



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년07월03일  
(11) 등록번호 10-2827618  
(24) 등록일자 2025년06월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04N 1/407 (2006.01) G06T 5/00 (2024.01)  
G06T 7/168 (2017.01) H04N 1/60 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
H04N 1/407 (2013.01)  
G06T 5/92 (2024.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0013004
- (22) 출원일자 2021년01월29일  
심사청구일자 2022년07월27일
- (65) 공개번호 10-2021-0098378
- (43) 공개일자 2021년08월10일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2020-015536 2020년01월31일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2002016816 A\*  
JP2020004268 A\*  
US20190303733 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
캐논 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
- (72) 발명자  
미야자키 신이치  
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고  
캐논 가부시끼가이샤 내
- (74) 대리인  
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 21 항

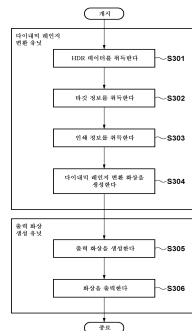
심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 **화상 처리 장치, 화상 처리 방법, 프로그램, 및 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체**

(57) 요약

화상 처리 장치는, 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하도록 구성되는 제1 취득 유닛; 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하도록 구성되는 제2 취득 유닛; 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 HDR 데이터의 타깃이 되는 휘도 정보를 설정하도록 구성되는 설정 유닛; 및 제1 취득 유닛에 의해 취득되고 설정 유닛에 의해 타깃이 되는 휘도 정보가 설정된 HDR 데이터의 휘도의 다이내믹 레인지를, 제2 취득 유닛에 의해 취득되는 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하도록 구성되는 변환 유닛을 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*G06T 7/168* (2017.01)

*H04N 1/6005* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

화상 처리 장치이며,

하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하도록 구성되는 제1 취득 유닛 - 각각의 화소의 계조(tone)가 상대적인 휘도값에 기초하여 규정되고 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 규정되지 않음 -;

상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하도록 구성되는 제2 취득 유닛;

취득되는 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 휘도 정보를 설정하도록 구성되는 설정 유닛;

설정되는 상기 휘도 정보에 기초하여, 취득되는 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 상기 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 제1 변환을 행하도록 구성되는 제1 변환 유닛; 및

상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를, 상기 제2 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하기 위한 제2 변환을 행하도록 구성되는 제2 변환 유닛을 포함하는, 화상 처리 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 인쇄 정보는 인쇄가 행해지는 상기 다이내믹 레인지를 특정하기 위한 정보인, 화상 처리 장치.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

상기 인쇄 정보는 인쇄되는 용지의 종류를 나타내는 정보를 포함하는, 화상 처리 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 HDR 데이터는 촬상측에서의 휘도 변환-후 데이터인, 화상 처리 장치.

**청구항 5**

제4항에 있어서,

상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 HDR 데이터는 출력측에서의 휘도 변환-전 데이터인, 화상 처리 장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제1항에 있어서,

표시 장치의 표시 정보를 취득하도록 구성되는 제3 취득 유닛을 더 포함하며,

상기 설정 유닛은, 상기 제3 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 표시 정보에 기초하여 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 상기 휘도 정보를 설정하는, 화상 처리 장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제3 취득 유닛이 복수의 표시 장치의 표시 정보를 취득하는 경우, 상기 설정 유닛은, 상기 복수의 표시 장치에 대응하는 표시 정보에 기초하여 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 상기 휘도 정보를 설정하는, 화상 처리 장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 휘도 정보를 유지하도록 구성되는 저장 유닛을 더 포함하는, 화상 처리 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제2 변환 유닛은 다이내믹 레인지를 변환하기 위한 변환 정보를 사용해서 상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지 변환을 위한 상기 제2 변환을 행하는, 화상 처리 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 제2 변환 유닛은, 미리결정된 휘도 레인지 내에서 입력 휘도 및 출력 휘도가 일치하도록, 상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 인쇄가 행해지는 상기 다이내믹 레인지로 변환하는, 화상 처리 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 HDR 데이터에 의해 표현되는 화상을 영역들로 분할하도록 구성되는 분할 유닛을 더 포함하며,

상기 제2 변환 유닛은, 다이내믹 레인지를 변환하는 데 사용되며 상기 분할 유닛에 의해 분할된 각각의 영역마다 설정되는 변환 정보를 사용해서, 상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 변환하기 위한 제2 변환을 행하는, 화상 처리 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 분할 유닛은 상기 HDR 데이터에 의해 표현되는 상기 화상의 저주파 성분에 대하여 영역 분할을 행하는, 화상 처리 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 HDR 데이터에 의해 표현되는 상기 화상의 고주파 성분에 대하여 콘트라스트 보정을 행하도록 구성되는 유닛을 더 포함하는, 화상 처리 장치.

**청구항 15**

제1항 내지 제5항 및 제7항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 변환 유닛에 의해 상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 변환하기 위한 상기 제2 변환이 행해진 데이터에 기초하여 인쇄를 행하도록 구성되는 인쇄 유닛을 더 포함하는, 화상 처리 장치.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

제1항 내지 제5항 및 제7항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 HDR 데이터는 HLG(Hybrid Log Gamma) 방식에 의해 규정되는 데이터인, 화상 처리 장치.

**청구항 18**

화상 처리 장치에서 실행되는 화상 처리 방법이며,

하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하는 단계 - 각각의 화소의 계조가 상대적인 휘도값에 기초하여 규정되고 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 규정되지 않음 -;

취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하는 단계;

취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 휘도 정보를 설정하는 단계;

설정된 상기 휘도 정보에 기초하여, 취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 상기 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 제1 변환을 행하는 단계; 및

상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를, 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하기 위한 제2 변환을 행하는 단계를 포함하는, 화상 처리 방법.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

제18항에 있어서,

상기 HDR 데이터는 HLG(Hybrid Log Gamma) 방식에 의해 규정되는 데이터인, 화상 처리 방법.

**청구항 21**

비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 프로그램이며,

상기 프로그램은, 컴퓨터가

하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하고 - 각각의 화소의 계조가 상대적인 휘도값에 기초하여 규정되고 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 규정되지 않음 -;

취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하고;

취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 휘도 정보를 설정하며;

설정된 상기 휘도 정보에 기초하여, 취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 상기 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 제1 변환을 행하고;

상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를, 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하기 위한 제2 변환을 행하게 하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장된 프로그램.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

제21항에 있어서,

상기 HDR 데이터는 HLG(Hybrid Log Gamma) 방식에 의해 규정되는 데이터인, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 저장된 프로그램.

**청구항 24**

프로그램을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체이며,

상기 프로그램은, 컴퓨터가

하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하고 - 각각의 화소의 계조가 상대적인 휘도값에 기초하여 규정되고 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 규정되지 않음 -;

취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하고;

취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 휘도 정보를 설정하며;

설정된 상기 휘도 정보에 기초하여, 취득된 상기 HDR 데이터의 상기 상대적인 휘도값을 상기 절대 휘도값으로 변환해서 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를 규정하기 위한 제1 변환을 행하고;

상기 제1 변환이 행해진 상기 HDR 데이터의 상기 휘도 다이내믹 레인지를, 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하기 위한 제2 변환을 행하게 하는, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

제24항에 있어서,

상기 HDR 데이터는 HLG(Hybrid Log Gamma) 방식에 의해 규정되는 데이터인, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은, 하이 다이내믹 레인지 데이터(high dynamic range data)를 처리할 수 있는 화상 처리 장치, 화상 처리 방법, 프로그램, 및 프로그램을 저장하는 비밀시적 컴퓨터 관독가능 저장 매체에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 국제 공개 제2018/092711호는, 하이 다이내믹 레인지(HDR) 정지 화상의 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지를 인쇄 용지의 반사 휘도에 의해 결정되는 더 좁은 다이내믹 레인지를 갖는 정지 화상 데이터로 변환하는 것을 기재하고 있다. HDR 데이터는 동화상, 정지 화상 등의 활상 데이터로서 사용된다. 최근, HDR 데이터를 표시하는 디스플레이에 표시될 수 있는 최대 휘도가 향상되었고, 화상의 하이라이트측(highlight side)으로부터 섀도우측(shadow side)까지의 HDR 데이터는 동시에 고화질로 표시될 수 있다.

[0003] 예를 들어, ITU-R(International Telecommunication Union Radiocommunication Sector(국제 전기통신 연합 무선통신 부문))의 권고 BT.2100-2(07/2018) Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international programme exchange(제조 및 국제 프로그램 교환에서의 사용을 위한 하이 다이내믹 레인지 텔레비전에 대한 화상 파라미터 값)에서는, HDR 데이터의 2개의 화상 전달 함수로서 HLG(Hybrid Log Gamma)와 PQ(Perceptual Quantization)가 규정된다. 전달 함수에서는, 화상 전달에서 계조(tone) 불연속성이 시각적으로 검지되지 않도록 전달 함수와 비트수가 정의되어 있다.

[0004] 이미징 방식은, 촬상측에서의 OETF(Opto-Electronic Transfer Function:광-전기 전달 함수), 표시측의 EOTF(Electro-Optical Transfer Function:전기-광 전달 함수), 및 씬 광(scene light)으로부터 표시 광으로의 변환의 종합적인 특성을 나타내는 OOTF(Opto-Optical Transfer Function:광-광 전달 함수)에 의해 규정된다.

[0005] HLG 방식은, 흑색으로부터 백색까지의 레인지를 상대적인 계조로서 다루어서 촬상측의 OETF를 규정하는 방식이다. 표시측의 EOTF는, OETF의 역함수와 썬 광으로부터 표시 광으로의 변환의 종합적인 특성을 나타내는 OOTF에 의해 형성된다. HLG 방식에서는, OOTF의 특성을 결정하는 시스템 감마는 휘도 성분에만 적용된다. 또한, 시스템 감마는, 상이한 최대 표시가능 휘도값을 갖는 디스플레이 사이에서 화질이 어떻게 달라지는지를 고려함으로써 각각의 디스플레이의 휘도에 따라서 결정된다. 또한, PQ 방식은, 최대 10,000 cd/m<sup>2</sup>의 절대값에 의해 표시측 휘도를 나타냄으로써 상술한 표시측의 EOTF를 규정하는 방식이다. 촬상측의 OETF는 OOTF와 EOTF의 역함수에 의해 형성된다.

[0006] 한편, 인쇄 출력의 다이내믹 레인지는 HDR 데이터의 다이내믹 레인지보다 좁은 경향이 있다. 근년, 표시 휘도 레인지가 넓은 HDR 디스플레이가 등장할 때까지는, SDR(Standard Dynamic Range:표준 다이내믹 레인지) 디스플레이가 주류였다. 종래, SDR 데이터를 디스플레이에 표시할 때 사용되는 최대 휘도값은 100 cd/m<sup>2</sup>에 고정되는 것으로 생각하는 것이 통상이었다. 대조적으로, HDR 데이터를 디스플레이에 표시할 때 사용되는 휘도의 최대값은 HDR 데이터에 의해 규정되는 휘도값이나 HDR 디스플레이의 최대 휘도값에 따라 달라질 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터에 기초하여 인쇄 출력을 행할 때의 화질 열화를 방지하는 화상 처리 장치, 화상 처리 방법, 프로그램 및 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명은 그 제1 양태에서 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하도록 구성되는 제1 취득 유닛; 상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하도록 구성되는 제2 취득 유닛; 상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 HDR 데이터의 타깃이 되는 휘도 정보를 설정하도록 구성되는 설정 유닛; 및 상기 제1 취득 유닛에 의해 취득되고 상기 설정 유닛에 의해 상기 타깃이 되는 상기 휘도 정보가 설정된 상기 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지를, 상기 제2 취득 유닛에 의해 취득되는 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하도록 구성되는 변환 유닛을 포함하는 화상 처리 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명은 그 제2 양태에서 화상 처리 장치에서 실행되는 화상 처리 방법을 제공하며, 상기 방법은 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하는 단계; 취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하는 단계; 취득된 상기 HDR 데이터의 타깃이 되는 휘도 정보를 설정하는 단계; 및 상기 타깃이 되는 휘도 정보가 설정된, 취득된 상기 HDR 데이터의 휘도의 다이내믹 레인지를 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 발명은 그 제3 양태에서 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 저장되는 프로그램을 제공하며, 상기 프로그램은 컴퓨터가 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하고; 취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하고; 취득된 상기 HDR 데이터의 타깃이 되는 휘도 정보를 설정하며; 상기 타깃이 되는 상기 휘도 정보가 설정된, 취득된 상기 HDR 데이터의 휘도의 다이내믹 레인지를, 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하게 한다.

[0011] 본 발명은 그 제4 양태에서 프로그램을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 제공하며, 상기 프로그램은 컴퓨터가 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터를 취득하고; 취득된 상기 HDR 데이터에 기초하여 인쇄를 행하기 위한 인쇄 정보를 취득하고; 취득된 상기 HDR 데이터의 타깃이 되는 휘도 정보를 설정하며; 상기 타깃이 되는 상기 휘도 정보가 설정된, 취득된 상기 HDR 데이터의 휘도의 다이내믹 레인지를, 취득된 상기 인쇄 정보에 기초하여 인쇄가 행해지는 다이내믹 레인지로 변환하게 한다.

[0012] 본 발명에 따르면, 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터에 기초하여 인쇄 출력을 행할 때 화질 열화를 방지할 수 있다.

[0013] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면을 참고한 예시적인 실시형태에 대한 이하의 설명으로부터 명확해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 인쇄 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 화상 처리 유닛의 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 3은 화상 처리의 절차를 도시하는 흐름도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 변환 커브를 각각 도시하는 그래프이다.
- 도 5a, 도 5b 및 도 5c는 유저 인터페이스 화면을 도시하는 도면이다.
- 도 6은 화상 처리의 절차를 나타내는 흐름도이다.
- 도 7은 변환 커브를 도시하는 그래프이다.
- 도 8은 다이내믹 레인지 변환 처리를 사용한 처리를 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 다이내믹 레인지 변환 처리의 절차를 나타내는 흐름도이다.
- 도 10a, 도 10b 및 도 10c는 변환 커브를 각각 도시하는 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 실시형태에 대해서 상세하게 설명한다. 다음의 실시형태는 청구된 발명의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다는 것에 유의한다. 실시형태에서 다수의 특징이 설명되지만, 이러한 특징 모두를 필요로 하는 발명으로 제한되지 않으며, 이러한 다수의 특징은 적절히 조합될 수 있다. 또한, 첨부된 도면에서, 동일하거나 유사한 구성에는 동일한 참조 번호가 부여되며, 그에 대한 중복하는 설명은 생략된다.
- [0016] 상술한 HDR 데이터가 HLG 방식인 경우, HDR 데이터는 상대적인 휘도값에 기초하여 계조가 규정되는 데이터일 것이다. 따라서, 이 HDR 데이터가 HDR 디스플레이에 표시되는 경우, HDR 디스플레이가 재현할 수 있는 넓은 휘도 다이내믹 레인지에서 HDR 데이터가 표시되며, 고화질 및 높은 콘트라스트를 갖는 출력이 얻어질 수 있다. 한편, 인쇄 출력에 의해 재현할 수 있는 휘도 다이내믹 레인지는 좁다. 상대적인 휘도값에 의해 계조가 규정되는 HDR 데이터가 인쇄 장치에 인쇄되는 경우, HDR 데이터가 갖는 휘도 다이내믹 레인지는 인쇄 장치의 휘도 다이내믹 레인지에 대해 선형 변환된다. 그 결과, 인쇄된 화상은 낮은 콘트라스트를 가질 것이고 유저가 인쇄로부터 실제 얻고 싶은 화상과 달라질 것이다.
- [0017] 본 발명의 하나의 관점에 따르면, 하이 다이내믹 레인지(HDR) 화상을 나타내는 HDR 데이터에 기초하여 인쇄 출력을 행할 때의 화질 열화를 방지할 수 있다.
- [0018] [제1 실시형태]
- [0019] [시스템 구성]
- [0020] 도 1은 본 실시형태에 따라 화상 처리 장치를 적용한 인쇄 시스템의 전체 구성을 도시하는 블록도이다. 본 인쇄 시스템은, 퍼스널 컴퓨터 장치(정보 처리 장치)(101)(이하, "PC"라고도 칭함), 표시 장치(102), 및 출력 장치(103)를 포함한다.
- [0021] 표시 장치(102)는 디스플레이 I/F를 통해서 PC(101)에 연결된다. 표시 장치(102)는, HDR(High Dynamic Range) 디스플레이이며, HDMI 인터페이스에 의해 PC(101)에 연결된다. PC(101)와 표시 장치(102) 사이의 연결은, HDR(High Dynamic Range) 데이터를 전송할 수 있는 규격에 준거한, HDMI 인터페이스에 한정되지 않고, 다른 연결 방식일 수 있다. 또한, PC(101)와 표시 장치(102) 사이에서 전송되는 표시 정보(후술함)는, HDMI 인터페이스와는 상이한 전송 경로의 USB(Universal Serial Bus)를 사용해서 디스플레이 I/F(113)을 통해서 전송될 수 있다. 그러나, 표시 정보 전송 방식은, 표시 장치(102)와 PC(101) 또는 출력 장치(103) 사이에서 정보를 쌍방향으로 통신할 수 있는 한, USB 케이블에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 또한, PC(101)에는, 네트워크, USB 케이블 또는 로컬 버스 등의 인터페이스를 통해서 출력 장치(103)가 연결되어 있다. 본 실시형태에서는, 출력 장치(103)의 일례로서 잉크젯 프린터(화상 처리 장치)를 사용하는 구성을 설명한다. PC(101)는, 출력 장치(103)에의 인쇄 제어 지시의 발행, 필요한 정보 및 데이터의 전송 등의 동작을 행한다. 저장 장치(105)는, OS, 시스템 프로그램, 각종 애플리케이션 소프트웨어, 본 실시형태에 필요한 파라미터 데이터 등을 저장 및 관리한다. 저장 장치(105)는, 예를 들어 하드 디스크나 플래시 ROM에 의해

형성된다. CPU(104)는, 작업 메모리(107)를 사용하여, 저장 장치(105)에 저장된 소프트웨어 또는 프로그램을 판독해서 처리를 실행한다. 유저 인터페이스로서의 역할을 하는 조작 유닛(이하, "UI"라고도 칭함)(106)은 처리의 실행에 관련된 유저로부터의 입력을 접수하고 유저에 대한 표시를 행한다. 조작 유닛(106)은 키보드, 마우스 등의 입력 기기를 포함한다. 또한, 데이터 입력/출력 장치(108)는, SD 카드 등의 외부 저장 매체에/로부터 데이터를 입력/출력하고, 예를 들어 촬상 장치의 데이터를 저장하는 외부 저장 매체에/로부터 데이터를 입력/출력할 수 있다. 또한, 촬상 장치(도시되지 않음)를 데이터 입력/출력 장치(108) 또는 데이터 전송 유닛(109)에 직접 연결함으로써 외부 저장 매체의 개입 없이 촬상 장치로/로부터의 데이터의 입력/출력을 행할 수 있다.

[0023] 출력 장치(103)는, 데이터 전송 유닛(109), 프린터 제어 유닛(112), 화상 처리 유닛(110), 인쇄 유닛(111)을 포함하며, 인쇄 데이터를 PC(101)로부터 수신한다. 본 실시형태에서는, 인쇄 데이터는, 입력 화상 데이터인 HDR 데이터, 타깃 정보, 저장 매체의 고유 데이터인 화상 처리 파라미터와 프린터 제어 데이터, 및 유저가 조작 유닛(106) 상에서 선택한 인쇄 품질, 인쇄 매체 등의 인쇄 정보를 포함한다. 이 경우, 인쇄 매체는, 예를 들어 인쇄 용지 등의 종이 매체이다.

[0024] 데이터 전송 유닛(109)은, PC(101)로부터 수신한 인쇄 데이터로부터 HDR 데이터, 타깃 정보, 및 화상 처리 파라미터를 취득하고, 이들 취득된 정보 및 데이터를 화상 처리 유닛(110)에 전송해서 프린터 제어 데이터를 취득하며, 취득된 프린터 제어 데이터를 프린터 제어 유닛(112)에 전송한다. 본 실시형태에서는, PC(101)의 저장 장치(105)에 저장되어 있는 HDR 데이터는 출력 장치(103)에 의해 수신되는 입력 화상 데이터로서의 역할을 한다. 또한, 본 실시형태에서는 화상 처리 유닛(110)은 표시 장치(102)에 형성되어 있지만, 이는 PC(101)에 형성될 수 있다.

[0025] 또한, 화상 처리 파라미터 및 프린터 제어 데이터는 PC(101)의 저장 장치(105) 또는 출력 장치(103)의 저장 장치(하드 디스크, ROM 등)(도시되지 않음)에 저장되어 있다. 이들 정보는 인쇄 데이터에 포함된 인쇄 정보에 기초하여 선택되고 화상 처리 유닛(110) 및 프린터 제어 유닛(112)에 전송되도록 구성될 수 있다. 프린터 제어 유닛(112)은 프린터 제어 데이터에 따라 인쇄 유닛(111)의 동작을 제어한다. 인쇄 유닛(111)은 잉크젯 인쇄 방식에 따라 인쇄를 행한다. 본 실시형태에서는 인쇄 유닛(111)에 의해 실행되는 인쇄에 채용되는 방식으로서 잉크젯 인쇄 방식이 예시되지만, 전자사진 방식 등의 다른 인쇄 방식이 채용될 수 있다. 표시 장치(102)는 화상 표시를 제어하는 디스플레이 컨트롤러(114)를 포함하며, 디스플레이 컨트롤러(114)는 예를 들어 표시 데이터를 생성한다.

[0026] 도 2는 본 실시형태에 따른 화상 처리 유닛(110)의 구성을 도시하는 블록도이다. 먼저, 본 실시형태에 따른 화상 처리 유닛(110)에서는, HDR 데이터와 인쇄 정보가 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)에 입력된다. 타깃 정보 설정 유닛(202)은, 타깃 정보를 설정하고, 설정된 타깃 정보를 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)에 입력한다. 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 후술하는 바와 같이, 각각의 입력된 정보를 사용하여, HDR 데이터를 출력 화상 생성 유닛(203)에 입력될 수 있는 다이내믹 레인지의 화상 데이터로 변환한다. 출력 화상 생성 유닛(203)에 입력되는 화상 데이터의 다이내믹 레인지는 휘도 레인지로서는 입력된 HDR 데이터의 하이 다이내믹 레인지보다 좁다. 출력 화상 생성 유닛(203)에 입력되는 다이내믹 레인지는, 예를 들어 SDR 데이터의 최대 휘도(100 cd/m<sup>2</sup>)를 갖는 다이내믹 레인지이다. 또한, 유저에 의해 설정되는 용지 정보에 의해 특정되는 반사 휘도에 의해 최대값이 설정되는 다이내믹 레인지가 사용될 수도 있다. 본 실시형태에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 HDR 데이터의 다이내믹 레인지를 SDR 데이터의 다이내믹 레인지로 변환하는 것으로 상정한다.

[0027] 이어서, 출력 화상 생성 유닛(203)은, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)으로부터 출력되는 화상 데이터(RGB 데이터)에 대하여, 인쇄 유닛(111)의 인쇄헤드에 의한 인쇄에 사용되는 데이터를 생성한다.

[0028] 도 3은 본 실시형태에 따른 화상 처리를 도시하는 흐름도이다. 단계 S301에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 HDR 데이터의 RGB 데이터를 취득한다. 상술한 바와 같이, HDR 데이터의 2개의 화상 전달 함수로서는, 예를 들어 ITU-R(국제 전기통신 연합 무선통신 부문)의 권고 BT.2100에서, HLG(Hybrid Log Gamma)와 PQ(Perceptual Quantization)가 규정되어 있다. 본 실시형태에 따른 HDR 데이터는 상대적인 휘도값에 기초하여 계조를 규정하는 상술한 HLG 방식에 따라서 저장된다. 이 단계에서는, 상대적인 휘도값에 기초하여 R, G, 및 B 요소 각각에 대해서 계조가 규정된다. 본 실시형태에서는 HLG 방식이 채용되지만, 계조가 상대적으로 규정되는 한 다른 방식이 채용될 수 있다. 본 실시형태에서는, 단계 S301에서 취득된 HDR 데이터는, HDR 디스플레이인 표시 장치(102)에 의해 실행되는 표시 동작에도 사용된다.

[0029] 단계 S302에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 타깃 정보 설정 유닛(202)에 의해 설정된 타깃 정보를 취

득한다. 타깃 정보는, 입력된 HDR 데이터를 절대값에 의해 계조가 규정되는 데이터로 변환할 수 있는 정보이다. 본 실시형태에서는, 타깃 정보는 휘도 다이내믹 레인지 정보와 시스템 감마 정보를 포함한다. 휘도 다이내믹 레인지 정보는, 최대 휘도값 및 최소 휘도값이 각각  $1,000 \text{ cd/m}^2$  및  $0 \text{ cd/m}^2$ 인 정보를 포함한다. 시스템 감마 정보는 BT.2100에 준거하는 정보를 포함한다. 이들 정보가 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)에 입력된다. 각각의 타깃 정보는, 정보가 변경되지 않는 한, 화상 처리 유닛(110)에 의해 유지된다. 유지된 값을 인쇄시에 적용함으로써, 복수매의 인쇄물을 인쇄하는 경우에도, 인쇄물의 재현성을 확보할 수 있다.

[0030] 단계 S303에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 인쇄 정보를 취득한다. 인쇄 정보는 다이내믹 레인지 변환 후의 다이내믹 레인지를 특정하기 위한 정보이다. 본 실시형태에서는, 인쇄 정보로서 예를 들어 인쇄 모드 정보가 취득되고, 인쇄 모드 정보에 기초하여 출력 화상 생성 유닛(203)에의 입력이 sRGB의 SDR 데이터인지를 특정할 것이다. 그 결과, SDR 데이터에 대해 변환 후의 휘도 다이내믹 레인지로서  $100 \text{ cd/m}^2$ 의 최대 휘도값이 특정된다. 인쇄 정보는, 용지 종류를 나타내는 정보를 취득함으로써 취득될 수 있으며, 용지 종류로부터 특정되는 반사 휘도를 특정할 수 있는 정보이면 된다. 정보가 인쇄 시의 휘도 다이내믹 레인지 정보가 취득될 수 있는 정보인 한은, 다른 정보가 사용될 수 있다. 또한, 인쇄물은 관찰 환경에 따라 다양한 종류의 조도의 조명에 의해 조사될 수 있다. 인쇄물에 조명이 조사되는 경우에는, 용지의 휘도 다이내믹 레인지는 특히 종이의 백색의 밝기의 증가로 인해 확대될 것이다. 따라서, 용지가 조명으로 조사될 때의 용지의 반사 휘도는 인쇄 시의 휘도 다이내믹 레인지 정보로서 취득될 수 있다.

[0031] 단계 S304에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 단계 S302에서 취득된 타깃 정보 및 단계 S303에서 취득된 인쇄 정보에 기초하여, HDR 데이터로부터 휘도 다이내믹 레인지를 변환함으로써 취득되는 화상 데이터를 생성한다. 즉, 본 실시형태에서는, 타깃 정보로부터 취득되고  $1,000 \text{ cd/m}^2$ 의 최대 휘도값을 갖는 휘도 다이내믹 레인지를 인쇄 정보로부터 취득되고  $100 \text{ cd/m}^2$ 의 최대 휘도값을 갖는 휘도 다이내믹 레인지로 변환하기 위해 다이내믹 레인지 변환 처리가 행해진다. 상술한 바와 같이, 다이내믹 레인지 변환 후의 휘도 다이내믹 레인지는 인쇄 정보에 의해 특정되는 절대 휘도값에 의해 표현되는 휘도 다이내믹 레인지가 된다.

[0032] 본 실시형태에 따른 HDR 데이터는, 상술한 HLG 방식의 전달 함수(OETF)에 의해 변환된 데이터이다. 또한, HDR 데이터는 타깃 정보에 의해 BT.2100에 준거하도록 설정되기도 한다. 따라서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, HDR 데이터의 휘도 신호 레벨(x)이 다음의 식에 의해 결정되는 HLG 방식의 전달 함수 EOTF(OETF의 역함수) 및 전달 함수 OOTF를 사용하여 휘도 신호 레벨(y)로 변환되도록 HDR 데이터에 대해 휘도 변환을 행한다:

[0033] 
$$y = \text{OOTF}[\text{OETF}^{-1}[\max(0, (1 - \beta)E' + \beta)]]$$

[0034] 
$$E = \text{OETF}^{-1}[x] = \begin{cases} \frac{x^2}{3} & 0 \leq x \leq 1/2 \\ \frac{\{\exp(\frac{x-c}{a}) + b\}}{12} & 1/2 < x \leq 1 \end{cases}$$

[0035] 
$$\beta = \sqrt{3\left(\frac{L_B}{L_W}\right)^{1/\gamma}}$$

[0036] 
$$\text{OOTF}[E] = \alpha Y_s^{\gamma-1} E$$

[0037] 
$$\gamma = 1.2 + 0.42 \text{Log}_{10}(L_W/1000) \quad \dots(1)$$

[0038]  $L_W$ 는 디스플레이의 최대 휘도값이며,  $L_B$ 는 디스플레이의 흑색의 휘도값이다. 본 실시형태에서는,  $L_B$ 는 0인 것으로 한다.  $E'$ 은 HLG 방식 신호이며,  $x$ 는 0 내지 1의 레인지로 정규화된 신호이다.  $a$ 은 유저 계인을 위한 변수이고,  $Y_s$ 는 정규화된 휘도값이며,  $E$ 는 0 내지 1의 레인지로 정규화된 선형 광 신호이다.

[0039] 이어서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, OOTF 처리로부터 취득된 데이터를 최대 휘도값이  $1,000 \text{ cd/m}^2$ 인 데이터로서 설정하고, 이 데이터를 휘도 다이내믹 레인지가 인쇄 정보로부터 취득되는 값에 대응하는  $100 \text{ cd/m}^2$ 의 최대 휘도값을 갖는 데이터로 변환하기 위해 다이내믹 레인지 변환 처리를 행한다. 본 실시형태에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, OOTF 처리에 의해 취득되는 RGB 데이터를 다음 식에 의해 휘도값(Y) 및 색차

(CbCr)를 갖는 데이터로 변환한다:

[0040]  $Y = 0.29900 \times R + 0.58700 \times G + 0.114400 \times B \dots(2)$

[0041]  $Cb = -0.16874 \times R - 0.33126 \times G + 0.50000 \times B \dots(3)$

[0042]  $Cr = 0.50000 \times R - 0.41869 \times G - 0.081 \times B \dots(4)$

[0043] 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 도 4a에 도시된 그래프(가로축은 입력 휘도값을 나타내며 세로축은 출력 휘도값을 나타낸다)에서 실선에 의해 나타내는 변환 커브에 기초하여, 변환된 휘도값(Y)의 데이터를 휘도값(Y')으로 변환하는 휘도 다이내믹 레인지 변환을 행한다. 도 4a에 도시된 짧은 파선은 입력 및 출력이 선형인 상태를 나타낸다. 본 실시형태에서는, 도 4a에 도시된 실선에 의해 나타낸 바와 같이, 암부로부터 특정한 휘도 부분까지는 선형 변환이 행해지며, 하이라이트부에서는 로그 특성(Log characteristic)에 의한 변환이 행해진다. 도 4a에 나타내는 바와 같이, HDR 데이터의 하이라이트 영역을 재현하면서 화상의 콘트라스트를 유지하기 위해 다이내믹 레인지 압축 처리를 행하는 것이 바람직하다. 또한, 도 4b는, HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 인쇄 장치의 휘도 다이내믹 레인지에 대해 선형적으로 변환되는 경우를 나타낸다. 도 4b에서는, 입력되는 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지는 정의되어 있지 않고 상대적으로 선형 변환되기 때문에, 출력되는 SDR 데이터의 콘트라스트는 낮아진다. 한편, 타깃 정보에 기초하여 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지가 정의되었기 때문에, 도 4a에 도시된 휘도 다이내믹 레인지 변환으로부터 출력되는 SDR 데이터의 콘트라스트는 도 4b와 비교해서 높아진다. 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 변환된 휘도값(Y')과 색차 성분을 합성하여 다음 식에 의해 RGB 데이터로의 변환을 행한다:

[0044]  $R = Y + 1.40200 \times Cr \dots(5)$

[0045]  $G = Y - 0.34414 \times Cb - 0.71414 \times Cr \dots(6)$

[0046]  $B = Y + 1.77200 \times Cb \dots(7)$

[0047] 위에서는 휘도 다이내믹 레인지 압축에 대해서 설명했지만, 색 영역(color gamut)에 관해서도 HDR 데이터의 넓은 색 영역 공간(예를 들어, ITU-R BT.2020)을 SDR 데이터의 색 영역(예를 들어, ITU-R BT.709)으로 변환하는 색 영역 압축 처리를 행할 수 있다.

[0048] 이어서, 단계 S305에서는, 출력 화상 생성 유닛(203)은 인쇄 유닛(111)에 출력되는 출력 화상 데이터를 생성한다. 예를 들어, 출력 화상 생성 유닛(203)은, 단계 S304에서 출력된 SDR 데이터(RGB 데이터)를 디바이스 의존적 RGB 데이터로 변환하는 색 변환 처리를 행한다. 출력 화상 생성 유닛(203)은, 디바이스 의존적 RGB 데이터를 잉크 색 데이터로 변환하는 잉크 색 분해 처리를 행하며, 잉크 색 데이터가 인쇄 장치의 제조 특성에 선형적으로 연관지어지도록 제조 보정을 행하는 제조 보정 처리를 행한다. 또한, 출력 화상 생성 유닛(203)은, 잉크 색 데이터를 잉크 도트 ON/OFF 정보로 변환하는 하프톤 처리, 인쇄헤드의 각각의 인쇄 주사에서 인쇄되는 2치 데이터를 생성하는 마스크 데이터 변환 처리 등을 행한다.

[0049] 이어서, 단계 S306에서는, 출력 화상 생성 유닛(203)은, 생성된 출력 화상 데이터를 인쇄 유닛(111)에 전송하고, 이어서 인쇄 매체 상에 화상이 출력된다.

[0050] 본 실시형태에 따르면, HLG 방식의 HDR 데이터가 인쇄될 때 타깃 정보를 설정함으로써, 계조가 상대적인 값에 의해 규정되는 데이터를 계조가 절대값에 의해 규정되는 데이터로 변환한다. 또한, 계조가 절대값에 의해 규정되는 데이터에 대해, 인쇄 시에 사용되며 인쇄 정보에 의해 결정되는 휘도 다이내믹 레인지까지의 절대값에 의해 다이내믹 레인지 변환을 행함으로써 데이터를 생성한다. 그 결과, 고화질 및 높은 콘트라스트를 갖는 인쇄 출력을 얻을 수 있다.

[0051] 본 실시형태는 화상 처리 유닛(110)에 의해 유지되는 고정값이 타깃 정보로서 설정되는 예를 나타냈지만, 타깃 정보는 미리결정된 타이밍에 표시 장치(102)로부터 정보를 취득함으로써 유지될 수 있다. 이러한 경우에, 취득되는 정보는 디스플레이의 휘도 다이내믹 레인지 정보 및 시스템 감마 정보일 것이고, BT.2100에 준거하는 정보가 디스플레이로부터 취득될 것이고 화상 처리 유닛(110)에 의해 유지될 것이다. 또한, 상술한 감마값( $\gamma$ )은 디스플레이에서 사용자가 설정할 수 있기 때문에, 감마값을 디스플레이로부터 취득하도록 구성할 수 있다. 이러한 경우, 취득되는 정보는, 입력된 HDR 데이터를 절대값에 의해 계조가 규정되는 데이터로 변환할 수 있는 정보이면 된다.

[0052] 본 실시형태에서는 타깃 정보가 화상 처리 유닛(110)에 의해 유지되는 구성을 설명했지만, 타깃 정보를 HDR 데

이터로부터 취득하도록 구성할 수 있다. 더 구체적으로는, 출력 장치(103) 또는 인쇄 애플리케이션은 인쇄 완료 시에 HDR 데이터의 메타데이터부(예를 들어, Exif 등)에 타깃 정보를 덮어쓰기함으로써 취득되는 HDR 데이터를 생성할 것이다. 이 덮어쓰기된 HDR 데이터가 단계 S301에서 취득되고, 단계 S302에서는 이 HDR 데이터의 메타데이터부를 판독하여 취득한 결과가 타깃 정보로서 취득될 것이다. 이러한 구성에 의해, 인쇄를 복수회 실행하는 경우에도 고화질 및 높은 콘트라스트를 갖는 인쇄 출력이 얻어질 수 있을 것이다. 또한, 인쇄를 복수회 행하는 경우에도 타깃 정보가 변화되지 않기 때문에 재현가능한 인쇄 출력을 얻을 수 있다.

[0053] 또한, 타깃 정보는 도 5a 내지 도 5c에 나타내는 바와 같은 유저 인터페이스를 통해서 유저로부터 접수되도록 구성할 수 있다. 도 5a 내지 도 5c에 나타내는 바와 같이, 유저가 "표시 정보의 취득"을 누르면, 상술한 바와 같이 타깃 정보가 표시 장치(102)로부터 취득된다. HDR 데이터는 디스플레이에 표시되어 있다. 출력 장치(103)에서 인쇄를 행하는 유저가 인쇄 애플리케이션 또는 출력 장치(103)의 패널 상의 인쇄 버튼을 누른 시점에서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 그때의 표시 장치(102)의 표시 상태를 기록하는 표시 정보를 표시 장치(102)로부터 또는 PC(101)을 통해서 취득한다. 또한, 표시 정보가 디스플레이와 연동해서 PC(101)에 적시에 저장되는 경우, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 표시 정보를 PC(101)로부터 취득할 수 있다. 또한, 표시 정보는, 인쇄 애플리케이션 또는 출력 장치(103)가 기동된 시점에서 취득되거나, 표시 장치(102) 측에서 표시 설정이 변경된 타이밍에 채취되도록 구성할 수도 있다. 즉, 인쇄 시에 유저가 보고 있는 디스플레이(표시 장치(102))의 표시 상태를 취득할 수 있으면 충분하다. 또한, 본 실시형태에서는 PC(101)에 1개의 디스플레이가 연결되어 있지만, 복수의 디스플레이가 1개의 PC에 동시에 연결되어 사용될 수 있는 경우도 있다. 복수의 디스플레이에 의해 확장 표시(복수의 디스플레이에 걸쳐 행해지는 표시)가 행해지는 경우에는, HDR 데이터의 인쇄 프리뷰를 표시하는 디스플레이가 인식될 것이고 이 디스플레이의 표시 정보가 취득될 것이다. 또한, 복수의 디스플레이 사이에서 복제 표시가 행해지는 경우(복수의 디스플레이 사이에서 동일한 표시가 행해지는 경우), 유저는 표시 정보를 취득할 디스플레이를 선택할 수 있거나, 표시 정보를 취득하는 것이 바람직한 디스플레이를 미리 설정할 수 있다. 또한, 각각 도 5b 및 도 5c에 나타내는 바와 같이 유저가 타깃 정보를 풀-다운 메뉴로부터 선택하거나 타깃 정보를 입력하도록 구성함으로써 타깃 정보를 취득할 수 있다. 그 결과, 타깃 정보는 유저에 의해 임의로 선택될 수 있다. 도 5a 내지 도 5c에 도시되는 화면은 예를 들어 출력 장치(103) 또는 PC(101)에 형성되도록 구성할 수 있다는 것에 유의한다.

[0054] [제2 실시형태]

[0055] 이하, 제2 실시형태에서 제1 실시형태와 상이한 점에 대해서 설명한다. 본 실시형태에서는, 타깃 정보를 복수의 표시 장치(102)의 정보에 기초하여 설정한다.

[0056] 본 실시형태는, 도 3의 단계 S302의 처리에서 타깃 정보를 설정하기 위해 복수의 표시 장치(102)의 표시 정보가 사용되는 예를 설명할 것이다. 본 실시형태에서는, 대응하는 디스플레이에 연결되는 PC, 스마트폰, 태블릿 등과 같은 3개의 표시 장치(102)가 LAN 케이블, 통신 네트워크 등에 의해 네트워크에 연결된다. 본 실시형태에서는, 단계 S302에서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 3개의 표시 장치(102) 각각의 휘도 다이내믹 레인지 정보의 휘도 정보인 최대 휘도값 및 최소 휘도값을 취득한다. 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 복수의 표시 장치(102)의 표시 정보를 도 5c에 도시된 바와 같은 UI 상에서의 유저 입력을 접수하는 것에 의해 취득할 수 있다. 또한, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 대응하는 디스플레이에 연결되어 있는 PC, 스마트폰, 및 태블릿 각각의 관리 소프트웨어로부터 표시 장치(102)의 표시 정보를 취득할 수 있고, 이 정보는 네트워크를 통해서 자동적으로 취득될 수 있다. 이러한 경우에, 표시 정보 취득 타이밍은, 예를 들어 출력 장치(103)에서 인쇄를 행하는 유저가 인쇄 애플리케이션 또는 출력 장치(103)의 패널 상의 인쇄 버튼을 누른 시점일 수 있으며, 이 시점에서의 표시 상태를 기록하는 표시 정보가 표시 장치(102)로부터 또는 PC(101)을 통해서 취득된다. 또한, 네트워크를 통해서 표시 정보를 적시에 취득하고, 인쇄 버튼을 누른 시점에서 복수의 표시 장치(102)의 표시 정보가 사용되도록 구성할 수 있다. 또한, 본 실시형태에서 복수의 표시 장치(102)는 PC, 스마트폰, 태블릿 등의 다른 장치에 연결되지만, 상술한 바와 같이 복수의 표시 장치(102)가 1개의 PC(101)에 연결되도록 구성할 수 있다. 또한, 복수의 표시 장치(102)에 연결되는 복수의 PC(101)가 네트워크 상에 존재하도록 구성될 수 있다.

[0057] 예를 들어, 본 실시형태에서, 2,000 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값, 1,500 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값, 및 1,000 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값이 각각 디스플레이 A, 디스플레이 B, 및 디스플레이 C에 대해 취득되는 표시 정보이다. 또한, 3개의 디스플레이 모두는 0 cd/m<sup>2</sup>의 최소 휘도값을 갖는다. 본 실시형태에서는, 예를 들어, 3개의 표시 장치 중에서 가장 좁은 휘도 다이내믹 레인지를 갖는 디스플레이 C의 1,000 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값 및 0 cd/m<sup>2</sup>의 최소 휘도값을

타깃 정보로서 설정한다.

[0058] 본 실시형태에 따르면, 복수의 표시 장치(102) 중에서 가장 좁은 휘도 다이내믹 레인지를 갖는 표시 장치의 휘도 다이내믹 레인지 정보를 타깃 정보로서 설정한다. 그 결과, 높은 콘트라스트를 갖는 고품질 인쇄 출력을 얻는 것 외에 어느 디스플레이에서도 표시될 수 있는 데이터에 대한 인쇄 출력을 얻을 수 있다.

[0059] 대안적으로, 복수의 표시 장치(102) 중에서 가장 넓은 휘도 다이내믹 레인지를 갖는 표시 장치(102)의 휘도 다이내믹 레인지 정보를 타깃 정보로서 설정할 수 있다. 결과적으로, 가장 높은 콘트라스트를 갖는 화상을 표시하는 표시 장치에 대응하는 인쇄 출력을 얻을 수 있다.

[0060] 대안적으로, 복수의 표시 장치(102)의 휘도 다이내믹 레인지의 평균값을 타깃 정보로서 설정할 수 있다. 예를 들어, 1,500 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값 및 0 cd/m<sup>2</sup>의 최소 휘도값이 휘도 다이내믹 레인지 정보로서 설정될 수 있다. 결과적으로, 균형잡힌 인쇄 출력을 얻을 수 있다. 또한, 평균값 이외의 통계값이 사용될 수 있다.

[0061] 본 실시형태에서는, 복수의 표시 장치(102)의 휘도 다이내믹 레인지의 넓이에 따라서 타깃 정보를 설정했다. 그러나, 복수의 표시 장치(102)의 최소 휘도값보다 최대 휘도값이 크게 변동하는 경우에는, 휘도 다이내믹 레인지의 넓이는 최대 휘도값에만 기초해서 결정될 수 있다.

[0062] [제3 실시형태]

[0063] 이하, 제3 실시형태에서 제1 실시형태 및 제2 실시형태와 상이한 점에 대해서 설명한다. 본 실시형태에서는, 제1 실시형태에 따른 처리와 PQ 방식의 HDR 데이터가 입력될 때 행해지는 처리 사이를 변환하는 구성에 대해서 설명한다.

[0064] 본 실시형태에서는, 도 6의 단계 S301에서 취득되는 HDR 데이터(RGB 데이터)는, 상술한 절대 휘도값에서 계조를 규정하는 PQ 방식에 따라 기록된다. 본 실시형태에서는, HDR 데이터에는 10,000 cd/m<sup>2</sup>까지의 정보가 기록되어 있는 것으로 한다.

[0065] PQ 방식에서는 절대 휘도값에 의해 계조가 규정되기 때문에, HDR 데이터 자체에 의해 휘도 다이내믹 레인지가 결정된다. 따라서, 단계 S301의 처리 후의 단계 S601의 처리에서 PQ 방식에서와 같이 절대 휘도값에 의해 계조가 규정되는 HDR 데이터가 취득되었다고 판정되는 경우, 단계 S302의 처리는 스킵된다.

[0066] 단계 S303의 처리에 대한 설명은 도 3의 단계 S303의 처리와 유사하다.

[0067] 단계 S304에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 단계 S303에서 취득된 인쇄 정보에 기초하여, HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지로부터 휘도 다이내믹 레인지가 변환된 데이터를 생성한다. PQ 방식의 HDR 데이터가 취득되는 경우, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 10,000 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값을 갖는 HDR 데이터의 휘도 다이내믹 레인지의 정보를 100 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값을 가지며 단계 S303에서 취득된 인쇄 정보로부터 취득된 휘도 다이내믹 레인지로 변환한다. HDR 데이터는, 다음에 의해 규정되는 PQ 방식의 전달 함수(EOTF)를 사용하여 HDR 데이터의 휘도 신호 레벨(x)이 휘도 신호 레벨(y)로 변환되도록 휘도 변환된다.

[0068] 
$$y = EOTF[E'] = 10000Y$$

[0069] 
$$Y = \left( \frac{\max[(E'^{1/m_2}) - C_1, 0]}{C_2 - C_3 E'^{1/m_2}} \right) \dots(8)$$

[0070] 본 실시형태에서는, L<sub>b</sub>는 0이다. E'은 PQ 방식 신호이며, x는 0 내지 1의 레인지로 정규화된 신호이다.

[0071] 이어서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, EOTF 처리에 의해 변환된 데이터를 최대 휘도값이 10,000 cd/m<sup>2</sup>인 데이터로서 설정하고, 이 데이터를 휘도 다이내믹 레인지가 100 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값을 갖는 데이터로 변환하기 위해 다이내믹 레인지 변환 처리를 행한다. 본 실시형태에서는, 변환된 SDR 데이터는 변환된 휘도값(Y)의 데이터에 대하여 도 7에 도시된 변환 커브에 의해 변환을 행함으로써 취득된다.

[0072] 단계 S305 및 S306의 처리는 제1 실시형태에 따른 도 3의 단계 S305 및 S306의 처리와 유사하다.

[0073] 본 실시형태에 따르면, HLG 방식의 HDR 데이터 또는 PQ 방식의 HDR 데이터가 사용되는지의 여부에 따라서 처리가 전환될 수 있으며, HDR 데이터의 전달 함수에 대응하는 적절한 인쇄 출력을 얻을 수 있다.

- [0074] 본 실시형태에서는 YCbCr을 사용해서 휘도 다이내믹 레인지 변환을 행했지만, ICtCp를 사용해서 휘도 다이내믹 레인지 변환을 행할 수도 있다. ICtCp는 넓은 색 영역 신호를 목적으로 하는 하이 다이내믹 레인지를 갖는 색 공간이다. I는 휘도 성분을 나타내며, CtCp는 색차 성분을 나타낸다. 휘도 성분(I)은 넓은 휘도 레인지의 인간 시각 특성을 고려한 정보이다. 그 결과, ICtCp 색 공간을 사용함으로써 인간 시각 특성을 고려한 휘도 다이내믹 레인지 변환이 가능해진다.
- [0075] 또한, 본 실시형태에서는, 도 4a 및 도 4b에 나타내는 특성에 기초하여 휘도 다이내믹 레인지 변환을 행하는 대신, 도 8 및 도 9의 흐름도에 나타내는 처리에 따라 다이내믹 레인지 변환 처리를 행할 수 있다.
- [0076] 도 8의 단계 S801에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, OOTF 처리로부터 취득된 RGB 데이터를 식 (2), (3), 및 (4)에 의해 휘도 성분 및 색차 성분으로 분리한다.
- [0077] 단계 S802에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 휘도 성분으로 변환된 데이터의 저주파 성분과 고주파 성분을 분리하는 처리를 행한다. 이것은, 레티넥스 이론(Retinex theory)에 기초하여 저주파 성분과 고주파 성분 사이에서 처리가 전환되기 때문이다. 레티넥스 이론은 인간 뇌가 광 및 색을 어떻게 인지하는지를 모델화한 이론이다. 이 이론에 따르면, 눈에 들어가는 광의 강도는, 물체의 반사율과 물체를 비추는 조명광의 곱에 의해 나타낼 수 있으며, 사람이 느끼는 밝기 및 색은 절대적인 광학량보다 주변으로부터의 상대적인 변화량에 크게 의존한다. 여기서, 절대적인 광학량은 물체를 비추는 조명광이며, 상대적인 변화량은 물체의 반사율이다.
- [0078] 단계 S802에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 물체를 비추는 조명광 성분으로서 화상 데이터의 저주파 성분을 추출한다. 저주파 성분을 생성하기 위해서는, 저역 통과 필터를 적용한다. 처리 방법으로서, 공간 필터를 적용할 수 있거나, 대상 주파수 성분을 FFT에 의해 일시적으로 공간 주파수로 변환하고 필터 처리 후에 IFFT에 의해 주파수 성분으로 복귀시킬 수 있다. 대상으로 하는 주파수는, 인쇄물이 관찰되는 용지의 용지 사이즈 또는 관찰 거리에 기초하여, 인간 시각 특성을 고려하여 결정될 수 있다. 고주파 성분을 취득하기 위해서는, 저역 통과 필터의 반대인 고역 통과 필터를 적용할 수 있거나, 취득된 저주파 성분이 원래의 화상으로부터 감산될 수 있다.
- [0079] 단계 S803에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 입력 휘도 다이내믹 레인지 정보 및 출력 휘도 다이내믹 레인지 정보에 기초하여 저주파 성분에 대하여 다이내믹 레인지 변환 처리를 행한다. 단계 S803의 처리에 대해서 도 9를 참고하여 상세하게 후술한다.
- [0080] 단계 S804에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 고주파 성분에 대하여 콘트라스트 보정 처리를 행한다. 콘트라스트 보정 처리는 얻어진 화상에 계수 k를 곱하는 처리이다. 인쇄물이 입력 데이터에 충실하게 접근할 경우에는 k = 대략 1이다. 인쇄물에서의 잉크 번짐 등의 열화를 더 고려하는 경우에는, 1 이상의 값이 계수 k로서 설정된다.
- [0081] 단계 S805에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 저주파 성분에 대하여 다이내믹 레인지 변환이 행해진 화상 데이터와 고주파 성분에 대해 콘트라스트 보정이 행해진 화상 데이터를 합성한다. 그 결과, 화상 데이터는 미리결정된 다이내믹 레인지로 압축되며, 보정된 콘트라스트를 갖는 휘도 화상이 얻어진다.
- [0082] 단계 S806에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 휘도 성분과 색차 성분을 합성하여 식 (5), (6), 및 (7)에 의해 RGB 데이터로의 변환을 행한다. 단계 S806의 처리 후에, 도 8의 처리를 종료한다.
- [0083] 단계 S803의 다이내믹 레인지 변환 처리에 대해서 도 9의 흐름도를 사용해서 설명한다.
- [0084] 단계 S901에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 압축 레인지를 산출한다. 본 실시형태에서는, 타겟 정보로부터 취득되고 1,000 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값을 갖는 휘도 다이내믹 레인지를 인쇄 정보로부터 취득되고 100 cd/m<sup>2</sup>의 최대 휘도값을 갖는 휘도 다이내믹 레인지로 변환하기 위해 다이내믹 레인지 변환 처리를 행한다. 또한, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 노출 휘도값(Ya)을 HDR 데이터의 메타데이터로부터 취득한다. 이것은, 유저가 촬영 동작 동안 노출을 설정한 점이다. 본 실시형태에서는 노출 휘도값(Ya)이 18 cd/m<sup>2</sup>인 것으로 한다.
- [0085] 단계 S902에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 HDR 데이터의 화상을 영역들로 분할한다. 화상의 영역 분할은, 화상을 미리결정된 직사각형 사이즈 영역들로 분할하거나 휘도 화상 정보에 기초하여 유사한 휘도 화소의 그룹을 생성함으로써 행해질 수 있다. 후자의 경우, 영역 분할된 특정한 휘도 레인지의 콘트라스트를 복원할 수 있고, 더 양호한 콘트라스트를 갖는 화상을 얻을 수 있다. 또한, 휘도 데이터뿐만 아니라 RGB 데이터를 사

용하는 것도 가능하다. 결과적으로, RGB 데이터에 의해 화상 인식을 행할 수 있고, 인식된 영역의 각각의 종류에 따라 콘트라스트를 복원하는 방법이 채용될 수 있다.

[0086] 단계 S903에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은 단계 S902에서 분할된 각각의 영역마다 변환 커브를 생성한다. 도 10a, 도 10b, 및 도 10c는 변환 커브의 일례를 각각 도시하는 그래프이다. 도 10a는 주어진 영역의 변환 커브를 나타내는 그래프이다. 가로축은 입력 휘도값을 나타내고, 세로축은 출력 휘도값을 나타내며, 굵은 선은 변환 커브를 나타낸다. 막대 그래프는 영역의 휘도 분포를 나타내며, 막대는 미리결정된 휘도 레인지의 도수에 대응한다(우측의 세로축에 대응). 도 10a, 도 10b 및 도 10c에서,  $D_i$ 는 변환-전 휘도 다이내믹 레인지를 나타내며,  $D_o$ 는 변환-후 휘도 다이내믹 레인지를 나타낸다. 기울기가 1, 즉  $45^\circ$  인 경우에는, 입력 휘도값과 출력 휘도값이 일치할 것이고, 이 부분에서는 화상 변화가 일어나지 않을 것이다. 즉, 다이내믹 레인지의 변환-전 콘트라스트가 유지될 것이다. 기울기가 작아짐에 따라( $45^\circ$  미만의 각도로), 변환-후 콘트라스트는 변환-전 콘트라스트에 비교해서 저하된다. 적합한 변환-후 화상을 얻기 위해서는 콘트라스트는 유지될 필요가 있으며, 기울기를 1로 설정하는 것이 바람직하다. 이 경우에는 저주파 성분과 고주파 성분이 최급되기 때문에, 저주파 성분의 콘트라스트를 유지하기 위해서 가능한 한 기울기를 1로 설정하도록 변환이 행해질 필요가 있다. 도 10b는 다른 영역의 변환 커브를 나타내고 있지만, 휘도 분포가 고휘도측을 향해 치우쳐 있다. 도 10a와 마찬가지로, 분포의 도수에 따라 도수가 높은 휘도 그룹에 1에 가까운 기울기를 할당한다. 도 10c는 휘도가 균일하게 분포되어 있는 영역의 변환 커브를 나타낸다. 이 경우에는, 도수가 높은 휘도 그룹이 존재하는 경우에도 기울기를 1에 할당할 수 없다. 이는, 변환-후 휘도 다이내믹 레인지( $D_o$ )가 좁기 때문에 특정한 휘도 그룹에 1의 기울기를 할당하면 다른 휘도 그룹의 기울기가 0에 가깝게 설정되기 때문이다. 이러한 경우에는, 휘도 그룹 사이에서 평균적으로 기울기를 할당하고, 휘도 그룹 중에서 극단적으로 0에 가깝게 설정되는 기울기를 갖는 휘도 그룹이 없도록 각각의 도수에 대응하여 기울기를 분배한다. 또한, 화상의 상이한 영역을 나타내는 도 10a 내지 도 10c는 공통 부분을 갖는다. 이 공통 부분은, 예를 들어, 단계 S901에서 취득된 노출 휘도값( $Y_a$ )이며, 변환 후의 휘도값이 항상 미리결정된 값( $Y_a'$ )이 되도록 각각의 변환 커브를 생성한다. 결과적으로, 고휘도측의 계조를 재현하면서, 사용자가 촬상시에 설정한 노출 휘도가 유지될 수 있다.

[0087] 단계 S904에서, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 모든 분할된 영역에 대해서 변환 커브가 생성되었는지의 여부를 판정한다. 모든 분할된 영역에 대해 변환 커브가 생성되지 않았다고 판정되는 경우, 단계 S903으로부터 처리를 반복한다. 그렇지 않은 경우, 처리는 단계 S905로 진행된다.

[0088] 단계 S905에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 각각의 생성된 변환 커브를 사용하여 각각의 화소에 대해 다이내믹 레인지 압축 처리를 행한다. 이때, 영역 사이에서 계조가 불연속적이 되는 구역을 생성하지 않도록 주위의 영역 정보를 고려하여 처리를 행한다. 더 구체적으로는, 영역과 동일한 정도의 윈도우에 포함되는 영역에 기초하여 가중치가 부여될 수 있도록 윈도우를 할당할 수 있으며, 그 비율에 기초하여 다이내믹 레인지 압축 처리를 행할 수 있다. 또한, 단순한 면적 비율은 경계에 생성되는 할로(halo) 등의 화상 결함을 야기할 수 있기 때문에, 대상 영역의 평균 휘도에 기초하여 가중치가 변화될 수 있다. 즉, 각각의 주위 영역의 평균 휘도값의 변동의 증가에 따라 대상 화소에 비해 가중치를 감소시킴으로써 화상 결함을 억제할 수 있다.

[0089] 단계 S906에서는, 다이내믹 레인지 변환 유닛(201)은, 모든 화소에 대해 단계 S905의 처리가 행해졌는지의 여부를 판정한다. 모든 화소에 대해 처리가 행해지지 않았다고 판정되는 경우, 처리는 단계 S905로부터 반복된다. 그렇지 않을 경우, 도 9의 처리가 종료된다.

[0090] 이와 같이, 레티넥스 이론에 기초하여 화상 데이터를 고주파 성분과 저주파 성분으로 분리하고 저주파 성분에 대하여 화상의 각각의 영역마다 변환 커브를 사용하여 휘도 다이내믹 레인지 변환을 행함으로써, 인간 시각 특성을 고려한 높은 콘트라스트 화상을 생성할 수 있다.

[0091] 본 실시형태는, BT.2100 규격에 준거한 HDR 데이터를 인쇄하는 예를 나타냈다. 그러나, 본 발명은 BT.2100 규격에 한정되지 않는다. 다른 규격에 준거한 처리가 행해질 수 있거나 OETF 및 EOTF에 의한 전달만이 행해질 수 있다. 예를 들어, 전달 함수로서 HLG 방식과 PQ 방식을 예시하였지만, 상대적인 휘도값 또는 절대 휘도값에 의해 계조를 규정함으로써 HDR 데이터를 처리하는 전달 함수가 사용되는 한 다른 방식이 사용될 수 있다. 이러한 경우에, 식 (1) 및 (8)에 나타난 전달 함수 및 시스템 감마는 대응하는 규격에 준거하는 형태일 것이다. 대안적으로, 규격에 준거하지 않고 전달 함수(OETF 및 EOTF)만을 적용할 수 있다.

[0092] 도 4a 및 도 4b, 도 7 및 도 8이 실시형태에 따른 휘도 다이내믹 레인지 변환 처리 방법으로서 예시되었지만, 본 발명은 이들 방법으로 제한되지 않는다. 휘도 다이내믹 레인지의 변환을 행하는 방법인 한은 어떤 종류의 방법도 사용될 수 있다. 또한, 다이내믹 레인지 변환 처리의 입력/출력 휘도 다이내믹 레인지는 각각의 실시형

태에서 예시된 휘도 다이내믹 레인지(1,000 cd/m<sup>2</sup> 등)로 한정되지 않는다. 또한, 실시형태에 따른 표시 장치 (102)는, 스마트폰 또는 장치에 부착되는 패널 또는 터치 패널 등 정보를 표시할 수 있는 장치인 한, 디스플레이에 한정되지 않고 어떤 형태의 장치여도 된다.

[0093] 본 발명은 상기 실시형태로 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위를 공공에 알리기 위해서, 이하의 청구항이 만들어진다.

[0094] 다른 실시형태

[0095] 본 발명의 실시형태(들)는, 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체'라 칭할 수도 있음)에 기록된 컴퓨터 실행가능 명령어(예를 들어, 하나 이상의 프로그램)를 판독 및 실행하고 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하는 하나 이상의 회로(예를 들어, 주문형 집적 회로(ASIC))를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해, 그리고 예를 들어 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 저장 매체로부터 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행함으로써 그리고/또는 전술한 실시형태(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 하나 이상의 회로를 제어함으로써 상기 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해 실행되는 방법에 의해 실현될 수도 있다. 컴퓨터는 하나 이상의 프로세서(예를 들어, 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로 처리 유닛(MPU))를 포함할 수 있고 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행하기 위한 개별 컴퓨터 또는 개별 프로세서의 네트워크를 포함할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령어는 예를 들어 네트워크 또는 저장 매체로부터 컴퓨터에 제공될 수 있다. 저장 매체는, 예를 들어 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)<sup>TM</sup>), 플래시 메모리 디바이스, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0096] (기타의 실시예)

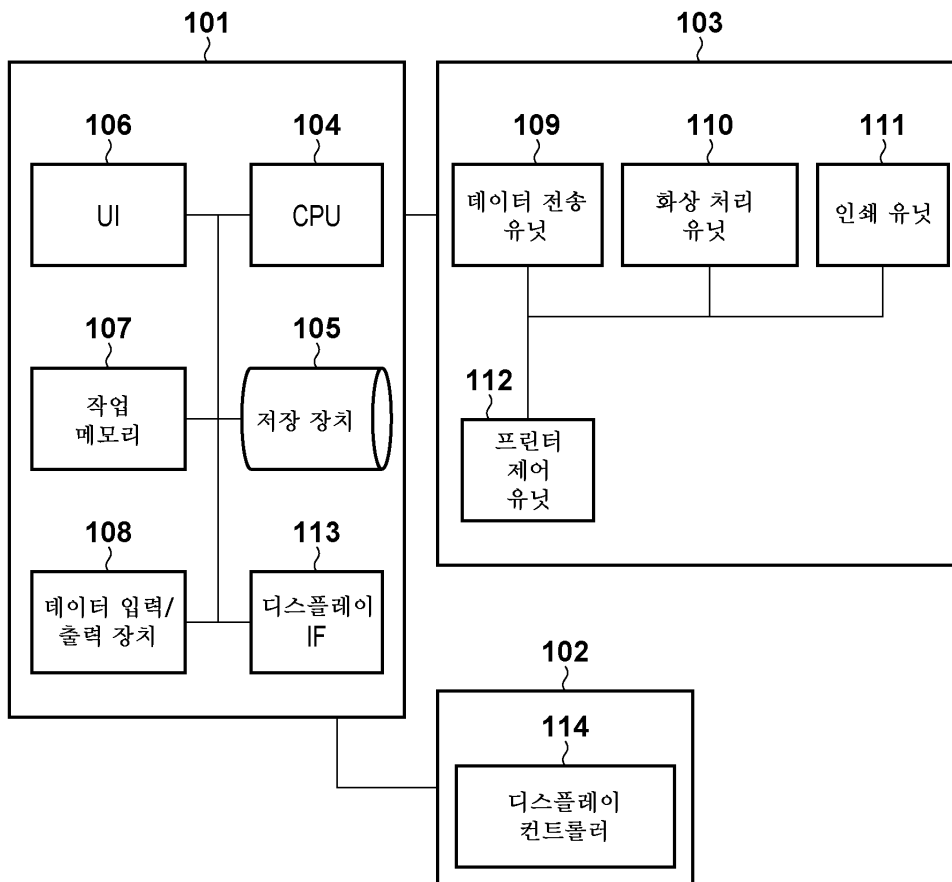
[0097] 본 발명은, 상기의 실시형태의 1개 이상의 기능을 실현하는 프로그램을, 네트워크 또는 기억 매체를 개입하여 시스템 혹은 장치에 공급하고, 그 시스템 혹은 장치의 컴퓨터에 있어서 1개 이상의 프로세서가 프로그램을 읽어 실행하는 처리에서도 실현가능하다.

[0098] 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

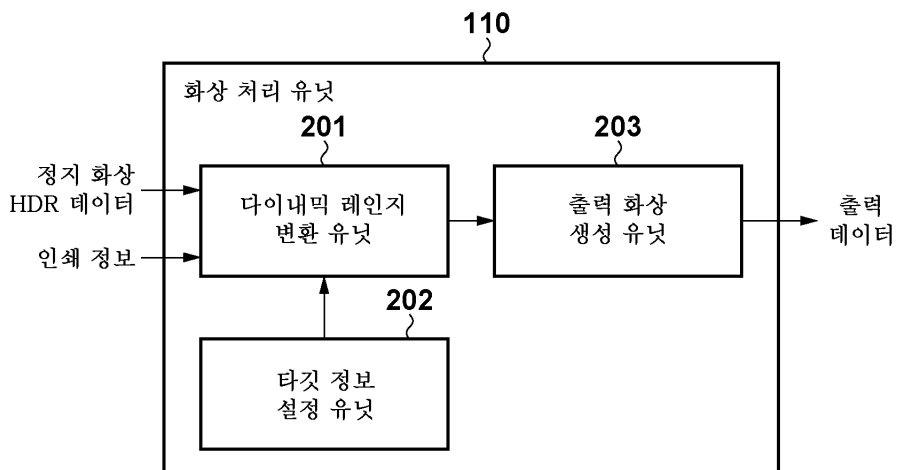
[0099] 본 발명을 예시적인 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시형태로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

도면

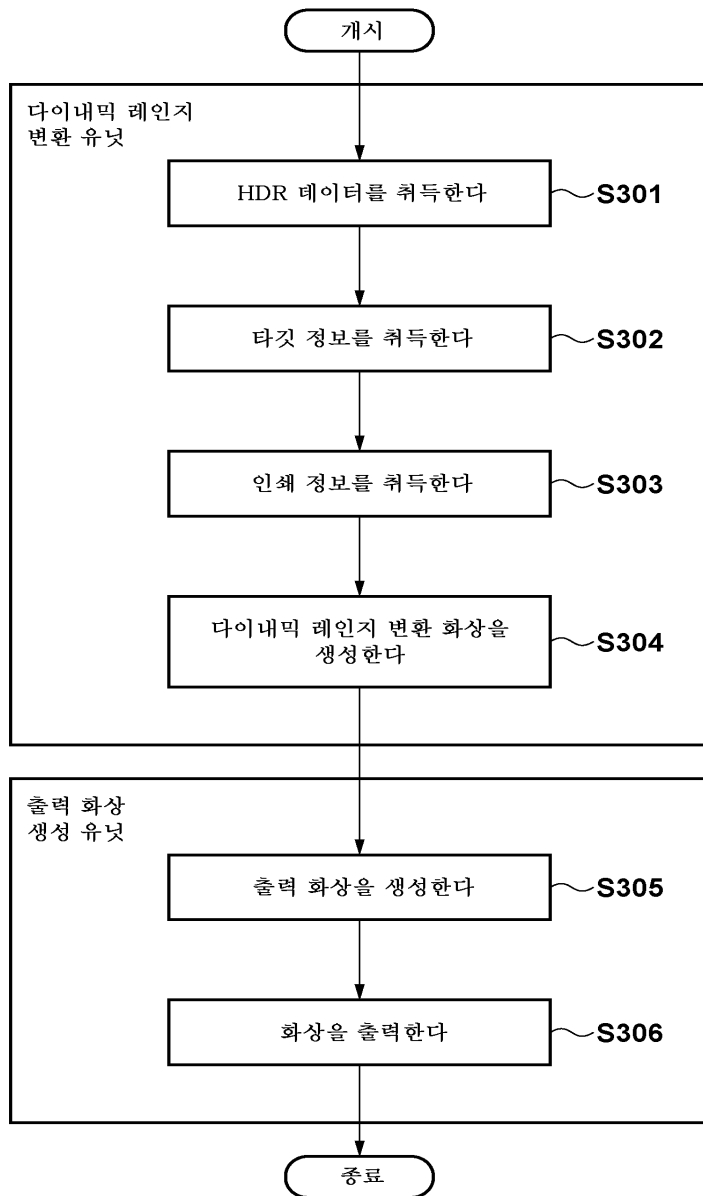
도면1



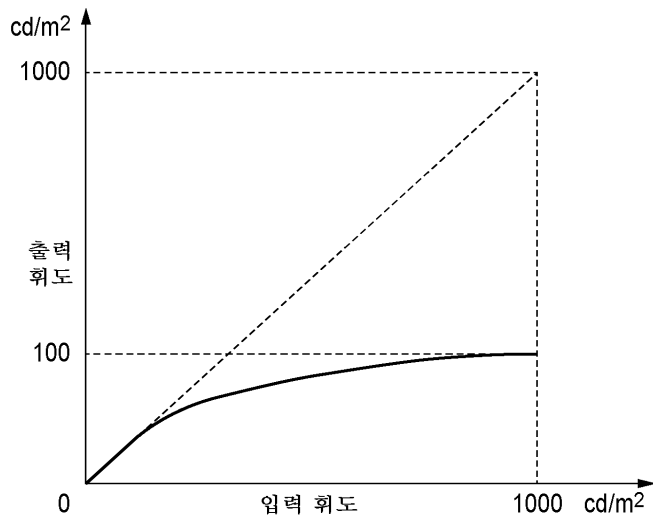
도면2



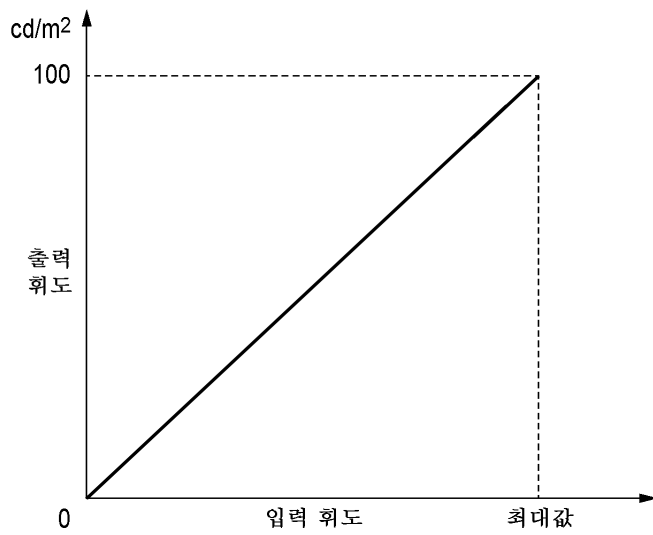
도면3



도면4a



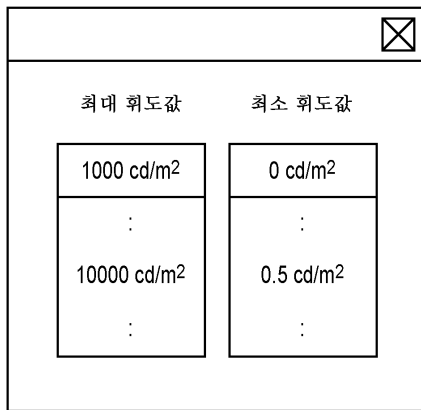
도면4b



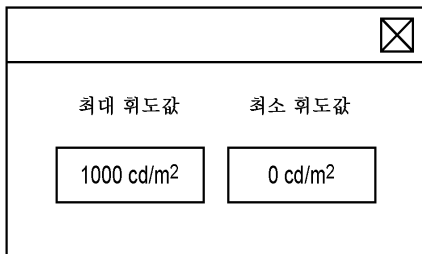
도면5a



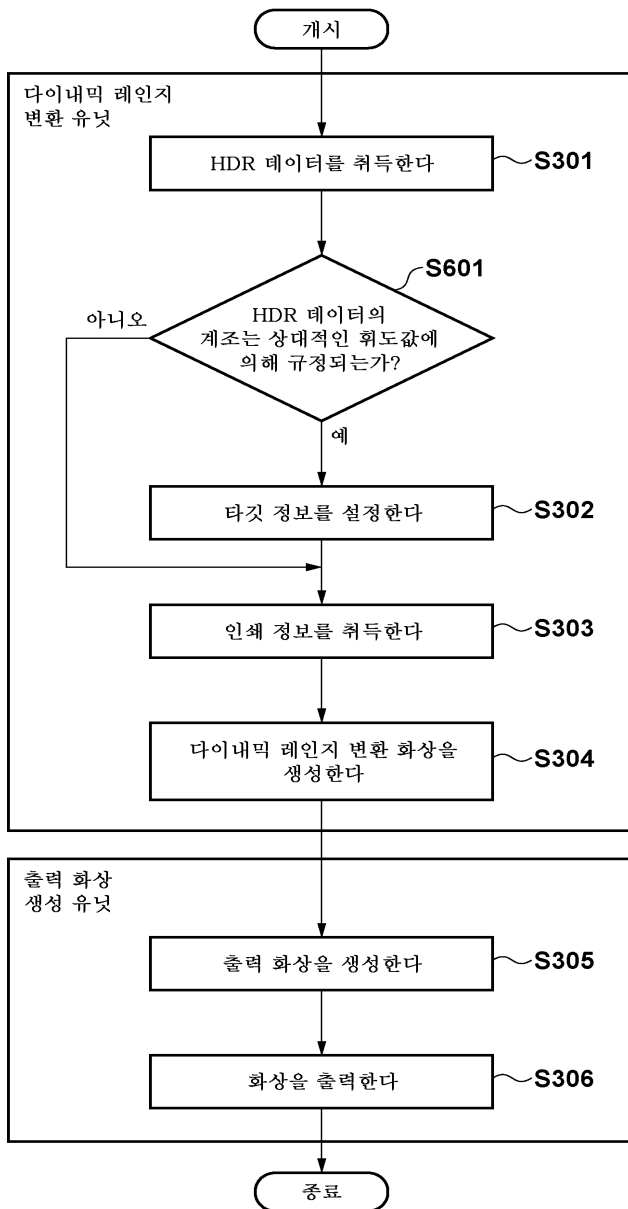
도면5b



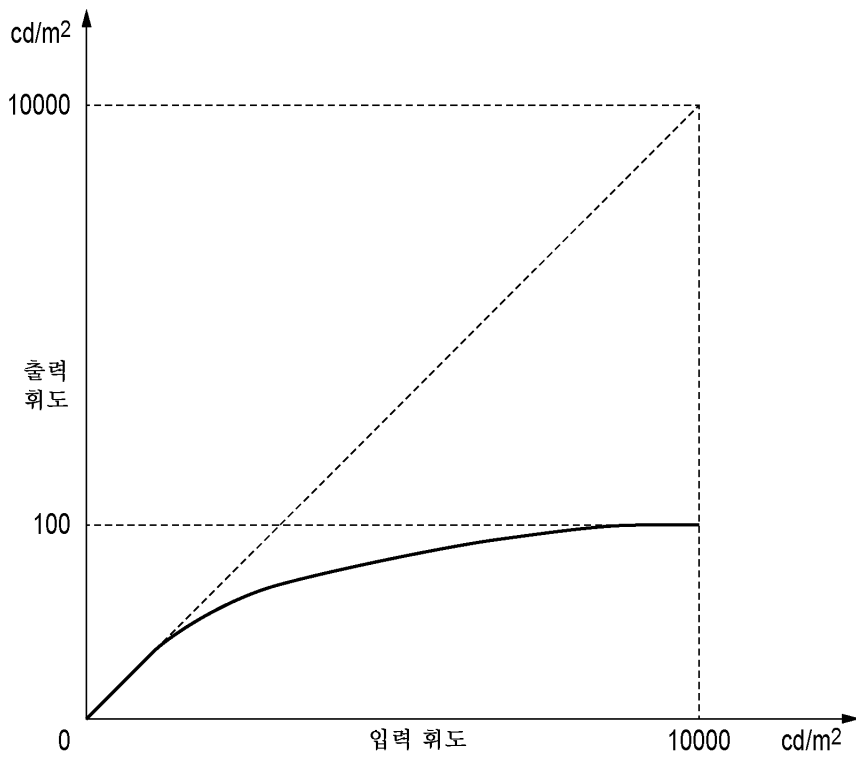
도면5c



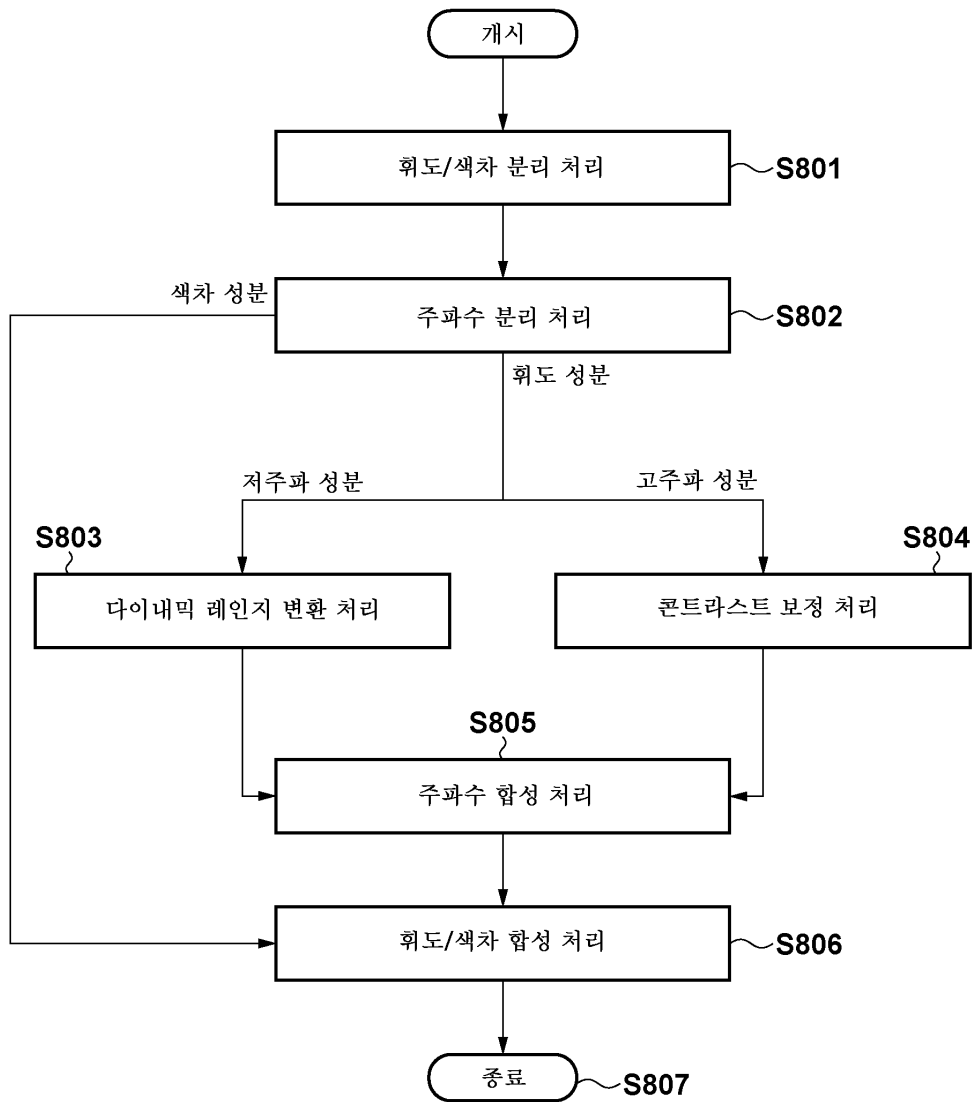
도면6



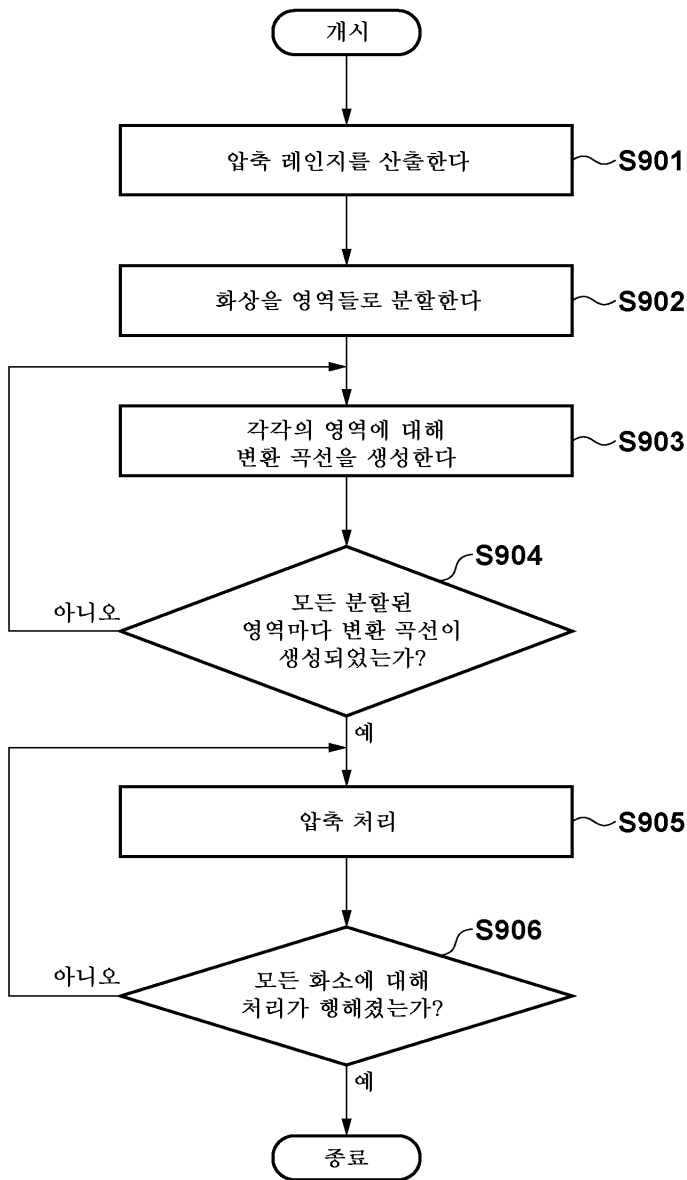
도면7



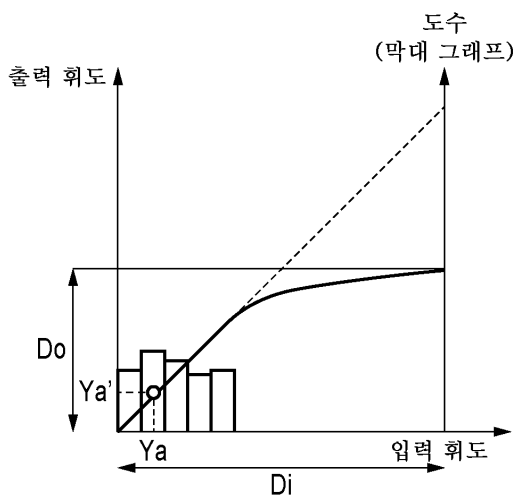
도면8



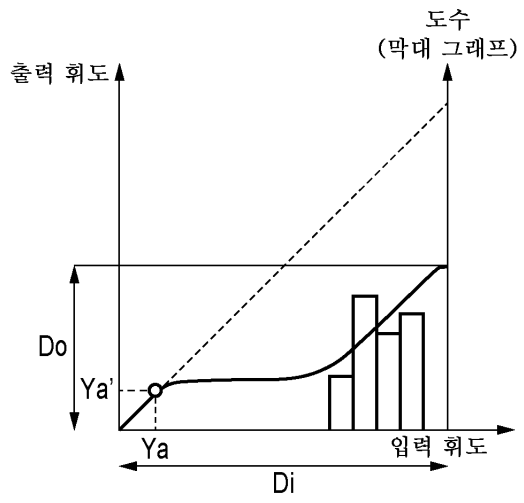
도면9



도면10a



도면10b



도면10c

