(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월25일
(11) 등록번호 10-1366661
(24) 등록일자 2014년02월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04N 9/64* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7022719
(22) 출원일자(국제) 2007년03월15일
심사청구일자 2012년03월12일
(85) 번역문제출일자 2008년09월17일
(65) 공개번호 10-2008-0106547
(43) 공개일자 2008년12월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/006546
(87) 국제공개번호 WO 2007/111843
국제공개일자 2007년10월04일
(30) 우선권주장
06300281.0 2006년03월23일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2005318491 A*
US20050073730 A1
US20050152597 A1
US20060018536 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
**톰슨 라이센싱**
프랑스 92130 이씨레뮬리노 루 잔다르크 1-5
(72) 발명자
**도제르, 잉고, 토비아스**
미국, 캘리포니아주 91504, 버뱅크, 졸리 드라이브 3154
**스토더, 유르겐**
프랑스, 몽트로일/일르 에프-35440, 르 바 에피내
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**김학수, 문경진**

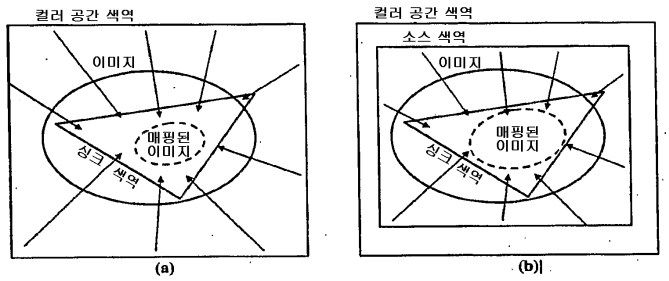
전체 청구항 수 : 총 13 항 심사관 : 박부식

(54) 발명의 명칭 **다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터**

## (57) 요 약

본 발명은 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 본 발명에 따르면, 다운링크 데이터 채널용 소스의 포화도와 콘트라스트 레벨을 보존하는 적응된 맵핑을 가능하게 하는 송신된 소스 색역에 의해 색역 맵핑이 정의되도록, 컬러 메타데이터가 결정된다. 이후 메타데이터는 컬러 관리를 위해 다운링크 데이터 채널에 제공된다.

*대 표 도* - 도2



(72) 발명자

**블롱드, 로랭**

프랑스, 또리뉴 푸일라르 에프-35235, 뤼 피에르 자케 엘리아 30

**또로, 줄리앙**

프랑스, 브통 에프-35830, 06.64.12.93.63, 알레 뒤 칼베르 5

**뱅크로프트, 데이비드, 제이.**

영국, 리딩 케이버샴 알지4 7티에이치, 더 워렌, 오울드 바운더리하우스

**엔드레스, 볼프강**

독일, 빌링겐-슈베닌겐 78050, 빌스토르프스트라쎄 38

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

소스의 콘텐츠의 색역 매핑을 포함하는 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법에 있어서,

소스의 콘텐츠의 색역을 나타내는 메타데이터를 결정하는 단계,

소스의 포화 및 콘트라스트 레벨을 보존하는 상기 색역 매핑에 사용하기 위해 데이터 채널에 상기 메타데이터를 전달하는 단계, 및

상기 소스의 색역을 사용하여 정의된 컬러 공간 색역에 기초한 색역 맵핑을 실행하는 단계를 포함하고,

상기 소스의 색역은 선택된 컬러 공간에서 색인을 붙인 패싯(indexed facet)을 지닌 한 세트의 정점들로 정의되고,

컬러 공간 색역 정의의 색역 정점과 색역 패싯 필드의 비트로 측정된 크기는

$$S = 3N_V N + 3N_F \lceil ld(N_V) \rceil$$

을 따르는 수학식에 따르는 특징이 있고, 여기서 $\lceil * \rceil$는 다음 상위 정수(upper integer)로 반올림하는(round) 연산을 나타내며, $ld$는 밑(base)이 2인 로그(logarithm)를 나타내며, N은 선택된 컬러 공간의 컬러 정밀도를 나타내고, $N_V$는 정점의 개수를 나타내며, $N_F$는 패싯의 개수를 나타내는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 컬러 공간 색역은 xvYCC 공간에서 정의되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 콘텐츠는 3원색을 포함하는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 소스의 색역은 매끄럽고, 상기 컬러 공간 색역을 정의하기 위해 샘플링 방식이 구현되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 소스의 색역은 규칙적이고, 상기 컬러 공간 색역을 정의하기 위해 규칙적인 샘플링 방식이 구현되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 컬러 공간 색역을 정의하기 위해 색인을 붙인 패싯(indexed facet) 세트가 구현되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

### 청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 컬러 공간 색역 정의는 색역 경계 설명을 포함하는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제 1항에 있어서, 상기 선택된 컬러 공간의 정밀도는 3 ×8비트, 3 ×10비트, 및 3 ×12비트 중 하나 이상에 의해 정의되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제 1항에 있어서, 상기 컬러 공간 색역은 CIE $L^*a^*b^*$공간에서 정의되는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

**청구항 13**

제 8항에 있어서, 상기 색역 경계 설명은 직평행육면체(cuboid)를 포함하는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

**청구항 14**

다운링크 데이터 채널에서 소스의 콘텐츠의 색역 매핑을 수행하기 위한 방법으로서,

소스의 콘텐츠의 색역을 나타내는 메타데이터를 수신하는 단계,

소스의 포화 및 콘트라스트 레벨을 보존하는 상기 색역 매핑에 사용하기 위해 상기 수신된 메타데이터를 사용하는 단계, 및

상기 소스의 색역을 사용하여 정의된 컬러 공간 색역에 기초한 색역 맵핑을 실행하는 단계를 포함하고,

상기 소스의 색역은 선택된 컬러 공간에서 색인을 붙인 패싯을 지닌 한 세트의 정점들로 정의되고, 컬러 공간 색역 정의의 색역 정점과 색역 패싯 필드의 비트로 측정된 크기는

$$S = 3N_V N + 3N_F \lceil ld(N_V) \rceil$$

을 따르는 수학식에 따르는 특징이 있고, 여기서 $\lceil * \rceil$는 다음 상위 정수(upper integer)로 반올림하는(round) 연산을 나타내며, $ld$는 밑(base)이 2인 로그(logarithm)를 나타내며, N은 선택된 컬러 공간의 컬러 정밀도를 나타내고, $N_V$는 정점의 개수를 나타내며, $N_F$는 패싯의 개수를 나타내는, 소스의 콘텐츠의 색역 매핑을 수행하기 위한 방법.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

제1항에 있어서, $3N_VN$은 색역 정점에 대한 크기에 대응하고, $3N_F\lceil ld(N_V)\rceil$은 색역 패싯에 대한 크기에 대응하는, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위한 방법.

**청구항 17**

제14항에 있어서, $3N_vN$은 색역 정점에 대한 크기에 대응하고, $3N_F\lceil ld(N_V)\rceil$은 색역 패싯에 대한 크기에 대응하는, 소스의 콘텐츠의 색역 매핑을 수행하기 위한 방법.

## 명 세 서

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 컬러 관리에 관한 것으로, 특히 개선된 색역 맵핑 및 컬러 관리를 가능하게 하기 위해 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하는 것에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0002] 컬러 관리에서 컬러 공간은 디바이스 종속(DD: device dependent) 및 디바이스 독립(DI: device independent) 컬러 공간으로서 구별된다. 디바이스 독립 컬러 공간은 일반적으로 RGB 및 xvYCC 컬러 공간(HDMI 1.3용으로 2005년 Sony™에 의해 제안된)이다. 디바이스 종속 컬러 신호는 디스플레이 디바이스에 종속하는 재생된 컬러를 초래한다. 디바이스 독립 컬러 공간은 통상 CIE XYZ와 CIE $L^*a^*B^*$이다. 디바이스 독립 컬러 신호는 직접적으로 재생된 컬러에 대응한다. 주어진 디스플레이 디바이스 또는 주어진 그림으로 나타낸 콘텐츠용의 DD 컬러 신호와 DI 컬러 신호 사이의 링크는 프로파일에 의해 정의된다.

[0003] HDMI 소스를 HDMI 싱크(sink)에 연결할 때, 소스와 싱크는 프로파일에 의해 설명된다. 프로파일의 한 부분은 색역이다. 색역은 주어진 HDMI 싱크 디스플레이에 의해 재생 가능하거나 주어진 콘텐츠에 존재하는 모든 컬러를 설명한다. 색역은 색역 경계 설명(GBD: Gamut Boundary Description)에 의해 설명될 수 있다. 주어진 이미지 콘텐츠가 HDMI 싱크의 색역보다 큰 색역 또는 이와 상이한 색역을 가질 때, 목표로 한 색역의 외부에 있는 컬러는 그에 따라 잘라내어지거나 이동되어야 한다. 이러한 절차를 색역 맵핑(GM: Gamut Mapping)이라고 한다. 콘텐츠의 색역은 HDMI 소스의 색역에 의해 제한된다(circumscribed).

### 발명의 상세한 설명

[0004] 본 발명은 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하기 위한 방법 및 시스템을 유리하게 제공된다. 본 발명에 따르면, 컬러 메타데이터는 다운링크 데이터 채널용 소스의 콘트라스트 레벨과 포화를 보존하는 적응된 맵핑을 가능하게 하는 송신된 소스 색역에 의해 색역 맵핑이 정의되도록 결정된다. 이후 메타데이터는 컬러 관리용 다운링크 데이터 채널에 제공된다.

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 소스의 콘텐츠의 색역을 보존하기 위해 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하는 방법은, 상기 소스의 색역을 사용하여 컬러 공간 색역을 정의하는 단계와, 정의된 컬러 공간 색역을 사용하여 색역 맵핑을 수행하는 단계를 포함한다.

[0006] 본 발명의 대안적인 일 실시예에서는, 이 방법이 xvYCC 공간에서 컬러 공간 색역을 정의하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 발명의 다양한 실시예에서, 컬러 공간 정의는 색역 경계 설명을 포함하고, 컬러 공간 색역을 정의하기 위해 색인을 붙인 패싯(indexed facet) 세트가 구현된다. 대안적으로, 규칙적인 샘플링 방식이 컬러 공간 색역을 정의하기 위해 사용될 수 있다.

[0008] 본 발명의 가르침은 첨부 도면과 함께 다음에 나오는 상세한 설명을 생각함으로써, 즉시 이해될 수 있다.

### 실 시 예

[0012] 도면은 본 발명의 개념을 예시하기 위한 목적을 위한 것이고, 반드시 본 발명을 예시하기 위한 유일한 가능한 구성이어야 하는 것은 아니라는 점이 이해되어야 한다. 이해를 돕기 위해, 가능한 경우에 도면에 공통인 동일한 요소들을 지정하기 위해 동일한 참조 번호가 사용되었다.

[0013] 본 발명은 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하기 위한 방법 및 시스템을 제공한다. 비록 본 발명이 HDMI TMDS 다운링크 데이터 채널의 상황 내에서 주로 설명되지만, 본 발명의 특정 실시예가 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 취급되어서는 안 된다. 본 발명의 가르침을 알게 된 당업자라면 본 발명의 개념이 더 큰 색역 맵핑을 가능하게 하기 위해 사실상 임의의 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 제공하기 위

해 유리하게 적용될 수 있다는 점을 알게 된다.

[0014] 게다가, 비록 본 발명이 특정 색측정(colorimetry)과 컬러 공간 표시기의 상황 내에서 주로 설명되지만, 본 발명의 특정 실시예는 본 발명의 범주를 제한하는 것으로 취급되어서는 안 된다. 본 발명의 가르침을 알게 된 당업자라면 본 발명의 개념이 알려지거나 알려지지 않거나 간에, 사실상 임의의 색측정과 컬러 공간 표시기를 사용하여 유리하게 적용될 수 있다는 점을 알게 된다.

[0015] 이러한 본 발명은 주로 HDMI TMDS 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터의 상황 내에서 설명되지만, 컬러 관리 원리는 본 명세서에서 철저히 논의되거나 정의되지 않는데, 이는 콘텐츠 신호의 색측정이 이미 사용된 컬러 공간에 의해 정의되기 때문이다.

[0016] 본 발명의 컬러 메타데이터에 관한 동기 부여는, 현재의 색역 맵핑 방법을 사용함에 있어서 컬러가 색역 맵핑될 필요가 있는 HDMI 싱크의 색역 밖에 있는 경우이다. 하지만, 다운링크 메타데이터는 HDMI 싱크의 자연적인 특성을 커버할 수 없다. 또한, 본 발명의 컬러 메타데이터는 색역 맵핑 공정을 커버할 수 없는데, 이는 색역 맵핑이 HDMI 싱크의 특성에 종속적이기 때문이다. 대신, 본 발명의 다운링크 컬러 메타데이터는 HDMI 소스의 특성을 다룬다.

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 색역 맵핑 시스템(100)의 하이 레벨의 블록도를 도시한다. 더 구체적으로는 도 1에 도시된 바와 같이, 본래의 매체 콘텐츠(102)는 본 발명에 따라 다운스트림에서 컬러 메타데이터(104)와 주고받는다. 매체 콘텐츠(102), 컬러 메타데이터(104) 및 디스플레이(106)의 특성은 모두 색역 맵핑을 위해 사용된다. 본 발명에서, 색역 맵핑과 디스플레이 특성은 다루지 않는다. 즉 색역 맵핑은 Morovic J. 와 Luo M.R.에 의한 과학 문헌(scientific literature)인 The Fundamentals of Gamut Mapping: A Survey, Journal of Imaging Science and Technology, 45/3:283-290, 2001에 의해 입증된 것과 같이 관련 분야에 공지된 일반 법칙이다.

[0018] 전술한 바와 같이, 싱크 프로파일은 사용된 컬러 공간에 의해 이미 알려져 있고, 본 발명의 메타데이터에서는 포함될 필요가 없다. 하지만, 컬러 공간에 의해 정의된 색역은 매우 클 수 있는데, 특히 넓은 색역 컬러 공간의 경우에 그러하다. 사용중인 컬러 공간의 색역이 이미지 콘텐츠의 색역보다 훨씬 클 때, 색역 맵핑은 덜 효율적일 수 있다.

[0019] 도 2의 (a)는 전체 컬러 공간 색역(큰 직사각형)이 HDMI 싱크 색역(삼각형)의 색역 위로 맵핑될 수 있는 색역 맵핑의 종래 기술의 일 예를 도시한다. 그러한 맵핑은 컬러 공간 색역보다 작은 색역(타원)을 지닌 이미지 콘텐츠를 HDMI 싱크의 색역보다 작은 색역(점선으로 된 타원)을 가지는 이미지 상으로 압축한다. 하지만, 그러한 색역 맵핑을 사용할 때, 이미지는 포화도(saturation)와 콘트라스트(contrast)를 손실하고 싱크의 수용량은 이용되지 않는다.

[0020] 도 2의 (b)는 HDMI 싱크("소스 색역" 직사각형)의 색역의 설명이 색역 맵핑을 이루기 위해 사용되는 본 발명의 일 실시예에 따른 제안된 색역 맵핑 접근을 도시한다. 도 2의 (b)의 색역 맵핑에서, 맵핑은 덜 강하고 매체 콘텐츠의 색역이 더 잘 보존된다. 즉, 본 발명에 따라 송신된 HDMI 소스 색역에 의해 정의된 색역 맵핑은, 포화도와 콘트라스트를 보존하고, 싱크의 수용량을 이용하는 적응된 맵핑을 가능하게 한다.

[0021] 본 발명의 일 실시예에서, 본 발명의 컬러 메타데이터에 관한 싱크 색역 경계 설명을 위한 요구 조건은, 1) 높은 정밀도(precision); 2) 간결한 표현 및 3) 높은 처리 속도와 낮은 처리 복잡성을 포함한다.

[0022] 예컨대, 제 1 요구 조건은 높은 정밀도이다. 이 요구 조건은 소스 색역 경계 설명(GBD)이 계산되는(HDMI의 범위 밖에 있는) 방법과 컬러 공간 정밀도(HDMI의 범위 내에 있는)에 의존한다. 소스 GBD 계산에 관해서는, 2가지 경우가 다음과 같이 구별될 수 있다.

[0023] 1. 소스 GBD는 자발적으로 소스 색역보다 크다 →컬러 재생이 약간 악화될 수 있지만, GBD 정밀도가 덜 중요하다.

[0024] 2. 소스 GBD는 소스 색역에 가깝다 →최상의 컬러 재생이지만, GBD 정밀도가 최대일 필요가 있다.

[0025] 싱크 GBD의 계산이 HDMI의 범위 내에 있지 않기 때문에, GBD 정밀도가 커야 한다. GBD의 정밀도는 신호의 컬러 공간의 정밀도에 관련될 필요가 있다. 색역 맵핑이 신호에 적용되므로, GBD 정밀도는 항상 컬러 공간 정밀도 이하일 수 있다. GBD 정밀도는 신호 컬러 공간에 독립적인 컬러 공간의 선택에 의해 조정될 수 있다.

[0026] 본 발명의 컬러 메타데이터에 관한 싱크 색역 경계 설명에 관한 제 2 요구 조건은, 제 1 요구 조건에 역으로 상

관되는 간결한 표현이다. 즉, 간결한 표현은 일반적으로 데이터 압축 문제이다. 간결한 GBD는 HDMI의 범위 밖에 있는 소스 색역의 모양에 의존한다. 원색의 개수를 모르고, 색조 재생을 알지못하며, 타입{더하는(additive), 감하는(subtractive)}을 모르는 소스가 샘플에 포함될 때, 파라미터 표현은 사용될 수 없다. 색역은 심지어 볼록한 것일 수 있다. 소스 색역의 모양이 알려져 있지 않다면, 소스 적응된 표현이 사용될 수 없다. 대신, 매끈함(smoothness) 및 규칙성(regularity)과 같은 일반적인 가정이 적용될 수 있다. 소스 색역이 매끄럽다면 샘플링 방식이 효율적이다. 소스 색역이 규칙적이라면, 심지어 규칙적인 샘플링이 사용될 수 있다.

[0027] 본 발명의 컬러 메타데이터에 관한 싱크 색역 경계 설명에 관한 제 3 요구 조건은, HDMI 싱크에서의 GBD 처리의 높은 속도와 낮은 복잡성이다. 소스 GBD에 관한 샘플링 방식을 사용할 때, 가장 쉬운 처리는 어떤 점에서는 규칙적인 샘플에 대한 것이 된다. 제 2 요구 조건이 불규칙적인 샘플링에 기초한 더 간결한 표현을 요구한다면, 샘플링 순서 또는 샘플링 구조가 처리 속도를 높이기 위해 샘플에 추가될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 가능한 표현이 색인을 붙인 패싯(indexed facet) 세트인데, 이는 현재의 하드웨어가 선 대 면(line to surface) 교차(intersection)와 같은 기하학적인 연산을 지원하기 때문이다.

[0028] 본 발명의 발명자는 본 명세서에서, 본 발명에 따른 다운링크 데이터 채널용 메타데이터를 제공하기 위한 개념의 일반적인 예와 그 다음에 나오는 더 많은 특정 예를 묘사한다.

[0029] 즉, 아래에 설명된 본 발명의 다양한 실시예에서, 컬러 다운링크 메타데이터는 다음 색측정 중 하나를 사용한다.

[0030] · ITU-R BT.601;

[0031] · ITU-R BT.709;

[0032] · CIE XYZ.

[0033] 게다가, 본 발명의 컬러 다운링크 메타데이터는 컬러 공간 표시기에 의해 표시된 4개의 컬러 공간 중 하나를 사용하여 HDMI 소스 색역을 설명한다.

[0034] · ITU-R BT.709;

[0035] · IEC 61966-2-4-SD

[0036] · IEC 61966-2-4-HD

[0037] · DCI 스펙(specification) V5.1

[0038] 아래의 표 1은 본 발명의 컬러 다운링크 메타데이터의 컬러 공간을 정의하기 위한 구성표의 일반적인 예를 나타낸다.

*표 1*

[0039]

| 필드의 이름 | 심벌 | 크기 | 설명 |
|---|---|---|---|
| GBD_COLOR_SPACE | | 3비트 | GBD의 컬러 공간 |

[0040] 그러므로 본 발명에 따르면, 색역 경계 설명(GBD)이 디바이스 종속(ITU-R BT.709-4, IEC61966-2-4)이거나 디바이스 독립(DCI)이 될 수 있다.

[0041] 본 발명의 컬러 인코딩(컬러 공간 정밀도)은 선택된 컬러 공간에 따라 정의된다. 이와 같이 아래에 설명된 본 발명의 실시예에서는, HDMI 1.3의 다른 부분과 조화를 이루도록 하기 위해, 컬러 정밀도가 다음과 같이 정의될 수 있다:

[0042] · 3 ×8비트

[0043] · 3 ×10비트

[0044] · 3 ×12비트

[0045] 아래의 표 2는 본 발명의 컬러 다운링크 메타데이터의 컬러 정밀도를 정의하기 위한 구성표의 일반적인 예를 나타낸다.

*표 2*

[0046]

| 필드의 이름 | 심벌 | 크기 | 설명 |
|---|---|---|---|
| GBD_COLOR_PRECISION | N | 2비트 | 컬러 정밀도:8비트, 10비트, 12비트 |

[0047] 본 발명의 일 실시예에서, HDMI 소스 색역은 다음에 나오는 표 3에 도시된 것과 같은 선택된 컬러 공간에서의 색인을 붙인 패싯이 있거나 없는 한 세트의 정점에 의해 설명된다.

*표 3*

[0048]

| 필드의 이름 | 심벌 | 크기 | 설명 |
|---|---|---|---|
| NUMBER_VERTICES | $N_V$ | 16비트 | 정점의 개수 |
| GAMUT_VERTICES | | 통상적으로<18.5KB | 묶음(packed) 정점들 |
| FACET_MODE | | 1비트 | 색인을 붙인 정점들에 관한 스위치 예/아니오 |
| NUMBER_FACETS | $N_F$ | 16비트 | 패싯들의 개수 |
| GAMUT_FACETS | | 통상적으로<18.5KB | 묶음 패싯 색인들 |

[0049] GBD 메타데이터의 GAMUT_VERTICES와 GAMUT_FACETS 필드의 크기는

*수학식 1*

[0050] $$S = 3N_V N + 3N_F \lceil ld(N_V) \rceil$$

[0051] 을 따르는 특징이 있고, 여기서 $\lceil * \rceil$는 다음 상위 정수(upper integer)로 반올림하는(round) 연산을 나타낸다. 게다가, 수학식 1에서 "$ld$"는 밑(base)이 2인 로그(logarithm)를 나타낸다. 메타데이터 블록의 크기를 제한하기 위해, 강제 사항($S<S_{max}$)이 $N_V$와 $N_F$의 선택에 적용되고, $S_{max}$는 운반(transport) 메커니즘에 의존한다. 본 발명의 전형적인 응용예에서, $S_{max}$에 관한 그럴듯한 값은 40KB이다.

[0052] 또한, 본 발명의 컬러 다운링크 메타데이터의 다양한 실시예에서, 동기화 목적을 위해, 적어도 "메타데이터 패키지의 시작"과 "유효 기간(validity period)(예컨대, 시간 스탬프, 프레임 참조 등)"을 표시하기 위해 필드가 포함된다.

[0053] 전술한 바와 같이, 본 발명의 발명자는 3개의 주된(primary) 매체 콘텐츠에 관한 본 발명의 일 실시예를 따르는 컬러 다운링크 메타데이터의 특정 예를 아래에 제공한다. 아래의 예에서, 색역은 8비트 컬러 인코딩에서 xvYCC 공간(HDMI1.3용으로 2005년 Sony™에 의해 제안된)에서 설명된다. 아래 표 4에 도시된 GBD는 검은 점, 흰 점, 및 적색, 녹색 및 청색의 삼원 색 점들로 이루어진다. 메타데이터 블록의 총 크기는 다음과 같이 144비트이다.

*표 4*

[0054]

| 필드의 이름 | 심벌 | 크기 | 콘텐츠 |
|---|---|---|---|
| GBD_COLOR_SPACE | | 3비트 | xvYCC 공간 |
| GBD_COLOR_PRECISION | N | 2비트 | 3 ×8비트 |
| NUMBER_VERTICES | $N_V$ | 16비트 | 5 |
| GAMUT_VERTICES | | 120비트 | 묶음 정점들 |
| FACET_MODE | | 1비트 | 색인을 붙인 정점들: 아니오 |
| 총 크기 | | 144비트 | |

[0055] 제 2 예는 가시도 임계값(visibility threshold)에서 GBD에 관해 아래에 나타난다. GBD는 CIE $L^*a^*b^*$에서 구성된다. 색역 경계는 4%의 $L^*a^*b^*$ 공간에서 최대 기울기를 가지고 매끄럽게 되어 있다고 가정된다. 또한 가시도 임계값이

### 수학식 2

[0056] $$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2} = 1$$

[0057] 을 따르는 것을 특징으로 한다고 가정한다.

[0058] 전술한 조건을 사용하여, 경계를 나타내는 샘플들 사이의 거리가 ΔE=25 미만일 필요가 있다고 결론이 내려진다. GBD는 $L^*$, $a^*$, $b^*$ 각각에 관해 한계인 [0,116],[-200,200],[-500,500]를 지닌 직평행육면체(cuboid)로 설정된다. ΔE=25인 거리를 가지는 샘플들에 의해 직평형육면체의 표면을 커버하기 위해서는, $N_F$=3080인 삼각형이 요구되고, $N_V$=1540인 정점들이 요구된다. 10비트에서 XYZ 공간을 선택하게 되면, 각 정점은 30비트를 요구한다. 각각의 패싯은 추가로 36비트를 요구한다. $N_V$=1540일 경우, 정점들은 12비트를 사용하여 색인이 붙여질 수 있다. 이와 같이, 이러한 메타데이터 패킷의 총 크기는 표 5에 도시된 것과 같이 19.1KB이다.

### 표 5

[0059]

| 필드의 이름 | 심벌 | 크기 | 콘텐츠 |
|---|---|---|---|
| GBD_COLOR_SPACE | | 3비트 | CIE XYZ 공간 |
| GBD_COLOR_PRECISION | N | 2비트 | 3 ×10비트 |
| NUMBER_VERTICES | $N_V$ | 16비트 | 2812 |
| GAMUT_VERTICES | | 5.6kB | 묶음 정점들 |
| FACET_MODE | | 1비트 | 색인을 붙인 정점들: 예 |
| NUMBER_FACETS | $N_F$ | 16비트 | 5624 |
| GAMUT_FACETS | | 13.5kB | 묶음 패싯 색인들 |
| 총 크기 | | 19.1kB | |

[0060] 메타데이터는 별도의 스트림 상에서 또는 대안적으로 본래의 매체 콘텐츠의 부분으로서 다운링크 데이터 채널에 제공될 수 있다. 본 발명의 대안적인 실시예에서는, 본 발명의 결정된 메타데이터가 본래의 콘텐츠의 부분이나 별도의 스트림 또는 신호로서 광학 디스크(예컨대, DVD)와 같은 저장 매체 상의 디바이스나 다운링크 데이터 채널에 의한 사용을 위해 제공될 수 있다.

[0061] 다운링크 데이터 채널(제한적이 아닌 예시적인 것으로 의도되는)용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하는 방법 및 시스템에 관한 바람직한 실시예가 설명되었으므로, 위 가르침을 생각하면 당업자에 의해 수정과 변형이 만들어질 수 있음이 주목된다. 그러므로 첨부된 청구항에서 개설된(outlined) 바와 같이, 본 발명의 범주와 사상 내에 있는 개시된 본 발명의 특정 실시예에서 변경이 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다. 비록 전술한 것이 본 발명의 다양한 실시예에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가 실시예가 그 기본 범주로부터 벗어나지 않으면서 고안될 수 있다. 이와 같이, 본 발명의 적합한 범주는 이어지는 청구항에 따라 결정되어야 한다.

## 산업상 이용 가능성

[0062] 전술한 바와 같이, 본 발명은 컬러 관리, 특히 개선된 색역 맵핑 및 컬러 관리를 가능하게 하기 위해 다운링크 데이터 채널용 컬러 메타데이터를 결정하고 제공하는 것에 이용 가능하다.

## 도면의 간단한 설명

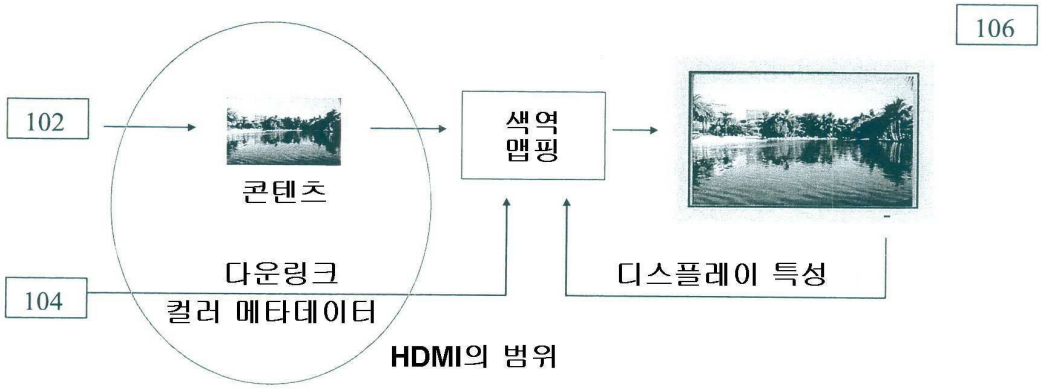
[0009] 도 1은 본 발명의 일 실시예가 적용될 수 있는 색역 맵핑 시스템의 하이 레벨의 블록도.

[0010] 도 2의 (a)는 전체 컬러 공간 색역(큰 직사각형)이 HDMI 싱크 색역(삼각형)의 색역 위로 맵핑될 수 있는 색역 맵핑의 종래 기술의 예를 도시하고,

[0011] 도 2의 (b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 제안된 색역 맵핑 접근을 도시하는 도면.

## 도면

### 도면1




100

### 도면2

