



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월09일
(11) 등록번호 10-2214045
(24) 등록일자 2021년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 3/00 (2006.01) G03H 1/26 (2006.01)
G09F 3/03 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 3/0292 (2013.01)
G03H 1/268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0131574
(22) 출원일자 2018년10월31일
심사청구일자 2018년10월31일
(65) 공개번호 10-2020-0048921
(43) 공개일자 2020년05월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR101810278 B1*
KR1020160116500 A*
KR1020160117680 A*
KR1020180024741 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 미래기술연구소
경기도 용인시 기흥구 고매로43번길 47-1, 2동(공
세동,원당산업공장)
(72) 발명자
옥광호
경기도 화성시 동탄대로시범길 168, 1021-601(청
계동,시범반도유보라)
김대현
서울특별시 성동구 고산자로 164, 104-603(행당한
신아파트)
문동민
경기도 수원시 영통구 광고중앙로 247,
12-1605(LH휴먼시아)
(74) 대리인
특허법인부경

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 남배인

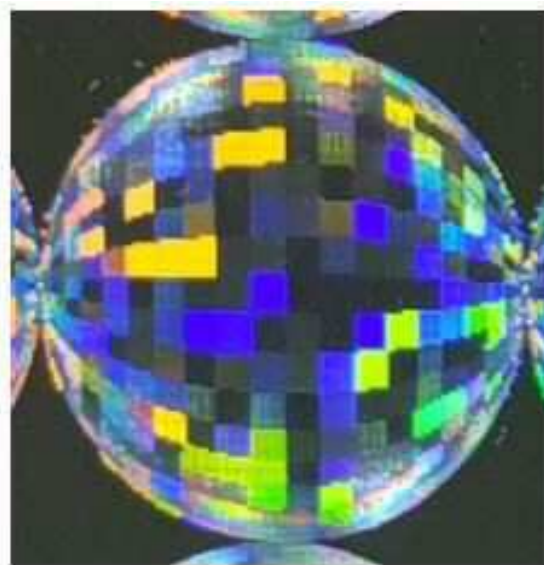
(54) 발명의 명칭 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조방법

(57) 요약

본 발명은, 임의 문자나 모양으로 이루어지는 제1디지털이미지를 준비하는 단계; 컴퓨터를 이용하여 반경을 달리 하는 복수 개의 동심원으로 이루어지되 최외곽의 동심원이 제1디지털이미지에 포함된 문자나 모양을 모두 커버할 수 있는 프레넬렌즈 모양으로 이루어지는 제2디지털이미지를 준비하는 단계; 컴퓨터를 이용하여 제1디지털이미지

(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



및 제2디지털이미지 각각을 이루는 문자나 모양의 각 영역마다 디지털 간섭무늬를 생성시켜 제3, 4디지털이미지로 변환시키는 단계; 제3디지털이미지를 유리기판에 제1요철무늬로 기록하는 단계; 제3디지털이미지가 제1요철무늬로 기록되어 있는 유리기판에 제4디지털이미지를 제2요철무늬로 중첩하여 기록하는 단계; 제1, 2요철무늬가 순차적으로 유리기판에 중첩하여 기록되면 이를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 연속적으로 이어진 필름마스터를 제작하는 단계; 필름마스터의 제3요철무늬에 전기전도층을 형성하여 제2홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제2홀로그램 금속마스터를 이용하여 엠보싱용 제3홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제3홀로그램 금속마스터를 이용하여 연속하는 홀로그램필름을 제작하는 단계; 연속하는 홀로그램필름을 점착 가공하여 홀로그램스티커를 제작하는 단계;를 포함하는 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

G09F 3/03 (2013.01)

G09F 3/0341 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2606972
부처명	중소벤처기업부
과제관리(전문)기관명	중소기업기술정보진흥원
연구사업명	창업성장-기술개발사업
연구과제명	홀로그램 플레이트 및 박형 조명광학계로 구성된 자동차 홀로그래픽 리어램프 시제품 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)미래기술연구소
연구기간	2018.06.29 ~ 2019.06.28

명세서

청구범위

청구항 1

임의 문자나 모양으로 이루어지는 제1디지털이미지를 준비하는 단계;

컴퓨터 작업에 의해 반경을 달리하는 복수 개의 동심원으로 설계되되 최외곽의 동심원이 제1디지털이미지에 포함된 문자나 모양을 모두 커버할 수 있는 프레넬렌즈 모양으로 이루어지고, 상기 프레넬렌즈는 볼록렌즈 방식과 오목렌즈 방식 중에서 선택된 어느 하나로 사용되고, 제1디지털이미지의 보안수단으로 기능하는 제2디지털이미지를 준비하는 단계;

컴퓨터를 이용하여 제1디지털이미지 및 제2디지털이미지 각각을 이루는 문자나 모양의 각 영역마다 디지털 간섭 무늬를 생성시켜 제3, 4디지털이미지로 변환시키는 단계;

제3디지털이미지를 유리기판에 제1요철무늬로 기록하는 단계;

제3디지털이미지가 제1요철무늬로 기록되어 있는 유리기판에 제4디지털이미지를 제2요철무늬로 중첩하여 기록하는 단계;

제1, 2요철무늬가 순차적으로 유리기판에 중첩하여 기록되면 이를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계;

제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 연속적으로 이어진 필름마스터를 제작하는 단계;

필름마스터의 제3요철무늬에 전기전도층을 형성하여 제2홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계;

제2홀로그램 금속마스터를 이용하여 엠보싱용 제3홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계;

제3홀로그램 금속마스터를 이용하여 연속하는 홀로그램필름을 제작하는 단계;

연속하는 홀로그램필름을 점착 가공하여 홀로그램스티커를 제작하는 단계;를

포함하여 구성되고,

상기 홀로그램필름이 제작되면, 제작된 홀로그램필름 일면에 레이저를 조사하여 임의 모양의 디자인을 형성하는 단계가 부가되는 것을 특징으로 하는 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유리기판에의 제3디지털이미지 및 제4디지털이미지 각각의 기록은,

광발생장치(11), 광발생장치(11)와 일정거리 떨어져 위치하는 제1반사판(12), 제1반사판(12) 상부에 위치하여 제1반사판(12)으로부터 입사되는 광을 변조하여 반사시키는 공간광변조기(40), 제1반사판(12) 하부에 위치하는 제1집속렌즈(16), 제1집속렌즈(16) 수직 하부에 위치하는 작업판(1), 작업판(1)을 X, Y방향으로 구동시키는 X, Y구동모터(22, 23), 광발생장치(11) 및 X, Y구동모터(22, 23) 그리고 공간광변조기(40) 각각의 작동을 제어하는 제어장치(30)를 포함하는 광학계를 구성하는 단계;

제3디지털이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획하고, 구획된 각 좌표의 개별 제3-n디지털 이미지 (X_n, Y_n)_d 각각을 제어장치(30)에 저장하는 단계;

작업판(1)의 상면에 유리기관(P)을 안치하는 단계;

제3-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 에 수록된 이미지를 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어 신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제3-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 집속한 상태로 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p에 디지털 이미지 (X1, Y1)_d 의 노광 패턴을 기록하는 단계;

제3-2, 3-3, . . . 3-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 순차적으로 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제3-2, 3-3, . . . 3-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 순차적으로 집속한 상태로 유리기관(P)의 {(X2, Y2)_p, (X3, Y3)_p, . . . (Xn, Yn)_p} 각각에 제3-2, 3-3, . . . 3-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각의 노광패턴을 순차적으로 기록하는 단계;

제4디지털이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획하고, 구획된 각 좌표의 개별 제4-n디지털 이미지 (Xn, Yn)_d 각각을 제어장치(30)에 저장하는 단계;

제4-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 에 수록된 이미지를 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어 신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제4-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 집속한 상태로 제3디지털이미지에 의한 제1요철무늬가 기록되어 있는 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p에 디지털 이미지 (X1, Y1)_d 의 노광 패턴을 기록하는 단계;

제4-2, 4-3, . . . 4-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 순차적으로 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제4-2, 4-3, . . . 4-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 순차적으로 집속한 상태로 유리기관(P)의 {(X2, Y2)_p, (X3, Y3)_p, . . . (Xn, Yn)_p} 각각에 제4-2, 4-3, . . . 4-n디지털이미지{(X2, Y2)_d, (X3, Y3)_d, . . . (Xn, Yn)_d} 각각의 노광패턴을 순차적으로 기록하는 단계;로 이루어지는 것을 특징으로 하는 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 디지털프린터에 의한 복사 및 복제 홀로그램 제작에 의한 복제를 원천적으로 방지할 수 있는 보안용 홀로그램 스티커 라벨을 매우 경제적으로 제작할 수 있는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래 사용되고 있는 저작물이나 인증서 또는 증명서, 그리고 순정부품과 같이 무단으로 위조나 변조하는 것을 방지하기 위한 수단으로 보안용 스티커 라벨이 널리 사용되고 왔는데, 근자 보안을 더욱 강화할 수 있는 수단으로 홀로그램을 가미한 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 사용 범위가 점차 확대되고 있다.

[0003] 이러한 홀로그램 스티커 라벨의 위조나 변조 방지를 위하여 사용되는 홀로그램 대부분은, 사용자의 개별적인 주문에 의해 디자인된 홀로그램이 제작되어 사용되고 있다는 점에서 홀로그램 자체만으로 볼 때는 범용성이 떨어지는 문제가 있다. 게다가, 다수의 국가들에서는 이미 이러한 위조 방지를 위한 홀로그램을 제작하는 업체들이 성업 중임을 감안하면 이제 단순히 홀로그램 이미지만을 부가하는 것만으로 제품의 위조나 변조를 방지하는 데는 일정한 한계가 있다.

[0004] 이를 위해, 형광잉크나 색변환 잉크 등으로 홀로그램 이미지에 인쇄하거나, 또는 바코드 또는 QR코드 등을 홀로그램 이미지 위에 추가 인쇄하는 등의 방안들이 제안되고 있다. 하지만, 홀로그램 이미지에 이러한 별도 잉크나

코드 등이 추가 인쇄하는 경우, 정작 정품 인증 등과 같은 보안기능은 홀로그램 이미지가 아니라 특수한 잉크의 인쇄 등에 의해 수행된다.

[0005] 때문에, 보안기능에 있어 홀로그램 이미지가 단지 심미적인 디자인으로서의 보조 역할에 국한되지 않고, 홀로그램 자체가 가지는 특성을 충분히 살리면서도 홀로그램 이미지 자체만으로 보안기능을 충분히 발휘할 수 있는 홀로그램 스티커 라벨의 개발이 절실히 필요하다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제1761651호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 이러한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 홀로그램 이미지 자체만으로 위조나 변조방지를 충분히 발휘할 수 있는 범용성과 경제성을 두루 갖춘 보안용 홀로그램 스티커 라벨을 제작하는 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 이러한 목적을 달성하기 위하여, 임의 문자나 모양으로 이루어지는 제1디지털이미지를 준비하는 단계; 컴퓨터를 이용하여 반경을 달리하는 복수 개의 동심원으로 이루어지되 최외곽의 동심원이 제1디지털이미지에 포함된 문자나 모양을 모두 커버할 수 있는 프레넬렌즈 모양으로 이루어지는 제2디지털이미지를 준비하는 단계; 컴퓨터를 이용하여 제1디지털이미지 및 제2디지털이미지 각각을 이루는 문자나 모양의 각 영역마다 디지털 간섭무늬를 생성시켜 제3, 4디지털이미지로 변환시키는 단계; 제3디지털이미지를 유리기판에 제1요철무늬로 기록하는 단계; 제3디지털이미지가 제1요철무늬로 기록되어 있는 유리기판에 제4디지털이미지를 제2요철무늬로 중첩하여 기록하는 단계; 제1, 2요철무늬가 순차적으로 유리기판에 중첩하여 기록되면 이를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 연속적으로 이어진 필름마스터를 제작하는 단계; 필름마스터의 제3요철무늬에 전기전도층을 형성하여 제2홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제2홀로그램 금속마스터를 이용하여 엠보싱용 제3홀로그램 금속마스터를 제작하는 단계; 제3홀로그램 금속마스터를 이용하여 연속하는 홀로그램필름을 제작하는 단계; 연속하는 홀로그램필름을 점착 가공하여 홀로그램스티커를 제작하는 단계;를 포함하여 이루어지는 것을 그 기술적 특징으로 한다.

[0009] 상기 홀로그램필름이 제작되면, 제작된 홀로그램필름 일면에 레이저를 조사하여 임의 모양의 디자인을 형성하는 단계가 부가될 수 있다.

[0010] 이때, 상기 유리기판에의 제3디지털이미지 및 제4디지털이미지 각각의 기록은, 광발생장치(11), 광발생장치(11)와 일정거리 떨어져 위치하는 제1반사판(12), 제1반사판(12) 상부에 위치하여 제1반사판(12)으로부터 입사되는 광을 변조하여 반사시키는 공간광변조기(40), 제1반사판(12) 하부에 위치하는 제1집속렌즈(16), 제1집속렌즈(16) 수직 하부에 위치하는 작업판(1), 작업판(1)을 X, Y방향으로 구동시키는 X, Y구동모터(22, 23), 광발생장치(11) 및 X, Y구동모터(22, 23) 그리고 공간광변조기(40) 각각의 작동을 제어하는 제어장치(30)를 포함하는 광학계를 구성하는 단계; 제3디지털이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획하고, 구획된 각 좌표의 개별 제3-n디지털 이미지 (X_n, Y_n)_d 각각을 제어장치(30)에 저장하는 단계; 작업판(1)의 상면에 유리기판(P)을 안치하는 단계; 제3-1디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 이미지를 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제3-1디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 집속한 상태로 유리기판(P)의 (X₁, Y₁)_p에 디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 의 노광 패턴을 기록하는 단계; 제3-2, 3-3, . . . 3-n디지털이미지{(X₂, Y₂)_d, (X₃, Y₃)_d, . . . (X_n, Y_n)_d} 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 순차적으로 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제3-2, 3-3, . . . 3-n디지털

이미지 $\{(X_2, Y_2)_d, (X_3, Y_3)_d, \dots (X_n, Y_n)_d\}$ 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 순차적으로 집속한 상태로 유리기관(P)의 $\{(X_2, Y_2)_p, (X_3, Y_3)_p, \dots (X_n, Y_n)_p\}$ 각각에 제3-2, 3-3, \dots 3-n 디지털 이미지 $\{(X_2, Y_2)_d, (X_3, Y_3)_d, \dots (X_n, Y_n)_d\}$ 각각의 노광패턴을 순차적으로 기록하는 단계; 제4 디지털 이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획하고, 구획된 각 좌표의 개별 제4-n 디지털 이미지 (X_n, Y_n)_d 각각을 제어장치(30)에 저장하는 단계; 제4-1 디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 이미지를 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제4-1 디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 집속한 상태로 제3 디지털 이미지에 의한 제1요철무늬가 기록되어 있는 유리기관(P)의 (X₁, Y₁)_p에 디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 의 노광 패턴을 기록하는 단계; 제4-2, 4-3, \dots 4-n 디지털 이미지 $\{(X_2, Y_2)_d, (X_3, Y_3)_d, \dots (X_n, Y_n)_d\}$ 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 순차적으로 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)에서 생성된 광을 공간광변조기(40)로 조사하여 제4-2, 4-3, \dots 4-n 디지털 이미지 $\{(X_2, Y_2)_d, (X_3, Y_3)_d, \dots (X_n, Y_n)_d\}$ 각각에 수록된 노광된 영역과 노광되지 않은 영역의 노광패턴에 따라 광을 반사시킨 다음, 제1집속렌즈(16)로서 순차적으로 집속한 상태로 유리기관(P)의 $\{(X_2, Y_2)_p, (X_3, Y_3)_p, \dots (X_n, Y_n)_p\}$ 각각에 제4-2, 4-3, \dots 4-n 디지털 이미지 $\{(X_2, Y_2)_d, (X_3, Y_3)_d, \dots (X_n, Y_n)_d\}$ 각각의 노광패턴을 순차적으로 기록하는 단계;로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명은 이중의 홀로그램 이미지를 일체화함으로써 홀로그램 자체만으로 매우 높은 수준의 보안성을 유지할 수 있으며, 고객이 원하는 특정 디자인을 홀로그램 이미지에 중복하여 조각할 수 있어 제품의 차별화는 물론 보안을 더욱 강화할 수 있고, 나아가 이러한 높은 수준의 보안성 및 차별화된 특성을 가지는 홀로그램을 연속하는 필름에 제공할 수 있다는 점에서 경제적으로 매우 높은 경쟁력을 가질 수 있도록 해준다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1a 및 도 1b 각각은 제1, 2 디지털 이미지의 개략적인 일 구성도.
 도 2a 및 도 2b 각각은 도 1a 및 도 1b 각각이 컴퓨터에 의해 변환된 제3, 4 디지털 이미지의 개략적인 일 구성도.
 도 3은 본 발명에 있어 광학계의 개략적인 일 구성도.
 도 4는 도 3에 의해 기록된 홀로그램 이미지의 개략적인 일 구성도.
 도 5는 본 발명에 있어 제1 홀로그램 금속마스터를 제작하는 개략적인 일 구성도.
 도 6a 및 도 6b 각각은 본 발명에 있어 연속 홀로그램 필름을 제작하는 개략적인 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 살펴보면 다음과 같은데, 본 발명의 실시예를 상술함에 있어 본 발명의 기술적 특징과 직접적인 관련성이 없거나, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 사항에 대해서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0014] 본 발명은 보안용 홀로그램 스티커 라벨의 제조방법에 관한 것으로, 제1, 2 디지털 이미지 준비 및 제3, 4 디지털 이미지 변환단계, 유리기관에의 제1, 2요철무늬 기록단계, 제1 홀로그램 금속마스터를 제작단계, 타일링된 필름 마스터 제작단계, 제2 홀로그램 금속마스터 제작단계, 홀로그램 필름 제작단계, 홀로그램 스티커 제작단계를 포함하여 이루어지는 특징이 있다. 각 단계를 구체적으로 살펴본다.

[0015] 먼저, 도 1a와 같은 제1 디지털 이미지를 준비한다. 제1 디지털 이미지는 홀로그램 스티커 라벨에 있어 홀로그램 이미지를 구성하는 부분으로, 제1 디지털 이미지의 문자나 모양은 특정되지 않으며 이들의 조합이라도 무방하다. 또한, 문자나 모양은 통상적인 2D 이미지는 물론 3D 이미지로 이루어지는 경우도 배제하지 않는다.

[0016] 다음으로, 제2 디지털 이미지를 준비한다. 제2 디지털 이미지는 홀로그램 이미지를 구성하는 제1 디지털 이미지의 보안수단으로 기능하며, 컴퓨터 작업에 의해 설계될 수 있으며, 반경을 달리하는 복수 개의 동심원을 가지는 프레넬렌즈 모양으로 이루어지는 것이 바람직하다. 이때, 프레넬렌즈에 있어 최외곽의 동심원은 제1 디지털 이미지에 포함된 문자나 모양을 모두 커버할 수 있도록 한다.

- [0017] 본 발명이 프레넬렌즈 모양을 제안하는 이유는 렌즈 자체가 홀로그램 이미지를 시각적으로 가장 돋보이게 하는 수단일 뿐 아니라 복사기 등을 이용한 복제시 홀로그램 이미지를 제대로 구현하기 어렵기 때문이다. 프레넬렌즈는 볼록렌즈 방식, 오목렌즈 방식 모두 가능하다.
- [0018] 이 작업은 포토샵, 일러스트레이션 등과 같은 상용 SW에 의해 수행될 수 있으며, 도 1b는 포토샵에 의해 설계된 볼록렌즈 방식의 프레넬렌즈로 이루어진 제2디지털이미지의 일례를 보여준다. 도 1b의 프레넬렌즈에 있어 중심으로 갈수록 갭이 점차 증대되는 것은 렌즈의 초점거리 설정에 따라 프레넬 존 플레이트 설계가 이루어지기 때문에 렌즈의 중심부로 갈수록 간격이 넓어지게 된다.
- [0019] 제1, 2디지털이미지가 준비되면, 컴퓨터를 이용하여 이들 각각을 제3, 4디지털이미지로 변환시킨다. 즉, 컴퓨터 생성 홀로그램(Computer Generated Hologram, 또는 CGH)을 이용하여, 제1, 2디지털이미지 각각을 이루는 모양의 각 영역마다 디지털 간섭무늬를 생성시켜 이를 제3, 4디지털이미지 각각으로 변환시키는 것이다.
- [0020] 도 2a 및 도 2b 각각은 도 1a 및 도 1b 각각에 개시되어 있는 제1, 2디지털이미지 각각을 CGH를 통해 변환된 제3, 4디지털이미지 각각의 일례를 보여준다. 제3, 4디지털이미지 각각은 후술할 광학계를 이용하여 유리기판에 홀로그램 이미지를 기록할 때, 광에 의한 노광이 필요한 영역(이하 노광영역)과 노광이 필요하지 않은 영역(이하 비노광영역)의 간섭무늬로서의 노광 패턴으로 이루어진다.
- [0021] 이를 더 구체적으로 설명하면, 제3, 4디지털이미지 각각에 있어 노광영역/비노광영역이란 광학계를 구성하는 공간광변조기(Spatial Light Modulator, 또는 SLM)에 마련되는 마이크로거울의 비작동(off)/작동(on)에 대응되는 것으로서, 노광영역 부분(도 2a, 2b 각각에서 검은색으로 표시)은 마이크로 거울이 작동하지 않고, 비노광영역 부분(도 2a, 2b 각각에서 흰색으로 표시)은 마이크로 거울이 작동한다. 이러한 노광 패턴은 구현하고자 하는 광학 소자에 따라 다양하게 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0022] 제1, 2디지털이미지 각각이 컴퓨터를 통해 제3, 4디지털이미지 각각으로 변환되면 광학계를 이용하여 유리기판에 제1요철무늬를 먼저 기록한다. 이를 위해서는 도 3과 같이, 광발생장치(11), 제1반사판(12), 제1집속렌즈(16), 작업판(1), X, Y구동모터(22, 23), 제어장치(30), 공간광변조기(40)를 포함하여 이루어지는 광학계가 필요하다.
- [0023] 광발생장치(11)는 광을 생성하는 수단으로 레이저광으로 이루어질 수 있다. 제1반사판(12)은 광발생장치(11)와 일정거리 떨어져 위치한다. 광발생장치(11)와 제1반사판(12) 사이에는 미도시된 평행광변환렌즈가 마련될 수도 있다. 제1집속렌즈(16)는 제1반사판(12) 하부에 위치하며, 제1반사판(12)으로부터 반사되는 광을 집속한다. 제1집속렌즈는 볼록렌즈, 필터, 오목렌즈로 분리 구성될 수도 있다.
- [0024] 공간광변조기(40)는 내부에 픽셀단위(μm 간격)로 집적된 수십만 내지 수백만개의 마이크로 거울을 입력되는 제어신호에 따라 개별적으로 제어해 반사시키는 장치로서, 제1반사판(12) 상부에 위치하여 제1반사판(12)으로부터 입사되는 광을 변조하여 반사시킨다.
- [0025] 공간광변조기는 전달되는 제어신호에 따라 작동하는 마이크로 거울로 입사하는 광은 외부로 반사되지 않고(on/이하 비노광영역), 제어신호가 전달되지 않아 작동하지 않는 마이크로 거울로 입사하는 광은 외부로 반사되는데(off/이하 노광영역), 본 발명은 이러한 공간광변조기에 마련되는 마이크로 거울의 on/off 작동구성을 이용한다.
- [0026] 작업판(1)은 유리기판(P)이 안치되는 부분으로서, 제1집속렌즈(16)의 수직 하부에 위치한다. 유리기판(P)의 일면은 포토레지스트 액으로 처리된다. 작업판(1)은 도면과 같이 X축구동수단(22) 및 Y축구동수단(23)에 의해 X, Y 방향으로 그 이동이 제어될 수 있다. 제어장치(30)는 광발생장치(11), 공간광변조기(40), X, Y구동모터(22, 23) 각각의 작동을 제어하는 수단이다. 제어장치는 데이터저장부 및 제어부가 마련되는 통상적인 단말기로 이루어질 수 있다.
- [0027] 광학계가 준비되면, 제3디지털이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획하고, 구획된 각 좌표의 개별 제3-n디지털 이미지 (X_n, Y_n)_d 각각을 제어장치(30)에 저장하고, 작업판(1)의 상면에 유리기판(P)을 안치한다. 이때, (X_n, Y_n)_d 각각은 노광영역/비노광영역 패턴으로 이루어짐은 전술한 바와 같다.
- [0028] 작업판(1)에 유리기판(P)이 안치되면, 제어장치(30)에 저장된 제3-1디지털이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)를 작동시킨다. 이에 따라, 광발생장치(11)에서 생성된 광은 제1반사판(12)을 거쳐 공간광변조기(40)로 입사한다.
- [0029] 제3-1디지털 이미지 (X₁, Y₁)_d 에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호가 공간광변조기

(40)에 입력된 상태에서 제1반사판(12)을 거쳐 광이 입사하면, 공간광변조기(40)에 마련되는 각 마이크로 거울들은 노광 패턴의 제어신호에 따라 비작동(off)/작동(on) 하면서 입사하는 광을 반사시킨다. 즉, 공간광변조기(40)로 입사된 광 중에서 노광 패턴에 따라 비작동(off)되는 마이크로 거울들로 입사한 광들만이 반사되어 출사된다.

- [0030] 공간광변기(40)에서 변조되어 출사된 광은 제1반사판(12)을 거쳐 제1집속렌즈(16)에 의해 집속된 상태로 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p 좌표 영역을 노광한다. 이에 따라, 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p 좌표 영역에는 제3-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴이 기록된다. 만일, 유리기관(P)이 포지티브 타입이면 공간광변조기의 비작동(off) 부분이 유리기관의 골을 이루게 되며, 유리기관이 네가티브 타입이면 공간광변조기의 작동(on) 부분이 유리기관의 골을 이루게 된다.
- [0031] 제3-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴에 대한 기록이 완료되면, 광발생장치(11)의 작동이 중지되며(만일 별도의 셔터가 매개되는 경우에는 광발생장치의 작동이 중지되지 않아도 무방), X, Y축구동수단(22, 23)의 작동으로 인해 작업판(1)이 이동한다. 작업판(1)의 이동 정도는 디지털이미지의 각 좌표 (X, Y)_d에 연동되어 이루어짐은 전술한 바와 같다.
- [0032] 작업판(1)이 다음 작업위치로 이동하면, 제3-2디지털 이미지 (X2, Y2)_d에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)를 작동시킨다. 광발생장치(11)에서 생성된 광은 공간광변조기(40)로 입사하고, 공간광변조기(40)에서 변조된 광은 제1집속렌즈(16)를 통해 일정 크기로 집속된 다음 제3-2디지털 이미지 (X2, Y2)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴을 유리기관(P)의 (X2, Y2)_p 좌표 영역에 기록한다.
- [0033] 제3-2디지털 이미지에 대한 노광 작업이 완료되면, 작업판(1)을 제3디지털이미지의 각 좌표 (X, Y)_d와 연동시켜 이동시켜 가며, 제3-3, 3-4, . . . 3-n디지털 이미지에 대한 노광 작업을 유리기관(P)의 해당 좌표 영역에 순차적으로 수행한다. 제3-n디지털 이미지에 대한 노광 작업이 완료되면 도 2a에 예시적으로 표현된 것과 같은 의도된 노광 패턴이 유리기관(P)에 기록되는 것이다.
- [0034] 제3디지털이미지가 유리기관에 제1요철무늬로 기록되면, 제3디지털이미지가 제1요철무늬로 기록되어 있는 유리기관에 제4디지털이미지를 제2요철무늬로 중복하여 기록한다. 유리기관에의 제2요철무늬 기록은 전술한 제1요철무늬의 기록방식과 대동소이하다.
- [0035] 먼저, 제4디지털이미지를 일정 면적을 가지는 (X, Y)_d 좌표의 복수 개로 구획한 다음, 구획된 각 좌표의 개별 제4-n디지털 이미지 (X_n, Y_n)_d 각각을 제어장치(30)에 저장한다. 작업판(1)의 상면에는 제1요철무늬가 기록된 유리기관(P)이 안치된 상태이며, (X_n, Y_n)_d 각각은 노광영역/비노광영역 패턴으로 이루어짐은 제3디지털이미지의 경우와 동일하다.
- [0036] 이 상태에서, 제어장치(30)에 저장된 제4-1디지털이미지 (X1, Y1)_d에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)를 작동시킨다. 이에 따라, 광발생장치(11)에서 생성된 광은 제1반사판(12)을 거쳐 공간광변조기(40)로 입사한다.
- [0037] 제4-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호가 공간광변조기(40)에 입력된 상태에서 제1반사판(12)을 거쳐 광이 입사하면, 공간광변조기(40)에 마련되는 각 마이크로 거울들은 노광 패턴의 제어신호에 따라 비작동(off)/작동(on) 하면서 입사하는 광을 반사시킨다. 즉, 공간광변조기(40)로 입사된 광 중에서 노광 패턴에 따라 비작동(off)되는 마이크로 거울들로 입사한 광들만이 반사되어 출사된다.
- [0038] 공간광변기(40)에서 변조되어 출사된 광은 제1반사판(12)을 거쳐 제1집속렌즈(16)에 의해 집속된 상태로 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p 좌표 영역을 노광한다. 이에 따라, 유리기관(P)의 (X1, Y1)_p 좌표 영역에는 제3-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴 및 제4-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴이 중복 기록된다.
- [0039] 여기에서, 유리기관(P)이 포지티브 타입이면 공간광변조기의 비작동(off) 부분이 유리기관의 골을 이루게 되며, 유리기관이 네가티브 타입이면 공간광변조기의 작동(on) 부분이 유리기관의 골을 이루게 됨은 제3디지털이미지의 경우와 동일하며, 제3, 4디지털이미지 각각은 동일한 방식으로 기록되는 것이 바람직하다.
- [0040] 제4-1디지털 이미지 (X1, Y1)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴에 대한 기록이 완료되면, 광발생장치(11)의 작동이 중지되며, X, Y축구동수단(22, 23)의 작동으로 인해 작업판(1)이 이동한다. 작업판(1)의 이동 역시 디지털이

미지의 각 좌표 (X, Y)_d에 연동되어 이루어져야 할 것이다.

- [0041] 작업판(1)이 다음 작업위치로 이동하면, 제4-2디지털 이미지 (X₂, Y₂)_d에 수록된 노광영역/비노광영역의 노광 패턴에 대한 제어신호를 공간광변조기(40)에 전송하고, 광발생장치(11)를 작동시킨다. 광발생장치(11)에서 생성된 광은 공간광변조기(40)로 입사하고, 공간광변조기(40)에서 변조된 광은 제1집속렌즈(16)를 통해 일정 크기로 집속된 다음 제4-2디지털 이미지 (X₂, Y₂)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴이 유리기판(P)의 (X₂, Y₂)_p 좌표 영역에 기록한다.
- [0042] 역시, 유리기판(P)의 (X₂, Y₂)_p 좌표 영역에는 이미 제3-2디지털 이미지 (X₂, Y₂)_d에 수록된 노광 패턴이 기록되어 있기 때문에, 제4-2디지털 이미지 (X₂, Y₂)_d 좌표 영역에 수록된 노광 패턴이 중복하여 기록된다.
- [0043] 제4-2디지털 이미지에 대한 노광 작업이 완료되면, 작업판(1)을 제4디지털이미지의 각 좌표 (X, Y)_d와 연동시켜 이동시켜 가며, 제4-3, 4-4, . . . 4-n디지털 이미지에 대한 노광 작업을 유리기판(P)의 해당 좌표 영역에 순차적으로 수행한다. 제4-n디지털 이미지에 대한 노광 작업이 완료되면 도 2b에 예시적으로 표현된 것과 같은 의도된 노광 패턴이 유리기판(P)에 중복하여 기록된다.
- [0044] 도 4는 이러한 작업을 통해 완성된 최종 홀로그램 이미지를 보여준다. 본 발명에 따라 제작된 홀로그램 이미지는 임의의 모양이나 문자에 렌즈효과가 부가된 것으로서, 홀로그램 이미지 자체만으로 디지털복사기에 의한 위조나 변조 등을 매우 용이하게 방지할 수 있다는 점에서 보안 측면에서 상당한 범용성을 가지게 된다.
- [0045] 유리기판에 제1, 2요철무늬가 순차적으로 기록되면, 이를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터를 제작한다. 본 발명에 따른 제1홀로그램 금속마스터는 첨부된 도 5에 개시된 단계에 따라 제작될 수 있으며, 후술할 제2, 3홀로그램마스터 역시 이와 대동소이한 단계에 따라 제작될 수 있다.
- [0046] 먼저, 유리기판(P) 일면의 포토레지스트(101)에 형성되어 있는 제1, 2요철무늬(102)의 상면에 도전박막층(103)을 형성한다(도 5a, 도 5b). 도전박막층은 금, 은, 니켈 중에 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있으며, 도전박막 작업은 증착방법이나 무전해도금방법으로 수행될 수 있다.
- [0047] 도전박막층(103)이 형성되면, 도전박막층(103)을 전극으로 하여 도전박막층(103) 상면에 일정 두께의 금속을 도금한다. 금속은 니켈로 이루어질 수 있으며, 도전박막층 상면의 도금처리는 관련업계에 널리 알려져 있는 전기도금방법으로 이루어질 수 있다. 이에 따라 유리기판(P)의 제1, 2요철무늬(102)는 제1홀로그램 금속마스터(111)의 일면에 제3요철무늬(112)로 전사된다(도 5c). 도 5c에서 도면부호 113은 크롬층이다.
- [0048] 제3요철무늬가 형성된 제1홀로그램 금속마스터가 제작되면, 이를 이용하여 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 연속적으로 이어진 필름마스터를 제작한다. 이는 요철무늬가 기록된 인접하는 이미지 면 사이의 패턴이 일치되도록 중첩된 이미지 부분을 표시하며 연결해가는 방법으로 통상적으로 타일링(tiling, 쪽매맞춤)이라 불리운다. 본 발명에 따른 타일링은 UV 타일링 및 기계식(mechanical) 타일링 중의 어느 하나를 이용하여 수행될 수 있다.
- [0049] 먼저, UV 타일링 방법을 살펴본다. 먼저, 제1홀로그램 금속마스터에 UV 수지를 일정량 도포한 다음, PVC 또는 PET 등과 같은 재질의 필름을 덮고 라미네이팅 과정을 거쳐 UV 광을 조사하여 복제한다. 필름의 일면에 제1홀로그램 금속마스터의 제3요철무늬가 전사되면, 이러한 과정을 반복하여 복수 개의 필름을 준비하고, 제3요철무늬가 중첩되도록 연결하여 필름마스터를 제작한다.
- [0050] 기계식 타일링 방법은 다음과 같다. 먼저, 리컴바인 장치에 제1홀로그램 금속마스터를 부착하고, 온도, 이동거리, 압력강도 등과 같은 조건을 컴퓨터에 입력한다. 조건 등이 입력되면, 거치대에 아크릴 또는 폴리카보네이트 등과 같은 재료로 이루어지는 기록재료를 고정시킨다. 이 상태에서, 제1홀로그램 금속마스터의 이미지 중첩부분을 계산하여, 중첩된 부분을 제외한 나머지 면적을 리컴바인 장비를 통해 이미지 패턴을 이어나가 필름마스터를 제작한다.
- [0051] 전자의 경우 엠보싱에 의한 대량생산에 그 목적을 두고 있으며 후술할 제2홀로그램 금속마스터를 대면적으로 만들 수 있는 타일링 제작 방법이며, 후자의 경우에는 수동적 한계를 지닌 UV 타일링 방법의 생산속도를 향상하기 위해 고안된 것으로서 높은 압력이 작용하기 때문에 기록재료의 형태에 있어 UV 타일링 방법에서 사용되는 얇은 필름 형태가 아닌 두께감과 투명성이 우수한 플레이트 형태를 주로 사용한다. 이는 관련 업계에 널리 알려져 있는바 상세한 설명은 생략한다.
- [0052] 홀로그램 이미지로서의 제3요철무늬가 전사되어 타일링된 필름마스터가 준비되면, 필름마스터 제3요철무늬에 전기전도층을 형성하여 제2홀로그램 금속마스터를 제작한다. 제2홀로그램 금속마스터는 도 5에 개시되어 있는 제1

홀로그램 금속마스터와 대동소이한 방법으로 제작될 수 있다.

- [0053] 다만, 제1홀로그램 금속마스터의 경우 유리기판(P)이 원판이 되며, 유리기판(P)의 일면에 형성되어 있는 제1, 2 요철무늬에 도전박막층을 형성하게 되나, 제2홀로그램 금속마스터의 경우 타일링된 필름마스터(필름 또는 플레이트)가 원판이 되며, 필름마스터의 일면에 형성되어 있는 연속하는 제3요철무늬에 도전박막층을 형성하는 차이가 있으며, 그 외는 동일하다.
- [0054] 즉, 타일링된 필름마스터에 전사되어 있는 연속하는 제3요철무늬 상면에 도전박막층을 형성하고, 도전박막층 상면에 일정 두께의 금속을 도금하여 제2홀로그램 금속마스터를 제작한다. 이에 따라, 대면적화된 홀로그램 금속마스터가 만들어진다. 예로, 홀로그램 핫 스탬핑 포일의 경우에는 최소 640mm 폭 이상으로 제작되고, 홀로그램 필름의 경우에는 최소 800mm폭 이상으로 제작될 수 있다.
- [0055] 대면적의 제2홀로그램 금속마스터가 제작되면, 이를 이용하여 롤-투-롤(roll to roll) 엠보싱 머신용 제3홀로그램 금속마스터를 제작한다. 제3홀로그램 금속마스터는 대량 생산을 위해 롤러에 부착되는 복제 스탬퍼(stamper)로서, 관련 업계에 널리 알려져 있듯이 제3홀로그램 금속마스터는 제2홀로그램 금속마스터를 이용하여 전기도금 방식으로 제작될 수 있다. 이럴 경우, 두께가 250 μ m이상의 두꺼운 제2홀로그램 금속마스터를 이용하여 두께가 100 μ m 이내로 얇은 제3홀로그램 금속마스터를 얻을 수 있다.
- [0056] 제3홀로그램 금속마스터가 제작되면, 이를 롤에 부착하여 연속하는 홀로그램필름을 제작한다. 연속하는 홀로그램필름의 제작은 관련 업계에 널리 알려져 있는 소프트 엠보싱 방식 또는 하드 엠보싱 방식 중의 어느 하나의 방식으로 제작될 수 있다.
- [0057] 소프트 엠보싱 방식은 도 6a에 개시된 것과 같이, 금속롤러(210) 외면에 제3홀로그램 금속마스터(211)를 장착한 다음, 유압을 이용하여 일정 힘 F로 금속롤러(210)를 고무롤러(220)와 밀착시키면서 금속롤러(210)와 고무롤러(220) 사이를 통과시키면, 제3홀로그램 금속마스터(211)에 전사되어 있는 연속하는 제3요철무늬가 필름의 일면에 엠보싱하여 도 4와 같은 홀로그램 이미지를 전사하게 된다.
- [0058] 하드 엠보싱 방식은 도 6b와 같이, 금속롤러(250)의 외면에 제3홀로그램 금속마스터(211)를 장착하는 것은 소프트 엠보싱 방식과 유사하나, 단일의 고무롤러가 아닌 좌우 한 쌍의 고무롤러(260, 270)를 유압을 이용하여 일정 힘 F1, F2 각각으로 금속롤러(250)와 순차적으로 밀착시켜 제3홀로그램 금속마스터(211)에 전사되어 있는 연속하는 제3요철무늬를 필름의 일면에 엠보싱한다는 점에서 소프트 엠보싱 방식과 상이하다.
- [0059] 제3홀로그램 금속마스터에 의해 연속하는 홀로그램필름이 제작되면, 홀로그램필름을 점착 가공하여 홀로그램스티커를 제작한다. 이는 이형층이 도포되어 있는 연속하는 이형지 또는 연속하는 이형 필름 일면에 점착제를 코팅하고 제작된 홀로그램필름을 합지하는 방식으로 이루어질 수 있다.
- [0060] 연속하는 이형지나 이형 필름에 연속하는 홀로그램필름이 합지되면, 이를 롤로 권취함으로써 본 발명에 따른 홀로그램스티커 제작이 완료된다. 이후에 이를 이용하여 제품별로 일정 크기로 커팅 작업하거나 슬리팅(slitting) 작업을 통해 다양한 완성품을 만들게 된다.
- [0061] 한편, 본 발명은 홀로그램 스티커가 제작되면, 그 일면에 레이저를 조사하여 임의 모양의 디자인을 형성하는 경우를 배제하지 않는다. 홀로그램 스티커의 경우 그 표면은 대개 투명한 PET 필름으로 되어 있으며, 홀로그램 이미지 하면에는 진공 증착층이 존재하는데, 레이저를 사용하게 되면 투명한 PET 필름의 손상없이 진공 증착층에 임의 모양이나 문자, 또는 일련번호의 조각이 가능하다.
- [0062] 이러한 레이저 가공에 의한 디자인은 고객이 소망하는 모양이나 문자로 이루어질 수 있으며, 홀로그램 이미지 중에서 특정 부분에 대해서만 가공이 가능하기 때문에 추가적으로 위조나 변조를 방지하여 더욱 완전한 보안 기능을 수행할 수 있게 된다.
- [0063] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예들에 한정하여 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐이며, 본 발명은 이에 한정되지 않고 여러 다양한 방법으로 변경되어 실시될 수 있으며, 나아가 개시된 기술적 사상에 기초하여 별도의 기술적 특징이 부가되어 실시될 수 있음은 자명하다 할 것이다.

부호의 설명

- [0064] 11 : 광발생장치
- 12 : 제1반사판

22, 23 : X, Y구동모터

30 : 제어장치

40 : 공간광변조기

도면

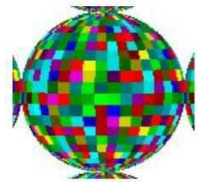
도면1a



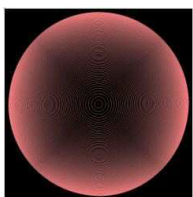
도면1b



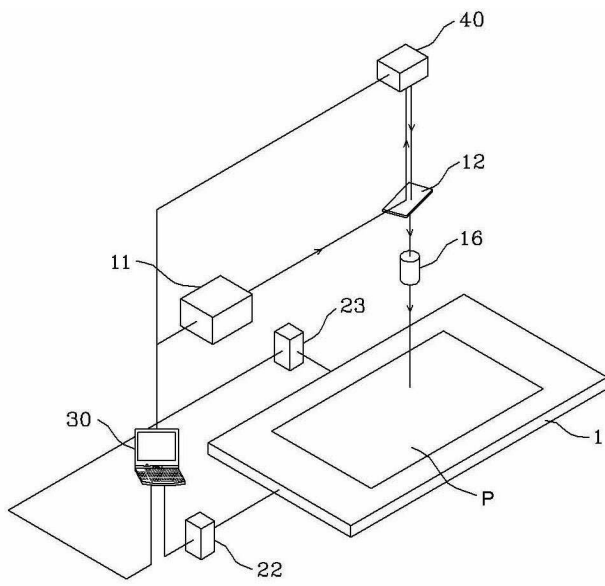
도면2a



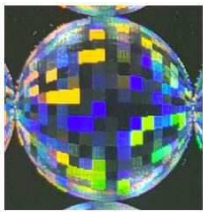
도면2b



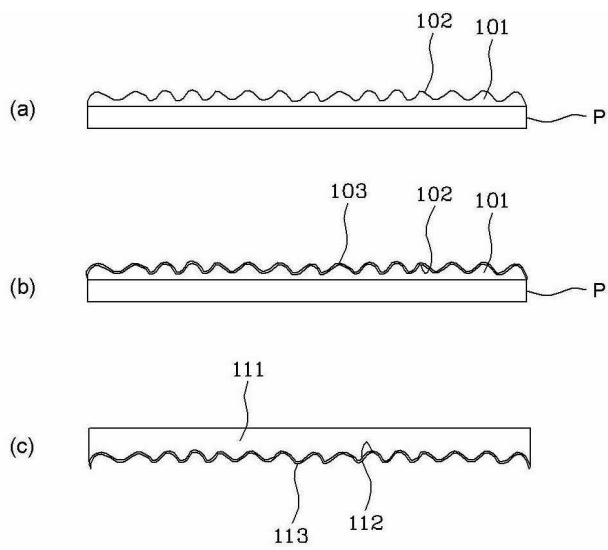
도면3



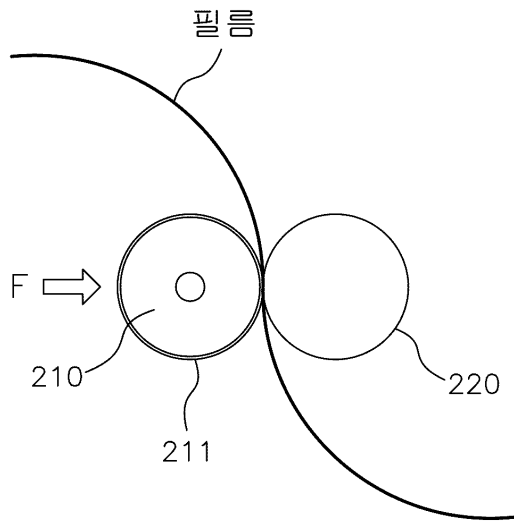
도면4



도면5



도면6a



도면6b

