



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098426
(43) 공개일자 2008년11월07일

(51) Int. Cl.

G01R 33/09 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7023037
(22) 출원일자 2008년09월22일
심사청구일자 2008년09월22일
번역문제출일자 2008년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2007/050466
국제출원일자 2007년02월13일
(87) 국제공개번호 WO 2007/096806
국제공개일자 2007년08월30일
(30) 우선권주장
06110312.3 2006년02월23일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인

엔엑스피 비 브이

네덜란드 엔엘-5656 아게 아인드호펜 하이 테크
캠퍼스 60

(72) 발명자

크라에메르 아르네

오스트리아 에이-1102 비엔나 구테일-쇼더-가세
8-12 엔엑스피 세미컨덕터스 오스트리아 게엠베하

부츠홀드 레인하르트

오스트리아 에이-1102 비엔나 구테일-쇼더-가세
8-12 엔엑스피 세미컨덕터스 오스트리아 게엠베하

(74) 대리인

김창세, 김원준

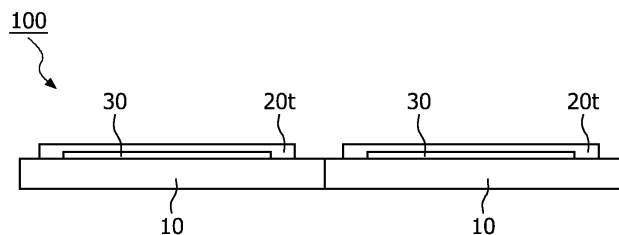
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 자기저항 센서 디바이스, 장치 및 자기저항 센서 디바이스의 제조 방법

(57) 요약

적어도 하나의 기판 또는 웨이퍼(10), 특히 적어도 하나의 실리콘 웨이퍼와, 적어도 하나의 감지 소자(30), 특히 적어도 하나의 AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 감지 소자 및/또는 예컨대 적어도 하나의 복층 GMR(Giant Magneto Resistive) 감지 소자와 같은 적어도 하나의 GMR 감지 소자를 포함하되, 감지 소자(30)가 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에 및/또는 아래에 배치되는 자기저항 센서 디바이스(100, 100', 100'')를 더 발전시키고, 또한 감지 소자(10) 및/또는 자기저항 센서 디바이스(100, 100', 100'')를 사전설정하기 위한 외부의 또는 여분의 바이어스 자기장이 생략될 수 있도록 하는 방식으로 이러한 자기저항 센서 디바이스(100, 100', 100'')를 제조하는 상응하는 방법을 더 발전시키기 위해, 적어도 하나의 자기층(20t, 20b)을 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에(20t) 및/또는 하단에(20b) 배치하고 적어도 부분적으로 상기 감지 소자(30) 상에(20t) 및/또는 하단에(20b) 배치하며, 자기층(20t, 20b)은 적어도 하나의 바이어스 자기장을 제공하는 것이 제안된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

자기저항 센서 디바이스(100, 100', 100")로서,

적어도 하나의 기판 또는 웨이퍼(10), 특히 적어도 하나의 실리콘 웨이퍼와,

적어도 하나의 감지 소자(sensing element)(30), 특히 적어도 하나의 AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 감지 소자 및/또는 적어도 하나의 GMR 감지 소자, 예컨대 적어도 하나의 복층 GMR(Giant Magneto Resistive) 감지 소자를 포함하되,

상기 감지 소자(30)는 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에 및/또는 아래에 배치되고,

적어도 하나의 자기층(20t, 20b)이 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에(20t) 및/또는 아래에(20b) 배치되고 적어도 부분적으로 상기 감지 소자(30) 상에(20t) 및/또는 아래에(20b) 배치되며,

상기 자기층(20t, 20b)은 적어도 하나의 바이어스 자기장을 제공하는

자기저항 센서 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자기층(20t, 20b)은 적어도 하나의 자기적으로 등방성인(magnetically isotropic) 및/또는 자화가능한(magnetizable) 페이스트에 의해 형성되고, 영구 자기장 특성을 포함하는

자기저항 센서 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 페이스트는 자화가능한 파우더, 특히 페라이트 및/또는 적어도 하나의 희토(rare earth) 화합물에 기초하는

자기저항 센서 디바이스.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 페이스트는 적어도 부분적으로 및/또는 적어도 구역적으로(sectionally) 기판 레벨 또는 웨이퍼 레벨 상에, 특히 상기 기판 또는 웨이퍼(10)의 상면(top side) 및/또는 하면(back side) 상에 인쇄되는, 특히 스크린-인쇄되는

자기저항 센서 디바이스.

청구항 5

측정될 자기장의 장세기(field strength)를 측정하기 위한, 특히 측정될 자기장의 시간 경도(time gradient)를 측정하기 위한 경도측정기(gradimeter), 자기계(magnetometer) 또는 센서로서,

제 1 항 내지 제 4 항 중 적어도 한 항에 따른 적어도 하나의 자기저항 센서 디바이스(100; 100'; 100")에 의해 특징지어지는

경도측정기, 자기계 또는 센서.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

AMR 기술, 특히 고정층(pinned layer)이 없는 AMR 기술에 기초한, 또는 GMR 기술, 예컨대 복층 GMR 기술, 특히 고정층이 없는 GMR 기술에 기초한 적어도 하나의 다목적 경도측정기, 자기계 또는 센서,

적어도 하나의 선형 변위 센서(linear displacement sensor), 및/또는

적어도 하나의 회전 속도 센서로서 구현되는

경도측정기, 자기계 또는 센서.

청구항 7

자기저항 센서 디바이스(100; 100'; 100")의 제조 방법으로서,

상기 자기저항 센서 디바이스(100; 100'; 100")는,

적어도 하나의 기판 또는 웨이퍼(10), 특히 적어도 하나의 실리콘 웨이퍼와,

적어도 하나의 감지 소자(30), 특히 적어도 하나의 AMR 감지 소자 및/또는 적어도 하나의 GMR 감지 소자, 예컨대 적어도 하나의 복층 GMR를 포함하되,

상기 감지 소자(30)는 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에 및/또는 아래에 배치되고,

적어도 하나의 자기층(20t, 20b)을 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에(20t) 및/또는 아래에(20b) 배치하고 적어도 부분적으로 상기 감지 소자(30) 상에(20t) 및/또는 아래에(20b) 배치하는 단계를 포함하고,

상기 자기층(20t, 20b)은 적어도 하나의 바이어스 자기장을 제공하는

자기저항 센서 디바이스의 제조 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

예컨대 페라이트 파우더 및/또는 희토 화합물 파우더와 같은 자화가능한 파우더가 적절한 중합체 또는 유리 솔더(glass solder)에 혼합되어 페이스트, 특히 스크린-인쇄가능한 페이스트를 제공하고,

상기 페이스트는 적어도 부분적으로 및/또는 적어도 구역적으로 기판 레벨 또는 웨이퍼 레벨 상에, 특히 상기 기판 또는 웨이퍼(10)의 상면 및/또는 하면 상에 인쇄, 특히 스크린-인쇄되어 상기 자기층(20t, 20b)을 형성하며,

상기 자기층(20t, 20b)과 상기 감지 소자(30)를 구비하는 상기 기판 또는 웨이퍼(10)가 추가로 프로세싱되어, 특히 다이싱(diced), 몰딩(molded) 및/또는 자화되어, 상기 센서 디바이스(100; 100'; 100")를 형성하는

자기저항 센서 디바이스의 제조 방법.

청구항 9

제 5 항 또는 제 6 항에 따른 적어도 하나의 경도측정기, 자기계 또는 센서에 대하여,

특히 AMR 기술, 특히 고정층(pinned layer)이 없는 AMR 기술에 기초한, 또는 GMR 기술, 예컨대 복수층 GMR 기술, 특히 고정층이 없는 GMR 기술에 기초한 적어도 하나의 다목적 경도측정기, 자기계 또는 센서, 적어도 하나의 선형 변위 센서(linear displacement sensor), 및/또는 적어도 하나의 회전 속도 센서에 대하여,

제 1 항 내지 제 4 항 중 적어도 하나의 항에 따른 적어도 하나의 자기저항 센서 디바이스(100; 100'; 100") 및/또는 제 7 항 또는 제 8 항에 따른 방법의 사용.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

적어도 하나의 바이어스 자기장을 갖는 적어도 하나의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 및/또는 적어도 하나의 MR 센서를 적어도 하나의 표준 IC(Integrated Circuit) 패키지로 집적화하는

사용.

명세서

기술 분야

- <1> 본 발명은,
- <2> - 적어도 하나의 기판 또는 웨이퍼, 특히 적어도 하나의 실리콘 웨이퍼와,
- <3> - 적어도 하나의 감지 소자, 특히 적어도 하나의 AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 감지 소자 및/또는 적어도 하나의 GMR(Giant Magneto Resistive) 감지 소자, 예컨대 적어도 하나의 복층 GMR 감지 소자를 포함하되,
- <4> 이러한 감지 소자가 기판 또는 웨이퍼 상에 및/또는 아래에 배치되는 자기저항 센서 디바이스에 관한 것이다.
- <5> 또한 본 발명은 측정될 자기장의 장세기(field strength)를 측정하기 위한, 특히 측정될 자기장의 시간 경도(time gradient)를 측정하기 위한 경도측정기(gradimeter), 자기계(magnetometer) 또는 센서에 관한 것이다.
- <6> 또한 본 발명은 이러한 자기저항 센서 디바이스를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <7> 자기저항 센서는 무엇보다도 자기장의 측정을 위해 사용된다. 전형적으로, 이방성 자기저항 센서의 특성은 소위 바버폴(barber poles)로 선형화된다. 이러한 경우, 바이어스 자기장(magnetic bias field)은 자기저항 센서를 안정화시키기 위해 필요하다. 다른 한편으로는, (복층) GMR(Giant Magneto Resistive) 효과에 기초하는 센서에 있어서, 바이어스 자기장은 선형 범위 내에서 작용 지점(working point)을 시프트하기 위해 필요하다. 이를 구현하기 위한 가장 간단한 방법은 전형적으로 패키지에서 자기저항 층 부근에 외부 자석을 도입하는 것이다.
- <8> 이것은 몇몇 중요한 단점을 수반한다: 자기저항 회전 속도 센서를 위한 특수 패키지에 대한 필요성이 존재하거나 또는 만약 표준 IC(Integrated Circuit) 패키지가 사용되었다면 소비자에 의한 자석의 디멘셔닝(dimensioning) 및 장착이 요구된다.
- <9> 또한, 조립 중의 자석의 오배치(misplacing) 또는 손상과 같은 품질 및 산출량 문제가 알려져 있다. 또한 외부 자석의 부피는 소정의 최소값 아래로는 축소될 수 없다.
- <10> 다시 말하면, AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 센서 및 (복층의) GMR 센서는 센서를 사전설정하기 위한 여분의 바이어스 자기장을 필요로 한다. 통상적으로, 이러한 바이어스 자기장은 예로서 영구자석 또는 자기장 발생 장치와 같은 외부 디바이스에 의해 공급된다.
- <11> 기본적으로, 얇은 자기층의 제조는 이미 알려져 있다(예로서, 브리스톨 소재 Institute of Physics Publishing 사의 S. Tumanski에 의한 "Thin Film Magnetoresistive Sensors", p.45-52 (2001) 및 그의 참조문헌을 참조).
- <12> 종래기술의 문서 JP 04-15 26 88은 칩 장착 리드 프레임(chip mounting lead frame) 상에 증착되는 영구자석을 생성하는 데에 자성 페이스트(magnetic paste)를 사용할 것을 제안한다.
- <13> 종래기술의 문서 US 2004/0130323 A1은 자유층(free layer) 및 고정층(pinned layer)을 포함하고 바이어스 자기장 층이 원하는 방향으로 자화되는 (스핀 밸브(spin-valve)) GMR 센서의 제조를 기술한다.
- <14> 그러나, 종래기술의 문서 US 2004/0130323 A1은 복층의 GMR 센서를 기재하지 않고 자기층의 사용된 재료 또는 실질적인 제조를 기재하지 않으며, 또한 종래 기술의 문서 US 2004/0130323 A1은 단지 웨이퍼 레벨 상에 다양한 자화 배향(magnetization orientations)을 제공하기 위한 자화 프로세스 동안의 특별한 자성 구성만을 개시한다.
- <15> 마지막으로, 본 발명의 기술적 배경과 관련하여 아래의 문서를 추가로 참조할 수 있다.
- <16> - 바이어스 자기장을 제공하도록 자기저항 소자의 GMR 층들 사이에 추가의 경자성 층(hard magnetic layer)이 배치되었으나, 이 자기층이 자기저항 센서 상에 스크린-인쇄되지는 않으며 자기저항 센서 상에 제공된 후에는 자화될 수는 없는, 종래기술의 문서 US 6 118 624,
- <17> - 하나의 캐리어 상에서 전기 회로와 결합되는 GMR 센서를 개시하는 종래기술의 문서 US 6 426 620 B1,
- <18> - 자기저항 디바이스에 있어서 예칭된 리세스 내의 영구자석 재료를 개시한 종래기술의 문서 WO 99/13519 A1,

<19> - 자기저항 센서의 제조시에 다양한 자화 배향의 제공 및 결정을 제안하는 종래기술의 문서 WO 02/099451 A2.

발명의 상세한 설명

- <20> 전술된 바와 같은 불리한 점과 단점으로부터 착안한, 그리고 앞서 언급된 종래 기술을 참작한 본 발명의 목적은, 기술분야의 전술된 바와 같은 유형의 자기저항 센서 디바이스, 기술분야의 전술된 바와 같은 유형의 경도측정기(gradient), 자기계(magnetometer) 또는 센서뿐 아니라 기술분야의 전술된 바와 같은 유형의 방법을 추가로 개발하여 감지 소자 및/또는 자기저항 센서 디바이스를 사전설정하기 위한 외부 또는 여분의 바이어스 자기장이 생략될 수 있도록 하는 것이다.
- <21> 본 발명의 목적은 청구항 제1항의 특징을 포함하는 자기저항 센서 디바이스와, 청구항 제5항의 특징을 포함하는 경도측정기, 자기계 또는 센서 및 청구항 제7항의 특징을 포함하는 방법에 의해 획득된다. 본 발명의 바람직한 실시예와 적절한 개선이 각각의 종속항에 개시되었다.
- <22> 본 발명은 주로 적어도 하나의 "진성" 바이어스 자석을 적어도 하나의 반도체 패키지 또는 자기저항 센서의 센서 패키지 내로 집적화한다는 아이디어에 기초하고, 보다 구체적으로는, 소형화를 위해서 영구 자기장 특성을 갖는 적어도 하나의 추가적인 또는 여분의 경자성 층(magnetically hard layer)을 추가함으로써 바이어스 자기장을 자기저항 센서 상에 집적화하는 것을 제안하며, 그에 따라 자기저항 센서를 사전설정하기 위한 외부의 또는 여분의 바이어스 자기장은 요구되지 않는다.
- <23> 대체로, 바이어스 자석의 집적화는 박막 기술을 통해 자기저항 센서의 위에 또는 아래에 증착되는 적어도 하나의 이방성 경자성 층을 사용하여 수행될 수 있다. 그러나, 이러한 이방성의 자기층을 사용하면, 증착 후에는 자기장 방향이 더 이상 변화될 수 없다. 따라서 자성 오프셋(magnetic offset)의 보상은 불가능하다. 또한, 이러한 이방성 자기층은 전형적으로 증착 후에 에칭 프로세스에 의해 구조화되어야만 한다.
- <24> 이러한 이유들로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 예로서
- <25> - 바륨헥사페라이트 파우더 또는 스트론튬헥사페라이트 파우더와 같은 (이방성의) 페라이트 파우더, 또는
- <26> - 희토 화합물(rare earth compounds)과 같은 임의의 다른 (이방성의) 경자성 파우더에 기초하는
- <27> 적어도 하나의 자기적으로 등방성인(magnetically isotropic) 및/또는 자화가능한(magnetizable) 페이스트가 사용될 수 있다.
- <28> 이러한 바륨헥사페라이트 또는 스트론튬헥사페라이트 파우더의 제조는 무엇보다도 유리 결정화 기술에 의해 수행될 수 있다. 이방성 파우더의 임의의 혼합은 페이스트의 (전반적인) 등방성 양상을 제공한다.
- <29> 적절하게는, 스크린-인쇄가능한 페이스트를 획득하기 위해 페라이트 파우더가 중합체 또는 유리-솔더(glass solder)에 혼합될 수 있다.
- <30> 특히 독창적인 본 발명의 고안에 따르면, 자화가능한 페이스트는 센서를 구비하는 실리콘 웨이퍼 상에 스크린-인쇄될 수 있고, 이러한 맥락에서, 자화가능한 페이스트는 센서 웨이퍼의 상면(top side) 및/또는 하면(back side) 상에 인쇄될 수 있다. 당업자는 페이스트의 추가적인 구조화가 필요치 않음을 이해할 것이다.
- <31> 페이스트의 어닐링 후, 자기저항 센서가 추가로 프로세싱될 수 있다. 특히, 자기저항 센서는 다이싱(diced), 몰딩 및/또는 자화될 수 있다. 적절하게는, 자기장 방향이 센서 평면 내에서 임의로 선택될 수 있고 재자기화(remagnetization)에 의해 변화될 수 있기 때문에 자성 오프셋을 보상하는 것이 가능하다. 패키징 후, 자화가능한 페이스트는 센서 평면 내에서 어떠한 방향으로도 자기화될 수 있다.
- <32> 종래기술의 문서 JP 04-15 26 88과 비교하여, 자화가능한 페이스트는 센서 결정의 상층 상에 직접 인쇄될 수 있으며, 그에 따라 자성 필름이 종래기술의 문서 JP 04-15 26 88의 자성 필름과 비교하여 2 차수(two orders of magnitude)보다 높은 수치만큼 센서에 더욱 근접한다.
- <33> 웨이퍼 레벨 상에 다양한 자화 배향을 제공하기 위한 (스핀 밸브) GMR 센서의 자화 프로세스 동안의 특별한 자성 구성만을 개시한 종래 기술의 문서 US 2004/0130323 A1과는 달리, 본 발명은 기판 레벨 또는 웨이퍼 레벨 상에서가 아닌 즉시 사용가능한(ready-to-use) 제품들 상에서 각각 임의의 한 방향에서 자화가 수행될 수 있는 방법 또는 프로세스를 개시한다.
- <34> 일반적으로, 본 발명은 하나 이상의 외부 자석 또는 여분의 자석이 제공되지 않은 표준 IC 패키지에서 "즉시 사

용가능한" 경도측정기, 자기계 또는 센서의 제조를 가능케 하도록 적용될 수 있다.

- <35> 또한, 하나의 표준 IC 패키지 내에 자석을 구비한 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 및 MR(Magneto Resistive) 센서를 집적하는 것이 가능하다.
- <36> 마지막으로, 본 발명은 전술된 바와 같은 적어도 하나의 경도측정기, 자기계 또는 센서를 위한, 특히
- <37> - AMR 기술, 특히 고정층이 없는 AMR 기술에 기초한, 또는 예컨대 복수층 GMR 기술과 같은 GMR 기술, 특히 고정층이 없는 GMR 기술에 기초한 적어도 하나의 다목적 경도측정기, 자기계 또는 센서,
- <38> - 적어도 하나의 선형 변위 센서(linear displacement sensor), 및/또는
- <39> - 적어도 하나의 회전 속도 센서를 위한,
- <40> 전술된 바와 같은 적어도 하나의 자기저항 센서 디바이스의 사용 및/또는 전술된 바와 같은 방법의 사용에 관한 것이다.
- <41> 이하에서 측정 필드로 지칭되는 측정될 자기장의 장세기(field strength)를 측정하기 위한 이러한 센서는, 자기적으로 영향을 받을 수 있으며 측정될 측정 필드의 장세기의 위치에서의 측정 필드의 필드 라인에 따른 사전결정된 정렬의 배치 원리에 기초한다.

실시예

- <53> 이미 전술된 바와 같이, 바람직한 방법으로 본 발명의 가르침을 구현할 뿐 아니라 개선하기 위한 몇몇 선택권이 존재한다. 이를 위해, 청구항 제1항, 제5항 및 제7항에 각각 종속하는 청구항들을 참조하며, 본 발명의 추가적인 개선, 특징 및 장점이 세 개의 바람직한 예시적인 실시예와 첨부된 도면을 참조로 하여 아래에서 더욱 자세하게 기술되었다.
- <54> 동일한 참조번호가 도 1 내지 3에서 동일한 부분에 사용되었다.
- <55> 불필요한 반복을 피하기 위해, 본 발명의 실시예, 특성 및 장점에 대한 아래의 설명은 (특별한 언급이 없는 한)
- <56> - 본 발명에 따른 자기저항 센서(100)의 제 1 실시예(도 1 참조)와,
- <57> - 본 발명에 따른 자기저항 센서(100')의 제 2 실시예(도 2 참조)와,
- <58> - 본 발명에 따른 자기저항 센서(100'')의 제 3 실시예(도 3 참조)에 관한 것이며,
- <59> 모든 실시예(100, 100', 100'')는 본 발명의 방법에 따라 제조된다.
- <60> 도 1, 2, 3에서, 바이어스 자기장의 집적화는 자기적으로 등방성인(magnetically isotropic) 경자성 층(20t) (도 1, 2, 3 참조) 및/또는 층(20b)(도 3 참조)을 사용하여 수행되며, 이것은 박막 기술 또는 스크린-인쇄(screen-printing)를 통해,
- <61> - 기판 또는 웨이퍼(10)의 위에(도 1, 2, 3 참조) 또는
- <62> - 기판 또는 웨이퍼(10)의 아래에(도 3 참조)
- <63> 증착될 수 있으며, 이때 감지 소자(30), 예로서 AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 감지 소자가 상기 기판 또는 웨이퍼(10) 상에 배치된다.
- <64> 자기적으로 등방성인 페이스트(20t, 20b)는 예로서 페라이트(ferrite) 또는 희토(rare earth) 화합물과 같은 자화가능한 파우더(a magnetizable powder)에 기초한다. 이 파우더는 스크린-인쇄가능한 페이스트(20t, 20b)를 획득하기 위해 적절한 중합체 또는 유리 솔더(glass solder)에 혼합된다. 이러한 페이스트(20t, 20b)는 센서(30)를 갖는 기판 웨이퍼(10) 상에 스크린-인쇄된다.
- <65> 자기적으로 등방성인 페이스트(20t, 20b)는,
- <66> - 웨이퍼(10)의 상면(참조번호(20t)) 상에
- <67> -- 감지 소자(30)의 구조체를 완전히 커버하도록 (도 1에 따른 제 1 실시예 및 도 3에 따른 제 3 실시예 참조) 또는
- <68> -- 감지 소자(30)의 구조체를 부분적으로 또는 구간적으로 커버하도록 (도 2에 따른 제 2 실시예) 인쇄

될 수 있으며 및/또는

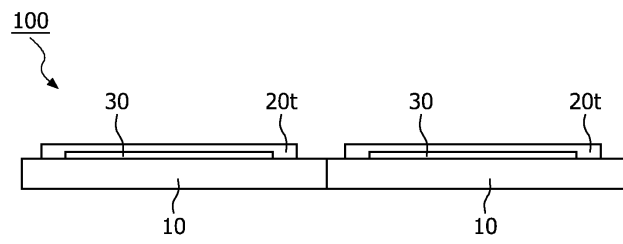
- <69> - 감지 소자(30)의 구조체와 마주하는 웨이퍼(10)의 하면(참조번호(20b)) 상에 (도 3에 따른 제 3 실시예 참조) 인쇄될 수 있다.
- <70> 페이스트(20t, 20b)의 추가적인 구조화는 필요하지 않다.
- <71> 페이스트를 어닐링하여 자기층(20t, 20b)을 형성한 후, 센서(100, 100', 100")는 추가로 프로세싱될 수 있다. 특히, 센서(100, 100', 100")는 다이싱, 몰딩 및/또는 자화될 수 있다. 자기적으로 등방성인 경자성 층(20t, 20b)에 의해 제공되는 것과 같은 바이어스 자기장 방향은 센서(100, 100', 100")의 평면 내에서 임의로 선택될 수 있으며 재자기화에 의해 변화될 수 있기 때문에, 자성 오프셋을 보상하는 것이 가능하다.
- <72> 이러한 맥락에서,
- <73> - 센서 웨이퍼 또는 기판(10)의 상면 상에 자기적으로 등방성인 페이스트(20t)(도 2에 따른 제 2 실시예 참조)의 부분적인 또는 구간적인 인쇄, 및/또는
- <74> - 센서 웨이퍼 또는 기판(10)의 하면 상에 자기적으로 등방성인 페이스트(20b)의 부분적인 또는 구간적인 인쇄만이 바이어스 자기장 방향을 변화시키는 프로세스를 지원하는 데에 및/또는 재자기화 프로세스를 지원하는 데에 적절할 수 있다.
- <75> 본 발명은,
- <76> - 표준 IC(Integrated Circuit) 패키지 내의 즉시 사용가능한(ready-to-use) 다목적 경도측정기, 자기계 또는 센서의 생산과,
- <77> - 바이어스 자석을 구비한 ASIC(Application Specific Integrated Circuit) 및 MR(Magneto Circuit) 센서의 표준 IC 패키지로의 집적, 및
- <78> - 현존하는 속도 센서 패키지의 뚜렷한 크기 감소를 가능케 한다.

도면의 간단한 설명

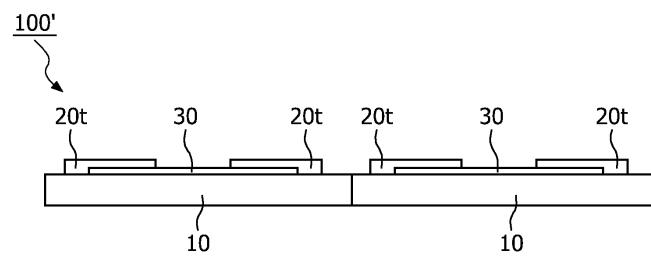
- <42> 도 1은 자신의 전체 상면 상에 자화가능한 페이스트가 인쇄된 두 개의 자기저항 감지 소자를 갖는 기판 또는 웨이퍼의 일부의 제 1 실시예의 개략적인 단면도,
- <43> 도 2는 자신의 상면의 각 부분 또는 구역 상에 자화가능한 페이스트가 인쇄된 두 개의 자기저항 감지 소자를 갖는 기판 또는 웨이퍼의 일부의 제 2 실시예의 개략적인 단면도,
- <44> 도 3은 감지 소자의 전체 상면과 기판 또는 웨이퍼의 하면 상에 자화가능한 페이스트가 인쇄된, 두 개의 자기저항 감지 소자를 갖는 기판 또는 웨이퍼의 일부의 제 3 실시예의 개략적인 단면도.
- <45> 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명
- <46> 100 : 자기저항 센서 디바이스, 특히 경도측정기, 자기계 또는 센서의 일부분인 및/또는 경도측정기, 자기계 또는 센서로서 구현되는 자기저항 센서 디바이스 (도 1에 따른 제 1 실시예)
- <47> 100' : 자기저항 센서 디바이스, 특히 경도측정기, 자기계 또는 센서의 일부분인 및/또는 경도측정기, 자기계 또는 센서로서 구현되는 자기저항 센서 디바이스 (도 2에 따른 제 2 실시예)
- <48> 100" : 자기저항 센서 디바이스, 특히 경도측정기, 자기계 또는 센서의 일부분인 및/또는 경도측정기, 자기계 또는 센서로서 구현되는 자기저항 센서 디바이스 (도 3에 따른 제 3 실시예)
- <49> 10 : 기판 또는 웨이퍼, 특히 실리콘 웨이퍼
- <50> 20b : 기판 또는 웨이퍼(10)의 하면 상의 자기적으로 등방성인 경자성 층(hard layer) 또는 페이스트 (도 3에 따른 제 3 실시예)
- <51> 20t : 기판 또는 웨이퍼(10)의 상면 상의 자기적으로 등방성인 경자성 층 또는 페이스트
- <52> 30 : 감지 소자, 특히 AMR(Anisotropic Magneto Resistive) 감지 소자

도면

도면1



도면2



도면3

