



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년11월18일
 (11) 등록번호 10-1677758
 (24) 등록일자 2016년11월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0106203
 (22) 출원일자 2009년11월04일
 심사청구일자 2014년11월03일
 (65) 공개번호 10-2011-0049264
 (43) 공개일자 2011년05월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100737671 B1*
 KR1020010087201 A*
 JP2005099212 A*
 KR1020070060842 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 강상호
 경기도 이천시 대산로288번길 89, 고담기숙사 10
 2동 709호 (고담동)
 (74) 대리인
 특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 5 항

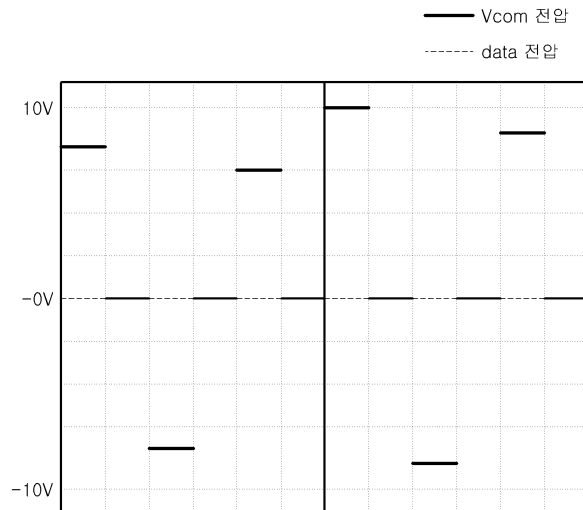
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 **OCB모드 액정표시장치의 구동방법**

(57) 요약

본 발명은 OCB모드 액정표시장치의 구동방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 OCB모드 액정표시장치의 구동방법은 컬러필터 어레이, 공통전극 및 제1 배향막이 순차적으로 형성된 컬러필터 어레이기판과, 박막트랜지스터 어레이, 화소전극 및 제2 배향막이 순차적으로 형성된 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 컬러필터 어레이기판 및 박막트랜지스터 어레이 기판 사이에 OCB 모드의 액정분자들이 형성된 액정층을 포함하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 화소전극과 공통전극 각각에 인가되어 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되도록 하는 초기전압을 온 상태와 오프 상태로 반복적으로 진행한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

컬러필터 어레이, 공통전극 및 제1 배향막이 순차적으로 배치된 컬러필터 어레이기판과, 박막트랜지스터 어레이, 화소전극 및 제2 배향막이 순차적으로 배치된 박막트랜지스터 어레이기판 및 상기 컬러필터 어레이기판 및 박막트랜지스터 어레이 기판 사이에 OCB 모드의 액정분자들이 배향된 액정층을 포함하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 화소전극과 공통전극 각각에 인가되어 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되도록 하는 초기전압을 상기 화소전극과 상기 공통전극 사이의 제1 전위차를 유지하는 제1 온 상태, 10~50ms의 시간 동안 0V 전위차를 유지하는 제1 오프 상태, 제2 전위차를 유지하는 제2 온 상태 및 10~50ms의 시간 동안 0V 전위차를 유지하는 제2 오프 상태의 순서이고 반복적으로 진행하고,

상기 제1 및 제2 오프상태를 기준으로 상기 제1 전위차는 양 전압이고, 상기 제2 전위차는 음 전압인 OCB모드 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 온상태는 상기 화소전극과 공통전극 사이의 전압차가 10V이고, 상기 제2 온상태는 상기 화소전극과 공통전극 사이의 전압차가 -10V인 것을 특징으로 하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 온상태에서의 화소전극과 공통전극 중 어느 하나는 0V인 것을 특징으로 하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 초기전압의 제1 온 상태는 상기 액정층의 일영역에 전이핵을 생성하고, 제2 온 상태는 상기 액정층의 일영역 및 다른 일영역에 전이핵을 생성하는 것을 특징으로 하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제1 항에 있어서, 상기 초기전압의 제1 및 제2 오프상태는

상기 온상태에서 생성된 전이핵을 유지시키는 것을 특징으로 하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

삭제

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은 액정표시장치의 구동방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법에 관한

[0001]

것이다.

배정 기술

- [0002] 트위스트 네마틱(twisted nematic: 이하, TN)모드 액정표시장치는 좁은 시야각에 불구하고, 노트북 컴퓨터와 같은 표시장치에 널리 사용되어 왔다. 그러나 액정표시장치가 모니터 및 텔레비전 시장에서 음극선관을 CRT(cathode ray tube)표시장치를 대체하기 위해서는 시야각을 향상시키는 것이 필수적인 선결과제이다.
- [0003] 이에 따라, 최근에는 전 방향에서 고른 시야각 특성을 얻으면서 응답 속도를 개선하기 위하여 액정 분자의 굴절율 이방성을 보상하는 광학적으로 보상된 밴드(Optically Compensated Bend : 이하 OCB 라 칭한다) 모드의 액정 표시 장치가 제안되었다.
- [0004] 이 OCB 액정 표시 장치는 서로 대향 배치된 상하 기관들 사이에 액정층을 개재하고, 상하 기관들의 각 내측면에 상기 액정층의 액정 분자들을 구동시키기 위한 전극과, 액정 분자들의 배향을 위한 배향막을 각기 배치하고, 이들 기관의 외측면에 각각 소정의 편광축을 갖는 편광판을 구비하여 구성되는 것으로, 초기 스플레이(splay) 배향된 액정 분자에 소정의 고전압을 지속적으로 인가하여 액정 분자의 배열을 밴드(bend) 배향으로 전이시킨 후에 전압의 크기에 변화를 주어 밴드의 구부러진 정도를 조절함으로써 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표시한다.
- [0005] 그런데, 이 OCB 액정 표시 장치는 전술한 바와 같이, 액정 분자를 스플레이 배향에서 밴드 배향으로 반드시 전이시켜야 하는 구조를 가지고 있기 때문에, 이를 이루기 위해서는 20V 이상의 높은 구동 전압이 필요하므로, 그에 따른 소비 전력 상승이 문제가 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 스플레이 배향에서 밴드 배향으로 전이시키기 위해 요구되는 구동전압을 낮추어 소비전력을 감소시키게 되는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법을 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0007] 상술한 목적을 달성하기 위한 OCB모드 액정표시장치의 구동방법은 컬러필터 어레이, 공통전극 및 제1 배향막이 순차적으로 형성된 컬러필터 어레이기관과, 박막트랜지스터 어레이, 화소전극 및 제2 배향막이 순차적으로 형성된 박막트랜지스터 어레이기관 및 상기 컬러필터 어레이기관 및 박막트랜지스터 어레이 기관 사이에 OCB 모드의 액정분자들이 형성된 액정층을 포함하는 OCB모드 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 화소전극과 공통전극 각각에 인가되어 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되도록 하는 초기전압을 온 상태와 오프 상태로 반복적으로 진행한다.
- [0008] 상기 초기전압의 온상태는 상기 화소전극과 공통전극 사이의 전압차가 10V이고, 상기 초기전압의 오프 상태는 상기 화소전극과 공통전극 사이의 전압차가 0V이다.
- [0009] 상기 온상태에서의 화소전극과 공통전극 중 어느 하나는 0V이고, 상기 오프 상태에서의 화소전극과 공통전극은 0V이다.
- [0010] 상기 초기전압의 첫 번째 온 상태는 액정층의 일영역에 전이핵을 생성하고, 두번째 온 상태는 상기 액정층의 일영역 및 다른 일영역에 전이핵을 생성한다.
- [0011] 상기 초기전압의 오프상태는 상기 온상태에서 생성된 전이핵을 유지시킨다.
- [0012] 상기 초기전압의 오프상태는 10~ 50ms의 시간동안 구동된다.

효과

- [0013] 본 발명에 따른 OCB모드 액정표시장치의 구동방법은 기존의 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되기 위해 인가되는 초기전압이 20V이상일 때보다 저전압인 10V정도의 구동전압이 필요하므로, 그에 따른 소비전력이 감소하게 되는 효과가 있다.
- [0014] 그리고, 초기전압을 고전압인 상태에서 지속적으로 인가할 때보다 온상태 및 오프상태를 반복적으로 인가하게

되면, 전이핵의 생성속도가 증가하게 됨으로써, OCB모드의 액정표시장치의 초기 구동시 휴지시간을 줄일 수 있게 되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 OCB 모드 액정표시장치에 대해 상세히 설명하고자 한다.
- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OCB모드 액정표시장치의 단면도이다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, OCB 모드의 액정을 채용한 액정패널은 도시되지 않은 컬러필터 어레이(color filter array), 공통전극(33) 및 제1 배향막(35)이 순차적으로 형성된 상부 기판(31)과, 도시되지 않은 TFT 어레이, 화소전극(23) 및 제2 배향막(25)이 형성된 하부 기판(21)와, 상부 기판(31)과 하부 기판(21)은 도시되지 않은 스페이서에 의해 소정의 갭을 가지며 그 소정 공간에 주입된 OCB 모드의 제1 및 제2 액정분자(40a, 40b)들이 형성된 액정층(40)과, 상/하부 기판(31, 21) 바깥으로 배치된 상/하부 편광판들(39, 29)으로 구성된다.
- [0018] 이때, TFT 어레이는 도면에 도시되지 않았지만, 하부 기판(21) 상에 일방향으로 형성된 게이트 라인 및 상기 게이트 라인에서 돌출되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극을 포함하는 하부 기판(21) 전면에 형성된 게이트 절연막과, 상기 게이트 전극 상측의 상기 게이트 절연막상에 형성된 반도체층과, 상기 반도체층상의 양측에 오믹 콘택층을 개재하여 형성된 소스/드레인 전극 및 데이터 라인과, 상기 드레인 전극 상에 콘택홀을 구비하여 상기 하부 기판 상에 형성된 보호막과, 상기 콘택홀을 통해 상기 드레인 전극에 전기적으로 연결되도록 상기 보호막 상에 형성된 화소 전극(23)을 포함하여 구성된다. 이때, 상기 게이트전극, 게이트 절연막, 반도체층 및 소스/드레인 전극은 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor ; TFT)를 이룬다.
- [0019] 또한, 컬러필터 어레이는 도면에 도시되지 않았지만, 상기 하부 기판(21)에 대항하는 상부 기판(31) 상에 상기 게이트 라인, 데이터 라인 및 박막트랜지스터(TFT)로의 빛샘을 방지하기 위한 블랙매트릭스와, 상기 블랙매트릭스 상에 R.G.B 색상을 구현하기 위한 컬러필터와, 상기 컬러필터 상에 형성된 공통전극을 포함한다.
- [0020] 그리고, 상부기판(31)과 하부기판(21)의 배향막들은 동일한 방향으로 배향 처리된다. 상부기판(31)과 하부기판(21) 사이에 주입되는 OCB 모드의 제1 및 제2 액정분자(40a, 40b)들은 상부 기판(31) 및 하부기판(21)에 형성된 전압차에 따라 특정전압(Vth) 이하에서 초기 배향상태인 스플레이(splay) 상태를 유지하게 되고, 특정전압(Vth) 이상에서 밴드(bend) I 상태, 밴드 II 상태를 유지하게 된다.
- [0021] 이에 대해 보다 상세히 설명하면, 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 OCB 모드 액정표시장치의 구동에 따른 액정분자의 배열 상태를 도시한 개략적인 단면도이다. 도 2a는 스플레이(splay) 상태를, 도 2b는 밴드(bend) I 상태를, 도 2c는 밴드 II 상태를 도시하고 있다.
- [0022] 먼저 스플레이 상태를 도시한 도 2a를 참조하면, 전압이 인가되지 않은 상태에서, 제1 및 제2 배향막(35, 25)에 인접되어 있는 제1 액정분자(40a)는 중앙의 제2 액정분자(40b)에 대하여 서로 대칭 상태로 배열되어 있으며, 이때 제1 액정분자(40a)의 제1 선경사각(pretilt angle, θ_1)은 제1 및 제2 배향막(35, 25) 또는 상/하부 기판(31, 21) 면에 대하여 통상 1~ 3° 를 갖게 되며, 중앙의 제2 액정분자(40b)는 제1 및 제2 배향막(35, 25) 또는 제1 및 제2 기판(31, 21) 면에 수평한 상태를 갖게 된다.
- [0023] 이러한 스플레이 상태에서 전압이 인가되면, 도 2b의 밴드 I 상태에 이르게 되는데 이때의 전압을 초기 전압(initial voltage, VI)이라 한다. OCB 모드 액정표시장치는 상부 기판(31) 및 하부기판(21) 각각에 형성된 전극들에 초기 전압이 인가됨으로써 온(ON) 상태가 되며 화이트 영상을 표시하게 된다. 이러한 상태에서 제 1 및 제 2 배향막(35, 25)에 인접되어 있는 제 1 액정분자(40a)는 스플레이 상태에서의 제1 선경사각(θ_1)보다 큰 제2 선경사각(θ_2)을 갖게 되며, 중앙의 제2 액정분자(40b)는 제1 및 제2 배향막(35, 25) 또는 제1 및 제2 기판(31, 21) 면에 수직한 상태를 갖게 된다.
- [0024] 그리고, 상기 초기 전압보다 큰 구동전압(driving voltage) 이상의 전압이 인가되면, 도 2c와 같이 밴드II 상태를 갖게 되며, OCB 모드 액정표시장치는 상부 기판(31) 및 하부기판(21) 각각에 형성된 전극들에 오프(OFF) 상태가 되어 블랙 영상을 표시하게 된다. 이때, 제 1 및 제 2 배향막(35, 25)에 인접되어 있는 제1 액정분자(40a)는 밴드 I 상태에서의 제2 선경사각(θ_2)보다 큰 제3 선경사각(θ_3)을 갖게 된다.
- [0025] 이와 같이, OCB 모드의 액정표시장치는 스플레이 상태에서 초기 전압이 인가되면 밴드 I 상태에 이르게 되고, 밴드 I 상태에서 구동 전압이 인가되면 밴드 II 상태를 가지게 된다.
- [0026] 한편, 스플레이 상태에서 초기전압이 인가되면, 화소영역의 어느 영역 즉, 박막 트랜지스터가 형성된 부분과 같

이 전압이 인가되는 액정의 일 영역에 전이핵이 생성되고(도 3a), 초기 전압의 인가시간이 증가함에 따라 액정의 다른 부분으로 상기 전이핵이 성장하여(도 3b), 액정의 전체 영역이 밴드 I 상태로 전이될 수 있다.

[0027] 이때, 초기 전압을 온(on) 상태와 오프(off) 상태로 반복적으로 진행하게 되면, 액정의 일영역에 형성된 전이핵이 액정의 다른 부분으로 성장하면서 액정의 전체 영역이 밴드 I 상태로 전이될 수 있다.

[0028] 도 4는 초기 전압의 인가 방법을 도시한 파형도로써, 이를 참조하여 보다 상세히 설명하고자 한다. 이때, 초기 전압의 온(on) 상태는 상부 기관(도 1의 31)에 형성된 공통전극(도 1의 33, Vcom)과 하부 기관(도 1의 21)에 형성된 화소전극(도 1의 23, data)간의 전압차가 10V이고, 초기 전압의 오프(off) 상태는 공통전극과 화소전극간의 전압차가 0V이지만, 전압차 및 인가되는 전극이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0029] 먼저, 초기 전압의 첫 번째 온(on) 상태 즉, 화소전극에 0V가 인가되고, 공통전극에 10V가 인가되는 상태가 되면, 액정의 일 영역에 전이핵이 생성되고, 첫번째 오프(off)상태 즉, 화소전극에 0V가 인가되고, 공통전극에 0V가 인가되는 상태가 되면, 생성된 전이핵이 소멸되지 않고, 전압의 두번째 온(on) 상태 즉, 화소전극에 0V가 인가되고, 공통전극에 -10V가 인가되는 상태에서는 일 영역 뿐만 아니라 다른 영역에서도 전이핵이 생성되고, 두 번째 오프(off)상태 즉, 화소전극에 0V가 인가되고, 공통전극에 0V가 인가되는 상태가 되면, 각 영역에 형성된 전이핵이 소멸되지 않게 된다.

[0030] 이때, 전압의 오프상태는 생성된 전이핵이 소멸되지 않고 유지되도록 하기 위해, 10~ 50ms의 시간동안 진행되어야 한다.

[0031] 이와 같이, 초기 전압의 온 상태에서는 전이핵을 생성하기 때문에, 초기 전압의 온 상태를 반복적으로 수행하고, 오프 상태일 때는 생성된 전이핵이 소멸되지 않도록 함으로써, 액정의 전체 영역에 전이핵이 형성되고, 이 영역은 밴드 I 상태로 전이될 수 있다.

[0032] 따라서, 본 발명에서는 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되기 위해 인가되는 초기전압으로써, 온 상태 및 오프 상태를 생성하기 위해 인가되는 전압이 10V정도이기 때문에, 기존의 스플레이 상태에서 밴드 I 상태로 전이되기 위해 인가되는 초기전압이 20V이상일 때보다 저전압의 구동전압이 필요하므로, 그에 따른 소비전력이 감소하게 된다.

[0033] 그리고, 초기전압을 고전압인 상태에서 지속적으로 인가할 때보다 온상태 및 오프상태를 반복적으로 인가하게 되면, 전이핵의 생성속도가 증가하게 됨으로써, OCB모드의 액정표시장치의 초기 구동시 휴지시간을 줄일 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 OCB모드 액정표시장치의 단면도

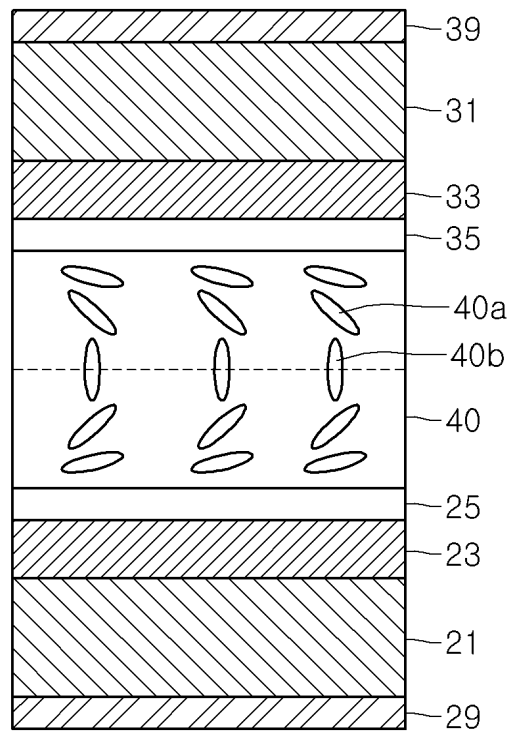
[0035] 도 2a 내지 도 2c는 본 발명에 따른 OCB 모드 액정표시장치의 구동에 따른 액정분자의 배열 상태를 도시한 개략적인 단면도

[0036] 도 3a 및 도 3b는 초기전압의 인가될 때와 인가된 후에 생성된 전이핵을 도시한 도면

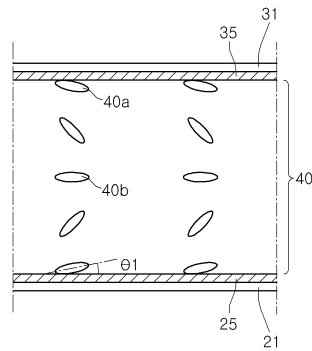
[0037] 도 4는 본 발명에 따른 OCB 모드 액정표시장치의 초기 전압 인가 방법을 도시한 파형도

도면

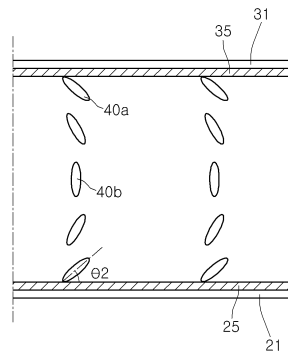
도면1



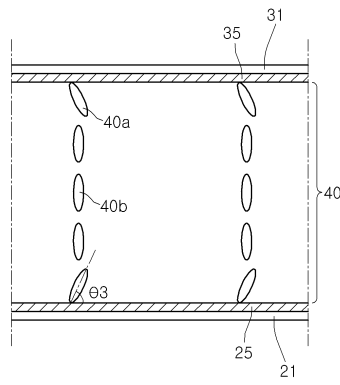
도면2a



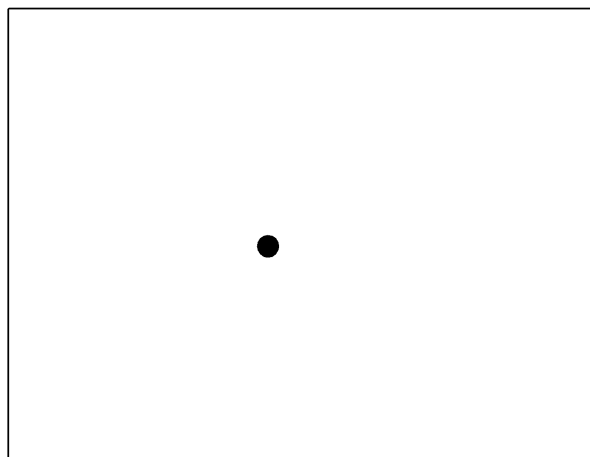
도면2b



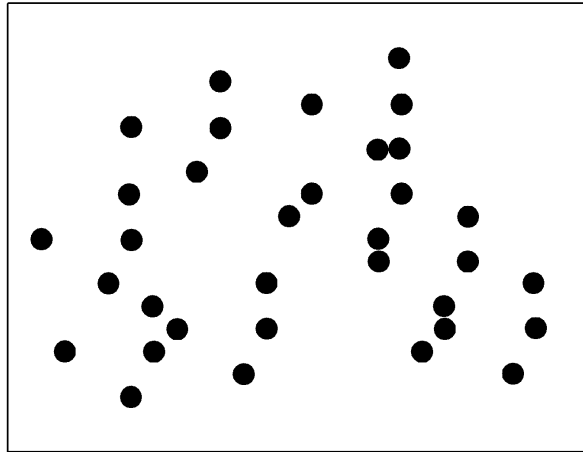
도면2c



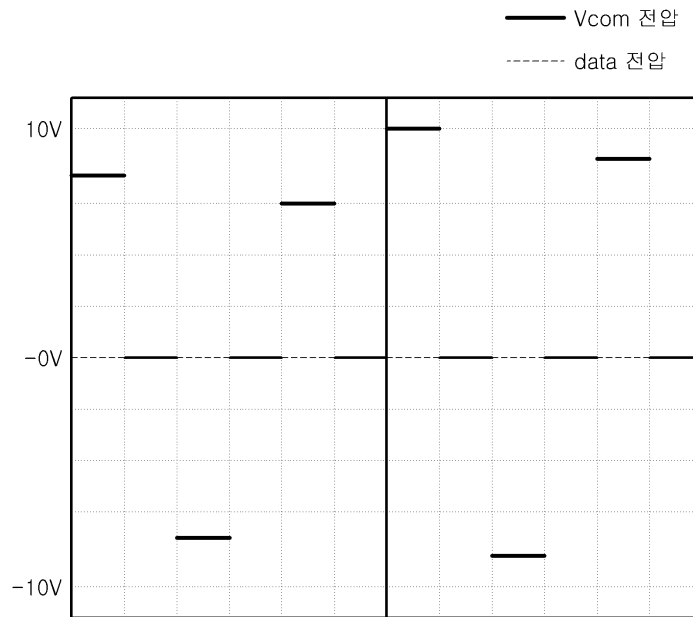
도면3a



도면3b



도면4



专利名称(译)	背景技术OCB模式液晶显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	KR101677758B1	公开(公告)日	2016-11-18
申请号	KR1020090106203	申请日	2009-11-04
[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	KANG SANG HO 강상호		
发明人	강상호		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1395 G09G2300/0491		
其他公开文献	KR1020110049264A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种OCB模式液晶显示装置的驱动方法，通过降低将喷射对准转换为带对准所需的驱动电压来降低功耗。组成：在OCB模式液晶显示装置的驱动方法中，滤色器阵列基板具有公共电极（33）和第一取向层（35），它们依次层叠在其上。薄膜晶体管的阵列基板具有薄膜晶体管阵列，像素电极和第二取向层，它们依次层叠在其上。液晶层（40）在滤色器阵列基板和薄膜晶体管之间具有OCB模式液晶分子。栅极线在一个方向上形成在下基板中。在包括栅电极的下基板的正面上形成栅极绝缘层。COPYRIGHT KIPO 2011

