



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월30일
(11) 등록번호 10-1401786
(24) 등록일자 2014년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06K 7/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0140839

(22) 출원일자 2012년12월06일

심사청구일자 2012년12월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020033382 A*

KR1020120131894 A

JP2012189600 A

JP2006501541 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

정종율

대전광역시 유성구 노은로 416, 509동 502호(하기동, 송림마을5단지아파트)

정재우

대전광역시 유성구 지족로148번길 40, 406동 102호(지족동, 노은4단지)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 에이치엠피

전체 청구항 수 : 총 7 항

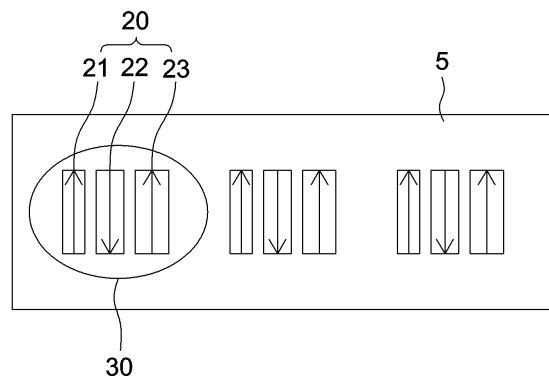
심사관 : 김중권

(54) 발명의 명칭 마그네틱 태그

(57) 요약

본 발명은 자성 물질의 패턴으로 구성된 마그네틱 비트를 형성하여, 마그네틱 패턴에 의한 유니크한 파형으로 인식 가능한 마그네틱 태그에 관한 것으로, 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 바 형태의 몸체 일측면에 자성 물질로 형성된 마그네틱 비트를 형성하고, 상기 마그네틱 비트는, 적어도 둘 이상의 마그네틱 패턴을 포함하는 것을 기술적 특징으로 하며, 이를 통해 각 마그네틱 비트 간의 간섭 현상을 최소화하여, 태그 인식의 정확성을 향상시키고 미세범위에서 high-capacity의 encoding이 가능하도록 하는 기술적 효과를 기대할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

버단 선

대전광역시 유성구 대학로 99

이경민

대전광역시 서구 가수원로 98, 6동 604(가수원동, 계룡아파트)

심윤수

충청북도 충주시 목행산단3로 13-9, 103동 302호(목행동, 새한아파트)

임택권

인천광역시 연수구 함박외로 100, 108동 106호(연수동, 문남마을아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012-043865

부처명 교육과학기술부

연구사업명 일반연구자사업

연구과제명 자성나노구조체의 자성플라즈모닉 특성 연구

기 여 율 9/10

주관기관 한국연구재단

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012-B-0012-0101

부처명 교육과학기술부

연구사업명 산학협력선도대학(LINC)육성사업

연구과제명 산학협력선도대학(LINC)육성사업

기 여 율 1/10

주관기관 산학협력선도대학(LINC)육성사업단

연구기간 2012.04.01 ~ 2013.02.28

특허청구의 범위

청구항 1

바(bar) 형태의 몸체 일측면에 자성 물질로 형성된 마그네틱 비트를 형성하고,
상기 마그네틱 비트는, 적어도 둘 이상의 마그네틱 패턴을 포함하되,
수평 방향으로 연속 배치되거나 수직방향으로 스택킹(stack)되며, 일정 간격 이내 연속된 상기 마그네틱 패턴을 단일 비트값으로 인식하게 되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 마그네틱 패턴은
각 마그네틱 패턴의 크기에 따라 자화값이 발생하고, 상기 자화값에 따라 패턴값이 결정되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 마그네틱 패턴은,
자화 방향에 따라서 패턴값의 음양이 결정되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 마그네틱 비트는
상기 마그네틱 패턴의 패턴값 조합으로 비트값이 산출되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 자성 물질은,
철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni) 중 어느 하나 이상의 물질이 포함된 합금 및 다층박막의 수평 자기이방성 또는 수직자기이방성을 가지는 소재로 형성되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 마그네틱 비트는,

간격이 $5\mu\text{m}$ 이내의 마그네틱 패턴을 단일 비트값으로 인식하게 되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 마그네틱 비트는 상기 비트값에 따라 태그 인식 파형의 크기 및 모양이 결정되는 것을 특징으로 하는 마그네틱 태그.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마그네틱 태그에 관한 것으로, 더 상세하게는 자성 물질의 패턴으로 구성된 마그네틱 비트를 형성하여, 마그네틱 패턴에 의한 유니크한 파형으로 인식 가능한 마그네틱 태그에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 정보 및 암호 코드 인식기술로 가장 많이 사용되는 것이 바코드이다. 바코드란 흑과 백의 막대 모양의 기호로 문자나 숫자를 조합한 식별코드로 데이터를 빠르게 입력하고 판독하기 위해 사용된다. 바코드에 있는 정보를 읽어내는 시스템에는 스캐너, 디코더 및 컴퓨터가 포함되어 있다. 스캐너에는 레이저 빛을 쏘는 부분과 빛을 검출하는 부분을 포함하여, 검출된 빛 신호를 전기적인 신호로 변환하여, 이진수 정보로 도출한다.

[0003] 그 외에 워터마크(Watermark)도 지폐의 진위 판별에 자주 쓰이는 코드체계이며, 생체인식 기술로는 개인마다 가진 지문정보를 추출하여, 정보화시키는 지문 인증과 사람마다 고유한 특성을 가지는 안구의 홍채 정보를 이용해 사람을 인식하는 홍채인식이 있다.

[0004] 그 외에도 소형 반도체 칩을 이용하여, 사물의 정보와 주 환경 정보를 전송, 처리하는 비접촉식 인식시스템인 전파 식별 시스템도 코드 인식 체계로 자주 쓰인다.

[0005] 이러한 코드 인식 체계는 단순히 사물 또는 사람의 식별 정보를 인식하는데 그치지 않고, 미세 유체공학을 이용하는 화학 및 바이오 분야에서도 적용되어 분자 인식 및 분석 작업이 이루어지도록 다양하게 연구되고 있는 실정이다.

[0006] 그 한 예로, 대한민국 등록특허 공보 제10-1090340호(2011. 11. 30)에 기재된 나노하이브리드 기술을 이용한 광학 유전자 코드 식별 시스템을 들 수 있으며, 유전자 정보를 코드화하여, 분석 작업을 수행하는 내용을 개시하고 있다.

[0007] 하지만 종래 유전자 또는 분자 정보를 코드 인식 체계에 적용 시, 코드 정보 검출을 위한 인식 단위를 멀티비트(Multibit)로 구성하는 것이 바람직한데, 이를 위해서는 각 비트의 크기 및 간격을 미세하게 형성해야 한다.

[0008] 종래 분자 정보 식별을 위한 태그 인식에 있어서, 비트 간의 간격을 줄일 경우, [도 7]의 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같이, 비트 신호 간에 간섭현상이 발생되어, 각각의 비트 인식이 불가능한 문제점이 있다.

[0009] 또한, 광학 방식으로 태그 정보를 인식할 경우, 회절 한계(diffraction limit)에 의해 멀티비트를 구현하는데 한계가 발생한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 공보 10-1090340B1, 2011. 11. 30, 14쪽.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 본 발명에 따른 마그네틱 태그의 목적은, 자성 물질의 마그네틱 비트로 형성된 태그를 제공하여, 각 비트별로 고유의 식별 정보를 포함하도록 하는데 있다.
- [0012] 다른 목적은, 마그네틱 패턴의 크기에 따라 패턴값을 결정하여, 다양한 패턴 값을 형성하도록 하는데 있다.
- [0013] 또 다른 목적은, 마그네틱 패턴의 자화방향에 따라 각 패턴값의 음양을 결정하는데 있다.
- [0014] 또 다른 목적은, 패턴값의 합으로 마그네틱 비트의 비트값을 산출하여, 패턴 수 및 패턴의 자화값에 따라 고유의 비트값을 형성하는데 있다.
- [0015] 또 다른 목적은, 마그네틱 비트의 배치 형태에 따라 마그네틱 태그의 전체 길이 및 태그 정보를 가변 설계하는데 있다.
- [0016] 또 다른 목적은, 소정 간격 이내의 마그네틱 패턴을 단일 비트값으로 인식하는데 있다.
- [0017] 또 다른 목적은, 마그네틱 비트의 비트값에 따라 태그 인식 파형의 크기와 모양을 결정하여, 고유의 비트값에 따른 유니크한 파형을 도출하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0018] 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 바 형태의 몸체 일측면에 자성 물질로 형성된 마그네틱 비트를 형성하고, 상기 마그네틱 비트는, 적어도 둘 이상의 마그네틱 패턴을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 패턴은 각 마그네틱 패턴의 크기에 따라 패턴값이 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 패턴은 자화 방향에 따라서 패턴 값의 음양이 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 비트는 상기 마그네틱 패턴의 패턴값 조합으로 비트값이 산출되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 자성 물질은 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni) 중 어느 하나 이상의 물질이 포함된 합금 및 다층 박막의 수평 자기이방성 또는 수직자기이방성성을 가지는 소재로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 비트는 수평 방향으로 연속 배치되거나 수직방향으로 stacking되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 비트는 간격이 $5\mu\text{m}$ 이내인 연속된 상기 마그네틱 패턴을 단일 비트값으로 인식되도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 상기 비트값에 따라 태그 인식 파형의 크기 및 모양이 결정되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0026] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 자성 물질의 마그네틱 비트로 형성된 태그를 제공함으로써, 각 비트별로 고유의 식별 정보를 포함할 수 있으며, 각 비트 간의 간섭 현상을 최소화하여, 태그 인식의 정확성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 마그네틱 패턴의 크기에 따라 패턴값을 결정함으로써, 다양한 패턴값을 형성할 수 있는 효과가 있다.

- [0028] 또한, 마그네틱 패턴의 자화방향에 따라 각 패턴값의 음양을 결정하여, 한정된 패턴으로 다양한 패턴값을 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 패턴값의 합으로 마그네틱 비트의 비트값을 산출함으로써, 패턴 수 및 패턴의 자화값에 따라 고유의 비트값을 형성할 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 마그네틱 비트의 배치 형태에 따라 마그네틱 태그의 전체 길이 및 태그 정보를 가변 설계할 수 있으며, 태그 적용 대상 및 사용 목적에 따라 전체 태그의 크기 및 형태를 다양하게 구현할 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 또한, 소정 간격 이내의 마그네틱 패턴을 단일 비트값으로 인식할 수 있는 효과가 있다.
- [0032] 또한, 마그네틱 비트의 비트값에 따라 태그 인식 과정의 크기와 모양을 결정하여, 고유의 비트값에 따른 유니크한 과정을 도출할 수 있으며, 이에 따라 다양한 분야에 마그네틱 태그를 적용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 마그네틱 태그의 일실시예를 나타내는 도면.
- 도 3은 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 각 패턴의 신호간섭에 따른 합성된 과정을 검출하는 개념을 설명하는 그래프.
- 도 4는 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 각 마그네틱 패턴의 자화값으로 도출된 비트 신호값을 산출하는 개념을 설명하는 그래프.
- 도 5는 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 비트값에 따른 검출 과정을 나타내는 실시예 그래프들.
- 도 6은 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 각 비트값에 따른 유니크한 검출 과정을 나타내는 실시예 그래프.
- 도 7은 종래 멀티비트로 구성된 태그 인식에 있어서, 비트 간격에 따른 검출 과정의 왜곡 부분을 나타내는 그래프들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명에 따른 마그네틱 태그를 실시하기 위한 구체적인 내용을 설명하면 다음과 같다.
- [0035] [도 1] 및 [도 2]는 본 발명에 따른 마그네틱 태그의 일실시예를 나타내는 도면으로, 바(bar) 형태의 몸체(5) 일측면에 자성 물질로 형성된 마그네틱 비트(30)를 형성한다.
- [0036] 본 발명에 있어서, 상기 자성 물질은 철(Fe), 코발트(Co), 니켈(Ni) 중 어느 하나 이상의 물질이 포함된 합금 및 다층 박막의 수평 자기이방성 또는 수직 자기이방성을 가지는 소재로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0037] 본 발명에 따른 상기 마그네틱 비트(30)는 적어도 둘 이상의 마그네틱 패턴(20)을 포함하며, 본 발명의 실시예에서 상기 마그네틱 비트(30)는 총 3개의 마그네틱 패턴 즉, 제1마그네틱 패턴(21) 내지 제3마그네틱 패턴(23)로 형성된다.
- [0038] 본 발명에 따른 상기 마그네틱 패턴(20)은 석판 인쇄(Photolithography), 임프린트(Imprint)와 같이, 마이크로 또는 나노 크기의 패턴 형성이 가능한 공정을 이용하여, 형성하는 것이 바람직하며, 각 마그네틱 패턴의 크기 즉, 너비에 따라 각 패턴의 자화값이 가변되어, 패턴값이 결정되며, 각 패턴의 자화방향에 따라 상기 패턴값의 음양이 결정된다.
- [0039] 본 발명의 실시예에서 제1마그네틱 패턴(21)의 너비(D1)는 $1\mu\text{m}$ 로 형성하여, 자화 방향에 따라 ± 1 의 패턴값으로 검출되도록 하였으며, 제2마그네틱 패턴(22)의 너비(D2)는 $3\mu\text{m}$ 로 형성하여, 자화 방향에 따라 ± 3 의 패턴값으로 검출되도록 하였으며, 제3마그네틱 패턴(23)의 너비(D3)는 $5\mu\text{m}$ 로 형성하여, 자화 방향에 따라 ± 5 의 패턴값으로 검출되도록 하였다.
- [0040] 또한, 본 발명에 따른 상기 마그네틱 비트(30)의 비트값은 상기 마그네틱 패턴(20)의 패턴값의 합으로 산출된다.

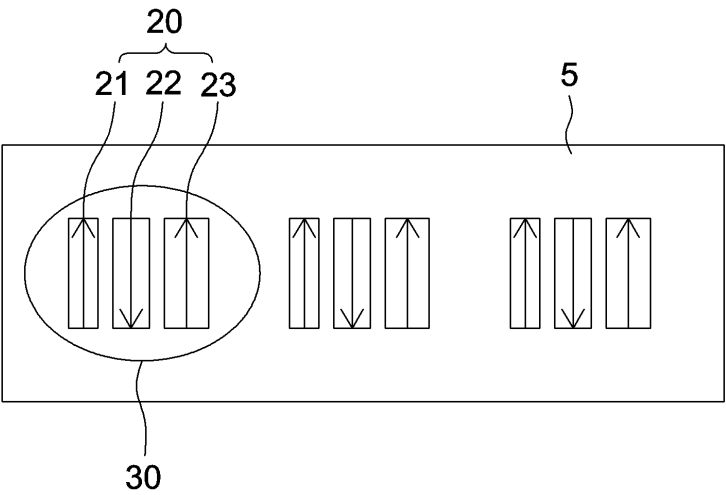
- [0041] 즉, 각 마그네틱 패턴(20)을 태그 인식 센서의 공간 분해능 이하의 간격으로 배열할 경우, 각 패턴의 자화값에 의한 신호간섭이 발생하고, 이에 따라 복수 개의 패턴의 신호가 합쳐진 검출 파형이 형성된다.
- [0042] 따라서 복수의 마그네틱 패턴(20)을 조합하여, 하나의 멀티레벨 비트로 인식할 수 있으며, 각 비트 별로 유니크한 파형을 형성할 수 있으며 검출 파형의 형태도 다양하게 형성이 가능하다.
- [0043] [도 3]은 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 마그네틱 패턴의 신호간섭에 따른 합성된 파형을 검출하는 개념을 설명하는 그래프로 (a) 내지 (d)에 도시된 바와 같이, 각 패턴의 간격이 좁아질수록 완전하게 합성된 파형을 검출할 수 있는 것이다.
- [0044] 본 발명의 실시예에서 상기 마그네틱 비트는 상기 제1마그네틱 패턴(21) 내지 상기 제3마그네틱 패턴(23)의 자화값 조합으로 +9, +7, +3, +1, -1, -3, -7, -9 중 하나의 비트값을 형성할 수 있는 것이다.
- [0045] [도 4]는 본 발명에 따른 마그네틱 태그에 있어서, 각 마그네틱 패턴의 자화값으로 도출된 비트 신호값을 산출하는 개념을 설명하는 그래프로, 각 마그네틱 패턴의 전체 자화값에 따라 비트 신호의 크기가 결정되는 것을 확인할 수 있다.
- [0046] 이러한 본 발명에 따른 마그네틱 비트(30)는 [도 5]에 도시된 바와 같이, 상기 마그네틱 패턴(20)이 형성되는 공간과 패턴의 크기를 조합하여, 다양한 검출 파형으로 디자인할 수 있는 것이다.
- [0047] 즉, 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 각각의 마그네틱 패턴을 인식하는 것이 아니라 복수개의 마그네틱 패턴이 조합된 마그네틱 비트(30)를 인식함으로써, [도 6]에 도시된 바와 같이, 고유의 식별 정보를 포함하는 파형 및 크기를 검출 할 수 있는 것이다.
- [0048] 이때, 본 발명의 실시예에서 상기 마그네틱 비트(30)는 패턴의 간격(L1)이 5 μ m 이내에 연속된 마그네틱 패턴을 단일 비트로 인식하도록 하였으며, 각 마그네틱 비트(30)의 간격(L2)은 5 μ m를 초과하는 크기로 형성하였다.
- [0049] 이러한 본 발명에 따른 마그네틱 태그의 상기 마그네틱 비트는 수평 방향으로 연속 배치되거나 수직방향으로 stacking하여, 마그네틱 태그의 전체 길이 및 태그 정보를 가변 설계할 수 있으며, 전체 태그의 크기 및 형태를 다양하게 구현할 수 있다.
- [0050] 본 발명에 따른 마그네틱 태그의 인식은 광학적인 방법으로는 Magneto-optical 방법과 전기적인 방법으로는 MR (GMR, TMR, AMR 등), Hall (Hall, PHR) 센서 등을 이용하여, 인식 작업이 가능하며, Magneto-optical 방법은 Kerr 효과, Faraday 효과 등을 측정 방법으로 사용하고, MR, Hall 등의 전기적인 센서 방법은 Magnetic tag의 stray field에 따른 저항변화를 측정할 수 있다.
- [0051] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 마그네틱 태그를 적용 시, 자성 물질의 마그네틱 비트로 형성된 태그를 제공하여, 각 비트별로 고유의 식별 정보를 포함할 수 있으며, 각 비트 간의 간섭 현상을 최소화하여, 태그 인식의 정확성을 향상시킬 수 있는 효과를 누릴 수 있다.
- [0052] 또한, 이러한 본 발명에 따른 마그네틱 태그는 유체공학을 이용한 바이오, 화학 분석 분야뿐만 아니라 종래 자성잉크를 이용한 MICR(Magnetic Ink Character Recognition)과 같이 다양한 분야에 적용이 가능하다.
- [0053]
- [0054] 이상 본 발명의 실시예로 설명하였으나 본 발명의 기술적 사상이 상기 실시예로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범주에서 다양한 마그네틱 태그로 구현할 수 있다.

부호의 설명

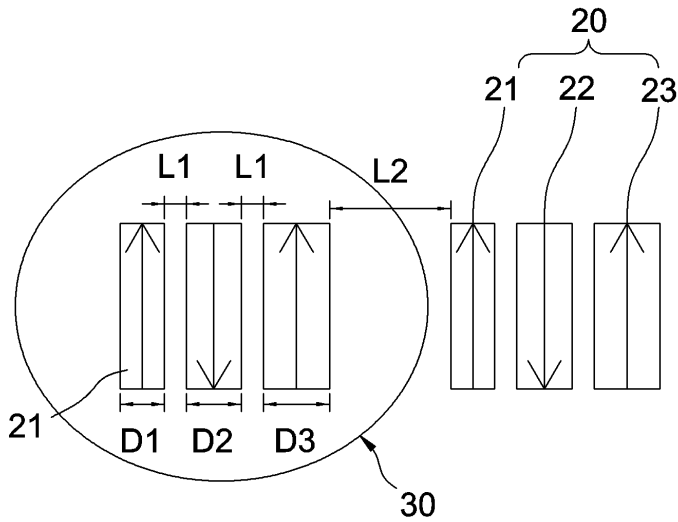
- [0055] 5 : 몸체
20 : 마그네틱 패턴
21 내지 23 : 제1마그네틱 패턴 내지 제3마그네틱 패턴
30 : 마그네틱 비트

도면

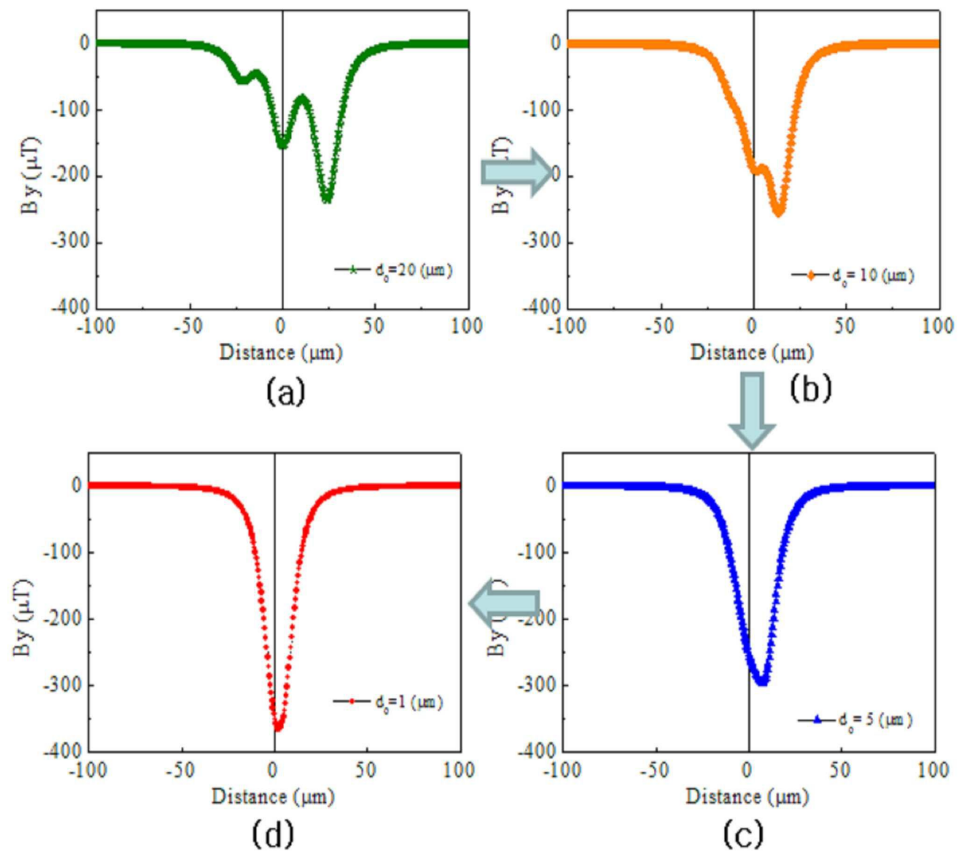
도면1



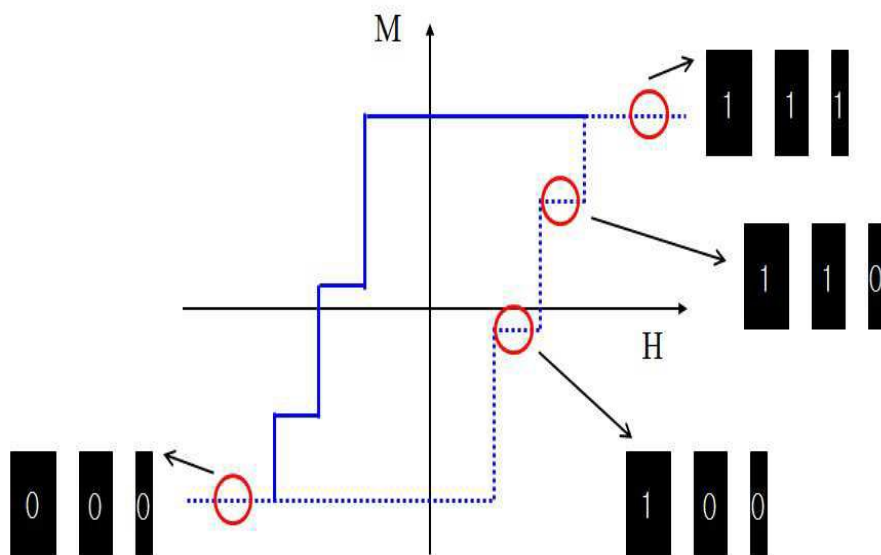
도면2



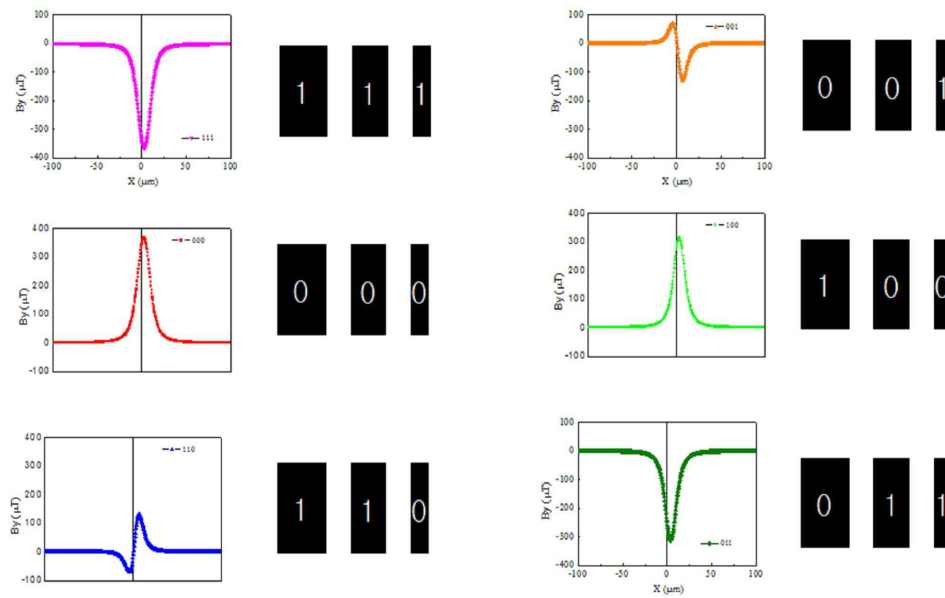
도면3



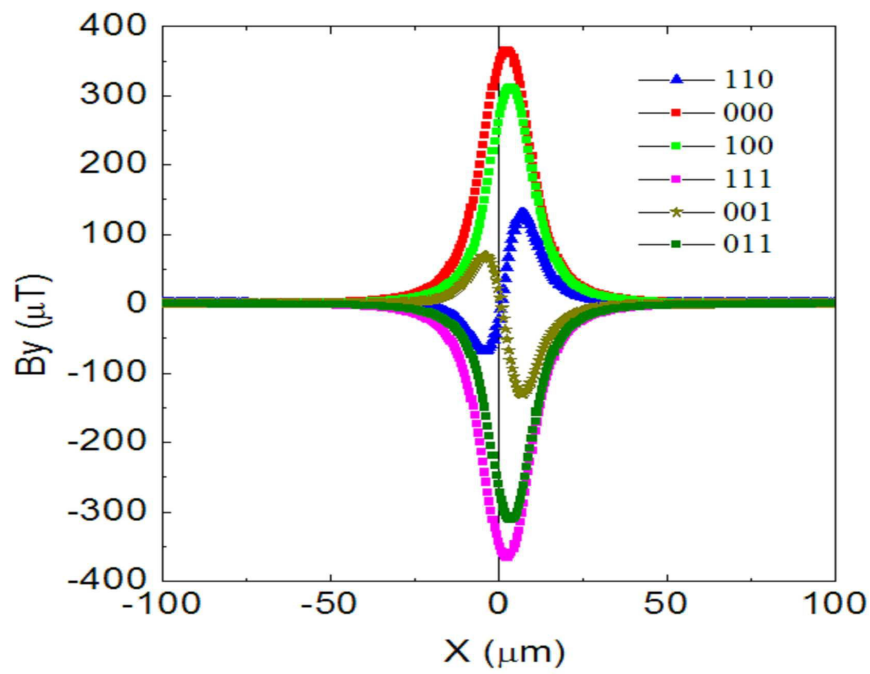
도면4



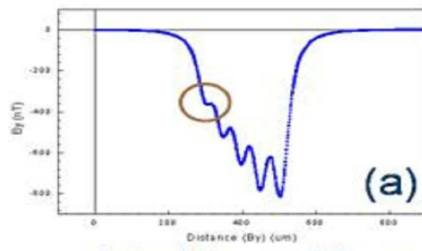
도면5



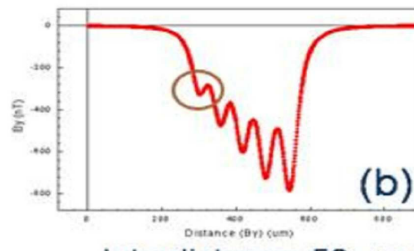
도면6



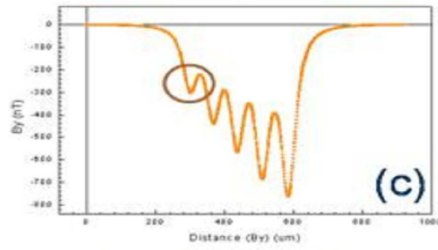
도면7



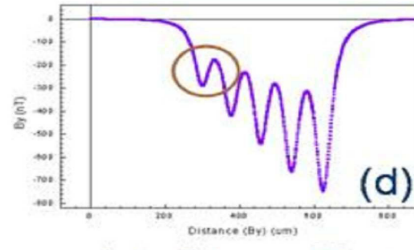
Interdistance: $40\text{ }\mu\text{m}$



Interdistance: $50\text{ }\mu\text{m}$



Interdistance: $60\text{ }\mu\text{m}$



Interdistance: $70\text{ }\mu\text{m}$