



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월15일  
(11) 등록번호 10-1255278  
(24) 등록일자 2013년04월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

*G02F 1/136* (2006.01)    *G02F 1/1335* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0137624

(22) 출원일자 2006년12월29일

심사청구일자 2011년12월06일

(65) 공개번호 10-2008-0062171

(43) 공개일자 2008년07월03일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020051455 A\*

KR1020040010877 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김후성

경기도 파주시 쇄재로 133, 쇄재마을 뜨란채아파트 509동 1504호 (금촌동)

김세준

경기 파주시 금촌동 서원마을 주공아파트 704동  
503호

(74) 대리인

김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 4 항

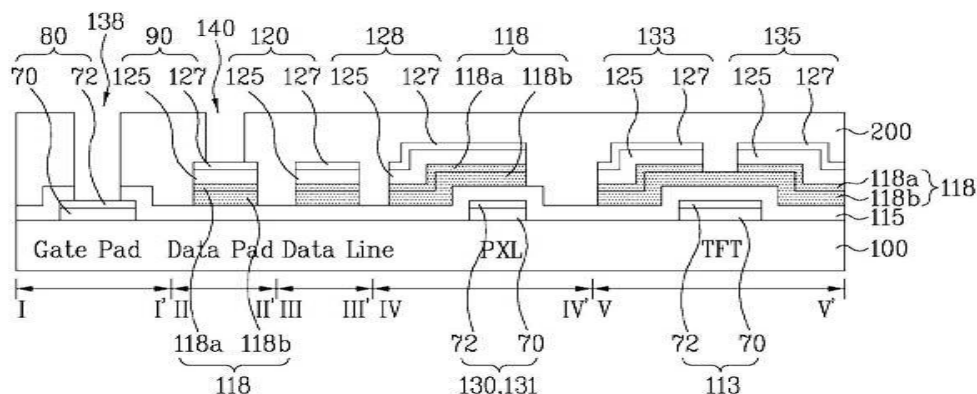
심사관 : 황철규

(54) 발명의 명칭 반사형 액정표시소자의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 외부광의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하는 반사형 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 기관 상에 화소영역을 정의하는 게이트 라인들 및 데이터 라인들의 교차영역에 트랜지스터 및 트랜지스터에 접속되어 외부광을 반사시키는 반사전극 및 반사전극 상의 투명전극을 화소영역에 형성하는 제 1 단계와, 투명전극 상에 보호막을 형성하는 제 2 단계를 포함하여 이루어지며, 반사전극은 트랜지스터의 소스/드레인 전극과 동일한 물질이며, 제 1 단계는, 기관 상에 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 순차적으로 형성하는 단계; 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 제 1 마스크를 사용하여 게이트 전극 및 게이트 라인들 각각에 접속된 게이트 패드를 포함하는 게이트 패턴을 형성하는 단계; 게이트 패턴 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹콘택층을 포함하는 반도체층과, 소스/드레인 금속층 및 제 2 투명전극을 순차적으로 증착하는 단계; 제 2 투명전극 상에 포토레지스트를 도포한 후, 제 2 마스크를 사용하여 상기 데이터 라인들, 데이터 라인들 각각에 접속된 데이터 패드, 반사전극, 소스/드레인 전극을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

### 청구항 6

외부광의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하는 반사형 액정표시소자의 제조방법에 있어서,

기관 상에 화소영역을 정의하는 게이트 라인들 및 데이터 라인들의 교차영역에 트랜지스터 및 상기 트랜지스터에 접속되어 상기 외부광을 반사시키는 반사전극 및 상기 반사전극 상의 투명전극을 상기 화소영역에 형성하는 제 1 단계와,

상기 투명전극 상에 보호막을 형성하는 제 2 단계를 포함하여 이루어지며,

상기 반사전극은 상기 트랜지스터의 소스/드레인 전극과 동일한 물질이며,

상기 제 1 단계는,

상기 기관 상에 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 순차적으로 형성하는 단계;

상기 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 제 1 마스크를 사용하여 게이트 전극 및 상기 게이트 라인들 각각에 접속된 게이트 패드를 포함하는 게이트 패턴을 형성하는 단계;

상기 게이트 패턴 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계;

상기 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹콘택층을 포함하는 반도체층과, 소스/드레인 금속층 및 제 2 투명전극을 순차적으로 증착하는 단계;

상기 제 2 투명전극 상에 포토레지스트를 도포한 후, 제 2 마스크를 사용하여 상기 데이터 라인들, 상기 데이터 라인들 각각에 접속된 데이터 패드, 반사전극, 소스/드레인 전극을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 게이트 전극, 게이트 패드 및 데이터 패드 중 적어도 하나는 다층인 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

### 청구항 9

삭제

## 청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 마스크는 회절마스크를 사용하는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

## 청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 단계는,

상기 투명전극 상에 보호막을 형성하는 단계;

상기 보호막 상에 제 3 마스크를 사용하여 게이트 패드 상의 게이트 절연막 및 보호막을 관통하는 제 1 콘택홀 및 데이터 패드 상의 보호막을 관통하는 제 2 콘택홀을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정표시소자의 제조방법.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 반사형 액정표시소자의 제조방법에 관한 것으로, 특히 마스크 공정수를 줄일 수 있는 반사형 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.
- [0011] 정보화 사회가 발전함에 따라 표시장치에 대한 요구도 다양한 형태로 점증하고 있으며, 이에 부응하여 근래에는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등 여러 가지 평판 표시 장치가 연구되어 왔고, 일부는 이미 여러 장비에서 표시장치로 활용되고 있다.
- [0012] 그 중에, 현재 화질이 우수하고 경량, 박형, 저소비 전력의 장점으로 인하여 화상 표시장치의 용도로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대체하면서 LCD가 가장 많이 사용되고 있다. LCD는 노트북 컴퓨터의 모니터와 같은 이동형의 용도 이외에도 방송신호를 수신하여 디스플레이하는 텔레비전, 및 컴퓨터의 모니터 등으로 다양하게 개발되고 있다.
- [0013] 통상의 LCD는 동작모드에 따라, 개략적으로 TN(Twisted Nematic)형, GH(Guest Host)형, ECB(Electrically Controlled Birefringence)형 및 OCB(Optically Compensated Birefringence)형 등으로 나눌 수 있다.
- [0014] 또한, 광원의 이용방법에 따라, 백라이트를 이용하는 투과형 LCD와 외부의 광원을 이용하는 반사형 LCD의 두 종류로 분류할 수 있다.
- [0015] 근래에는 백라이트(back light)를 광원으로 사용하는 투과형 LCD가 널리 이용되고 있으나, 이러한 백라이트의 사용은 LCD의 무게와 부피를 증가시킬 뿐만 아니라, 소비전력이 높다는 문제점을 가진다. 백라이트가 내장된 LCD의 상기한 문제점들을 극복하고자, 최근에는 백라이트를 사용하지 않는 반사형 LCD에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- [0016] 또한, LCD의 박막 트랜지스터 어레이 기판은 반도체 공정을 포함함과 아울러 다수의 마스크 공정을 필요로 함에 따라 제조 공정이 복잡하여 액정패널 제조단가 상승의 주요원인이 되고 있다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0017] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 박막 트랜지스터 어레이 기판의 마스크 공정수를 줄이는 반사형 액정표시소자의 그 제조방법을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

- [0018] 삭제
- [0019] 상기와 같은 목적에 의한 본 발명에 의한 반사형 액정표시소자의 제조방법은 외부광의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하는 반사형 액정표시소자의 제조방법에 있어서, 기판 상에 화소영역을 정의하는 게이트 라인들 및 데이터 라인들의 교차영역에 트랜지스터 및 상기 트랜지스터에 접속되어 상기 외부광을 반사시키는 반사전극 및 상기 반사전극 상의 투명전극을 상기 화소영역에 형성하는 제 1 단계와, 상기 투명전극 상에 보호막을 형성하는 제 2 단계를 포함하여 이루어지며, 상기 반사전극은 상기 트랜지스터의 소스/드레인 전극과 동일한 물질이며, 상기 제 1 단계는, 상기 기판 상에 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 순차적으로 형성하는 단계; 상기 게이트 금속층 및 제 1 투명전극을 제 1 마스크를 사용하여 게이트 전극 및 상기 게이트 라인들 각각에 접속된 게이트 패드를 포함하는 게이트 패턴을 형성하는 단계; 상기 게이트 패턴 상에 게이트 절연막을 형성하는 단계; 상기 게이트 절연막 상에 활성층 및 오믹콘택층을 포함하는 반도체층과, 소스/드레인 금속층 및 제 2 투명전극을 순차적으로 증착하는 단계; 상기 제 2 투명전극 상에 포토레지스트를 도포한 후, 제 2 마스크를 사용하여 상기 데이터 라인들, 상기 데이터 라인들 각각에 접속된 데이터 패드, 반사전극, 소스/드레인 전극을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명에 따른 반사형 액정표시소자의 제조방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자를 나타낸 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 내지 V-V' 선에 따른 반사형 액정표시소자를 나타낸 단면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 기판(100) 상에 화소영역을 정의하는 게이트 라인(111)과 데이터 라인(120)과, 상기 게이트 라인(111)과 데이터 라인(120)의 교차영역에 형성된 트랜지스터(TFT)와, 상기 화소영역에 형성되어 상기 박막트랜지스터(TFT)와 접속되는 반사전극(128)과, 게이트 라인(111)에 접속되는 게이트 패드(80)와, 데이터 라인(120)에 접속되는 데이터 패드(90)를 구비한다.
- [0023] 박막트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(111)에서 분기되는 게이트 전극(113)과, 게이트 전극 상에 형성된 제 1 투명전극(72)과, 제 1 투명전극(72)을 포함한 전면에 형성된 게이트 절연막(115)과, 게이트 전극에 중첩되도록 게이트 절연막(115) 상에 형성된 활성층(118b) 및 오믹콘택층(118a)을 포함하는 반도체층(118)과, 데이터 라인(120)에서 분기되어 반도체층(118) 양 끝에 각각 형성되는 소스/드레인 전극(133/135)과, 상기 소스/드레인 전극 상에 형성된 제 2 투명전극(127)으로 구성된다.
- [0024] 반사전극(128)은 외부의 광원으로부터 입사되는 광을 받아 외부로 반사시킨다.
- [0025] 또한, 반사전극(128)은 상기 드레인 전극(135)과 연장되어 형성된다.
- [0026] 게이트 패드(80)는 기판 상에 게이트 금속층(70) 및 투명전극(72)으로 형성된 2개의 금속층으로 이루어지며, 보호막(200) 및 게이트 절연막(115)을 관통하는 제 1 콘택홀(138)을 통해 노출된다.
- [0027] 데이터 패드(90)는 반도체층(118) 상에 소스/드레인 금속층(125) 및 투명전극(127)으로 형성된 2개의 금속층으로 이루어지며, 보호막(200)을 관통하는 제 2 콘택홀(140)을 통해 노출된다.
- [0028] 또한, 게이트 절연막(115) 및 반도체층(118)을 사이에 두고 형성된 전단 게이트 라인(130) 및 반사전극(128)의 오버랩 된 부분에는 스토리지 캐패시터(131)가 형성된다.
- [0029] 도 3a 내지 도 3g는 본 발명에 따른 도 1의 I-I' 내지 V-V' 선상의 공전단면도이다.
- [0030] 도 3a에 도시한 바와 같이, 기판(100) 상에 스퍼터링 방법과 같은 증착 공정을 통해 게이트 금속층(70) 및 제 1 투명전극(72)을 순차적으로 증착한다.
- [0031] 이어, 도 3b에 도시한 바와 같이, 제 1 마스크(도시하지 않음)를 사용하여, 게이트 금속층(70) 및 제 1 투명전극(72)을 포토리소그래피공정과 식각공정을 통해 패터닝함으로써 게이트 패드(80), 스토리지 캐패시터(131) 및 게이트 전극(113)을 포함하는 게이트 패턴을 형성한다.
- [0032] 여기서, 게이트 패턴은 게이트 금속물질(70)과 제 1 투명전극(72)인 2개의 금속물질층으로 구성된다.
- [0033] 이어서, 게이트 패턴 상에 게이트 절연막(115)을 형성한다.

- [0034] 도 3c에 도시한 바와 같이, 게이트 절연막(115) 상에 활성층(118b) 및 오믹콘택층(118a)을 포함하는 반도체층(118)과, 소스/드레인 금속층(125) 및 제 2 투명전극(127)을 순차적으로 증착한다.

[0035] 이어서, 제 2 투명전극(127) 상에 포토레지스트(Photoresist)를 도포한 후, 상기 포토레지스트 상부에 제 2 마스크(160)를 정렬한 후 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴(150)을 형성한다.

[0036] 제 2 마스크(160)는 포토레지스트 패턴(150)이 이중 단차를 가지도록 하기 위한 회절마스크인데, 상기 회절마스크는 데이터 패드, 데이터 라인, 반사전극 및 소스/드레인 전극이 형성될 부분에 광을 차광하는 차광부(160b), 소스/드레인 전극이 분리될 부분에 광을 조사하기 위한 슬릿들이 형성된 반투과부(160c), 나머지 부분에서 광을 조사하기 위한 투과부(160a)로 구성된다.

[0037] 따라서, 상기 제 2 마스크(160)에 의해 차광부(160b)에 상응하는 포토레지스트는 그대로 남아있고, 투과부(160a)에 상응하는 포토레지스트는 전부 제거되며, 반투과부(160c)에 상응하는 포토레지스트는 차광부(160a)에 형성되는 것보다 더 얇은 두께의 포토레지스트가 형성된다.

[0038] 이어서, 도 3d에 도시한 바와 같이, 포토 레지스트 패턴(150)을 에칭(ashing)공정을 한 후, 포토레지스트 패턴(150)을 마스크로 하여 식각공정을 통해 데이터 패드(90), 데이터 라인(120), 반사전극(128) 및 소스/드레인 전극(133/135)을 포함하는 소스/드레인 패턴을 형성한다.

[0039] 이때, 소스/드레인 패턴 상부의 제 2 투명전극(127) 및 소스/드레인 패턴 하부의 반도체층(118)은 소스/드레인 패턴과 동일한 폭으로 식각되어 형성된다.

[0040] 이어서, 도 3e에 도시한 바와 같이, 에칭(ashing)공정을 한 포토레지스트 패턴(150)을 마스크로 하여 습식 식각 공정 후 건식 식각공정으로 소스/드레인 전극(133/135)을 분리 및 소스/드레인 전극(133/135) 사이의 오믹콘택층(118a)을 제거한 후 남아있는 포토레지스트 패턴(150)을 제거한다.

[0041] 도 3f 및 도 3g에 도시한 바와 같이, 포토레지스트 패턴(150)이 제거된 소스/드레인 패턴 상에 보호막(200)을 형성한다.

[0042] 이어, 보호막(104) 상에 포토레지스트(도시하지 않음)를 형성한다.

[0043] 포토레지스트 상에 제 3 마스크(170)를 이용하여 포토리쓰그래피공정과 식각공정을 통해 패터닝함으로써, 게이트 패드(80) 상의 게이트 절연막(115) 및 보호막(200)을 관통하는 제 1 콘택홀(138) 및 데이터 패드(90) 상의 보호막(200)을 관통하는 제 2 콘택홀(140)을 형성한다.

[0044] 보호막(200)의 재료로는 게이트 절연막(115)과 같은 무기 절연물질이나 유전상수가 작은 아크릴(acryl)계 유기 화합물, BCB 또는 PFCB 등과 같은 유기 절연물질이 이용된다.

[0045] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

## 발명의 효과

- [0046] 상기와 같은 본 발명에 의한 반사형 액정표시소자 및 그 제조방법은 제조공정상의 마스크 수를 줄임으로써 공정 단순화 및 제조비용 감소의 효과를 얻을 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

- |        |                                                    |              |
|--------|----------------------------------------------------|--------------|
| [0001] | 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 반사형 액정표시소자를 나타내는 평면도.           |              |
| [0002] | 도 2는 본 발명의 도 1의 I-I' 내지 V-V' 선에 따른 단면도.            |              |
| [0003] | 도 3a 내지 도 3g는 본 발명의 도 1의 I-I' 내지 V-V' 선에 따른 공정단면도. |              |
| [0004] | *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*                              |              |
| [0005] | 80 : 게이트 패드                                        | 90 : 데이터 패드  |
| [0006] | 100 : 기판                                           | 113 : 게이트 전극 |
| [0007] | 115 : 게이트 절연막                                      | 118 : 반도체층   |

[0008]

120 : 데이터 라인

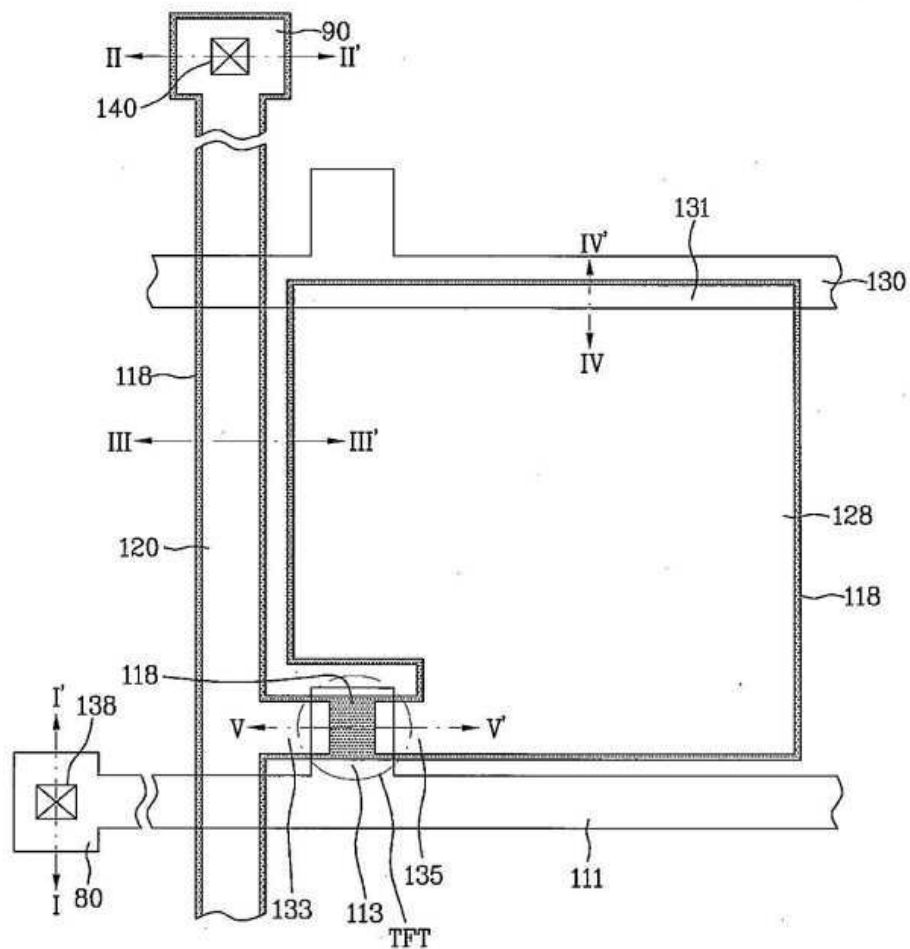
128 : 반사전극

[0009]

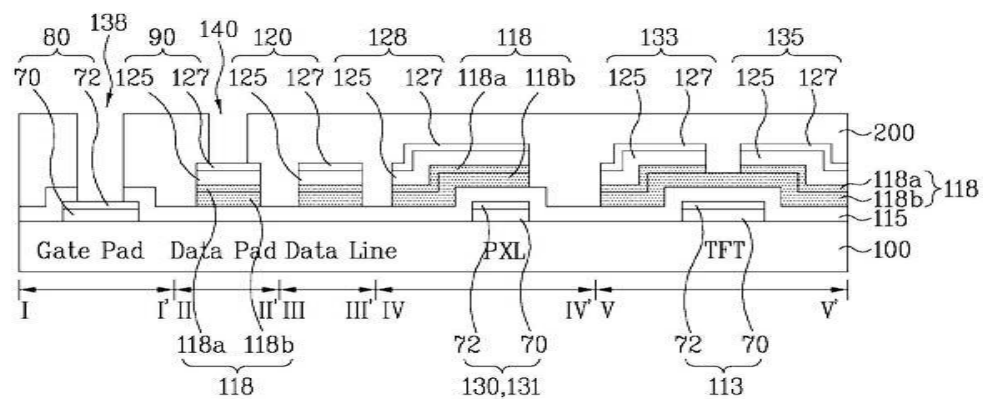
133/135 : 소스/드레인 전극

도면

도면1

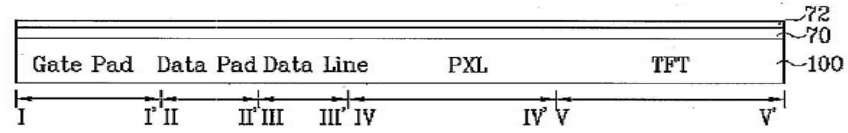


도면2

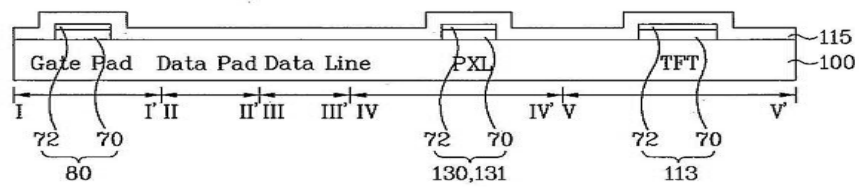




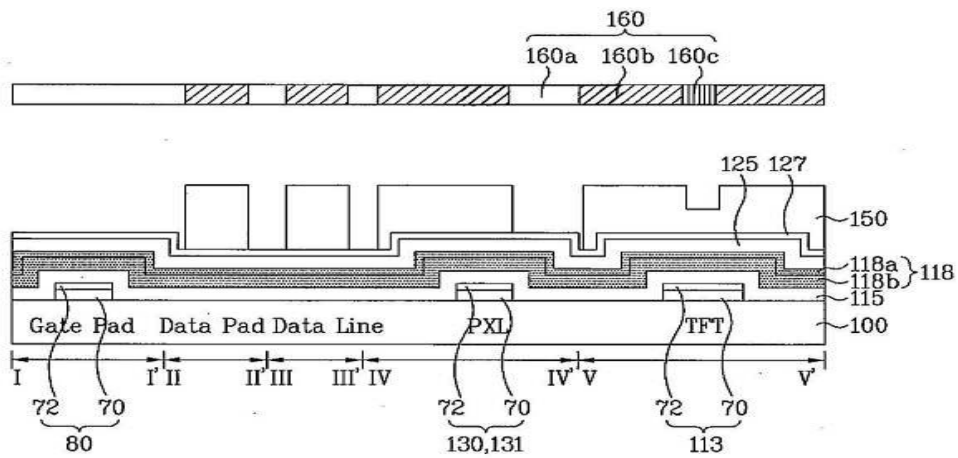
도면3a



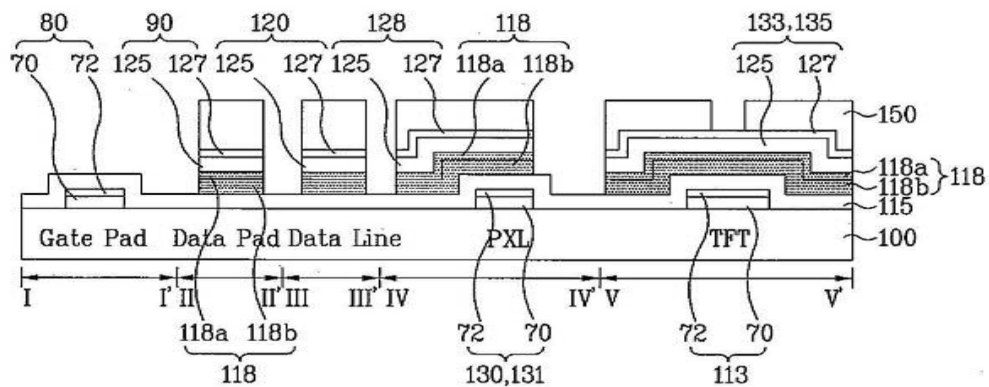
도면3b



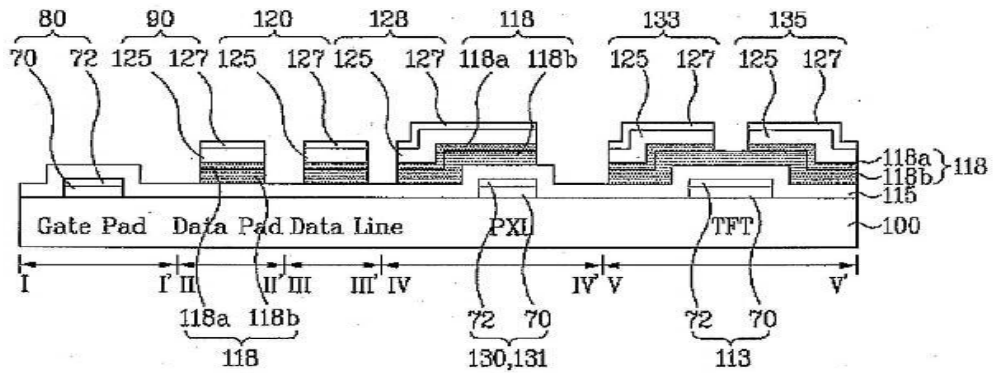
도면3c



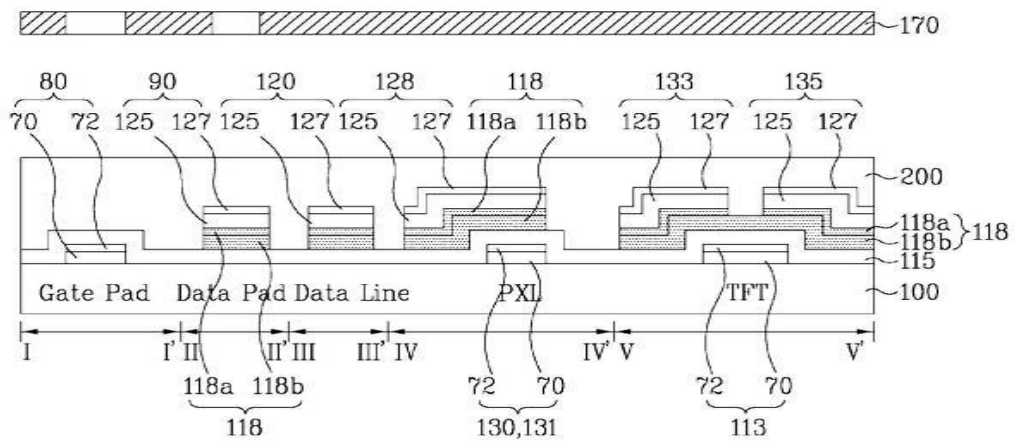
도면3d



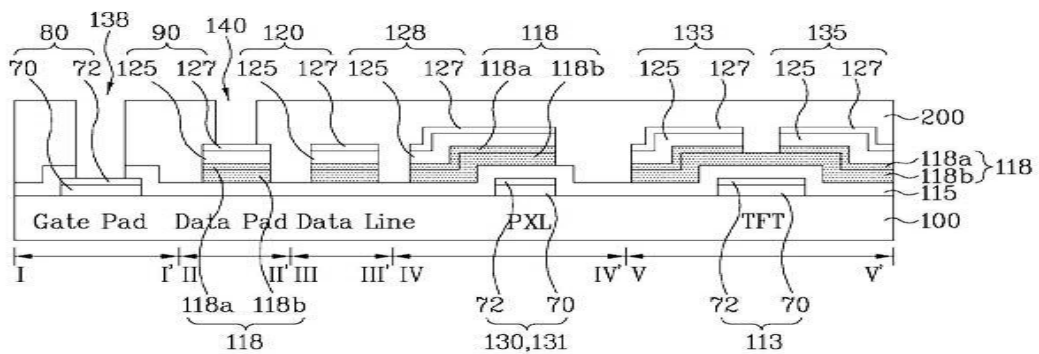
도면3e



도면3f



도면3g





|                |                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：制造反射型液晶显示装置的方法                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101255278B1</a>                                | 公开(公告)日 | 2013-04-15 |
| 申请号            | KR1020060137624                                              | 申请日     | 2006-12-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | LG显示器有限公司                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | LG显示器有限公司                                                    |         |            |
| [标]发明人         | KIM HU SUNG<br>김후성<br>KIM SE JUNE<br>김세준                     |         |            |
| 发明人            | 김후성<br>김세준                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/136 G02F1/1335                                         |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/13458 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F1/136286 G02F1/13439 |         |            |
| 代理人(译)         | Gimyongin<br>Bakyounbok                                      |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080062171A                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                    |         |            |

# 摘要(译)

目的：提供一种反射型LCD（液晶显示器）和制造反射型LCD的方法，以减少用于制造TFT（薄膜晶体管）阵列基板的掩模数量，从而简化制造工艺并降低制造成本。：控制外部光的透射率以显示图像的反射型LCD包括晶体管（TFT），反射电极（128）和透明电极。晶体管形成在栅极线和数据线（120）的每个交叉点处，其限定像素区域。反射电极形成在每个像素区域中，连接到晶体管并反射外部光。透明电极形成在反射电极上。反射电极由与晶体管的源极和漏极（133,135）相同的材料形成。©KIPO 2008

