

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
G02B 5/18

(45) 공고일자 2000년07월01일

(11) 등록번호 10-0260679

(24) 등록일자 2000년04월11일

(21) 출원번호	10-1995-0040345	(65) 공개번호	특1996-0019012
(22) 출원일자	1995년11월08일	(43) 공개일자	1996년06월17일
(30) 우선권주장	94117660.4 1994년11월09일	EP(EP)	

(73) 특허권자 인터내셔널 비지네스 머신즈 코포레이션 포만 제프리 엘
미국 10504 뉴욕주 아몬크
(72) 발명자 한스 이. 코스
독일연방공화국 슈트트가르트 디-70184 산드베르거 슈트라세 34
(74) 대리인 김영, 김창세, 김원준, 장성구

심사관 : 신운철

(54) 광 회절 구조체, 인증 패턴, 인증 라벨과 그들의 제조 방법

요약

특히 인증 라벨(an authentication lable)(30)을 위해서 인증 패턴(an authenticating pattern)(20)내의 광 회절 구조(a light diffracting structure)(10)가 각종 귀중품을 인증하고 그의 위조를 방지하기 위해 이용된다.

이 광 회절 구조(10)는 독특한 컬러 패턴(a uniquely coloured pattern)을 발생하는 독특한 파라미터(unique parameters)를 갖는다. 이 독특한 파라미터는 회절 구조의 제조시에 이방성 처리 단계(anisotropic process steps)에 의해 랜덤하게 정의되며, 생산자에 의해 완전히 지배를 받는 것은 아니다. 이로 인해 그의 정확한 복제물(an exact replioa)의 복제 또는 제조가 방지된다.

인증 패턴(20)은 기판 층(a substrate layer)(21)과 투명한 보호막 층(a transparent overcoat layer)(22)의 일체화된 구조체와 그 사이에 광 회절 구조체(10)가 구비된 가시적인 경계면(viewable interface)을 포함한다.

독특한 컬러의 인증 패턴은, 육안으로 간단히 관찰하므로써 검증될 수 있어서, 보편적인 검증을 위한 선행 필요조건(a prerequisite for ubiquitous verification)으로 된다.

대표도

도3

명세서

[발명의 명칭]

광 회절 구조체, 인증 패턴, 인증 라벨과 그들의 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 가장 중요한 파라미터들 중 일부의 파라미터를 갖는 릴리프 격자(relief grating)의 형태의 광 회절 구조체의 실시예를 개략적으로 도시한 도면.

제2(a)도는 종래의 홀로그래프의 회절 패턴 또는 회절 격자의 예를 도시하는 도면.

제2(b)도는 제2(a)도에 도시된 회절 패턴의 특성 곡선을 도시하는 도면.

제3도는 제1도에 도시된 광 회절 구조체를 갖는 인증 패턴의 개략도.

제4(a), 제4(b) 및 제4(c)도는 제3도에 도시된 인증 패턴을 갖는 인증 라벨의 실시예를 개략적으로 도시하는 도면.

제5(a), 제5(b) 및 제5(c)도는 인증 라벨이 장착된 여러 가지 대상물을 도시한 도면.

제6도는 인증 라벨의 컬러를 정량화하기 위해 실행가능한 방법을 개략적으로 도시한 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광 회절 구조체

20 : 인증 패턴

21 : 기판층

22 : 보호막층

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 광 회절 구조체(a light diffracting structure)와, 특히 화폐(bank notes), 신용 카드(credit cards), 신분 증명서(identification documents), 인증 마스터 플레이트(authentication master plate), 브랜드 상품(brand products) 또는 속기 문자의 기록물(phonographic records)과 같은 각종 귀중품의 진품을 증명하여 위조로부터 보호하는 인증 라벨(an authentication lable)에 사용하기 위한 인증 패턴(an authenticating pattern)에 관한 것이다.

본 발명은 또한 이 광 회절 구조체, 인증 패턴 및 인증 라벨을 제조하는 방법에 관한 것이다.

인증(sealing)은 문명만큼 오래된 기법이다. 이것은 소유자를 확인하고 대상물의 완전성(integrity of an object)을 표시한다. 기록된 메시지는 인증 처리에 의해 증명서(document)가 된다. 요즘, 인증 및 인쇄(printing) 기법은 대량 생산된 제품의 무허가 복제(replication)를 방지하기 위해 이용된다. 그러나, 보안성이 부족하기 때문에 위조로 인한 경제적 손실이 증가하고 있다. 인증 처리의 보안성은, 인증이 복제될 수 없도록 하는 한편 인증 스탬퍼(seal stamper) 또는 인쇄판(printing plate)이 통제하에 유지될 것을 필요로 한다. 인증들의 모사(transfer)에 대해 보호가 필요한 경우, 인증을 제거하면 인증이 파괴되도록 되어야 한다.

위조를 방지하기 위해서는 복잡한 조각 패턴(a complex engraved pattern)이 필요하다. 그러나, 인간에 의해 생성된 모든 구조체는 필요한 기술, 정보, 장비 및 시간만 있으면 복제될 수 있다. 전형적으로, 인증 스탬퍼 또는 인쇄판을 재생하려는 노력은, 원제품을 생산하려는 노력 이상으로 증가되어 왔다. 이로 인해, 귀중품에 대한 인증 처리의 복잡성은 더욱 증가되었다. 추가의 보호 기능으로서 홀로그램(hologram)이 사용될 수 있다. 증명서 및 제품을 인증하는 것에 대해, 미국 특허 제5,145,212 호에는 불연속적인 반사 홀로그램 또는 회절 격자를 사용하는 것이 개시되어 있다. 이러한 홀로그램 또는 회절 격자는, 변형(alteration)되지 않도록 보호가 필요한 시각 정보(visual information)를 포함하는 표면에 단단히 부착된다. 반사 불연속 홀로그램은, 보호된 정보를 조망하고 반사시 재구성된 인증 영상(authenticating image) 또는 다른 광 패턴의 화면을 조망할 수 있는 소정의 패턴으로 형성된다. 이러한 미국 특허의 다른 특수한 인증 응용에서, 각각이 개별적인 영상 또는 다른 광 패턴을 재구성하는 두개의 평행한 불연속적인 홀로그램 혹은 회절 패턴의 불투명한 구조체는, 그 구조체를 위조하는 것을 더욱 곤란하게 하였다.

PCT 출원 W087/07034에는, 조망자(viewer)에 대해 홀로그램이 경사짐에 따라 변화하는 영상을 재구성하되, 단색광의 홀로그램으로 이루어진 복제물로부터 재구성되는 영상은 그러한 동작, 즉 영상이 변화하지 않는 방식으로 재구성하는 회절격자를 포함하는 홀로그램이 개시되어 있다.

영국 특허 출원 GB 2093404 호에서는, 위조되기 쉬운 시트 재료 아이템(sheet material items)에, 가시적(viewable)인 표면에 릴리프 패턴으로서 형성된 반사 회절 구조체와 이 구조체를 덮는 투명한 재료를 갖는 기판(substrate)으로 이루어진 집적되거나 접착된(bonded) 인증 장치가 구비되어 있다. 이렇게 구제화된 회절 구조체의 격자 파라미터에 의해 컬러 복사기(colour copying machines)에 의해서는 복제될 수 없는, 독특하면서도 용이하게 식별할 수 있는 광 컬러 특성(optical colour properties)이 나타나게 된다.

미국 특허 제4,661,983 호에는, 보안 증명서내에 구비된 인증 장치를 유전체 코팅층(a dielectric coating layer) 내에 고유하게 형성하는 마이크로미터(micrometer) 정도의 폭을 갖는 미세한 라인 또는 크랙으로 된 불규칙 패턴(a random-pattern of microscopic lines or cracks)이 기술되어 있다. 이 특허에서는, 현미경 조사에 의해 도출된 판독 라인 위치(line-position) 정보를, 증명서를 위조하기 전에 획득한 라인 정보(line information)의 판독 디지털 코드(read-out digital codes)와 비교함으로써 개개의 진정한 증명서를 식별할 수 있게 하고 있다.

랜덤한 크랙의 디지털 데이터는 증명서를 현미경으로 조사한 후에 저장되며, 이들 데이터는 불규칙한 패턴이 본질적으로 드러나지 않으면, 크랙의 위조시에 사용되기도 한다.

비록 상기 예들이 위조를 보다 어렵게 하고는 있지만, 상기의 예들에 의해 절대적인 보호를 받을 수는 없다. 디지털 데이터는 복제될 수도 있으며, 홀로그램 정보는 사진과 같이 복제되거나 또는 홀로그램이 재생성될 수도 있다. 실제환경(real-world environment)에서 광범위한 비단색(non-monochromatic) 조명이 퍼지(fuzzy) 형태 및 컬러로 홀로그램 영상을 재생하려는 경향이 있으므로, 홀로그램의 미세한 편차는 쉽게 측정될 수 없다.

화폐의 위조는 엄청난 경제적 손실을 초래한다. 고화질의 복사기(high quality copy machines)의 출현은 화폐 유통에 심각한 위협이 되고 있다.

여권(passports), 신분 증명 카드(identity cards) 또는 운전 면허증(drivers license)과 같은 신분 증명서는 다양한 목적에 이용되며, 또한 행정적으로 규정된 목적에 이용된다. 신용 카드(credit cards) 또는 법인 배지(corporate badges)는 계좌의 예금주 또는 회사의 고용자임을 증명해 준다. 이러한 모든 경우에 있어, 증명서에는 지참인(bearer)의 정보와 발행 기관으로부터의 승인된 정보가 결합되어 있어야 한다. 신분 증명서 상에 개체 상황을 넣은 인증 라벨은 무효한 기록물을 받아들이기 위험성을 제거하는데 도움이 되므로, 청구되는 바와 같은 본 발명에 의하면 기계에 의한 검증(machine-based verification)이 불필요하게 된다.

상품 라벨(brand labels)을 보호하는 것은 오랫동안 문제로 되어 왔다. CD-ROM 등의 패키지의 복제비용이 복제된 데이터의 가격에 비해 저렴하므로, 특히, 컴퓨터 소프트웨어용 배포 패키지(distribution packages)는 위조될 우려가 매우 높다. 데이터 캐리어(data carrier) 상의 인증 패턴 또는 인증 라벨은 소비자로서 하여금 승인된 제품을 구입하게 하고, 합법적으로 제조된 제품의 소유권을 증명할 수 있게

한다. 등급 또는 상표를 가진 모든 제품이 개체화된(personalized) 인증 패턴 또는 인증 라벨을 가지고 거래된다면, 예를 들면, 자동차와 같은 도난당한 대상물에 대한 소유권 주장은 손실되지 않은 패턴 또는 라벨(an intact pattern or label)에 의해 검증될 수 있다. 패턴 또는 라벨이 손실되었다는 것은 이것이 조작되었다는 것을 나타낸다. 인증 패턴 또는 인증 라벨을 교환한다는 것은 무의미한데, 그 이유는 동일한 제품의 소유를 필요로 하기 때문이다.

1회 기입 또는 판독 전용형(a write-once or read-only type)의 데이터 캐리어 내에 새겨진 고유의 패턴 또는 라벨은, 코드화된 데이터의 대형 세트(large sets of coded data)의 완전성(integrity)을 증명한다. 데이터와 함께 저장된 인증 라벨 코드 또는 인증 패턴 코드를 참조하면, 동일한 데이터 캐리어상에 변형된 데이터를 복제하는 것이 불가능하다. 원래의 캐리어상의 데이터를 변형하려는 시도는, 이 시도가 예를 들면, 체크섬(checksum) 및 다른 기준에 영향을 미치기 때문에 소용이 없다. 위조 방지용(a forge-proof) 인증 패턴 또는 인증 라벨은, 카타스터(catasters), 특허 데이터베이스(patent data base) 또는 회계 자료(financial file)와 같은 대형의 코드화된 데이터베이스(encoded database)를 합법적으로 승인된 문서로서 사용할 수 있게 한다.

이들 모든 예는, 화폐, 여권, 신용 카드 등과 같이 인증 라벨이 있는 대상물이나 인증 패턴을 갖춘 것이 위조로부터 최대한으로 보호를 받을 수 있다는 것을 나타내고 있다.

인증 패턴의 마스터 플레이트(master plates)는 라벨 제조자의 승인(authorization)을 입증해 준다.

따라서 본 발명의 목적은, 광 회절 구조체, 패턴 또는 라벨을 직접 복제할 수 없거나 재생할 수 없는, 인지가 가능한 파라미터를 갖는 광 회절 구조체, 인증 패턴 및 인증 라벨을 제공하는 것이다.

광 회절 구조체는 고유의 컬러 패턴(uniquely coloured pattern)을 발생시키는 고유의 파라미터(unique parameters)를 갖는다. 이 고유 파라미터는 광 회절 구조체를 제조하는 동안 이방성(anisotropic) 처리 단계에 의해 랜덤하게 규정된다. 인증 패턴은 기판층(a substrate layer)과 투명 보호막층(a transparent overcoat layer)으로 이루어진 집적된 구조체를 포함하되, 그 사이의 투명 보호막층은 조망가능한 경계면으로서 광 회절 구조체를 형성한다.

인증 라벨은 그림 및/또는 문자숫자 정보와 같은 개체 정보(personalizing information)를 포함하는 적어도 하나의 인증 패턴을 포함한다.

랜덤하게 규정된 파라미터를 갖는 회절 구조를 갖는 인증 패턴 또는 인증 라벨은 제조자에 의해 완전히 통제를 받는 것은 아니다. 따라서 원래의 인증 패턴의 제조자 혹은 소유자라고 하더라도 인증 패턴을 복제하거나 또는 그의 정확한 복제물을 생성할 수는 없었다. 고유의 컬러 인증 패턴은, 육안으로 간단하게 관찰함으로써 검증(verify)될 수 있으므로, 육안의 탁월한 영상 처리 특성을 이용함으로써 인식을 간단하게 할 수 있다. 특별한 조명 또는 장비가 필요없는, 인증 패턴 또는 인증 라벨에 대한 이러한 시각적인 접근법은 보편적인 검증(ubiquitous verification)을 위한 필수 조건(prerequisite)이 된다.

본 발명을 실행하는 방법은 특정 실시예를 도시한 도면을 참조하여 이하에서 상세하게 기술된다.

제1도에 도시된 광 회절 구조체는 동일하거나 또는 상이한 그루브(groove) 또는 라인 깊이 c 를 갖는 다수의 그루브(groove) 또는 피트(pits)를 포함하는 릴리프 격자(10)이다. 광 회절 구조체(10)의 중요한 또 하나의 파라미터는 최고 대 최저(peak-to-valley) 비율 $b:a$ 에 있다.

제1도의 릴리프 격자와 같은 광 위상 격자는 광의 파장, 그리드 라인 밀도(grid line density), 라인 깊이 c 인 그리드 깊이 및 최고 대 최저 비율 $b:a$ 인 그리드 라인 프로파일(grid line profile) 또는 그리드 라인 이방성(grid line anisotropy)에 따라 다양한 회절 차수로 입사광을 반사한다.

회절 컬러(diffraction colour)는 라인 깊이 c 에 의해 심하게 변화한다. 이것은 제2(a)도의 종래 기술에서 세 개의 인접한 격자 영역(47', 49' 및 51')을 포함하는 홀로그램(29')의 회절 격자에 도시되어 있다. 이러한 예에서 영역(47')은 제2(b)도의 D3으로 도시한 바와 같이 실질적으로 동일한 그루브 깊이를 갖도록 구성된다. 그 영역으로부터 1차 회절빔(first order diffracted beam)의 청색 성분으로 회절된 광의 양은 00이 되는 반면, 다른 컬러에서는 얼마간의 광의 세기(intensity)가 존재한다. 유사하게, 인접한 영역(49')은 제2(b)도에 도시된 바와 같은 D4와 실질적으로 동일한 그루브 깊이를 갖도록 구성되고, 이에 따라 녹색 부분에서는 회절된 광을 갖지 않는다. 마지막으로, 영역(51')은 제2(b)도의 D5와 실질적으로 동일한 그루브 깊이를 갖도록 구성되며, 그에 따라 1차 회절빔의 적색성분으로 회절된 광의 세기는 실질적으로 존재하지 않게 된다.

광 회절 구조체(10)에 의해 표시가능한 회절 컬러는, 컬러 필드 정보(colour field information)를 포함하는 제4(a)-4(c)도의 인증 패턴(30)을 설계하는데 사용될 수 있다. 설계에 의해 이들 컬러는 대략적으로만 결정될 수 있어, "정확한(correct)" 컬러는 존재하지 않고 불완전한 복제로 인해 희미함(fuzziness)도 존재하지 않는다.

약 10nm의 라인 깊이 c 의 변화가 용이하게 관찰될 수 있고, 두 개의 유사한 격자 영역, 지역 또는 컬러 필드의 사이의 경계 라인의 가시도가 판정되는 경우에는 약 5nm의 보다 높은 감광도가 달성될 수도 있다.

회절 컬러의 포화도(saturation)는 광 회절 구조체(10)의 최고 대 최저 비율 $b:a$ 에 의존한다. 이것은 고감광도의 컬러 필드 식별 기준(a highly sensitive colour field discrimination criterion)을 제공한다. 명목상의 광 회절 구조체(10)의 시각적 편차(visual deviation)는 제조 공정의 비선형성(non-linearity)에만 의존한다.

회절 컬러의 상대적인 광 세기는 그리드 프로파일(grid profile) 및 표면 거칠기(surface roughness) 혹은 미세적인 거칠기(micro-roughness)에 의존한다. 그리드 프로파일은, 직사각형의 그리드 라인(gridlines) 또는 곡선형의 코너를 갖는 그리드 라인과 같이 광범위한 각종 유형의 그리드 라인을 포함한다.

제1도에 도시한 바와 같은 릴리프 격자 대신에, 회절 구조체는 주기적인 면적의 구조체 요소로 배열될 수

도 있다.

제3도의 인증 패턴(20)은 기판층(21)과 보호막층(22)이 집적된 구조이다.

기판층(21)과 보호막층(22) 사이의 경계면은 조망가능하며 광 회절 구조체(10)를 포함한다. 릴리프 격자(10)를 덮는 보호막층(22)이 투명한 경우, 약 45도 이상의 각으로 회절된 광은 제3도의 우측면에 표시된 바와 같이, 전반사에 의해 보호막층(21)내에서 포착될 수 있다. 밀리미터당 대략 2000개 이상의 라인을 갖는 그리드 또는 릴리프 격자에 대해서는 1차 회절(first order diffraction)이 포착될 것이다. 이 높은 라인 밀도는 보호막층(22)내에서 전반사를 보장한다. 이 경우에 있어서, 정반사된 광(specularly reflected light)은 릴리프 격자 또는 그리드의 라인 깊이 c 에 의해 규정되는 간섭 컬러(interference colour)내에 나타난다. 기판층(21)과 보호막층(22)의 재료는 빛을 Elf(coloured) 수도 있는 중합체, 수지, 인공 수지와 같은 투명한 비정질 재료(amorphous materials)를 포함한다. 투명한 보호막층(22)은, 상기 기판층을 파괴하지 않고서는 상기 보호막층(22)이 상기 기판층(21)으로부터 제거되지 않도록 충분히 고착되는 방식으로 상기 기판층(21)에 접합된다.

이 집적된 구조체는 상기 광 회절 구조체를 보호하는 금속층을 포함할 수 있다. 특히 컴팩트 디스크의 제조에 있어서는 높은 반사율을 위해 금속층이 도포될 수도 있다. 금속층(metalization layer)은 동종(homogeneous)이거나 또는 랜덤하게 스퍼터된(sputtered) 금속 입자로 만들어질 수 있다.

접합층(bonding layer)은 하나 또는 다수의 집적된 구조체를 포함하는 인증 라벨 혹은 인증 패턴과, 보호되어야 할 대상물 사이의 경계면을 제공할 것이다.

금속층이 동종이 아니고 또한 보호막층(22)과 접합층의 재료가 동일한 경우, 릴리프 표면의 허용 오차를 10nm내로 허용하는 것은 불가능할 것이다.

또한, 릴리프 격자에는 서로 상이한 굴절률(refractive index)을 갖는 투명한 재료가 채워질 수도 있다. 이로 인해 왜곡되지 않은(undistorted) 릴리프에 대한 기계적인 액세스(mechanical access)는 방해가 더 받을 것이다. 본 실시예에서는 편평한 금속 코팅(a flat metal coating)이 부가될 수도 있다.

제4(a) 내지 4(c)도는 제3도의 인증 패턴 또는 컬러 필드(20)를 가진 각종 인증 라벨(30)을 도시한다. 인증 라벨(30)은 적어도 하나의 인증 패턴(20) 혹은 각종 기하학적 배열이 가능한 고유 번호의 인증 패턴(31)과 부가적인 개체 정보를 포함한다.

인증 패턴은 보다 균일한 컬러 필드 혹은 컬러 그라디언트(gradient)를 갖는 필드를 형성하도록 결합될 수 있다. 규칙적인 기하학적 배열은 컬러 셰이드의 교차 위치(colour shade crossover location)를 기억하는데 도움을 준다. 특정한 셰이드의 위치로부터 코드 번호가 도출될 수 있고, 이 번호는 용이하게 기억되거나 또는 통신될 수 있다.

제6도에는 인증 라벨의 컬러를 정량화하는(quantifying) 가능한 방법이 도시되어 있다. 이 방법은, 회절 컬러의 포화도가 회절 구조체(10)의 최고 대 최저 비율 $b:a$ 에 의존한다는 사실을 이용하고 있다.

릴리프 구조체(60)내에서 최고 대 최저 비율을 계속적으로 변화시키면, 컬러 포화 곡선(61)에 의해 도시되는 바와 같이, 최대의 컬러 포화도에 도달될 때까지 컬러 콘트라스트(색 대비)(colour contrast)가 증가하게 된다. 대향 방향으로 향하는 최대의 콘트라스트에 도달하도록 최고 대 최저가 변동하고 있는 두개의 릴리프 구조를 이용하면, 양적인 크기(quantitative size)를 나타내는 동등한 마크(equality mark)(63)를 용이하게 규정할 수 있다. 이러한 효과에 기초를 두고 있는 시스템은, 양적인 패턴 분류(classification)를 가능하게 하는 숫자 코드로의 임의의 컬러 및 셰이드의 변환을 가능하게 한다.

개체 정보(personalizing information)는 그림 혹은 문자숫자 정보 및/또는 홀로그램 또는 홀로그래픽 요소(holographic elements) 혹은 그들의 소정의 조합을 포함한다. 발행 기관의 로고(a logo)는 컬러 패턴의 기억을 손쉽게 하도록 용이하게 합체될 수 있다.

인증 라벨은 매우 다양한 각종 상이한 형태를 취한다. 제4(a) 내지 4(b)도에 도시한 실시예에서 인증 라벨(30)은 그 형태가 실질적으로 원형이고, 인증 패턴(20)은 원형(circle)의 중심부에 제공된 개체 정보(31) 주위에 동심원으로 배열된다. 인증 라벨의 형태가 사실상 둥글거나 또는 원형이면, 인증 라벨이 설치된 대상물에서 라벨을 벗겨내는 것(peeling)이 복잡하거나 방해를 받는다.

비록 컬러 파라미터가, 제4(a) 내지 4(c)도에 도시된 인증 패턴(30)내의 컬러 필드의 크기와 정확하게 합치하는 것이 실질적으로 불가능하다 하더라도, 광 회절 구조체에 의존하는 보다 많은 파라미터가 존재한다.

그리드 패턴상에서 중첩된 거시적인 거칠기(macro-roughness)는 정반사와 확산반사(specular and diffuse reflection) 사이에서 변화하는 광 회절 구조체의 표면 영역(areas)이 생성되도록 변조될 수 있다. 정반사의 영역에서 라인 깊이 c 는 거의 0이고, 관찰되는 회절 컬러는 존재하지 않는다. 정반사 및 확산 산란(diffuse scatter)은, 순수한 정 반사율의 영역 혹은 필드와의 비교에 의해, 또는 순수한 산란의 영역 혹은 필드와의 비교에 의해 독립적으로 판단될 수 있다.

인증 패턴(20)으로부터 반사된 광의 편광 상태는, 광 회절 구조체(10)와 보호막층(22)의 상호작용으로 인해 발생한다. 그것은 파장에 의존하고 있다(wavelength dependent).

그리드 라인들의 형태 및 그들의 이방성은 제3도 우측면에 도시된 바와 같이, 전반사 없이 보호막층(22)을 떠나는 회절광의 출현에 영향을 미친다.

설계를 적절히 행함으로써, 두 경사 각의 함수로서 특징적인 컬러 변화율을 나타내는 컬러 필드(20)를 마련할 수 있다.

그리드 라인의 방향을 선택함으로써, 인증 패턴 상의 모든 위치에 대해 회절 패턴을 개별적으로 조종할 수 있다.

파장의 함수로서의 보호막층(22)의 특징적인 흡수율은, 전반사된 광의 운명에 영향을 미친다. 입사각에 의한 컬러의 변화율은 보호막층의 굴절률에 의존한다.

보호막층 재료의 특징적인 흡수율 및 굴절률의 영향으로 인해, 복제를 위해 다른 재료를 사용하는 옵션(options)이 제한된다. 다수의 상이한 그리드구조를 중첩시킴으로써 컬러 배합(colour effects)을 임의로 할 수 있게 된다.

몇몇 가능한 대상물 특히 인증 라벨(30)이 설치될 수 있는 신용 카드 및 신분 증명 카드가, 제5(a) 레지 5(c)도에 도시되어 있다. 화폐, 신분 증명서, 인증 마스터 플레이트, 브랜드 상품 또는 속기 문자의 기록 물과 같은 각종 귀중품에도, 상술한 하나 이상의 인증 라벨이 설치될 수 있다.

광 회절 구조체 또는 마스터 플레이트를 제조하는 방법이 이하 상세하게 기술될 것이다.

구조체 밀도가 높은 광 회절 구조체(10)를 제조하기 위해, 개량된 반도체 제품에 대한 제조 기법이 채택될 수 있다.

광 회절 구조체의 수평 패턴(horizontal pattern)에 대한 마스크(a mask)는 컴퓨터 데이터로부터 생성될 수 있다. 기판상에 포토레지스트층(a layer of photoresist)이 증착되고 이 포토레지스트층으로 마스크 패턴이 전사(transfer)된다. 현상 후, 패턴닝된 레지스트층(patterned resist layer)은 기판에 피트 또는 그루브를 에칭하는 공정 동안 마스크로서 이용된다. 릴리프 격자(10)의 라인 깊이 c 를 규정하는 에칭 깊이는 또한 포토레지스트내의 개구(apertures)의 크기에도 의존한다. 습식 에칭(wet etching) 또는 광화학 적 에칭(photochemical etching)과 같은 이방성 에칭 특성을 얻기 위해 각종 기법이 이용될 수 있다. 광 화학적 에칭을 사용함에 따라 에칭 깊이는 국부적인 가변 조명에 의해 영향을 받을 수 있다. 에칭 공정이 완료된 후에, 패턴닝된 포토레지스트층은 제거된다.

인증 패턴(20)을 획득하기 위해, 보호막층(22)이 기판 상에 증착되어 피트를 채운다.

상술한 바와 같이 얻어지는 광 회절 구조체(10)는 다수의 동일한 인증 패턴(20)을 발생시키는 마스터 플레이트로서 이용될 수도 있다. 이것을 달성하기 위해, 광 회절 구조체의 패턴은 광 회절 구조체(10)를 마스터 플레이터로서 사용하는 스탬핑(stamping) 또는 성형(molding) 처리에 의해 기판내에 복제된다. 기판은 전형적으로 투명한 중합체(polymeric) 재료로 이루어진다. 차별화를 위해, 레이저 소성(laser burning) 또는 다른 공지된 기술에 의해 성형처리된 릴리프에 추가 정보가 기입될 수도 있다. 상기 복제 단계에 기인하는 상기 인증 패턴의 파라미터 변화의 범위는, 광 회절 구조체(10)를 제조하는 동안 상기 이방성 에칭 처리 단계에 의해 규정된 파라미터 변화의 범위에 비해 미세하다.

복제를 방지하기 위해, 부가적으로 실행하는 것으로서, 성형 처리 후에 재료를 수축(shrinking)시키는 것이 있다. 수축 처리는 릴리프 격자(10)를 평탄하게(smooth) 하는 것이며, 릴리프 구조의 복제가 설사 가능하다 하더라도, 새로운 마스터 플레이트를 마련하기 위해서는 확장(unshrinking) 및 릴리프 강화(relief-sharpening) 처리를 필요로 한다. 이것은 실행가능하다고는 생각되지 않는다.

인증 패턴을 생성하는 서브마스터 플레이트(submaster plates)는 공지된 복제기술에 의해 마스터 플레이트로부터 제조될 수 있다. 이 서브마스터 플레이트는 다른 마스터 플레이트의 제조를 차단하는 개체 패턴을 획득해야 한다. 이 개체 정보는 자체 엔코딩된(self-encoded) 정보를 부가적으로 포함할 수 있다. 이로 인해 마스터 플레이트로부터 유래했다는 점(descendence)과 마스터 플레이트로서 광 회절 구조체의 출처의 신빙성이 증명될 수 있다.

인증 패턴(20)을 완성하기 위해, 보호막층(22)이 기판(21) 상에 증착되어 피트를 채우게 된다. 그림 또는 문자숫자 혹은 그들의 조합과 같은 부가적인 개체 정보가, 기판층(21) 또는 보호막층(22)에 또는 그 두 층 모두에 부가된다. 개체 정보는 레이저 소성, 스탬핑, 또는 성형 처리에 의해 상기 층에 기입될 수 있다.

제조 공정이 랜덤한 상기 제조 방법에 따르면, 인식가능한 랜덤한 편차의 패턴 또는 라벨을 가진 고유의 인증 패턴 또는 인증 라벨을 생성할 수 있다. 랜덤한 변화는, 스탬핑 또는 성형과 같은 복제처리시의 통계적인 변화에 비해 크고, 랜덤화 공간(randomization space)이 너무 커기 때문에 체계적인 실험적 재생은 불가능하다. 이러한 모든 것에 의해, 본 발명의 인증 패턴 또는 인증 라벨이 직접 복제되거나 혹은 패턴 또는 라벨로부터 마스터 플레이트를 제작하는 것이 방지될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

광 회절 구조체에 부착된 대상물을 인증하는데 사용되는 가시적으로 식별가능한 컬러 패턴을 발생시키는 파라미터를 갖는 광 회절 구조체에 있어서, 상기 파라미터는 상기 광 회절 구조체의 제조시 이방성 에칭 처리 단계에 의해 랜덤하게 규정되는 광 회절 구조체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 회절 구조체는 릴리프 격자(relief grating) 형태의 구조체와, 주기적 영역의 구조체 요소(periodic areal structure elements)의 배열(arrangement)을 포함하는 광 회절 구조체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 파라미터는 상기 릴리프 격자의 최고 대 최저 비율(peak-to-valley ratio) b/a 와 라인 깊이 c 를 갖는 광 회절 구조체.

청구항 4

소정의 대상물에 대한 인증 패턴에 있어서, ① 상기 대상물 상에 형성된, 기판층(substrate layer)과 투

명 보호막층(transparent overcoat layer)의 집적된 구조체(integrated structure)와, ② 광 회절 구조체의 제조시 이방성 단계에 의해 랜덤하게 규정된 광 회절 구조체를 포함하는 가시적인 경계면을 규정하여 소정의 대상물을 인증하는데 사용되는 가시적으로 식별가능한 컬러 패턴을 발생시키는 층을 포함하는 인증 패턴.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 투명 보호막층은 상기 기판층을 파괴하지 않고는 상기 보호막층을 상기 기판층으로부터 제거하지 못하도록 충분히 고착되는 방식으로 상기 기판층에 접착되는 인증 패턴.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 집적된 구조체는 상기 회절 구조체를 보호(overcoat)하는 금속층을 더 포함하는 인증 패턴.

청구항 7

소정의 대상물의 일부로서의 인증 라벨에 있어서, (a) 기판층과 이 기판층에 부착된 투명 보호막층으로 이루어지며, 이들 사이에서 광 회절 구조체의 제조시 이방성 단계에 의해 랜덤하게 제조된 광 회절 구조체를 포함하는 가시적인 경계면을 규정하여 가시적으로 식별가능한 인증 패턴을 생성하는 집적된 구조체와, (b) 상기 집적된 구조체 내에 형성된 개체 그래픽 정보를 포함하는 인증 라벨.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 인증 라벨은 그 형태가 실질적으로 원형이고, 상기 인증 패턴은 상기 원형의 중심에 제공된 상기 개체 그래픽 정보 주위에 동심원으로 배열되는 인증 라벨.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 개체 그래픽 정보는 홀로그램(a hologram)을 포함하는 인증 라벨.

청구항 10

인증 목적으로 사용되는 광 회절 구조체를 제조하는 방법에 있어서, ① 광 회절 패턴 구조체의 패턴에 대한 데이터를 제공하는 단계와, ② 이방성 광화학적 에칭 처리를 이용하여 상기 데이터로부터 광 회절 구조체를 제조하는 단계-상기 이방성 광화학적 에칭 처리는 상기 광 회절 구조체의 최고 대 최저 비율 $b:a$ 및 라인 깊이 c 의 랜덤한 변화를 발생시키는 가변 조명을 갖는 광화학적 에칭을 포함하여, 기판에 부착된 소정의 대상물의 인증을 확인하기 위해, 특정 광을 사용하지 않고도 육안에 의해 다른 패턴으로부터 가시적으로 식별가능한 랜덤 규정의 컬러 패턴을 제공함-을 포함하는 광 회절 구조체 제조 방법.

청구항 11

소정의 대상물에 대한 인증 패턴을 제조하는 방법에 있어서, 기판층 및 투명 보호막층의 집적된 구조체를 상기 대상물상에 형성하되, 소정의 대상물의 인증을 확인하기 위해, 특정 광이나 장비를 사용하지 않고도 육안에 의해 가시적으로 식별가능한 컬러 패턴을 발생시키기 위해 광 회절 구조체의 최고 대 최저 비율 $b:a$ 및 라인 깊이 c 의 랜덤한 변화를 발생시키는 가변 조명을 갖는 광화학적 에칭을 포함하는 이방성 에칭 처리 단계에 의해 랜덤하게 규정된 광 회절 구조체를 포함하는 가시적 경계면을 상기 기판층 및 투명 보호막층의 사이에 규정하도록 하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 12

소정의 대상물의 일부로서 인증 라벨을 제조하는 방법에 있어서, (a) 기판층 및 이 기판층에 부착된 투명 보호막층의 집적된 구조체를 형성하되, 특정 조명을 사용하지 않고도 육안에 의해 가시적으로 식별가능한 인증 패턴을 발생시키기 위해 광 회절 구조체의 최고 대 최저 비율 $b:a$ 및 라인 깊이 c 의 랜덤한 변화를 발생시키는 가변 조명을 갖는 광화학적 에칭을 포함하는 이방성 에칭 처리에 의해 랜덤하게 생성된 광 회절 구조체를 포함하는 가시적 경계면을 기판층과 투명 보호막층의 사이에 규정하도록 하는 단계와, (b) 상기 집적된 구조체 내에 개체 그래픽 정보를 형성하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 13

소정의 대상물에 대한 인증 라벨을 제조하는 방법에 있어서, ① 광 회절 구조체의 패턴에 대한 데이터를 제공하는 단계와, ② 최고 대 최저 비율 $b:a$ 및 라인 깊이 c 의 랜덤한 변화를 발생시키는 가변 조명을 갖는 광화학적 에칭을 포함하는 이방성 처리를 사용하여, 특정 조명이나 장비가 없이도 육안에 의해 가시적으로 식별될 수 있는 컬러 패턴을 제공하는 패턴의 랜덤한 변화를 갖는 광 회절 구조체의 마스터(master)를 제조하는 단계와, ③ 상기 마스터를 사용하여 상기 광 회절 구조체를 복제하는 단계와, ④ 상기 복제된 회절 구조체를 보호막층으로 피복하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 14

제4항에 있어서, 상기 광 회절 구조체는 릴리프 격자 형태의 구조체를 포함하는 인증 패턴.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 파라미터는 상기 릴리프 격자의 최고 대 최소 비율 $b:a$ 와 라인 깊이 c 를 포함하는 인증 패턴.

청구항 16

제9항에 있어서, 상기 광 회절 구조체는 릴리프 격자를 포함하는 인증 라벨.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 파라미터는 상기 릴리프 격자의 최고 대 최소 비율 $b:a$ 와 라인 깊이 c 를 포함하는 인증 라벨.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 광 회절 구조체는 상기 보호막층내에서 전반사(total internal reflection)를 보장하기 위해 밀리미터(mm)당 대략 2000개 이상의 라인을 갖는 인증 라벨.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 기판층 및 상기 보호막층의 재료는 투명 비정질 재료를 포함하는 인증 라벨.

청구항 20

제7항에 있어서, 상기 개체 그래픽 정보는 상기 기판층 및 상기 보호막층 내에 포함되는 인증 라벨.

청구항 21

제11항에 있어서, 릴리프 격자, 및 상기 광 회절 구조체 내의 주기적 영역의 구조체 요소의 배열을 사용하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 22

제11항에 있어서, 다른 기판(a further substrate)을 제공하는 단계와, 상기 처음 언급한 기판의 회절 구조체를 마스터 플레이트로서 사용하여 스탬핑 혹은 성형 처리에 의해 상기 다른 기판내에 상기 회절 구조체의 패턴을 복제하는 단계-상기 복제단계에 의해 발생되는 상기 인증 패턴의 파라미터 변화의 범위는 상기 회절 구조체의 제조시 상기 이방성 처리 단계에 의해 규정된 파라미터 변화의 범위와 비교할 때 무시될 수 있음-와, 상기 패턴닝된 기판 상에 보호막층을 증착시키는 단계-상기 보호막층은 광 회절 구조체내의 피트를 채움-를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 그림 및 문자숫자의 정보 및 그들의 조합으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 개체 정보를 상기 다른 기판 혹은 상기 보호막층 혹은 그들 모두에 부가하는 단계-상기 정보 부가 단계는 레이저 소성에 의해 상기 정보를 상기 층내에 기입하는 단계를 포함함-를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 보호막층 내에서 전반사를 보장하도록, 밀리미터당 대략 2000개 이상의 라인을 구비한 상기 광 회절 구조체를 형성하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 투명 보호막층을, 상기 기판층을 파괴하지 않고는 상기 보호막층을 상기 기판층으로부터 제거하지 못하도록 충분히 고착되는 방식으로 상기 기판층에 접착시키는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 회절 구조체를 보호하는 금속층을 제공하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 기판층 및 상기 보호막층의 재료로서 투명 비정질 재료를 사용하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 원형의 중심에 제공된 개체 그래픽 정보 주위로 동심원으로 배열된 인증 패턴을 갖는 원형 형태의 인증 라벨을 형성하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 개체 그래픽 정보로서 홀로그램을 사용하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 30

제29항에 있어서, 상기 광 회절 구조체로서 릴리프 격자를 사용하는 단계를 포함하는 인증 패턴 제조 방법.

청구항 31

제12항에 있어서, 상기 광 회절 구조체 내에 릴리프 격자 형태의 구조체를 제공하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 32

제12항에 있어서, 상기 기판층 및 상기 보호막층내에 상기 개체 그래픽 정보를 제공하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 33

제13항에 있어서, 기판층을 제공하는 단계와, 상기 기판층 상에 포토레지스트층을 증착시키는 단계와, 상기 데이터에 의해 규정되는 마스크 패턴을 상기 포토레지스트층 상에 제공하는 단계와, 상기 마스크 패턴에 의해 규정되는 피트를 상기 기판층 내로, 가변 조명을 갖는 광화학적 에칭에 의해 이방성 에칭하는 단계와, 상기 포토레지스트층을 제거하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, 상기 회절 구조체의 복제는 상기 복제된 구조체를 수축시키는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 35

제34항에 있어서, 상기 복제단계는 성형 처리를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 36

제13항에 있어서, 상기 회절 구조체의 복제는 상기 복제된 구조체를 수축시키는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 37

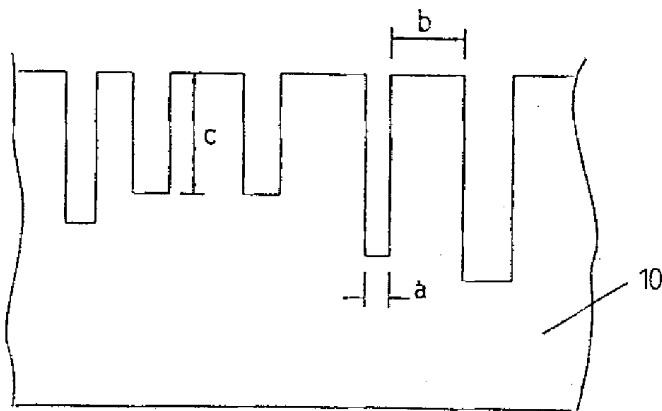
제36항에 있어서, 상기 복제된 구조체를 유사하게 복제된 구조체와 구별시키기 위한 레이저 에칭 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 상기 복제된 구조체 상에 투명 보호막층을 제공하는 단계를 포함하는 인증 라벨 제조 방법.

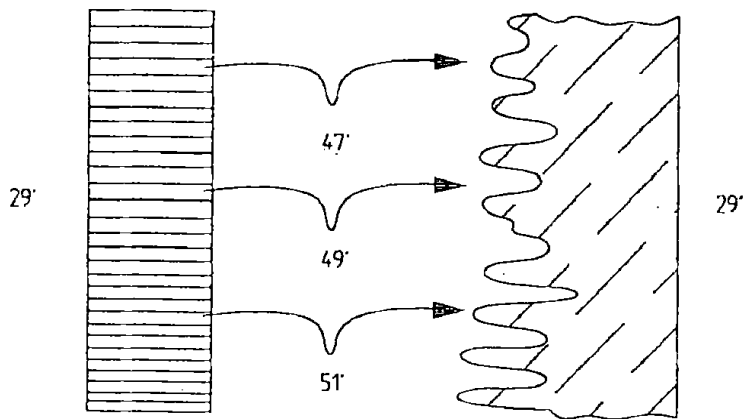
도면

도면1



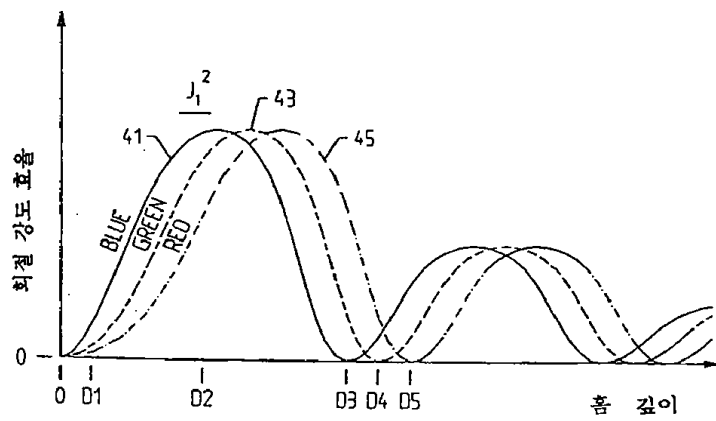
도면2a

종래 기술

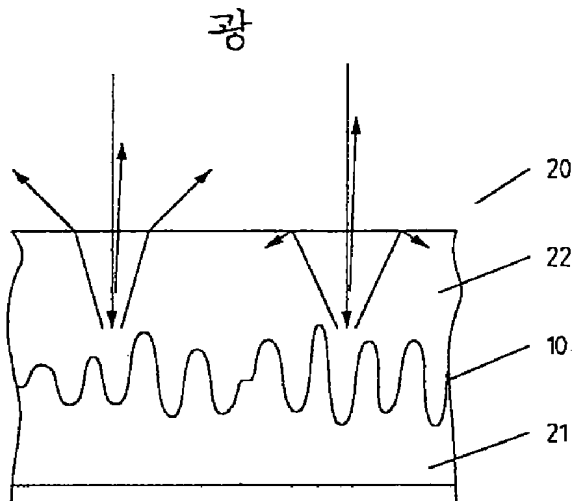


도면2b

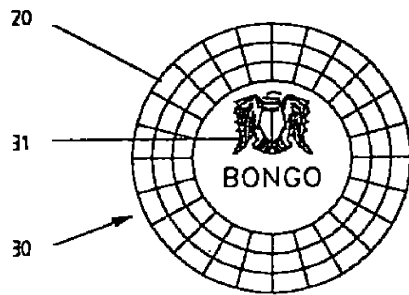
종래 기술



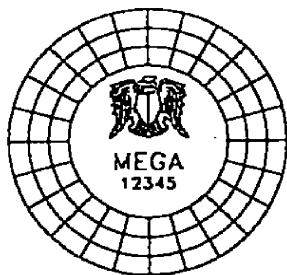
도면3



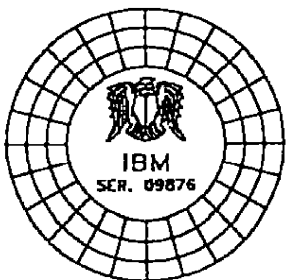
도면4a



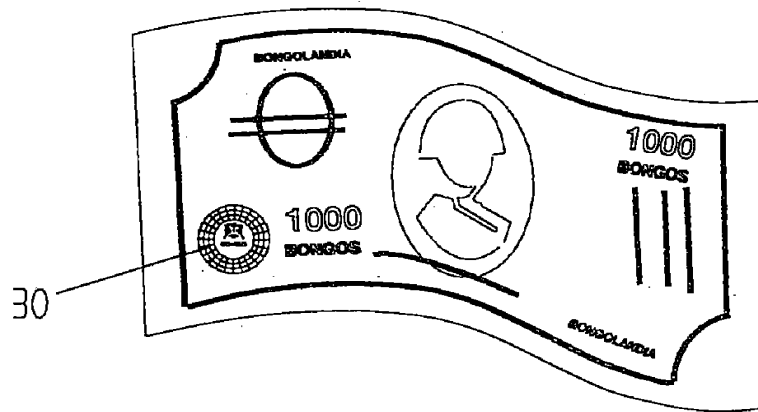
도면4b



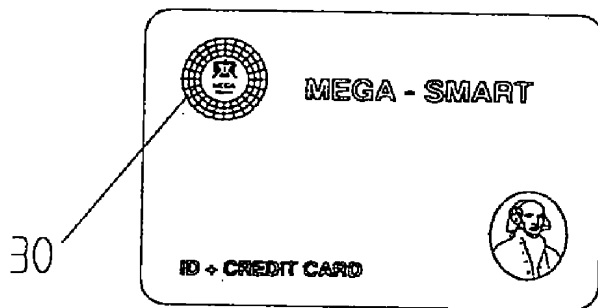
도면4c



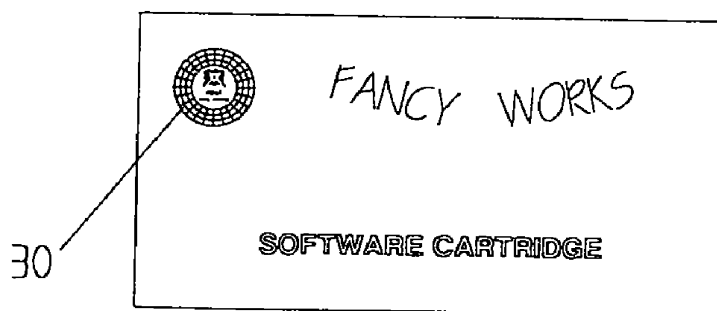
도면5a



도면5b



도면5c



도면6

