

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1345 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월22일 10-0592457 2006년06월15일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0048536	(65) 공개번호	10-2004-0008089
(22) 출원일자	2003년07월16일	(43) 공개일자	2004년01월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00207691 2002년07월17일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

히다치디바이스 엔지니어링가부시키가이샤
일본국 지바켄 모바라시 하야노 3681

(72) 발명자 이시게노부유키
일본찌바켄쵸우세이군시라고마찌나까자또4782-16

고메노히토시
일본찌바켄모바라시다까시3003-14-101

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 박진우

(54) 액정 표시 장치

요약

주변 영역을 좁게 한 액정 표시 장치를 제공한다. 특히, 주변 영역에 배치한 접속선의 단선, 또는 단락을 억제한 액정 표시 장치를 제공한다.

액정 표시 장치는 화소 전극을 갖는 화소 영역과 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖고, 화소 영역에는 게이트선과 드레인선이 배선되며, 주변 영역에는 게이트 드라이버와 드레인 드라이버가 배치되어 있다. 게이트 드라이버와 복수의 게이트선을 접속하는 복수의 게이트 접속선은 주변 영역에서 적층되어 있다.

대표도

도 1

색인어

산화막, 보호막, 비정질 실리콘층, 유지 용량 배선

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 기관의 평면도.

도 2는 본 발명에 따른 드레인 접속선의 배치도.

도 3은 도 1의 I-I 선의 단면도.

도 4는 도 1의 II-II선을 따라 취한 단면도.

도 5는 본 발명의 게이트 접속선의 다른 구성예를 도시하는 단면도.

도 6은 본 발명의 다른 구조에 의한 액정 표시 장치 기관의 평면도.

도 7은 도 6의 III-III선을 따라 취한 단면도.

도 8은 본 발명의 2개의 액정 표시 장치를 1개의 드라이버로 구동하는 액정 표시 장치 유닛의 평면도.

도 9는 본 발명의 액정 표시 장치의 기관의 단면도로서, 도 8의 IV-IV선을 따라 취한 단면도.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치 기관의 평면도.

도 11은 도 10의 V-V선을 따라 취한 단면도.

도 12는 도 10의 VI-VI선을 따라 취한 단면도.

도 13은 본 발명의 액정 표시 장치의 기관 및 그 주변에 형성된 배선의 평면도.

도 14는 본 발명의 액정 표시 장치의 기관 및 그 주변에 형성된 배선의 평면도.

도 15는 본 발명의 다른 구성에 의한 액정 표시 장치 기관의 평면도.

도 16은 드라이버를 배치한 본 발명의 액정 표시 장치의 모식 확대도.

도 17은 드라이버를 배치한 본 발명의 액정 표시 장치의 모식 확대도.

도 18은 도 17의 게이트 드라이버의 상면으로부터의 투시도.

도 19는 드레인 접속선 DC의 배치를 도시하는 평면도.

도 20은 종래의 액정 표시 장치의 제조 도중의 투명 기관 및 그 주변의 배선도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 산화막

2 : 제1 보호막

3 : 비정질 실리콘층

4 : 제2 보호막

SW : 유지 용량 배선

GW : 게이트선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 화상 표시 영역을 확대한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 텔레비전, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 단말기의 디스플레이 등에 사용되고 있다.

특히, 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는, 액정을 개재하여 서로 대향 배치되는 투명 기판을 구비하고 있다.

도 20은 종래의 액정 표시 장치의 제조 도중의 투명 기판 및 그 주변의 배선도이다.

투명 기판 중 한쪽의 투명 기판의 액정층의 면은, x방향(가로 방향)으로 연장되며 y방향(세로 방향)으로 병설되는 게이트선군 GW와, 이 게이트선군과 절연되어 y방향으로 연장되며 x방향으로 병설되는 드레인(또는 소스)선군 DW를 구비하고 있다.

서로 교차하는 게이트선군과 드레인선군으로 둘러싸인 각 영역에, 해당 게이트선으로부터의 주사 신호에 의해 온하는 스위칭 소자와, 해당 드레인선으로부터의 영상 신호가 상기 스위칭 소자를 통해 공급되는 화소 전극이 형성되어, 소위 화소가 구성되어 있다. 이들 게이트선군과 드레인선군으로 둘러싸인 영역이 화소 영역 AR이다.

휴대 기기에서, 휴대 기기 본체는 소형화되는 한편, 정보의 인식성을 양호하게 하기 위해 화상 표시 영역은 확대되고 있다. 그 때문에, 액정 표시 장치는, 투명 기판에서의 화소 영역의 비율이 증가되고, 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역의 비율이 감소하고 있다. 액정 표시 장치에서의 주변 영역은 액정 구동용의 회로 칩(이하 드라이버라고 함)이나 접속용의 배선이 배치되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

게이트선 GW 및 드레인선 DW는 주변 영역에 배치된 게이트 접속선 GC 및 드레인 접속선 DC를 통해 게이트 드라이버 및 드레인 드라이버와 각각 전기적으로 접속되어 있다. 화상 표시 영역을 크게 한 액정 표시 장치는, 주변 영역이 좁기 때문에 게이트 접속선 GC 또는 드레인 접속선 DC의 간격이 좁아져, 접속선 사이에서 전기적으로 단락하는 등의 문제가 있다. 또한, 접속선을 가늘게 하면 단선이 문제가 된다.

또한 주변 영역의 협소화에 수반하여, 드라이버의 설치 영역도 작아지고 있다.

게이트 드라이버 GDr은 화소 영역측의 긴 변에 게이트 신호의 출력 단자를 갖고 있다. 게이트 접속선 GC는 게이트 드라이버 GDr의 아래를 통과하여 게이트 공통선 GCOM에 연결되어 있다. 그 때문에, 게이트 드라이버 GDr의 패널 짧은 변측에는 신호 발신용 또는 수신용의 단자를 설치할 수 없었다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 액정을 개재하여 서로 대향 배치되는 투명 기판을 구비하고 있다. 한쪽의 투명 기판은, x방향(가로 방향)으로 연장되며 y방향(세로 방향)으로 병설되는 복수의 게이트선과, 이 복수의 게이트선과 절연되어 y방향으로 연장되며 x방향으로 병설되는 복수의 드레인(또는 소스)선을 구비하고 있다. 또한 이 투명 기판은 이들 복수의 게이트선과 복수의 드레인선으로 형성된 화소 영역을 둘러싸서 주변 영역을 구비하고 있다.

복수의 게이트선은 주변 영역에 형성된 복수의 게이트 접속선과 연결되어 있다. 이 복수의 게이트 접속선은 주변 영역에서 적층되어 있다.

또한, 게이트 접속선은 드라이버를 설치한 변과 다른 변으로부터 게이트 공통선을 향하여 연장된다.

또한, 게이트 드라이버 아래에 드레인 접속선이 배치되어 있다.

이와 같이 구성함으로써 주변 영역을 작게 한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

이하, 본 발명의 제1 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

각 실시예에서, 동일한 기능의 부위에는 동일한 참조 번호를 붙인다.

도 1은 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 기관의 평면도이다. 또한, 도 1은 유효 화면의 대각 방향의 치수가 약 5.08cm인 휴대 단말기용의 액정 표시 장치의 평면도로서, 화소 전극을 형성한 투명 기관의 평면도이다. 도 1의 액정 표시 장치는 액티브 매트릭스 방식을 채용하고 있다.

액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는, 서로 대향 배치되는 다각형의 기관을 구비하고 있으며, 제1 기관과 제2 기관 사이에 액정층을 갖는다.

제2 기관에는 공통 전극이 형성되어 있다. 또한 화소 전극은 공통 전극과의 사이에서 전압을 유지하기 위한 컨덴서를 형성한다.

또한 제1 기관 PNL1의 액정층의 면은, x방향(가로 방향)으로 연장되며 y방향(세로 방향)으로 병설되는 게이트선군 GW와, 게이트선군 GW와 절연되어 y방향으로 연장되며 x방향으로 병설되는 드레인선군(또는 소스선군이라고 함) DW를 구비하고 있다.

서로 교차하는 게이트선과 드레인선으로 둘러싸인 각 영역에, 해당 게이트선으로부터의 주사 신호에 의해 온하는 스위칭 소자와, 해당 드레인선으로부터의 영상 신호가 상기 스위칭 소자를 통해 공급되는 화소 전극이 형성되어, 소위 화소가 구성되어 있다. 스위칭 소자로서는 박막 트랜지스터가 있다.

게이트 드라이버 GDr과 드레인 드라이버 DDr의 각 1개의 드라이버는 패널 PNL의 짧은 변의 편측에 플립 칩 방식으로 실장되어 있다. 게이트 드라이버 GDr은 게이트선 GW에 접속되고, 드레인 드라이버는 드레인선 DW에 접속되어 있다.

도 1에는 복수의 게이트선 GW 중의 일부를 기재하였다. 드라이버로부터 가장 먼 화소를 제어하는 게이트선 GW1, 게이트선 GW1에 인접하는 게이트선 GW2, 화면 중앙의 화소를 제어하는 게이트선 GW4, 게이트선 GW4와 인접하며 드라이버로부터 먼 측에 위치하는 게이트선 GW3, 게이트선 GW4와 인접하며 드라이버측에 위치하는 화소를 제어하는 게이트선 GW5, 게이트선 GW5와 인접하는 게이트선 GW6, 가장 드라이버에 가까운 화소를 제어하는 게이트선 GWm, 게이트선 GWm에 인접하는 게이트선 GWm-1을 기재하고 있다. 각 게이트선 GW1, GW2, GW3, GW4, GW5, GW6, GWm-1, GWm은 게이트 접속선 GC1, GC2, GC3, GC4, GC5, GC6, GCm-1, GCm과 각각 전기적으로 접속하고 있다. 또한 각 게이트 접속선 GC1, GC2, GC3, GC4, GC5, GC6, GCm-1, GCm은 게이트 드라이버 GDr과 접속하고 있다.

도 1에는 복수의 드레인선 DW의 일부를 기재하고, 화소 영역의 양단에 배치한 드레인선 DW1, DWn을 기재하였다. 게이트선 GW1, GWm과 드레인선 DW1, DWn으로 둘러싸인 영역이 화소 영역 AR이다. 화소 영역 AR을 둘러싸고 주변 영역 AP가 있다. 주변 영역에는 화소가 형성되어 있지 않다.

도 1의 기관은 짧은 변과 긴 변을 갖는 구형(矩形)의 기관이다.

주변 영역 AP 중, 한쪽의 긴 변측의 영역 GA1(이하, 제1 긴 변측 영역 GA1이라고 함)에는 게이트 접속선군 GC 및 공통선 VCL이 배치되어 있다. 주변 영역 중, 다른쪽의 긴 변측의 영역 GA2(이하, 제2 긴 변측 영역 GA2이라고 함)에는 유지 용량 배선군 SW 및 공통선 VCL이 배치되어 있다. 공통선 VCL은 공통선 접속 단자 VCP를 통해 대향 배치된 공통 전극에 전기적으로 접속되어 있다.

주변 영역 중, 한쪽의 짧은 변측의 영역 DA1(이하, 제1 짧은 변측 영역 DA1이라고 함)에는 액정 표시 장치를 구동시키기 위한 IC칩이 고착되어 있다.

제1 짧은 변측 영역 DA1의 중앙부를 포함하는 영역에, 드레인선군 DW와 전기적으로 접속되는 구동 회로 칩(이하 드레인 드라이버라고 함) DDr이 배치되어 있다. 드레인선군 DW와 드레인 드라이버 DDr은 드레인 접속선 DC에 의해 접속되어 있다.

도 2는 드레인 드라이버를 배치한 주변 영역에서의 드레인 접속선의 배치도이다.

가장 좌측에 위치하는 제1 드레인 접속선 DC1과 제1 드레인 접속선에 인접하는 제2 드레인 접속선 DC2와는 간격 DP만큼 떨어져 있다.

제1 드레인 접속선 DC1과 제2 드레인 접속선 DC2를 평행하게 배치함으로써 간격 DP를 일정하게 할 수 있고, 또한 드레인 접속선의 폭도 일정하게 할 수 있다. 따라서, 드레인 접속선의 전역에서, 접속선의 전기적 단락이나 단선을 억제할 수 있다.

또한, 드라이버로부터 가장 먼 접속선과 가까운 접속선과는 배선 저항을 일정하게 하고 있다. 배선 저항이 일정하게 되어 때문에, 드라이버로부터 화소로의 신호 파형의 라운딩은 균등하게 되어 있다. 배선 저항을 일정하게 함으로써, 표시 특성의 변동은 저감할 수 있다.

접속선의 저항은 접속선의 길이의 차가 적고, 간격 DP가 클수록 일정하게 하기 쉽다. 간격 DP는 $DP = \sin\theta_1 \times P$ 에 의해 산출할 수 있다. 여기서, P는 화소 피치이다. 화소 피치 P는 제품에 의해 결정되는 값이기 때문에 각도 θ_1 을 크게 함으로써, 간격 DP를 크게 할 수 있다.

드레인 드라이버를 중앙에 배치함으로써 간격 DP를 가장 최대로 할 수 있다.

드레인 드라이버 DDr의 좌측에 간격을 두고 게이트선군 GW와 전기적으로 접속되는 구동 회로 칩(이하 게이트 드라이버라고 함) GDr이 배치되어 있다. 이와 같이 구성함으로써, 드라이버를 실장하는 개소는 기판의 1변측만으로 되며, 드라이버를 배치하지 않은 다른 변은 주변 영역을 작게 할 수 있다.

게이트 드라이버 GDr은 기판 PNL의 짧은 변과 평행하게 긴 변을 갖고, 기판 PNL의 긴 변과 평행하게 짧은 변을 갖는 구형이다. 게이트 접속선 GC는 게이트 드라이버 GDr의 표시 영역측의 긴 변 및 짧은 변에 설치된 단자와 접속하고 있다.

게이트 드라이버 GDr의 짧은 변에 단자를 설치함으로써, 게이트 드라이버의 긴 변을 짧게 할 수 있어, 주변 영역의 증대를 억제할 수 있다. 또한 게이트 드라이버의 긴 변을 짧게 함으로써, 드레인 접속선의 Y축에 대한 입사각 θ_1 을 크게 할 수 있어, 제조상의 수율을 개선할 수 있다.

화소 영역 AR의 상측(드라이버로부터 먼 측) 절반의 게이트선에 접속하는 게이트 접속선 GC1, GC2, GC3, GC4와 하측(드라이버측) 절반의 게이트선에 접속하는 게이트 접속선 GC5, GC6, GCm-1, GCm은 서로 중첩되어 배치되어 있다. 제1 긴 변측 영역 GA1에서는, 게이트 접속선 GC1과 게이트 접속선 GC5가 중첩되고, 게이트 접속선 GC2와 게이트 접속선 GC6이 중첩되며, 게이트 접속선 GC3과 게이트 접속선 GCm-1이 중첩되고, 게이트 접속선 GC4와 게이트 접속선 GCm이 중첩되어 있다.

제1 짧은 변측 영역 DA1에서는, 게이트 접속선 GC5는 상측 절반의 게이트선에 접속하는 접속선 GC1, GC2, GC3, GC4와 절연되어 교차하고 있다.

도 3은 도 1의 I-I선의 단면도이다.

화소 영역의 상측(드라이버로부터 먼 측) 절반의 게이트선에 접속하는 게이트 접속선은, 하측(드라이버측) 절반의 게이트선에 접속하는 게이트 접속선의 상측에 배치되어 있다.

도 3에서, 패널 PNL 상에 하층의 게이트 접속선 GC5, GC6, GCm-1, GCm이 형성되고, 이 하층의 게이트 접속선 GC5, GC6, GCm-1, GCm 위에 상층 게이트 접속선 GC1, GC2, GC3, GC4가 각각 형성되어 있다. 게이트 접속선 GC3, GC4는 하층의 게이트 접속선 GCm-1, GCm을 타고 넘어 연장되는 상층의 게이트선이다.

상층의 게이트 접속선과 하층의 게이트 접속선은 다른 제어를 받고 있다.

하층의 게이트 접속선은 표면이 산화된 산화막(1)을 갖고 있다. 산화막(1) 위에 하층 게이트 접속선과 상층 게이트 접속선의 절연을 목적으로 한 제1 보호막(2)이 형성되어 있다. 제1 보호막 위에 비정질 실리콘층(3)이 형성되어 있다. 상층의 게이트 접속선 위에는 제2 보호막(4)이 형성되어 있다. 제2 보호막(4)에 의해 게이트 접속선의 보호 및 다른 배선으로부터의 절연을 행할 수 있다.

기관 상의 화소 영역에 제1 게이트선과 제2 게이트선을 갖고, 주변 영역에 제1 게이트선과 액정 구동 회로를 전기적으로 접속하는 제1 게이트 접속선과, 제2 게이트선과 상기 액정 구동 회로를 전기적으로 접속하는 제2 게이트 접속선을 배치하고, 제1 게이트 접속선과 제2 게이트 접속선을 기관의 두께 방향으로 적층함으로써, 주변 영역을 좁게 할 수 있음과 함께, 화소 영역을 크게 할 수 있다.

또한, 게이트 접속선의 폭을 넓게 하는 것도 가능하며, 게이트 접속선의 단선을 억제할 수 있다. 또한, 게이트선의 간격을 넓게 하는 것도 가능하며, 게이트선 사이의 단락을 억제할 수 있다.

도 4는 도 1의 II-II선의 단면도이다.

게이트 접속선은 제1 보호막(2) 위에 형성된 비정질 실리콘층(3) 위에 형성되어 있다. 또한 게이트 접속선은 게이트선과 일부에서 중첩되어, 전기적으로 접속하고 있다.

게이트선은 표면에 산화막(1)을 갖지만, 게이트 접속선과의 접속부는 산화막을 갖지 않는다. 이 구성에 의해, 게이트선과 게이트 접속선이 전기적으로 접속하고 있다.

도 5는 게이트 접속선의 다른 구성예를 도시하는 단면도로서, 도 1의 I-I선의 단면의 다른 구성예를 도시하는 단면도이다. 도 5에서, 상층의 게이트 접속선과 하층의 게이트 접속선과는 어긋나게 배치되어 있다.

도 5와 같이 상층의 게이트 접속선을 하층의 게이트 접속선과의 사이에 형성함으로써, 상층의 게이트 접속선과 하층의 게이트 접속선과의 사이에 걸리는 부가 용량을 저감할 수 있다. 결과적으로, 파형의 라운딩이나 노이즈에 의한 화질에의 영향을 저감할 수 있다.

도 6은 본 발명의 다른 구조에 의한 액정 표시 장치의 기관의 평면도이다.

도 6의 게이트 접속선은 인접하는 게이트선에 접속하는 게이트 접속선을 각각 상하에 배치하였다. 이 구조에 의해, 게이트 드라이버 주변의 게이트 접속선의 교차를 줄일 수 있다.

도 7은 도 6의 III-III선을 따라 취한 단면도이다.

게이트 접속선 GC2의 상층에 인접하는 게이트 접속선 GC1이 배치되어 있다.

하층의 게이트 접속선 GC2는 표면에 산화막(1)을 갖고, 그 위를 제1 보호막(2)으로 피복하고 있다. 제1 보호막(2) 위에 비정질 실리콘층(3)이 형성되어 있다. 제1 보호막(2)과 비정질 실리콘층(3)에 의해 하층 게이트 접속선과 상층 게이트 접속선을 확실하게 절연하고 있다.

도 8은 2개의 분리된 액정 표시 장치를 1개의 드레인 드라이버로 구동하는 액정 표시 장치 유닛의 기관의 평면도이다.

1개의 게이트 드라이버 및 1개의 드레인 드라이버는 제1 액정 표시 장치와 제2 액정 표시 장치의 2개의 액정 표시 장치를 구동하는 구성으로 되어 있다. 제1 액정 표시 장치와 제2 액정 표시 장치는 제1 화소 영역 AR1과 제2 화소 영역 AR2를 각각 갖고 있다.

제1 액정 표시 장치는 제1 기판 PNL1과 제2 기판 PNL2와의 사이에 액정층을 갖고, 제2 액정 표시 장치는 제3 기판 PNL3과 제4 기판 PNL4와의 사이에 액정층을 갖는다. 이들 기판 중, 제1 기판 PNL1과 제3 기판 PNL3에는 게이트선, 드레인선, 게이트 접속선, 드레인 접속선, 스위칭 소자, 화소 전극 등이 형성되어 있다.

제1 기판 PNL1은 제1 짧은 변측 영역 DA1에 게이트 드라이버 GDr 및 드레인 드라이버 DDr을 배치하고 있다. 또한, 주변 영역 중, 다른쪽의 짧은 변측의 영역 DA2(이하, 제2 짧은 변측 영역 DA2이라고 함)에는, 플렉시블 기판 FPC에 접속하기 위한 플렉시블 기판 접속용 패드 FPAD가 형성되어 있다.

플렉시블 기판의 일단은 제1 기판 PNL1의 플렉시블 기판 접속용 패드 FPAD에 접속되고, 플렉시블 기판의 다른 일단은 제3 기판 PNL3의 플렉시블 기판 접속용 패드 FPAD에 접속된다.

또한 제1 기판 PNL1의 플렉시블 기판 접속용 패드 FPAD에는 게이트 접속선 GMC 및 드레인 접속선 DC가 접속되어 있다. 게이트 접속선 및 드레인 접속선은 플렉시블 기판을 통해, 제3 기판 PNL3의 게이트선 및 드레인선에 각각 접속한다.

제2 액정 표시 장치용의 게이트 접속선 GMC는 게이트 드라이버에 임의의 수(k개) 접속되어 있다. 또한 제2 액정 표시 장치용의 게이트 접속선 GMC는, 드라이버로부터 가장 먼 게이트선 GW1에 접속하는 게이트 접속선 GC1로부터 순서대로 제2 액정 표시 장치용의 게이트 접속선 GMC의 수에 맞춰 배치하였다. 이와 같이 구성함으로써, 제2 액정 표시 장치용의 게이트 접속선 GMC와 게이트선 GW와의 교차는 적어져, 게이트 접속선의 단선을 방지할 수 있다.

제2 액정 표시 장치용의 게이트 접속선 GMC1, GMC는 플렉시블 기판을 통해 제3 기판의 게이트선 GMW1, GMWk에 각각 접속하고 있다.

도 9는 제1 기판의 단면도로서, 도 8의 IV-IV선을 따라 취한 단면도이다.

제1 기판에 형성된 게이트선 GW1에 접속하는 게이트 접속선 GC1의 상층에 제3 기판에 형성된 게이트선 GMW1에 접속하는 게이트 접속선 GMC1이 배치되어 있다.

또한, 제1 기판에 형성된 게이트선 GWk에 접속하는 게이트 접속선 GCk의 상층에 제3 기판에 형성된 게이트선 GMWk에 접속하는 게이트 접속선 GMCk가 배치되어 있다.

하층의 게이트 접속선 GC는 표면에 산화막을 갖고, 그 위를 제1 보호막으로 피복하고 있다. 제1 보호막(2) 위에 비정질 실리콘층(3)이 형성되어 있다. 제1 보호막(2)과 비정질 실리콘층(3)에 의해 하층 게이트 접속선 GC와 상층 게이트 접속선 GMC를 확실하게 절연하고 있다.

다음으로 본 발명의 제2 실시예를 설명한다.

도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 기판을 포함하는 유리판 GL의 평면도이다.

기판 PNL은 박막 트랜지스터 및 주변의 배선이 형성된 유리판으로부터 분리된다.

게이트선 GW는 기판 PNL 밖에 배치되어 있는 게이트 공통선 GCOM에 접속되어 있다. 게이트 공통선 GCOM으로부터 전압을 공급하여 게이트선 GW의 표층에 산화막(1)을 형성하고 있다(양극 산화).

드레인선 DW는, 제조 공정 중의 정전기를 방출하기 위해, 드레인 드라이버 DDr을 배치한 제1 짧은 변측 영역 DA1과 대향하는 제2 짧은 변측 영역 DA2로 연장되며, 패널 PNL의 짧은 변을 넘어 드레인 공통선 DCOM과 전기적으로 접속하고 있다.

유지 용량 배선 SW는 기판 PNL 밖에 배치되어 있는 게이트 공통선 GCOM에 전기적으로 접속하고 있다. 또한, 유지 용량 배선 SW는 게이트선 GW와 동일한 변측으로부터 게이트 공통선 GCOM을 향하여 연장되어 있다. 게이트선 GW는 게이트 공통선 GCOM으로부터 전압을 공급하여 게이트선 GW의 표층을 산화시키고 있다.

게이트선 GW와 유지 용량 배선 SW는 평행하게 배치되며, 공통선 VCL은 게이트선 GW 및 유지 용량 배선 SW와 직교하도록 배치되어 있다.

도 11은 도 10의 V-V선을 따라 취한 단면도이다. 기관 PNL 상에 게이트선 GW4, GW5와, 유지 용량 배선 SW4, SW5가 형성되어 있다. 이들 게이트선 GW4, GW5 및 유지 용량 배선 SW4, SW5는 알루미늄으로 형성되어 있다. 알루미늄의 표면층은 산화되어 있다. 또한 게이트선 GW4, GW5 및 유지 용량 배선 SW4, SW5를 피복하여 보호막(4)이 형성되어 있다. 보호막(4)은 배선의 보호와 배선간을 절연하기 위해 형성되어 있다.

도 12는 도 10의 VI-VI선을 따라 취한 단면도이다. 기관 PNL 상에 게이트선 GW(GW4, GW5)와, 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)가 형성되어 있다. 이들 게이트선 GW(GW4, GW5) 및 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)는 알루미늄으로 형성되어 있다.

게이트선 GW(GW4, GW5)는 그 표면층이 산화되어 있다. 표면층이 산화된 게이트선 GW(GW4, GW5)의 상층에 제1 보호막(2)이 적층되어 있다. 제1 보호막의 상층에 비정질 실리콘층(3)이 적층되어 있다.

한편, 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)는 게이트선 GW(GW4, GW5)와 동일한 층에 형성되어 있지만, 공통선 VCL과의 접속 개소에는 산화층이 없다. 양극을 산화할 때에, 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)의 공통선 VCL과의 접속 개소를 레지스트로 피복하여 해당 접속 개소의 산화를 방지하고 있다.

또한 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)의 상층에 형성한 제1 보호막(2) 및 비정질 실리콘층(3)에는 구멍이 뚫려 있다.

그리고, 비정질 실리콘층(3)의 상층에 공통선 VCL이 적층된다. 게이트선 GW(GW4, GW5) 위에는 제1 보호막(2)과 비정질 실리콘층(3)이 있기 때문에, 게이트선 GW와 공통선 VCL은 절연되어 있다. 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)의 상층에 형성한 제1 보호막(2) 및 비정질 실리콘층(3)은 구멍이 뚫려 있기 때문에, 공통선 VCL과 유지 용량 배선 SW(SW4, SW5)를 전기적으로 접속하고 있다.

공통선 VCL의 상층에, 공통선 VCL을 보호하면서 다른 배선과의 절연을 유지하기 위한 제2 보호막(4)이 형성되어 있다.

도 12의 구조로 판단하면, 게이트선 GW와 유지 용량 배선 SW가 양극 산화용의 게이트 공통선 GCOM과 전기적으로 접속되어 있기 때문에, 게이트선 GW와 유지 용량 배선 SW에 산화층을 형성할 수 있고, 유지 용량 배선 SW는 공통선 VCL과의 접속이 가능하다.

유리판 GL을 패넬 PNL의 외형을 따라 절단함으로써 게이트선 GW는 1개씩으로 분단된다.

양극 산화하기 위해 게이트 공통선에 접속하는 선을 공통선 VCL측에 배치하였기 때문에, 종래 게이트 드라이버 GDr 아래에 배치하였던 게이트 공통선에 접속하는 선이 불필요하게 된다.

도 13은 액정 표시 장치의 기관 PNL 및 그 주변에 설치한 배선의 평면도이다.

도 13에서, 원으로 둘러싸인 영역 T의 단면 구조를 도 12와 같이 구성하였다.

공통선 VCL은 게이트선과 평행하게 연장되어 있다.

또한, 도 13의 액정 표시 장치에서, 게이트선 GW 및 유지 용량 배선 SW와 게이트 공통선 GCOM과는 게이트 드라이버 GDr을 설치한 제1 짧은 변측 영역 DA1과 대향하는 제2 짧은 변측 영역 DA2에서 접속하고 있다.

또한, 도 13의 액정 표시 장치는, 드레인 공통선 DCOM에의 접속선과 게이트 공통선 GCOM에의 접속선을 1개의 짧은 변측에만 배치하였기 때문에, 정전기에 의한 문제점을 저감할 수 있다. 구체적으로는, 정전기의 대전에 의한 TFT의 임계값이 변동하여 표시가 변동되는 등의 문제점을 저감할 수 있다. 또한, 전기 부식에 의한 단선을 저감할 수 있다.

게이트 공통선에 접속하는 선은 게이트 드라이버 GDr을 실장한 변 이외의 변에서 게이트 공통선을 향하여 연장되어 있다.

본 실시예에 따르면, 게이트 공통선에 접속하는 선은 게이트 드라이버 GDr을 실장한 변 이외의 변에 배치하였기 때문에, 종래 게이트 드라이버 GDr 아래에 배치하였던 게이트 공통선에의 접속선이 불필요하게 된다. 따라서, 게이트 드라이버 GDr은 단자를 전체 둘레에 배치할 수 있어, 게이트 드라이버 GDr을 작게 할 수 있다.

또한, 표시 영역 내에서 유지 용량 배선은 산화막을 갖고 있다. 왜냐하면, 표시 영역 내에서는 게이트선 GW와 드레인선 DW가 직교하고 있는 것과 마찬가지로, 유지 용량 배선 SW와 드레인선 DW도 직교하고 있기 때문에, 게이트선과 동일한 구조로 해 둘 필요가 있다. 절연층인 산화막을 형성함으로써 유지 용량 배선 SW의 단락을 억제할 수 있다.

공통선 VCL은 대향 전극에 공통 전압을 보내는 역할과 유지 용량 배선에 일 정 전압을 거는 역할이 있다. 화면의 상부와 하부의 유지 용량 배선에 대하여 VCL의 저항이 크게 다르면 전압 강하가 발생하여 표시에서 휘도 열화로 된다. 화면의 상부와 하부의 유지 용량 배선까지의 저항차를 저감하기 위해 VCL을 굽게 하고 있다.

도 14는 액정 표시 장치의 기관 PNL 및 그 주변에 설치한 배선의 평면도이다.

도 14에서, 원으로 둘러싸인 영역 T와 영역 U의 단면 구조를 도 12와 같이 구성하였다.

게이트 공통선에 접속하는 선은 게이트 드라이버 GDr을 실장한 제1 짧은 변측 영역 DA1과 제2 짧은 변측 영역 DA2에서 게이트 공통선을 향하여 연장되어 있다. 도 14의 액정 표시 장치에서는, 게이트 드라이버 GDr에 가까운 측 절반의 게이트선 및 유지 용량 배선은 게이트 드라이버 GDr을 실장한 짧은 변측에서 게이트 공통선을 향하여 연장되어 있다. 한편 게이트 드라이버 GDr로부터 먼 측 절반의 게이트선 GW 및 유지 용량 배선 SW는 다른 짧은 변측에서 게이트 공통선을 향하여 연장되어 있다.

도 14와 같은 구조로 함으로써, 제2 긴 변측 영역 GA2를 좁게 할 수 있다.

도 15는 게이트 드라이버와 드레인 드라이버를 1개의 칩으로 형성했을 때의 각 선의 배치를 도시한 평면도이다. 또한, 도 15는 패널 내의 배선과, 제조 도중의 패널 외측의 배선을 도시하였다.

게이트 접속선은 드라이버 Dr의 좌우측에 접속한다.

드라이버 Dr로부터 먼 측 절반의 게이트선 GW는 게이트선을 평행하게 연장함으로써 게이트 공통선 GCOM에 접속하고 있다. 즉, 제1 긴 변측 영역을 통과하여 게이트 공통선 GCOM에 접속하고 있다.

한편, 드라이버 Dr에 가까운 측 절반의 게이트선에 접속하는 게이트 접속선은 드라이버 아래로 연장되어 게이트 공통선 GCOM과 접속하고 있다.

도 15에 도시한 구조로 함으로써, 드라이버 Dr의 아래를 통과하는 배선을 적게 할 수 있다.

다음으로 본 발명의 제3 실시예를 설명한다.

도 16은 드라이버 Dr을 배치한 패널의 배선의 모식 확대도이다.

게이트 드라이버 GDr과 드레인 드라이버 DDr은 패널 PNL에 플립 칩 방식으로 실장되어 있다.

드레인 접속선 DC1a, DC2a는 드레인 드라이버 DDr의 게이트 드라이버 GDr측 짧은 변에 배치한 단자에 접속하고 있다. 드레인 접속선 DC1a는 가장 패널 PNL 짧은 변측에 배치한 단자에 접속하고, 드레인 접속선 DC2a는 가장 화소 영역측에 배치한 단자에 접속하고 있다. 이들 드레인 접속선 DC1a, DC2a는 게이트 드라이버를 피하여 배치되어 있다.

드레인 접속선 DC1a는 화소 영역 AR 근방에서 화소 영역 AR에 대하여 각도 θ_2 를 갖고 있다. 즉 드레인 접속선 DC1a는 화소 영역 근방에서 게이트선 GW와 평행한 선에 대하여 각도 θ_2 를 갖고 있다. 또한, 이 드레인 접속선 DC1a는 드레인 드라이버 DDr 근방에서 게이트선 GW와 평행한 선에 대하여 각도 θ_3 를 갖고 있다.

드레인 접속선 DC3a는 드레인 드라이버 DDr의 긴 변에 설치한 단자 중 가장 게이트 드라이버 GDr측에 위치하는 단자에 접속한다. 드레인 접속선 DC3a는 게이트선 GW와 평행한 선에 대하여 각도 θ_4 를 갖고 있다.

이 때, 각도 θ_2 와 각도 θ_3 의 관계는 $\theta_2 < \theta_3$ 이다.

이러한 구성으로 함으로써, 주변 영역을 좁게 할 수 있다.

도 17은 드라이버 Dr을 배치한 패널의 배선의 모식 확대도이다.

드레인 드라이버 DDr의 게이트 드라이버 GDr측 짧은 변에 배치한 단자에 전기적으로 접속하고 있는 드레인 접속선 DC는 게이트 드라이버 GDr의 아래를 통과하여 드레인선 DW에 전기적으로 접속하고 있다.

드레인 접속선 DC1b, DC2b는 드레인 드라이버 DDr의 게이트 드라이버 GDr측 짧은 변에 배치한 단자에 접속하고 있다. 드레인 접속선 DC1b는 가장 패널 PNL 짧은 변측에 배치한 단자에 접속하고, 드레인 접속선 DC2b는 가장 화소 영역측에 배치한 단자에 접속하고 있다.

도 17에서, 드레인 접속선 DC1b는 화소 영역 근방에서 게이트선 GW와 평행한 선에 대하여 각도 $\theta 5$ 를 갖고 있다. 또한 드레인 드라이버 DDr의 게이트 드라이버 GDr측 짧은 변에 접속하고 있는 드레인 접속선 DC1b 및 드레인 접속선 DC2b는, 그 일부를 게이트선과 대략 평행하게 배치하고 있다.

또한, 이들 드레인 접속선 DC1b, DC2b는 게이트 드라이버 GDr의 아래를 통과하고 있다.

드레인 접속선 DC3b는 드레인 드라이버 DDr의 긴 변에 설치한 단자 중 가장 게이트 드라이버 GDr측에 위치하는 단자에 접속한다. 드레인 접속선 DC3b는 게이트선 GW와 평행한 선에 대하여 각도 $\theta 6$ 을 갖고 있다.

드레인 접속선 DC1b, DC2b는 게이트 드라이버 아래를 통과한다. 그 때문에, 드레인 접속선 DC1b, DC2b는 화소 영역과의 각도 $\theta 5$ 를 크게 할 수 있다. 따라서, 인접하는 드레인 접속선 DC의 간격을 크게 할 수 있어, 드레인 접속선 사이의 단락을 억제할 수 있다.

도 17의 각도 $\theta 5$ 는 도 16의 각도 $\theta 4$ 보다 크게 할 수 있다.

이러한 구성으로 함으로써, 주변 영역을 좁게 할 수 있음과 함께, 드레인 접속선 사이의 단락을 억제할 수 있다. 또한, 드레인 접속선의 단락을 억제할 수 있다.

본 실시예는, 다른 각 실시예 중 게이트 드라이버 GDr과 드레인 드라이버 DDr의 2개의 드라이버를 각각 패널 PNL에 실장한 액정 표시 장치에 적용해도 된다.

도 18은 도 17의 게이트 드라이버 GDr의 상면으로부터의 투시도로서, 단자부의 배치를 도시한 도면이다.

게이트 드라이버는 구형이며, 각 변부에는 단자(8)가 설치되어 있다. 게이트 드라이버 GDr의 한쪽의 짧은 변측에는 제1 출력용 단자군 GOUT1이 배치되고, 다른 한쪽의 짧은 변측에는 드레인 접속선 DC가 통과할 수 있는 제2 영역(6)과 게이트 신호계의 단자군 G2가 배치되어 있다. 제2 영역(6)과 게이트 신호계의 단자군 G2가 배치되어 있는 짧은 변은 드레인 드라이버 DDr측의 짧은 변이다.

게이트 드라이버 GDr의 한쪽의 긴 변, 특히 화소 영역측의 긴 변측에는 제2 출력용 단자군 GOUT2와 드레인 접속선 DC가 통과할 수 있는 제1 영역(5)이 배치되어 있다. 게이트 드라이버 GDr의 다른 한쪽의 긴 변에는 게이트선 GW를 양극 산화시키기 위한 배선을 통과시키는 제3 영역(7)과 게이트 드라이버 GDr에의 입출력용 단자군 G1이 배치되어 있다.

제1 영역(5)과 제2 영역(6)에 설치된 단자(8)는 더미 단자이며, 제1 영역(5)과 제2 영역(6) 아래에 드레인 접속선을 배치해도, 게이트 드라이버 GDr의 내부 회로와 드레인선의 전기적 간섭을 방지할 수 있다.

상술한 구성에 의해, 표시 영역을 둘러싸는 주변 영역의 면적을 작게 할 수 있다.

도 19는 제3 실시예의 다른 구성을 도시하는 도면으로서, 드레인 접속선 DC의 배치를 도시하는 평면도이다.

드레인 드라이버 DDr의 게이트 드라이버 GDr측 짧은 변에 배치한 단자에 전기적으로 접속하고 있는 일부의 드레인 접속선 DC는 게이트 드라이버 GDr의 아래를 통과하여 드레인선 DW에 전기적으로 접속하고 있다.

도 19의 드레인 접속선은 가장 외측에 위치하는 드레인 접속선 DC1c와 드레인 접속선 DC1c에 인접하는 DC2c의 2개가 게이트 드라이버 GDr의 더미 단자 사이를 통과하여 드레인선에 접속하고 있다.

상술한 구성으로 함으로써, 표시 영역을 둘러싸는 패널 주변 영역을 작게 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 주변 영역을 작게 한 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 기관과, 제2 기관과, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 기관은, 화소 영역과, 주변 영역과, 게이트선과, 드레인선과, 제1 게이트 접속선과, 제2 게이트 접속선과, 제1 절연막과, 제2 절연막을 갖고,

상기 화소 영역은, 화소 전극과, 상기 게이트선과, 상기 드레인선을 갖고,

상기 주변 영역은, 상기 화소 영역을 둘러싸고 있고,

상기 게이트선은, 제1 게이트선과 제2 게이트선을 갖고,

상기 제1 게이트 접속선과 상기 제2 게이트 접속선은, 상기 주변 영역에 배치되고,

상기 제1 게이트 접속선은, 상기 제1 게이트선과 액정 구동 회로를 전기적으로 접속하고,

상기 제2 게이트 접속선은, 상기 제2 게이트선과 상기 액정 구동 회로를 전기적으로 접속하고,

상기 제1 절연막은, 상기 제1 게이트 접속선과 상기 제2 게이트 접속선을 절연하고,

상기 제1 게이트 접속선과 상기 제2 게이트 접속선은, 상기 제1 기관의 두께 방향으로 적층되고,

상기 제2 절연막은, 상기 제1 게이트 접속선과 상기 제2 게이트 접속선의 상층에 형성됨과 함께, 상기 화소 영역과 상기 주변 영역의 양방으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 게이트선은 상기 제2 게이트선보다 상기 액정 구동 회로로부터 떨어져 있으며, 상기 제1 게이트 접속선은 상기 제2 게이트 접속선보다 상층에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 화소 영역은 2개로 분리되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

서로 대향 배치되는 제1 기관과 제2 기관을 갖고, 상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 액정층을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 기관은 가로 방향으로 연장되는 게이트선과, 세로 방향으로 연장되는 드레인선과, 화소 전극과, 상기 게이트선과 평행하게 연장되는 유지 용량 배선을 갖고,

상기 화소 전극은 대향하여 배치된 공통 전극과의 사이에서 전압을 유지하기 위한 컨덴서를 형성하고,

상기 공통 전극은 공통선을 통해 상기 유지 용량 배선과 전기적으로 접속되고,

상기 게이트선은 상기 공통선과 교차함과 함께, 상기 공통선 아래에 절연 상태로 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 공통선은 드레인선과 평행하게 연장되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1 기관과 제2 기관과의 사이에 액정층을 갖는 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관은 화소 영역에 게이트선과 드레인선을 갖고, 상기 화소 영역을 둘러싸는 주변 영역에 게이트 드라이버와 드레인 드라이버를 구비하며, 상기 게이트선은 게이트 접속선에 의해 상기 게이트 드라이버와 전기적으로 접속되고, 상기 드레인선은 드레인 접속선에 의해 상기 드레인 드라이버와 전기적으로 접속되며,

상기 드레인 접속선은 상기 게이트 드라이버 아래를 통과하여 상기 드레인선과 상기 드레인 드라이버를 전기적으로 접속하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 드레인 드라이버는 짧은 변과 긴 변을 갖는 구형(矩形)이며, 상기 드레인 접속선은 상기 드레인 드라이버의 짧은 변측에서 전기적으로 접속하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

평면적으로 본 경우에, 상기 제1 게이트 접속선과 상기 제2 게이트 접속선은 상호 중첩하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

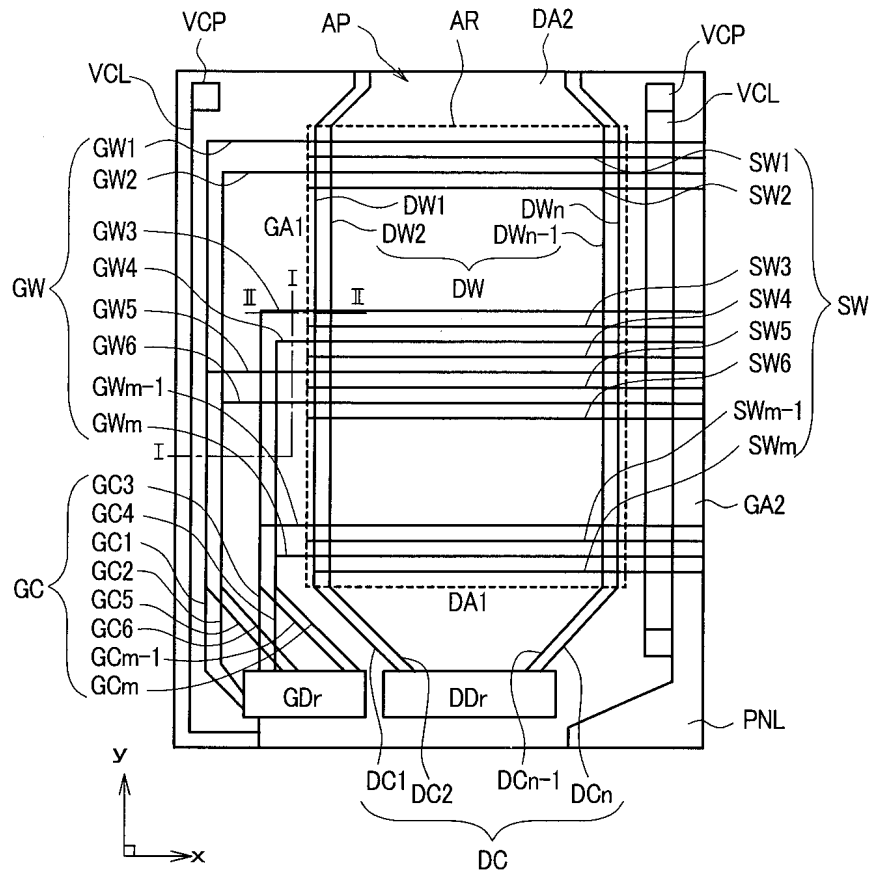
청구항 9.

제1항에 있어서,

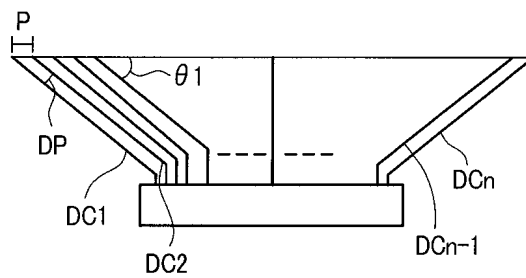
평면적으로 본 경우에, 상기 제1 게이트 접속선은 인접하는 2개의 상기 제2 게이트 접속선 사이에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

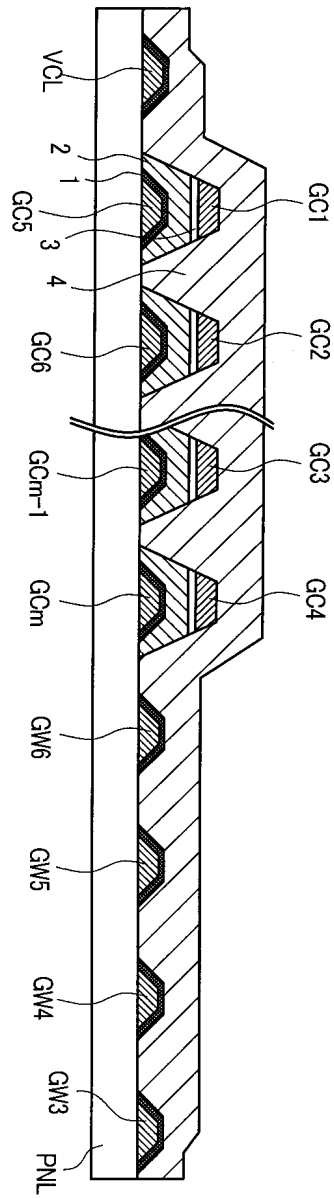
도면1



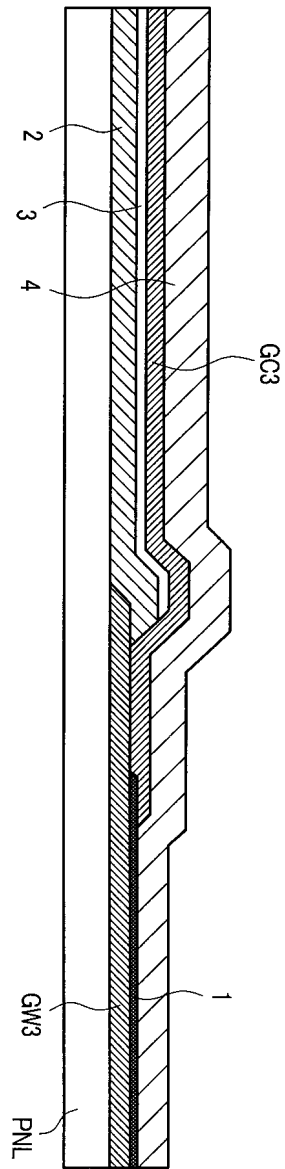
도면2



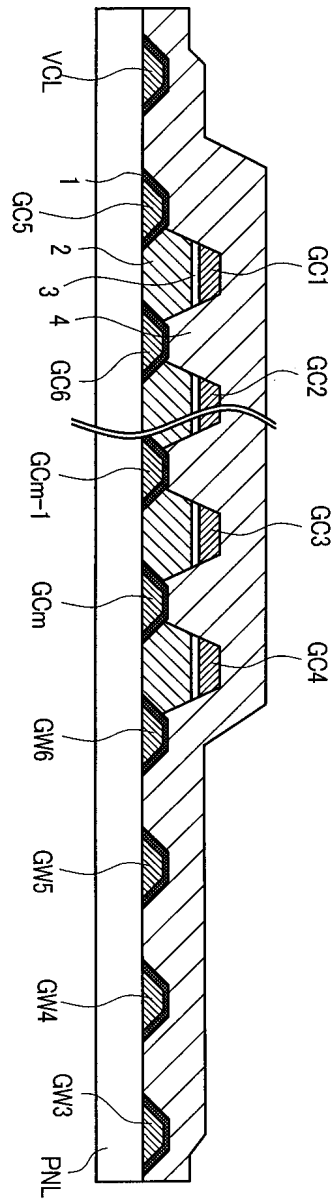
도면3



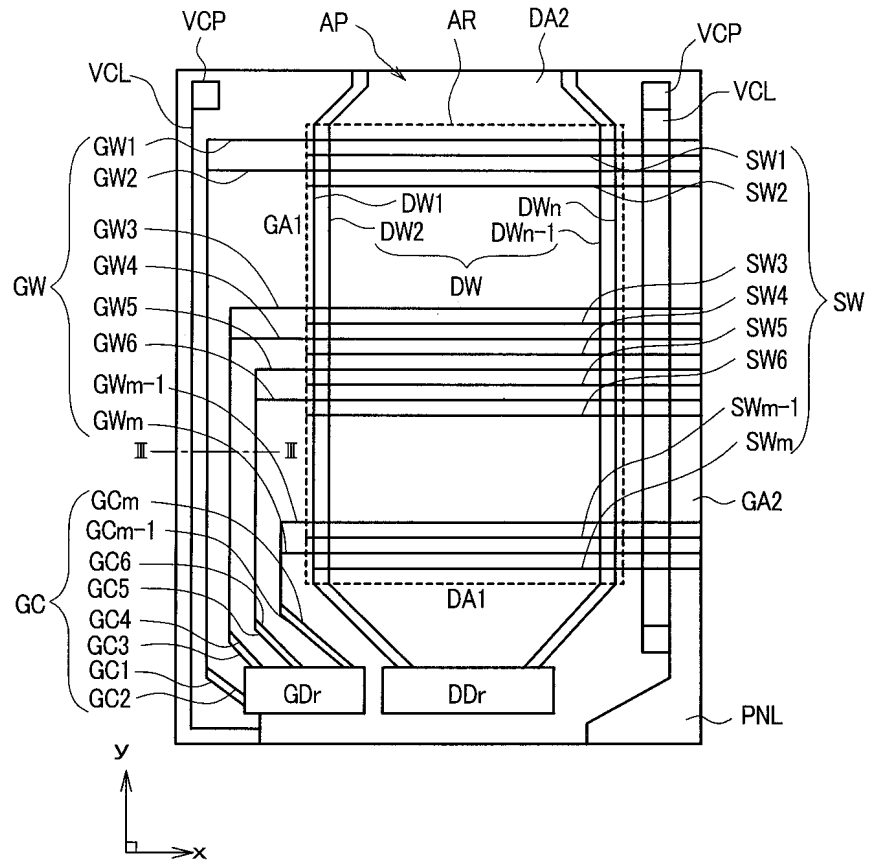
도면4



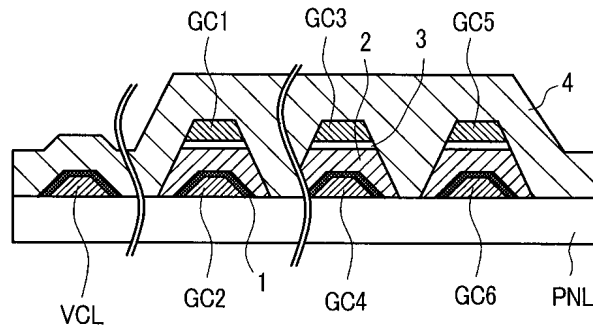
도면5



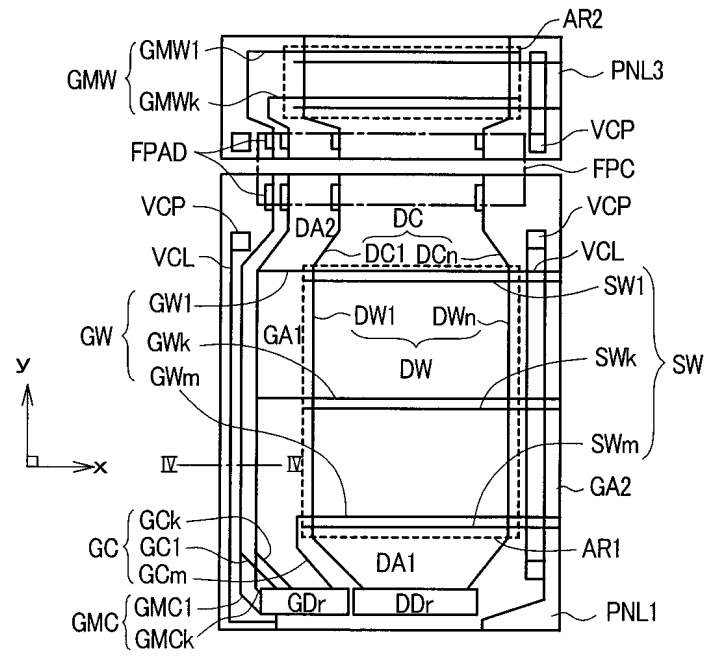
도면6



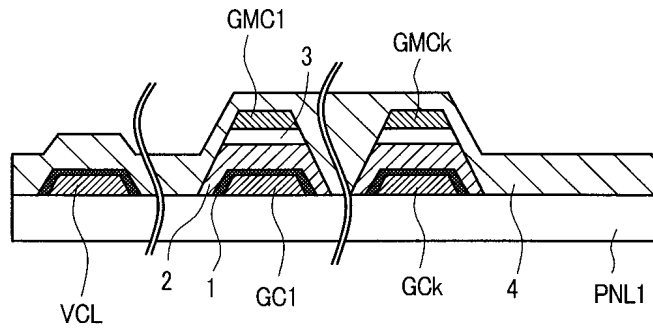
도면7



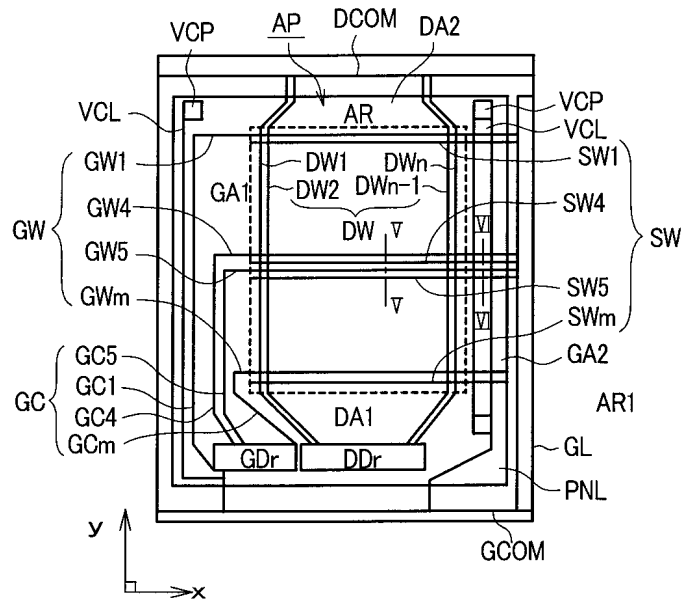
도면8



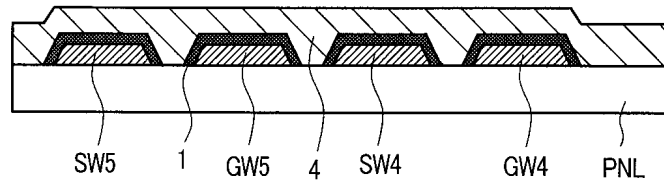
도면9



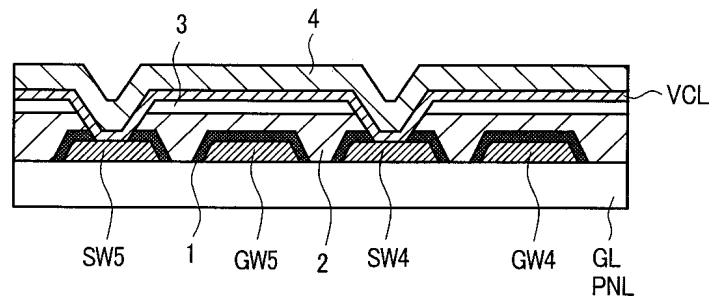
도면10



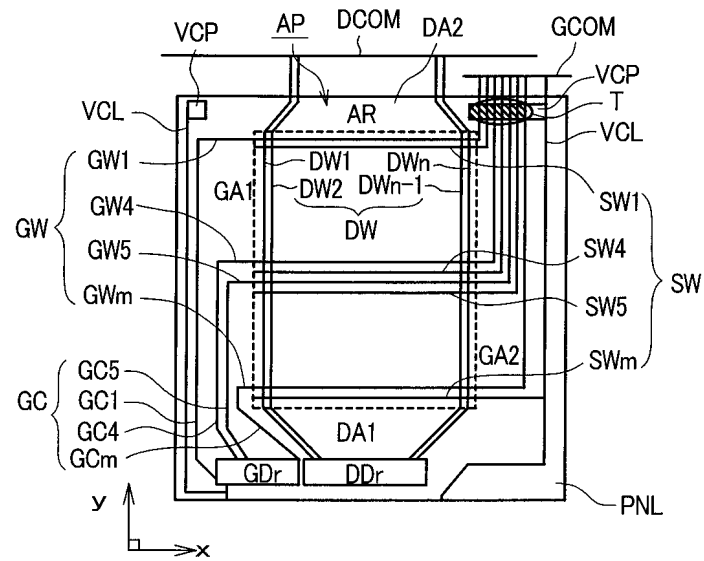
도면11



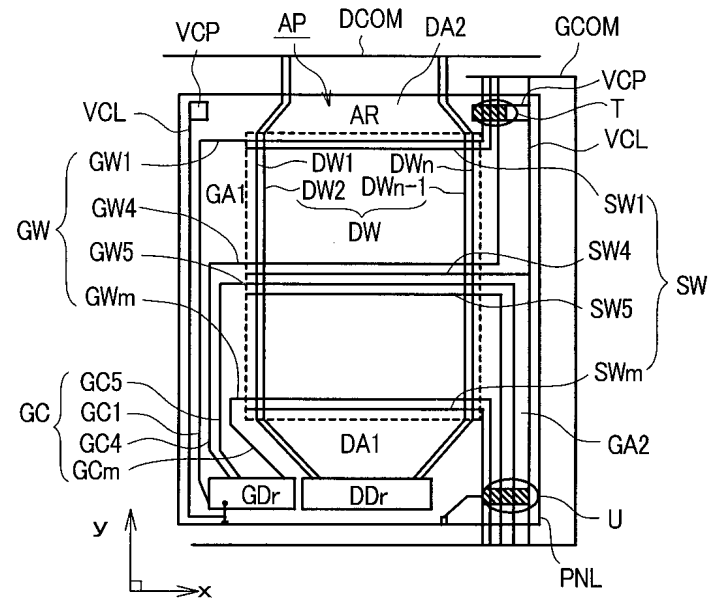
도면12



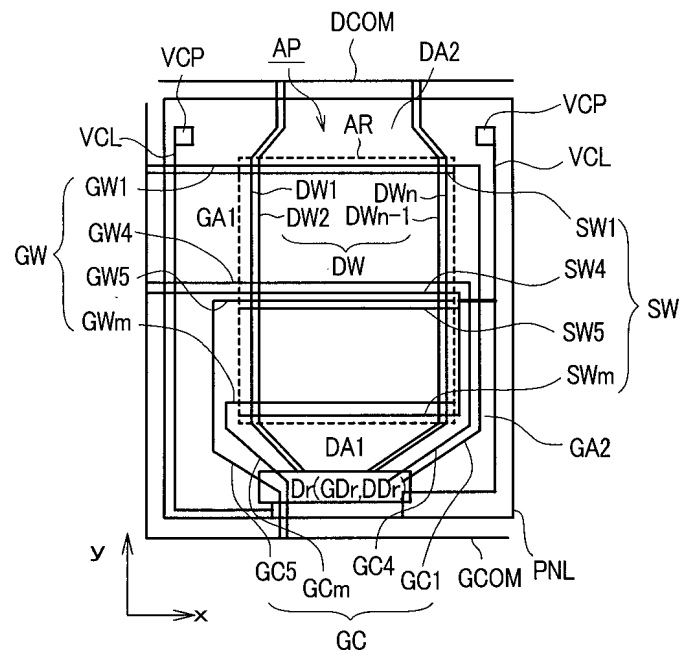
도면13



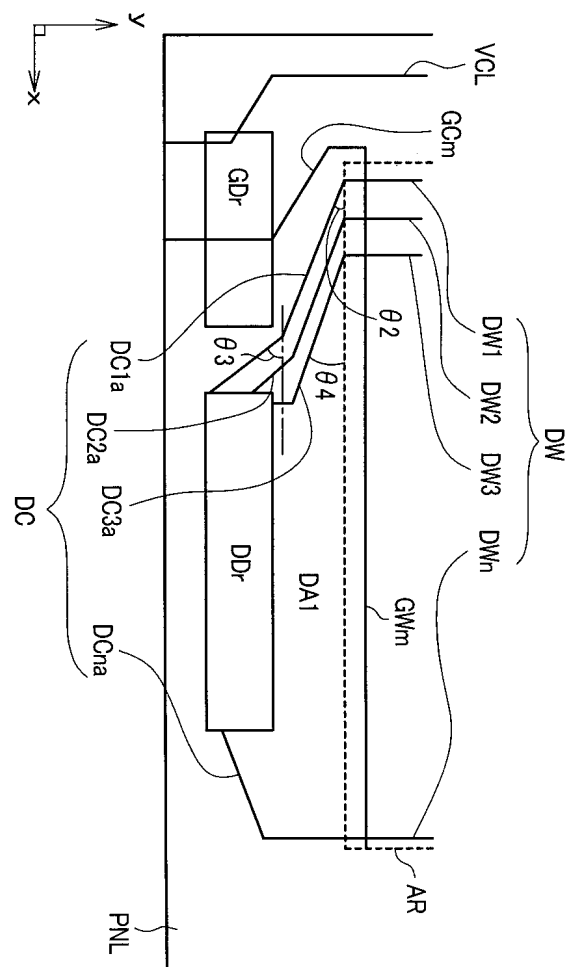
도면14



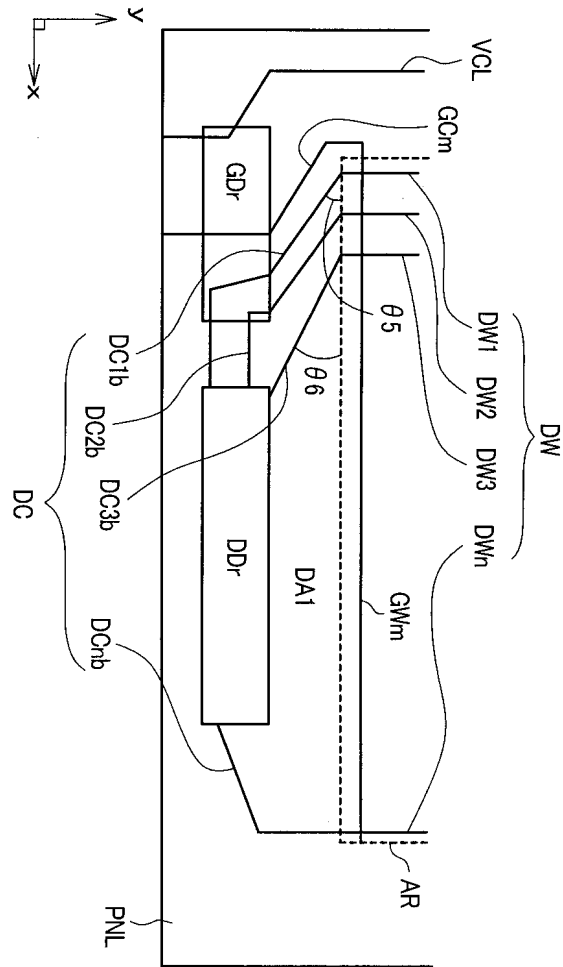
도면15



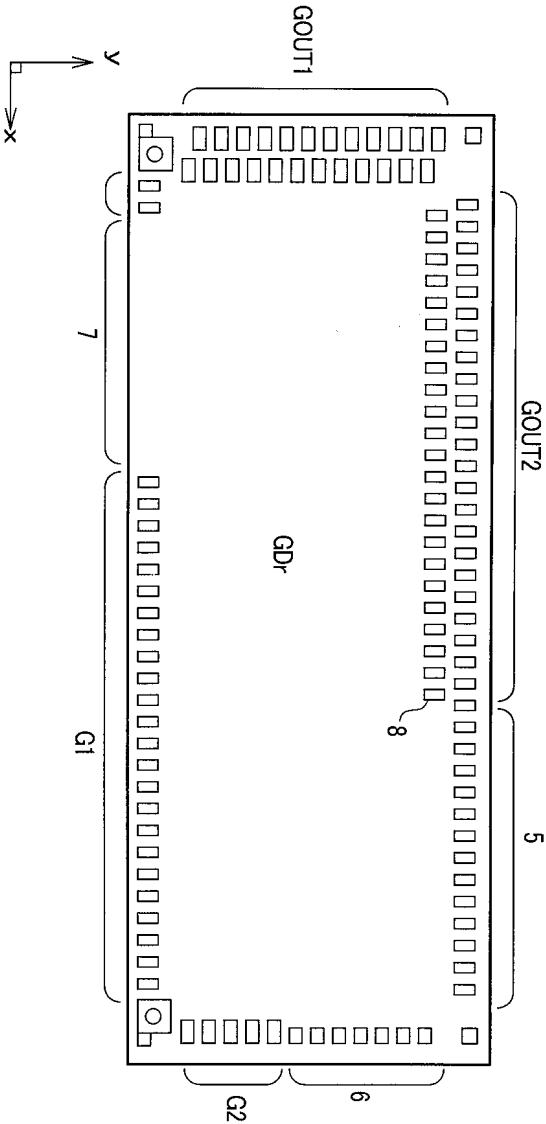
도면16



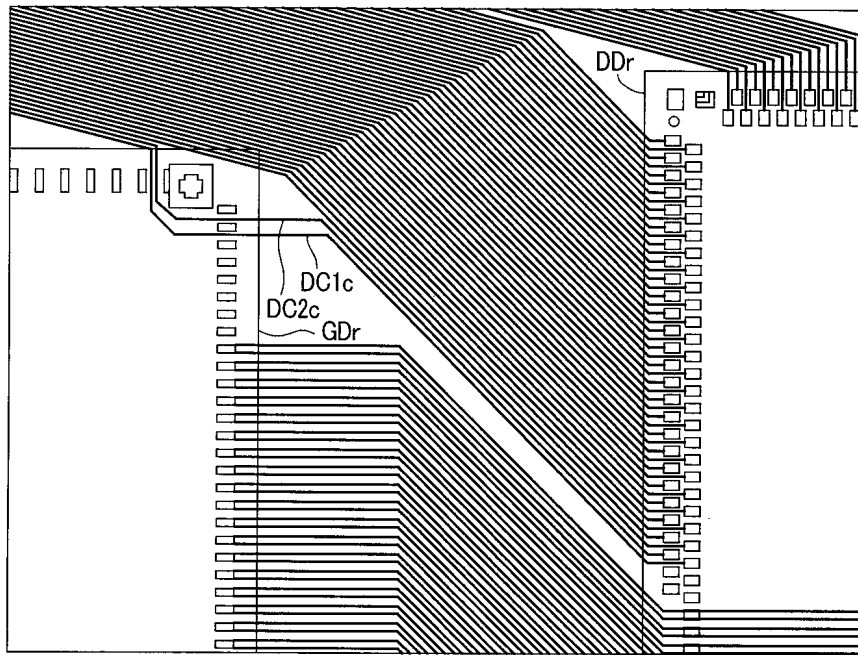
도면17



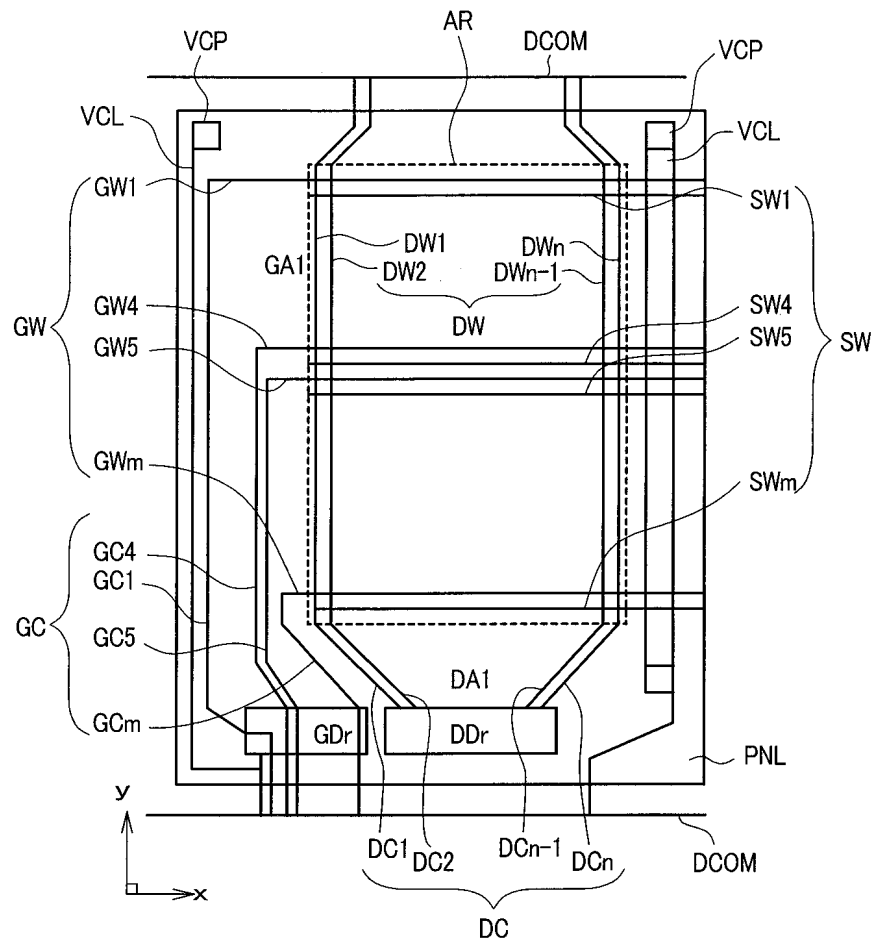
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100592457B1	公开(公告)日	2006-06-22
申请号	KR1020030048536	申请日	2003-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器 日立器件工程株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 地伤装置工程可否让这个夏		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 地伤装置工程可否让这个夏		
[标]发明人	ISHIGE NOBUYUKI 이시게노부유키 KOMENO HITOSHI 고메노히토시		
发明人	이시게노부유키 고메노히토시		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F2001/13456 G02F1/1345 H01L2224/05553		
代理人(译)	LEE, JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2002207691 2002-07-17 JP		
其他公开文献	KR1020040008089A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其外围区域变窄。特别地，本发明提供一种液晶显示装置，其中抑制了布置在外围区域中的连接线的断开或短路。液晶显示装置具有像素区域，该像素区域具有像素电极和围绕像素区域的外围区域，栅极线和漏极线布线在像素区域中，栅极驱动器和漏极驱动器布置在外围区域中。连接栅极驱动器和多条栅极线的多条栅极连接线层叠在外围区域中。1 指数方面 氧化膜，保护膜，非晶硅层，

