



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월24일
(11) 등록번호 10-0909328
(24) 등록일자 2009년07월17일

(51) Int. Cl.

H04N 7/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-7011587

(22) 출원일자 2002년03월20일

심사청구일자 2007년02월20일

(85) 번역문제출일자 2003년09월04일

(65) 공개번호 10-2003-0090658

(43) 공개일자 2003년11월28일

(86) 국제출원번호 PCT/SE2002/000553

(87) 국제공개번호 WO 2002/76104

국제공개일자 2002년09월26일

(30) 우선권주장

60/277,515 2001년03월20일 미국(US)

10/066,027 2002년01월30일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US05552832 A1*

US05768536 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

텔레폰악티에블라겟엘엠에릭슨(펍)

스웨덴왕국 스톡홀름 에스-164 83

(72) 발명자

프로제이디에이치페르

스웨덴왕국스톡홀름에스-11339툼테보가탄21

에이나르손토르브존

스웨덴왕국스톡홀름에스-11240프리드헨스가탄29에이

스조베르그릭커드

스웨덴왕국툼바에스-14730그룬달스바젠8

(74) 대리인

박병석, 서장찬, 최재철

전체 청구항 수 : 총 10 항

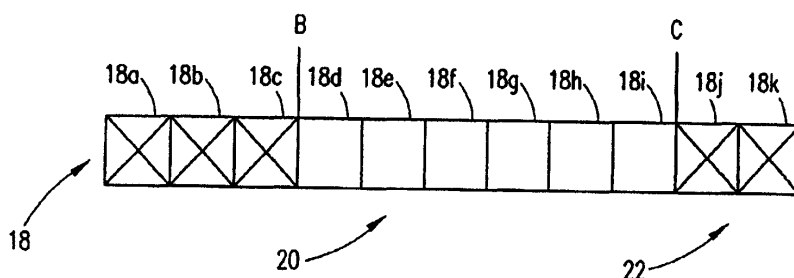
심사관 : 박상철

(54) 비-부호화 매크로블록의 런-랜스 부호화 방법

(57) 요약

압축 데이터에 비교적 효율적인 비디오 데이터 압축이 제공되는 동시에, 이것은 전송 채널의 손실을 견딜 수 있도록 충분한 로버스트니스를 갖는 압축 데이터의 전송을 가능하게 한다. 데이터의 프레임은 슬라이스의 시퀀스에서 각각의 슬라이스로 그룹화되는 부호화 매크로블록 및 스킵 매크로블록으로 분할된다. 각각의 슬라이스는 연속 매크로블록의 임의의 수를 포함하도록 허용되고, 프레임내의 임의의 위치에서 시작 및 종결될 수 있다. 적은 수의 비트를 포함하는 런-랜스 코드워드는 최종 부호화 매크로블록 및 슬라이스의 끝 사이에서 스킵 매크로블록의 전체 수를 나타내도록 슬라이스의 끝에 삽입된다. 에러 탄력(resilience)을 더 향상시키기 위해, 스킵 매크로블록의 전체 수를 또한 나타내는 추가적인 코드워드는 다음 슬라이스의 시작에 삽입될 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법에 있어서,

상기 프레임을 부호화 블록 및 스킵 블록을 포함하는 다수의 블록으로 분할하는 단계;

상기 블록을 슬라이스의 시퀀스에 연속적으로 그룹화하는 단계; 및

특정 슬라이스 내에서 최종 부호화 블록 및 특정 슬라이스의 마지막 사이에 위치되는 스킵 블록의 수를 나타내도록 상기 특정 슬라이스의 최종 부호화 블록 뒤에 중복 런-LENGTH 코드워드를 삽입하는 단계를 포함하는데,

슬라이스내의 연속 스킵 블록은 단일 심벌로 함께 부호화되며, 상기 심벌 중 하나는 상기 블록 사이에 스킵 블록의 수를 나타내도록 슬라이스의 연속 부호화 블록의 각 쌍 사이에 위치되고, 상기 심벌 중 하나는 각각의 슬라이스의 시작 및 끝에 제각기 추가적으로 위치되는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스의 각각의 연속 블록의 수는 임의적이고; 상기 슬라이스는 상기 프레임내의 임의의 위치에서 시작 및 종료하도록 제각기 허용되는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스의 각각은 대응하는 데이터 패킷에 의한 전송을 위해 배치된 데이터를 포함하고, 각 슬라이스는 포함된 데이터가 대응하는 패킷을 최적으로 채우도록 사이즈가 정해지는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스 중 하나는 제 1 슬라이스의 최종 코드워드 뒤에 스킵 블록의 특정 수가 존재하는 것을 나타내는 삽입된 코드워드를 가진 제 1 슬라이스를 포함하고;

마찬가지로 상기 제 1 슬라이스의 끝에 존재하는 스킵 블록의 상기 특정 수를 나타내는 추가적인 중복 런-LENGTH 코드워드는 상기 시퀀스에서 상기 제 1 슬라이스의 바로 뒤에 존재하는 제 2 슬라이스의 시작에 삽입되는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

슬라이스내의 부호화 블록은 각각의 부호화 블록에 선행하는 스킵 블록의 수를 나타내는 중복 런-LENGTH 코드에 의해 어드레스되는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 슬라이스의 각각은 상기 슬라이스에 포함되는 시작 코드, 헤더 및 부호화 블록에 대한 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 중복 런-LENGTH 코드워드는 소수의 디지털 비트를 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을

압축하는 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 중복 런-렌스 코드워드는 무한 가변-렌스 부호화 배열로부터 생성되는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

특정의 슬라이스의 끝에 중복 런-렌스 코드워드가 존재하지 않는다는 것은, 상기 시퀀스에서, 특정의 슬라이스의 뒤, 다음의 슬라이스 전에, 스킵 블록이 존재하지 않는다는 것을 나타내는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 블록의 각각은 16 x 16 픽셀의 루마 분해능을 갖는 매크로블록을 포함하는 것을 특징으로 하는 비디오 데이터의 프레임을 압축하는 방법.

명세서

기술분야

<1> 관련 출원에 대한 교차 참조

<2> 이 특허 출원은 2001년 3월 20일날 출원된 특허 일련 번호 60/277,515의 미국 가출원으로부터 우선권의 이익을 청구하고, 이것에 의해 상기 가출원과 코-펜딩하는 전체 공개를 참조함으로써 통합된다.

<3> 여기에 공개되고 청구된 본 발명은 일반적으로 비디오 신호 데이터를 압축하는 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 상기 비디오 데이터가 부호화 매크로블록 및 스킵(skipped)(또는 비-부호화) 매크로블록의 어레이에 의해 집합적으로 표시되는 상술한 형태의 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 매크로블록이 슬라이스로 그룹화되고 런-렌스 부호화가 여기서 스킵 매크로블록의 수를 나타내는데 이용되는 상술한 형태의 방법에 관한 것이다.

배경기술

<4> 비-압축 형태인 디지털 비디오 신호는 많은 데이터를 일반적으로 포함한다. 그러나, 실제 필요한 정보 콘텐츠(content)는 빠른 시간 및 공간 상관 관계로 인해 상당히 더 적다. 따라서, 비디오 압축, 또는 부호화는 비디오 신호의 저장, 또는 이 신호를 한쪽 위치에서 다른 쪽 위치로 전송하는 것과 같은 어떤 임무에 실제로 요구되는 데이터의 양을 감소시키는데 사용된다. 부호화 프로세스에서, 시간 중복은 소위 화상 신호 보정 예측에 의해 사용될 수 있으며, 여기서 비디오 프레임의 영역은 이전 프레임의 유사한 영역으로부터 예측된다. 즉, 전혀 포함하지 않거나, 또는 이전 프레임의 대응하는 부분으로부터 전혀 변화하지 않는 프레임의 부분이 될 수 있다. 따라서, 이러한 영역은 압축 효율을 최대화하기 위해 스킵 또는 비-부호화될 수 있다. 다른 한편으로, 이전 프레임 임파의 양호한 매칭이 발견될 수 없는 경우, 프레임내의 예측은 공간 중복을 감소시키는데 사용될 수 있다. 성공적인 예측 스킵(scheme)에 있어서, 예측 에러가 적어지고, 부호화되어야 하는 정보의 양이 매우 감소된다. 더욱이, 픽셀을 주파수 도메인에서 변환시킴으로써, 예컨대 이산 코사인 변환을 사용함으로써, 공간 상관 관계는 효율에 있어서 그 이상의 이득을 제공한다. 비디오 압축의 선행 기술은 예컨대 1999년 5월 11일에 이슈된 미국 특허 제 5,903,313 호에 기재되어 있다.

<5> 비디오 데이터 압축의 이익에도 불구하고, 한쪽 위치에서 다른 쪽 위치로 전송되는 부호화 비트스트림, 즉 압축 데이터는 에러-프론(error-prone) 전송 채널로 인해 손상될 수 있다. 이것이 발생하는 경우, 예측에 매우 많이

의존하는 것은 전파(propagating) 에러 및 매우 감소한 비디오 품질과 같은 잠재적인 큰 손상을 야기시킬 수 있다. 과거에, 이러한 손상을 감소시키는 일반적인 기술은 어떤 시간에서의 시간 예측을 방지하는 것, 및 비디오 프레임, 또는 픽처의 경계 세그먼트내에서 공간 예측을 억제하는 것을 포함했다. 따라서, 복호화 비디오 신호의 전체 품질(압축 및 전송 후에)은 한편으로 고압축, 및 다른 한편으로 에러 회복 사이에서 트레이드-오프(trade-off)된다. 그러나, 플렉시블 및 에러 로버스트 세그멘테이션(robust segmentation), 및 비디오 데이터 프레임의 스킵 또는 비부호화 영역의 유효 시그널링을 사용하는 중간에 잠재적인 충돌이 존재한다. 선행 기술의 방법은 유연성 및 효율의 손실로 인해 강성 영역에 대한 세그멘테이션을 제한하는 것, 또는 원칙적으로 부호화될 필요가 없는 세그먼트내에서 영역의 부호화를 실시하는 것 중 하나에 의해 이러한 충돌을 다룬다.

- <6> 여기서, 용어 "픽처" 및 "프레임"은 비디오 시퀀스에서 이미지 데이터의 프레임을 참조하도록 교환가능하게 사용된다.
- <7> 공간 에러 전파를 제한하기 위해, 픽처를 세그먼트하는 다른 방법 또는 기술이 이용될 수 있다. 2개의 표준 방법은 ITU-T 권고 H.261 및 H.262 각각에 의해 제공된다. 권고 H.261에서, 비디오 시퀀스의 각 프레임은 블록의 그룹(Group of Blocks:GOBs)으로 불려지는 다수의 세그먼트로 분할된다. 각각의 GOB는 3 x 11 행렬로 배열된 33 매크로블록을 포함하고, 각각의 매크로블록은 16 x 16 픽셀의 영역을 커버한다. 따라서, H.261, 352 x 288 픽셀을 포함하는 공통 중간 포맷(CIF), 및 176 x 144 픽셀을 포함하는 쿼터-CIF(QCIF)에 의해 지원되는 2개의 픽셀 포맷은 전체 픽처를 커버하기 위해 12 및 3 비-오버래핑 GOB 각각을 결합함으로써 형성된다.
- <8> GOB 매크로블록내에는 상부 좌측 코너의 첫번째 블록 및 바닥 우측 코너의 33번째 블록과 함께, 행 x 행 및 좌에서 우로 위치된다. 그러나, 이전 부호화 픽처(이전에 부호화된 픽처가 있는 경우)와 다른 그러한 매크로블록만이 부호화되는 것이 필요하다. 따라서, 매크로블록 어드레스는 각각의 부호화 매크로블록 전에 GOB내의 신호 위치로 전송된다. GOB내의 제 1 부호화 매크로블록에 대해, 상기 어드레스는 GOB내의 매크로블록 위치이다. 후속 매크로블록에 대해, 상기 어드레스는 이전 부호화 매크로블록으로부터의 위치의 증가이다. 매크로블록 어드레스는 도 1에 도시된 가변-길이 코드 워드에 의해 제공된다. 어드레스되지 않은 매크로블록은 이전 픽처로부터 스킵 및 카피되어야 한다. 즉, 스킵 매크로블록에 대한 비디오 데이터는 이전 픽처의 대응하는 매크로블록으로부터의 데이터이다. 많은 매크로블록이 부호화될 필요가 있는지에 관한 또는 많은 매크로블록이 어떻게 부호화되는지에 관한 제한이 없을 지라도 GOB는 부호화 여부에 따라 33 매크로블록으로 항상 참조되는 것에 주목해야 한다. 각 GOB의 시작 및 끝의 위치는 H.261 표준으로 규정되고 각각의 GOB 헤더에서 GOB 넘버에 의해 비트스트림으로 시그널링된다.
- <9> 많은 플렉시블 픽처 세그멘테이션 기술은 MPEG-1 및 MPEG-2 비디오 표준, ISO/IEC 11172-2 및 ISO/IEC 13818-2 각각에서 찾을 수 있다. 또한, 후자는 권고 H.262처럼 ITU-T에 의해 공동으로 출판되었다. 이와 함께, 픽처는 권고 H.261에 사용된 상술한 GOB와 다른 슬라이스로 세그먼트된다. 각각의 슬라이스는 시퀀스 또는 시리즈로 연속적으로 배열된 매크로블록의 임의의 수를 포함하며, 여기서 매크로블록의 오더링(ordering)은 상부 좌측 코너에서 시작되는 전체 픽처로 언급된다. 각각의 슬라이스는 1 이상의 긴 매크로블록일 수 있고 다른 슬라이스를 오버랩할 수 없다. MPEG-1은 임의 길이의 슬라이스를 허용하지만, 슬라이스 사이에서 갭을 허용하지 않는다. MPEG-2는 다른 한편으로 매크로블록의 1열내에서 고정되는 슬라이스를 구속하지만, 이의 일반적인 슬라이스 구조에서 갭을 허용하지 않는다. 여기서, 슬라이스 사이의 갭의 발생으로 인해 디코더는 대응하는 매크로블록이 스킵된다는 것을, 및 상기 스킵 매크로블록에 대한 데이터가 이전 픽처의 대응하는 매크로블록의 픽셀 값으로부터 카피되어야 한다는 것을 암시적으로 통지한다.
- <10> MPEG-1 및 MPEG-2 슬라이스상에서 하나의 중요한 제한은 슬라이스에 포함된 처음 및 마지막 매크로블록이 부호화되어야 한다는 것, 즉 슬라이스가 스킵 매크로블록으로 시작 또는 종결될 수 없다는 것이다. 이러한 요구조건으로 인해, 새로운 슬라이스가 시작될 때 이전 슬라이스가 종결되며, 즉 마지막 부호화 매크로블록이 전송 후 이전 슬라이스가 우측에서 종결되는 것이 항상 명백해진다. 처음 및 마지막 매크로블록을 제외하고, 슬라이스는 전송되지 않아야 하는 스킵 매크로블록을 포함할 수 있다. 따라서, 슬라이스내에서 각각의 부호화 매크로블록의 위치는 비트스트림에서 시그널링된다. 이것은 권고 H.261의 GOB 배열에 대한 것과 동일한 방법으로 행해진다. 각 매크로블록의 상대 위치는 매크로블록 어드레스 증가로 언급되고, 도 1의 코드워드에 의해 제공된다. 슬라이스에서 32 이상의 연속 스킵 매크로블록을 허용하기 위해, 매크로블록 이스케이프 코드워드가 또한 포함된다. 1 이상의 이스케이프 코드워드는 실제 매크로블록 어드레스 증가 전에 삽입될 수 있으며, 각각은 33 매크로블록의 추가 증가를 나타낸다.
- <11> 세그먼트에서 매크로블록의 변수를 사용하는 프리덤(freedom)은 일정한 비트 크기내에서 세그먼트를 유지하는

것을 가능하게 해준다. 이것은 IP(인터넷 프로토콜) 네트워크에서 전송을 위해 세그먼트가 패킷화될 때 매우 유용하고, 패킷 크기가 작은 무선 애플리케이션에 특히 중요하다. 게다가, 세그먼트의 크기를 조정함으로써 다양한 전송 환경을 조정하는 것이 가능하다. 손실 채널에서, 예컨대 압축 효율은 더 작은 세그먼트를 사용하여 더 좋은 비디오 품질을 위해 트레이드될 수 있다. 따라서, 비트 에러율은 최적 세그먼트 크기를 찾는 데 사용될 수 있다. 상술한 권고 H.261에 관해서는, GOB에 대한 세그먼트 경계가 미리-규정된다. 그러므로, GOB의 크기가 제어되기 어려워져서, 이러한 세그먼트를 매우 유연하지 않게 한다. 이것 때문에, MPEG-1 및 MPEG-2의 슬라이스는 기능이 많다. 그러나, 슬라이스 경계는 슬라이스의 마지막 매크로블록이 항상 부호화된다는 것을 보장함으로써 시그널링되기 때문에, 효율적인 압축 및 최적 슬라이스 크기는 이러한 표준내에서 달성되는 것이 어려워질 수 있다. 그 이유는 사용자가 매크로블록을 부호화하는데 강제될 수 있고, 그렇지 않으면 스킵될 수 있거나, 또는 소망하는 슬라이스 크기에서 선택적으로 벗어날 수 있다는 것이다. 이러한 단점은 도 2를 참조하여 더 강조된다.

<12> 도 2는 다른 방법으로 도시되지 않은 QCIF 픽처에서 매크로블록의 열(10)을 도시한다. 매크로블록은 제 1 위치에서 부호화되어, 제 2 위치의 복호기에 전송될 수 있고, 이것에 의해 최초 비디오 데이터를 복구하도록 복호화된다. 최초 데이터는 일반적으로 압축이 하드(hard)하게 행해지는 지에 의존하여 품질이 저하되어 복구된다. 또한, 도 2는 적어도 부호화 매크로블록(12a 및 12b)을 포함하는 슬라이스의 최종 부분(12), 적어도 부호화 매크로블록(14b)을 포함하는 슬라이스의 시작 부분(14), 및 부호화 매크로블록들(12a-c 및 14a-b) 사이에 위치되는 스킵 매크로블록(16a-f)을 도시한다. 각각의 슬라이스가 지정된 최대 크기의 개별 IP 패킷내에 배치될 수 있도록 슬라이스(12 및 14)를 형성하기 위해, 세그먼테이션은 MPEG-2 표준에 따라 행해져야 하는 경우, 및 B와 C 사이에 슬라이스 경계를 배치시키는 것이 소망되는 경우, 부호화 매크로블록(12c 및 14a) 사이의 스킵 매크로블록은 도 2에 도시된 매크로블록을 세그먼트하는 문제를 야기시킬 수 있다. 슬라이스 경계의 위치는 슬라이스가 최대 용량으로 IP 패킷을 정확히 채우고자 하는 경우 훨씬 더 중요하다. MPEG-2 표준이 도 2에 도시된 선행 기술 배치에 적용되는 경우, 3개의 대안이 가능하고 수반하는 단점을 각각 갖는다.

<13> 제 1 대안에서, 슬라이스(12)는 도 2의 B에서 종결되고, 슬라이스(14)는 C에서 시작된다. B 및 C 사이의 스킵 매크로블록(16a-f)은 어떠한 데이터도 스킵 블록에 전송되지 않기 때문에 복호기에 의해 스킵되는 것처럼 암시적으로 고려된다. 그러나, 압축 데이터가 무선 통신 채널과 같은 손실 채널을 통해 전송된 경우, C에서 시작되어 슬라이스(14)를 포함하는 IP 패킷이 손실되어 복호기에 수신될 수 없다. 이러한 경우에, 스킵 매크로블록(16a-f)을 고려하는 모든 정보가 또한 손실된다. 특히, 복호기는 스킵 매크로블록과 손실 매크로블록을 구별할 수 없다.

<14> 제 2 대안에서, 슬라이스 경계는 슬라이스(12 및 14) 사이에 갭을 갖는 것없이 B 또는 C 중 하나에 위치된다. 따라서, 상기 경계가 도 2의 B에 배치되는 경우, 슬라이스(12)의 마지막 매크로블록은 부호화 매크로블록(12c)이지만 슬라이스(14)의 제 1 매크로블록은 스킵 매크로블록(16a)이다. 다른 한편으로, 경계가 C에 위치되는 경우, 슬라이스(14)의 제 1 매크로블록은 부호화된 매크로블록(14a)이지만 슬라이스(12)의 마지막 매크로블록은 스킵 매크로블록(16f)이다. 상술한 바와 같이, MPEG-2 표준은 슬라이스의 시작 또는 끝에서 스킵 매크로블록을 허용하지 않기 때문에, 어느 쪽의 배열도 허용되지 않는다. 따라서, 스킵 매크로블록 중 하나, 즉 스킵 매크로블록(16a 또는 16f) 중 하나를 추가적으로 부호화하는 것이 필요하다. 게다가, 스킵 매크로블록은 제로(절대) 동작 벡터 및 비계수로 부호화되어야 한다. 이러한 방법에서, B 및 C 사이의 스킵 매크로블록 정보가 전송될 수 있다. 그러나, 스킵 매크로블록 부호화의 결과 전송되어야 하는 추가 비트의 수는 특히 예측 동작 벡터가 큰 경우 매우 중요하다.

<15> 제 3 대안에서, 슬라이스 경계는 도 2의 위치 A 또는 D 중 하나에 위치된다. 이것은 제 1 및 제 2 대안과 관련하여 앞서 논의된 각각의 단점을 회피한다. 그러나, 상술한 바와 같이, 고정 최대 비트 크기를 갖는 패킷 및 개별 패킷 당 하나의 슬라이스를 사용하여 각 슬라이스의 데이터를 IP 패킷에 전송하는 것이 소망된다. 명백히, 모든 패킷은 네트워크 용량을 완전히 사용하기 위해 가능한 한 많은 비트로 채워져야 한다. 따라서, A에 경계를 배치시키는 것은 슬라이스(12)가 이것에 의해 너무 작아서 패킷의 모든 비트 용량을 사용할 수 없는 경우 부분-최적일 수 있다. D에 경계를 배치시키는 경우 슬라이스(12)가 최대 패킷 크기를 초과하도록 크기때문에 가능하지 않다.

발명의 상세한 설명

<16> 본 발명은 비디오 데이터의 프레임이 슬라이스로 세그먼트되는 비디오 압축 방법에 관한 것이다. 이 슬라이스는 연속 매크로블록의 임의의 수를 포함하도록 허용되어, 픽처내의 임의의 위치에서 시작 및 종결되고, 이것에 의

해 임의의 위치에서 슬라이스를 시작 및 종결하도록 완전한 프리덤을 제공한다. 슬라이스가 매크로블록의 변수를 포함할 수 있기 때문에, 본 발명의 실시에는 부호화 표준을 다른 부호화 환경에 제공하도록 즉시 적응될 수 있다.

<17> 비디오 이미지 데이터의 프레임의 압축하는 방법에 관한 본 발명의 일 실시예는 프레임을 부호화 블록 및 스킵 블록을 포함하는 다수의 블록으로 분할하는 단계, 및 상기 블록을 슬라이스의 시퀀스로 연속적으로 그룹화하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 최종 부호화 블록 및 슬라이스의 끝 사이에 위치되는 다수의 스킵 블록을 나타내도록 슬라이스내의 최종 부호화 블록 다음에 런-렝스 코드워드를 삽입하는 단계를 더 포함한다. 따라서, 본 발명의 일양상에서, 비디오 데이터의 프레임의 비-부호화 영역은 런-렝스 부호화를 사용하여 효과적으로 시그널링된다. 연속 스킵 블록은 여기서 다수의 스킵 블록을 나타내도록 런-렝스 코드워드로 언급된 단일 심벌과 같이 함께 그룹화되어 부호화된다. 프레임의 세그먼트내에서 모든 비-부호화 영역을 시그널링함으로써, 플렉시블 픽처 세그멘테이션을 효율적으로 이용하는 것이 가능하고, 손상된 픽처 영역을 효과적으로 감추는 것이 또한 가능하다.

실시예

<25> 도 3을 참조하면, 선행 기술과 관련하여 상술한 종류의 문제를 제거 또는 실질적으로 감소시키는 본 발명에 따라 압축되는 매크로블록의 행(18)이 도시되어 있다. 매크로블록(18a-18k)을 포함하는 행(18)은 도 2의 행(10)과 유사하고 화상 신호 보정 디지털 비디오 압축과 관련되며, 이것에 의해 각 프레임은 매크로블록으로 분할되고, 각각의 매크로블록은 16 x 16 픽셀의 루마(luma) 분해능을 갖는다. 매크로블록(18a-18c 및 18j-18k)은 화상 신호 보정 정보가 그것과 함께 관련되도록 종래의 실시예에 따라 부호화되는 매크로블록이고, 매크로블록(18d-18i)은 상술한 바와 같이 스킵 매크로블록이다.

<26> 본 발명에 있어서, 블록(18a-18k)은 슬라이스로 세그먼트되어야 하며, 여기서 슬라이스는 연속 매크로블록의 임의의 수를 포함하도록 허용되고 관련 프레임내의 임의의 위치에서 시작 및 종결될 수 있다. 따라서, 완전한 프리덤은 임의의 위치에서 슬라이스를 시작 및 종결시키도록 제공된다. 이러한 프리덤의 관점에서, 도 3에 도시된 매크로블록은 C에 슬라이스 경계를 위치시킴으로써 제 1 슬라이스(20) 및 제 2 슬라이스(22)로 세그먼트된다. 이것은 최적 원리로 대응하는 IP 패킷을 채우도록 크기에 따라 분류된 슬라이스(20 및 22)를 제공하고, 즉 각 패킷이 최대 용량으로 채워지는 것으로 가정된다. 따라서, 슬라이스(20)는 매크로블록(18a-18i)으로 종결되고 슬라이스(22)는 매크로블록(18j 및 18k)에서 시작된다. 특히, 슬라이스(20)는 6개의 스킵 매크로블록(18d-18i)으로 종결된다.

<27> 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 압축 후에 슬라이스(20 및 22) 및 개별 매크로블록이 도시되어 있다. 특히, 도 4는 최종 부호화 매크로블록 다음에, 즉 매크로블록(18c) 다음에 즉시 슬라이스(20)에 포함된 런-렝스 코드워드(24)를 도시한다. 코드워드(24)는, 슬라이스(20)의 마지막을 규정하고, 슬라이스(20)의 최종 부호화 매크로블록의 뒤, 다음 슬라이스 전에, 존재하는 비-부호화 또는 스킵 매크로블록의 수를 나타내는 인덱스를 갖는다. 단지 몇 비트가 필요한 코드워드(24)는, 슬라이스(20)내에서 부호화 매크로블록(18c)의 뒤에 6개의 스킵 매크로블록(18d-18i)이 존재한다는 것을 복호기에 나타낸다. 스킵 매크로블록에 관한 정보는 다음 슬라이스, 즉 슬라이스(22)가 전송시에 손실될 지라도 복호기에 도달한다. 에러에 대한 로버스트니스(robustness)는 코드워드(24)가 렝스에 있어서 몇 비트 이상 필요하지 않기 때문에 낮은 오버헤드 비용으로 제공된다. 따라서, 본 발명의 실시예는 각 슬라이스의 크기가 IP 패킷의 크기를 매칭하도록 즉시 적응되게 한다. 특히, 이것은 패킷이 상대적으로 적은 무선 애플리케이션에 유용하다. 동시에, 슬라이스의 마지막에서 스킵 매크로블록의 압축은 에러에 탄력(resilient)이 있게 된다.

<28> 도시되지 않을 지라도, 각각 압축된 슬라이스 또는 그룹은 헤더 또는 시작 코드를 포함한다.

<29> 본 발명의 일 실시예에서, 런-렝스 코드워드(24)는 도 1에 도시된 매크로블록 어드레스 중 하나와 관련된 코드워드를 포함할 수 있다. 이러한 실시예에서, 부호화 매크로블록은 상술한 바와 같이 H.261에서 GOB의 어드레싱과 유사한 스킵 매크로블록에 선행하는 런-렝스 부호화를 사용하여 어드레스된다. 그러나, 코드워드(24)는 부호화 매크로블록을 어드레싱하는 대신에 최종 부호화 매크로블록 및 슬라이스의 끝 사이에서 스킵 매크로블록의 수를 시그널링한다. 제로 스킵 블록의 발생을 설명하기 위해, 도 1에서 선택된 수는 스킵 블록 플러스 1의 수와 같다. 따라서, 6개의 스킵 블록(18d-18i)을 나타내기 위해, 수(7)는 도 1에서 선택되어, 코드워드(24)는 00010이다. 도 1은 33 어드레스를 단지 나타내기 때문에, 이스케이프 코드워드는 상술한 MPEG-1 및 MPEG-2 표준과 유사하게 33 스킵 매크로블록의 추가 증가를 나타내는데 이용될 수 있다.

- <30> 본 발명의 제 2 실시예에서, 런-렌스 코드워드(24)는 무한 가변-렌스 코드로부터 생성될 수 있다. 이러한 종류의 코드는 상술한 이스케이프 코드워드에 대한 요구를 제거한다. 매우 유용한 무한 가변-렌스 코드는 도 5에 도시되어 있다. 속기 표시법에서, 무한 코드의 코드워드는 다음의 패턴: $1; 0 \times 1; 0 \times 0 \times 1; 0 \times 0 \times 0 \times 1; 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 1$ 에 따라 생성되며, 여기서 각각의 x는 0 또는 1 중 하나일 수 있다.
- <31> 또한, 도 5는 연속 스킵 블록의 런-렌스 부호화를 나타내는 단일 심벌인 스킵런(SKIPRUN)으로 언급된 심벌을 도시한다. 따라서, 도 3에 도시된 6개의 스킵 매크로블록(18d-18i)에 대해, 도 5로부터의 스킵런은 6이고 런-렌스 코드워드(24)는 01011이다. 이러한 실시예에서, 스킵런은 슬라이스 그룹의 시작 및 끝에 항상 전송되고, 스킵 매크로블록의 수를 나타내도록 어떤 2개의 인접 부호화 매크로블록 사이에 또한 삽입된다.
- <32> 본 발명의 수정에 있어서, 최종 부호화 매크로블록의 뒤에, 슬라이스의 마지막 전에 스킵 매크로블록이 존재하지 않는 경우, 런-렌스 코드워드(24)는 제로 스킵 매크로블록을 시그널링하는데 사용되지 않는다. 이러한 수정에서, 복호기는 슬라이스 사이의 런-렌스 코드워드가 제로 스킵 매크로블록을 나타내는 것을 간단히 인식한다. 그러므로, 도 1 및 5에 도시된 부호화 배열이 시프트될 수 있다. 따라서, 도 1의 배열인 6개의 스킵 매크로블록(18d-18i)은 코드워드 00011로 나타낸다. 도 5의 배열에서, 6개의 스킵 매크로블록은 코드워드 01001로 표시된다.
- <33> 도 6을 참조하면, 슬라이스(20 및 22)가 오버래핑되는 다른 수정이 도시되어 있다. 이것은 도 3에 각각 도시된 바와 같이 제 1 슬라이스(20)를 경계 C에 종결시킴으로써, 및 제 2 슬라이스(22)를 경계 B에서 시작함으로써 달성된다. 그 결과, 슬라이스(20)는 6개의 스킵 매크로블록(18d-18i)을 나타내도록 상술한 바와 같이 런-렌스 코드워드(24)로 종결된다. 게다가, 슬라이스(22)에는 6개의 이전 매크로블록(18d-18i)을 나타내도록 코드워드(26)가 제공된다. 따라서, 스킵 매크로블록(18d-18i)에 관한 정보는 슬라이스(20 또는 22) 중 하나가 수신되는 한 다른 것이 손실될 지라도 수신된다. 도시되지 않을 지라도, 슬라이스(20 및 22)는 스킵 매크로블록을 제외하고 매크로블록의 다른 종류를 오버랩하도록 허용된다.
- <34> 다른 수정에서, 신택스(syntax)는 비-부호화 또는 스킵 매크로블록만을 포함하는 슬라이스를 허용하도록 규정될 수 있다. 하나의 이러한 슬라이스는 전체 슬라이스를 커버하고 비매크로블록 데이터를 포함하는 단일 런-렌스 코드워드에 의해 나타낼 수 있다.
- <35> 도 7을 참조하면, 비디오 카메라와 같은 비디오 정보의 소스(28)가 도시되어 있다. 비디오 정보는 여기서 설명된 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 데이터의 연속 프레임을 압축하는 비디오 부호기(30)에 결합된다. 압축 데이터를 포함하는 비트스트림은 무선 통신 채널일 수 있는 통신 채널을 통해 송신기(32)에서 수신기(34)까지 전송된다. 수신 데이터는 비디오 정보를 복구하도록 복호기(36)에 적용된다. 이의 동작에서, 복호기는 이전에 수신된 픽처로부터의 스킵 매크로블록에 대응하는 픽셀을 카피한다.
- <36> 명백히, 본 발명의 많은 다른 수정 및 변화가 상술한 지침의 관점에서 가능하다. 따라서, 개시된 개념의 범위내에서, 본 발명이 명백히 설명된 것과 다른 방법으로 실시될 수 있는 것으로 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

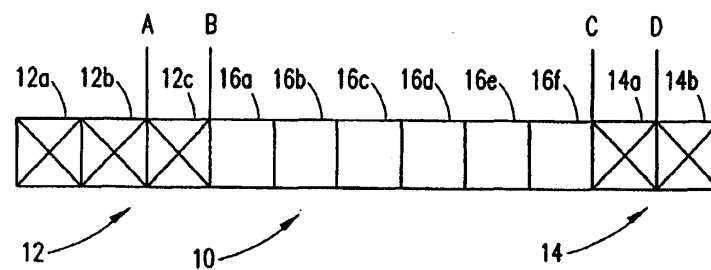
- <18> 도 1은 이전 매크로블록에 대한 매크로블록의 어드레스를 나타내는 테이블 진열 코드워드이다.
- <19> 도 2는 선행 기술의 단점을 나타내는 QCIF 이미지에서 매크로블록의 행을 도시하는 개략도이다.
- <20> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 압축 또는 부호화되는 매크로블록의 행을 도시하는 개략도이다.
- <21> 도 4는 압축 후에 도 3의 행을 도시하는 개략도이다.
- <22> 도 5는 본 발명의 실시예에 사용되는 런-렌스 코드워드를 도시하는 테이블이고, 특히 무한 테이블의 처음 10개의 가변 코드워드를 도시한다.
- <23> 도 6은 본 발명의 수정에 따라 부호화되는 매크로블록의 행을 도시하는 개략도이다.
- <24> 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 비디오 데이터를 압축, 전송, 및 복호화하는 간략화된 시스템을 도시하는 개략도이다.

도면

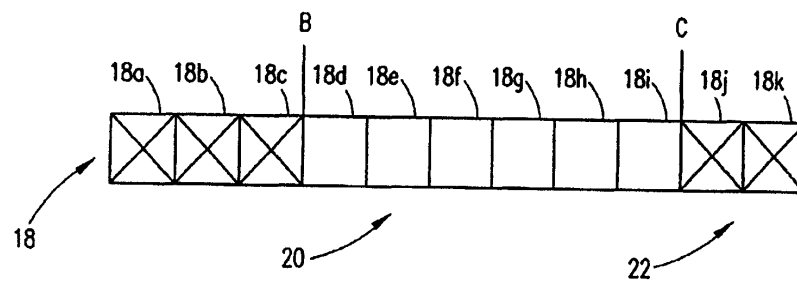
도면1

| 어드레스 | 코드워드 | 어드레스 | 코드워드 |
|------|--------------|------|---------------|
| 1 | 1 | 17 | 0000 0101 10 |
| 2 | 011 | 18 | 0000 0101 01 |
| 3 | 010 | 19 | 0000 0101 00 |
| 4 | 0011 | 20 | 0000 0100 11 |
| 5 | 0010 | 21 | 0000 0100 10 |
| 6 | 00011 | 22 | 0000 0100 011 |
| 7 | 00010 | 23 | 0000 0100 010 |
| 8 | 0000 111 | 24 | 0000 0100 001 |
| 9 | 0000 110 | 25 | 0000 0100 000 |
| 10 | 0000 1011 | 26 | 0000 0011 111 |
| 11 | 0000 1010 | 27 | 0000 0011 110 |
| 12 | 0000 1001 | 28 | 0000 0011 101 |
| 13 | 0000 1000 | 29 | 0000 0011 100 |
| 14 | 0000 0111 | 30 | 0000 0011 011 |
| 15 | 0000 0110 | 31 | 0000 0011 010 |
| 16 | 0000 0101 11 | 32 | 0000 0011 001 |
| | | 33 | 0000 0011 000 |

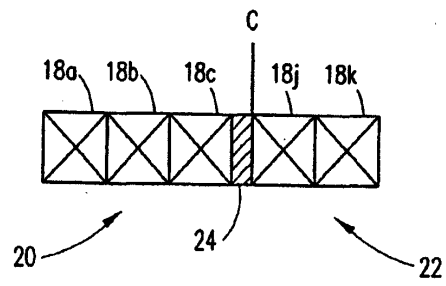
도면2



도면3



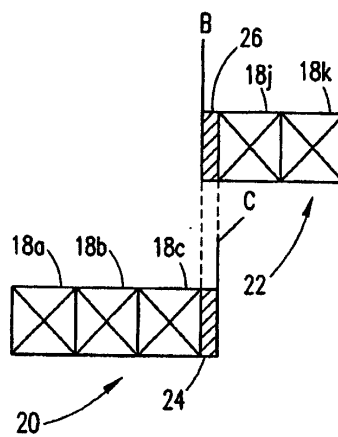
도면4



도면5

| 인덱스 | 스킵런 | 코드워드 |
|-----|-----|---------|
| 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 001 |
| 2 | 2 | 011 |
| 3 | 3 | 00001 |
| 4 | 4 | 00011 |
| 5 | 5 | 01001 |
| 6 | 6 | 01011 |
| 7 | 7 | 0000001 |
| 8 | 8 | 0000011 |
| 9 | 9 | 0001001 |

도면6



도면7

