



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1343 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월02일 10-0678735 2007년01월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0089332 2005년09월26일 2005년09월26일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1
(72) 발명자	임동훈 서울 양천구 신정동 목동아파트 1332동 803호  김향울 경기 이천시 대월면 사동리 465 현대아파트 602-1006
(74) 대리인	강성배

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 에프에프에스 반투과형 액정표시장치

(57) 요약

개시된 FFS 반투과형 액정표시장치는, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 상부 기판과 하부 기판으로 이루어지고, 하부 기판은 액티브 영역과 주변 영역으로 이분되고, 주변 영역에는 하부 기판 상에 공통 버스 라인과, 공통 버스 라인 상에 액티브 영역으로부터 제1 절연층과, 제2 절연층과, 카운터 전극과, 반사판 및 보호층이 연장되고, 보호층 상에 적층된 ITO층이 구비되며, ITO층은 공통 버스 라인 상부에 형성된 제2 비아 홀을 통해 공통 버스 라인과 전기적으로 연결되고, 연장된 카운터 전극 상부에 형성된 제3 비아 홀을 통해 카운터 전극과 전기적으로 연결됨으로써, 제조 공정을 단축시켜 경제적이 며, 종래 액티브 영역에서의 비아 홀 형성 부분을 개구 면적이나 엠보싱 형성 면적으로 활용할 수 있어 고휘도의 제품 설계가 가능한 효과를 제공한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 상부 기관과 하부 기관으로 이루어지고, 상기 하부 기관은 액티브 영역과 주변 영역으로 이분된 FFS 반투과형 액정표시장치에 있어서,

상기 액티브 영역에는 상기 하부 기관 상에 게이트와, 상기 게이트 상에 적층된 제1 절연층과, 상기 게이트 상부의 제1 절연층 상에 적층된 액티브와 상기 액티브 상에 적층된 소스-드레인과, 상기 액티브 및 상기 소스-드레인을 덮도록 상기 제1 절연층 상에 적층된 제2 절연층과, 상기 액티브 일측 상기 제2 절연층 상에 적층된 ITO로 된 카운터 전극과, 상기 카운터 전극의 일측부에 적층된 불투명 금속의 반사판과, 상기 카운터 전극 및 상기 반사판을 덮도록 상기 제2 절연층 상에 적층된 보호층 및 상기 보호층 상에 적층되며, 상기 소스-드레인 상부에 형성된 제1 비아 홀을 통해 상기 소스-드레인과 전기적으로 연결되도록 상기 ITO로 된 화소 전극이 구비되며,

상기 주변 영역에는 상기 하부 기관 상에 공통 버스 라인과, 상기 공통 버스 라인 상에 상기 제1 절연층과, 상기 제2 절연층과, 상기 카운터 전극과, 상기 반사판 및 상기 보호층이 연장되고, 상기 보호층 상에 적층된 ITO층이 구비되며,

상기 ITO층은 상기 공통 버스 라인 상부에 형성된 제2 비아 홀을 통해 상기 공통 버스 라인과 전기적으로 연결되고, 상기 연장된 카운터 전극 상부에 형성된 제3 비아홀을 통해 상기 카운터 전극과 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 FFS 반투과형 액정표시장치.

## 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1,2,3 비아 홀은 동일한 마스크에 의하여 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 FFS 반투과형 액정표시장치.

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 주변 영역으로 연장된 반사판 상부 보호층에는 제4 비아 홀이 더 형성되어, 상기 공통 버스 라인과 상기 반사판이 상기 제4 비아 홀에 마련된 상기 ITO층에 의하여 전기적으로 연결된 것을 특징으로 하는 FFS 반투과형 액정표시장치.

## 청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제1,2,3,4 비아 홀은 동일한 마스크에 의하여 동시에 형성된 것을 특징으로 하는 FFS 반투과형 액정표시장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 FFS 반투과형 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히 화소 영역 외부에 콘택 홀을 형성하여 공통 전극으로 이용되는 반사판과 공통 버스 라인을 연결시키는 구조의 FFS 반투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로 반투과형 액정표시장치는 하나의 화소 영역 내에 투과 영역과 반사 영역이 공존하여 어두운 환경에서는 투과 영역을 통해 반투과형 액정표시장치에 내장된 내부 광원을 이용하여 투과형으로 사용하고, 밝은 환경에서는 반투과형 액정표시장치 외부의 주변광을 활용하는 반사형으로 사용하는 액정표시장치를 말한다.

그리고 FFS 액정표시장치, 즉 프린지 필드 스위칭 모드(fringe field switching mode; FFS mode) 액정표시장치는 아이피에스 모드(in-plane switching mode; IPS mode) 액정표시장치의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위하여 제안된 액정표시장치로서, 카운터 전극과 화소 전극을 투명 전도체로 형성하여, IPS 모드 액정표시장치에 비해 개구율 및 투과율을 높이면서, 카운터 전극과 화소 전극 사이의 간격을 상하부 유리기판들 간의 간격보다 좁게 형성하는 것에 의하여 카운터 전극과 화소 전극 사이에서 프린지 필드가 형성되도록 함으로써 전극들 상부에 존재하는 액정 분자들까지도 모두 동작되도록 하여 보다 향상된 투과율을 얻는 액정표시장치를 말한다.

이러한 반투과형 액정표시장치와 FFS 액정표시장치를 혼합해 놓은 것이 바로 FFS 반투과형 액정표시장치인데, 이 FFS 반투과형 액정표시장치의 액티브 영역으로서 종래에는 도 1과 같은 구조가 일반적으로 채용되고 있다.

도면을 참조하면, FFS 반투과형 액정표시장치의 액티브 영역(10)은 하부 기판(11) 상에 게이트(gate; 12)와 이 게이트(12)에 이격되어 평행하게 공통 버스 라인(13)이 적층된다.

이 게이트(12)와 공통 버스 라인(common bus line; 13) 상에는 제1 절연층(14)이 적층되고, 게이트(12) 상부의 제1 절연층(14) 상에는 액티브(active; 15)와 소스-드레인(source-drain; 16)이 순차적으로 적층된다.

그리고 액티브(15)와 소스-드레인(16)을 덮도록 제1 절연층(14) 상에 제2 절연층(17)이 적층되고, 액티브(15) 일측의 제2 절연층(17) 상에는 ITO(Indium-Tin Oxide)로 된 카운터 전극(counter electrode; 18)이 적층되며, 공통 버스 라인(13) 상부의 카운터 전극(18) 상에는 반사판(19)이 적층된다.

여기서, 공통 버스 라인(13) 상부의 제1,2 절연층(14,17)에는 제1 비아 홀(1st via hole; 미도시)이 형성되어, 이 제1 비아 홀을 통해 카운터 전극(18)과 반사판(19)이 공통 버스 라인(13)과 전기적으로 연결된다.

그리고 카운터 전극(18)과 반사판(19)을 덮도록 제2 절연층(17) 상에는 보호층(20)이 마련되며, 보호층(20) 상에는 ITO로 된 화소 전극(21)이 적층된다.

여기서, 소스-드레인(16) 상부의 제2 절연층(17)과 보호층(20)에는 제2 비아 홀(22)이 형성되어 화소 전극(21)과 소스-드레인(16)이 전기적으로 연결된다.

미설명 부호 30은 액정층이다.

그런데, 이와 같은 구조에서 공통 버스 라인(13)으로부터 카운터 전극(18)을 통한 반사판(19)으로 공통 전압을 인가하기 위하여 형성된 제1 비아 홀과, 소스-드레인(16)으로부터 화소 전극(21)으로 데이터를 인가하기 위하여 형성된 제2 비아 홀(22)은 그 형성되는 층이 다르기 때문에 총 8개의 마스크(게이트-액티브-소스/드레인-제1 비아 홀-카운터 전극-반사판-제2 비아 홀-화소 전극)가 필요해져 제조 공정이 복잡해지는 문제점이 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 마스크 수를 줄여 제조 공정을 단축시킬 수 있는 개선된 FFS 반투과형 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FFS 반투과형 액정표시장치는, 액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 상부 기판과 하부 기판으로 이루어지고, 상기 하부 기판은 액티브 영역과 주변 영역으로 이분되고, 상기 액티브 영역에는 상기 하부 기판 상에 게이트와, 상기 게이트 상에 적층된 제1 절연층과, 상기 게이트 상부의 제1 절연층 상에 적층된 액티브와 상기 액티브 상에 적층된 소스-드레인과, 상기 액티브 및 상기 소스-드레인을 덮도록 상기 제1 절연층 상에 적층된 제2 절연층과, 상기 액티브 일측 상기 제2 절연층 상에 적층된 ITO로 된 카운터 전극과, 상기 카운터 전극의 일측부에 적층된 불투명 금속의 반사판과, 상기 카운터 전극 및 상기 반사판을 덮도록 상기 제2 절연층 상에 적층된 보호층 및 상기 보호층 상에 적층

되며, 상기 소스-드레인 상부에 형성된 제1 비아 홀을 통해 상기 소스-드레인과 전기적으로 연결되도록 상기 ITO로 된 화소 전극이 구비되며, 상기 주변 영역에는 상기 하부 기판 상에 공통 버스 라인과, 상기 공통 버스 라인 상에 상기 제1 절연층과, 상기 제2 절연층과, 상기 카운터 전극과, 상기 반사판 및 상기 보호층이 연장되고, 상기 보호층 상에 적층된 ITO층이 구비되며, 상기 ITO층은 상기 공통 버스 라인 상부에 형성된 제2 비아 홀을 통해 상기 공통 버스 라인과 전기적으로 연결되고, 상기 연장된 카운터 전극 상부에 형성된 제3 비아홀을 통해 상기 카운터 전극과 전기적으로 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1,2,3 비아 홀은 동일한 마스크에 의하여 동시에 형성된 것이 바람직하다.

또한, 상기 주변 영역으로 연장된 반사판 상부 보호층에는 제4 비아 홀이 더 형성되어, 상기 공통 버스 라인과 상기 반사판이 상기 제4 비아 홀에 마련된 상기 ITO층에 의하여 전기적으로 연결된 것이 바람직하다.

또한, 상기 제1,2,3,4 비아 홀은 동일한 마스크에 의하여 동시에 형성된 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 반투과형 액정표시장치에서 하부 기판 상에 형성되는 액티브 영역과 주변 영역을 개략적으로 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 액티브 영역을 나타낸 단면도이며, 도 4는 도 2의 주변 영역을 나타낸 단면도이고, 도 5는 도 2의 주변 영역의 또 다른 모습을 나타낸 단면도이다.

먼저, FFS 반투과형 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 대향하는 상부 기판과 하부 기판으로 이루어지며, 하부 기판 상에는 액티브 영역과 주변 영역이 마련된다.

여기서는 도 2에 도시된 바와 같이 하부 기판 상에 마련된 액티브 영역(110)과 이 액티브(110) 영역을 둘러 싸는 주변 영역(120)에 대하여만 설명하기로 한다.

도면을 참조하면, 액티브 영역(110)의 경우, 도 3과 같이 하부 기판(130) 상에 게이트(111)가 적층되고, 이 게이트(111) 상에 제1 절연층(112)이 적층되며, 게이트(111) 상부 제1 절연층(112) 상에 TFT를 이루는 액티브(113)와 소스-드레인(114)이 순차적으로 적층된다.

그리고 제1 절연층(112) 상에는 액티브(113)와 소스-드레인(114)을 덮도록 제2 절연층(115)이 적층되며, 게이트(111) 일측의 제2 절연층(115) 상에는 투명의 ITO로 된 카운터 전극(116)이 적층되며, 이 카운터 전극(116)의 일측부에는 공통 전극으로 사용되는 반사판(117)이 적층된다. 이 반사판(117)은 알루미늄으로 이루어지며, 카운터 전극(116) 상에 잘 적층되도록 카운터 전극(116)과 반사판(117) 사이에 몰리브덴(미도시)이 삽입된다.

한편, 반사판(117)은 빛의 반사 효율을 향상시키기 위하여 엠보싱(embossing) 형태로 형성된다.

제2 절연층(115) 상에는 보호층(118)이 적층되어 카운터 전극(116)과 반사판(117)을 덮는다.

한편, 소스-드레인(114) 상부 제2 절연층(115)과 보호층(118)에는 제1 비아 홀(141)이 형성된다.

보호층(118) 상에는 ITO로 된 화소 전극(119)이 슬릿(slit) 형태로 적층되며, 제1 비아 홀(141)을 통해 소스-드레인(114)과 전기적으로 연결되어 소스-드레인(114)으로부터 데이터를 인가 받는다.

주변 영역(120)의 경우, 하부 기판(130) 상에 공통 버스 라인(121)이 적층되는데, 이 공통 버스 라인(121)은 액티브 영역(110)을 도 2에 도시된 바와 같이 "ㄷ"자 형태로 둘러싼다.

이 공통 버스 라인(121) 상에는 도 4와 같이 액티브 영역(110)으로부터 제1,2 절연층(112,115)과, 카운터 전극(116)과, 반사판(117) 및 보호층(118)이 연장되어 적층된다.

한편, 공통 버스 라인(121) 상부의 제1 절연층(112)과, 제2 절연층(115) 및 보호층(118)에는 제2 비아 홀(142)이 형성되어 공통 버스 라인(121)의 일부가 외부로 노출되고, 카운터 전극(116) 상부의 보호층(118)에도 제3 비아 홀(143)이 형성되어 카운터 전극(116)의 일부가 외부로 노출된다.

그리고 보호층(118) 상에는 ITO층(122)이 적층되는데, 이 ITO층(122)은 제2 비아 홀(142) 및 제3 비아 홀(143)을 통해 외부로 노출된 공통 버스 라인(121)과 외부로 노출된 카운터 전극(116) 상에 브릿지(bridge) 형태로 적층되어 공통 버스 라인(121)과 카운터 전극(116)에 전기적으로 연결된다.

이는 제2 비아 홀(142)과 제3 비아 홀(143)을 통해 ITO층(122)을 매개로 공통 버스 라인(121)으로부터 카운터 전극(116)과 반사판(117)에 공통 전압을 인가하기 위한 것이다.

한편, 반사판(117) 상부의 보호층(118)에 도 5와 같이 제4 비아 홀(144)을 형성하여 ITO층(122)과 반사판(117)을 전기적으로 연결할 수도 있다.

이와 같이 반사판(117)을 ITO층(122)으로 직접 연결하여 공통 버스 라인(121)으로부터 직접 공통 전압을 받게 하는 이유는 공통 버스 라인(122)과, 카운터 전극(116) 및 반사판(117)이 병렬로 연결된 형식이므로, 그 연결 형식을 증가할수록 ITO층(122)의 면저항을 줄여 RC 딜레이를 줄일 수 있기 때문이다.

그리고 제1,2,3 비아 홀(141,142,143) 또는 제1,2,3,4 비아 홀(141,142,143,144)은 제조 공정 상 동일한 공정 단계에서 동일한 마스크를 이용하여 형성한다.

즉, 하부 기관(130) 상에 게이트(111)-액티브(113)-소스/드레인(114)-카운터 전극(116)-반사판(117)-제1,2,3 비아 홀(141,142,143) 또는 제1,2,3,4 비아 홀(141,142,143,144)-화소 전극(119)의 순서로 형성하므로, 7개의 마스크가 필요하게 된다.

이는 종래에 8개의 마스크에 의한 공정으로 하부 기관을 형성하던 방식에서 7개의 마스크를 사용하여 공정을 진행하므로, FFS 반투과형 액정표시장치의 제조 공정을 단축시킬 수 있게 되어 경제적이고, 또한 액티브 영역 내에 공통 전압 인가를 위한 비아 홀을 제거함으로써, 픽셀 결합도 상당히 줄일 수 있게 된다.

그리고 종래 공통 전압 인가를 위해 액티브 영역 내에 비아 홀을 형성하던 것을 주변 영역에 형성함으로써, 종래 비아 홀 형성 위치의 면적을 개구 면적이나 엠보싱 형성 면적으로 모두 활용할 수 있어 고휘도의 제품 설계가 가능해진다.

### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명의 FFS 반투과형 액정표시장치에 의하면, 주변 영역에 공통 전압 인가를 위한 비아 홀을 형성함으로써, 제조 공정을 단축시켜 경제적이며, 종래 액티브 영역에서의 비아 홀 형성 부분을 개구 면적이나 엠보싱 형성 면적으로 활용할 수 있어 고휘도의 제품 설계가 가능한 효과를 제공한다.

본 발명은 상기에 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것은 아니며, 다음에 기재되는 청구의 범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 FFS 반투과형 액정표시장치 중 액티브 영역을 나타낸 단면도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 반투과형 액정표시장치의 액티브 영역과 주변 영역을 나타낸 평면도,

도 3은 도 2의 액티브 영역을 나타낸 단면도,

도 4는 도 2의 주변 영역을 나타낸 단면도,

도 5는 도 2의 주변 영역의 또 다른 모습을 나타낸 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

110... 액티브 영역 120... 주변 영역

111... 게이트 113... 액티브

114... 소스-드레인 116... 카운터 전극

117... 반사판 119... 화소 전극

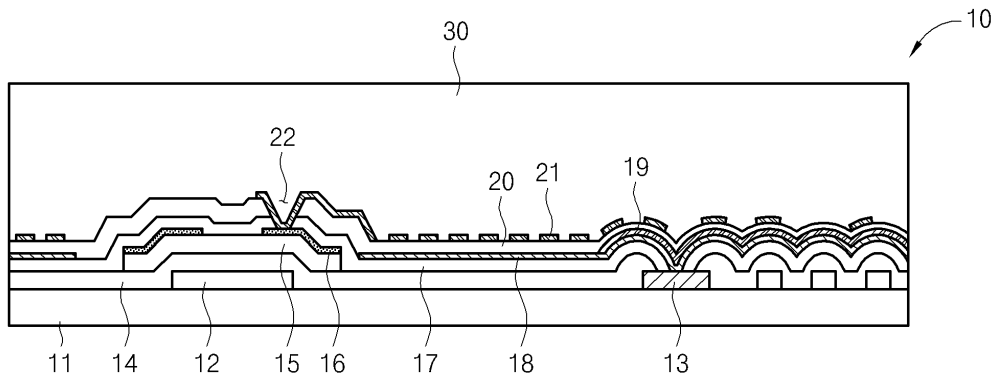
121... 공통 버스 라인 122... ITO층

141... 제1 비아 홀 142... 제2 비아 홀

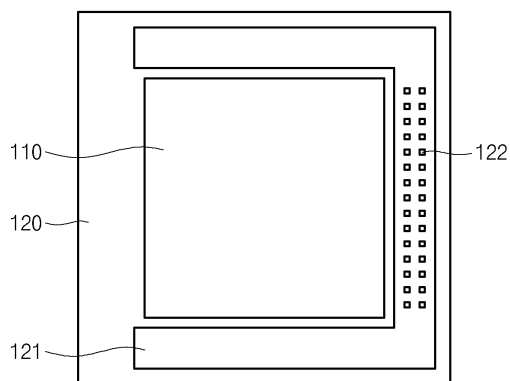
143... 제3 비아 홀 144... 제4 비아 홀

도면

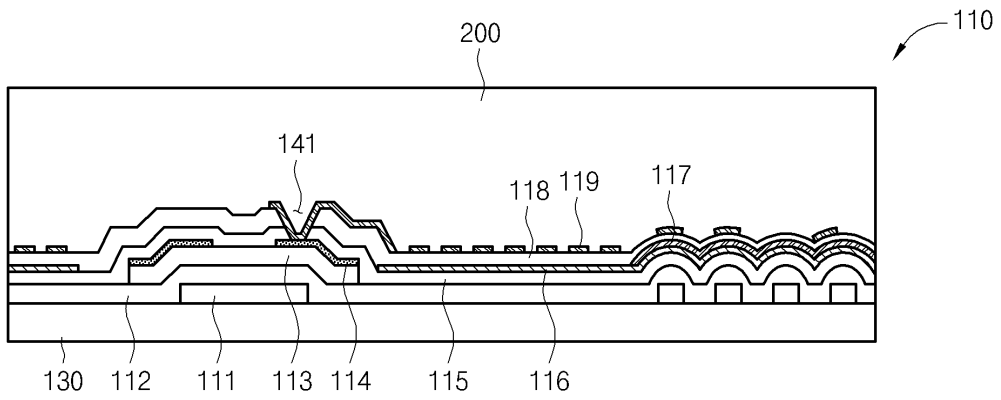
도면1



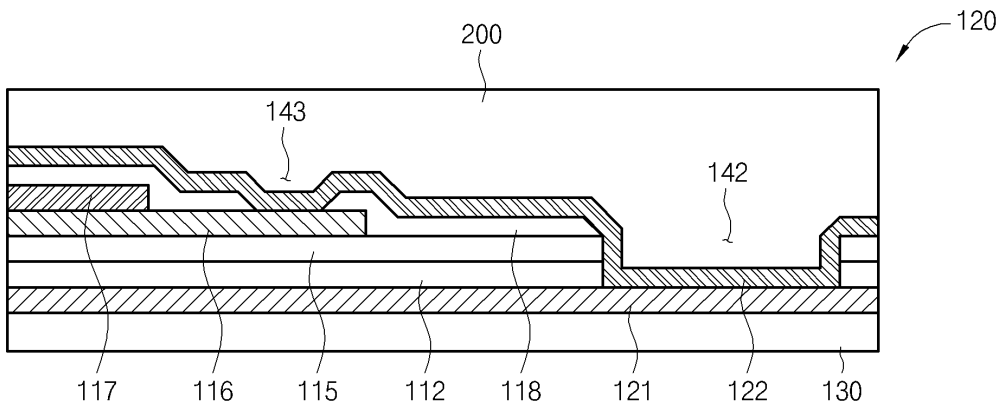
도면2



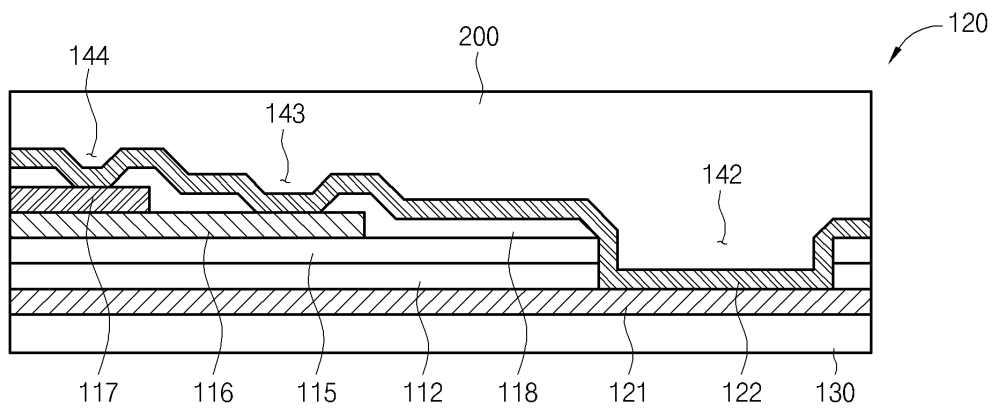
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	FSS透反射液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR100678735B1</a>	公开(公告)日	2007-01-29
申请号	KR1020050089332	申请日	2005-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	LIM DONG HOON 임동훈 KIM HYANG YUL 김향율		
发明人	임동훈 김향율		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/133555 G02F1/1343 G02F2001/134372 G02F2201/123		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供FFS（边缘场切换）模式半透射LCD以通过形成接触孔来减少制造工艺的数量并改善LCD的亮度，公共总线和公共电极通过该接触孔彼此连接，在周边地区。FFS开关模式半透射LCD由上基板和下基板（130）组成。下基板分为有源区和外围区（120）。公共总线（121）形成在外围区域中。第一绝缘层（112），第二绝缘层（115），对电极（116），反射板（117）和钝化层（118）从有源区延伸并设置在公共总线上方。ITO（氧化铟锡）层（122）沉积在钝化层上。ITO层通过形成在公共总线上的孔电连接到公共总线，并通过形成在对电极上方的孔电连接到对电极。

