



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0046321
(43) 공개일자 2008년05월27일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G06F 3/033 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0115619

(22) 출원일자 2006년11월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

권선자

경기 군포시 광정동 세종아파트 648동 1104호

정영배

경기 화성시 병점동 신창비바훼밀리2차 201동 702호

문지혜

서울특별시 강남구 삼성동 105번지 래미안 삼성1차 501동 904호

(74) 대리인

박영우

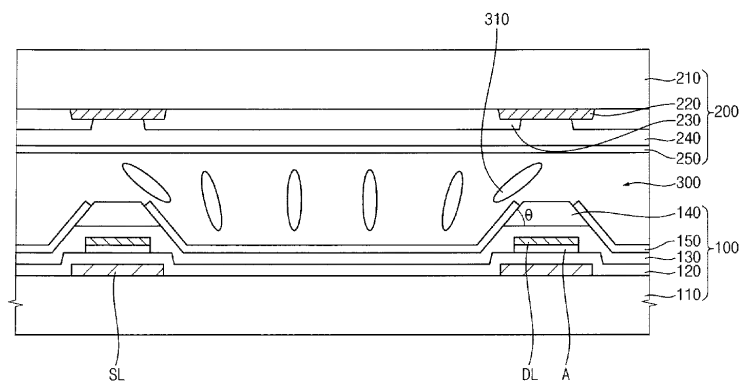
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 어레이 기판, 이를 갖는 액정 표시장치 및 이의 제조방법

(57) 요약

영상의 표시품질을 향상시킨 어레이 기판, 이를 갖는 액정 표시패널 및 이의 제조방법이 개시된다. 어레이 기판은 게이트 배선들, 데이터 배선들, 박막 트랜지스터들, 화소전극들 및 유기막 격벽을 포함한다. 게이트 배선들은 제1 방향으로 형성된다. 데이터 배선들은 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 형성된다. 박막 트랜지스터들은 게이트 배선들 및 데이터 배선들과 전기적으로 연결된다. 화소전극들은 게이트 배선들 및 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들 내에 형성되며, 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된다. 유기막 격벽은 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는다. 이와 같이, 유기막 격벽의 경사각이 5 ~ 50 도의 범위를 가짐에 따라, 유기막 격벽에 의한 액정의 틀어짐(disclination)을 방지하여 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 방향으로 형성된 게이트 배선들;

상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 형성된 데이터 배선들;

상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터들;

상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들 내에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들; 및

상기 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는 유기막 격벽을 포함하는 어레이 기판.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 게이트 배선들, 상기 데이터 배선들 및 상기 박막 트랜지스터를 덮어 보호하는 보호 절연막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유기막 격벽은 상기 보호 절연막 상에 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 화소전극들 각각은 상기 보호 절연막 상에 형성되며, 상기 유기막 격벽의 일부를 덮는 것을 특징으로 하는 어레이 기판.

청구항 5

어레이 기판, 상기 어레이 기판과 대향하는 대향 기판, 및 상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하고, 터치패널 기능을 갖는 액정 표시패널에 있어서,

상기 어레이 기판은

제1 방향으로 형성된 게이트 배선들;

상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 형성된 데이터 배선들;

상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터들;

상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들 내에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들; 및

상기 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는 유기막 격벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 대향 기판은 상기 유기막 격벽을 커버하도록 형성된 차광막을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 7

베이스 기판에 게이트 배선들, 데이터 배선들 및 박막 트랜지스터들을 형성하는 단계;

게이트 배선들, 데이터 배선들 및 박막 트랜지스터들을 덮도록 보호 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들의 경계지점에, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는 유기막 격벽을 형성하는 단계;

및

박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되는 화소전극들을 형성하는 단계를 포함하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 유기막 격벽을 형성하는 단계는

상기 보호 절연막 상에 유기막을 형성하는 단계; 및

마스크를 통해 노광량을 위치에 따라 변화시켜 상기 유기막 격벽을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 노광량은 상기 종단면의 중심선에 근접할수록 감소되는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 마스크는

노광이 차단되는 비 노광영역;

상기 비 노광영역의 양측에 형성되고, 상기 비 노광영역에 근접할수록 노광량이 감소되는 중간 노광영역; 및

상기 비 노광영역 및 상기 중간 노광영역의 이외의 영역으로, 완전 노광이 이루어지는 완전 노광영역으로 구분되는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 중간 노광영역의 슬릿의 폭은 상기 비 노광영역에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 중간 노광영역에는 광의 투과량이 상기 비 노광영역에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 해프톤(half tone) 광차단부가 형성된 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 마스크는 2중층의 해프톤 마스크인 것을 특징으로 하는 어레이 기판의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <19> 본 발명은 어레이 기판, 이를 갖는 액정 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 영상의 표시품질을 향상시킨 어레이 기판, 이를 갖는 액정 표시장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.
- <20> 일반적으로 액정 표시장치는 두께가 얇고 무게가 가벼우며 전력소모가 낮은 장점이 있어, 모니터, 노트북, 휴대폰 등에 주로 사용된다. 이러한 액정 표시장치는 액정의 광투과율을 이용하여 영상을 표시하는 액정 표시패널 및 상기 액정 표시패널의 하부에 배치되어 상기 액정 표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.
- <21> 한편, 상기 액정 표시패널은 외부의 전자펜 등에 의해 데이터를 인가받을 수 있는 터치패널 기능이 부가될 수 있다. 즉, 상기 전자펜을 상기 액정 표시패널의 외부에 압력 등을 가함으로써, 위치 데이터 등을 중앙처리장치에 인가할 수 있다.
- <22> 그러나, 상기 전자펜 등을 통해 상기 액정 표시패널에 압력을 가할 경우, 상기 액정 표시패널에 퍼짐 및 브루징

(bruising) 현상이 발생할 수 있다. 이때, 상기 퍼짐 및 브루징 현상이 발생하는 이유는 상하판 사이에 일정하게 배향되어 있던 액정이 패널에 압력을 가할 때, 압력이 가해진 부위의 액정이 좌우로 퍼지기 때문이다. 결국, 상기 액정 표시패널에 상기 퍼짐 및 브루징 현상이 발생되면, 영상의 표시품질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 따라서, 본 발명의 기술적 과제는 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 퍼짐 및 브루징 현상을 방지하여 영상의 표시품질을 향상시킨 어레이 기판을 제공하는 것이다.
- <24> 본 발명의 다른 목적은 상기한 어레이 기판을 구비하는 액정 표시패널을 제공하는 것이다.
- <25> 본 발명의 또 다른 목적은 상기한 어레이 기판을 제조하기 위한 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 어레이 기판은 게이트 배선들, 데이터 배선들, 박막 트랜지스터들, 화소전극들 및 유기막 격벽을 포함한다.
- <27> 상기 게이트 배선들은 제1 방향으로 형성된다. 상기 데이터 배선들은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 형성된다. 상기 박막 트랜지스터들은 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들과 전기적으로 연결된다. 상기 화소전극들은 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들 내에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된다. 상기 유기막 격벽은 상기 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는다.
- <28> 상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 액정 표시패널은 어레이 기판, 상기 어레이 기판과 대향하는 대향 기판, 및 상기 어레이 기판과 상기 대향 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하고, 터치패널 기능을 갖는다.
- <29> 상기 어레이 기판은 제1 방향으로 형성된 게이트 배선들과, 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 형성된 데이터 배선들과, 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들과 전기적으로 연결된 박막 트랜지스터들과, 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들 내에 형성되며, 상기 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결된 화소전극들과, 상기 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는 유기막 격벽을 포함한다.
- <30> 한편, 상기 대향 기판은 상기 유기막 격벽을 커버하도록 형성된 차광막을 포함하는 것이 바람직하다.
- <31> 상기한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 일 실시예에 따른 어레이 기판의 제조방법은 베이스 기판에 게이트 배선들, 데이터 배선들 및 박막 트랜지스터들을 형성하는 단계와, 게이트 배선들, 데이터 배선들 및 박막 트랜지스터들을 덮도록 보호 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들의 경계지점에, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는 유기막 격벽을 형성하는 단계와, 박막 트랜지스터들과 전기적으로 연결되는 화소전극들을 형성하는 단계를 포함한다.
- <32> 구체적으로, 상기 유기막 격벽을 형성하는 단계는 상기 보호 절연막 상에 유기막을 형성하는 단계와, 마스크를 통해 노광량을 위치에 따라 변화시켜 상기 유기막 격벽을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 노광량은 상기 종단면의 중심선에 근접할수록 감소되는 것이 바람직하다.
- <33> 여기서, 상기 마스크는 노광이 차단되는 비 노광영역과, 상기 비 노광영역의 양측에 형성되고, 상기 비 노광영역에 근접할수록 노광량이 감소되는 중간 노광영역과, 상기 비 노광영역 및 상기 중간 노광영역의 이외의 영역으로, 완전 노광이 이루어지는 완전 노광영역으로 구분될 수 있다.
- <34> 한편, 상기 중간 노광영역의 슬릿의 폭은 상기 비 노광영역에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 것이 바람직하고, 이와 다르게 상기 중간 노광영역에는 광의 투과량이 상기 비 노광영역에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 헤프톤(half tone) 광차단부가 형성될 수도 있다.
- <35> 이러한 본 발명에 따르면, 유기막 격벽이 단위화소들의 경계지점에 형성되어 퍼짐 및 브루징 현상을 방지하고, 유기막 격벽의 경사각이 5 ~ 50 도의 범위를 가짐에 따라, 유기막 격벽에 의한 액정의 틀어짐(disclination)을 방지하여, 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.

- <36> 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- <37> <액정 표시패널의 실시예>
- <38> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 단위화소를 도시한 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <39> 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 액정 표시패널(400)은 어레이 기관(100), 대향 기관(200) 및 액정 층(300)을 포함하고, 바람직하게 외부의 전자펜 등에 의해 위치 데이터 등을 인가받을 수 있는 터치패널(touch panel) 기능을 갖는다.
- <40> 어레이 기관(100)은 일례로, 제1 투명기관(110), 게이트 배선(GL), 스토리지 배선(SL), 게이트 절연막(120), 데이터 배선(DL), 박막 트랜지스터(TFT), 보호 절연막(130), 유기막 격벽(140) 및 화소전극(150)을 포함한다.
- <41> 제1 투명기관(110)은 플레이트 형상을 갖고, 일례로 유리, 석영 또는 투명한 합성수지로 이루어진다.
- <42> 게이트 배선(GL)은 제1 투명기관(110) 상에 제1 방향으로 길게 복수개가 형성된다. 스토리지 배선(SL)은 게이트 배선(GL)으로부터 이격되어 제1 투명기관(110) 상에 형성된다. 게이트 절연막(120)은 게이트 배선(GL) 및 스토리지 배선(SL)을 덮도록 제1 투명기관(110) 상에 형성되며, 일례로 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)을 이루어진다.
- <43> 데이터 배선(DL)은 게이트 절연막(120) 상에 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 길게 복수개가 형성된다. 이때, 제1 방향 및 제2 방향은 서로 수직인 것이 바람직하다. 여기서, 복수의 게이트 배선(GL)들 및 복수의 데이터 배선(DL)들은 복수의 단위화소들을 정의한다.
- <44> 한편, 스토리지 배선(SL)은 예를 들어, 상기 단위화소들 각각을 가로지르도록 제1 방향으로 형성되고, 데이터 배선(DL)과 대응되도록 제2 방향으로 연장되어 데이터 배선(DL)의 하부에 형성된다.
- <45> 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 전극(G), 소스 전극(S), 드레인 전극(D) 및 액티브층(A)을 포함한다.
- <46> 박막 트랜지스터(TFT)를 예를 들어 자세하게 설명하면, 우선 게이트 전극(G)은 게이트 배선(GL)으로부터 데이터 배선(DL)과 평행한 방향으로 돌출된다. 소스 전극(S)은 데이터 배선(DL)으로부터 게이트 배선(GL)과 평행한 방향으로 돌출되어, 게이트 전극(G)의 일부와 중첩된다. 드레인 전극(D)은 소스 전극(S)과 이격되어 게이트 전극(G)의 일부와 중첩되며, 일 방향으로 길게 연장된다.
- <47> 한편, 액티브층(A)은 게이트 전극(G)과 중첩되도록 게이트 절연막(120) 상에 형성된다. 또한, 액티브층(A)은 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)과 접촉되어 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)의 하부에 형성된다. 이때, 본 실시예에 의한 어레이 기관(100)이 4 마스크 공정 또는 3 마스크 고정공에 의해 제조된 경우, 액티브층(A)은 데이터 배선(DL)의 하부에도 형성될 수 있다.
- <48> 보호 절연막(130)은 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮어 보호하도록 게이트 절연막(120) 상에 형성되고, 일례로, 질화 실리콘(SiNx) 또는 산화 실리콘(SiOx)을 이루어진다. 이때, 보호 절연막(130)에는 드레인 전극(D)의 일부를 노출시키는 콘택홀(132)이 형성된다.
- <49> 유기막 격벽(140)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)에 의해 정의된 단위화소들의 경계지점에 형성된다. 구체적으로 설명하면, 유기막 격벽(140)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)을 대응되도록 보호 절연막(130) 상에 돌출되어 형성된다. 즉, 유기막 격벽(140)은 평면적으로 보았을 때 격자 형상으로 보호 절연막(130) 상에 형성된다. 바람직하게, 유기막 격벽(140)은 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)을 커버하도록 게이트 배선(GL) 및 데이터 배선(DL)의 폭보다 넓게 형성된다.
- <50> 유기막 격벽(140)의 종단면은 중앙선을 기준으로 대칭 형상을 갖고, 바람직하게 양측이 완만하게 경사진 산(mountain) 형상을 갖는다. 구체적으로, 바닥면과 측면이 이루는 경사각(θ)이 5 ~ 50도 범위를 갖는다.
- <51> 화소전극(150)은 상기 단위화소들 내에 형성되고, 보호 절연막(130) 상에 형성되어 콘택홀(132)을 통해 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결된다. 화소전극(150)은 바람직하게, 유기막 격벽(140)의 일부를 덮도록 유기막 격벽(140)의 경사면에도 형성될 수 있다. 화소전극(150)은 투명하면서 도전성 물질, 즉 ITO, IZO 등의 물질로 이루어진다.
- <52> 한편, 도 2에서는 화소전극(150)과 보호 절연막(130) 사이에 아무 것도 형성되어 있지 않은 것으로 도시하였으나, 이와 다르게 화소전극(150)과 보호 절연막(130) 사이에 얇은 유기막(미도시)이 형성될 수도 있다.

- <53> 이어서, 대향 기관(200)은 어레이 기관(100)과 대향되어 배치된다. 대향 기관(200)은 일례로, 제2 투명기관(210), 차광막(220), 컬러필터(230), 평탄화막(240) 및 공통전극(250)을 포함한다.
- <54> 제2 투명기관(210)은 제1 투명기관(110)과 동일하게 플레이트 형상을 가지며, 석영, 유리 또는 투명한 합성수지로 이루어진다.
- <55> 차광막(220)은 게이트 배선(GL), 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 커버하도록 제2 투명기관(210) 상에 형성되어 광을 차단한다. 여기서, 차광막(220)은 유기막 격벽(140)을 완전히 커버하도록 넓게 형성되는 것이 바람직하다.
- <56> 컬러필터(230)는 차광막(220)의 일부를 덮도록 제2 투명기관(210) 상에 형성되고, 상기 단위화소들 각각과 대응되는 위치에 형성된다. 컬러필터(230)는 적색 컬러필터, 녹색 컬러필터 및 청색 컬러필터를 포함한다.
- <57> 평탄화막(240)은 컬러필터(230) 및 차광막(220)을 덮도록 전면에 형성되고, 대향 기관의 표면을 평탄화시킨다. 평탄화막(240)은 유기물로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <58> 공통전극(250)은 평탄화막(240) 상에 형성된다. 공통전극(250)은 화소전극(150)과 마찬가지로 투명하면서 도전성 물질로 이루어진다.
- <59> 액정층(300)은 어레이 기관(100) 및 대향 기관(200) 사이에 배치된 복수의 액정들로 이루어진다. 액정층(300) 내의 액정들은 화소전극(150) 및 공통전극(250) 사이에 형성된 전기장의 크기에 의해 배열이 변경되고, 그로 인해 광의 투과율이 변경된다. 한편, 본 실시예에 의한 액정들은 VA(Vertical Alignment) 모드로 동작되는 것이 바람직하다.
- <60> 한편, 본 실시예에 의한 액정 표시패널(400)에 의하면 다음과 같은 효과가 있다.
- <61> 우선, 유기막 격벽(140)이 상기 단위화소들의 경계지점에 형성될 경우, 퍼짐 및 브루징(bruising) 현상을 방지할 수 있다.
- <62> 일반적으로 종래에는, 어레이 기관(100) 및 대향 기관(200) 사이에 수직하게 배열된 액정들은 액정 표시패널(400)에 압력을 가할 경우, 압력이 가해진 부위에서 좌우로 퍼지게 되고, 그로 인해 퍼짐 및 브루징(bruising) 현상이 발생된다. 즉, 위치 데이터 등을 액정 표시패널(400)에 인가하기 위해, 전자펜으로 액정 표시패널(400)에 압력을 가할 때 자주 발생된다.
- <63> 그러나, 본 실시예에서와 같이 유기막 격벽(140)이 상기 단위화소들의 경계지점에 형성될 경우, 액정 표시패널(400)에 압력을 가하더라도 액정들이 좌우로 퍼지는 것을 상기 단위화소 내로 제한할 수 있다.
- <64> 둘째로, 유기막 격벽(140)의 경사각이 5 ~ 50 도의 범위를 가짐에 따라, 유기막 격벽(140)에 의한 액정의 틀어짐(disclination)을 방지할 수 있다.
- <65> 구체적으로 설명하면, 유기막 격벽(140)의 경사각이 70 ~ 80 도로 크게 형성될 경우, 액정 표시패널(400)로 외부의 압력이 가해질 때 유기막 격벽(140) 쪽에 있는 일부의 액정(310)이 차광막(220)이 형성된 쪽으로 넘어가지 못하고 틀어지게 될 수 있다. 이와 같이, 상기 일부의 액정(310)이 차광막이 형성된 쪽으로 넘어가지 못하고 틀어지게 되면, 상기 일부의 액정(310)은 차광막(220)에 의해 완전히 가려지지 못하게 되고, 결국 빛샘 현상이 발생될 수 있다.
- <66> 그러나, 유기막 격벽(140)이 50 도 이하로 완만한 경사를 가질 경우, 유기막 격벽(140) 쪽에 있는 일부의 액정(310)은 유기막 격벽(140)의 경사면을 따라 자연스럽게 넘어가게 되어, 상기 일부의 액정(310)이 틀어지는 현상을 방지할 수 있다.
- <67> 따라서, 유기막 격벽(140)이 상기 단위화소들의 경계지점에 형성되어 퍼짐 및 브루징 현상을 방지하고, 유기막 격벽(140)의 경사각이 5 ~ 50 도의 범위를 가짐에 따라, 유기막 격벽(140)에 의한 액정의 틀어짐(disclination)을 방지하여, 영상의 표시품질을 보다 향상시킬 수 있다.
- <68> <어레이 기관의 제조방법의 실시예>
- <69> 이하, 위에서 설명된 액정 표시패널(400) 중 어레이 기관(100)을 제조하는 방법을 설명하고자 한다. 특히, 어레이 기관(100) 중 유기막 격벽(140)을 형성하는 과정을 중심으로 설명하고자 한다.
- <70> 우선 도 1 및 도 2를 참조하여, 베이스 기관(110)에 게이트 배선(GL), 스토리지 배선(SL), 게이트 절연막(120),

데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 형성한다.

- <71> 구체적으로, 베이스 기관(110)에 게이트 배선(GL), 스토리지 배선(SL) 및 박막 트랜지스터(TFT)의 게이트 전극(D)을 형성하고, 이들을 덮도록 게이트 절연막(120)을 베이스 기관(110) 상에 형성한다.
- <72> 이어서, 게이트 절연막(120) 상에 반도체층을 형성하고, 그 위에 금속층을 형성한 후, 상기 금속층을 패터닝하여 데이터 배선(DL)과, 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 형성한다. 또한, 데이터 배선(DL), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)을 이용하여 상기 반도체층을 패터닝하여 액티브층(A)을 형성한다.
- <73> 이때, 위에서 설명된 액티브층(A), 데이터 배선(DL), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)의 제조과정은 4 마스크 공정을 일례로 설명한 것이다. 따라서, 액티브층(A), 데이터 배선(DL), 소스 전극(S) 및 드레인 전극(D)은 5 마스크 공정 또는 3 마스크 공정에 의해 형성될 수 있을 것이다.
- <74> 이어서, 데이터 배선(DL) 및 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 보호 절연막(130)을 게이트 절연막(120) 상에 형성한다. 이때, 보호 절연막(130)에는 드레인 전극(D)의 일부가 노출되도록 콘택홀(132)이 형성되는 것이 바람직하다.
- <75> 이어서, 보호 절연막(130)의 전면에 유기막을 형성하고, 마스크를 통해 노광량을 위치에 따라 변화시켜 상기 유기막의 일부를 제거하여, 유기막 격벽(140)을 형성한다.
- <76> 이때, 유기막 격벽(140)은 게이트 배선(GL)들 및 데이터 배선(DL)들에 의해 정의된 단위화소들의 경계지점에 형성되고, 종단면의 중심선을 기준으로 대칭형상을 가지며, 바닥면과 측면이 이루는 경사각이 5 ~ 50도 범위를 갖는다.
- <77> 마지막으로, 화소전극(150)을 보호 절연막(130) 상에 형성하여, 드레인 전극(D)과 전기적으로 연결시킨다. 화소전극(150)은 상기 각 단위화소 내에 형성되고, 바람직하게 유기막 격벽(140)의 경사면의 일부와 중첩되도록 형성된다.
- <78> 이하, 상기 유기막의 일부를 제거하여 유기막 격벽(140)을 형성하는 과정을 보다 자세하게 설명하고자 한다.
- <79> 도 3은 도 1의 액정 표시패널 중 어레이 기관을 제조하는 데 사용되는 마스크를 도시한 평면도이고, 도 4는 도 3의 A부분을 확대해서 도시한 평면도이다.
- <80> 우선 도 3 및 도 4를 참조하여 유기막 격벽(140)을 형성하는 데 사용되는 마스크(500)에 대하여 자세하게 설명 하겠다.
- <81> 본 실시예에 의한 마스크(500)는 비 노광영역(NEA), 중간 노광영역(MEA) 및 완전 노광영역(PEA)으로 구분된다.
- <82> 비 노광영역(NEA)은 노광이 차단되는 영역을 말하고, 중간 노광영역(MEA)은 비 노광영역(NEA)의 양측에 형성되고, 비 노광영역(NEA)에 근접할수록 노광량이 감소되는 영역을 의미하며, 완전 노광영역(PEA)은 비 노광영역(NEA) 및 중간 노광영역(MEA)의 이외의 영역으로, 완전 노광이 이루어지는 영역을 말한다.
- <83> 한편, 마스크(500)는 광을 차단하는 패턴의 관점을 보았을 때, 완전 차단부(510) 및 중간 차단부(520)를 포함한다.
- <84> 완전 차단부(510)는 광을 완전히 차단하는 패턴으로, 비 노광영역(NEA)과 대응되는 위치에 형성된다. 중간 차단부(520)는 광을 일부만 투과시키는 패턴으로, 중간 노광영역(MEA)과 대응되는 위치에 형성된다. 한편, 완전 차단부(510) 및 중간 차단부(520)가 형성되지 않은 곳은 광을 모두 투과시키므로, 완전 노광영역(PEA)에 대응된다. 여기서, 중간 차단부(520)는 완전 차단부(510)에 근접하게 될수록 광의 투과율을 감소시킨다.
- <85> 도 5는 도 4를 보다 자세하게 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5와 다른 실시예를 도시한 평면도이다.
- <86> 도 4, 도 5 및 도 6을 참조하면, 중간 노광영역(MEA)은 다시 복수개의 부분들로 구분될 수 있다. 일례로, 중간 노광영역(MEA)은 3개의 부분들로 구분될 경우, 중간 노광영역(MEA)은 제1 서브 노광영역(MEA1), 제2 서브 노광영역(MEA2) 및 제3 서브 노광영역(MEA3)을 포함할 수 있다.
- <87> 이때, 광의 투과율 관점에서 비교할 때, 제1 서브 노광영역(MEA1)이 가장 낮은 광투과율을 갖고, 제2 서브 노광영역(MEA2)이 중간 광투과율을 가지며, 제3 서브 노광영역(MEA3)은 가장 높은 광투과율을 갖는다.
- <88> 한편, 중간 차단부(520)에 의해 형성된 슬릿의 폭은 비 노광영역(NEA)에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 것이 바람직하다.

- <89> 구체적으로 예를 들어 설명하면, 중간 차단부(520)는 제1 서브 노광영역(MEA1), 제2 서브 노광영역(MEA2) 및 제3 서브 노광영역(MEA3)과 대응하여, 제1 서브 차단부(522), 제2 서브 차단부(524) 및 제3 서브 차단부(526)를 포함할 수 있다.
- <90> 이때, 중간 차단부(520)는 제1 서브 차단부(522)의 폭이 가장 크고, 제2 서브 차단부(524)의 폭이 중간 크기이며, 제3 서브 차단부(526)의 폭이 가장 작음에 따라, 3개의 계단 형상을 갖는다.
- <91> 중간 차단부(520)에 의해 형성된 슬릿의 관점에서 설명하면 다음과 같다. 즉, 이웃하는 제1 서브 차단부(522)들 사이의 간격을 제1 슬릿(H1)이라고 하고, 이웃하는 제2 서브 차단부(524)들 사이의 간격을 제2 슬릿(H2)이라고 하며, 이웃하는 제3 서브 차단부(526)들 사이의 간격을 제3 슬릿(H3)이라고 할 때, 제3 슬릿(H3)의 폭은 제2 슬릿(H2)의 폭보다 크고, 제2 슬릿(H2)의 폭은 제1 슬릿(H1)의 폭보다 크다. 따라서, 광의 투과량은 비 노광영역(NEA)에 근접할수록 계단모양으로 감소될 수 있다.
- <92> 한편, 중간 차단부(520)는 도 5에서와 같이 중간 차단부(520)의 일측에만 단차가 형성될 수도 있고, 도 6에서와 같이 중간 차단부(520)의 양측에 모두 단차가 형성될 수도 있다.
- <93> 도 7은 도 4의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <94> 도 7을 참조하면, 마스크(500)는 비 노광영역(NEA), 중간 노광영역(MEA) 및 완전 노광영역(PEA)으로 구분되고, 중간 노광영역(MEA)은 다시 제1 서브 노광영역(MEA1), 제2 서브 노광영역(MEA2) 및 제3 서브 노광영역(MEA3)으로 구분된다.
- <95> 여기서, 광이 투과되는 양으로 비교하여 나열하면, 완전 노광영역(PEA), 제3 서브 노광영역(MEA3), 제2 서브 노광영역(MEA2), 제1 서브 노광영역(MEA1), 비 노광영역(NEA) 순으로 나열된다.
- <96> 따라서, 보호 절연막(130)의 전면에 형성된 유기막은 각 영역에 대응하여 서로 다른 양으로 식각되고, 그로 인해 계단 형상을 갖는 유기막 격벽(140)이 형성된다. 이때, 유기막 격벽(140)의 경사각(θ)은 5 ~ 50 도의 범위를 갖는 것이 바람직하다.
- <97> 도 8은 도 7과 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
- <98> 도 8을 참조하면, 본 실시예에 의한 마스크(500)는 2중층 구조를 갖는 해프톤(half tone) 마스크일 수 있다. 즉, 중간 노광영역(MEA)에는 광의 투과량이 비 노광영역(NEA)에 근접할수록 계단모양으로 감소되는 해프톤(half tone) 광차단부가 형성될 수 있다.
- <99> 보다 구체적으로 예를 들어 설명하면, 마스크(500)는 베이스 투명판(502), 제1 하프 차단막(504) 및 제2 하프 차단막(506)을 포함할 수 있다.
- <100> 제1 하프 차단막(504)은 베이스 투명판(502)의 일부 영역에 형성되고, 광의 일부를 투과시키고, 제2 하프 차단막(506)은 제1 하프 차단막(504)의 일부 영역에 형성된다. 제1 하프 차단막(504) 및 제2 하프 차단막(506)이 중첩되어 형성된 영역은 광을 완전히 차단한다.
- <101> 한편, 완전 노광영역(PEA)에는 제1 하프 차단막(504) 및 제2 하프 차단막(506)이 형성되어 있지 않아, 광을 그대로 투과하고, 비 노광영역(NEA)에는 제1 하프 차단막(504) 및 제2 하프 차단막(506)이 중첩되어 형성되어, 광을 완전히 차단한다.
- <102> 중간 노광영역(MEA)의 전면에 제1 하프 차단막(504)이 형성되어 있고, 반면 제2 하프 차단막(506)은 중간 노광영역(MEA)의 일부의 영역에 형성되어 광투과율을 조절한다.
- <103> 구체적으로 예를 들어 설명하면, 제3 서브 노광영역(MEA3)에는 제1 하프 차단막(504)만이 형성되어 있고, 제2 서브 노광영역(MEA2)에는 제2 하프 차단막(506)이 중앙에 제1 하프 슬릿(HF1)이 형성되도록 제1 하프 차단막(504)의 일부영역에 형성되며, 제1 서브 노광영역(MEA1)에는 제2 하프 차단막(506)은 중앙에 제2 하프 슬릿(HF2)이 형성되도록 제1 하프 차단막(504)의 일부영역에 형성된다. 이때, 제1 하프 슬릿(HF1)의 폭은 제2 하프 슬릿(HF2)의 폭보다 길다.
- <104> 이와 같이, 2중층 구조를 갖는 해프톤 마스크를 이용하여, 완만한 경사를 갖는 유기막 격벽(140)을 형성할 수도 있다.

발명의 효과

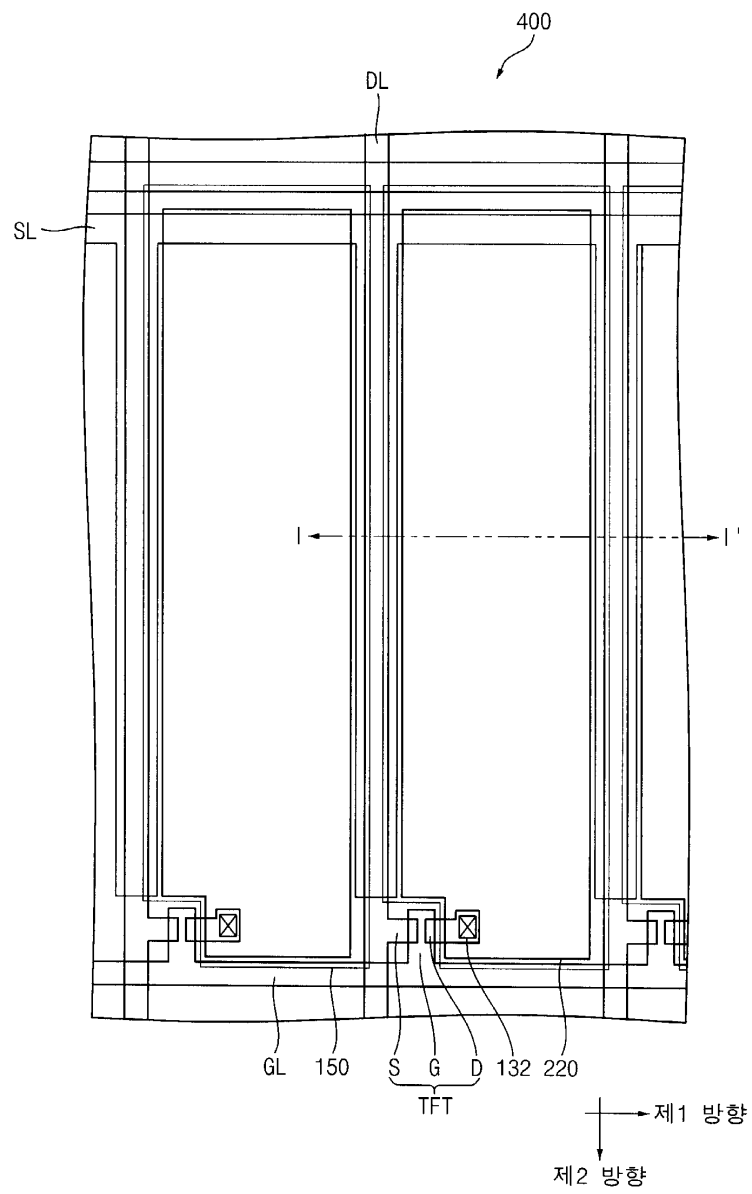
- <105> 이와 같은 본 발명에 의하면, 유기막 격벽이 게이트 배선들 및 데이터 배선들에 의해 정의된 단위화소들의 경계 지점에 형성되어 액정의 퍼짐 현상을 방지할 수 있고, 유기막 격벽의 경사각이 5 ~ 50 도의 범위를 가짐에 따라 상기 격벽에 의한 액정의 들어짐을 방지할 수 있다.
- <106> 결국, 본 발명의 완만한 경사를 갖는 유기막 격벽에 의해 액정 표시패널의 표시품질이 보다 향상될 수 있다.
- <107> 앞서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

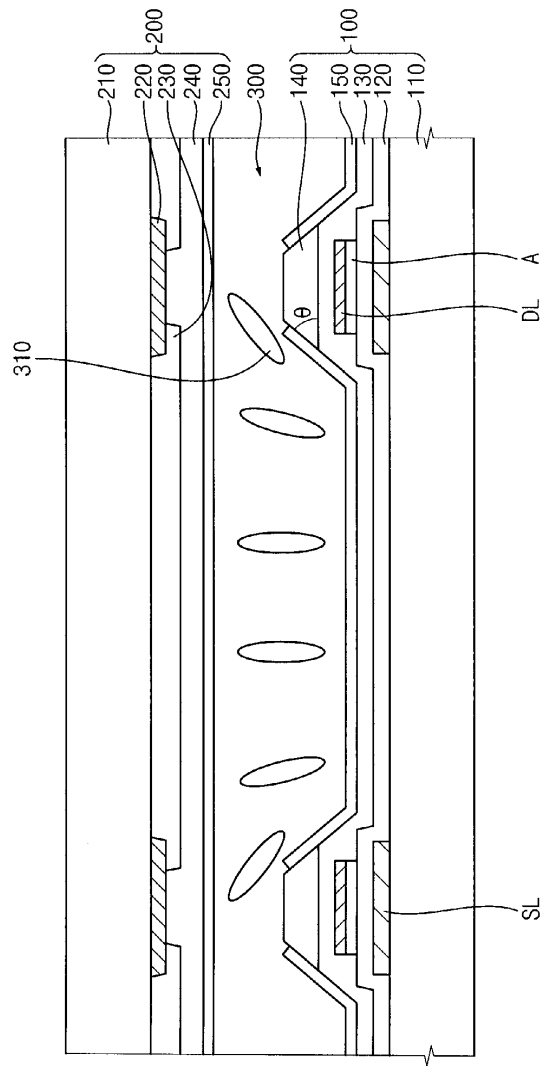
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시패널의 단위화소를 도시한 평면도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 I-I'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 액정 표시패널 중 어레이 기판을 제조하는 데 사용되는 마스크를 도시한 평면도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 A부분을 확대해서 도시한 평면도이다.
- <5> 도 5는 도 4를 보다 자세하게 도시한 평면도이다.
- <6> 도 6은 도 5와 다른 실시예를 도시한 평면도이다.
- <7> 도 7은 도 4의 II-II'선을 따라 절단한 단면도이다.
- <8> 도 8은 도 7과 다른 실시예를 도시한 단면도이다.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|----------------------|-----------------|
| <10> 100 : 어레이 기판 | 130 : 보호 절연막 |
| <11> 140 : 유기막 격벽 | 200 : 대향 기판 |
| <12> 220 : 차광막 | 230 : 컬러필터 |
| <13> 300 : 액정층 | 400 : 액정 표시패널 |
| <14> 500 : 마스크 | 510 : 완전 차단부 |
| <15> 520 : 중간차단부 | NEA : 비 노광영역 |
| <16> MEA : 중간 노광영역 | PEA : 완전 노광영역 |
| <17> 502 : 베이스 투명판 | 504 : 제1 하프 차단막 |
| <18> 506 : 제2 하프 차단막 | |

도면

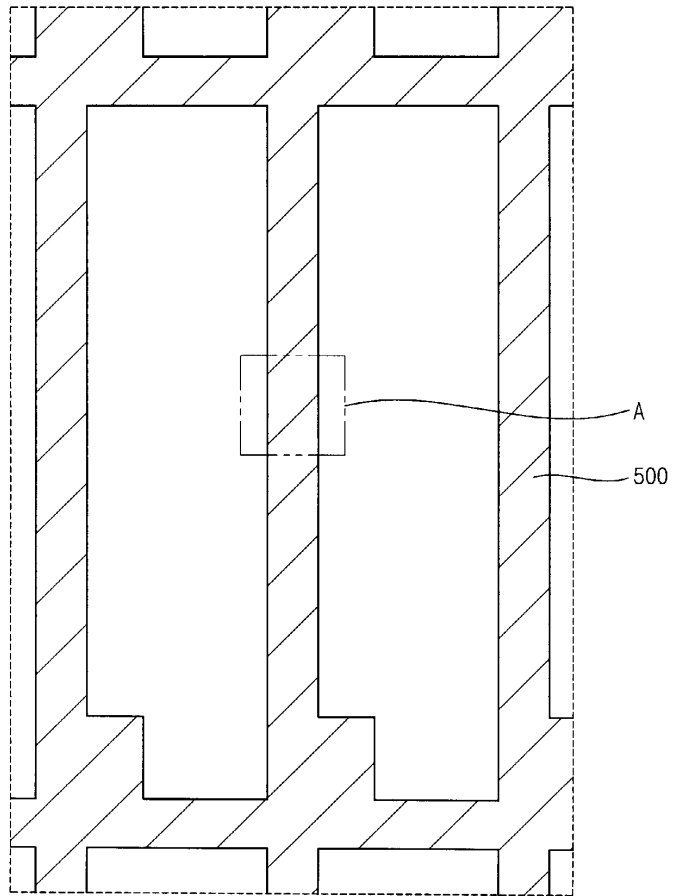
도면1



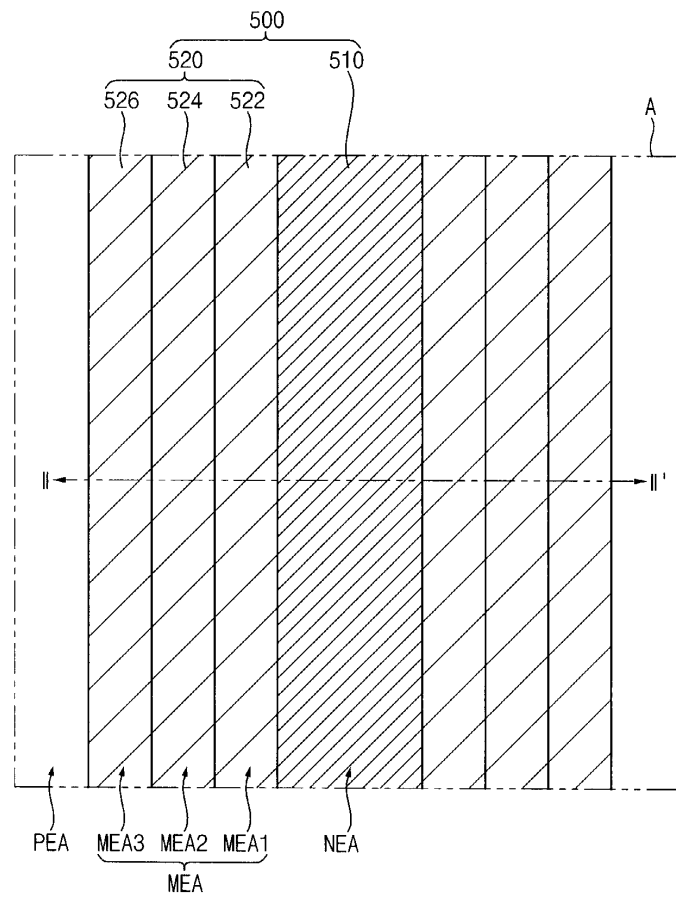
도면2



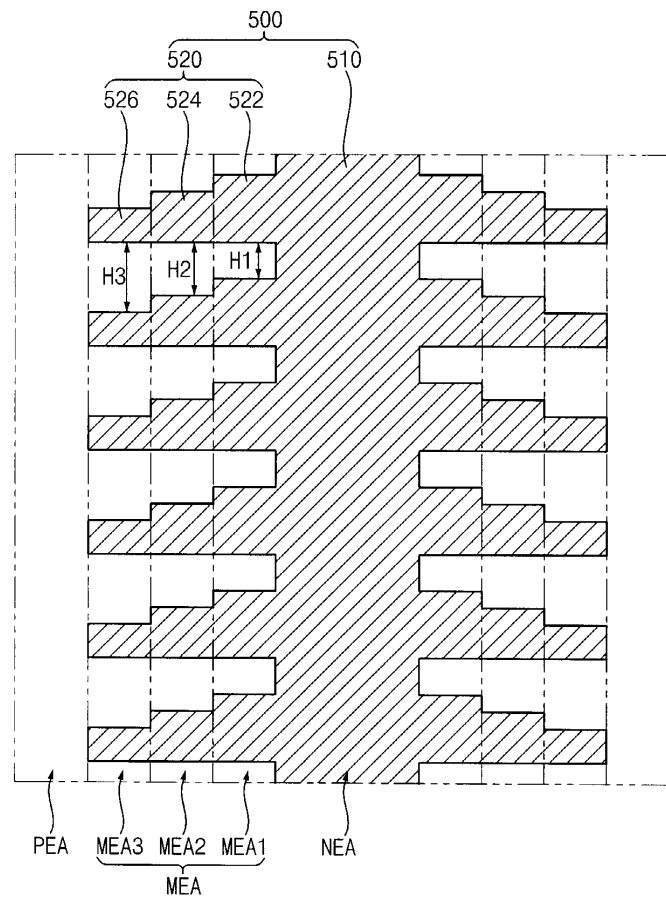
도면3



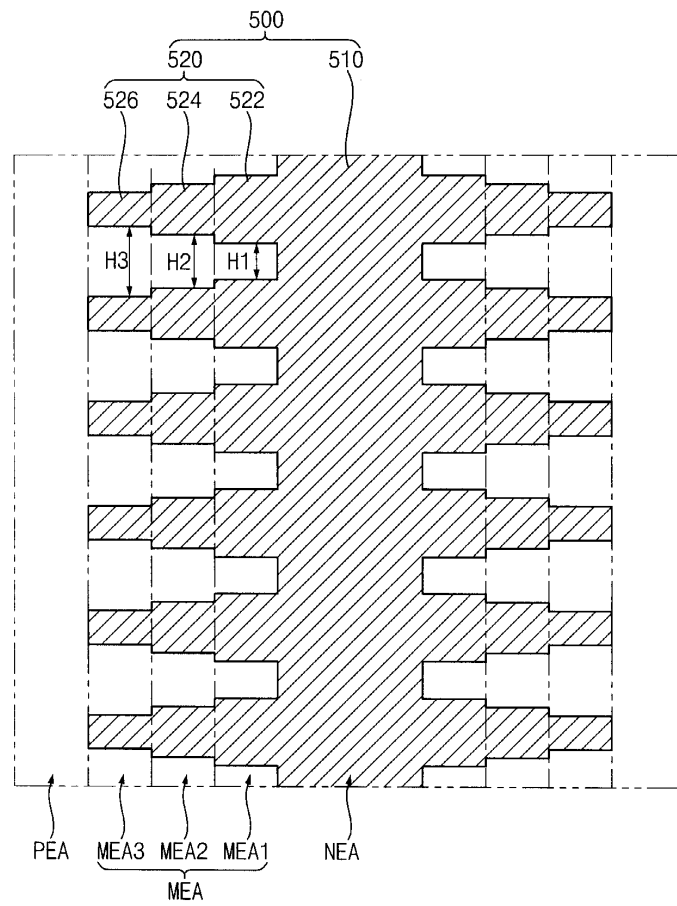
도면4



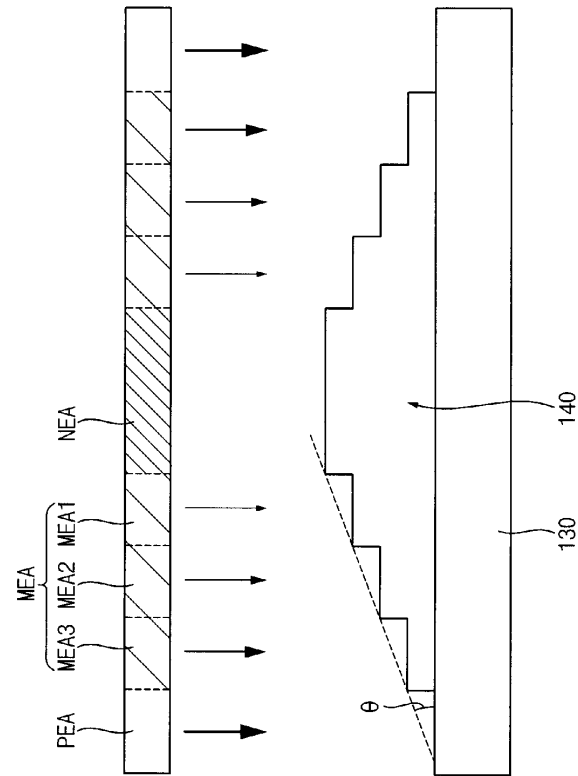
도면5



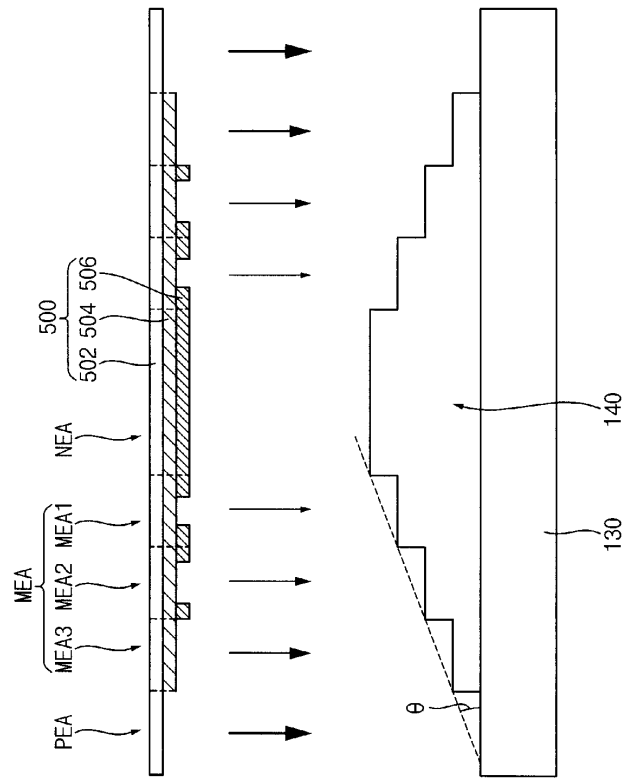
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	阵列基板，具有该阵列基板的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080046321A	公开(公告)日	2008-05-27
申请号	KR1020060115619	申请日	2006-11-22
[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	KWON SUN JA 권선자 JUNG YOUNG BAE 정영배 MOON JI HYE 문지혜		
发明人	권선자 정영배 문지혜		
IPC分类号	G02F1/1337 G06F3/033 G02F1/13 G06F3/045		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/1339 G02F1/136227 G02F2001/13625 G02F2201/123 G02F2201/42		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种改善图像显示质量的阵列面板，以及具有该阵列面板的液晶显示面板及其制造方法。阵列面板包括栅极布线，数据线，薄膜晶体管，像素电极和有机层分隔壁。栅极布线以第一方向形成。它形成有第二方向，其中数据线与第一方向交叉。薄膜晶体管与栅极布线和数据线电连接。像素电极形成在栅极布线内，单位像素由数据线限定。它与薄膜晶体管电连接。有机层分隔壁包括基于其在单位像素的边界点处形成的截面图的中心线的对称形状，并且在5~50中，包括底面和侧面的倾斜角度范围。这样，由于有机层分隔壁的倾斜角度在5~50的范围内，因此防止了有机层分隔壁（向错）引起的液晶错误，并且可以提高图像的显示质量。有机层分隔壁，倾斜角度和掩模。

