



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0007060
(43) 공개일자 2008년01월17일

(51) Int. Cl.

H04N 7/32 (2006.01) H04N 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0095876

(22) 출원일자 2006년09월29일

심사청구일자 2006년09월29일

(30) 우선권주장

1020060066009 2006년07월13일 대한민국(KR)

(71) 출원인

광운대학교 산학협력단

서울 노원구 월계동 447-1

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

세종대학교 산학협력단

서울 광진구 군자동 98 세종대학교

(72) 발명자

최해철

대전 유성구 반석동 양지마을 105-904

정세운

대전 대덕구 비래동 금성백조아파트 101-1203

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신성

전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상부호화/복호화 장치 및 그 방법

(57) 요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은 차분신호(현재 부호화대상이 되는 원영상과 그 원영상에 대한 예측 영상 간의 차이)를 크기와 부호로 분리하여, 크기 신호에 대해서만 변환부호화 및 양자화를 수행하고 부호 정보는 수신 측에서 복호화에 이용할 수 있도록 별도로 전송함으로써, 변환부호화의 성능 개선을 통하여 동영상 부호화의 효율을 향상시킬 수 있는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있음.

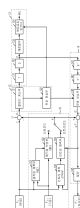
3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치에 있어서, 현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하기 위한 영상 예측 수단; 상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하기 위한 차분신호 생성 수단; 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하기 위한 크기/부호 분리 수단; 상기 차분신호 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 수행하고, 상기 보상용 부호비트는 엔트로피 인코딩하기 위한 부호화 수단; 및 상기 부호화 수단에서 변환부호화 및 양자화된 차분신호 크기를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 상기 보상용 부호비트를 이용하여 부호 보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하기 위한 상기 복호화 수단을 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 동영상 부호화/복호화 장치 등에 이용됨.

대표도 - 도1



(72) 발명자

서정일

대전 유성구 전민동 세종아파트 107-801

백승권

서울 서초구 방배2동 957-13

장인선

경기 군포시 산본동 86-46 202호

김재곤

대전 서구 둔산동 샘머리아파트 203-402

문경애

대전 서구 둔산동 한마루아파트 9-903

장대영

대전 유성구 노은동 열매마을9단지 904-1701

홍진우

대전 유성구 어은동 한빛아파트 130-702

김진웅

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 305-1603

심동규

서울 노원구 월계동 삼호아파트 31-607

이영렬

서울 송파구 가락동 극동아파트 1-704

오승준

경기 성남시 분당구 정자1동 아이파크 104-1902

안창범

서울 송파구 방이동 89번지 올림픽선수기자촌 아파트 109-501

남정학

서울 금천구 독산4동 1013-19호

박호중

경기 성남시 분당구 수내동 청구아파트 205-1902

특허청구의 범위

청구항 1

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치에 있어서,

현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하기 위한 영상 예측 수단;

상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하기 위한 차분신호 생성 수단;

상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하기 위한 크기/부호 분리 수단;

상기 차분신호 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 수행하고, 상기 보상용 부호비트는 엔트로피 인코딩하기 위한 부호화 수단; 및

상기 부호화 수단에서 변환부호화 및 양자화된 차분신호 크기를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 상기 보상용 부호비트를 이용하여 부호 보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하기 위한 상기 복호화 수단

을 포함하는 동영상 부호화 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 수단은,

상기 차분신호에 절대치를 취하여 상기 차분신호의 크기를 구하기 위한 절대치 계산 수단; 및

상기 차분신호로부터 상기 보상용 부호비트를 생성하여 상기 부호화 수단과 상기 복호화 수단으로 전송하기 위한 부호 전송 수단

을 포함하는 동영상 부호화 장치.

청구항 3

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치에 있어서,

현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하기 위한 영상 예측 수단;

상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하기 위한 차분신호 생성 수단;

압축효율을 기준으로 상기 차분신호에 대한 부호화 모드를 결정하여, 일반모드의 경우에는 상기 차분신호를 부호화 수단으로 전달하고, 분리모드의 경우에는 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하여 상기 차분신호 크기는 상기 부호화 수단으로 전달하기 위한 크기/부호 분리 수단;

부호화 모드에 따라 상기 차분신호 또는 상기 차분신호 크기에 대해 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 수행하되, 상기 분리모드의 경우에는 상기 보상용 부호비트에 대해서도 엔트로피 인코딩을 하기 위한 상기 부호화 수단; 및

상기 부호화 수단에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 상기 복원된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하되, 상기 분리모드의 경우에는 상기 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보정한 후 원 영상을 복원하기 위한 복호화 수단

을 포함하는 동영상 부호화 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 수단은,

상기 차분신호에 절대치를 취하여 상기 차분신호의 크기를 구하기 위한 절대치 계산 수단; 및

압축효율을 기준으로 부호화 모드를 결정하고, 상기 일반모드의 경우에는 상기 차분신호를 상기 부호화 수단으로 전달하고 상기 분리모드의 경우에는 상기 차분신호의 크기를 상기 부호화 수단으로 전달하기 위한 모드 결정 수단; 및

상기 분리모드의 경우에는 상기 차분신호로부터 크기와 상기 보상용 부호비트를 생성하여, 상기 차분신호 크기는 상기 부호화 수단으로 전달하고 상기 보상용 부호비트는 상기 부호화 모드와 함께 상기 부호화 수단과 상기 복호화 수단으로 전송하기 위한 부호 전송 수단을

을 포함하는 동영상 부호화 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 모드 결정 수단은,

비트-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 방식에 따라 결정된 압축 효율을 기준으로 부호화 모드를 결정하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 부호화 모드 정보는,

한 비트의 모드 플래그인 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 7

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 부호 전송 수단은,

상기 복호화 수단에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값이 "0"이 아닌 화소의 위치에 해당하는 상기 차분신호의 부호비트를 상기 보상용 부호비트로 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 8

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 부호 전송 수단은,

상기 복호화 수단에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값이 소정의 임계 이상인 화소의 위치에 해당하는 상기 차분신호의 부호비트를 상기 보상용 부호비트로 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 9

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 부호 전송 수단은,

상기 복호화 수단에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 부호들간의 상관도를 이용하여 상기 보상용 부호비트를 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 부호 전송 수단은,

상기 복호화 수단에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값들을 절대값의 크기 순서대로 내림차순으로 정

렬하고 상기 보상용 부호비트로써 상기 정렬된 화소값들에 대한 원래의 부호를 정렬 순서에 따라 전송하되, 연속적인 부호들에 대해서는 해당 부호의 개수 및 부호만을 전송하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 장치.

청구항 11

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 장치에 있어서,

입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하기 위한 복호화 수단;

해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보상하기 위한 부호 보상 수단; 및

상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 영상 복원 수단

을 포함하는 동영상 복호화 장치.

청구항 12

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 장치에 있어서,

입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하기 위한 복호화 수단;

부호화 모드 정보에 따라 부호 보상 여부를 결정하여, 일반모드의 경우에는 상기 복원된 차분신호를 영상 복원 수단으로 전달하고, 분리모드의 경우에는 상기 복원된 차분신호를 부호 보상 수단으로 전달하기 위한 모드 선택 수단;

해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 모드 선택 수단에서 전달된 차분신호의 부호를 보상하기 위한 상기 부호 보상 수단; 및

상기 부호보상된 차분신호 또는 상기 모드 선택 수단에서 전달된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 상기 영상 복원 수단

을 포함하는 동영상 복호화 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 부호화 모드 정보는,

송신측으로부터 수신한 모드 플래그인 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 장치.

청구항 14

제 11 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보상용 부호비트는,

송신측의 동영상 부호화 장치에서 생성되어 전송된 차분신호의 부호 비트인 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 부호 보상 수단은,

송신측으로부터 전송된 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 화소값 중 "0" 아닌 화소들을 보상하는 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 장치.

청구항 16

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 방법에 있어서,

현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하는 영상 예측 단계;

상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하는 차분신호 생성 단계;

상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하는 크기/부호 분리 단계;

상기 차분신호의 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩하고, 상기 보상용 부호비트에 대해서는 엔트로피 인코딩하는 부호화 단계; 및

상기 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 차분신호 크기를 역변환하여 원래의 차분신호를 복원한 후 상기 보상용 부호비트를 이용하여 부호보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하는 복호화 단계

를 포함하는 동영상 부호화 방법.

청구항 17

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 방법에 있어서,

부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측영상을 생성하는 영상예측 단계;

상기 원영상과 상기 예측영상간의 차분신호를 생성하는 차분신호 생성 단계;

압축효율을 기준으로 상기 차분신호에 대한 부호화 모드를 결정하며, 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하는 크기/부호 분리 단계;

상기 부호화 모드가 일반 모드이면, 상기 차분신호에 대해 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 하는 일반모드 부호화 단계;

상기 일반모드의 경우, 상기 일반모드 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 차분신호로 복원한 후 상기 복원된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하는 일반모드 복호화 단계; 및

상기 부호화 모드가 분리 모드이면, 상기 차분신호 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 하고, 상기 보상용 부호 비트에 대해서는 엔트로피 인코딩을 하는 분리모드 부호화 단계; 및

상기 분리 모드의 경우, 상기 분리모드 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 해당 보상용 부호비트를 이용하여 부호를 보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원 영상을 복원하여 기준영상으로 저장하는 분리모드 복호화 단계

를 포함하는 동영상 부호화 방법.

청구항 18

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

상기 차분신호에 절대치를 취하여 상기 차분신호의 크기를 구하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 19

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

압축효율을 기준으로 상기 부호화 모드를 결정하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

비트-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 방식에 따라 압축 효율을 결정하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 21

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

상기 복호화 단계에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값이 "0"이 아닌 화소의 위치에 해당하는 상기 차분신호의 부호비트를 상기 보상용 부호비트로 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 22

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

상기 복호화 단계에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값이 소정의 임계 이상인 화소의 위치에 해당하는 상기 차분신호의 부호비트를 상기 보상용 부호비트로 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 23

제 16 항 또는 제 17 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

상기 복호화 단계에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 부호들간의 상관도를 이용하여 상기 보상용 부호비트를 생성하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 크기/부호 분리 단계는,

상기 복호화 단계에서 역변환을 통하여 복원된 차분신호의 화소값들을 절대값의 크기 순서대로 내림차순으로 정렬하고 상기 보상용 부호비트로 는 상기 정렬된 화소값들에 대한 원래의 부호를 정렬 순서에 따라 전송하되, 연속적인 부호들에 대해서는 해당 부호의 개수 및 부호만을 전송하는 것을 특징으로 하는 동영상 부호화 방법.

청구항 25

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 방법에 있어서,

입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하는 복호화 단계;

해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보상하는 부호 보상 단계; 및

상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하는 영상 복원 단계

를 포함하는 동영상 복호화 방법.

청구항 26

차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 방법에 있어서,

입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하는 복호화 단계;

부호화 모드 정보를 확인하여 분리 모드이면, 해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복호화 단계에서 복원된 차분신호의 부호를 보상하는 부호 보상 단계; 및

상기 복호화 단계에서 복원된 차분신호 또는 상기 부호 보상 단계에서 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 영상 복원 수단

을 포함하는 동영상 복호화 방법.

청구항 27

제 12 항에 있어서,
상기 부호화 모드 정보는,
송신측으로부터 수신한 모드 플래그인 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 방법.

청구항 28

제 25 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 보상용 부호비트는,
송신측의 동영상 부호화 장치에서 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트를 구하여 전송한 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,
상기 부호 보상 단계는,
상기 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 화소값 중 "0" 아닌 화소들을 보상하는 것을 특징으로 하는 동영상 복호화 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 변환부호화의 성능 개선을 통하여 동영상 부호화의 효율을 향상시킬 수 있는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <15> 즉, 본 발명은, 차분신호(현재 부호화대상이 되는 원영상과 그 원영상에 대한 예측 영상 간의 차이)를 크기와 부호로 분리하여, 크기 신호에 대해서만 변환부호화 및 양자화를 수행하고 부호 정보는 수신측에서 복호화에 이용할 수 있도록 별도로 전송함으로써, 변환부호화의 성능 개선을 통하여 동영상 부호화의 효율을 향상시킬 수 있는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <16> 동영상 압축을 위한 표준화 기구인 ISO/IEC의 MPEG과 ITU-T의 VCEG의 연구에 의해서 H.261, H.263, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, 그리고 H.264와 같은 많은 표준안이 개발되어 있다. 이 표준안들은 조금씩 차이는 있으나, 대체로 움직임 추정과 보상, 변환 부호화, 그리고 엔트로피 인코딩을 포함하는 구조로 구성되어 있다.
- <17> 특히, 변환 부호화와 관련해서는, 각 표준안들은 다양한 블록크기를 사용하지만 공통적으로 이산여현변환(DCT: Discrete Cosine Transform) 방식을 많이 채택하여 사용하고 있다. 비디오에서 영상을 표현하기 위한 화소 값이나 영상 압축을 위한 움직임 예측 후에 생성한 차분 영상에서의 화소 값은 모두 실수 값을 가진다. 그리고, 비디오 영상에서는 공간적이나 시간적으로 인접한 화소들은 서로 유사한 값을 가지는 특성이 있다. 입력 값이 실수이고 상관관계가 높은 영상의 소정 블록에 대해서 이산 여현 변환의 기저함수들은 좋은 성능을 가는 것으로 알려져 있다.
- <18> 따라서, 종래의 많은 동영상 압축 표준에서는 이산여현변환 방식을 사용하여 높은 신호 압축효과를 얻고 이를 통해서 압축률을 증가시킨다.
- <19> 하지만, 종래의 동영상 압축 표준에서는 움직임 예측을 수행한 후에 획득한 차분신호가 양수 값과 음수 값을 모두 가지기 때문에, 신호의 집중이 낮아 많은 수의 이산여현변환의 기저 함수들을 사용해야하고 또한 양자화 후에 부호화해야 할 변환 계수들의 개수도 상당량 존재하여 압축 효율이 떨어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <20> 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 변환부호화의 성능 개선을 통하여 동영상 부호화의 효율을 향상시킬 수 있는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화/복호화 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <21> 즉, 본 발명은, 움직임 예측 후에 생성된 차분신호에 절대값을 취함으로써, 변환부호화를 수행할 블록 내 화소들의 상관관계를 높여 압축 효율을 증가시키는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치 및 그 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- <22> 또한, 본 발명은, 영상 신호를 복호화하기 위해서 역 변환부호화 등을 수행한 결과에, 부호화 전에 차분신호에 절대값을 취함에 따라 손상되었던 차분신호의 부호를 보상해 줌으로써 원래의 영상을 복원하는, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 장치 및 그 방법을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.
- <23> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치에 있어서, 현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하기 위한 영상 예측 수단; 상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하기 위한 차분신호 생성 수단; 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하기 위한 크기/부호 분리 수단; 상기 차분신호 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 수행하고, 상기 보상용 부호비트는 엔트로피 인코딩하기 위한 부호화 수단; 및 상기 부호화 수단에서 변환부호화 및 양자화된 차분신호 크기를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 상기 보상용 부호비트를 이용하여 부호 보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하기 위한 상기 복호화 수단을 포함한다.
- <25> 한편, 본 발명은 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치에 있어서, 현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하기 위한 영상 예측 수단; 상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를 생성하기 위한 차분신호 생성 수단; 압축효율을 기준으로 상기 차분신호에 대한 부호화 모드를 결정하여, 일반모드의 경우에는 상기 차분신호를 부호화 수단으로 전달하고, 분리모드의 경우에는 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하여 상기 차분신호 크기는 상기 부호화 수단으로 전달하기 위한 크기/부호 분리 수단; 부호화 모드에 따라 상기 차분신호 또는 상기 차분신호 크기에 대해 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 수행하되, 상기 분리모드의 경우에는 상기 보상용 부호비트에 대해서도 엔트로피 인코딩을 하기 위한 상기 부호화 수단; 및 상기 부호화 수단에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 상기 복원된 차분신호에 움직임 보상을함으로써 원영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하되, 상기 분리모드의 경우에는 상기 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보상한 후 원 영상을 복원하기 위한 복호화 수단을 포함한다.
- <26> 한편, 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 장치에 있어서, 입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하기 위한 복호화 수단; 해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보상하기 위한 부호 보상 수단; 및 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 영상 복원 수단을 포함한다.
- <27> 한편, 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 장치에 있어서, 입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하기 위한 복호화 수단; 부호화 모드 정보에 따라 부호 보상 여부를 결정하여, 일반모드의 경우에는 상기 복원된 차분신호를 영상 복원 수단으로 전달하고, 분리모드의 경우에는 상기 복원된 차분신호를 부호 보상 수단으로 전달하기 위한 모드 선택 수단; 해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 모드 선택 수단에서 전달된 차분신호의 부호를 보상하기 위한 상기 부호 보상 수단; 및 상기 부호보상된 차분신호 또는 상기 모드 선택 수단에서 전달된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 상기 영상 복원 수단을 포함한다.
- <28> 한편, 본 발명은 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 방법에 있어서, 현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하는 영상 예측 단계; 상기 원영상과 상기 예측 영상 간의 차분신호를

생성하는 차분신호 생성 단계; 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하는 크기/부호 분리 단계; 상기 차분신호의 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩하고, 상기 보상용 부호비트에 대해서는 엔트로피 인코딩하는 부호화 단계; 및 상기 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 차분신호 크기를 역변환하여 원래의 차분신호를 복원한 후 상기 보상용 부호비트를 이용하여 부호보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하는 복호화 단계를 포함한다.

<29> 한편, 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 방법에 있어서, 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측영상을 생성하는 영상예측 단계; 상기 원영상과 상기 예측영상간의 차분신호를 생성하는 차분신호 생성 단계; 압축효율을 기준으로 상기 차분신호에 대한 부호화 모드를 결정하며, 상기 차분신호로부터 크기와 상기 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(보상용 부호비트)를 생성하는 크기/부호 분리 단계; 상기 부호화 모드가 일반 모드이면, 상기 차분신호에 대해 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 하는 일반모드 부호화 단계; 상기 일반모드의 경우, 상기 일반모드 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 차분신호로 복원한 후 상기 복원된 차분신호에 움직임 보상함으로써 원 영상을 복원하여 새로운 기준영상으로 저장하는 일반모드 복호화 단계; 및 상기 부호화 모드가 분리 모드이면, 상기 차분신호 크기에 대해서는 변환부호화, 양자화, 및 엔트로피 인코딩을 하고, 상기 보상용 부호 비트에 대해서는 엔트로피 인코딩을 하는 분리모드 부호화 단계; 및 상기 분리 모드의 경우, 상기 분리모드 부호화 단계에서 변환부호화 및 양자화된 신호를 역변환하여 원래의 차분신호로 복원한 후 해당 보상용 부호비트를 이용하여 부호를 보상하고, 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원 영상을 복원하여 기준영상으로 저장하는 분리모드 복호화 단계를 포함한다.

<30> 한편, 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 방법에 있어서, 입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하는 복호화 단계; 해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복원된 차분신호의 부호를 보상하는 부호 보상 단계; 및 상기 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하는 영상 복원 단계를 포함한다.

<31> 한편, 본 발명은, 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 복호화 방법에 있어서, 입력 비트열을 엔트로피 디코딩하고 역양자화 및 역 변환부호화하여 원래의 차분신호를 복원하는 복호화 단계; 부호화 모드 정보를 확인하여 분리 모드이면, 해당 보상용 부호비트를 이용하여 상기 복호화 단계에서 복원된 차분신호의 부호를 보상하는 부호 보상 단계; 및 상기 복호화 단계에서 복원된 차분신호 또는 상기 부호 보상 단계에서 부호보상된 차분신호에 움직임 보상을 하여 원영상을 복원하기 위한 영상 복원 수단을 포함한다.

<32> 본 발명은 동영상 압축 핵심 기술 중의 하나인 변환코딩에 관한 것으로서, 동영상 부호화 과정 중에서 이산여현 변환을 수행하기 전에 소정 블록에 대해 절대값을 취하여 공간적 중복성을 증가시킴으로써(즉, 소정 블록에 대해 절대값을 취하여 공간적 중복성을 증가시킨 후, 이산여현변환을 수행함으로써), 신호를 더 집중시키고 이를 통해 압축 효율을 높인다.

<33> 그리고, 본 발명에 따른 복호화 장치에서 영상 신호를 복호화하기 위해서는 역이산여현변환을 수행한 결과에, '부호화 전에 차분신호의 절대값을 취할 때에 손상되었던 차분신호의 부호'를 보상해 주어 원래의 영상을 구한다. 그러므로 본 발명에서는 원래 차분신호의 부호를 따로 부호화하여 전송한다.

<34> 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<35> 도 1은 본 발명에 따른 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치의 제1 실시예 구성도이다.

<36> 본 발명에 따른 동영상 부호화 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 영상 예측부(10), 차분신호를 생성하는 감산기(차분신호 생성기)(11), 차분신호의 크기와 부호를 분리하는 크기/부호 분리부(12), 부호화부(13), 및 복호화부(14)를 포함하여 이루어진다.

<37> 영상 예측부(10)는 움직임 예측부(ME)(101), 움직임 보상부(MC)(102), 인트라 예측 선택부(103), 인트라 예측부(104)를 포함하여 이루어지는 것으로서, 현재 부호화 대상이 되는 원영상에 대하여 예측 영상을 생성하는 것이다. 그러면, 감산기(11)는 현재 부호화 대상이 되는 원영상에서 영상 예측부(10)에서 생성된 예측 영상을 감산하여 차분신호를 생성하게 된다.

- <38> 즉, 영상 예측부(10)는 부호화 대상이 되는 현재 프레임(F_n)에서 소정의 크기의 한 블록을 부호화하기 위해서 움직임 예측이나 추정을 하고, 감산기(11)는 현재 블록에 대한 차분신호(D)를 생성한다.
- <39> 크기/부호 분리부(12)는 차분신호(D_n)를 크기와 부호로 분리하는 것으로서, 절대치 계산부(121)와 부호전송부(122)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 절대치 계산부(121)는 차분신호(D_n)에 절대치 연산을 하여 그 차분신호의 크기를 구하는 것이다. 즉, 절대치 계산부(121)는 블록 내 화소간의 상관도를 높이기 위하여, 차분신호에 대해서 절대값을 취하는 것이다. 그리고, 부호전송부(122)는 그 차분신호의 부호(sign)를 추출하는 것이다. 즉, 부호전송부(122)는 차분신호로부터 차분신호의 복원에 필요한 부호비트(이는 보상용 부호비트로써, 이하, 간단히 '부호비트'라 한다)를 생성하는 것이다.
- <40> 부호화부(13)는 이산여현변환부(DCT)(131), 양자화부(132), 재정렬부(133), 엔트로피 인코더(134)를 포함하여 이루어지는 것으로서, 절대치 계산부(121)에서 출력되는 차분신호 크기에 대해서는 이산여현변환(131), 양자화(132), 재정렬(133) 및 엔트로피 인코딩 과정(134)을 통하여 영상 부호화하고, 부호전송부(122)로부터 전송된 '차분신호 부호비트'에 대해서는 엔트로피 인코딩(134)만을 수행한다. 부호화부(13)는 수신측 복호화 장치에서 영상을 복원하는데 이용할 수 있도록, 절대치를 취하기 전의 원래 차분신호(D_n)에 대한 부호비트를 엔트로피 인코딩(134)하여 수신측으로 전송한다.
- <41> 한편, 복호화부(14)는 역양자화부(Q^{-1})(141), 역이산여현변환부(T^{-1})(142), 부호 보상부(143), 가산기(144), 필터(145)를 포함하여 이루어지는 것으로서, 다음 블록 또는 다음 프레임을 부호화하기 위해서 현재 블록 또는 현재 프레임을 부호화하는 과정에서도 원래 블록의 부호를 보상하여 영상을 복원하는 것이다.
- <42> 보다 상세하게 설명하면, 복호화부(14)는 부호화부(13)에서 이산여현변환 및 양자화된 차분신호 크기(양자화부(132)의 출력)에 역이산여현변환과 역양자화 과정을 적용함으로써 원래의 차분신호 크기를 복원한 후, 부호전송부(122)에서 전송되는 부호비트(보상용 부호비트)를 이용하여 원래의 차분신호를 복원한다. 그리고나서, 복호화부(14)는 그 복원된 차분신호(차분 영상)(D_n')에 움직임 보상을 하여 원 영상(원래 영상)을 복원한 후, 이를 다음 영상의 부호화를 위한 새로운 기준영상으로 저장한다.
- <43> 이하, 부호 전송부(122)를 더욱 상세히 설명하기로 한다(도 2, 도 3 참조).
- <44> 부호 전송부(122)에서의 부호 전송은 그 목적에 따라서 다음과 같은 다양한 방법으로 전송할 수 있다. 부호 전송부(122)는 인코딩 과정에서 생성된 차분신호(D)의 부호 모두를 그대로 전송할 수도 있다.
- <45> 이와 달리, 부호 전송부(122)는 차분신호(D_n)의 부호 중에서 "141" 및 "142"를 통하여 복원된 차분신호 블록의 화소값이 "0"이 아닌 모든 값들에 대해서만 해당 부호를 전송할 수도 있다. 왜냐하면, 이산여현변환(T)(131)과 양자화과정(Q)(132)을 거쳤다가 복원된 신호는 원래 영상에 비해서 더 적은 차분신호를 가질 수 있고, 실제로 복호화 장치에서 복원에 사용되는 신호는 역양자화와 역이산여현변환을 수행하여 얻은 복원된 차분신호이기 때문이다.
- <46> 요컨대, 부호 전송부(122)는 차분신호(D_n)의 부호를 전송하는 데, 이를 모두 전송하는 것이 아니고 "141" 및 "142"를 통하여 복원된 차분신호 블록의 화소값이 "0"이 아닌 화소에 대응되는 위치의 부호만을 전송한다. 다시 말해, "141" 및 "142"를 통하여 복원된 차분신호의 "0"이 아닌 계수 값들에 대해서는 원래 차분신호의 부호를 참조하여 정해진 순서대로 그 부호(원래 차분신호의 부호)를 전송하게 된다.
- <47> 원래, 부호화부(13)에서 차분신호에 절대값을 취한 양수 값에 대해서만 이산여현변환 등을 하였기 때문에, 이를 역이산여현변환 등(141, 142)을 거쳐서 복원하면 그 화소 값은 양수 값만 나와야 한다. 따라서, "141" 및 "142"를 통하여 복원된 차분신호의 화소 값이 음수 값이면 잘못된 결과이며, 이때에는 영상의 에러를 줄이기 위해서 그 값은 "0"으로 한다. 따라서, 화소값이 음수가 나왔던 해당 화소에 대한 부호는 전송하지 않게 될 것이다.
- <48> 도 2는 본 발명에서 부호 전송을 위해 사용되는 부호의 스캐닝 순서에 대한 설명도이다.
- <49> 주파수축과 달리, 차분 영상(차분 신호)을 표현하는 공간 축에서는 화소에 대해 그 위치에 따른 의미나 가중치는 없다. 본 발명에서는 하나의 실시예로서 복호화 장치(디코더)로 보내져야 할 계수의 부호를 순차 스캔을 통해서 전송한다.

<50> 본 발명에 따른 동영상 부호화 장치는, 순차 스캔을 하면서 "0" 아닌 부호들에 대해서는 H.264 표준에서 사용하고 있는 문맥 기반 이진 산술 부호화(CABAC: Context Adaptive Binary Arithmetic Coding)로 엔트로피 부호화(134)하여 복호화 장치(디코더) 측으로 전송한다. 본 발명에서는 순차 스캐닝을 사용하였으나, 스캐닝 순서를 부호화 장치(인코더)와 복호화 장치(디코더)에서 동일한 방법으로 적용한다면 H.264에서 사용하는 지그재그 스캐닝이나 다른 방향의 스캐닝 순서를 사용하여도 무방하다.

<51> 한편, 본 발명에서 "0" 아닌 모든 화소에 대한 부호비트를 전송하는 것은 많은 추가비트를 발생시키므로, 네트워크 상황이나 전송 대역폭에 따라 적응적으로 부호비트를 전송할 수도 있다. 또 다른 실시 예에서는 "141" 및 "142"를 통하여 복원된 차분신호의 화소 값 중에서 1 또는 2의 값을 가지는 화소들은 복원 영상에서 에러 1 또는 2를 의미한다. 이런 화소 값들은 영상의 화질에 미치는 영향이 다른 큰 값을 가지는 화소 값들에 비하여 상대적으로 적기 때문에, 적은 부호 비트 전송을 요구하는 상황일 때는 이 값들을 "0"으로 대체하고 부호를 전송하지 않을 수 있다. 즉, 화소 값이 문턱치(임계치)(threshold) 이상인 화소들에 대해서만 부호 비트를 전송할 수 있다.

<52> 문턱치(임계치)(threshold)를 사용하여 부호 전송을 한 경우에는, 다른 추가정보 없이 복호화 장치(디코더)에서 복원된 차분신호에 대해서 동일한 문턱치(임계치) 이하의 값은 버리고, 나머지 계수들에 대해서만 부호화 장치(인코더) 쪽에서 보내온 화소 값을 이용하여 부호 보상을 한다.

<53> 아래의 [수학식 1]에서 $R(x,y)$ 는 복원된 차분신호의 크기이고, T_m 은 문턱치(임계치) 값이다. 영상의 화질을 크게 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 문턱치(임계치) 값을 변화시켜서 복호화 장치(디코더)로 전송해야 할 부호 비트를 줄일 수 있다.

수학식 1

<54>
$$R(x,y) > T_m$$

<55> 요컨대, 부호 전송부(122)는 복호화부(14)에서 "141"과 "142"를 통하여 복원된 차분신호의 블록을 순차 스캔하면서, 화소값이 "0"이 아닌 화소의 위치에 해당하는 차분신호의 부호비트를 보상용 부호비트로 생성하여 전송할 수도 있으며, 또는 화소값이 "0"이 아닌 화소 중에서 그 화소값이 소정의 임계 이상인 화소의 위치에 해당하는 차분신호의 부호비트를 보상용 부호비트로 생성하여 전송할 수도 있다.

<56> 도 3은 본 발명에 따른 도 1의 부호 전송부에서 부호들의 상관도를 이용한 부호 전송 방법에 대한 일 실시예 설명도로서, 도 2를 통하여 설명한 부호 전송 방식(스캔 순서대로 부호를 전송하는 방식)과 다른 방식을 나타낸다.

<57> 도 2의 순차 스캐닝과 달리, 도 3에서는 부호를 전송해야 할 차분신호("141"과 "142"를 통하여 복원된 차분신호)의 부호들 간의 상관도를 이용하여 부호를 전송한다. 복원된 차분신호 블록에서 큰 값을 가지는 화소들은 예측 영상과 현재 부호화 중인 영상과의 차이가 큰 값이라는 것을 의미한다.

<58> 일반적으로 영상의 경계에서는 예측 값과의 차이가 크게 발생할 확률이 높으며, 그 차이 값들(차분신호들)은 서로 유사한 부호를 가질 가능성이 크다. 따라서 부호 전송부(122)는 복원된 차분신호(차분 영상)의 화소 값들을 그 절대값의 크기 순서대로 내림차순으로 정렬하고, 그 정렬된 화소값들에 대한 부호는 원래의 차분신호에서 가져다가 나열한다. 이렇게 나열된 부호들이 엔트로피 부호화되어 수신측인 동영상 복호화 장치로 전송되는 것이다.

<59> 하나의 예로서 trailing_sign_flag 값이 "1"이면 차분신호(복원된 차분신호)의 부호가 적어도 N개(successive_sign_count = N)가 연속적으로 나타났다는 것을 의미하며, 이 연속적인 N개에 대해서는 양수 또는 음수에 대한 부호(successive_sign_flag)만 전송하고, 나머지 부호에 대해서는 정렬된 순서대로 엔트로피 부호화하여 보내준다(remain_sign_coding()).

<60> 반대로, trailing_sign_flag 값이 "0"이면 차분신호의 연속적인 부호가 N개보다 적다는 것을 의미하며, 이 경우는 내림차순으로 정렬된 부호를 순서대로 모두 엔트로피 부호화하여 전송한다(sign_coding()).

<61> N의 값이 커질 경우에는 부호화 효율은 높아지나 발생 확률은 상대적으로 감소하며, N의 값이 작을 경우에는 부호화 효율은 낮으나 발생 확률은 증가한다. 연속적인 부호의 수를 정의하는 N의 값으로 복호화 장치(디코더)와 부호화 장치(인코더) 사이에 미리 정의된 값을 사용한다면 별도로 부호화하여 복호화 장치(디코더)에 전송하는

과정을 수행하지 않을 수 있으며, 또는 영상의 특성에 따라서 가변적인 N을 전송함으로써 효율적인 부호전송을 할 수도 있다.

- <62> 정리하면, 부호 전송부(122)는 복호화부(14)에서 "141"과 "142"를 통하여 복원된 차분신호의 화소값이 "0"이 아닌 화소의 위치에 해당하는 차분신호의 부호비트, 또는 화소값이 소정의 임계 이상인 화소의 위치에 해당하는 차분신호의 부호비트를 엔트로피 인코더(134)와 부호 보상부(143)으로 전송하거나, 또는 도 3을 통하여 설명한 바와 같이 연속적인 부호들에 대해서는 해당 부호를 전부 전송하는 것이 아니라 해당 부호의 개수 및 부호만을 전송할 수 있다.
- <63> 도 4는 본 발명에 따른 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치의 제2 실시예 구성도로서, 차분신호의 절대값에 대하여 이산여현변환하는 방식(분리 모드)(도 1 참조)과 기존의 부호화 방식(일반 모드)을 선택적으로 사용하는 동영상 부호화 장치를 나타낸다.
- <64> 부호화 방식을 선택적으로 사용하는 부호화 장치(도 4)는 기본적인 구성은 도 1의 부호화 장치와 같으나, 다만 크기/부호 분리부(40)가 절대치 계산부(41), 모드 결정부(42), 및 부호 전송부(43)를 포함하여 이루어진다는 점에서 차이가 있고, 또한 모드 선택부(44)가 더 포함되어 있어서도 차이가 있다. 이하에서는 차이가 있는 구성 수단만을 중점적으로 설명하기로 한다.
- <65> 도 1에 도시된 바와 같은 동영상 부호화 장치에서 수행되는 부호화 방식, 즉 차분신호의 절대값에 대한 이산여현변환 과정은 기존의 방법에 비하여 신호의 압축 효율이 높기 때문에 엔트로피 인코딩하는데 있어서 이득이 있다. 하지만, 이 경우에는 항상 추가적인 부호비트가 복호화 장치(디코더)로 전송되어야만 한다는 한계가 있다.
- <66> 도 4에 도시된 바와 같은 동영상 부호화 장치에서는 절대값을 취한 이산여현변환을 이용한 부호화 방식과 종래의 이산여현변환 방법을 그대로 이용한 방식을 선택적으로 사용한다. 움직임 예측이나 추정이후에 생성된 차분신호의 화소 값이 전부 또는 대다수가 절대값을 취하기 전부터 동일한 부호를 가지고 있다면 절대값을 취한 이산여현변환을 통한 압축효율이 없거나 미비하게 된다. 따라서, 불필요한 부호 비트가 추가되기 때문에 결과적으로 압축 효율이 떨어질 수 있다. 이에 본 발명에서는 이미 같은 부호를 가진 블록에 의해서 압축 효율이 저하될 가능성이 있는 블록에 대해서는 종래의 방법을 그대로 적용하여 부호비트를 전송하지 않고 인코딩한다.
- <67> 모드 결정부(42)는 차분신호에 절대값을 취한 후 이산여현변환 등을 수행하는 방식(분리 모드)과 기존의 방식(크기와 부호를 분리하지 않고 이산여현변환을 수행하는 방식, 즉 일반모드) 중에서 어느 방식을 사용할지는 해당 방식의 압축효율에 따라 결정된다. 즉, 모드 결정부(42)는 차분신호와 절대치 계산부(41)에서 출력되는 차분신호의 크기를 이용하여 압축효율을 기준으로 '부호화 모드'를 결정한다. 여기서, 압축 효율의 판단은 H.264에서 모드 선택 시에 일반적으로 사용하는 비트-왜곡 최적화(RDO: Rate-Distortion Optimization) 방식에 의해서 결정한다.
- <68> 본 발명에 따른 부호화 장치에서 선택적으로 절대값을 취한 이산여현변환을 사용한 경우에는 이러한 사용사실을 동영상 복호화 장치(디코더)에 알려주어야 한다. 즉, 부호 전송부(43)는 부호비트와 함께, 모드 플래그(mode flag)라는 1비트를 디코더로 전송한다. 모드 플래그 값이 "0"일 경우는 기존의 차분신호의 크기와 부호를 분리하지 않고 일체로 이산여현변환되었다는 것을 나타내고, 모드 플래그 값이 "1"일 경우에는 차분신호에 절대값을 취한 후 이산여현변환을 수행하고 그 부호는 별도로 전송한다는 것을 나타낸다.
- <69> 한편, 부호화 장치에서는 다음 블록 또는 다음 프레임에 인코딩하기 위해서 현재 블록 또는 현재 프레임을 복호화(디코딩)하는 과정을 수행하는데, 이 복호화 과정에서도 모드 플래그 값에 따라서 이산여현변환을 선택적으로 사용하여 차분신호를 복원한다. 즉, 모드 선택부(44)는 부호 전송부(43)로부터 수신한 모드 플래그에 따라 부호 보상 여부를 결정하고, 만약 모드 플래그가 "1"인 경우에는 모드 플래그와 함께 전송되어 온 부호 비트를 이용하여 차분신호를 복원한다.
- <70> 도 5는 본 발명에 따른 도 1의 부호화 장치에 대한 동영상 복호화 장치의 제1 실시예 구성도로서, 크게 복호화부(50), 부호 보상부(51), 및 영상 복원부(52)를 포함하여 이루어진다. 즉, 도 5의 복호화 장치는 차분신호의 절대값에 이산여현변환 등을 수행한 부호화 장치(도 1)에 대한 복호화 장치이다.
- <71> 복호화부(50)는 엔트로피 디코더(501), 재정렬부(502), 역양자화부(503), 및 역이산여현변환부(504)를 포함하여 이루어지는 것으로서, 부호화 장치(도 1)로부터 받은 비트열을 기존의 동영상 압축 표준들처럼 엔트로피 디코딩(501), 데이터 재정렬(502), 역양자화(503), 및 역이산여현변환(504) 등의 복호화 과정(50)을 수행한다.
- <72> 그리고 나면, 부호 보상부(51)는 부호화 장치(인코더)(도 1)가 전송한 '차분신호의 부호 비트'를 이용하여, 크

기와 부호가 있는 차분신호(D_n')를 복원한다. 즉부호 보상부(51)는 부호화 장치(인코더)(도 1)로부터 받은 부호들을 이용하여 복호화부(50)의 출력값 중 "0" 아닌 화소들을 보상한다.

<73> 영상 복원부(52)는 움직임 보상부(MC)(521), 인트라 예측부(522), 가산기(523), 및 필터(524)를 포함하여 이루어지는 것으로서, 부호 보상부(51)에서 출력되는 복원된 차분신호(D_n')와 기준 영상(이전 영상)을 이용하여 원래의 영상을 복원한다.

<74> 도 6은 본 발명에 따른 도 4의 부호화 장치에 대한 동영상 복호화 장치의 제2 실시예 구성도로서, 크게 복호화부(60), 모드 선택부(61), 부호 보상부(62), 및 영상 복원부(63)를 포함하여 이루어진다. 즉, 도 6의 복호화 장치는 도 4의 부호화 장치에 대한 복호화 장치이다.

<75> 복호화부(60)는 도 5의 복호화부(50)와 같이, 부호화 장치(도 4)로부터 받은 비트열을 기존의 동영상 압축 표준들처럼 엔트로피 디코딩, 데이터 재정렬, 역양자화, 및 역이산여현변환 등의 복호화 과정을 수행한다.

<76> 그리고 나면, 모드 선택부(61)는 도 4의 부호화 장치로부터 수신한 모드 플래그에 따라 부호 보상 여부를 결정하고, 그 결정에 따라 복호화부(60)의 출력을 영상 복원부(63) 또는 부호 보상부(62) 중 어느 하나로 전달한다.

<77> 즉, 모드 선택부(61)는 모드 플래그 값이 "0"이면 기존의 방식에 따라 인코딩되었다고 판단하여 움직임 보상만을 통하여 영상이 복원되도록 하고, 모드 플래그 값이 "1"이면 절대값을 사용한 이산여현변환 방식에 따라 인코딩되었다고 판단하여 부호 보상부(62)에서 차분신호의 부호가 보상되도록 한다.

<78> 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

<79> 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

<80> 상기와 같은 본 발명은, 움직임 예측을 수행한 후에 획득한 차분신호가 양수 값과 음수 값 모두를 가지는 기존의 동영상 압축 표준과 달리, 차분신호를 모두 양수로 만들어 새로운 차분신호를 생성하고 그 새로이 생성된 차분신호에 대해서 이산 여현 변환을 수행함으로써, 신호의 집중(compaction)을 증가시켜 더욱 적은 수의 이산여현변환의 기저 함수를 사용하게 하고, 또한 양자화 후에 부호화해야 할 변환 계수들의 개수도 현저히 감소시켜 압축 효율을 증가시키는 효과가 있다.

<81> 즉, 본 발명은, 움직임 예측 후에 생성된 차분신호에 절대값을 취함으로써, 이산여현변환을 수행할 블록 내 화소들의 상관관계를 높여 압축 효율을 증가시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명에 따른 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치의 제1 실시예 구성도,

<2> 도 2는 본 발명에서 부호 전송을 위해 사용되는 부호의 스캐닝 순서에 대한 설명도,

<3> 도 3은 본 발명에 따른 도 1의 부호 전송부에서 부호들의 상관도를 이용한 부호 전송 방법에 대한 일 실시예 설명도,

<4> 도 4는 본 발명에 따른 차분신호의 크기와 부호의 분리를 이용한 동영상 부호화 장치의 제2 실시예 구성도,

<5> 도 5는 본 발명에 따른 도 1의 부호화 장치에 대한 동영상 복호화 장치의 제1 실시예 구성도,

<6> 도 6은 본 발명에 따른 도 4의 부호화 장치에 대한 동영상 복호화 장치의 제2 실시예 구성도이다.

<7> * 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명

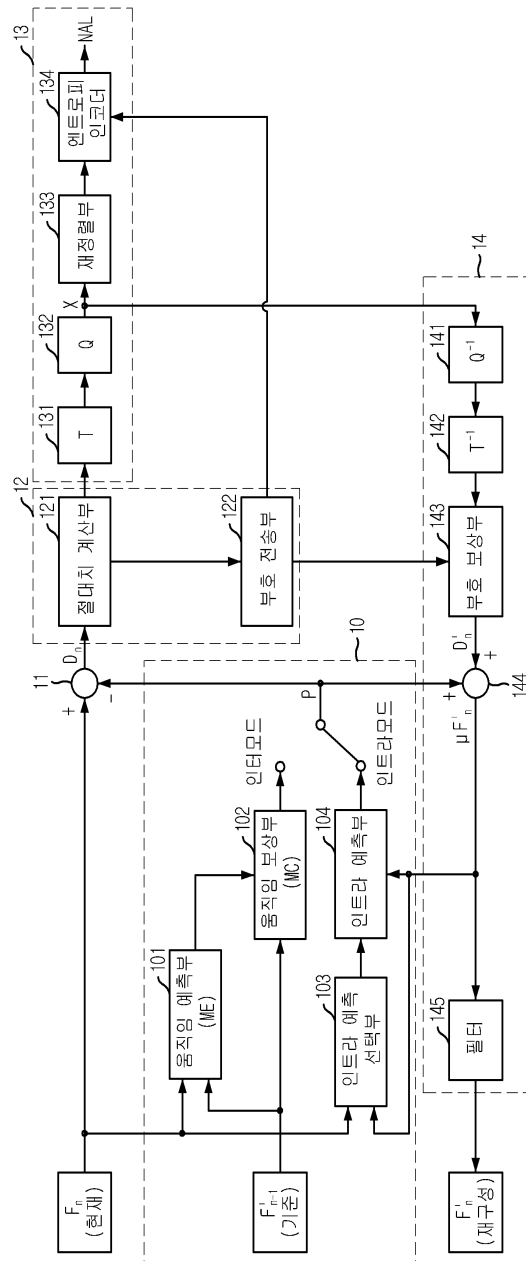
<8> 10: 영상 예측부 11: 감산기(차분신호 생성기)

<9> 12, 40: 크기/부호 분리부 13: 부호화부

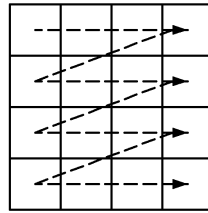
- | | | |
|------|---------------|----------------|
| <10> | 14: 복호화부 | 42: 모드 결정부 |
| <11> | 44: 모드 선택부 | 50, 60: 복호화부 |
| <12> | 51, 62: 부호보상부 | 52, 63: 영상 복원부 |
| <13> | 61: 모드 선택부 | |

도면

도면1



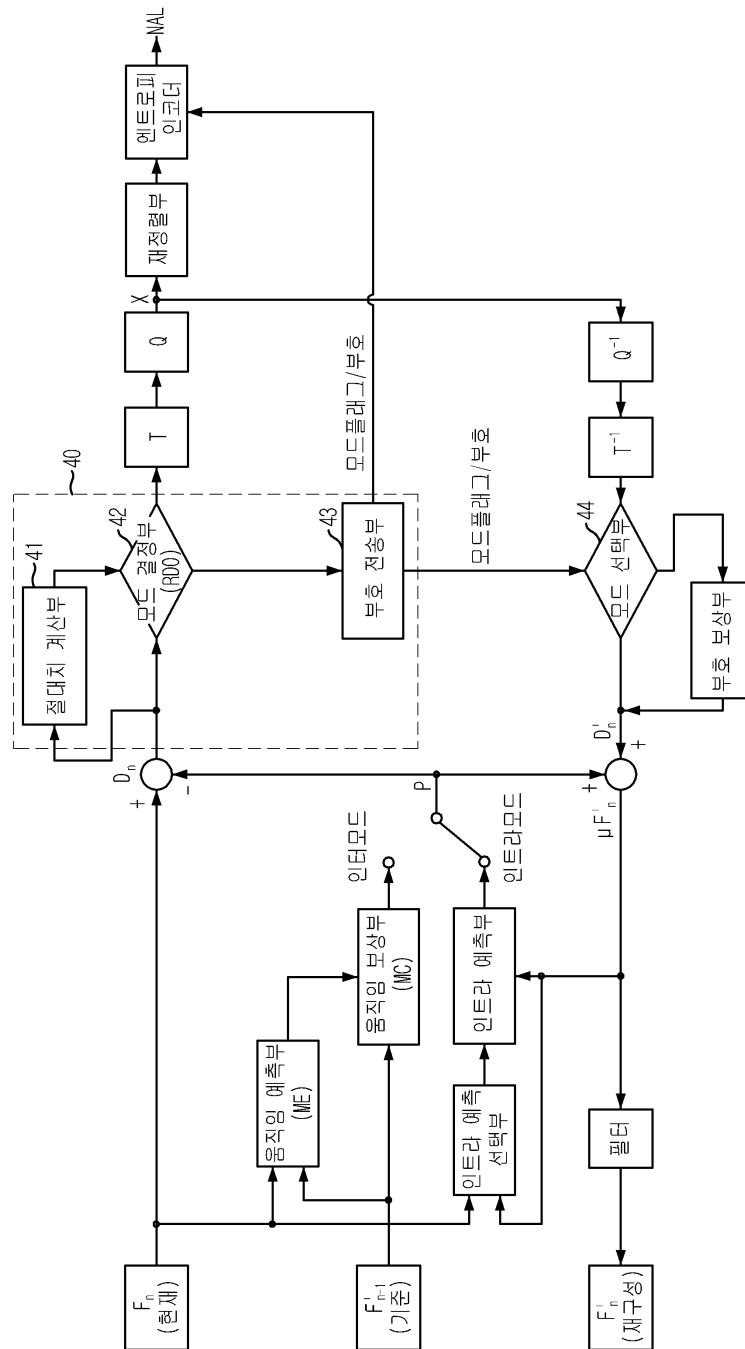
도면2



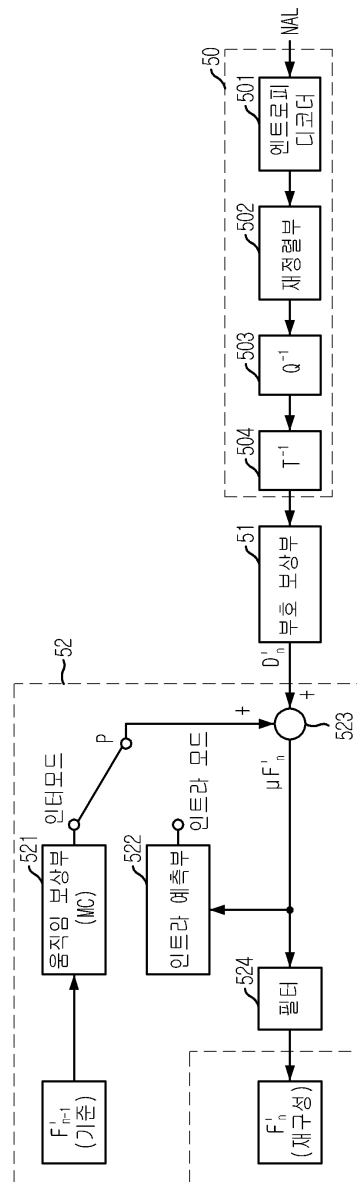
도면3

successive_sign_conut=N	
trailing_sign_flag	1
if(trailing_sign_flag)	
{	
successive_sign_flag	1
remain_sign_coding	
}	
else	
sign_coding()	

도면4



도면5



도면6

