

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> H01L 21/31	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특 1997-0077335 1997년 12월 12일
(21) 출원번호	특 1997-0018601	
(22) 출원일자	1997년 05월 13일	
(30) 우선권주장	96-119350 1996년 05월 14일 일본(JP) 96-122014 1996년 05월 16일 일본(JP)	
(71) 출원인	미츠시타덴시고교 가부시키키가이샤 모리 가즈히로 일본국 오사카후 다카츠키시 사이와이쵸 1-1가부시키키가이샤 고준도가가쿠 겐큐쇼 호치도 요코 일본국 사이타마켄 사카도시 치요다 5쵸메 1반 28고시메트릭스 코포레이션 래리 디. 맥밀런	
(72) 발명자	미합중국, 콜로라도 80918, 콜로라도 스프링스, 슈트 100, 5055 호치도 유코 일본국 도쿄도 네리마구 샤쿠지이쵸 3쵸메 7반 2고 가도쿠라 히데키미 일본국 도쿄도 도시마구 센카와쵸 1쵸메 25-7-203 마츠모토 마사미치 일본국 사이타마켄 구마가야시 하코다 5쵸메 17반 13고 아리타 고지 미합중국 콜로라도 80918, 콜로라도 스프링스, 2620-비 제펠스 웨이 아즈마 마사미치 일본국 시가켄 오츠시 아키바다이 4-20-411 오츠키 다츠오 일본국 후쿠이켄 온유군 가미나카쵸 이치바 8-3-1	
(74) 대리인	김연수, 박태우	

심사청구 : 있음

(54) Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법

요약

본 발명은 Bi를 함유하는 유기화합물과, 금속폴리알콕사이드화합물을 함유하는 혼합조성물을 원료로 사용하고, CVD 등의 분자퇴적법 및 스프인코팅도포-소결법중에서 선택되는 적어도 하나의 방법에 의해 기재 표면에 Bi층 형상 구조 강유전체의 박막을 재현성있게 형성하는 방법에 관한 것으로, 본 발명은 성막실(5)내가 감압상태인 CVD장치의 수용조(1a)에 Sr[Ta(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>6</sub>]<sub>2</sub>를, 수용조(1b)에 Bi(OC(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>를 봉입하고, Sr[Ta(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>6</sub>]<sub>2</sub>용 제1공급계(1a, 16a)를 150℃로 유지하고, Bi(OC(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>용 제2공급계(1b, 16b)를 80℃로 유지하고, 캐리어가스인 N<sub>2</sub>를 제1공급계 및 제2공급계에 흐르게 함으로써, Sr[Ta(OC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>6</sub>]<sub>2</sub> 및 Bi(OC(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>의 증기를 성막실(5)내에 도입한다. 이와 동시에 성막실(5)내에 산소가스를 도입하고, 가열된 Si웨이퍼(8)상에서 상기 2종의 증기가스를 열분해시킨다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]  
Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법  
[도면의 간단한 설명]  
제1도는 본 발명의 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법에 사용되는 CVD장치의 제1구체예의 개략 구

성을 모식적으로 도시한 도면.

본 내용은 요부공개 건이므로 전문내용을 수록하지 않았음

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1**

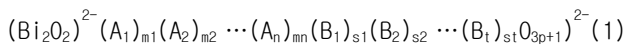
기재의 표면에 Bi(비스무트)층 형성구조 강유전체 박막을 형성하는 방법에 있어서, Bi를 함유하는 유기 화합물과, 금속폴리알콕사이드 화합물을 함유하는 혼합조성물을 원료로 사용하고, 퇴적법에 의해 기재의 표면에 Bi층형상구조 강유전체의 박막을 형성하는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 퇴적법이 분자퇴적법 및 스프인코팅도포-소결법중에서 선택되는 적어도 하나의 방법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 3**

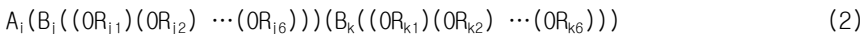
제1항에 있어서, 형성되는 Bi층형상구조 강유전체 박막이 하기 일반식(화1)으로 표시되는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.



(단, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>n</sub>은 양이온이 되는 원소로서 Ba, Bi, Sr, Pb, La, Ca중에서 선택되는 하나의 단체 또는 혼합체, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, ..., B<sub>r</sub>는 양이온이 되는 원소로서, Ti, Zr, Ta, Mo, W, Nb중에서 선택되는 적어도 하나의 단체 또는 혼합체, p는 1~5의 정수, m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub>, ..., m<sub>n</sub>은 m<sub>1</sub>+m<sub>2</sub>+...+m<sub>n</sub>=p-1을 만족시키는 마이너스가 아닌 실수, s<sub>1</sub>, s<sub>2</sub>, ..., s<sub>t</sub>는 s<sub>1</sub>+s<sub>2</sub>+...+s<sub>t</sub>를 만족시키는 마이너스가 아닌 실수이다.)

**청구항 4**

제1항에 있어서, 금속폴리알콕사이드 화합물이 하기 일반식(화2)으로 표시되는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.



(단, A<sub>i</sub>는 양이온이 되는 원소로서 Ba, Bi, Sr, Pb, La, Ca중에서 선택되는 적어도 하나의 단체 또는 혼합체, B<sub>j</sub> 및 B<sub>k</sub>는 동일 또는 다른 원소이고 양이온이 되는 원소로서 Ti, Zr, Ta, Mo, W, Nb중에서 선택되는 적어도 하나의 단체 또는 혼합체이다. R<sub>j1</sub>, R<sub>j2</sub>, ..., R<sub>j6</sub>, R<sub>k1</sub>, R<sub>k2</sub>, ..., R<sub>k6</sub>은 탄소수 1~12의 알킬기이다.)

**청구항 5**

제2항에 있어서, 분자퇴적법이 화학기상성장법(CVD법)인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 원료조성물의 혼합비율이 Bi를 함유하는 유기화합물 1~99중량%, 금속폴리알콕사이드화합물 99~1중량%의 범위인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 7**

제4항에 있어서, 일반식(화2)으로 표시되는 금속알콕사이드화합물의 R<sub>j1</sub>, R<sub>j2</sub>, ..., R<sub>j6</sub>, R<sub>k1</sub>, R<sub>k2</sub>, ..., R<sub>k6</sub>의 각각이 에틸기 및 이소프로필기중에서 선택되는 적어도 하나의 기인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 8**

제4항에 있어서, 일반식(화2)으로 표시되는 금속알콕사이드화합물의 A<sub>i</sub>가 Sr 및 Ba 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소이고, B<sub>j</sub>가 Nb 및 Ta 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소이고, B<sub>k</sub>가 Nb 및 Ta 중에서 선택되는 적어도 하나의 원소인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서, Bi를 함유하는 유기화합물이 Bi터셀리부톡사이드 및 Bi터셀리펜톡사이드 중에서 선택되는 적어도 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 10**

제5항에 있어서, 화학기상성장법(CVD법)에 의한 방법이 Bi를 함유하는 유기화합물과 상기 일반식(화2)로 표시되는 금속알콕사이드화합물을 유기용매에 용해하여 얻어진 용액을 기화시키고, 이 기화에 의해 얻어진 가스를 기판상에 공급하여 분자퇴적하는 방법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의

제조방법.

**청구항 11**

제5항에 있어서, 화학기상성장법(CVD법)이 원료가스의 열분해 분위기에서 자외선을 조사하는 광 CVD법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 12**

제5항에 있어서, 상기 화학기상성장법(CVD법)이 원료가스의 열분해시에 원료가스를 플라즈마 여기시키는 플라즈마 CVD법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 13**

제1항에 있어서, 스피코팅도포-소결법이 Bi를 함유하는 유기화합물과 상기 일반식(화2)으로 표시되는 금속알콕사이드화합물을 유기용매에 용해하여 얻어진 용액의 도막을 기판상에 형성한 후, 상기 도막을 건조하고, 계속해서 산소분위기하에서의 소결을 행하는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 14**

제10항 또는 제13항에 있어서, 유기용매가 테트라히드로푸란을 함유하는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 15**

제1항에 있어서, 원료조성물로서 Pb를 함유하는 유기화합물을 첨가하는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서, Pb를 함유하는 유기화합물의 첨가량이 Bi를 함유하는 유기 유기화합물과 금속폴리알콕사이드화합물을 함유하는 혼합조성물을 100중량부로 했을 때, 10ppm~200중량부의 범위인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 17**

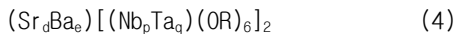
제15항에 있어서, 형성되는 Bi층형상구조 강유전체 박막이 하기 일반식(화3)으로 표시되는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.



(단, 식중 a+b+c=1, 0<c<1, x+y=2)

**청구항 18**

제15항에 있어서, Pb를 함유하는 유기화합물과 함께 원료조성물로서 하기 일반식(화4)으로 표시되는 알콕사이드화합물을 사용하고, 화학기상성장법(CVD법)에 의해 기판상에 Bi층형상구조 강유전체의 박막을 성장시키는 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.



(단, d+e=1, p+q=1, R은 C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> 또는 CH(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>)

**청구항 19**

제15항에 있어서, Pb를 함유하는 유기화합물이 Pb테셀리부톡사이드 및 Pb옥소테셀리부톡사이드 중에서 선택되는 적어도 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 20**

제15항에 있어서, Bi을 함유하는 유기화합물이 Bi테셀리부톡사이드 및 Bi테셀리펜톡사이드 중에서 선택되는 적어도 하나의 화합물인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 21**

제18항에 있어서, 화학기상성장법(CVD법)이 원료가스의 열분해 분위기에서 자외선을 조사하는 광 CVD법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 22**

제18항에 있어서, 화학기상성장법(CVD법)이 원료가스의 열분해시에 원료가스를 플라즈마여기시키는 플라즈마 CVD법인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 23**

제1항에 있어서, 기재가 반도체인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

**청구항 24**

제1항에 있어서, Bi층형상구조 강유전체 박막의 두께가 1nm~10 $\mu$ m의 범위인 것을 특징으로 하는 Bi층형상구조 강유전체 박막의 제조방법.

※ 참고사항 : 최초출원 내용에 의하여 공개하는 것임.

도면

도면1

