



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년12월26일
(11) 등록번호 10-1215027
(24) 등록일자 2012년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0126740
(22) 출원일자 2005년12월21일
심사청구일자 2010년12월13일
(65) 공개번호 10-2007-0066041
(43) 공개일자 2007년06월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2004126199 A*
JP평성07013191 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)
(72) 발명자
김일곤
서울특별시 동작구 상도로53길 8, 327동 803호 (상도동, 래미안상도3차아파트)
김철호
서울특별시 구로구 경인로 619-24 (신도림동)
(74) 대리인
오세준, 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 이성현

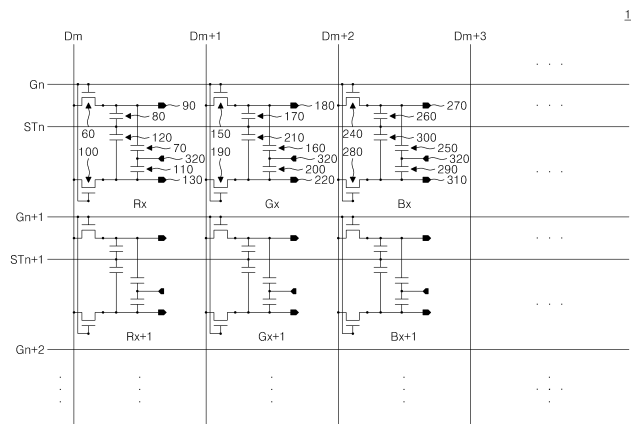
(54) 발명의 명칭 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 단일셀갭을 가진다. 아울러 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시켜 저소비전력을 구현할 수 있는 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명은 제1서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제1 및 제2액정셀과; 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터와; 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2스토리지캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

제1서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제1 및 제2액정셀과;
 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터와;
 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2스토리지캐패시터를 포함하고,
 상기 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각의 제1 및 제2스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제1서브화소와 인접한 제2서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제3 및 제4액정셀과;
 상기 제3 및 제4액정셀 각각에 접속된 제3 및 제4박막트랜지스터와;
 상기 제3 및 제4액정셀 각각에 접속된 제3 및 제4스토리지캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각의 제3 및 제4스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,
 상기 제2서브화소와 인접한 제3서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제5 및 제6액정셀과;
 상기 제5 및 제6액정셀 각각에 접속된 제5 및 제6박막트랜지스터와;
 상기 제5 및 제6액정셀 각각에 접속된 제5 및 제6스토리지캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각의 제5 및 제6스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터 각각의 제1 및 제3 및 제5스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터 각각의 제2 및 제4 및 제6스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 제1 내지 제6액정셀의 셀갯은 동일한 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 15

제7항에 있어서,

상기 제1 내지 제3서브화소를 정의하도록 서로 교차하는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선과;

상기 복수의 게이트선과 교번적으로 형성되며 상기 제1 내지 제6스토리지캐패시터와 접속된 스토리지선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 스토리지선의 스토리지전압은 라인반전으로 인가되며 상기 게이트선에 게이트오프전압이 인가되는 구간 동안 상기 스토리지전압은 스윙하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치.

청구항 17

제1서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제1 및 제2액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제1 및 제2액정셀 각각과 접속된 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제1 및 제2스토리지캐패시터와 접속된 스토리지선의 스토리지전압이 스윙하는 단계와;

상기 제1 및 제2액정셀 각각의 제1투과전극 및 제1반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 반투과형 액정표시장치의 구동방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 스토리지전압은 라인반전으로 인가되는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 구동방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 스토리지전압이 스윙하는 단계는

상기 제1 및 제2액정셀 각각과 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터가 턴오프되는 구간 동안에 상기 스토리지전압이 스윙하는 단계인 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 구동방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 제1서브화소와 인접한 제2서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제3 및 제4액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제3 및 제4액정셀 각각과 접속되며 상기 스토리지선과 접속된 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제3 및 제4액정셀 각각의 제2투과전극 및 제2반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계와;

상기 제2서브화소와 인접한 제3서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제5 및 제6액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제5 및 제6액정셀 각각과 접속되며 상기 스토리지선과 접속된 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와;

상기 제5 및 제6액정셀 각각의 제3투과전극 및 제3반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치의 구동방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0021] 본 발명은 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 특히 단일셀갭을 가짐과 아울러 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시켜 저소비전력을 구현할 수 있는 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- [0022] 정보기술이 발전함에 따라 휴대폰과 같은 개인휴대통신장치뿐만 아니라 컴퓨터 및 텔레비전의 시장이 점점 커지고 있으며 이러한 장치들과 사용자 간의 최종연결매체인 표시장치는 고품질이 요구되고 있다. 이에 따라, 기존의 CRT(cathode ray tube)가 아닌 액정표시장치(liquid crystal display, LCD), 플라즈마디스플레이패널(plasma display panel, PDP) 및 유기발광다이오드(organic light emitting diodes, OLED) 등과 같은 평판표시장치(flat panel display, FPD)의 사용이 증가하는 추세이다. 그 중에서 고화질을 가지면서도 소형화 뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정표시장치가 가장 많이 사용되고 있다.
- [0023] 액정표시장치는 액정의 광투과율을 이용해 화상을 표시하는 장치이다. 이러한 액정표시장치는 스스로 광을 발하지 못하므로 외부로부터 입사되는 광원을 필요로 한다. 일반적인 경우, 액정표시장치는 화상을 표시하는 액정표시패널과, 액정표시패널의 배면에 배치되어 액정표시패널에 광을 제공하는 백라이트유닛을 포함하고 있다. 즉, 백라이트유닛으로부터의 광을 사용하여 화상을 표시하는 투과형(transmissive) 액정표시장치가 현재 가장 많이 사용되고 있다. 투과형 액정표시장치는 고화질을 구현할 수 있다 라는 장점을 가지고 있지만 광원으로서 백라이

트유닛을 사용하므로 소비전력이 증가할 뿐만 아니라 야외에서의 시인성이 떨어져 개인휴대통신장치로서는 적합하지 않다 라는 문제점이 있다.

[0024] 이러한 투과형 액정표시장치의 단점을 극복하기 위해 반사형(reflective) 액정표시장치에 대한 연구가 진행중이다. 반사형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와는 달리 광원으로서 주변광원(예를 들어, 외부조명이나 태양 등)을 이용한다. 즉, 반사형 액정표시장치는 백라이트유닛을 채용하지 않는 구조를 채택하므로 저소비전력을 구현할 수 있다. 그러나, 기존의 반사형 액정표시장치는 시스템의 요구사항이 동화상 전송이 아니기 때문에 그 응답속도가 느리고 콘트라스트 및 반사율 등의 광학특성이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 반사형 액정표시장치는 광원으로서 주변광원을 이용하므로 투과형 액정표시장치에 비해 광원의 위치, 세기 및 색온도에 따라 그 특성이 변화되기 쉬워 광학특성이 떨어진다. 특히, 주변광원이 거의 없는 밤이나 어두운 실내에서 광학특성의 최적화가 이루어지지 않으면 반사형 액정표시장치는 표시장치로서의 역할을 할 수 없게 된다.

[0025] 이에 따라, 최근에는 반사형 액정표시장치 및 투과형 액정표시장치 각각의 장점을 유지할 수 있는 반투과형(transreflective) 액정표시장치에 대한 연구가 진행중이다. 반투과형 액정표시장치는 1개의 서브화소 내에 반사영역 및 투과영역이 동시에 존재하는 액정표시장치이다. 이러한 반투과형 액정표시장치는 셀갭(cell gap)에 따라 크게 이중셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치와 단일셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치로 구분할 수 있다.

[0026] 이중셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치는 도1에 도시된 바와 같이, 투과영역(TA)에서의 셀갭(2d)이 반사영역(RA)에서의 셀갭(d)의 두배이다. 이로 인해, 백라이트유닛에서 출광되어 투과영역(TA)의 투과전극(3)을 통과하는 투과광(TL)의 광학적 통과거리와 주변광원에서 출광되어 반사영역(RA)의 반사전극(5)에 의해 반사되는 반사광(RL)의 광학적 통과거리가 동일하기 때문에 우수한 투과율 특성을 나타낸다. 그러나, 공정적 측면에서 반사영역(RA)의 낮은 셀갭(d)으로 인하여 반사영역(RA)의 셀갭(d)을 제어하기가 너무 어렵기 때문에 이중셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치(1)의 수율은 감소하게 된다.

[0027] 단일셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치는 도2에 도시된 바와 같이, 투과영역(TA)에서의 셀갭(d)과 반사영역(RA)의 셀갭(d)이 동일하다. 이러한 단일셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치(1)의 모드는 대부분 믹스드모드 트위스티드 네마틱(mixed-mode twisted nematic, MTN) 모드이다. 하지만, 믹스드모드 트위스티드 네마틱 모드에서는 백라이트유닛에서 출광되어 투과영역(TA)의 투과전극(1)을 통과하는 투과광(TL)의 광학적 통과거리와 주변광원에서 출광되어 반사영역(RA)의 반사전극(5)에 의해 반사되는 반사광(RL)의 광학적 통과거리가 다르기 때문에 투과영역(TA) 및 반사영역(RA)에서의 광학적 특성을 동시에 만족시키는 최적의 액정광학 설계조건을 발견하기 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 도3에 도시된 바와 같이, 투과영역과 반사영역에서의 전기광학특성이 다르기 때문에 투과전극 및 반사전극 각각에 대해 서로 다른 감마전압을 사용해야 한다. 이 때문에, 액정표시장치의 구동방식이 복잡해지며 충전 시간 마진이 감소하게 된다. 또한, 추가적인 드라이버IC 개발이 필요할 뿐만 아니라 소비전력이 증가하는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0028] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 단일셀갭을 가짐과 아울러 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시켜 저소비전력을 구현할 수 있는 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0029] 본 발명은 제1서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제1 및 제2액정셀과; 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터와; 상기 제1 및 제2액정셀 각각에 접속된 제1 및 제2스토리지캐패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정표시장치를 제공한다.

[0030] 상기 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 한다.

[0031] 상기 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각의 제1 및 제2스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 한다.

[0032] 상기 제1서브화소와 인접한 제2서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제3 및 제4액정셀과; 상기 제3 및 제4액정셀 각각에 접속된 제3 및 제4박막트랜지스터와; 상기 제3 및 제4액정셀 각각에 접속된 제3 및 제4스

토리지캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0033] 상기 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 한다.
- [0034] 상기 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각의 제3 및 제4스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 제2서브화소와 인접한 제3서브화소의 반사영역 및 투과영역 각각에 형성된 제5 및 제6액정셀과; 상기 제5 및 제6액정셀 각각에 접속된 제5 및 제6박막트랜지스터와; 상기 제5 및 제6액정셀 각각에 접속된 제5 및 제6스토리지캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각의 제5 및 제6스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 한다.
- [0038] 상기 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 한다.
- [0039] 상기 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터 각각의 제1 및 제3 및 제5스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터 각각의 정전용량은 다른 것을 특징으로 한다.
- [0041] 상기 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터 각각의 제2 및 제4 및 제6스토리지전극 각각의 크기는 다른 것을 특징으로 한다.
- [0042] 상기 제1 내지 제6액정셀의 셀갭은 동일한 것을 특징으로 한다.
- [0043] 상기 제1 내지 제3서브화소를 정의하도록 서로 교차하는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선과; 상기 복수의 게이트선과 교번적으로 형성되며 상기 제1 내지 제6스토리지캐패시터와 접속된 스토리지선을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 상기 스토리지선의 스토리지전압은 라인반전으로 인가되며 상기 게이트선에 게이트오프전압이 인가되는 구간 동안 상기 스토리지전압은 스윙하는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 본 발명은 제1서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제1 및 제2액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제1 및 제2액정셀 각각과 접속된 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제1 및 제2스토리지캐패시터와 접속된 스토리지선의 스토리지전압이 스윙하는 단계와; 상기 제1 및 제2액정셀 각각의 제1투과전극 및 제1반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 반투과형 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.
- [0046] 상기 스토리지전압은 라인반전으로 인가되는 것을 특징으로 한다.
- [0047] 상기 스토리지전압이 스윙하는 단계는 상기 제1 및 제2액정셀 각각과 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터가 턴오프되는 구간 동안에 상기 스토리지전압이 스윙하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- [0048] 상기 제1서브화소와 인접한 제2서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제3 및 제4액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제3 및 제4액정셀 각각과 접속되며 상기 스토리지선과 접속된 제3 및 제4스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제3 및 제4액정셀 각각의 제2투과전극 및 제2반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계와; 상기 제2서브화소와 인접한 제3서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각에 형성된 제5 및 제6액정셀 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제5 및 제6액정셀 각각과 접속되며 상기 스토리지선과 접속된 제5 및 제6스토리지캐패시터 각각이 정전용량을 갖도록 하는 단계와; 상기 제5 및 제6액정셀 각각의 제3투과전극 및 제3반사전극 각각의 투과전압 및 반사전압 각각이 서로 다른 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 본 발명의 다른 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0050] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0051] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치의 등가회로도이다.
- [0052] 도4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치(10)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 서로 교차하는 복수의 게이트선(G_n , G_{n+1} , G_{n+2} , ..., n 은 자연수) 및 복수의 데이터선(D_m , D_{m+1} , D_{m+2} , D_{m+3} ,

..., m은 자연수)과, 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)과 평행하게 형성됨과 아울러 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)과 교번적으로 형성된 복수의 스토리지선($ST_n, ST_{n+1}, \dots$, n은 자연수)을 포함하고 있다.

[0053] 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)은 Cr 또는 Cr합금, Al 또는 Al합금, Mo 또는 Mo합금, Ag 또는 Ag합금 등의 재질을 가지며 단일층 또는 다중층으로 형성되어 있다. 이러한 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)은 게이트드라이버IC로부터의 게이트온/오프전압을 자신과 접속된 복수의 박막트랜지스터(60, 100, 150, 190, 240, 280, ...) 각각의 게이트전극에 공급한다. 이를 위해, 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)의 일층은 신장되어 게이트드라이버IC와 접속되어 있다.

[0054] 복수의 데이터선($D_m, D_{m+1}, D_{m+2}, D_{m+3}, \dots$)은 Cr 또는 Cr합금, Al 또는 Al합금, Mo 또는 Mo합금, Ag 또는 Ag합금, Ti 또는 Ti합금 등의 재질을 가지며 단일층 또는 다중층으로 형성되어 있다. 이러한 복수의 데이터선($D_m, D_{m+1}, D_{m+2}, D_{m+3}, \dots$)은 데이터드라이버IC로부터의 데이터전압을 자신과 접속된 복수의 박막트랜지스터(60, 100, 150, 190, 240, 280, ...) 각각의 소스전극에 공급한다. 이를 위해, 복수의 데이터선($D_m, D_{m+1}, D_{m+2}, D_{m+3}, \dots$)의 일층은 신장되어 데이터드라이버IC와 접속되어 있다.

[0055] 복수의 스토리지선($ST_n, ST_{n+1}, \dots$)은 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)과 동일재질을 가짐과 아울러 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$)과 동일평면 상에 형성되어 있다. 복수의 스토리지선($ST_n, ST_{n+1}, \dots$)은 스토리지전압공급부로부터의 스토리지전압을 자신과 접속된 복수의 스토리지캐패시터(80, 120, 170, 210, 260, 300, ...) 각각의 스토리지전극에 공급한다. 여기서, 스토리지전압은 라인반전(line inversion)으로 인가되는 것이 바람직하다. 라인반전이란 도5에 도시된 바와 같이, 어느 한 프레임에서는 1개의 스토리지선 단위로 스토리지전압의 극성을 반전시키고, 다음 프레임에서는 1개의 스토리지선 단위로 이전 프레임과는 다른 극성을 가진 스토리지전압을 인가하는 구동을 말한다. 이러한 스토리지전압은 게이트오프전압이 인가되는 구간동안 스윙한다. 다시 말하면, 스토리지전압의 펄스는 게이트펄스와 동일한 형태를 가짐과 아울러 게이트펄스에 보다 늦게 출력된다.

[0056] 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치(10)는 복수의 게이트선($G_n, G_{n+1}, G_{n+2}, \dots$) 및 복수의 데이터선($D_m, D_{m+1}, D_{m+2}, D_{m+3}, \dots$)의 교차로 인해 정의된 복수의 서브화소($R_x, G_x, B_x, R_{x+1}, G_{x+1}, B_{x+1}, \dots$, x는 자연수)를 포함하고 있으며 인접한 3개의 서브화소는 1개의 화소를 구성한다. 예를 들어, 2개의 게이트선(G_n, G_{n+1}) 및 2개의 데이터선(D_m, D_{m+1})의 교차로 인해 정의된 1개의 제1서브화소(R_x), 2개의 게이트선(G_n, G_{n+1}) 및 2개의 데이터선(D_{m+1}, D_{m+2})의 교차로 인해 정의된 1개의 제2서브화소(G_x) 및 2개의 게이트선(G_n, G_{n+1}) 및 2개의 데이터선(D_{m+2}, D_{m+3})의 교차로 인해 정의된 1개의 제3서브화소(B_x)가 1개의 화소를 구성한다.

[0057] 복수의 제1서브화소($R_x, R_{x+1}, \dots$), 복수의 제2서브화소($G_x, G_{x+1}, \dots$) 및 복수의 제3서브화소($B_x, B_{x+1}, \dots$) 각각은 복수의 데이터선($D_m, D_{m+1}, D_{m+2}, D_{m+3}, \dots$) 방향을 따라 일렬로 배치된다. 복수의 제1서브화소($R_x, R_{x+1}, \dots$), 복수의 제2서브화소($G_x, G_{x+1}, \dots$), 복수의 제3서브화소($B_x, B_{x+1}, \dots$) 각각은 동일한 구성요소를 가지므로, 이하에서는 1개의 제1서브화소(R_x), 1개의 제2서브화소(G_x) 및 1개의 제3서브화소(B_x)에 대해서 설명한다.

[0058] 제1서브화소(R_x)는 백라이트유닛에서 출광된 투과광이 통과하는 제1서브화소(R_x)의 투과영역과 주변광원에서 출광된 반사광이 반사되는 제1서브화소(R_x)의 반사영역을 포함하고 있다.

[0059] 제1서브화소(R_x)의 투과영역은 게이트선(G_n) 및 데이터선(D_m)에 접속된 제1박막트랜지스터(60)와, 제1박막트랜지스터(60)와 접속된 제1액정셀(70)과, 제1액정셀(70)과 접속된 제1스토리지캐패시터(80)를 포함하고 있다.

[0060] 제1박막트랜지스터(60)는 게이트선(G_n)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이터선(D_m)으로부터의 데이터전압을 제1액정셀(70)의 제1투과전극(90)에 공급한다. 이를 위해, 제1박막트랜지스터(60)는 게이트선(G_n)과 접속된 제1게이트전극과, 데이터선(D_m)과 접속된 제1소스전극과, 제1소스전극과 소정 간격 이격되어 형성된 제1드레인전극과, 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 제1게이트전극과 중첩됨과 아울러 제1소스전극 및 제1드레인전극과 접속된 액티브층을 포함하고 있다.

[0061] 제1게이트전극은 게이트선(G_n)으로부터의 게이트온/오프전압을 사용하여 제1박막트랜지스터(60)를 턴온/턴오프시킨다. 제1소스전극은 데이터선(D_m)으로부터의 데이터전압을 제1박막트랜지스터(60)의 채널을 경유하여 제1드레인전극에 공급한다. 제1드레인전극은 제1소스전극으로부터의 데이터전압을 제1액정셀(70)의 제1투과전극(90)에 공급한다. 액티브층은 폴리실리콘 또는 비정질실리콘으로 형성되어 있으며 제1박막트랜지스터(60)의 채널을 형성한다.

[0062] 제1액정셀(70)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제1투과전극(90) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다.

- [0063] 액정은 제1투과전극(90)으로부터의 투과전압과 공통전극(320)으로부터의 공통전압의 차이에 의해 회전하여 광투과량을 조절한다. 이를 위해, 액정은 양 또는 음의 유전율이방성을 갖는 물질로 이루어진다. 이러한 액정을 구동하기 위한 모드는 수직배향형(vertically aligned, VA) 모드인 것이 바람직하다. 제1투과전극(90)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 투명한 금속으로 형성되어 있으며 제1드레인전극으로부터 데이터전압을 인가받아 액정에 투과전압을 인가한다. 공통전극(320)은 ITO 또는 IZO와 같은 투명한 금속으로 형성되어 있으며 공통전압발생부로부터의 공통전압을 액정에 인가한다. 여기서, 공통전압은 데이터전압의 스윙폭의 중앙값 즉, 직류전압인 것이 바람직하다.
- [0064] 제1스토리지캐패시터(80)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제1스토리지전극 및 제1드레인전극(또는, 제1투과전극(90))을 포함하고 있다.
- [0065] 제1스토리지전극은 자신과 접촉된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제1투과전극(90)에 의해 인가된 투과전압을 1프레임동안 유지시킨다. 다시말하면, 제1스토리지캐패시터(80)는 제1액정셀(70)과 용량성 결합(capacitively coupled)되어 있기 때문에 제1액정셀(70)에 충전된 정전용량을 1프레임동안 유지시킬 수 있다.
- [0066] 제1서브화소(Rx)의 반사영역은 게이트선(Gn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제2박막트랜지스터(100)와, 제2박막트랜지스터(100)와 접속된 제2액정셀(110)과, 제2액정셀(110)과 접속된 제2스토리지캐패시터(120)를 포함하고 있다.
- [0067] 제2박막트랜지스터(100)는 제1반사전극(130)과 중첩되어 형성됨과 아울러 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이터선(Dm)으로부터의 데이터전압을 제2액정셀(110)의 제1반사전극(130)에 공급한다. 이를 위해, 제2박막트랜지스터(100)는 게이트선(Gn)과 접속된 제2게이트전극과, 데이터선(Dm)과 접속된 제2소스전극과, 제2소스전극과 소정 간격 이격되어 형성된 제2드레인전극과, 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 제2게이트전극과 중첩됨과 아울러 제2소스전극 및 제2드레인전극과 접속된 액티브층을 포함하고 있다.
- [0068] 제2게이트전극은 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압을 사용하여 제2박막트랜지스터(100)를 턴온/턴오프시킨다. 제2소스전극은 데이터선(Dm)으로부터의 데이터전압을 제2박막트랜지스터(100)의 채널을 경유하여 제2드레인전극에 공급한다. 제2드레인전극은 제2소스전극으로부터의 데이터전압을 제2액정셀(110)의 제1반사전극(130)에 공급한다. 액티브층은 제2박막트랜지스터(100)의 채널을 형성한다.
- [0069] 제2액정셀(110)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제1반사전극(130) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다. 제2액정셀(110)은 제1액정셀(70)과 동일한 셀갯을 가진다.
- [0070] 액정은 제1반사전극(130)으로부터의 반사전압과 공통전극(320)으로부터의 공통전압의 차이에 의해 회전하여 광투과량을 조절한다. 제1반사전극(130)은 Al 또는 Al합금 등과 같은 반사율이 높은 불투명한 금속으로 형성되어 있다. 이러한 제1반사전극(130)은 제2드레인전극으로부터 데이터전압을 인가받아 액정에 반사전압을 인가한다. 공통전극(320)은 직류인 공통전압을 액정에 인가한다.
- [0071] 제2스토리지캐패시터(120)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제2스토리지전극 및 제2드레인전극(또는, 제1반사전극(130))을 포함하고 있다.
- [0072] 제2스토리지전극은 자신과 접촉된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제1반사전극(130)에 의해 인가된 반사전압을 1프레임동안 유지시킨다. 다시말하면, 제2스토리지캐패시터(120)는 제2액정셀(110)과 용량성 결합되어 있기 때문에 제2액정셀(110)에 충전된 정전용량을 1프레임동안 유지시킬 수 있다.
- [0073] 한편, 제1 및 제2액정셀(70, 110) 각각은 동일한 공통전극(320)으로부터 직류인 공통전압을 인가받으므로 용량성 결합되어 있고, 제1 및 제2스토리지캐패시터(80, 120) 각각은 동일한 스토리지선(STn)으로부터 스토리지전압을 인가받으므로 용량성 결합되어 있다. 다시말하면, 제1액정셀(70), 제2액정셀(110), 제1스토리지캐패시터(80) 및 제2스토리지캐패시터(120)는 용량성 결합되어 있다. 이 때문에, 제1 및 제2액정셀(70, 110)과 제1 및 제2스토리지캐패시터(80, 120) 각각의 정전용량을 변화시켜 도6에 도시된 바와 같이, 투과영역과 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 즉, 제1투과전극(90) 및 제1반사전극(130) 각각이 제1 및 제2박막트랜지스터(60, 100) 각각의 턴온/턴오프에 의해 충전된 후 플로팅(floating)된 투과전압 및 반사전압 각각을 라인반전으로 인가됨과 아울러 스윙하는 스토리지전압을 사용하여 각기 다르게 부트스트랩(bootstrap)함으로써 제1서브화소(Rx)의 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다.
- [0074] 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치(10)에서는 제1서브화소(Rx)의 투과영역 및 반사영역의 노드를 분리시키기 위해 제1서브화소(Rx)에는 제1 및 제2박막트랜지스터(60, 100)가 배치되어 있다. 또한,

제1서브화소(Rx)의 투과영역 및 반사영역의 부트스트랩전압의 크기를 달리하기 위해 제1서브화소(Rx)의 투과영역에는 제1액정셀(70) 및 제1스토리지캐패시터(80)가 형성되어 있고, 제1서브화소(Rx)의 반사영역에는 제2액정셀(110) 및 제2스토리지캐패시터(120)가 형성되어 있다. 제1서브화소(Rx)의 투과영역의 제1액정셀(70) 및 제1스토리지캐패시터(80) 각각의 정전용량 크기 및 제1서브화소(Rx)의 반사영역의 제2액정셀(110) 및 제2스토리지캐패시터(120) 각각의 정전용량의 크기는 [수학식1]로부터 구해질 수 있다. 다시말하면, 제1서브화소(Rx)의 투과영역에서 부트스트랩하려는 부트스트랩전압(ΔV_p) 및 스토리지전압(ΔV_{st})에 맞게 제1액정셀(70) 및 제1스토리지캐패시터(80) 각각의 정전용량을 결정할 수 있다. 또한, 제1서브화소(Rx)의 반사영역에서 부트스트랩하려는 부트스트랩전압(ΔV_p) 및 스토리지전압(ΔV_{st})에 맞게 제2액정셀(110) 및 제2스토리지캐패시터(120) 각각의 정전용량을 결정할 수 있다.

수학식 1

$$\Delta V_p = \left(\frac{C_{st}}{C_{st} + C_{lc}} \right) \Delta V_{st}$$

[0075]

[0076]

제1액정셀(70) 및 제1스토리지캐패시터(80) 각각의 정전용량이 [수학식1]에 의해 결정된 후 이를 구현하기 위해서는 제1액정셀(70)의 제1투과전극(90) 및 제1스토리지캐패시터(80)의 제1스토리지전극 각각의 크기를 변화시키면 된다. 마찬가지로, 제2액정셀(110) 및 제2스토리지캐패시터(120)의 정전용량이 [수학식1]에 의해 결정된 후 이를 구현하기 위해서는 제2액정셀(110)의 제1반사전극(130) 및 제2스토리지캐패시터(120)의 제2스토리지전극 각각의 크기를 변화시키면 된다. 여기서, 제1 및 제2스토리지캐패시터(80, 120) 각각의 정전용량은 다른 것이 바람직하다. 다시말하면, 제1스토리지캐패시터(80)의 제1스토리지전극의 크기 및 제2스토리지캐패시터(120)의 제2스토리지전극의 크기는 다른 것이 바람직하다.

[0077]

한편, 공통전압은 도7에 도시된 바와 같이, 데이터전압(DATA)의 스윙폭의 중앙값인 직류전압으로 고정되어 있다. 제1 및 제2게이트전극 각각에 게이트온전압(Gon)이 인가되는 시간동안 제1서브화소의 제1투과전극 및 제1반사전극 각각에 동일한 크기의 투과전압(PIX_T1) 및 반사전압(PIX_R1) 각각이 충전된다. 다시말하면, 제1 및 제2액정셀 각각이 정전용량을 갖게된다. 그리고, 제1 및 제2액정셀 각각이 제1 및 제2스토리지캐패시터 각각과 접속되어 있기 때문에 제1 및 제2스토리지캐패시터는 정전용량을 갖게 된다. 이후, 제1 및 제2게이트전극 각각에 게이트오프전압(Goff)이 인가되는 시간동안 제1 및 제2스토리지캐패시터와 접속된 스토리지전압은 스윙한다. 다시말하면, 제1 및 제2액정셀 각각과 접속된 제1 및 제2박막트랜지스터가 턴오프되는 구간 동안에 스토리지전압이 스윙한다. 그 결과, 제1투과전극 및 제1반사전극 각각의 투과전압(PIX_T1) 및 반사전압(PIX_R1) 각각이 서로 다른 크기를 가진 부트스트랩전압에 의해 부트스트랩되어 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성이 일치하게 된다. 이 때문에, 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치는 작은 스윙폭을 갖는 데이터전압(DATA)을 사용하여 저소비전력을 구현함과 아울러, 추가적인 드라이버IC 개발이 불필요하게 된다. 또한, 단일셀 겹에서 상술한 내용을 구현할 수 있기 때문에 수율관점에서도 유리하다. 그리고, 제1반사전극 하부에 제2박막트랜지스터를 배치하면 되므로 개구율손실이 없을 뿐만 아니라, 1개의 게이트선으로 제1 및 제2박막트랜지스터를 턴온/턴오프시킬 수 있으므로 충전 마진 관점에서도 유리하게 된다.

[0078]

도4를 참조하면, 제2 및 제3서브화소(Gx, Bx) 각각은 투과영역 및 반사영역을 포함함과 아울러 제1서브화소(Rx)와 유사하므로 그 특징에 대해서만 설명한다.

[0079]

제2서브화소(Gx)의 투과영역은 게이트선(Gn) 및 데이터선(Dm+1)에 접속된 제3박막트랜지스터(150)와, 제3박막트랜지스터(150)와 접속된 제3액정셀(160)과, 제3액정셀(160)과 접속된 제3스토리지캐패시터(170)를 포함하고 있다.

[0080]

제3박막트랜지스터(150)는 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이터선(Dm+1)으로부터의 데이터전압을 제3액정셀(160)의 제2투과전극(180)에 공급한다. 제3액정셀(160)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제2투과전극(180) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다. 제3액정셀(160)은 제1 및 제2액정셀(70, 110)과 동일한 셀갯을 가진다. 제3스토리지캐패시터(170)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제3스토리지전극 및 제3박막트랜지스터(150)의 제3드레인전극(또는, 제2투과전극(180))을 포함하고 있다. 제3스토리지전극은

자신과 접속된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제2투과전극(180)에 의해 인가된 투과전압을 1프레임동안 유지시킨다.

[0081] 제2서브화소(Gx)의 반사영역은 게이트선(Gn) 및 데이타선(Dm+1)에 접속된 제4박막트랜지스터(190)와, 제4박막트랜지스터(190)와 접속된 제4액정셀(200)과, 제4액정셀(200)과 접속된 제4스토리지캐패시터(210)를 포함하고 있다.

[0082] 제4박막트랜지스터(190)는 제2반사전극(220)과 중첩되어 형성됨과 아울러 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이타선(Dm+1)으로부터의 데이타전압을 제4액정셀(200)의 제2반사전극(220)에 공급한다. 제4액정셀(200)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제2반사전극(220) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다. 제4액정셀(200)은 제3액정셀(160)과 동일한 셀갯을 가진다. 제4스토리지캐패시터(210)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제4스토리지전극 및 제4박막트랜지스터(190)의 제4드레인전극(또는, 제2반사전극(220))을 포함하고 있다. 제4스토리지전극은 자신과 접속된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제2반사전극(220)에 의해 인가된 반사전압을 1프레임동안 유지시킨다.

[0083] 한편, 제3액정셀(160), 제4액정셀(200), 제3스토리지캐패시터(170) 및 제4스토리지캐패시터(210)는 용량성 결합되어 있다. 이 때문에, 제3 및 제4액정셀(160, 200)과 제3 및 제4스토리지캐패시터(170, 210) 각각의 정전용량을 변화시켜 투과영역과 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 즉, 제2투과전극(180) 및 제2반사전극(220) 각각이 제3 및 제4박막트랜지스터(150, 190) 각각의 턴온/턴오프에 의해 충전된 후 플로팅된 투과전압 및 반사전압 각각을 라인반전으로 인가됨과 아울러 스위칭하는 스토리지전압을 사용하여 각기 다르게 부트스트랩함으로써 제2서브화소(Gx)의 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 이 때에도 [수학식1]에 의해 제3 및 제4액정셀(160, 200), 제3 및 제4스토리지캐패시터(170, 210)의 정전용량을 구할 수 있다. 여기서, 제3 및 제4스토리지캐패시터(170, 210) 각각의 정전용량은 다른 것이 바람직하다. 다시말하면, 제3스토리지캐패시터(170)의 제3스토리지전극의 크기 및 제4스토리지캐패시터(210)의 제4스토리지전극의 크기는 다른 것이 바람직하다.

[0084] 제3서브화소(Bx)의 투과영역은 게이트선(Gn) 및 데이타선(Dm+2)에 접속된 제5박막트랜지스터(240)와, 제5박막트랜지스터(240)와 접속된 제5액정셀(250)과, 제5액정셀(250)과 접속된 제5스토리지캐패시터(260)를 포함하고 있다.

[0085] 제5박막트랜지스터(240)는 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이타선(Dm+2)으로부터의 데이타전압을 제5액정셀(250)의 제3투과전극(270)에 공급한다. 제5액정셀(250)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제3투과전극(270) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다. 제5액정셀(250)은 제1 내지 제4액정셀(70, 110, 160, 200)의 셀갯과 동일하다. 제5스토리지캐패시터(260)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제5스토리지전극 및 제5박막트랜지스터(240)의 제5드레인전극(또는, 제3투과전극(270))을 포함하고 있다. 제5스토리지전극은 자신과 접속된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제3투과전극(270)에 의해 인가된 투과전압을 1프레임동안 유지시킨다.

[0086] 제3서브화소(Bx)의 반사영역은 게이트선(Gn) 및 데이타선(Dm+2)에 접속된 제6박막트랜지스터(280)와, 제6박막트랜지스터(280)와 접속된 제6액정셀(290)과, 제6액정셀(290)과 접속된 제6스토리지캐패시터(300)를 포함하고 있다.

[0087] 제6박막트랜지스터(280)는 제3반사전극(310)과 중첩되어 형성됨과 아울러 게이트선(Gn)으로부터의 게이트온/오프전압에 응답하여 데이타선으로부터의 데이타전압을 제6액정셀(290)의 제3반사전극(310)에 공급한다. 제6액정셀(290)은 유전물질인 액정을 사이에 두고 형성된 제3반사전극(310) 및 공통전극(320)을 포함하고 있다. 제6액정셀(290)의 셀갯은 제5액정셀(250)의 셀갯과 동일하다. 제6스토리지캐패시터(300)는 적어도 하나의 절연막을 사이에 두고 형성된 제6스토리지전극 및 제6박막트랜지스터(280)의 제6드레인전극(또는, 제3반사전극(310))을 포함하고 있다. 제6스토리지전극은 자신과 접속된 스토리지선(STn)으로부터의 스토리지전압을 사용하여 제3반사전극(310)에 의해 인가된 반사전압을 1프레임동안 유지시킨다.

[0088] 한편, 제5액정셀(250), 제6액정셀(290), 제5스토리지캐패시터(260) 및 제6스토리지캐패시터(300)는 용량성 결합되어 있다. 이 때문에, 제5 및 제6액정셀(250, 290)과 제5 및 제6스토리지캐패시터(260, 300) 각각의 정전용량을 변화시켜 투과영역과 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 즉, 제3투과전극(270) 및 제3반사전극(310) 각각이 제5 및 제6박막트랜지스터(240, 280) 각각의 턴온/턴오프에 의해 충전된 후 플로팅된 투과전압 및 반사전압 각각을 라인반전으로 인가됨과 아울러 스위칭하는 스토리지전압을 사용하여 각기 다르게 부트스트랩

함으로써 제3서브화소(Bx)의 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 이 때에도 [수학식 1]에 의해 제5 및 제6액정셀(250, 290), 제5 및 제6스토리지캐패시터(260, 300)의 정전용량을 구할 수 있다. 여기서, 제5 및 제6스토리지캐패시터(260, 300) 각각의 정전용량은 다른 것이 바람직하다. 다시말하면, 제5스토리지캐패시터(260)의 제5스토리지전극의 크기 및 제6스토리지캐패시터(300)의 제6스토리지전극의 크기는 다른 것이 바람직하다.

[0089] 한편, 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터(80, 170, 260) 각각의 제1 및 제3 및 제5스토리지전극 각각의 크기를 달리하여 제1 및 제3 및 제5스토리지캐패시터(80, 170, 260) 각각의 정전용량을 달리할 수 있다. 또한, 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터(120, 210, 300) 각각의 제2 및 제4 및 제6스토리지전극 각각의 크기를 달리하여 제2 및 제4 및 제6스토리지캐패시터(120, 210, 300) 각각의 정전용량을 달리할 수 있다. 이는, 제1 내지 제3서브화소(Rx, Gx, Bx) 각각의 부트스트랩전압을 독립적으로 제어하기 위함이다.

발명의 효과

[0090] 본 발명의 반투과형 액정표시장치 및 이의 구동방법은 각 서브화소의 투과영역 및 반사영역 각각의 부트스트랩 전압의 크기를 제어할 수 있다. 이 때문에, 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 일치시킬 수 있다. 또한, 데이터전압은 작은 폭으로 스윙하므로 저소비전력을 구현할 수 있으며 추가적인 드라이버IC 개발이 불필요하게 된다. 또한, 투과영역 및 반사영역에서 동일한 셀갭을 가지기 때문에 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 반사영역의 반사전극을 구동하기 위한 박막트랜지스터를 반사전극과 중첩시킬 수 있으므로 개구율이 떨어지지 않는다. 그리고, 1개의 게이트선으로 1개의 서브화소의 투과영역 및 반사영역에 각각 형성된 박막트랜지스터를 턴온/턴오프시킬 수 있으므로 충전 마진 관점에서도 유리하다.

[0091] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 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.

[0092] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도1은 종래의 이중셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0002] 도2는 종래의 단일셀갭을 가지는 반투과형 액정표시장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

[0003] 도3은 도2의 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 나타낸 도면이다.

[0004] 도4는 본 발명의 실시예에 따른 반투과형 액정표시장치의 등가회로도이다.

[0005] 도5는 도4의 스토리지선의 구동방식을 나타낸 도면이다.

[0006] 도6은 도4의 반투과형 액정표시장치의 투과영역 및 반사영역에서의 전기광학특성을 나타낸 도면이다.

[0007] 도7은 도4의 반투과형 액정표시장치의 구동을 나타낸 파형도이다.

[0008] <도면의 주요부분에 대한 부호설명>

[0009] 60 : 제1박막트랜지스터	70 : 제1액정 셀
[0010] 80 : 제1스토리지캐패시터	90 : 제1투과전극
[0011] 100 : 제2박막트랜지스터	110 : 제2액정 셀
[0012] 120 : 제2스토리지캐패시터	130 : 제1반사전극
[0013] 150 : 제3박막트랜지스터	160 : 제3액정 셀
[0014] 170 : 제3스토리지캐패시터	180 : 제2투과전극
[0015] 190 : 제4박막트랜지스터	200 : 제4액정 셀

- [0016]

210 : 제4스토리지캐패시터
- [0017]

240 : 제5박막트랜지스터
- [0018]

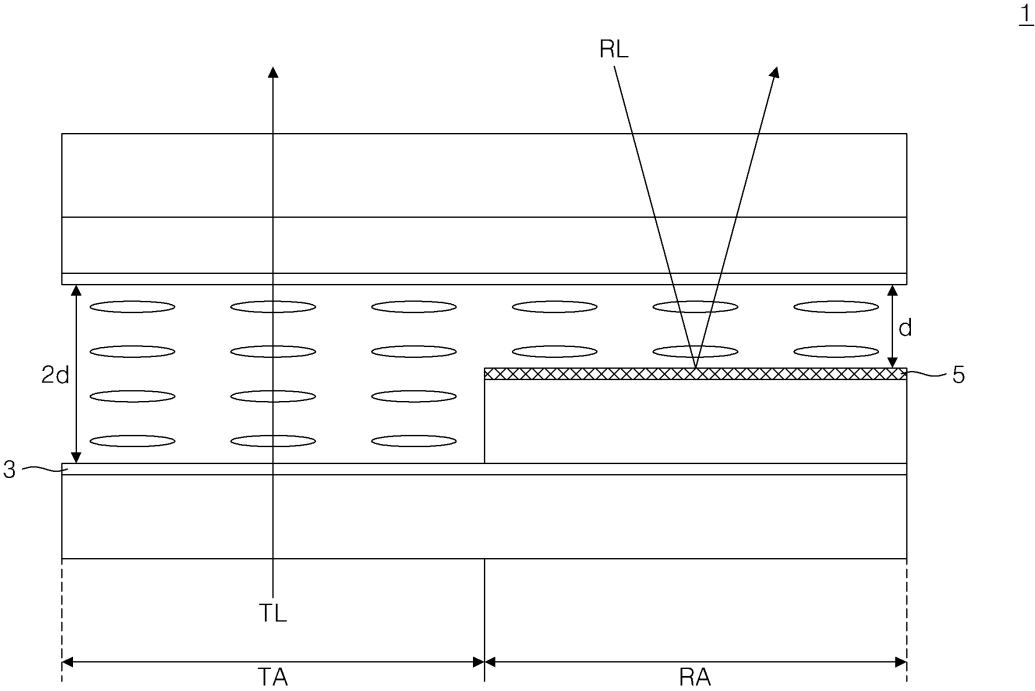
260 : 제5스토리지캐패시터
- [0019]

280 : 제6박막트랜지스터
- [0020]

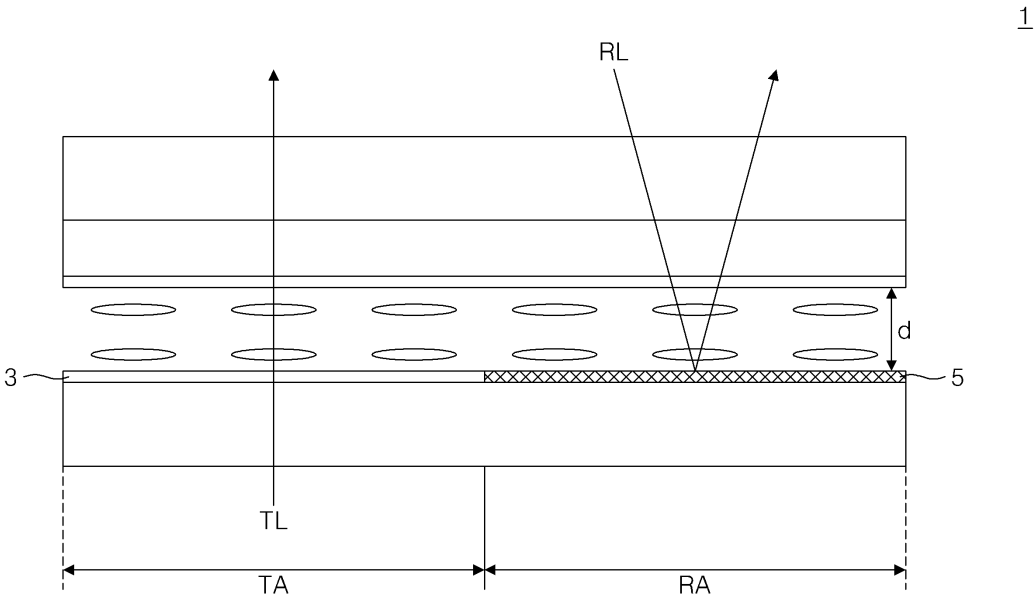
300 : 제6스토리지캐패시터
- 220 : 제2반사전극
- 250 : 제5액정셀
- 270 : 제3투과전극
- 290 : 제6액정셀
- 310 : 제3반사전극

도면

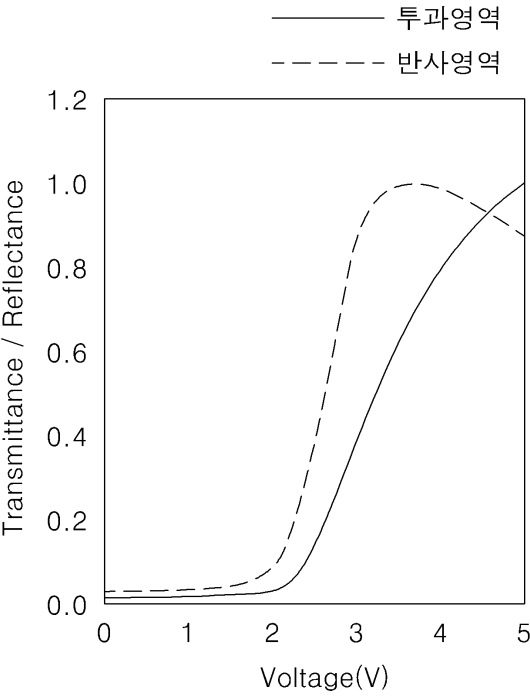
도면1



도면2

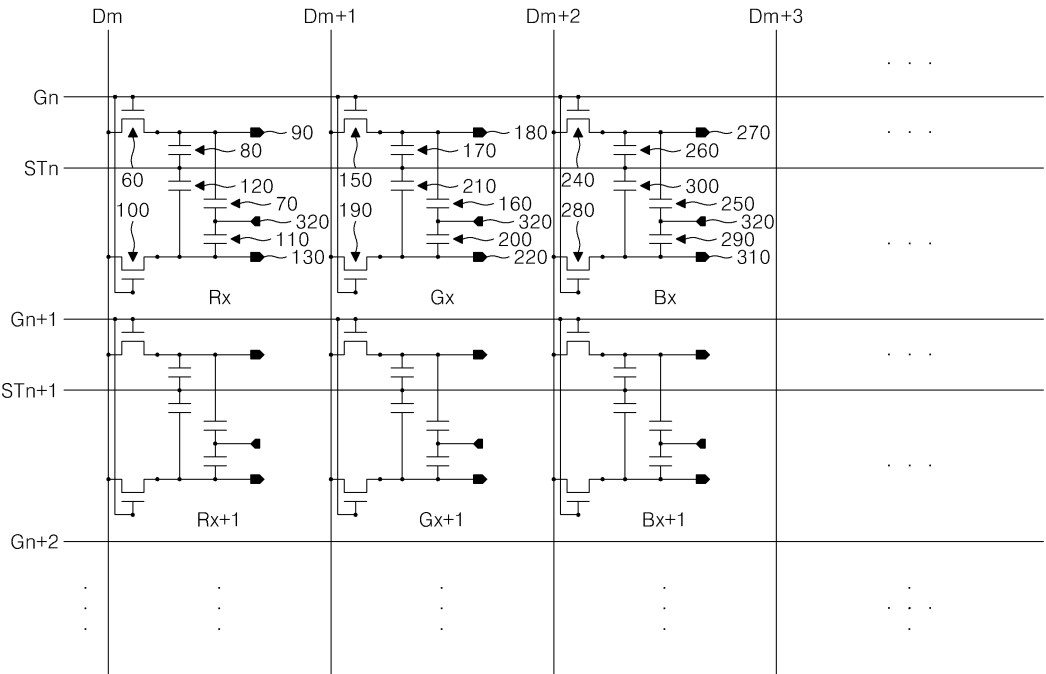


도면3

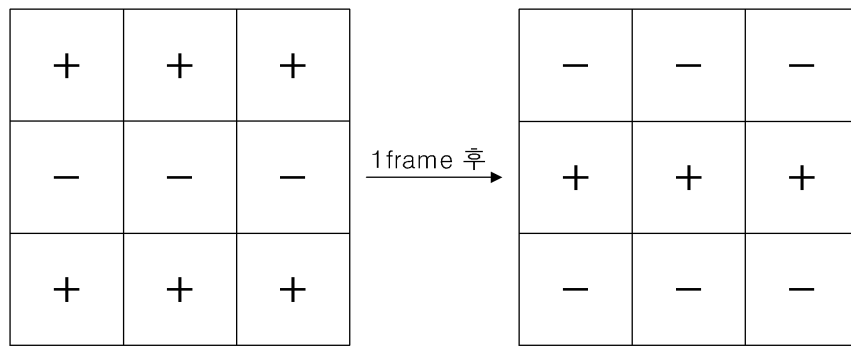


도면4

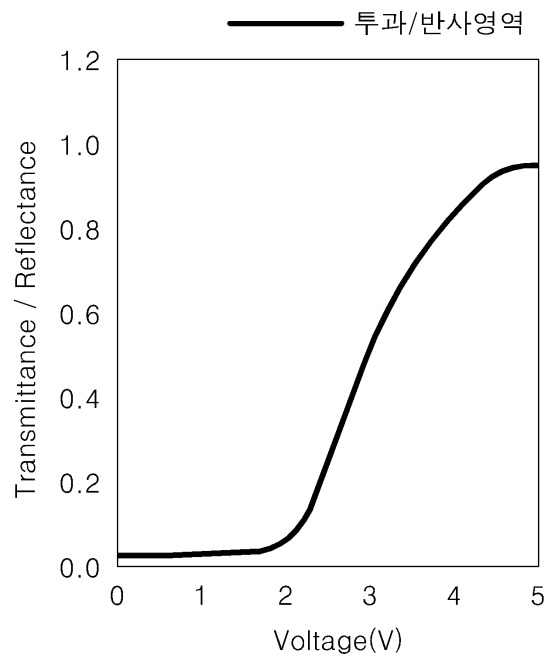
10



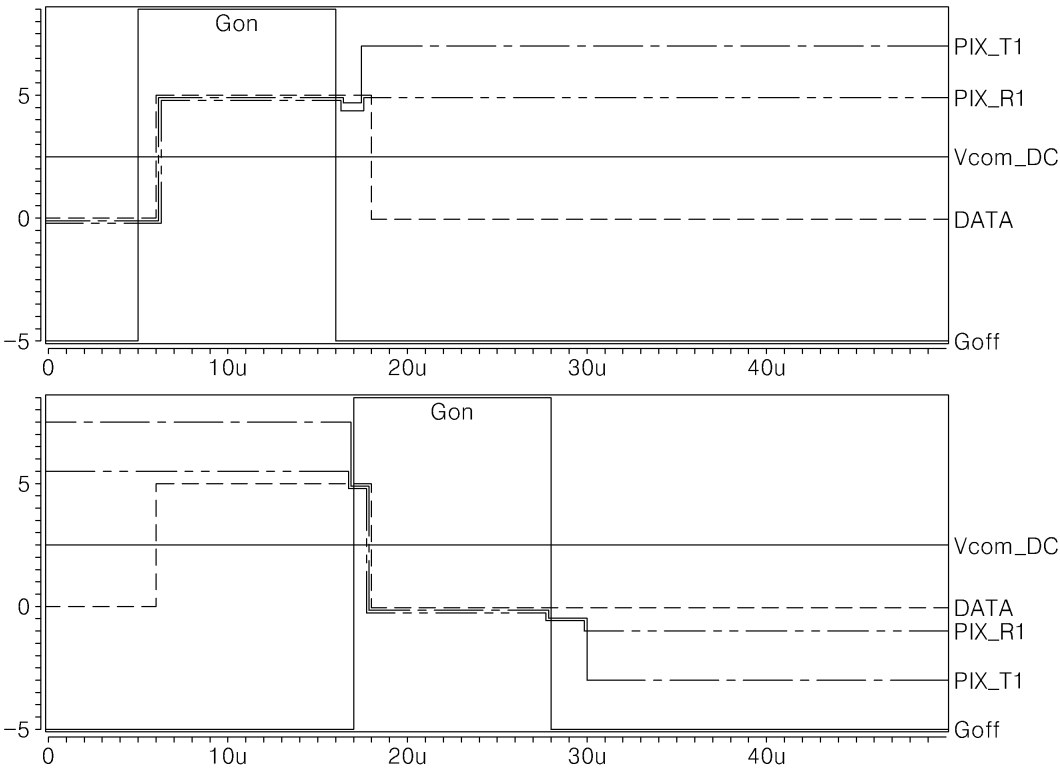
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：透反液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101215027B1	公开(公告)日	2012-12-26
申请号	KR1020050126740	申请日	2005-12-21
[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	KIM IL GON 김일곤 KIM CHUL HO 김철호		
发明人	김일곤 김철호		
IPC分类号	G09G3/36 G09G G02F G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F2001/134345 G02F1/136213		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
其他公开文献	KR1020070066041A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提出了具有单个单元间隙的透射反射型液晶显示 (LCD) 设备，以及驱动该设备的方法。该装置以低功耗操作，因为其在透射区域和反射区域中的电光特性是相等的。透射反射型LCD装置包括分别形成在第一子像素的透射和反射区域中的第一和第二液晶单元，分别连接到第一和第二液晶单元的第一和第二薄膜晶体管，以及分别连接到第一和第二液晶单元的第一和第二存储电容器。第一和第二液晶单元。

