



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G06T 9/00 (2006.01)

H04N 7/24 (2006.01)

H04N 7/24 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0083644

(43) 공개일자 2007년08월24일

(21) 출원번호 10-2007-7008152

(22) 출원일자 2007년04월10일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년04월10일

(86) 국제출원번호 PCT/US2005/037054

(87) 국제공개번호 WO 2006/044684

국제출원일자 2005년10월17일

국제공개일자 2006년04월27일

(30) 우선권주장 60/619,632 2004년10월18일 미국(US)

(71) 출원인 톰슨 라이센싱
프랑스 세데 볼로뉴 께아 르 갈로 46

(72) 발명자 쿠퍼, 제프리, 알렌
미국, 뉴저지 08553, 록키 힐, 토쓰 레인 11
라크, 조안
미국, 뉴저지 08540, 프린스턴, 체스트너트 코트 25씨
고밀라, 크리스티나
미국, 뉴저지 08540, 프린스턴, 체스트너트 코트 25씨

(74) 대리인 김학수
문경진

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 필름 그레이н 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레이н패턴을 판독하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 필름 그레이н 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레이н 패턴을 판독하기 위한 방법과 장치를 제공하는데, 이 방법은 의사-무작위 시작 위치를 수립하는 단계, 필름 그레이н 블록의 그룹의 각 라인에 대해 상기 의사-무작위 시작 위치를 반복하는 단계; 및 필름 그레이н 블록의 다음 그룹의 각 디스플레이 라인에 대해 다른 의사-무작위 시작 위치를 사용하는 단계를 포함한다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 다른 의사-무작위 시작 위치는 상기 의사-무작위 시작 위치를 결정하기 위해 구현된 의사-난수 생성기의 적어도 하나의 씨드(seed) 값을 재설정하여 유발된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법으로서,

판독 시작 오프셋 위치를 수립하는 단계;

필름 그레인 블록의 그룹의 각 디스플레이 라인에 대해 상기 판독 시작 오프셋 위치를 반복하는 단계;

필름 그레인 블록의 다음 그룹의 각 디스플레이 라인에 대해 다른 판독 시작 오프셋 위치를 사용하는 단계를 포함하는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 판독 시작 오프셋 위치는 의사-무작위로(pseudo-randomly) 결정되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 판독 시작 오프셋 위치는 의사-난수 생성기를 사용해서 결정되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 판독 시작 오프셋 위치는 각각 수직 오프셋과 수평 오프셋을 포함하는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 수평 오프셋은 매 4번째 필름 그레인 샘플에 제한되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 수직적인 오프셋은 매 8번째 그레인 샘플에 제한되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 그룹의 필름 그레인 블록과 상기 다음 그룹의 필름 그레인 블록 각각은 8x8 필름 그레인 샘플의 4개의 그룹을 포함하고, 상기 그룹은 두 개의 수직적 그룹과 두 개의 수평적 그룹으로서 배열되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 다른 판독 시작 오프셋 위치는 상기 판독 시작 오프셋 위치를 결정하기 위해 구현되는 의사-난수 생성기의 적어도 하나의 씨드(seed) 값을 재설정하여 유발되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 9.

필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법으로서,

의사-무작위 시작 위치를 수립하는 단계;

필름 그레인 블록의 그룹의 각 라인에 대해 상기 의사-무작위 시작 위치를 반복하는 단계;

필름 그레인 블록의 다음 그룹의 각 디스플레이 라인에 대해 다른 의사-무작위 시작 위치를 사용하는 단계를 포함하는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 의사-무작위 시작 위치는 의사-난수 생성기를 사용해서 결정되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서, 각 그룹의 필름 그레인 블록의 각 라인에서 다수의 필름 그레인 샘플이 상기 의사-난수 생성기의 씨드 값을 설정하여 결정되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 12.

제9항에 있어서, 각 그룹의 필름 그레인 블록에서 다수의 라인이 상기 의사-난수 생성기에 의해 결정되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 의사-무작위 시작 위치 각각은 적어도 하나의 필름 그레인 패턴의 수직 오프셋과 수평 오프셋을 포함하는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 수평 오프셋은 상기 적어도 하나의 필름 그레인 패턴의 매 4번째 필름 그레인 샘플에 제한되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 15.

제13항에 있어서, 상기 수직적 오프셋은 상기 적어도 하나의 필름 그레인 패턴의 매 8번째 필름 그레인 샘플에 제한되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 16.

제9항에 있어서, 상기 필름 그레인 패턴은 필름 그레인 데이터베이스에 위치되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 17.

제9항에 있어서, 상기 그룹의 필름 그레인 블록과 상기 다음 그룹의 그레인 블록 각각은 8x8 필름 그레인 샘플의 4개의 그룹을 포함하고, 상기 그룹은 두 개의 수직적 그룹과 두 개의 수평적 그룹으로서 각각 배열되는, 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법.

청구항 18.

필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치로서:

필름 그레인 블록의 그룹의 각 라인에 대해 의사-무작위 시작 위치를 수립하고, 다음 그룹의 필름 그레인 블록의 각 디스플레이 라인에 대해 다른 의사-무작위 시작 위치를 수립하기 위한 의사 난수 생성기를 포함하는, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서, 상기 의사-난수 생성기에 대한 씨드 값은 필름 그레인 블록의 그룹의 각 라인의 시작에 대해서 동일한, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 20.

제18항에 있어서, 상기 의사 난수 생성기에 대한 씨드 값은 상기 그룹의 필름 그레인 블록과 상기 다음 그룹의 필름 그레인 블록간에 다른, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 21.

제18항에 있어서, 상기 의사-난수 생성기는 상기 필름 그레인 패턴으로부터 필름 그레인 블록의 그룹을 무작위로 선택하기 위해 구현되는, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 22.

제18항에 있어서, 상기 의사-무작위 시작 위치 각각은 수평 오프셋과 수직적 오프셋을 포함하는, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 23.

제22항에 있어서, 상기 오프셋은 범위[0, 48]에 제한되는, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

청구항 24.

제22항에 있어서, 상기 오프셋은 최상위 비트(MSB)와 최하위 비트(LSB)를 취함으로써 상기 의사-난수 생성기에 의해 결정되는, 필름 그레인 패턴의 판독을 가능케 하기 위한 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 필름 그레인(grain) 시뮬레이션에 대한 것이고, 보다 특별히는, 필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경기술

본 출원은 그 전체가 참조에 의해 병합되는 미국 가특허 출원 일련번호 60/619,632에 대한 우선권을 주장한다.

필름 그레인은 개발 과정 동안 움직임 화상 이미지에서 형성된다. 필름 그레인은 HD 이미지에서 명백히 현저하고, 전체 이미지 처리와 전달 체인을 통해 보존되는 것이 더 바람직하게 되는 특유한 영화 특징(trait)이 된다. 그럼에도 불구하고, 시간적 예측과 관련된 압축 이득이 이용될 수 없으므로, 필름 그레인 보존에 현재 인코더에 대해서 하나의 도전이다. 그레인의 무작위(random) 특성 때문에, 시각적으로 무손실의 인코딩이 매우 높은 비트율에서만 달성된다. 손실이 있는 인코더는, 잡음과 미세 텍스처와 일반적으로 연관된 고주파수를 필터링할 때, 필름 그레인을 억제하는 경향이 있다.

최근에 제정된 H.264 | MPEG-4 AVC 비디오 압축 표준에서, 그리고, 특히 충실도 범위 확장(Fidelity Range Extensions: FRExt) 개정 1(개정 1을 가진 JVT-K051, ITU-T 권장 H.264 | ISO/IEC 14496-10 국제 표준, 미국, 레드몬드, 2004 6월)에서, 필름 그레인 증보 향상 정보(Supplemental Enhancement Information: SEI) 메시지가 정의되었다. 이러한 메시지는 크기와 세기와 같은 속성에 대한 필름 그레인 특징을 설명하고, 비디오 디코더가 필름 그레인 외관(look)을 디코딩된 화상에 시뮬레이션하게 한다. H.264 | MPEG-4 AVC 표준은 어느 파라미터가 필름 그레인 SEI 메시지에 존재하고, 이진 포맷에서 SEI 메시지를 인코딩하기 위해 사용되도록 이러한 파라미터와 구문(syntax)을 어떻게 해석하는지를 지정한다. 하지만, 표준은 필름 그레인 메시지의 수신시에 필름 그레인을 시뮬레이션하기 위한 정확한 절차를 지정하지 않는다.

필름 그레인 시뮬레이션은 오래된 필름 재고(stocks)의 복원 동안뿐만 아니라 컴퓨터-생성된 자료상에 필름 그레인을 시뮬레이션 하기 위해 생산 단계 후에 사용되는 상대적으로 새로운 기술이다. 이런 종류의 응용에 대해서, 뉴욕주 로체스터 시 소재의 이스트만 코닥사의 Cineon®과, Visual Infinity사의 Grain Surgery™와 같은 상업용 소프트웨어가 시장에 나와 있다. 이런 도구는 사용자 상호작용을 요구하고 구현하기가 복잡하여, 실시간 비디오 코딩 응용에 대해 적절하지 않다. 또한, 이러한 도구들 중의 어느 것도 H.264/AVC 비디오 코딩 표준 등에 지정된 필름 그레인 SEI 메시지를 해석하기 위한 능력을 보유하고 있지 않다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법 및 장치를 이롭게 제공한다.

본 발명의 일실시예에서, 필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 방법은 의사-무작위(pseudo-random) 시작 위치를 수립하는 단계, 필름 그레인 블록의 그룹의 각 라인에 대해 상기 의사-무작위 시작 위치를 반복하는 단계; 및 다음 그룹의 필름 그레인 블록의 각 디스플레이 라인에 대해 다른 의사-무작위 시작 위치를 사용하는 단계를 포함한다. 본 발명의 다양한 실시예에서, 다른 의사-무작위 시작 위치는 상기 의사-무작위 시작 위치를 결정하기 위해 구현된 의사-난수 생성기의 적어도 하나의 씨드(seed) 값을 재설정하여 유발된다.

본 발명의 대안적인 실시예에서, 필름 그레인 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레인 패턴을 판독하기 위한 장치는 필름 그레인 블록의 그룹의 각 라인에 대해 의사-무작위 시작 위치를 수립하고, 다음 그룹의 필름 그레인 블록의 각 디스플

레이 라인에 대해 다른 의사-무작위 시작 위치를 수립하기 위한 의사 난수 생성기를 포함한다. 본 발명의 일실시예에서, 의사-무작위 시작 위치 각각은 수평적 오프셋과 수직적 오프셋을 포함하고, 상기 오프셋은 의사-난수 생성기의 최상위 비트(MSB)와 최하위 비트(LSB)를 취함으로써 결정된다.

실시예

본 발명의 교시는 첨부된 도면과 관련하여 다음의 자세한 설명을 고려함으로써 쉽게 이해될 수 있다.

도면은 본 발명의 개념을 설명하는 목적이고, 본 발명을 설명하기 위해 필연적으로 유일한 구성은 아니라는 것이 이해되어야 한다. 이해를 돕기 위해, 가능한 한, 동일한 참조 번호가 도면에 공통인 동일한 요소를 지정하기 위해 사용되었다.

본 발명은 필름 그레이н 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레이н 패턴을 판독하기 위한 방법을 이롭게 제공한다. 비록 본 발명이 예를 들면, 가전 HD DVD 플레이어에 위한 IC 설계에서의 응용을 위한 비디오 디코더 서브시스템 환경 내에서 주로 설명될 것이지만, 본 발명의 특정한 실시예는 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 취급되지 말아야 한다. 본 발명의 개념이 예를 들면, 미디어 플레이어/수신기 디바이스, 디코더, 셋-톱 박스, 텔레비전 세트 등에서 임의의 필름 그레이н 시뮬레이션 프로세스에서 이롭게 적용될 수 있다는 것이 본 발명의 가르침을 받는 당업자에 의해 인식될 것이다.

도 1은 본 발명에 실시예에 따른 필름 그레이н 시뮬레이션 능력을 갖는 비디오 디코더 서브시스템의 고 레벨의 블록도를 도시한다. 도 1의 비디오 디코더 서브시스템(100)은 비디오 디코더(예시적으로 H.264 디코더)(106), 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108), 호스트 인터페이스(110), 인터페이스 제어기(예시적으로 램 인터페이스 제어기)(112)와, 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)에서 필름 그레이н 패턴의 작은 서브셋을 저장하기 위한 필름 그레이н 캐시로서 구현되는 로컬 메모리(예시적으로 로컬 램 메모리)를 예시적으로 포함한다. 도 1은 호스트 CPU(102)와, 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)를 포함하는 원격 영구 저장 프로그램 메모리를 또한 도시한다. 비록 도 1의 비디오 디코더 서브시스템(100)에서, 호스트 CPU(102)와 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)는 분리된 소자를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)는 CPU(102)의 영구 메모리 내에 위치될 수 있다. 또한, 비록 도 1의 비디오 디코더 서브시스템(100)에서 비디오 디코더(106), 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108), 호스트 인터페이스(110)와, 인터페이스 제어기(112)가 분리된 소자를 포함하는 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 비디오 디코더(106) 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108), 호스트 인터페이스(100)와, 인터페이스 제어기(112)는 단일 소자를 포함할 수 있고, 단일 집적 시스템-온-칩(System-on-chip: SoC) 설계 내에 집적될 수 있다.

또한, 비록 비디오 디코더 서브시스템(100)에서, 필름 그레이н 패턴을 저장하기 위한 수단이 로컬 메모리(114)(캐시)와 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)로 도시되어 있지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 실질적으로 임의의 액세스 가능한 저장 수단이 필름 그레이н 패턴의 서브셋과 필름 그레이н 패턴의 전체 개수를 유지하기 위해 구현될 수 있다. 이러한 수단은 저장 디스크, 자기 저장 매체, 광 저장 매체 또는 실질적으로 임의의 저장 수단을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 저장 수단은 저장 디바이스 각각에 대해 구현될 수 있다. 더 나아가, 비록 도 1의 필름 그레이н 데이터베이스(104)가 메모리(114)로부터 원격으로 위치된 것으로 도시되어 있지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 필름 그레이н 패턴 저장 수단은 근접해서 또는 서로에 대해 멀리 거리를 두고 위치될 수 있다.

도 2는 도 1의 비디오 디코더 서브시스템에서 사용하기 위해 적합한 인터페이스 제어기의 실시예의 고 레벨 블록도를 도시한다. 도 2의 인터페이스 제어기(112)는 제어 프로그램, 알고리즘 등을 저장하기 위한 메모리(220)뿐만 아니라 프로세서(210)를 포함한다. 프로세서(210)는 메모리(220) 내에 저장된 소프트웨어 루틴을 실행하는 것을 돕는 회로뿐만 아니라 전력 공급, 클록 회로, 캐시 메모리 등과 같은 종래의 지원 회로(230)와 협력한다. 이와 같이, 소프트웨어 프로세스로서 여기서 논의된 프로세스 단계의 일부는 예를 들면, 다양한 단계를 수행하기 위해 프로세서(210)와 협력하는 회로로서 하드웨어 내에서 구현될 수 있다. 인터페이스 제어기(112)는 또한 인터페이스 제어기(112)와 통신하는 다양한 제각각의 기능적인 요소간의 인터페이스를 형성하는 입출력 회로(240)를 또한 포함한다.

비록 도 2의 인터페이스 제어기(112)가 본 발명에 따라 다양한 기능을 수행하기 위해 프로그래밍되는 범용 컴퓨터로서 도시되지만, 본 발명은 예를 들면, 응용 특정 집적 회로(application specified integrated circuit: ASIC)로서 하드웨어 내에서 구현될 수 있다. 이와 같이, 여기서 설명된 프로세스 단계는 소프트웨어, 하드웨어, 또는 이것들의 조합에 의해 동등하게 수행되는 것으로 폭넓게 해석되기 위해 의도된다.

도 1의 서브시스템(100)을 참조하면, 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)는 일반적으로 상대적으로 크다. 본 발명의 일 실시예에서, H.264 비디오 디코더(106), 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108), 호스트 인터페이스(110), 인터페이스 제어기(112)와, 로컬 메모리(114)는 HD DVD 플레이어의 요소를 포함한다. 원격 필름 그레이н 데이터베이스(104)로부터

의 필름 그레인 패턴은 예를 들면, HD DVD 플레이어의 샘플 속도에서 액세스되는 것이 필요하다. 그러므로, 대형 필름 그레인 데이터베이스(104)로의 고속 액세스가 필요하다. 본 발명에 따른 도 1의 서브시스템에서, 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)의 작은 부분만이 증보 향상 정보(Supplemental Enhancement Information: SEI) 필름 그레인 기간 동안 사용되어, 복잡성을 감소시키기 위한 캐싱(caching) 기술을 개발하기 위해 사용된다(leveraged).

보다 특별히, 도 1의 필름 그레인 시물레이션 프로세스는, 그 전체가 참조에 의해 둘 모두 포함되는, 개정 1(충실도 범위 확장)에 의해 지정되는 국제 표준 ITU-T Rec. H.264|ISO/IEC 14496-10 비트 스트림에서 전달되는 필름 그레인 SEI 메시지의 디코딩을 요구한다. 본 발명의 일실시예에서, 필름 그레인 SEI 메시지는 I(인트라-코딩된) 화상 앞에 보내지고, 단지 하나의 필름 그레인 SEI 메시지가 특별한 I 화상에 선행한다.

본 발명의 일실시예에서, 필름 그레인 패턴의 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)가 4,096개의 필름 그레인 샘플의 169개의 패턴으로 구성된다. 필름 그레인 데이터베이스(104)에서, 각 필름 그레인 패턴은 표준 규격의 주파수 필터링 모델에 따라, 다른 쌍의 절단된 주파수를 사용해서 합성된다. SEI 메시지에서 송신되는 절단된 주파수는 필름 그레인 시물레이션 프로세스 동안에 필름 그레인 패턴의 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)를 액세스하기 위해 사용된다. 필름 그레인 데이터베이스(104)는 롬, 플래시, 또는 도 1의 비디오 디코더 서브시스템의 필름 그레인 데이터베이스(104)와 같은 다른 영구 저장 디바이스에 저장되고, 일반적으로 변경되지 않는다. 필름 그레인 데이터베이스(104)는 매우 다양한 필름 그레인 형태와 크기의 무작위 필름 그레인 패턴을 포함한다. 하지만, 특정 비디오 내용 시퀀스에 대해, 이러한 데이터베이스의 단지 작은 서브세트만이 필름 그레인을 효과적으로 시물레이션하기 위해 실제로 필요하다. 상기 표준 규격은 임의의 SEI 메시지 기간에 대해 필름 그레인 패턴의 수를 작은 서브세트에 한정시킨다. 그러므로, 본 발명은 SEI 메시지의 수신시에 갱신되는, 로컬 메모리(114)와 같은 작은 필름 그레인 캐시를 구현한다.

일반적으로, 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)는 호스트 CPU(102)의 영구 저장소 또는 호스트 CPU(102)의 사이트에 저장된다. 하지만, 필름 그레인 데이터베이스(104)로의 고속 액세스를 필요로 하는 것은 비디오 디코더(106)와 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108)이다. 이와 같이, 본 발명에 따라, 로컬 메모리(114)가 필름 그레인 패턴의 적어도 서브세트로의 고속 액세스를 위해 제공된다. 즉, 기존 SEI 메시지 기간에 의해 적어도 필요로 하거나, 기껏해야 구현되는 적어도 필름 그레인 패턴의 작은 서브세트는 로컬 메모리(114)로 전송되어, 저장된다.

본 발명의 일실시예에서, 로컬 메모리(114)는 전체 필름 그레인 데이터베이스(104)를 저장할 만큼 충분히 크다. 이러한 실시예에서, 비디오 디코더(106)와 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108)은 인터페이스 제어기(112)를 통해 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)에 원래 저장된 이용가능한 필름 그레인 패턴의 모두로의 즉각적이고 고속의 액세스를 가진다. 추가적으로, 본 발명의 이러한 실시예는, 로컬 메모리(114)내의 필름 그레인 캐시가 SEI 메시지의 수신시에 갱신될 필요가 없다는 이점을 지닌다. 하지만, 이러한 실시예는 보다 많은 메모리(예, 램)가 요구되는 단점을 가진다. 하지만, 일부 구현에서, 이러한 대형 메모리 공간은 이미 이용 가능하다.

본 발명의 대안적인 실시예에서, 로컬 메모리(114)는 필름 그레인 데이터베이스(104)의 서브세트를 저장할 만큼 충분히 크다. 이러한 실시예에서, SEI 메시지의 각 수신시에, 제어기(112)는, 로컬 메모리(114)에 이미 존재하는 필름 그레인 패턴의 임의의 서브세트가 새로운 SEI 메시지에서 선택된 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)내의 다른 필름 그레인 패턴과 대체될 필요가 있는지를 결정하기 위해 로컬 메모리(114)의 캐시를 검사하는 것을 시작한다. 이 기술의 이점은 보다 작은 로컬 메모리(114) 할당이다. 단점은 로컬 메모리(114)의 캐시는 제어기(112)에 의해 관리되어야 하고, 최악의 경우에는 전체 캐시 크기는 예를 들면, 제어기(112)를 거쳐 각 I 프레임에 대해 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)로부터 로컬 메모리(114)로 전달되어야 한다. 또한, 본 발명의 이러한 실시예에서, 디바이스 부팅 시에(또는 재설정 시에), 로컬 메모리(114)(즉, 필름 그레인 캐시)는 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)에 저장된 가장 흔한 필름 그레인 패턴을 이용해서 제어기(112)에 의해 미리 초기화될 수 있다. 즉, 로컬 메모리(114)에 어느 필름 그레인 패턴을 저장할 것인가에 대한 선택은 필름 그레인 데이터베이스(104)내의 어느 필름 그레인 패턴이 필름 내용의 폭넓은 선택 가운데 가장 자주 사용된 것에 기초하는 실험적 데이터에 따른다.

어느 경우든, 본 발명의 상기 설명된 실시예에서, 제어기(112)와 관련하여, 본 발명에 따른 로컬 메모리(114)는 비디오 디코더(106)와 비디오 디스플레이 및 그래픽 엔진(108)에게 이전에 단지 원격 필름 그레인 데이터베이스(104)에만 포함된 필름 그레인 패턴으로의 보다 고속의 액세스를 가능하게 한다.

본 발명의 일실시예에서 도 1의 비디오 디코더 서브시스템(100)에 대해서 이전에 설명된 것처럼, 필름 그레인 패턴의 필름 그레인 데이터베이스(104)는 연속적인 필름 그레인의 169개의 64x64 샘플 이미지(패턴)로 구성된다. 169개의 이미지 중

의 각각은 다른 필름 그레인 패턴을 나타낸다. 필름 그레인 패턴은 여기서 그 전부가 참조에 의해 병합된, C. Gomila, J. Llach, J. Cooper, "HD DVD 시스템에 대한 필름 그레인 시뮬레이션"에서 설명된 주파수 필터링 모델에 의해 생성된 특정 크기와 형상을 가진다.

필름 그레인 시뮬레이션 프로세스 동안에, 필름 그레인의 블록이 무작위 순서로 액세스된다. 즉, 의사-난수 생성기는 필름 그레인 패턴의 샘플을 선택하기 위한 관독 시작 위치를 결정하기 위해 필름 그레인 패턴(또는 둘 이상의 필름 그레인 패턴을 갖는 필름 그레인 패턴 데이터베이스)으로의 수평적 및 수직적 방향으로 오프셋을 생성하기 위해 사용된다. 예를 들면, 도 3은 도 1의 필름 그레인 데이터베이스의 일반적인 배열의 고 레벨 블록도를 도시한다. 도 3은 x-축에서 i -오프셋(수평 오프셋)을 가지고, y-축에서 j -오프셋(수직 오프셋)을 갖는 64x64 샘플 필름 그레인 패턴을 도시한다. 도 3은 다양한 유형의 169개의 필름 그레인 패턴을 도시한다. 본 발명의 일실시예에서, 그리고 도 3을 참조해서, 필름 그레인 패턴은 필름 그레인 샘플의 8x8 블록으로 분할된 64x64 샘플로 구성된다. 본 발명의 이러한 실시예에서, 오프셋은, 완전한 16x16 블록이 필름 그레인 패턴 데이터베이스의 에지 상에 이용가능한 것을 보장하도록 범위 [0, 48]에 선택적으로 제한될 수 있다. 설명된 것처럼, 의사-무작위 범위 생성기는 수평적 및 수직적 방향에서의 오프셋을 64x64 필름 그레인 패턴으로 생성하기 위해 사용된다. 본 발명의 일실시예에서, 수평적 오프셋 해상도는 매 4번째 샘플에 제한되는 반면에, 수직적 오프셋 해상도는 매 8번째 샘플에 제한된다. 하지만, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 다른 수평적 오프셋 및 수직적 오프셋 해상도 값이 선택될 수 있다는 것이 주목되어야 한다. 또한, 본 발명의 실시예에서, 완전한 16x16 블록이 필름 그레인 패턴 데이터베이스의 에지상에서 이용가능하다는 것을 보장하기 위해 범위 [0,48]에 선택적으로 제한될 수 있다.

도 4는 본 발명에 따른 의사-난수 생성기의 실시예의 고 레벨 블록도를 도시한다. 다항식 모듈로 2 연산자($x^{31} + x^3 + 1$)를 사용해서 도 4의 의사 난수 생성기(400)는 필름 그레인 데이터베이스내의 필름 그레인 패턴으로부터 샘플의 필름 그레인 블록을 무작위로 선택하기 위해 사용된다. 도 4의 실시예에서, 다항식 모듈로 2 연산자는 32-비트 쉬프트 레지스터에서 구현된다. 각 단계에서, 두 개의 난수는 MSB와 LSB를 취함으로써 레지스터로부터 추출된다. 특별히 도 4의 의사-난수 생성기(400)에서, 두 개의 난수가, 2개의 수직적 블록과 2개의 수평적 블록인 4개의 블록의 8x8 샘플로 그룹화된 필름 그레인 데이터베이스내의 64x64 샘플의 필름 그레인 패턴을 갖는 실시예에 대해, 16MSB와 16LSB를 취함으로써 레지스터로부터 추출된다. 본 발명의 일실시예에 따라, 필름 그레인 SEI 메시지의 수신시에, 제1 컬러 성분에 대한 필름 그레인을 시뮬레이션하기 위해 사용된 씨드(e_1)는 1로 설정되고; 제2 컬러 성분에 대한 필름 그레인을 시뮬레이션하기 위해 사용된 씨드(e_2)는 557,794,999로 설정되고; 제3 컬러 성분에 대한 필름 그레인을 시뮬레이션하기 위해 사용된 씨드(e_3)는 974,440,221로 설정된다. 하지만, 상기 설명된 씨드(e_1, e_2, e_3)의 값은 본 발명의 단지 하나의 실시예일뿐이고, 본 발명의 대안적인 실시예에서, 다른 씨드 값이 사용될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

도 4의 의사-난수 생성기(400)의 미묘한 양상은 필름 그레인 샘플의 블록이 패턴으로 함께 그룹화되는 것이다. 본 발명에 따라 패턴이 각 그룹의 블록에 대해 씨드 값을 재설정함으로써 달성된다. 즉, 씨드 값은 블록의 그룹의 모든 라인에 대해 각 디스플레이 라인의 시작에 대해 동일하다. 이 특징은 보다 큰 필름 그레인 패턴 품질을 유지하기 위해 구현된다.

예를 들면, 본 발명의 일 실시예에서, 필름 그레인 샘플이 8x8 샘플의 블록으로 함께 그룹화되고, 2개의 수평적 및 2개의 수직인 블록으로 이루어진 4개의 블록의 그룹으로 배열된다. 이 패턴은 단지 16개의 라인과 16개의 컬럼마다 각 그룹의 블록에 대한 씨드 값을 재설정함으로써 본 발명에 따라 달성된다. 즉, 씨드 값은 블록의 그룹의 모든 라인에 대해 각 디스플레이 라인의 시작에 대해 동일하다(즉, 상기 예에 대해, 매 16 라인마다).

비록 위에서 직접적으로 설명된 본 발명의 실시예에서, 본 발명자들이 8x8 샘플의 2x2 블록의 그룹(16 라인 및 16 컬럼마다 씨드 값의 업데이트를 초래함)을 구현하는 본 발명을 설명하였지만, 다른 구성이 심지어 비-정수(non-integer) 개수의 블록을 사용해서조차 사용될 수 있어서, 씨드가 결정된 패턴 전체를 통해 일관되게 실질적으로 임의의 요구된 개수의 라인과 컬럼 후에 갱신된다. 본 발명의 중요한 양상은 결정 가능한, 반복할 수 있는 의사-난수 패턴을 갖는 것이다.

본 발명에 따라, 필름 그레인 패턴은 디스플레이 필요에 부합하기 위해 래스터 순서로 메모리로부터 관독될 수 있다. 이것은 상기 설명된 것처럼, 의사 난수 생성기의 반복 가능한 특성 때문에 본 발명에 따라 가능하다. 다시 설명하면, 의사-난수 $\{x(k,ec)\}$ 가 필름 그레인 SEI 메시지의 수신시에 새로운 씨드로 시작된다. 상기 설명된 예를 참조하면, 의사 난수 시퀀스내의 새로운 난수가 디스플레이 라인에 걸쳐서 매 16개의 수평적 샘플마다 생성된다. 본 발명에 따라, 디스플레이 라인의 끝에서, 의사-난수 생성기는 이전 라인의 시작으로부터 값 $\{x(k,ec)\}$ 으로 재설정된다. 의사-무작위 프로세스가 반복가능하기 때문에, 동일 블록이 제2 디스플레이 라인 동안에 매 16개의 샘플마다 선택된다. 이 프로세스는 16번째 디스플레이

라인을 통해 각 디스플레이라인에 대해 반복된다. 16번째 디스플레이 후에, 의사 난수 $\{x(k,ec)\}$ 가 의사-무작위 값 시퀀스 내의 다음 값으로 갱신되고, 다음 16개의 디스플레이 라인에 대해 시작점 $\{x(k,ec)\}$ 으로서 사용하기 위해 (즉, 레지스터 내에) 저장된다.

예를 들면, 도 5는 단지 하나의 필름 그레이넨 패턴이 필름 그레이넨 블록의 선택을 위해 사용되는 8x8 블록을 갖는 복수의 64x64 필름 그레이넨 패턴의 고 레벨 블록도를 도시한다. 즉, 도 5에서, 디코딩된 화상 세그먼트의 블록 평균의 전부는 동일 필름 그레이넨 패턴 즉, 도 5의 필름 그레이넨 패턴 1을 지시한다. 그러므로, 도 5는 모두 하나의 필름 그레이넨 패턴 인 본 발명의 일 실시예에 따른 8x8 블록의 16x16 블록으로의 그룹화를 도시한다.

도 6은 8x8 블록을 갖는 복수의 64x64 필름 그레이넨 패턴의 고 레벨 블록도를 도시하는데, 여기서 두 개의 필름 그레이넨 패턴이 필름 그레이넨 블록의 선택을 위해 사용된다. 즉, 도 6의 실시예에서, 디코딩된 화상 세그먼트의 블록 평균은 필름 그레이넨 패턴 1과 패턴 2를 지시한다. 이 경우에, 여전히 16x16 패턴을 볼 수 있지만, 필름 그레이넨 패턴 1과 패턴 2 사이를 전후로 교차한다. 동일한 의사-무작위 상태가 모든 필름 그레이넨 패턴 유형에 대해 사용된다.

본 발명의 개념을 사용해서, 디코더의 디스플레이 엔진이 래스터 순서로 필름 그레이넨 데이터를 관독할 수 있으며, 전체 블록 관독(예시적으로 8x8 블록)은 필요치 않다. 본 발명의 상기 설명된 개념의 다른 이점은 8x8 블록에 대한 필름 그레이넨 시뮬레이션 동안 필름 그레이넨 디블로킹(deblocking)에서 사용된 8x8 블록 램이 2개의 샘플로 감소될 수 있다. 현재 디스플레이 라인(예, $previous_fg_block[i+6][j]$ 와 $previous_fg_block[i+7][j]$)상의 이전 필름 그레이넨 블록의 오른쪽 에지상의 두 개의 샘플만이 필요하다. 즉, 필름 그레이넨 패턴을 형성하기 위해 인접 블록 간의 수직적 에지를 디블로킹할 때, 필름 그레이넨 패턴의 끊김 없는(seamless) 형성을 보장하기 위해 디블로킹 필터가 인접 필름 그레이넨 블록간에 적용된다. 디블로킹 필터는 단지 인접 블록간에 수직적 에지에만 적용된다. 필름 그레이넨 블록이 본 발명에 따라, 그리고 상기 설명된 것처럼, 래스터 스캔 순서로 시뮬레이션되므로, 현재 디스플레이 라인상의 이전 필름 그레이넨 블록의 오른쪽 에지상의 두 개의 샘플만이 디블로킹을 하기 위해 필요하다.

필름 그레이넨 시뮬레이션 동안에 래스터 순서로 필름 그레이넨 패턴을 관독하기 위한 방법 및 장치를 위한 (예시적이지만 제한하기 위해 의도되지는 않은) 다양한 실시예를 설명하였지만, 수정과 변형이 상기 교시를 토대로 해서 당업자에 의해 수행될 수 있다는 것이 주목된다. 그러므로, 첨부된 청구항들에서 요약된 본 발명의 범위와 정신 이내에서, 개시된 본 발명의 특별한 실시예에서의 변화가 수행될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 상술된 내용이 본 발명의 다양한 실시예를 지시하기 위함이지만, 본 발명의 다른 추가적인 실시예가 본 발명의 기본적인 범위로부터 이탈하지 않고 안출될 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 적절한 범위는 뒤에 기재된 청구항들에 따라 결정될 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명은 일반적으로 필름 그레이넨 시뮬레이션에 이용가능하고, 보다 특별히는, 필름 그레이넨 시뮬레이션에서 래스터 순서로 필름 그레이넨 패턴을 관독하기 위한 방법 및 장치에 이용가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 필름 그레이넨 시뮬레이션 능력을 가진 비디오 디코더 서브시스템의 높은 레벨의 블록도.

도 2는 도 1의 비디오 디코더 서브시스템에서 사용하기에 적절한 인터페이스 제어기의 실시예의 높은 레벨의 블록도,

도 3은 도 1의 필름 그레이넨 데이터베이스와 그 오프셋의 일반적인 배열의 높은 레벨의 블록도.

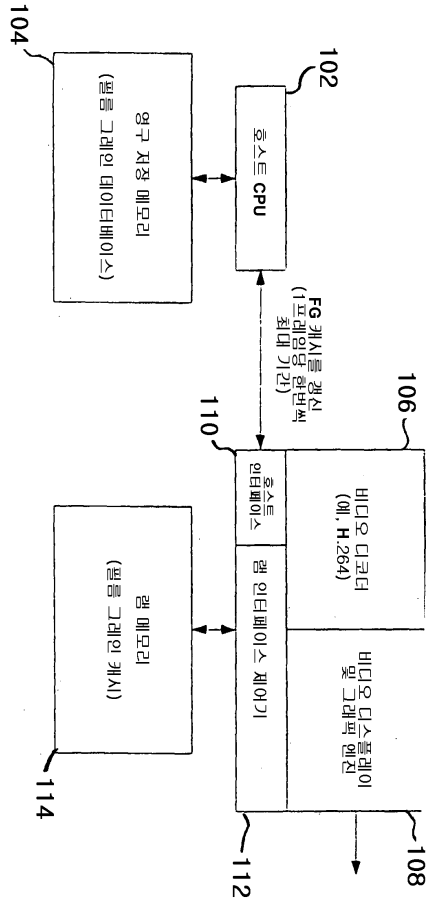
도 4는 필름 그레이넨 블록을 무작위로 선택하기 위한 균일한 의사-난수 생성기의 실시예의 높은 레벨의 블록도.

도 5는 단지 하나의 필름 그레이넨 패턴만이 필름 그레이넨 블록의 선택을 위해 사용되는, 8x8 블록을 가지는 복수의 64x64 필름 그레이넨의 높은 레벨의 블록도.

도 6은 두 개의 필름 그레이넨 패턴이 필름 그레이넨 블록을 위해 사용되는, 8x8 블록을 갖는 복수의 64x64 필름 그레이넨 패턴의 높은 레벨의 블록도.

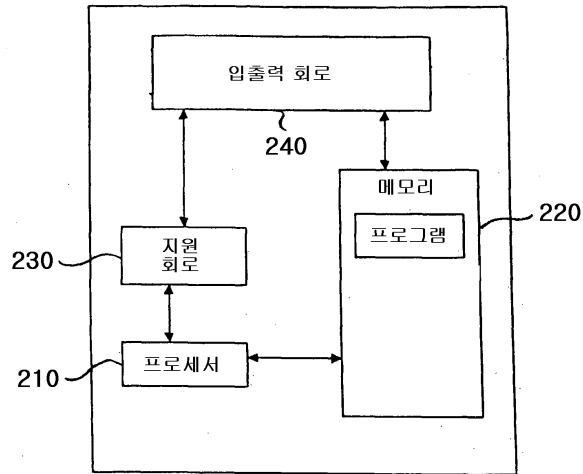
도면

도면1



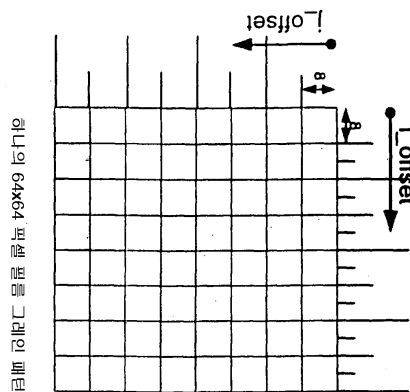
100

도면2

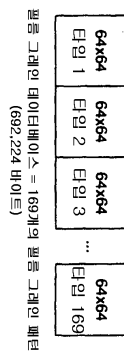


112

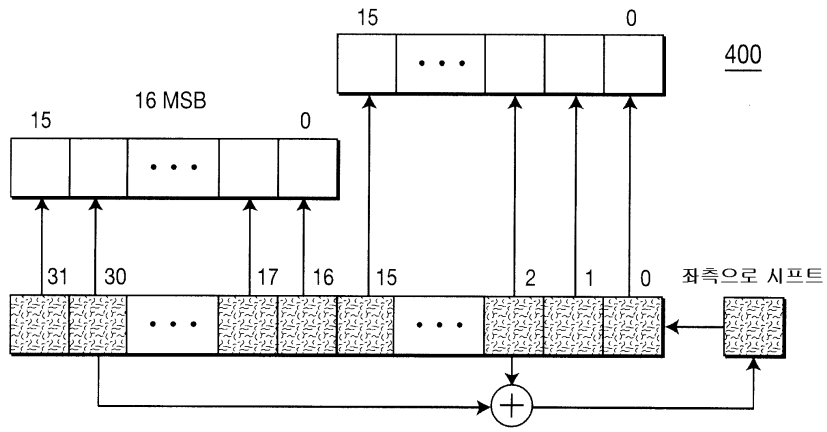
도면3



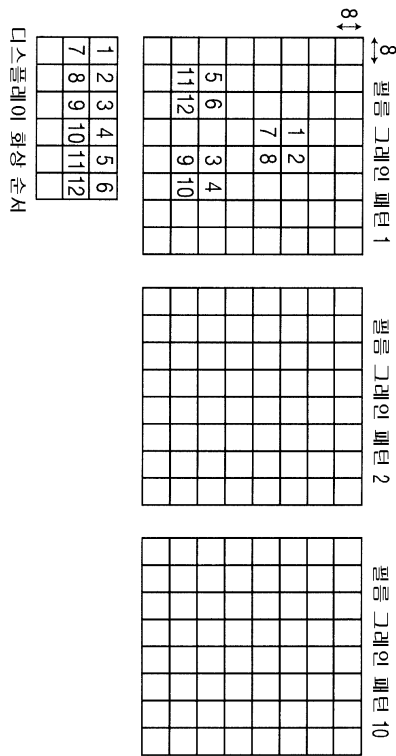
위와와 64x64 픽셀 패턴 그리드인 패턴



도면4



도면5



도면6

