

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/1339 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0086019  
(43) 공개일자 2006년07월31일

(21) 출원번호 10-2005-0006757

(22) 출원일자 2005년01월25일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 유세환  
충청남도 천안시 쌍용동 주공9단지아파트 414동 1503호  
백주현  
충청남도 천안시 쌍용동 1367번지 월봉청솔1단지아파트 107동 404호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

### (54) 액정 표시 장치

#### 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 절연 기판, 제1 절연 기판 위에 절연되어 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 제2 절연 기판, 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 공통 전극 위에 형성되어 있으며 가로길이가 세로 길이보다 길며 상부에 형성되어 있는 요철을 가지는 간격재를 포함하는 대향 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이에 충진되어 있는 액정, 제1 절연 기판 또는 제2 절연 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 색필터를 포함한다.

#### 대표도

도 3

#### 색인어

박막트랜지스터기판, 기둥형간격재

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 2는 도 1의 II-II선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도로 색필터 표시판만을 도시한 단면도이다.

도 4a 내지 도 4c는 도 1의 도면 번호 320의 다른 실시예에 대한 평면도이다.

도 5는 도 4a의 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 도 1의 표시 영역을 확대 도시한 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판의 제조 방법을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

※도면의 주요 부분에 대한 부호 설명※

110, 210 : 절연기관 121 : 게이트선

151: 반도체층 171 : 데이터선

190 : 화소 전극 220 : 차광 부재

230R, 230G, 230B : 색필터 270 : 공통 전극

320 : 기둥형 간격재

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 특히 기둥형 간격재를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 상부 표시판과 하부 표시판 사이에 액정 물질을 주입해 놓고 액정에 전계를 인가하여 액정의 배향을 변경시킴으로써 이를 통과하는 빛의 편광 상태에 변화를 유도하고 편광 상태에 따라 편광판을 통과하는 빛의 양이 달라짐으로써 화상을 표시하는 장치이다.

이러한 상부 표시판과 하부 표시판 사이는 일정한 셀 갭(cell gap)을 유지하여야 하는데 이를 위해서 액티브 간격재(active spacer)를 사용한다. 액티브 간격재로는 구슬형 간격재(beads spacer)와 기둥형형 간격재(column spacer)가 사용된다. 이 중 구슬형 간격재는 공정의 단순화, 제작의 용이성 측면에서 유리하나, 액정 표시 장치내에서 부유(floating)되어 있기 때문에 액정 주입시 액정과 함께 이동하게 된다. 이때 이동 압력 및 이동 거리가 클 경우 배향층 등이 휘어지는 현상이 발생하기 때문에 광 손실(leak)이 발생한다.

이와는 달리 기둥형 간격재는 사진 식각 공정(photolithography)에 의해 형성하기 때문에 필요한 위치에 고정적인 형태로 선택하여 형성할 수 있다. 이와 같은 이유로 현재는 구슬형 보다는 기둥형형 간격재를 주로 사용한다.

기둥형 간격재는 구슬형에 비해서 단위 면적당 형성되는 간격재의 수가 적다. 이는 사진 식각 공정을 이용하기 때문으로 기둥형 간격재의 크기를 조절하여 이를 해결하고 있다. 그러나 외부의 충격이 가해졌을 때 구슬형 간격재에 비해서 충격을 제대로 흡수하지 못하여 간격재 아래의 전극을 손상시킨다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 외부 충격에도 하부 도전막이 손상되지 않는 기둥형 간격재를 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

### 발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 절연 기판, 제1 절연 기판 위에 절연되어 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 제2 절연 기판, 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 공통 전극 위에 형성되어 있으며 가로길이가 세로 길이보다 길며 상부에 형성되어 있는 요철을 가지는 간격재를 포함하는 대향 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이에 충전되어 있는 액정, 제1 절연 기판 또는 제2 절연 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 색필터를 포함한다.

여기서 간격재는 측면에 형성되어 있는 요철을 가지는 것이 바람직하다.

그리고 간격재의 높이는 2~5 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

또한, 간격재의 요철의 높이는 요철의 가장 작은 높이 값이 요철의 가장 큰 높이 값의 30~80%인 것이 바람직하다.

또한, 간격재는 데이터선 또는 게이트선과 대응하는 부분에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 간격재의 길이는 5~30 $\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.

또한, 각각의 색필터는 적색, 녹색, 청색 중 하나를 표현하는 것이 바람직하다.

이하 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 II-II'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 3은 도 1의 III-III'선을 따라 잘라 도시한 단면도로 색필터 표시판만을 도시한 단면도이고, 도 4a 내지 도 4c는 도 1의 도면 번호 320의 다른 실시예에 대한 평면도이고, 도 5는 도 4a의 V-V'선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 6은 도 1의 표시 영역을 확대 도시한 도면이다.

도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 대향하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 색필터 표시판(200), 그리고 두 표시판(100, 200) 사이에 채워져 있는 액정층(300)을 포함한다. 액정층은 밀봉재(310)에 의해 밀봉된다. 그리고 두 표시판(100, 200)은 기둥형 간격재(320)에 의해서 지지되고 있다. 액정 표시 장치는 각 표시판(100, 200)의 바깥에 형성되어 있는 보상필름(도시하지 않음), 편광판(도시하지 않음)과 박막 트랜지스터 표시판(100)의 바깥 쪽 정면 또는 측면에 위치한 백라이트 장치(backlight unit)(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

그리고 도 1, 도 2 및 도 6을 참조하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대해서 좀 더 설명하면, 유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 박막 트랜지스터 표시판(100)의 절연 기판(110)에는 절연되어 교차하는 복수의 게이트선(121)과 데이터선(171)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주사 신호를 전달하고 데이터선(171)은 화상 신호를 전달한다.

게이트선(121)과 데이터선(171)에 의해 정의되는 복수의 화소 영역(P)은 모여서 액정 표시 장치의 영상을 표시하는 표시 영역(D)을 이룬다. 여기서 게이트선(121) 및 데이터선(171)의 한쪽 끝부분은 외부 신호를 입력받기 위해서 표시 영역(D)을 벗어난 주변 영역까지 뻗어 있다. 액정 표시 장치에서 표시 영역(D)을 제외한 나머지 부분을 주변 영역이라 한다.

그리고 복수의 화소 영역(P)에는 각각 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되어 있으며 박막 트랜지스터(TFT)는 주사 신호에 따라 화상 신호를 온(on)오프(off)한다.

각각의 박막 트랜지스터(TFT)로는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 화소 전극(190)과 연결되어 있으며, 화소 전극(190)은 박막 트랜지스터(TFT)로부터 화상 신호 전압을 인가 받는다. 여기서, 반사형 액정 표시 장치인 경우 화소 전극(190)은 투명한 물질로 이루어지지 않을 수도 있고, 이 경우에는 하부 편광판 및 하부 보상 필름도 불필요하게 된다.

다음 도 1 내지 도 5를 참조하여 색필터 표시판(200)에 대해서 좀 더 설명하면, 색필터 표시판(200)의 절연 기판(210)에는 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(black matrix)라고 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 전극(190)과 마주보며 화소 전극(190)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(opening)를 가지고 있다.

차광 부재(220)는 박막 트랜지스터와 마주 보는 부분을 더 포함할 수 있고 데이터선(171)을 따라서만 뻗어 있을 수 있다. 그리고 차광 부재(220)는 흑색 안료(pigment)를 포함하는 유기 물질, 크롬, 산화 크롬 등으로 이루어진다.

기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(color filter)(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있다. 색필터(230R, 230G, 230B)는 화소 전극(190)과 마주보고 있고 세로 방향으로 길게 뻗은 띠 모양을 가지며 적색(RED)(230R), 녹색(GREEN)(230G), 청색(BLUE)(230B) 등의 원색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

색필터(230R, 230G, 230B) 및 차광 부재(220)의 위에는 ITO(indium tin oxide, 이하 ITO), IZO(indium zinc oxide, 이하 IZO) 등의 투명한 도전체 따위로 이루어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 여기서 공통 전극(270)과 색필터(230R, 230G, 230B) 사이에는 기판의 평탄화를 위해서 덮개막(over coat)(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다.

그리고 공통 전극(270) 위에는 기동형 간격재(320)가 형성되어 있다. 여기서 기동형 간격재(320)는 색필터(230R, 230G, 230B) 3 개당 1개에서 12개당 1개까지의 범위에서 형성할 수 있으며, 기판(110)의 면적 및 기동형 간격재(320)의 크기에 따라서 형성 개수를 달리할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치의 가장 자리와 같이 외부 압력에 약한 부분에는 표시부보다 더 많은 수로 형성할 수 있다. 기동형 간격재(320)는 유기 절연 물질 따위로 이루어질 수 있으며, 사진 공정 등을 통하여 형성된다.

기동형 간격재(320)는 도 4a 내지 도 4c에 도시한 바와 같이 가로길이(L1)가 세로길이(L2)보다 길게 형성되어 있다. 그래서 기동형 간격재(320)는 주로 하부 표시판(100)의 게이트선(121) 또는 데이터선(171)과 대응하는 차광 패턴(220) 위에 형성되어 있다. 이때, 기동형 간격재(320)의 길이(L1)는 이웃하는 개구부에 침범하지 않는 범위로 형성하며, 바람직하게는 5~30 $\mu$ m의 범위로 형성한다.

그리고 하나의 기동형 간격재(320)에서 세로 길이(L2)는 도 4a에서와 같이 동일하거나 도 4b 및 도 4c에서와 같이 다양한 값을 가지며 규칙적이지 않아 간격재의 측면에 요철을 형성한다.

또한 기동형 간격재(320)의 표면에는 도 5에 도시한 바와 같이, 요철이 형성되어 있으며 요철의 단차(H1-H2, H2-H3, H3-H4, H4-H5) 및 요철의 간격(W1~W5)은 다양한 값을 가지며 규칙적이지 않을 수 있다. 그리고 요철의 높이(H1, H2, H3, H4, H5)는 액정 표시 장치의 셀갭(cell gap)을 고려하여 2~5 $\mu$ m의 범위인 것이 바람직하다. 이때 하나의 기동형 간격재(320)의 요철에서 가장 작은 높이 값은 가장 큰 높이 값의 30~80%의 범위인 것이 바람직하다. 이처럼 간격재의 표면 및 측면에 요철을 형성하면 요철이 없는 간격재에 비해서 상, 하 탄성 및 측방향 탄성까지 좋아지기 때문에 외부 충격을 더욱 잘 흡수한다. 따라서 외부 충격이 수직한 방향에서 가해지는 것뿐 아니라 비틀어져 오는 충격에 대해서도 간격재(320)의 변형을 최소화하여 하부 도전막(270)이 손상되는 것을 방지한다.

기동형 간격재(320) 위에는 배향막(도시하지 않음)이 형성되어 있다.

그러면, 도 7a 및 도 7b와 기 설명한 도 2를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판을 제조하는 방법에 대해서 설명한다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 한 실시예에 따른 색필터 표시판의 제조 방법을 그 공정 순서에 따라 도시한 단면도이다.

먼저 도 7a에 도시한 바와 같이, 기판(210) 위에 검은색 안료를 포함하는 감광성 수지, 크롬 또는 산화 크롬막을 형성한 다음 패터닝하여 차광 부재(220)를 형성한다.

그런 다음 스핀 코팅(spin coating) 방법 등으로 녹색 안료를 포함하는 감광성 수지를 도포한다. 그리고 감광성 수지를 노광 및 현상한 후 하드 베이킹(hard bake)하여 녹색 필터(230G)를 형성한다. 다음 녹색 필터(230G)와 같은 방법으로 청색 및 적색 필터(230B, 230R)를 형성한다. 이들의 형성 순서는 바뀌 진행할 수 있다.

그리고 기판(210) 위에 스퍼터링(sputtering) 방법으로 ITO 또는 IZO 등을 증착하여 공통 전극(270)을 형성한다.

다음 도 7b에 도시한 바와 같이, 공통 전극(270) 위에 감광성 수지를 도포한 후 패터닝하여 기동형 간격재(320)를 형성한다. 여기서 기동형 간격재의 상부 요철은 슬릿 또는 반투명막과 같이 노광량을 달리할 수 있는 광마스크를 이용하여 형성한다.

그리고 기동형 간격재 위에 배향막(도시하지 않음) 형성 공정을 진행한다.

### 발명의 효과

상기 기술된 바와 같이, 간격재의 측면 및 상부에 요철을 형성하면 간격재에 수직 또는 측면에서 가해지는 충격을 흡수하여 간격재 아래의 도전막이 손상되는 것을 방지할 수 있어 고품질의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

제1 절연 기판, 상기 제1 절연 기판 위에 절연되어 교차하는 복수의 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 마주하는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 공통 전극 위에 형성되어 있으며 가로길이가 세로 길이보다 길며 상부에 형성되어 있는 요철을 가지는 간격재를 포함하는 대향 표시판,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이에 충진되어 있는 액정,

상기 제1 절연 기판 또는 상기 제2 절연 기판 중 하나의 기판에 형성되어 있는 색필터를 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2.

제1항에서,

상기 간격재는 측면에 형성되어 있는 요철을 포함하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 3.

제1항에서,

상기 간격재의 높이는 2~5 $\mu$ m인 액정 표시 장치.

#### 청구항 4.

제1항에서,

상기 간격재의 요철의 높이는 상기 요철의 가장 작은 높이값이 상기 요철의 가장 큰 높이 값의 30~80%인 액정 표시 장치.

#### 청구항 5.

제1항에서,

상기 간격재는 상기 데이터선 또는 상기 게이트선과 대응하는 부분에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

#### 청구항 6.

제5항에서,

상기 간격재의 길이는 5~30 $\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

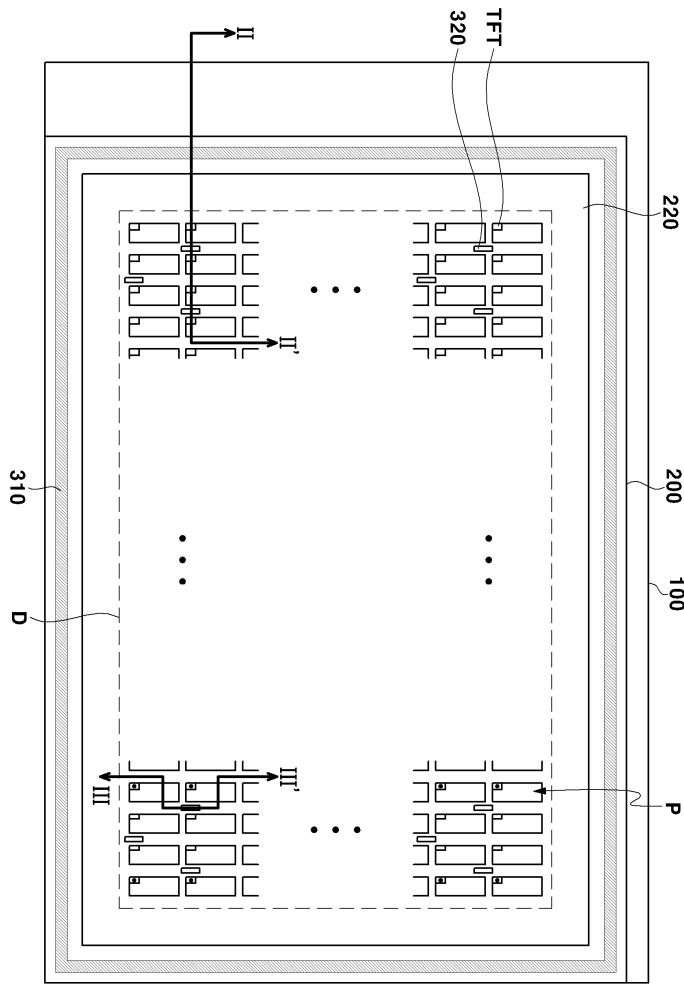
#### 청구항 7.

제1항에서,

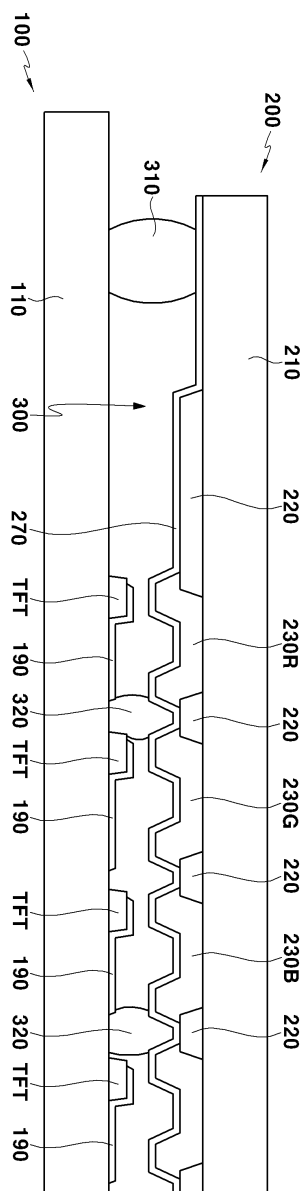
상기 각각의 색필터는 적색, 녹색, 청색 중 하나를 표현하는 액정 표시 장치.

도면

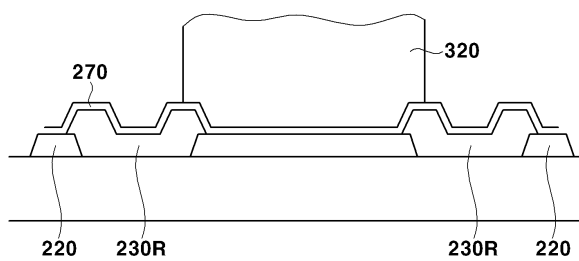
도면1



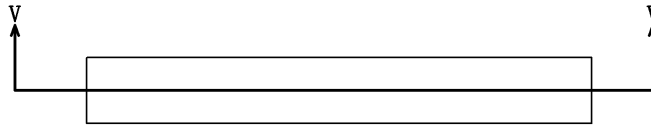
도면2



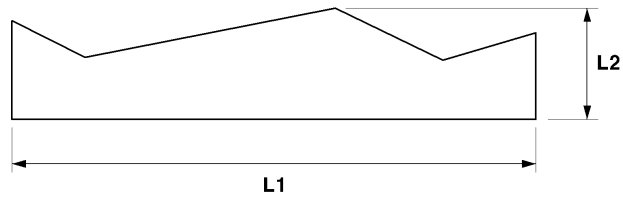
도면3



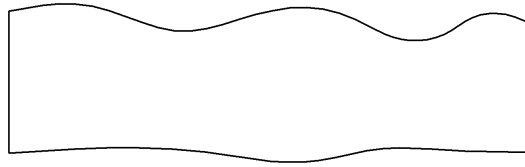
도면4a



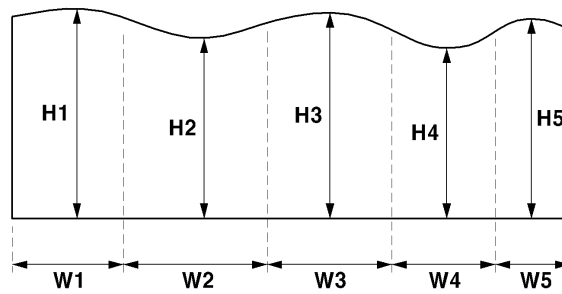
도면4b



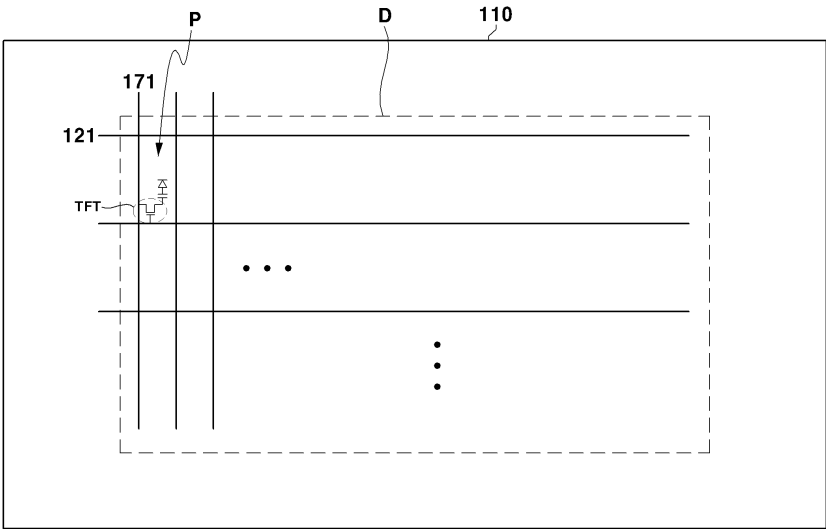
도면4c



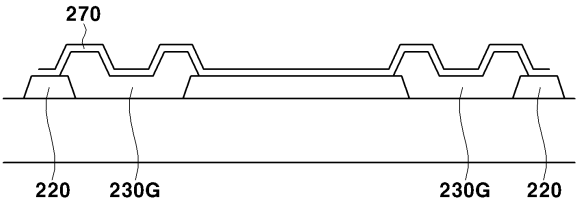
도면5



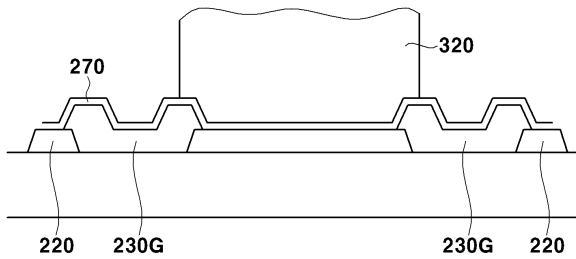
도면6



도면7a



도면7b



|                |                                         |         |            |
|----------------|-----------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060086019A</a>        | 公开(公告)日 | 2006-07-31 |
| 申请号            | KR1020050006757                         | 申请日     | 2005-01-25 |
| [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         | YU SEHWAN<br>유세환<br>BAEK JUHYEON<br>백주현 |         |            |
| 发明人            | 유세환<br>백주현                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1339                              |         |            |
| CPC分类号         | A41B11/00 A41B11/123                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>               |         |            |

#### 摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器包括第一绝缘基板，多条栅极线和在第一绝缘基板上绝缘并且交叉的数据线，以及多个薄膜晶体管，连接到栅极线和数据包括每个薄膜晶体管和连接的像素电极的薄膜晶体管基板，以及填充在相应的指示板之间的液晶基板中形成的薄膜晶体管基板和滤色器，所述指示板配备有形成有公共电极的间隔物。第二绝缘基板和第二绝缘基板以及比其垂直长度和长度长的凹凸形成在上部，同时形成在公共电极上，薄膜晶体管基板和相应的指示板，以及第一绝缘基板之一e或第二绝缘基板。薄膜晶体管基板和柱状间隔物。

