



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1345 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0048423
(43) 공개일자 2007년05월09일

(21) 출원번호 10-2005-0105501
(22) 출원일자 2005년11월04일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 윤여건
충남 아산시 탕정면 명암리 삼성크리스탈타운 청옥동 906호
곽상기
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을 쌍용아파트 246동 1302호
서동욱
충남 천안시 두정동 1080번지 대아이이투빌아파트 102동 1503호

(74) 대리인 권혁수
오세준
송윤희

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는 액정 및 상기 액정에 전기장을 가하는 기관을 포함한다. 상기 기관은 표시부 및 주변부로 구분되며, 상기 주변부에는 접속단자와 개구부를 갖는 절연막 및 보조패드가 형성된다. 상기 접속단자는 그 상부에 상기 개구부가 형성되는 제1 접속단자와 상기 제1 접속단자 보다 큰 폭을 갖는 제2 접속단자를 포함하며, 상기 개구부에서 상기 보조패드와 연결된다.

본 발명에 의하면, 개구부에 따라 크기가 제한되는 부분을 제1 접속단자로 분리함으로써 제2 접속단자에 대해서는 그 크기의 제한이 없게 되어, 보조패드상에 패드전극을 본딩하는 공정에 있어서 공정 마진이 향상되고 오정렬이 방지되는 등의 효과가 있다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

표시부 및 주변부를 갖는 기관;

상기 표시부에서 서로 교차하면서 화소를 한정하고, 상기 주변부에서 접속단자를 갖는 금속배선;

상기 금속배선을 덮으며 적어도 하나의 개구부를 갖는 절연막; 그리고

상기 개구부를 통하여 상기 접속단자와 연결되는 보조패드를 포함하되;

상기 접속단자는 그 상부에 상기 개구부가 형성되는 제1 접속단자와 상기 제1 접속단자 보다 큰 폭을 갖는 제2 접속단자를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제1 접속단자 및 그 외부에 걸쳐서 배치되는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제1 접속단자 보다 큰 폭을 갖는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 개구부는 상기 제1 접속단자 보다 작은 폭을 갖되, 서로 마주보는 적어도 한쌍인 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보조패드는 상기 제2 접속단자와 동일한 폭을 갖는 액정표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 금속배선은 크롬막과 알루미늄막으로 이루어지되, 상기 개구부에서는 상기 크롬막이 노출되어 상기 보조패드와 연결되는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6항에 있어서,

상기 각 화소에 구비되는 화소전극을 더 포함하며, 상기 보조패드는 상기 화소전극과 동일한 투명도전막으로 형성되는 액정표시장치.

청구항 8.

제 5항에 있어서,

상기 접속단자는 상기 제1 접속단자와 제2 접속단자가 복수로 형성되어 서로 번갈아가면서 규칙적으로 배치되는 액정표시장치.

청구항 9.

제 5항에 있어서,

상기 금속배선은 상기 주변부에서 게이트 접속단자를 갖는 게이트 배선과, 상기 주변부에서 데이터 접속단자를 갖는 데이터 배선을 포함하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평판표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정을 사용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

평판표시장치(FPD:Flat Panel Display)란 두께가 얇고 평평한 화면을 제공하는 표시장치로, 대표적으로 노트북 컴퓨터 모니터로 널리 쓰이는 액정표시장치(LCD)나 대형 디지털 TV로 사용되는 플라즈마 디스플레이(PDP) 또는 휴대전화에 사용되는 유기전계발광 디스플레이(OELD) 등이 있다. 이 중 액정표시장치는, 인가 전압에 따라 액체와 결정의 중간 상태 물질인 액정(liquid crystal)의 배열이 변경되면서 액정의 빛에 대한 투과도가 변화하는 특성을 이용하여, 입력되는 전기 신호를 시각 정보로 변화시켜 영상을 전달한다.

구체적으로 액정표시장치는 상부기판과 하부기판 및 그 사이의 액정을 포함한다. 상기 하부기판에는 각 화소별로 분리되는 화소전극이 형성되며, 상기 상부기판에는 각 화소의 구분없이 연결되는 공통전극이 형성된다. 상기 화소전극에는 각 화소에서 표시되는 영상에 따른 데이터 전압이 인가되고, 상기 공통전극에는 일정한 기준전압이 인가된다. 이 때, 데이터 전압과 기준전압의 차이에 따른 전기장이 상기 액정에 작용하여 액정들의 배열이 변경되고 액정의 빛에 대한 투과도가 변하게 된다.

위와 같이 상기 하부기판은 각 화소별로 독립되게 작동하며, 이를 위해 화소를 정의하는 복수의 금속배선이 형성되며 또한 각 화소에는 화소전극에 연결되는 박막트랜지스터가 구비된다. 상기 금속배선으로는 화소전극에 데이터 전압을 인가하는데 필요한 신호가 전송되는데, 상기 신호는 별도의 구동회로에서 발생되어 금속배선의 일측 끝단에 형성되는 접속단자를 통하여 전송된다. 상기 접속단자와 관련하여 종래 기술에는 다음과 같은 문제점이 있었다.

도 1은 종래 기술의 문제점을 설명하기 도면으로, 접속단자 부분의 평면도이다.

도 1을 참조하면, 금속배선 끝단의 접속단자(1)상에는 개구부(2)를 갖는 절연막이 형성되며 상기 개구부(2)로는 보조패드(3)가 삽입되어 접속단자(1)와 연결된다. 상기 보조패드(3)에는 외부의 신호를 전송하는 패드전극(미도시)이 접촉되며, 그 결과 접속단자(1)에 액정표시장치 구동에 필요한 신호가 인가된다.

도 1에 도시된 바와 같이, 개구부(2)는 접속단자(1) 보다 크게 형성된다. 이는 보조패드(3)와 접속단자(1)가 상호 안정적으로 연결될 수 있도록 하기 위함인데, 이와 관련하여 종래 기술에는 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째, 보조패드(3)와 패드전극을 접촉시키는 본딩 공정의 마진상 접속단자(1)를 크게 형성함이 유리하다. 그런데 접속단자(1)가 커지면 접속단자(1) 보다 크게 형성되는 개구부(2) 또한 커져야 한다. 하지만 여러가지 이유에서 개구부(2)는 작게 형성될수록 유리하다. 가령, 고집적화 측면에서 인접하는 접속단자(1)간 간격이 좁을수록 유리하지만, 개구부(2)가 커지면 접속단자(1)간 간격을 미세화하는데 한계가 있다. 따라서 개구부(2)는 작게 형성됨이 바람직하며, 결과적으로 개구부(2)의 크기를 제한하기 위해 불가피하게 접속단자(1)의 크기가 제한되는 문제점이 있다.

둘째, 기관상에 금속배선을 비롯한 접속단자(1)와 보조패드(3)가 형성된 후 패드전극을 본딩하기에 앞서, 먼저 상기 접속단자(1)상의 보조패드(3)에 검사 장치의 프로브 팁(probe tip)을 접촉한 후 전압을 인가하여 상기 기관의 오동작 여부를 테스트 한다. 그런데 통상 프로브 팁 부분은 그 크기가 개구부(2) 보다 크게 형성되며, 개구부(2)로 인하여 프로브 팁은 기관상에 평평하게 접촉되지 못하고 개구부(2)의 가장 자리에만 불안정하게 접촉된다. 따라서 프로빙(probing) 미스가 발생되어 검출력이 저하될 수 있는 문제점이 있다.

셋째, 통상 보조패드(3)는 투명도전막으로 형성되어, 보조패드(3)와 패드전극과의 본딩 공정시 적정한 위치에서 접촉되었는지 직접 모니터링 하기가 용이하지 않다. 따라서 불투명한 접속단자(1)를 이용하여 간접적으로 모니터링을 하는데, 보조패드(3)는 개구부(2)에 삽입되도록 접속단자(1)와 상이한 크기로 형성되므로, 상이한 크기를 갖는 접속단자(1)를 관찰하여 보조패드(3)의 본딩을 진행하므로 정렬 미스(mis align)가 발생할 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기한 문제들을 해소하여 신뢰성이 향상되는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는, 표시부 및 주변부를 갖는 기관; 상기 표시부에서 서로 교차하면서 화소를 한정하고, 상기 주변부에서 접속단자를 갖는 금속배선; 상기 금속배선을 덮으며 적어도 하나의 개구부를 갖는 절연막; 그리고 상기 개구부를 통하여 상기 접속단자와 연결되는 보조패드를 포함하되; 상기 접속단자는 그 상부에 상기 개구부가 형성되는 제1 접속단자와 상기 제1 접속단자 보다 큰 폭을 갖는 제2 접속단자를 포함한다.

상기 개구부에서 안정적으로 접속단자와 보조패드가 연결되기 위해서는, 개구부가 접속단자 보다 큰 폭으로 형성됨이 유리하다. 이를 위해 종래에는 개구부가 접속단자 보다 크게 형성되도록 하였으나, 본 발명에서는 접속단자를 상이한 폭을 갖는 제1 접속단자와 제2 접속단자로 구분하며, 제2 접속단자 보다 작은 폭을 갖는 제1 접속단자에 개구부가 형성되도록 한다. 이 경우, 상기 개구부는 제1 접속단자 및 그 외부에 걸쳐서 배치되도록 하여 접속단자와 보조패드가 안정적으로 연결되도록 한다. 즉, 제1 접속단자는 개구부의 크기에 따라 크기가 제한되지만, 제2 접속단자에는 개구부가 형성되지 않으므로 제2 접속단자는 필요에 따라 적절한 크기로 형성될 수 있다. 예컨대 제2 접속단자를 보조패드와 동일한 폭으로 형성하는 경우, 보조패드상에 패드전극을 본딩하는 공정에 있어서 투명하여 식별하기 어려운 보조패드 대신 불투명하여 식별이 용이한 접속단자를 기준으로 본딩을 진행하더라도 보조패드와 패드전극간에 오정렬이 발생되지 않게 된다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도이다. 구체적으로, 액정표시장치에 구비되는 두 개의 기관 중, 앞서 종래 기술을 설명하면서 하부기관이라 언급하였던 기관의 평면도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 액정표시장치에는 표시부(12)와 주변부(13)를 갖는 기판(10)이 구비된다. 표시부(12)는 외부로 영상이 표시되는 영역을 나타내며, 주변부(13)는 표시부(12)를 둘러싸는 영역으로 영상을 표시하는데 필요한 각종 신호가 전송된다.

기판(10)상에는 복수의 금속배선(20,30)이 배치되며 이들은 매트릭스 형태로 형성되는 가로 방향의 게이트 배선(20)과 세로 방향의 데이터 배선(30)을 포함한다. 게이트 배선(20)과 데이터 배선(30)은 표시부(12)에서 상호 교차하며 화소를 정의한다. 각 화소에는 박막트랜지스터(T)와 이에 연결된 화소전극(40)이 구비된다. 박막트랜지스터(T)는 게이트 배선(20)이 연장된 게이트 전극(21)과 데이터 배선(30)이 연장된 소오스 전극(31) 및 소오스 전극(31)에 대향되게 형성되며 화소전극(40)과 연결되는 드레인 전극(32)을 포함한다.

상기 박막트랜지스터의 수직 구조는 다음과 같다.

도 3은 도 2의 I-I' 라인을 따라 취해진 단면도로, 도 3을 참조하면, 게이트 전극(21)은 게이트 절연막(25)에 의해 소오스 전극(31) 및 드레인 전극(32)과 절연된다. 게이트 절연막(25)상에는 게이트 전극(21)과 일부 중첩되게 반도체층(26,27)이 형성된다. 반도체층(26,27)은 비정질 구조로 형성될 수 있으며, 박막트랜지스터의 채널이 형성되는 액티브층(26)과 불순물 이온을 포함하는 오믹콘택층(27)으로 이루어진다. 한편, 박막트랜지스터의 채널 등의 보호를 위해 보호막(35)이 형성되며, 보호막(35)상에는 화소전극(40)이 형성된다. 여기서 보호막(35)에는 콘택홀(36)이 형성되며, 상기 콘택홀(36)을 통하여 드레인 전극(32)과 화소전극(40)이 연결된다.

상기 게이트 전극(21), 소오스 전극(31), 드레인 전극(32)은 다층막, 예컨대 크롬막(21a,31a,32a)과 알루미늄막(21b,31b,32b)의 이중막으로 구성될 수 있다. 즉, 물리 화학적으로 안정적인 크롬과 비저항이 낮은 알루미늄을 이용하여 두 가지의 장점이 모두 구현될 수 있도록 할 수 있다. 이 경우, 알루미늄이 화학적으로 불안정하여 쉽게 부식되거나 다른 물질과 접촉시 화학 반응을 일으킬 수 있으므로, 드레인 전극(32)상의 콘택홀(36)에서는 알루미늄막(32b)을 제거하고 크롬막(32a)상에 화소전극(40)이 연결되도록 한다.

도 2를 재차 참조하면, 상기한 액정표시장치의 동작시 게이트 배선(20)에는 게이트 온 신호가 인가되며 데이터 배선(30)에는 화상 정보에 따른 데이터 신호가 인가된다. 즉, 데이터 배선(30)을 흐르는 데이터 신호는 게이트 온 신호에 따라 턴온되는 박막트랜지스터(T)의 동작으로 화소전극(40)에 인가되어, 기판(10)상에 배열되는 액정(미도시)에 전기장을 작용하게 된다.

위와 같은 동작을 위해, 금속배선(20,30)에 필요한 신호가 인가되도록 주변부(13)의 금속배선(20,30) 말단에 접속단자(23,33)가 형성된다. 상기 접속단자(23,33)는 게이트 배선(20)과 데이터 배선(30)에 대한 게이트 접속단자(23)와 데이터 접속단자(33)를 포함하며, 외부의 신호가 전송되는 패드전극(미도시)과 전기적으로 연결된다. 이하 상기 접속단자(23,33)의 구조를 보다 상세하게 살펴본다.

도 4는 도 2의 'P' 부분에 대한 확대 도면이고, 도 5a 및 도 5b는 각각 도 4의 II-II', III-III' 라인을 따라 취해진 단면도이다. 또한 도 5a 및 도 5b에서 'P₁'과 'P₂'는 각각 게이트 접속단자와 데이터 접속단자가 형성된 영역을 나타낸다.

도 4를 참조하면, 접속단자(23,33)는 영역별로 좌우폭이 상이하게 형성된다. 구체적으로 장방형으로 형성될 수 있으며, 이 경우 좁은 폭(w1)을 갖는 제1 접속단자(100)와 넓은 폭(w2)을 갖는 제2 접속단자(200)를 갖도록 형성될 수 있다. 상기 제1 접속단자(100)와 제2 접속단자(200)는 단수로 형성되거나, 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 접속단자(100)와 제2 접속단자(200)가 서로 번갈아가면서 반복적으로 형성될 수 있다. 제1 접속단자(100)에는 개구부(37)가 형성되며 또한 접속단자(23,33) 전체는 보조패드(43)가 덮고 있다. 한편, 보조패드(43)상에는 액정표시장치의 구동에 필요한 신호가 전송되는 패드전극(미도시)이 접촉되며, 이를 통하여 접속단자(23,33)에 신호가 인가될 수 있다. 위와 같은 접속단자(23,33)의 수직 구조는 다음과 같다.

도 5b에 도시된 바와 같이, 개구부(37)가 형성되지 않는 제2 접속단자(200)에는 금속의 이중막(23a,23b)과 절연막(25,35) 및 보조패드(43)가 형성된다.

구체적으로, 게이트 접속단자(23)에서는 기판(10)상에 크롬막(23a)과 알루미늄막(23b)의 이중막(23a,23b)에 게이트 절연막(25)과 보호막(35) 및 보조패드(43)가 형성된다. 상기 이중막(23a,23b)은 게이트 전극(21)의 이중막과 동일하며 공정 상으로도 양자는 동시에 형성된다.

데이터 접속단자(33)의 경우에는 이중막(33a,33b)이 게이트 절연막(25) 상부에 형성된다는 점이 차이날 뿐 다른 구조는 게이트 접속단자(33)와 동일하다. 구체적으로 기판(10)상에 게이트 절연막(25)이 형성되고, 그 상부에 크롬막(33a)과 알루미늄막(33b)의 데이터 접속단자(33)가 형성되며, 그 상부에 보호막(35) 및 보조패드(43)가 형성된다.

이에 비해 제1 접속단자(100)의 경우에는, 도 5a에 도시된 바와 같이, 기판(10)상에 개구부(37)가 형성되며 개구부(37)에 보조패드(43)가 삽입된다.

구체적으로, 게이트 접속단자(23)에서는 기판(10)상에 알루미늄막(23b)이 제거된 크롬막(23a)만으로 게이트 접속단자(23)가 형성되며, 그 상부에 개구부(37)를 갖는 게이트 절연막(25) 및 보호막(35)이 형성된다. 상기 개구부(37)에는 보조패드(43)가 삽입되어 크롬막(23a)과 연결된다. 도면에 도시하지 않았지만, 상기 보조패드(43)에는 외부의 신호를 전송하는 패드전극이 접촉되며, 그 결과 게이트 접속단자(23)에 게이트 온 신호가 인가될 수 있다.

데이터 접속단자(33)에서는, 기판(10)상에 게이트 절연막(25)이 형성되며 그 상부에 알루미늄막(33b)이 제거된 크롬막(33a)만으로 데이터 접속단자(33)가 형성된다. 데이터 접속단자(33)의 상부에는 개구부(37)를 갖는 보호막(35)이 형성되며, 상기 개구부(37)에 보조패드(43)가 삽입되어 크롬막(33a)과 연결된다. 게이트 접속단자(23)와 마찬가지로, 상기 보조패드(43)에는 패드전극이 접촉되어 데이터 접속단자(33)로 데이터 신호가 인가될 수 있다.

위와 같이, 본 발명은 접속단자(23,33)가 상이한 폭을 갖는 제1 접속단자(100)와 제2 접속단자(200)로 구성되며, 제1 접속단자(100)에만 개구부(37)가 배치되는 구조를 갖는데, 이는 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 접속단자(23,33)의 크기를 크게하여, 접속단자(23,33)상에 보조패드(43)와 패드전극을 접촉시키는 본딩 공정의 마진을 좋게 할 수 있다. 이는, 종래에는 개구부(37)가 접속단자(23,33) 보다 크게 형성되므로 접속단자(23,33)의 크기가 개구부(37)에 의해 제한되었지만, 본 발명에는 이러한 제한이 없기 때문이다.

개구부(37)가 접속단자(23,33) 보다 크게 형성되는 이유는 다음과 같다. 앞서 살핀 바와 같이, 알루미늄은 쉽게 부식되거나 다른 물질과 접촉시 화학 반응을 일으킬 수 있으므로 패드전극과 접촉되는 부분에서 제거되며, 그 대신 패드전극과의 접촉 특성을 향상시키기 위해 접속단자(23,33)의 크롬막(23a,33a)상에 보조패드(43)를 형성한 후 보조패드(43)에 패드전극이 접촉되도록 한다. 이 때, 개구부(37)의 접속단자(23,33)에서 알루미늄막(23b,33b)의 제거시 보조패드(43)와 알루미늄의 접촉을 방지하기 위해 언더컷이 형성되도록 할 수 있다. 상기 언더컷으로 인하여 크롬막(23a,33a)과 보조패드(43)간에는 접속 불량 발생될 수 있다. 이를 방지하기 위해, 개구부(37)가 접속단자(23,33)의 외부 영역에도 형성되도록 함이 바람직하다. 따라서 종래에는 항상 개구부(37)가 접속단자(23,33) 보다 크게 형성되었고 그 결과 접속단자(23,33)의 크기에 제한이 있었다.

그러나, 본 발명에서는 접속단자(23,33)상에서 개구부(37)가 형성되는 영역과 형성되지 않는 영역을 구분하여, 전자의 경우에는 개구부(37)의 크기에 따라 제한적으로 폭을 좁게하고 후자의 경우에는 특별한 제한없이 필요에 따라 넓은 폭을 갖도록 한다. 따라서, 본 발명에서 의하면 접속단자(23,33)의 전체 크기가 개구부(37)에 의해 제한받지 않게 된다.

둘째, 개구부(37)가 접속단자(23,33) 중 소정 영역에만 한정되어 형성되므로 개구부(37) 형성을 위한 공간을 줄일 수 있다. 그 결과 개구부(37)로 인하여 단차지는 영역을 최소화하여 접속단자(23,33)가 형성되는 영역의 상부면이 평평하게 형성된다. 이는 접속단자(23,33)상의 보조패드(43)에 검사 장치의 프로브 팁을 접촉한 후 전압을 인가하여 기판(10)에 대한 오동작 여부를 테스트 하는 경우에 유리하다. 즉, 프로브 팁이 기판(10)상에 평평하게 안정적으로 접촉될 수 있어 프로빙 미스에 의해 검출력이 저하되는 것을 방지한다.

셋째, 본 발명의 접속단자(23,33)는 개구부(37)가 형성되지 않는 영역에서는 크기의 제한을 받지 않으므로 해당 영역의 접속단자(23,33)가 보조패드(43)와 동일한 폭으로 형성(도 4 에서 $w_2=w_3$)될 수 있다. 이 경우, 패드전극을 접속단자(23,33)상의 보조패드(43)와 접촉시키는 본딩 공정에 있어서 다음과 같은 장점이 있다.

보조패드(43)는 화소전극(40)과 동일한 투명도전막으로 형성되며, 이로 인하여 보조패드(43)를 식별하여 적정 위치에서 본딩되었는지를 모니터링 하기가 용이하지 않다. 따라서 불투명한 금속배선(20,30)으로 된 접속단자(23,33)를 이용하여 간접적으로 모니터링 할 수 밖에 없는데, 보조패드(43)와 접속단자(23,33)가 동일한 크기로 형성되므로 접속단자(23,33)를 관찰하여 진행하더라도 정렬ミス없이 용이하게 패드전극과 보조패드(43)를 본딩시킬 수 있다.

상기한 본 발명의 구조 및 장점을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 본 발명의 접속단자(23,33)는 상이한 폭을 갖는 제1 접속단자(100)와 제2 접속단자(200)로 구성된다.

둘째, 접속단자(23,33)의 크기를 제한하는 개구부(37)는 제1 접속단자(100)에만 형성되어 제2 접속단자(200)에 대해서는 크기 제한이 없으며, 예컨대 제2 접속단자(200)는 보조패드(43)와 동일한 폭으로 형성될 수 있다.

셋째, 접속단자(23,33)에 알루미늄 성분의 막이 포함된 경우, 개구부(37)에서 접속단자(23,33)와 보조패드(43)간 접속불량이 발생되지 않도록, 개구부(37)가 제1 접속단자(100)가 형성되지 않는 영역으로 확장되게 형성된다.

위와 같은 요건을 만족하는 한, 본 발명은 도 4에 도시된 실시예 외에도 다양한 형상으로 형성될 수 있다. 도 6a 내지 도 6c는, 본 발명의 다양한 실시예를 나타낸 것으로 도 2의 'P' 부분에 대한 확대 도면이다.

도 6a를 참조하면, 접속단자(22,33)는 상이한 폭을 갖는 제1 접속단자(100)와 제2 접속단자(200)로 구성(상기 첫째 조건)되며, 개구부(37)가 형성되지 않는 제2 접속단자(200)는 보조패드(43)와 동일한 폭으로 형성(상기 둘째 조건)된다. 한편, 상기 셋째 조건은 개구부(37)가 제1 접속단자(100)의 내외에 걸쳐서 형성되면 충족되는 것으로, 반드시 앞선 실시예와 같이 개구부(37)가 제1 접속단자(100) 보다 크게 형성될 필요는 없다. 따라서 도 6a와 같이, 개구부(37)가 제1 접속단자(100) 보다 작은 폭을 갖는 복수로 형성되되, 복수의 개구부(37)가 서로 마주보면서 제1 접속단자(100)의 경계에 형성되더라도, 상기 셋째 조건은 충족될 수 있다.

도 6b 및 도 6c를 참조하면, 이들은 각각 도 4 및 도 6a에 대해 변형된 실시예로서 개구부(37)가 작은 크기를 갖는 복수로 형성된다. 본 실시예들은 앞선 세 가지 조건을 모두 충족하는 외에 개구부(37)가 차지하는 전체 영역의 면적이 감소된다.

이하 위와 같은 구조를 갖는 액정표시장치의 제조방법을 살펴본다.

도 7a 내지 도 10a 및 도 7b 내지 도 10b는 본 발명의 제조방법을 설명하는 단면도들이다. 여기서 도 7a 내지 도 10a는 표시부의 박막트랜지스터가 형성된 영역(도 2의 'T' 부분)의 제조 과정을 나타낸 것이며, 도 2의 'I-I'' 라인을 기준으로 한 것이다. 또한 도 7b 내지 도 10b는 주변부의 접속단자가 형성된 영역(도 2의 'P' 부분)을 나타낸 것으로, 도 4a에 도시된 실시예의 제조 과정을 나타낸 것이다.

도 7a 및 도 7b를 참조하면, 기판(10)상에 게이트 배선(도 2의 도면부호 20 참조)과 게이트 전극(21) 및 게이트 접속단자(23)가 형성된다. 상기 기판(10)은 유리 등의 절연기판으로, 표시부(도 2의 도면부호 12 참조)와 그 주위의 주변부(도 2의 도면부호 13 참조)로 구분된다. 상기 게이트 배선과 게이트 전극(21) 및 게이트 접속단자(23)는 기판(10)상에 스퍼터링 등의 방법으로 금속막을 이층으로 증착한 후 이를 패터닝하여 형성된다. 금속막은 하부의 크롬막(21a,23a)과 상부의 알루미늄막(21b,23b)으로 구성될 수 있으며, 금속막의 패터닝시 표시부에서 복수의 게이트 배선과 게이트 배선이 연장되는 게이트 전극(21)이 형성되며, 주변부에서 게이트 배선 일단에 게이트 접속단자(23)가 형성된다.

게이트 전극(21)이나 게이트 접속단자(23) 등이 형성된 후, 이들을 절연시키기 위해 기판(10)의 전면에는 게이트 절연막(25)이 형성된다. 게이트 절연막(25)은 질화규소를 이용한 플라즈마 화학기상증착(PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 방법으로 형성될 수 있다.

도 8a 및 도 8b를 참조하면, 게이트 절연막(25) 상에 게이트 전극(21)과 중첩되게 반도체층(26,27)이 형성된다. 반도체층(26,27)은, 비정질 규소막 및 그 상부에 불순물 이온으로 도핑된 비정질 규소막을 증착한 후, 사진 및 식각 공정을 통해 형성될 수 있다. 이어서 기판(10)상에 데이터 배선(도 2의 도면부호 30 참조)과 함께 소오스 전극(31)과 드레인 전극(32) 및 데이터 접속단자(33)가 형성된다. 이들은 기판(10) 상에 금속막을 이층으로 증착한 후 패터닝하여 형성되며, 금속막의 재질 및 패터닝 방법은 게이트 전극(21) 등의 경우와 유사하다.

여기서 게이트 전극(21)과 소오스 전극(31) 및 드레인 전극(32) 등은 박막트랜지스터를 구성한다. 또한 반도체층(26,27)의 상층부에 형성되는 불순물 이온을 포함하는 비정질 규소막은 소오스 전극(31)/드레인 전극(32)과의 전기적 접촉 특성을 향상시키는 오믹콘택층(27)을 구성하며, 그 하부의 비정질 규소막은 박막트랜지스터의 채널이 형성되는 액티브층(26)을 구성한다.

도 9a 및 도 9b를 참조하면, 기판(10)상에 보호막(35)이 형성된다. 보호막(35)은 게이트 절연막(25)과 동일하게 형성되며, 보호막(35) 형성 후 게이트 절연막(25)과 보호막(35)의 소정 영역이 식각된다.

표시부에서는 보호막(35)이 식각되어 콘택홀(36)이 형성된다. 주변부(13)에 있어서는, 게이트 접속단자(23)에서 게이트 절연막(25)과 보호막(35)이 식각되고 데이터 접속단자(33)에서는 보호막(35)만이 식각되어 개구부(37)가 형성된다. 이때, 드레인 전극(32) 및 접속단자(23,33)를 구성하는 이중막 중 상부의 알루미늄막(21b,23b,33b)에 대한 식각이 진행되어 하부의 크롬막(21a,23a,33a)이 노출되도록 한다.

도 10a 및 도 10b를 참조하면, 기관(10)의 전면에 산화아연인듐이나 산화주석인듐을 이용하여 투명도전막을 증착한 후 패터닝한다. 그 결과, 표시부에서는 각 화소별로 화소전극(40)이 형성되고 화소전극(40)은 콘택홀(36)을 통하여 드레인 전극(32)의 크롬막(32a)과 연결된다. 또한 주변부에서는 보조패드(43)가 형성되고 보조패드(43)는 개구부(37)를 통하여 접속단자(23,33)의 크롬막(23a,33a)과 연결된다.

이 후 패드전극(미도시)과 보조패드(43)가 접촉되도록 하면, 패드전극으로 전송된 신호가 보조패드(45) 및 접속단자(23,33)를 통하여 게이트 배선이나 데이터 배선으로 인가될 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 접속단자의 크기를 크게하여, 접속단자상의 보조패드와 패드전극을 접촉시키는 본딩 공정의 마진을 좋게 할 수 있다.

둘째, 개구부가 접속단자 중 소정의 영역에만 형성되므로 개구부 형성을 위한 공간을 줄일 수 있고, 그 결과 접속단자에서 개구부로 인하여 단차지는 영역을 최소화할 수 있다. 이는 기관의 테스트시 프로빙 미스가 발생되어 검출력이 저하되는 것을 방지한다.

셋째, 개구부가 형성되지 않는 영역에서 접속단자와 보조패드가 동일한 폭으로 형성되도록 하여, 보조패드와 패드전극간의 본딩 공정시 보조패드에 비해 식별이 용이한 접속단자를 사용한 모니터링이 가능하여 정렬 미스를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술의 문제점을 설명하기 도면,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 평면도,

도 3은 도 2의 I-I' 라인을 따라 취해진 단면도,

도 4는 도 2의 'P' 부분에 대한 확대 도면,

도 5a 및 도 5b는 각각 도 4의 II-II', III-III' 라인을 따라 취해진 단면도,

도 6a 내지 도 6c는, 본 발명의 다양한 실시예를 나타내는 평면도,

도 7a 내지 10a 및 도 7b 내지 도 10b는 본 발명의 제조방법을 설명하는 단면도이다.

♣도면의 주요부분에 대한 부호의 설명♣

10 : 기관 12 : 표시부

13 : 주변부 20 : 게이트 배선

21 : 게이트 전극 23 : 게이트 접속단자

30 : 데이터 배선 31 : 소오스 전극

32 : 드레인 전극 33 : 데이터 접속단자

36 : 콘택홀 37 : 개구부

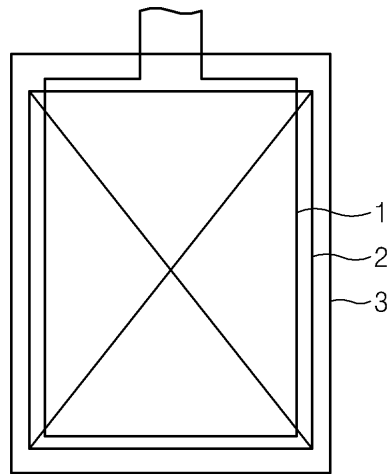
40 : 화소전극 43 : 보조패드

T -- 박막트랜지스터

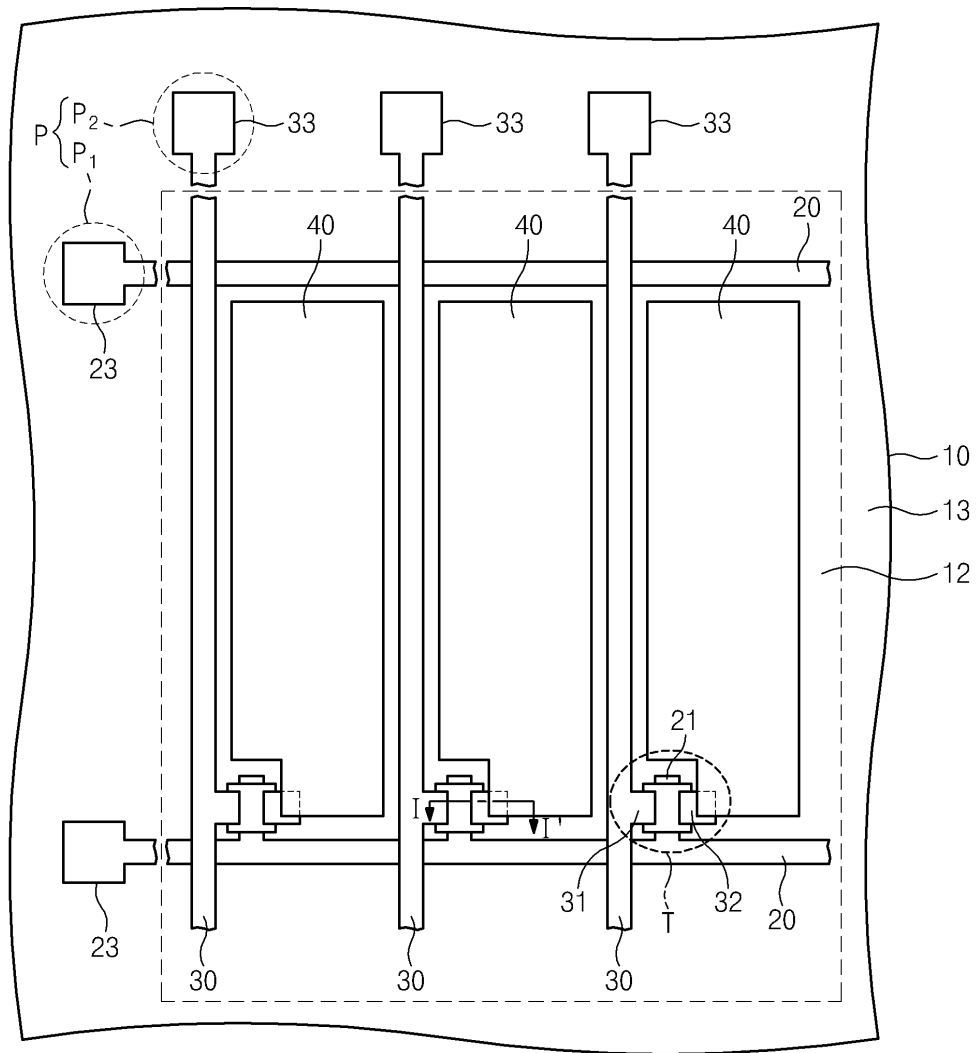
도면

도면1

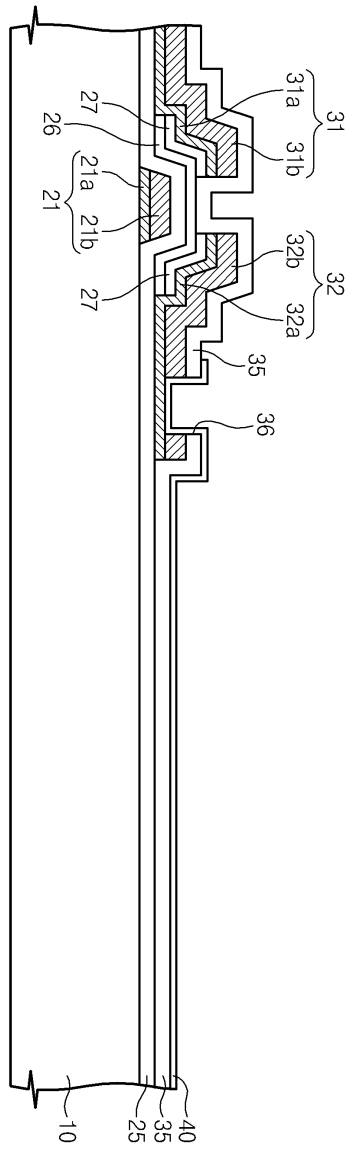
(종 래 기 술)



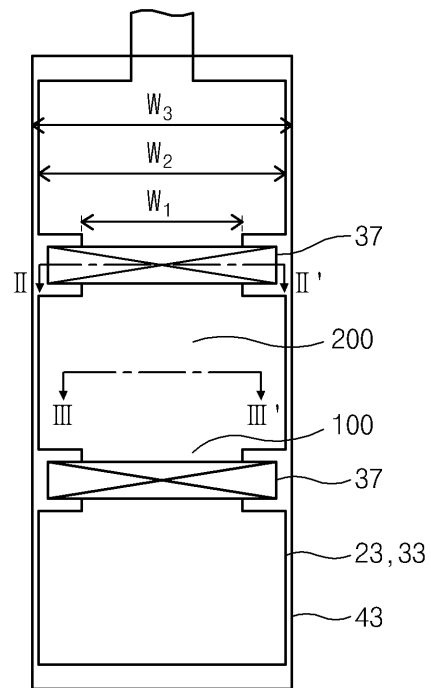
도면2



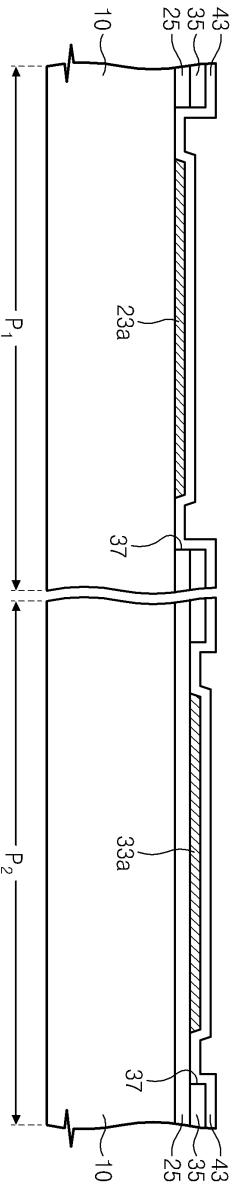
도면3



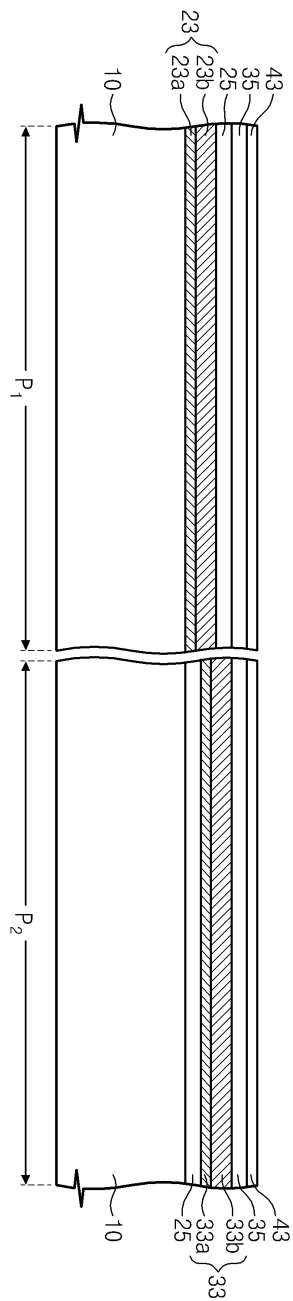
도면4



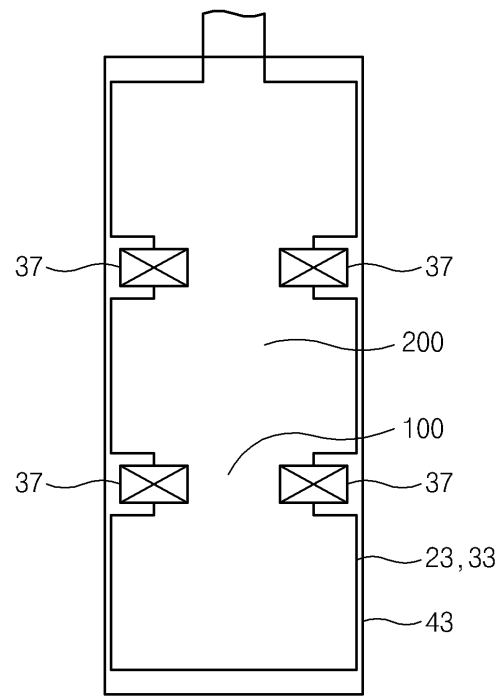
도면5a



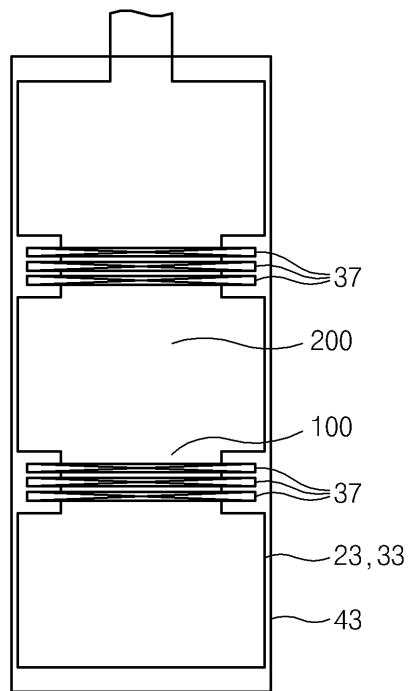
도면5b



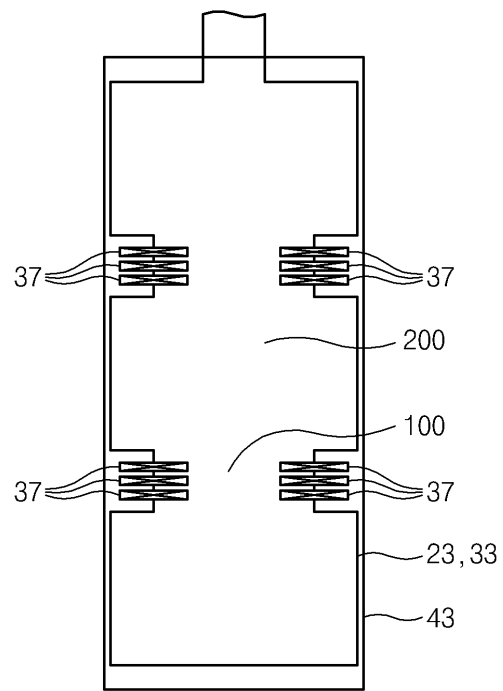
도면6a



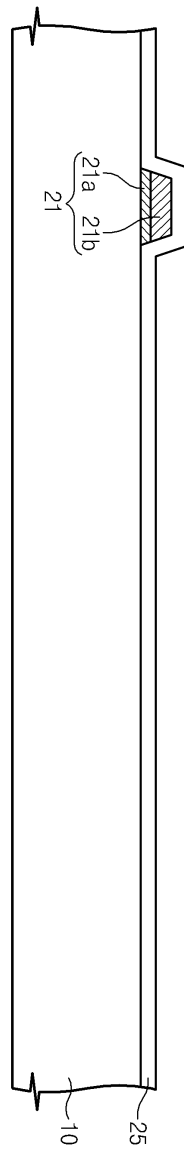
도면6b



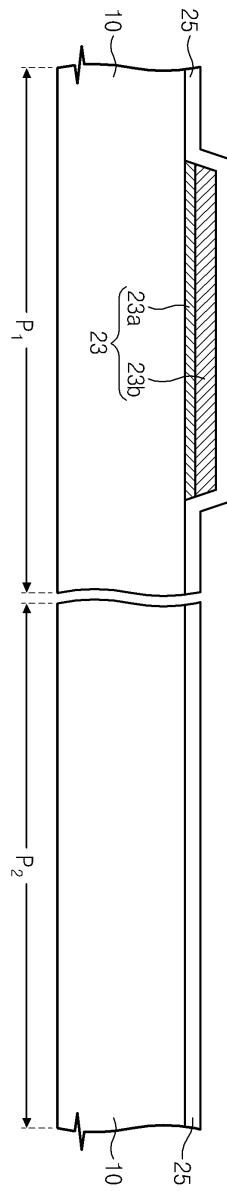
도면6c



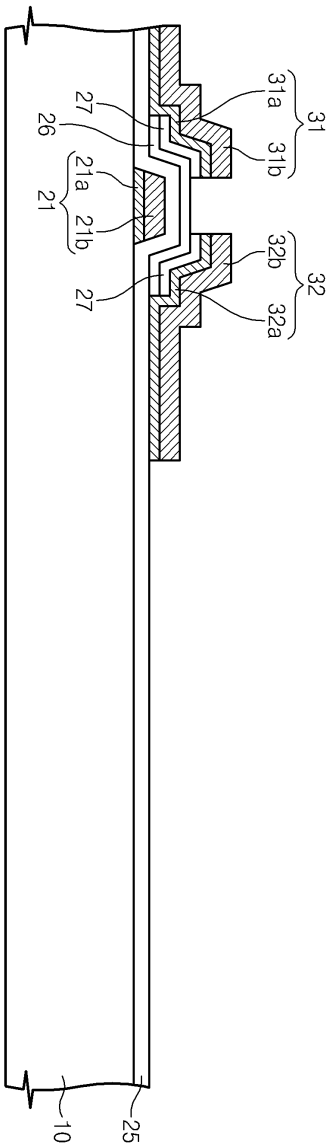
도면7a



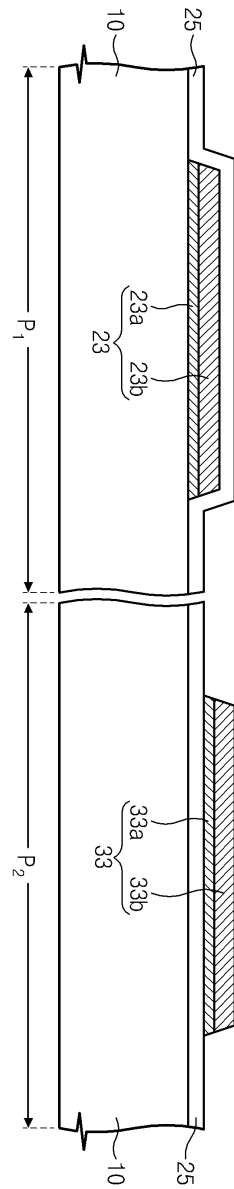
도면7b



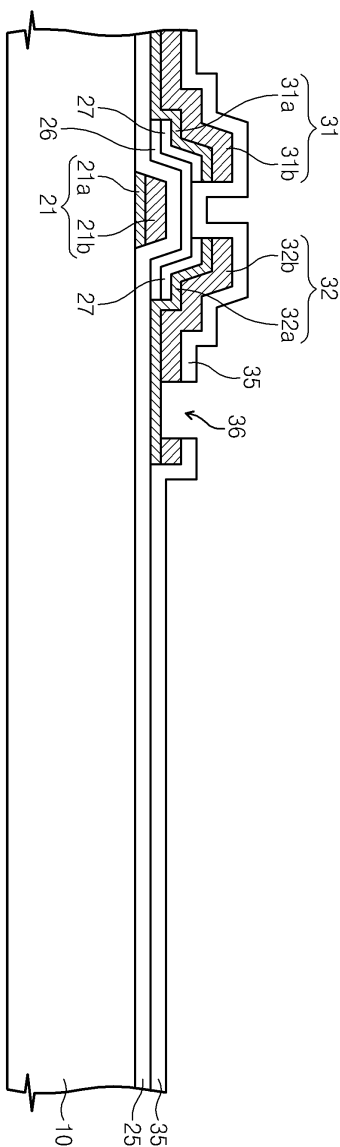
도면8a



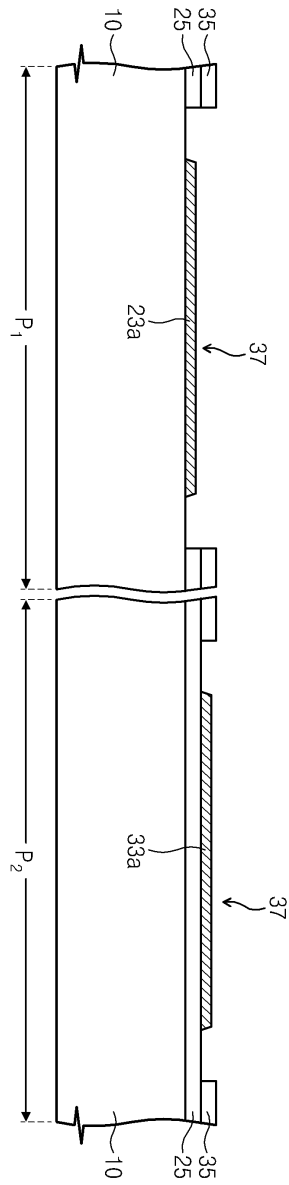
도면8b



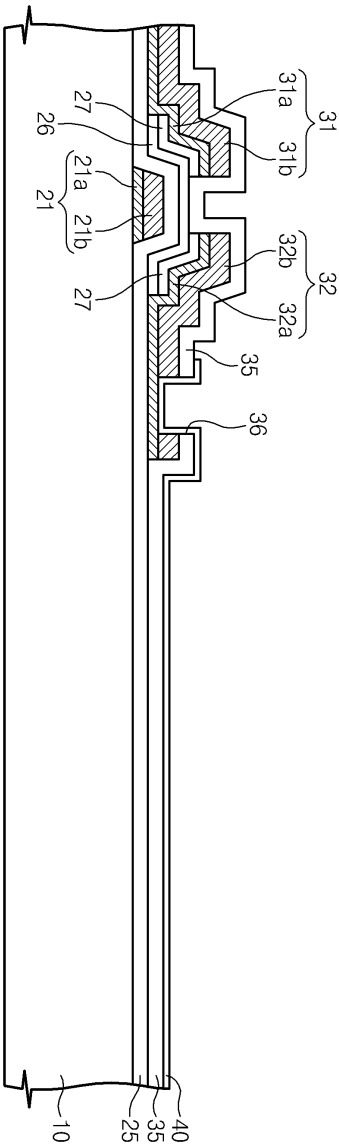
도면9a



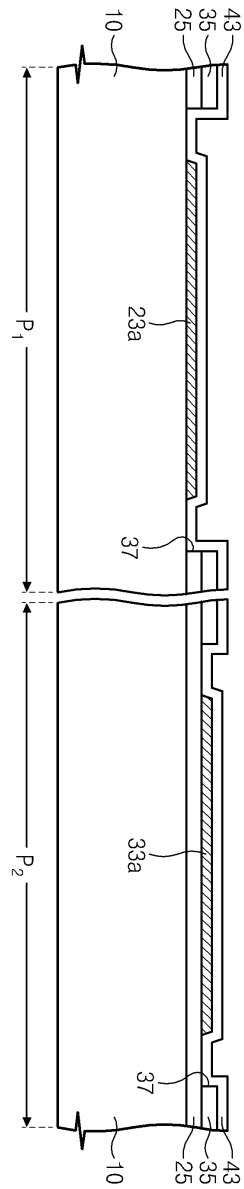
도면9b



도면10a



도면10b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070048423A	公开(公告)日	2007-05-09
申请号	KR1020050105501	申请日	2005-11-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	YOON YEO GEON 윤여건 KWAK SANG KI 광상기 SEO DONG WUUK 서동욱		
发明人	윤여건 광상기 서동욱		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/136286 G02F2001/136295 G02F2201/123		
代理人(译)	SE JUN OH KWON , HYUK SOO 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供液晶显示器。本发明的液晶显示器配备有液晶和向液晶添加电场的基板。将基板分类为显示单元和外围单元的外围单元可以设置有绝缘层和具有连接端子和开口部分的辅助焊盘。连接端子包括第一连接端子和第二连接端子，在第一连接端子中，开口部分形成在上部，第二连接端子具有与第一连接端子相比较大的宽度。并且在开口部分中，它连接到辅助垫。根据本发明，可以存在这样的效果，其中通过分离对第二连接端子没有大小限制，并且关于在辅助焊盘上焊接焊盘电极的工艺改善了工艺余量。作为第一连接端子，防止了未对准，其中根据开口部分的尺寸受到限制。液晶，金属布线，连接端子，像素电极。

