

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G09G 3/36

(11) 공개번호 특1999-014880  
(43) 공개일자 1999년02월25일

(21) 출원번호	특1997-708225		
(22) 출원일자	1997년11월18일		
번역문제출일자	1997년11월18일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB 97/000164	(87) 국제공개번호	WO 97/035297
(86) 국제출원출원일자	1997년02월26일	(87) 국제공개일자	1997년09월25일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드		

국내특허 : 중국 일본 대한민국 싱가포르

(30) 우선권주장	96200745.6	1996년03월18일	EP0(EP)
(71) 출원인	코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이. 요트.게.아.롤페즈		
	네덜란드, 베아 아인드호펜 5621, 그로네보드세베그 1		
(72) 발명자	쿠이직 카렐 엘베르트		
	네덜란드, 아아 아인드호펜 5656, 홀스틀란 6		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

**심사청구 : 없음**

**(54) 디스플레이 장치**

**요약**

제어에 이용되는 내부 보조 전압이 광기전 변환기를 통하여 얻어지는 디스플레이 장치.

**대표도**

**도1**

**명세서**

**기술분야**

본 발명은 제 1 지지 플레이트와 제 2 지지 플레이트 사이에 전자 광학 매체를 구비하는 디스플레이 장치로서, 그러한 디스플레이 장치에는 행 및 열로 배열된 화소들이 제공되고, 화소는 서로 마주하는 지지 플레이트의 표면상의 화상 전극에 의해 규정되며, 모든 화소는 스위칭 소자를 통하여 열 전극 또는 행 전극에 연결되는, 상기 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

그러한 디스플레이 장치는 실례로 액정, 일렉트로포레틱 재료 및 일렉트로크로믹 재료와 같은 패시브 전자-광학 매체에 의해 영숫자 정보를 디스플레이하고, 비디오 정보를 디스플레이하는데 적절히 이용될 수 있다.

서두에 언급된 형태의 디스플레이 장치는 미국특허공보 5,151,691 에 기술된다. 상기 디스플레이 장치의 제 1 지지 플레이트상에서, 화상 전극은 제 1의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 행 전극에 연결되고, 제 2의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 동일한 행의 화소에 공통인 보조 전극용 전극에 연결된다. 이러한 디스플레이 장치는, 디스플레이 장치에 대한 전압 범위내에서 화소 양단의 전압을 공급하기 위해 데이터 전압 및 선택 전압 각각을 열 전극 및 행 전극에 인가하는 구동수단과, 화소의 선택에 앞서 화상 디스플레이에 대한 전압 범위의 영역에서나 그 이상 영역에서의 전압으로 화소를 충전하는 수단을 부가적으로 구비한다. 상기 디스플레이 장치에 있어서, 선택에 앞서, 화상 디스플레이에 대한 범위의 영역에서나 그 이상의 영역에서의 저압으로 화소를 충전(또는, 리세팅으로 언급됨)하는 수단은 행 전극과 각 행의 화소들에 대한 공통 전극 사이의 분할된 커패시턴스를 구비한다. 부가하여, 각 공통 전극은 상기 커패시턴스를 주기적으로 재충전하기 위해 부가적 다이오드를 통하여 기준 전압에 연결된다. 특히, 보다 큰 치수(화상 직경이 40cm 또는 그 이상)를 갖는 장치에 있어서, 리세팅을 위해 상기 커패시턴스에 기억된 전하는 리세팅에 필요한 전류를 공급하기에 충분히 커야 한다. 그 밖에, 상기 특허 명세서에서 기술된 바와 같이, 스위칭 효과의 결과로서 화소 양단의 전압 강하는 최소화되어야 한다. 이러한 목적을 위하여, 미국특허공보 5,151,691의 행 전극의 폭은 대략 화소 높이의 1/15가 된다.

부가하여, 커패시턴스의 공급은 부가적인 처리 단계를 필요로 하며, 커패시턴스의 재충전은 각 행의 화소

들에 대한 부가적인 다이오드를 필요로 한다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상술한 문제점을 상당히 해소한 서두에 언급한 형태의 디스플레이 장치를 제공하는 것이다. 이러한 것은, 행 또는 열 전극과 보조 전압용 전극 사이에 광기전성 변환기가 제공되는 특징의 본 발명에 따른 디스플레이 장치에 의해 달성된다.

광기전성 변환기는 실례로 광셀 또는 광다이오드 또는 이들 소자의 어셈블리, 또는 광에 노출될 때 전류를 공급하는 어떤 다른 소자를 의미하는 것으로 이해될 수 있다.

본 발명의 제 1 실시예는, 제 1 지지 플레이트상의 거의 모든 화상 전극이 제 1의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 행 전극에 연결되고, 제 2의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 동일한 행의 화소들에 공통인 보조 전압에 대한 전극에 연결되는 것을 특징으로 하고 있다.

본 발명은 일반적으로, LCD 디스플레이 장치에서(또한, 다른 형태의 디스플레이에서도) 실례로 뒷부분상에 광원(백라이트)이 있다는 것을 활용하며; 상기 광원에 의해 공급된 광은, 미국특허공보 5,151,196 에 기술된 디스플레이 장치의 형태에서 리세팅을 일으키기에 충분한 전류가 공급되는 광기전 효과와 야기되기에 충분하다.

공통 전극과 행 전극 사이에 공급된 광기전 변환기는, 행 전극상의 전압 및 상기 광기전 변환기에 의해 발생된 전압과 조합하여, 한 행내의 행 화소들이(분할된)커패시턴스가 제공될 필요 없이 리셋되는 공통 전극상에 보조 전압이 발생될 수 있게 한다. 이러한 것은 행 전극의 폭이 보다 작게(화소의 치수는 동일하게 유지됨) 선택될 수 있게 되어 보다 큰 애퍼처가 얻어지게 되는 것을 의미한다. 이러한 것은 광원의 전력이 동일하게 유지되기는 하지만 보다 큰 밝기가 얻어진다는 이점을 갖게 된다. 특히, 이러한 것은 40cm 이상의 화상 직경을 갖는 디스플레이 장치와 같은 고출력 광원을 갖는 디스플레이 장치에 있어서 이점을 가지며, 또한, 실례로 25cm를 초과하는 화상 직경을 갖는 경우도 개선이 있게 된다. 더욱이, 많은 전류가 리세팅에 공급되어야 하는 다량의 열을 갖는 디스플레이 장치 또는 다량의 화소인 경우에 있어서, 이와 같은 큰 전류량은(실례로, 광다이오드의 표면을 확장함에 의해서) 광기전 변환기를 적합시키는 간단한 방법으로 얻어질 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예는 제 1 지지 플레이트상의 거의 모든 화상 전극이 TFT 스위칭 소자를 통하여 행 전극에 연결되고, 스위칭 소자의 게이트 전극이 동일한 행의 화소에 공통인 보조 전압용 전극에 연결되는 것을 특징으로 한다. 동작중에 행 방향에서 연속적인 선택과 관련된 광기전 변환기를 주기적으로 조사하는 광원에 대한 노출시, 광기전 변환기의 순방향 전압은, 상기 조사중에 TFT 트랜지스터를 스위치-온시키고, 상기 조사가 없는 상태에서는 스위치-오프 상태를 유지하도록 변화한다. 그에 따라서, 통상의 다량의 행 전극이 없는 디스플레이 소자가 생성될 수 있게 된다.

본 발명의 상기 또는 다른 특징이 이후 기술되는 실시예와 관련하여 명료해질 것이며, 그로부터 명백해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 장치 부분의 등가 회로도를 나타내는 구성도.

도 2는 본 발명에 따른 디스플레이 장치 부분의 단면을 나타내는 구성도.

도 3은 도 2 디스플레이 장치의 또 다른 부분의 단면을 나타내는 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 또 다른 디스플레이 장치 부분의 등가 회로도를 나타내는 구성도.

### 실시예

도 1은 디스플레이 장치(1) 부분의 전기적 등가 회로도를 구성적으로 도시한다. 이러한 장치는 n 행과 k 열로 배치된 매트릭스 픽셀(2)을 구비한다. 이러한 예에 있어서, 픽셀(2)은 본 실시예에서 다이오드(3)인 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 행 전극(5)에 연결된다. 행 픽셀은 관련 행들을 선택하는 행 전극(5)을 통하여 선택된다. 이러한 행 전극은 멀티플렉스 회로(16)에 의해 연속적으로 선택된다.

인입(비디오) 정보(7)는, 필요한 경우 처리/제어 유닛(8)에서 처리된 후, 데이터 레지스터(9)에서 기억된다. 데이터 레지스터(9)에 의해 열 전극(6)으로 공급된 전압은 회색 레벨의 소정 범위를 조절하기에 충분한 전압 범위를 포함한다. 결과적으로, 선택동안에, 화소(2)는 화상 전극(13, 14)간의 전압차와 정보를 결정하는 펄스의 지속기간에 따라서 충전된다. 이러한 예에 있어서, 화상 전극(14)은 공통 열 전극(5)을 형성한다. 행내의 화소(2)는 또한 본 예에서 다이오드(23)인 비선형 2극 스위칭 소자에 연결된다. 본 발명에 따라, 본 경우에 있어서 가변 광-감지 다이오드(27)를 구비하는 광기전 변환기는 매 행 전극(5)과 관련 화상 전극에 연결된 공통 전극(25) 사이에 위치된다.

도 2는 본 발명에 따른 액정 디스플레이 장치(1) 부분의 단면도를 구성적으로 도시하며, 화상 전극(13 및 14)이 제공되는 실례로 유리인 두 기판(4, 4') 사이에 끼워 있는 트위스트-네마틱 액정 물질(10)을 구비한다. 상기 화상 전극은 한측에서 다이오드(3)를 통해 행 전극(5)에 연결되어 선택 신호를 공급한다. 데이터 신호를 공급하기 위하여, 화상 전극(14)은 본 실시예에서 공통 스트립 형 전극의 형태인 열 전극(6)에 접속된다.

본 실시예에 있어서, 제 1 지지 플레이트(2)상의 화상 전극은, 다른 측에서, 함께 광발생기(26)를 형성하는 다수의 직렬 접속 광-감지 다이오드(27)에 다이오드(23)를 통하여 연결된다. 상기 다이오드는 비결정질 실리콘으로 형성되며, 실례로 핀 다이오드 또는 쇼트키 다이오드가 될 수 있다. 어느 경우에 있어서도, 다이오드는 래터럴 다이오드로서 구성될 수 있다. 스위칭 기능(다이오드 3, 23)용 다이오드 및 광발

생기(다이오드 27)용 다이오드는 동일 처리로 제조된다.

이 경우에 있어서 전달형이 되는 장치는 또한 도 2에 도시되지는 않은 광원(백라이트 또는 사이트라이트) 및 상호 수직 방향의 분극을 갖는 두 편광자(17, 18)를 구비한다. 상기 장치는 또한 본 예에서 편광자의 분극축의 방향으로 기판의 내부 표면에 액정 물질을 배향하는 배향층(11, 12)을 구비하며, 셀은 실례로 90도의 트위스트 각을 갖는다. 본 경우에 있어서, 액정 크리스탈 물질은 포지티브 광학 이방성 및 포지티브 유전체 이방성을 갖는다.

상기 장치의 또 다른 부분에 있어서, 함께 광기전 변환기(광발생기)를 형성하는 다수(본 경우에 있어서는 4)의 직렬 접속 광-감지 다이오드(27)는 각 행의 전극(5)과 관련 화상 전극에 연결된 공통 전극(25) 사이에 위치된다. 다이오드(27)가 본 예에서 장치에 제공되는 광원(백라이트)(28)에 노출된다면, 광기전  $V_F$ 는 광기전 발생기(26)에서 발생된다. 발생기를 구비하는 부분이 관측자에게 보이지 않게 하도록, 장치는 커버링 에지(29)로 상기 발생기의 위치에서 관측 부분상에서 커버될 수 있다. 이러한 목적으로, 광기전 발생기(26)는 디스플레이 장치의 에지에 적절히 위치된다.

광기전  $V_F$ 는 대략 0.5 내지 0.7 볼트의 평균 광기전  $V_F$ 를 갖는 광기전(27)의 수(m)에 의해 결정된다. 비 선택중에 있어서, 픽셀(2)상의 전압은 동일하게 유지되어야 하며, 이는 실례로, 화소들 양단의 전압들이 임계 전압  $V_{th}$  및 포화 전압  $V_{sat}$  사이의 범위에 있다면, 데이터 전압은  $-1/2(V_{sat}-V_{th})$  및  $+1/2(V_{sat}-V_{th})$  사이의 범위에 있게 되고, 행들(5 및 25) 사이의 전압은 적어도  $2(V_{sat}-V_{th})$ 가 된다는 것을 의미한다. 이러한 경우에 있어서, 다이오드(3, 23)를 통하는 전도는 일어나지 않는다. 통상의 액정 물질의 경우에 있어서,  $2(V_{sat}-V_{th})$ 는 대략 6 볼트가 되며, m은 대략 100이 된다.

광다이오드의 표면은 인가되는 광전류의 함수로서 선택될 수 있다. 실례로, 대략 25cm 또는 40cm 이상의 직경을 갖는 영상 포맷에 대하여 광다이오드의 표면은 화소가 충분히 빠르게 스위치될 수 있게 하는 공급 전류량에 적합될 수 있다.

선택 동안에 실례로, 픽셀은 먼저 다이오드(3)(필요하다면, 직렬 또는 병렬로 배치된 다이오드들을 갖는 중복 스위치의 형태가 될 수 있음)를 통하여 포지티브로 충전(전극(13)과 관련된 전극(14))된다. 액정 물질의 DC 전압 결과로서의 하락을 보상하기 위하여, 장치는 픽셀의 AC 전압에 의해 적절히 동작된다. 이러한 목적을 위하여, 데이터 전압은 각 연속하는 화상 주기에 있어서 역으로 나타나게 된다. 픽셀이 다음의 선택 동안 네가티브로 충전되기 전에, 행 접속(5)에는 다음의 선택에 앞서는 행 주기에서 포지티브 전압이 제공되어, 픽셀(2)은 화상 디스플레이에 대한 범위의 영역 또는 상기 상기 범위 이상의 전압으로 광발생기(26)를 통해 네가티브로 충전된다. 다음 선택 주기에 있어서, 적절히 선택된 선택 전압은 인가된 열 전압에 대응하는 값으로 픽셀을 충전하는데 이용된다.

도 4는 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 실시예를 도시하며, 여기에서 박막 트랜지스터(40)(TFTs)가 스위칭 소자로서 이용된다. 간략함을 위해, 단지 4개의 픽셀(2)만이 도시된다. 픽셀의 행은 관련 행들을 선택하는 행 전극(5)을 통해 선택된다. 행 전극들은 각각 저항기(45)를 통하여 그라운드에 접속되고, 관련 광기전 변환기(27)를 광원(42)에 의해 발생된 스캐닝 광빔(41)에 노출시킴으로써 선택 전압이 제공된다. 광기전 변환기(27)는 행 전극(5)과 보조 전압  $V_{aux}$ 를 공급하는 전극(25) 사이에 배치되어, 광에 대한 노출 또는 비노출에 따라 TFT 트랜지스터의 게이트 전극(43)상의 전압이  $V_{aux} + V_F$  와 0 볼트 사이에서 변화한다( $V_F$ 는 광기전 변환기의 순방향 전압이고, 하나는 제한될 수 있는 광기전 변환기의 광다이오드(26)의 수는  $V_{aux}$ 의 선택에 의해 결정된다). 전도(트랜지스터의 선택) 동안에, 픽셀(2)과 관련한 커패시턴스는 충전된다. 이러한 목적을 위하여, 각각의 트랜지스터(40)는 화상 전극(14)과 결합된다. 본 예에 있어서, 화상 전극(13)은 본 예에서  $V_{com}$ 의 고정된 전위에 접속되는 하나의 공통 카운터 전극(44)을 형성한다. 광기전 변환기가 선택적으로 조사됨에 따라, 이들을 디스플레이 장치에 대한 실례로 백라이트인 실제 조사로부터 차폐된다. 주사광원의 사용은 일반적으로 큰량의 행 접속을 필요없게 한다.

본 발명은 여기에 도시된 예에 한정되는 것은 아니다. 실례로, 입사광이 화상 디스플레이에 대해 조절되는 제 1 예에 있어서 반사 디스플레이 장치를 사용하는 것이 대안적으로 가능하다. 이러한 경우에 있어서, 광원(백라이트)(28)과 커버링 에지(29)는 필요없게 된다.

도 4에 도시된 장치에 있어서, 열 전극에는 데이터 신호가 제공될 수 있을 뿐만 아니라, 하나 이상의 선택 주기(선택 주기의 일부) 동안에, 실례로 미국특허 공보 4,976,515에 기재된 바와 같이 강유전체 액정 물질에 기초한 디스플레이 장치에서의 리세팅에 대한 신호가 제공된다.

또한, 다수의 연속하는 행 픽셀들을 리세팅하는데 하나의 광기전 변환기를 사용하는 것이 가능하다.

또한, 도 4에 도시된 트랜지스터(40)는 (저항기(45) 대신에) 제 2 광기전 변환기에 의해 비 전도될 수 있으며, 상기 변환기는 적절한 전압원에 접속되고, 비선택동안에 조사된다.

주기적 펄스형 전압  $V_{aux}$ 가 선택되고  $V_{aux}$ 가 TFT(40)가 비전도가 되는 낮은 값에 도달한 후 행과 관련한 변환기의 조사가 턴 오프된다면, 저항기(45)(또는, 광기전 변환기)는 완전히 필요없게 될 수 있다.

요약하면, 본 발명은 내부의 보조 제어 전압이 광기전 변환기를 통하여 얻어지는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

### 산업상 이용가능성

내용 없음

### (57) 청구의 범위

**청구항 1**

제 1 지지 플레이트 및 제 2 지지 플레이트 사이에 전자-광학 매체를 구비하는 디스플레이 장치로서, 상기 장치에는 행 및 열로 배치된 픽셀들이 제공되고, 픽셀은 서로 마주하는 지지 플레이트 표면상의 화상 전극에 의해 규정되며, 모든 픽셀은 스위칭 소자를 통하여 열 전극 및 행 전극에 연결되는, 상기 디스플레이 장치에 있어서,

광기전 변환기가 열 또는 행 전극과 보조 전압용 전극 사이에 제공되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 제 1 지지 플레이트상의 각 화상 전극은 제 1의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 행 전극에 연결되고, 제 2의 비선형 2극 스위칭 소자를 통하여 동일 행 화소들에 공통인 보조 전압용 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 디스플레이 장치는, 화상 디스플레이에 대한 전압 범위내에서 화소 양단의 전압을 공급하기 위해 데이터 전압 및 선택 전압 각각을 열 전극 및 행 전극에 공급하는 구동 수단과, 픽셀의 선택 이전에 화상 디스플레이에 대한 전압 범위 영역 또는 그 이상의 전압으로 픽셀을 충전하는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 4**

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 디스플레이 장치는 광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 제 1 지지 플레이트상의 각 화소 전극은 TFT 스위칭 소자를 통하여 행 전극에 연결되고, 상기 스위칭 소자의 게이트 전극은 동일 행의 픽셀들에 공통인 보조 전압용 전극에 연결되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 디스플레이 장치는 동작 동안에 선택된 화소들의 행들과 관련된 광기전 변환기를 조사하는 광원을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 광기전 변환기는 다수의 직렬 배열된 광감지 다이오드를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 광기전 발생기는 디스플레이 장치의 에지에 위치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 9**

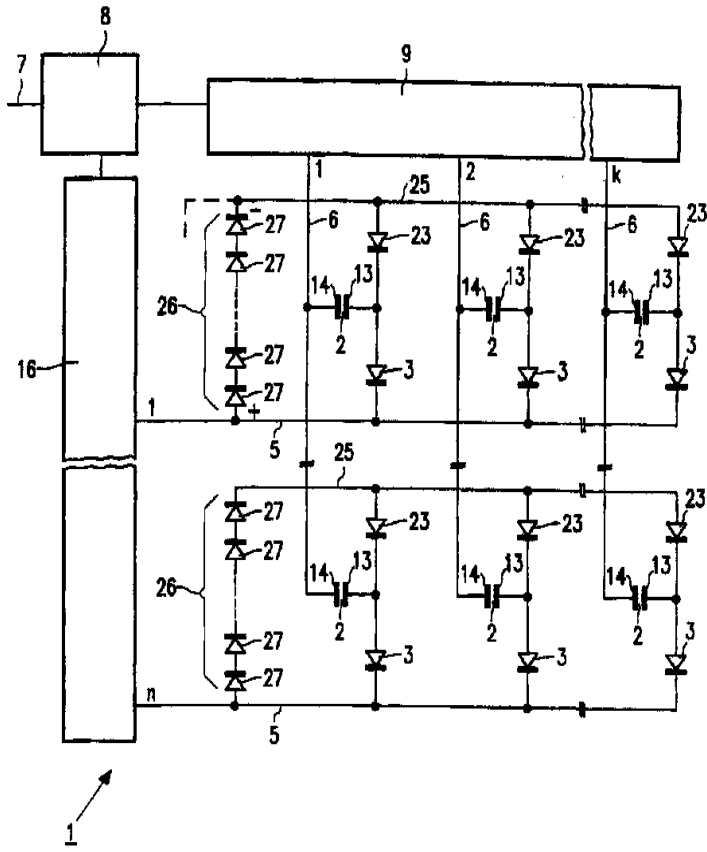
제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 디스플레이 장치는 적어도 25cm 의 대각선을 갖는 화상 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**청구항 10**

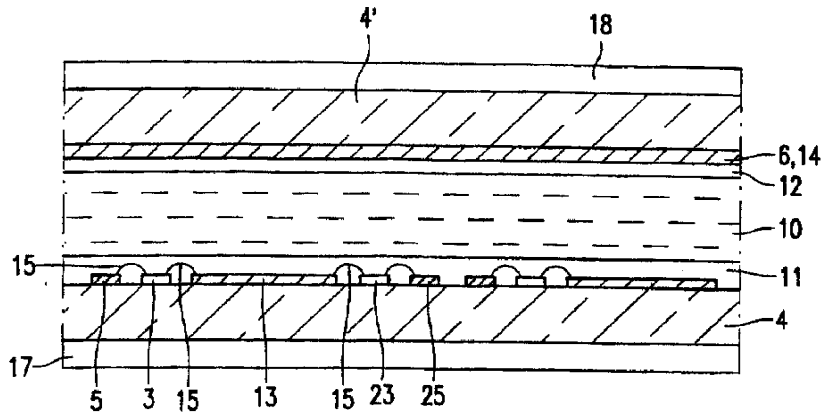
제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서, 디스플레이 장치는 적어도 40cm 의 대각선을 갖는 화상 영역을 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**도면**

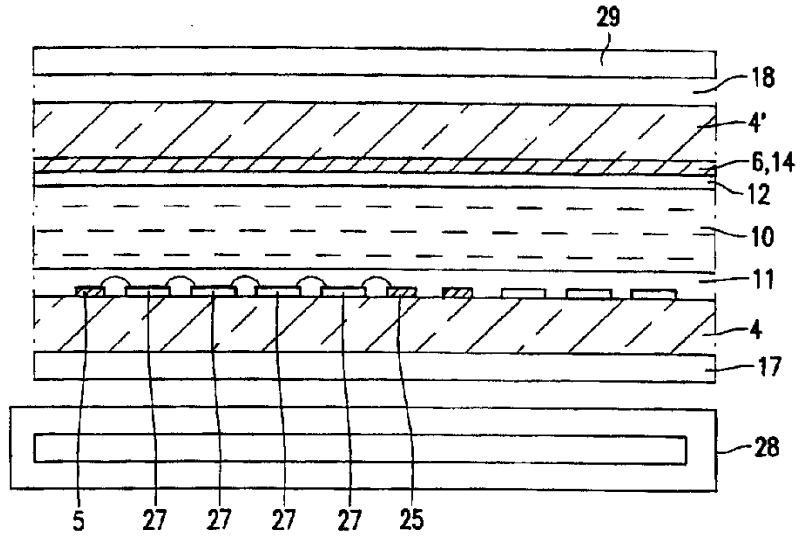
도면1



도면2



도면3



도면4

