(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0049438
(43) 공개일자 2022년04월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03H 1/04 (2006.01) *C08J 3/075* (2006.01)
G03H 1/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03H 1/0402 (2013.01)
C08J 3/075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0001680
(22) 출원일자 2021년01월06일
심사청구일자 2021년01월06일
(30) 우선권주장
1020200132828 2020년10월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
이지석
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
전인규
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
정상균
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(74) 대리인
특허법인더웨이브

전체 청구항 수 : 총 14 항

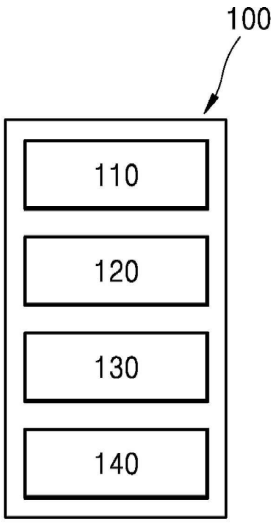
(54) 발명의 명칭 **디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템 및 홀로그램 색상 지정 방법**

(57) 요 약

본 발명은 홀로그램 구조체가 특정 구조색을 발현할 수 있도록 하기 위해, 디더링 마스크에 일정 패턴을 형성하여 홀로그램으로 구현할 색상을 지정하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 원본 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 소정의 기준에 따라 암호화 색상으로 변환하는 암호화부; 상기 암호화 색상에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부; 및 상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성부;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G03H 1/26 (2013.01)
G03H 2240/22 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

원본 이미지를 획득하는 이미지 획득부;

상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 소정의 기준에 따라 암호화 색상으로 변환하는 암호화부;

상기 암호화 색상에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부; 및

상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성부;를 포함하는 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 암호화부는,

상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 유사한 색상끼리 구분하고, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상은 동일한 암호화 색상으로 변환하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 암호화부는,

각각의 원본 색상과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상 위치를 선택하고,

상기 원본 색상 위치와 복수의 기설정된 기준 색상에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상 위치가 선택된 각각의 원본 색상을 유사한 색상으로 구분하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 패턴 데이터 생성부는,

상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 홀로그램 색상 지정 시스템은,

디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 결과

출력부를 더 포함하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 결과 출력부는 광원의 조사각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 결과 출력부는 관찰자의 시야각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템.

청구항 8

원본 이미지를 획득하는 이미지 획득 단계;

상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 소정의 기준에 따라 암호화 색상으로 변환하는 암호화 단계;

상기 암호화 색상에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성 단계; 및

상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성 단계;를 포함하는 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 암호화 단계는, 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 유사한 색상끼리 구분하여, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상은 동일한 암호화 색상으로 변환하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 암호화 단계는,

각각의 원본 색상과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상 위치를 선택하고,

상기 원본 색상 위치와 복수의 기설정된 기준 색상에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상 위치가 선택된 각각의 원본 색상을 유사한 색상으로 구분하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 패턴 데이터 생성 단계는,

상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 홀로그램 색상 지정 방법은,

디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 결과 출력 단계를 더 포함하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 결과 출력 단계는,

광원의 조사각에 따른 홀로그램 색상의 변화 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 결과 출력 단계는,

관찰자의 시야각에 따른 홀로그램 색상의 변화 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 디더링 마스크에 일정 패턴을 형성하여 홀로그램 구조체가 특정 구조색을 발현할 수 있도록 하는 홀로그램 색상을 지정하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 홀로그램(hologram)이란 본래 홀로그래피의 원리를 이용하여 만들어지는 3차원의 입체 사진을 의미하는 것으로서, 입체상을 재현하는 광학적 간섭 줄무늬를 기록한 매체를 가리킨다.

[0003] 그러나 최근 기술의 발달에 따라, 종래의 홀로그래피의 원리를 이용한 홀로그램뿐만 아니라 회절격자 구조를 이용한 홀로그램, 투명막을 이용하는 플로팅 홀로그램, 디지털 영상을 합성한 홀로그램 등 다양한 홀로그램이 개발되어 사용되고 있다.

[0004] 한편, 홀로그램은 그 사용범위가 매우 다양해지고 있는데, 특히 위조 상품을 구별하기 위한 표지로서 널리 개발되어 사용되고 있다. 예를 들면, 정품인증이 된 상품에 정품임을 보증하는 홀로그램 스티커 등을 부착하고, 특정 상품에 부착된 홀로그램 이미지가 정품에 부착된 홀로그램과 상이한 경우 이를 위조상품으로 구별할 수 있도록 하는 것이다.

[0005] 다만, 기존의 홀로그램 제품의 제조 방식은 홀로그램 전용원단과 홀로그램 이미지가 각인된 필름, 점착용 스티커 등을 별도로 제작하여 부착하여야 하므로, 제조할 수 있는 홀로그램의 이미지가 제한적이고, 구현 가능한 색

상의 종류도 제한적이며, 제조 시간이 오래 소요되고, 그 비용 또한 높다는 문제가 있다. 따라서, 보안성이 높은 다품종의 보안용 홀로그램 제품을 대량으로 생산하는 것이 실질적으로 불가능하다는 문제가 있다.

[0006] 더욱이, 이러한 방식으로 제조된 홀로그램은 일반적으로 소재를 기반으로 한 기술을 이용하므로 위조 기업이 소재를 모방하면 쉽게 위조가 가능하여 보안에 취약하게 되고, 위조품 제조 업체가 해당 홀로그램을 복제하거나 위조하여 유통하는 경우 그 대응속도가 느리고 대응방법이 제한적이라는 문제가 있다.

[0007] 따라서, 다양한 색상과 형상을 구비한 홀로그램 이미지를 구현할 수 있고, 비용과 시간이 절약될 수 있으면서, 위조 및 복제 가능성이 낮은 홀로그램 이미지 구현 방법의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템 및 홀로그램 색상 지정 방법은, 획득한 원본 이미지를 소정의 기준에 따라 암호화한 후, 이를 가공하여 홀로그램 구조체에서 특정 색상을 발현할 수 있도록 디더링 마스크의 패턴을 형성함으로써, 다양한 모양과 색상을 구현할 수 있는 보안성이 향상된 홀로그램 구조체를 저비용으로 신속하게 제조할 수 있게 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템은,

[0010] 원본 이미지를 획득하는 이미지 획득부, 상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 소정의 기준에 따라 암호화 색상으로 변환하는 암호화부, 상기 암호화 색상에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부 및 상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성부를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 암호화부는 상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 유사한 색상끼리 구분하고, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상은 동일한 암호화 색상으로 변환하는 수단일 수 있다.

[0012] 또한, 상기 암호화부는 각각의 원본 색상과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상 위치를 선택하고, 상기 원본 색상 위치와 복수의 기설정된 기준 색상에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상 위치가 선택된 각각의 원본 색상을 유사한 색상으로 구분하는 수단일 수 있다.

[0013] 또한, 상기 패턴 데이터 생성부는 상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환하는 수단일 수 있다.

[0014] 또한, 상기 홀로그램 색상 지정 시스템은 디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 결과 출력부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 결과 출력부는 광원의 조사각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 수단일 수 있다.

[0016] 또한, 상기 결과 출력부는 관찰자의 시야각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 수단일 수 있다.

[0017] 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법은,

[0018] 원본 이미지를 획득하는 이미지 획득 단계, 상기 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 소정의 기준에 따라 암호화 색상으로 변환하는 암호화 단계, 상기 암호화 색상에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성 단계 및 상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 암호화 단계는 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상을 유사한 색상끼리 구분하여, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상은 동일한 암호화 색상으로 변환하는 단계일 수 있다.

[0020] 또한, 상기 암호화 단계는 각각의 원본 색상과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상 위치를 선택하고, 상기 원본 색상 위치와 복수의 기설정된 기준 색상에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준

색상 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상 위치가 선택된 각각의 원본 색상을 유사한 색상으로 구분하는 단계일 수 있다.

[0021] 또한, 상기 패턴 데이터 생성 단계는 상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환하는 단계일 수 있다.

[0022] 또한, 상기 홀로그램 색상 지정 방법은 디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 결과 출력 단계를 더 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 결과 출력 단계는 광원의 조사각에 따른 홀로그램 색상의 변화 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 단계일 수 있다.

[0024] 또한, 상기 결과 출력 단계는 관찰자의 시야각에 따른 홀로그램 색상의 변화 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 단계일 수 있다.

발명의 효과

[0025] 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템 및 홀로그램 색상 지정 방법은, 다양한 원본 이미지를 그 모양과 색상에 상관없이 패턴 데이터로 변환하고, 그 패턴 데이터를 기초로 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성함으로써, 보안성이 향상되고, 다양한 모양과 색상을 구현할 수 있는 홀로그램 구조체를 저비용으로 신속하게 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 암호화부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 3은 도 1의 암호화부가 원본 색상을 암호화 색상으로 변환하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 4는 도 1의 암호화부가 색좌표를 이용하여 원본 색상을 처리하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 5는 도 2의 제1메모리에 저장된 기준 색상과 암호화 색상의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 1의 패턴 데이터 생성부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 7은 도 1의 패턴 데이터 생성부가 암호화 색상을 기초로 패턴 데이터를 생성하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 8은 도 6의 제2메모리에 저장된 암호화 색상과 디더링 패턴의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

도 9는 도 8의 암호화 색상과 디더링 패턴의 상관 관계 정보의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 10은 도 9의 상관 관계에 따라 암호화 색상의 조합을 패턴 데이터로 변환하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명의 다른 실시예에 관한 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 12는 도 11의 결과 출력부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 13은 도 11의 결과 출력부가 예측되는 홀로그램 색상 지정 결과를 출력하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 14는 도 11의 제3메모리에 저장된 디더링 패턴과 홀로그램 색상의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

도 15는 광원의 조사각에 따른 색상 변화 정보와 관찰자의 시야각에 따른 색상 변화 정보를 나타낸 도면이다.

도 16은 도 15의 상관 관계 정보의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 17은 도 16의 일 실시예에 따라 홀로그램 구조체를 관찰한 결과를 나타낸 도면이다.

도 18은 암호화 색상과 디더링 패턴과 홀로그램 색상의 상관 관계 정보를 나타내는 도면이다.

도 19는 본 발명에 따라 홀로그램 색상을 지정하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.

도 20은 홀로그램 색상이 지정된 복수의 홀로그램 구조체를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 변화시키면서

관찰한 도면이다.

도 21은 홀로그램 구조체에서 구조색이 발현되는 원리를 표현한 도면이다.

도 22는 홀로그램 구조체의 홀로그램 이미지와 그 일부를 확대한 도면이다.

도 23은 마이크로 사이즈의 홀로그램 구조체의 표면 분석 결과를 나타내는 도면이다.

도 24는 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법의 일 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 25는 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 방법의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 발명자는 발명을 설명함에 있어 적절한 용어나 단어를 선택하거나 정의하여 설명할 수 있고, 이 경우에 있어 사용된 용어나 단어는 통상적으로 사용되는 의미에 한정하여 해석할 것이 아니라, 발명자의 의도를 참작하여 발명에서 구현된 기술적 사상에 부합하도록 해석되어야 한다.

[0028] 따라서, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 용어나 단어는 통상적으로 사용되는 의미에 한정되는 것이라고 볼 수는 없다. 이하 상술되는 내용은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 기술적 사상을 모두 대변하거나 한정하는 것은 아니라 할 것이므로 통상의 기술자의 입장에서 용이하게 대체 가능한 요소 및 균등범위에 해당하는 예가 존재할 수 있다.

[0029] 이하 상술한 원칙에 입각하여 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템(100) 및 홀로그램 색상 지정 방법을 도면을 참조하여 설명한다.

[0030] 본 발명에 따른, 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템 및 홀로그램 색상 지정 방법은 포토 리소그래피에 이용되는 포토 마스크에 패턴을 형성하기 위한 것이다. 즉, 본 발명은 홀로그램 구조체를 제조하기 위한 포토 리소그래피 공정에 사용되는 포토 마스크에 특정 패턴을 형성하기 위해 이용될 수 있다.

[0031] 본 명세서 상에서 언급되는 홀로그램 구조체는 회절격자 패턴 구조가 형성됨으로써 홀로그램을 구현하는 구조체를 의미한다. 자세하게는, 회절격자 패턴 구조가 형성되어 구조색을 발현하는 구조체를 의미한다.

[0032] 구조색이란, 도 21에 도시된 바와 같이, 색채 그 자체에 의존하지 않고 물체의 구조에 의해 구현되는 색상을 의미한다. 즉, 빛의 반사, 회절, 간섭 등에 의해 구현되는 색상을 의미한다.

[0033] 본 발명에 따른 패턴이 형성되는 포토 마스크는 홀로그램 구조체에 회절격자 패턴을 형성하여 구조색을 발현하기 위한 것이며, 바람직하게는 디더링 패턴이 형성된 디더링 마스크일 수 있다.

[0034] 예를 들면, 도 22에 도시된 바와 같이, 홀로그램 구조체에 특정 회절격자 패턴이 형성되면, 특정 홀로그램 색상을 구현할 수 있다.

[0035] 한편, 홀로그램에 의해 구현되는 구조색은 형성되는 회절격자 패턴에 따라 달라질 수 있다. 즉, 포토 마스크에 어떠한 패턴이 형성되는지에 따라 홀로그램 구조체에 형성되는 회절격자 패턴이 달라질 수 있고, 이에 따라 홀로그램 구조체가 발하는 색상이 변하게 된다. 따라서, 본 발명은 포토 마스크에 특정 패턴을 형성함으로써 홀로그램 구조체가 발현하는 색상을 지정할 수 있다.

[0036] 따라서, 이하 본 명세서 상에서는, 홀로그램 구조체에 특정 회절격자 패턴을 형성하기 위해 이에 대응되도록 포토 마스크에 형성된 패턴을 디더링 패턴(DP)이라고 정의한다. 또한, 이러한 디더링 패턴(DP)이 형성되는 포토 마스크를 디더링 마스크라고 정의한다. 또한, 디더링 마스크에 형성된 패턴을 마스크 패턴으로 정의한다. 또한, 홀로그램 구조체가 발현하는 색상을 홀로그램 색상(HC)이라고 정의한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상 지정 시스템(100)을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0038] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 홀로그램 색상 지정 시스템(100)은, 원본 이미지(OI)를 획득하는 이미지 획득부(110), 상기 원본 이미지(OI)에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화 색상(EC)으로 변환하는 암호화부(120), 상기 암호화 색상(EC)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성하는 패턴 데이터 생성부(130) 및 상기 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스

크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성부(140)를 포함할 수 있다.

[0039] 본 시스템(100)은 디더링 마스크에 특정 마스크 패턴을 형성함으로써 홀로그램 구조체에서 발현될 홀로그램 색상(HC)을 지정하기 위해 이용될 수 있다. 즉, 본 시스템(100)에 따른 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크로 포토 리소그래피를 수행하여, 특정 홀로그램 색상(HC)이 발현되는 홀로그램 구조체를 제조할 수 있다. 한편, 이와 같은 디더링 마스크를 이용하는 경우 도 23에 도시된 바와 같이, 마이크로 사이즈의 홀로그램 구조체를 제작할 수 있다.

[0040] 이미지 획득부(110)는 홀로그램으로 구현할 원본 이미지(OI)를 획득하기 위한 수단이다. 이때, 원본 이미지(OI)는 그 제한이 없다.

[0041] 일 실시예로서, 이미지 획득부(110)는 홀로그램으로 구현하고자 하는 원본 이미지를 직접 촬영하고 이를 데이터화 하여 획득하는 수단일 수 있다. 예를 들면, 원본 이미지가 인쇄 내지 표현된 종이, 플라스틱 판, 나무 판, 고무 판, 입체적 형상을 가진 물품 등을 촬영하고 이를 데이터화 하여 획득하는 수단일 수 있다. 이때, 원본 이미지는 그림, 사진, 문자, 도형, 친필 싸인, 색채의 조합 등 그 제한이 없다.

[0042] 다른 실시예로서, 이미지 획득부(110)는 홀로그램으로 구현하고자 하는 그림, 사진, 문자, 도형, 친필 싸인, 색채의 조합 등이 수록된 파일을 전송받아 이를 로딩하는 수단일 수 있다. 예를 들면, 이미 데이터화 된 이미지 파일을 로딩하여 원본 이미지를 획득하는 수단일 수 있다.

[0043] 획득된 원본 이미지(OI)는 복수의 픽셀로 구성될 수 있고, 각 픽셀은 특정의 색상을 가질 수 있다. 이때, 원본 이미지의 각 픽셀이 가지는 색상은 원본 색상(OC)으로 정의될 수 있다.

[0044] 본 시스템(100)은 각각의 원본 색상(OC)을 암호화 색상(EC)으로 변환하기 위해, 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식하는 수단이 더 포함될 수 있다.

[0045] 선택적 실시예로서, 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식하는 수단은 이미지 획득부(110)에 포함될 수 있다.

[0046] 다른 선택적 실시예로서, 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식하는 수단은 암호화부(120)에 포함될 수 있다.

[0047] 또 다른 선택적 실시예로서, 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식하는 수단은 본 시스템(100)에 포함된 별도의 수단일 수 있다.

[0048] 암호화부(120)는 원본 이미지(OI)에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화 색상(EC)으로 변환하는 수단일 수 있다. 자세하게는, 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화하여 특정 색상을 부여할 수 있다. 이때, 소정에 기준에 따라 암호화되어 부여되는 특정 색상을 암호화 색상(EC)으로 정의한다.

[0049] 도 2는 도 1의 암호화부(120)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 3은 도 1의 암호화부(120)가 원본 색상(OC)을 암호화 색상(EC)으로 변환하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0050] 도 2를 참조하면, 일 실시예로서 암호화부(120)는 제1프로그램(P1)을 저장하는 제1메모리(M1)를 포함할 수 있다. 이때, 제1프로그램(P1)은 원본 색상(OC)을 암호화 색상(EC)으로 변환하기 위한 것일 수 있다.

[0051] 바람직한 일 실시예에 따르면, 제1프로그램(P1)은 암호화부(120)가 원본 이미지(OI)에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상끼리 구분하고, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상(OC)에는 동일한 암호화 색상(EC)을 부여하기 위한 것일 수 있다. 이는 하나의 암호화(encryption) 과정일 수 있다.

[0052] 도 3을 참조하여 일 실시예를 설명한다. 예를 들면, 원본 이미지는 9개의 픽셀로 구성되고, 각각의 픽셀은 각각 대응되는 원본 색상(OC1 내지 OC9)을 가지고 있다. 암호화부(120)는 소정의 기준에 따라 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상끼리 구분할 수 있다. 본 예에서는 제1원본 색상(OC1) 내지 제3원본 색상(OC3)은 유사한 색상으로 구분되고, 제4원본 색상(OC4)과 제7원본 색상(OC7)은 유사한 색상으로 구분되고, 제5원본 색상(OC5), 제6원본 색상(OC6), 제8원본 색상(OC8), 제9원본 색상(OC9)은 유사한 색상으로 구분될 수 있다.

[0053] 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상(OC)은 동일한 암호화 색상(EC)으로 변환될 수 있다. 즉, 제1원본 색상(OC1) 내지 제3원본 색상(OC3)은 제1암호화 색상(EC1)으로 변환될 수 있고, 제4원본 색상(OC4)과 제7원본 색상(OC7)은 제2암호화 색상(EC2)로 변환될 수 있고, 제5원본 색상(OC5), 제6원본 색상(OC6), 제8원본 색상(OC8), 제9원본 색상(OC9)은 제3암호화 색상(EC3)으로 변환될 수 있다.

[0054] 이에 따라, 원본 이미지는 유사한 색상을 갖는지를 기준으로 복수의 영역으로 구분될 수 있고, 이에 따라 복수의 암호화 색상(EC1 내지 EC3)이 부여된 암호화 영역으로 변환될 수 있다.

[0055] 한편, 암호화 색상(EC)은 복수개가 설정될 수 있다.

[0056] 선택적 일 실시예로서, 암호화부(120)는 RGB시스템을 이용하여, 빨간색, 녹색, 파란색의 암호화 색상(EC)을 이용할 수 있다. 이 경우, 원본 색상(OC)은 제1프로그램(P1)에 의해 유사한 색상을 갖는지 여부에 따라 3 이하의 영역으로 구분될 수 있다.

[0057] 다른 실시예로서, 암호화부(120)는 RGBW시스템을 이용하여, 빨간색, 녹색, 파란색, 흰색의 암호화 색상(EC)을 이용할 수 있다. 이 경우, 원본 색상(OC)은 제1프로그램(P1)에 의해 유사한 색상을 갖는지 여부에 따라 4 이하의 영역으로 구분될 수 있다.

[0058] 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 암호화부(120)는 4보다 많은 수의 암호화 색상(EC)을 이용함으로써 더욱 다양한 암호화 색상(EC)의 조합을 생성할 수 있음은 물론이다.

[0059] 한편, 원본 이미지(OI)는 암호화됨으로써 색상이 단순화될 수 있다. 즉, 원본 이미지(OI)는 기설정된 암호화 색상(EC)의 수만큼의 영역으로 구분될 수 있으므로, 색상의 조합이 단순화 될 수 있다.

[0060] 자세하게는, 인식된 원본 색상(OC) 종류가 기설정된 암호화 색상(EC)보다 다양한 경우에는, 원본 이미지는 암호화 색상(EC)의 수 이하의 영역으로 구분되고, 후술하는 바와 같이 그 영역에는 각각 대응되는 디더링 패턴(DP)이 부여되므로 결과적으로 더 적은 수의 홀로그램 색상(HC)으로 구현되게 된다. 따라서, 원본 이미지는 색상의 측면에서 단순화될 수 있다.

[0061] 도 3을 참고하여 예를 들면, 원본 이미지(OI)는 9가지의 원본 색상(OC)을 포함하고 있었으나, 암호화부를 통해 암호화됨으로써, 3가지의 암호화 색상(EC)이 부여되고, 결국 3가지의 홀로그램 색상(HC으)로 단순화 될 수 있다.

[0062] 도 4 및 도 5를 참조하면, 암호화부(120)는 원본 색상(OC)이 서로 유사한 색상을 갖는지 여부를 판단함에 있어 색좌표를 이용할 수 있다.

[0063] 도 4는 도 1의 암호화부(120)가 색좌표를 이용하여 원본 색상(OC)을 처리하는 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 5는 제1메모리(M1)에 저장된 기준 색상(SC)과 암호화 색상(EC)의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

[0064] 색좌표는 모든 색상이 표현되도록 다양한 색상을 좌표로 표현한 도표일 수 있다. 예로서, 국제 조명 위원회(Commission Internationale de I´Eclairage, CIE)가 표준으로 제정한 것일 수 있다. 다만, 반드시 이러한 색좌표가 이용되어야만 하는 것은 아니고, 필요에 따라 별도로 제작한 색좌표나 다른 색좌표를 이용하는 것도 가능하나, 바람직하게는 모든 색상이 표현된 색좌표를 이용하는 것일 수 있다.

[0065] 암호화부(120)는 각각의 원본 색상(OC)과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상(OC) 위치를 선택하고, 선택된 원본 색상(OC) 위치와 복수의 기설정된 기준 색상(SC)에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상(SC) 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상(SC) 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상(SC) 위치가 선택된 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상으로 구분할 수 있다.

[0066] 여기서, 원본 색상(OC)을 유사한 색상으로 구분하기 위해 그 기준이 되는 색상을 기준 색상(SC)으로 정의한다. 이러한 알고리즘은 제1프로그램(P1)에 인코딩되어 있을 수 있다.

[0067] 선택적 일 실시예로서, 기준 색상(SC)은 원본 색상(OC)을 유사한 색상으로 구분하기 위해 임의로 설정되는 색상일 수 있다.

[0068] 다른 일 실시예로서, 기준 색상(SC)으로 홀로그램으로 구현할 수 있는 색상이 이용될 수 있다. 예를 들면, 홀로그램으로 구현될 수 있는 특정 홀로그램 색상(HC)을 기준 색상(SC)으로 삼을 수 있다.

[0069] 또 다른 일 실시예로서, 기준 색상(SC)으로 암호화 색상(EC)이 이용될 수 있다. 예를 들면, 기설정된 암호화 색상(EC)을 기준 색상(SC)으로 삼아 이를 기초로 원본 색상(OC)을 구분할 수 있다.

[0070] 도 3 및 도 4를 참조하여 암호화부(120)가 색좌표를 이용하여 도 3에 도시된 원본 이미지(OI)를 암호화 하는 일 실시예를 살펴본다.

[0071] 본 실시예에 따르면 세가지의 기준 색상(SC1, SC2, SC3)이 설정되어 있고, 이는 대응되는 색좌표 상의 위치가 설정되어 있다. 원본 이미지(OI)로부터 원본 색상(OC1 내지 OC9)을 인식한 후 각 원본 색상(OC)과 대응되는 색좌표 상의 위치를 선택한다. 그 후, 선택된 원본 색상(OC)의 위치와 기설정된 기준 색상(SC)의 위치들 간의 거리를 계산한 후 그 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상(SC)을 선택한다.

[0072] 예를 들면 제1원본 색상(OC1)은 제1기준 색상(SC1)과 가장 인접하게 위치하므로, 제1원본 색상(OC1)에 대해서는 제1기준 색상(SC1)을 선택한다. 나머지 원본 색상(OC)에 대해서도 위와 같은 과정을 수행하면, 제1원본 색상(OC1) 내지 제3원본 색상(OC3)에 대해서는 제1기준 색상(SC1)을 선택하고, 제4원본 색상(OC4), 제7원본 색상(OC7)에 대해서는 제2기준 색상(SC2)을 선택하고, 제5원본 색상(OC5), 제6원본 색상(OC6), 제8원본 색상(OC8), 제9원본 색상(OC9)에 대해서는 기준 색상(SC) 3을 선택할 수 있다. 이를 기초로, 동일한 기준 색상(SC)이 선택되는 원본 색상(OC)은 유사한 색상으로 구분될 수 있고, 각각에는 동일한 암호화 색상(EC)이 부여될 수 있다.

[0073] 암호화부(120)는 기준 색상(SC)에 기초하여 원본 색상(OC)을 구분한 후, 이에 대응되는 암호화 색상(EC)을 부여할 수 있다. 이를 위해, 도 5를 참조하면, 제1프로그램(P1)에는 기준 색상(SC)과 암호화 색상(EC)이 서로 대응되는 상관 관계 정보가 인코딩되어 있을 수 있다. 이때, 기준 색상(SC)과 암호화 색상(EC)은 임의로 매칭될 수 있음은 물론이다. 이처럼, 기준 색상(SC)과 암호화 색상(EC)이 매칭되는 관계를 설정함으로써, 본 시스템(100)은 보안성이 향상된 홀로그램 구조체의 제작이 가능하도록 할 수 있다.

[0074] 전술한 바와 마찬가지로, 암호화부(120)가 원본 이미지를 암호화 함으로써, 원본 이미지는 단순화 될 수 있다. 즉, 기준 색상(SC)은 색좌표상 표현되는 모든 색상보다는 그 수가 적으므로, 결과적으로 원본 이미지에 기설정된 기준 색상(SC)보다 많은 수의 원본 색상(OC)이 포함되어 있다면, 전체적으로 원본 이미지의 색상이 단순화될 수 있다.

[0075] 도 6은 도 1의 패턴 데이터 생성부(130)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 7은 도 1의 패턴 데이터 생성부(130)가 암호화 색상(EC)을 기초로 패턴 데이터(PD)를 생성하는 일 실시예를 도시한 도면이며, 도 8은 도 6의 제2메모리(M2)에 저장된 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

[0076] 도 6 내지 8을 참조하면, 패턴 데이터 생성부(130)는 암호화 색상(EC)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성하는 수단일 수 있다. 즉, 암호화 색상(EC)을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴(DP)으로 변환하는 수단일 수 있다.

[0077] 패턴 데이터 생성부(130)는 일 실시예로서, 제2프로그램(P2)을 저장하는 제2메모리(M2)를 포함할 수 있다. 이때, 제2프로그램(P2)은 암호화 색상(EC)을 디더링 패턴(DP)으로 변환하기 위한 것일 수 있다.

[0078] 바람직한 일 실시예에 따르면, 제2프로그램(P2)은 암호화 색상(EC)을 이에 일대일로 대응되도록 기설정된 디더링 패턴(DP)으로 변환하기 위한 것일 수 있다.

[0079] 이를 위해, 도 8을 참조하면, 제2프로그램(P2)에는 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)이 서로 대응되는 상관 관계 정보가 인코딩되어 있을 수 있다. 이때, 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)은 임의로 매칭될 수 있음은 물론이다.

[0080] 도 7과 도 8을 참조하여, 패턴 데이터 생성부(130)가 암호화 색상(EC)을 디더링 패턴(DP)으로 변환하는 일 실시예를 살펴본다.

[0081] 본 실시예에 따르면, 제1암호화 색상(EC1)은 제1디더링 패턴(DP1)과 대응되어 있고, 제2암호화 색상(EC2)은 제2디더링 패턴(DP2)과 대응되어 있고, 제3암호화 색상(EC3)은 제3디더링 패턴(DP3)과 대응되어 있고, 제4암호화 색상(EC4)은 제4디더링 패턴(DP4)과 대응되어 있다. 따라서, 이러한 대응 정보에 따라 제1암호화 색상(EC1)은 제1디더링 패턴(DP1)으로 변환되고, 제2암호화 색상(EC2)은 제2디더링 패턴(DP2)으로 변환되며, 제3암호화 색상(EC3)은 제3디더링 패턴(DP3)으로 변환될 수 있다.

[0082] 이처럼, 각 암호화 색상(EC1, EC2, EC3)이 이에 대응되는 디더링 패턴(DP1, DP2, DP3)으로 변환되는 경우, 디더링 패턴(DP)이 조합된 패턴 데이터(PD)가 형성될 수 있다. 즉, 암호화 색상(EC1, EC2, EC3)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP1, DP2, DP3)을 포함하는 패턴 데이터(PD)가 생성될 수 있다.

[0083] 결과적으로, 제1암호화 색상(EC1) 내지 제3암호화 색상(EC3)의 조합으로 이루어진 암호화 된 데이터는 제1디더링 패턴(DP1) 내지 제3디더링 패턴(DP3)의 조합으로 이루어진 패턴 데이터(PD)로 변환될 수 있다.

[0084] 도 9는 도 8의 암호화 색상(EC1′ 내지 EC4′)과 디더링 패턴(DP1′ 내지 DP4′)의 상관 관계 정보의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 10은 도 9의 상관 관계에 따라 암호화 색상(EC′)의 조합을 패턴 데이터(PD)로 변환하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0085] 도 9 및 도 10을 참조하면, 각 암호화 색상(EC′)은 특정 디더링 패턴(DP′)과 일대일로 대응되도록 인코딩되어 있을 수 있고, 이러한 정보를 이용하면 암호화 색상(EC′)의 조합으로 이루어진 데이터는 이에 대응되도록 디더

링 패턴(DP´)이 조합된 패턴 데이터(PD)로 변환될 수 있다.

[0086] 한편, 생성된 패턴 데이터(PD)는 패턴 형성부(140)를 통해 디더링 마스크에 구현될 수 있다. 패턴 형성부(140)는 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 수단일 수 있다.

[0087] 패턴 형성부(140)는 디더링 마스크에 마스크 패턴을 구현할 수 있는 수단이면 족하다. 예를 들면, 패턴 형성부(140)는 디더링 마스크에 마스크 패턴을 프린팅 하는 수단일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0088] 도 11은 본 발명의 다른 실시예에 관한 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 시스템(100)을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0089] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 시스템(100)은 디더링 패턴(DP)으로 발현되는 홀로그램 색상(HC) 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 출력하는 결과 출력부(150)를 더 포함할 수 있다.

[0090] 예를 들면, 결과 출력부(150)는 패턴 데이터(PD)를 통해 어떠한 홀로그램 색상(HC)이 지정된 홀로그램 구조체가 제작될 것인지 예측 결과 데이터를 출력하는 수단일 수 있다. 이 결과 데이터는 별도의 표시 장치에 모니터링 될 수 있고, 필요에 따라 별도의 파일로서 저장될 수 있으며, 필요에 따라 인쇄될 수도 있다.

[0091] 이를 통해, 실제로 제작된 홀로그램 구조체가 결과 출력부(150)를 통해 출력되는 결과와 대응되는지를 비교하여, 홀로그램의 위조 여부를 알 수 있다.

[0092] 도 12는 도 11의 결과 출력부(150)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 13은 도 11의 결과 출력부(150)가 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 출력하는 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 14는 도 11의 제3메모리(M3)에 저장된 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이고, 도 15는 광원의 조사각에 따른 색상 변화 정보와 광원의 조사각에 따른 색상 변화 정보를 나타낸 도면이다.

[0093] 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크를 이용하여 홀로그램 구조체를 제작하는 경우, 홀로그램 구조체에는 마스크 패턴과 대응되는 회절격자 무늬가 형성될 수 있다. 이때, 홀로그램 구조체에 형성된 회절격자 무늬는 광원이 조사되는 경우 특정 홀로그램 색상(HC)을 구현할 수 있다.

[0094] 자세하게는, 특정한 회절격자 무늬는 광원의 조사각이나 관찰자의 시야각에 따라 특정 홀로그램 색상(HC)을 나타내게 된다. 이때, 특정 회절격자 무늬에 따라 발현되는 홀로그램 색상(HC)은 구조색의 발현 원리에 따라 정해지게 되는 것이므로 임의로 매칭될 수는 없다. 또한, 육안으로 유사해보이는 색상이라고 할지라도, 그 색상을 발현하기 위한 회절격자 무늬는 상이할 수 있다.

[0095] 따라서, 구현하고자 하는 홀로그램 색상(HC)과 그 홀로그램 색상(HC)을 지정하기 위한 디더링 패턴(DP)은 미리 매칭되어 인코딩되어야 한다. 즉, 특정 홀로그램 색상(HC)을 발현하는 디더링 패턴(DP) 정보는 미리 매칭되어 입력되어 있어야 한다.

[0096] 이를 위해, 결과 출력부(150)는 일 실시예로서, 제3프로그램(P3)을 저장하는 제3메모리(M3)를 포함할 수 있다. 제3프로그램(P3)은 패턴 데이터(PD)로부터 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 도출하기 위한 것일 수 있다.

[0097] 바람직한 일 실시예에 따르면, 제3프로그램(P3)은 도 14에 도시된 바와 같이, 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 구조체에서 발현되는 홀로그램 색상(HC)의 상관 관계 정보를 포함할 수 있다.

[0098] 도 13과 도 14를 참조하여, 결과 출력부(150)가 패턴 데이터(PD)로부터 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 도출하는 일 실시예를 살펴본다.

[0099] 본 실시예에 따르면, 제3프로그램(P3)은 제1디더링 패턴(DP1)은 제1홀로그램 색상(HC1)과 대응되고, 제2디더링 패턴(DP2)은 제2홀로그램 색상(HC2)과 대응되고, 제3디더링 패턴(DP3)은 제3홀로그램 색상(HC3)과 대응되는 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 제1디더링 패턴(DP1) 내지 제3디더링 패턴(DP3)이 조합된 패턴 데이터(PD)를 통해 제1홀로그램 색상(HC1) 내지 제3홀로그램 색상(HC3)이 조합된 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 출력할 수 있다.

[0100] 한편, 회절격자 무늬가 형성된 홀로그램 구조체는 광원의 조사각에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화할 수 있다. 또한, 회절격자 무늬가 형성된 홀로그램 구조체는 관찰자의 시야각에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화할 수 있다.

[0101] 따라서, 제3프로그램(P3)은 디더링 패턴(DP)과 그에 대응되는 홀로그램 색상(HC)만이 아니라, 광원의 조사각에

따른 홀로그램 색상(HC)의 변화 정보와 관찰자의 시야각에 따른 홀로그램 색상(HC) 변화 정보를 더 포함할 수 있다.

[0102] 도 15에 도시된 바와 같이, 제1디더링 패턴(DP1)에 대응되는 회절격자 패턴이 형성된 홀로그램 구조체는 광원의 조사각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)이 변할 수 있고, 제3프로그램(P3)은 이러한 변화 정보를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 광원의 조사각이 0° 인 경우 발현되는 홀로그램 색상(HC11)은 광원의 조사각이 90° 로 변하게 되면 다른 홀로그램 색상(HC11´)로 변하게 되고, 이러한 변화 정보는 제3프로그램(P3)에 포함될 수 있다.

[0103] 또한, 제1디더링 패턴(DP)에 대응되는 회절격자 패턴이 형성된 홀로그램 구조체는 관찰자의 시야각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)이 변할 수 있고, 제3프로그램(P3)은 이러한 변화 정보를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 관찰자의 시야각이 증가할수록 홀로그램 색상(HC11)은 HC12, HC13, HC14, HC15로 순차적으로 변할 수 있다.

[0104] 이처럼, 광원의 조사각과 관찰자의 시야각의 변화에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화하는 것은, 본 시스템(100)을 통해 제조된 홀로그램 구조체의 보안성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0105] 즉, 육안상 서로 유사한 색상이라도 하더라도 그 색을 발현하기 위한 디더링 패턴(DP)은 상이할 수 있고, 그 디더링 패턴(DP)이 상이함에 따라 광원 조사각이나 관찰자의 시야각이 변함에 따른 홀로그램 색상(HC)의 변화가 완전히 다른 양상을 띨 수 있다. 따라서, 홀로그램 구조체는 보안성이 크게 향상될 수 있다.

[0106] 도 16은 도 15의 상관 관계 정보의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 16을 참조하면, 각 디더링 패턴(DP)마다 발현되는 홀로그램 색상(HC)이 상이하고, 광원의 조사각과 관찰자의 시야각에 따라 발현되는 홀로그램 색상(HC)이 변하게 됨을 확인할 수 있다.

[0107] 도 17은 도 16의 일 실시예에 따른 정보에 따라 홀로그램 구조체를 제조하고, 이를 관찰한 결과를 나타낸 도면이다.

[0108] 예를 들면, 도 16의 수평선 디더링 패턴(DP)이 구현된 홀로그램 구조체는 광원의 조사각이 0° 인 경우 파란색의 홀로그램 색상(HC)을 나타내는 영역이 존재하게 되고, 이 영역은 광원의 조사각이 90° 로 변하게 되면 그 아래에 대응되는 검정색의 홀로그램 색상(HC)을 나타내게 된다. 그 예시로서 도 17의 첫번째 열의 두 홀로그램을 참고하면 파란색과 검은색이 광원의 조사각 변화에 따라 서로 반전되어 나타나는 것을 확인할 수 있다.

[0109] 또한, 도 16의 수평선 디더링 패턴(DP)이 구현된 홀로그램 구조체는 관찰자의 시야각이 증가함에 따라, 파란색, 하늘색, 옥색, 노란색, 빨간색으로 홀로그램 색상(HC)이 변하게 된다. 그 예시로서, 도 17의 첫번째 행의 홀로그램들을 참고하면, 파란색의 홀로그램 색상(HC)을 발현하는 영역이 시야각이 변함에 따라 하늘색, 옥색, 노란색, 빨간색으로 변화하는 것을 확인할 수 있다.

[0110] 도 18은 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)이 전체적으로 매칭되는 상관 관계 정보를 나타내는 도면이다.

[0111] 일 실시예에 따르면, 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)은 전체적으로 매칭될 수도 있다. 이 경우, 특정 암호화 색상(EC)이 부여되면 이로 인해 구현될 홀로그램 색상(HC)을 예측할 수 있다.

[0112] 도 20은 본 시스템(100)을 통해 홀로그램 색상(HC)이 지정된 복수의 홀로그램 구조체를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 변화시키면서 관찰한 도면이다.

[0113] 도 20을 참조하면, 홀로그램으로 구현할 수 있는 원본 이미지의 종류에는 그 제한이 없음을 알 수 있다. 또한, 제조된 홀로그램 구조체는 광원의 조사각과 관찰자의 시야각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)이 변하게 됨을 확인할 수 있다.

[0114] 따라서, 본 시스템(100)에 의해 홀로그램 색상(HC)을 지정하는 경우, 보안성이 향상된 홀로그램 구조체를 제조할 수 있다. 또한, 그림, 사진, 문자, 도형, 친필 싸인, 색채의 조합 등 그 종류에 관계없이 그 원본 이미지를 홀로그램으로 구현할 수 있다.

[0115] 한편, 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 시스템(100)은, 이미지 획득부(110), 암호화부(120), 패턴 데이터 생성부(130), 패턴 형성부(140) 및 결과 출력부(150)가 하나의 장치에 포함될 수 있다.

[0116] 다른 선택적 실시예로서, 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 시스템(100)은, 이미지 획득부(110), 암호화부(120), 패턴 데이터 생성부(130), 패턴 형성부(140) 및 결과 출력부(150)가 적어도 둘

이상의 장치에 포함될 수 있다.

[0117] 이하에서는, 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 방법에 대해 살펴보도록 한다. 다만, 설명의 편의를 위하여 전술한 홀로그램 색상(HC) 지정 시스템(100)에서 설명한 내용과 공통된 내용은 생략하거나 간략하게 설명하고, 본 발명에 따라 홀로그램 색상(HC)을 지정하는 일 실시예를 중심으로 설명하도록 한다.

[0118] 도 24는 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 방법의 일 실시예를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 25는 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 방법의 다른 실시예를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0119] 도 24를 참조하면, 본 발명에 따른 디더링 마스크에 기반한 홀로그램 색상(HC) 지정 방법은, 원본 이미지(OI)를 획득하는 이미지 획득 단계(S10), 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화 색상(EC)으로 변환하는 암호화 단계(S20), 암호화 색상(EC)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성하는 패턴 데이터 생성 단계(S30) 및 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 패턴 형성 단계(S40)를 포함할 수 있다.

[0120] 이미지 획득 단계(S10)는, 홀로그램으로 구현할 원본 이미지를 획득하는 단계이다. 이때, 원본 이미지는 그림, 사진, 문자 도형, 친필 싸인, 색채의 조합 등 그 제한이 없다.

[0121] 이미지 획득 단계(S10)는, 예를 들면, 홀로그램으로 구현하고자 하는 원본 이미지가 인쇄 내지 표현된 종이, 플라스틱 판, 나무 판, 고무 판, 입체적 형상을 가진 물품 등을 촬영하고 이를 데이터화 하여 획득하는 단계일 수 있다.

[0122] 다른 예로서, 이미지 획득 단계(S10)는, 홀로그램으로 구현하고자 하는 원본 이미지가 수록된 파일을 전송받아 이를 로딩하는 단계일 수 있다.

[0123] 획득된 원본 이미지(OI)는 각 픽셀로 구성될 수 있다. 따라서, 필요에 따라 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식하는 단계가 더 포함될 수 있다.

[0124] 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식한 후, 암호화 단계(S20)가 수행될 수 있다.

[0125] 암호화 단계(S20)는 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화 색상(EC)으로 변환하는 단계일 수 있다. 자세하게는, 원본 색상(OC)을 소정의 기준에 따라 암호화하여 특정 색상을 부여할 수 있다.

[0126] 바람직한 일 실시예에 따르면, 암호화 단계(S20)는 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상끼리 구분하여, 유사한 색상으로 구분된 각각의 원본 색상(OC)은 동일한 암호화 색상(EC)으로 변환하는 단계일 수 있다. 이는 하나의 암호화(encryption)단계일 수 있다.

[0127] 이를 통해 원본 이미지는 유사한 색상을 갖는지를 기준으로 복수의 영역으로 구분될 수 있고, 이에 따라 복수의 암호화 색상(EC)이 부여된 암호화 영역으로 변환될 수 있다.

[0128] 한편, 암호화 단계(S20)는 색좌표를 이용하여 원본 색상(OC)이 서로 유사한 색상을 갖는지 여부를 판단할 수 있다.

[0129] 예를 들면, 암호화 단계(S20)는, 각각의 원본 색상(OC)과 대응되는 색좌표 상의 원본 색상(OC) 위치를 선택하고, 원본 색상(OC) 위치와 복수의 기설정된 기준 색상(SC)에 대응되는 색좌표 상의 기준 색상(SC) 위치 중 가장 인접하게 위치한 기준 색상(SC) 위치를 선택하여, 동일한 기준 색상(SC) 위치가 선택된 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상으로 구분할 수 있다. 다만, 색좌표를 이용하여 원본 이미지를 암호화하는 과정은 전술한 바와 같다.

[0130] 패턴 데이터 생성 단계(S30)는 암호화 색상(EC)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성하는 단계일 수 있다. 즉, 암호화 색상(EC)을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴(DP)으로 변환하는 단계일 수 있다.

[0131] 암호화 색상(EC)이 디더링 패턴(DP)으로 변환되기 위한 상관 관계 정보와 그 과정은 전술한 바와 같다.

[0132] 이에 따라, 각 암호화 색상(EC)이 이에 대응되는 디더링 패턴(DP)으로 변환되는 경우, 디더링 패턴(DP)이 조합된 패턴 데이터(PD)가 형성될 수 있다. 즉, 암호화 색상(EC)에 기초하여 픽셀들 각각에 대응되는 디더링 패턴

(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)가 생성될 수 있다.

[0133] 한편, 생성된 패턴 데이터(PD)는 패턴 형성 단계(S40)를 통해 디더링 마스크에 구현될 수 있다. 즉, 패턴 형성 단계(S40)는 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하는 단계일 수 있다.

[0134] 예를 들면, 패턴 형성 단계(S40)는 디더링 마스크에 마스크 패턴을 프린팅 하는 단계일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0135] 한편, 본 발명에 따른 홀로그램 색상(HC) 지정 방법은 도 25를 참조하면, 디더링 패턴(DP)으로 발현되는 홀로그램 색상(HC) 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 출력하는 결과 출력 단계(S50)를 더 포함할 수 있다.

[0136] 예를 들면, 결과 출력 단계(S50)는 패턴 데이터(PD)를 통해 어떠한 홀로그램 색상(HC)이 지정된 홀로그램 구조체가 제작될 것인지 예측 결과 데이터를 출력하는 단계일 수 있다. 이 결과 데이터는 별도의 표시 장치에 모니터링 될 수 있고, 필요에 따라 별도의 파일로서 저장될 수 있으며, 필요에 따라 인쇄될 수도 있다.

[0137] 이를 통해, 실제로 제작된 홀로그램 구조체가 결과 출력 단계(S50)를 통해 출력되는 결과와 대응되는지를 비교하여, 홀로그램의 위조 여부를 알 수 있다.

[0138] 한편, 일 실시예로서, 결과 출력 단계(S50)는 광원의 조사각에 따른 홀로그램 색상(HC)의 변화 정보와 관찰자의 시야각에 따른 홀로그램 색상(HC)의 변화 정보 중 적어도 하나 이상을 이용하여 수행될 수 있다. 이와 관련하여서는 전술한 바와 같다.

[0139] 도 19는 본 발명에 따라 홀로그램 색상(HC)을 지정하는 일 실시예를 나타내는 도면이다.

[0140] 이하에서는, 도 19를 참조하여, 전술한 홀로그램 색상(HC) 지정 방법을 통해 홀로그램 색상(HC)을 지정하는 일 실시예를 살펴보도록 한다. 다만, 본 실시예는 본 발명을 구현하는 일 실시예에 불과하므로 실시예의 내용만으로 본 발명의 기술적 사상이 모두 대변되는 것은 아니다.

[0141] [실시예]

[0142] 본 실시예는 암호화 색상(EC)으로서, RGB를 이용한다.

[0143] 본 실시예에서는,

[0144] 1) 빨간색(R)의 암호화 색상(EEC1), 수직선의 디더링 패턴(EDP1), 검은색의 홀로그램 색상(EHC1)이 대응되도록 인코딩된다. 2) 녹색(G)의 암호화 색상(EEC2), 대각선의 디더링 패턴(EDP2), 연두색의 홀로그램 색상(EHC2)이 대응되도록 인코딩된다. 3) 파란색(B)의 암호화 색상(EEC3), 수평선의 디더링 패턴(EDP3), 파란색의 홀로그램 색상(EHC3)이 대응되도록 인코딩된다.

[0145] (1) 첫 단계로서, 원본 이미지(OI)를 획득한다.

[0146] (2) 획득한 원본 이미지에 포함된 픽셀들 각각의 원본 색상(OC)을 인식한다.

[0147] (3) (2)단계에서 인식된 각각의 원본 색상(OC) 별로 색좌표상에서 대응되는 원본 색상(OC) 위치를 찾은 후, 색좌표상 가장 인접하게 위치한 기준 색상(SC)을 선택하고, 동일한 기준 색상(SC)이 선택된 각각의 원본 색상(OC)을 유사한 색상으로 구분한다.

[0148] 예를 들면, 원본 색상(OC) 중 EOC1, EOC2, EOC3을 유사한 색상으로 구분하고, EOC4, EOC5를 유사한 색상으로 구분하고, EOC6, EOC7 를 유사한 색상으로 구분한다.

[0149] (4) 유사한 색상으로 분류된 원본 색상(OC)이 포함된 픽셀들은 동일한 암호화 색상(EC)이 부여되도록 변환한다.

[0150] 예를 들면, EOC1, EOC2, EOC3은 EEC1로 변환되고, EOC4, EOC5는 EEC2로 변환되고, EOC6, EOC7은 EEC3으로 변환된다.

[0151] (5) (4)단계를 통해 암호화 색상(EC)이 부여되면, 각각의 픽셀마다 그에 대응되는 디더링 패턴(DP)이 선택되고, 그러한 패턴의 조합을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성한다.

[0152] 예를 들면 암호화 색상 EEC1이 부여된 픽셀은 디더링 패턴 EDP1로 변환되고, 암호화 색상 EEC2가 부여된 픽셀은 디더링 패턴 EDP2로 변환되고, 암호화 색상EEC3이 부여된 색상은 디더링 패턴 EDP3으로 변환된다.

[0153] (6) (5)단계를 통해 생성된 패턴 데이터(PD)를 기초로 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성한다.

[0154] (7) 디더링 패턴(DP)으로 발현되는 홀로그램 색상(HC) 정보에 기초하여 예측되는 홀로그램 색상(HC) 지정 결과를 출력한다.

[0155] 예를 들면, 디더링 패턴 EDP1에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC1이 지정될 수 있고, 디더링 패턴 EDP2에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC2가 지정될 수 있고, 디더링 패턴 EDP3에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC3이 지정될 수 있다.

[0156] 본 실시예를 통해 살펴보면, 홀로그램 색상(EHC) 지정 결과는 원본 이미지와 색상의 조합이 유사하도록 도출될 수 있다. 또한, 원본 이미지는 그 제한이 없이 선택될 수 있다.

[0157] 또한, 암호화 단계(S20)와 패턴 데이터 생성 단계(S30)에서 이용되는 변환 알고리즘이 동일하지 않은 한, 동일한 홀로그램을 제작할 수 없다. 또한, 광원의 조사각이나 관찰자의 시야각이 변함에 따라 홀로그램 색상(EHC)이 변함으로써, 동일한 홀로그램 구조체를 제작할 수 없다. 따라서, 본 발명에 따른 홀로그램 색상(HC) 지정 방법은 보안성이 크게 향상될 수 있다.

[0158] 이상, 도면을 참조하여 바람직한 실시예와 함께 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 이러한 도면과 실시예로 본 발명의 기술적 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 변형예 또는 균등한 범위의 실시예가 존재할 수 있다. 그러므로 본 발명에 따른 기술적 사상의 권리범위는 청구범위에 의해 해석되어야 하고, 이와 동등하거나 균등한 범위 내의 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0159] 100: 홀로그램 색상 지정 시스템 M3: 제3메모리

110: 이미지 획득부 OI: 원본 이미지

120: 암호화부 OC: 원본 색상

130: 패턴 데이터 생성부 EC: 암호화 색상

140: 패턴 형성부 HC: 홀로그램 색상

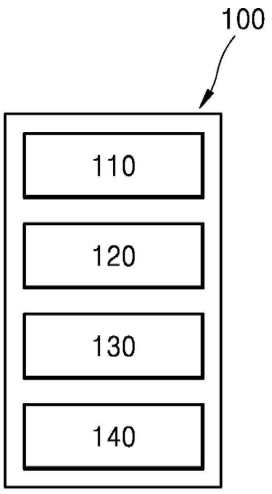
150: 결과 출력부 SC: 기준 색상

M1: 제1메모리 DP: 디더링 패턴

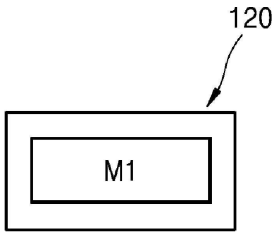
M2: 제2메모리 PD: 패턴 데이터

도면

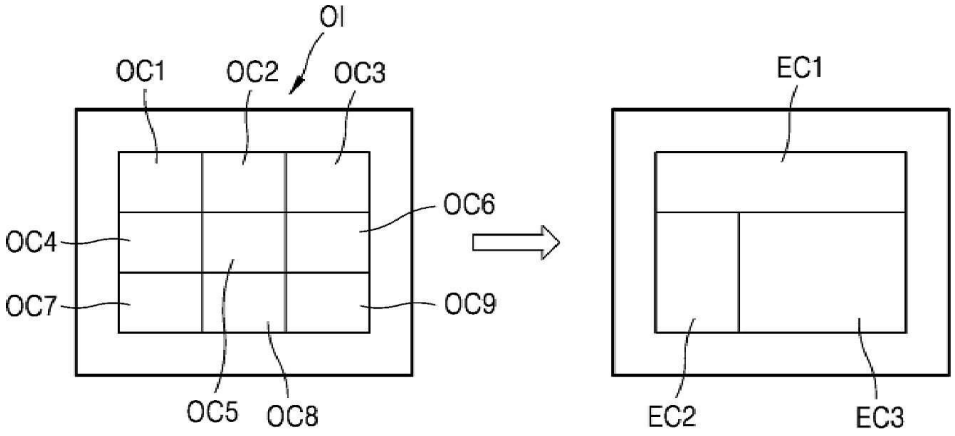
도면1



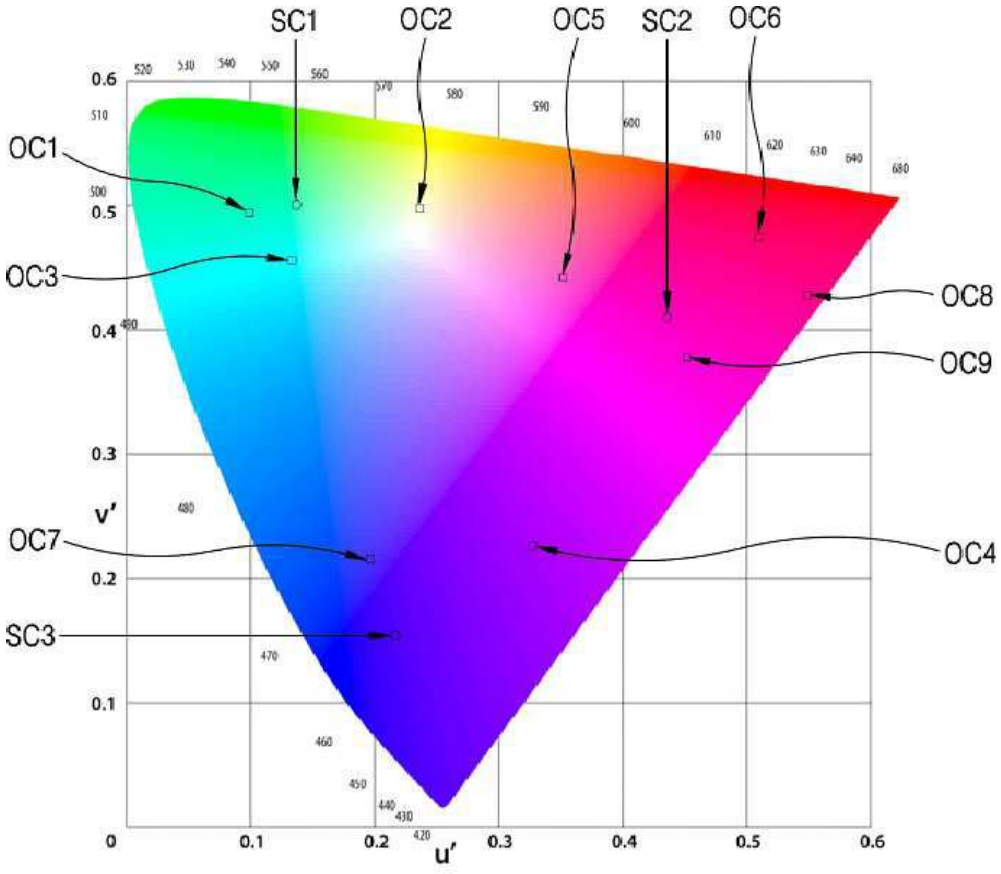
도면2


120
M1

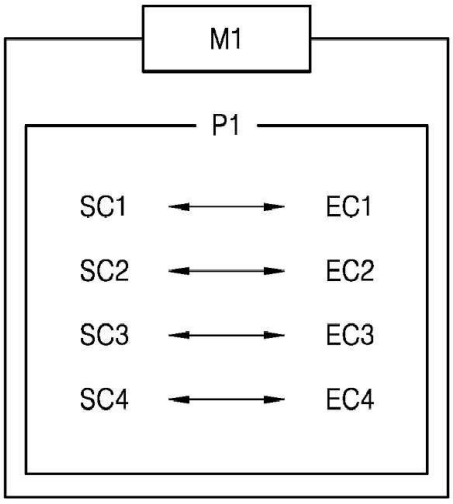
도면3


OI
OC1
OC2
OC3
OC4
OC5
OC6
OC7
OC8
OC9
EC1
EC2
EC3

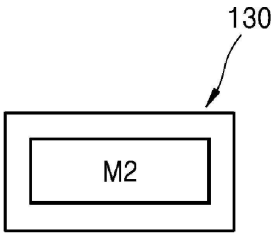
도면4


SC1
OC2
OC5
SC2
OC6
OC1
OC3
OC8
OC9
OC7
OC4
SC3
v'
u'
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6

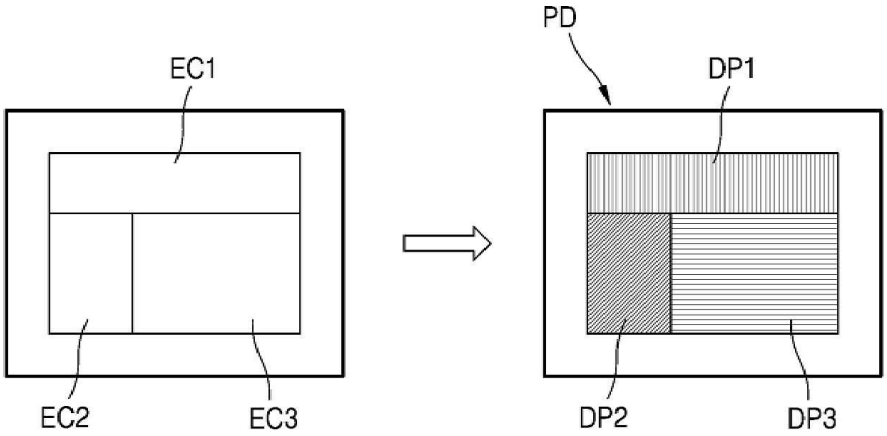
도면5


M1
P1
SC1
EC1
SC2
EC2
SC3
EC3
SC4
EC4

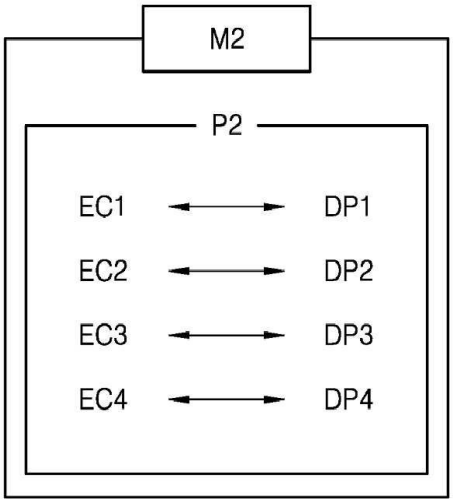
도면6


130
M2

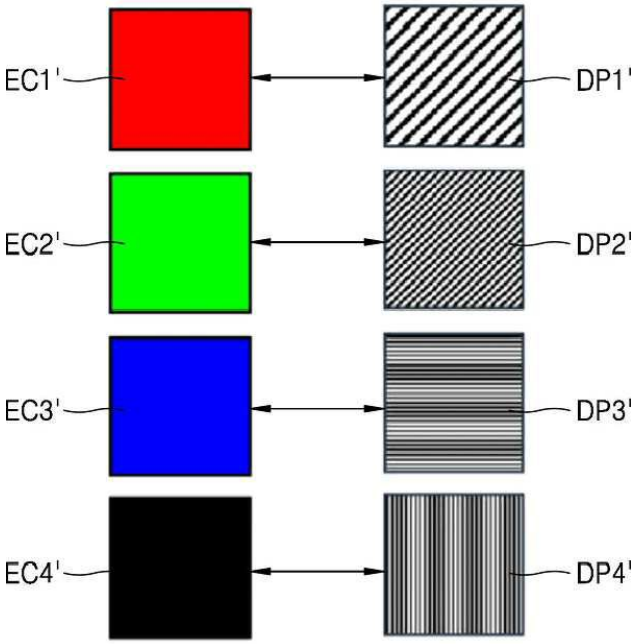
도면7


EC1
EC2
EC3
PD
DP1
DP2
DP3

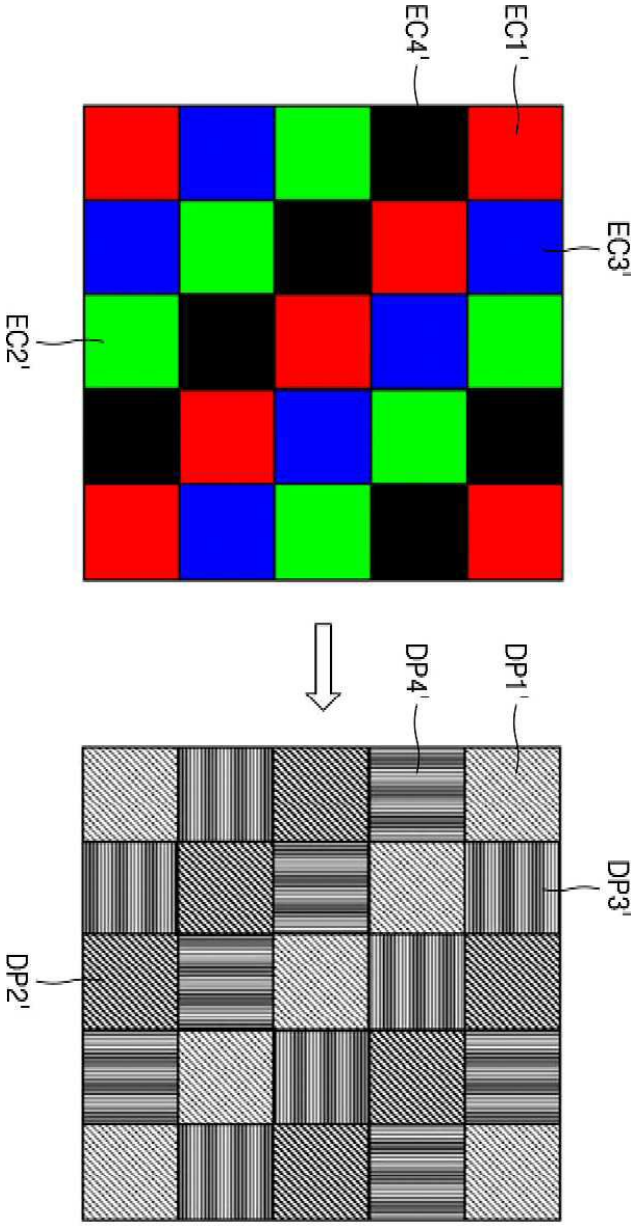
도면8


M2
P2
EC1
DP1
EC2
DP2
EC3
DP3
EC4
DP4

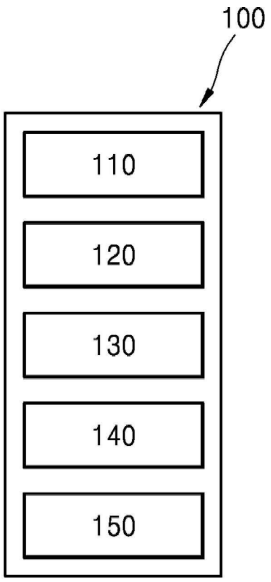
도면9


EC1'
DP1'
EC2'
DP2'
EC3'
DP3'
EC4'
DP4'

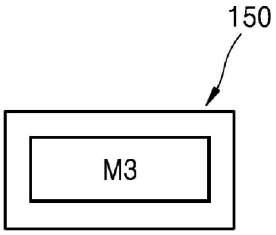
도면10



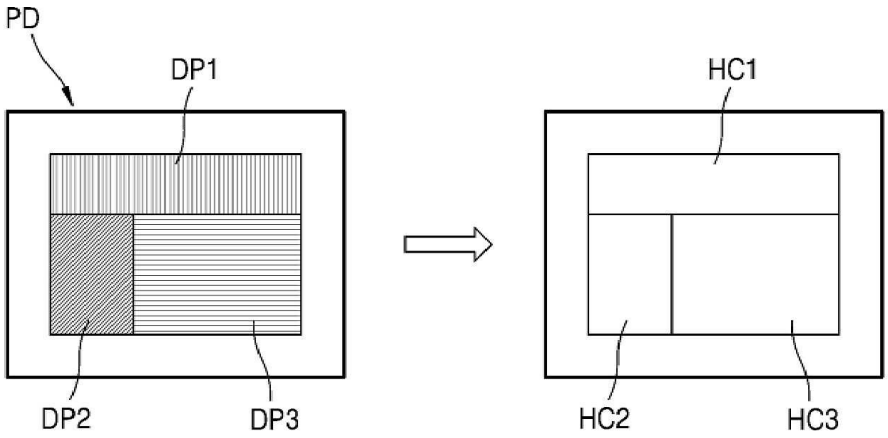
도면11



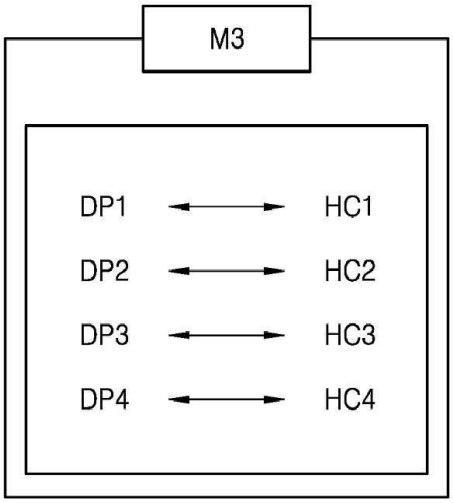
도면12



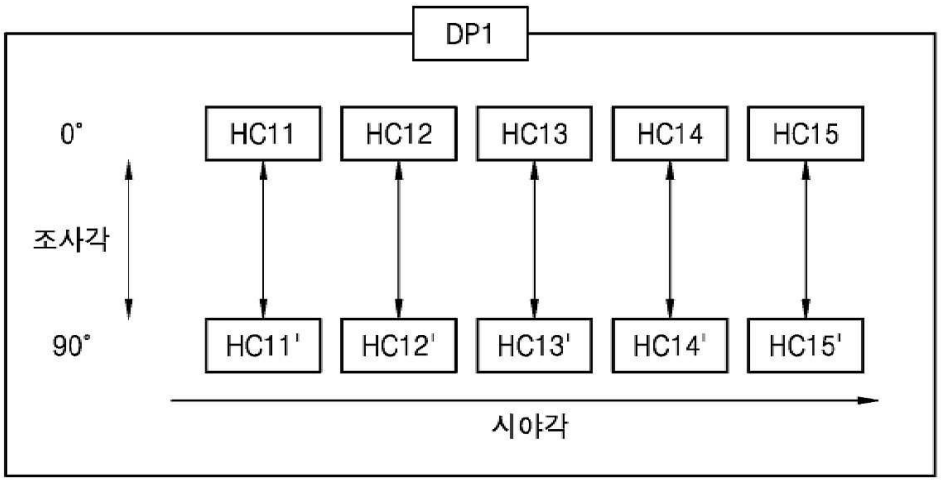
도면13



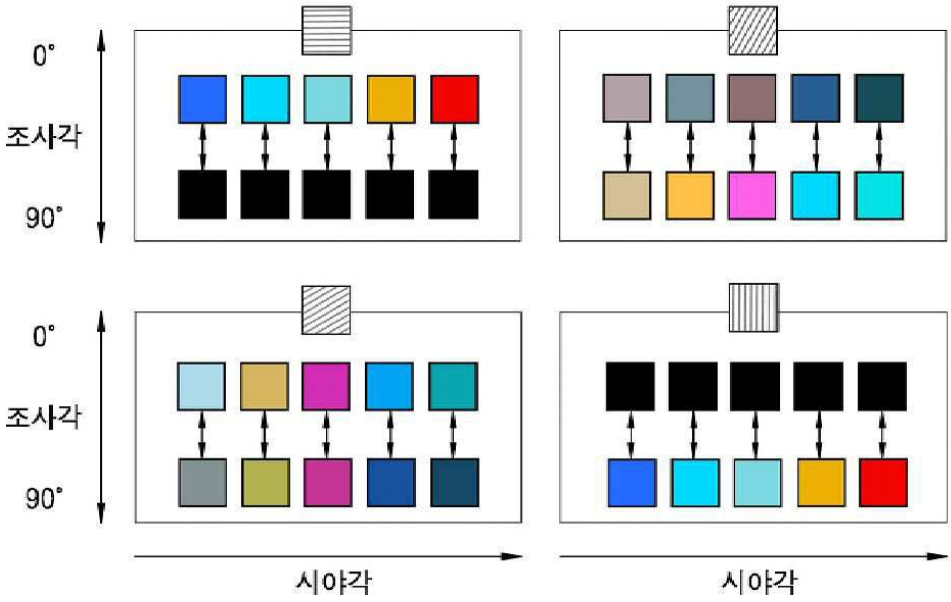
도면14


M3
DP1
HC1
DP2
HC2
DP3
HC3
DP4
HC4

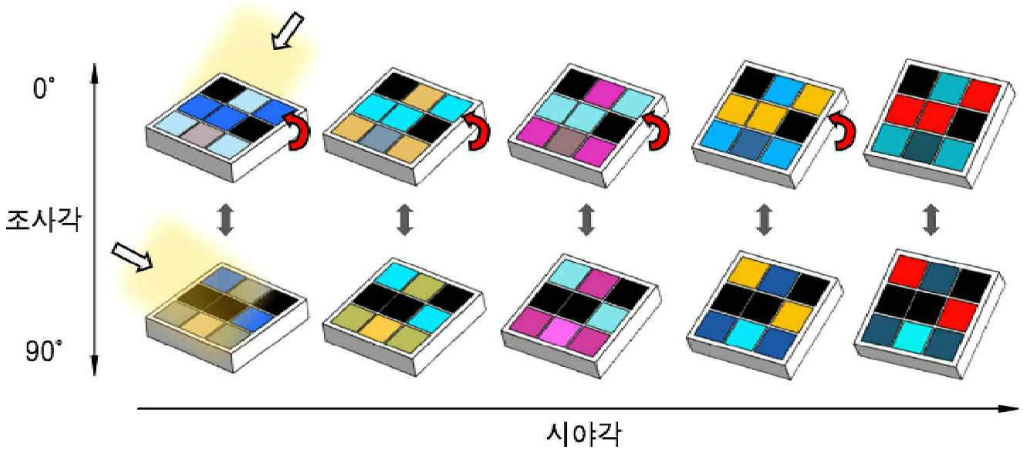
도면15


DP1
0°
조사각
90°
HC11
HC12
HC13
HC14
HC15
HC11'
HC12'
HC13'
HC14'
HC15'
시야각

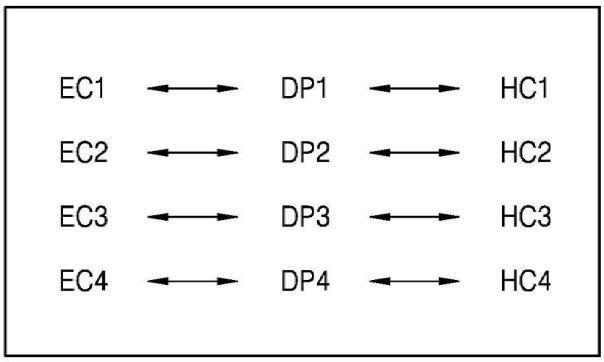
도면16



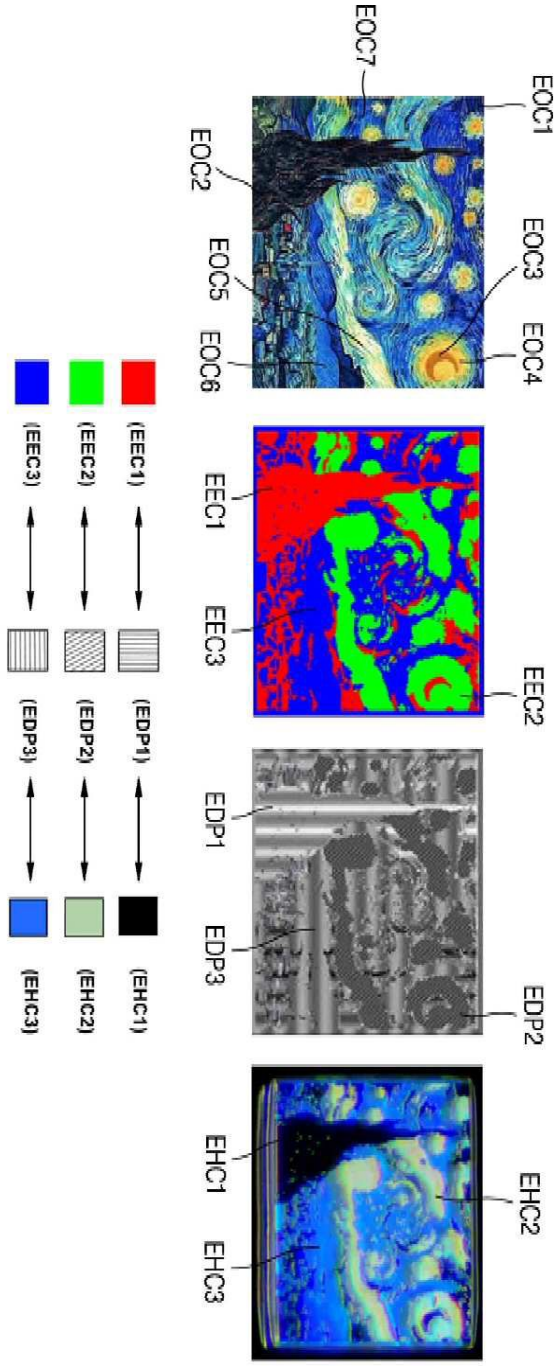
도면17



도면18



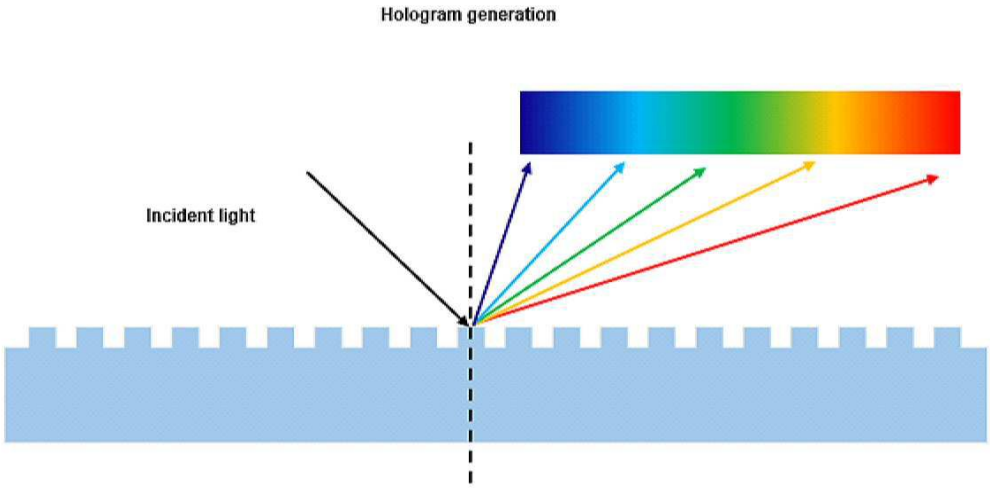
도면19


EOC7
EOC1
EOC2
EOC3
EOC5
EOC4
EOC6
EEC1
EEC3
EEC2
EDP1
EDP3
EDP2
EHC1
EHC2
EHC3
(EEC3)
(EEC2)
(EEC1)
(EDP3)
(EDP2)
(EDP1)
(EHC3)
(EHC2)
(EHC1)

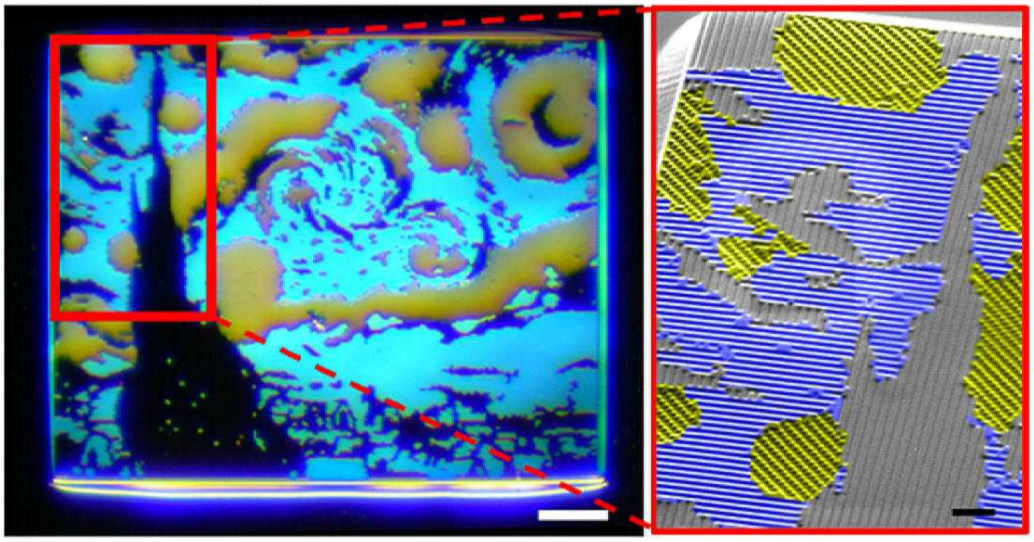
도면20



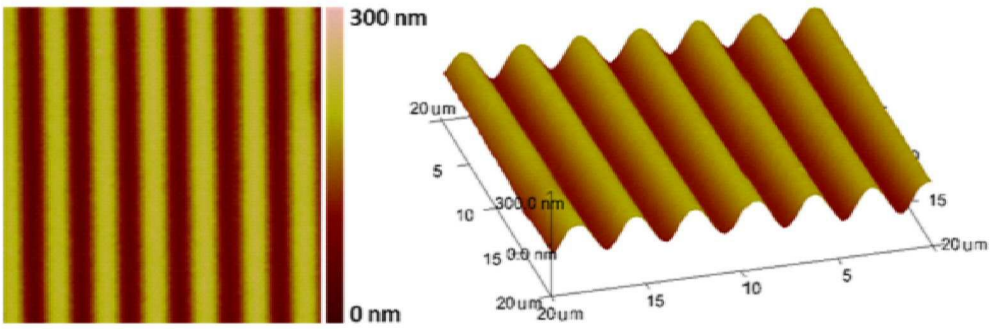
도면21



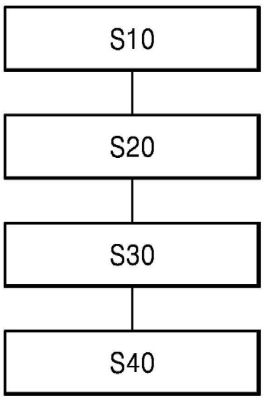
도면22



도면23



도면24



도면25

