



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월03일
(11) 등록번호 10-1934563
(24) 등록일자 2018년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
H01L 21/3213 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/1368 (2013.01)
G02F 1/134309 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0034622(분할)
(22) 출원일자 2018년03월26일
심사청구일자 2018년03월26일
(65) 공개번호 10-2018-0033489
(43) 공개일자 2018년04월03일
(62) 원출원 특허 10-2011-0016691
원출원일자 2011년02월24일
심사청구일자 2016년02월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070025458 A*
US06646707 B2*
US20060290869 A1
US20080074602 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이미선
충청남도 아산시 배방읍 광장로 210, 110동 2003호(요진 와이시티)
김동우
충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 204동 2604호 (탕정삼성트라팰리스아파트)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 배성주

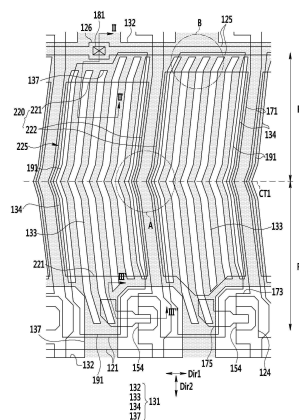
(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치 제조용 노광 마스크에 관한 것이다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판의 위에 위치하는 차광 부재, 상기 제1 기판 위
(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



에 위치하는 면형인 제1 전기장 생성 전극, 상기 제1 기관 위에 위치하고 상기 제1 전기장 생성 전극과 중첩하는 복수의 가지 전극을 포함하는 제2 전기장 생성 전극, 그리고 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 제1 방향으로 뻗는 게이트선을 포함하고, 상기 복수의 가지 전극은, 꺾인점을 기준으로 한 쪽 끝에 위치하는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 가장자리 영역과 연결된 주영역을 포함하고, 상기 제1 가장자리 영역에서 상기 가지 전극의 마주하는 두 변이 상기 제1 방향과 이루는 제1각은 상기 주영역에서 상기 가지 전극의 마주하는 두 변이 상기 제1 방향과 이루는 제2각보다 크다.

(52) CPC특허분류

G02F 1/134363 (2013.01)

G02F 1/136209 (2013.01)

G02F 1/136286 (2013.01)

H01L 21/32139 (2013.01)

G02F 2001/133738 (2013.01)

G02F 2201/40 (2013.01)

(72) 발명자

고영운

충청남도 천안시 서북구 충무로 124-24, 114동 901호 (쌍용동, 현대아이파크)

조진석

충청남도 아산시 탕정면 탕정면로 37, 401동 401호 (탕정삼성트라펠리스아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 기관 및 제2 기관,
 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층,
 상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관의 위에 위치하는 차광 부재,
 상기 제1 기관 위에 위치하는 면형인 제1 전기장 생성 전극,
 상기 제1 기관 위에 위치하고 상기 제1 전기장 생성 전극과 중첩하는 복수의 가지 전극을 포함하는 제2 전기장 생성 전극, 그리고
 상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며 제1 방향으로 뻗는 게이트선
 을 포함하고,
 상기 복수의 가지 전극은, 꺾인점을 기준으로 한 쪽 끝에 위치하는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 가장자리 영역과 연결된 주영역을 포함하고,
 상기 제1 가장자리 영역에서 상기 가지 전극의 마주하는 두 변이 상기 제1 방향과 이루는 제1각은 상기 주영역에서 상기 가지 전극의 마주하는 두 변이 상기 제1 방향과 이루는 제2각보다 크고,
 상기 제1 가장자리 영역과 상기 주영역 사이의 상기 꺾인점과 상기 제1 가장자리 영역에서 상기 가지 전극의 상기 마주하는 두 변은 상기 차광 부재와 중첩하는
 액정 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에서,
 상기 제1 기관 위에 위치하고 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선을 더 포함하고,
 상기 가지 전극은 상기 주영역에 연결되어 있으며 상기 주영역을 사이에 두고 상기 제1 가장자리 영역과 마주하고 있는 제2 가장자리 영역을 더 포함하고,
 상기 제2 가장자리 영역에서 상기 가지 전극이 상기 제1 방향과 이루는 제3각은 상기 제1각과 동일한
 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
 상기 주영역에서, 상기 가지 전극의 변이 상기 제1 방향과 이루는 예각이 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향과 이루는 예각보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,
 상기 제1각은 15도보다 크거나 같고 30도보다 작거나 같고,
 상기 제2각은 0도 보다 크고 15도 보다 작은

액정 표시 장치.

청구항 6

제3항에서,

상기 차광 부재는 상기 데이터선과 중첩하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제3항에서,

상기 제1 가장자리 영역의 상기 제1 방향의 폭은 상기 제2 가장자리 영역의 상기 제1 방향의 폭보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 8

제3항에서,

상기 제1 및 제2 가장자리 영역과 상기 주영역에서, 상기 가지 전극의 마주하는 두 변은 서로 평행한 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 가지 전극의 폭은 $2.5\mu\text{m}$ 이상 $3.5\mu\text{m}$ 이하이고,

상기 복수의 가지 전극 중 두 가지 전극 사이의 공간인 슬릿의 폭은 $4.5\mu\text{m}$ 이상 $5.5\mu\text{m}$ 이하인

액정 표시 장치.

청구항 10

제9항에서,

상기 복수의 가지 전극의 피치는 $7.5\mu\text{m}$ 이상 $8.5\mu\text{m}$ 이하인 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에서,

상기 제2 전기장 생성 전극은 상기 복수의 가지 전극과 연결되어 있는 외곽 줄기부를 더 포함하고,

상기 외곽 줄기부는 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향에 평행한

액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에서,

상기 주영역은, 상기 복수의 가지 전극이 연장된 방향이 서로 다른 상부 영역 및 하부 영역을 포함하고,

상기 상부 영역에 위치하는 상기 가지 전극은 상기 제1 방향을 기준으로 위쪽으로 연장되고,

상기 하부 영역에 위치하는 상기 가지 전극은 상기 제1 방향을 기준으로 아래쪽으로 연장되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에서,

상기 주영역에서, 상기 가지 전극의 변이 상기 제1 방향과 이루는 예각이 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향과 이루는 예각보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 14

제3항에서,

상기 제1 가장자리 영역에서의 상기 가지 전극의 변은 상기 제2 가장자리 영역에서의 상기 가지 전극의 변과 평행한 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 하나의 기판 위에 화소 전극 및 공통 전극의 두 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다. 액정 표시 장치의 투과율은 액정 분자들이 잘 제어될수록 높아질 수 있다.

[0003] 한편, 액정 표시 장치의 각 화소 전극은 게이트선과 데이터선 등의 신호선과 연결되어 있는 스위칭 소자와 연결되어 있다. 스위칭 소자는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서 출력 단자를 통해 데이터 전압을 화소 전극에 전달한다.

[0004] 액정 표시 장치 중에서 액정층에 전기장을 생성하는 화소 전극 및 공통 전극을 스위칭 소자가 형성되어 있는 하나의 표시판에 구비할 수 있다. 이러한 액정 표시 장치의 화소 전극 및 공통 전극 중 하나는 복수의 가지 전극을 포함하며, 나머지 하나는 면 모양으로 형성될 수 있다. 이때 가지 전극의 가장자리 부분에 위치한 액정 분자들의 기울어지는 방향이 서로 충돌하여 텍스처가 생길 수 있다. 또한 표시판에 외부로부터의 압력 등이 가해졌다가 제거된 후에도 액정 분자들이 원복되지 않아 얼룩이 생기는 등의 표시 불량일 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 하나의 표시판에 형성된 두 전기장 생성 전극인 화소 전극과 공통 전극 중 하나는 면형이고 다른 하나는 이와 중첩하는 복수의 가지 전극을 포함하는 액정 표시 장치의 텍스처 및 얼룩 등의 표시 불량을 개선함과 동시에 투과율 및 개구율을 높게 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위에 위치하는 차광 부재, 상기 제1 기판 위에 위치하는 면형인 제1 전기장 생성 전극, 상기 제1 기판 위에 위치하고 상기 제1 전기장 생성 전극과 중첩하는 복수의 가지 전극을 포함하는 제2 전기장 생성 전극, 그리고 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 제1 방향으로 뻗는 게이트선을 포함하고, 상기 복수의 가지 전극은 한 쪽 끝에 위치하는 제1 가장자리 영역과 상기 제1 가장자리 영역과 연결된 주영역을 포함하고, 상기 제1 가장자리 영역에서 상기 가지 전극이 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향과 이루는 제1각은 상기 주영역에서 상기 가지 전극이 상기 제2 방향과 이루는 제2각보다 크고, 상기 제1 가장자리 영역의 적어도 일부는 상기 차광 부재와 중첩한다.

[0007] 상기 제1 기판 위에 위치하고 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선을 더 포함하고, 상기 차광 부재는 상기 데이터선을 덮는 제1 차광부를 포함하고, 상기 가지 전극은 상기 주영역에 연결되어 있으며 상기 주영역을 사이에 두고 상기 제1 가장자리와 마주하고 있는 제2 가장자리 영역을 더 포함하고, 상기 제2 가장자리 영역에서 상기 가지 전극이 상기 제2 방향과 이루는 제3각은 상기 제1각과 동일하며, 상기 제1 차광부 및 상기 데이터선은 상기 가지 전극에 나란하게 뻗을 수 있다.

- [0008] 상기 제1 및 제2 가장자리 영역과 상기 주영역에서 상기 가지 전극의 길이 방향의 변으로서 서로 마주하는 두 변은 서로 평행할 수 있다.
- [0009] 상기 가지 전극의 폭은 $2.5\mu\text{m}$ 이상 $3.5\mu\text{m}$ 이하이고,
- [0010] 상기 복수의 가지 전극 중 두 가지 전극 사이의 공간인 슬릿의 폭은 $4.5\mu\text{m}$ 이상 $5.5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 가지 전극의 피치는 $7.5\mu\text{m}$ 이상 $8.5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 제1 기판 위에 위치하는 면형인 제1 전기장 생성 전극, 상기 제1 기판 위에 위치하고 상기 제1 전기장 생성 전극과 중첩하는 복수의 가지 전극을 포함하는 제2 전기장 생성 전극, 그리고 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 제1 방향으로 뻗는 게이트선을 포함하고, 상기 복수의 가지 전극 사이의 슬릿은 상기 슬릿의 길이 방향으로 뻗으며 서로 나란한 제1변 및 제2변, 그리고 상기 제1변의 끝 부분 및 상기 제2변의 끝 부분을 서로 연결하는 제3변을 포함하고, 상기 제3변이 상기 제1 방향에 수직인 제2 방향과 이루는 각은 30도 이상 75도 이하이다.
- [0013] 상기 제3변이 상기 제1변 및 상기 제2변과 이루는 각은 30도 이상 60도 이하일 수 있다.
- [0014] 상기 제1변 및 상기 제2변이 상기 제2 방향과 이루는 각은 0도보다 크고 15도보다 작을 수 있다.
- [0015] 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위에 위치하는 차광 부재를 더 포함하고, 상기 제3변의 적어도 일부는 상기 차광 부재와 중첩할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 기판 위에 위치하고 상기 게이트선과 절연되어 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선을 더 포함하고, 상기 차광 부재는 상기 데이터선을 덮는 제1 차광부를 포함하고, 상기 가지 전극은 서로 연결되어 있는 주 영역 및 가장자리 영역을 포함하고, 상기 가장자리 영역에서 상기 가지 전극이 상기 제2 방향과 이루는 제1각은 상기 주영역에서 상기 가지 전극이 상기 제2 방향과 이루는 제2각보다 크며, 상기 제1 차광부 및 상기 데이터선은 상기 가지 전극에 나란하게 뻗을 수 있다.
- [0017] 상기 가장자리 영역과 상기 주영역에서 상기 가지 전극의 길이 방향의 변으로서 서로 마주하는 두 변은 서로 평행할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 실시예와 같이 액정 표시 장치의 두 전기장 생성 전극 중 하나는 면형이고 나머지 하나는 가지 전극을 포함하는 구조에서, 가지 전극이 기울어진 각이 서로 다른 가장자리 영역과 주영역 사이의 꺾인점을 차광 부재로 덮거나 차광 부재의 변과 근접하도록 배치함으로써 가지 전극 가장자리 부근에서의 투과율 감소를 최소화할 수 있다.
- [0019] 전기장 생성 전극의 가지 전극의 피치를 $7.5\mu\text{m}$ 이상 $8.5\mu\text{m}$ 이하로 하여 액정 표시 장치의 투과율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0020] 데이터선을 덮는 차광 부재를 전기장 생성 전극의 가지 전극과 나란하게 형성하여 함께 꺾이도록 함으로써 개구율 및 투과율을 최대가 되게 할 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명의 실시예와 같이 노광기의 해상도 한계를 벗어나는 패턴을 포함하는 노광 마스크를 사용하여 전기장 생성 전극의 가지 전극을 형성함으로써 슬릿의 예각을 이루는 모서리가 원하는 형태로 뾰족하게 형성되어 가지 전극 가장자리에서의 텍스처를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 대략 두 화소에 대한 배치도이고,
- 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 도시한 평면도이고,
- 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 II-II'-II" 선을 따라 자른 단면도이고,
- 도 4는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 A 부분을 확대하여 도시한 도면이고,
- 도 5는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 B 부분을 확대하여 도시한 도면이고,

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,

도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 형성하는 데 사용되는 노광 마스크의 일부를 나타낸 도면이고,

도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극의 일부를 나타낸 도면이고,

도 9, 도 10, 도 11 및 도 12는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 형성하는 데 사용되는 노광 마스크의 일부를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 그러면 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.
- [0024] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 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.
- [0025] 먼저, 도 1, 도 2, 도 3, 도 4 및 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 대략 두 화소에 대한 배치도이고, 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 도시한 평면도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 II-II'-II" 선을 따라 자른 단면도이고, 도 4는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 A 부분을 확대하여 도시한 도면이고, 도 5는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 B 부분을 확대하여 도시한 도면이다.
- [0027] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0028] 먼저 상부 표시판(200)에 대하여 설명하면, 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220) 및 색필터(230)가 형성되어 있다.
- [0029] 차광 부재(220)는 주로 가로 방향인 제1 방향(Dir1)으로 뻗는 복수의 제1 차광부(221)와 주로 세로 방향인 제2 방향(Dir2)으로 뻗는 복수의 제2 차광부(222)를 포함한다. 제2 차광부(222)는 이웃하는 한 쌍의 제1 차광부(221)를 연결한다. 제1 차광부(221) 및 제2 차광부(222)는 함께 빛이 투과하는 개구 영역(225)을 정의한다.
- [0030] 제2 차광부(222)는 이웃하는 한 쌍의 제1 차광부(221) 사이에서 적어도 한 번 꺾여 있는데, 이에 대해서는 이후에 설명할 하부 표시판(100)의 공통 전극(131)과 함께 자세히 설명하도록 한다.
- [0031] 색필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역, 즉 개구 영역(225) 내에 대부분 존재하며, 제2 방향(Dir2)을 따라 여러 화소 영역에 걸쳐 따라 길게 형성되어 있을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- [0032] 차광 부재(220) 및 색필터(230) 위에는 덮개막(250)이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0033] 본 실시예와 달리 차광 부재(220) 및 색필터(230) 중 적어도 하나는 하부 표시판(100)에 위치할 수도 있다.
- [0034] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 액정 분자(31)를 포함하며, 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수평을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0035] 한편, 두 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수평 배향막일 수 있다. 본 실시예에서 배향막(11, 21)의 배향 방향은 제2 방향(Dir2)에 평행할 수 있다. 이에 따라 액정층(3)의 액정 분자(31)는 초기에 제2 방향(Dir2)에 대체로 평행한 방향으로 초기 배향되어 있을 수 있다.
- [0036] 다음, 하부 표시판(100)에 대하여 설명한다.

- [0037] 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121), 복수의 공통 전압선(common voltage line)(125)을 포함하는 복수의 게이트 도전체가 형성되어 있다.
- [0038] 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하고 주로 가로 방향인 제1 방향(Dir1)으로 뻗는다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 포함한다.
- [0039] 공통 전압선(125)은 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 전달하고 대체로 가로 방향인 제1 방향(Dir1)으로 뻗으며 게이트선(121)에 실질적으로 평행할 수 있다. 각 공통 전압선(125)은 복수의 확장부(126)를 포함할 수 있다.
- [0040] 게이트 도전체(121, 125) 위에는 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다. 게이트 절연막(140)은 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위의 무기 절연물 등으로 만들어질 수 있다.
- [0041] 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 선형 반도체(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 선형 반도체는 주로 제2 방향(Dir2)으로 뻗으며, 이로부터 복수의 반도체 돌출부(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있다.
- [0042] 선형 반도체 위에는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(도시하지 않음) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉 부재는 게이트 전극(124)을 향하여 뻗으며 대략 반전된 'C'자 모양을 이루는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 게이트 전극(124)을 중심으로 서로 마주하며 쌍을 이루어 반도체 돌출부(154) 위에 배치되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- [0043] 저항성 접촉 부재(163, 165) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)을 포함하는 데이터 도전체가 형성되어 있다.
- [0044] 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 제2 방향(Dir2)으로 뻗어 게이트선(121) 및 공통 전압선(125)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 대략 반전된 'C'자 모양을 이루는 복수의 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다. 한편, 앞에서 설명한 차광 부재(220)의 제2 차광부(222)는 데이터선(171)을 따라 뻗으며 데이터선(171)의 대부분을 덮고 있을 수 있다.
- [0045] 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주하는 끝 부분과 면적이 상대적으로 넓은 다른 끝 부분을 포함한다.
- [0046] 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체 돌출부(154)와 함께 스위칭 소자인 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이룬다. 선형 반도체는 박막 트랜지스터가 위치하는 반도체 돌출부(154)를 제외하면 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 하부의 저항성 접촉 부재(163, 165)와 거의 동일한 평면 형태를 가질 수 있다.
- [0047] 데이터선(171)과 그 아래의 선형 저항성 접촉 부재 및 선형 반도체는 이웃하는 한 쌍의 박막 트랜지스터 사이에서 적어도 한 번 꺾여 있는데, 이에 대해서는 이후에 설명할 공통 전극(131)과 함께 자세하게 설명하기로 한다.
- [0048] 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 박막 트랜지스터의 드레인 전극(175)의 바로 위에 위치하여 드레인 전극(175)의 면적이 넓은 부분과 직접 접촉하고 있으며, 나머지 부분은 게이트 절연막(140)과 접촉한다. 화소 전극(191)은 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 전달받는다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- [0049] 화소 전극(191)은 게이트선(121) 및 데이터선(171)으로 둘러싸인 영역(이후로는 '화소 영역'이라 함)을 대부분 채우는 면형이다. 화소 전극(191)의 전체적인 모양은 대체로 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 거의 평행한 변들을 가지며, 박막 트랜지스터 또는 공통 전압선(125)의 확장부(126)가 위치하는 아래쪽 또는 위쪽의 모서리는 모따기되어(chamfered) 있을 수 있으나 모양은 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 화소 전극(191), 데이터 도전체(171, 175) 및 노출된 반도체 돌출부(154) 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어질 수 있다. 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 공통 전압선(125)의 일부, 예를 들어 확장부(126)의 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(181)의 적어도 두 개의 화소 영역마다 위치할 수 있다.
- [0051] 보호막(180) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있는 복수의 공통 전극(common electrode)(131)이 형성되어 있다. 도 1 및 도 2를 참고하면, 하나의 화소 영역에 하나씩의 공통 전극(131)이

위치하고 있으며 복수의 공통 전극(131)은 서로 연결되어 있다.

- [0052] 각 공통 전극(131)은 서로 마주하는 한 쌍의 가로 외곽 줄기부(132), 그리고 가로 외곽 줄기부(132)와 연결되어 있는 한 쌍의 세로 외곽 줄기부(134)와 복수의 가지 전극(133)을 포함한다. 복수의 가지 전극(133)은 이웃하는 한 쌍의 세로 외곽 줄기부(134) 사이에 위치하며 가지 전극(133) 사이의 공간을 슬릿이라고 한다. 제2 방향(Dir2)으로 이웃하는 공통 전극(131)은 그 사이에 위치하는 가로 외곽 줄기부(132)를 공유하여 서로 연결되며 이를 경계로 서로 이웃하게 되며, 제1 방향(Dir1)으로 이웃하는 공통 전극(131)은 그 사이에 위치하는 세로 외곽 줄기부(134)를 공유하여 서로 연결되며 이를 경계로 이웃하게 된다.
- [0053] 가로 외곽 줄기부(132)는 주로 제1 방향(Dir1)으로 뻗으며 게이트선(121)에 대체로 나란하다. 가로 외곽 줄기부(132)는 복수의 확장부(137)를 포함하는데, 적어도 두 개의 화소 영역마다 위치하는 확장부(137)는 접촉 구멍(181)을 통하여 공통 전압선(125)으로부터 공통 전압(Vcom) 등 소정의 전압을 인가 받는다.
- [0054] 세로 외곽 줄기부(134) 및 그 사이의 복수의 가지 전극(133)은 이웃하는 한 쌍의 가로 외곽 줄기부(132)와 연결되어 있으며 서로 나란하게 뻗는다.
- [0055] 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)은 제2 방향(Dir2)에 대해 빗각을 이루며 기울어져 있는데, 그 기울어진 방향에 따라 공통 전극(131)은 제1 영역(Ra)과 제2 영역(Rb)으로 나뉜다. 본 실시예에서 공통 전극(131)은 기준선을 경계로 위쪽에 제1 영역(Ra)이 위치하고 아래쪽에 제2 영역(Rb)이 위치하며, 그 경계에 가지 전극(133) 및 세로 외곽 줄기부(134)의 꺾인점(Pt2)이 위치한다. 본 실시예에서 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)의 경계가 되는 기준선은 공통 전극(131)의 가상의 가로 중심선(CT1)일 수 있다. 제1 영역(Ra)에서 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)은 가상의 가로 중심선(CT1)으로부터 우상 방향으로 뻗어 있고, 제2 영역(Rb)에서는 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)이 가상의 가로 중심선(CT1)으로부터 우하 방향으로 뻗어 있다.
- [0056] 한편, 공통 전극(131)의 가지 전극(133)은 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb) 각각에서 적어도 한 번 꺾여 있다. 더 구체적으로, 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)은 각각 한 쌍의 가장자리 영역(ESA1, ESA2)과 그 사이에 위치하는 주영역(MSA)을 포함할 수 있다.
- [0057] 가장자리 영역(ESA1, ESA2)은 하나의 화소 영역 또는 이웃하는 두 화소 영역에서 이웃하는 제1 영역(Ra)과 제2 영역(Rb) 사이에 위치한다. 가장자리 영역(ESA1)은 가상의 가로 중심선(CT1)과 바로 인접하는 부분을 가리킨다. 도 4를 참고하면, 가장자리 영역(ESA1)과 주영역(MSA) 사이의 경계에 가지 전극(133) 및 세로 외곽 줄기부(134)의 꺾인점(Pt3)이 위치한다. 또한 가장자리 영역(ESA2)은 가상의 가로 중심선(CT1)으로부터 먼 쪽인 가로 외곽 줄기부(132)와 가까이 위치하는 부분을 가리킨다. 도 5를 참고하면, 가장자리 영역(ESA2)과 주영역(MSA) 사이 경계에 가지 전극(133) 및 세로 외곽 줄기부(134)의 꺾인점(Pt1)이 위치한다. 한편 각 가장자리 영역(ESA1, ESA2)의 제2 방향(Dir2) 길이는 주영역(MSA)의 제2 방향(Dir2) 길이보다 짧다.
- [0058] 도 1, 도 4 및 도 5를 참고하면, 두 가장자리 영역(ESA1, ESA2)에서 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A1)은 서로 같을 수 있다. 이후 각을 지칭할 때는 둔각보다는 예각을 지칭하는 것으로 한다.
- [0059] 가장자리 영역(ESA1, ESA2)에서 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A1)은 주영역(MSA)에서 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A2)보다 크다. 예를 들어, 가장자리 영역(ESA1, ESA2)에서 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A1)은 15도보다 크거나 같고 30도보다 작거나 같을 수 있다. 또한 주영역(MSA)에서 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A2)은 0도 보다 크고 15도 보다 작을 수 있다. 따라서 도 4 및 도 5를 참고하면, 가장자리 영역(ESA1, ESA2)과 주영역(MSA)의 경계에서 가지 전극(133) 및 세로 외곽 줄기부(134)는 꺾인 형태가 된다. 특히, 가장자리 영역(ESA1)과 주영역(MSA) 사이의 경계에서 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)은 꺾인점(Pt3)을 가지고, 가장자리 영역(ESA2)과 주영역(MSA) 사이의 경계에서 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)은 꺾인점(Pt1)을 가진다.
- [0060] 한편, 가지 전극(133)은 가장자리 영역(ESA1, ESA2)과 주영역(MSA) 등의 모든 영역에서 그 폭이 일정하며, 가지 전극(133)의 길이 방향의 변으로서 서로 마주하는 두 변은 서로 평행하다.
- [0061] 도 1 및 도 5를 참고하면, 가지 전극(133)의 끝 부분에 위치하는 가장자리 영역(ESA2)의 적어도 일부는 차광 부재(220), 예를 들어 차광 부재(220)의 제1 차광부(221)와 중첩한다. 구체적으로, 가지 전극(133)의 가장자리 영역(ESA2)과 이와 이웃하는 주영역(MSA) 사이의 경계, 즉 가지 전극(133)의 꺾인점(Pt1)은 제1 차광부(221)의 가장자리 변을 기준으로 제1 거리(D1) 떨어진 위치의 안 쪽 또는 차광 부재(220)와 중첩하는 곳에 위치한다. 즉, 가지 전극(133)의 꺾인점(Pt1)은 차광 부재(220)와 중첩하거나 차광 부재(220)의 가장자리 변과의 거리가 0보다 크거나 같고 제1 거리(D1) 이하일 수 있다. 본 발명의 실시예에서 제1 거리(D1)는 3 μ m일 수 있다. 이와

같이 가지 전극(133)의 가장자리 영역(ESA2)이 차광 부재(220)과 중첩하거나 차광 부재(220)에 의해 가려지도록 함으로써 가지 전극(133)의 가장자리 영역(ESA2)에서의 투과율 감소를 최소화할 수 있다.

- [0062] 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 폭(W1)은 대략 $2.5\mu\text{m}$ 이상 $3.5\mu\text{m}$ 이하일 수 있고, 가지 전극(133)의 사이의 간격(슬릿)의 폭(W2)은 대략 $4.5\mu\text{m}$ 이상 $5.5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 즉, 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 피치(pitch)는 대략 $7\mu\text{m}$ 이상 $9\mu\text{m}$ 이하일 수 있으며, $7.5\mu\text{m}$ 이상 $8.5\mu\text{m}$ 이하일 때, 더 구체적으로는 대략 $8\mu\text{m}$ 일 때 액정 표시 장치의 투과율이 더욱 높아질 수 있다.
- [0063] 한편, 공통 전극(131)의 세로 외곽 줄기부(134)는 그 폭이 가지 전극(133)의 폭보다 클 수 있다. 또한 세로 외곽 줄기부(134)는 데이터선(171)을 따라 뻗으며 데이터선(171)의 대부분을 덮을 수 있다.
- [0064] 본 실시예에서 공통 전극(131)이 가상의 가로 중심선(CT1)을 기준으로 서로 대략 반전 대칭을 이루는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)에서 세로 외곽 줄기부(134) 및 가지 전극(133)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A1, A2)은 서로 다를 수도 있다.
- [0065] 도 1, 도 2, 도 4 및 도 5를 참고하면, 앞에서 설명한 데이터선(171), 및 차광 부재(220)의 제2 차광부(222) 중 적어도 하나는 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 또는 세로 외곽 줄기부(134)와 나란하게 뻗으며 모든 영역(ESA1, ESA2, MSA)에서 가지 전극(133) 또는 세로 외곽 줄기부(134)가 꺾일 때 동일한 각도로 함께 꺾인다. 마찬가지로 화소 전극(191)의 변 중 좌측 및 우측 변 또는 색필터(230)의 가장자리 변(도시하지 않았으나 화소 전극(191)의 좌우 변에 대체로 평행함) 역시 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 또는 세로 외곽 줄기부(134)와 나란하게 뻗으며 가지 전극(133) 또는 세로 외곽 줄기부(134)가 꺾인점(Pt2, Pt3) 등에서 꺾일 때 동일한 각도로 함께 꺾일 수 있다. 이와 같이 데이터선(171), 차광 부재(220)의 제2 차광부(222), 화소 전극(191)의 가장자리 변 또는 색필터(230)의 가장자리 변 중 적어도 두 개, 바람직하게는 모두가 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 또는 세로 외곽 줄기부(134)와 나란하게 형성함으로써 액정 표시 장치의 개구율이 최대가 되도록 하고 투과율을 향상할 수 있다.
- [0066] 박막 트랜지스터를 통해 데이터 전압을 인가받은 화소 전극(191)과 공통 전압(Vcom)을 인가받은 공통 전극(131)은 두 전기장 생성 전극으로서 함께 액정층(3)에 전기장을 생성함으로써 액정층(3)의 액정 분자(31)의 방향을 결정하고 영상을 표시한다.
- [0067] 본 발명의 한 실시예와 같이 공통 전극(131)을 가지 전극(133)이 기준선을 중심으로 기울어진 방향이 서로 다른 복수의 영역으로 나누면 액정층(3)의 액정 분자(31)이 기울어지는 방향을 다양하게 하여 액정 표시 장치의 기준 시야각을 크게 하고 액정 분자(31)의 응답 속도를 빠르게 수 있다. 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에서는 공통 전극(131)이 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)으로 나누어져 있어 액정 분자(31)의 기울어지는 방향인 대략 두 방향이 된다.
- [0068] 또한 본 발명의 실시예와 같이 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 가장자리 부분 또는 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)의 경계에서 가지 전극(133)을 꺾어 가장자리 영역(ESA1, ESA2)을 형성하면, 액정층(3)의 액정 분자가 공통 전극(131)의 가장자리 부분 또는 제1 영역(Ra) 및 제2 영역(Rb)의 경계에서 제어되지 않고 역회전(reverse twist) 및 충돌하여 생기는 텍스처를 줄일 수 있다. 또한 표시판(100, 200)에 외부로부터의 압력 등이 가해져 액정 분자(31)의 배열 방향이 달라졌다가 외부의 압력 등이 제거된 후에도 액정 분자(31)의 방향이 원복되지 않아 생기는 얼룩(bruising) 등의 표시 불량을 줄일 수 있다.
- [0069] 또한 본 발명이 실시예와 같이 화소 영역의 가장자리 부분에 위치하는 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 가장자리 영역(ESA2)과 주영역(MSA)의 경계인 꺾인점(Pt1)이 차광 부재(220)와 중첩하여 가려지도록 하거나 공정 마진을 고려하여 차광 부재(220)의 가장자리 변화의 거리가 일정 거리 이하가 되도록 함으로써 가장자리 영역(ESA2)에서의 투과율 감소를 최소화시킬 수 있다.
- [0070] 다음, 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5와 함께 도 6을 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 앞에서 설명한 실시예와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 부여하고, 동일한 설명은 생략하며 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0071] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이다.
- [0072] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면 구조는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예와 대부분 동일하다.
- [0073] 도 6에 도시한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들

두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다. 액정층(3)에 대한 설명은 앞에서 설명한 실시예와 동일하므로 생략한다.

- [0074] 상부 표시판(200)에 대하여 설명하면, 절연 기관(210) 위에 차광 부재(220) 및 색필터(230)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 제1 차광부(221) 및 제2 차광부(222)를 포함하며 이들은 개구 영역(225)을 정의한다.
- [0075] 하부 표시판(100)에 대하여 설명하면, 절연 기관(110) 위에 복수의 게이트선(121) 및 복수의 공통 전압선(125)이 형성되어 있고, 그 위에 게이트 절연막(140), 돌출부(154)를 포함하는 복수의 반도체, 복수의 저항성 접촉 부재, 그리고 복수의 데이터선(171)과 복수의 드레인 전극(175)이 차례대로 형성되어 있다. 그 위에는 드레인 전극(175)과 접촉하는 면형의 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)의 전체적인 모양은 대체로 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 거의 평행한 네 변을 가지는 직사각형으로서 아래쪽의 양쪽 모서리는 모따기되어(chamfered) 있을 수 있으나 모양은 이에 한정되지 않는다. 화소 전극(191) 위에는 보호막(180) 및 복수의 공통 전극(131)이 차례대로 형성되어 있다.
- [0076] 각 공통 전극(131)은 한 쌍의 외곽 줄기부(132a)와 그 사이에 위치하는 복수의 가지 전극(133a)을 포함한다. 외곽 줄기부(132a)는 주로 제2 방향(Dir2)으로 뻗으며 데이터선(171)에 대체로 나란하게 뻗는다. 가지 전극(133a)은 한 쌍의 외곽 줄기부(132a)를 연결하며, 게이트선(121)이 대체로 뻗는 방향인 제1 방향(Dir1)에 대해 빗각을 이룬다.
- [0077] 복수의 가지 전극(133)은 한 쌍의 가장자리 영역(ESA3)과 그 사이의 주영역(MSA)으로 나뉘며, 각 가장자리 영역(ESA3)은 외곽 줄기부(132a)와 인접한다. 가장자리 영역(ESA3)의 제1 방향(Dir1)의 폭은 주영역(MSA)의 제1 방향(Dir1)보다 작다. 또한 가장자리 영역(ESA3)에서 가지 전극(133a)이 제1 방향(Dir1)과 이루는 각(A3)은 주영역(MSA)에서 가지 전극(133a)이 제1 방향(Dir1)과 이루는 각(A4)보다 크다. 구체적으로, 각(A3)은 15도보다 크거나 같고 30도보다 작거나 같을 수 있으며, 각(A4)은 0도 보다 크고 15도 보다 작을 수 있다. 마주하는 한 쌍의 가장자리 영역(ESA3)의 가지 전극(133a)이 제1 방향(Dir1)과 이루는 각(A3)은 동일할 수 있으나, 서로 다를 수도 있다.
- [0078] 본 실시예에서 가지 전극(133a)의 가장자리 영역(ESA3)과 주영역(MSA) 사이의 경계, 즉 가지 전극(133a)의 꺾인 점(Pta)은 차광 부재(220)(본 실시예에서는 차광 부재(220)의 제2 차광부(222))의 가장자리 변을 기준으로 제2 거리(D2) 떨어진 위치의 안 쪽 또는 차광 부재(220)와 중첩하는 곳에 위치한다. 즉, 가지 전극(133a)의 가장자리 영역(ESA3)과 주영역(MSA) 사이의 경계는 차광 부재(220)와 중첩하거나 차광 부재(220)의 가장자리 변과의 거리가 0 이상이고 제1 거리(D1) 이하일 수 있으며, 제2 거리(D2)는 3 μ m일 수 있다.
- [0079] 이 밖에 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예의 여러 특징 및 효과가 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다.
- [0080] 지금까지 설명한 실시예에서는 기관(110)을 기준으로 면형인 화소 전극(191) 위에 복수의 가지 전극(133)을 가지는 공통 전극(131)이 위치하는 것으로 설명하였으나, 이와 반대로 면형인 공통 전극 위에 복수의 가지 전극을 가지는 화소 전극이 위치할 수도 있다. 이 경우 앞에서 설명한 여러 실시예에서의 공통 전극의 특징은 그대로 화소 전극에 적용될 수 있고, 다만 공통 전극은 그대로 공통 전압(Vcom)을 인가받고 화소 전극은 데이터 전압을 인가받아 두 전극이 전기장 생성 전극으로서 액정층(3)에 전기장을 형성하여 액정 분자(31)의 기울어지는 방향을 제어하여 영상을 표시한다.
- [0081] 다음, 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5과 함께 도 7을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치 제조용 노광 마스크에 대하여 설명한다.
- [0082] 도 7은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 형성하는 데 사용되는 노광 마스크로서, 특히 도 1 및 도 4에 도시한 액정 표시 장치의 A 부분에 대응하는 노광 마스크의 일부를 나타낸다.
- [0083] 우선 도 1 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치의 제조 과정에서 공통 전극(131)을 형성하기 위해서 본 발명의 한 실시예에 따르면 보호막(180) 위에 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질을 적층하고 감광막을 도포한다. 이어서 노광 마스크를 통해 감광막을 노광하여 감광막 패터를 형성한다. 이때 감광막이 빛이 조사되는 부분이 제거되는 양(positive)의 감광성을 가진 경우, 공통 전극(131)에 대응하는 곳의 노광 마스크는 불투명하고 나머지는 투명할 수 있다.
- [0084] 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 노광 마스크의 불투명 부분은 제1 불투명부(Ma1) 및 제2 불투명부(Ma2)를 포함하는데, 제1 불투명부(Ma1)는 공통 전극(131)의 가지 전극(133)에 대응하고 제2 불투명부(Ma2)는

공통 전극(131)의 가로 외곽 줄기부(132)에 대응한다.

- [0085] 노광 마스크의 투명 부분은 제1 투명부(0a1) 및 제2 투명부(0a2)를 포함하는데, 제1 투명부(0a1)는 공통 전극(131)의 이웃하는 두 가지 전극(133) 사이의 공간, 즉 슬릿에 대응하며, 제2 투명부(0a2)는 제1 투명부(0a1)의 끝단의 모서리 중 예각을 이루는 꼭지점 부분에 연결되어 있는 대략 정사각형 모양의 투명 부분이다. 제1 투명부(0a1)의 길이 방향의 변은 가지 전극(133)과 마찬가지로 적어도 한 번 꺾여 있다. 제2 투명부(0a2)는 서로 대략 직각을 이루며 연결되어 있는 네 개의 변을 가지며 한 변의 길이(L1)는 대략 $2\mu\text{m}$ 보다 크거나 같고 노광기의 분해능(예를 들어 $4\mu\text{m}$)보다 작다. 제2 투명부(0a2)의 한 꼭지점은 제1 투명부(0a1)의 모서리 중 예각을 이루는 꼭지점과 일치할 수 있다.
- [0086] 이와 같이 도 7에 도시한 노광 마스크를 이용하여 형성한 감광막 패턴을 마스크로 하여 투명한 도전 물질층을 식각하여 복수의 공통 전극(131)을 형성할 수 있다.
- [0087] 본 발명의 실시예와 같이 공통 전극(131)을 형성하기 위한 노광 마스크에서 공통 전극(131)의 형상에 대응하는 패턴 이외에 가지 전극(133) 사이의 슬릿의 모서리 중 예각을 이루는 모서리에 연결되어 있으며 노광기의 분해능보다 작은 크기의 사각형 패턴을 더 형성하면(감광성에 따라 투명하거나 불투명할 수 있음), 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 사이의 슬릿의 예각을 이루는 모서리가 뾰족해지지 않고 좀더 뾰족한 형태가 되도록 제조할 수 있다. 따라서 공통 전극(131)의 가장자리 부근에서 액정 분자들을 더욱 효과적으로 제어할 수 있고 텍스처를 줄여 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상할 수 있다.
- [0088] 다음, 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5과 함께 도 8을 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.
- [0089] 도 8은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 공통 전극의 일부를 나타낸 도면이다.
- [0090] 도 8을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치와 대부분 동일하나, 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 사이의 슬릿의 끝 부분 모양이 다르다.
- [0091] 본 실시예에서 공통 전극(131)의 슬릿의 길이 방향의 양 변(Eg2)은 서로 평행하며 이들과 연결된 슬릿의 끝단의 변(Eg1)은 제1 방향(Dir1)에 대해 비스듬하게 기울어져 사선을 이룬다. 공통 전극(131)의 슬릿의 길이 방향의 양 변(Eg2)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A5)은 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5의 실시예에서의 각(A2)과 같이 대략 0도보다 크고 15도보다 작을 수 있다. 또한 공통 전극(131)의 슬릿의 끝단의 변(Eg1)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A6)은 대략 30도 이상 75도 이하일 수 있으며, 슬릿의 길이 방향의 변(Eg2)과 이루는 각은 대략 30도 이상 60도 이하일 수 있다. 이와 같이 본 실시예에 따르면 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예에서 가장자리 영역(ESA2)을 형성하는 경우와 같이 공통 전극(131)의 가장자리 부분에서의 텍스처 및 얼룩 등의 표시 불량을 줄일 수 있다.
- [0092] 또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 가지 전극(133)은 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 액정 표시 장치와 같이 가상의 가로 중심선(CT1) 부근의 가장자리 영역(ESA1)을 포함하고 있을 수 있으나, 그렇지 않을 수도 있다.
- [0093] 이 밖에 앞에서 설명한 도 1 내지 도 5에 도시한 실시예의 여러 가지 특징 및 효과가 도 8에 도시한 실시예에도 적용될 수 있다.
- [0094] 그러면, 앞에서 설명한 도 8과 함께 도 9, 도 10, 도 11 및 도 12를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치 제조용 노광 마스크에 대하여 설명한다.
- [0095] 도 9, 도 10, 도 11 및 도 12는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전기장 생성 전극을 형성하는 데 사용되는 노광 마스크의 일부를 나타낸 도면으로서 도 8에 도시한 공통 전극(131)의 가지 전극(133)에 대응하는 부분을 나타낸 도면이다.
- [0096] 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 노광 마스크는 도 8에 도시한 공통 전극(131)의 가지 전극(133)에 대응하는 불투명부(Ma3)와 슬릿에 대응하는 투명부(0a3)를 포함한다. 도 9에 도시한 노광 마스크는 도 8에 도시한 가지 전극(133)의 모양과 대략 비슷하다. 즉, 투명부(0a3)의 끝단의 변(Ea3)은 제1 방향(Dir1)에 대해 비스듬하게 기울어져 사선을 이루며 끝단의 변(Ea3)이 길이 방향의 변(Ea2)과 이루는 각은 예각이다. 투명부(0a3)의 길이 방향의 변(Ea2)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A5)은 대략 0도 보다 크고 15도보다 작을 수 있고, 끝단의 변(Ea3)이 제2 방향(Dir2)과 이루는 각(A6)은 대략 30도 이상 60 이하일 수 있다. 도 9에 도시한 바와 같이 공통 전극(131)의 가지 전극(133) 사이의 슬릿에 대응하는 투명부(0a3)의 끝단의 변(Ea3)을 사선으로 한 노광 마스크

를 이용하여 공통 전극(131)을 형성하면, 도 8에 도시한 공통 전극(131)의 가지 전극(133)을 형성할 수 있다.

[0097] 다음 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 노광 마스크는 도 9에 도시한 노광 마스크와 대부분 동일하나 투명부(0a3)에 추가 투명부(0a4)가 더 연결되어 있다. 추가 투명부(0a4)의 대략적인 모양은 삼각형이며, 더 구체적으로는 직각 이등변 삼각형일 수 있다. 추가 투명부(0a4)의 변 중 가장 긴 변 또는 삼각형의 밑변은 투명부(0a3)의 길이 방향 변(Ea2)과 일치할 수 있다. 추가 투명부(0a4)의 두 변의 길이(L2)는 각각 2 μ m보다 크거나 같고 노광기의 분해능(예를 들어 4 μ m)보다 작을 수 있으며, 더 구체적으로는 대략 3 μ m인 것이 바람직하다.

[0098] 다음 도 11을 참고하면, 본 실시예에 따른 노광 마스크는 도 9에 도시한 노광 마스크와 대부분 동일하나 투명부(0a3)에 추가 투명부(0a5)가 더 연결되어 있다. 추가 투명부(0a5)는 대체로 한 모퉁이가 없는 직사각형, 더 바람직하게는 정사각형일 수 있다. 추가 투명부(0a5)의 가장자리 변 중 투명부(0a3)와 연결되어 있지 않은 변의 길이(L3)는 2 μ m보다 크거나 같고 노광기의 분해능(예를 들어 4 μ m)보다 작고, 투명부(0a3)과 연결되어 있는 변의 길이(도시하지 않음)는 길이(L3)보다 작고 1.5 μ m보다 크거나 같을 수 있다.

[0099] 다음 도 12를 참고하면, 본 실시예에 따른 노광 마스크는 도 9에 도시한 노광 마스크와 대부분 동일하나 투명부(0a3)에 추가 투명부(0a6)가 더 연결되어 있다. 추가 투명부(0a6)는 대체로 사다리꼴로서, 평행한 두 변 중 길이가 긴 변이 투명부(0a3)의 길이 방향 변(Ea2)과 동일 선상에 있다. 추가 투명부(0a6)의 평행한 두 변 중 길이가 짧은 변의 길이(L5)는 2 μ m보다 크거나 같고 노광기의 분해능(예를 들어 4 μ m)보다 작으며, 추가 투명부(0a6)의 평행한 두 변 중 길이가 긴 변의 길이(L4)는 상기 짧은 변의 길이(L5)보다는 길고 9 μ m보다 작을 수 있다.

[0100] 이와 같이 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 사이의 슬릿에 대응하는 모양을 가지는 노광 마스크의 투명부(0a3)에 도 10, 도 11 및 도 12와 같이 여러 가지 모양의 추가 투명부(0a4, 0a5, 0a6)를 추가하면, 도 8에 도시한 공통 전극(131)의 슬릿의 끝단의 변(Eg1)과 길이 방향의 변(Eg2)이 이루는 예각을 더욱 뾰족하게 만들 수 있어 공통 전극(131)의 가지 전극(133)의 가장자리 부근에서 액정 분자들을 효과적으로 제어할 수 있고 텍스처를 더욱 줄일 수 있다.

[0101] 지금까지 설명한 도 7, 도 9, 도 10, 도 11 및 도 12에 도시한 노광 마스크는 양의 감광성을 가진 감광막을 노광하는 경우에 대해 사용되는 것이었으나, 감광막이 빛이 조사되지 않는 부분이 제거되는 음(negative)의 감광성을 가진 경우에는 도 7, 도 9, 도 10, 도 11 및 도 12에 도시한 노광 마스크의 투명성은 반대가 된다.

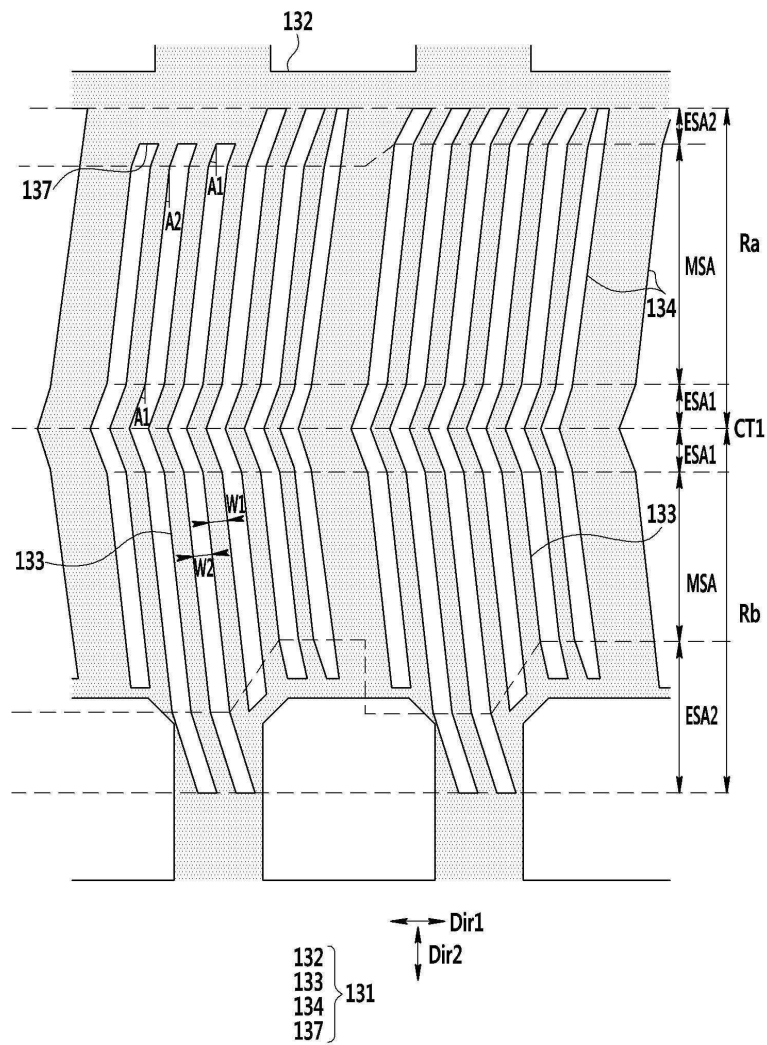
[0102] 또한 지금까지 설명한 본 발명의 실시예에 따른 노광 마스크는 가지 전극(133)을 포함하는 공통 전극(131)을 형성하기 위한 것으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 즉, 공통 전극이 면형이고 화소 전극이 복수의 가지 전극을 포함하는 실시예의 경우에도 화소 전극의 복수의 가지 전극을 형성하기 위해 앞에서 설명한 바와 같은 노광 마스크를 사용할 수 있다.

[0103] 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.

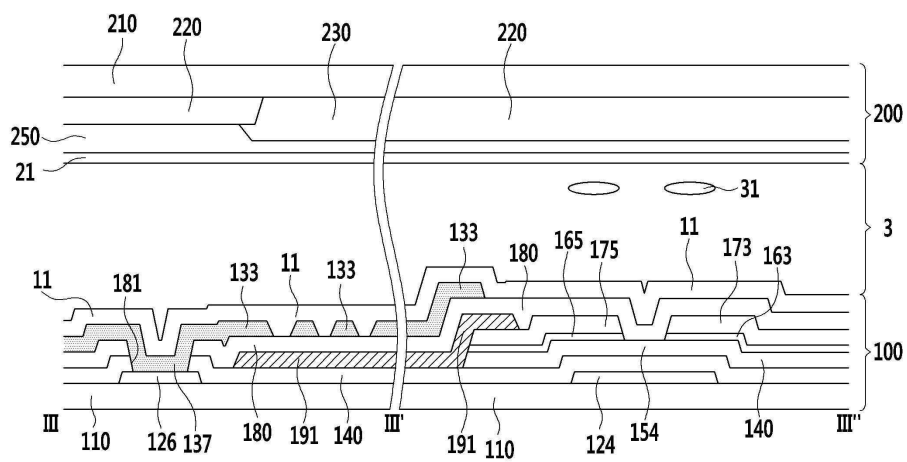
부호의 설명

[0104]	3: 액정층	31: 액정 분자
	110, 210: 기판	100, 200: 표시판
	121: 게이트선	124: 게이트 전극
	125: 공통 전압선	140: 게이트 절연막
	154: 반도체	163, 165: 저항성 접촉 부재
	171: 데이터선	173: 소스 전극
	175: 드레인 전극	180: 보호막
	181: 접촉 구멍	191: 화소 전극
	131: 공통 전극	220: 차광 부재
	230: 색필터	250: 덮개막

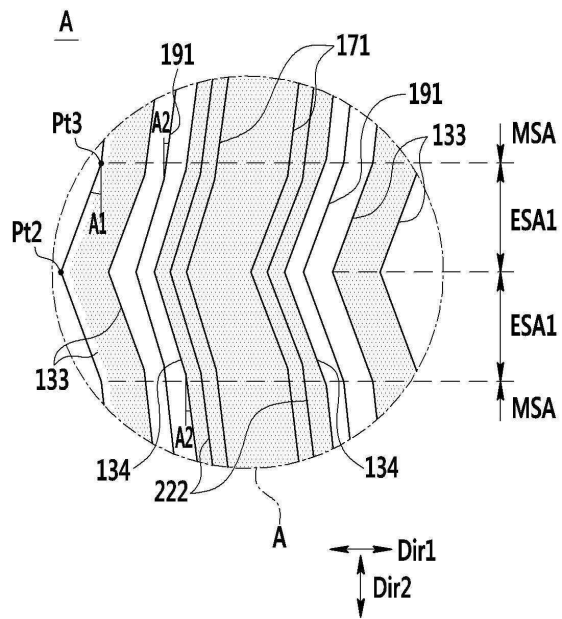
도면2



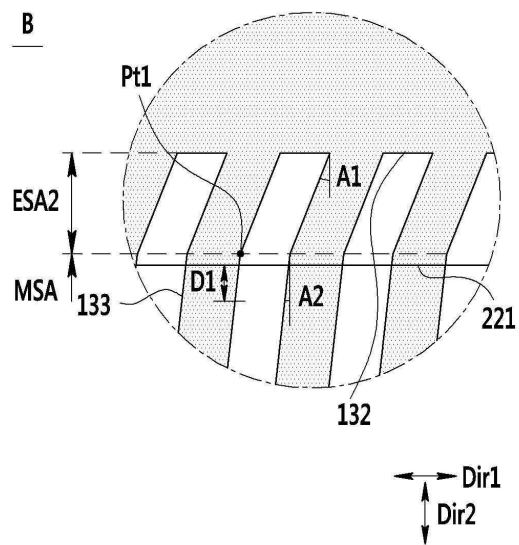
도면3



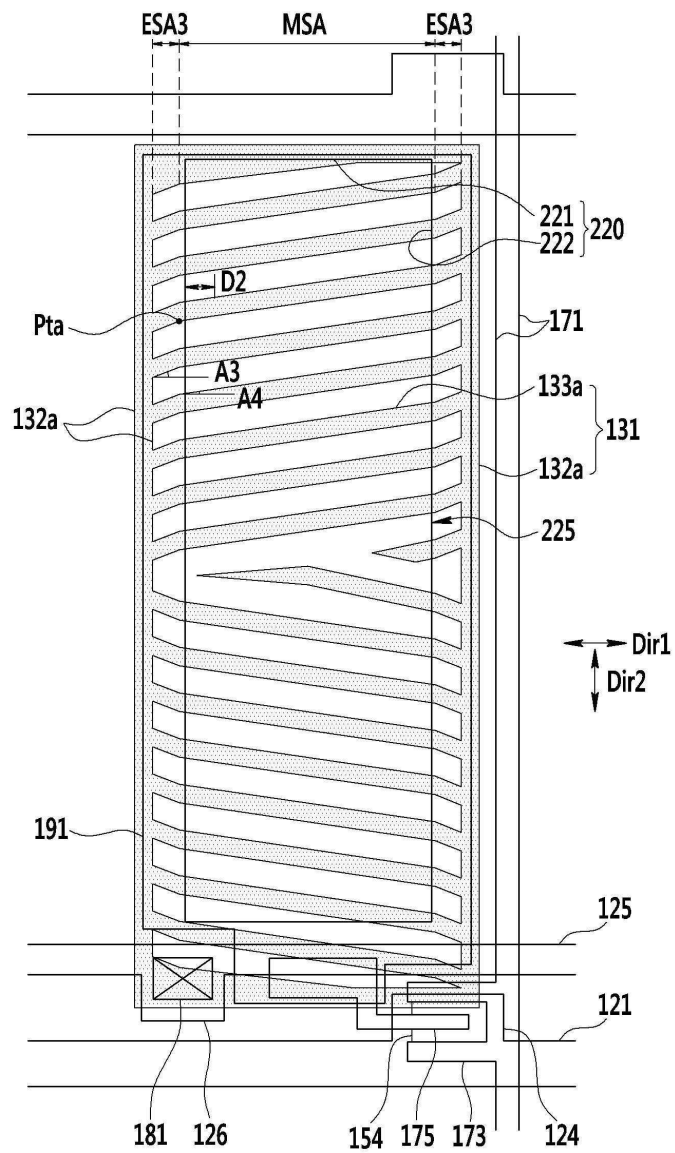
도면4



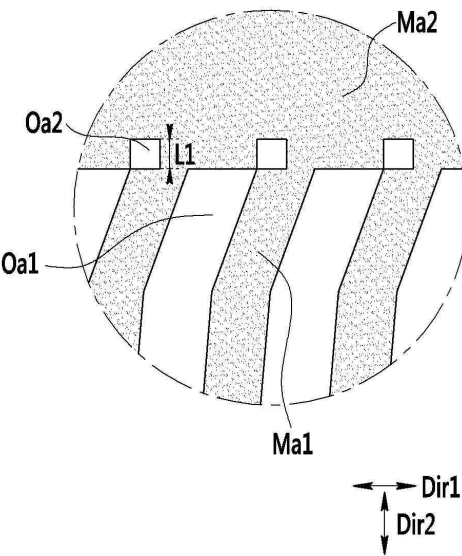
도면5



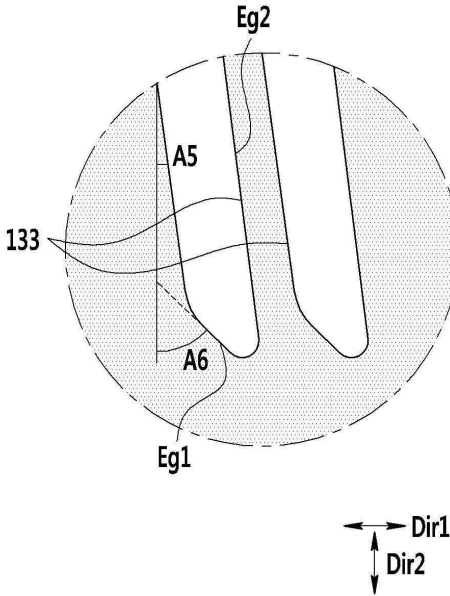
도면6



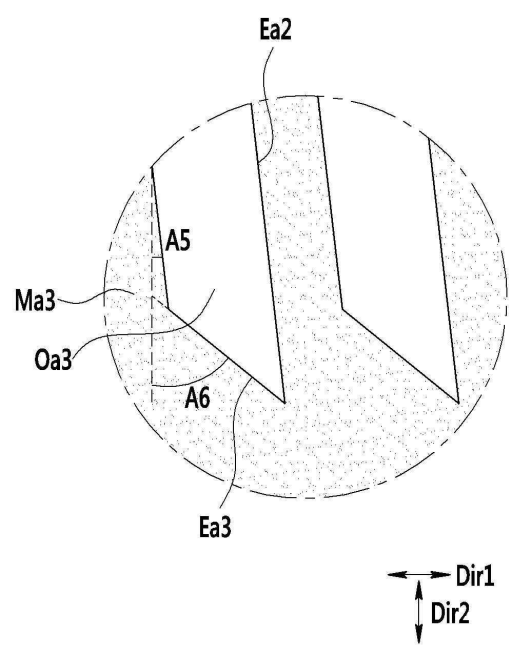
도면7



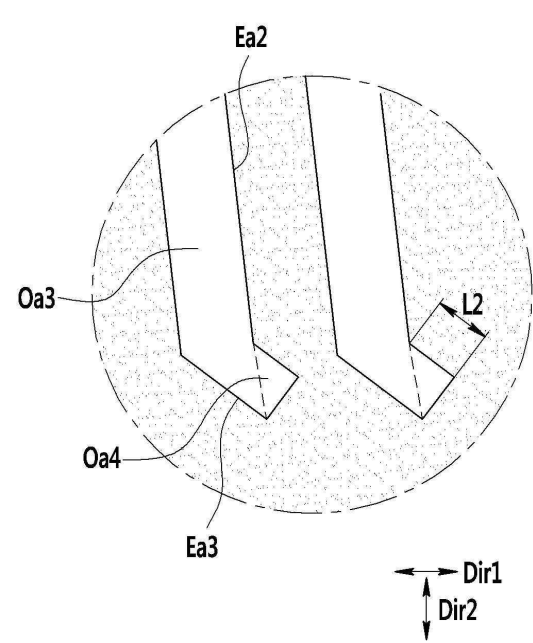
도면8



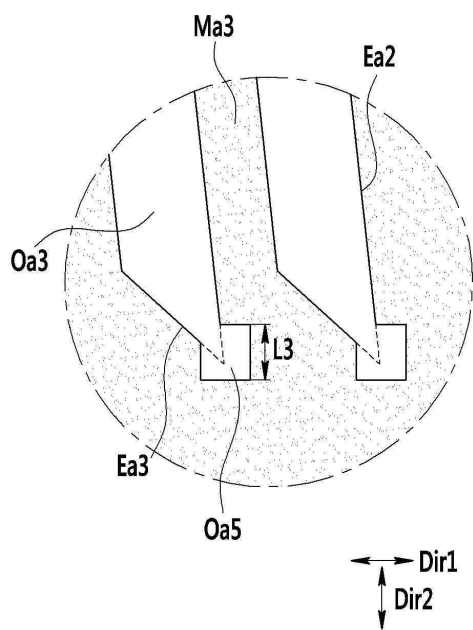
도면9



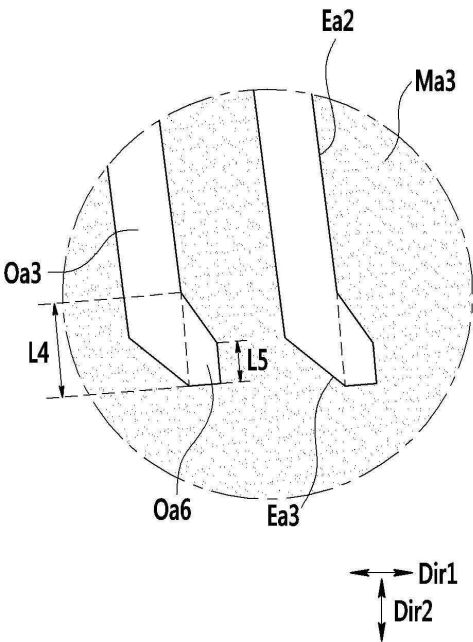
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101934563B1	公开(公告)日	2019-01-03
申请号	KR1020180034622	申请日	2018-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	이미선 김동우 고영운 조진석		
发明人	이미선 김동우 고영운 조진석		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1362 H01L21/3213		
CPC分类号	G02F1/1368 G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/136209 G02F1/136286 H01L21/32139 G02F2001/133738 G02F2201/40		
审查员(译)	主次		
其他公开文献	KR1020180033489A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置和曝光掩模技术领域本发明涉及液晶显示装置和用于制造液晶显示装置的曝光掩模。根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器可以包括彼此面对的第一基板和第二基板，位于第一基板和第二基板之间的液晶层，第一基板或第二基板。第二场产生电极，其包括位于基板上的遮光部件，具有位于第一基板上的表面形状的第一场产生电极，设置在第一基板上并与第一场产生电极重叠的多个分支电极，以及在第一基板上形成并沿第一方向延伸的栅极线，其中，所述分支电极包括位于所述分支点的一端的第一边缘区域和与所述第一边缘区域连接的主区域。并且，在第一方向上在第一边缘区域中形成分支电极的两个相对侧的第一角度与在主要区域中的分支电极相反。比与所述第一方向形成的第二角度大两倍的变化。

