



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월09일
(11) 등록번호 10-2323909
(24) 등록일자 2021년11월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 1/60 (2006.01) H04N 1/40 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 1/6016 (2013.01)
H04N 1/40012 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0088947
(22) 출원일자 2018년07월31일
심사청구일자 2020년01월31일
(65) 공개번호 10-2019-0013657
(43) 공개일자 2019년02월11일
(30) 우선권주장
JP-P-2017-149312 2017년08월01일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2014053886 A*
JP2015192435 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
(72) 발명자
시마무라 교야
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
에구치 기미모리
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루코 3조메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 19 항

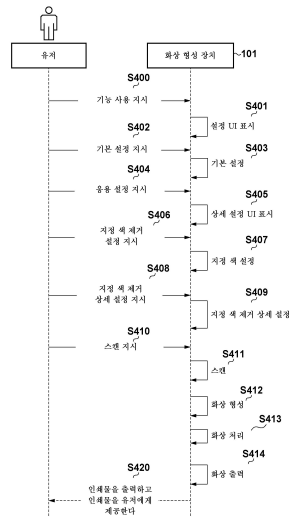
심사관 : 박상철

(54) 발명의 명칭 화상 처리 장치, 화상 처리 방법, 및 기억 매체

(57) 요약

화상 처리 장치는, 제거될 대상 색의 지정을 접수하고, 지정된 색의 색상 및 채도를 취득하고, 취득된 색상 및 채도에 기초하여 대상 색을 결정하며, 화상 데이터에 포함되고, 지정된 색을 포함하는 미리정해진 범위 내에 있는 색에 대응하는 신호값을 갖는 화소의 신호값을 백색을 나타내는 신호값으로 치환해서 색 제거를 행한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
H04N 2201/0081 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상 처리 장치이며,

스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 접수 수단; 및

상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 치환 수단을 포함하고,

상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 상기 치환 수단은, 채도가 제2 임계치보다 크지 않은 제2 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 접수 수단은 치환될 상기 지정된 색의 색상을 조정하도록 구성된 조정 수단을 더 포함하며,

상기 치환 수단은, 조정된 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 조정된 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 접수 수단은 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위를 변경하기 위한 변경 수단을 더 포함하고,

상기 치환 수단은, 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 변경된 상기 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 변경 수단은 상기 제1 임계치를 더 변경하고,

상기 치환 수단은, 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 변경된 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 변경된 상기 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 변경 수단은 상기 제2 임계치를 더 변경하고,

상기 치환 수단은, 상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 채도가 변경된 상기 제2 임계치보다 크지 않은 상기 제2 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 변경 수단은 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 및 상기 제1 임계치를 독립적으로 변경할 수 있는, 화상 처리 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 변경 수단은, 접수된 상기 지정된 색이 상기 스캔 화상의 원고 화상을 형성하는 색재의 색인 경우에, 상기 제1 임계치를 변경하지만 상기 색상 범위를 변경하지 않는, 화상 처리 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 치환 수단은, 변환 전과 후의 색이 서로 연관되어 있는 룩업 테이블을 형성하도록 구성된 형성 수단을 포함하고, 상기 룩업 테이블을 참조하여 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하고,

상기 형성 수단은, 상기 백색 화소로 치환될 색의 화소가 상기 백색 화소와 연관되도록 상기 룩업 테이블을 형성하는, 화상 처리 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

원고를 스캔함으로써 상기 스캔 화상을 취득하는 취득 수단; 및

상기 스캔 화상에 기초하여 화상을 형성하는 화상 형성 수단을 더 포함하며,

상기 화상 형성 수단은, 상기 치환 수단에 의해 색이 치환된 화상 데이터에 기초하여 화상을 형성하는, 화상 처리 장치.

청구항 10

화상 처리 방법이며,

스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 단계;

상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계; 및

상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 채도가 제2 임계치보다 크지 않은 제2 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계를 포함하는, 화상 처리 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

치환될 상기 지정된 색의 색상을 조정하는 단계를 더 포함하고,

상기 치환하는 단계는, 조정된 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 조정된 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 방법.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위를 변경하는 단계를 더 포함하고,

상기 치환하는 단계는, 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 변경된 상기 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 임계치를 변경하는 단계를 더 포함하고,

상기 치환하는 단계는, 상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 변경된 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 변경된 상기 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제2 임계치를 더 변경하는 단계를 더 포함하고,

상기 치환하는 단계는, 상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 채도가 변경된 상기 제2 임계치보다 크지 않은 상기 제2 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는, 화상 처리 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 변경하는 단계는 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 및 상기 제1 임계치를 독립적으로 변경할 수 있는, 화상 처리 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 변경하는 단계는, 상기 지정된 색이 상기 스캔 화상의 원고 화상을 형성하는 색재의 색인 경우에, 상기 제1 임계치를 변경하지만 상기 색상 범위를 변경하지 않는, 화상 처리 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 치환하는 단계는, 변환 전과 후의 색이 서로 연관되어 있는 룩업 테이블을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 룩업 테이블을 참조하여 채도가 상기 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위 내에 있는 상기 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하고,

상기 형성하는 단계는, 상기 백색 화소로 치환될 색의 화소가 상기 백색 화소와 연관되도록 상기 룩업 테이블을 형성하는, 화상 처리 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,

원고를 스캔함으로써 상기 스캔 화상을 취득하는 단계; 및

상기 스캔 화상에 기초하여 화상을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 화상을 형성하는 단계는 상기 치환하는 단계에 의해 색이 치환된 화상 데이터에 기초하여 화상을 형성하는, 화상 처리 방법.

청구항 19

프로그램을 기억하는 컴퓨터 판독가능한 기억 매체이며,

컴퓨터가 상기 프로그램을 실행함으로써 화상 처리 방법을 실행하고,

상기 화상 처리 방법은,

스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 단계;

상기 지정된 색이 유채색인 경우에, 채도가 제1 임계치보다 크고 색상이 상기 지정된 색에 대응하는 색상 범위

내에 있는 제1 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계; 및

상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 채도가 제2 임계치보다 크지 않은 제2 색을 갖는 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계를 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능한 기억 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법에 관한 것으로, 더 구체적으로는 화상으로부터 유저에 의해 지정된 임의의 색을 제거하는 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재, SFP나 MFP와 같은 화상 형성 장치를 사용해서 인쇄 처리를 행함으로써 화상을 출력하며, 그 출력물에 대해 MFP 또는 스캐너를 사용해서 스캔 처리를 행하여, 화상을 카피, 보존, 또는 송신한다. MFP 또는 스캐너에 의해 행해지는 스캔 처리에서도, 입력 화상에 대하여 다양한 화상 처리가 행해진다. 화상 처리는, 화상이 인쇄 또는 기입된 원고를 스캔해서 얻어진 화상 데이터에 포함되는 색 성분으로부터 특정한 색 성분을 제거하는 처리를 포함한다. 이 처리에서 화상 데이터를 출력할 때에, 특정한 색 성분을 갖는 영역을 무색 또는 백색 영역으로 치환함으로써 그 영역을 제거하여 화상을 생성하고, 생성된 화상을 카피하거나, 보존하거나, 송신한다. 이 특정 색 성분을 제거하는 처리를 지정 색 제거 또는 컬러 드롭아웃 컬러(color dropout color)(이하, 지정 색 제거라 칭함)라 칭한다.

[0003] 이 지정 색 제거의 기술은 또한 다양한 변형을 가질 수 있다. 예를 들어, 녹색의 제거는 판독된 화상의 녹색 화소를 백색 화소로 치환함으로써 실현된다. 이들 기술 중 임의의 것을 사용하여 폼(form)의 프레임이 녹색으로 묘화되어 있는 원고로부터 녹색을 제거하면, 원고의 녹색 이외의 색은 유지되는 상태에서 녹색으로 묘화된 부분만이 제거되어 백색이 된다. 이는 여분의 색 정보의 제거에 의해 가독성이 향상되는 효과뿐만 아니라, 폼 프레임의 제거에 의해 OCR 등의 정밀도가 향상되는 효과도 달성한다.

[0004] 다른 예로서, 흑색 토너에 의해 인쇄된 원고에 적색 펜 등의 마커로 문자를 기재하고, 원고를 판독한다. 이 화상으로부터 적색을 제거했을 경우, 판독된 화상의 적색 화소는 백색 화소로 치환될 수 있다. 이는 적색 펜 마커에 의해 추가로 기입된 문자만을 제거하여 흑색 토너로 인쇄된 화상만을 남겨두는 효과를 달성한다.

[0005] 일본 특허 공개 제2011-188484호는, 이 지정 색 제거의 처리 방법으로서, 유저가 지정한 제거될 색에 대응하는 3차원 LUT(룩업 테이블)의 색 공간을 특정하고, 이 색 공간 내의 LUT 값을 백색 등의 미리정해진 화소값으로 변환하는 방법을 개시하고 있다. 또한, 이 지정 색 제거를 행하는 색 공간을 특정하는 방법으로서, 색차 평면 상의 색상 각도 및 색상 폭에 기초하여 제거될 영역을 결정하는 방법이 개시되어 있다.

[0006] 일본 특허 공개 제2011-188484호 등에 개시된 방법에서, 유저는 제거될 색을 매우 미세하게 설정할 수 있다. 그러나, 색차 평면 상의 색상 각도만에 기초하여 색 제거가 행해지기 때문에, 지정 색의 저 채도 색도 제거된다. 또한, 흑색 및 회색 등의 무채색의 색을 지정해서 제거하는 것이 불가능하다. 즉, 제거될 색이 색상만에 의해 지정되고 제거될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은, 색상뿐만 아니라 다른 요소도 사용하여 색을 지정하고 지정된 색을 제거할 수 있는 화상 처리 장치 및 화상 처리 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 이하의 구성을 갖는다.

[0009] 본 발명의 양태에 따르면, 스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 접수 수단; 및 지정된 상기 색이 유채색인 경우에, 상기 지정된 색을 포함하는 색상 범위 내이며 0보다 큰 제1 채도 이상의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하고, 상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 0보다 큰 제2 채도 이하의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 치환 수단을 포함하는 화상 처리 장치가 제공된다.

[0010] 본 발명의 다른 양태에 따르면, 스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 단계; 및 지정된 상기 색이 유채색인 경우에, 상기 지정된 색을 포함하는 색상 범위 내이며 0보다 큰 제1 채도 이상의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하고, 상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 0보다 큰 제2 채도 이하의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계를 포함하는 화상 처리 방법이 제공된다.

[0011] 본 발명의 또 다른 양태에 따르면, 프로그램을 기억하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 기억 매체로서, 컴퓨터가 상기 프로그램을 실행함으로써 화상 처리 방법을 실행하게 하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능한 기억 매체가 제공되며, 상기 화상 처리 방법은, 스캔 화상에서 백색 화소로 치환될 색의 지정을 접수하는 단계; 및 지정된 상기 색이 유채색인 경우에, 상기 지정된 색을 포함하는 색상 범위 내이며 0보다 큰 제1 채도 이상의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하고, 상기 지정된 색이 흑색인 경우에, 0보다 큰 제2 채도 이하의 색의 화소를 상기 백색 화소로 치환하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 발명은 색상뿐만 아니라 다른 요소도 사용하여 색을 지정하고 지정된 색을 제거하는 것을 가능하게 한다.

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

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 화상 형성 장치(101)의 하드웨어 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 2는 유저와 화상 형성 장치 사이의 교환을 나타내는 시퀀스도이다.
- 도 3a는 지정 색을 제거하기 위한 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 3b는 지정 색을 제거하기 위한 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 3c는 지정 색을 제거하기 위한 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 3d는 지정 색을 제거하기 위한 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 3e는 지정 색을 제거하기 위한 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 4a는 지정 색 제거의 처리 전의 샘플 화상을 도시하는 도면이다.
- 도 4b는 지정 색 제거의 처리 후의 샘플 화상을 도시하는 도면이다.
- 도 5는 화상 형성 장치에 의해 실행되는 처리의 일례를 나타내는 블록도이다.
- 도 6은 스캐너 화상 처리의 일례를 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 3차원 LUT 처리의 일례를 나타내는 도면이다.
- 도 8a는 지정 색 제거의 처리의 상세 흐름도이다.
- 도 8b 및 도 8c는 지정 색 제거의 처리의 상세 흐름도이다.
- 도 9a는 지정 색 제거의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 9b는 지정 색 제거의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 9c는 지정 색 제거의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 9d는 지정 색 제거의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 10a는 지정 색 제거에 사용하는 파라미터를 도시하는 도면이다.
- 도 10b는 지정 색 제거에 사용하는 파라미터를 도시하는 도면이다.
- 도 11은 유저와 화상 형성 장치 사이의 교환을 도시하는 시퀀스도이다.
- 도 12는 지정 색 제거 결과를 확인하는 UI의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 13a는 UV 평면 위의 제거될 색의 조정의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 13b는 UV 평면 위의 제거될 색의 조정의 일례를 도시하는 도면이다.

도 13c는 UV 평면 위의 제거될 색의 조정의 일례를 도시하는 도면이다.

도 14는 UV 평면 위의 제거될 유채색의 확장의 일례를 도시하는 도면이다.

도 15a는 UV 평면 위의 제거될 무채색의 확장의 일례를 도시하는 도면이다.

도 15b는 UV 평면 위의 제거될 무채색의 확장의 일례를 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 발명에 따른 실시예를 이하에서 상세하게 설명한다. 단, 이하의 실시예에 기재된 구성 요소는 단지 예이며, 본 발명의 범위를 한정하려는 것이 아니다.
- [0016] [제1 실시예]
- [0017] <시스템 전체 구성>
- [0018] 도 1은 본 실시예에 따른 인쇄 시스템의 전체 구성을 도시하는 도면이다. 도 1에 도시하는 인쇄 시스템은, 카피 처리도 가능한 프린터인 화상 형성 장치(101)와 PC(102)를 포함하며, 화상 형성 장치(101) 및 PC(102)는 LAN(103)에 의해 서로 접속된다. PC(102)는, PDL(Page Description Language)에 의해 기술된 인쇄 대상 화상 데이터(이하, "PDL 데이터"라 칭함)를 LAN(103)을 거쳐 화상 형성 장치(101)에 송신하고, 화상 형성 장치(101)는 데이터를 출력한다. 또한, 도 1은, 화상 형성 장치(101)의 내부 배치(하드웨어 구성)를 도시한다. 이하에서, 화상 형성 장치(101)의 내부 배치에 대해서 설명한다. 화상 형성 장치(101)는 화상 처리 기능을 가지며, 이 관점으로부터 때로는 화상 처리 장치라 칭할 것이다.
- [0019] CPU(111)를 포함하는 제어 유닛(110)은 화상 형성 장치(101) 전체의 동작을 제어한다. CPU(111)는, ROM(112)에 기억된 제어 프로그램을 판독해서 판독 제어 및 송신 제어 등의 각종 제어를 행한다. CPU(111)는 단독 프로세서일 수 있으며, 복수의 프로세서를 포함할 수도 있다. RAM(113)은, CPU(111)의 주 메모리, 및 워크 메모리 등의 일시 기억 영역으로서 사용된다.
- [0020] HDD(114)는, 화상 데이터, 각종 프로그램, 및 각종 정보 테이블을 기억한다. 조작 유닛 I/F(115)는, 조작 유닛(120)과 제어 유닛(110)을 접속하는 인터페이스이다. 조작 유닛(120)은, 터치 패널 기능을 갖는 액정 디스플레이 및 키보드를 포함하고, 유저로부터의 각종 입력 조작을 접수하는 유저 인터페이스로서 기능한다. 또한, 조작 유닛(120)은, ID 카드 등을 사용하여 유저 인증을 행하는 경우, 인증 조작을 접수하는 유저 인증 유닛(도시하지 않음)을 포함한다.
- [0021] 프린터 I/F(116)는, 프린터 유닛(130)과 제어 유닛(110)을 접속하는 인터페이스이다. 프린터 유닛(130)에 의해 인쇄되는 화상 데이터는 프린터 I/F(116)를 통해 제어 유닛(110)으로부터 입력된다. 그리고, 프린터 유닛(130)은, 입력된 화상 데이터에 대응하는 화상을 미리정해진 방식(본 실시예에서는, 전자 사진 방식)을 사용하여 종이 등의 기록 매체 위에 인쇄한다.
- [0022] 스캐너 I/F(117)는, 스캐너 유닛(140)과 제어 유닛(110)을 접속하는 인터페이스이다. 스캐너 유닛(140)은, 원고대 또는 ADF(Auto Document Feeder)(모두 도시되지 않음)에 세트된 원고 상의 화상을 판독하여 화상 데이터(스캔 화상 데이터)를 생성한다. 생성된 스캔 화상 데이터는, 스캐너 I/F(117)를 통해 제어 유닛(110)에 입력된다.
- [0023] 네트워크 I/F(118)는, 제어 유닛(110)(화상 형성 장치(101))을 LAN(103)에 접속하는 인터페이스이다. 네트워크 I/F(118)는, LAN(103) 상의 외부 장치(예를 들어, 클라우드 서비스 서버)(도시되지 않음)에 화상 데이터 및 정보를 송신하고, LAN(103) 상의 외부 장치로부터 각종 정보를 수신한다.
- [0024] <카피 기능 실행 처리>
- [0025] 이하에서, 카피 기능을 실행하기 위해서 유저와 화상 형성 장치(101) 사이에서 교환을 행하는 처리를 도 2에 도시하는 시퀀스도 및 도 3a 내지 도 3e에 도시하는 UI 도면을 사용해서 상세하게 설명한다. 본 처리는, 화상 형성 장치(101)의 CPU(111)가 ROM(112)에 기억된 제어 프로그램을 판독하고 판독된 제어 프로그램을 실행함으로써 실현된다.
- [0026] 기능 사용 지시(S400)에서, 화상 형성 장치(101)는 유저에 의한 조작 유닛(120)의 눌림을 접수하여, 카피 기능의 개시 지시를 접수한다. 도 3a에 나타내는 조작 패널(120)에 표시되는 메인 메뉴 UI(500)는 화상 형성 장치(101)에 의해 실행가능한 기능을 버튼으로서 표시한다. 예를 들어, 카피 기능 버튼(501), 스캔 및 송신 기능

버튼(502), 스캔 및 보존 기능 버튼(503), 보존 파일 이용 기능 버튼(504), 및 프린트 기능 버튼(505)이 있다. 화상 형성 장치(101)는 유저에 의해 이들 기능 버튼으로부터 선택되는 실행될 기능의 선택을 접수한다. 카피 기능을 개시하도록 지시하는 경우에는, 화상 형성 장치(101)는 유저에 의한 카피 기능 버튼(501)의 눌림을 접수하고, 기능 사용 지시(S400)를 실행한다.

[0027] 설정 UI 표시(S401)에서, 화상 형성 장치(101)의 조작 유닛(120)은 카피 기능의 각종 설정의 초기 상태 화면을 표시한다. 도 3b에 나타내는 조작 유닛(120)에 표시되는 카피 설정 UI(510)는 카피 기능의 각종 설정의 상태를 나타낸다. 예를 들어, 기본 설정(511)은 인쇄의 색 선택 및 배율 선택, 원고/인쇄 사이즈 선택, 및 카피수 선택의 상태를 표시한다. 카피 응용 설정(512)은 인쇄 농도 조정 선택, 양면 인쇄 선택, 및 원고 종류 등의 기타 카피 기능 중에서 많이 이용되는 설정을 표시한다. 또한, 기타 기능 설정(513)은 특정 용도에서 사용되는 응용 기능을 선택하기 위해서 설정할 수 있는 버튼을 표시한다.

[0028] 기본 설정 지시(S402)에서, 화상 형성 장치(101)는 유저로부터의 카피 기능 기본 설정 지정을 접수한다. 예를 들어, 화상 형성 장치(101)는 기본 설정(511)의 눌림을 접수하고, 인쇄의 색 선택 및 배율 선택, 원고/인쇄 사이즈 선택, 및 카피수 선택의 지정을 접수한다.

[0029] 기본 설정(S403)에서, 유저가 선택한 카피 기능 기본 설정을 화상 형성 장치(101)의 RAM(114)에 설정값으로서 기억한다.

[0030] 응용 설정 지시(S404)에서, 화상 형성 장치(101)는 유저로부터의 카피 기능 응용 설정 지시를 접수한다. 예를 들어, 화상 형성 장치(101)는 카피 응용 설정(512) 및 기타 기능 설정(513)의 눌림을 접수하고, 응용 기능을 선택하기 위해서 설정을 행하는 지시를 접수한다. 화상 형성 장치(101)는 유저로부터의 기타 기능 설정(513)의 눌림을 접수하고, 도 3c에 나타내는 UI를 조작 유닛(120)에 표시한다. "기타 기능" 설정 UI(520)는, 화상 형성 장치(101)가 실행할 수 있는 카피 기능의 각종 응용 기능을 표시한다. 예를 들어, 양면 인쇄 선택 버튼(521), 페이지 집약 선택 버튼(522), 원고 종류 선택 버튼(523), 색 조정 버튼(524), 바탕 무늬 인쇄 선택 버튼(525), 및 지정 색 제거 선택 버튼(526)이 있다.

[0031] 상세 설정 UI 표시(S405)에서, 화상 형성 장치(101)는 응용 설정 지시(S404)에 대응하는 응용 설정의 상세 설정을 유저가 행할 수 있게 하는 UI를 표시한다. 지정 색 제거를 행하는 경우에는, 화상 형성 장치(101)는 유저에 의한 지정 색 제거 선택 버튼(526)의 눌림을 접수하고, 조작 유닛(120)이 도 3d에 나타내는 지정 색 제거 상세 설정 화면(530)을 표시하게 한다.

[0032] 지정 색 제거 설정 지시(S406)에서, 화상 형성 장치(101)는 유저로부터 제거될 특정한 색 성분의 선택을 접수한다. 예를 들어, 지정 색으로서의 적색의 선택(531), 지정 색으로서의 녹색의 선택(532), 지정 색으로서 청색의 선택(533), 및 지정 색으로서의 흑색의 선택(534)이 선택될 수 있다. 지정될 수 있는 색의 종류는, 이들 4개의 색, 즉 적색, 청색, 녹색, 및 흑색일 필요는 없고, 다른 색이어도 된다. 화상 형성 장치(101)는, 지정 색으로서의 적색의 선택(531), 지정 색으로서의 녹색의 선택(532), 지정 색으로서의 청색의 선택(533), 및 흑색의 선택(534) 중 하나의 눌림을 접수하고, 제거될 색의 지정을 접수한다. 본 실시예는, 유저가 지정 색으로서의 적색의 선택(531)을 지정한 것으로 하여 설명된다.

[0033] 지정 색 설정(S407)에서, 화상 형성 장치(101)는 지정 색 제거 설정 지시(S406)에서 유저에 의해 선택된 제거될 대상 색을 RAM(114)에 설정값으로서 기억한다.

[0034] 지정 색 제거 상세 설정 지시(S408)에서, 보다 상세한 지정 색 제거 설정 조율을 선택할 수 있다. 예를 들어, 지정 색을 결정한 후에, 지정 색 제거 범위를 확장하여, 더 넓은 범위로부터 색을 제거할 수 있다. 결과적으로, 무채색에 가까운 유채색을 제거할 수 있으며, 인쇄 동안에 색 편차를 일으킨 원고에 대한 색 제거가 가능한 설정을 허용하는 제거 범위 확장 모드가 있다. 또한, 지정 색을 결정한 후에, 지정 색의 색상을 변경할 수 있는 설정을 행할 수 있다. 예를 들어, 지정 색으로서의 적색의 선택(531)을 선택한 후에 색조 조정 모드(536)를 선택하면, 도 3e에 나타내는 조작 패널(120)에 색조 조정 설정 UI(540)가 표시된다. 적색이 지정 색으로서 선택되는 경우에도, 지정될 색의 색조는 예를 들어 마젠타 근방의 적색 또는 옐로우 근방의 적색으로 조정될 수 있다. 예를 들어, 마젠타 근방의 적색을 제거하는 경우, 542를 누름으로써 "마젠타 근방"을 선택한다. "마젠타 근방"은 색차 평면 상의 색상 환(hue circle)에서 마젠타 측의 색상을 설정하기 위한 것이다. 옐로우 근방의 적색을 제거하는 경우, 543을 누름으로써 "옐로우 근방"을 선택한다. 조정된 설정은 마크(541)에 의해 확인된다.

[0035] 본 실시예에서는 적색을 지정했을 경우를 설명했지만, 청색 및 녹색에 대해서 설정을 행할 수 있고, 지정된 색

의 색 방향으로의 조정이 행해질 수 있다. 그러나, 본 실시예에서, 지정 색이 유채색인 경우에만 색조 조정이 허용된다. 도 3d에 도시된 상세 설정 화면(530)에서 "제거 범위를 확장한다"(535)가 선택된 경우에는, 색 범위가 유채색인 경우에는 색상 및 채도에 대해서 색 범위가 확장되고, 색 범위가 무채색인 경우에는 채도에 대해서 색 범위가 확장된다. 도 10a 및 도 10b를 참조하여 상세를 후술한다.

[0036] 지정 색 제거 상세 설정(S409)에서, 화상 형성 장치(101)는 지정 색 제거 상세 설정 지시(S408)에서 유저에 의해 선택된 지정 색 제거의 더 상세한 설정을 화상 형성 장치(101)의 RAM(114)에 설정값으로서 기억한다.

[0037] 계속해서, 스캔 지시(S410)에서, 화상 형성 장치(101)는 유저로부터의 스캔 실행을 접수하고, 스캔 동작을 실행하도록 지시를 발행한다. 스캔(S411)에서, 화상 형성 장치(101)는 스캐너 유닛(140)이 스캐너를 구동하게 하여 스캐너의 유리판 상에 놓인 원고 또는 ADF(Auto Document Feeder)에 세트된 원고를 판독한다. 화상 형성(S412)에서, 화상 형성 장치(101)는 스캔(S411)에서 판독한 화상을 화상 처리에서 처리될 수 있는 비트맵 화상으로 변환한다.

[0038] 화상 처리(S413)에서, 카피 기능이 선택되는 경우에는, 화상 형성 장치(101)는 화상 형성(S412)에서 생성된 스캔 화상을 취득하고, 카피를 위한 화상 처리를 실행한다. 본 처리에서 지정 색 제거가 실시된다.

[0039] 화상 출력(S414)에서, 생성된 화상이 인쇄된다. 인쇄가 실행되면, 화상 형성 장치(101)는 프린터 유닛(130)에 의해 인쇄된 카피 결과로서의 원고를 출력한다. S412, S413, 및 S414의 상세는 후술한다. 인쇄된 원고를 S420에서 유저에 제공한다.

[0040] 도 4a는 스캔(S411)에서 판독한 원고의 예를 나타낸다. 도 4b는 화상 출력(S414)에서 인쇄된 원고의 예를 나타낸다. 도 4a에 나타내는 원고에 대해서는, 좌측으로 경사지는 사선 패턴에 의해 나타내는 영역 A에 의해 나타내는 영역에 흑색 토너를 사용해서 형성된 문자 등이 기재되어 있고, 격자 패턴에 의해 나타내는 영역 B에 의해 나타내는 영역에는 적색 토너를 사용해서 형성된 문자 등이 기재되어 있다. 문자가 기재된 부분을 부호 "*"로 나타낸다. 도 4b에 나타내는 원고에 대해서는, 좌측으로 경사지는 사선 패턴에 의해 나타내는 영역 A의 흑색 토너를 사용해서 형성된 문자 등은 그대로 카피되고 인쇄된다. 한편, 격자 패턴에 의해 나타내는 영역 B의 적색 토너를 사용해서 형성된 문자 등은 문자를 나타내는 부호 "*"가 제거되어 있기 때문에 인쇄되지 않는다. 본 실시예에서는, 적색의 색 성분이 제거되도록 설정되어 있으므로, 적색 토너를 사용하여 형성된 영역이 제거된다.

[0041] <화상 형성 장치의 소프트웨어 구성>

[0042] 도 5는, 카피 기능, 스캔 및 송신 기능, 및 프린트 기능을 동작시키는 화상 형성 장치(101)의 소프트웨어 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 화상 형성 장치(101)는, 화상 입력 유닛(210), 설정 관리 유닛(220), 화상 처리 유닛(230), 화상 출력 유닛(240), 및 화상 송신 유닛(250)을 기능 유닛으로서 포함한다. 화상 형성 장치(101)의 CPU(111)는 제어 프로그램을 실행함으로써 이들 기능 유닛을 실현한다. 이하, 각각의 기능 유닛에 대해서 설명한다.

[0043] 화상 입력 유닛(210)은, 화상 형성 장치(101)의 카피 기능, 스캔 및 송신 기능, 및 프린트 기능에 대응하는 화상 데이터의 입력을 접수한다. 예를 들어, 화상 입력 유닛(210)은 카피 기능이나 스캔 및 송신 기능을 실행할 경우에는 스캐너 유닛(140)으로부터 스캔 화상 데이터를 취득하고, 프린트 기능을 실행하는 경우에는 PC(102)로부터 PDL 데이터를 취득한다.

[0044] 설정 관리 유닛(220)은, 화상 처리 유닛(230)에 의해 실행되는 각종 화상 처리의 다양한 설정값을 관리한다. 또한, 설정 관리 유닛(220)은, 조작 유닛(120)에 표시되는 UI 화면으로부터 유저의 지시를 받아서 설정값을 취득하고, 설정값을 관리하는 제어도 행한다.

[0045] 화상 처리 유닛(230)은, 화상 입력 유닛(210)이 취득한 화상에 대하여, 이용되는 기능에 대응하는 다양한 종류의 화상 처리를 행한다. 화상 처리 유닛(230)은, 스캐너 화상 처리부(231), 프린터 화상 처리부(232), 휘도-농도 변환 처리부(233), 감마 처리부(234), 하프톤 처리부(235), 도트 부가부(236), 및 포맷 변환부(237)를 포함한다.

[0046] 도 6은, 스캐너 화상 처리부(231)의 소프트웨어 구성의 일례를 나타내는 블록도이다. 도 6에 도시된 스캐너 화상 처리부(231)는 화상 처리 기능을 실행하고, 스캔 화상에 필요한 화상 처리를 행한다. 스캐너 화상 처리부(231)는, MTF 보정 처리부(301), 감마 처리부(302), 색 변환 처리부(303), 색 판정 처리부(304), 채도 억제 처리부(305), 필터 처리부(306), 및 상 영역 처리부(image region processor)(307)를 포함한다.

- [0047] 먼저, 스캐너 화상 처리부(231)는, 판독 속도에 따라 변화하는 판독 MTF를 보정하는 MTF 보정 처리부(301), 스캐너의 특성에 대응하는 1차원 감마 처리부(302), 및 스캐너의 색 공간을 스캐너에 의존하지 않는 색 공간으로 변환하는 색 변환 처리부(303)를 포함한다. 색 변환 처리부(303)는 본 발명에서 사용되는 지정된 색을 제거하는 처리를 행한다. 상세는 후술한다.
- [0048] 스캐너 화상 처리부(231)는, MTF 보정 처리부(301)에 의해 처리된 화상을 사용해서 문자, 사진 등의 상 영역(image region)을 판정하는 상 영역 처리부(307), 및 그 상 영역 정보를 사용해서 처리를 행하는 색 판정 처리부(304), 채도 억제 처리부(305), 및 필터 처리부(306)를 더 포함한다.
- [0049] 색 판정 처리부(304)는 상 영역 정보를 사용하여 화상이 유채색 또는 무채색인지 여부를 판정한다. 채도 억제 처리부(305)는 상 영역 정보에 따라서 무채색인 것으로 확인된 화상의 RGB의 양을 보정한다. 예를 들어, 색 판정 처리부(304)가 화상이 무채색이라고 판정한 경우, 채도 억제 처리부(305)는 RGB 양을 등량화하는 처리를 행한다. 필터 처리부(306)는 상 영역 정보에 따라서 평활화, 에지 강조 등을 행한다.
- [0050] 프린터 화상 처리부(232)는, 프린트 기능의 실행시에 필요한 화상 처리, 예를 들어 PDL 데이터를 해석해서 중간 데이터를 생성하는 처리, 및 중간 데이터를 프린터 유닛(130)에 의해 해석될 수 있는 비트맵 데이터로 변환하는 RIP 처리를 행한다. 이 RIP 처리 시에, 상세한 속성 정보 생성 처리도 행한다.
- [0051] 휘도-농도 변환 처리부(233)는, 스캐너 화상 처리부(231) 또는 프린터 화상 처리부(232)에 의해 생성된 데이터의 색 공간(예를 들어, RGB)을 프린터 유닛(130)에 대응하는 색 공간(예를 들어, CMYK)으로 변환하는 처리를 행한다. 휘도-농도 변환 처리부(233)에 입력될 때 CMYK 색 공간을 갖는 화상 데이터는 그대로 감마 처리부(234)에 공급된다. 감마 처리부(234)는, 프린터 유닛(130)의 농도 계조를 미리정해진 특성으로 보정하는 처리를 행한다. 하프톤 처리부(235)는, 입력 화상 데이터의 계조값(예를 들어, 256 계조 레벨)을, 프린터 유닛(130)에 의해 출력될 수 있는 계조로서의 N치(예를 들어, 2치)를 갖는 화상 데이터(하프톤 화상 데이터)로 변환하는 처리를 행한다. 도트 부가부(236)는 미리정해진 도트를 부가한다. 화상 출력 유닛(240)은, 입력 화상 데이터에 대하여 행해진 각종 화상 처리의 결과로서의 하프톤 화상 데이터를 프린터 I/F를 통해 프린터 유닛(130)에 출력한다.
- [0052] 포맷 변환부(237)는, 스캐너 화상 처리부(231)에 의해 생성된 데이터를 송신가능한 범용 포맷으로 변환한다. 예를 들어, 포맷 변환부(237)는 데이터를 JPEG(Joint Photographic Experts Group) 포맷 또는 PDF(Portable Document Format)로 변환한다. 화상 송신 유닛(250)은, 입력 화상 데이터에 대하여 행해진 각종 화상 처리의 결과로서의 화상 데이터를 네트워크 I/F를 통해 LAN(103)을 거쳐 PC(102) 등에 송신한다.
- [0053] 전술한 S412, S413, 및 S414의 처리, 즉 화상 형성으로부터 화상 출력에 이르는 처리를 이하에서 상세하게 설명한다.
- [0054] 화상 형성(S412)에서, 화상 입력 유닛(210)은, 스캔(S411)에서 판독된 화상을 화상 처리에서 처리될 수 있는 비트맵 화상으로 변환한다.
- [0055] 화상 처리(S413)에서 카피 기능을 행하는 경우에, 화상 형성(S412)에서 생성된 스캔 화상을 취득하고, 스캐너 화상 처리부(231) 내의 색 변환 처리부(303)는 지정 색 제거 처리를 포함하는 색 변환을 행한다. 예를 들어, 유저가 선택(S531)에서 적색을 지정 색으로서 선택한 경우에, 스캔 화상으로부터 적색의 색 성분을 제거하는 처리를 실행한다. 계속해서, 휘도-농도 변환 처리부(233), 감마 처리부(234), 하프톤 처리부(235), 및 도트 부가부(236)가 처리를 행한다.
- [0056] 화상 출력(S414)에서, 화상 출력 유닛(240)은 생성된 화상을 인쇄한다. 이 인쇄가 실행되면, 화상 형성 장치(101)는 프린터 유닛(130)에 의해 인쇄된 카피 결과로서의 원고를 출력한다.
- [0057] <지정 색 제거의 방법>
- [0058] 이어서, 스캐너 화상 처리부(231) 내의 색 변환 처리부(303)에 의해 행해지는, 3차원 LUT 처리 및 특정 색이 지정되었을 때의 지정 색 제거의 방법을 설명한다.
- [0059] 색 변환 처리부(303)는, 지정 색 제거를 행할지 또는 행하지 않을지에 관계없이, 스캐너에 의해 취득된 화상에 대해서, 디바이스에 의존한 특성을 갖는 R, G, 및 B 신호를, 색 공간 변환에 의해 디바이스에 비의존적인 색 공간(R', G', 및 B')으로 변환하는 처리를 행한다. 다양한 변환 방법이 가용하지만, 3차원 LUT를 사용한 변환 처리를 예로서 설명한다.

- [0060] 도 7은 15로 씬닝(thinning)한 4,096개의 테이블의 예를 나타낸다. 출력 R, G 및 B가 입력 R, G, 및 B에 대해 테이블로서 정해져 있다. 즉, 도 7에 도시된 테이블은 3차원 룩업 테이블(LUT)이다. 예를 들어, 입력(0, 0, 15)은 출력(0, 0, 19)으로 변환된다. 입력의 단계값이 15가 아닌 경우, 인접하는 숫자로부터의 보간에 의해 출력이 구해진다. 3차원 LUT를 사용한 변환 처리를 입력 화상의 전체 화소에 대하여 실시함으로써, 스캔에 의해 읽어들이는 디바이스-의존적인 색 공간은 디바이스-비의존적인 색 공간으로 변환된다. 이 LUT에서는, 입력값은 도 7에 나타난 인덱스에 미리 연관지어져 있고, 출력값을 이들 인덱스에 연관지어서 유지함으로써, 입력과 출력을 서로 관련짓는데, 즉 변환 전과 후의 색을 서로 관련짓는다.
- [0061] 색 변환 처리부(303)에 의해 행해지는 변환 처리에서 사용되는 3차원 LUT를 변경함으로써, 지정 색 제거를 실현할 수 있다. 예를 들어, 3차원 LUT의 출력 측의 R, G, 및 B 신호가 화상 형성 장치(101)에 의해 접수된 지정 색에 대응하는 경우에는, 이 3차원 LUT의 내용을 변환함으로써 지정 색 제거가 실현된다. 즉, 지정된 색의 RGB를 (출력 R, 출력 G, 출력 B) = (255, 255, 255)가 되도록 변환하여, RGB를 휘도 신호로서 백색을 나타내는 값으로 치환함으로써, 지정 색을 제거할 수 있다. 3차원 LUT는, 사용자가 지정한 제거 색/제거 영역(상세는 후술함)의 값이 설정될 때마다 생성될 수 있고, 또한 각각의 지정 색에 대해 유지될 수도 있다.
- [0062] 또한, RGB 색 공간에서 3차원 LUT 상에서 처리를 행하기 때문에, CMYK 색 공간에서 처리를 행할 때에 발생한 문제를 해결할 수 있는 효과도 있다. 예를 들어, CMYK 색 공간에서 시안을 지정 색으로서 제거하는 경우, 화상 형성에 사용되는 CMYK 토너의 시안만을 인쇄하지 않음으로써 지정 색 제거를 실현할 수 있다. 그러나, 예를 들어 시안과 옐로우에 의해 표현되는 녹색의 영역으로부터, 시안을 제거 색으로서 지정해서 제거했을 경우, 옐로우만이 인쇄된다. 상술한 바와 같은 문제는 RGB 색 공간에서 제거를 행함으로써 효과적으로 방지된다.
- [0063] <지정 색 제거를 위한 3차원 LUT를 생성하는 방법>
- [0064] 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색 성분을 제거할 수 있는 3차원 LUT를 산출하는 처리를 도 8a 및 도 8b를 참고하여 이하에서 설명한다. 이 처리는, 색 변환 처리부(303)에 의해 실행되고, 화상 형성 장치(101)의 CPU(111)가 제어 프로그램을 실행함으로써 실현된다.
- [0065] 입력되는 데이터는 3차원 LUT의 출력 측의 R, G, 및 B이고, 모든 테이블(본 실시예에서는, 단계값이 15이기 때문에 $16 \times 16 \times 16$ 개의 테이블)의 신호값을 처리한다. 이 LUT에는 초기값으로서 디바이스-의존적인 색 공간으로부터 디바이스-비의존적인 색 공간으로 변환하기 위한 출력 RGB 값이 설정되어 있을 수 있다. 또한, 처리 파라미터로서, 각 지정 색의 채도 폭 임계치, 색상 중심 각도, 및 색상 폭 임계치가 입력된다. 처리를 행하는 3차원 LUT 및 처리에 사용하는 입력 파라미터는 ROM(112)에 보존되고, 설정 관리 유닛(220)을 통해 단계 610로부터 입력된다. 입력 파라미터에 대해서는 후술한다. 설명 중에서 기재되는 바와 같이, 지정 색은 RGB 색 공간으로부터 변환된 LUV(휘도-색차 색계) 색 공간에서 특정된다. 또한, LUV 색 공간에서, UV 평면은, UV의 직교 좌표계로부터, 휘도 축을 원점으로 하는 극좌표계(예를 들어, DIST가 동경(radius vector)이고 DEG가 편각인 (DIST, DEG)에 의해 나타냄)에 의해 나타난다. 즉, LUV 색 공간은 (L, DIST, DEG)의 원통 좌표계로 나타난다. U, V, DIST, 및 DEG 사이의 관계는 이하의 식에 의해 주어진다. 각도(DEG)의 단위는 "도"이고, 정의 U 축 방향이 기준이다.
- [0066]
$$\text{DIST} = \sqrt{U^2 + V^2}$$
- [0067]
$$\text{DEG} = \cos^{-1}(U/\text{DIST}) \quad (V \geq 0)$$
- [0068]
$$\text{DEG} = 180 + \cos^{-1}(U/\text{DIST}) \quad (V < 0) \quad \dots(1)$$
- [0069] 이하의 설명에서, DEG를 색상 각도 혹은 중심 각도라 칭하고, DIST를 채도라 칭한다. DIST 및 DEG는 상기 식에서 U 및 V로 상호 변환될 수 있고, 그래서 표현의 방식이 상이한 것에 지나지 않는다. 도 6에 나타내는 수순은, 디바이스-의존적인 색 공간을 디바이스-비의존적인 색 공간으로 변환하기 위한 출력 RGB 값이 설정되어 있는 3차원 LUT를 재구성하는 수순이며, 도 7의 인덱스 순서대로 LUT에 등록된 모든 RGB 값에 대해 순차적으로 주목하여 실행된다.
- [0070] 단계 610에서는, 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색이 적색, 녹색, 또는 청색 등의 유채색인지, 혹은 흑색 등의 무채색인지의 여부가 판정된다. 먼저, 지정 색으로서 적색, 녹색, 및 청색 중 하나가 선택되는 처리를 이하에서 설명한다.
- [0071] 지정 색으로서 적색, 녹색, 및 청색 중 하나가 선택되는 경우, 처리는 단계 620으로 진행하고, 입력된 Ri, Gi,

및 Bi는 RGB 색 공간으로부터 휘도/색차 색 공간(예를 들어, YUV 색 공간)으로 변환된다. 입력된 Ri, Gi, 및 Bi는 3차원 LUT에서 주목되는 인덱스 i에 대응하는 RGB 값이다. RGB로부터 YUV로의 이 변환은 이하에 의해 나타난다:

[0072]
$$Y_i = 0.299 \times R_i + 0.587 \times G_i + 0.114 \times B_i$$

[0073]
$$U_i = -0.169 \times R_i - 0.331 \times G_i + 0.50 \times B_i$$

[0074]
$$V_i = 0.50 \times R_i - 0.419 \times G_i - 0.081 \times B_i$$

[0075] 여기서, i는 모든 테이블의 처리 대상으로서의 LUT의 인덱스 번호를 나타낸다.

[0076] 단계 621에서는, 변환된 색차 신호(Yi, Ui, 및 Vi 중 Ui와 Vi)에 기초하여, 원점(0, 0)으로부터 (Ui, Vi) 값까지의 거리를 산출한다. 예를 들어, 이 거리는 이하에 의해 산출된다:

[0077]
$$DIST_i = \sqrt{(U_i \times U_i) + (V_i \times V_i)}$$

[0078] 산출된 값을 채도값이라 칭한다.

[0079] 단계 622에서, 산출된 채도값이 특정한 임계치(채도값 임계치)보다 높거나 낮은지의 여부가 판정된다. 채도값 임계치는 파라미터로서 ROM(112)에 사전설정되어 있고, 이 값을 사용해 판정을 행한다. 채도값 임계치는 하나의 지정 색으로부터 다른 색까지 다를 수도 있다. 산출한 채도값이 채도값 임계치보다 높은(큰) 경우(산출된 채도값이 고 채도인 경우)에는, 처리는 단계 623로 진행한다. 산출된 채도값이 채도값 임계치보다 낮은(작은) 경우(산출된 채도값이 저 채도인 경우)에는, 처리는 단계 631로 진행한다. 입력되는 신호값의 채도값이 채도값 임계치의 저채도 측에 있는 경우에는, 색이 제거되지 않은 것으로 판단된다. 채도값이 채도값 임계치의 고 채도 측에 있는 경우에는, 색이 제거 후보인 것으로 판단된다. 저 채도 색이 제거되지 않기 때문에, 무채색에 가까운 색이 제거되는 것을 방지할 수 있다. 도 9a 내지 도 9d는 색차 공간 평면 상에서의 색상 환을 나타낸다. 도 9a에서, 내측 원이 채도 임계치를 나타낸다. 도 9a의 사선 영역이 임계치보다 높은 채도를 갖는 색이며, 제거 후보가 되는 색이다. 입력되는 LUT가 LUT α의 점에 플롯될 경우에는, 색은 제거 후보이다. 입력되는 LUT가 LUT β의 점에 플롯될 경우에는, 색은 제거되지 않는다

[0080] 단계 623에서, 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색이 적색, 녹색, 또는 청색인지 여부에 따라 처리가 분기된다. 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색이 적색인 경우에는 처리는 단계 624로 진행하고, 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색이 녹색인 경우에는 처리는 단계 625로 진행하며, 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색이 청색인 경우에는 처리는 단계 626로 진행한다. 단계 624, 625, 또는 626에서는, R, G, 및 B의 지정된 색의 기준 U-V 평면 상에서의 중심 각도를 색상 각도로서 설정한다. 도 9b에 도시하는 바와 같이, U-V 평면 상의 원점이 중심이고, 정점 측(U 축의 플러스 측)이 0° 이다. 각 색의 기준 색상 각도는, 시계 방향으로 350° 까지의 범위 내에서 파라미터로서 사전설정되어 유지되고, 각 색상 각도의 값이 사용된다. 예를 들어, 도 9b에 도시하는 바와 같이, 적색 색상 각도, 녹색 색상 각도, 및 청색 색상 각도를 각각 340°, 200°, 및 100° 로 설정한다.

[0081] 단계 627에서, 변환된 색차 신호(Yi, Ui, Vi 중 Ui와 Vi)에 기초하여, U-V 평면 상에서의 각도(U·V 색상 각도)(DEGi)를 산출한다. 산출식은 앞에서 나타낸 식 (1)일 수 있다. 도 9b에 도시된 LUT α 및 LUT β의 양자 모두는 350° 의 각도가 산출되는 예를 나타낸다.

[0082] 단계 628에서는, 단계 624, 단계 625, 또는 단계 626에서 설정된 기준 색상 각도와, 단계 627에서 변환된 색차 신호로부터 산출된 LUT의 주목 RiGiBi 값에 대응하는 U·V 색상 각도(DEGi)의 각도 차(색상 각도 차)를 이하에 의해 산출한다:

[0083]
$$DIFF_DEG_i = |(LUT의 U \cdot V \text{ 색상 각도})(DEG_i) - (기준 색상 각도)|$$

[0084] 예를 들어, 화상 형성 장치(101)에 의해 접수된 지정 색이 적색인 경우에는, 단계 624에서 설정된 적색의 색상 각도와 단계 627에서 산출된 주목 색의 색상 각도 사이의 각도 차를 산출한다. 화상 형성 장치(101)에 의해 접수된 지정 색이 적색인 경우, 단계 624에서 설정된 기준 색상 각도 값은 340° 이다. 또한, 단계 627에서 산출된 U·V 색상 각도는 LUT α와 LUT β의 양자 모두에 대해 350° 이고, 색상 각도 차는 LUT α와 LUT β의 양자 모두에 대해 10° 이다.

[0085] 단계 629에서는, 단계 628에서 산출된 색상 각도 차이가 각 색의 색상 폭 임계치를 초과하는지의 여부가 판정된다. 색상 각도 차이가 색상 폭 임계치 이하인 경우에는, 처리는 단계 630로 진행한다. 색상 각도 차이가 색

상 폭 임계치보다 큰 경우에는, 처리는 단계 631로 진행한다. 도 9c를 참고하면, 적색의 색상 중심 각도가 중심인 경우에, 색상 각도가 양측에서 색상 폭 임계치의 영역 내에 들어가는지의 여부가 판정된다. 예를 들어, 색상 폭 임계치가 30° 인 경우, 적색 색상 각도(340°) \pm 색상 폭 임계치(30°)의 범위 내에 들어가는 점(즉, 색 영역)을 제거 범위로서 설정한다. 따라서, $340^\circ - 30^\circ (= 310^\circ)$ 로부터 $340^\circ + 30^\circ (=370^\circ (=10^\circ))$ 까지의 색상 각도 내의 색 영역을 제거한다.

- [0086] 단계 630에서는, 단계 629에서 제거되는 것으로 확인된 LUT의 RiGiBi 값을 인쇄되지 않는 신호값으로 변경한다. 예를 들어, 휘도 신호값은 백색을 나타내는 (Ri, Gi, Bi) = (255, 255, 255)로 변경된다.
- [0087] 단계 631에서는, 단계 629에서 제거되지 않는 것으로 확인된 LUT의 RiGiBi 값은 입력 신호로부터 변경되지 않고 유지된다.
- [0088] 단계 632에서는, LUT의 모든 RGB 값이 판정되었는지의 여부에 기초하여 처리가 분기된다. 모든 신호의 판정이 완료되지 않은 경우, 다음 LUT를 처리하기 위해서 단계 633에서 인덱스 i에 1을 가산하고, 단계 622로부터의 처리를 실시한다. 본 실시예에서 설명되는 LUT의 단계 값은 15이기 때문에, $16 \times 16 \times 16$ 개의 테이블을 예로서 설명한다. 모든 신호의 판정이 완료된 경우에는, 처리는 종료된다.
- [0089] 이제, 지정 색으로서 흑색이 선택된 경우의 처리에 대해서 설명한다.
- [0090] 지정 색이 흑색인 경우, 처리는 단계 610로부터 단계 636로 분기한다. 단계 636 및 단계 638는 각각 단계 620 및 단계 621와 동일하므로, 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0091] 단계 640에서는, 산출된 채도값이 특정한 임계치(채도값 임계치)보다 높거나 낮은지 여부를 판정한다. 채도값 임계치는 파라미터로서 사전설정되어 ROM(112)에 유지되며, 이 값을 사용하여 판정을 행한다. 판정 방법은: 산출된 채도값이 채도값 임계치보다 낮은 경우(산출된 채도값이 저 채도인 경우)에는, 처리가 단계 642로 진행하고; 산출된 채도값이 채도값 임계치보다 높은 경우(산출된 채도값이 고 채도인 경우)에는, 처리가 단계 644로 진행하는 것이다.
- [0092] 이 시점에서, 입력되는 신호값의 채도값이 채도값 임계치보다 고 채도 측에 있는 경우는, 제거를 행하지 않는다고 판단한다. 한편, 채도값이 채도값 임계치보다 저 채도 측에 있는 경우에는, 제거를 행한다고 판단한다. 고 채도 색이 제거되지 않기 때문에, 유채색에 가까운 색이 제거되는 것을 방지할 수 있다. 도 9d에 나타내는 사선 영역이 제거 범위이다. 입력되는 LUT가 LUT α 의 점에 플롯되는 경우, 색은 제거되지 않는다. 입력되는 LUT가 LUT β 의 점에 플롯되는 경우, 제거 범위가 설정된다.
- [0093] 단계 642, 644, 646, 및 648은 각각 단계 630, 631, 632, 및 633와 동일하기 때문에, 그에 대한 설명은 생략한다.
- [0094] 상기 처리에 의해, 입력되는 3차원 LUT를 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색에 따라서 제거할 수 있는 LUT에 재가입할 수 있다. 이러한 재구성된 LUT를 사용해서 색 변환을 행함으로써, 지정된 색이 제거될 수도 있다. 이와 같이, 제거 대상으로서 지정된 색이 유채색인 경우에는, 지정된 색으로부터의 색차가 미리정해진 양보다 작고, 채도가 미리정해진 값보다 큰 색 범위를 백색으로 치환하고, 지정된 색이 무채색인 경우에는, 채도가 미리정해진 값 이하인 색 범위를 백색으로 치환한다. 이와 같은 색 변환용의 LUT를 원래의 LUT로부터 재구성하거나, 이와 같은 LUT를 형성한다.
- [0095] <지정 색 제거 처리에서 사용되는 파라미터>
- [0096] 전술한 바와 같이, 3차원 LUT를 생성할 때, 3차원 LUT의 출력 측의 R, G, 및 B 테이블 이외에, 처리 파라미터로서, 각 지정 색의 채도 폭 임계치, 색상 중심 각도, 및 색상 폭 임계치가 입력된다. 이하에서, 그 처리에 사용하는 이들 파라미터와, 유저의 응용 설정에서 변경 가능한 파라미터에 대해서 설명한다. 처리에 사용되는 입력 파라미터는 ROM(112)에 보존되고, 설정 관리 유닛(220)을 통해 단계 610에서 입력된다.
- [0097] 파라미터는, 변경가능하고, UI로부터 직접 지정될 수도 있다. 본 실시예에서는, 사전설정된 값을 사용하여, 사용되는 파라미터를 유저의 지정에 의해 전환하는 구성을 설명한다. 이 전환은 예를 들어 도 3d 또는 도 3e에 나타낸 유저 인터페이스를 통해서 행해질 수 있다. 도 3d에서는 "제거 범위를 확장한다"의 지정이 가능하고, 도 3e에서는 색조 조정이 가능하다.
- [0098] 도 10a는, 각 색을 지정할 때의 채도 폭 임계치, 색상 중심 각도, 및 색상 폭 임계치의 참고 값을 나타낸다. 지정 색 제거 설정 지시(S406)에서 화상 형성 장치(101)가 접수한 각 지정 색마다 값이 전환된다. 도 10a는,

디폴트로서 응용 설정을 행하지 않는 경우의 값을 나타내고, 적색, 녹색, 청색, 및 흑색을 지정했을 때의 채도 폭 임계치, 색상 중심 각도, 및 색상 폭 임계치를 나타낸다. 각각의 지정 색마다, 채도 폭 임계치, 색상 중심 각도, 및 색상 폭 임계치의 값을 변경할 수 있다. 채도 폭 임계치는 각 지정 색마다 유지되지만, 색상 중심 각도와 색상 폭 임계치는 적색, 녹색, 또는 청색을 지정할 때만 사용되는 파라미터이기 때문에 흑색에 대해서는 유지되지 않는다.

[0099] 지정 색 제거 상세 설정 지시(S408)에서, 도 3d에 도시된 "제거 범위를 확장한다"(535)가 지정되었을 때의 파라미터 예를, 도 10a의 "제거 범위 확장 모드"에 나타낸다. 디폴트에 비하여, 더 넓은 범위를 제거할 수 있는 값이 유지된다. 적색, 녹색, 또는 청색을 지정할 때의 채도 폭 임계치는 값을 디폴트보다 더 무채색이 되게 함으로써 무채색 측으로 확장된 범위를 제거할 수 있는 계수로서 설정된다. 예를 들어, 지정 색이 적색인 경우, 채도 폭 임계치는 -16, 즉 무채색 측을 향해서 16 포인트 확장되고, 색상 폭 임계치는 +5° 만큼 색상 중심 각도로부터 확장된다. 이는 수치가 상이하지만 녹색 및 청색에도 마찬가지로 적용된다. 도 14는 이 색 공간 상의 개략도를 도시한다. 도 14는 지정 색이 녹색인 경우의 예를 나타낸다. 범위(1401)가 디폴트 제거 대상 범위이고, 범위(1402)가 확장된 제거 대상 범위이다. 범위(1402)의 중심은 디폴트 범위와 일치하지만, 색상 폭은 2개의 측, 즉 시안 및 옐로우로 확장된다. 또한, 범위는 무채색 방향(원점 방향)으로 확장된다. 이와 같이, 적색, 녹색, 또는 청색을 지정할 때의 색상 폭 임계치는 색상을 디폴트보다 넓게 함으로써 다른 색상 측까지 확장된 범위를 제거할 수 있는 계수로서 설정된다. 색상 중심 각도는 디폴트로부터 변경되지 않고 유지된다.

[0100] 한편, 흑색을 지정할 때의 채도 폭 임계치는 값을 디폴트보다 더 유채색으로 함으로써 유채색 측까지 확장된 범위를 제거할 수 있는 계수로서 설정된다. 도 15a 및 도 15b는 일례를 나타낸다. 도 15a는 디폴트 범위를 나타내고, 도 15b는 확장된 범위를 나타낸다. 이와 같이, 흑색을 지정할 때에는, 확장에 의해 채도 폭이 증가된다. 여기에서 설명한 파라미터로서는, 채도 폭 임계치는 622 및 640에서 사용하고, 색상 중심 각도는 624, 625, 및 626에서 사용하며, 색상 폭 임계치는 629에서 사용함으로써 처리를 행한다.

[0101] 본 실시예에서는, YMC 등의 출력 색 공간에서는 2개 이상의 색을 혼합하여 형성되는 색, 예를 들어 적색, 청색, 또는 녹색을 지정해서 제거하는 방법을 설명했다. 그러나, 시안, 마젠타, 및 옐로우 등의 단색을 제거할 수도 있다. 단색으로 형성되어 있는 원고에는, 인쇄 동안에 색 편차가 발생하지 않는다. 따라서, 채도 폭 임계치는 변경되지만, 색상 폭 임계치로서 디폴트와 동일값을 사용하는 구성을 채용하는 것이 가능하다. "단색"은 원고의 화상을 형성하는 색재의 색 성분이다. 예를 들어, 원고 상의 화상이 YMCK 토너에 의해 형성되는 경우에는, Y, M, 및 C의 색 성분이 단색이다. K는 무채색이므로, 단색이지만, K는 제거 대상은 아니다. 상술한 바와 같이, 지정 색에 따라, 각 임계치를 변경하는 것도 가능하다.

[0102] 도 10b는, 지정 색 제거 상세 설정 지시(S408)에서, "색조 조정"(536)이 지정되었을 때의 파라미터 예를 나타낸다. 디폴트 색상 중심 각도는, 적색, 녹색, 및 청색에 대해 각각 340°, 200°, 및 100°이며, 색상 폭 임계치는 30°이다. 예를 들어, 적색이 선택된 경우, "1단계 마젠타 근방"이 선택되면, 340° + 10° = 350°가 조정 후의 색상 중심 각도가 된다. "1단계 더 마젠타 근방"이 지정되면, 색상 중심 각도는 +10° 더 증분된다. 한편, "옐로우 근방"이 지정되면, 색상 중심 각도는 각 단계마다 10° 만큼 저감된다. 이렇게 제거될 대상 색은 색상 중심 각도를 변경함으로써 디폴트로부터 조정된다.

[0103] 예를 들어, 도 3e는, 지정 색이 적색인 경우의 색조 조정 유저 인터페이스(540)를 나타낸다. 이 유저 인터페이스에서는, 색상은 미리정해진 단계 수로 디폴트 색상 중심 각도로부터 마젠타 측 또는 옐로우 측으로 변경될 수 있다. 도 3e에 도시된 이 예에서는, 단계의 수는 중심의 디폴트 색상으로부터 마젠타 및 옐로우 각각에 대해 2이다. 유저에 의한 지정의 방법으로서, 유저는 도 3e에 도시된 UI에서 버튼(542, 543)을 조작함으로써 각각의 색 방향으로 색상을 조정할 수 있다. 색상은 조정 전에는 디폴트 값(541)이다. 여기에서 설명된 파라미터로서, 도 8b의 단계 624, 625, 및 626에서 색상 중심 각도를 사용하여 처리를 행한다. 도 13a, 도 13b, 및 도 13c는 UV 평면 상에서의 색상 조정의 개략도이다. 도 13a, 도 13b, 및 도 13c는 제거될 대상 색으로서 녹색이 선택되는 예를 나타낸다. 도 13a는 디폴트 설정을 나타낸다. 도 13b는 색상이 2 단계만큼 옐로우를 향해 조정되는 예를 나타낸다. 도 13c는 색상이 2 단계만큼 마젠타를 향해 조정되는 예를 나타낸다. 이 경우, 중심 각도만이 변경되고, 채도 폭 및 색상 폭은 변경되지 않고 유지된다. 또한, 도 3d에 나타낸 "제거 범위를 확장한다"(535)와 "색조 조정"(536)은 서로 독립적으로 조정될 수 있다. 즉, 이들 중 하나만을 지정하거나 이들 양자 모두를 실행할 수 있다. 더 구체적으로는, 색상 조정 및 색상 폭 및/또는 채도 폭의 조정을 독립적으로 행할 수 있다.

- [0104] 본 실시예에서는, UI에서 몇 단계의 범위 내에서 설정값을 전환하고 사전설정된 파라미터 값을 사용하는 구성을 설명하였다. 그러나, 사용자가 직접 파라미터를 변경할 수 있게 하는 UI를 준비함으로써, 사용자가 파라미터 값을 직접 조정할 수 있는 구성을 채용할 수도 있다. 단, 조정값으로서 임의의 값을 입력할 수 있는 경우, 조정예 의해 완전히 다른 색상이 지정될 수 있다. 그러므로, 조정값의 상한을 설정하는 것도 가능하다. 또한, 이 조정의 상한은, 색상 중심 각도가 0°로부터 360°까지 1도씩 조정될 수 있도록 설정될 수 있다. 혹은, 제거될 대상 색의 범위가 모든 색상을 커버할 수 있도록, 색상 폭 및 색상 중심 각도를 조정할 수도 있다. 도 9c는 일례를 나타낸다. 적색이 제거될 대상 색으로서 선택되는 경우, 디폴트 제거 대상 범위는 색상에 대해서는 340° ± 30°, 즉 310° 내지 370°이다. 색상 폭을 확장함으로써 2단계만큼 마젠타를 향해 색을 조정하면, 제거될 대상 색의 범위는 360° ± 35°이다. 즉, 범위는 325° 내지 395° (= 35°)이다. 한편, 청색을 지정하고, 색상을 마젠타를 향해 조정함으로써 색상 폭을 조정하면, 범위는 80° ± 40°이므로, 제거 범위는 40° 내지 120°이다. 이는, 35° 내지 40°의 색상은 조정에 의해서도 제거될 수 없는 색이라는 것을 드러낸다. 그러므로, 색상 중심 각도의 조정량을 확대하거나, 혹은 색상 폭을 더 확장함으로써 상기 예에 의해 제거될 수 없는 범위를 제거 범위로서 설정할 수도 있다.
- [0105] 본 실시예에서는 카피 기능의 처리를 설명하였다. 그러나, 스캐너 화상 처리부(231) 내의 색 변환 처리부(303)에 의해 처리를 실행함으로써, 카피 기능 이외의 기능도 행할 수 있다. 예를 들어, 스캔 화상을 PC 등에 송신하는 스캔 및 송신 기능, 스캔 화상을 화상 형성 장치(101) 등에 보존하는 스캔 및 보존 기능, 및 FAX 송신 기능 등의 스캔 처리를 이용하는 기능이라면 이용가능하다.
- [0106] 상술한 바와 같이, 지정 색 제거를 행하는 경우에, 지정 색의 저 채도 색까지 제거되어버리는 문제, 및 흑색이나 회색 등의 무채색을 한정해서 제거할 수 없는 문제를 해결하면서, 원고로부터 사용자가 지정 색 영역만을 제거할 수 있다. 또한, 제거될 대상 색을 보다 유연하게 지정할 수 있다.
- [0107] [제2 실시예]
- [0108] 제1 실시예에서는, YUV 색 공간 등의 휘도-색차 색 공간에서의 색차 값(즉, 색상 각도)을 사용해서 지정 색 영역만을 특정하고 제거하는 구성을 설명했다. 제2 실시예에서는, 색차 값 이외에 휘도 신호값을 사용하여 지정 색 영역을 특정하는 구성을 설명한다.
- [0109] 도 8b 및 도 8c를 참고하면, 단계 622에서 채도값까지의 거리에 기초하여 판정을 행하며, 단계 629에서는 색상 각도 차에 기초하여 지정 색을 판정한다. 그러나, 지정 색이 연한 색이나 어두운 색인 경우, 채도와 색상만의 임계치에 의해 판정을 행하면, 사용자가 의도하지 않는 색이 제거될 수 있다.
- [0110] 따라서, 단계 622 및 단계 629에서, 단계 620에서 취득한 휘도값(Y)을 사용하는 구성을 설명한다. 단계 620에서 취득한 휘도값(Y)에 따라, 단계 622 및 629의 판정 유닛에서 사용하는 임계치를 전환한다. 예를 들어, 산출된 휘도 범위가 0 내지 255인 경우, 이 범위는 0 내지 86의 저 휘도 영역, 87 내지 172의 중간 휘도 영역, 및 173 내지 255의 고 휘도 영역으로 분할된다. 이들 휘도 영역에 대응하는 상이한 채도 폭 임계치 및 색상 폭 임계치를 ROM(112)에 유지한다. 산출된 휘도가 속하는 휘도 영역을 판정하고, 휘도 영역에 대응하는 채도 폭 임계치 및 색상 폭 임계치를 사용해서 도 8b 및 도 8c에 도시된 단계 622 및 629의 처리를 행한다.
- [0111] 이는, 지정 색이 연한 색이나 어두운 색인 경우에도, 지정된 색에 일치하는 색을 제거하는 것을 가능하게 한다.
- [0112] [제3 실시예]
- [0113] 제1 및 제2 실시예에서는, 화상 형성 장치(101)가 접수한 지정 색 제거 설정을 결정한 후에 카피를 실행하는 처리를 설명했다. 그러나, 사용자는 설정된 제거 영역이 대응하는 실제 원고의 색을 확인할 수 없다. 그러므로, 도 2의 S400로부터 S420의 구성 이외에, 프리뷰 표시(S421) 및 출력 실행(S422)을 행할 수 있는 구성을 도 11을 참조하여 이하에서 설명한다.
- [0114] 프리뷰 표시(S421)에서, S413에서 형성된 제거 결과를 사용자에게 제시하고, 사용자는 제거 결과를 확인한다.
- [0115] 사용자가 프리뷰 표시(S421)의 결과를 확인한 후에, 출력 실행(S422)을 행한다. 결과를 확인한 후에 사용자가 제거 결과를 변경하고 싶은 경우에는, 사용자는 지정 색 제거 설정 지시(S406) 또는 지정 색 제거 상세 설정 지시(S408)를 행함으로써 설정을 변경할 수 있다. 결과적으로, 사용자는 지정 색 제거의 결과 프리뷰를 확인한 후에 인쇄 등을 행할 수 있어, 인쇄 에러를 회피할 수 있다.
- [0116] 도 12는 프리뷰를 행하는 UI의 이미지를 나타낸다. 화상 형성 장치(101)의 조작 유닛(120)은 프리뷰 표시 UI(550)를 표시한다. 프리뷰 표시 UI(550)는, 지정 색 제거의 미처리 화상(551) 및 지정 색 제거의 처리된 결

과 화상(552)을 표시한다. 또한, 화면 상에 인쇄 버튼(553) 및 설정 변경 버튼(554)이 준비된다. 지정 색 제거의 처리된 결과 화상(552)을 확인한 후 바로 인쇄를 행하는 경우에는, 인쇄 버튼(553)의 눌림을 접수하고, 인쇄를 실행한다. 지정 색 제거의 설정을 변경하는 경우에는, 설정 변경 버튼(554)의 눌림을 접수하고, 표시를 다시 지정 색 제거의 설정을 행하는 UI(530)로 변경한다.

[0117] [제4 실시예]

[0118] 제1, 제2, 및 제3 실시예에서는, 화상 형성 장치(101)에 의해 접수될 수 있는 지정 색이 1개의 색인 구성을 설명하였다. 제4 실시예에서는, 화상 형성 장치(101)가 접수되는 지정 색으로서 복수의 색을 접수할 수 있는 구성을 설명한다.

[0119] 이 구성에서는, 도 3d에서 적색을 지정 색으로서 설정하여 적색(531)을 선택하고 청색을 지정 색으로서 설정하여 청색(533)을 선택하는 것을 동시에 행할 수 있다. 제거 처리로서, 지정 색 제거를 위해 형성된 3차원 LUT 플로우로서의 도 8a 및 도 8b의 처리는 지정된 색의 수와 동일한 횟수로 실행되고, 이에 의해 복수의 색을 제거할 수 있는 3차원 LUT를 생성한다. 생성된 복수의 색을 제거하는 3차원 LUT를 사용하여, 스캐너 처리부(231) 내의 색 변환 처리부(303)가 처리를 실행한다.

[0120] 2개 또는 3개의 색 등의 복수의 색을 제거하는 경우에, 복수의 색에 의해 지정된 색 제거 범위 사이에 끼워지는 색상 영역을 제거하는 것도 가능하다. 예를 들어, 지정 색으로서 적색과 녹색이 지정된 경우, 색차 공간 상의 색상 환에서 2개의 색 사이의 중간에 있는 색상을 갖는 옐로우 영역을 제거하는 것도 가능하다.

[0121] 상기 방법은 1개의 색이 아니라 복수의 색을 지정함으로써 지정 색 제거를 행하는 것을 가능하게 한다.

[0122] 다른 실시예

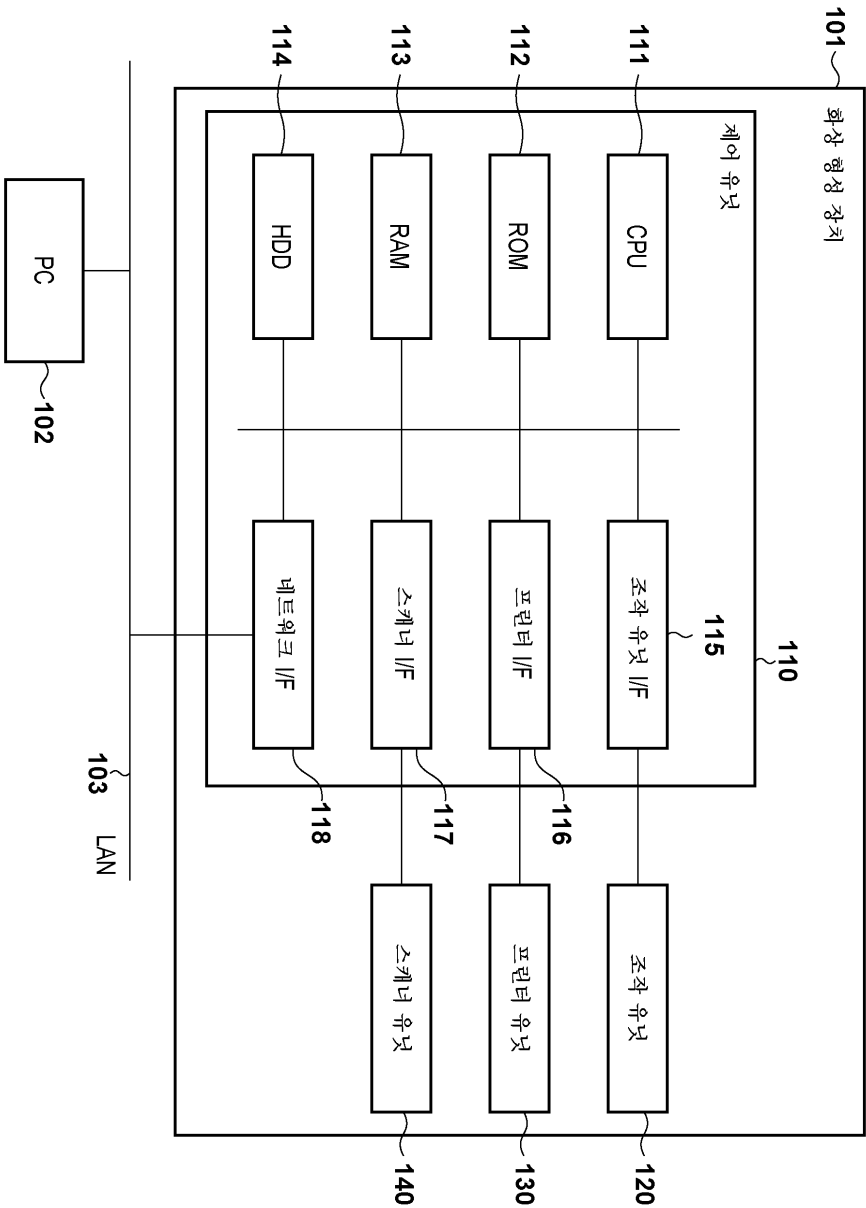
[0123] 본 발명의 실시예(들)는, 전술한 실시예(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 기억 매체(보다 완전하게는 '비일시적 컴퓨터 판독가능 기억 매체'라 칭할수도 있음)에 기록된 컴퓨터 실행가능 명령어(예를 들어, 하나 이상의 프로그램)를 판독 및 실행하고 그리고/또는 전술한 실시예(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하는 하나 이상의 회로(예를 들어, 주문형 집적 회로(ASIC))를 포함하는 시스템 또는 장치의 컴퓨터에 의해, 그리고 예를 들어 전술한 실시예(들) 중 하나 이상의 기능을 실행하기 위해 기억 매체로부터 컴퓨터 실행가능 명령어를 판독 및 실행함으로써 그리고/또는 전술한 실시예(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 별도의 컴퓨터 또는 별도의 프로세서의 네트워크를 포함할 수 있다. 컴퓨터 실행가능 명령어는 예를 들어 네트워크 또는 기억 매체로부터 컴퓨터에 제공될 수 있다. 기억 매체는, 예를 들어 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 리드 온리 메모리(ROM), 분산형 컴퓨팅 시스템의 스토리지, 광디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다기능 디스크(DVD) 또는 블루레이 디스크(BD)TM), 플래시 메모리 디바이스, 메모리 카드 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0124] (기타의 실시예)

[0125] 본 발명은, 상기의 실시예의 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.

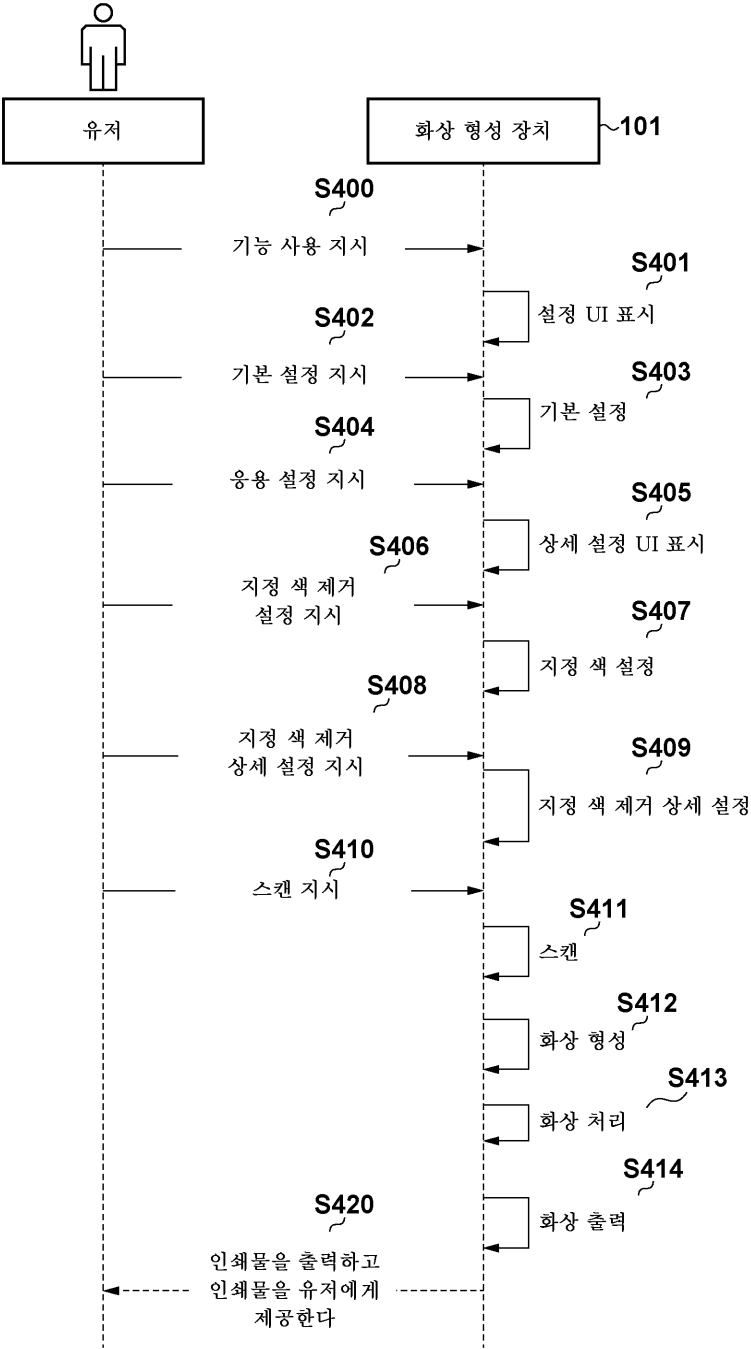
[0126] 또한, 1개 이상의 기능을 실현하는 회로(예를 들어, ASIC)에 의해서도 실행가능하다.

[0127] 본 발명을 예시적인 실시예를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 예시적인 실시예로 한정되지 않음을 이해해야 한다. 이하의 청구항의 범위는 이러한 모든 변형과 동등한 구조 및 기능을 포함하도록 최광의로 해석되어야 한다.

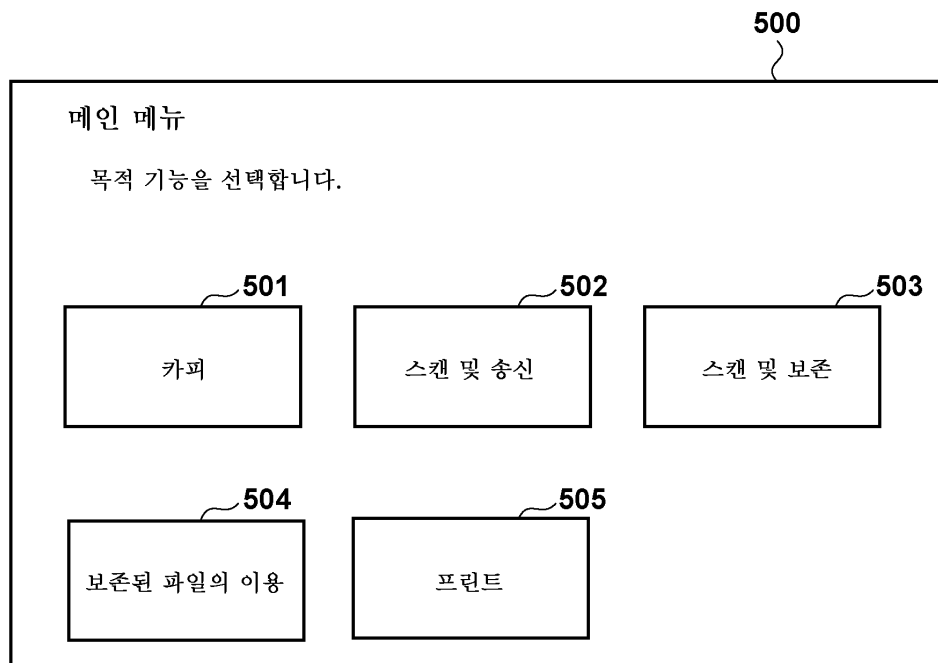


도면
도면1

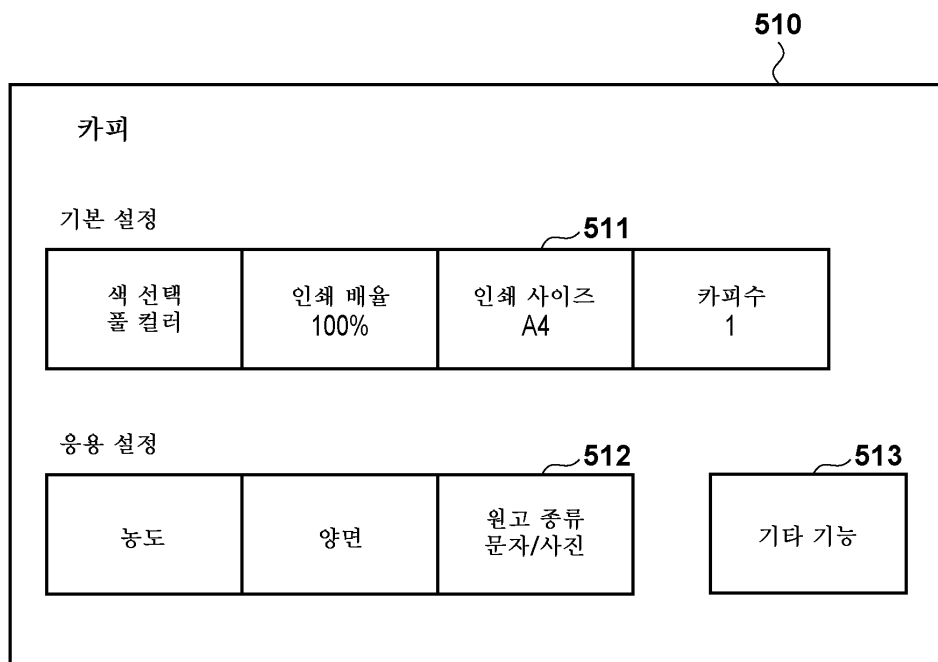
도면2



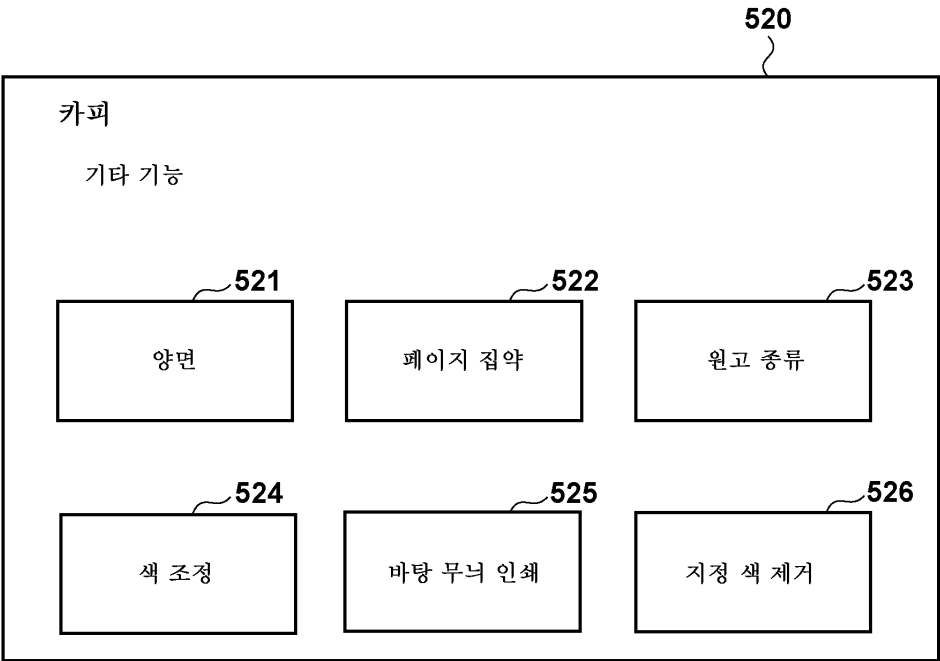
도면3a



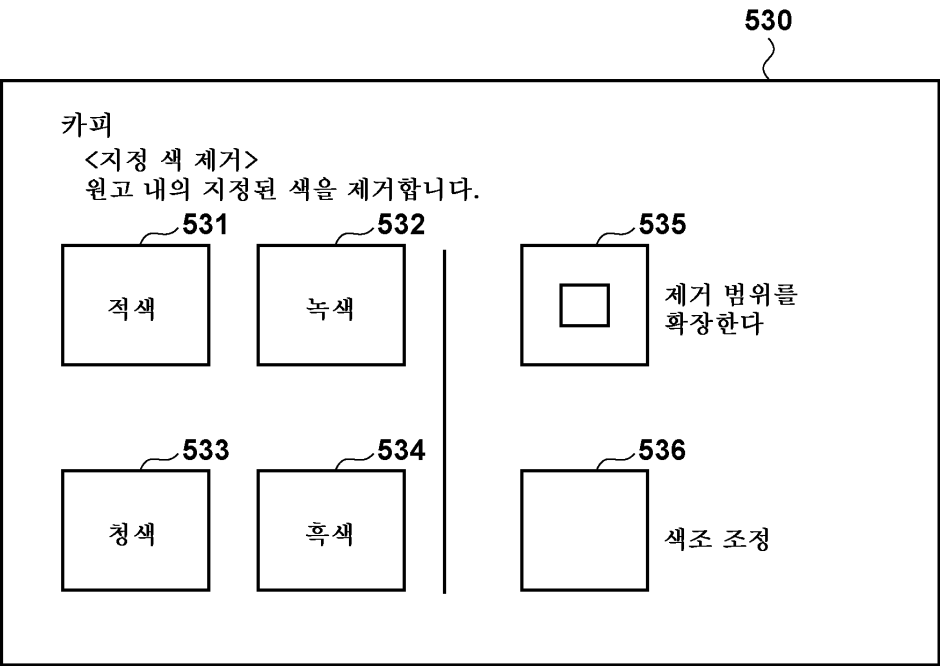
도면3b



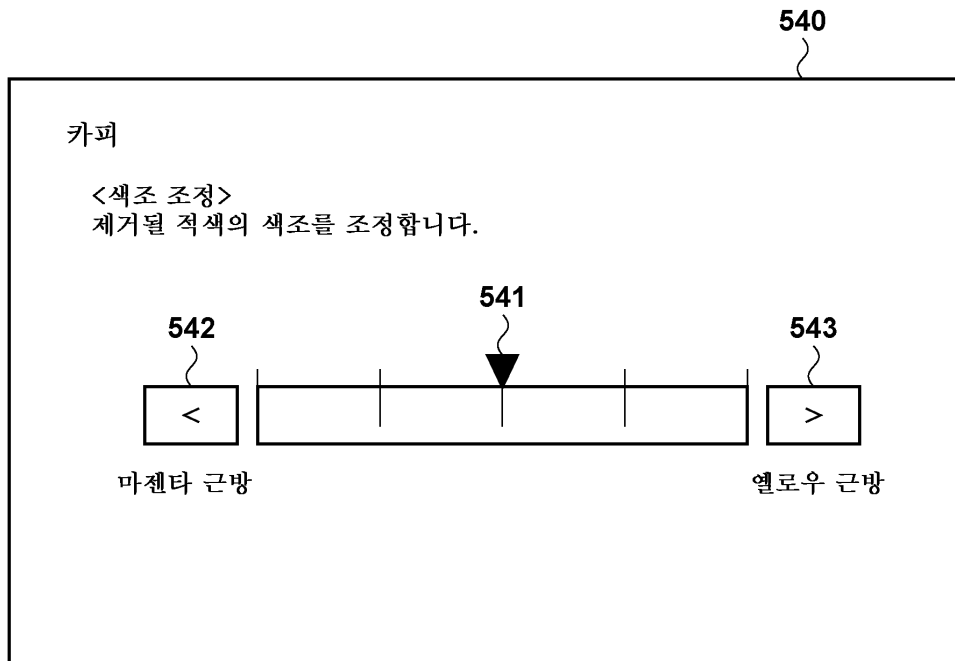
도면3c



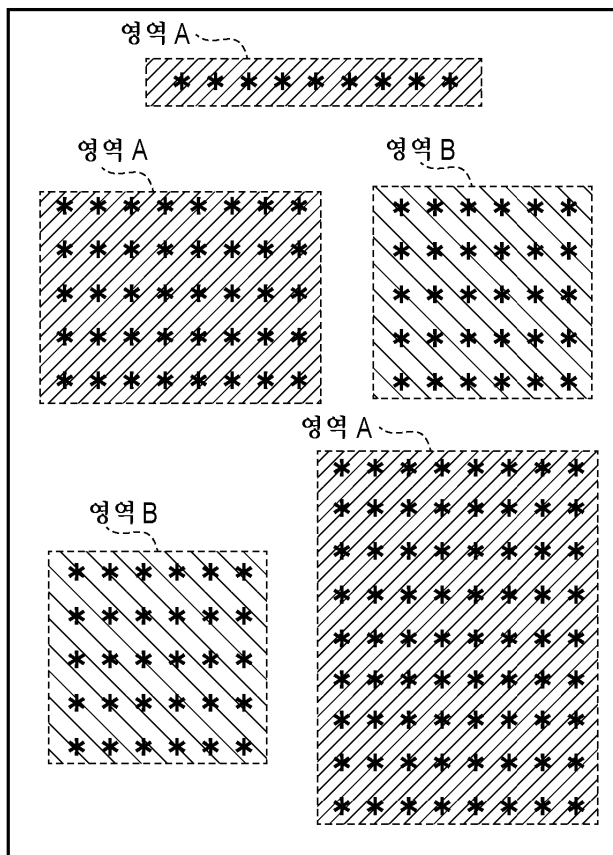
도면3d



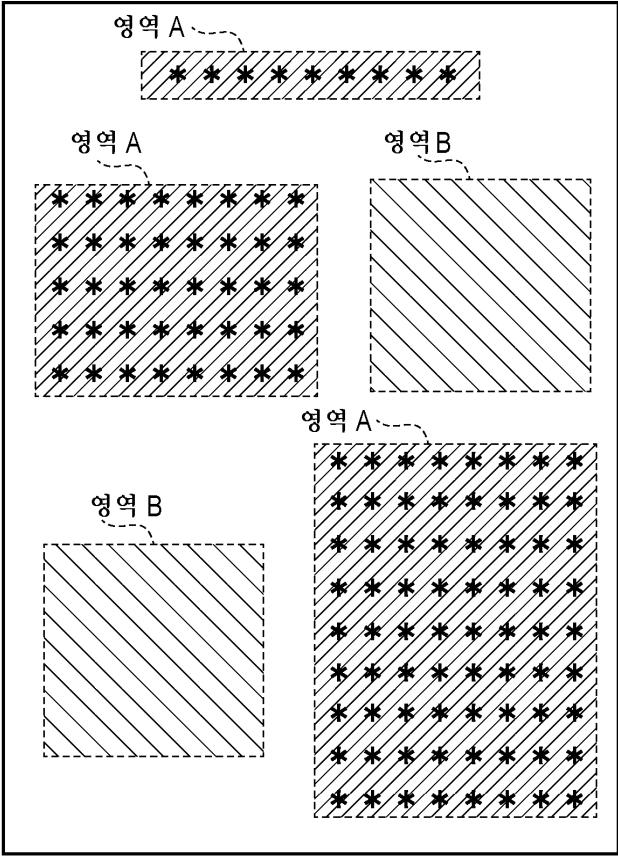
도면3e



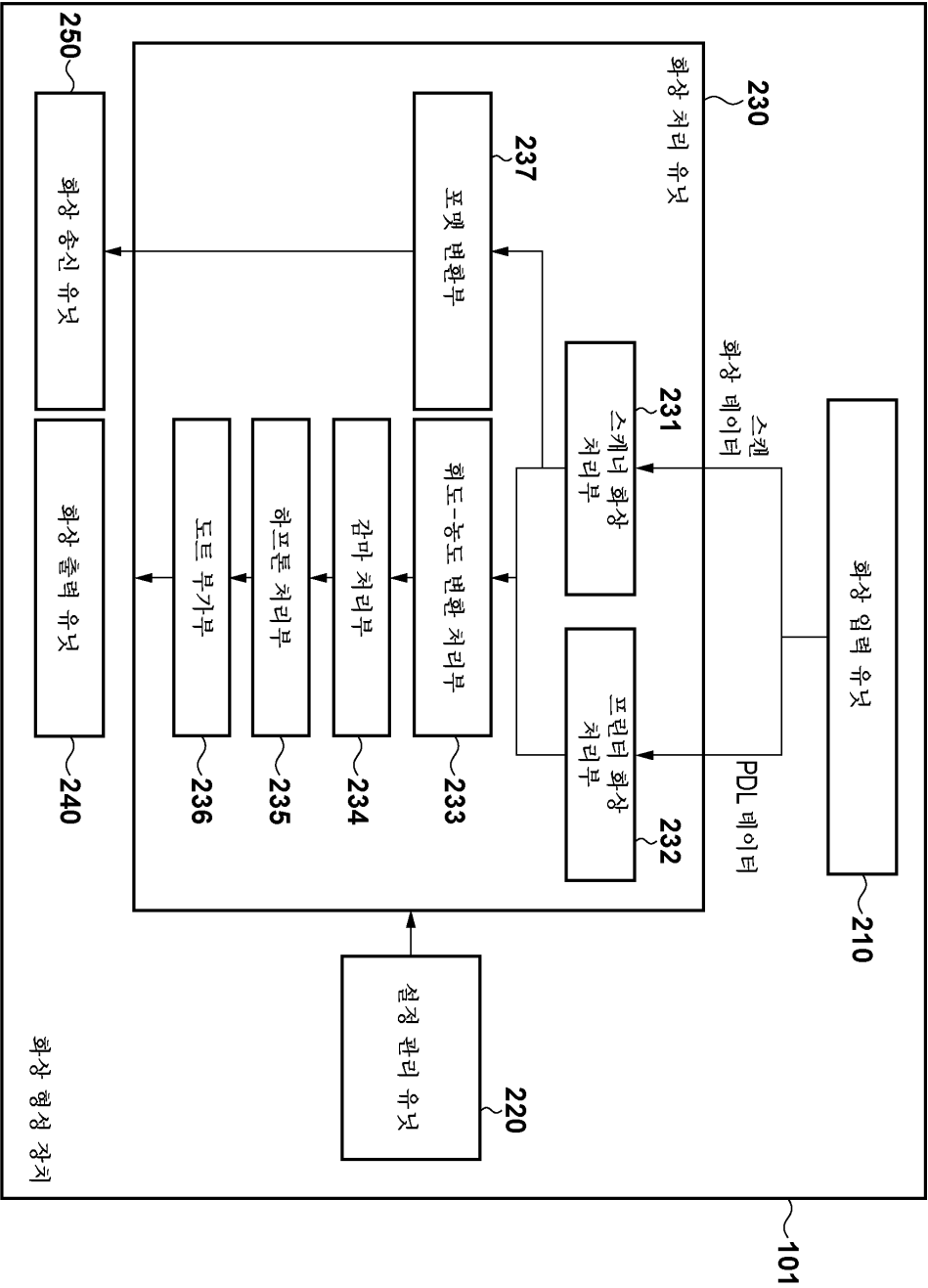
도면4a



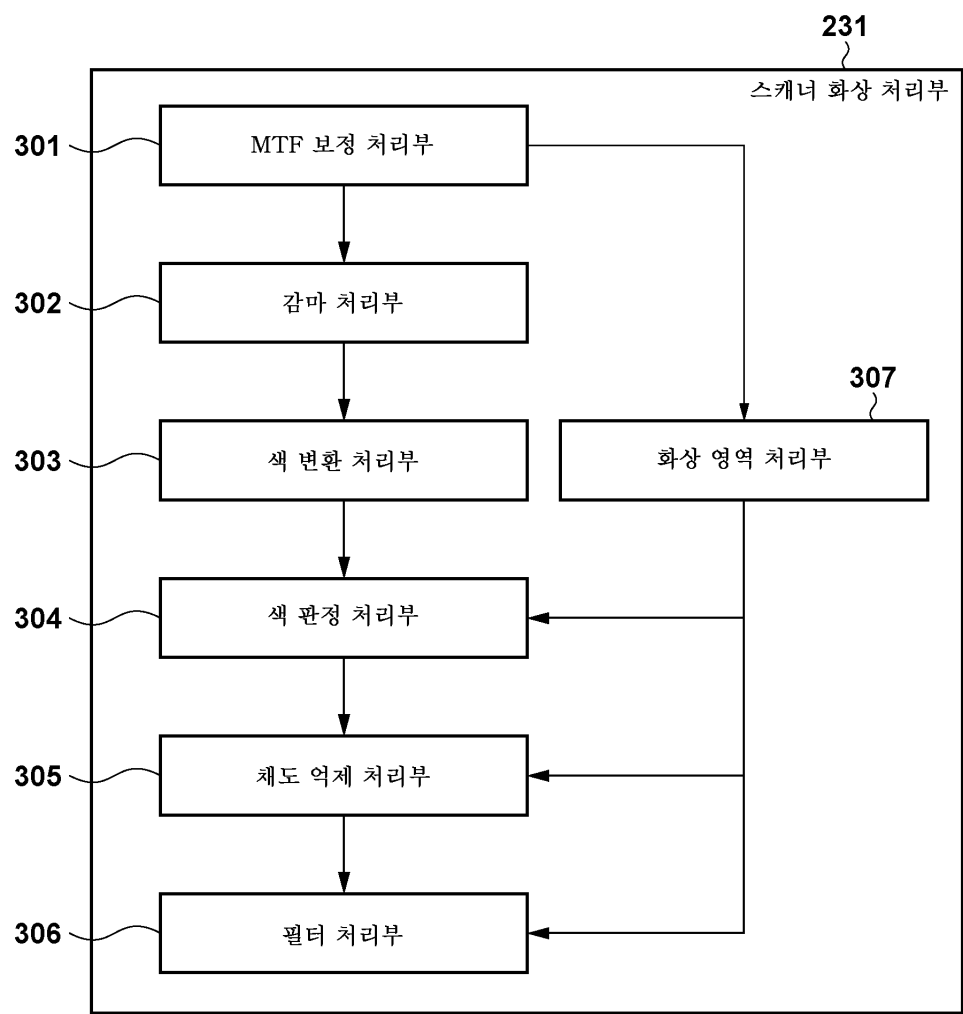
도면4b



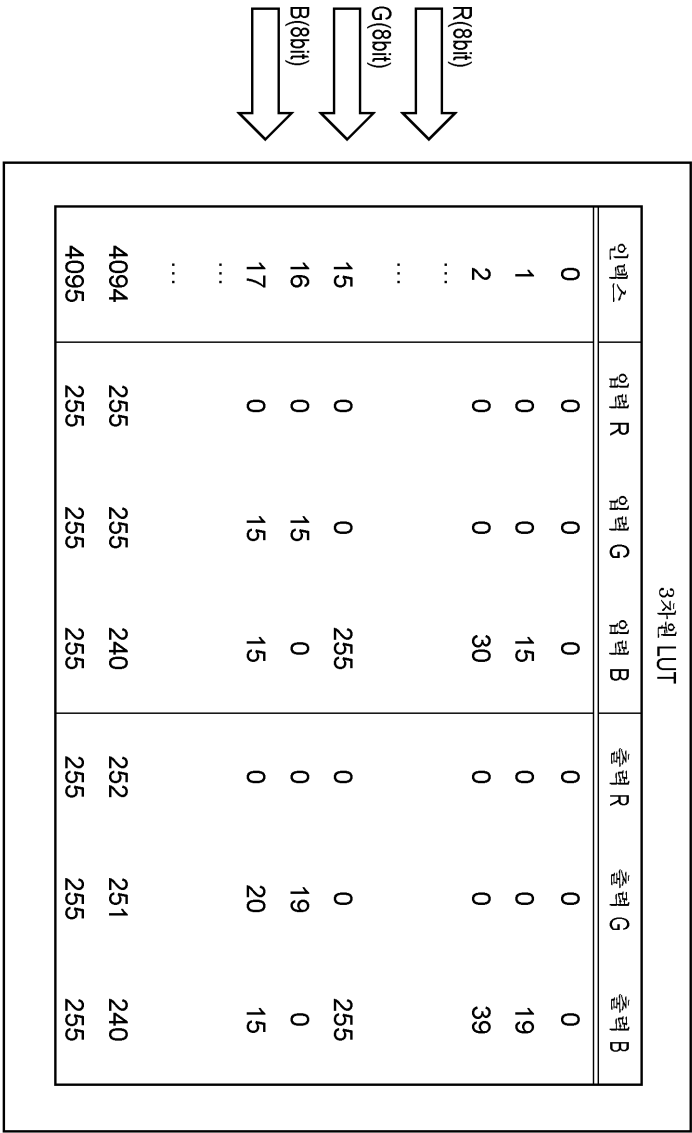
도면5



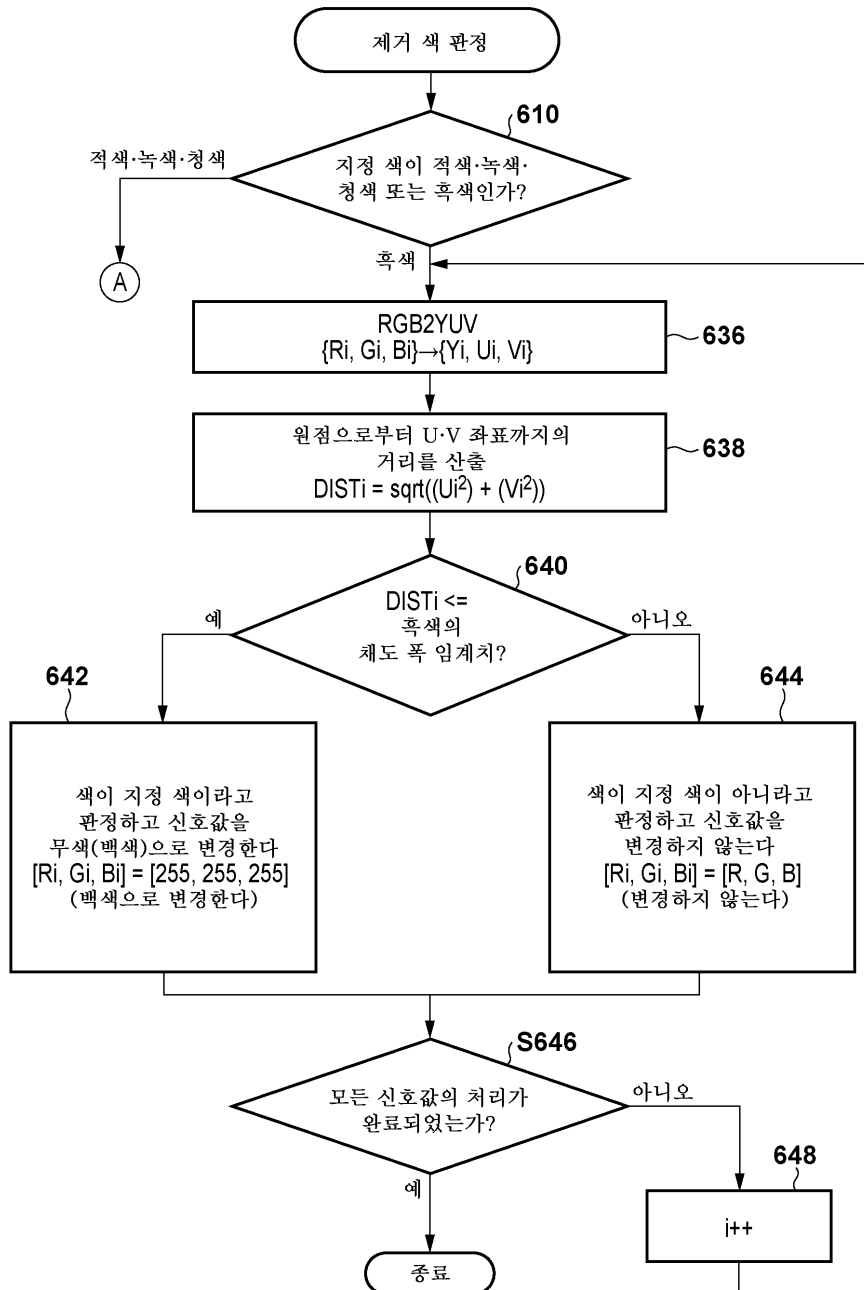
도면6



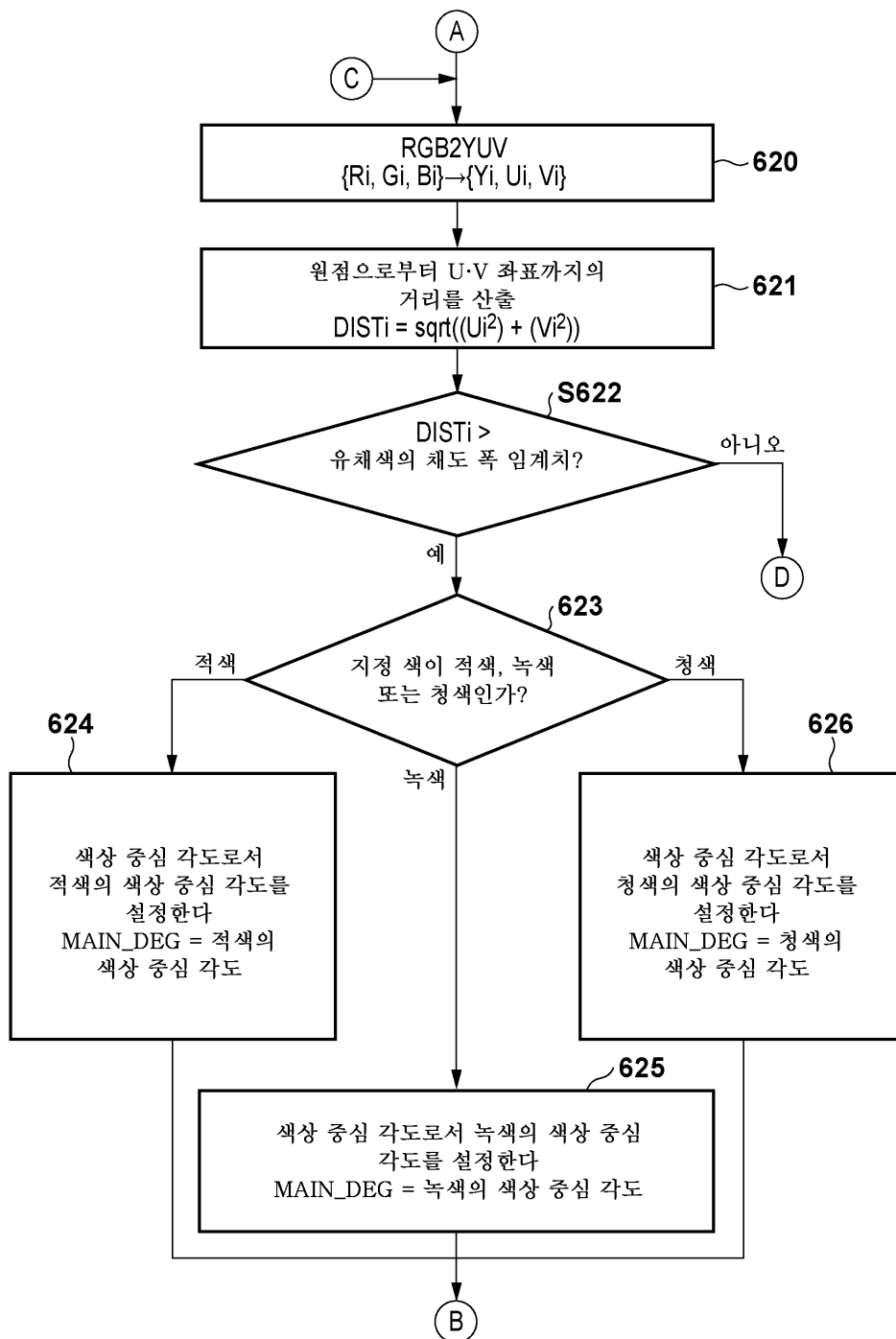
도면7



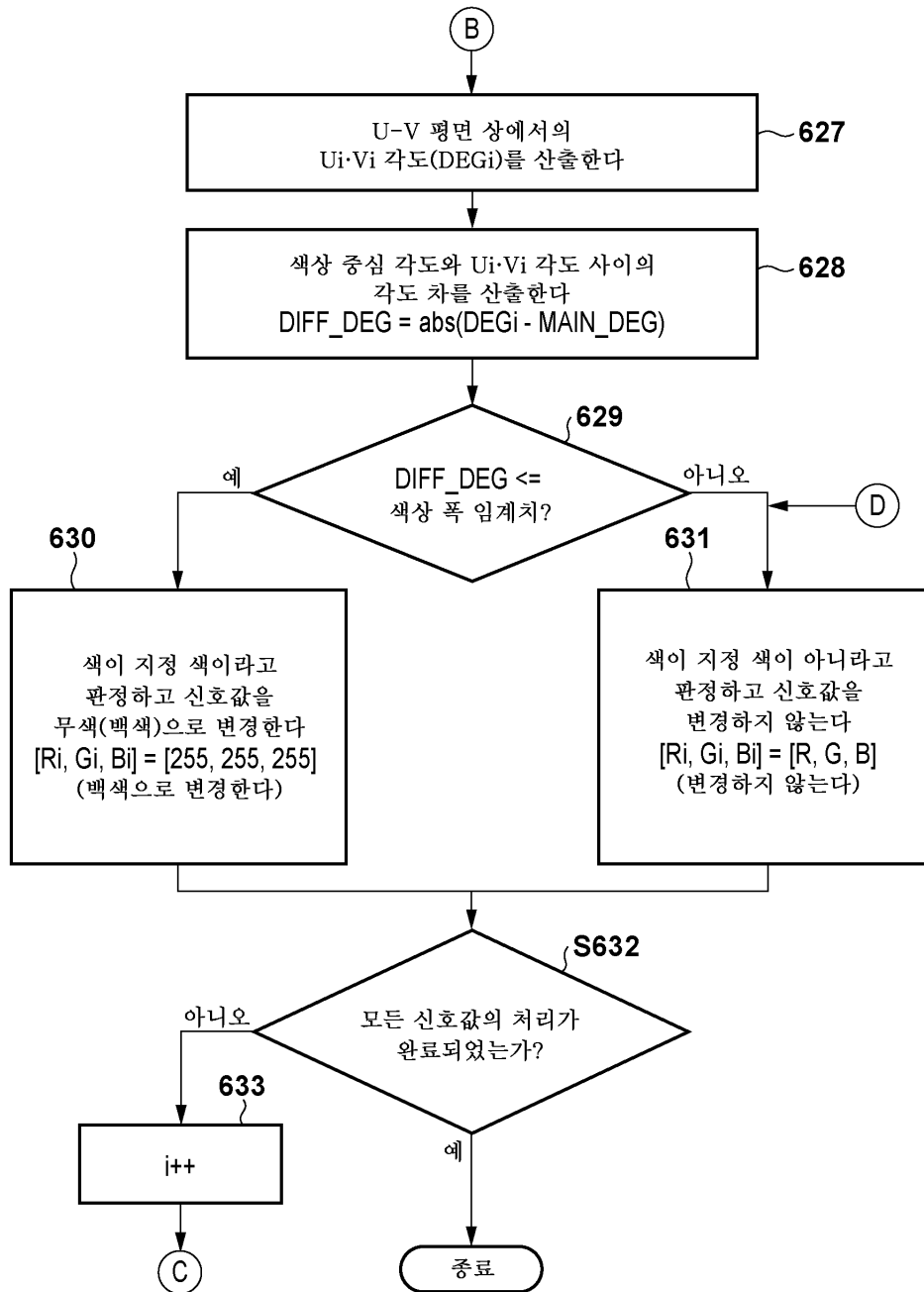
도면8a



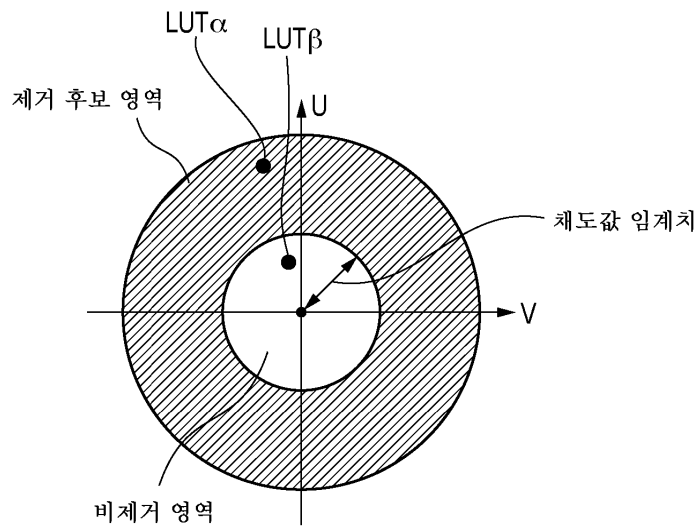
도면 8b



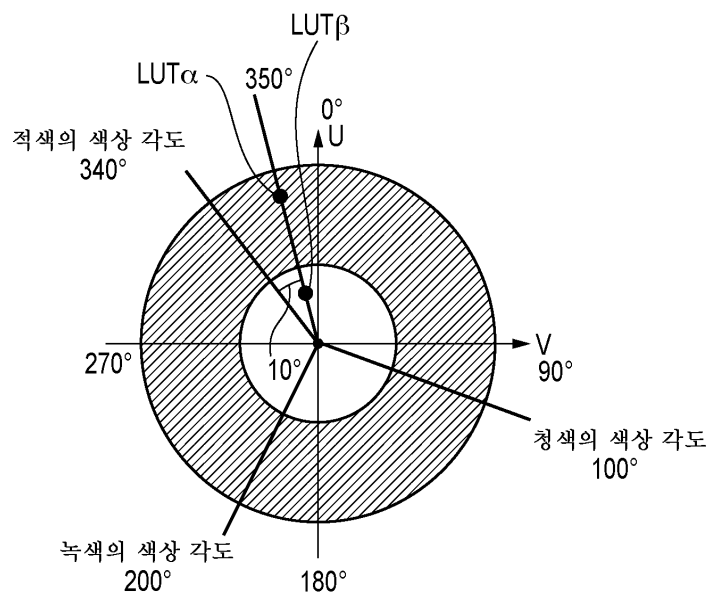
도면8c



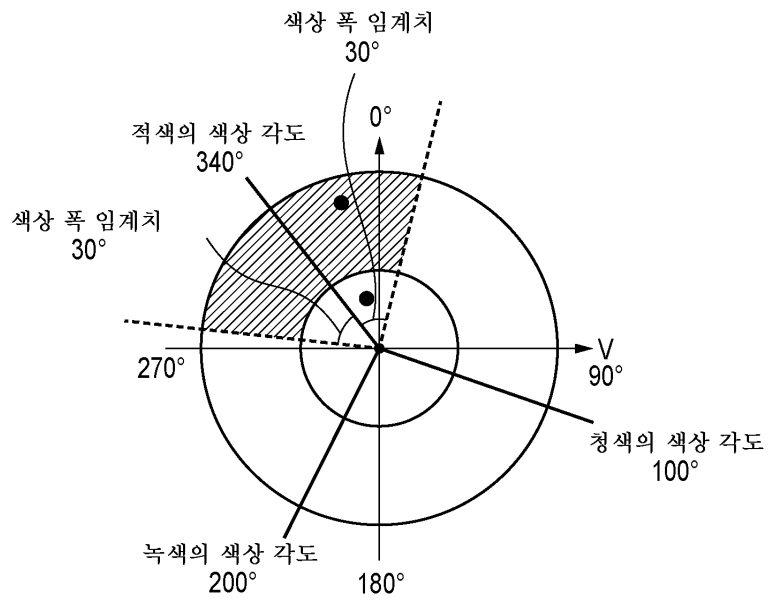
도면9a



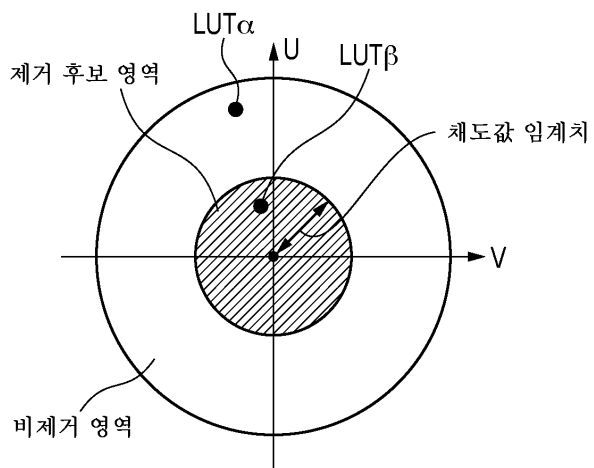
도면9b



도면9c



도면9d



각종 파라미터

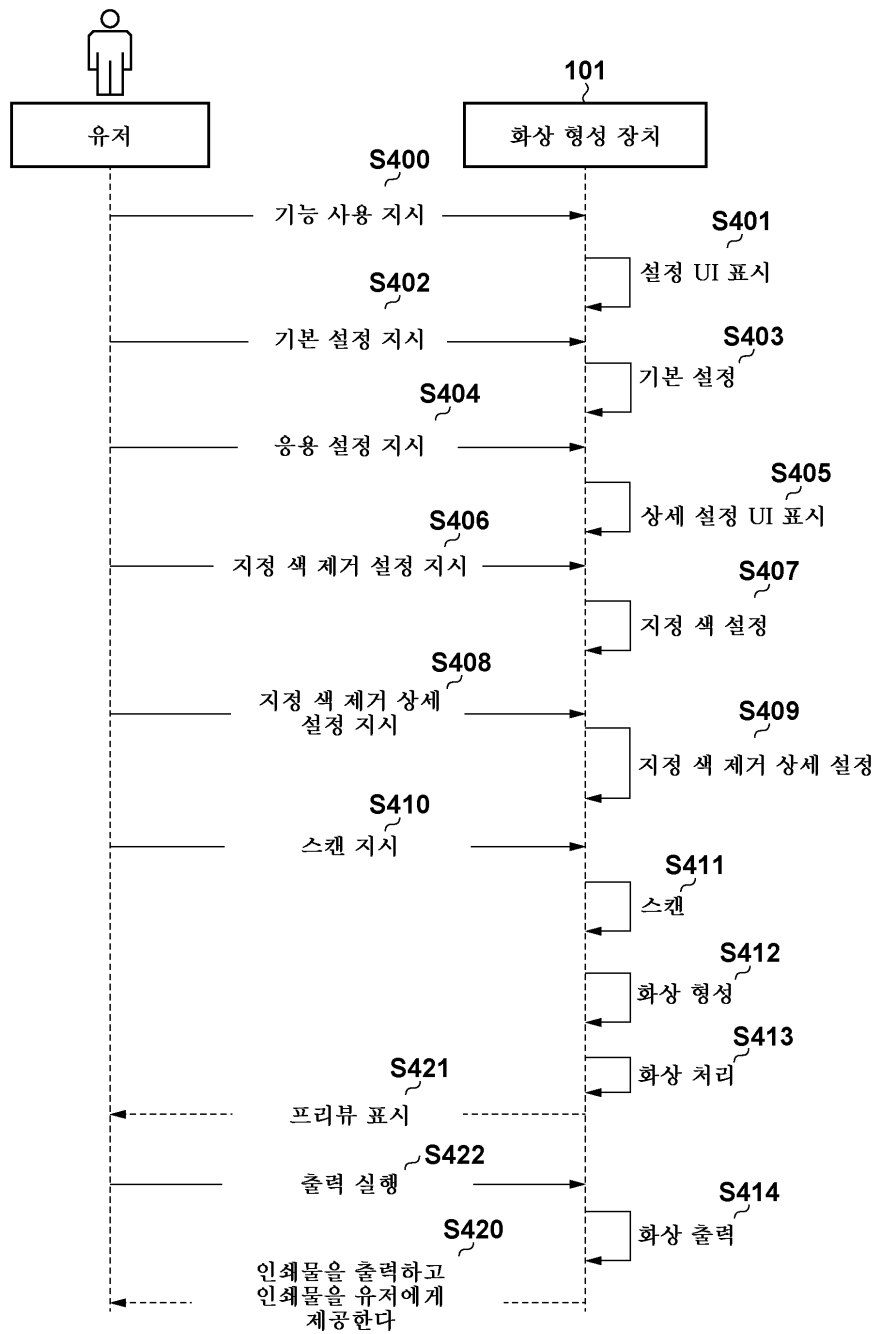
	파라미터	직색	녹색	청색	홍색	비고
디폴트 (=def)	채도 폭 임계치	32	32	32	32	(값 범위: 0~128)
	색상 중심 각도	340°	200°	100°	없음	(값 범위: 0~359°)
	색상 폭 임계치	30°	25°	35°	없음	(값 범위: 0~179°)
	채도 폭 임계치	def-16	def-12	def-10	def+16	——
제거 범위 확장 모드에서	색상 중심 각도	def와 동일	def와 동일	def와 동일	없음	——
	색상 폭 임계치	def+5°	def+15°	def+10°	없음	——

도면10a

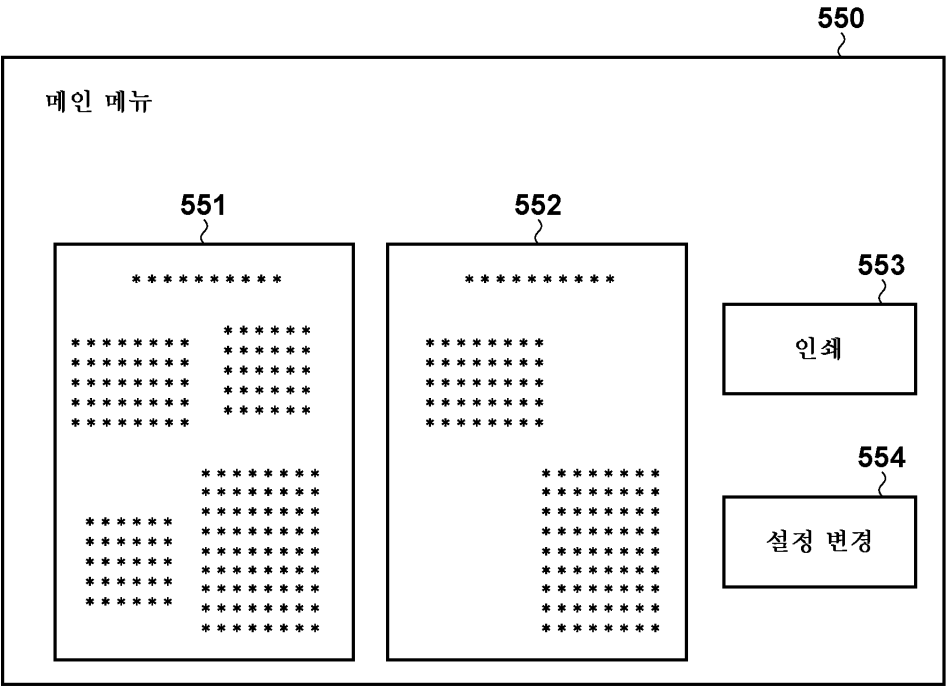
색조가 조정될 때의 색상 중심 각도 파라미터

	조정 폭	색상 중심 각도
적색이 지정 (색조가 조정)될 때의 색상 중심 각도	마젠타 근방(Level2)	def+20°
	마젠타 근방(Level1)	def+10°
	def	340°
	옐로우 근방(Level1)	def-10°
	옐로우 근방(Level2)	def-20°
	옐로우 근방(Level1)	def+20°
녹색이 지정 (색조가 조정)될 때의 색상 중심 각도	옐로우 근방(Level1)	def+10°
	def	200°
	시안 근방(Level1)	def-10°
	시안 근방(Level2)	def-20°
	근방 (Level2)	def+20°
	시안 근방(Level1)	def+10°
청색이 지정 (색조가 조정)될 때의 색상 중심 각도	def	100°
	마젠타 근방(Level1)	def-10°
	마젠타 근방(Level2)	def-20°

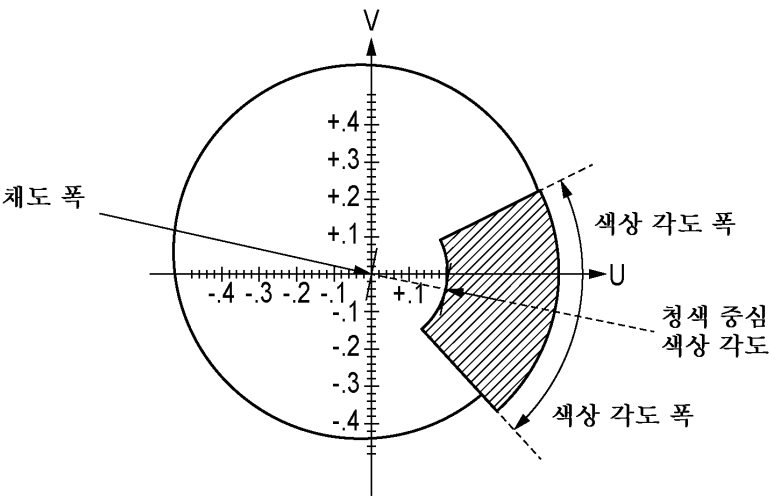
도면11



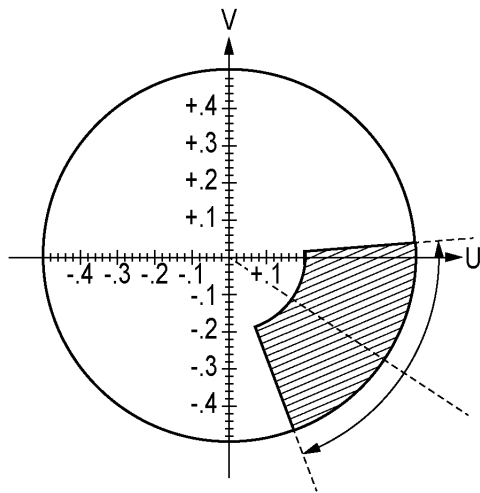
도면12



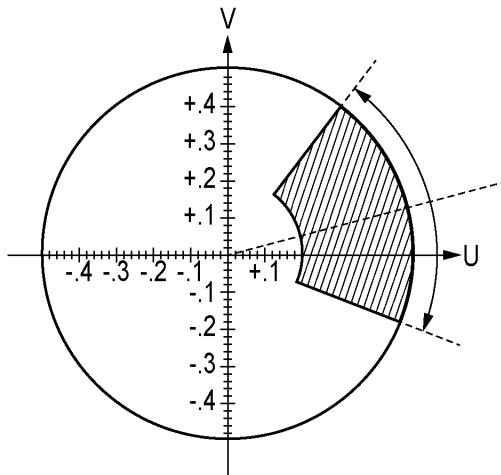
도면13a



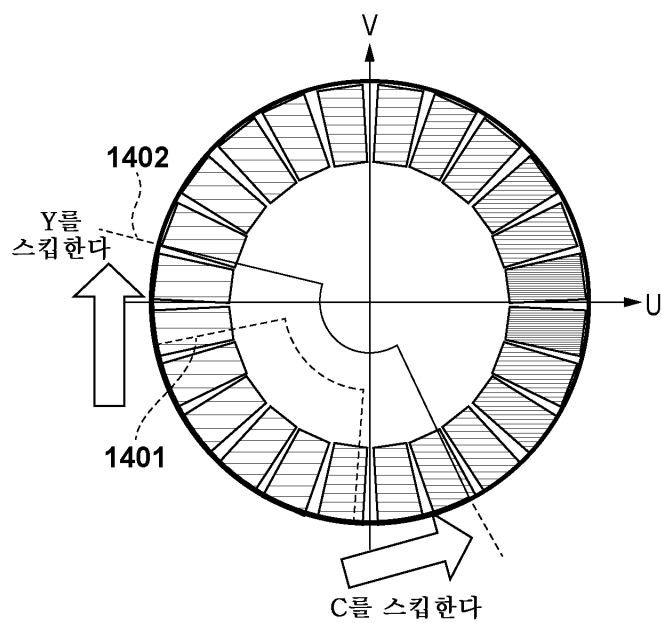
도면13b



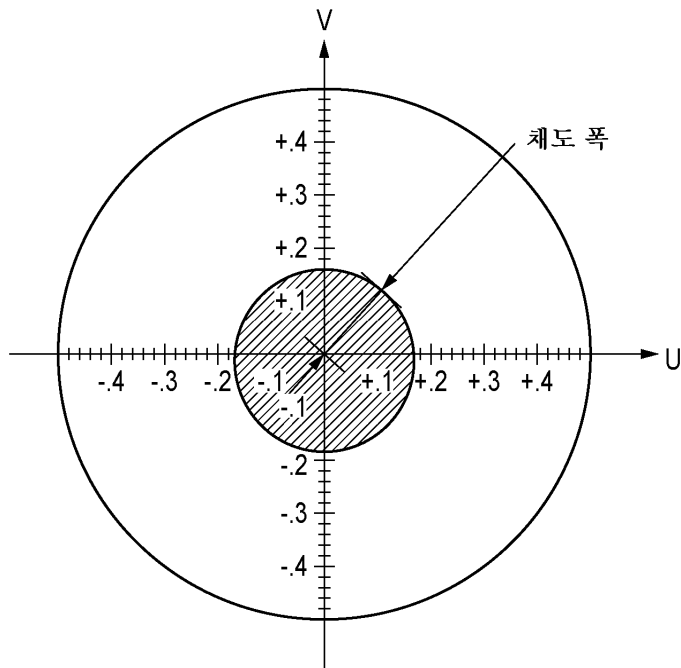
도면13c



도면14



도면15a



도면15b

