부 통신망과 연결되어 데이터를 송신 및 수신하는 통신모듈과, 상기 통신모듈과 외부 통신망의 접속 상태를 확인하는 접속상태 분석수단과, 상기 접속상태 분석수단으로부터 입력받은 상기 접속상태에 대응하여 동영상 픽쳐의 매크로블록을 그룹화하는 그룹화 결정수단 및 상기 그룹화 결정수단에서 결정된 슬라이스 그룹을 기준으로 하여 동영상 데이터를 부호화하는 부호화 수단을 구비한 부호화부와, 영상데이터를 생성하여 제공하는 영상입력부와, 수신한 동영상 데이터의 그룹화 결정정보를 기준으로 하여 동영상 데이터의 복호화를 수행하는 복호화부와, 상기 복호화부로부터 수신한 동영상 데이터를 사용자가 인지할 수 있는 매체로 출력하는 영상출력부를 포함한다.

발명의 구성 및 작용

<28> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

<29> 본 발명의 실시예에서, 통신망은 셀룰러 이동통신 시스템과 IEEE 802.16 기반의 무선 LAN의 장단점을 보완한 무선 광대역 인터넷(WiBro; Wireless Broadband Internet, 이하 '와이브로'라 함)망이고, 단말기는 복수의 기지국(BS, Base Station)을 구비한 상기 와이브로 망에 접속하여 IEEE 802.16에 따라 동작하는 이동 단말기(MS, Mobile Station)이다.

<30> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기의 구성을 대략적으로 도시하는 블록도이다.

<31> 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기(100)는 통신모듈(110), 접속상태 분석수단(120), 영상입력부(130), 부호화부(140), 복호화부(150), 및 영상출력부(160)를 구비한다.

<32> 통신모듈(110)은 내부에서 발생하는 데이터를 기지국에 전송하고, 기지국으로부터 수신한 데이터를 이동 단말기(100) 내부에 제공한다.

<33> 접속상태 분석수단(120)은 통신모듈(110)을 통해 송/수신한 신호에 대한 간섭잡음비를 측정하여 기지국과 이동 단말기(100) 사이의 접속상태를 분석한다. 그리고, 분석한 상기 접속상태를 부호화부(140)에 제공한다. 예컨대, 접속상태 분석수단(120)은 통상적으로 신호대 간섭 잡음비(SINR; Signal to Interference and Noise Ratio) 또는 캐리어대 간섭 잡음비(CINR; Carrier to Interference and Noise Ratio)를 측정하여 기지국과 이동 단말기(100) 사이의 접속상태를 분석할 수 있다.

<34> 동영상의 부호화 과정에서 기지국과 이동 단말기(100) 사이의 접속상태를 분석하는 것은 각 픽쳐의 부호화과정에서 채널 상태에 맞게 부호화된 데이터를 전송하기 위한 것으로써, 접속상태 분석수단(120)은 각 픽쳐의 부호

화를 진행하기 전에 채널 접속상태를 측정하면 충분하다. 따라서, 접속상태 분석수단(120)은 회로의 불필요한 동작을 방지하여 전력소모를 줄이고, 기지국과 불필요한 접속으로 인한 채널 사용을 감소시키기 위하여 동영상 픽쳐의 입력 주기마다 채널 상태를 측정하는 것이 바람직하다.

<35> 영상입력부(130)는 촬영한 동영상을 입력받는 수단으로써, CCD 등과 같은 촬영소자로부터 일정 시간(예컨대, 1/30초) 단위로 전기신호를 반복하여 입력받고, 입력받은 전기신호를 연속적으로 전달한다.

<36> 부호화부(140)는 H.264/AVC 표준에 기초하여 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform), 양자화, 역 이산 코사인 변환, 역 양자화, 매크로블록의 모션 추정 및 보상, 인접한 매크로블록 경계부의 디블록킹, 매크로블록의 특정 부가 정보(예컨대, 모션 정보, 공간 보외법 모드, 양자화 파라미터 등)와 양자화된 데이터의 압축 과정을 거쳐 입력받은 동영상 픽쳐를 부호화한다. 이때, 부호화부(140)는 접속상태 분석수단(120)으로부터 수신한 상기 접속상태를 이용하여 접속 상태의 안정성을 확인하고, 현재 부호화 진행중인 픽쳐를 몇 개의 그룹으로 분할할 것인지를 결정한다. 그리고, 이를 반영하여 동영상 픽쳐의 부호화를 진행하고, 그룹화 정보(픽쳐가 몇 개의 그룹으로 분할되었는지를 나타내는 정보, 그룹에 포함된 각 매크로블록의 위치 정보)를 픽쳐 파라미터에 포함시킨다.

<37> 복호화부(150)는 픽쳐 파라미터에 포함된 상기 그룹화정보를 기준으로 H.264/AVC 표준에 따라 복호화를 진행한다.

<38> 영상출력부(160)는 통상의 디스플레이 장치로써, 복호화부(150) 및 영상 입력부(130)로부터 전달받은 정보를 표시한다.

<39> 나아가, 본 발명의 실시예에 따른 단말기는 영상 입력부(130)로부터 전달받은 영상 데이터 및 통신모듈(110)로부터 수신한 영상 데이터를 저장할 수 있는 메모리(170)를 더 포함할 수 있다.

<40> 사용자는 영상입력부(130)를 통해 촬영된 영상 데이터 또는 통신망을 통해 수신한 영상데이터를 메모리(170)에 저장하고, 필요에 따라 선택적으로 저장된 영상데이터를 영상출력부(150)를 이용하여 재생하거나 통신망을 통해 전송할 수 있다.

<41> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기에 구비된 부호화부의 구성을 예시하는 블록도이고, 도 6은 도 5의 그룹화 결정수단(141)이 결정한 그룹화를 예시하는 도표이고, 도 7은 도6의 그룹화에 따른 동영상 픽쳐를 예시한 도면이다.

<42> 도 5를 참조하면, 부호화부(140)는 그룹화 결정수단(141) 및 H.264 인코더(145)를 포함한다.

<43> 그룹화 결정수단(141)은 접속상태 분석수단(120)으로부터 채널 상태를 확인하기 위하여 측정된 CINR을 수신한다. 그러면, 그룹화 결정수단(141)은 CINR에 따라, 단말기와 통신망과의 무선 채널 상태의 등급을 결정하고, 결정된 등급에 따라 동영상을 이루고 있는 각 픽쳐를 서로 다른 수의 매크로블록을 구비하고 있는 슬라이스 그룹으로 그룹화하여 H.264 인코더(145)에 부호화를 지시한다.

<44> 구체적으로, 그룹화 결정수단(141)은 접속상태 분석수단(120)으로부터 수신한 CINR이 0이하이면 채널 상태가 '핸드오프'인 것으로 결정하고, CINR이 1이상이고 9이하이면 채널 상태가 약한 것으로 판단하여 채널 등급을 '낮음'으로 결정하고, CINR이 10이상이고 19이하이면 채널 상태가 보통인 것으로 판단하여 채널 등급을 '중간'으로 결정하고, CINR이 21이상이고 29이하이면 채널 상태가 우수한 것으로 판단하여 채널 등급을 '높음'으로 결정하고, CINR이 30이상 이면 데이터의 손실이 많지 않아 무선 데이터 송수신에 별다른 무리가 없는 등급 '훌륭함'으로 결정한다. 다음으로, 그룹화 결정수단(141)은 채널 등급에 따라 각 픽쳐를 복수의 슬라이스 그룹으로 그룹화한다. 예컨대, 등급이 '낮음'일 경우 서로 다른 매크로블록을 각각 A, B, C, D로 교차하여 지정하고, 동일한 알파벳으로 표기된 매크로블록은 동일한 슬라이스 그룹으로 설정한다(도 7의 (a)참조). 즉, 등급이 '낮음'일 경우 4개의 슬라이스 그룹으로 설정한다. 그리고, 그룹화 결정수단(141)은 상기와 같이 설정된 슬라이스 그룹에 기초하여, 각각 동일한 그룹에 속한 매크로블록들부터 부호화를 진행하도록 H.264 인코더(145)에 부호화를 지시한다. 즉, 채널 등급이 '낮음'일 경우 A그룹에 속한 매크로블록들부터 B그룹, C그룹, D그룹에 속한 매크로블록들의 부호화를 차례로 진행하도록 지시한다. 이와 동일한 방법으로 채널 등급이 '중간'일 경우 도 7의 (b)와 같이 A, B, C 3개의 슬라이스 그룹으로 설정하고, '높음'일 경우 도 7의 (c)와 같이 A, B 2개의 슬라이스 그룹으로 설정하고, 부호화를 지시한다. 한편, 채널 등급이 '훌륭함'일 경우 채널의 상태가 안정적이므로 부호화된 동영상을 전송하더라도 에러가 발생할 확률이 적으므로, 채널 등급이 '낮음', '중간', 및 '높음'일 때와 다르게, 별도의 그룹화를 지정하지 않고 기존의 FMO 방식에 따라 부호화할 것을 H.264 인코더(145)에 지시한다.

<45> 전술한 바와 같이 그룹화 결정수단(141)이 등급을 설정하고 설정된 등급에 따라 그룹화하는 것을 예시하였지만, 본 발명이 이를 한정하는 것은 아니며, 채널의 상태가 불안정할수록(CINR이 낮을 수록) 매크로블록을 더 많은 슬라이스 그룹으로 설정하고, 채널의 상태가 안정적일수록(CINR이 높을수록) 매크로블록을 더 적은 슬라이스 그룹으로 설정하면 충분하다.

<46> 나아가, 상기에서 전술한 바와 같이, 접속상태 분석수단(120)은 송/수신한 신호에 대한 간섭잡음비를 지속적으로 측정하여 동영상 픽쳐의 주기마다 부호화부(140)에 직접적으로 전달해 줄 수 있지만, 접속상태 분석수단(120)은 현재 픽쳐에서 측정한 간섭잡음비 값이 이전 단계에서 측정한 간섭잡음비 값과 변화가 있는 지를 확인하고, 변화가 없는 경우 그 결과값(즉, 변화 여부)만을 전송해주고, 변화가 있는 경우에 한하여 현재 픽쳐에서 측정한 간섭잡음비 값을 전송하는 것이 바람직하다. 이에 따라, 현재 픽쳐에서 측정한 간섭잡음비 값이 이전 단계에서 측정한 간섭잡음비 값과 변화가 없는 경우, 그룹화 결정수단(141)은 채널 등급을 결정하는 과정을 생략할 수 있으므로, 불필요한 연산의 수행을 줄일 수 있다.

<47> 또한, 바람직하게 접속상태 분석수단(120)은 측정한 간섭잡음비를 이용하여 채널 상태에 따른 등급을 결정하고, 현재 픽쳐에서 결정된 등급이 이전 단계에서 결정된 등급과 변화가 있는 지를 확인한 후, 변화가 없는 경우 그 결과값(즉, 변화 여부)만을 전송해주고, 변화가 있는 경우에 한하여 현재 픽쳐에서 결정된 등급을 전송할 수 있다. 이로써, 그룹화 결정수단(141)은 채널 등급을 결정하는 과정을 수행하지 않고, 입력된 동영상 픽쳐의 그룹화만을 수행할 수 있어 부호화부(140)의 연산을 최소화할 수 있다.

<48> 이하, 전술한 구성요소 및 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기의 동작을 설명함으로써, 본 발명의 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 방법의 과정을 설명한다.

<49> 우선, 부호화부(140)는 영상입력부(130) 또는 메모리(170)로부터 동영상을 입력받은 시점부터 동영상 픽쳐의 입력이 종료되는 시점까지 지속적으로 부호화를 진행한다(S10). 부호화부(140)는 동영상 픽쳐를 입력받으면 부호화를 진행(S11-아니오)하기 위하여 접속상태 분석수단(120)으로부터 채널 상태를 지속적으로 수신한다(S20).

<50> 바람직하게, 접속상태 분석수단(120)이 부호화부(140)에 제공하는 채널 상태는 신호대 간섭 잡음비(SINR; Signal to Interference and Noise Ratio) 또는 캐리어대 간섭 잡음비(CINR; Carrier to Interference and Noise Ratio)를 측정한 값일 수 있다.

<51> 또한, 본 실시예에서 접속상태 분석수단(120)이 부호화부(140)에 채널상태를 지속적으로 제공하는 것을 예시하였으나, 접속상태 분석수단(120)이 채널 상태를 확인하기 위하여 기지국과 불필요하게 접속하는 것을 줄이기 위하여 동영상 픽쳐의 주기마다 채널 상태를 측정하는 것이 바람직하다. 즉, 부호화부(140)가 동영상 픽쳐를 입력받을 때마다 접속상태 분석수단(120)을 호출하거나, 부호화부(140)가 동영상 데이터에 포함된 파라미터를 이용하여 픽쳐가 입력되는 주기를 연산하여 접속상태 분석수단(120)에 제공하고, 접속상태 분석수단(120)이 매 주기마다 채널 상태를 부호화부(140)에 제공하도록 구현될 수도 있다.

<52> 다음으로, 부호화부(140)의 그룹화 결정수단(141)은 접속상태 분석수단(120)으로부터 수신한 채널 상태를 측정한 값(예컨대, CINR)을 이용하여 채널의 등급을 결정한다(S30). 구체적으로, 접속상태 분석수단(120)으로부터 수신한 CINR이 0이하이면 채널 상태가 '핸드오프'인 것으로 결정하고, CINR이 1이상이고 9이하이면 채널 상태가 약한 것으로 판단하여 채널 등급을 '낮음'으로 결정하고, CINR이 10이상이고 19이하이면 채널 상태가 보통인 것으로 판단하여 채널 등급을 '중간'으로 결정하고, CINR이 21이상이고 29이하이면 채널 상태가 우수한 것으로 판단하여 채널 등급을 '높음'으로 결정하고, CINR이 30이상 이면 데이터의 손실이 많지 않아 무선 데이터 송수신에 별다른 무리가 없는 등급 '훌륭함'으로 결정한다(도 6참조).

<53> 그런 다음, 그룹화 결정수단(141)은 채널 등급에 따라 각 픽쳐를 복수의 슬라이스 그룹으로 그룹화한다(S40). 예컨대, 등급이 '낮음'일 경우 서로 다른 매크로블록을 각각 A, B, C, D로 교차하여 지정하고, 동일한 알파벳으로 표기된 매크로블록은 동일한 슬라이스 그룹으로 설정한다(도 7의 (a)참조). 즉, 등급이 '낮음'일 경우 4개의 슬라이스 그룹으로 설정한다. 그리고, 그룹화 결정수단(141)은 상기와 같이 설정된 슬라이스 그룹에 기초하여, 각각 동일한 그룹에 속한 매크로블록들부터 부호화를 진행하도록 H.264 인코더(145)에 부호화를 지시한다. 이와 동일한 방법으로 채널 등급이 '중간'일 경우 도 7의 (b)와 같이 A, B, C 3개의 슬라이스 그룹으로 설정하고, '높음'일 경우 도 7의 (c)와 같이 A, B 2개의 슬라이스 그룹으로 설정하고, 부호화를 지시한다.

<54> 한편, 채널 등급이 '훌륭함'일 경우 채널의 상태가 안정적이므로 부호화된 동영상을 전송하더라도 에러가 발생할 확률이 적으므로, 채널 등급이 '낮음', '중간', 및 '높음'일 때와 다르게, 별도의 그룹화를 지정하지 않고

기존의 FMO 방식에 따라 부호화할 것을 H.264 인코더(145)에 지시한다.

<55> 마지막으로, H.264 인코더(145)는 채널 상태를 반영한 그룹화에 따라 H.264/AVC 표준에 기초하여 이산 코사인 변환(DCT: Discrete Cosine Transform), 양자화, 역 이산 코사인 변환, 역 양자화, 매크로블록의 모션 추정 및 보상, 인접한 매크로블록 경계부의 디블록킹, 매크로블록의 특정 부가 정보(예컨대, 모션 정보, 공간 보외법 모드, 양자화 파라미터 등)와 양자화된 데이터의 압축과정을 거쳐 입력받은 동영상 픽쳐를 부호화한다(S50).

<56> 부호화기(140)는 동영상 픽쳐가 입력되는 동안 지속적으로 S20단계, S30단계, S40단계, 및 S50단계를 반복적으로 수행하여 복수의 픽쳐의 조합으로 이루어진 동영상을 부호화하며, 부호화 진행하는 과정에서 더 이상 동영상 픽쳐가 입력되지 않을 경우(S11-예) 부호화를 종료한다.

<57> 본 실시예에서 S30단계는, 부호화부(140)의 그룹화 결정수단(141)이 픽쳐가 입력될 때마다 접속상태 분석수단(120)으로부터 수신한 채널 상태를 이용하여 채널의 등급을 결정하는 것을 예시하였다. 이에 대한 대안으로써, 접속상태 분석수단(120)이 우선적으로 통신망에 최초로 접속하는지를 확인(S21)하여 최초접속일 경우(S21-예) S30단계를 수행하고, 최초접속이 아닐 경우(S21-아니오) 현재의 동영상 픽쳐가 입력될 때 측정한 간섭잡음비와 이전 픽쳐가 입력되었을 때의 간섭잡음비를 서로 비교하여 간섭잡음비 값의 변화가 있는 지를 확인(S22)하고, 변화가 없는 경우(S22-아니오) 그 결과값(즉, 변화 여부)만을 전송해주고, 변화가 있는 경우에 한하여 현재 픽쳐에서 측정한 간섭잡음비 값을 전송(S22-예)할 수도 있다. 그러면, 그룹화 결정수단(141)은 간섭잡음비 값의 변화가 없는 경우(S22-아니오) 별도의 등급설정과정 없이 이전 픽쳐의 부호화에 적용하였던 등급을 적용하여 동영상 픽쳐의 그룹화(S40)를 진행할 수 있어 그룹화 결정수단(141)이 불필요한 연산을 수행하는 것을 줄일 수 있다.

<58> 나아가, 접속상태 분석수단(120)이 간섭잡음비를 이용하여 채널 상태에 따른 등급을 결정할 수도 있으며, 현재의 동영상 픽쳐에서 결정된 등급이 이전 동영상 픽쳐에서 결정된 등급과 변화가 있는 지를 확인(S23)한 후, 변화가 없는 경우(S23-아니오) 그룹화 결정수단(141)으로 그 결과값(즉, 변화 여부)만을 전송해주고, 변화가 있는 경우(S23-예)에 한하여 현재의 동영상 픽쳐의 부호화 과정에서 접속상태의 등급을 재연산(S30)하여 제공할 수 있다. 이로써, 그룹화 결정수단(141)은 채널 등급을 결정하는 과정을 수행하지 않고, 입력된 동영상 픽쳐의 그룹화만을 수행할 수 있어 부호화부(140)의 연산을 최소화할 수 있다.

<59> 비록 본 발명의 실시예에서, 통신망은 무선 광대역 인터넷망이며, 단말기는 무선 광대역 인터넷망에 접속하여 IEEE 802.16에 따라 동작하는 이동 단말기인 것을 예시하였고, 통신망의 채널 상태를 CINR을 통해 측정하였다. 그러나, 본 발명이 이러한 사항들을 한정하는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 적용할 수 있으면 충분하다. 예컨대, 상기 통신망은 무선 통신망 중 하나이고, 단말기는 상기 통신망과 접속할 수 있는 단말기이면 충분하고, 채널 상태는 통신망과 단말기의 접속환경을 확인할 수 있으면 충분하다.

<60> 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

<61> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 채널 적응형 부호화 방법은 채널의 상태를 고려하여 동영상을 부호화하므로, 채널의 상황을 고려하여 에러에 강한 동영상을 전송할 수 있다.

<62> 또한, 채널의 상태를 고려하여 동영상을 부호화하므로 전송 채널의 상황이 불안정한 상태에서 무리하게 데이터를 전송하지 않아 채널의 부담을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 점 주사 순서를 예시하는 픽쳐(Picture)를 도시하는 도면이다.

<2> 도 2는 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 임의 슬라이스 순서를 예시하는 픽쳐를 도시하는 도면이다.

<3> 도 3은 종래기술의 H.264/AVC 표준에서 정의된 유연성 매크로 블럭 순서를 예시하는 픽쳐를 도시하는 도면이다.

<4> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 및 복호화 기능을 구비한 단말기의 구성을 대략적으로 도시하는 블록도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 단말기에 구비된 부호화부의 구성을 도시하는 블록도이다.

<6> 도 6은 도 5의 그룹화 결정수단이 결정한 그룹화를 예시하는 도표이다.

<7> 도 7은 도6의 그룹화에 따른 동영상 픽쳐를 예시하는 도면이다.

<8> 도 8은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 채널 적응형 부호화 방법의 순서를 도시하는 흐름도이다.

<9> <도면의 주요 참조부호에 대한 설명>

<10> 110...통신모듈 120...접속상태 분석수단

<11> 130...영상입력부 140...부호화부

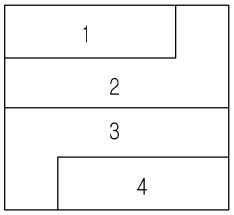
<12> 141...그룹화 결정수단 142...H.264 인코더

<13> 150...복호화부 160...영상출력부

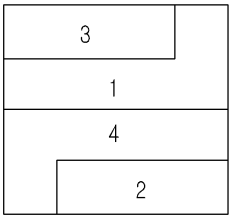
<14> 170...메모리

도면

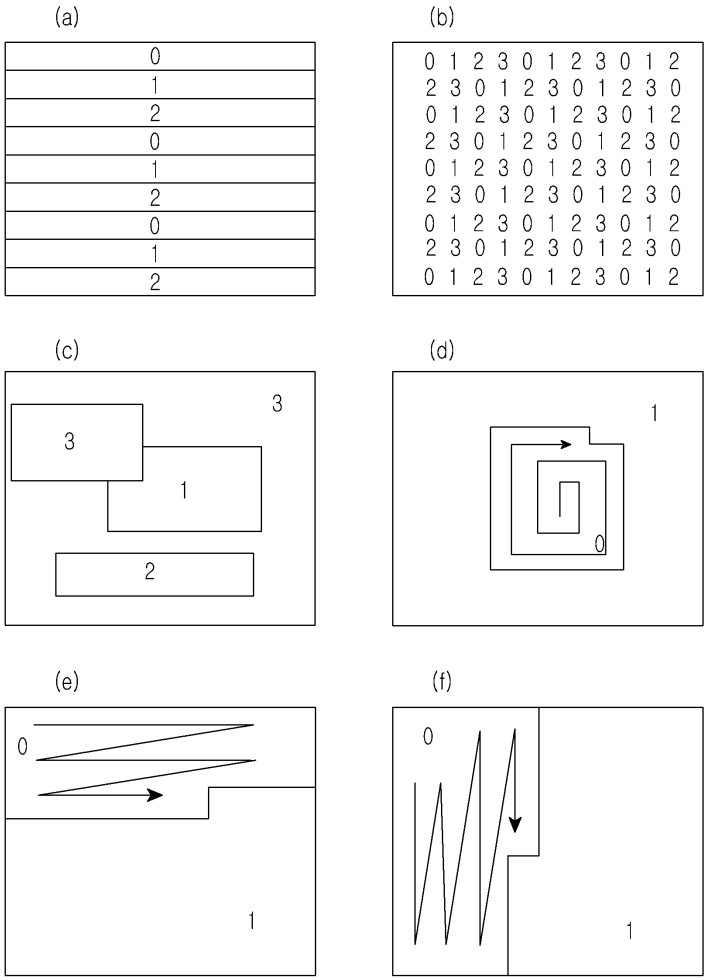
도면1



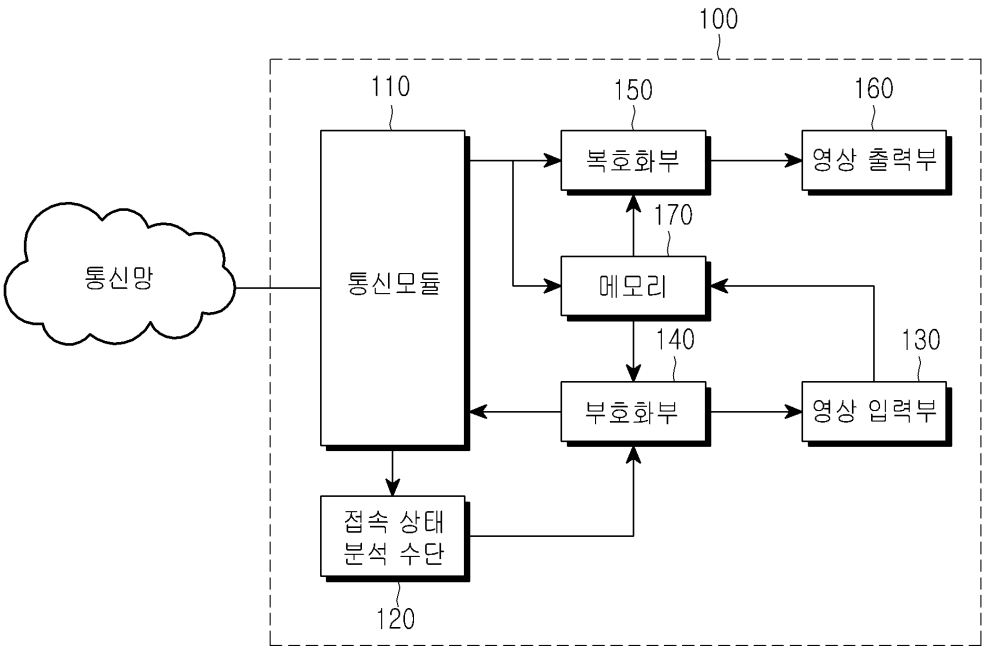
도면2



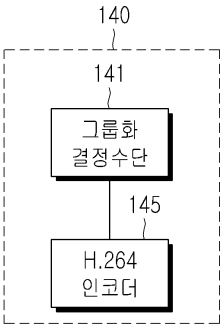
도면3


(a)
0
1
2
0
1
2
0
1
2
(b)
0 1 2 3 0 1 2 3 0 1 2
2 3 0 1 2 3 0 1 2 3 0
0 1 2 3 0 1 2 3 0 1 2
2 3 0 1 2 3 0 1 2 3 0
0 1 2 3 0 1 2 3 0 1 2
2 3 0 1 2 3 0 1 2 3 0
0 1 2 3 0 1 2 3 0 1 2
2 3 0 1 2 3 0 1 2 3 0
0 1 2 3 0 1 2 3 0 1 2
(c)
3
3
1
2
(d)
1
0
(e)
0
1
(f)
0
1

도면4



도면5

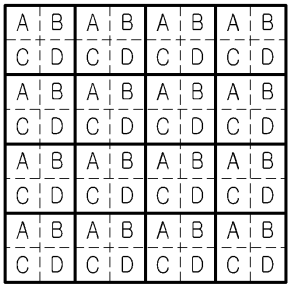


도면6

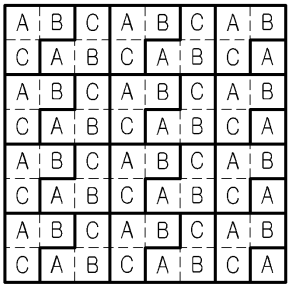
CINR [dB]	채널 등급	그룹화
0	핸드오프	-
1~9	낮음	4개 그룹
10~19	중간	3개 그룹
20~29	높음	2개 그룹
30이상	훌륭함	지정하지 않음

도면7

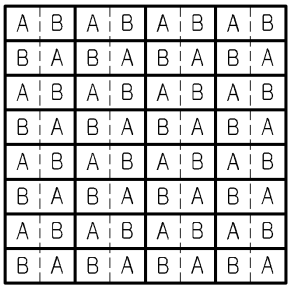
(a)


A B A B A B A B
C D C D C D C D
A B A B A B A B
C D C D C D C D
A B A B A B A B
C D C D C D C D
A B A B A B A B
C D C D C D C D

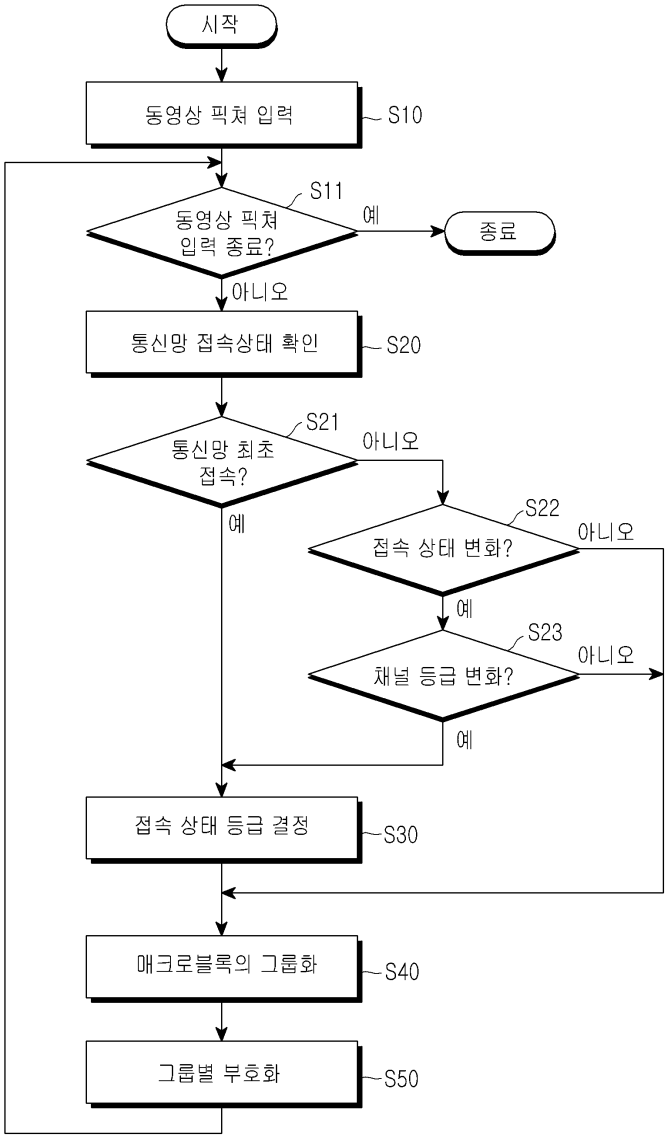
(b)


A B C A B C A B
C A B C A B C A
A B C A B C A B
C A B C A B C A
A B C A B C A B
C A B C A B C A
A B C A B C A B
C A B C A B C A

(c)


A B A B A B A B
B A B A B A B A
A B A B A B A B
B A B A B A B A
A B A B A B A B
B A B A B A B A
A B A B A B A B
B A B A B A B A

도면8


시작
동영상 픽쳐 입력
S10
S11
동영상 픽쳐 입력 종료?
예
종료
아니오
통신망 접속상태 확인
S20
S21
통신망 최초 접속?
아니오
예
S22
접속 상태 변화?
아니오
예
S23
채널 등급 변화?
아니오
예
접속 상태 등급 결정
S30
매크로블록의 그룹화
S40
그룹별 부호화
S50