

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

(51) 。 Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1333

(11) 공개번호 10-2004-0022354  
(43) 공개일자 2004년03월12일

(21) 출원번호 10-2002-0053630  
(22) 출원일자 2002년09월05일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 어기한  
경기도용인시수지읍상현리금호베스트빌155-801

조종환  
서울특별시강서구공항동14-93

박상우  
서울특별시용산구도원동23번지삼성래미안아파트101-703

박상진  
경기도용인시수지읍동천리현대홈타운1차아파트101-1004

임재익  
강원도춘천시효자3동616-126/3

최방실  
경기도안양시동안구관양2동공작마을부영아파트302-604

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

**(54) 액정 표시 패널 및 이의 제조 방법**

**요약**

터치 패널 기능을 내장하여 사용자의 입력 정보를 검출할 수 있는 액정 표시 패널이 개시되어 있다. 상기 액정 표시 패널은 제1 배선이 구비된 제1 기판, 상기 제1 기판과 대향하여 결합하고 상기 제1 배선과 대응하는 제2 배선이 구비되며 상기 제2 배선상에 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결시키기 위한 도전 스페이서가 구비된 제2 기판 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판과의 사이에 봉입되는 액정을 포함한다. 이로써, 사용자의 손 또는 물체가 상기 액정 표시 패널에 접촉할 때 상기 제1 배선과 상기 제2 배선은 상기 도전 스페이서에 의해 전기적으로 연결되어 상기 액정 표시 패널은 사용자의 입력 정보를 검출할 수 있다.

**대표도**

도 3

**색인어**

터치, 화상, LCD, 액정, 스페이서, 도전

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 터치 패널 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2a와 도 2b는 본 발명인 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널의 개념도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 평면도이다.

도 5는 도 3에 도시된 컬러 필터 기판의 부분 사시도이다.

도 6a 내지 도 6c는 도 3에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

도 7a 내지 도 7f는 도 3에 도시된 컬러 필터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 9a 내지 도 9c는 도 8에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

200, 600, 1100 : TFT 기판 300, 700, 1200 : 컬러 필터 기판

270, 650, 1150 : 제1 배선 340, 660, 1240 : 셀 갭 스페이서

360, 750, 1260 : 제2 배선 370, 680, 1170 : 도전 스페이서

500, 900, 1400 : 액정 표시 패널

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 패널 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사용자의 입력 정보를 검출할 수 있는 액정 표시 패널 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 터치 패널이란, 키보드를 사용하지 않고 화상 표시 장치에 의해 화면에 나타난 문자나 특정 위치에 사람의 손 또는 물체를 접촉시켜, 그 위치를 파악하여 저장된 소프트웨어에 의해 특정 처리를 할 수 있는 장치를 말한다.

일반적으로 사용되는 압력식 저항막 방식의 터치 패널은, 투명한 2개의 기판상에 저항 성분을 갖는 투명 전극을 일정한 간격 이격되어 마주보도록 각각 형성한다. 투명 전극에 전류를 흘려주면 저항성분에 의해 각각의 투명 전극에 전압이 걸리게 되고, 손으로 접촉하게 되면 두 투명 전극이 접촉하게 된다. 따라서, 두 투명 전극의 저항 성분 때문에 저항의 병렬접속과 같은 형태가 되고, 저항값의 변화가 일어나게 되며, 이때 양 투명 전극에 흐르는 전류에 의하여 전압의 변화가 일어나 게 되는 데 이때 이러한 전압의 변화정도로써 접촉된 위치를 알 수 있는 방식이다.

도 1은 일반적인 터치 패널 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도로서, 특히 액정 표시 패널의 상측에 터치 패널이 구비된 액정 표시 장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도 1을 참조하면, 일반적인 터치 패널 액정 표시 장치(10)는 크게 광을 발생하는 백라이트 어셈블리(미도시), 상기 백라이트 어셈블리로부터 광을 제공받아 소정의 영상을 디스플레이하는 액정 표시 패널(20) 및 상기 액정 표시 패널(20)의 상측에 구비되어 사용자로부터 소정의 입력을 받아 위치 정보를 검출하는 터치 패널(30)을 포함한다.

액정 표시 패널(20)은 박막 트랜지스터(미도시)가 매트릭스 형태로 형성된 박막 트랜지스터 기판(21), 상기 박막 트랜지스터 기판(21)과 대향하며 박막 트랜지스터가 구비된 면과 마주보는 면에 컬러 필터(미도시)가 형성된 컬러 필터 기판(22) 및 상기 박막 트랜지스터 기판(21)과 상기 컬러 필터 기판(22)과의 사이에 봉입된 액정(23)으로 이루어진다.

또한, 액정 표시 패널(20)에는 백라이트 어셈블리(미도시)로부터 액정 표시 패널(20)로 입사되는 광을 선편광으로 변환시키는 제1 편광판(24)이 박막 트랜지스터 기판(21)의 하측에 구비되고, 이에 대응하는 제2 편광판(25)이 컬러 필터 기판(22)의 상측에 구비된다.

터치 패널(30)은 액정 표시 패널(20)의 제2 편광판(25)상에 구비되는 제1 기판(31), 제1 기판(31)과 소정의 간격만큼 이격되어 구비되는 제2 기판(32), 상기 제1 및 제2 기판(31, 32)의 마주보는 각각의 면에 형성되는 제1 및 제2 투명 전극(33, 34)으로 이루어진다.

터치패널(30)의 제1 기판(31)은 액정 표시 패널(20)로부터 제공되는 소정의 영상이 투과될 수 있도록 투명한 재질로 이루어지고, 제2 기판(32)은 폴리 카보네이트(poly carbonate) 등의 광학적 등방성의 굴절율을 갖는 물질로 이루어진 특수 광학 필름을 사용한다.

상기에서 설명한 구조를 갖는 일반적인 터치 패널 액정 표시 장치(10)는 액정 표시 패널(20)의 상측에 터치 패널(30)을 부착하는 실장 방식을 채택하고 있다. 상기와 같은 실장 방식은 액정 표시 패널(20)과 터치 패널(30) 사이에 공기층이 생기는 프레임을 사용하거나 점착제를 사용하여야 한다. 따라서, 액정 표시 패널(20)과 터치 패널(30) 사이에 굴절율이 상이한 새로운 층을 생성하게 되어 전체적인 광학적 특성을 저하시킨다.

또한, 터치 패널(30) 내부에 구비된 제1 및 제2 투명 전극(33,34)의 지지대로 제1 및 제2 기판(31, 32)을 구비하여야 하므로, 제조 원가를 상승시키고 제품의 두께를 증가시킨다. 아울러 액정 표시 패널(20)로부터 제공되는 영상이 상기 제1 및 제2 기판(31, 32)을 투과하여야 하므로 상기 제1 및 제2 기판(31, 32)을 투과한 영상은 광학적 특성이 저하된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 제품의 두께를 감소시키고 제조 원가를 절감할 수 있으며 광학적 특성을 개선할 수 있는 액정 표시 패널을 제공하는 것이다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상기 액정 표시 패널의 제조 방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정 표시 패널은, 박막 트랜지스터 기판상에 제1 방향으로 제1 간격을 가지고 복수개가 배열된 제1 배선, 컬러 필터 기판상에 제2 방향으로 제2 간격을 가지고 복수개가 배열된 제2 배선 및 상기 제1 배선과 상기 제2 배선중 어느 하나의 배선상에 구비되고, 상기 박막 트랜지스터 기판과 상기 컬러 필터 기판과의 셀 갭이 줄어들 때 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결하는 도전 스페이서를 포함하여 이루어진다.

또한, 상기 본 발명의 다른 목적을 수행하기 위한 액정 표시 장치의 제조방법은, 복수개의 제1 배선이 소정의 간격을 가지고 배열된 제1 기판을 제조하는 단계, 복수개의 제2 배선이 소정의 간격을 가지고 배열되고, 상기 제2 배선상에 형성되어 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결시키기 위한 도전 스페이서를 포함하는 제2 기판을 제조하는 단계 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하여 상기 제1 및 제2 기판 사이에 액정을 봉입하는 단계를 포함하여 이루어진다.

이러한 액정 표시 패널 및 이의 제조 방법에 의하면, 제품의 두께를 감소시키고 제조 원가를 절감할 수 있으며, 액정 표시 패널을 투과한 광의 광학적 특성을 향상시킬 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

도 2a와 도 2b는 본 발명인 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널의 개념도이다.

도 2a를 참조하면, 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널(이하 '액정 표시 패널'이라 한다)(100)은 투명한 제1 절연 기판(110)과 상기 제1 절연 기판(110)과 대향하여 결합하는 제2 절연 기판(150) 및 상기 제1 및 제2 절연 기판(110, 150)사이에 구비되는 액정(미도시)을 포함한다.

상기 제1 절연 기판(110)상에는 제1 방향으로 제1 배선(120)이 형성되어 있으며, 상기 제2 절연 기판(150)상에는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 제2 배선(160)이 형성되어 있다.

상기 제1 배선(120)의 사이에는 상기 제1 절연 기판(110)과 상기 제2 절연 기판(150)이 서로 결합할 때, 상기 제1 절연 기판(110)과 상기 제2 절연 기판(150)과의 균일한 셀 갭(cell gap)을 유지하기 위한 셀 갭 유지용 스페이서(이하 '셀 갭 스페이서'라 한다)(130)가 구비되어 있다.

상기 제1 배선(120)상에는 상기 셀 갭 스페이서(130)의 높이보다 낮은 높이를 갖는 복수개의 도전 스페이서(140)가 구비되어 있다. 상세하게는 상기 도전 스페이서(140)는 상기 제1 배선(120)과 상기 제2 배선(160)이 교차하는 지점의 제1 배선(120)상에 구비된다.

상기 도전 스페이서(140)는 상기 제1 기판(110)과 상기 제2 기판(150)과의 셀 갭보다 작기 때문에 상기 제2 배선(160)과 이격되어 구비된다.

소정의 영상이 디스플레이되는 상기 액정 표시 패널(100)이 사용자의 손 또는 물체와 접촉할 때 상기 제2 기판(150)은 압력을 받게 되고, 결국 상기 제2 기판(150)상의 제2 배선(160)은 도전 스페이서(140)와 접하게 된다. 이로써, 상기 액정 표시 패널(100)에 제1 배선(120), 제2 배선(160) 및 도전 스페이서(140)로 구성되는 터치 패널을 내장시켜, 상기 제1 배선(120)과 상기 제2 배선(160)을 도전 스페이서(140)에 의해 전기적으로 연결시켜 사용자의 입력 위치를 파악한다.

도 2b는 도 2a에 도시된 액정 표시 패널(100)의 변형된 예를 설명하기 위한 개념도로서, 상기 제2 기판(150)상에 형성된 제2 배선(170)이 상기 제1 기판(110)상의 제1 배선(120)과 동일한 방향을 가지고 구비된다.

상기 제1 배선(120)과 상기 제2 배선(170)이 동일한 방향을 가지고 형성되더라도, 상술한 바와 같이 액정 표시 패널(100)이 사용자의 손 또는 물체와 접촉하여 상기 제1 및 제2 배선(120, 170)은 도전 스페이서(140)에 의해 전기적으로 연결된다. 따라서, 상기 액정 표시 패널(100)은 사용자의 입력 위치를 파악한다.

도면에 도시하지는 않았지만, 도전 스페이서와 셀 갭 스페이서는 제1 기판에 한정되어 구비되는 것은 아니고, 제2 기판상에 구비될 수 있으며, 도전 스페이서는 제1 기판에 구비되고 셀 갭 스페이서는 제2 기판에 구비되거나 또는 그 역으로 구비될 수 있다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 패널을 설명하기 위한 단면도로서, 특히 터치 패널 기능이 내장된 액정 표시 패널을 설명하기 위한 단면도이다. 그리고 도 4는 도 3에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 평면도이고, 도 5는 도 3에 도시된 컬러 필터 기판의 부분 사시도이다.

도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 패널(500)은 크게 박막 트랜지스터(220)가 구비된 박막 트랜지스터 기판(200), 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 대향하여 결합하고 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 대향하는 면에 복수의 컬러 필터(320)가 구비된 컬러 필터 기판(300) 및 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 상기 컬러 필터 기판(300)과의 사이에 봉입된 액정(400)을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터 기판(200)은 제1 절연 기판(210), 상기 제1 절연 기판(210)상에 구비된 박막 트랜지스터(220), 상기 박막 트랜지스터(220)의 상면에 코팅된 유기 절연막(250), 상기 유기 절연막(250)상에 제공된 화소 전극(260) 및 상기 화소 전극(260) 사이에 구비된 제1 배선(270)을 포함하여 이루어진다.

상기 박막 트랜지스터(220)는 제1 절연 기판(210)상에 제1 방향으로 구비된 게이트 라인(230)으로부터 분기된 게이트 전극(221), 상기 게이트 전극(221)을 덮도록 상기 제1 절연 기판(210) 전면에 적층된 게이트 절연막(222), 상기 게이트 절연막(222)상에 순차적으로 적층된 액티브 패턴(223)과 오믹 콘택 패턴(224) 및 상기 제1 절연 기판(210)상에 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 구비된 데이터 라인(240)으로부터 분기된 소오스 전극(225) 및 데이터 전극(226)으로 이루어진다.

상기 유기 절연막(250)은 상기 박막 트랜지스터(220)의 드레인 전극(226)이 노출되도록 콘택홀(255)이 형성되어 있다.

상기 화소 전극(260)은 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : IZO)로 이루어지고, 상기 유기 절연막(250)에 형성된 콘택홀(255)을 통해 박막 트랜지스터(220)의 드레인 전극(226)과 전기적으로 연결된다.

또한, 화소 전극(260)은 인접한 화소 전극(260)과 상기 제1 방향으로 제1 간격(W1)만큼 이격되고, 상기 제2 방향으로 제2 간격(W2)만큼 이격되어 구비된다.

상기 제1 배선(270)은 상기 제1 간격(W1)만큼 이격된 화소 전극(260) 사이에 상기 제2 방향을 가지고 상기 화소 전극(260)과 동일한 재질로 구비되어 있다. 즉, 상기 제1 배선(270)은 상기 데이터 라인(240)의 상측 부위에 상기 화소 전극(260)과 동일 평면상에 구비된다.

상기 제1 배선(270)은 상기 화소 전극(260)과 동일한 재질로 이루어지기 때문에 상기 제1 배선(270)과 상기 화소 전극(260)과의 쇼트(short)를 방지하기 위하여 상기 제1 배선(270)의 폭은 상기 화소 전극(260)간의 제1 간격(W1)보다 작다.

한편 컬러 필터 기판(300)은 박막 트랜지스터 기판(200)의 제1 절연 기판(210)과 동일한 재질로 이루어진 제2 절연 기판(310), 상기 제2 절연 기판(310)상에 형성된 복수의 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터(320), 상기 컬러 필터(320)상에 형성되어 상기 박막 트랜지스터 기판(200)의 화소 전극(260)과 대응하여 액정(400)에 전압을 인가하는 공통 전극(330), 상기 컬러 필터 기판(300)과 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과의 균일한 셀 갭을 유지하기 위한 셀 갭 스페이서(340) 및 상기 박막 트랜지스터 기판(200)의 제1 배선(270)과 상기 컬러 필터 기판(300)상에 구비된 제2 배선(360)을 전기적으로 연결하기 위한 도전 스페이서(370)를 포함한다.

상기 셀 갭 스페이서(340)는 상기 컬러 필터 기판(300)의 공통 전극(330)상에 구비되어 상기 박막 트랜지스터 기판(200)상에 제1 간격(W1)을 가지고 서로 이격되어 구비되는 화소 전극(260)의 사이에 접한다. 이로써, 상기 컬러 필터 기판(300)과 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과의 일정한 셀 갭을 유지한다. 상기 셀 갭 스페이서(340)는 광투과율을 저하시키지 않도록 컬러 필터(320) 에지가 서로 접하는 영역의 상측의 공통 전극(330)에 구비된다.

상기 제2 배선(360)은 상기 박막 트랜지스터 기판(200)상에 형성된 제1 배선(270)과 대응하여 사용자의 입력 위치를 검출하기 위해 상기 제1 배선(270)과 동일한 방향으로 공통 전극(330)상에 구비되고, 상기 액정 표시 패널(500)의 광투과 특성을 저하시키지 않도록 복수의 컬러 필터(320)의 에지가 서로 접하는 영역을 따라 구비된다.

상기 도전 스페이서(370)는 상기 제2 배선(360)상에 형성되고 상기 제1 배선(270)과 소정 간격 이격되어 구비된다. 또한 상기 도전 스페이서(370)가 구비되는 위치는 상기 제2 배선(360)상이면 족하나 복수의 에지가 서로 접하는 영역 즉 도 4에 도시된 바와 같이 컬러 필터(320)의 꼭지점이 서로 접하는 영역상에 구비되는 것이 바람직하다.

또한 상기 제2 배선(360)은 도전성을 가지므로 상기 공통 전극(330)과의 쇼트를 방지하기 위하여 상기 제2 배선(360)과 상기 공통 전극(330)과의 사이에 절연막(350)을 구비한다.

다시 말해, 상기 복수의 컬러 필터(320)의 에지 라인을 따라 상기 공통 전극(330)상에 밴드 형상의 절연막(350)이 구비되고, 상기 절연막(350)상에 상기 제1 배선(270)에 대응하는 제2 배선(360)이 구비되며, 상기 제2 배선(360)상에 상기 제1 배선(270)과 상기 제2 배선(360)을 전기적으로 연결시키기 위한 도전 스페이서(370)가 구비된다.

상기 도전 스페이서(370)는 상기 액정 표시 패널(500)이 사용자의 손 또는 물체와 접촉하면 상기 액정 표시 패널(500)의 셀 갭이 줄어들고, 그 결과 상기 제2 배선(360)상에 구비된 도전 스페이서(370)는 상기 제1 배선(270)과 전기적으로 연결되어 액정 표시 패널(500)은 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다.

상기 컬러 필터 기판(300)에는 복수의 컬러 필터(320)의 에지 라인을 따라 상기 컬러 필터(320)의 에지 부위로 입사되는 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 일반적으로 구비될 수 있다. 그러나, 도 2와 도 4에 도시된 컬러 필터 기판(300)의 절연막(350) 또는 제2 배선(360)을 투명 재질이 아닌 유색성을 가진 불투명 재질로 만든다면 상기 블랙 매트릭스를 제거할 수 있다.

상기 박막 트랜지스터 기판(200)의 제1 배선(270)과 상기 컬러 필터 기판(300)의 제2 배선(360)은 도 3 및 도 5에 도시된 바와 달리 서로 직교하여 구비되는 경우에도 본 발명의 목적을 충실히 수행할 수 있다.

도 6a 내지 도 6c는 도 3에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도로서, 특히 제1 배선을 형성하기 위한 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

먼저 도 6a를 참조하면, 유리 또는 세라믹과 같은 절연 물질로 이루어진 제1 절연 기판(210)상에 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW)등의 제1 금속막을 증착한 후, 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 라인(미도시) 및 상기 게이트 라인으로부터 분기되는 게이트 전극(221)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 전극(221)이 형성된 제1 절연 기판(210)의 전면에 실리콘 질화물을 플라즈마 화학 기상 증착(PECVD) 방법으로 증착하여 게이트 절연막(222)을 증착한다.

상기 게이트 절연막(222)상에 비정질 실리콘막 및 인-시튜 도핑된 비정질실리콘막을 플라즈마 화학 기상 증착 방법으로 차례로 증착한 후, 상기 막들을 패터닝하여 게이트 전극(112) 상측의 게이트 절연막(222)상에 액티브 패턴(223) 및 오믹 콘택 패턴(224)을 형성한다.

계속해서, 상기 결과물의 전면에 크롬(Cr)과 같은 제2 금속막을 증착한 후 상기 제2 금속막을 패터닝하여 상기 게이트 라인에 직교하는 데이터 라인(미도시)과, 상기 데이터 라인으로부터 분기되는 소오스 전극(225) 및 드레인 전극(226)을 형성한다. 따라서, 상기 게이트 전극(221), 액티브 패턴(223), 오믹 콘택 패턴(224), 소오스 전극(225) 및 드레인 전극(226)을 포함하는 박막 트랜지스터(130)가 완성된다. 이때, 상기 게이트 라인과 데이터 라인 사이에는 게이트 절연막(222)이 구비되어 게이트 라인과 데이터 라인이 서로 접촉되는 것을 방지한다.

이어서, 상기 박막 트랜지스터(220)가 형성된 제1 절연 기판(500)의 전면에 유기 절연막(250)을 스핀-코팅 방법으로 도포한다.

도 6b는 콘택홀 및 화소 전극을 형성하는 공정을 설명하기 위한 공정도이다. 도 6b를 참조하면, 유기 절연막(250)상에 콘택홀(255)을 형성하기 위한 제1 마스크(미도시)를 위치시킨 다음, 노광 및 현상 공정을 통해 유기 절연막(255)에 드레인 전극(226)을 부분적으로 노출시키는 콘택홀(255)을 형성한다.

상기 콘택홀(255)이 형성된 유기 절연막(250)상에 ITO 또는 IZO로 이루어진 투명 전극(252)을 증착한다.

도 6c는 화소 전극과 제1 배선을 형성하기 하기 위한 공정을 설명하기 위한 공정도로서, 도 6c를 참조하면, 유기 절연막(250)상에 전면적으로 증착된 투명 전극(252)을 화소 전극(260)과 제1 배선(270)을 형성하도록 패터닝한다. 이때, 화소 전극(260)과 제1 배선(270)간에 쇼트가 발생되지 않도록 상기 화소 전극(260)들은 서로 제1 간격(W1)을 갖도록 하고, 상기 제1 간격(W1) 사이에 밴드 형상의 제1 배선(270)이 형성되도록 한다. 상기 제1 배선(270)과 상기 화소 전극(260) 사이는 전기적 쇼트를 방지하기 위하여 충분한 간격을 가져야 된다.

상술한 공정을 수행하여, 박막 트랜지스터(220), 화소 전극(60) 및 제1 배선(270)등을 포함하는 박막 트랜지스터 기판(200)을 완성한다.

도 7a 내지 도 7f는 도 3에 도시된 컬러 필터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도로서, 특히 컬러 필터 기판의 공통 전극상에 셀 갭 스페이서와 도전 스페이서를 형성하는 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

도 7a를 참조하면, 제2 절연 기판(310)상에 복수개의 컬러 필터(320)를 형성한다. 상기 복수개의 컬러 필터(320)상에 상기 박막 트랜지스터 기판(200)의 화소 전극(260)과 대응하여 액정을 구동시키기 위한 전압을 인가하는 공통 전극(330)을 형성한다. 상기 공통 전극(330)은 상기 화소 전극(260)과 동일한 재질인 ITO 또는 IZO로 이루어진다.

도 7b는 셀 갭 스페이서를 형성하는 공정을 설명하기 위한 도면으로, 도 7b를 참조하면, 공통 전극(330)이 형성된 제2 기판(310)상에 유기 절연막을 전면에 도포한다. 이후, 상기 유기 절연막에 패턴을 형성하고, 노광 및 현상 공정을 통해 제1 높이(H1)를 갖는 셀 갭 스페이서(340)를 형성한다. 상기 셀 갭 스페이서(340)는 액정 표시 패널의 광투과 특성을 저하시키지 않도록 상기 복수의 컬러 필터(320)들의 에지 라인상에 형성된다.

도 7c 및 도 7d를 참조하면, 상기 셀 갭 스페이서(340)가 형성된 공통 전극(330)상에 절연 수지(355)를 전면에 코팅한다. 이후, 상기 절연 수지(355)를 패터닝하여 상기 컬러 필터(320)의 에지 라인을 따라 절연막(350)을 형성한다. 상기 절연막(350)은 복수의 컬러 필터(320)들의 에지 라인을 따라 박막 트랜지스터 기판(200)상의 제1 배선(270)과 동일한 방향으로 밴드 형상을 가지고 형성된다.

이후, 절연막(350)이 형성된 제2 절연 기판(310)상에 제1 금속층(365)을 형성한다. 상기 제1 금속층(365)은 상기 제2 절연 기판(310)상에 형성된 공통 전극(320)과 전기적으로 연결되어 있으므로, 상기 절연막(350)상에 형성된 제1 금속층(365)을 제외하고 나머지 부분을 패터닝하여 제거한다. 이로써, 상기 절연막(350)상에 상기 제1 배선(270)과 동일한 방향을 갖는 제2 배선(360)을 형성한다. 상기 제2 배선(360)은 상기 제2 절연 기판(310)상의 공통 전극(330)과 절연막(350)을 통해 전기적으로 차단되어 있다.

상기 제2 배선(360)은 상기 제1 금속층(365)을 이용하여 형성되는 것 외에도 ITO 또는 IZO를 이용하여 형성될 수 있

다.

도 7e 및 도 7f는 도전 스페이서를 형성하기 위한 공정을 설명하기 위한 도면으로서, 먼저 제2 배선(360)이 구비된 제2 절연 기판(310)상에 제2 금속층(375)을 증착한다. 상기 제2 절연 기판(310)상에 증착되는 제2 금속층(375) 대신에 전기적으로 도전성을 가지는 ITO 또는 IZO를 증착하는 것도 가능하다. 상기 제2 금속층(375)은 바람직하게는 셀 갭 스페이서(340)의 제1 높이(H1)보다 낮도록 한다.

상기 제2 금속층(375)을 증착한 후, 상기 제2 배선(360)상의 영역에 제2 높이(H2)를 갖는 도전 스페이서(370)가 형성되도록 상기 제2 금속층(375)을 패터닝한다.

이로써, 제1 높이(H1)를 갖는 셀 갭 스페이서(340)와 제2 높이(H2)를 갖는 도전 스페이서(H2)가 형성된 컬러 필터 기판(300)을 완성한다.

도 6a 내지 도 6c를 참조하여 설명한 박막 트랜지스터 기판(200)과, 도 7a 내지 도 7f를 참조하여 설명한 컬러 필터 기판(300)을 서로 결합시키고, 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 상기 컬러 필터 기판(300)과의 사이에 액정을 봉입함으로써 도 3에 도시된 액정 표시 패널(500)을 완성한다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널을 설명하기 위한 단면도이다.

도 8에 도시된 액정 표시 패널의 구성 요소와 도 3을 참조하여 설명한 액정 표시 패널의 구성 요소 중 동일한 기능을 수행하는 구성 요소에 대하여는 구체적인 설명을 생략하기로 한다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 패널(900)은 제1 절연 기판(610)상에 셀 갭 스페이서(660)와 제1 배선(650)상에 형성된 도전 스페이서(680)가 구비된 박막 트랜지스터 기판(600), 상기 도전 스페이서(680)에 의해 상기 제1 배선(650)과 전기적으로 연결되는 제2 배선(750)이 구비된 컬러 필터 기판(700) 및 상기 박막 트랜지스터 기판(600)과 상기 컬러 필터 기판(700)과의 사이에 봉입된 액정(800)을 포함하여 이루어진다.

상기 셀 갭 스페이서(660)는 상기 박막 트랜지스터 기판(600)의 화소 전극(640)이 이루는 제1 간격(W1)상에 제1 높이(H1)를 가지고 구비된다. 상세하게는 액정 표시 패널(900)의 광투과 특성에 영향을 주지 않도록 데이터 라인(미도시)의 상측에 구비된다.

상기 도전 스페이서(680)는 상기 셀 갭 스페이서(660)의 하측의 데이터 라인과 인접한 타 데이터 라인의 상측에 구비된다. 상기 타 데이터 라인의 상측에는 제1 배선(650)이 구비되어 있고, 상기 제1 배선(650)은 상기 화소 전극(670)들이 이루는 제1 간격(W1) 사이에 상기 데이터 라인과 동일한 방향을 가지고 구비되어 있다.

상기 제1 배선(650)상에는 상기 셀 갭 스페이서(660)보다 낮은 제2 높이(H2)를 갖는 도전 스페이서(680)가 구비되어 있다.

반면 컬러 필터 기판(700)에는 상기 박막 트랜지스터 기판(600)의 제1 배선(650)과 동일한 방향을 갖는 제2 배선(750)이 구비되어 있다. 상기 제2 배선(750)은 상기 박막 트랜지스터 기판(600)의 도전 스페이서(680)에 의해 상기 제1 배선(650)과 전기적으로 연결된다. 또한, 상기 제2 배선(750)은 도전성을 가지므로, 상기 제2 배선(750)과 컬러 필터(720)상에 구비된 공통 전극(730)과의 사이에 절연막(740)이 구비된다.

따라서, 상기 박막 트랜지스터 기판(600)과 상기 컬러 필터 기판(700)은 셀 갭 스페이서(660)에 의해 균일한 셀 갭을 유지하며, 액정 표시 패널(900)이 사용자의 손 또는 물체와 접촉되면 상기 액정 표시 패널(900)의 셀 갭이 줄어들고, 그 결과 상기 제2 배선(750)이 상기 도전 스페이서(680)와 전기적으로 연결되어 상기 액정 표시 패널(900)은 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다.

상기 컬러 필터 기판(700)에는 복수의 컬러 필터(720)의 에지 라인을 따라 상기 컬러 필터(720)의 에지 부위로 입사되는 광을 차단하기 위한 블랙 매트릭스(Black Matrix)가 일반적으로 구비될 수 있다. 그러나, 도 8에 도시된 절연막(740) 또는 제2 배선(750)을 투명 재질이 아닌 유색성을 가진 불투명 재질로 만든다면 상기 블랙 매트릭스를 제거할 수 있다.

상기 박막 트랜지스터 기판(600)의 제1 배선(650)과 상기 컬러 필터 기판(300)의 제2 배선(360)은 서로 직교하여 구비되는 경우에도 본 발명의 목적을 충실히 수행할 수 있다.

또한, 도면에 도시하지는 않았지만, 도전 스페이서가 박막 트랜지스터 기판상에 구비되고, 셀 갭 스페이서는 컬러 필터 기판상에 구비되는 경우와 그 역의 경우에도 본 발명의 목적을 충실히 수행할 수 있음은 자명하다.

도 9a 내지 도 9c는 도 8에 도시된 박막 트랜지스터 기판의 제조 공정을 설명하기 위한 공정도이다.

먼저 도 9a를 참조하면, 도 6c에서 설명한 바와 같이 제1 절연 기판(610)상에 화소 전극(640), 상기 화소 전극(640)들 사이의 제1 간격(W1)에 제1 배선(650)이 형성되어 있다.

상기 결과물에 절연성을 갖는 유기막을 스�핀-코팅으로 도포한다. 그 후, 포토레지스트 공정을 통하여 상기 화소 전극(640)들 사이의 제1 간격(W1)에 제1 높이(H1)를 갖는 셀 갭 스페이서(660)를 형성한다.

도 9b를 참조하면, 셀 갭 스페이서(660) 및 제1 배선(650)이 형성된 제1 절연 기판(610)상에 도전 스페이서를 형성하기 위한 금속층(670)을 증착한다.

이후, 도 9c에 도시된 바와 같이 상기 금속층(670)을 패터닝하여 상기 제1 배선(650)상에 제2 높이(H2)를 갖는 도전 스페이서(680)를 형성한다.

셀 갭 스페이서 및 제1 배선상에 구비된 도전 스페이서가 형성된 박막 트랜지스터 기판과 상기 제1 배선과 대응하는 제2 배선이 형성된 컬러 필터 기판을 서로 대향하도록 결합하고, 상기 박막 트랜지스터 기판과 상기 컬러 필터 기판과의 사이에 액정을 봉입함으로써 터치 패널 기능을 내장한 액정 표시 패널을 완성한다.

상기에서 살펴본 액정 표시 패널에 의하면, 상기 액정 표시 패널의 화소 전극, 공통 전극 등과 독립적으로 기능하는 제1 배선, 상기 제1 배선과 동일한 방향 또는 직교하는 방향을 가지고 구비된 제2 배선 및 도전 스페이서를 구비하여, 사용자의 손 또는 물체가 상기 액정 표시 패널을 터치할 때 상기 제1 배선과 상기 제2 배선은 상기 도전 스페이서에 의해 전기적으로 연결되어 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있다.

## 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 소정의 화상을 디스플레이하는 액정 표시 패널의 내부에 사용자의 입력 위치를 검출할 수 있는 터치 패널을 내장시킨다. 이로써, 제품의 전체적인 두께를 감소시킬 수 있고 부품의 수를 줄여 제조 원가를 절감할 수 있다.

또한, 터치 패널을 액정 표시 패널에 내장함으로써 터치 패널의 제1 배선과 제2 배선의 지지대로 사용되는 복수의 기판을 제거하여 광이 상기 복수의 기판을 투과하지 않기 때문에 광투과 특성이 저하되는 것을 방지할 수 있다.

이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

제1 방향으로 연장된 게이트 라인과 제2 방향으로 연장된 데이터 라인이 매트릭스 형태로 배열되고, 복수의 화소 전극이 구비된 제1 기판, 상기 제1 기판과 소정의 셀 갭을 가지고 결합하고, 복수개의 컬러 필터와 상기 컬러 필터상에 공통 전극이 구비된 제2 기판 및 상기 제1 및 상기 제2 기판과의 사이에 봉입된 액정을 포함하는 액정 표시 패널에 있어서,

상기 화소 전극들의 사이에 구비된 제1 배선;

상기 공통 전극상에 구비된 절연막;

상기 절연막상에 구비되어 상기 공통 전극과 전기적으로 절연된 제2 배선; 및

상기 제1 배선과 상기 제2 배선중 어느 하나의 배선상에 구비되고, 상기 셀 갭이 줄어들 때 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결하는 도전 스페이서를 포함하는 액정 표시 패널.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1 배선은 상기 제1 방향과 상기 제2 방향중 어느 한 방향으로 구비되고,



상기 제2 배선은 상기 제1 방향과 상기 제2 방향중 어느 한 방향으로 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 도전 스페이서의 위치는 상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인의 교차점에 대응하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 제1 기판과 상기 제2 기판중 어느 하나의 기판상에 상기 셀 갭을 유지하기 위한 셀 갭 스페이서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널.

### 청구항 5.

복수개의 제1 배선이 소정의 간격을 가지고 배열된 제1 기판을 제조하는 단계;

복수개의 제2 배선이 소정의 간격을 가지고 배열되고, 상기 제2 배선상에 형성되어 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 연결시키기 위한 도전 스페이서를 포함하는 제2 기판을 제조하는 단계; 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하여 상기 제1 및 제2 기판 사이에 액정을 봉입하는 단계를 포함하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 제1 기판을 제조하는 단계는,

절연 기판상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터상에 상기 유기 절연막을 형성하는 단계;

상기 유기 절연막상에 제1 도전막을 증착하는 단계; 및

상기 제1 도전막을 패터닝하여 복수의 화소 전극과, 상기 복수의 화소 전극 사이에 상기 제1 배선을 형성하는 단계인 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 제2 기판을 형성하는 단계는,

절연 기판상에 컬러 필터층을 형성하는 단계;

상기 컬러 필터층상에 제2 도전막을 증착하는 단계;

상기 제2 도전막상에 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막상에 제1 금속층을 증착하고 상기 제1 금속층을 패터닝하여 제2 배선을 형성하는 단계; 및

상기 제2 배선상에 제2 금속층을 증착하고 상기 제2 금속층을 패터닝하여 도전 스페이서를 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

### 청구항 8.

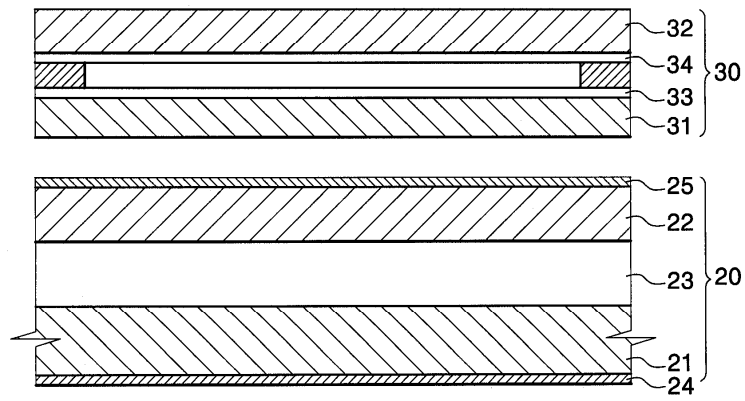
제7항에 있어서, 상기 제2 도전막상에 절연막을 형성하는 단계 이후에,

상기 제2 도전막상에 유기막을 형성하고, 상기 유기막을 패터닝하여서 상기 제1 기판과 상기 제2 기판의 셀 갭을 유지하는 셀 갭 스페이서를 형성하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 패널의 제조 방법.

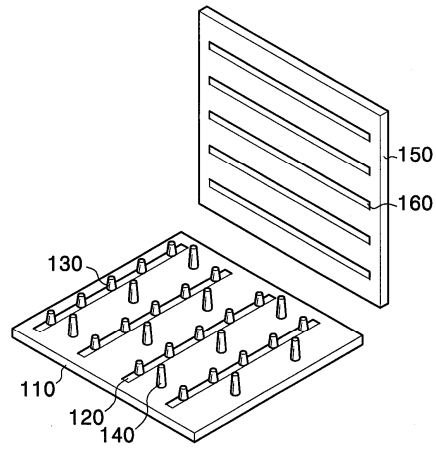
도면

도면1

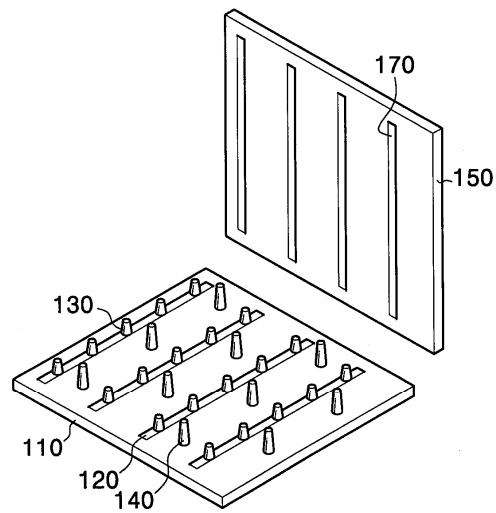
10



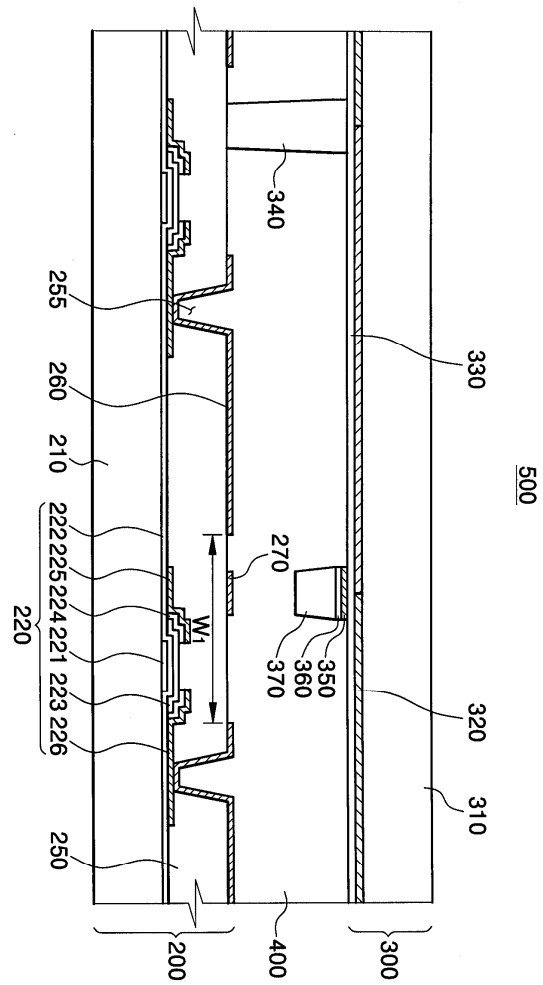
도면2a



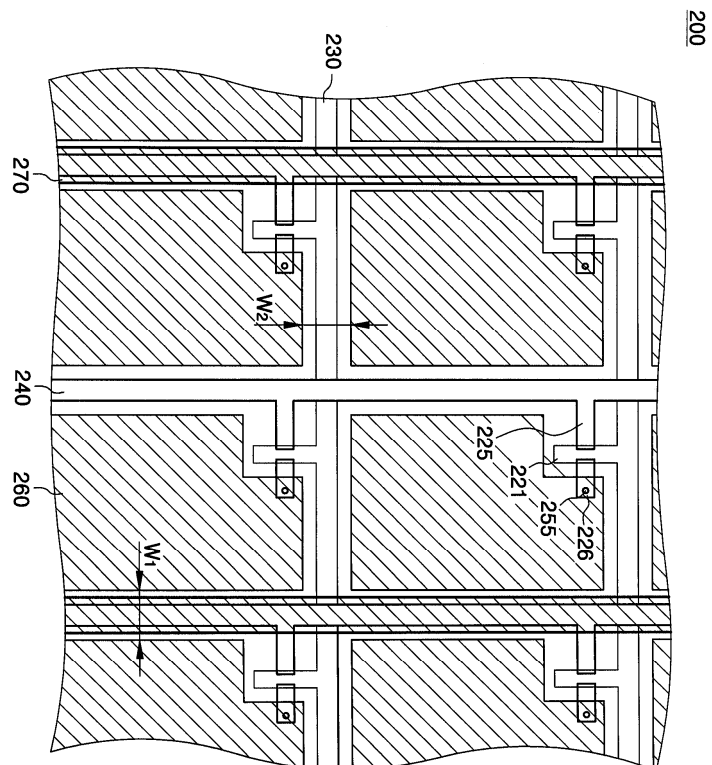
도면2b



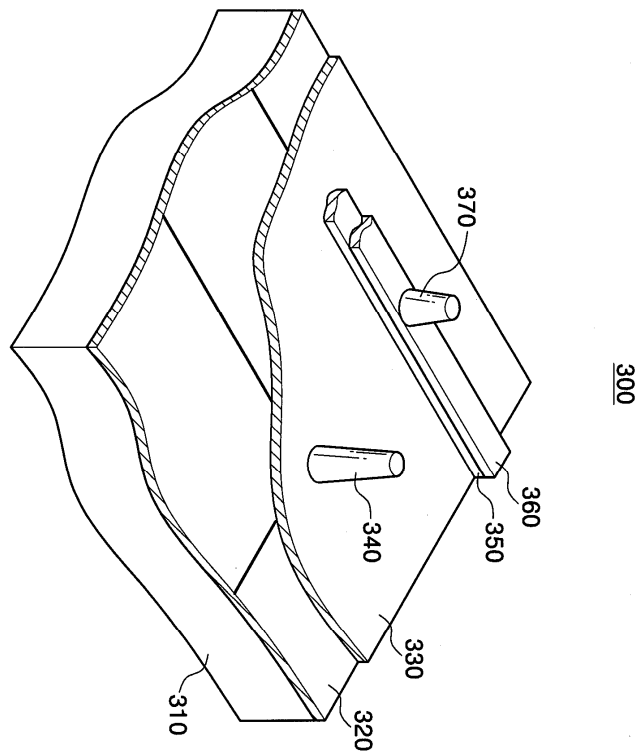
도면3



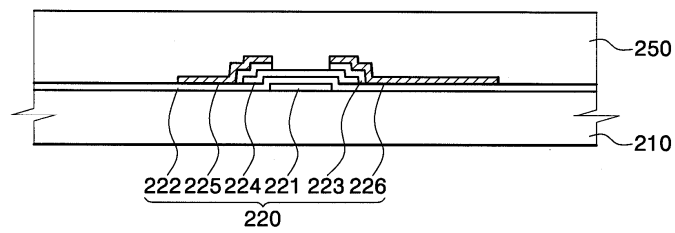
도면4



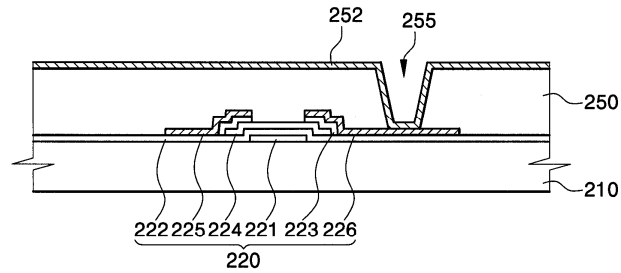
도면5



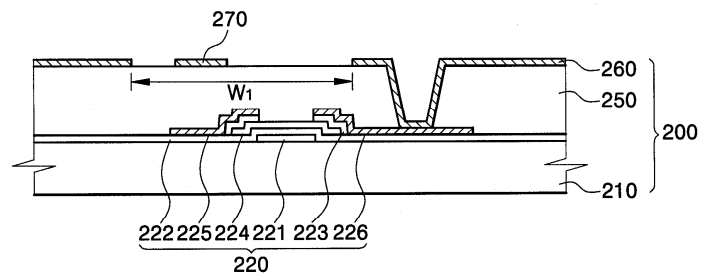
도면6a



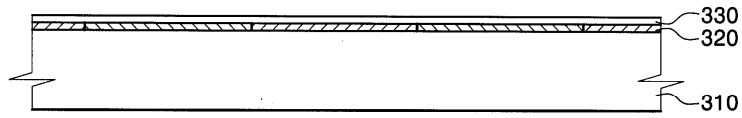
도면6b



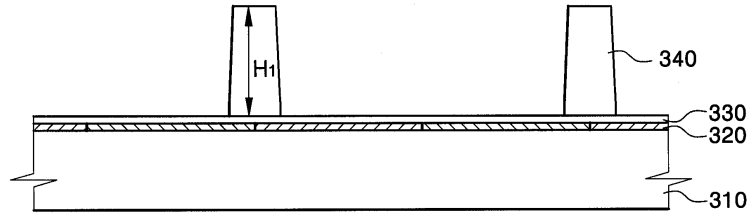
도면6c



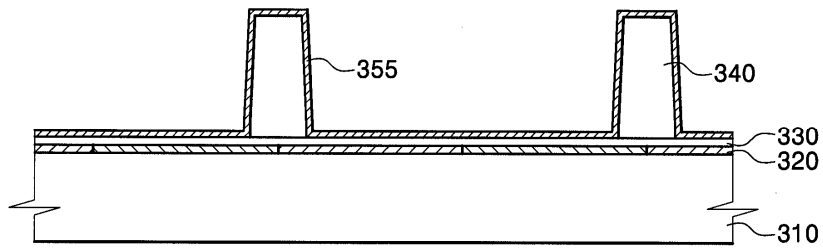
도면7a



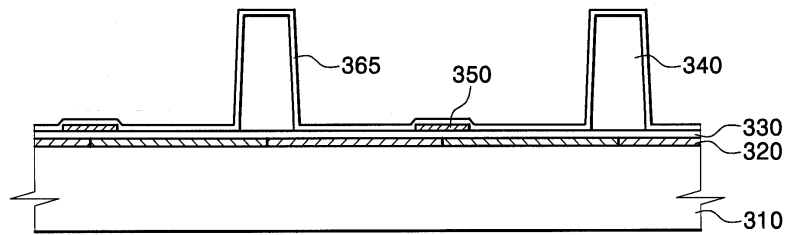
도면7b



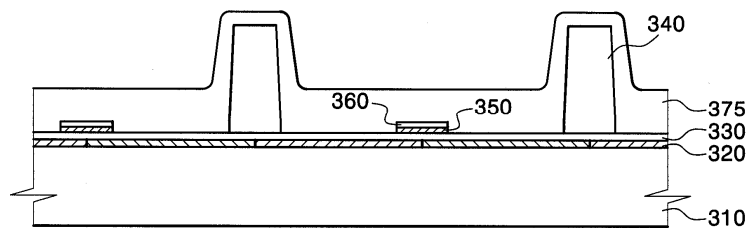
도면7c



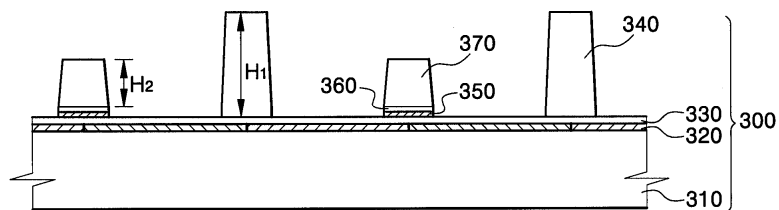
도면7d



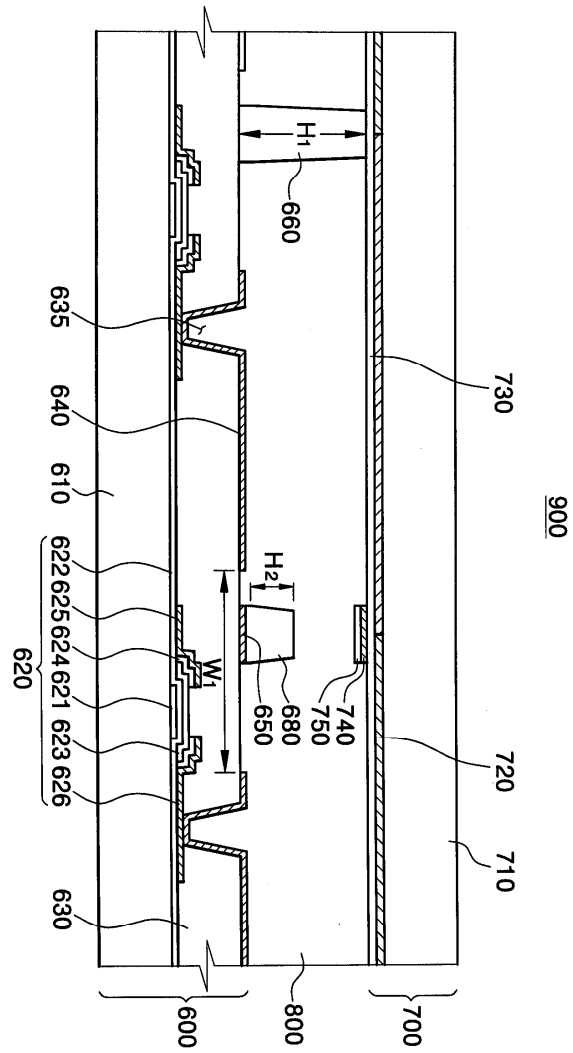
도면7e



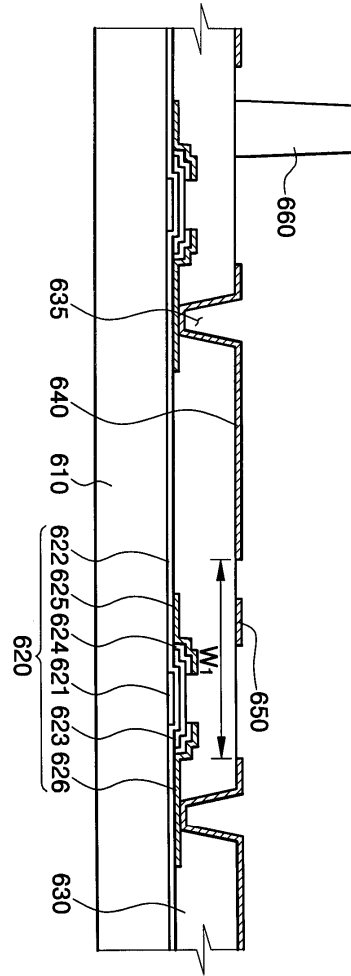
도면7f



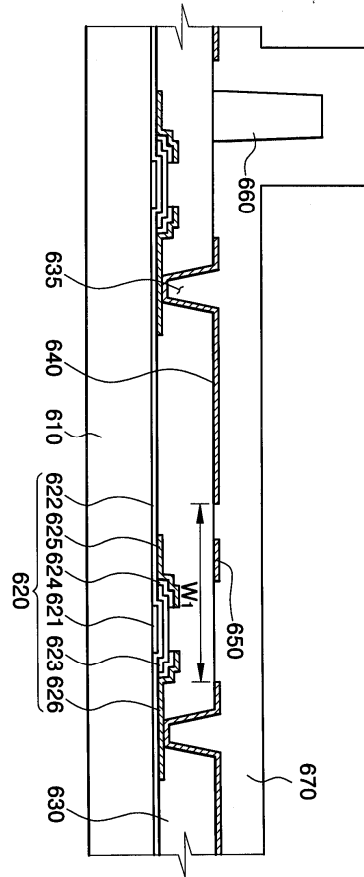
도면8



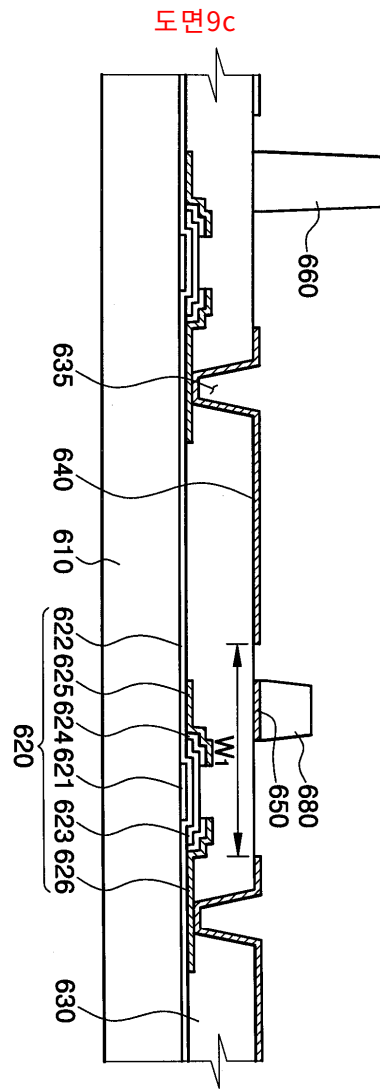
도면9a



도면9b







|                |                                                                                                                                  |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示面板及其制造方法                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020040022354A</a>                                                                                                 | 公开(公告)日 | 2004-03-12 |
| 申请号            | KR1020020053630                                                                                                                  | 申请日     | 2002-09-05 |
| [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         | UH KEEHAN<br>어기한<br>CHO JONGWHAN<br>조종환<br>PARK SANGWOO<br>박상우<br>PARK SANGJIN<br>박상진<br>LIM JAEIK<br>임재익<br>CHOI BANGSIL<br>최방실 |         |            |
| 发明人            | 어기한<br>조종환<br>박상우<br>박상진<br>임재익<br>최방실                                                                                           |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1333                                                                                                                       |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13338 G02F1/13394 G02F1/136286 G02F2001/136222 G02F2001/13629 G02F2201/121 G02F2201/123                                    |         |            |
| 代理人(译)         | PARK , YOUNG WOO                                                                                                                 |         |            |
| 其他公开文献         | KR100902075B1                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                        |         |            |

#### 摘要(译)

公开了一种内置触摸板功能的LCD面板，可以检测用户的输入信息。LCD面板包括配备有第一布线的第一基板，第一基板，其面对的第一布线和它们组合，以及其中相应的第二布线密封在配备有第一布线的第二基板之间的液晶第二布线和导电隔离物用于电连接其配备的第二布线，即第一基板和第二基板。因此，当用户的手或物体接触LCD面板时，第一布线和第二布线与导电垫片电连接，并且LCD面板可以检测用户的输入信息。触摸，图像，LCD，液晶，间隔物，导电。

500

