



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. (45) 공고일자 2007년08월27일  
*H01L 29/06* (2006.01) (11) 등록번호 10-0751736  
 (24) 등록일자 2007년08월17일

(21) 출원번호 10-2003-7004682 (65) 공개번호 10-2003-0048421  
 (22) 출원일자 2003년04월02일 (43) 공개일자 2003년06월19일  
 심사청구일자 2006년06월29일  
 번역문 제출일자 2003년04월02일  
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2001/009464 (87) 국제공개번호 WO 2002/37572  
 국제출원일자 2001년10월29일 국제공개일자 2002년05월09일

(81) 지정국 국내특허 : 대한민국, 미국,  
 EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키,

(30) 우선권주장 JP-P-2000-00334686 2000년11월01일 일본(JP)  
 JP-P-2001-00138103 2001년05월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 도꾸리쯔교세이호징 가가꾸 기쥬쯔 신키 기쥬  
 일본 사이따마켄 가와구찌시 혼쵸 4쵸메 1방 8고  
 리가가쿠 켄큐쇼  
 일본국 사이타마현 와코시 히로사와 2-1

(72) 발명자 아오노 마사카즈  
 일본도쿄도시나가와구기타시나가와4쵸메3방3고  
 하세가와 쓰요시  
 일본도쿄도메구로구메구로2쵸메2방8-501고  
 테라베가즈야  
 일본사이따마켄도다시비조기1쵸메19방9-402고  
 나카야마도모노부  
 일본사이따마켄소카시긴메이쵸463반짜6-502고

(74) 대리인 특허법인코리아나

(56) 선행기술조사문헌 JP09326514 KR19990067038  
 US5896312 JP61230426

심사관 : 배건용

전체 청구항 수 : 총 17 항

**(54) 포인트 콘택트 어레이, NOT 회로, 및 이를 이용한 전자회로**

(57) 요약

전극들 사이의 컨택턴스가 전기적, 가역적으로 제어되고, 포인트 콘택트가 배치되어, 산술회로, 논리회로, 및 메모리 장치에 응용될 수 있는 포인트 콘택트 어레이를 제공한다. 회로는, 이온 전도성과 전자 전도성을 갖는 혼합 도전체 재료로 된 제 1 전극과 도전성 물질로서 이루어진 제 2 전극을 각각 포함하는 복수의 포인트 어레이를 구비한다.

상기 회로를 실현하도록 포인트 콘택트들의 컨택턴스를 제어한다. 그 혼합 도전체 재료는  $Ag_2S$ ,  $Ag_2Se$ ,  $Cu_2S$ , 또는  $Cu_2Se$  인 것이 바람직하다. 전극들 사이에 삽입되는 반도체와 절연재료는  $GeS_x$ ,  $GeSe_x$ ,  $GeTe_x$ , 또는  $WO_x$  ( $0 < x < 100$ )로 된 결정체 또는 비결정체인 것이 바람직하다. NOT 회로는, 2 단자 성분으로 이루어진 원자스위치이고, 이온 전도성과 전자 전도성을 갖는 혼합 도전체 재료로 된 제 1 전극과 도전성 재료로 된 제 2 전극을 구비하며, 전극들 간의 컨택턴스가 제어될 수 있는 장치를 구비한다.

대표도

도 1

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

이온 전도성과 전자 전도성을 갖는 혼합 도전체 재료로 이루어진 제 1 전극과 도전성 물질로서 이루어진 제 2 전극을 각각 구비하고, 상기 전극들 사이의 컨택턴스를 각각 제어할 수 있는 복수개의 전자 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

**청구항 2.**

제 1 항에 있어서,

이동 이온 (M 이온: M 은 금속 원자를 의미) 을 갖는 상기 혼합 도전체 재료는 상기 이동 이온 (M) 의 소스 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

**청구항 3.**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 혼합 도전체 재료는  $Ag_2S$ ,  $Ag_2Se$ ,  $Cu_2S$ , 또는  $Cu_2Se$  인 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

**청구항 4.**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 혼합 도전체 재료에 포함되는 상기 이동 이온은, 상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극 사이에 브릿지를 형성하여 상기 전극들 간의 컨덕턴스를 변경시키는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 5.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전극과 상기 제 2 전극들 사이에, 이온을 용해할 수 있고 상기 이온의 용해로 인한 전자 전도성과 이온 전도성을 나타내는 반도체 또는 절연재료가 배치되고,

상기 혼합 도전체 재료에 포함된 상기 이동 이온이 상기 반도체 또는 절연재료에 진입하여 상기 반도체 또는 절연재료의 컨덕턴스를 변경시키는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 반도체 또는 절연재료는  $\text{GeS}_x$ ,  $\text{GeSe}_x$ ,  $\text{GeTe}_x$ , 또는  $\text{WO}_x$  ( $0 < x < 100$ ) 으로 된 결정 또는 비결정 재료인 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 전극으로는, 적어도 일 부분이 상기 혼합 도전체 재료로 커버되는 금속선으로 구성하고, 상기 제 2 전극으로는, 금속선으로 구성하며,

적어도 한 쪽의 전극을 구성하는 금속선이 복수개이며,

상기 금속선들의 각 교차점에 포인트 콘택트가 배치되는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 8.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각각의 포인트 콘택트의 컨덕턴스는 양자화되는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 9.

제 8 항에 있어서,

각각의 포인트 콘택트의 상기 양자화된 컨덕턴스를 기록 상태로서 이용하는 다수개의 기록메모리장치로서 기능하는 것을 특징으로 하는 포인트 콘택트 어레이.

#### 청구항 10.