(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0049439
(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 10-2021-0001681
(22) 출원일자 2021년01월06일
심사청구일자 2021년01월06일
(30) 우선권주장
1020200132829 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 12 항

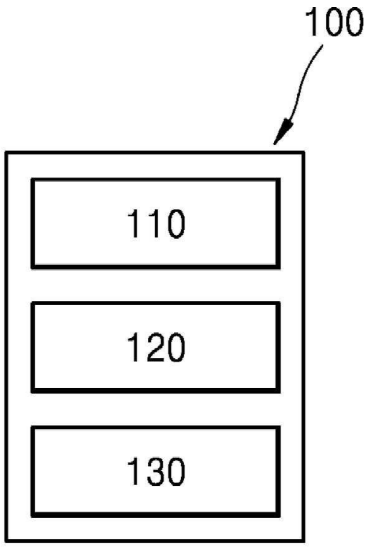
(54) 발명의 명칭 **어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 다양한 색상의 조합을 포함하는 홀로그램 구조체를 어레이형으로 형성함으로써 향상된 보안성을 제공할 수 있는 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템에 관한 것이다.

이를 위해 본 발명은 암호화 색상을 포함하는 적어도 하나 이상의 암호 데이터를 생성하는 암호 데이터 생성부, 상기 암호 데이터에 기초하여 암호화 색상 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부 및 상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하고, 상기 디더링 마스크를 어레이형으로 배열하는 패턴 형성부를 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

암호화 색상을 포함하는 적어도 하나 이상의 암호 데이터를 생성하는 암호 데이터 생성부;

상기 암호 데이터에 기초하여 암호화 색상 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부; 및

상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하고, 상기 디더링 마스크를 어레이형으로 배열하는 패턴 형성부;를 포함하는 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 암호 데이터는,

적어도 하나 이상의 영역으로 구획되고, 상기 영역마다 하나의 암호화 색상이 부여되는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 암호 데이터는,

MXN(M, N은 자연수)의 격자형의 영역으로 구획되는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 암호 데이터 생성부는,

상기 적어도 하나 이상의 암호 데이터를 순차적으로 생성하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 순차적으로 생성되는 암호 데이터는,

적어도 하나 이상의 상이한 암호화 색상의 조합을 포함하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 패턴 데이터 생성부는,

상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화

시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 패턴 형성부는,

소정의 간격을 갖도록 디더링 마스크를 배열하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는 결과 출력부를 더 포함하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 결과 출력부는,

광원의 조사각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 결과 출력부는,

관찰자의 시야각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 어레이형으로 배열된 디더링 마스크에 기초하여 홀로그램 구조체를 제조하는, 홀로그램 제조부를 더 포함하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 홀로그램 구조체에 광을 조사하여 발현되는 구조색을 확인하기 위한 암호 해독부를 더 포함하는, 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다양한 조합의 구조색을 발현하는 홀로그램 구조체를 어레이형으로 제조하여 보안성을 향상시킨 암호

화 시스템에 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 색상의 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 색상의 조합을 구비한 홀로그램을 이용하여 제작에 소요되는 시간과 비용을 경감시킬 수 있고, 위조 및 복제 가능성이 낮으며, 보안성이 향상된 홀로그램을 이용한 암호화 방법의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 자세하게는 보안성이 향상되고, 제작에 소요되는 시간과 비용을 경감시킬 수 있는 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

[0009] 다만, 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템은,

[0011] 암호화 색상을 포함하는 적어도 하나 이상의 암호 데이터를 생성하는 암호 데이터 생성부, 상기 암호 데이터에 기초하여 암호화 색상 각각에 대응되는 디더링 패턴을 포함하는 패턴 데이터를 생성하는 패턴 데이터 생성부 및 상기 패턴 데이터에 기초하여 디더링 마스크에 마스크 패턴을 형성하고, 상기 디더링 마스크를 어레이형으로 배열하는 패턴 형성부를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 암호 데이터는 적어도 하나 이상의 영역으로 구획되고, 상기 영역마다 하나의 암호화 색상이 부여될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 암호 데이터는 MXN(M, N은 자연수)의 격자형의 영역으로 구획될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 암호 데이터 생성부는 상기 적어도 하나 이상의 암호 데이터를 순차적으로 생성할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 순차적으로 생성되는 암호 데이터는 적어도 하나 이상의 상이한 암호화 색상의 조합을 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 패턴 데이터 생성부는 상기 암호화 색상을 이와 일대일로 대응되는 디더링 패턴으로 변환할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 패턴 형성부는 소정의 간격을 갖도록 디더링 마스크를 배열할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 디더링 패턴으로 발현되는 홀로그램 색상 정보에 기초하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는 결과 출력부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 결과 출력부는 광원의 조사각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 결과 출력부는 관찰자의 시야각에 따른 상기 홀로그램 색상의 변화 정보를 더 포함하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 어레이형으로 배열된 디더링 마스크에 기초하여 홀로그램 구조체를 제조하는, 홀로그램 제조부를 더 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 홀로그램 구조체에 광을 조사하여 발현되는 구조색을 확인하기 위한 암호 해독부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템은, 다양한 색상이 조합된 홀로그램 구조체를 어레이형으로 형성하고, 필요에 따라 홀로그램에 포함된 색상의 조합을 용이하게 변경함으로써 보안성이 향상된 암호화 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2는 도 1의 암호 데이터 생성부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 3은 도 1의 암호 데이터 생성부가 생성하는 암호 데이터의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 4는 도 1의 패턴 데이터 생성부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 5는 도 4의 제2메모리(M2)에 저장된 암호화 색상과 디더링 패턴의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 1의 패턴 데이터 생성부가 암호화 색상을 기초로 패턴 데이터를 생성하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 7은 도 1의 패턴 형성부가 마스크 패턴을 형성하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 8은 도 1의 패턴 형성부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 9는 도 1의 패턴 형성부가 디더링 마스크를 어레이형으로 배열하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명에 다른 실시예에 관한 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 11은 도 10의 결과 출력부의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 12는 도 11의 제4메모리(M4)에 저장된 디더링 패턴과 홀로그램 색상의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이다.

도 13은 도 10의 결과 출력부가 예측되는 홀로그램 암호를 출력하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 14는 광원의 조사각에 따른 색상 변화 정보와 관찰자의 시야각에 따른 색상 변화 정보를 나타낸 도면이다.

도 15는 암호화 색상과 디더링 패턴과 홀로그램 색상의 상관 관계 정보를 나타내는 도면이다.

도 16은 암호화 색상과 디더링 패턴과 홀로그램 색상이 대응된 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 17은 도 14의 상관 관계 정보의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 18은 본 발명에 따라 홀로그램 암호를 형성하는 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 19는 도 18의 홀로그램 암호를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 달리하여 관찰하였을 때를 개략적으로 표현한 도면이다.

도 20은 본 발명을 이용한 디더링 마스크 어레이의 일 실시예를 나타내는 도면이다.

도 21은 암호화된 홀로그램 어레이를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 변화시키면서 관찰한 것을 나타내는 도면이다.

도 22는 홀로그램 구조체에서 구조색이 발현되는 원리를 표현한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 이하 상술한 원칙에 입각하여 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)을 도면을 참조하여 설명한다.

[0029] 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은 포토 리소그래피에 이용되는 포토 마스크를 이용하여 수행될 수 있다. 자세하게는, 포토 마스크에 홀로그램 구조체를 제조하기 위한 특정 패턴을 형성하고, 이 포토 마스크를 이용하여 어레이형의 홀로그램을 제조함으로써 암호화된 어레이형의 홀로그램을 제공할 수 있다.

[0030] 본 명세서 상에서 언급되는 홀로그램 구조체는 회절격자 패턴 구조가 형성됨으로써 홀로그램을 구현하는 구조체를 의미한다. 자세하게는, 회절격자 패턴 구조가 형성되어 구조색을 발현하는 구조체를 의미한다.

[0031] 구조색이란, 도 22에 도시된 바와 같이, 색채 그 자체에 의존하지 않고 물체의 구조에 의해 구현되는 색상을 의미한다. 즉, 빛의 반사, 회절, 간섭 등에 의해 구현되는 색상을 의미한다.

[0032] 본 발명에 따른 패턴이 형성되는 포토 마스크는 홀로그램 구조체에 회절격자 패턴을 형성하여 구조색을 발현하기 위한 것이며, 바람직하게는 디더링 패턴이 형성된 디더링 마스크일 수 있다. 즉, 홀로그램 구조체에 특정 회절격자 패턴이 형성되면, 특정 홀로그램 색상을 구현할 수 있다.

[0033] 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 암호화된 홀로그램을 제공할 수 있다.

[0034] 따라서, 이하 본 명세서 상에서는, 홀로그램 구조체(HS)에 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 마스크(DM)라고 정의한다. 또한, 디더링 마스크(DM)에 형성된 패턴을 마스크 패턴으로 정의한다. 또한, 홀로그램 구조체(HS)가 발현하는 색상을 홀로그램 색상(HC)이라고 정의한다.

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 관한 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0036] 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은, 암호화 색상(EC)을 포함하는 적어도 하나 이상의 암호 데이터(ED)를 생성하는 암호 데이터 생성부(110), 상기 암호 데이터(ED)에 기초하여 암호화 색상(EC) 각각에 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)를 생성하는 패턴 데이터 생성부(120) 및 상기 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크(DM)에 마스크 패턴을 형성하고, 상기 디더링 마스크(DM)를 어레이형으로 배열하는 패턴 형성부(130)를 포함할 수 있다.

[0037] 암호 데이터 생성부(110)는 암호화 색상(EC)을 포함하는 적어도 하나 이상의 암호 데이터(ED)를 생성하는 수단일 수 있다. 바람직하게는, 적어도 하나 이상의 암호화 색상(EC)이 조합된 암호 데이터(ED)를 적어도 하나 이상

생성하는 수단일 수 있다.

[0038] 이때, 암호 데이터 생성부(110)를 통해 부여되는 암호화된 특정 색상을 암호화 색상(EC)으로 정의하고, 암호화 색상(EC)의 조합으로 이루어지는 한 세트의 데이터를 암호 데이터(ED)로 정의한다.

[0039] 도 2는 도 1의 암호 데이터 생성부(110)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 3은 도 1의 암호 데이터 생성부(110)가 생성하는 암호 데이터(ED)의 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0040] 도 2를 참조하면, 일 실시예로서 암호 데이터 생성부(110)는 제1프로그램(P1)을 저장하는 제1메모리(M1)를 포함할 수 있다. 이때, 제1프로그램(P1)은 암호 데이터(ED)를 생성하기 위한 것일 수 있다.

[0041] 일 실시예에 따르면, 상기 암호 데이터 생성부(110)는 적어도 하나 이상의 기설정된 암호화 색상(EC)을 조합하여 암호 데이터(ED)를 생성할 수 있다. 이를 위해, 암호화 색상(EC)은 복수개가 설정되는 것이 바람직하다.

[0042] 예를 들면, 암호 데이터 생성부(110)는 RGB시스템을 이용하여, 빨간색, 녹색, 파란색의 암호화 색상(EC)을 이용할 수 있다.

[0043] 다른 예로서, 암호 데이터 생성부(110)는 RGBW시스템을 이용하여, 빨간색, 녹색, 파란색, 흰색의 암호화 색상(EC)을 이용할 수 있다.

[0044] 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 암호 데이터 생성부(110)는 4보다 많은 수의 암호화 색상(EC)을 이용함으로써 더욱 다양한 암호화 색상(EC)의 조합을 생성할 수 있음은 물론이다.

[0045] 암호화 데이터는 암호화 색상(EC)의 조합으로 이루어지는 하나의 암호일 수 있다. 즉, 적어도 하나 이상의 암호화 색상(EC)이 조합된 암호화된 데이터일 수 있다.

[0046] 암호 데이터(ED)는 적어도 하나 이상으로 구획된 영역을 포함할 수 있다. 이때, 구획된 각각의 영역마다 하나의 암호화 색상(EC)이 부여될 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 상기 암호 데이터(ED)는 MXN(M, N은 자연수)의 격자형으로 구획되는 영역을 포함할 수 있다.

[0048] 이 경우, MXN(M, N은 자연수)의 격자형으로 구획된 영역에 L가지의 암호화 색상(EC)을 배열하는 경우의 수는 L^{MXN}이므로, L^{MXN}의 암호화 능력을 가질 수 있다.

[0049] 도 3을 참조하여, 암호 데이터(ED)의 일 실시예를 설명한다. 도 3의 암호 데이터(ED)는 3X3의 격자형으로 영역이 구획된 암호 데이터(ED)이고, 이때 암호화 색상(EC)은 4가지로 설정되었다. 이 경우, 암호 데이터(ED)는 4가지의 암호화 색상(EC1, EC2, EC3, EC4)이 9개의 영역에 각각 하나씩 대응되도록 배열될 수 있다. 이 경우, 본 암호 데이터(ED)는 9개의 각 영역에 4가지 암호화 색상(EC1, EC2, EC3, EC4) 중 하나가 대응되는 것이므로, 4^{3X3}의 암호화 능력을 가질 수 있다.

[0050] 본 발명에 따른 암호 데이터 생성부(110)는 전술한 암호 데이터(ED)를 적어도 하나 이상 생성할 수 있다. 이때, 암호 데이터 생성부(110)는 암호 데이터(ED)에 포함된 암호화 색상(EC)의 조합을 변경시키면서 적어도 하나 이상의 암호 데이터(ED)를 생성할 수 있다.

[0051] 일 실시예로서, 암호 데이터 생성부(110)는 적어도 하나 이상의 암호 데이터(ED)를 순차적으로 생성할 수 있다. 이때, 순차적으로 생성되는 암호 데이터(ED)는 적어도 하나 이상의 상이한 암호화 색상(EC)의 조합을 포함할 수 있다.

[0052] 예를 들면, 암호 데이터 생성부(110)는, 도면에 도시하지는 않았으나, 제1암호 데이터를 생성한 후, 제2암호 데이터를 생성할 수 있다. 다음으로 제1, 2암호 데이터를 생성한 후 제3암호 데이터를 생성할 수 있다. 이때, 제1 내지 3암호 데이터는 서로 상이할 수도 있고, 적어도 둘은 같을 수 있다.

[0053] 또한, 3개 이상의 암호 데이터(ED)가 생성될 수 있음은 물론이다. 또한, 이에 따라 생성된 모든 암호 데이터(ED)가 상이할 수도 있고, 같은 암호 데이터(ED)가 적어도 둘 이상씩 생성되는 것도 가능하다.

[0054] 이처럼 암호 데이터(ED)가 복수개 형성됨으로써, 후술하는 바와 같이 각각의 디더링 마스크(DM)가 어레이형으로 배열되는 경우, 이러한 배열에 따라 암호화 효과는 더욱 향상될 수 있다.

[0055] 예를 들면, 복수의 암호 데이터(ED)가 생성되고 이에 기초하여 어레이형의 홀로그램(HA)을 제조하는 경우, 위조 여부 검사의 대상이 되는 홀로그램 각각의 색상이 원본과 상이한 경우는 물론이고, 각각의 홀로그램의 배열 순

서가 다른 경우에도 위조품으로 검출될 수 있다.

[0056] 한편, 이처럼 암호 데이터(ED)가 복수개 형성되는 경우, 후술하는 바와 같이 이에 일대일로 대응되도록 패턴 데이터(PD)도 복수개가 형성될 수 있음은 물론이다.

[0057] 도 4는 도 1의 패턴 데이터 생성부(120)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 제2메모리(M2)에 저장된 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이고, 도 6은 도 1의 패턴 데이터 생성부(120)가 암호화 색상(EC)을 기초로 패턴 데이터(PD)를 생성하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0058] 도 4 내지 6을 참조하면, 패턴 데이터 생성부(120)는 암호화 색상(EC)에 기초하여 암호화 색상(EC) 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.

[0059] 패턴 데이터 생성부(120)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.

[0060] 바람직한 일 실시예에 따르면, 제2프로그램(P2)은 암호화 색상(EC)을 이에 일대일로 대응되도록 기설정된 디더링 패턴(DP)으로 변환하기 위한 것일 수 있다.

[0061] 이를 위해, 도 5를 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. 즉, 특정 암호화 색상(EC)와 특정 디더링 패턴(DP)이 필연적으로 매칭되어야만 하는 것은 아니고, 경우에 따라 매칭 관계가 변경될 수 있다.

[0062] 이처럼, 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)이 일대일로 매칭되는 것은 암호화 색상(EC)이 암호화되는 것을 의미할 수 있다.

[0063] 도 5와 도6을 참조하여, 패턴 데이터 생성부(120)가 암호화 색상(EC)을 디더링 패턴(DP)으로 변환하여 패턴 데이터(PD)를 생성하는 일 실시예를 살펴본다.

[0064] 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.

[0065] 따라서, 이러한 대응 정보에 따라 암호 데이터(ED)에 포함된 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 변환되고, 제4암호화 색상(EC4)은 제4디더링 패턴(DP4)으로 변환될 수 있다.

[0066] 이처럼, 각 암호화 색상(EC1, EC2, EC3, EC4)이 이에 대응되는 디더링 패턴(DP1, DP2, DP3, DP4)으로 변환되는 경우, 디더링 패턴(DP)이 조합된 패턴 데이터(PD)가 형성될 수 있다. 즉, 암호화 색상(EC)에 기초하여 구획된 영역들 각각에 일대일로 대응되는 디더링 패턴(DP)을 포함하는 패턴 데이터(PD)가 생성될 수 있다.

[0067] 결과적으로, 제1암호화 색상(EC1) 내지 제4암호화 색상(EC4)의 조합으로 이루어진 암호화 된 데이터는 제1디더링 패턴(DP1) 내지 제4디더링 패턴(DP4)의 조합으로 이루어진 패턴 데이터(PD)로 변환될 수 있다.

[0068] 도 7은 도 1의 패턴 형성부(130)가 마스크 패턴을 형성하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0069] 도 7을 참조하면, 생성된 패턴 데이터(PD)는 패턴 형성부(130)를 통해 디더링 마스크(DM)에 구현될 수 있다. 패턴 형성부(130)는 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크(DM)에 마스크 패턴을 형성하는 수단일 수 있다. 자세하게는, 패턴 형성부(130)는 패턴 데이터(PD)와 대응되도록 디더링 마스크(DM)에 마스크 패턴을 형성할 수 있다. 따라서, 디더링 마스크(DM)에는 패턴 데이터(PD)와 동일한 마스크 패턴이 형성될 수 있고, 이에 따라 패턴 데이터(PD) 및 마스크 패턴과 대응되는 회절격자 무늬가 홀로그램 구조체(HS)에 형성될 수 있게 된다.

[0070] 한편, 패턴 형성부(130)는 디더링 마스크(DM)에 마스크 패턴을 구현할 수 있는 수단이면 족하다. 예를 들면, 패턴 형성부(130)는 디더링 마스크(DM)에 마스크 패턴을 프린팅하는 수단일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0071] 도 8은 도 1의 패턴 형성부(130)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 9는 도 1의 패턴 형성부(130)가 디더링 마스크(DM)를 어레이형으로 배열하는 일 실시예를 도시한 도면이다.

[0072] 도 8 및 도 9를 참조하면, 패턴 형성부(130)는 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크(DM)를 어레이형으로 배열할

수 있다. 즉, 디더링 마스크(DM)가 배열된 디더링 마스크 어레이(DMA)를 형성할 수 있다.

[0073] 예를 들면, 전술한 바와 같이 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크(DM) 각각을 별도의 기판 등의 상면에 배열하는 수단일 수 있다. 다른 예로서, 적어도 하나 이상의 패턴 데이터(PD)에 기초하여 디더링 마스크(DM)의 원재나 기판 등의 상면에 위치를 변경하여 마스크 패턴을 프린팅하는 수단일 수도 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크(DM)를 어레이형으로 배열할 수 있는 구성이라면 채용될 수 있다.

[0074] 한편, 도 8을 참조하면, 패턴 형성부(130)는 일 실시예로서, 제3메모리(M3)를 포함할 수 있다. 이때, 제3메모리(M3)는 디더링 마스크(DM)를 어레이형으로 배열하기 위한 제3프로그램을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제3프로그램(P3)은 위치 지정 자동화 프로그램일 수 있다.

[0075] 일 실시예로서, 패턴 형성부(130)는 위치 지정 자동화 프로그램을 이용하여 소정의 간격을 갖도록 디더링 마스크(DM)를 배열할 수 있다. 바람직하게는, 배열되는 디더링 마스크(DM)는 일정한 간격을 갖도록 이격될 수 있다. 즉, 위치 지정 자동화 프로그램을 통해, 어레이의 스테이지를 이동시킴에 따라 한 세트를 이루는 디더링 마스크 어레이(DMA)가 형성될 수 있다.

[0076] 일 실시예를 통해 자세하게 살펴보면, 암호 데이터 생성부(110)는 적어도 하나 이상의 상이한 일련의 암호 데이터(ED)를 순차적으로 생성할 수 있다. 이때, 패턴 데이터 생성부(120)는 각각의 암호 데이터(ED)가 생성되면 그에 대응되는 패턴 데이터(PD)를 생성할 수 있다. 패턴 형성부(130)는 각각의 패턴 데이터(PD)가 생성되면 이에 대응되도록 일정한 간격을 갖도록 위치를 변경하면서 각각의 디더링 마스크(DM1 내지 DM9)를 배열할 수 있다. 이를 통해, 도 9에 도시된 바와 같이, 한 세트를 이루는 디더링 마스크 어레이(DMA)를 형성할 수 있다.

[0077] 이러한 디더링 마스크 어레이(DMA)를 이용하는 경우 어레이형의 홀로그램(HA)을 제조할 수 있다. 이때, 홀로그램 색상(HC)의 조합으로 이루어진 각각의 홀로그램 구조체(HS)는 모여서 어레이형의 홀로그램(HA)을 이루게 된다. 또한, 이러한 각각의 홀로그램 구조체(HS)는 개별적으로 홀로그램 암호로서 기능하게 된다. 또한, 어레이형의 홀로그램(HA)은 어레이형의 홀로그램 암호로서 기능하게 된다.

[0078] 도 10은 본 발명에 다른 실시예에 관한 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)을 개략적으로 도시한 도면이다.

[0079] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 시스템(100)은 디더링 패턴(DP)으로 발현되는 홀로그램 색상(HC) 정보에 기초하여, 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는 결과 출력부(140)를 더 포함할 수 있다.

[0080] 예를 들면, 결과 출력부(140)는 패턴 데이터(PD)를 통해 어떠한 홀로그램 암호가 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.

[0081] 이를 통해, 실제로 제작된 홀로그램 구조체(HS), 즉 홀로그램 암호가 결과 출력부(140)를 통해 출력되는 결과와 동일한지를 비교하여, 홀로그램의 위조 여부를 알 수 있다.

[0082] 도 11은 도 10의 결과 출력부(140)의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 12는 도 11의 제4메모리(M4)에 저장된 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)의 상관 관계 정보를 나타낸 도면이고, 도 13은 도 10의 결과 출력부(140)가 예측되는 홀로그램 암호를 출력하는 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 14는 광원의 조사각에 따른 색상 변화 정보와 관찰자의 시야각에 따른 색상 변화 정보를 나타낸 도면이다.

[0083] 마스크 패턴이 형성된 디더링 마스크(DM)를 이용하여 홀로그램 구조체(HS)를 제작하는 경우, 홀로그램 구조체(HS)에는 마스크 패턴과 대응되는 회절격자 무늬가 형성될 수 있다. 이때, 홀로그램 구조체(HS)에 형성된 회절격자 무늬는 광원이 조사되는 경우 특정 홀로그램 색상(HC)을 구현할 수 있다.

[0084] 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, 육안으로는 유사해보이는 색상이라고 할지라도, 그 색상을 발현하기 위한 회절격자 무늬는 상이할 수 있다.

[0085] 따라서, 구현하고자 하는 홀로그램 색상(HC)과 그 홀로그램 색상(HC)을 표현하기 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.

[0086] 이를 위해, 결과 출력부(140)는 일 실시예로서, 제4프로그램(P4)을 저장하는 제4메모리(M4)를 포함할 수 있다.

제4프로그램(P4)은 패턴 데이터(PD)로부터 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하기 위한 것일 수 있다.

[0087] 바람직한 일 실시예에 따르면, 제4프로그램(P4)은 도 12에 도시된 바와 같이, 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 구조체(HS)에서 발현되는 홀로그램 색상(HC)의 상관 관계 정보를 포함할 수 있다.

[0088] 도 12와 도 13을 참조하여, 결과 출력부(140)가 패턴 데이터(PD)로부터 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력하는 일 실시예를 살펴본다.

[0089] 본 실시예에 따르면, 제4프로그램(P4)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 대응되고, 제4디더링 패턴(DP4)은 제4홀로그램 색상(HC4)과 대응되는 정보를 포함할 수 있다. 따라서, 제1디더링 패턴(DP1) 내지 제4디더링 패턴(DP4)이 조합된 패턴 데이터(PD)를 통해 제1홀로그램 색상(HC1) 내지 제4홀로그램 색상(HC4)이 조합된 어레이형의 홀로그램 암호를 출력할 수 있다.

[0090] 한편, 회절격자 무늬가 형성된 홀로그램 구조체(HS)는 광원의 조사각에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화할 수 있다. 또한, 회절격자 무늬가 형성된 홀로그램 구조체(HS)는 관찰자의 시야각에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화할 수 있다.

[0091] 따라서, 제4프로그램(P4)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.

[0092] 도 14에 도시된 바와 같이, 제1디더링 패턴(DP1)에 대응되는 회절격자 패턴이 형성된 홀로그램 구조체는 광원의 조사각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)이 변할 수 있고, 제4프로그램(P4)은 이러한 변화 정보를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, 광원의 조사각이 0° 인 경우 발현되는 홀로그램 색상(HC11, HC12, HC13, HC14, HC15)은 광원의 조사각이 90° 로 변하게 되면 다른 홀로그램 색상(HC11´, HC12´, HC13´, HC14´, HC15´)으로 변하게 되고, 이러한 변화 정보는 제4프로그램(P4)에 포함될 수 있다.

[0093] 또한, 제1디더링 패턴(DP)에 대응되는 회절격자 패턴이 형성된 홀로그램 구조체는 관찰자의 시야각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)이 변할 수 있고, 제4프로그램(P4)은 이러한 변화 정보를 더 포함할 수 있다. 예컨대, 관찰자의 시야각이 증가할수록 홀로그램 색상 HC11은 HC12, HC13, HC14, HC15로 순차적으로 변할 수 있고, 홀로그램 색상 HC11´은 HC12´, HC13´, HC14´, HC15´로 순차적으로 변할 수 있다.

[0094] 이처럼, 광원의 조사각과 관찰자의 시야각의 변화에 따라 홀로그램 색상(HC)이 변화하는 것은, 본 시스템(100)을 통해 제조된 어레이형의 홀로그램 암호의 보안성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0095] 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 구조체(HS)는 보안성이 크게 향상될 수 있다.

[0096] 도 17은 도 14의 상관 관계 정보의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 17을 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.

[0097] 예를 들면, 도 17의 수평선 디더링 패턴(DP)이 구현된 홀로그램 구조체(HS)는 광원의 조사각이 0° 일 때, 파란색, 하늘색, 옥색, 노란색, 빨간색의 홀로그램 색상(HC)을 나타내나, 광원의 조사각이 90° 일 때, 모두 검은색의 홀로그램 나타내어 색상이 반전된다. 또한, 도 17의 수평선 디더링 패턴(DP)이 구현된 홀로그램 구조체(HS)는 관찰자의 시야각이 증가함에 따라, 파란색, 하늘색, 옥색, 노란색, 빨간색으로 홀로그램 색상(HC)이 변하게 된다.

[0098] 도 15는 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)의 상관 관계 정보를 나타내는 도면이다.

[0099] 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 이러한 매칭 정보를 통해 구현될 홀로그램 색상(HC)을 예측할 수 있다.

[0100] 예를 들면, 결과 출력부(140)는 암호화 색상(EC)을 통해 어떠한 홀로그램 암호가 제작될 것인지 예측 결과 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 암호화 색상(EC)를 통해, 어떠한 디더링 패턴(DP)의 조합을 이루고 있는지도 예측할 수 있다.

[0101] 본 발명에 따른 암호화 시스템(100)은, 어레이형으로 배열된 디더링 마스크(DM)에 기초하여 홀로그램 구조체(HS)를 제조하는 홀로그램 제조부를 더 포함할 수 있다. 바람직하게는, 홀로그램 제조부는 포토 리소그래피 공정을 통해 홀로그램 구조체(HS)를 제조하는 수단일 수 있다.

[0102] 이를 통해 홀로그램 구조체(HS)에는 회절격자 무늬가 형성될 수 있고, 이에 빛이 입사되는 경우 구조색을 발현할 수 있게 된다.

[0103] 본 발명에 따른 암호화 시스템(100)은, 필요에 따라 홀로그램 구조체(HS)에 광을 조사하여 발현되는 구조색을 확인하기 위한 암호 해독부를 더 포함할 수 있다. 즉, 결과 출력부(140)를 통해 출력된 어레이형의 홀로그램 암호 패턴과 홀로그램 구조체(HS)에 광을 조사하여 실제 홀로그램이 발현하는 구조색을 비교함으로써, 홀로그램 암호의 위조 여부를 파악할 수 있다.

[0104] 도 16은 암호화 색상(EC)과 디더링 패턴(DP)과 홀로그램 색상(HC)이 대응된 일 실시예를 나타낸 도면이고, 도 17은 도 14의 상관 관계 정보의 일 실시예를 나타낸 도면이고, 도 18은 본 발명에 따라 홀로그램 암호를 형성하는 일 실시예를 나타낸 도면이고, 도 19는 도 18의 홀로그램 암호를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 달리하여 관찰하였을 때를 개략적으로 표현한 도면이고, 도 20은 본 발명을 이용한 디더링 마스크 어레이(DMA)의 일 실시예를 나타내는 도면이다.

[0105] 이하에서는, 도 16 내지 도 20를 참조하여, 전술한 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)을 이용한 일 실시예를 살펴보도록 한다. 다만, 본 실시예는 본 발명을 구현하는 일 실시예에 불과하므로 실시예의 내용만으로 본 발명의 기술적 사상이 모두 대변되는 것은 아니다.

[0106] [실시예]

[0107] 도 16을 참조하면, 본 실시예는 암호화 색상(EEC)으로서, 빨간색(EEC1), 녹색(EEC2), 파란색(EEC3) 및 검은색(EEC4)을 이용한다.

[0108] 도 16을 참조하면 본 실시예에서는,

[0109] 1) 빨간색의 암호화 색상(EEC1), 60° 상향 대각선의 디더링 패턴(EDP1), 황갈색의 홀로그램 색상(EHC1)이 대응되도록 인코딩된다. 2) 녹색의 암호화 색상(EEC2), 30° 상향 대각선의 디더링 패턴(EDP2), 하늘색의 홀로그램 색상(EHC2)이 대응되도록 인코딩된다. 3) 파란색의 암호화 색상(EEC3), 수평선의 디더링 패턴(EDP3), 파란색의 홀로그램 색상(EHC3)이 대응되도록 인코딩된다. 4) 검은색의 암호화 색상(EEC4), 수직선의 디더링 패턴(EDP4), 검은색의 홀로그램 색상(EHP4)이 대응되도록 인코딩된다.

[0110] 각 디더링 패턴(EDP)별로 광원의 조사각과 관찰자의 시야각에 따른 홀로그램 색상(EHC)의 변화 정보는 도 17에 도시된 바와 같다.

[0111] 도 18을 참조하면, 암호 데이터 생성부(110)는 복수의 암호 데이터(EED)를 생성한다. 암호 데이터(EED)는 4X4의 격자형으로 구획된 영역에 4가지의 암호화 색상(EEC1, EEC2, EEC3, EEC4)이 대응되도록 배열된다.

[0112] 패턴 데이터 생성부(120)는 암호 데이터(EED)를 기초로 암호화 색상(EEC)과 각각 대응되는 디더링 패턴(EDP)을 선택하고, 그러한 패턴의 조합을 포함하는 복수의 패턴 데이터(EPD)를 생성한다.

[0113] 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 변환되고, 암호화 색상 EEC4가 부여된 픽셀은 디더링 패턴 EDP4로 변환된다.

[0114] 패턴 형성부(130)는 생성된 복수의 패턴 데이터(EPD)를 기초로 복수의 디더링 마스크(EDM)에 각각 대응되는 마스크 패턴을 형성한다. 또한, 도 20을 참조하면, 패턴 형성부(130)은 생성되는 디더링 마스크(EDM)를 어레이형으로 배열하여 디더링 마스크 어레이(EDMA)를 제조한다.

[0115] 홀로그램 제조부는 어레이형으로 배열된 디더링 마스크 어레이(EDMA)를 이용하여 포토 리소그래피 공정을 통해 홀로그램 구조체(EHS)를 제조한다.

[0116] 결과 출력부(140)는 디더링 패턴(EDP)으로 발현되는 홀로그램 색상(EHC) 정보에 기초하여 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력한다.

[0117] 예를 들면, 디더링 패턴 EDP1에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC1이 발현될 수 있고, 디더링 패턴 EDP2에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC2가 발현될 수 있고, 디더링 패턴 EDP3에 대응되는 영역에는 홀로그램 색

상 EHC3이 발현될 수 있고, 디더링 패턴 EDP4에 대응되는 영역에는 홀로그램 색상 EHC4가 발현될 수 있다.

[0118] 또한, 도 19를 참조하면, 결과 출력부(140)는 제조된 홀로그램 구조체(EHS)가 광원의 조사각과 관찰자의 시야각에 따라 발현하는 홀로그램 색상(HC)의 변화정보를 반영하여 예측되는 어레이형의 홀로그램 암호를 출력한다.

[0119] 본 실시예를 통해 살펴보면, 제조된 홀로그램 구조체(EHS)와 결과 출력부(140)에 출력되는 어레이형의 홀로그램 암호를 상호 비교하여 홀로그램의 위조 여부를 확인할 수 있다.

[0120] 즉, 광원의 조사각을 0° 로 한 경우 홀로그램 구조체는 EHS1, EHS2, EHS3, EHS4, EHS5의 홀로그램 암호를 나타내야 하고, 광원의 조사각을 90° 로 한 경우 홀로그램 구조체는 EHS1′, EHS2′, EHS3′, EHS4′, EHS5′의 홀로그램 암호를 나타내야 한다. 이와 상이한 경우 위조된 홀로그램으로 판단할 수 있다.

[0121] 또한, 관찰자의 시야각을 증가시킴에 따라 홀로그램 구조체는 EHS1, EHS2, EHS3, EHS4, EHS5의 순서로 홀로그램 암호가 변화되거나, EHS1′, EHS2′, EHS3′, EHS4′, EHS5′의 순서로 홀로그램 암호가 변화되어야 한다. 이와 상이한 경우 위조된 홀로그램으로 판단할 수 있다.

[0122] 이때, 암호 데이터 생성부(110)에서 생성한 암호 데이터(EED), 패턴 데이터 생성부(120)에서 이용된 변환 알고리즘 모두가 동일하지 않은 한, 동일한 홀로그램을 제작할 수 없다. 또한, 광원의 조사각이나 관찰자의 시야각이 변함에 따라 홀로그램 색상(EHC)이 변함으로써, 동일한 홀로그램 구조체(EHS)를 용이하게 제작하는 것은 더욱 어렵게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은 보안성이 현저하게 향상시킬 수 있다.

[0123] 도 21은 암호화된 어레이형의 홀로그램(HA)의 실제 일 실시예를 광원의 조사각과 관찰자의 시야각을 변화시키면서 관찰한 것을 표현한 도면이다. 본 실시예는 4X4의 영역으로 나누어진 정사각형의 홀로그램 암호 12개를 배열한 어레이형의 홀로그램(HA)이다.

[0124] 도 21을 참조하면, 1행은 광원의 조사각을 0° 로 하여 본 어레이형의 홀로그램(HA)을 관찰한 것이고, 2행은 광원의 조사각을 90° 로 하여 본 어레이형의 홀로그램(HA)을 관찰한 것이다. 이를 자세히 살펴보면, 광원의 조사각이 0° 인 경우와 90° 인 경우는 서로의 색상이 반전되어 나타남을 확인할 수 있다.

[0125] 또한, 도 21은 도면을 기준으로 왼쪽에서 오른쪽으로 진행할수록 관찰자의 시야각을 작게하여 어레이형의 홀로그램(HA)을 관찰한 것이다. 이를 자세히 살펴보면, 관찰자의 시야각이 변함에 따라 색상이 일정하게 변화하는 것을 확인할 수 있다.

[0126] 이에 비추어보면, 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은 제조된 홀로그램 구조체(HS)의 홀로그램 암호에 포함하는 홀로그램 색상의 조합 자체, 색상의 변화 양상 및 홀로그램 암호의 배열을 모두 종합하여 홀로그램 암호의 위조 여부를 확인할 수 있으므로, 그 보안성이 크게 향상될 수 있다.

[0127] 예를 들면, 각각의 홀로그램 암호는 4가지의 홀로그램 색상이 4X4의 격자형으로 분할된 영역에 배치되어 있으므로, 4^{4X4}의 암호화 능력을 갖는다. 또한, 이러한 홀로그램 암호 12개가 어레이형으로 배열되고, 광원의 조사각과 관찰자의 시야각의 변화에 따라 홀로그램 암호의 색상이 변화하므로 암호화 능력을 비약적으로 증가할 수 있다.

[0128] 한편, 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은, 암호 데이터 생성부(110), 패턴 데이터 생성부(120), 패턴 형성부(130), 결과 출력부(140), 홀로그램 제조부 및 암호 해독부가 하나의 장치에 포함될 수 있다.

[0129] 다른 선택적 실시예로서, 본 발명에 따른 어레이형의 홀로그램을 이용한 암호화 시스템(100)은, 암호 데이터 생성부(110), 패턴 데이터 생성부(120), 패턴 형성부(130), 결과 출력부(140), 홀로그램 제조부 및 암호 해독부가 적어도 둘 이상의 장치에 포함될 수 있다.

[0130] 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

[0131] 100: 암호화 시스템 DM: 디더링 마스크

110: 암호 데이터 생성부 DMA: 디더링 마스크 어레이

120: 패턴 데이터 생성부 DP: 디더링 패턴

130: 패턴 형성부 EC: 암호화 색상

140: 결과 출력부 ED: 암호 데이터

M1: 제1메모리 HA: 어레이형의 홀로그램

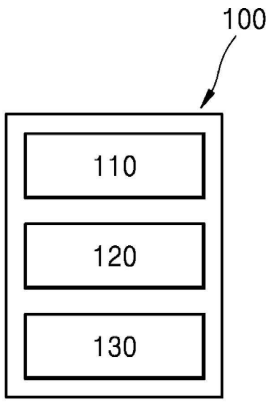
M2: 제2메모리 HC: 홀로그램 색상

M3: 제3메모리 HS: 홀로그램 구조체

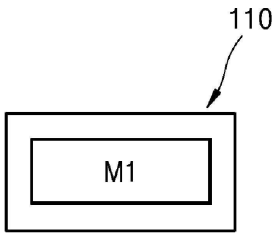
M4: 제4메모리 PD: 패턴 데이터

도면

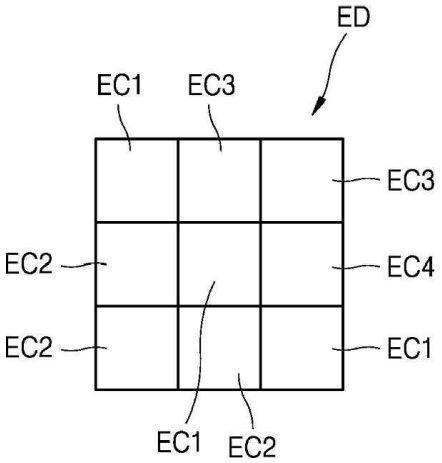
도면1



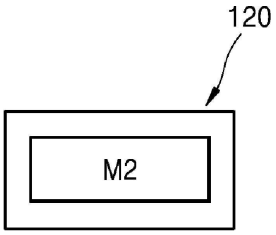
도면2



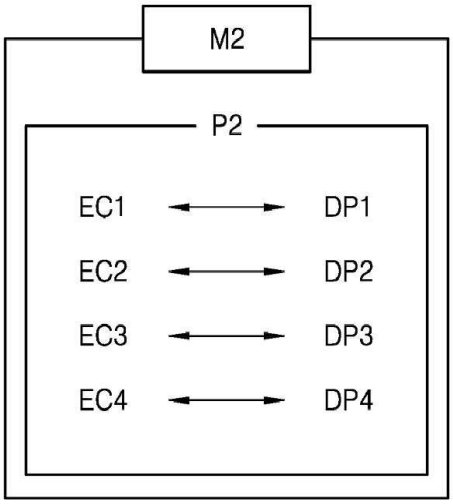
도면3


ED
EC1
EC3
EC3
EC2
EC4
EC2
EC1
EC1
EC2

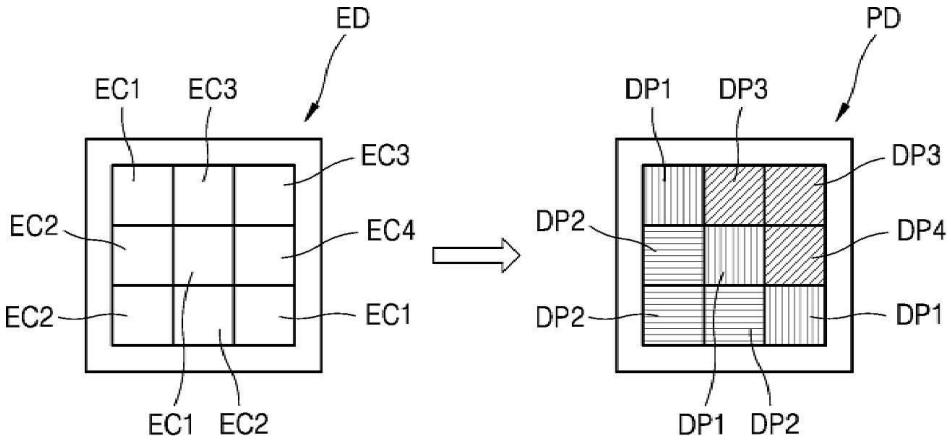
도면4


120
M2

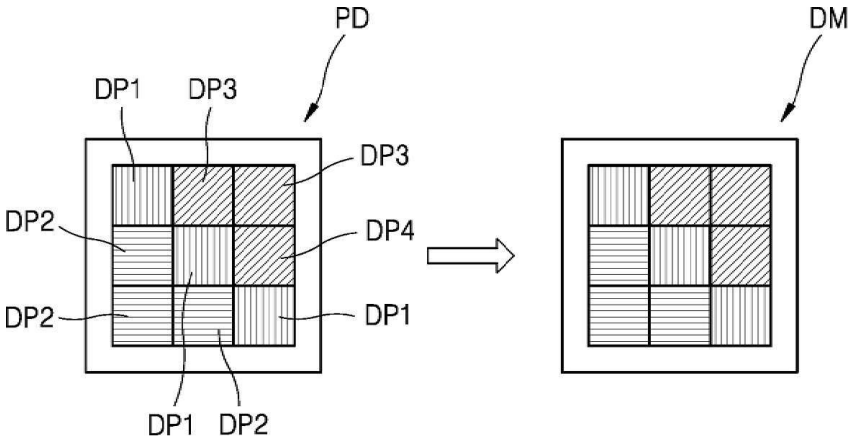
도면5


M2
P2
EC1
DP1
EC2
DP2
EC3
DP3
EC4
DP4

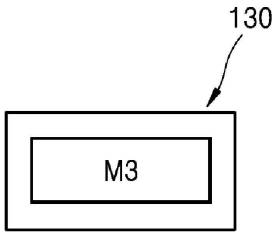
도면6


ED
EC1
EC3
EC3
EC2
EC4
EC2
EC1
EC1
EC2
PD
DP1
DP3
DP3
DP2
DP4
DP2
DP1
DP1
DP2

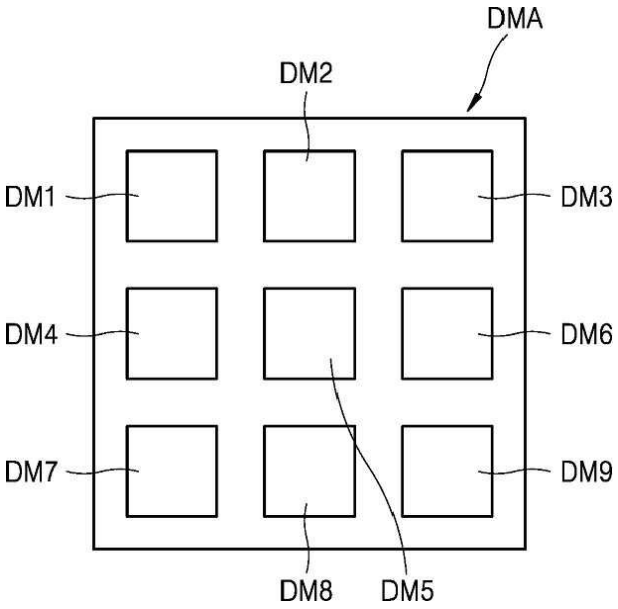
도면7


PD
DP1
DP3
DP3
DP2
DP4
DP2
DP1
DP1
DP2
DM

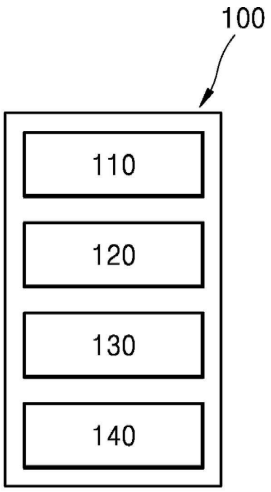
도면8


130
M3

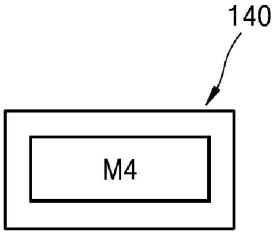
도면9



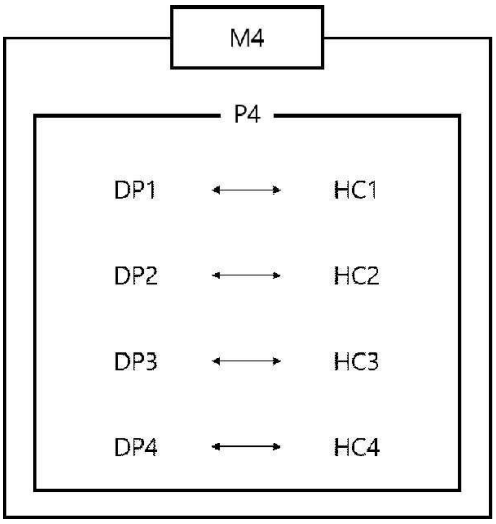
도면10



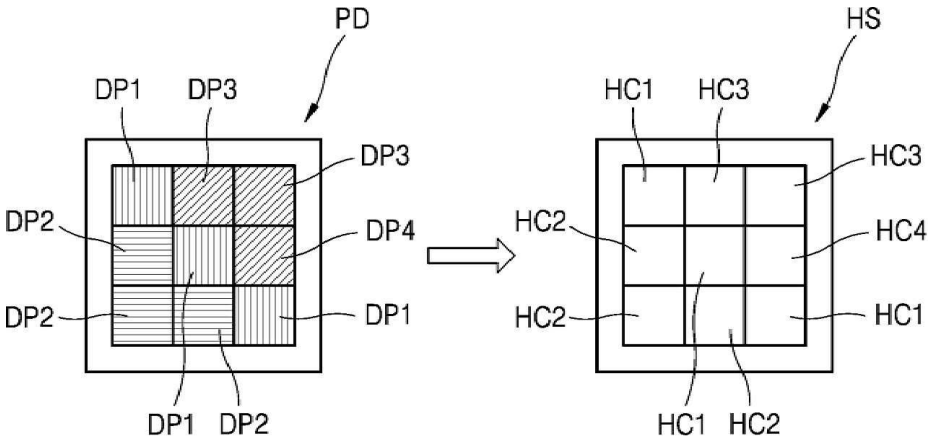
도면11



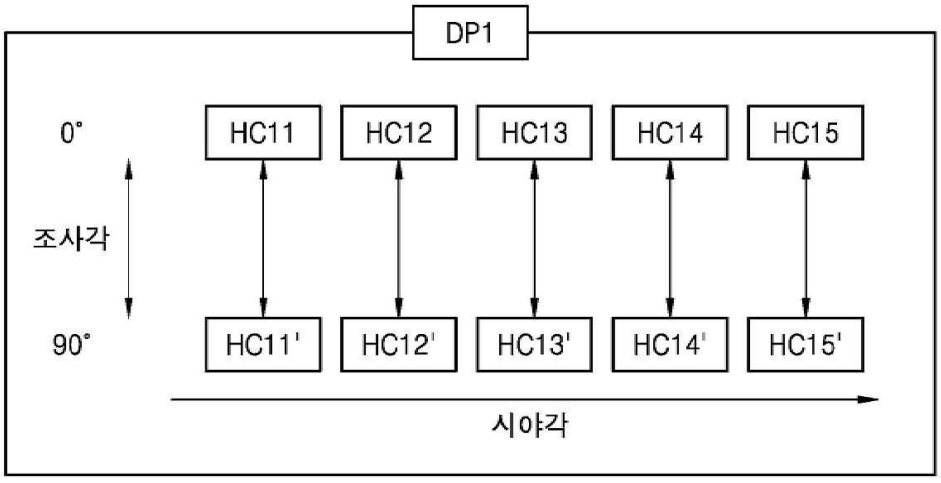
도면12



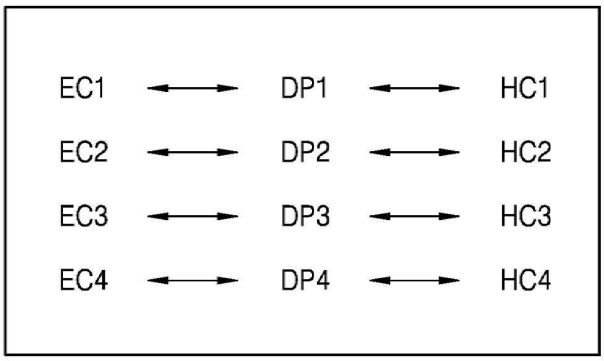
도면13



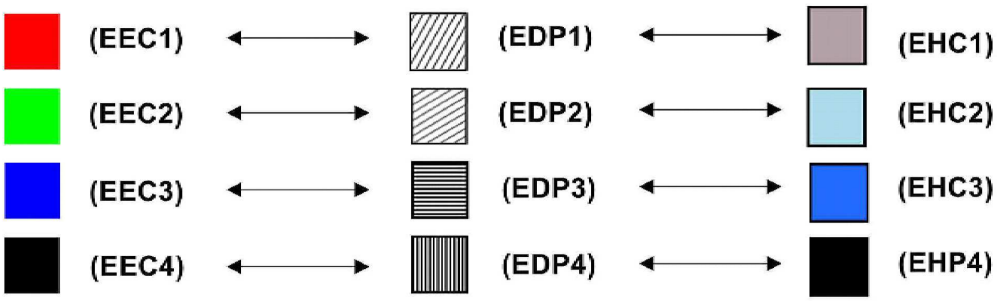
도면14



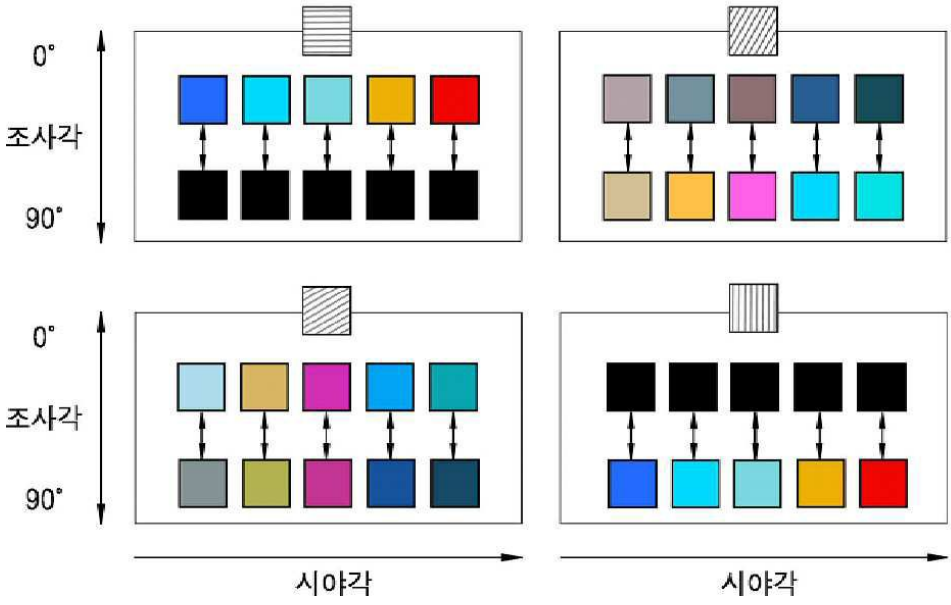
도면15



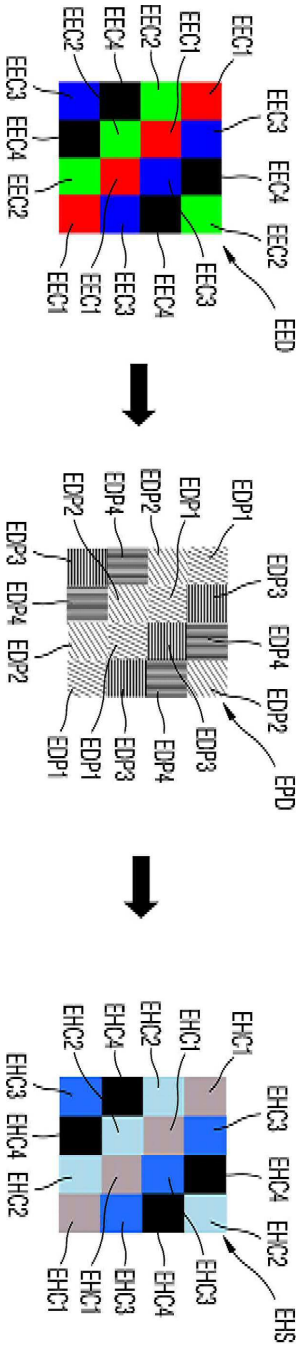
도면16



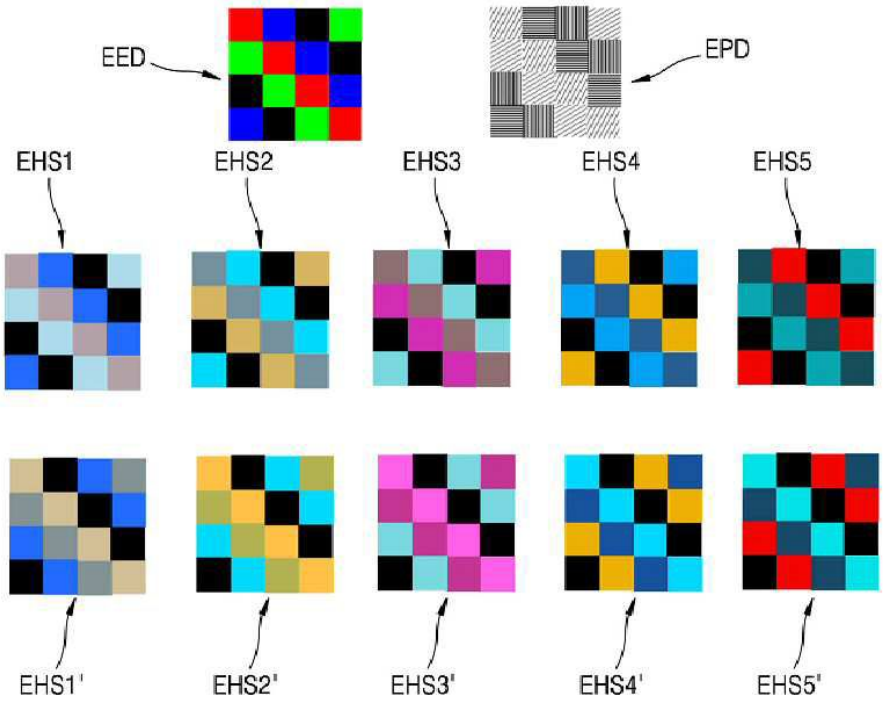
도면17



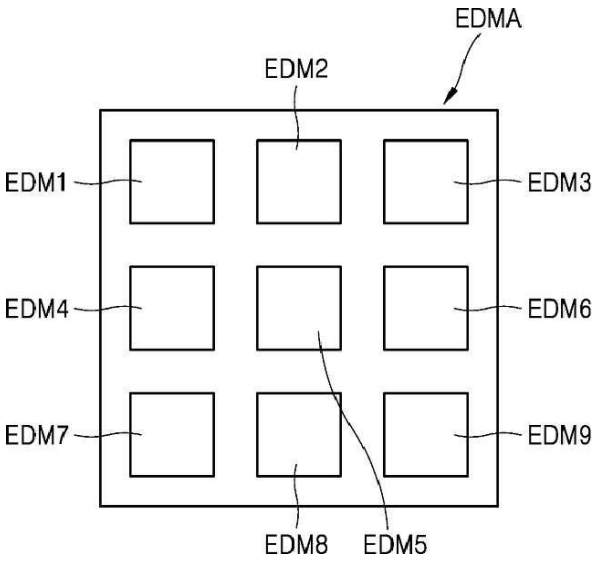
도면18


EEC1
EEC2
EEC3
EEC4
EED
EDP1
EDP2
EDP3
EDP4
EPD
EHC1
EHC2
EHC3
EHC4
EHS

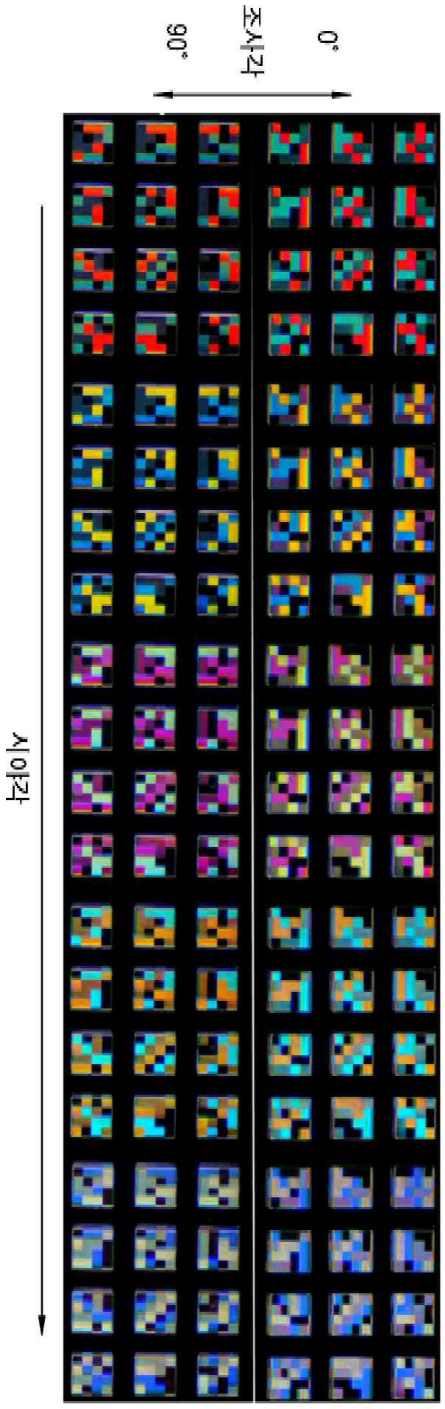
도면19


EED
EPD
EHS1
EHS2
EHS3
EHS4
EHS5
EHS1'
EHS2'
EHS3'
EHS4'
EHS5'

도면20


EDMA
EDM2
EDM1
EDM3
EDM4
EDM6
EDM7
EDM9
EDM8
EDM5

도면21



도면22

