

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 9월 1일 (01.09.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/105867 A2

- (51) 국제특허분류:
H04N 7/24 (2011.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001379
- (22) 국제출원일: 2011년 2월 28일 (28.02.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0017456 2010년 2월 26일 (26.02.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **에스케이텔레콤 주식회사 (SK TELECOM CO., LTD.)** [KR/KR]; 서울 중구 을지로 2가 11번지, 100-999 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **임정연 (LIM, Jeongyeon)** [KR/KR]; 경기도 성남시 분당구 정자동 102 한솔마을아파트 415동 1902호, 463-010 Gyeonggi-do (KR). **김수년 (KIM, Sunyeon)** [KR/KR]; 서울 송파구 잠실동 잠실엘스아파트 158동 2603호, 138-220 Seoul (KR).
- (74) 대리인: **이철희 (LEE, Chulhee)**; 서울 강남구 역삼동 647-13 동궁빌딩 5층, 135-911 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: ENCODING APPARATUS, METHOD FOR DRIVING SAME, AND ENCODING METHOD

(54) 발명의 명칭: 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법

(57) Abstract: One embodiment of the present invention relates to an encoding apparatus, to a method for driving same, and to an encoding method. The encoding apparatus according to the embodiment of the present invention comprises: an image-analyzing unit which receives and analyzes an input image, and outputs the input image and analysis information; an input image and analysis information buffer unit which stores the input image and the analysis information, and provides the stored input image and analysis information via different paths; a database unit which receives information related to the output volume of a bit stream being outputted and/or said analysis information, selects encoding-related prediction information according to the information related to the output volume of the bit stream and said analysis information, and provides the selected information; a bit rate controller which generates bit rate allocation information for allocating bit rates of the input image using the analysis information, the encoding-related prediction information, and information on the output state of the bit stream being outputted; an encoding unit which provides the information related to the output volume of the bit stream and the information on the output state of the bit stream, encodes the input image using the encoding-related prediction information, the bit rate allocation information, and the information on the output state of the bit stream, and outputs the encoded image; and an output state information buffer which receives the information on the output state of the bit stream, stores the received information, and provides the bit rate controller and/or the encoding unit with the information on the output state of the bit stream.

(57) 요약서: 본 발명의 실시예는 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치는 입력 영상을 수신하고 분석하여 상기 입력영상 및 분석정보를 출력하는 영상분석부; 상기 입력영상 및 상기 분석정보를 저장하고, 저장된 상기 입력영상 및 상기 분석정보를 서로 다른 경로로 제공하는 입력영상 및 분석정보 버퍼부; 출력되는 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및/또는 상기 분석정보를 수신하여 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는 데이터베이스부; 상기 분석정보, 상기 인코딩 관련 예측정보 및 출력되는 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력영상의 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 비트율 제어기; 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 제공하고, 상기 인코딩 관련 예측정보, 상기 비트율 할당 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력영상을 부호화하여 출력하는 부호화부; 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 수신하여 저장하며, 상기 출력상태정보를 상기 비트율 제어기 및/또는 상기 부호화부에 제공하는 출력상태정보 버퍼를 포함하는 것을 특징으로 한다.

WO 2011/105867 A2

명세서

발명의 명칭: 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법 기술분야

- [1] 본 발명의 실시예는 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법에 관한 것이다. 더 상세하게는 영상분석 기술과 주어진 버퍼링 시간 내 특정 구간에 대한 비트율의 적응적 제어 방법을 이용하여 비트율을 효율적으로 사용할 수 있고 안정적이고 최적의 화질을 유지할 수 있도록 하며, 영상 분류에 따른 데이터베이스 기법을 사용하여 주관적 화질의 향상을 얻을 수 있는 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 디지털 텔레비전은 고화질의 실현과 더불어 다양한 기능이 통합됨으로써 점점더 대중화되고 있다. 이러한 다양한 기능은 페이퍼뷰(pay-per-view: 시청한 프로그램의 요금만을 지불하는 방식), 전자식 프로그램 가이드, 주문형 비디오(VOD), 날씨 및 주식 정보, 인터넷 하이퍼링크 등과 같은 정보 및 오락 등을 포함한다.
- [3] 디지털 텔레비전에서 데이터는 위성 또는 케이블 텔레비전 네트워크를 매개로 하거나 컴퓨터 네트워크를 매개로 하여 사용자에게 전달된다.
- [4] 그러나, 텔레비전 데이터는 통신 채널의 대역폭 제한으로 인해 압축된 비트 스트림(bit stream) 형태로 전송되는 한편 전송을 위하여 인코딩되고 다중화되면서 비트속도가 조정된다. 이러한 비트속도 조정의 목적은, 각 프로그램에 대해 만족스러운 비디오 화질을 유지하면서도, 다중화된 스트림의 전체적인 비트속도에 대한 제약조건을 극복하는 것이다.
- [5] 따라서, 인코딩되는 소스 비디오 데이터의 통계적인 정보를 평가하고, 그에 따라 서로 다른 비디오 채널을 부호화하기 위해 비트를 할당하는 각종 형태의 통계적 멀티플렉서가 개발되어 있다. 이러한 멀티플렉서는, 예를 들어, 빠른 이동 장면과 같이 변화가 심한 비디오를 갖는 비디오 채널에는 많은 비트를 할당할 수 있고, 반면에 정지 또는 느린 이동 장면과 같이 변화가 적은 비디오를 갖는 채널에는 적은 비트를 할당할 수 있다.
- [6] 이러한 다중화 시스템은 다수의 채널로 제공된 데이터를 채널별로 인코딩하는 다수의 개별 인코더를 사용해야 한다. 이러한 시스템은 비디오 데이터를 인코딩하기 위해 개별 인코더에 비트를 동적으로 할당하게 된다. 또한, 시스템은 인코딩 비트속도 할당과 전송 비트속도 할당을 구별해야 한다.
- [7] 이 시스템은 디코더 버퍼의 입력 및 출력 비트 사이의 오정합(mismatch)을 방지하기 위해 각 비디오 채널에 전송 비트속도를 할당해야 한다. 게다가, 이 시스템은 전송 비트속도에 최소 및 최대 한계를 설정하기 위해 입력된 데이터에 대한 오버플로우 또는 언더플로우 상태를 점검하게 된다. 여기서, 최소 및 최대

한계는 새로운 전송 비트속도가 현재 또는 다음 프레임의 DTS(Decoding Time Stamp: 디코딩 시간 스탬프) 전에 실현될 수 있는지 여부에 기초하여 설정되어야 한다. DTS는 디코딩 수행시각에 대한 정보를 나타낸다.

- [8] 또한, 이러한 시스템은 고화질(HD) 및 표준화질(SD) 텔레비전을 포함하여 다양한 형태의 비디오 데이터에 대하여 적용하기에 적당해야 한다.
- [9] 도 1은 종래기술에 따른 부호화 장치를 나타내는 도면이다.
- [10] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래기술에 따른 부호화 장치는 버퍼/요구 파라미터 계산부(102, 104, 106), 속도제어 프로세서(125), 인코더(112, 114, 116), 멀티플렉서(MUX: 120), 전송패킷 버퍼(130) 및 송신기(135)를 포함한다.
- [11] 여기서, 버퍼/요구 파라미터 계산부(102, 104, 106)는 압축되지 않은 서로 다른 소스 비디오를 수신하며, 속도제어 프로세서(125)로 요구 파라미터 데이터를 공급한다.
- [12] 속도제어 프로세서(125)는 각각의 인코더(112, 114, 116)에 인코딩 비트속도의 할당 정보를 번갈아 공급하고, 전송패킷 버퍼(130)로부터 충만도 신호(fullness signal)를 수신한다.
- [13] 인코더(112, 114, 116)는 입력된 소스 비디오에 대한 인코딩을 수행하며, 인코딩 비트속도를 나타내는 피드백(feedback) 정보를 속도제어 프로세서(125)로 공급한다.
- [14] 멀티플렉서(120)는 인코더(112, 114, 116)로부터 인코딩된 데이터를 수신하여 다중화된 비트 스트림을 출력한다.
- [15] 전송패킷 버퍼(130)는 다중화된 비트 스트림을 송신기(135)로 공급한다. 송신기(135)는 다중화된 비트 스트림에 대한 정보를 송신하게 된다.
- [16] 한편, 디코딩부(180)는 수신기(182), 디코더 버퍼(184), 디멀티플렉서(DEMUX: 186) 및 디코더(180)를 포함한다.
- [17] 이러한 구성에 따라, 디코딩부(180)는 송신기(135)에서 송신된 정보를 복원하여 디코딩된 비디오 신호를 생성하고, 이러한 디코딩된 비디오 신호는 에컨대 텔레비전에 디스플레이될 수 있다.
- [18] 그런데, 종래 구성은 각각의 인코더에 대한 비트율을 조절함으로써 데이터 처리 속도를 증가시키기는 하지만, 인코더에 제공된 입력 영상에 대비하여 최종적으로 텔레비전 등에 디스플레이되는 영상의 화질을 개선하지 못한다.
- [19] 더 나아가서, TV 시청시 가령 서로 다른 색감을 선호하는 시청자들의 요구에 따라 출력 영상을 적응적으로 선택하여 조정할 수 있는 욕구를 만족시키기 못한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [20] 본 발명의 실시예는 영상분석 기술과 버퍼링 시간 내 구간에 대한 비트율 제어 방법 및 적응적 데이터베이스 이용 방법을 부호화 장치에 적용함으로써 종래

기술과 대비하여 보다 효율적인 비트율 사용과 안정적이고 최적의 객관적 및 주관적 화질을 유지할 수 있는 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [21] 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치는 입력 영상을 수신하고 분석하여 상기 입력영상 및 분석정보를 출력하는 영상분석부; 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 저장하고, 저장된 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 서로 다른 경로로 제공하는 입력영상 및 분석정보 버퍼부; 출력되는 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및/또는 상기 분석정보를 수신하여 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는 데이터베이스부; 상기 분석정보, 상기 인코딩 관련 예측정보 및 출력되는 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상의 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 비트율 제어기; 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 제공하고, 상기 인코딩 관련 예측정보, 상기 비트율 할당 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상을 부호화하여 출력하는 부호화부; 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 수신하여 저장하며, 상기 출력상태정보를 상기 비트율 제어기 및/또는 상기 부호화부에 제공하는 출력상태정보 버퍼를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치의 구동 방법은 입력 영상을 수신하고 분석하여 상기 입력영상 및 분석정보를 출력하는 단계; 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 저장하고, 저장된 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 서로 다른 경로로 제공하는 단계; 출력되는 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및/또는 상기 분석정보를 수신하여 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는 단계; 상기 분석정보, 상기 인코딩 관련 예측정보 및 출력되는 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상의 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 단계; 상기 출력량 관련 정보 및 상기 출력상태정보를 제공하고, 상기 인코딩 관련 예측정보, 상기 비트율 할당 정보 및 상기 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상을 부호화하며, 상기 부호화된 비트 스트림을 출력하는 단계; 상기 출력상태정보를 수신하여 저장하며, 상기 출력상태정보를 상기 비트율 할당 정보의 생성 및 상기 입력 영상의 부호화시 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치의 부호화 방법은 영상을 수신하는 단계; 상기 영상에 대한 분석정보와 상기 분석정보에 연계된 인코딩 관련 예측정보를 이용하여 생성된 비트율 할당 정보를 수신하는 단계; 상기 인코딩 관련 예측정보를 수신하는 단계; 상기 비트율 할당 정보와 상기 인코딩

관련 예측정보를 이용하여 상기 영상을 부호화하는 단계; 부호화한 영상의 비트 스트림 정보와 상기 비트 스트림의 출력 비트량 관련 정보에 연계된 상기 인코딩 관련 예측정보를 이용하여 생성되는 보정된 비트율 할당 정보를 수신하는 단계; 상기 비트 스트림 정보를 수신하는 단계; 및 상기 보정된 비트율 할당 정보와 상기 비트 스트림 정보를 이용하여 상기 영상을 부호화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [24] 본 발명의 실시예에 따르면, 복수의 부호화기가 각각의 입력 영상에 대하여 영상 분석 및 적응형 데이터베이스 예측정보를 기반으로 목표 화질을 보장하면서 버퍼링 시간 구간 내에서의 전체 부호화 대상 영상 시퀀스에 대한 미래 비트율 사용량을 예측하고, 이를 기반으로 현재 부호화 대상 프레임들에 대한 각각의 비트율을 할당하여 각 부호화기가 부호화를 수행함으로써 각각의 부호화기가 독립적으로 비트율을 할당 제어하면서 동작할 때에 비하여 주관적, 객관적 화질을 유지하면서 30 ~ 40% 정도의 비트율 절감 효과를 얻을 수 있다.
- [25] 또한, 영상 분석정보 사용 방법, 부호화기에서 피드백 정보를 이용한 비트율 보정 방법, 데이터베이스 정보를 이용한 부호화 방법 등에 있어서는 객관적 비트율 절감 효과와 함께 주관적 화질의 향상을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 종래기술에 따른 부호화 장치를 나타내는 도면,
- [27] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치의 구조를 나타내는 블록다이어그램,
- [28] 도 3은 도 2의 분석정보의 데이터 구조를 나타내는 도면,
- [29] 도 4는 도 2의 입력영상 및 분석정보 버퍼부에 저장된 입력영상 및 분석정보의 데이터 구조를 나타내는 도면,
- [30] 도 5는 도 2에 나타난 부호화 장치의 동작 과정을 나타내는 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하, 본 발명의 실시예에 대한 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시될 수 있으므로 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다.
- [32] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로

연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [33] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치의 구조를 나타내는 블록다이어그램이고, 도 3은 도 2의 분석정보의 데이터 구조를 나타내는 도면이며, 도 4는 도 2의 입력영상 및 분석정보 버퍼부에 저장된 입력영상 및 분석정보의 데이터 구조를 나타내는 도면이다.
- [34] 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치는 입력 영상을 분석하여 분석정보 및 입력 영상을 출력하는 영상분석부(210), 분석정보와 입력 영상을 저장하고 저장된 분석정보 및 입력 영상을 서로 다른 경로로 제공하는 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220), 출력되는 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및/또는 분석정보를 제공받아 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는 데이터베이스부(230), 제공된 분석정보, 인코딩 관련 예측정보 및 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 입력 영상의 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 비트율 제어기(240), 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 비트 스트림의 출력상태정보를 제공하고 인코딩 관련 예측정보, 비트율 할당 정보 및 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 입력 영상을 부호화하며 부호화된 비트 스트림을 출력하는 부호화부(250), 및 비트 스트림의 출력상태정보를 수신하여 저장하며 출력상태정보를 비트율 제어기(240) 및/또는 부호화부(250)에 제공하는 출력상태정보 버퍼(260)를 포함한다.
- [35] 영상입력부(200)는 인터페이스 시스템 및 영상분석부(210)에 연결되며, 인터페이스 시스템으로부터 영상을 수신하여 수신한 영상을 다시 영상분석부(210)로 제공한다. 영상입력부(200)는 제1 내지 제N 영상입력부(200_1, 200_2, ..., 200_N)로 이루어질 수 있는데, 이는 부호화부(250)를 구성하는 N개의 부호화기들이 고정 대역을 동일하게 사용하되, 그 고정된 대역을 각각 최적으로 나누어 사용할 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [36] 영상분석부(210)는 영상입력부(200), 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에 각각 연결되어 있으며, 제1 내지 제N 영상입력부(200_1, 200_2, ..., 200_N)에 각각 대응하는 제1 내지 제N 영상분석부(210_1, 210_2, ..., 210_N)로 이루어진다. 영상분석부(210)는 입력된 각각의 영상에 대하여 영상 분석을 수행하게 되며, 영상에 대한 분석정보를 영상과 함께 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에 제공한다. 예컨대, 제N 영상분석부(210_N)에 입력된 N번째 영상으로부터 N번째 분석정보를 추출하고, N번째 분석정보를 N번째 영상과 함께 제N 입력영상 및 분석정보 버퍼(220_N)에 제공하는 것이다.
- [37] 여기서, 영상분석부(210)를 통해 출력되는 영상의 분석정보는 도 3에 나타난 바와 같이, 영상의 복잡도, 이전 영상에 대한 현재 영상의 차이를 나타내는 차 영상의 데이터량 등을 기반으로 계산되는 인터(Inter)/인트라(Intra) 부호화 코스트(cost) 예측정보, 영역검출정보, 경계선 검출정보, 장면 전환 검출 정보

등의 특성을 나타낸다. 이러한 영상 분석정보로는 사용 목적에 따라 더욱 다양한 정보가 특성 데이터로 사용될 수 있다.

- [38] 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)는 일종의 메모리로서 영상분석부(210), 데이터베이스부(230), 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)에 각각 연결된다. 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)는 제1 내지 제N 영상분석부(210_1, 210_2, ..., 210_N)에서 제공된 각각의 영상에 대한 분석정보를 영상과 함께 제1 내지 제N 입력영상 및 분석정보 버퍼(220_1, 220_2, ..., 210_N)에 순차적으로 일시 저장한다. 그 후, 분석정보는 데이터베이스부(230) 및 비트율 제어기(240)에 각각 순차적으로 제공되며, 영상들은 부호화부(250)에 순차적으로 제공된다. 예컨대, 도 4에서와 같이 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)는 영상분석부(210)에서 제공된 제1 내지 제N 개의 분석정보 및 영상에 대하여 제1 내지 제(N-1) 개의 분석정보 및 영상을 메모리에 순차적으로 저장한 후, 분석정보는 데이터베이스부(230) 및 비트율 제어기(240)에 각각 제공하고, 영상은 부호화부(250)에 제공한다.
- [39] 데이터베이스부(230)는 적응형 정보 데이터베이스(231) 및 초기화정보부(233)로 구분되며, 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220), 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)와 각각 연결된다. 또한, 데이터베이스부(230)는 복수의 부호화기를 구성하기 위하여 제1 내지 제N 적응형 정보 데이터베이스(231_1, 231_2, ..., 231_N)로 이루어진다. 각각의 적응형 정보 데이터베이스(231_1, 231_2, ..., 231_N)는 제1 내지 제N 초기화정보부(233_1, 233_2, ..., 233_N)에 각각 연결된다. 이러한 적응형 정보 데이터베이스(231)는 부호화 블록별 양자화 인자(factor)값, 영역 특성별 가중치, 부호화 모드 예측 값 등을 포함하는 인코딩 파라미터 예측, 예측된 인코딩 파라미터를 사용할 경우의 출력 비트율 예측값 등을 저장한다.
- [40] 따라서, 데이터베이스부(230)는 예컨대 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)로부터 수신한 분석정보에 따라 선택되는 인코딩 관련 예측정보를 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)에 제공하며, 부호화부(250)로부터는 부호화 결과인 출력 비트량 및 기타 정보를 다시 수신하여 향후 예측될 정보들에 대한 적응적 보정을 수행하게 된다. 여기서, 적응적 보정이라 함은 부호화되는 영상에 대하여 최적의 영상 화질을 유지할 수 있도록 인코딩 관련 예측정보를 보정하는 것이다. 또한, 제1 내지 제N 초기화정보부(233_1, 233_2, ..., 233_N)는 비디오 입력 영상에 대한 분석정보 및/또는 초기화 정보, 즉 제1 내지 제N 적응형 정보 데이터베이스(231_1, 231_2, ..., 231_N)에 저장되어 있는 인코딩 관련 예측정보를 초기화하여 수정한다.
- [41] 결국, 데이터베이스부(230)는 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)가 영상의 분석정보 및 분류 특성에 따른 적응형 정보를 최적으로 선택할 수 있도록 함으로써 영상 정보에 대하여 최적의 영상 화질을 유지할 수 있도록 한다.
- [42] 비트율 제어기(240)는 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220),

데이터베이스부(230), 부호화부(250), 출력상태정보 버퍼(260)와 각각 연결된다. 비트율 제어기(240)는 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)로부터 영상 분석정보 및/또는 버퍼링 시간 관련 정보, 데이터베이스부(230)로부터 인코딩 관련 예측정보 및 주어진 버퍼링 시간 내 전체 영상들이 가질 수 있는 비트량 정보를 수신하고, 이들을 이용하여 각각의 현재 입력 영상에 대한 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 부호화부(250)에 제공한다.

- [43] 이때 현재 프레임에 대한 비트율 할당은 버퍼링되고 있는 전체 특정시간 구간의 영상 시퀀스에 대한 비트율 제어와 함께 이루어지며, 특히 버퍼링되는 전체 특정시간 구간에 대한 각각의 부호화기의 입력 영상 시퀀스에 대한 영상 분석 정보를 이용하여 현재 버퍼링되고 있는 모든 영상 시퀀스에 대한 비트율 사용량을 예측하고, 이를 통해 버퍼링 시간에 해당하는 향후 특정시간 구간에 대한 비트율 사용량 정보를 기반으로 현재 입력 영상 프레임에 대한 비트율 분배가 최초 이루어지도록 함으로써 각각의 입력 영상 즉 프레임 단위의 입력 영상에 대한 시간 축 상에서의 특성을 고려한 비트율 분배를 가능하게 한다. 예컨대, 버퍼링 시간에 해당하는 특정시간 구간 내에서의 비트율 사용량이 목표 비트율을 초과할 것으로 예측될 경우 현재의 비트율 할당을 기준 화질을 유지할 수 있는 범위에서 최소화하여 수행하고, 목표 비트율보다 적을 것으로 예측될 경우 화질을 향상시켜 갈 수 있도록 비트율 할당을 제어할 수 있다.

- [44] 또한, 비트율 제어기(240)는 부호화부(250)에서 출력되는 부호화 스트림에 대한 비트 스트림 정보, 즉 업데이트된 출력 비트율 상태정보를 출력상태정보 버퍼(260)로부터 수신하여 비트율 제어시 적응적으로 보정된 결과를 사용할 수 있다. 예컨대, 비트율 제어기(240)는 출력상태정보 버퍼(260)를 통해 현재까지의 전체 부호화기들의 비트 발생량이 목표 비트율을 초과했는지, 보다 적게 사용했는지, 그 초과 및 부족 정보의 출력 비트율 정보를 제공받아 이를 비트율 할당 정보 보정에 사용함으로써 영상 분석정보 및 버퍼링 시간 정보를 기반으로 최초 할당한 비트율 할당 정보를 적응적으로 보정하여 부호화부(250)에 제공할 수 있을 것이다.

- [45] 부호화부(250)는 복수의 부호화기를 형성하기 위하여 제1 내지 제N 부호화기(250_1, 250_2, ..., 250_N)로 이루어지며, 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220), 데이터베이스부(230), 비트율 제어기(240) 및 출력상태정보 버퍼(260)와 각각 연결된다. 이에 따라 부호화부(250)는 데이터베이스부(230)로부터 수신한 인코딩 관련 예측정보 및 비트율 제어기(240)로부터 수신한 비트율 할당 정보를 근거로 하여, 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에서 제공된 입력 영상의 부호화를 수행하여 부호화 스트림을 출력한다.

- [46] 이와 동시에 부호화부(250)는 부호화 스트림으로부터 비트 스트림 정보를 생성 혹은 추출하여 데이터베이스부(230) 및/또는 출력상태정보 버퍼(260)에 제공한다. 가령, 부호화부(250)는 앞서 언급된 대로 부호화 결과인 출력 비트량

및 기타 정보를 데이터베이스부(230)로 피드백시켜 향후 예측될 정보들에 대한 적응적 보정을 수행하도록 한다.

- [47] 또한, 부호화부(250)는 출력상태정보 버퍼(260)가 제공한 출력상태정보에 기초하여 적응적으로 보정된 비트율 할당 정보를 비트율 제어기(240)로부터 수신하여 부호화기(250_1, 250_2, ..., 233_N) 각각에 할당된 비트량에 대하여 실제 생성되는 비트량 및 그 비트량에 따른 화질을 보정하며, 출력상태정보 버퍼(260)로부터 피드백된 출력상태정보를 이용하여 할당된 비트량에 대한 보정을 수행함으로써 최적의 화질을 유지할 수 있다.
- [48] 출력상태정보 버퍼(260)는 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)와 각각 연결되며, 부호화부(250)로부터 부호화 스트림에 대한 비트 스트림 정보를 수신하여 기저장된 비트 스트림 정보를 업데이트하게 되고, 업데이트된 정보를 비트율 제어기(240) 및 부호화부(250)에 다시 제공한다.
- [49] 도 5는 도 2에 나타낸 부호화 장치의 동작 과정을 나타내는 흐름도이다.
- [50] 도 5를 도 2와 함께 참조하면, 영상입력부(200)는 외부로부터 입력 영상을 수신하여 영상분석부(210)로 전달한다.
- [51] 영상분석부(210)는 수신한 영상에 대하여 분석정보를 추출하고 분석정보와 영상을 함께 출력하게 된다(S501). 이때, 분석정보는 앞서 언급한 대로 영상의 복잡도, 차 영상의 데이터량 등을 기반으로 계산되는 인터/인트라 부호화 코스트 예측정보, 영역 검출 정보, 경계선 검출 정보, 장면 전환 검출 정보 등을 포함한다.
- [52] 그리고, 영상분석부(210)에서 출력된 분석정보와 영상들은 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에 제공되어 순차적으로 저장된다. 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에 저장되어 있던 분석정보는 데이터베이스부(230) 및 비트율 제어기(240)에 제공되며, 영상은 부호화부(250)에 제공된다(S502).
- [53] 데이터베이스부(230)는 입력된 분석정보에 각각 매칭되는 인코딩 관련 예측정보, 즉 파라미터 정보를 저장하고 있다. 기저장된 인코딩 관련 예측정보는 입력된 분석정보에 따라 선택되어 출력된다(S503). 데이터베이스부(230)는 출력되는 부호화 스트림의 출력 비트량 관련 정보에 따라 선택된 인코딩 관련 예측정보를 보정하여 출력하게 된다(S503). 여기서, 데이터베이스부(230)의 보정은 영상의 분석정보에 따라 선택되어 출력된 인코딩 관련 예측정보를 출력 비트량 관련 정보에 따라 선택된 인코딩 관련 예측정보로 변환하여 출력하는 것이다.
- [54] 비트율 제어기(240)는 비트율 할당 정보를 부호화부(250)에 제공한다. 비트율 할당 정보는 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에서 제공한 영상의 분석정보 및 분석정보에 따라 선택된 데이터베이스부(230)의 인코딩 관련 예측정보에 기초하여 결정한다(S504). 또한, 비트율 제어기(240)는 출력 비트량 관련 정보에 따라 선택되어 데이터베이스부(230)에서 제공되는 보정된 인코딩 관련 예측정보 및/또는 출력상태정보 버퍼(260)에서 제공된 보정된 비트 스트림 정보를 이용해

비트율 할당 정보를 보정하여 부호화부(250)에 제공하게 된다(S504). 여기서, 비트율 제어기(240)의 보정은 비트율 할당 정보를 영상의 분석정보 및 그 분석정보에 따라 선택된 인코딩 관련 예측정보에 기초하여 생성하고, 이어 출력 비트량 관련 정보에 따라 선택된 인코딩 관련 예측정보 및 비트 스트림 정보에 기초하여 변환해 생성하는 것을 나타낸다.

[55] 부호화부(250)는 입력영상 및 분석정보 버퍼부(220)에서 제공된 입력 영상에 대하여 부호화를 수행한다. 부호화부(250)는 비트율 제어기(240)에서 제공된 비트율 할당 정보에 따라 서로 다른 비트량을 갖도록 하여 입력 영상을 부호화하고, 부호화된 비트 스트림을 출력하게 된다(S505). 부호화부(250)는 출력되는 비트 스트림으로부터 비트 스트림 정보를 추출하여 데이터베이스부(230) 및 출력상태정보 버퍼(260)에 제공하고, 비트율 제어기(240)로부터 보정된 비트율 할당 정보를 제공받아 부호화를 수행하고, 부호화된 비트 스트림을 출력하게 된다(S505).

[56] 출력상태정보 버퍼(260)는 부호화부(250)가 제공한 출력상태정보를 저장하고, 저장된 출력상태정보는 비트율 제어기(240)가 비트율 할당 정보를 생성하고 부호화부(250)가 부호화할 때 이용한다(S506).

[57] 결국, 부호화부(250)는 영상 분석정보, 인코딩 관련 파라미터 정보 및 출력 상태 정보를 기반으로 부호화를 수행하고, 부호화된 비트 스트림을 출력함으로써 다양한 형태의 목표 화질을 보장할 수 있고, 또 각각 할당되는 목표 비트율을 정확히 유지할 수 있게 된다.

[58] 한편, 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에 따른 부호화 장치는, N개의 부호화기 중 하나의 부호화기는 마스터 부호화기가 되고, 나머지 부호화기는 슬레이브 부호화기가 되도록 구성될 수 있다. 이때, 마스터 부호화기가 비트율 제어기, 출력상태정보 버퍼를 보유하고 부호화 비트율 할당에 필요한 정보를 수집하며 각각의 부호화기에 대한 비트율을 할당하는 역할을 수행할 수 있다. 반면, 슬레이브 부호화기는 영상 분석정보, 적응형 데이터베이스 정보, 출력상태정보를 마스터 부호화기에 전달하여 비트율을 할당받거나 현재의 부호화 과정에 대한 보정 정보를 얻는 역할을 수행할 수 있을 것이다.

[59] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[60] 그리고, 명세서상에 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는

것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

산업상 이용가능성

- [61] 본 발명의 실시예는 부호화 장치, 이의 구동 방법 및 부호화 방법에 적용 가능하다. 복수의 부호화기가 각각의 입력 영상에 대하여 영상 분석 및 적응형 데이터베이스 예측정보를 기반으로 목표 화질을 보장하면서 각각 할당되는 비트율 정보를 받아 부호화를 수행함으로써 각각의 부호화기가 독립적으로 동작할 때에 비하여 주관적, 객관적 화질을 유지하면서 30 ~ 40% 정도의 비트율 절감 효과를 얻을 수 있다. 또한, 영상 분석정보 사용 방법, 부호화기에서 피드백 정보를 이용한 비트율 보정 방법, 데이터베이스 정보를 이용한 부호화 방법 등에 있어서는 객관적 비트율 절감 효과와 함께 주관적 화질의 향상을 얻을 수 있다.

[62]

[63] CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION

- [64] 본 특허출원은 2010년 02월 26일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2010-0017456 호에 대해 미국 특허법 119(a)조(35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하면, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

[청구항 1]

입력 영상을 수신하고 분석하여 상기 입력 영상 및 분석정보를 출력하는 영상분석부;
 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 저장하고, 저장된 상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 서로 다른 경로로 제공하는 입력영상 및 분석정보 버퍼부;
 출력되는 비트 스트림(bit stream)의 출력량 관련 정보 및/또는 상기 분석정보를 수신하여 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는 데이터베이스부;
 상기 분석정보, 상기 인코딩 관련 예측정보 및 출력되는 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상의 비트율을 할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 비트율 제어기;
 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 제공하고, 상기 인코딩 관련 예측정보, 상기 비트율 할당 정보 및 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상을 부호화하여 출력하는 부호화부; 및
 상기 비트 스트림의 출력상태정보를 수신하여 저장하며, 상기 출력상태정보를 상기 비트율 제어기 및/또는 상기 부호화부에 제공하는 출력상태정보 버퍼를
 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
 상기 데이터베이스부는 상기 분석정보 및 상기 인코딩 관련 예측정보를 초기화하고, 새로운 정보의 입력을 가능하게 하는 초기화정보부를 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

[청구항 3]

제1항에 있어서,
 상기 분석정보는 상기 입력 영상의 복잡도, 이전 영상에 대한 현재 영상의 차이를 나타내는 차 영상의 데이터량을 기반으로 계산되는 인터(Inter)/인트라(Intra) 부호화 코스트(cost) 예측정보, 영역 검출 정보, 경계선 검출 정보, 장면 전환 검출 정보를 적어도 하나 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

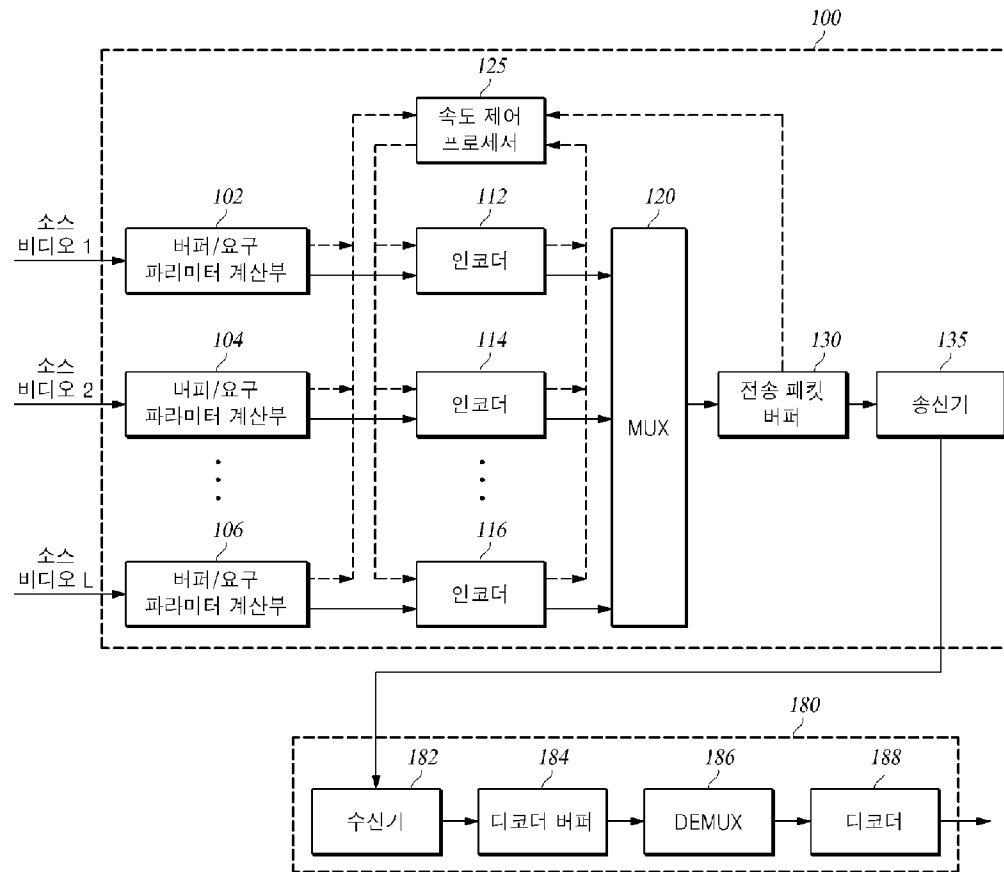
[청구항 4]

제1항에 있어서,
 상기 인코딩 관련 예측정보는 부호화 블록별 양자화 인자(factor)값, 영역 특성별 가중치, 부호화 모드 예측 값을 적어도 하나 포함하는 인코딩 파라미터 예측 및/또는 예측된 인코딩 파라미터를 사용할 경우의 출력 비트율 예측 값을 포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치.

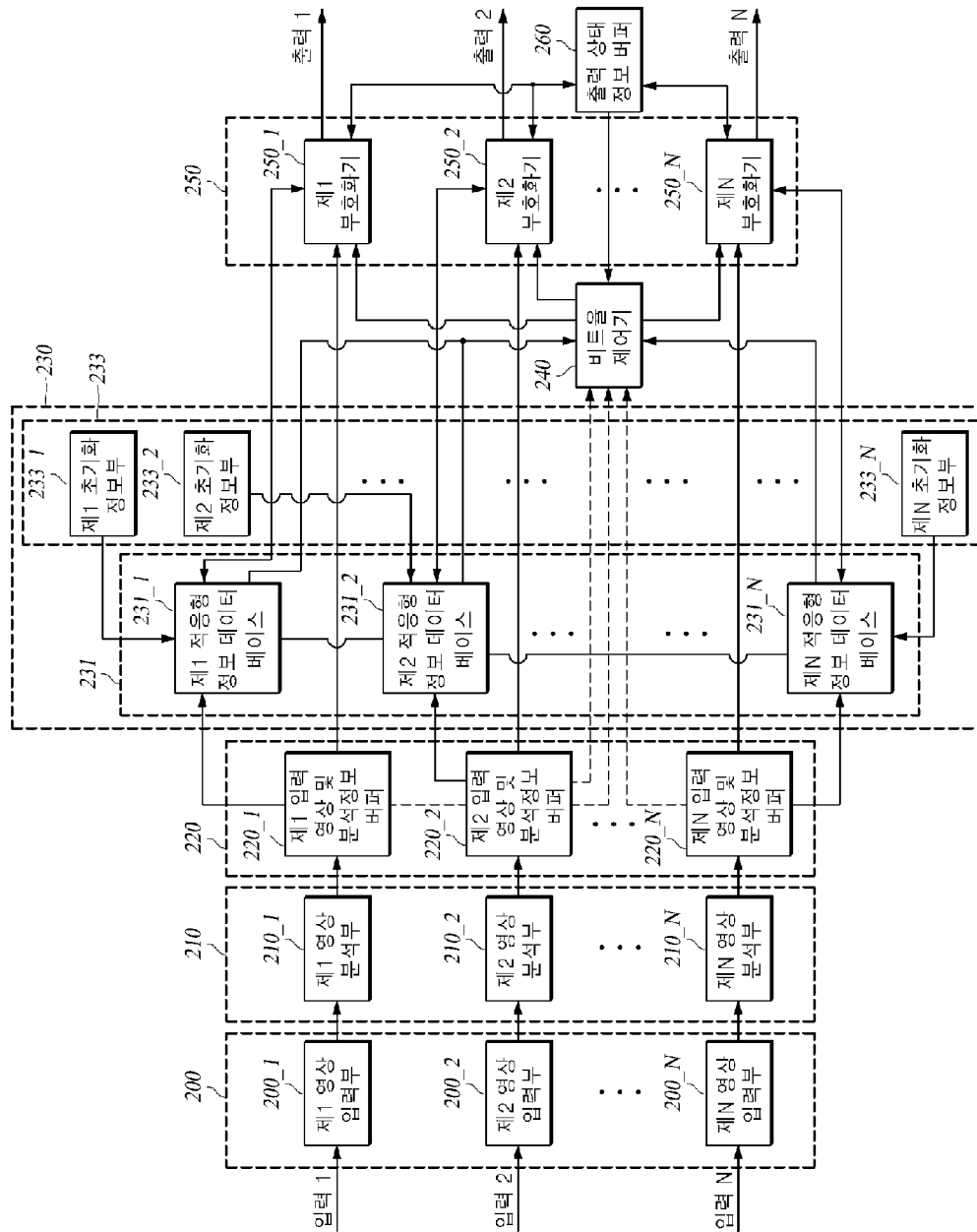
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 분석정보는 버퍼링 시간 관련 정보를 포함하는 것을
특징으로 하는 부호화 장치.
- [청구항 6] 입력 영상을 수신하고 분석하여 상기 입력영상 및 분석정보를
출력하는 단계;
상기 입력 영상 및 상기 분석정보를 저장하고, 저장된 상기 입력
영상 및 상기 분석정보를 서로 다른 경로로 제공하는 단계;
출력되는 비트 스트림(bit stream)의 출력량 관련 정보 및/또는 상기
분석정보를 수신하여 상기 비트 스트림의 출력량 관련 정보 및
상기 분석정보에 따른 인코딩 관련 예측정보를 선택하여 제공하는
단계;
상기 분석정보, 상기 인코딩 관련 예측정보 및 출력되는 비트
스트림의 출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상의 비트율을
할당하기 위한 비트율 할당 정보를 생성하는 단계;
상기 출력량 관련 정보 및 상기 출력상태정보를 제공하고, 상기
인코딩 관련 예측정보, 상기 비트율 할당 정보 및 상기
출력상태정보를 이용하여 상기 입력 영상을 부호화하며, 상기
부호화된 비트 스트림을 출력하는 단계;
상기 출력상태정보를 수신하여 저장하며, 상기 출력상태정보를
상기 비트율 할당 정보의 생성 및 상기 입력 영상의 부호화시
제공하는 단계를
포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치의 구동 방법.
- [청구항 7] 영상을 수신하는 단계;
상기 영상에 대한 분석정보와 상기 분석정보에 연계된 인코딩
관련 예측정보를 이용하여 생성된 비트율 할당 정보를 수신하는
단계;
상기 인코딩 관련 예측정보를 수신하는 단계;
상기 비트율 할당 정보와 상기 인코딩 관련 예측정보를 이용하여
상기 영상을 부호화하는 단계;
부호화한 영상의 비트 스트림(bit stream) 정보와 상기 비트
스트림의 출력 비트량 관련 정보에 연계된 상기 인코딩 관련
예측정보를 이용하여 생성되는 보정된 비트율 할당 정보를
수신하는 단계;
상기 비트 스트림 정보를 수신하는 단계; 및
상기 보정된 비트율 할당 정보와 상기 비트 스트림 정보를
이용하여 상기 영상을 부호화하는 단계를
포함하는 것을 특징으로 하는 부호화 장치의 부호화 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,

상기 비트 스트림 정보는 상기 비트 스트림의 출력상태를 나타내는 출력상태정보인 것을 특징으로 하는 부호화 장치의 부호화 방법.

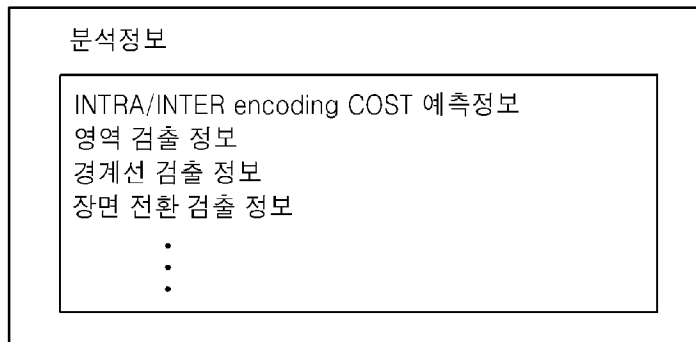
[Fig. 1]



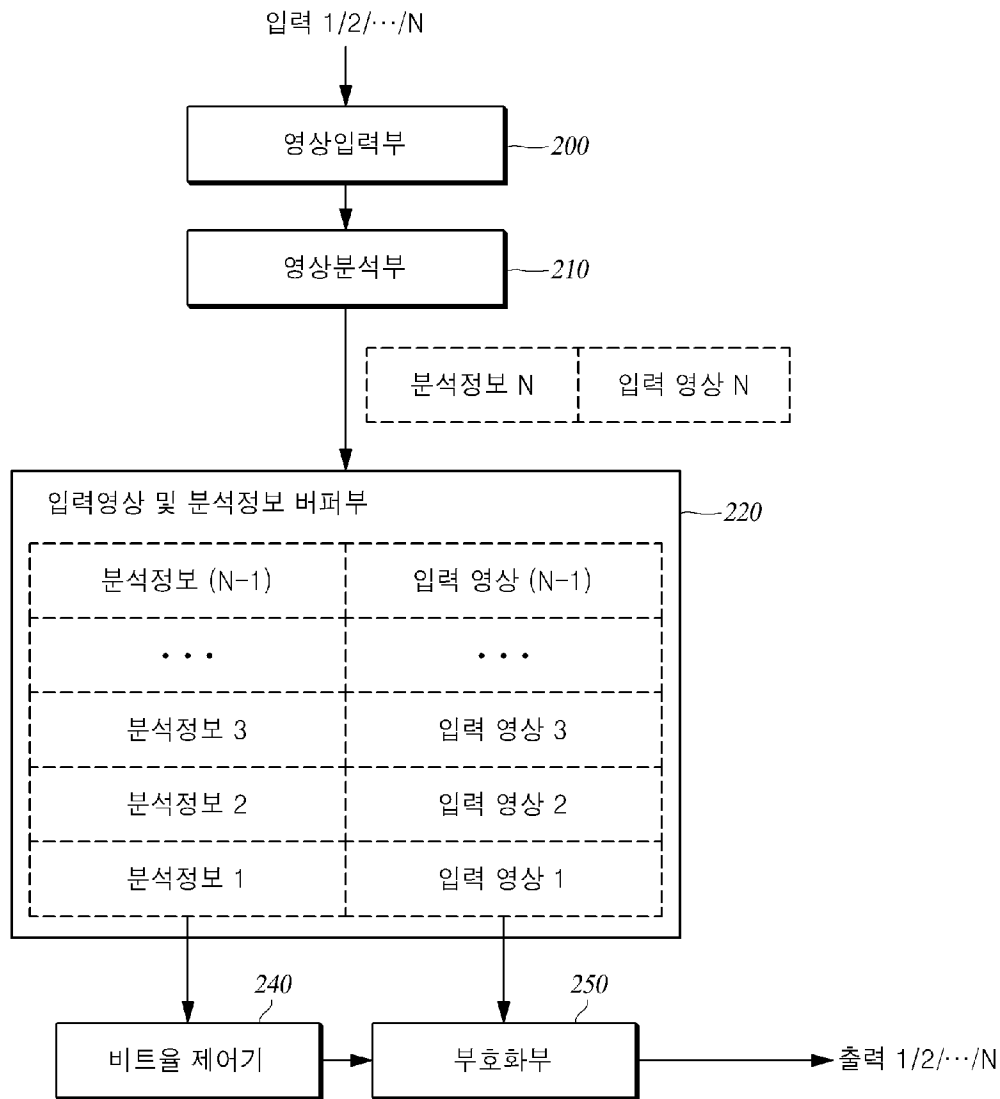
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

