



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월07일
(11) 등록번호 10-1209489
(24) 등록일자 2012년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1345 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0058179

(22) 출원일자 2003년08월22일

심사청구일자 2008년07월24일

(65) 공개번호 10-2005-0020330

(43) 공개일자 2005년03월04일

(56) 선행기술조사문헌

KR1019980042033 A*

JP14229058 A*

KR1020030032736 A*

JP14244151 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

홍진철

경상북도 구미시 금오대로12길 11-2, 대동3차아파트 102동 1805호 (오태동)

박성일

대구광역시 수성구 지범로22길 9, 한라아파트 10
3동 1201호 (지산동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

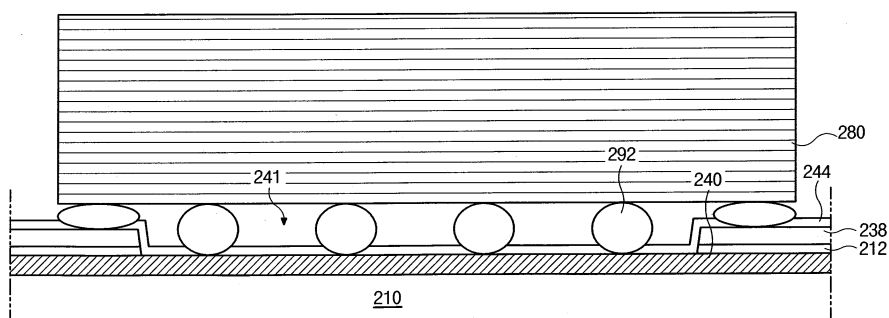
본 발명은 패드부 전식 방지 구조를 가지는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 목적은, 게이트 및 데이터 패드 컨택홀의 일부 영역이 외부에 노출됨으로써 게이트 및 데이터 패드 전극이 전식되는 문제를 방지하는 액정표시장치를 제공함에 있다.

위와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 게이트 및 데이터 구동부 출력 단자로서 게이트 및 데이터 패드 범
퍼가 게이트 및 데이터 패드 컨택홀을 완전히 가릴 수 있도록 구성된 액정표시장치를 제공한다.

본 발명은 게이트 및 데이터 패드 범퍼가 게이트 및 데이터 패드 컨택홀을 완전히 덮게됨으로써 외부의 습기 및 불순물이 차단되어 게이트 및 데이터 패드 전극은 습기 등에 의해 전식되는 문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

김병훈

경상북도구미시구포동528성원아파트109-1805

박광순

대구광역시 동구 아양로41길 38-5 (신암동)

특허청구의 범위

청구항 1

서로 직교하는 게이트 배선 및 데이터 배선과;

신호를 출력하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부와;

상기 게이트 배선에 연결되고, 제 1 홀이 형성되며, 게이트 구동부 출력 단자와 게이트 패드 전극 단자를 포함하는 게이트 패드부와;

상기 데이터 배선에 연결되고, 제 2 홀이 형성되며, 데이터 구동부 출력 단자와 데이터 패드 전극 단자를 포함하는 데이터 패드부와;

상기 제 1 홀 전체를 덮도록 형성된 게이트 구동부 출력 단자와;

상기 제 2 홀 전체를 덮도록 형성된 데이터 구동부 출력 단자와;

상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드부 사이에 위치하여, 상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드부를 전기적으로 연결하며, 다수의 도전성 입자 물질과 열경화성수지로 이루어지는 제 1 도전막과;

상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드부 사이에 위치하여, 상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드부를 전기적으로 연결하며, 다수의 도전성 입자 물질과 열경화성수지로 이루어지는 제 2 도전막

을 포함하며, 상기 게이트 및 데이터 구동부 출력 단자는 상기 게이트 및 데이터 패드 전극 단자에 비해 사이즈가 작으며, 상기 게이트 및 상기 데이터 구동부 출력단자는 평면적으로 상기 게이트 및 데이터 패드 전극 단자 내에 위치하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 패드부는,

상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드 전극 단자는 상기 제 1 도전막을 통해 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 패드 전극 단자와 상기 제 1 홀을 통해 접촉하고, 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 패드 전극을 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 패드부는,

상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드 전극 단자는 상기 제 2 도전막을 통해 전기적으로 연결되며, 상기 데이터 패드 전극 단자와 상기 제 2 홀을 통해 접촉하고, 상기 데이터 배선과 연결되는 데이터 패드 전극을 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 패드 전극 단자는 ITO와 IZO를 포함하는 투명 도전성 물질들 중 선택된 하나로 이루어진 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 패드 전극 단자는 ITO와 IZO를 포함하는 투명 도전성 물질들 중 선택된 하나로 이루어진 액정표시장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 입자 물질은, 탄성력을 가지는 플라스틱계 수지와 상기 플라스틱계 수지를 둘러싸는 도전성 금속 물질로 이루어진 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0019] 본 발명은 패드부 전식 방지 구조를 가지는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0020] 최근 정보화 사회로 시대가 급발전함에 따라 박형화, 경량화, 저 소비전력화 등의 우수한 특성을 가지는 평판 표시 장치(flat panel display)의 필요성이 대두되었는데, 이 중 액정 표시 장치(liquid crystal display)가 해상도, 컬러표시, 화질 등에서 우수하여 노트북이나 데스크탑 모니터에 활발하게 적용되고 있다.
- [0021] 액정표시장치는 공통 전극이 형성되어 있는 컬러필터기판과, 화소 전극이 형성되어 있는 어레이기판과, 컬러필터기판과 어레이기판 사이에 개재된 액정층으로 구성된다.
- [0022] 위와 같은 구성을 가지는 액정표시장치는 공통 전극과 화소 전극에 전압을 인가하여 생성되는 전기장에 의해 광학적 이방성을 가지는 액정층을 구동시킴으로써 화상을 표현하게 된다.
- [0023] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시하고 있다.
- [0024] 액정표시장치(100)에는 게이트 배선(120)과 데이터 배선(130)이 직교하고, 게이트 배선(120)과 데이터 배선(130) 사이에 화소 영역(P)이 정의되고, 게이트 배선(120)과 데이터 배선(130)이 교차하는 부분에 박막트랜지스터(T)가 위치한다. 게이트 및 데이터 배선(120, 130) 각각의 일끝단에는 게이트 및 데이터 배선(120, 130)에 전기적 신호를 전달하는 게이트 패드부(G) 및 데이터 패드부(D)가 위치한다.
- [0025] 박막트랜지스터(T)는 게이트 배선(120)과 연결되어 주사 신호(scanning signal)를 인가 받는 게이트 전극(122)과, 데이터 배선(130)과 연결되어 화상 신호(video signal)를 인가 받는 소스 전극(132) 및 소스 전극(132)과 소정간격 이격된 드레인 전극(134), 그리고 게이트 전극(122)과 소스 및 드레인 전극(132, 134) 사이에 위치하는 반도체층(semiconductor layer)(124)으로 구성된다.
- [0026] 화소 영역(P)에는 드레인 콘택홀(147)을 통해 드레인 전극(134)과 연결되는 화소 전극(136)이 형성되어 있고, 화소 전극(136)은 이전의 주사 신호가 전달된 이웃하는 게이트 배선(120)을 향해 연장되어 있다.
- [0027] 게이트 패드부(G)는 게이트 배선(120)의 일끝단에 위치하여 게이트 배선(120)에 주사 신호를 전달하게 된다. 게이트 패드부(G)에는 게이트 패드 전극(140)과, 게이트 패드 전극(140) 상에 게이트 패드 전극 단자(144)가 형성되어 있다. 그리고, 외부로부터 주사 신호를 인가받기 위한 게이트 패드 콘택홀(141)이 형성되어 있다.
- [0028] 데이터 패드부(G)는 데이터 배선(130)의 일끝단에 위치하여 데이터 배선(130)에 화상 신호를 전달하게 된다. 데이터 패드부(D)에는 데이터 패드 전극(142)과, 데이터 패드 전극(142) 상에 데이터 패드 전극 단자(146)가 형성되어 있다. 그리고, 외부의 화상 신호를 인가받기 위한 데이터 패드 콘택홀(143)이 형성되어 있다.
- [0029] 도 2a와 2b는 각각 절단선 IIa-IIa, IIb-IIb를 따라 도시한 단면도로서, 게이트 패드부(G)와 데이터 패드부(D)의 단면을 도시하고 있다.
- [0030] 도 2a에 도시한 바와 같이, 게이트 패드부(G)에는 게이트 패드 콘택홀(141)이 형성되어 있다. 게이트 패드 콘택홀(141)은 게이트 패드 전극(140) 상에 적층되는 게이트 절연막(112)과 보호막(138)을 부분적으로 식각하여 형성된다. 그리고, 외부에서 인가되는 주사 신호를 게이트 패드 전극(140)에 전달하기 위해 게이트 패드 전극 단

자(144)가 형성되어 있다. 게이트 패드 전극 단자(144)는 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide : ITO, 이하 ITO라 한다.), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide : IZO, 이하 IZO라 한다.)와 같은 투명 도전성 금속 물질로 이루어진다.

- [0031] 투명 도전성 금속 물질로 이루어지는 게이트 패드 전극 단자(144)는 주사 신호를 게이트 패드 전극(140)에 전달하는 역할을 할 뿐만 아니라, 게이트 패드 전극(140)을 외부와 차단하는 역할도 한다. 게이트 패드 전극(140)은 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 등의 도전성 금속으로 이루어지는데, 그와 같은 금속 물질이 외부에 노출되면 습기와 불순물 등에 의해 전식되는 문제가 발생한다. 따라서, 게이트 패드 전극 단자(144)를 게이트 패드 전극(140) 상에 적층함으로써, 게이트 패드 전극(140)을 외부와 차단시켜 전식되는 것을 방지한다.
- [0032] 도 2b에 도시한 바와 같이, 데이터 패드부(G)에는 데이터 패드 콘택홀(143)이 형성되어 있다. 데이터 패드 콘택홀(143)은 데이터 패드 전극(142) 상에 적층되는 보호막(138)을 부분적으로 식각하여 형성된다. 그리고, 외부에서 인가되는 화상 신호를 데이터 패드 전극(142)에 전달하기 위해 데이터 패드 전극 단자(146)가 형성되어 있다. 데이터 패드 전극 단자(146)는 ITO, IZO와 같은 투명 도전성 금속 물질로 이루어진다.
- [0033] 투명 도전성 금속 물질로 이루어지는 데이터 패드 전극 단자(146)는, 전술한 게이트 패드 전극 단자(144)와 마찬가지로, 화상 신호를 데이터 패드 전극(142)에 전달하는 역할을 할 뿐만 아니라, 데이터 패드 전극(142)을 외부와 차단함으로써 데이터 패드 전극(142)이 전식되는 것을 방지한다.
- [0034] 전술한 바와 같이, 액정표시장치는 게이트 및 데이터 패드부(G, D)에 인가된 주사 및 화상 신호가 게이트 및 데이터 배선(120, 130)을 통해 박막트랜지스터(T)에 전달되고, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)는 게이트 배선(120)을 통해 전달된 주사신호에 따라 온(ON)/오프(OFF) 상태가 되어, 데이터 배선(130)을 통해 전달된 화상 신호를 화소 전극(136)에 전달함으로써 작동된다. 따라서, 액정표시장치는 게이트 및 데이터 패드부(G, D)에 주사 및 화상 신호를 인가하는 게이트 및 데이터 구동부를 가지게 된다.
- [0035] 게이트 및 데이터 구동부는 액정표시장치에 주사 및 화상 신호를 인가하기 위한 구동회로(driving circuit)로 이루어진다. 구동회로는 액정표시장치에 실장(packaging)되는데, 실장되는 방식에 따라 칩 온 글래스(chip on glass : COG, 이하 COG라고 함.), 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package : TCP), 칩 온 필름(chip on film : COF) 등으로 나뉘어 진다.
- [0036] 전술한 구동회로 실장 방식 중 COG 방식은 액정표시장치에 구동회로를 직접 실장하여 구성함으로써 구동회로에서 출력되는 신호를 게이트 및 데이터 패드부(G, D)에 직접적으로 전달이 가능한 장점이 있다.
- [0037] 도 3은 COG 방식으로 이루어진 액정표시장치(100)를 도시하고 있다.
- [0038] 도시한 바와 같이, 액정표시장치(100)는 화상이 표시되는 표시 영역(E)과 표시 영역(E)을 제외한 영역인 비표시 영역(N)으로 나뉘어 진다. 표시 영역(E)에는 게이트 및 데이터 배선(120, 130)이 직교하며 위치한다.
- [0039] 비표시 영역(N)에는 게이트 및 데이터 구동부(160, 170)가 위치하고 있고, 게이트 배선 및 데이터 배선(120, 130) 각각과 연결되는 게이트 링크 배선 및 데이터 링크 배선(162, 172)이 위치하고 있다.
- [0040] 한편, 도 2a와 2b에 각각 도시한 게이트 및 데이터 패드부(G, D)는 게이트 및 데이터 구동부(160, 170)와 연결되며, 전달받은 전기적 신호를 게이트 및 데이터 링크 배선(162, 172)을 통해 게이트 및 데이터 배선(160, 170)에 전달하게 된다.
- [0041] 게이트 및 데이터 패드부(G, D)는 게이트 및 데이터 구동부(160, 170)의 출력 단자(미도시)를 통해 게이트 및 데이터 구동부(160, 170)의 전기적 신호를 인가받게 된다.
- [0042] 게이트 및 데이터 구동부(160, 170)는 에프피씨(FPC : flexible printed circuit)(미도시)를 통해 외부의 인쇄회로기판(printed circuit board : PCB)(미도시)과 각각 연결되어 있다.
- [0043] 도 4는 종래의 게이트 패드부(G)와 게이트 구동부 출력 단자인 게이트 패드 범퍼(180)를 도시하고 있다.
- [0044] 게이트 구동부 출력 단자로서 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)가 도전막인 에씨에프(ACF : anisotropic conductive film, 이하 ACF라 함.)(미도시) 내에 위치하는 도전성 물질인 도전 볼(192)에 의해 전기적으로 연결된다.
- [0045] 게이트 패드 범퍼(180)는 주사 신호를 ACF 내의 도전 볼(192)을 통해 게이트 패드 전극 단자(144)에 전달한다. 게이트 패드 전극 단자(144)에 전달된 주사 신호는 게이트 링크 배선(도 3의 172 참조)을 따라 게이트 배선에

전달되어 박막트랜지스터(도 1의 T 참조)를 스위칭하게 된다.

- [0046] 게이트 패드 범퍼(180)의 폭은 게이트 패드 컨택홀(141)의 폭에 비해서 작게 형성된다. 그리고, 게이트 패드 범퍼(180)는 구리(Cu)와 같은 도전성 물질로 이루어진다.
- [0047] 도 5는 게이트 패드 범퍼(180)를 가지는 게이트 패드부(G)를 평면적으로 도시하고 있다. 전술한 바와 같이, 게이트 패드 범퍼(180)의 폭은 게이트 패드 컨택홀(141)의 폭보다 작게 형성되기 때문에, 게이트 패드 컨택홀(141)은 게이트 패드 범퍼(180)에 의해 가려지지 않고 외부에 노출되는 영역(C)이 존재하게 된다.
- [0048] 도 6은 압력이 가해지기 전과 압력이 가해진 후의 도전 볼(192)의 변화 상태를 도시하고 있다. 압력이 가해지기 전에는 구 형상을 가지고 있지만, 압력이 가해지면 도전 볼(192)은 찌그러지며 형태가 변화된다.
- [0049] 도시한 바와 같이, 도전 볼(192)은 3개의 부분(R1, R2, R3)으로 나뉘어진다. R1 부분은 플라스틱계 수지로 이루어지고, R2 부분은 금속 물질로서 니켈(Ni) 등이 사용된다. 그리고, R3 부분은 금속 물질로서 금(Au) 등이 사용된다.
- [0050] 전술한 바와 같이, 압력이 가해지는 경우에 도전 볼(192) 내부의 플라스틱계 물질은 찌그러지면서 변형을 일으키게 되고, 그에 따라 도전 볼(192)은 찌그러지며 형태가 변화된다.
- [0051] 위와 같이 압력이 가해지면 찌그러지는 도전 볼(192)을 이용해 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)는 전기적으로 연결된다.
- [0052] 도 7은 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(도 4의 144 참조)가 형성된 액정표시장치(100)를 도전 볼(192)을 가지는 ACF(190)를 사용하여 압착하는 과정을 도시하고 있다.
- [0053] 도시한 바와 같이, 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자가 형성된 액정표시장치(100) 사이에 ACF(190)가 개재되어 위치하고 있다. ACF(190) 내에는 도전 볼(도 6의 192 참조) 외에 열경화성 수지(thermosetting resin)(미도시)가 도전 볼 주위에 위치하고 있다. 그리고, ACF(190)에 열 및 압력을 가하는 히팅 툴(heating tool)(185)이 위치하고 있다.
- [0054] 게이트 패드 범퍼(180), ACF(190), 액정표시장치(100)가 적층된 부분에 히팅 툴(185)을 사용하여 열 및 압력을 전달하게 되면, ACF(190) 내에 위치하는 도전 볼은 찌그러지면서 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)는 접촉하게 된다. 그리고, 열 및 압력에 의해 열경화성 수지는 경화되어 도전 볼(192)의 찌그러진 상태를 유지시켜 준다.
- [0055] 위와 같은 과정을 통해, 도 4에 도시한 바와 같이, 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)는 전기적으로 연결된다.
- [0056] 그런데, 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)를 전기적으로 연결하는 도전 볼(192)은 도전 볼(192)의 바깥 부분이 도전성 금속 물질로서 이루어져 있고 일정한 압력을 받아 찌그러지게 되면서 게이트 패드 범퍼(180)와 게이트 패드 전극 단자(144)를 전기적으로 연결하게 되는데, 그와 같은 과정에서 투명 도전성 금속 물질로 이루어진 게이트 패드 전극 단자(144)에 크랙(crack)과 같은 결함이 발생하게 된다.
- [0057] 도 4의 B 영역에서는, 도전 볼(192)에 의해 게이트 패드 전극 단자(144)는 눌러지면서 일부분이 떨어져 나가 크랙이 발생하게 된다. 그리고, 게이트 패드 범퍼(180)는 게이트 패드 컨택홀(141)을 완전히 덮고 있지 못하여 게이트 패드 컨택홀(141)은 외부에 노출되게 된다. 따라서, 게이트 패드 전극 단자(144)에 발생한 크랙을 통해 외부의 습기 및 불순물이 게이트 패드 전극(140)에 침투하게 되어 게이트 패드 전극(140)은 전식되는 문제가 발생한다.
- [0058] 또한, 도 4의 A 영역에서도 크랙이 발생하여 게이트 패드 전극(140)이 전식되는 문제가 발생한다. A 영역은 게이트 패드 전극 단자(144)가 꺾여지는 단차부로서, 게이트 패드 전극 단자(144)가 꺾여지면서 크랙이 발생하게 된다. 따라서, A 영역에 발생한 크랙을 통해 외부의 습기 및 불순물이 침투하게 되어 게이트 패드 전극(140)은 전식된다.
- [0059] 전술한 바와 같은 문제는, 데이터 링크 배선과 연결되는 데이터 패드부(D)에서도 동일하게 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0060] 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명은, 게이트 및 데이터 패드 콘택홀의 일부 영역이 외부에 노출됨으로써 게이트 및 데이터 패드 전극이 전식되는 문제를 방지하는 액정표시장치를 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

[0061] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 서로 직교하는 게이트 배선 및 데이터 배선과; 신호를 출력하는 게이트 구동부 및 데이터 구동부와; 상기 게이트 배선에 연결되고, 제 1 홀이 형성되며, 게이트 구동부 출력 단자와 게이트 패드 전극 단자를 포함하는 게이트 패드부와; 상기 데이터 배선에 연결되고, 제 2 홀이 형성되며, 데이터 구동부 출력 단자와 데이터 패드 전극 단자를 포함하는 데이터 패드부와; 상기 제 1 홀 전체를 덮도록 형성된 게이트 구동부 출력 단자와; 상기 제 2 홀 전체를 덮도록 형성된 데이터 구동부 출력 단자와; 상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드부 사이에 위치하여, 상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드부를 전기적으로 연결하며, 다수의 도전성 입자 물질과 열경화성수지로 이루어지는 제 1 도전막과; 상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드부 사이에 위치하여, 상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드부를 전기적으로 연결하며, 다수의 도전성 입자 물질과 열경화성수지로 이루어지는 제 2 도전막을 포함하며, 상기 게이트 및 데이터 구동부 출력 단자는 상기 게이트 및 데이터 패드 전극 단자에 비해 사이즈가 작으며, 상기 게이트 및 상기 데이터 구동부 출력단자는 평면적으로 상기 게이트 및 데이터 패드 전극 단자 내에 위치하는 액정표시장치를 제공한다.

이때, 상기 게이트 패드부는, 상기 게이트 구동부 출력 단자와 상기 게이트 패드 전극 단자는 상기 제 1 도전막을 통해 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 패드 전극 단자와 상기 제 1 홀을 통해 접촉하고, 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 패드 전극을 포함하며, 상기 데이터 패드부는, 상기 데이터 구동부 출력 단자와 상기 데이터 패드 전극 단자는 상기 제 2 도전막을 통해 전기적으로 연결되며, 상기 데이터 패드 전극 단자와 상기 제 2 홀을 통해 접촉하고, 상기 데이터 배선과 연결되는 데이터 패드 전극을 포함한다.

그리고, 상기 게이트 패드 전극 단자는 ITO와 IZO를 포함하는 투명 도전성 물질들 중 선택된 하나로 이루어지며, 상기 데이터 패드 전극 단자는 ITO와 IZO를 포함하는 투명 도전성 물질들 중 선택된 하나로 이루어진다.

또한, 상기 도전성 입자 물질은, 탄성력을 가지는 플라스틱계 수지와 상기 플라스틱계 수지를 둘러싸는 도전성 금속 물질로 이루어진다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.

[0062] 삭제

[0063] 삭제

[0064] 삭제

[0065] 도 8은 본 발명의 실시예에 따라, COG 방식 액정표시장치의 게이트 패드부 구조를 도시하고 있다. 게이트 구동부 출력 단자로서 게이트 패드 범퍼(280)는 게이트 패드 콘택홀(241)을 완전히 덮고 있으며, 게이트 패드 범퍼(280)와 게이트 패드 전극 단자(244)는 도전 볼(292)에 의해 전기적으로 연결된다.

[0066] 게이트 패드부에는 기판(210) 상에 게이트 패드 전극(240)이 적층되어 있고, 게이트 패드 전극(240) 상에는 홀을 가지는 게이트 절연막(212)과 보호막(238)이 순차적으로 적층되어 있다. 그리고, 게이트 패드 전극 단자(244)는 게이트 패드 콘택홀(241)과 보호막(238) 상에 형성되어 있다.

[0067] 게이트 패드 전극(240)은 게이트 배선(미도시)과 동일한 공정에서 형성된다. 기판(210) 상에 금속층을 적층하고 포토리소그라피(photo lithography) 공정과 식각(etching) 공정을 거쳐 게이트 패드 전극(240)은 형성된다. 게이트 패드 전극(240)에 사용되는 물질은 도전성 금속 물질로서, 알루미늄(Al), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr) 등의 물질이 사용된다.

- [0068] 도전성 금속 물질로 이루어진 게이트 패드 전극(240)은 외부에 노출되면 습기와 불순물 등에 의해 전식되는 문제가 발생한다. 또한, 후속되는 공정 과정에서 정전기가 발생하여 게이트 배선 등에 영향을 줄 수 있다. 따라서, 게이트 패드 전극(240) 상에 게이트 절연막(212)을 형성하여 게이트 패드 전극(240)을 보호하게 된다.
- [0069] 게이트 절연막(212)은 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어진다. 무기절연물질로는 산화 실리콘(SiO_2), 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기물질이 사용되며, 유기절연물질로는 벤조사이클로부텐(BCB), 아크릴(Acryl)계 수지(resin) 등의 유기물질이 사용된다.
- [0070] 위와 같은 절연물질로 이루어진 게이트 절연막(212)은 기판(210) 전면에 적층되며, 적층 이후의 공정 과정에서 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 통하여 일차적으로 게이트 패드 콘택홀(241)이 형성된다.
- [0071] 보호막(238)은 소스 및 드레인 전극(미도시)이 형성된 이후에 기판(210) 전면에 적층되는데, 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어지게 된다. 무기절연물질로서 질화 실리콘과 산화 실리콘 등을 사용하며, 유기절연물질로서 벤조사이클로부텐과, 아크릴계 수지 등을 사용한다.
- [0072] 보호막(238)은 소스 및 드레인 전극(미도시)이 형성된 후에 적층된다. 적층 후에 포토리소그래피 공정과 식각 공정을 거쳐 게이트 절연막(212)과 함께 게이트 패드 콘택홀(241)을 형성한다.
- [0073] 게이트 패드 전극 단자(244)는 투명 도전성 금속 물질로 이루어진다. 투명 도전성 금속 물질로는 ITO 또는 IZO 등의 금속물질이 사용된다. 게이트 패드 전극 단자(244)는 보호막(238) 상에 적층되어 있고, 또한 게이트 절연막 및 보호막(212, 238)에 형성된 홀을 따라서 게이트 패드 전극(240) 상에 적층되어 있다.
- [0074] 게이트 패드 전극 단자(244)는 전식에 강한 투명 도전성 금속 물질을 사용하여 게이트 패드 전극(240)을 외부와 차단함으로써, 게이트 패드 전극(240)이 외부에 노출되어 전식 등의 결함이 발생하는 것을 방지한다.
- [0075] 위와 같은 적층 구조를 가지는 게이트 패드부는 외부의 게이트 구동부(미도시)로부터 주사 신호를 인가 받아 게이트 배선(미도시)에 전달하게 된다. 주사 신호는 게이트 배선을 통해 박막트랜지스터(미도시)에 전달되어, 박막트랜지스터를 스위칭(switching)하게 된다.
- [0076] 게이트 패드 전극 단자(244)는, 도 9에 도시한 도전막인 ACF(290) 내에 위치하는 도전 볼(292)을 통해 게이트 패드 범퍼(280)로 전달된 주사 신호를 전달받게 된다. ACF(290) 내에는 다수의 도전 볼(292) 및 도전 볼 주위로 열경화성 수지(293)가 위치하고 있으며, 외부로부터 열 및 압력이 가해지면 도전 볼(292)은 찌그러지게 되고, 열경화성 수지(293)는 경화되어 게이트 패드 전극 단자(244)와 게이트 패드 범퍼(280)를 전기적으로 연결시킨다.
- [0077] 도전 볼(292)은 내부에 위치하는 플라스틱계 수지와, 플라스틱계 수지를 감싸고 있는 니켈(Ni) 등의 금속 물질과, 니켈 등의 금속 물질을 감싸고 있는 금(Au) 등의 금속 물질로 이루어진다.
- [0078] 내부의 플라스틱계 수지는 도전 볼(292)에 탄성력을 제공하게 되는데, 외부에서 도전 볼(292)에 압력이 가해지게 되면, 도전 볼(292)은 내부의 플라스틱계 수지에 의해 압력이 가해지는 방향으로 찌그러지게 된다.
- [0079] 도 8에 도시한 바와 같이, 게이트 패드 범퍼(280)와 게이트 패드 전극 단자(244) 사이에 위치하는 도전 볼(292)에 대해 외부에서 열 및 압력이 가해지면, 도전 볼(292)은 찌그러지면서 게이트 패드 범퍼(280)와 게이트 패드 전극(240)에 접하게 되어 게이트 패드 범퍼(280)와 게이트 패드 전극(240)을 전기적으로 연결시키게 된다.
- [0080] 게이트 패드 범퍼(280)는 구리(Cu)와 같은 금속 물질로 이루어져 주사 신호를 게이트 패드 전극 단자(244)에 전달하게 된다. 게이트 패드 범퍼(280)는 도 10에 도시한 바와 같이, 게이트 패드 콘택홀(241)을 완전히 덮고 있다.
- [0081] 전술한 바와 같이, 게이트 패드 전극 단자(244)와 게이트 패드 범퍼(280)를 ACF(290) 내의 도전 볼(292)을 통해 전기적으로 연결시키기 위해서는, 열 및 압력을 가해야 한다. 열 및 압력이 가해진 도전 볼(292)은 찌그러지면서 게이트 패드 범퍼(280)와 게이트 패드 전극 단자(244)에 접하게 되어 게이트 패드 전극 단자(244)와 게이트 패드 범퍼(280)를 연결시키게 된다.
- [0082] 그런데, ACF(290) 내의 도전 볼(292)에 인가되는 압력에 의해, 도전 볼(292)은 게이트 패드 전극 단자(244)와 접하게 되면서 게이트 패드 전극 단자(244)에 크랙이 발생할 수 있게 된다. 한편, 게이트 패드 전극 단자(244)는 게이트 절연막 및 보호막(212, 238)이 단절되는 단차부에서 크랙이 발생할 수 있게 된다.
- [0083] 게이트 패드 전극 단자(244)는 도전 볼(292)과 접하는 부분과 단차부에서 크랙이 발생하게 되면, 만약 외부의

습기와 불순물 등이 크랙을 통해 침투하게 되면 도전성 물질인 게이트 패드 전극(240)은 전식 될 수 있다.

- [0084] 그러나, 본 발명의 실시예에 따라 게이트 패드 범퍼(280)가 게이트 패드 콘택홀(241)을 덮도록 구성하게 되면 게이트 패드 콘택홀(241)은 외부와 차단되어, 게이트 패드 전극(240)에는 외부의 습기와 불순물 등이 침투하지 못하게 됨으로써 게이트 패드 전극(240)은 전식되지 않게 된다.
- [0085] 도 8 및 도 10에 도시한 바와 같이, 게이트 패드 범퍼(280)는 게이트 패드 콘택홀(241)을 완전히 덮고 있으며, ACF(290) 내의 도전 볼(292)은 게이트 패드 범퍼(280) 하부면과 접하면서 게이트 패드 전극 단자(244)와 접하고 있다. 특히, 보호막(238) 상에 적층된 게이트 패드 전극 단자(244)와 접하는 ACF(290) 내의 도전 볼(292) 및 도전 볼 주변에 위치하는 ACF(290) 내의 열경화성 수지(293)는 게이트 패드 범퍼(280)와 함께 게이트 패드 콘택홀(241)을 외부와 차단시키는 기능을 한다.
- [0086] 따라서, 보호막(238) 상에 적층된 게이트 패드 전극 단자(244)와 접하는 ACF(290) 내의 도전 볼 및 열경화성 수지(292, 293)와, 게이트 패드 콘택홀(241)을 덮는 게이트 패드 범퍼(280)는 게이트 패드 콘택홀(241)을 외부와 차단시켜, 게이트 패드 콘택홀(241) 내의 도전 볼(292)에 의해 발생하는 크랙과 단차부에서 발생하는 크랙을 통해 외부의 습기 또는 불순물이 침투되지 못하도록 한다.
- [0087] 전술한 바와 같은 게이트 패드부 구조는 데이터 패드부에도 동일하게 적용된다.
- [0088] 도 11과 도 12는 각각 본 발명의 실시예에 따른 데이터 패드부의 구조를 도시하고 있는 단면도와 평면도이다.
- [0089] 도시한 바와 같이, 데이터 패드 범퍼(281)는 데이터 패드 콘택홀(243)을 완전히 덮고 있고, 데이터 패드 콘택홀(243)은 데이터 패드 범퍼(281)와, 도 9에 도시한 ACF(290) 내의 도전볼 및 열경화성 수지(292, 293)에 의해 외부와 차단되어 있다.
- [0090] 데이터 패드부에는 기판(210) 상에 게이트 절연막(212)이 적층되어 있고, 게이트 절연막(212) 상에 데이터 패드 전극(242)이 적층되어 있다. 그리고, 데이터 패드 전극(242) 상에 홀을 가지는 보호막(238)이 형성되어 있고, 보호막 및 데이터 패드 전극(232, 242) 상에 데이터 패드 전극 단자(246)가 형성되어 있다.
- [0091] 데이터 패드 전극(242)은 데이터 배선(미도시)과 동일한 공정에서 동일한 물질로 형성된다. 그리고, 데이터 패드 전극 단자(246)는 투명 도전성 금속 물질인 ITO, IZO 등으로 이루어진다.
- [0092] 데이터 패드 범퍼(281)는 ACF(290) 내의 도전 볼(292)에 의해 데이터 패드 전극 단자(246)와 연결되어 있다. 특히, 보호막(238) 상에 적층된 데이터 패드 전극 단자(246)와 접하는 ACF(290) 내의 도전 볼(292) 및 도전 볼 주변에 위치하는 ACF 내의 열경화성 수지(293)는 데이터 패드 범퍼(281)와 함께 데이터 패드 콘택홀(243)을 외부와 차단시키는 기능을 한다.
- [0093] 따라서, 데이터 패드 콘택홀(243) 내의 도전 볼(292)에 의해 크랙이 발생하거나 단차부에서 크랙이 발생하는 경우에 외부의 습기 또는 불순물이 침투하지 못하게 된다.
- [0094] 전술한 바와 같이, 게이트 및 데이터 패드 범퍼(280, 281)를 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(241, 243)을 완전히 덮도록 구성하게 되면, 게이트 및 데이터 패드 콘택홀(241, 243)은 외부와 차단된다. 따라서, 외부의 습기 및 불순물이 게이트 및 데이터 패드 전극 단자(244, 246)에 형성된 크랙을 통해 게이트 및 데이터 패드 전극(240, 242)으로 침투되지 못한다.

발명의 효과

- [0095] 전술한 바와 같이, 본 발명은, 게이트 및 데이터 패드 범퍼가 게이트 및 데이터 패드 콘택홀을 완전히 덮도록 구성함으로써 외부의 습기 및 불순물이 차단되어 게이트 및 데이터 패드 전극은 습기 등에 의해 전식되는 문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 평면도.
- [0002] 도 2a와 2b는 각각, 도 1의 절단선 IIa-IIa와 IIb-IIb을 잘라 도시한 단면도.
- [0003] 도 3은 COG 방식 액정표시장치를 도시한 평면도.

[0004] 도 4와 5는 각각, 종래의 게이트 패드 범퍼 및 게이트 패드부를 도시한 단면도 및 평면도.

[0005] 도 6은 압력 인가 전후의 도전 볼의 형태를 도시한 단면도.

[0006] 도 7은 게이트 패드 범퍼와 액정표시장치를 압착하는 과정을 도시한 정면도.

[0007] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 패드 범퍼 및 게이트 패드부를 도시한 단면도.

[0008] 도 9는 도전 볼 및 열경화성 수지를 가지는 ACF를 도시한 단면도.

[0009] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 게이트 패드 범퍼 및 게이트 패드부를 도시한 평면도.

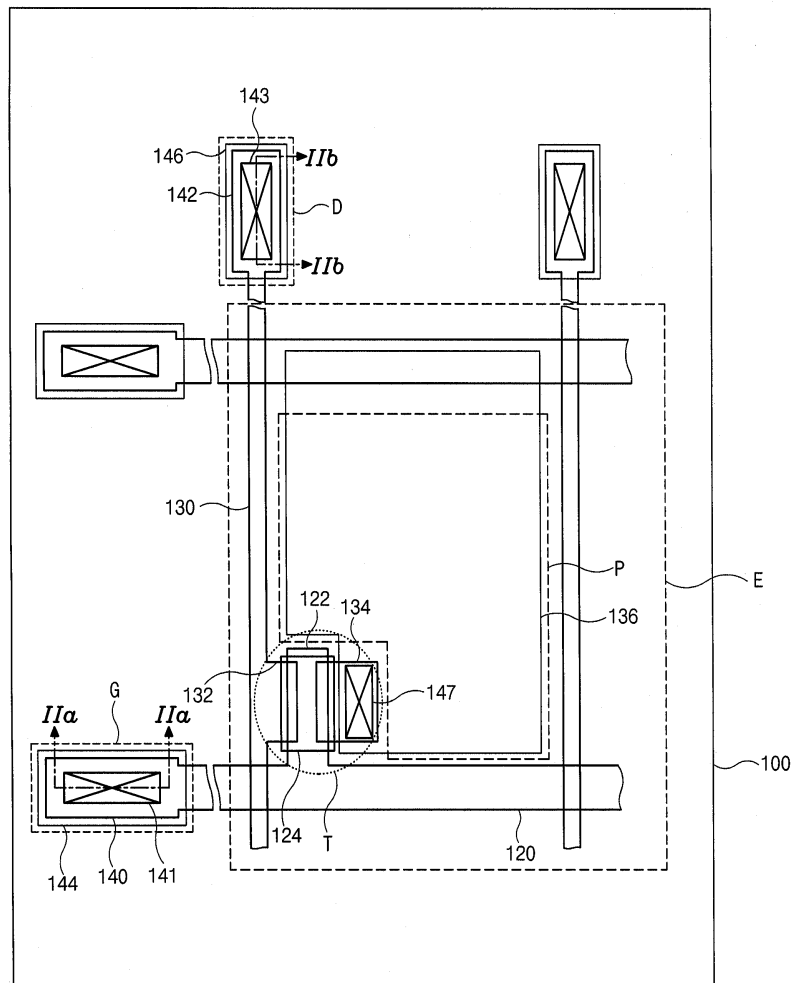
[0010] 도 11과 12는 각각, 본 발명의 실시예에 따른 데이터 패드 범퍼 및 데이터 패드를 도시한 단면도 및 평면도.

[0011] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

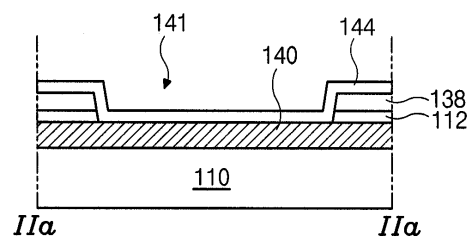
[0012]	210 : 기판	212 : 게이트 절연막
[0013]	238 : 보호막	240 : 게이트 패드 전극
[0014]	241 : 게이트 패드 컨택홀	242 : 데이터 패드 전극
[0015]	243 : 데이터 패드 컨택홀	244 : 게이트 패드 전극 단자
[0016]	246 : 데이터 패드 전극 단자	280 : 데이터 패드 범퍼
[0017]	281 : 게이트 패드 범퍼	290 : ACF
[0018]	292 : 도전 볼	293 : 열경화성 수지

도면

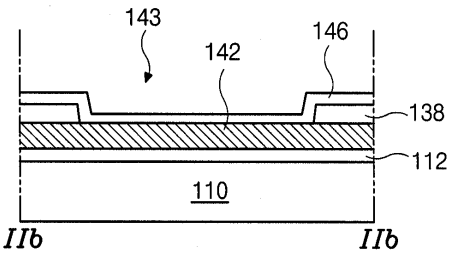
도면1



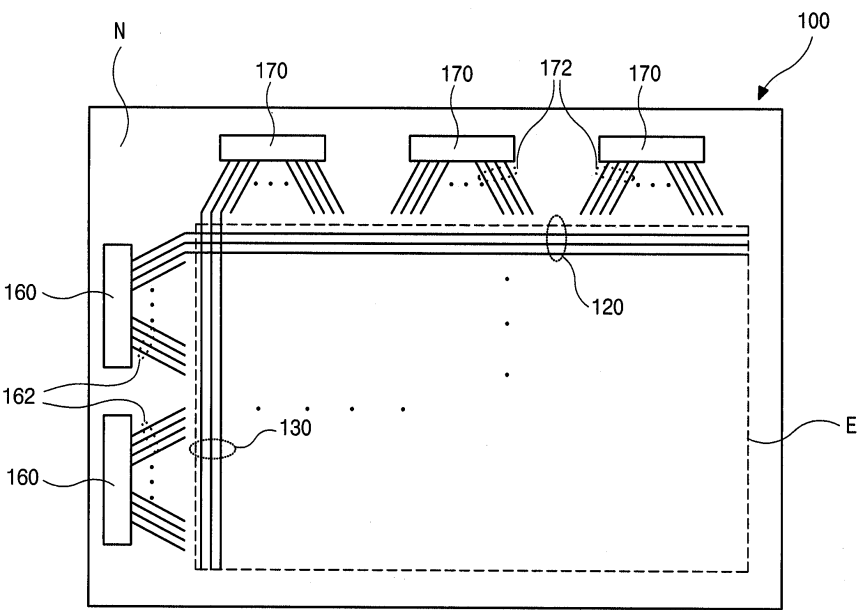
도면2a



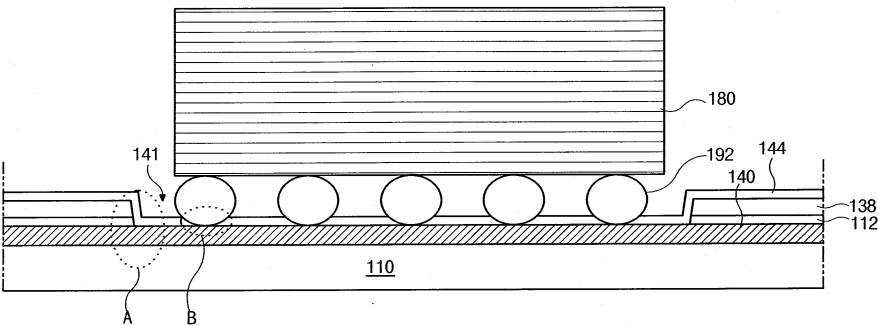
도면2b



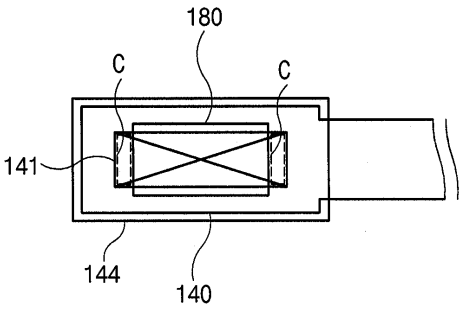
도면3



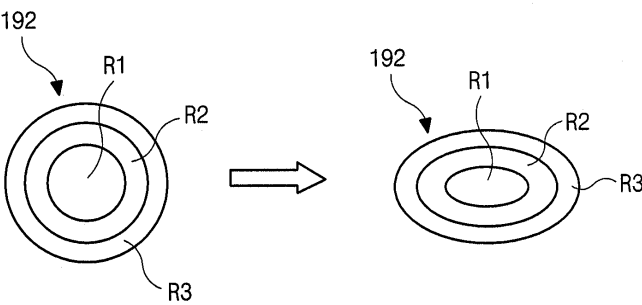
도면4



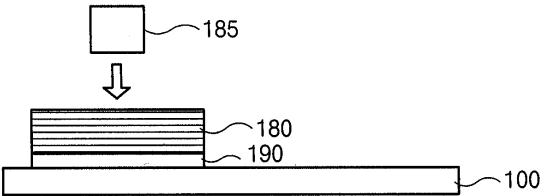
도면5



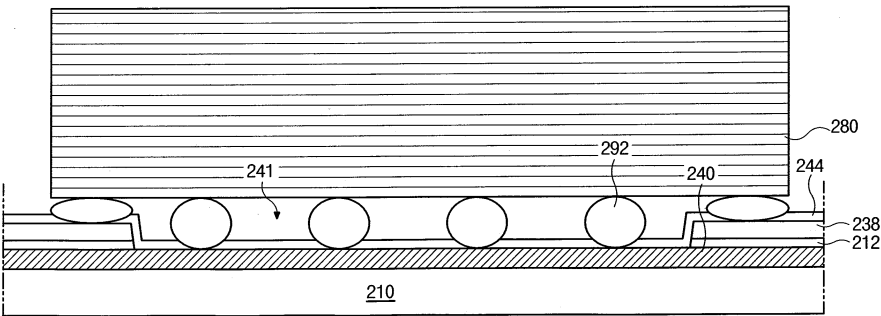
도면6



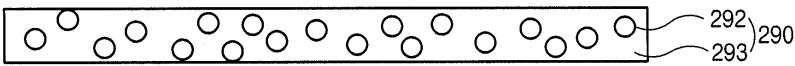
도면7



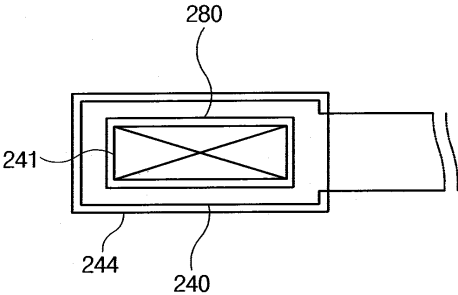
도면8



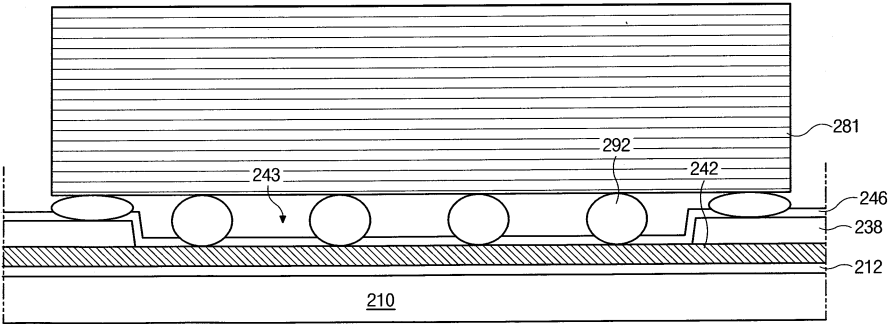
도면9



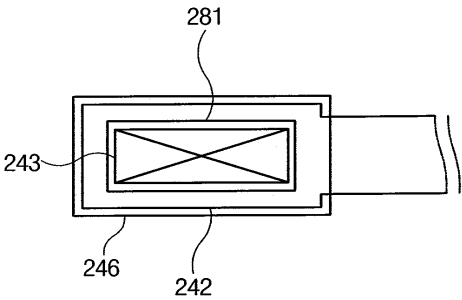
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101209489B1	公开(公告)日	2012-12-07
申请号	KR1020030058179	申请日	2003-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HONG JINCHEOL 홍진철 PARK SUNGIL 박성일 KIM PYUNGHUN 김병훈 PARK KWANGSOON 박광순		
发明人	홍진철 박성일 김병훈 박광순		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1345 G02F		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13458		
其他公开文献	KR1020050020330A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示 (LCD) 装置包括彼此交叉的栅极线和数据线, 栅极驱动单元和向栅极线和数据线输出信号的数据驱动单元, 栅极焊盘部分电连接到栅极线具有第一接触孔, 数据焊盘部分, 电连接数据线并具有第二接触孔, 栅极驱动单元的第一输出端完全覆盖第一接触孔, 数据驱动单元的第二输出端完全覆盖第二接触孔, 电连接第一输出端子和栅极焊盘部分的第一导电膜, 以及电连接第二输出端子和数据焊盘部分的第二导电膜。

