

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁶ G09F 9/30		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월09일 10-0526930 2005년11월01일
(21) 출원번호	10-1999-7001640	(65) 공개번호	10-2000-0068382
(22) 출원일자	1999년02월27일	(43) 공개일자	2000년11월25일
번역문 제출일자	1999년02월27일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1998/002983	(87) 국제공개번호	WO 1999/01857
국제출원일자	1998년07월01일	국제공개일자	1999년01월14일
(81) 지정국			
국내특허 : 중국, 대한민국, 미국,			
EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드,			
(30) 우선권주장	97-177454	1997년07월02일	일본(JP)
(73) 특허권자	세이코 엡슨 가부시키키가이샤 일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1		
(72) 발명자	오자와도쿠로 일본나가노켄스와시오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내		
(74) 대리인	문두현 문기상		

심사관 : 이현홍

(54) 표시 장치

요약

기관에 유기 반도체막의 형성 영역을 규정하기 위한 뱅크층을 이용하여, 데이터선이나 구동 회로에 용량이 기생하는 것을 방지할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로, EL 소자 또는 LED 소자와 같은 발광 소자를 구성하기 위한 유기 반도체막을 화소 영역(7)에 형성할 때는 그 주위에 흑색의 레지스트로 이루어지는 뱅크층(bank)을 형성해둔다. 이 뱅크층(bank)은 화상 신호를 화소 영역(7)의 제 1 TFT(20) 및 유지 용량(cap)에 공급하는 데이터선(sig)과 대향 전극(op) 사이에도 형성하여, 데이터선(sig)에 용량이 기생하는 것을 방지한다.

대표도

도 4

명세서

기술분야

본 발명은 유기 반도체막에 구동 전류가 흐름으로써 발광하는 EL (electroluminescence) 소자 또는 LED(발광 다이오드) 소자 등의 발광 소자를 박막 트랜지스터(이하, TFT라고 한다)로 구동 제어하는 액티브 매트릭스형 표시 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 그 표시 특성을 향상하기 위한 레이아웃의 최적화 기술에 관한 것이다.

배경기술

EL 소자 또는 LED 소자 등의 전류 제어형 발광 소자를 사용한 액티브 매트릭스형 표시 장치가 제안되어 있다. 이 형태의 표시 장치에 사용되는 발광 소자는 모두 자기 발광하므로, 액정 표시 장치와 달리 백 라이트를 필요로 하지 않으며, 또한, 시야각 의존성이 적은 등의 이점도 있다.

도 13은 이러한 표시 장치의 일례로서, 전하 주입형 유기 박막 EL 소자를 사용한 액티브 매트릭스형 표시 장치의 블록도를 도시하고 있다. 이 도면에 도시하는 표시 장치(1A)에서는, 투명 기판 상에 복수의 주사선(gate)과, 이 주사선(gate)의 연장 방향에 대하여 교차하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선(sig)과, 이 데이터선(sig)에 병렬하는 복수의 공통 공급 전선(com)과, 데이터선(sig)과 주사선 (gate)의 교차점에 대응하는 화소 영역(7)이 구성되어 있다. 데이터선(sig)에 대해서는, 시프트 레지스터, 레벨 시프터, 비디오 라인, 아날로그 스위치를 구비하는 데이터측 구동 회로(3)가 구성되어 있다. 주사선에 대해서는, 시프트 레지스터 및 레벨 시프터를 구비하는 주사측 구동 회로(4)가 구성되어 있다. 또한, 화소 영역(7) 각각에는, 주사선을 통해 주사 신호가 게이트 전극에 공급되는 제 1 TFT(20)와, 이 제 1 TFT(20)를 통해 데이터선(sig)으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량(cap)과, 이 유지 용량(cap)에 의해 유지된 화상 신호가 게이트 전극에 공급되는 제 2 TFT(30)와, 제 2 TFT(30)를 통해 공통 공급 전선(com)에 전기적으로 접속했을 때에 공통 공급 전선(com)으로부터 구동 전류가 유입되는 발광 소자(40)가 구성되어 있다.

즉, 도 14A, 도 14B에 도시하는 바와 같이, 어느 화소 영역에 있어서도, 섬형상의 2개의 반도체막을 이용하여 제 1 TFT(20) 및 제 2 TFT(30)가 형성되며, 제 2 TFT(30)의 소스·드레인 영역의 한쪽에는 제 1 층간 절연막(51)의 콘택트 홀을 통해 중계 전극(35)이 전기적으로 접속하고, 이 중계 전극(35)에는 화소 전극(41)이 전기적으로 접속되어 있다. 이 화소 전극(41)의 상층측에는 정공 주입층(42), 유기 반도체막(43), 대향 전극(op)이 적층되어 있다. 여기서, 대향 전극(op)은 데이터선(sig) 등을 거쳐서 복수의 화소 영역(7)에 걸쳐 형성되어 있다.

제 2 TFT(30)의 소스·드레인 영역의 다른 한쪽에는, 콘택트 홀을 통해 공통 공급 전선(com)이 전기적으로 접속하고 있다. 이것에 대하여, 제 1 TFT(20)에서는 그 소스·드레인 영역의 한쪽에 전기적으로 접속하는 전위 유지 전극(st)은 게이트 전극(31)의 연장 부분(310)에 전기적으로 접속하고 있다. 이 연장 부분(310)에 대해서는, 그 하층측에 있어서 게이트 절연막(50)을 통해 반도체막(400)이 대향하여, 이 반도체막(400)은 여기에 도입된 불순물에 의해서 도전화되어 있으므로, 연장 부분(310) 및 게이트 절연막(50)과 함께 유지 용량(cap)을 구성하고 있다. 여기서, 반도체막(400)에 대해서는 제 1 층간 절연막(51)의 콘택트 홀을 통하여 공통 공급 전선(com)이 전기적으로 접속하고 있다. 따라서, 유지 용량(cap)은 제 1 TFT(20)를 통해 데이터선(sig)으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하기 때문에, 제 1 TFT(20)가 오프로 되어도, 제 2 TFT(30)의 게이트 전극(31)은 화상 신호에 상당하는 전위로 유지된다. 그 때문에, 발광 소자(40)에는 공통 공급 전선(com)으로부터 구동 전류가 계속 흐르기 때문에, 발광 소자(40)는 계속 발광하게 된다.

그렇지만, 상기의 표시 장치에 있어서, 화소 전극(41)에 대향하는 대향 전극(op)은 액정 표시 장치와 상이하어, 같은 투명 기판(10)상에 그 표면 전체, 또는 복수의 화소 영역(7)에 걸쳐 형성되기 때문에, 대향 전극(op)은 데이터선(sig) 사이에 제 2 층간 절연막(52)만을 갖게 된다. 따라서, 데이터선(sig)에는 큰 용량이 기생하게 됨으로써, 종래의 표시 장치인채로는 데이터선(sig)의 부하가 크다. 동일한 문제점은 데이터측 구동 회로(3)나 주사측 구동 회로(4)의 표면측에 겹치도록 대향 전극(op)이 형성되는 것에 기인하여, 구동 회로에 형성되는 배선층과 대향 전극 사이에 기생하는 용량이 크고, 데이터측 구동 회로(3)의 부하가 크다는 문제점을 야기한다.

여기에, 본 발명자는 잉크젯 헤드로부터 토출한 액상의 재료로부터 유기반도체막을 소정의 영역에 형성하는 것을 검토하는 동시에, 이 방법으로 유기 반도체막을 형성할 때에 유기 반도체막이 측방향으로 돌출하는 것을 방지하기 위해서 유기 반도체막의 형성 영역을 레지스트 등으로 구성한 뱅크층으로 둘러싸는 것을 검토해왔다. 이러한 구성 등을 이용하여, 본원 발명자는 상기의 문제점을 해소하는 것을 제안한다.

즉, 본 발명의 과제는 기판 상에 유기 반도체막의 형성 영역을 규정하기 위한 뱅크층을 이용하여, 데이터선이나 구동 회로에 용량이 기생하는 것을 방지할 수 있는 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

상기 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에서는 기판 상에 복수의 주사선과, 이 주사선의 연장 방향에 대하여 교차하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선과, 이 데이터선에 병렬하는 복수의 공통 공급 전선과, 상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 매트릭스형으로 형성된 화소 영역을 갖고, 상기 화소 영역 각각에는 상기 주사선을 통해 주사 신호가 게이트 전극에 공급되는 제 1 TFT와, 상기 제 1 TFT를 통해 상기 데이터선으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량과, 이 유지 용량에 의해 유지된 상기 화상 신호가 게이트 전극에 공급되는 제 2 TFT와, 상기 화소 영역마다 형성된 화소 전극과 상기 데이터선을 거쳐서 복수의 상기 화소 전극에 대응하는 대향 전극의 층간에 있어서 상기 화소 전극이 상기 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 공통 공급 전선에 전기적으로 접속하였을 때에 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 흐르는 구동 전류에 의해 발광하는 유기 반도체막을 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치에 있어서, 상기 유기 반도체막 중, 발광 영역은 상기 유기 반도체막보다도 두꺼운 절연막으로 이루어지는 बैं크층으로 둘러싸여 있는 동시에, 이 बैं크층은 상기 데이터선의 적어도 일부를 덮도록 구성되어 있는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 있어서, 대향 전극은 적어도 화소 영역의 전면 또는 스트라이프형으로 넓은 영역에 걸쳐 형성되며, 데이터선과 대향하는 상태에 있다. 따라서, 이대로는 데이터선에 대하여 큰 용량이 기생하게 된다. 그런데 본 발명에서는, 데이터선과 대향 전극 사이에 बैं크층이 개재되어 있으므로, 대향 전극 사이에 형성되는 용량이 데이터선에 기생하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 데이터선 구동 회로의 부하를 저감할 수 있으므로, 저소비 전력화 또는 표시 동작의 고속화를 꾀할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 기판 상에는 상기 복수의 화소 영역과 함께, 상기 데이터선에 대하여 상기 화상 신호를 출력하는 제 1 구동 회로, 또는 상기 주사선에 대하여 상기 주사 신호를 출력하는 제 2 구동 회로가 형성되는 경우가 있다. 이러한 구동 회로의 형성 영역도 상기의 대향 전극과 대향하고 있으면, 구동 회로에 형성된 배선층에도 큰 용량이 기생하게 된다. 그런데 본 발명에서는 구동 회로도 बैं크층으로 덮음으로써 대향 전극 사이에 형성되는 용량이 구동 회로에 기생하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 구동 회로의 부하를 저감할 수 있기 때문에, 저소비 전력화 또는 표시 동작의 고속화를 꾀할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 유기 반도체막은 예를 들면, 잉크젯법에 의해 상기 बैं크층으로 둘러싸인 영역내에 형성된 막이고, 상기 बैं크층은 상기 유기 반도체막을 잉크젯법에 의해 형성할 때의 것은 돌출을 방지하기 위한 발수성의 막이다. 또한, 상기 बैं크층은 상기 유기 반도체막의 돌출을 방지한다고 하는 관점에서 $1\mu\text{m}$ 이상의 막 두께로 구성하여도 되며, 이 경우에는, 상기 유기 반도체막은 발수성이 아니어도 격벽으로서 기능한다.

본 발명에 있어서, 상기 화소 전극의 형성 영역 중, 상기 제 1 TFT 및 상기 제 2 TFT와 겹치는 영역도 상기 बैं크층으로 덮여져 있는 것이 바람직하다. 본 발명에 있어서, 화소 전극의 형성 영역 중, 상기 제 1 TFT의 형성 영역 및 상기 제 2 TFT의 형성 영역과 겹치는 영역에서는, 대향 전극 사이에 구동 전류가 흘러 유기 반도체막이 발광하여도, 이 광은 제 1 TFT나 제 2 TFT에 차단되어, 표시에는 기여하지 않는다. 이러한 표시에 기여하지 않는 부분에서 유기 반도체막에 흐르는 구동 전류는 표시라는 면에서 보아 무효 전류라고 할 수 있다. 그래서, 본 발명에서는 종래에는 이러한 무효 전류가 흐르게 되는 부분에만 बैं크층을 형성하고, 여기에 구동 전류가 흐르는 것을 방지한다. 그 결과, 공통 공급 전선에 흐르는 전류가 작게 될 수 있으므로, 그만큼 공통 공급 전선의 폭을 좁게하면, 결과적으로, 그만큼 발광 면적을 증가시킬 수 있으며, 휘도, 콘트라스트비 등의 표시 성능을 향상시킬 수 있다.

본 발명에서는 상기 बैं크층을 흑색의 레지스트막으로 구성함으로써, 그것을 블랙 매트릭스로서 이용하여, 표시의 품질을 높이는 것이 바람직하다. 즉, 본 발명에 따른 표시 장치에서는 대향 전극이 적어도 화소 영역의 전면, 또는 넓은 영역에 걸쳐 스트라이프형으로 형성되면, 대향 전극으로부터의 반사광은 콘트라스트비를 저하시킨다. 그런데 본 발명에서는 기생 용량을 방지하기 위한 기능도 담당하는 बैं크층을 흑색의 레지스트로 구성하였기 때문에, 블랙 매트릭스로서도 기능한다. 그러므로, बैं크층은 대향 전극으로부터의 반사광을 차단하므로, 콘트라스트비가 향상한다.

본 발명에 있어서, 공통 공급 전선에는 각 화소의 발광 소자를 구동하기 위한 구동 전류가 흐르기 때문에, 데이터선에 비해 큰 전류가 흐른다. 그래서, 본 발명에서는 상기 공통 공급 전선의 단위 길이당 저항치를 상기 데이터선의 단위 길이당 저항치보다 작게 하여, 그 전류 용량을 크게 하는 것이 바람직하다. 예를 들면, 상기 공통 공급 전선과 상기 데이터선은 재료 및 막 두께가 동일한 경우에는, 상기 공통 공급 전선의 폭을 상기 데이터선의 선폭 보다도 넓게 한다.

본 발명에 있어서, 상기 공통 공급 전선의 양측에는 상기 공통 공급 전선 사이에서 상기 구동 전류의 통전이 이루어지는 화소 영역이 배치되며, 상기 화소 영역에 대하여 상기 공통 공급 전선과는 반대측을 상기 데이터선이 통해있는 것이 바람직하다. 즉, 데이터선, 그것에 접속하는 화소군, 1개의 공통 공급 전선, 그것에 접속하는 화소군 및 상기 화소군에 화소 신

호를 공급하는 데이터선을 1개의 단위로서 그것을 주사선의 연장 방향으로 반복한다. 이와 같이 구성하면, 2열분의 화소에 대하여 1개의 공통 공급 전선에서 종료한다. 그 때문에, 1열의 화소군마다 공통 공급 전선을 형성하는 경우와 비교하여, 공통 공급 전선의 형성 영역을 좁힐 수 있기 때문에, 그만큼 발광 면적을 늘릴 수 있어, 휘도, 콘트라스트비 등의 표시 성능을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기의 구성에 의하면, 2개의 데이터선이 병렬로 되기 때문에, 이들 데이터선 사이에서 크로스 토크가 발생할 우려가 있다. 그래서, 본 발명에서는 2개의 데이터선 사이에 상당하는 위치에는 배선층을 형성하는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 2개의 데이터선 사이에는 이들과는 다른 배선층이 통해있기 때문에, 이러한 배선층을 적어도 화상의 1수평 주사 기간으로 고정 전위로 해두는 것 만으로 상기 크로스 토크를 방지할 수 있다.

본 발명에 있어서, 상기 유기 반도체막을 잉크젯법으로 형성하면, 상기 주사선의 연장 방향을 따라 인접하는 어느 화소 영역 사이에서도, 상기 유기 반도체막의 형성 영역의 중심의 피치를 같게 해두는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면, 주사선의 연장 방향을 따라 등간격의 위치에 잉크젯 헤드로부터 상기 유기 반도체막의 재료를 토출시키면 되므로, 위치 제어 기구가 간단하게 종료되는 동시에, 위치 정밀도가 향상한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명을 적용한 표시 장치 및 그것에 형성된 뱅크층의 형성 영역을 모식적으로 도시하는 설명도.

도 2는 본 발명을 적용한 표시 장치의 블록도.

도 3은 본 발명을 적용한 표시 장치의 화소 영역을 확대하여 도시하는 평면도.

도 4는 도 3의 A-A'선에 있어서의 단면도.

도 5는 도 3의 B-B'선에 있어서의 단면도.

도 6A는 도 3의 C-C'선에 있어서의 단면도.

도 6B는 뱅크층의 형성 영역을 중계 전극을 덮을 때까지 확장하지 않은 구조의 단면도.

도 7은 도 1에 도시하는 표시 장치에 사용한 발광 소자의 I-V 특성을 도시하는 그래프.

도 8A 내지 도 8G는 본 발명을 적용한 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 공정단면도.

도 9는 도 1에 도시하는 표시 장치의 개략예를 도시하는 블록도.

도 10A은 도 9에 도시하는 표시 장치에 형성한 더미의 배선층을 도시하는 단면도.

도 10B는 도 10A의 평면도.

도 11은 도 1에 하는 표시 장치의 변형예를 도시하는 블록도.

도 12A는 도 11에 도시하는 표시 장치에 형성한 화소 영역을 확대하여 도시하는 평면도.

도 12B는 도 12A의 단면도.

도 13은 종래의 표시 장치의 블록도.

도 14A는 도 13에 도시하는 표시 장치에 형성한 화소 영역을 확대하여 도시하는 평면도.

도 14B는 도 14A의 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

1: 표시 장치 2: 표시부
 3: 데이터측 구동 회로(제 1 구동 회로)
 4: 주사측 구동 회로(제 2 구동 회로) 5: 검사회로
 6: 실장용 헤드 7: 화소 영역
 10: 투명 기관 20: 제 1 TFT
 21: 제 1 TFT의 게이트 전극 30: 제 2 TFT
 31: 제 2 TFT의 게이트 전극 40: 발광 소자
 41: 막화소 전극 42: 정공 주입층
 43: 유기 반도체막 50: 게이트 절연막
 51: 제 1 층간 절연막 52: 제 2 층간 절연막
 DA: 더미의 배선층 bank: 뱅크층
 cap: 유지 용량 cline: 용량선
 com: 공통 공급 전선 gate: 주사선
 op: 대향 전극 sig: 데이터선
 st: 전위 유지 전극

실시예

도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명한다.

액티브 매트릭스 기관의 전체 구성

도 1은 표시 장치 전체의 레이아웃을 모식적으로 도시하는 블록도이다.

이 도면에 도시하는 바와 같이, 본 형태의 표시 장치(1)에서는 그 기체인 투명 기관(10)의 중앙 부분이 표시부(2)로 되어 있다. 투명 기관(10)의 외주 부분 중, 데이터선(sig)의 양단측에는 화상 신호를 출력하는 데이터측 구동 회로(3)(제 1 구동 회로) 및 검사 회로(5)가 구성되며, 주사선(gate)의 양단측에는 주사 신호를 출력하는 주사측 구동 회로(4)(제 2 구동 회로)가 구성되어 있다. 이들 구동 회로(3, 4)에서는 N형 TFT와 P형 TFT에 의하여 상보형 TFT가 구성되고, 이 상보형 TFT는 시프트 레지스터, 레벨 시프터, 아날로그 스위치 등을 구성하고 있다. 또한, 투명 기관(10)상에 있어서, 데이터측 구동 회로(3)보다도 외주 영역에는 화상 신호나 각종 전위, 펄스 신호를 입력하기 위한 단자군으로 되는 설치용 패드(6)가 형성되어 있다.

이와 같이 구성된 표시 장치(1)에서는 액정 표시 장치의 액티브 매트릭스 기관과 같이, 투명 기관(10)상에 복수의 주사선(gate)과 상기 주사선(gate)의 연장 방향에 대하여 교차하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선(sig)이 구성되며, 이들 데이터선(sig)과 주사선(gate)에 의해 매트릭스형으로 형성된 복수의 화소 영역(7)이 구성되어 있다.

이들 화소 영역(7) 중 어느 것에도 도 2에 도시된 바와 같이, 주사선(gate)를 통해 주사 신호가 게이트 전극(21)(제 1 게이트 전극)에 공급되는 제 1 TFT(20)가 구성되어 있다. 이 TFT(20)의 소스·드레인 영역의 한쪽은 데이터선(sig)에 전기적으로 접속되고, 다른 쪽은 전위 유지 전극(st)에 전기적으로 접속되어 있다. 주사선(gate)에 대해서는 용량선(cline)이 병

릴 배치되고, 이 용량선(cline)과 전위 유지 전극(st) 사이에 유지 용량(cap)이 형성되어 있다. 따라서, 주사 신호에 의해 선택되어 제 1 TFT(20)가 온 상태가 되면, 데이터선(sig)으로부터 화상 신호가 제 1 TFT(20)를 통해 유지 용량(cap)에 기록된다.

전위 유지 전극(st)에는 제 2 TFT(30)의 게이트 전극(31)(제 2 게이트 전극)이 전기적으로 접속되어 있다. 제 2 TFT(30)의 소스·드레인 영역의 한쪽은 공통 공급 전선(com)에 전기적으로 접속되어 있는 한편, 다른 쪽은 발광 소자(40)의 한쪽의 전극(후술하는 화소 전극)에 전기적으로 접속되어 있다. 공통 공급 전선(com)은 정전위로 유지되어 있다. 따라서, 제 2 TFT(30)가 온 상태가 되었을 때에, 제 2 TFT(30)를 통해 공통 공급 전선(com)의 전류가 발광 소자(40)에 흐르고, 발광 소자(40)를 발광시킨다.

단, 본 형태에서는 공통 공급 전선(com)의 양측에는 이 공통 공급 전선 (com) 사이에서 구동 전류의 공급이 행하여지는 발광 소자(40)를 갖는 화소 영역(7)이 배치되며, 이들 화소 영역(7)에 대하여 공통 공급 전선(com)과는 반대측을 2개의 데이터선(sig)이 통하고 있다. 즉, 데이터선(sig), 그것에 접속하는 화소군, 1개의 공통 공급 전선(com), 그것에 접속하는 화소군 및 이 화소군에 화소 신호를 공급하는 데이터선(sig)을 1개의 단위로서 그것을 주사선(gate)의 연장 방향으로 반복하고 있고, 공통 공급 전선(com)은 1개로 2열분의 화소에 대하여 구동 전류를 공급한다. 따라서, 1열의 화소군마다 공통 공급 전선(com)을 형성하는 경우와 비교하여 공통 공급 전선(com)의 형성 영역이 좁게 되며, 발광 면적을 늘릴 수 있기 때문에, 휘도, 콘트라스트비 등의 표시 성능을 향상시킬 수 있다. 또한, 이와 같이 1개의 공통 공급 전선(com)에 2열분의 화소가 접속되는 구성으로 하였기 때문에, 데이터선(sig)은 2개씩 병렬하는 상태에 있고, 각각의 열의 화소군에 대하여 화상 신호를 공급하게 된다.

화소 영역의 구성

이와 같이 구성한 표시 장치(1)의 각 화소 영역(7)의 구조를 도 3 내지 도 6A를 참조하여 상술한다.

도 3은 본 형태의 표시 장치(1)에 형성되어 있는 복수의 화소 영역(7) 중 3개의 화소 영역(7)을 확대하여 도시하는 평면도, 도 4, 도 5 및 도 6A는 각각은 그 A-A'선에 있어서의 단면도, B-B'선에 있어서의 단면도 및 C-C'선에 있어서의 단면도이다.

우선, 도 3에 있어서의 A-A'선에 상당하는 위치에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 투명 기판(10)상에는 각 화소 영역(7)의 각각에 제 1 TFT(20)를 형성하기 위한 섬형상 실리콘막(200)이 형성되며, 그 표면에 게이트 절연막(50)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연막(50)의 표면에는 게이트 전극(21)이 형성되며, 이 게이트 전극(21)에 대하여 자기 정합적으로 고농도의 불순물이 도입된 소스·드레인 영역(22, 23)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(50)의 표면측에는 제 1 층간 절연막(51)이 형성되며, 이 층간 절연막에 형성된 콘택트 홀(61, 62)을 통해, 소스·드레인 영역(22, 23)에는 데이터선(sig) 및 전위 유지 전극(st)이 각각 전기적으로 접속되어 있다.

각 화소 영역(7)에는 주사선(gate)과 병렬하도록, 주사선(gate)이나 게이트 전극(21)과 동일한 층간(게이트 절연막(50)과 제 1 층간 절연막(51) 사이)에는 용량선(cline)이 형성되어 있고, 이 용량선(cline)에 대해서는 제 1 층간 절연막(51)을 통해 전위 유지 전극(st)의 연장 부분(st1)이 겹쳐 있다. 이 때문에, 용량선(cline)과 전위 유지 전극(st)의 연장 부분(st1)은 제 1 층간 절연막(51)을 유전체막으로 하는 유지 용량(cap)을 구성하고 있다. 또한, 전위 유지 전극(st) 및 데이터선(sig)의 표면측에는 제 2 층간 절연막(52)이 형성되어 있다.

도 3에 있어서의 B-B'선에 상당하는 위치에서는 도 5에 도시된 바와 같이, 투명 기판(10)상에 형성된 제 1 층간 절연막(51) 및 제 2 층간 절연막(52)의 표면에 각 화소 영역(7)에 대응하는 데이터선(sig)이 2개 병렬하고 있는 상태에 있다.

도 3에 있어서의 C-C'선에 상당하는 위치에서는 도 6A에 도시된 바와 같이, 투명 기판(10)상에는 공통 공급 전선(com)을 끼우는 2개의 화소 영역(7)에 걸쳐도록, 제 2 TFT(30)를 형성하기 위한 섬형상의 실리콘막(300)이 형성되고, 그 표면에는 게이트 절연막(50)이 형성되어 있다. 또한, 게이트 절연막(50)의 표면에는 공통 공급 전선(com)을 끼우도록 각 화소 영역(7) 각각에 게이트 전극(31)이 각각 형성되며, 이 게이트 전극(31)에 대하여 자기정합적으로 고농도의 불순물이 도입된 소스·드레인 영역(32, 33)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(50)의 표면측에는 제 1 층간 절연막(51)이 형성되며, 이 층간 절연막에 형성된 콘택트 홀(63)을 통해, 소스·드레인 영역(32)에 중계 전극(35)이 전기적으로 접속되어 있다. 한편, 실리콘막(300)의 중앙의 2개의 화소 영역(7)에 있어서 공통의 소스·드레인 영역(33)으로 되는 부분에 대해서는 제 1 층간 절연막(51)의 콘택트 홀(64)을 통해 공통 공급 전선(com)이 전기적으로 접속되어 있다. 이들의 공통 공급 전선(com) 및 중

계 전극(35)의 표면에는 제 2 층간 절연막(52)이 형성되어 있다. 제 2 층간 절연막(52)의 표면에는 ITO막으로 이루어진 화소 전극(41)이 형성되어 있다. 이 화소 전극(41)은 제 2 층간 절연막(52)에 형성된 콘택트 홀(65)을 통해 중계 전극(35)에 전기적으로 접속되며, 또한 중계 전극(35)을 통해 제 2 TFT(30)의 소스·드레인 영역(32)에 전기적으로 접속되어 있다. 여기서, 화소 전극(41)은 발광 소자(40)의 한쪽의 전극을 구성하고 있다. 즉, 화소 전극(41)의 표면에는 정공 주입층(42) 및 유기 반도체막(43)이 적층되며, 또한 유기 반도체막(43)의 표면에는 리튬 함유 알루미늄, 칼슘 등의 금속막으로 이루어진 대향 전극(op)이 형성되어 있다. 이 대향 전극(op)은 적어도 화소 영역(41)의 전면, 또는 스트라이프형상으로 형성된 공통 전극이고, 일정한 전위로 유지되어 있다.

이와 같이 구성된 발광 소자(40)에서는 대향 전극(op) 및 화소 전극(41)을 각각 정극 및 부극으로서 전압이 인가되며, 도 7에 도시된 바와 같이, 인가 전압이 임계치 전압을 초과한 영역에서 유기 반도체막(43)에 흐르는 전류(구동 전류)가 급격히 증대한다. 그 결과, 발광 소자(40)는 EL 소자 또는 LED 소자로서 발광하며, 발광 소자(40)의 광은 대향 전극(op)에 반사되어 투명한 화소 전극(41) 및 투명 기관(10)을 투과하여 출사된다.

이러한 발광을 행하기 위한 구동 전류는 대향 전극(op), 유기 반도체막(43), 정공 주입층(42), 화소 전극(41), 제 2 TFT(30) 및 공통 공급 전선(com)으로 구성되는 전류 경로를 흐르기 때문에, 제 2 TFT(30)가 오프 상태가 되면, 흐르지 않게 된다. 단, 본 형태의 표시 장치(1)에서는 주사 신호에 의해 선택되어 제 1 TFT(20)가 온 상태가 되면, 데이터선(sig)으로부터 화상 신호가 제 1 TFT(20)를 통해 유지 용량(cap)에 기록된다. 따라서, 제 2 TFT(30)의 게이트 전극은 제 1 TFT(20)가 오프상태로 되어도, 유지 용량(cap)에 의해서 화상 신호에 상당하는 전위로 유지되기 때문에, 제 2 TFT(30)는 온상태 그대로이다. 그러므로, 발광 소자(40)에는 구동 전류가 계속하여 흐르고, 이 화소는 점등 상태인채로 있다. 이 상태는 새로운 화상 데이터가 유지 용량(cap)에 기록되고, 제 2 TFT(30)가 오프 상태가 될 때까지 유지된다.

표시 장치의 제조 방법

이와 같이 구성한 표시 장치(1)의 제조 방법에서는 투명 기관(10)상에 제 1 TFT(20) 및 제 2 TFT(30)를 제조하기까지의 공정은 액정 표시 장치(1)의 액티브 매트릭스 기관을 제조하는 공정과 대략 같기 때문에, 도 8A 내지 도 8G를 참조하여 그 개요를 설명한다.

도 8A 내지 도 8G는 표시 장치(1)의 각 구성 부분을 형성하여 가는 과정을 모식적으로 도시하는 공정 단면도이다.

즉, 도 8a에 도시하는 바와 같이, 투명 기관(10)에 대하여, 필요에 따라서, TEOS(테트라에톡시실란)나 산소 가스 등을 원료 가스로서 플라즈마 CVD법에 의해 두께가 약 2000 내지 5000 옹스트롬의 실리콘 산화막으로 이루어진 기초 보호막(도시하지 않음)을 형성한다. 다음에 기관의 온도를 약 350℃로 설정하여, 기초 보호막의 표면에 플라즈마 CVD법에 의해 두께가 약 300 내지 700 옹스트롬의 비정질의 실리콘막으로 이루어지는 반도체막(100)을 형성한다. 다음에 비정질의 실리콘막으로 이루어지는 반도체막(100)에 대하여, 레이저 어닐 또는 고상 성장법 등의 결정화 공정을 수행하여, 반도체막(100)을 폴리실리콘막으로 결정화한다. 레이저 어닐법에서는 예를 들면, 엑시머 레이저로 빔의 길이 치수가 40mm의 라인 빔을 사용하고, 그 출력 강도는 예를 들면, 200mJ/cm²이다. 라인 빔에 관해서는 그 짧은 길이방향에서의 레이저 강도의 피크의 90%에 상당하는 부분이 각 영역마다 겹치도록 라인 빔을 주사해간다.

다음에, 도 8b에 도시하는 바와 같이, 반도체막(100)을 패터닝하여 섬형상의 반도체막(200, 300)으로 하여, 그 표면에 대하여, TEOS(테트라에톡시실란)나 산소 가스 등을 원료 가스로서 플라즈마 CVD법에 의해 두께가 약 600 내지 1500 옹스트롬의 실리콘 산화막 또는 질화막으로 이루어지는 게이트 절연막(50)을 형성한다.

다음에, 도 8c에 도시된 바와 같이, 알루미늄, 탄탈, 몰리브덴, 티타늄, 텅스텐 등의 금속막으로 이루어지는 도전막을 스퍼터법에 의해 형성한 후, 패터닝하여, 게이트 전극(21, 31)을 형성한다(게이트 전극 형성 공정). 이 공정에서는 주사선(gate) 및 용량선(cline)도 형성한다. 또한, 도면 중, 310은 게이트 전극(31)의 연장 부분이다.

이 상태에서, 고농도의 인 이온을 투입하여, 실리콘 박막(200, 300)에는 게이트 전극(21, 31)에 대하여 자기정합적으로 소스·드레인 영역(22, 23, 32, 33)을 형성한다. 또한, 불순물이 도입되지 않은 부분이 채널 영역(27, 37)이 된다.

다음에, 도 8d에 도시된 바와 같이, 제 1 층간 절연막(51)을 형성한 후, 콘택트 홀(61, 62, 63, 64, 69)을 형성하여, 데이터선(sig), 용량선(cline) 및 게이트 전극(31)의 연장 부분(310)에 겹치는 연장 부분(st1)을 구비하는 전위 유지 전극(st),

공통 공급 전선(com) 및 중계 전극(35)을 형성한다. 그 결과, 전위 유지 전극(st)은 콘택트 홀(69) 및 연장 부분(310)을 통해 게이트 전극(31)에 전기적으로 접속한다. 이렇게하여 제 1 TFT(20) 및 제 2 TFT(30)를 형성한다. 또한, 용량선(cline)과 전위 유지 전극(st)의 연장 부분(st1)에 의하여 유지 용량(cap)이 형성된다.

다음에, 도 8E에 도시된 바와 같이, 제 2 층간 절연막(52)을 형성하여, 이 층간 절연막에는 중계 전극(35)에 해당하는 부분에 콘택트 홀(65)을 형성한다. 다음에, 제 2 층간 절연막(52)의 표면 전체에 ITO막을 형성한 후, 패터닝하여 콘택트 홀(65)을 통해 제 2 TFT(30)의 소스·드레인 영역(32)에 전기적으로 접속하는 화소 전극(41)을 형성한다.

다음에, 도 8F에 도시된 바와 같이, 제 2 층간 절연막(52)의 표면층에 흑색의 레지스트층을 형성한 후, 이 레지스트를 이용하여, 발광 소자(40)의 정공 주입층(42) 및 유기 반도체막(43)을 형성하여 발광 영역으로 해야 할 영역을 둘러싸도록 남겨두고, 뱅크층(bank)을 형성한다. 여기서, 유기 반도체막(43)은 각 화소마다 독립하여, 예를 들면 상자형으로 형성되는 경우, 데이터선(sig)에 따라 스트라이프형으로 형성되는 경우 등의 어느 한 경우에도, 그것에 대응하는 형상으로 뱅크층(bank)을 형성하는 것만으로, 본 형태에 따른 제조 방법을 적용할 수 있다.

다음에, 뱅크층(bank)의 내측 영역에 대하여 잉크젯 헤드(IJ)로부터, 정공 주입층(42)을 구성하기 위한 액상의 재료(전구체)를 토출하여, 뱅크층(bank)의 안쪽 영역에 정공 주입층(42)을 형성한다. 마찬가지로, 뱅크층(bank)의 안쪽 영역에 잉크젯 헤드(IJ)로부터 유기 반도체막(43)을 구성하기 위한 액상의 재료(전구체)를 토출하여, 뱅크층(bank)의 안쪽 영역에 유기 반도체막(43)을 형성한다. 여기서, 뱅크층(bank)은 레지스트로 구성되어 있기 때문에 발수성이다. 이것에 대하여, 유기 반도체막(43)의 전구체는 친수성 용매를 사용하고 있기 때문에, 유기 반도체막(43)의 도포 영역은 뱅크층(bank)에 의해 확실하게 규정되어, 인접하는 화소에는 돌출되지 않는다. 그러므로, 유기 반도체막(43) 등을 소정 영역 내에만 형성할 수 있다. 단, 미리 뱅크층(bank)으로 이루어진 격벽이 1 μ m 정도의 높이이면, 뱅크층(bank)이 발수성이 아니어도, 뱅크층(bank)은 격벽으로서 충분히 기능한다. 또, 뱅크층(bank)을 형성해 두면 잉크젯법 대신에 도포법으로 정공 주입층(42)이나 유기 반도체막(43)을 형성하는 경우에도 그 형성 영역을 규정할 수 있다.

이와 같이, 유기 반도체막(43)이나 정공 주입층(42)을 잉크젯법에 의해 형성하는 경우에는 그 작업 효율을 높이기 위해서, 본 형태에서는 도 3에 도시하는 바와 같이, 주사선(gate)의 연장 방향을 따라 인접하는 어느 한쪽의 화소 영역(7) 사이에서도, 상기 유기 반도체막(43)의 형성 영역의 중심의 피치(P)를 같게 하고 있다. 따라서, 화살표(Q)로 나타낸 바와 같이, 주사선(gate)의 연장 방향을 따라 등간격의 위치에 잉크젯 헤드(IJ)로부터 유기 반도체막(43)의 재료 등을 토출하면 되기 때문에, 작업 효율이 양호하다는 이점이 있다. 또한, 잉크젯 헤드(IJ)가 등피치의 이동으로 이루어지기 때문에, 잉크젯 헤드(IJ)의 이동 기구가 간단하게 되며, 또한, 잉크젯 헤드(IJ)의 투입 정밀도를 높이는 것도 용이하게 된다. 그런 후에는, 도 8G에 도시된 바와 같이, 투명 기관(10)의 표면 전체에 대하여, 또는 스트라이프형으로 대향 전극(op)을 형성한다. 또한, 뱅크층(bank)에 관해서는 그것이 흑색의 레지스트로 구성되어 있기 때문에, 그대로 남겨두고, 이하에 설명하는 바와 같이, 블랙 매트릭스(BM) 및 기생 용량을 저감하기 위한 절연층으로서 이용한다.

또한, 도 1에 도시된 데이터측 구동 회로(3)나 주사측 구동 회로(4)에도 TFT가 형성되지만, 이들의 TFT는 상기의 화소 영역(7)에 TFT를 형성해 가는 공정의 전부 또는 일부를 인용하여 행하여진다. 그러므로, 구동 회로를 구성하는 TFT도, 화소 영역(7)의 TFT와 동일층 사이에 형성되게 된다.

또한, 상기 제 1 TFT(20) 및 제 2 TFT(30)에 관해서는 쌍방이 N형, 쌍방이 P형, 한쪽이 N형이고 다른 쪽이 P형 중 어느 것이어도 되지만, 이와 같은 어느 조합에 있어서도 주지 방법으로 TFT를 형성해 가면 되므로, 그 설명을 생략한다.

또한, 발광 소자(40)로서는 발광 효율(정공 주입율)이 약간 저하하지만, 정공 주입층(42)을 생략할 수도 있다. 또한, 정공 주입층(42)을 대신하여 전자 주입층을 유기 반도체막(43)에 대하여 정공 주입층(42)과는 반대측에 형성하는 경우, 정공 주입층(42) 및 전자 주입층의 쌍방을 형성하는 경우가 있다.

뱅크층의 형성 영역

본 형태에서는 도 1에 도시한 투명 기관(10)의 주변 영역의 전부에 대하여, 상기의 뱅크층(bank)(형성 영역에 사선을 붙인다)을 형성한다. 따라서, 데이터측 구동 회로(3) 및 주사측 구동 회로(4)는 모두 뱅크층(bank)에 의해 덮여져 있다. 이 때문에, 이들 구동 회로의 형성 영역에 대하여 대향 전극(op)이 겹치는 상태에 있어서도, 구동 회로의 배선층과 대향 전극(op) 사이에 뱅크층(bank)이 개재하게 된다. 그 때문에, 구동 회로(3, 4)에 용량이 기생하는 것을 방지할 수 있기 때문에, 구동 회로(3, 4)의 부하를 저감할 수 있고, 저소비 전력화 또는 표시 동작의 고속화를 꾀할 수 있다.

또한, 본 형태에서는 도 3내지 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터선(sig)에 겹치도록 뱅크층(bank)을 형성하고 있다. 따라서, 데이터선(sig)과 대향 전극(op) 사이에 뱅크층(bank)이 개재하게 되기 때문에, 데이터선(sig)에 용량이 기생하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 데이터층 구동 회로(3)의 부하를 저감할 수 있기 때문에, 저소비 전력화 또는 표시 동작의 고속화를 꾀할 수 있다.

또한, 본 형태에서는 도 3, 도 4, 및 도 6A에 도시하는 바와 같이, 화소 전극(41)의 형성 영역 중, 중계 전극(35)과 겹치는 영역에도 뱅크층(bank)이 형성되어 있다. 도 6B에 도시하는 바와 같이, 예컨대, 중계 전극(35)과 겹치는 영역에 뱅크층(bank)이 없으면, 대향 전극(op) 사이에 구동 전류가 흘러 유기 반도체막(43)이 발광하여도 이 광은 중계 전극(35)과 대향 전극(op) 사이에 끼워져 외부로 출사되지 않고, 표시에 기여하지 않는다. 이러한 표시에 기여하지 않는 부분에 흐르는 구동 전류는 표시면에서 보면 무효 전류라고 할 수 있다. 그런데 본 형태에서는 종래에는 이러한 무효 전류가 흐르지 않는 부분에 뱅크층(bank)을 형성하여, 그곳에 구동 전류가 흐르는 것을 방지하기 때문에, 공통 공급 전선(com)에 쓸데없는 전류가 흐르는 것을 방지 할 수 있다. 그러므로, 공통 공급 전선(com)의 폭은 그만큼 좁아서 양호하다.

예를 들면, 본 형태에서는 공통 공급 전선(com)에는 데이터선(sig)과 달리 발광 소자(40)를 구동하기 위한 큰 전류가 흐르고, 더구나, 2열분의 화소에 대하여 구동 전류를 공급한다. 그러므로, 공통 공급 전선(com)에 관해서는 데이터선(sig)과 동일 재료로 구성되어 있지만, 그 선폭을 데이터선(sig)의 선폭보다도 넓게 설정하고 있기 때문에, 공통 공급 전선(com)의 단위 길이당 저항 정도는 데이터선(sig)의 단위 길이당 저항치보다도 작다. 그래도, 본 형태에서는 공통 공급 전선(com)에 상기의 무효 전류가 흐르는 것을 억제함으로써, 공통 공급 전선(com)의 선폭에 관해서는 필요 최소한의 선폭으로서 있기 때문에, 화소 영역(7)의 발광 면적을 늘릴 수 있으며, 휘도, 콘트라스트비 등의 표시 성능을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기와 같이 뱅크층(bank)을 형성해두면, 뱅크층(bank)은 블랙 매트릭스로서 기능하여, 콘트라스트비 등의 표시의 품질이 향상한다. 즉, 본 형태에 따른 표시 장치(1)에서는 대향 전극(op)이 투명 기관(10)의 표면층에서 화소 영역(7)의 전면, 또는 넓은 영역에 걸쳐 스트라이프형으로 형성되기 때문에, 대향 전극(op)에서의 반사광이 콘트라스트비를 저하시킨다. 그런데 본 형태에서는 기생 용량을 방지하기 위한 기능도 담당하는 뱅크층(bank)을 흑색의 레지스트로 구성하였기 때문에, 뱅크층(bank)은 블랙 매트릭스로서도 기능하여, 대향 전극(op)에서의 반사광을 차단하기 때문에, 콘트라스트비가 향상한다.

상기 형태의 개량예

상기 형태에서는 공통 공급 전선(com)의 양측의 각각에 상기 공통 공급 전선 (com) 사이에서 구동 전류가 흐르는 화소 영역(7)이 배치되며, 상기 화소 영역(7)에 대하여 상기 공통 공급 전선(com)과는 반대측을 2개의 데이터선(sig)이 병렬하여 통하고 있다. 따라서, 2개의 데이터선(sig) 사이에서 크로스 토크가 발생할 염려가 있다. 그래서, 본 형태에서는 도 9, 도 10A, 도 10B에 도시된 바와 같이, 2개의 데이터선(sig) 사이에 상당하는 위치에는 더미의 배선층(DA)을 형성하고 있다. 이 더미의 배선층(DA)으로서는 예를 들면, 화소 전극(41)과 동시 형성된 ITO 막(DA1)을 이용할 수 있다. 또한, 더미의 배선층(DA)으로서는 2개의 데이터선(sig) 사이에 용량선(cline)으로부터 연장 부분(DA2)을 구성할 수도 있다. 이들의 쌍방을 더미 배선층(DA)으로 사용할 수도 있다.

이와 같이 구성하면, 병렬하는 2개의 데이터선(sig) 사이에는 그들과는 별도의 배선층(DA)이 통하고 있으므로, 이러한 배선층(DA)(DA1, DA2)을 적어도 화상의 1수평 주사 기간내에서 고정 전위로 해두는 것 만으로도, 상기 크로스 토크를 방지할 수 있다. 즉, 제 1 층간 절연막(51) 및 제 2 층간 절연막(52)은 막 두께가 대충 1.0 μ m인데 비하여, 2개의 데이터선(sig) 2개의 간격은 약 2 μ m 이상이기 때문에, 각 데이터선(sig)과 더미의 배선층(DA)(DA1, DA2) 사이에 구성되는 용량(sig)에 비해, 2개의 데이터선(sig) 사이에 구성되는 용량은 충분히 무시할 수 있다. 그러므로, 데이터선(sig)에서 새는 고주파수의 신호는 더미의 배선층(DA)에서 흡수되기 때문에, 2개의 데이터선(sig) 사이에서의 크로스 토크를 방지할 수 있다.

그 밖의 형태

또한, 상기 형태에서는 유지 용량(cap)을 구성하는 데에 용량선(cline)(용량전극)을 형성하였지만, 종래 기술에서 설명한 바와 같이, TFT를 구성하기 위한 폴리실리콘막을 이용하여 유지 용량(cap)을 구성할 수 있다.

또한, 도 11에 도시된 바와 같이, 공통 공급 전선(com)과 전위 유지 전극(st) 사이에 유지 용량(cap)을 구성할 수도 있다. 이 경우에는 도 12A, 도 12B에 도시된 바와 같이, 전위 유지 전극(st)과 게이트 전극(31)을 전기적으로 접속시키기 위한 게이트 전극(31)의 연장 부분(310)을 공통 공급 전선(com)의 하층층에까지 확장하여, 이 연장 부분(310)과 공통 공급 전선(com) 사이의 위치하는 제 1 층간 절연막(51)을 유전체막으로 하는 유지 용량(cap)을 구성할 수 있다.

산업상 이용 가능성

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 표시 장치에서는 발광 소자를 구성하는 유기 반도체막의 형성 영역을 규정하는 절연성 बैं크층을 데이터선과 대향 전극사이, 또는 구동 회로와 대향 전극 사이에 개재시키는 것의 특징을 갖는다. 따라서, 데이터선이나 구동 회로에 겹치지 않도록 대향 전극을 형성하여도, 데이터선이나 구동 회로의 배선층에 용량이 기생하는 것을 방지할 수 있다. 그러므로, 구동 회로의 부하를 저감할 수 있는 동시에, 화상 신호의 고주파수화를 피할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기관 상에, 복수의 주사선과, 이 주사선의 연장 방향에 대하여 교차하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선과, 이 데이터선에 병렬하는 복수의 공통 공급 전선과, 상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 매트릭스형으로 형성된 화소 영역을 갖고, 이 화소 영역 각각에는, 상기 주사선을 통해 주사 신호가 제 1 게이트 전극에 공급되는 제 1 박막 트랜지스터와, 이 제 1 박막 트랜지스터를 통해 상기 데이터선으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량과, 이 유지 용량에 의해서 유지된 상기 화상 신호가 제 2 게이트 전극에 공급되는 제 2 박막 트랜지스터와, 상기 화소 영역마다 형성된 화소 전극과 상기 데이터선을 거쳐서 복수의 상기 화소 전극에 대응하는 대향 전극과의 층 사이에서 상기 화소 전극이 상기 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 공통 공급 전선에 전기적으로 접속하였을 때에 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 흐르는 구동 전류에 의해 발광하는 유기 반도체막을 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치에 있어서,

상기 유기 반도체막 중, 발광 영역은 상기 유기 반도체막보다 두꺼운 절연막으로 이루어진 बैं크층으로 둘러싸여 있는 동시에, 이 बैं크층은 단면 방향에서 상기 데이터선과 상기 대향 전극 사이에 위치하여 상기 데이터선의 적어도 일부를 덮도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 2.

기관 상에, 복수의 주사선과, 이 주사선의 연장 방향에 대하여 교차하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선과, 이 데이터선에 병렬하는 복수의 공통 공급 전선과, 상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 매트릭스형으로 형성된 화소 영역을 갖고, 이 화소 영역 각각에는, 상기 주사선을 통해 주사 신호가 제 1 게이트 전극에 공급되는 제 1 박막 트랜지스터와, 이 제 1 박막 트랜지스터를 통해 상기 데이터선으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량과, 이 유지 용량에 의해서 유지된 상기 화상 신호가 제 2 게이트 전극에 공급되는 제 2 박막 트랜지스터와, 상기 화소 영역마다 형성된 화소 전극과 상기 데이터선을 거쳐서 복수의 상기 화소 전극에 대응하는 대향 전극과의 층 사이에서 상기 화소 전극이 상기 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 공통 공급 전선에 전기적으로 접속하였을 때에 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 흐르는 구동 전류에 의해 발광하는 유기 반도체막을 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치에 있어서,

상기 유기 반도체막 중, 발광 영역은 상기 유기 반도체막보다 두꺼운 절연막으로 이루어진 बैं크층으로 둘러싸여 있는 동시에, 이 बैं크층은 단면 방향에서 상기 데이터선과 상기 대향 전극 사이에 위치하여 상기 데이터선의 적어도 일부를 덮도록 구성되고,

상기 기관 상에는, 상기 복수의 화소 영역과 함께, 상기 데이터선에 대하여 상기 화상 신호를 출력하는 제 1 구동 회로와, 상기 주사선에 대하여 상기 주사 신호를 출력하는 제 2 구동 회로 중의 적어도 한쪽의 구동 회로가 형성되어 있는 동시에, 이 구동 회로는, 상기 बैं크층이 단면 방향에서 상기 구동 회로와 상기 대향 전극 사이에 상기 बैं크층이 위치하도록, 상기 बैं크층에 의해 덮여져 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 3.

기관 상에, 복수의 주사선과, 이 주사선의 연장 방향에 대하여 직교하는 방향으로 연장된 복수의 데이터선과, 이 데이터선에 병렬하는 복수의 공통 공급 전선과, 상기 데이터선에 대하여 상기 화상 신호를 출력하는 제 1 구동 회로와, 상기 주사선에 대하여 상기 주사 신호를 출력하는 제 2 구동 회로 중의 적어도 한쪽의 구동 회로와, 상기 데이터선과 상기 주사선에 의해 매트릭스형으로 형성된 화소 영역을 갖고, 이 화소 영역 각각에는, 상기 주사선을 통해 주사 신호가 제 1 게이트 전극

에 공급되는 제 1 박막 트랜지스터와, 이 제 1 박막 트랜지스터를 통해 상기 데이터선으로부터 공급되는 화상 신호를 유지하는 유지 용량과, 이 유지 용량에 의해 유지된 상기 화상 신호가 제 2 게이트 전극에 공급되는 제 2 박막 트랜지스터와, 상기 화소 영역마다 형성된 화소 전극과 상기 데이터선을 거쳐서 복수의 상기 화소 전극에 대응하는 대향 전극과의 층 사이에서 상기 화소 전극이 상기 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 공통 공급 전선에 전기적으로 접속하였을 때에 상기 화소 전극과 상기 대향 전극 사이에 흐르는 구동 전류에 의해 발광하는 유기 반도체막을 구비하는 발광 소자를 갖는 표시 장치에 있어서,

상기 유기 반도체막 중, 발광 영역은 상기 유기 반도체막보다 두꺼운 절연막으로 이루어지는 बैं크층으로 둘러싸여 있는 동시에, 이 बैं크층은 상기 구동 회로를 덮도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유기 반도체막은, 잉크젯법에 의해 상기 बैं크층으로 둘러싸인 영역 내에 형성된 막이며, 상기 बैं크층은 발수성을 갖는 막인 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유기 반도체막은, 잉크젯법에 의해 상기 बैं크층으로 둘러싸인 영역 내에 형성된 막이며, 상기 बैं크층은 막 두께가 $1\mu\text{m}$ 이상인 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 화소 전극의 형성 영역 중, 상기 제 1 박막 트랜지스터 및 상기 제 2 박막 트랜지스터와 겹치는 영역은 상기 बैं크층으로 덮여져 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 बैं크층은 흑색의 레지스트막으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공통 공급 전선의 단위 길이당 저항치는 상기 데이터선의 단위 길이당 저항치보다 작은 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 공통 공급 전선과 상기 데이터선과는 재료 및 막두께가 동일하며, 또한 상기 공통 공급 전선의 선포는 상기 데이터선의 선포보다 넓은 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공통 공급 전선의 양측에는, 이 공통 공급 전선과의 사이에서 상기 구동 전류의 통전이 이루어지는 화소 영역이 배치되며, 상기 화소 영역에 대하여 상기 공통 공급 전선과는 반대측을 상기 데이터선이 통과하고 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 11.

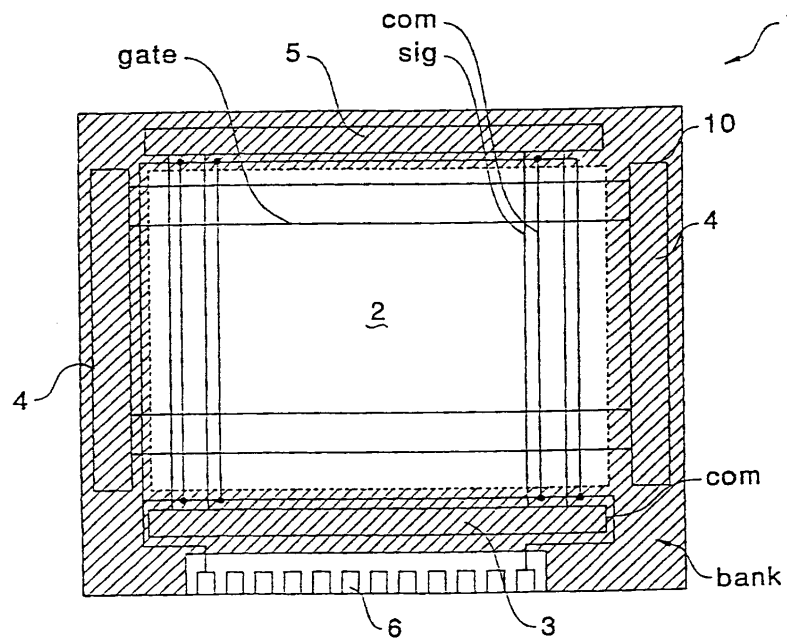
제 10 항에 있어서, 상기 화소 영역에 대하여 상기 공통 공급 전선과는 반대측을 통과하는 2개의 데이터선 사이에 상당하는 위치에는 배선층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

청구항 12.

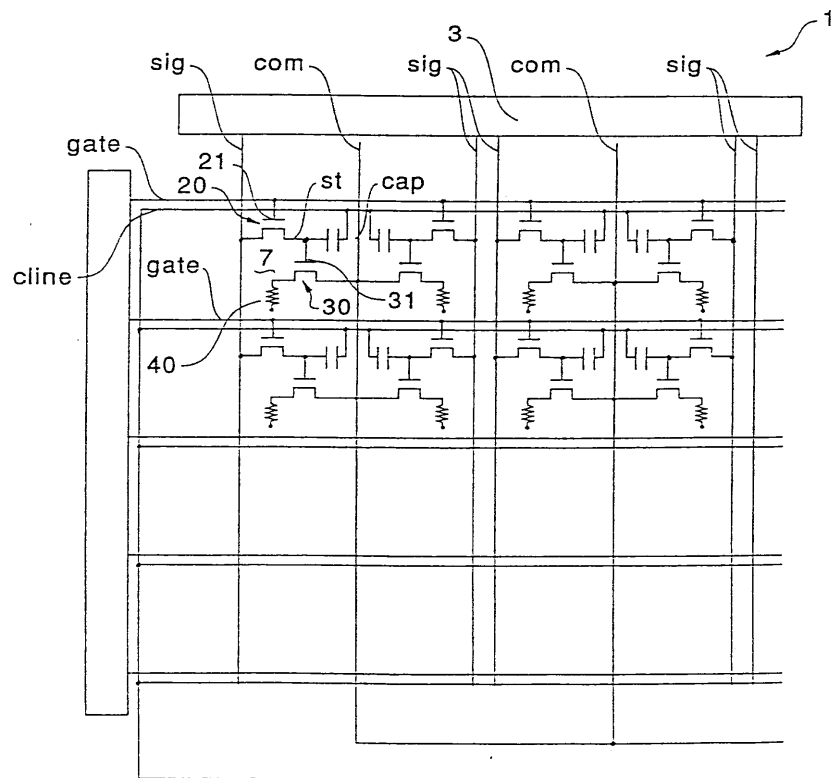
제 11 항에 있어서, 상기 주사선의 연장 방향을 따라 인접하는 어느 화소 영역 사이에서도, 상기 유기 반도체막의 형성 영역의 중심의 피치가 같은 것을 특징으로 하는, 표시 장치.

도면

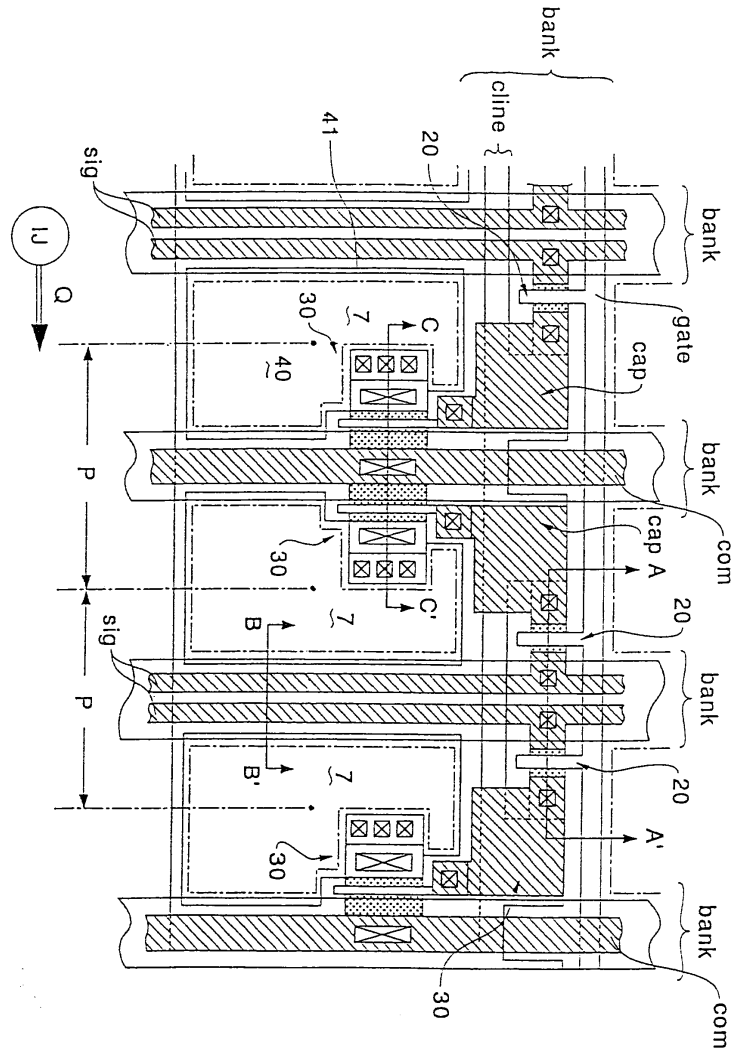
도면1



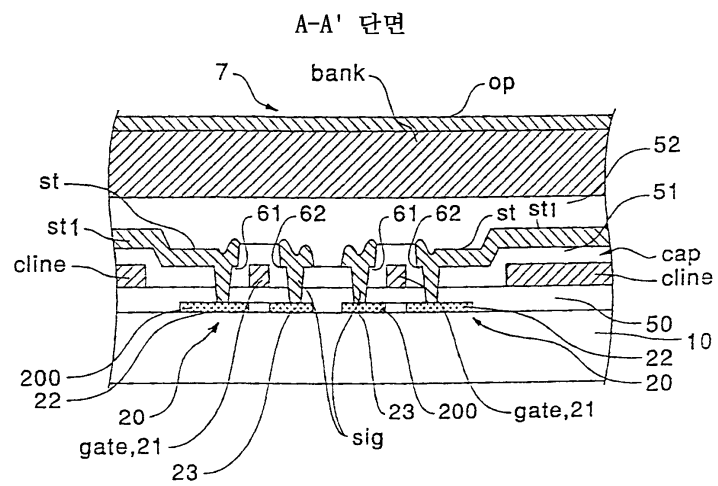
도면2



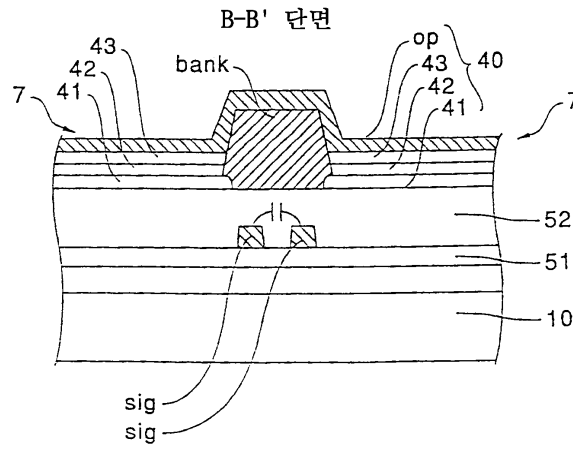
도면3



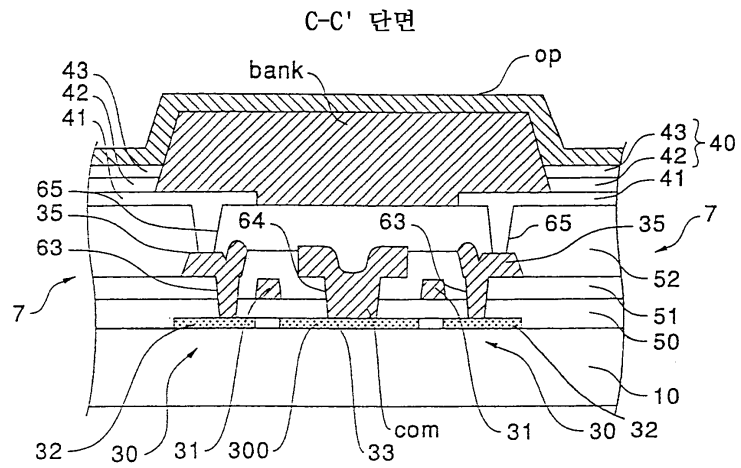
도면4



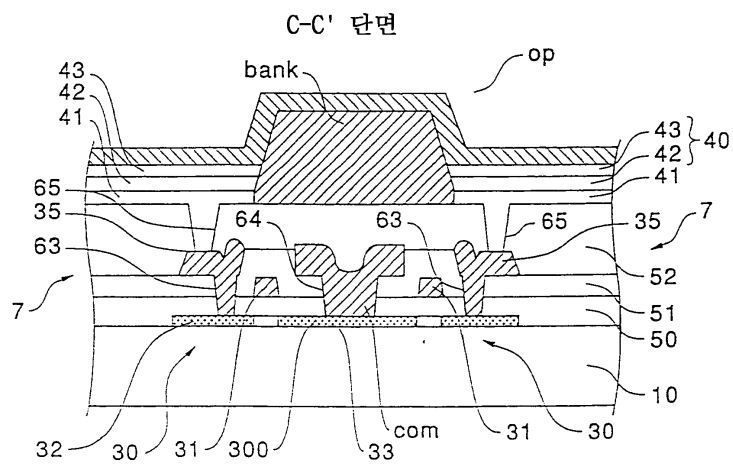
도면5



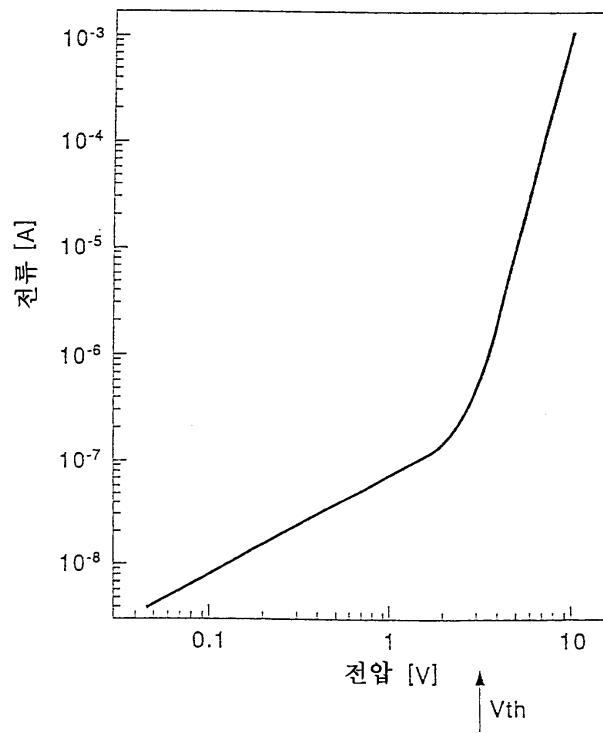
도면6A



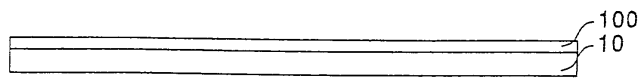
도면6B



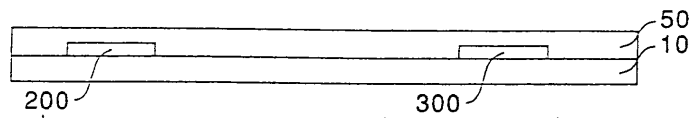
도면7



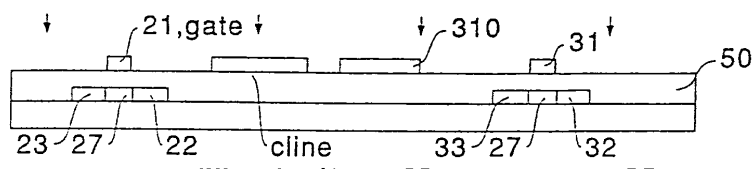
도면8A



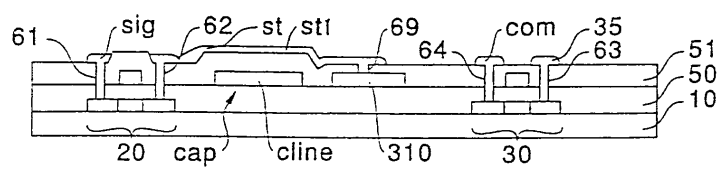
도면8B



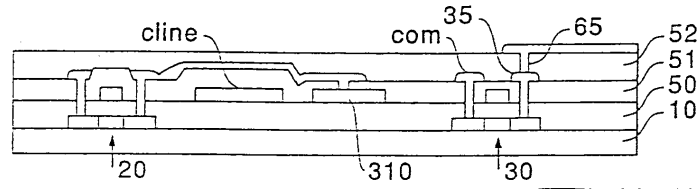
도면8C



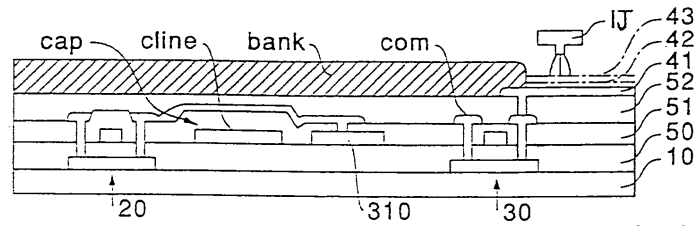
도면8D



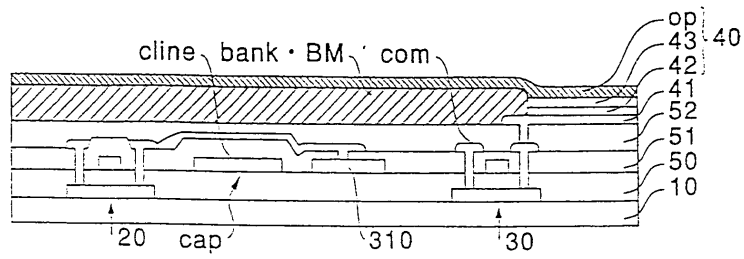
도면8E



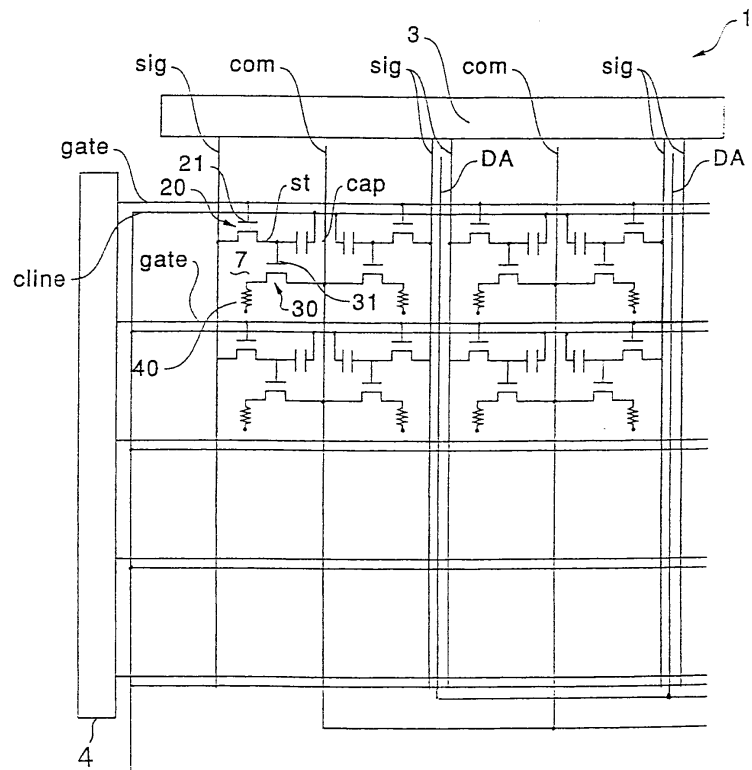
도면8F



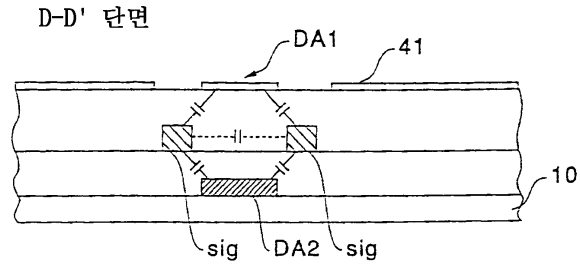
도면8G



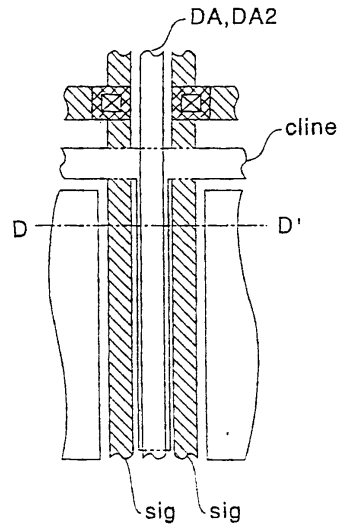
도면9



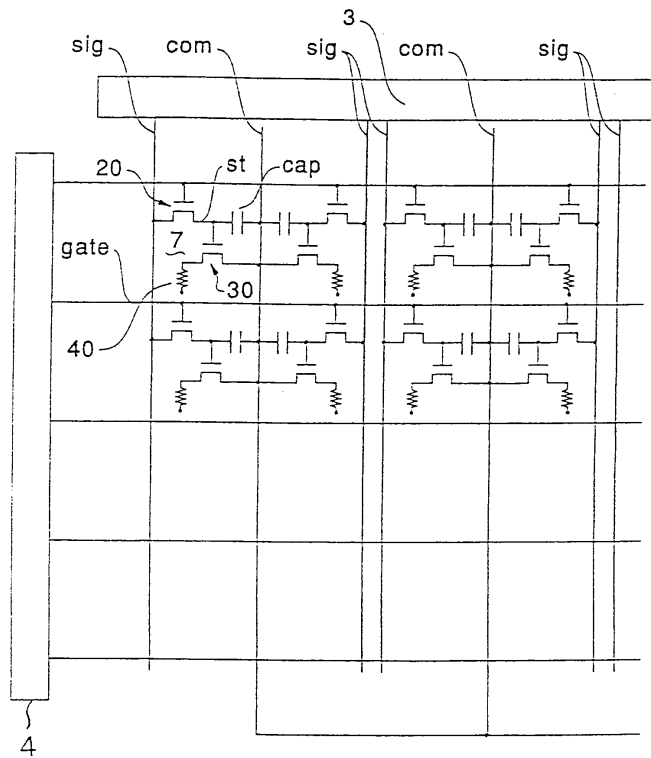
도면10A



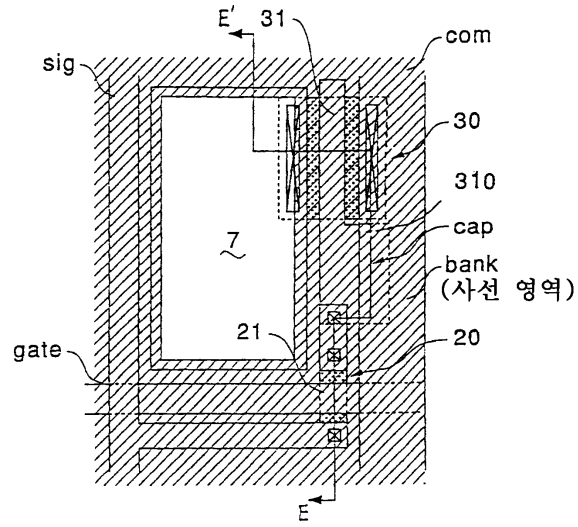
도면10B



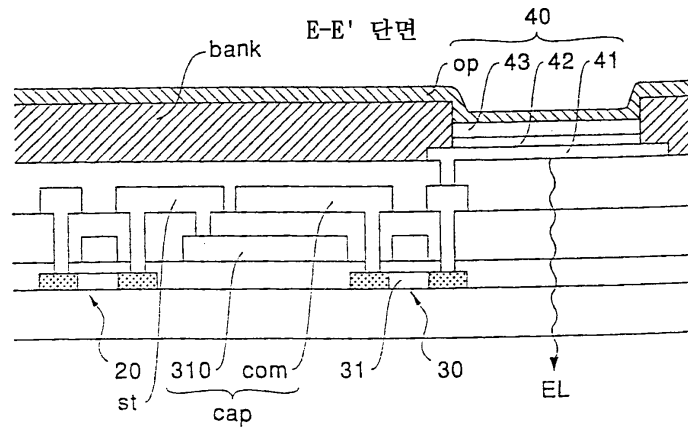
도면11



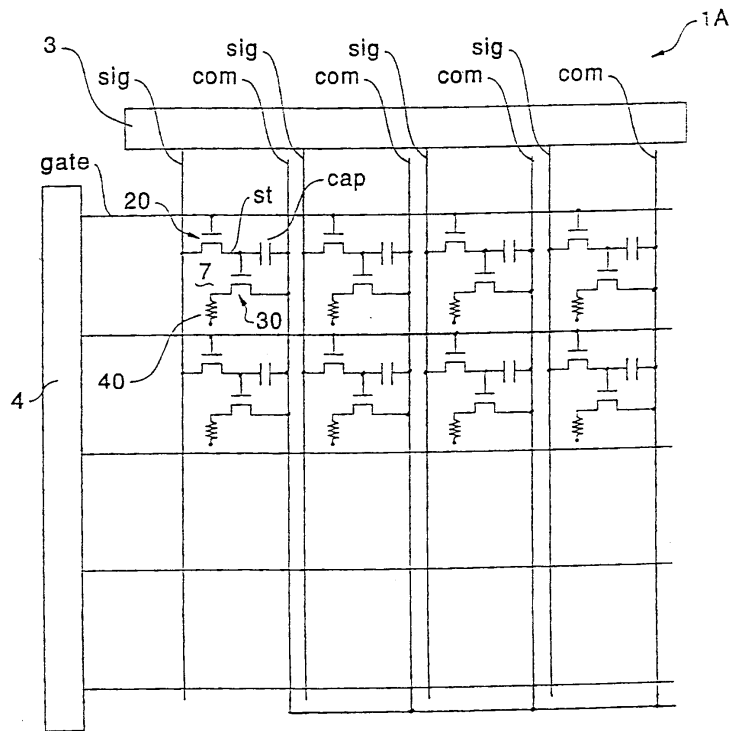
도면12A



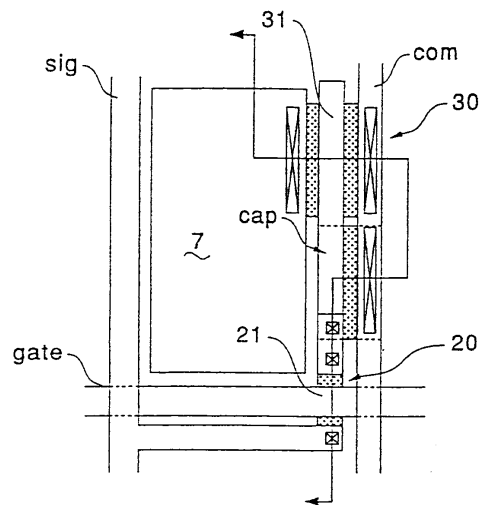
도면12B



도면13



도면14A



도면 14B

