



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0043742
(43) 공개일자 2014년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 19/98 (2014.01) H04N 9/64 (2006.01)
H04N 9/07 (2006.01) G09G 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7032433
(22) 출원일자(국제) 2012년04월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년12월06일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2012/052102
(87) 국제공개번호 WO 2012/153224
국제공개일자 2012년11월15일
(30) 우선권주장
11165491.9 2011년05월10일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
코닌클리케 필립스 엔.브이.
네덜란드, 아인트호벤 5656 에이이, 하이 테크 캠퍼스 5
(72) 발명자
뉴턴 필립 스티븐
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
드 한 비베
네덜란드 엔엘-5656 아에 아인트호펜 하이 테크 캠퍼스 빌딩 44 내
(74) 대리인
장훈

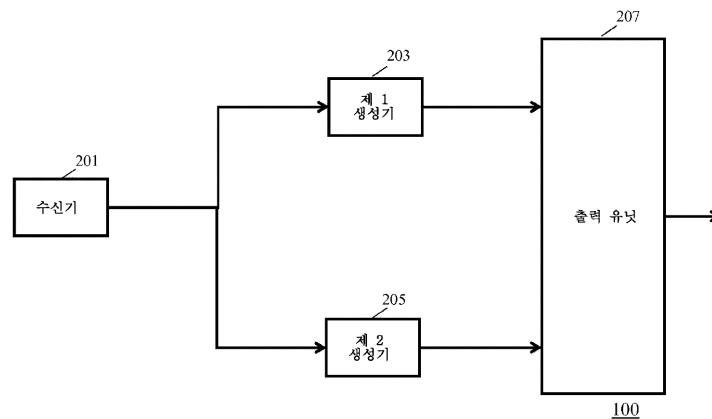
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 **높은 다이내믹 레인지 이미지 신호의 생성 및 처리**

(57) 요약

장치는, 픽셀들이 N-비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀 당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호를 생성한다. 수신기(201)는 M-비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 획득한다. 제 1 생성기(203)는 제 2 컬러 표현에 따라 N-비트 워드들의 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함한다. 제 2 생성기(205)는 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩된다는 표시자를 포함한다. 일부 예들에서, 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들은 높은 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 택일적으로 포함할 수 있는 세그먼트 내에 제공될 수 있고, 표시자는 어떤 타입의 데이터가 포함되는지를 나타낼 수 있다. 이 방식은 예를 들면, 높은 다이내믹 레인지 능력의 예를 들면 HDMI 시스템들로의 도입을 용이하게 할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

픽셀들이 N-비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀당 적어도 하나의 루마(luma)를 인코딩하는 이미지 신호를 생성하기 위한 장치에 있어서:

M-비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지의 픽셀 값들을 획득하기 위한 수신기(201);

제 2 컬러 표현에 따라 상기 N-비트 워드들의 상기 이미지 신호에 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하기 위한 제 1 생성기(203); 및

상기 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩된다는 표시자를 포함하기 위한 제 2 생성기(205)를 포함하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬러 표현은 상기 제 2 컬러 표현과 상이한, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 상기 제 1 컬러 표현에서 상기 제 2 컬러 표현으로 변환하기 위한 변환 유닛(301)을 더 포함하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 변환은 M-비트 워드들의 N-비트 워드들로의 압축을 포함하고, 여기서 M은 N보다 큰, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 압축은 상기 제 1 컬러 표현에 따른 상기 픽셀 값들에 대한 양자화 방식과 상이한 상기 제 2 컬러 표현에 따른 상기 픽셀 값들에 대한 양자화 방식을 이용하는 것을 포함하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 컬러 표현은 상기 제 2 컬러 표현과 동일한, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 표시자는 상기 제 2 컬러 표현과 연관된 디스플레이 휘도의 표시를 포함하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 표시자는 상기 제 2 컬러 표현의 표시를 포함하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 컬러 표현은 상기 제 1 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대한 별개의 컬러 값을 이용하고, 상기 제 2 컬러 표현은 공통 지수 인자와 함께 상기 제 2 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대한 컬러 값들의 세트를 이용하는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 이미지 신호는 픽셀 이미지 데이터에 대한 세그먼트를 포함하고, 상기 제 1 생성기(201)는 상기 세그먼트의 제 2 컬러 표현에 따라 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 택일적으로 포함하도록 구성되고, 상기 표시자는 제 1 세그먼트가 낮은 다이내믹 레인지 컬러 값들 또는 높은 다이내믹 레인지 컬러 값들을 포함하는지를 나타내도록 구성되는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 생성기(203)는 상기 이미지 신호들에 제 2 표시자를 더 포함하도록 구성되고, 상기 제 2 표시자는 상기 세그먼트가 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함할 때 및 상기 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함할 때 모두 상기 세그먼트가 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 위해 이용되는 것을 나타내는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 세그먼트의 각각의 픽셀에 대해 예약된 비트들의 수 K 는 N 보다 큰, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 이미지 코딩 신호는 HDMI 표준에 따르는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 생성기(201)는 딥 컬러 데이터 세그먼트(Deep Color data segment)에 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하도록 구성되는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 생성기(201)는 보조 비디오 정보 인포프레임(Auxiliary Video Information InfoFrame)에 상기 표시자를 포함하도록 구성되는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 16

제 1 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 이미지 코딩 신호는 디스플레이포트 표준(DisplayPort standard)에 따르는, 이미지 신호 생성 장치.

청구항 17

픽셀들이 N -비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호를 생성하기 위한 방법에 있어서:

M -비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 획득하는 단계;

제 2 컬러 표현에 따라 상기 N -비트 워드들의 상기 이미지 신호에 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는 단계; 및

상기 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩된다는 표시자를 포함하는 단계를 포함하는, 이미지 신호 생성 방법.

청구항 18

이미지 신호를 처리하기 위한 장치에 있어서:

상기 이미지 신호로서, 상기 이미지 신호의 데이터 세그먼트가 제 1 컬러 표현에 따른 N-비트 워드들의 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 및 제 2 컬러 표현에 따른 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 중 하나를 포함하는, 상기 이미지 신호를 수신하고, 상기 데이터 세그먼트가 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 상기 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는지를 나타내는 표시자를 수신하기 위한 수신기(401);

상기 데이터 세그먼트의 데이터를 추출하기 위한 추출기(403); 및

상기 표시자에 의존하여 상기 데이터 세그먼트의 상기 데이터를 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 처리하도록 구성된 처리기(405)를 포함하는, 이미지 신호 처리 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 처리기(405)는 상기 표시자에 의해 나타낸 상기 N-비트 워드들에 이용된 코딩에 의존하여, 상기 N-비트 워드들을 디스플레이 렌더링 가능한 출력 신호로서 맵핑하도록 자신의 처리를 적응시키도록 구성되는, 이미지 신호 처리 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 처리기(405)는 상기 N-비트 워드들과 연관된 제 1 휘도 범위를 따르는 그레이 값들의 맵핑을 적어도 구현하는 컬러 변환을 디스플레이(407)와 연관된 제 2 휘도 범위에 적용하도록 구성되고, 상기 컬러 변환은 상기 표시자, 특히 상기 디스플레이 휘도, 또는 상기 N-비트 워드들로 코딩 가능한 최대 휘도의 휘도 레벨을 특징짓는 임의의 백색 레벨 표시에 의존하는, 이미지 신호 처리 장치.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 이미지 신호는 HDMI 표준에 따르고, 상기 장치는 HDMI 밴더 특정 데이터 블록 내의 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 처리하는 능력의 표시를 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 이미지 신호 처리 장치.

청구항 22

이미지 신호를 처리하기 위한 방법에 있어서:

상기 이미지 신호로서, 상기 이미지 신호의 데이터 세그먼트가 제 1 컬러 표현에 따른 N-비트 워드들의 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 및 제 2 컬러 표현에 따른 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 중 하나를 포함하는, 상기 이미지 신호를 수신하는 단계;

상기 데이터 세그먼트가 상기 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 상기 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는지를 나타내는 표시자를 수신하는 단계;

상기 데이터 세그먼트의 데이터를 추출하는 단계; 및

상기 표시자에 의존하여 상기 데이터 세그먼트의 상기 데이터를 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 처리하는 단계를 포함하는, 이미지 신호 처리 방법.

청구항 23

픽셀들이 N-비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호로서, 컬러 표현에 따른 상기 N-비트 워드들의 상기 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들, 및 높은 다이내믹 레인지 픽

셀 값들이 인코딩된다는 표시자를 포함하는, 이미지 신호.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는 이미지 신호의 생성 및/또는 처리에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 다양한 소스 신호들의 디지털 인코딩은, 디지털 신호 표현 및 통신이 점점 아날로그식 표현 및 통신을 대신하게 되었기 때문에, 지난 수십 년에 걸쳐 점점 중요하게 되었다. 인코딩된 이미지들 및 비디오 시퀀스들로부터 획득 될 수 있는 품질을 개선하는 동시에 데이터 레이트를 수용 가능한 레벨들로 유지하는 방법에 대한 지속적인 연구 및 개발이 진행 중이다.

[0003] 지각되는 이미지 품질에 대한 중요한 요인은 이미지가 디스플레이될 때 재생될 수 있는 다이내믹 레인지이다. 그러나, 통상적으로, 재생된 이미지의 다이내믹 레인지는 정상 시력에 비해 실질적으로 감소되려는 경향이 있다. 실제로, 현실 세계에서 부딪히는 휘도 레벨들은 달이 없는 캄캄한 밤에서 태양의 직접 응시까지 변하는 14 자릿수 정도의 다이내믹 레인지에 미친다. 순시적인 휘도 다이내믹 레인지 및 대응하는 인간의 시각 시스템 응답은 맑은 날들에 또는 밤에 10,000 : 1과 100,000 : 1 사이에 있을 수 있다.

[0004] 통상적으로, 이미지 센서들 및 디스플레이들의 다이내믹 레인지는 광도의 다이내믹 레인지들을 낮추는데 국한되었다. 또한, 디스플레이들은 흔히 뷰잉 환경에 의해 제한된다(이들은 휘도 생성 메커니즘이 스위칭 오프되는 경우에 흑색을 렌더링할 수 있지만, 이들은 여전히 예를 들면 앞 유리 상에서 환경 광을 반사하고; 맑은 낮 뷰잉 시 텔레비전은 DR < 50 : 1을 가진다). 결과적으로, 지각적으로 눈에 띄는 아티팩트들을 통상적인 렌더링 디바이스들 상에 도입하지 않고 이미지들을 8-비트 감마-인코딩된 포맷들로 저장 및 전송하는 것이 통상적으로 가능했다. 그러나, 이미지를 더욱 정확하고 생생하게 기록하기 위한 노력으로, 6 자릿수보다 많은 다이내믹 레인지들을 기록할 수 있는 새로운 높은 다이내믹 레인지(HDR) 이미지 센서들이 개발되었다. 또한, 가장 특수한 효과들, 컴퓨터 그래픽스 강화 및 다른 제작 후 작업은 이미 관례적으로 더 높은 비트 심도들에서 및 더 높은 다이내믹 레인지들로 행해진다.

[0005] 또한, 종래의 디스플레이 시스템들의 콘트라스트 및 피크 휘도가 계속 증가한다. 최근에, 새로운 디스플레이들은 4000 Cd/m⁻² 정도의 높은 피크 휘도 및 아마도 최대 5 내지 6 자릿수까지의 콘트라스트 비들로 제공되었지만, 이것은 통상적으로 실생활 뷰잉 환경들에서보다 상당히 낮게 감소된 것이다. 미래의 디스플레이들이 훨씬 더 높은 다이내믹 레인지들 및 특히 더 높은 피크 휘도들 및 콘트라스트 비들을 제공할 수 있을 것이 예상된다. 통상적으로 인코딩된 8-비트 신호들이 이러한 디스플레이들 상에 디스플레이될 때, 성가신 양자화 및 클리핑 아티팩트들이 나타날 수 있거나, 상이한 영역들의 그레이 값들이 부정확하게 렌더링될 수 있는 등이 발생한다. 아티팩트들은 MPEG 또는 유사한 스틸 이미지 또는 비디오 압축 표준에 따른 DCT 압축과 같은 압축이 콘텐츠 생성에서 최종 렌더링까지 이미징 체인을 따른 어딘가에 이용되는 경우에 특히 눈에 떨 수 있다. 또한, 통상적인 비디오 포맷들은 흔히 새로운 HDR 이미지에 포함된 풍부한 정보를 전달하기에는 불충분한 헤드룸 및 정확성을 제공한다.

[0006] 결과적으로, 소비자들이 종래의(및 미래의) 센서들 및 디스플레이 시스템들의 능력들로부터 전적으로 이익을 얻도록 하는 새로운 방식들에 대한 증가하는 요구가 존재한다. 이러한 부가 정보의 표현들은 역호환되어 레거시 기기가 여전히 보통의 비디오 스트림들을 수신할 수 있고, 새로운 HDR-가능한 디바이스들이 새로운 포맷에 의해 전달되는 부가 정보를 완전히 이용할 수 있는 것이 바람직하다. 따라서, 인코딩된 비디오 데이터는 HDR 이미지들을 표현할 수 있을 뿐만 아니라 종래의 기기 상에 디스플레이될 수 있는 대응하는 통상적인 낮은 다이내믹 레인지(LDR) 이미지들의 인코딩을 허용할 수 있는 것이 바람직하다.

[0007] 증가된 다이내믹 레인지 비디오 및 이미지들의 도입을 위한 중요한 이슈는 연관된 정보를 효과적으로 인코딩, 저장 및 분배하는 방법이다. 특히, 역호환성이 유지되는 것과, 기존의 시스템들에의 높은 다이내믹 레인지 이미지들의 도입이 용이해지는 것이 바람직하다. 또한, 데이터 레이트 및 처리 복잡성에 관한 효율성이 중요하다. 다른 중요한 이슈는 당연히 최종 이미지 품질이다.

[0008] 따라서, 높은 다이내믹 레인지 이미지들을 분배, 통신 및/또는 표현하기 위한 개선된 방식이 유리하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 종래 기술이 가진 하나 이상의 불리한 조건들을 개별적으로 또는 임의의 조합으로 바람직하게 경감, 완화 또는 제거하도록 추구한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 양태에 따라, 픽셀들이 N-비트 워드들로 인코딩되고 픽셀당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호를 생성하기 위한 장치가 제공되고, 상기 장치는: M-비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 획득하기 위한 수신기; 제 2 컬러 표현에 따라 N-비트 워드들의 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하기 위한 제 1 생성기; 및 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩되는 표시자를 포함하기 위한 제 2 생성기를 포함한다.

[0011] 픽셀 값 워드들이 예를 들면 성분들(component s)과 같은 별개의 데이터 섹션들에 걸쳐 인코딩될 수 있거나, 또는 일부 섹션들이 본질적으로 높은 다이내믹 레인지(HDR)가 아닌 데이터를 포함할 수 있음을 유념한다.

[0012] 본 발명은 높은 다이내믹 레인지(HDR) 이미지 데이터를 분배하기 위한 개선된 이미지 신호를 제공할 수 있다. 이 방식은 특히 많은 응용들에서 개선된 역회환성을 제공할 수 있고 및/또는 기존의 이미지 및 비디오 시스템들의 HDR 이미지 분배의 도입을 용이하게 할 수 있다.

[0013] 이미지 신호는 디지털 이미지 파일과 같은 단일 이미지 신호일 수 있거나, 예를 들면 복수의 이미지들을 포함하는 비디오 신호들일 수 있다.

[0014] N-비트 워드들은 상이한 컬러 성분들을 별개로 및 개별적으로 표현할 수 있는 복수의 성분들을 포함할 수 있다. N-비트 워드는 복수의 컬러 성분들을 표현할 수 있다. N-비트 워드는 개별 컬러 성분들에 할당될 수 있는 상이한 세그먼트들로 분할될 수 있다. 예를 들면, N1 비트들은 제 1 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있고, N2 비트들은 제 2 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있고, N3 비트들은 제 3 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있다(여기서, 예를 들면 $N1 + N2 + N3 = N$). 특정 예로서, RGB 컬러 표현은 N-비트 워드들로 제공될 수 있고, 여기서 N/3 비트들은 R, G 및 B 컬러 성분들의 각각에 할당된다.

[0015] 유사하게, M-비트 워드들은 상이한 컬러 성분들을 별개로 및 개별적으로 표현할 수 있는 복수의 성분들을 포함할 수 있다. M-비트 워드는 복수의 컬러 성분들을 표현할 수 있다. M-비트 워드는 개별 컬러 성분들에 할당될 수 있는 상이한 세그먼트들로 분할될 수 있다. 예를 들면, M1 비트들은 제 1 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있고, M2 비트들은 제 2 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있고, M3 비트들은 제 3 컬러 성분에 대한 픽셀 데이터에 이용될 수 있다(여기서, 예를 들면 $N1 + N2 + N3 = N$).

[0016] 이미지 신호는 단일 연속적이고 전부-포함적인 이미지 신호일 수 있다. 그러나, 다른 실시예들에서, 이미지 신호는 합성 또는 분할된 이미지 신호일 수 있다. 예를 들면, N-비트들 워드들의 형태의 이미지에 대한 픽셀 데이터는 여러 데이터 패킷들 또는 메시지들에 걸쳐 분산될 수 있다. 유사하게, 표시자는 예를 들면 메모리의 상이한 부분에 저장된 N-비트 워드들과 함께 또는 이들과 별개로 제공될 수 있거나, 또는 상이한 통신 링크를 통해 제공될 수도 있다. 예를 들면, 표시자는 N-비트 워드들과는 상이한 데이터 패킷들 또는 메시지들로 전송될 수 있다. 예를 들면, 이미지 신호는 이미지 데이터 패킷들 및 제어 데이터 패킷들로 분할될 수 있고, N-비트 워드들은 전자 타입으로 제공되고 표시자는 후자 타입의 데이터 패킷들로 제공된다. 최소로, 인코더 및 디코더는 HDR 데이터를 고정된 이용 가능한 N-비트 워드로 인코딩하는 고정된 방식(단일 또는 다수)을 가질 것이고, 그 후에 표시자는 단순해질 수 있을 것이다, 즉 인코딩된 데이터가 LDR 데이터보다는 "HDR 데이터" 또는 예를 들면 "HDR-타입-1" 또는 "HDR-타입-2" 데이터를 표현한다고 할 수 있다. 수신측은 그 후에 협약된 예를 들면 타입-2 인코딩 시나리오에 따라 이를 디스플레이(또는 프린터 등) 상에 렌더링될 신호로 최종적으로 변환하는 방법을 알 것이다. 이러한 시나리오는 예를 들면, 임의의 HDR 오리지널들(예를 들면, peak_white 5,000 니트(nit)에 최대 대응하는 코드 최대값을 가진 16 비트 루마들, 또는 peak_white 550,000 니트를 가진 22 비트 루마들)이 중간 신호로 먼저 변환될 때 이용될 수 있다(이것은 디스플레이에 더욱 유용한데, 왜냐하면, 550,000 니트의 밝은 물체가 어떤 방식으로든 렌더링될 수 없어서, 여전히 막대한 밝기를 전달하지만 디스플레이 상에서 렌더링될 수 있는 어떤 값, 예를 들면 5,000 니트로 먼저 등급화되는 것이 바람직하기 때문이다). 현실 세계 장면 표현을 사용하고 렌더링 가능한 신호로 변환하는 어려운 수학 또는 예술적 선택들은 그 후에 이미징 체인의 이러한 부분

에서 추출되어, 이전 부분에서 다루어져, 타입-2 인코딩은 중간 M-비트 표현에 있는 것은 무엇이든 타입-2 N-비트 표현으로의 변환하는 것만을 다루어야 한다. 그러나, 표시자는 더욱 복잡해질 수 있거나, 그렇지 않으면 맵핑이 N-비트 신호로 얼마나 정확하게 행해지는지를 명시하는 부가 데이터가 공동 공급된다고 진술되어, 예를 들면, 또한 22 비트/55,000 니트 오리지널들은 직접 제 2 이미징 체인 부분으로 공급될 수 있고 N-비트 신호로 변환될 수 있다. 이러한 경우들에서, 유용한 정보는 예를 들면, 550,000 니트 레벨의 규격(또는 도출된 백색 값 표시, 예를 들면 추정된, 스케일링된, 또는 기준 디스플레이 상에 렌더링되도록 의도된 백색 레벨[이것은 연관된 디스플레이 휘도의 예로서 볼 수 있음], 실제 수신 디스플레이는 peak_white으로 최대 생성될 수 있는 것에 따라 최적으로 맵핑할 수 있고; 즉 이것은 50,000 니트들의 백색 레벨을 가진 데이터와 상이하게 예를 들면 5,000 니트들의 인코딩된 백색 레벨을 가진 데이터를 렌더링할 것이고, 예를 들면, 디스플레이가 10,000 니트들의 peak_white을 보여줄 수 있는 경우, 제 1 백색[즉 예를 들면 $Y = 1,023$ 의 코드 값을 가진 픽셀들]을 6,000 니트와 동일한 디스플레이 출력 휘도로서 렌더링할 수 있고, 제 2 백색을 10,000 니트와 동일한 디스플레이 출력 휘도로서 렌더링할 수 있음)와 같이, (선형) 스케일링 정보(예를 들면, N-비트 워드들의 제 2 범위에 대한 M-비트들 워드들의 제 1 인코딩과 연관된 휘도들의 제 1 범위 사이의 스케일링과 연관된)일 수 있다. 그리고, M-비트 표현의 코딩 가능한 컬러들의 범위를 따르는 모든 루마 또는 컬러 값들이 N-비트 신호들의 코딩 가능한 범위를 따라 얼마나 정확하게 분배되는지에 관한 정보를 포함하는 것, 예를 들면 새로운 N-비트 표현의 비트들을 최상의 가능한 방식으로 이용하고, 예를 들면 공동-인코딩 맵핑 함수들에 의해 M-비트 표현의 입력된 화상들의 휘도 범위를 따라 다양한 중요한 대상들의 모든 텍스처를 가능한 정확하게 인코딩하는 것이 더욱 유용할 수 있다. 당연히 이들 모두는 영화의 상이한 장면들 사이에서 동적으로 변화할 수 있고, 예를 들면 보통의 실내들 사이에서 LDR 인코딩들로 최상으로 표현될 수 있는 채광 좋은 장면들을 보기 좋게 밝은 불꽃놀이들이 있는 외부 장면으로 스위칭할 수 있고, 이것은 더 많이 HDR-동조된 변형으로 최상으로 표현될 수 있고, 상이한 이미지 통계는 상이한 N-비트 인코딩 통계를 유발한다.

- [0017] 본 발명의 선택적인 특징에 따라, 제 1 컬러 표현은 제 2 컬러 표현과 상이하다.
- [0018] 이것은 많은 실시예들에서 개선된 이행을 제공할 수 있고, 많은 시나리오들에서 특히 HDR 이미지 데이터의 매우 효율적인 통신을 허용할 수 있다. 장치는 특히 요건들, 특성들 및/또는 특정 분배 매체의 신호들과 매칭하도록 HDR 이미지를 적응시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 장치는 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 제 1 컬러 표현에서 제 2 컬러 표현으로 변환하기 위한 변환 유닛을 더 포함한다.
- [0020] 이것은 많은 실시예들에서 개선된 이행을 제공할 수 있고, 많은 시나리오들에서 특히 HDR 이미지 데이터의 매우 효율적인 통신을 허용할 수 있다. 장치는 특히 요건들, 특성들 및/또는 특정 분배 매체의 신호들과 매칭하도록 HDR 이미지를 적응시킬 수 있다.
- [0021] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 변환은 M-비트 워드들의 N-비트 워드들로의 압축을 포함하고, 여기서 M은 N보다 크다.
- [0022] HDR 콘텐츠를 분배하기 위한 더욱 효율적인 이미지 신호는 많은 실시예들에서 달성될 수 있다. 더욱 효율적인 분배를 허용하기 위한 압축은 예를 들면, 선형 M-비트 워드 컬러 표현을 비선형 N-비트 워드 컬러 표현으로 변환하기 위해 예를 들면 비선형 변환들을 적용할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 압축은 제 1 컬러 표현에 따른 픽셀 값들에 대한 양자화 방식과 상이한 제 2 컬러 표현에 따른 픽셀 값들에 대한 양자화 방식을 이용하는 것을 포함한다.
- [0024] HDR 콘텐츠를 분배하기 위한 더욱 효율적인 이미지 신호는 많은 실시예들에서 달성될 수 있다. 제 2 컬러 표현에 대한 양자화 방식은 예를 들면, 다이내믹 레인지가 소수의 양자화 레벨들에 의해 커버되도록 허용할 수 있고 N이 M보다 작도록 허용할 수 있다. 제 2 컬러 표현에 대한 양자화 방식은 예를 들면 휘도 다이내믹 레인지 및/또는 컬러 성분 값들의 불균일한 양자화일 수 있다.
- [0025] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 제 1 컬러 표현은 제 2 컬러 표현과 동일하다.
- [0026] 이것은 많은 시나리오들에서 효율적인 표현 및/또는 낮은 복잡성 및/또는 용이해진 동작을 허용할 수 있다. 특히, 이것은 낮은 복잡성 및 낮은 계산 리소스 처리가 높은 다이내믹 레인지 이미지들을 효율적으로 다루기 위해 이용되도록 허용할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 표시자는 제 2 컬러 표현과 연관된 디스플레이 휘도의 표시를 포함한다.

- [0028] 이미지 신호는 제공된 픽셀 값들이 의도된 휘도들에 명목상 상관되는 방법의 표시를 포함할 수 있다. 이 방식은 예를 들면 이미지 신호를 수신하는 디스플레이가 픽셀 값들의 렌더링을 적응시켜, 디스플레이의 실제 특성들에 대응하도록 허용할 수 있다. 예를 들면, 제 2 컬러 표현과 연관된 명목상 또는 기준 디스플레이들로부터 렌더링을 위해 이용되는 실제 디스플레이로의 정확한 또는 적합한 전환들을 제공하기 위하여 변환들이 적용될 수 있다.
- [0029] 표시자는 특히 기준 픽셀 값에 대응하는 기준 휘도의 표시를 제공할 수 있다. 예를 들면, 제 2 컬러 표현의 가장 높은 휘도를 표현하는 픽셀 값에 대응하는 휘도는 표시자에 의해 나타낼 수 있다.
- [0030] 이 방식은 임의의 HDR 공간이 인코딩되게 허용하면서 임의의 디스플레이 상에 디스플레이되도록 허용할 수 있다. 예를 들면, HDR 이미지는 50,000 니트들의 가장 밝은 라디에이션을 가진 다이내믹 레인지에 대응하도록 인코딩될 수 있다. 그러나, 1,000 니트 디스플레이 상에 이러한 신호를 렌더링할 때, 인코딩된 다이내믹 레인지와 렌더링의 다이내믹 레인지 사이의 지능적인 맵핑을 제공하는 것이 바람직하다. 이러한 변환은 제 2 컬러 표현과 연관된 디스플레이 휘도를 나타내는 표시자에 의해 개선될 수 있고 및/또는 용이해질 수 있다.
- [0031] 본 발명의 선택적인 특징에 따라, 표시자는 제 2 컬러 표현의 표시를 포함한다.
- [0032] 이것은 수행을 개선하고 및/또는 렌더링을 용이하게 할 수 있다. 특히, 이미지 신호를 수신하는 디바이스가 이 처리를 이용한 특정 컬러 표현으로 최적화하도록 허용할 수 있다. 컬러 표현들은 데이터 값들이 패킹되는 방법(예를 들면, 제 1 루마, 그 후에 3-비트 성분으로서의 색조, 그 후에 연속적인 위드 비트들의 일부 할당 맵핑에 따른 포화) 및 이들이 의미하는 것(어떤 원색들인지, 등) 둘 다를 명시할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 제 1 컬러 표현은 제 1 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대한 개별 컬러 값을 이용하고, 제 2 컬러 표현은 공통 지수 인자와 함께 제 2 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대한 컬러 값들의 세트를 이용한다.
- [0034] 이것은 특히 효율적인 표현을 제공할 수 있다. 제 2 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대한 컬러 값들의 세트는 컬러 성분 휘도 값들의 선형 또는 비선형(예를 들면, 대수와 같은) 표현에 대응할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 이미지 신호는 픽셀 이미지 데이터에 대한 세그먼트를 포함하고, 제 1 생성기는 세그먼트의 제 2 컬러 표현에 따라 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 택일적으로 포함하도록 구성되고, 표시자는 제 1 세그먼트가 낮은 다이내믹 레인지 컬러 값들 또는 높은 다이내믹 레인지 컬러 값들을 포함하는지를 나타내도록 구성된다.
- [0036] 이것은 특히 유리한 표현을 제공할 수 있다. 많은 시나리오들에서, 이것은 개선된 역호환성을 제공할 수 있고 및/또는 기존의 시스템들 또는 표준들에 HDR의 도입을 용이하게 할 수 있다. 이 방식은 특히, 낮은 다이내믹 레인지 이미지 분배를 위한 기존의 비디오 분배 방식들이 높은 다이내믹 레인지 이미지 분배에 용이하게 적용되도록 허용할 수 있다.
- [0037] 세그먼트는 예를 들면 강화된 컬러 데이터의 통신을 위해 예약된 세그먼트가 될 수 있다. 예를 들면 이미지 신호 표준은 이미지 데이터가 표준 컬러 표현에 따라 및 강화된 컬러 표현에 따라 통신되도록 허용할 수 있고, 강화된 컬러 표현은 표준 컬러 표현에 비해 개선된 색도 표현(예를 들면, 더 미세한 색도 양자화 또는 더 넓은 색역)을 허용한다. 통상적으로, 강화된 컬러 표현은 표준 컬러 표현보다 많은 비트들을 이용할 수 있다. 이 방식은 강화된 컬러 표현을 위해 예약된 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 데이터의 통신을 위해 이용되도록 허용할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 제 2 생성기는 이미지 신호들에 제 2 표시자를 더 포함하도록 구성되고, 제 2 표시자는 세그먼트가 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함할 때 및 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함할 때 모두 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 위해 이용되는 세그먼트를 나타낸다.
- [0039] 이것은 특히 유리한 표현을 제공할 수 있다. 많은 시나리오들에서, 이것은 개선된 역호환성을 제공할 수 있고 및/또는 기존의 시스템들 또는 표준들에 HDR의 도입을 용이하게 할 수 있다. 이 방식은 특히, 낮은 다이내믹 레인지 이미지 분배를 위한 기존의 비디오 분배 방식들이 높은 다이내믹 레인지 이미지 분배를 허용하도록 용이하게 적용될 수 있다.
- [0040] 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 데이터도 포함할 때조차 낮은 다이내믹 레인지 데이터를 이용하는 것을 나타낼 수 있는 제 2 표시자의 이용은, 이 표시자에 기초한 처리 또는 분배가 낮은 다이내믹 레인지 데이터에 대해서도 동일함을 보장하기 위해 이용된다. 이것은 충돌들을 회피할 수 있고, 특히 높은 다이내믹 레인지 데이터를

처리할 수 없는 기능 또는 제 1 표시자가 여전히 신호를 처리하도록 허용할 수 있다. 다른 기능은 그 후에 픽셀 값들을 높은 다이내믹 레인지 데이터로 처리하기 위해 제 1 표시자를 활용할 수 있다. 예를 들면, 일부 실시예들에서, 렌더링 디스플레이만이 픽셀 데이터를 처리하기 위해 제 1 표시자를 이용할 것이고, 반면에 개재 분배 또는 저장 기능은 제 2 표시자에만 기초하고, 따라서 제 1 표시자 또는 실제 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 처리할 수 있을 필요가 없다. 제 2 표시자는 기존의 표준화된 표시자일 수 있고 제 1 표시자는 기존의 표준에 도입된 새로운 표시자이다.

- [0041] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 세그먼트의 각각의 픽셀에 대해 예정된 비트들의 수 K 는 N 보다 크다.
- [0042] 이것은 많은 시나리오들에서 개선된 및/또는 용이한 동작을 허용할 수 있다. 일부 실시예들에서, $K-N$ 비트들은 예를 들면 색도 강화 데이터와 같은 다른 데이터의 통신을 위해 이용될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 이미지 코딩 신호는 HDMI 표준에 따른다.
- [0044] 본 발명은 HDMI™ 표준들에 따라 특히 유리한 HDMI™(High-Definition Multimedia Interface) 분배용 이미지 신호를 제공할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 제 1 생성기는 딥 컬러 데이터 세그먼트에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하도록 구성된다.
- [0046] 이것은 특히 유리한 방식들 제공할 수 있고 특히 개선된 역호환성을 허용할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 제 2 생성기는 보조 비디오 정보 인포 프레임에 표시자를 포함하도록 구성된다.
- [0048] 이것은 특히 유리한 방식들 제공할 수 있고 특히 개선된 역호환성을 허용할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 이미지 코딩 신호는 디스플레이 포트 표준에 따른다.
- [0050] 본 발명은 DisplayPort™ 표준들에 따른 특히 유리한 DisplayPort™ 분배용 이미지 신호를 제공할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 양태에 따라, 픽셀들이 N -비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호를 생성하기 위한 방법이 제공되고, 상기 방법은: M -비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 획득하는 단계; 제 2 컬러 표현에 따라 N -비트 워드들의 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는 단계; 및 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩되는 표시자를 포함하는 단계를 포함한다.
- [0052] 본 발명의 일 양태에 따라, 이미지 신호를 처리하기 위한 장치가 제공되고 상기 장치는: 이미지 신호로서, 이미지 신호의 데이터 세그먼트가 제 1 컬러 표현에 따른 N -비트 워드들의 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 및 제 2 컬러 표현에 따른 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 중 하나를 포함하는, 상기 이미지 신호를 수신하고, 데이터 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는지를 나타내는 표시자를 수신하기 위한 수신기; 데이터 세그먼트의 데이터를 추출하기 위한 추출기; 및 표시자에 의존하여 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 데이터 세그먼트의 데이터를 처리하도록 구성된 처리기를 포함한다.
- [0053] 본 발명의 선택적인 특성에 따라, 이미지 신호는 HDMI 표준에 따르고, 상기 장치는 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 HDMI 밴더 특정 데이터 블록으로 처리하는 능력의 표시를 전송하기 위한 수단을 더 포함한다.
- [0054] 이것은 특히 유리한 이미지 신호 분배를 허용할 수 있다. 특히, 이것은 개선된 역호환성을 제공할 수 있고 및/또는 HDMI 시스템들에 HDR 정보의 도입을 용이하게 할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 양태에 따라, 이미지 신호를 처리하기 위한 방법이 제공되고 상기 방법은: 이미지 신호로서, 이미지 신호의 데이터 세그먼트가 제 1 컬러 표현에 따른 N -비트 워드들의 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 및 제 2 컬러 표현에 따른 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 중 하나를 포함하는, 상기 이미지 신호를 수신하는 단계; 데이터 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는지를 나타내는 표시자를 수신하는 단계; 데이터 세그먼트의 데이터를 추출하는 단계; 및 표시자에 의존하여 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들로서 데이터 세그먼트의 데이터를 처리하는 단계를 포함한다.

- [0056] 본 발명의 일 양태에 따라, 픽셀들이 N-비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀당 적어도 하나의 루마를 인코딩하는 이미지 신호가 제공되고, 상기 이미지 신호는: 컬러 표현에 따른 N-비트 워드들의 이미지 신호에 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들; 및 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들이 인코딩되는 표시자를 포함한다.
- [0057] 본 발명의 이들 및 다른 양태들, 특징들 및 이점들은 이후에 기술되는 실시예(들)를 참조하면 더욱 명확해질 것이다.
- [0058] 본 발명의 실시예들은 도면들을 참조하여 단지 예의 방식으로 기술될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 오디오 비주얼 콘텐츠에 대한 분배 경로의 예시도.
- 도 2는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 이미지 신호를 생성하기 위한 장치의 예시도.
- 도 3은 본 발명의 일부 실시예들에 따라 이미지 신호를 생성하기 위한 장치의 예시도.
- 도 4는 본 발명의 일부 실시예들에 따라 이미지 신호를 처리하기 위한 장치의 예시도.
- 도 5는 픽셀 값들의 인코딩의 예들을 도시한 도면.
- 도 6은 오디오 비주얼 콘텐츠를 생성하기 위한 시스템의 예를 도시한 도면.
- 도 7은 오디오 비주얼 콘텐츠를 처리하기 위한 시스템의 예를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0060] 도 1은 오디오 비주얼 분배 경로의 예를 도시한다. 이 예에서, 콘텐츠 제공자 장치(101)는 영화, 텔레비전 프로그램 등과 같은 오디오 비주얼 콘텐츠 항목을 위한 오디오 비주얼 콘텐츠 신호를 생성한다. 콘텐츠 제공자 장치(101)는 특히 적합한 인코딩 포맷 및 컬러 표현에 따라 오디오 비주얼 콘텐츠를 인코딩할 수 있다. 특히, 콘텐츠 제공자 장치(101)는 예를 들면 YCrCb와 같은 적합한 표현에 따라 오디오 비주얼 콘텐츠 항목의 비디오 시퀀스의 이미지를 인코딩할 수 있다. 콘텐츠 제공자 장치(101)는 콘텐츠를 생성하여 방송하는 제작 및 분배 하우스를 표현하는 것으로 간주될 수 있다.
- [0061] 오디오 비주얼 콘텐츠 신호는 그 후에 분배 경로(105)를 통해 콘텐츠 처리 디바이스(103)에 분배된다. 콘텐츠 처리 디바이스(103)는 예를 들면 콘텐츠 항목의 특정 소비자나 상주하는 셋-톱 박스일 수 있다.
- [0062] 오디오-비주얼 콘텐츠는 인코딩되고 콘텐츠 제공자 장치(101)로부터 매체를 통해 분배되고, 매체는 예를 들면 패키징된 매체들(DVD 또는 BD 등), 인터넷, 또는 방송으로 구성될 수 있다. 이것은 그 후에 콘텐츠를 디코딩 및 재생하기 위한 기능을 포함하는 콘텐츠 처리 디바이스(103)의 형태로 소스 디바이스에 접근한다.
- [0063] 분배 경로(105)는 임의의 분배 경로일 수 있고 임의의 매체를 통해 또는 임의의 적합한 통신 표준을 이용할 수 있음을 알 것이다. 또한 분배 경로는 실시간일 필요가 없지만 영구 또는 임시 저장장치를 포함할 수 있다. 예를 들면, 분배 경로는 인터넷, 위성 또는 지상 방송 등을, 그리고 DVD 또는 Blu-ray Disc™ 또는 메모리 카드 등과 같은 물리적 분배 매체들 상의 저장장치를 포함할 수 있다. 마찬가지로, 콘텐츠 처리 디바이스(103)는 Blu-ray™ 플레이어, 위성 또는 지상 텔레비전 수신기 등과 같은 임의의 적합한 디바이스일 수 있다.
- [0064] 콘텐츠 처리 디바이스(103)는 통신 경로(109)를 통해 디스플레이(107)에 결합된다. 콘텐츠 처리 디바이스(103)는 오디오 비주얼 콘텐츠 항목을 표현하는 오디오 비주얼 신호를 포함하는 디스플레이 신호를 생성한다. 디스플레이 신호는 특히 오디오 비주얼 콘텐츠 신호와 동일할 수 있다. 따라서, 소스 디바이스는 디코딩된 콘텐츠를 싱크 디바이스에 스트리밍하고, 이것은 TV, 또는 디지털 신호들을 물리적 표현으로 변환하는 다른 디바이스일 수 있다.
- [0065] 일부 실시예들에서, 오디오 비주얼 콘텐츠의 이미지들을 표현하는 데이터는 오디오 비주얼 콘텐츠 신호용 및 디스플레이 신호용과 동일하다. 이 예에서, 디스플레이(107)는 예를 들면 증가된 다이내믹 레인지를 가진 이미지들의 생성을 포함하는 이미지 처리를 위한 기능을 포함할 수 있다. 그러나, 일부 실시예들에서, 콘텐츠 처리 디바이스(103)는 예를 들면 데이터에 대한 이미지 강화 또는 신호 처리 알고리즘들을 수행할 수 있고 특히 (처리된) 오디오 비주얼 신호를 디코딩 및 재인코딩할 수 있음을 알 것이다. 재인코딩은 특히 오디오 비주얼 콘텐츠 신호에 대한 것과 상이한 인코딩 또는 표현 포맷에 대한 것일 수 있다.

- [0066] 도 1의 시스템은 높은 다이내믹 레인지 (HDR) 비디오 정보를 제공하도록 구성된다. 또한, 예를 들면 개선된 역 호환성을 제공하기 위해, 일부 시나리오들에서, 이것은 또한 낮은 다이내믹 레인지(LDR) 이미지가 제공되도록 허용하는 LDR 정보를 제공할 수 있다. 특히, 시스템은 LDR 및 HDR 이미지들 둘다에 관한 이미지 신호들을 통신/분배할 수 있다.
- [0067] 다음에 기술된 방식은 콘텐츠 제공자 장치(101)에서 콘텐츠 처리 디바이스(103)로의 링크(105)와 콘텐츠 처리 디바이스(103)에서 디스플레이(107)로의 링크(107) 중 하나 또는 둘다에 적용될 수 있다. 또한, 이 방식은 예를 들면 상이한 컬러 표현들 또는 인코딩 표준들을 이용함으로써 2개의 경로들에 대해 상이하게 적용될 수 있다. 그러나, 다음의 기술은 간결성 및 명확성을 위해 오디오-비주얼 셋-톱 박스 및 대응하는 디스플레이와 이들 사이의 인터페이스에 대한 방식의 응용에 초점을 맞출 것이다. 따라서, 이 기술은 도 1의 콘텐츠 처리 디바이스(103)와 디스플레이(107) 사이의 통신 경로(109)에 대한 응용에 초점을 맞출 것이다.
- [0068] 통상적인 디스플레이들은 통상적으로 LDR 표현을 이용한다. 통상적으로, 이러한 LDR 표현들은 특정 원색들에 관한 3개의 성분의 8 비트 표현에 의해 제공된다. 예를 들면, RGB 컬러 표현은 적색, 녹색 및 청색 원색으로 각각 참조되는 3개의 8 비트 샘플들에 의해 제공될 수 있다. 다른 표현은 하나의 루마 성분 및 2개의 채도 성분들 (YCrCb와 같은)을 이용한다. 이들 LDR 표현들은 주어진 밝기 또는 루마 범위에 대응한다.
- [0069] 그러나, 점점 더, 더 큰 다이내믹 레인지들을 캡처할 수 있는 이미지 캡처 디바이스들이 제공된다. 예를 들면, 카메라들은 통상적으로 12 비트, 14 비트 또는 심지어 16 비트 범위들을 제공한다. 따라서, 통상적인 표준 LDR 8 비트 카메라에 비해, HDR 카메라는 더 밝은 백색에서 주어진 흑색까지의 범위에 있는 12 비트, 14 비트(이상)를 충실하게(선형적으로) 캡처할 수 있다. 따라서, HDR은 LDR에 대응하는 데이터 샘플들에 대한 증가하는 수의 비트들에 대응할 수 있고 그에 의해 더 높은 다이내믹 레인지가 표현되도록 허용한다.
- [0070] HDR은 특히 상당히 더 밝은 이미지들(또는 이미지 영역들)이 제공되도록 허용한다. 실제로, HDR 이미지는 대응하는 LDR 이미지에 의해 제공될 수 있는 것보다 실질적으로 밝은 백색을 제공할 수 있다. 실제로, HDR 이미지는 LDR 이미지보다 적어도 4배 밝은 백색을 허용할 수 있다. 밝기는 특히 표현될 수 있는 가장 어두운 흑색에 대해 측정될 수 있거나 또는 주어진 회색 또는 흑색 레벨에 대해 측정될 수 있다.
- [0071] LDR 이미지는 특히, 특정 세트의 원색들 및/또는 특정 백색 지점에 관한 고정된 비트 해상도와 같은 특정 디스플레이 파라미터들에 대응할 수 있다. 예를 들면, 8-비트들이 주어진 세트의 RGB 원색들, 예를 들면 500 Cd/m²의 백색 지점에 대해 제공될 수 있다. HDR 이미지는 이들 제한들을 넘어서 렌더링되어야 하는 데이터를 포함하는 이미지이다. 특히, 밝기는 백색 지점(예를 들면, 2000 Cd/m²) 보다 4배이상 더 밝을 수 있다.
- [0072] 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들은 휘도 콘트라스트 범위(가장 어두운 휘도로 나누어진 픽셀들의 세트에서 가장 밝은 휘도)를 가질 수 있고, 이것은 NTSC 및 MPEG-2 시대에서 표준화된 디스플레이들(통상적인 RGB 원색들로, 및 최대 구동 레벨 [255, 255, 255]를 위해 예를 들면 500 니트 이하의 기준 밝기를 가진 D65 백색을 갖는) 상에 충실하게 디스플레이될 수 있는 범위보다 (훨씬) 더 크다. 통상적으로 이러한 기준 디스플레이를 위해, 시각적으로 작은 단계들로 대략 500 니트와 대략 0.5 니트 사이의 모든 그레이 값들(즉, 콘트라스트 범위 1,000 ; 1 이하로)을 디스플레이하기에 8 비트들로 충분하지만, HDR 이미지들은 더 높은 비트 워드, 예를 들면 10 비트(이것은 또한 더 큰 심도(well depth) 및 DAC, 예를 들면 14 비트를 가진 카메라에 의해 캡처됨)로 인코딩된다. 특히, HDR 이미지들은 통상적으로 장면 백색 이상의 많은 픽셀 값들(밝은 이미지 대상들의)을 포함한다. 특히, 여러 픽셀들은 장면 백색보다 2배 더 밝다. 이 장면 백색은 통상적으로 NTSC/MPEG-2 기준 디스플레이의 백색과 같을 수 있다.
- [0073] HDR 이미지들에 이용되는 비트들의 수 X는 통상적으로 LDR 이미지들에 이용되는 비트들의 수 Y보다 크거나 같을 수 있다(X는 통상적으로 예를 들면 10 또는 12, 또는 14 비트(여러 채널들이 이용되는 경우에 컬러 채널마다)일 수 있고, Y는 예를 들면 8 또는 10일 수 있다). 변환/맵핑은 더 작은 범위, 예를 들면 압축 스케일링으로 픽셀들을 맞추도록 요구될 수 있다. 통상적으로, 비선형 변환이 관련될 수 있으며, 예를 들면 대수 인코딩은 선형 인코딩보다 X-비트 워드에서 훨씬 더 큰 휘도 범위를 (루마들로서) 인코딩할 수 있다, 이것은 하나의 값에서 다음 값으로의 휘도차 단계들이 등거리가 아니지만, 인간의 시각 시스템에 대해서도 휘도차 단계들이 등거리가 되는 것을 필요로 하지 않는다.
- [0074] 도 2는 이미지 신호를 생성하기 위한 장치를 도시한다. 이미지 신호에서, 픽셀들은 N-비트 워드들로 인코딩되고, 픽셀마다 적어도 하나의 루마가 인코딩된다. N 비트 워드들은 복수의 개별 성분들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 픽셀을 표현하는 N-비트 워드는 픽셀에 대한 속성을 표현하는 다수의 비트들을 각각 포함하는

다수의 섹션들로 분할될 수 있다. 예를 들면, N-비트 워드들은 원색 컬러에 대응하는 픽셀 값 성분을 각각 포함하는 다수의 섹션들로 분할될 수 있다. 예를 들면, N-비트 워드는 R 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 하나의 섹션, G 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 다른 섹션, B 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 제 3 섹션에 의해 RGB 픽셀 값을 제공할 수 있다.

- [0075] HDR 픽셀 값들을 표현하는 N-비트 워드들은 컬러 표현에 따라 제공된다. 예를 들면 RGB 또는 YCrCb 컬러 표현을 포함하여, HDR 픽셀들이 표현되게 하는 임의의 적합한 컬러 표현이 이용될 수 있음을 알 것이다. 또한, 3개보다 많은 원색들을 이용한 멀티-원색 컬러 표현들이 이용될 수 있음을 알 것이다.
- [0076] 이 장치는 이미지 콘텐츠 생성에서 이미지 콘텐츠 렌더링까지의 분배 경로에서의 임의의 적합한 위치에서 이용될 수 있음을 알 것이다. 그러나, 다음의 기술은 장치가 도 1의 콘텐츠 처리 디바이스(103)의 일부로서 구현되는 실시예에 초점을 맞출 것이다.
- [0077] 장치는 M-비트 워드들의 제 1 컬러 표현에 따라 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 수신하는 수신기(201)를 포함한다. 수신기(201)는 특히 HDR 이미지에 대한 픽셀 값들을 포함하는 이미지 신호를 수신할 수 있다. 신호는 임의의 적합한 외부 또는 내부 소스로부터 수신될 수 있지만, 특정 예에서, 신호는 콘텐츠 제공자 장치(101)로부터 콘텐츠 처리 디바이스(103)에 의해 수신된다.
- [0078] 도 2의 장치에 의해 생성되는 N-비트 워드들과 유사하게, 수신된 M-비트 워드들은 또한 복수의 개별 성분들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 픽셀을 표현하는 M-비트 워드는 픽셀에 대한 속성을 표현하는 다수의 비트들을 각각 포함하는 다수의 섹션들에 제공될 수 있다. 예를 들면, M-비트 워드들은 원색 컬러에 대응하는 픽셀 값 성분을 각각 포함하는 다수의 섹션들로 분할될 수 있다. 예를 들면, M-비트 워드는 R 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 하나의 섹션, G 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 다른 섹션, B 픽셀 값을 제공하는 비트들을 포함하는 제 3 섹션에 의해 RGB 픽셀 값을 제공할 수 있다.
- [0079] 또한, HDR 픽셀 값들을 제공하는 M-비트 워드들은 제 1 컬러 표현에 따라 제공된다. 예를 들면 RGB 또는 YCrCb 컬러 표현을 포함하여, HDR 픽셀들이 표현되게 하는 임의의 적합한 컬러 표현이 이용될 수 있음을 알 것이다. 또한, 3개보다 많은 원색들을 이용한 멀티-원색 컬러 표현들이 이용될 수 있음을 알 것이다. 간결성 및 명확성을 위해, 다음의 설명은 RGB 컬러 표현에 따라 HDR 픽셀 값들을 M-비트 워드들로서 포함하는 입력 신호에 초점을 맞출 것이다.
- [0080] 일부 실시예들에서, (입력) M-비트 워드들의 컬러 표현(제 1 컬러 표현) 및 (출력) N-비트 워드들의 컬러 표현(제 2 컬러 표현)은 동일할 수 있고 실제로 N은 M과 같을 수 있다. 따라서, 일부 실시예들에서, 수신된 (입력) 이미지 신호에 대해서와 같이 (출력) 이미지 신호에 대해 동일한 컬러 표현이 이용될 수 있다.
- [0081] 도 2의 예에서, 수신기(201)는 이미지 신호에 N-비트 워드들을 포함하도록 구성된 제 1 생성기(203)에 결합된다. 특정 예에서, 이것은 이미지들에 대한 N-비트 워드들을 포함하는 데이터 패킷들을 생성함으로써 행해진다. 또한, 예에서, 입력 및 출력 신호들에 대한 워드들의 길이 및 컬러 표현들은 동일하고, 따라서 제 1 생성기(203)는 예를 들면, M-비트 값들을 포함하는 적합한 데이터 패킷들 또는 세그먼트들을 직접 생성함으로써, 출력 이미지 신호에 HDR 픽셀 값들을 표현하는 수신된 M-비트 워드들을 직접 포함할 수 있다.
- [0082] 수신기(201)는 또한, HDR 픽셀 값들이 이미지 신호로 인코딩되는 것을 나타내는 표시자를 생성하여 이미지 신호에 포함하도록 구성되는 제 2 생성기(205)에 결합된다. 따라서, 표시자는 이미지 신호의 일부로서 제공되어, 신호가 HDR 값들을 포함하는 것을 나타낸다. 표시자는 예를 들면, 픽셀 값 데이터를 포함하는 데이터 메시지들 또는 데이터 패킷들과 함께 분배되는 데이터 메시지 또는 데이터 패킷에 포함됨으로써 이미지 신호에 포함될 수 있다.
- [0083] 제 1 및 제 2 생성기들(203, 205)은 이미지 신호를 출력하도록 구성된 출력 유닛(207)에 결합된다. 특정 예에서, 출력 유닛(207)은 픽셀 값 데이터 및 표시자를 포함하는 데이터 메시지들 또는 패킷들을 간단히 전송할 수 있다.
- [0084] 따라서, 특정 예에서, 이미지 신호는 다수의 독립적으로 통신되는 부분들에 의해 구성된 합성 또는 분할된 신호이다. 특정 예에서, 이미지 신호는 복수의 상이한 타입들의 데이터 패킷들을 포함한다. 그러나, 다른 실시예들에서, 이미지 신호는 픽셀 값 데이터 및 표시자 둘 다를 포함하는 조합된 단일 데이터 스트림으로서 제공될 수 있다. 이러한 예들에서, 제 1 및 제 2 생성기들(203, 205)에 의해 제공되는 데이터는 출력 유닛(207)에 의해 단일 데이터 또는 비트스트림으로 조합될 수 있다. 특히, 출력 유닛(207)은 데이터를 단일 데이터 스트림 또는 파일로 멀티플렉싱하는 멀티플렉서를 포함할 수 있다. 도 2의 장치는 HDR 이미지 데이터의 효율적인 표현을 포함

할 수 있을 뿐만 아니라 유연한 HDR 분배 및 통신을 제공하는 이미지 신호를 생성한다. 특히, 이것은 개선된 역 호환성을 제공할 수 있고, 예를 들면 HDR 이미지들의 시스템들의 도입 및 HDR 이미지들에 원래 예정되지 않은 표준들을 허용하거나 용이하게 할 수 있다. 예를 들면, 이것은 적합하게 가능한 기기(디스플레이들과 같이)가 이미지 신호를 HDR 데이터에 적합하게 처리하도록 허용할 수 있고, 따라서 HDR 표시의 존재 또는 부재에 기초하여 수신된 픽셀 값들의 조건적 처리가 달성될 수 있다.

- [0085] 도 2의 예에서, 입력 신호의 컬러 표현은 출력 신호의 컬러 표현과 동일하고 실제로 수신된 HDR 샘플들은 이미지 신호에 직접 포함된다. 그러나, 많은 응용들에서, 제 1 컬러 표현은 제 2 컬러 표현과 상이할 것이다.
- [0086] 도 3은 수신기(201)와 제 1 생성기(203) 사이의 변환 처리기(301)를 포함하도록 수정한 도 2의 장치를 도시한다. 변환 처리기(301)는 제 1 컬러 표현에서 제 2 컬러 표현으로 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 변환하도록 구성된다.
- [0087] 변환 처리기(301)는 특히, 요구된 수의 비트들이 감소되도록 HDR 픽셀 값들의 표현의 압축을 수행하도록 구성될 수 있다. 따라서, 많은 시나리오들에서, 변환 유닛은 입력 M-비트 워드들을 출력 N-비트 워드들로 변환하도록 구성되고, 여기서 M은 N보다 크다. 따라서, 변환 처리기(301)는 통상적으로 HDR 픽셀 값들의 더욱 간밀한 표현을 생성하도록 구성될 수 있고 그에 의해 감소된 데이터 레이트를 허용한다.
- [0088] 변환은 특히 다이내믹 레인지들의 비선형 표현을 포함할 수 있다. 예를 들면, 입력 신호는 선형 16 비트 RGB 컬러 표현에 따라 샘플들로서 수신될 수 있다. 따라서, 입력 워드들은 48 비트 입력 워드들일 수 있다. 이러한 표현은 다이내믹 레인지의 상당히 정확한 표현을 제공하려는 경향이 있고 밴딩 등을 비교적 높은 다이내믹 레인지들에 대해서도 수용 가능한 한도들로 감소시킨다. 그러나, 픽셀 당 48 비트들을 필요로 하는 것은 비교적 높은 데이터 레이트를 유발하고, 이것은 많은 응용들에 부적합하거나 바람직하지 않다.
- [0089] 변환 처리기(301)는 따라서 더욱 효율적인 표현을 제공하기 위해 48 비트 워드들을 처리할 수 있다. 이러한 방식은 통상적으로 인간의 시각 시스템의 지각적인 특징들을 활용할 수 있다. 인간의 시각 특성은 밝기 변동들에 대한 감도가 비선형이 되는 경향이 있다는 것이다. 실제로, 인간이 밝기 증가(또는 감소)를 지각하는데 요구되는 휘도 증가는 증가하는 휘도에 대해 증가한다. 따라서, 더 낮은 휘도들보다 더 높은 휘도들에 대해 더 큰 단계들이 이용될 수 있고, 따라서 변환 처리기(301)는 많은 실시예들에서 선형 M-비트 표현들을 비선형 N-비트 표현으로 변환할 수 있다. 많은 시나리오들에서, 대수 함수를 픽셀 값들에 적용함으로써 적합한 변환이 달성될 수 있다.
- [0090] 변환은 일부 실시예들에서 픽셀 값들에 이용되는 양자화 방식의 변화를 포함하거나 이와 같이 구현될 수 있다. 양자화 방식은 실제 픽셀 값들과 디스플레이로부터(또는 명목상 디스플레이로부터) 방사되는 대응하는 광 사이의 관계를 제공할 수 있다. 특히, 양자화 방식은 비트 값들과 전체 다이내믹 레인지의 대응하는 값 사이의 상관들을 제공할 수 있다.
- [0091] 예를 들면, 주어진 디스플레이 범위는 0-1의 범위로 정규화될 수 있고, 여기서 0은 방사되는 최소 광에 대응하고 1은 방사되는 최대 광에 대응한다. 간단한 선형 및 균일한 양자화 방식은 간단히 0-1의 범위를 동일한 크기의 양자화 간격들로 분할할 수 있다. 예를 들면, 12 비트 표현에 대해, 0-1의 범위는 4096 동일 단계들로 분할된다.
- [0092] 변환 처리기(301)는 M-비트 워드의 성분들에 적용되는 입력 양자화 방식을 N-비트 워드들의 출력들에 적용되는 상이한 양자화 방식으로 변경할 수 있다.
- [0093] 예를 들면, 각각의 컬러 성분에 대한 65536 단계들의 입력 양자화는 1024 단계들로 변환될 수 있다. 그러나, 대응하는 선형 양자화를 단순히 사용하기 보다는, 변환 처리기(103)는 비선형 양자화 방식을 적용할 수 있고 특히 양자화 단계들의 크기는 (증가된 광 출력에 대응하여) 비트 값들을 증가시키기 위해 증가한다. 비균일한 및 비선형 표현은 인간의 지각을 반영하고, 따라서 많은 경우들에서 감소된 수의 비트들이 균일한 및 선형 양자화에 의해 생성되는 더 많은 수의 비트들의 품질과 동일한 품질인 것으로 지각되는 이미지를 제공하도록 허용한다.
- [0094] 양자화 방식들의 변화는 원칙적으로 양자화가 뒤따르는 입력 M-비트 워드들을 N-비트 워드들로 역-양자화함으로써 수행될 수 있다. 그러나, 많은 시나리오에서, 변환 처리기(103)는 M-비트 워드들에 대해 적합한 비트 동작들을 직접 적용함으로써, 및 특히, 16 비트들의 각각의 입력 컬러 성분의 대응하는 출력 컬러 성분의 10 비트로 비선형 맵핑을 제공함으로써 간단히 워드들을 변환할 수 있다.
- [0095] 일부 실시예들에서, 변환 처리기(301)는 M-비트 워드들의 각각의 성분을 N-비트 워드들의 대응하는 성분으로 개

별적으로 및 별개로 변환할 수 있다. 예를 들면, RGB 컬러 표현에 대해 M-비트 워드는 R 픽셀 샘플, G 픽셀 샘플, 및 B 픽셀 샘플을 포함할 수 있고 이것은 N-비트 워드의 RGB 컬러 표현에 대해 R 픽셀 샘플, G 픽셀 샘플, 및 B 픽셀 샘플로 변환될 수 있고, 여기서 R, G 및 B 샘플들은 N-비트 워드들의 상이한 비트들에 할당된다.

- [0096] 그러나, 특히 유리한 이행은 흔히 N-비트 워드의 개별 성분들에 대한 공통 성분을 표현하는 공통 섹션뿐만 아니라 각각의 성분에 대한 개별 섹션들 둘다를 포함하는 N-비트 워드들에 의해 달성될 수 있다.
- [0097] 특히, 별개의 컬러 값은 M-비트 워드들의 컬러 표현의 각각의 컬러 성분에 대해 제공될 수 있다. 따라서, M-비트 워드들은 예를 들면 RGB 표현에서와 같이, 단지 별개의 컬러 샘플들로서 제공될 수 있다. 그러나, N-비트 워드들의 컬러 표현은 각각의 컬러 성분에 대한(R, G 및 B 성분에 대한 것과 같은) 별개의 값을 포함할 수 있지만, 또한 모든 컬러 성분들에 대한 공통 지수 인자를 제공할 수 있다. 따라서, N-비트 표현은 4개의 섹션들을 포함할 수 있고 3개의 섹션들은 개별 컬러 성분들에 개별 샘플 값을 제공하고 제 4 섹션은 모든 컬러 값들에 공통 지수 인자를 제공한다. 특정 예로서, 변환 유닛(201)은 HDR 픽셀 값들의 더욱 효율적인 표현을 제공하기 위해 M-비트 RGB 표현을 N-비트 RGBE 표현으로 변환할 수 있다.
- [0098] 일부 실시예들에서, 변환 처리기(301)는 더욱 복잡한 처리를 수행하도록 구성될 수 있고 예를 들면 이미지 특징들, 디스플레이 특징들 등을 고려하여 하나의 컬러 표현에서 다른 컬러 표현으로 맵핑할 수 있음을 알 것이다.
- [0099] 예를 들면, 장치는 HDR 샘플들을 인코딩하기 위한 컬러 표현들의 범위 사이를 선택하도록 구성될 수 있고, 현재 이미지 데이터에 가장 적합한 것을 선택할 수 있다. 예를 들면, 매우 높은 다이내믹 레인지를 가진 이미지들의 시퀀스에 대해, 비선형(예를 들면 대수) 표현이 이용될 수 있는 반면, 더 낮은 다이내믹 레인지를 가진 이미지 범위들의 시퀀스에 대해, 선형 표현이 이용될 수 있다. 장치는 또한 이러한 실시예들에서, 이미지 신호로의 선택된 인코딩의 표시(예를 들면, 톤 맵핑 함수 또는 색역 함수 등의 표시)를 포함하도록 구성될 수 있다. 따라서, 표시자는 이미지 신호의 N-비트 워드들에 이용된 특정 컬러 표현을 나타낼 수 있다.
- [0100] M-비트 워드들과 N-비트 워드들 사이(및 따라서 제 1 및 제 2 컬러 표현들 사이)의 임의의 적합한 맵핑이 본 발명으로부터 벗어나지 않고 이용될 수 있음을 알 것이다.
- [0101] 일부 실시예들에서, 표시자는 N-비트 워드들의 컬러 표현과 연관된 디스플레이 휘도의 표시를 포함할 수 있다. 예를 들면, 컬러 코딩 범위에 의해 커버된 휘도의 표시가 제공될 수 있다.
- [0102] 특정 예로서, 제 2 컬러 표현은 기준 또는 명목상 디스플레이와 연관될 수 있다. 기준 디스플레이는 주어진 최대 휘도에 대응할 수 있고 표시는 예를 들면 가장 밝은 코드(예를 들면, 10 비트 표현에 대해 1023)가 즉 50,000 니트들의 휘도에 대응하려는 것임을 나타낼 수 있다. 이것은 예를 들면 상이하게 등급화된 표현을 포함하도록 허용하고, 스마트 수신 장치는 이를 고려할 수 있다.
- [0103] 이러한 표시는 수신된 HDR 픽셀 샘플들을 특정 디스플레이의 렌더링 휘도에 적응시키기 위해 수신기에서 이용될 수 있다. 실제로, 많은 경우들에서, 제공될 수 있는 절대 휘도 범위를 고려함으로써 HDR 픽셀 샘플들의 디스플레이에 대한 구동 값들로의 맵핑을 수행하는 것이 더욱 유리할 것이다.
- [0104] 예를 들면, HDR 픽셀 값들이 단지 정규화된 다이내믹 레인지(즉 0에서 1까지)에 대한 상대 값들로서 제공되는 경우, 디스플레이는 통상적으로 대응하는 단편적인 휘도들을 이용하여 이미지를 렌더링할 것이다. 예를 들면, 0.5의 픽셀 값은 최대 광 출력의 절반으로서 렌더링될 것이다. 그러나, HDR 콘텐츠 및/또는 HDR 디스플레이들에 대해, 이러한 방식은 최적적 아닐 수 있다. 예를 들면, 하늘의 태양과 약간 어두운 영역들을 갖는 해변의 이미지는 50,000 니트들의 디스플레이 상에 제공될 때 매우 밝은(광도) 태양을 제공하기 위해 전체 다이내믹 레인지를 이용할 수 있다. 큰 다이내믹 레인지로 인해, 여전히 밝은(더 어둡지만) 해변 및 하늘을 제공하는 동안, 그리고 여전히 음영 지역들의 상세들을 제공하는 동안 이것이 가능하다. 그러나, 동일한 이미지가 10,000 니트들의 디스플레이 상에서 제공되는 경우, 간단한 선형 스케일링은 훨씬 더 낮은 광도들에 의해 표현되는 하늘 및 해변을 초래하여, 비교적 어둡거나 흐리게 보이는 하늘 및 해변을 초래할 것이다. 또한, 음영 상세는 그 상세가 지각 가능(또는 렌더링 가능)하지 않을 정도로 압축될 수 있다. 대신에, 디스플레이가 하늘 및 해변에 대한 휘도를 유지하거나 단지 적당하게 감소시키면서 매우 강한 태양을 더 낮은 휘도 값들로 클리핑하는 것이 유리하다. 따라서, 적응형 및 비선형 맵핑이 수행될 수 있다. 그러나, 이러한 방식은 디스플레이가 디스플레이 특성들, 특히 휘도 범위를 고려할 뿐만 아니라 수신된 HDR 픽셀 값들이 대응하려는 실제 절대 휘도들을 알도록 요구한다.
- [0105] 이 방식은 예를 들면, HDR 이미지의 인코딩이 임의의 적합한 HDR 공간에 따라 수행되면서 이미지가 임의의 디스플레이, 예를 들면 1,000 니트 출력을 가진 것, 20,000 니트 출력을 가진 것 등 상에 렌더링되게 하는 것을 허

용할 수 있다. 이것은 색역 맵핑을 수행함으로써 달성될 수 있고, 이 색역 맵핑은 특히 인코딩을 위한 기준과 렌더링되는 실제 디스플레이 사이의 절대 휘도 차들 사이의 차들에 응답할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이가 단지 예를 들면 50,000 니트 HDR 범위를 즉 특정 디스플레이(모든 것이 선형으로 압축된)에서 이용 가능한 1,000 니트들로 맵핑되는 경우, 대부분의 컬러들은 너무 어렵게 렌더링된다. 더 양호한 방식은 예를 들면 상기 휘도들, 즉 5,000 니트들을 디스플레이의 백색에 매우 가깝게(예를 들면 950 니트) 맵핑하는 것일 수 있다. 예를 들면, 5,000 니트들에서 50,000 니트들까지의 범위는 950 니트들에서 1,000 니트들로 맵핑될 수 있고; 1,000 니트들 내지 5,000 니트들은 850 니트들에서 950 니트들로 맵핑될 수 있고; 750 니트들 내지 1,000 니트들은 750 니트들에서 850 니트들로 맵핑될 수 있고, 0 내지 750 니트들의 나머지 범위는 간단히 그 자신들로 맵핑될 수 있다.

[0106] 많은 실시예들에서, 이미지 신호는 픽셀 이미지 데이터가 제공되는 데이터 세그먼트를 포함하기 위해 생성될 수 있다. 예를 들면, 이미지 신호는 픽셀 값들을 포함하는 특정 데이터 세그먼트들을 지정하는 표준에 따를 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 세그먼트들은 HDR 픽셀 값들에 이용될 수 있거나, 또는 LDR 픽셀 값들에 이용될 수 있다. 따라서, 이따금 데이터 세그먼트는 LDR 픽셀 값들을 포함할 수 있고, 그 외의 시간에 데이터 세그먼트는 HDR 픽셀 값들을 포함할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 표시자는 데이터 세그먼트에 포함되는 데이터의 타입을 나타내기 위해 이용될 수 있다. 따라서, 표시자는 데이터 세그먼트가 HDR 데이터 또는 LDR 데이터를 포함하는지를 나타낼 수 있다. 이러한 방식은 매우 유연한 시스템을 허용하고, 특히 기존의 규정된 LDR 데이터 세그먼트들이 새로운 표시자가 도입되는 조건만으로 HDR 데이터에 대해 재사용될 수 있기 때문에, 기존의 시스템들 및 표준들에의 HDR 데이터 통신/분배의 도입을 용이하게 할 수 있다.

[0107] 도 4는 이전에 기술된 장치에 의해 제공되는 신호를 처리하기 위한 싱크의 예를 도시한다. 특정 예에서, 싱크는 이미지 신호의 이미지를 제공하도록 구성된 디스플레이이다. 싱크는 특히 도 1의 디스플레이(107)일 수 있다.

[0108] 디스플레이(107)는 이미지 신호를 수신하는 수신기(401)를 포함한다. 이미지 신호는, 일 컬러 표현에 따라 N-비트 워드들에서 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함할 수 있거나 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들(다른 컬러 표현에 따라)을 포함할 수 있는 데이터 세그먼트를 포함한다. 이미지 신호는 데이터 세그먼트가 높은 다이내믹 레인지 픽셀 값들 또는 낮은 다이내믹 레인지 픽셀 값들을 포함하는지를 나타내는 표시자를 더 포함한다.

[0109] 수신기(401)는 데이터 세그먼트로부터 데이터를 추출하도록 구성된 추출기(403)에 결합된다. 추출기(403)는 따라서 이미지 신호로부터 픽셀 샘플 데이터를 검색한다.

[0110] 추출기(403)는 픽셀 샘플 데이터를 처리하기 위한 처리기에 결합된다. 이러한 예에서, 처리기는 디스플레이 패널(407) 및 수신기(401)에 또한 결합되는 디스플레이 구동기(405)이다.

[0111] 디스플레이 구동기(405)는 추출기(403)로부터 픽셀 샘플 데이터 및 수신기(401)로부터 표시자를 수신하고 디스플레이 패널(407)에 대한 디스플레이 구동 신호를 생성하도록 진행한다.

[0112] 디스플레이 구동기(405)의 처리는 픽셀 데이터가 HDR 또는 LDR 이미지를 위한 것인지를 표시자가 나타내는지에 의존한다. 예를 들면, 디스플레이가 LDR 디스플레이인 경우, 픽셀 값들이 이미 LDR 값들이었음을 표시자가 반영한다고 가정하면 이것은 디스플레이에 대한 픽셀 값들에 대응하는 구동 신호들을 직접 생성할 수 있다. 그러나, 표시자가 수신된 픽셀 값들이 실제로 HDR 픽셀 값들이었음을 반영하는 경우, 디스플레이 구동기(405)는 색역 맵핑 및 HDR에서 LDR로의 다른 변환을 수행하도록 진행할 수 있다. 예를 들면, 비선형 스케일링이 HDR 픽셀 값들에 적용될 수 있다(예를 들면, 로그 동작 및 클리핑 동작에 대응하여). 이러한 변환은 또한 변환을 적응시킬 때 수신된 HDR 데이터와 연관된 다이내믹 레인지를 고려할 수 있다.

[0113] 역으로, 디스플레이가 HDR 디스플레이인 경우, 이것은 픽셀 데이터가 HDR 데이터임을 표시자가 나타낼 때 픽셀 값들을 직접 사용할 수 있고, 픽셀 데이터가 LDR 데이터임을 표시자가 나타낼 때 색역 변환(휘도 강화를 포함)을 수행할 수 있다.

[0114] 일부 실시예들에서, 시스템은 모든 이용 가능한 데이터 비트들이 이용되지 않도록 HDR 픽셀 값들의 효율적인 인코딩을 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 데이터 세그먼트는 K-비트 워드들로 픽셀 데이터 값들을 제공하도록 구성될 수 있다. 데이터 세그먼트는 예를 들면 개선된 정확성을 제공할 수 있는 컬러 강화 데이터 세그먼트일 수 있다. 예를 들면, 데이터 세그먼트는 48 비트들과 같은 K에 대응하는 16 비트 LDR RGB 데이터 값들을 제공할 수 있다. 그러나, HDR 데이터는 효율적인 인코딩에 따라 예를 들면 32 비트 RGBE 표현에 따라 생성될 수 있다. 이러한 실시예들에서, HDR 데이터에 의해 이용되지 않은 각각의 픽셀에 대해 16 부가 비트들이 존재한다. 이 부가 데이터는 일부 경우들에서 다른 정보를 제공하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들면, 이용되지 않은 비트

들은 부가 컬러 정보를 제공하기 위해 이용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 이 비트들은 더욱 효율적인 코딩을 제공하기 위해 상수 값으로 설정될 수 있고 그에 의해 데이터 레이트를 감소시킨다.

- [0115] 일부 실시예들에서, 도 2(또는 도 3)의 장치는, 데이터 세그먼트가 LDR 데이터에 이용되는 경우에도 데이터 세그먼트가 LDR 데이터에 이용되는 것을 나타내는 제 2 표시자를 포함하는 이미지 신호를 생성하도록 구성될 수 있다. 따라서, 이러한 제 2 표시자는, 데이터 세그먼트의 데이터가 상이한 컬러 표현에 따라 실제로 이러한 LDR 데이터를 포함하는 경우 및 HDR 데이터를 포함하는 경우 둘다 데이터 세그먼트의 데이터가 적합한 LDR 표현에 따라 통상적인 LDR 데이터임을 나타낼 수 있다.
- [0116] 따라서, 이러한 실시예에서, 이미지 신호는 일부 시나리오들에서 서로 충돌할 수 있는(또는 하나의 표시자가 "잘못(wrong)"될 수 있는) 복수의 표시자들을 포함할 수 있다.
- [0117] 이 방식은 일부 기기, 처리 및 기능이 제 2 표시자만을 이용하도록 허용할 수 있어서, 데이터가 LDR 데이터인 경우처럼 정확하게 다루어진다. 이러한 방식은 HDR 데이터를 다룰 수 있는 것이 아니라(예를 들면, 레거시 기기) 이미지 신호들을 LDR 데이터로 다룰 수 있는 구성요소들에 특히 적합하다. 그러나, 동시에, 다른 기기, 처리 및 기능은 데이터 세그먼트의 데이터를 정확하게 해석하기 위해 제 1 표시자를 이용하고, 따라서 이를 HDR 데이터로서 처리하도록 구성될 수 있다. 이러한 HDR 가능 구성요소들은 따라서 HDR 데이터의 완전한 이점을 취할 수 있다.
- [0118] 이 방식은 기존의 LDR 시스템들 및 표준들이 HDR 데이터를 포함하도록 강화하는 것에 특히 적합하다. 예를 들면, 제 2 표시자는 오리지널 LDR 시스템/표준들의 표시일 수 있고 제 1 표시자는 HDR을 포함하도록 이를 강화할 때 시스템에 도입된 새로운 표시자이다. 새로운 표시자는 이미지 신호의 선택적인 섹션에 제공될 수 있다. 이러한 방식으로, 예를 들면 통신, 라우팅, 스위칭 등을 하기 위해 이용되는 기존의 기기는 제 1 표시자에만 기초하여 LDR 신호와 정확히 동일한 방식으로 신호를 처리할 수 있다. 따라서, HDR 데이터가 LDR 데이터에 이용될 수 있는 데이터 세그먼트로 인코딩되고, 제 2 표시자가 그에 대응하기 때문에, 레거시 기기는 HDR 신호와 LDR 신호 사이의 차를 모를 것이다. 따라서, 기존의 LDR 분배 기기는 HDR 소스에서 HDR 싱크까지 HDR 데이터를 분배하기 위해 이용될 수 있다. 그러나, HDR 가능 싱크는 제 1 표시자를 찾도록 구성될 것이고, 따라서 데이터 세그먼트에 포함된 데이터가 HDR 데이터이고 LDR 데이터가 아님을 결정할 수 있다.
- [0119] 다음에는, 이미지 신호가 HDMI™ 표준에 따라 생성되는 실시예의 특정 예가 제공될 것이다. 실시예는 HDR 콘텐츠를 도입하기 위해 HDMI™의 딥 컬러 모드를 활용한다.
- [0120] HDMI™는 YCbCr 4:4:4, YCbCr 4:2:2 및 RGB 4:4:4와 같은 다양한 픽셀 인코딩들의 비디오 콘텐츠의 전송을 지원한다. 표준 HDMI™ 인코딩 포맷들에서, 24 비트 워드들에 제공되는 픽셀 값들에 대응하는 성분 당 8 비트들이 이용 가능하다. 그러나, 또한 HDMI™는 성분 당 보통 8 비트들보다 높은 컬러 정확성 및/또는 그보다 넓은 컬러 색역으로 콘텐츠의 전송을 지원한다. 이것은 딥 컬러 모드라고 칭해지고 이 모드에서 HDMI™는 성분 당 최대 16 비트들(픽셀 당 48 비트들, 즉 48 비트 워드들)을 지원한다.
- [0121] 딥 컬러 모드는 픽셀 심도/24(24 비트/픽셀 = 1.0 x 픽셀 클럭)에 대한 비에 따라 증가되는 링크의 클럭 레이트에 기초하고, 비트들의 패킹 및 컬러 심도에 대한 싱크를 나타내는 부가 제어 패킷이 전송된다(따라서 제어 패킷은 상기에 언급된 제 2 표시자의 예일 수 있다). HDR 콘텐츠의 전송에 대해 이러한 동일 메커니즘이 이 예에서도 또한 이용되고 이 메커니즘에 대한 변화는 요구되지 않는다.
- [0122] 예에서, HDR 콘텐츠는 강화된 정확성 LDR 데이터보다는 딥 컬러 데이터 세그먼트들로 통신된다. 통신은 딥 컬러 모드에 대해 HDMI™ 통신을 설정함으로써 달성되지만, 부가 표시는 데이터가 강화된 LDR 데이터가 아니라 대신 HDR 데이터인 것을 반영하기 위해 도입된다.
- [0123] 또한, 픽셀 인코딩은 단지 강화된 다이내믹 레인지를 갖는 딥 컬러 모드의 구성요소 당 선행 RGB 16 비트 방식을 이용할 수 있는 것이 아니라, 예를 들면 RGBE, XYZE, LogLuv와 같은 효율적인 HDR 픽셀 인코딩들, 또는 예를 들면 HDMI™ 딥 컬러 모드에도 이용되는 12 비트 RGB 단일 정밀도 플로팅 인코딩을 이용하여 HDR 데이터를 제공한다. 이러한 더욱 효율적인 HDR 인코딩된 데이터는 그 후에 HDMI™의 딥 컬러에 대한 전송 모드를 이용하여 전송된다.

- [0124] 예를 들면, 도 5에 도시된 바와 같이, 딥 컬러 48 비트 워드는 선형 R, G 및 B 샘플에 대응하는 3개의 16 비트 성분들을 포함한다. 이러한 선형 컬러 표현의 HDR 데이터의 인코딩은 최적 이하가 되는 경향이 있고, 도 5의 예에서, 8 비트 지수와 함께 각각 R, G 및 B 샘플에 대한 8 비트 가수(mantissa)를 제공하기 위해 48 비트 워드가 대신 이용된다. 또는, 이것은 3 * 12 또는 3 * 14 비트 가수들 + 6 비트들 지수 등에 대해 이용될 수 있다.
- [0125] 지수 값은 3개의 가수들에 대한 공통 스케일링 인자를 제공하고, 스케일링 인자는 2의 지수값 차승 마이너스 128과 같다. 가수들은 선형일 수 있고 부동 소수점 값들로서 제공될 수 있다. 이러한 RGBE 인코딩은 HDR 데이터와 연관된 매우 큰 다이내믹 레인지의 훨씬 더 효율적인 표현을 제공할 수 있다. 실제로, 이 예에서, 인코딩은 32비트들만을 이용하고, 그에 의해 예를 들면 3D 또는 4k2k 포맷들의 전송에 이용될 수 있는 인터페이스에 대해 더 많은 대역폭을 남겨둔다.
- [0126] 이 방식은 HDMI™를 이용하여 HDR의 효율적인 통신을 허용하고 실제로 HDMI™ 표준에 대한 최소 변화들을 필요로 한다. HDMI™에 대한 HDR이 용이해진 도입이 달성될 수 있고 특히 새로운 하드웨어가 요구되지 않는다. 또한, 기존의 기기는 이것이 딥 컬러 데이터로서 다루어질 수 있을 때 HDR 데이터를 스위칭할 수 있다.
- [0127] 이 예에서, HDMI™ 인터페이스는 딥 컬러 모드로 설정되지만, 전송된 콘텐츠가 딥 컬러 데이터가 아니라 HDR 데이터임을 나타내기 위한 표시자 세트와 함께 설정된다. 표시자는 AVI(Auxiliary Video Information) 인포 프레임에서 적합하게 예약된 필드들을 설정함으로써 제공될 수 있다. 다른 예에서, 표시자는 HDR 콘텐츠의 전송을 나타내기 위해 특별히 규정된 새로운 인포 프레임의 형태로 제공될 수 있다. 또 다른 예에서, HDMI™ 벤더 특정 인포 프레임은 표시를 제공하기 위해 이용될 수 있다.
- [0128] 더욱 세부적으로, HDMI™에서의 시그널링은 CEA 861-D에 기초한다. CEA 861-D는 E-EDID를 통해 싱크에서 소스로 및 AVI-인포 프레임을 통해 소스에서 싱크로의 시그널링을 규정한다. AVI 인포 프레임은 컬러 및 채도 샘플링, 오버-및 언더 스캐닝 및 가로세로 비에 대한 프레임 시그널링들을 제공한다.
- [0129] 일부 실시예들에 따라, HDMI 인터페이스는 딥 컬러 콘텐츠의 전송을 나타내기 위해 설정되지만, 바람직하게는 예를 들면 RGBE(또는 다른 효율적인 HDR 표현들)의 형태의 HDR 픽셀 인코딩을 통해 설정된다.
- [0130] 가능한 예시적인 AVI-인포 프레임(의 부분)이 될 수 있다.

패킷 바이트 #	CEA 861-D 바이트 #	7	6	5	4	3	2	1	0
PB0	n.a.	체크섬							
PB1	바이트 1	예약됨 (0)	Y1	Y0	이 기술에 관련없는 필드들				
PB2	바이트 2	C1	C0	이 기술에 관련없는 필드들					
PB3	바이트 3	ITC	EC2	EC1	EC0	Q1	Q0	관련 없음	
PB4	바이트 4	비디오 식별 코드들(VIC)							
PB5	바이트 5	YQ1	YQ0	CN1	CN0	이 기술에 관련없는 필드들			

- [0131]
- [0132] Y1 및 Y0은 컬러 성분 샘플 포맷 및 이용된 채도 샘플링을 나타낸다. HDR 콘텐츠의 전송을 위해, 이것은 RGB 및 YCbCr 4:4:4를 나타내는 00 또는 10이 될 수 있다. 바람직하게 현재 예약된 값 11은 RGBE 또는 다른 적합한 HDR 표현을 나타내기 위해 이용될 수 있다.
- [0133] C1 및 C0은 전송된 콘텐츠의 색체계를 나타낸다. HDR 콘텐츠에 대해, 이것은 데이터가 없음을 의미하는 00으로 또는 비트들 EC0, EC1 및 EC2에 추가로 표시되는 바와 같이, 확장된 색체계가 이용되는 것을 나타내는 11로 설정될 수 있다.
- [0134] ITC는 콘텐츠가 IT 콘텐츠인지의 여부를 나타내고 이 비트는 임의의 필터 동작들 또는 아날로그 재구성을 회피하는 것임을 싱크에 나타내기 위해 CN1 및 CN0과 함께 이용된다. HDR 콘텐츠에 대해 이 비트는 통상적으로 설정될 수 있다.
- [0135] EC2, EC1 및 EC0은 콘텐츠의 컬러 공간, 색체계를 나타낸다. HDR에 대해 현재 규정된 더 넓은 색역들 중 하나가 이용될 수 있다. 또한 현재 예약된 필드들은 미래의 HDR 디스플레이들에 더욱 적합한 다른 컬러 공간들을 나타내기 위해 이용될 수 있다.
- [0136] Q1 및 Q0은 RGB 양자화 범위를 나타내고, HDR 콘텐츠 전체 범위에 대해 (10) 또는 11(이것은 현재 예약됨)은 딥 컬러 모드로 전송되는 HDR 콘텐츠를 나타내기 위해 이용될 수 있다. YQ1 및 YQ0은 YCC 양자화를 제외하고 동일

하다는 것을 표시한다. 다시, 예를 들면 36 비트 YCrCb와 같이, 딥 컬러 모드로 운반되는 HDR 콘텐츠를 나타내기 위한 목적으로 이용될 수 있는 2개의 예약된 필드들이 존재한다.

[0137] CN1 및 CN0은 IT 응용을 위해 콘텐츠 타입(그래픽스, 포토, 시네마, 게임)을 나타내고 IT 비트와 조합하여 이용된다.

[0138] 싱크(디스플레이)가 HDR 콘텐츠를 지원하는 것을 나타내도록 허용하기 위해, E-EDID 규격의 확장이 구현될 수 있다. HDMI™은 디스플레이에서 다시 재생 디바이스로 디스플레이 능력들을 시그널링하기 위해 E-EDID를 이용한다. HDMI™ 규격은 E-EDID에서의 HDMI™ 벤더 특정 데이터 블록을 통해, 딥 컬러 모드 전송을 위한 지원을 나타내는 방법을 이미 명시하였다. 이것은 RGBE 또는 다른 HDR 컬러 인코딩들과 같은 HDR 포맷들에 대한 지원 가능성을 또한 포함하도록 강화될 수 있다.

[0139] 다른 예로서, 표시자는, RGBE, XYZE, LogLuv 32, 또는 심지어 EXR과 같이, HDMI™에 이미 명시된 것들 외에도 지원할 수 있는 컬러 인코딩들의 리스트 및 HDR 콘텐츠를 디스플레이가 지원하는 것을 나타내기 위해 포함될 수 있다.

[0140] HDR 지원을 위한 시그널링과 함께 HDMI™ 벤더 특정 데이터 블록의 확장된 버전은 예를 들면 다음과 같을 수 있다:

패킷 바이트 #	7	6	5	4	3	2	1	0
PB0	관련 없음				길이			
PB1	24 비트 IEEE 등록 식별자							
PB2								
PB3								
PB4	관련 없음							
PB5								
PB6	관련 없음							
PB7								
PB8	관련 없음				HDMI HDR present			
PB9-15	관련 없음							
PB16	HDR color encoding				예약됨			
PB(길이)								

[0141] 여기서, "HDMI_HDR_present"는 디스플레이가 HDR 콘텐츠를 지원하는 것을 나타내고, "HDR_color_encoding"은 지원되는 임의의 부가 컬러 인코딩들을 나타낸다.

[0143] 다른 예로서, 이 방식은 디스플레이 포트 인터페이스에 이용될 수 있다. 예를 들면, HDMI에 대해 기술된 것과 유사한 방식이 LDR 데이터, HDR 데이터 또는 실제로 둘다를 포함하는 메인 콘텐츠 스트림의 이미지 데이터와 함께 이용될 수 있다. 표시자는 콘텐츠 스트림에서 이미지 데이터의 타입을 나타내기 위해 제공될 수 있다. 제어 및 구성 데이터(특히 표시자를 포함)는 보조 데이터 패킷들에 제공될 수 있고, 특히 HDMI를 위해 기술된 바와 같이 CEA 861 인포프레임들을 이용하여 제공될 수 있다. 또한, 제어 정보를 교환하기 위해 AUX 채널이 이용될 수 있다. 특히, HDR 데이터를 다루기 위한 디스플레이의 능력은 AUX 채널을 이용하여 통신될 수 있다.

[0144] 또 다른 예로서, 이 방식은 블루-레이 Disc™ 시스템들에 이용될 수 있다.

[0145] 기술된 시스템은 예를 들면 소비자 시스템들을 포함하는 콘텐츠 생성, 제공 및 소비의 많은 상이한 타입들과 함께 이용될 수 있음을 알 것이다.

[0146] 도 6은 양호한 컬러 기술 신호를 생성하기 위하여 이용되도록 창작(전송) 측에 존재할 수 있는 장치들의 일부의 예를 개략적으로 도시한다. 예를 들면, 장치들에는 고전적인 셀룰로이드 필름 카메라와 통합되고(장면의 디지털 보조 표현은 [아날로그 대 디지털 기록들의 픽셀 값들에 관해] 영화 자료 교정 모델들이 둘을 맵핑하기 위해 통합되는 경우(그러나, 개발은 그 후에도 여전히 보충적으로 플레이될 수 있는 알려지지 않은 변수들임) 실제로 캡처된 셀룰로이드 화상에 오로지 완전히 링크 가능하지만, 이들이 없어도, 디지털 기록은 매우 소중한 부가 정보를 여전히 산출할 수 있고, 예를 들면, 이것이 셀룰로이드 캡처된 뷰 원도에 기하학적으로 공동-등록된 경우, 영역들을 규정할 수 있고, 셀룰로이드 캡처된 개발된 입자 값들을 제외하고, 예를 들면 디지털 캡처링을 통해 선형 실제 장면 뷰 값들을 코딩할 수 있음을 유념한다), 이것은 당업자가 이들 구성요소들을 예를 들면 이전의 로컬과 하디 화상에 대해 동일한 것을 행하는 트랜스코더 또는 컬러 그레이더의 공간(room)으로 전치하는 방법을 이해할 것이기 때문이다.

[0147] 도 6은 카메라(601), 디지털 디스플레이(603)(이것은 예를 들면 카메라 렌즈에 공동-등록된 CCD로부터 피드를

연음)에 부착되어 도시된다. 그러나, 접속(604)은 고정될 필요는 없지만, 또한 다수의 별개의 디스플레이들(예를 들면, 카메라 오퍼레이터로부터 하나 및 감독의 오버뷰 스택에 하나)에 대한 전송기일 수 있다. 디스플레이(603) 상에서, 카메라 오퍼레이터 또는 촬영 감독은 예를 들면, 이미지의 어두운 부분으로서 스테이지 조명으로 교정된 것을 알고 있는 영역(650)을 드로잉할 수 있고, 이것은 예를 들면 광 팬(608) 또는 다른 사용자 인터페이스 입력 수단으로 행해질 수 있다[우리는 시스템의 타입들이 사용자가 디스플레이된 이미지에 대한 피드백을 제공하도록 허용하는 것을 당업자들이 잘 이해할 수 있다고 생각하기 때문에, 우리는 단지 예를 도시할 뿐이다]. 디스플레이(603)는 메모리(606)(예를 들면 탈착 가능한 메모리 스틱)에 부가 정보를 저장할 수 있거나, 전송 시스템(605)을 통해 통신할 수 있다. 이것은 또한 전송 시스템(621)을 통해, 촬영 상황의 장면 분석 디바이스(620; in-filming-situ scene analysis device)(이것은 단순히 광도계 또는 심지어 공간적 샘플링 분광계일 수 있음)로부터 다른 정보를 수신할 수 있고, 이것은 최종 데이터 축적 장소(즉, 640)에도 전송될 수 있다. 또한, 장면내 미터들(630)(즉, 특히 고도로 가변하는 조명일 때 배우의 얼굴들이 어떻게 조명되는지를 측정하기 위한 로컬 조명 미터들; 주변 조명 분배를 주시하는 구형 시스템들(sphere systems); 등)은 데이터를 전송 시스템(631)을 통해 시스템의 임의의 부분에 전송할 수 있다. 수신 디스플레이는 그 후에 통상적으로 유사한 모양새 또는 예술적 모양새 등을 창작하기 위한 어떤 시각 심리 모델에 따라 원래의 밝기로, 또는 적어도 단편(또는 기능)으로 광을 재생하려고 시도할 수 있다. 모든 데이터는 온-보드 메모리, 통상적으로 컴퓨터(전송 시스템(641) 구비)를 구비한 데이터 축적 장치(640) 상에 축적될 수 있다.

[0148] 도 6에 도시된 시스템은 따라서 예를 들면 수동 컬러 그레이딩/톤 맵핑에 의해 LDR 이미지를 생성하기 위해 오퍼레이터에 의해 이용될 수 있다(그리고 또한 HDR 이미지가 구성될 수 있거나, 또는 따라서 적어도 부분적으로 보일 수 있다). 결과로서 생긴 LDR 이미지는 그 후에 제 1 픽셀 화상으로 인코딩되고 표현될 수 있다. 시스템은 또한 HDR 이미지를 생성하기 위한 파라미터들을 자동으로 결정할 수 있다. 대안적으로, 오퍼레이터는 또한 예를 들면 반-자동화 처리에 의해 HDR 확장 데이터를 생성하기 위해 도 6의 시스템을 이용할 수 있다.

[0149] 도 7은 수신측에서, 예를 들면 소비자의 거실에서 예시적인 이미지 디코딩 및 디스플레이 시스템을 도시한다(당업자는 본 발명의 원리들에 따른 유사한 시스템이 예를 들면 디지털 시네마 시어터에서 어떻게 보여 줄 것인지를 알 것이다). 컬러 렌더링 이미지 처리 장치(701)의 실시예는 셋톱 박스(도 1의 콘텐츠 처리 디바이스(103)에 대응할 수 있는 것이고, 장착된 블루-레이 판독기(그러나 이것은 또한 랩탑 컴퓨터, 또는 모바일 폰 등과 같은 휴대용 디바이스일 수 있고, 즉 장치(701)는 플러그-인 카드처럼 소형일 수 있거나 [레짐 규격들을 판독할 수 있고 이것으로 컬러 처리를 허용하는 한] 또는 전문가용 시네마 트랜스코딩 스튜디오처럼 클 수 있음)는 이에 대해, 인코딩된 전체 LDR/HDR 확장 이미지 신호, 즉 LDR을 가진 제 1 화상 및 HDR 확장 데이터가 포함된 제 2 화상 둘다를 가진 블루-레이(702)를 수신할 수 있다.

[0150] 장치는 다른 예로서, 예를 들면 (통상적으로 압축 인코딩된) 입력 신호들을 운반하는 텔레비전 신호 전송 케이블(또는 안테나, 또는 메모리 카드 상의 디지털 사진들에 대한 입력, 등; 이미지 신호는 또한 예를 들면 텔레비전 표준 인코딩된 신호, 또는 미가공 이미지 파일 등을 다양하게 의미할 수 있음)(704)에 대한 제 1 접속(703)을 통해 신호들을 수신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 2개의 화상들은 2개의 경로들을 통해 제공될 수 있고, 예를 들면 HDR 기술 데이터는 예를 들면 인터넷(705)에 접속된 제 2 접속기(704)를 통해 다른 매체에서 나온다.

[0151] 장치(701)는 적어도 데이터를 추출하도록 구성된 추출기(711)를 구비한 IC를 구비하고, 이를 직접 출력하거나, 이를 이미지 처리 유닛(712)에 의해 제어되는 이미지 처리를 수행하기에 더욱 적합한 새로운 값들로 변환한다. 이것은 일부 톤 재생 변환들을 렌더링될 특정 영역에 대응하는 픽셀들에만 적용하도록 간단히 구현될 수 있거나, 또는 예를 들면 창작측에서 적용될 수 있는 임의의 알고리즘들에 대응하는 복잡한 알고리즘들, 예컨대 세분화 및/또는 추적 알고리즘/유닛을 구비할 수 있다.

[0152] 플레이어(701)는 개선된 의도된 렌더링 출력 이미지 IR'을 비디오 케이블(720)(예를 들면, HDMI)을 통해 디스플레이/텔레비전에 출력할 수 있지만, 텔레비전이 부가 처리(이미지 분석 및/또는 처리 IC(731)에 대한)를 행할 수 있기(또는 행하도록 요구될 수 있기) 때문에, 제어 신호들 CS(이것은 신호로부터의 임의의 데이터 및/또는 그로부터 도출된 제어 데이터를 포함할 수 있음)에 대한 제 2 접속(케이블 또는 무선)(721)이 존재할 수 있다. 통상적으로, 이들 부가 제어 신호들은 예를 들면 (무선) HDMI 프로토콜을 업데이트함으로써 비디오 케이블을 통해 추가될 수 있다. 장치(723)는 또한 컬러 신호들을 접속(723)을 통해 제 2, 환경 컬러 디스플레이(740)에 전송할 수 있고, 이것은 디스플레이(730)를 통해 의도된 렌더링 컬러 입력 신호들을 획득할 수 있다. 예시적인 디스플레이에는 HDR 렌더링에 이상적인 LED 백라이트(732)가 구비된다. 측정 디바이스(780)와 같은 환경 측정 디바이스들은 예를 들면 텔레비전의 주변, 실내의 조명들, 텔레비전 전면 플레이트 상의 반사들, 교정 그레이 스케일들의 시계 등을 확인할 수 있는 값싼 카메라에 제공될 수 있고, 이들은 이 정보를 장치(701) 및/또는 디스

플레이(730)에 통신할 수 있다.

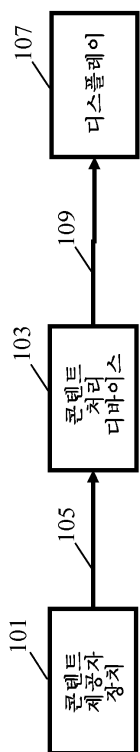
- [0153] 이 텍스트에 개시된 알고리즘 구성요소들은 실제로 하드웨어(예를 들면, 주문형 IC의 부분들)로 또는 특수 디지털 신호 처리기 또는 일반 처리기 등에서 실행하는 소프트웨어로 (전체적으로 또는 부분적으로) 실현될 수 있다.
- [0154] 당업자는 본 규격로부터, 구성요소들이 선택적 개선들일 수 있고 다른 구성요소들과 조합하여 실현될 수 있는 것과, 방법들의 (선택적) 단계들이 장치들의 각각의 수단에 어떻게 대응하는지 및 그 반대로 어떻게 대응하는지를 이해할 수 있다. 이 출원에서의 단어 "장치(apparatus)"는 광범위한 의미로, 즉 특정 목적의 실현을 허용하는 수단의 그룹으로 이용되고, 따라서 예를 들면 IC(의 소형 부분), 또는 전용 기기(디스플레이를 구비한 기기와 같은) 또는 네트워크 시스템의 부분 등이 될 수 있다. "장치(Arrangement)"도 또한 광범위한 의미로 이용되도록 의도되고, 따라서 이것은 특히 단일 장치, 장치의 일부, 공동 장치들의 (부분들의) 집합 등을 포함할 수 있다.
- [0155] 컴퓨터 프로그램 제품 표시는 명령들을 처리기에 입력하고 본 발명의 임의의 특정 기능들을 실행하기 위한 일련의 로딩 단계들(이것은 중간 언어 및 최종 처리기 언어로의 번역과 같은 중간 변환 단계들을 포함할 수 있음) 후, 일반 또는 특수 목적 처리기를 가능하게 하는 명령들의 집합의 임의의 물리적 실현을 포함하도록 이해되어야 한다. 특히, 컴퓨터 프로그램 제품은 예를 들면 디스크 또는 테이프와 같은 캐리어 상의 데이터, 메모리에 존재하는 데이터, 네트워크 접속 -유선 또는 무선- 을 통해 이동하는 데이터, 또는 페이지 상의 프로그램 코드로서 실현될 수 있다. 프로그램 코드를 제외하고, 프로그램에 요구되는 특정 데이터는 또한 컴퓨터 프로그램 제품으로서 구현될 수 있다. 방법의 동작에 요구되는 단계들의 일부는 데이터 입력 및 출력 단계들과 같이, 컴퓨터 프로그램 제품에 기술되지 않고 처리기의 기능에 이미 존재할 수 있다.
- [0156] 상기 설명은 명확성을 위해 상이한 기능 회로들, 유닛들 및 처리기들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 기술했음을 알 것이다. 그러나, 상이한 기능 회로들, 유닛들 또는 처리기들 사이의 기능의 임의의 적합한 분배는 본 발명을 벗어나지 않고 이용될 수 있음이 명백할 것이다. 예를 들면, 별개의 처리기들 또는 제어기들에 의해 수행되도록 예시된 기능은 동일한 처리기 또는 제어기들에 의해 수행될 수 있다. 그러나, 특정 기능 유닛들 또는 회로들에 대한 참조들은 또한 엄격한 논리적 또는 물리적 구조 또는 구성을 표시하기보다는 기술된 기능을 제공하기 위한 적합한 수단에 대한 참조로서만 볼 수 있다.
- [0157] 본 발명은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는 임의의 적합한 형태로 구현될 수 있다. 본 발명은 선택적으로 하나 이상의 데이터 처리기들 및/또는 디지털 신호 처리기들 상에서 실행하는 컴퓨터 소프트웨어로서 적어도 부분적으로 구현될 수 있다. 본 발명의 실시예의 요소들 및 구성요소들은 임의의 적합한 방식으로 물리적으로, 기능적으로 및 논리적으로 구현될 수 있다. 실제로, 기능은 단일 유닛으로, 복수의 유닛들로 또는 다른 기능 유닛들의 일부로서 구현될 수 있다. 이와 같이, 본 발명은 단일 유닛으로 구현될 수 있거나, 또는 상이한 유닛들, 회로들 및 처리기들 사이에 물리적으로 및 기능적으로 분배될 수 있다.
- [0158] 본 발명이 일부 실시예들과 관련하여 기술되었지만, 본 명세서에 기재된 특정 형태로 제한되도록 의도하는 것은 아니다. 오히려, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들에 의해서만 제한된다. 또한, 특징이 특정 실시예들과 관련하여 기술되는 것으로 나타날 수 있지만, 당업자는 기술된 실시예들의 다양한 특징들이 본 발명에 따라 조합될 수 있음을 인식할 것이다. 청구항들에서 용어 포함은 다른 요소들 또는 단계들의 존재를 배제하지 않는다.
- [0159] 또한, 개별적으로 나열되지 않았지만, 복수의 수단들, 요소들, 회로들 또는 방법 단계들은 예를 들면 단일 회로, 유닛 또는 처리기에 의해 구현될 수 있다. 또한, 개별 특징들이 상이한 청구항들에 포함될 수 있지만, 이들은 가능한 유리하게 조합될 수 있고, 상이한 청구항들에의 포함은 특징들의 조합이 가능 및/또는 유리하지 않은 것을 의미하지는 않는다. 또한, 청구항들의 일 카테고리들의 특징의 포함은 이 카테고리들의 제한을 의미하는 것이 아니라, 오히려 그 특징이 다른 청구항 카테고리들에 타당하게 동등하게 적용 가능하다는 것을 나타낸다. 또한, 청구항들의 특징들의 순서는 그 특징들이 작동되어야 하는 임의의 특정 순서를 내포하지 않고, 특히 방법 청구항에서의 개별 단계들의 순서는 그 단계들이 이 순서로 수행되어야 하는 것을 의미하지는 않는다. 오히려, 단계들은 임의의 적합한 순서로 수행될 수 있다. 또한, 단수 참조들은 복수를 배제하지 않는다. "제 1", "제 2" 등에 대한 참조들은 복수를 배제하지 않는다. 청구항들에서의 참조 부호들은 명확한 예로서 제공될 뿐 임의의 방식으로 청구항들의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

부호의 설명

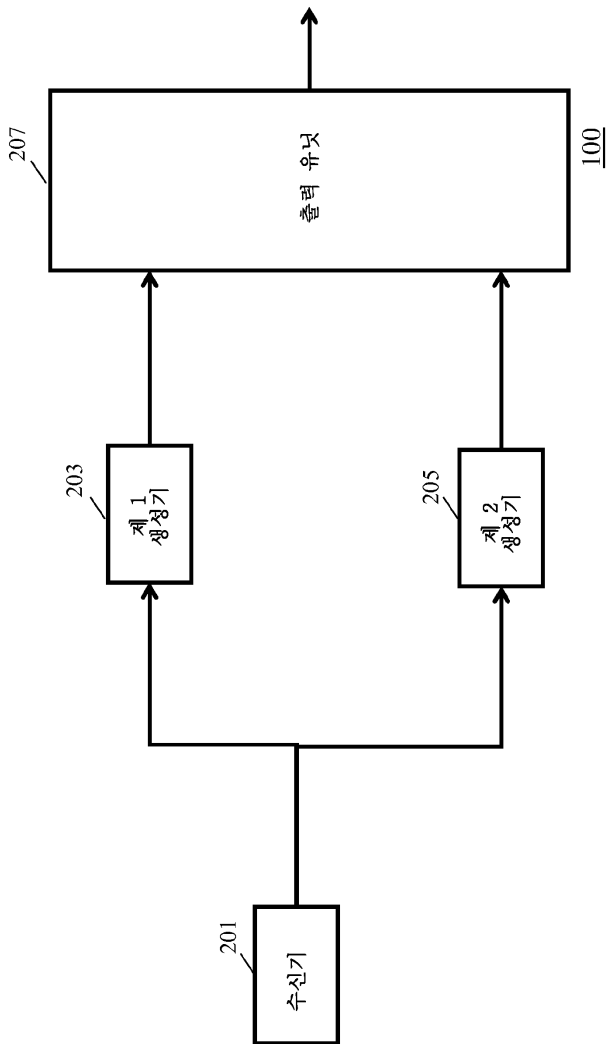
- [0160] 101; 콘텐츠 제공자 장치
- 103; 콘텐츠 처리 디바이스
- 107; 디스플레이
- 201; 수신기
- 203; 제 1 생성기
- 205; 제 2 생성기
- 207; 출력 유닛

도면

도면1



도면2



도면3

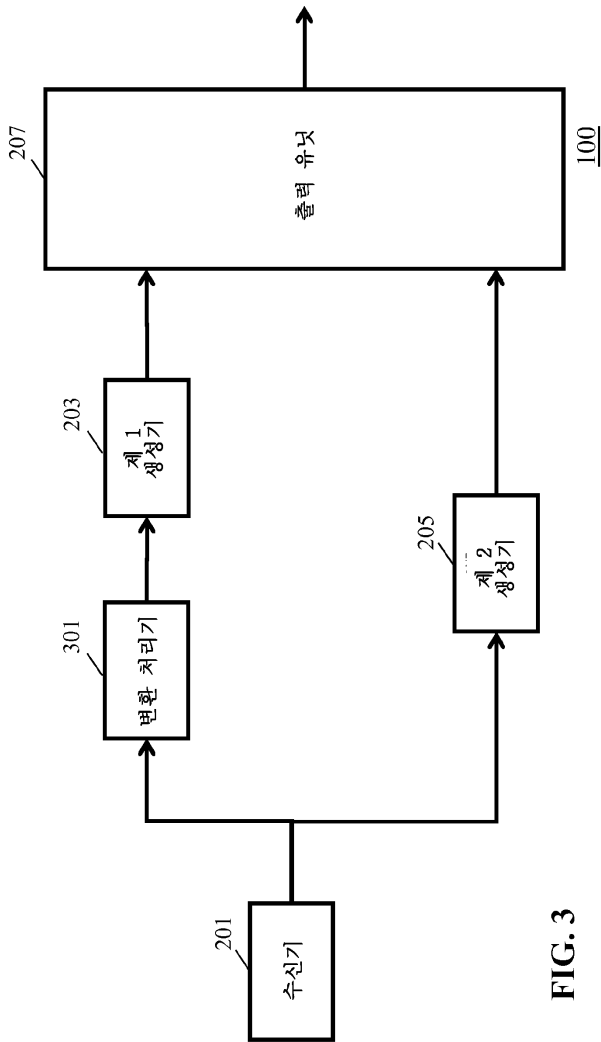
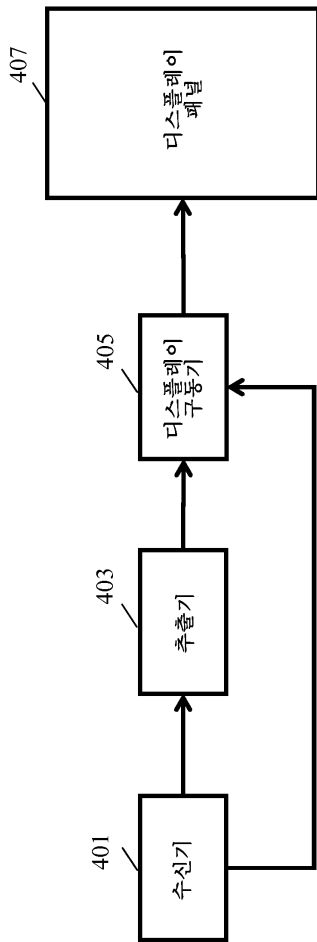
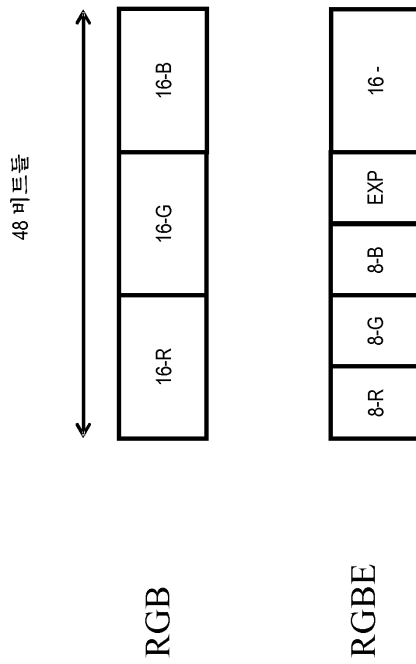


FIG. 3

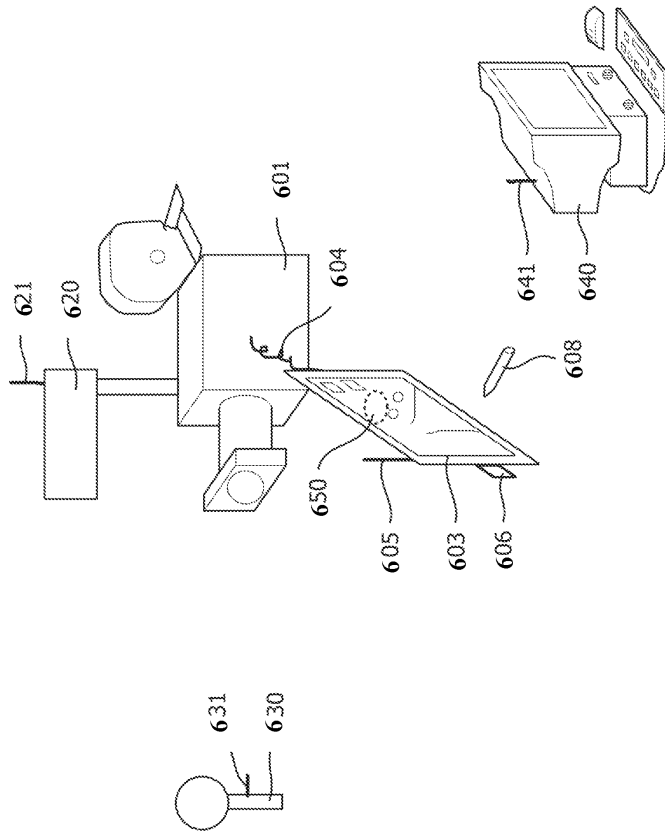
도면4



도면5



도면6



도면7

