



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년12월05일
(11) 등록번호 10-0872713
(24) 등록일자 2008년12월01일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2002-0052032

(22) 출원일자 2002년08월30일

심사청구일자 2007년08월20일

(65) 공개번호 10-2004-0020431

(43) 공개일자 2004년03월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020025697 A*

KR1020020005489 A

JP2000275684 A

JP09311354 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김홍철

경기도안양시동안구비산1동530-27번지

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 신영교

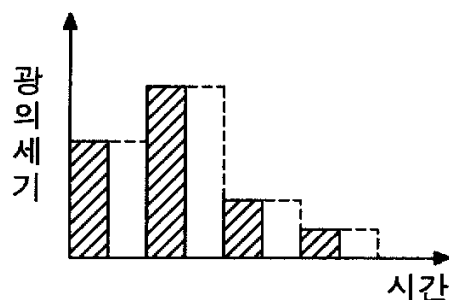
(54) 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 동화상 구현에 적합하도록 한 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 고속응답특성과 광시야각 특성을 가짐과 아울러 정전용량값(C)이 작은 하프 브이 스위치 모드의 강유전성 액정셀을 킬립 인버전 방식으로 전계 배향하고 그 강유전성 액정셀을 2 배속(120Hz)의 킬립 인버전 방식으로 구동하여 화상을 표시하게 된다.

대표도 - 도23



특허청구의 범위

청구항 1

액정이 등방상 또는 네마틱 상을 유지하게 하는 초기온도에서 액정패널의 셀 내에 강유전성 액정을 주입하는 단계와,

온도를 낮추어 상기 강유전성 액정을 네마틱상에서 스멕틱 C상으로 상전이시키는 단계와,

상기 네마틱상에서 스멕틱 C상으로 상전이되는 과정 중에 상기 액정패널의 수직라인들 사이에 극성이 반전되는 ±1~9V 정도의 전압에 해당하는 전기장을 상기 액정패널에 인가하여 상기 강유전성 액정을 전계 배향하는 단계를 포함하고, 상기 전계 배향된 강유전성 액정의 액정셀은 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성의 전압에 응답하여 빛을 투과시키고 상기 전계 배향된 강유전성 액정의 액정셀은 전계 배향시의 전기장 극성과 동일한 극성의 전압에 응답하여 빛을 차단시키는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

강유전성 액정이 주입되고 액정패널의 수직라인들 간에 극성이 반전되는 전기장에 의해 전계 배향된 임의의 액정셀에 제1 극성의 데이터를 한 프레임 기간보다 작은 제1 서브 프레임 기간 동안 공급하는 단계와,

상기 제1 서브 프레임을 제외한 상기 한 프레임 기간의 나머지 기간인 제2 서브 프레임 기간 동안에 상기 제1 극성과 다른 제2 극성의 데이터를 상기 액정셀에 공급하는 단계와,

상기 전계 배향된 강유전성 액정의 액정셀은 상기 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성의 전압에 응답하여 빛을 투과시키고, 상기 전계 배향시의 전기장 극성과 동일한 극성의 전압에 응답하여 빛을 차단시켜 준 임펄스 구동을 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터는 상기 액정패널의 수직라인들 간에 극성이 반전되는 컬럼 인버전 데이터이고, 상기 제1 서브 프레임 임 기간에 인가된 제1 극성의 데이터와 상기 제2 서브 프레임 기간에 인가된 제2 극성의 데이터는 극성이 서로 반전되는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

강유전성 액정이 주입되고 상기 강유전성 액정이 수직라인들 간에 극성이 반전되는 전기장에 의해 전계 배향된 액정패널과,

상기 액정패널 내의 임의의 액정셀에 제1 극성의 데이터를 한 프레임 기간보다 작은 제1 서브 프레임 기간 동안 공급한 후에 상기 한 프레임 기간의 나머지 기간인 제2 서브 프레임 기간 동안에 상기 제1 극성과 다른 제2 극성의 데이터를 상기 액정셀에 공급하는 데이터 구동회로와,

상기 액정패널의 게이트라인들에 접속되어 상기 게이트라인들에 스캔신호를 공급하여 상기 데이터가 공급되는 수평방향의 액정셀들을 선택하기 위한 스캔 구동회로와,

상기 한 프레임 기간 내에 상기 액정패널의 전 액정셀에 적어도 두 차례 이상 데이터가 공급될 수 있도록 상기 데이터 구동회로와 상기 스캔 구동회로를 120Hz를 기준으로 배속 구동하기 위한 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 데이터 구동회로는 상기 액정패널의 데이터라인들에 접속되어 인접한 데이터라인들 간에 극성이 서로 상반되는 컬럼 인버전 데이터를 상기 데이터라인들에 공급하고, 상기 액정패널 내의 액정셀은 상기 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성의 전압에 응답하여 빛을 투과시키고, 상기 전계 배향시의 전기장 극성과 동일한 극성의 전압에 응답하여 빛을 차단시키는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 구동장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 액정패널은 상기 데이터에 응답하여 상기 한 프레임 기간 내에서 일정 시간동안 빛을 투과하여 화상을 표시하고, 나머지 기간 동안 빛을 차단하여 화상이 표시되지 않도록 하여 준 임펄스 구동을 하는 것을 특징으로 하는 강유전성 액정표시장치의 구동장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<40> 본 발명은 강유전성 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 동화상 구현에 적합하도록 한 강유전성 액정표시장치의

전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 관한 것이다.

- <41> 통상적으로, 액정표시장치(Liquid Crystal Display : LCD)는 비디오 신호에 대응하여 액정에 전계를 인가하여 액정의 배열상태를 제어하여 광투과율을 비디오 신호에 따라 조절함으로써 화상을 표시한다.
- <42> 액정표시장치에 사용되는 액정은 유동성, 탄성의 성질을 함께 가지는 액체와 고체의 중간상태이다. 현재까지 액정표시장치에 가장 많이 적용되고 있는 액정은 트위스티드 네마틱 모드(Twisted Nematic Mode : TN mode)이다. 이러한 트위스티드 네마틱 모드의 응답속도는 액정 재료의 물성과 셀갭 등에 의해 달라질 수 있지만 동영상의 한 프레임기간(NTSC : 16.67ms)보다 길다. 이 때문에 트위스티드 네마틱 모드의 액정표시장치에 동영상을 표시하게 되면, 표시화상에서 흐릿하게 보이게 되는 모션블러링(Motion Blurring) 현상이나 윤곽이 끌리는 테일링(Tailing) 현상이 심하게 나타나게 된다.
- <43> 이에 비하여, 강유전성 액정(Ferroelectric Liquid Crystal ; FLC)이 주입된 액정셀은 트위스티드 네마틱 모드의 액정셀과 다른 모드의 액정셀에 비하여 응답속도가 빠르기 때문에 동영상 구현에 유리하다.
- <44> 강유전성 액정은 전기적, 자기적 성질이 같은 영역이 층구조를 이루게 되며, 전계에 반응하여 가상의 콘(cone)의 외곽선을 따라 회전하면서 구동한다. 이러한 FLC는 외부 전기장이 없어도 영구적인 분극 즉, 자발분극(Spontaneous Polarization)을 가지므로 마치 자석과 자석의 상호작용에 의해 자성체가 빠르게 회전하는 것과 같이 외부 전기장이 인가되면 외부 전기장과 자발분극의 상호 작용에 의해 빠르게 회전하게 되므로 다른 모드의 액정에 비하여 응답속도가 수백배에서 수천배까지 빠르다. 또한, FLC는 액정 자체가 면내 스위칭 특성(In Plane Switching)을 가지므로 특별한 전극구조나 보상 필름이 필요없이 광시야각을 구현할 수 있다. 이러한 FLC에는 전기장의 극성에 응답하여 반응하는 특성에 따라 브이 스위칭 모드(V-Switching mode)와 하프 브이 스위칭 모드(Half V-Switching mode)로 나뉘어진다.
- <45> 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 온도가 낮아지면서 등방상(isotropic) → 스멕틱 A상(Smectic A Phase : S_A) → 스멕틱 X상(Smectic X Phase : $Sm X^*$) → 결정(Crystal)으로 열역학적인 상전이가 이루어진다. 여기서, 등방상은 액정분자들이 방향성과 위치질서가 없는 상태이며, 스멕틱 A 상은 액정분자들이 가상의 층으로 분리되며 그 가상의 층에 수직하게 정렬되고 위아래에서 대칭성을 가지게 된다. 그리고 스멕틱 X 상은 스멕틱 A 상과 결정상태의 중간상태이다. 스멕틱 X 상으로 액정분자가 상전이된 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 도 1과 같이 정극성의 외부 전압(+V)과 부극성의 외부 전압(-V)에 반응하여 배열상태가 변화됨으로써 입사광의 광투과율(T)을 높이게 된다.
- <46> 그런데 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 고속응답특성과 광시야각특성을 가지는 장점이 있지만 정전용량값(Capacitance Value : C)이 크기 때문에 액정셀을 구동하기 위한 유효전력이 높고 데이터전압을 유지하기 위한 스토리지 캐패시터(Storage Capacitor)의 정전용량값이 그만큼 커지는 단점이 있다. 따라서, 브이 스위칭 모드의 액정은 액정표시장치에 적용되면 그 액정표시장치의 소비전력을 크게 하고 보조 캐패시터의 전극면적을 크게 하므로 개구율의 저하를 초래하게 된다.
- <47> 이에 비하여, 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 고속응답특성과 광시야각특성을 가질뿐 아니라 정전용량값이 비교적 작기 때문에 동화상을 표시하기에 유리하고 액정표시장치의 구현에 더 적합하다. 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 도 2와 같이 등방상에서 네마틱상(Nematic phase: N^*)으로 상전이를 유발하는 전이온도(T_{ni}) 이하의 온도, 네마틱상(N^*)에서 스멕틱 C상(Smectic C Phase : $Sm C^*$)으로 상전이를 유발하는 전이온도(T_{sn}), 스멕틱 C상($Sm C^*$)에서 결정으로 상전이를 유발하는 전이온도(T_{cs})로 온도가 낮아지면서 등방상(isotropic) → 네마틱상(N^*) → 스멕틱 C*상(Smectic C Phase : $Sm C^*$) → 결정(Crystal)으로 열역학적인 상전이가 이루어진다.
- <48> 이러한 FLC의 상전이 과정과 관련하여 하프 브이 스위칭 모드의 액정셀을 제작하는 방법을 도 3을 결부하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 방향성과 위치질서가 없는 등방상의 초기온도에서 평행 배향된 셀 내에 FLC가 주입된다. 이 등방상의 온도에서 소정 온도까지 낮아지게 되면 FLC가 러빙방향에 대하여 평행하게 배향되는 네마틱상(N^*)이 된다. 네마틱상(N^*)에서 서서히 온도를 더 내리면서 액정셀 내부에 충분한 전기장을 인가하면 네마틱상(N^*)의 FLC는 스멕틱 C상($Sm C^*$)으로 상전이하면서 FLC의 자발분극 방향이 셀 내부에 형성된 전기장 방향과 일치하게 배열된다. 그 결과, 액정셀 내에서 FLC는 평행 배향 처리되었을 때의 가능한 두 가지 분자배열 방향 중에서 전계 배향시 인가한 전기장 방향과 자신의 자발분극 방향이 일치하게 되며 전체적으로 균일한 배향 상태를 가지게 된다. 한편, 전계 배향과정이 없으면 네마틱상(N^*)에서 스멕틱 C상($Sm C^*$)으로 상전이하면서 층이 다른 두 가지 분자배열이 랜덤하게 나타나게 된다. 이렇게 FLC의 분자배열이 랜덤한 쌍안정 상태(Random

Bistable State)로 되면, FLC가 균일하게 제어되기 어렵다. 이 때문에 하프 브이 모드의 강유전성 액정셀은 온도를 내리면서 수 [V] 정도의 낮은 직류전압(DC Voltage)을 인가하여 FLC를 네마틱상(N*)에서 스멕틱 C상(Sm C*)으로 상전이시킴으로써 FLC를 단안정 상태(monostable state)로 배열되게 한다. 도 3에서 "X"는 도면과 수직으로 들어가는 방향으로 일치하는 FLC의 자발분극 방향과 전기장 방향을 나타낸다.

- <49> 이러한 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 적용된 액정표시장치는 수직으로 전기장을 인가하기 위한 전극이 상판과 하판에 형성되며 상판과 하판에 서로 직교하는 편광자가 배치된다.
- <50> 도 4a 및 도 4b는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에서 전압에 따른 광투과율의 변화를 나타내는 그래프이다.
- <51> 도 4a를 참조하면, 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 부극성의 전압(-V) 또는 부극성의 전기장에 의해 전계 배향되면 정극성의 전압(+V)이 인가된 경우에만 입사광의 편광방향을 90° 변환함으로써 입사광을 투과시키고 부극성의 전압(-V)이 인가되면 입사광의 편광방향을 유지시켜 입사광을 거의 차단하게 된다. 광투과율은 정극성의 전기장(E(+))의 세기에 비례하여 증가되고 전기장(E(+))의 세기가 소정의 문턱치 이상으로 커지면 최대 값으로 유지된다. 이와 반대로 정극성의 전압(+V) 또는 정극성의 전기장에 의해 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 전계 배향되면 그 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 도 4b와 같이 부극성의 전압(-V)이 인가된 경우에만 입사광을 투과시키고 정극성의 전압(+V)이 인가되면 입사광을 거의 차단하게 된다. 이를 도 5를 결부하여 상세히 설명하기로 한다.
- <52> 도 5는 부극성 전기장을 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 인가하여 전계 배향할 때의 FLC 배열과 정극성 및 부극성의 외부 전기장이 인가될 때의 FLC 배열의 변화를 나타낸다.
- <53> 도 5를 참조하면, 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 부극성의 외부 전기장(E(-))에 의해 전계 배향되면 FLC의 자발분극방향(Ps)은 부극성의 외부 전기장(E(-))과 일치하는 방향으로 균일하게 배향된다. 이렇게 전계 배향된 후에 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 정극성의 외부 전기장(E(+))이 인가되면 FLC의 배열이 바뀌어 그 자발분극방향(Ps)이 정극성의 외부 전기장(E(+))과 일치하게 된다. 이 때 액정표시장치의 하판으로부터 입사된 입사광의 편광방향은 배열이 바뀐 FLC에 의해 출사측 즉, 상판의 편광자의 편광방향으로 변환되고 입사광은 상판을 통하여 투과된다. 이에 비하여 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀에 부극성의 외부 전기장(E(-))이 인가되거나 외부 전기장이 인가되지 않으면 FLC의 배열이 초기 배열 상태를 그대로 유지하여 입사광은 편광방향을 유지하여 FLC에 의해 차단된다.
- <54> 그런데 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀은 정극성의 자기장(+)이나 부극성의 자기장(-)으로 패널 전체를 균일하게 전계 배향하게 되면 인버전 구동시 표시화상의 휘도가 저하되고 화면이 깜박거리는 플리커 현상이 심하게 나타나는 문제점이 있다. 여기서, 인버전 구동이란 액정의 열화를 방지하기 위한 액정표시장치의 구동 방식으로써 일정시간 예컨대, 프레임기간(60Hz 구동 NTSC 기준은 16.7ms)을 주기로 액정셀에 인가되는 데이터전압의 극성을 반전시키게 된다. 이러한 인버전 구동방식은 프레임간 데이터전압의 극성을 반전시키는 프레임 인버전, 프레임간에 그리고 수평라인들 사이에 데이터전압의 극성을 반전시키는 라인 인버전, 프레임간에 그리고 수직라인들 사이에 데이터전압의 극성을 반전시키는 컬럼 인버전 및 프레임간에 데이터전압의 극성을 반전시키는 킴과 아울러 수평라인과 수직라인 사이에 데이터전압의 극성을 반전시키는 도트 인버전으로 나뉘어질 수 있다.
- <55> 도트 인버전 방식은 도 6a 및 도 6b와 같이 수평 및 수직라인 방향 모두에서 극성이 반전되고 프레임마다 그 극성이 반전되기 때문에 수평 및 수직라인 방향에서 플리커가 최소화되어 최근의 액정표시장치에 주로 적용되고 있다. 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 매트릭스 형태로 배열된 액정표시장치가 부극성의 전기장으로 균일하게 전계 배향되고 그 액정표시장치가 도트 인버전 방식으로 구동된다면, 강유전성 액정셀이 정극성의 전기장에서만 빛을 투과시키므로 도 7a 및 도 7b와 같이 강유전성 액정셀들은 하나 건너 하나씩 빛을 투과시키게 된다. 즉, 홀수 수평라인의 홀수 액정셀들과 짝수 수평라인의 짝수 강유전성 액정셀들은 도 7a와 같이 홀수 프레임에서 정극성 전기장(+)에 응답하여 빛을 투과시키고 짝수 프레임에서 부극성 전기장(-)에 응답하여 빛을 차단한다. 그리고 홀수 수평라인의 짝수 액정셀들과 짝수 수평라인의 홀수 강유전성 액정셀들은 도 7b와 같이 기수 프레임에서 부극성 전기장(-)에 응답하여 빛을 차단하고 우수 프레임에서 정극성 전기장(+)에 응답하여 빛을 투과시킨다. 이 때 임의의 하나의 액정셀에는 도 8과 같이 60Hz의 데이터 즉, 한 프레임기간마다 극성이 반전되는 전기장이 인가되고 정극성의 전기장이 인가되는 기수 프레임기간(1Fr, 3Fr, 5Fr)에만 빛을 투과시키게 된다. 따라서, 하프 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 전 패널에 걸쳐 균일하게 전계 배향되고 인버전 구동되면

관람자가 한 프레임기간마다 주기적으로 빛을 인지하게 되므로 표시화상의 휘도가 저하되고 깜박거리게 된다. 도 7a 및 도 7b에 있어서, 도면부호 'P1' 및 'P2'는 액정패널의 상판 및 하판에 각각 부착되는 편광판들의 광축 방향을 나타낸다. 상판의 편광판과 하판의 편광판의 광축방향은 서로 직교된다. 빛을 투과하는 액정셀들에서는 입사축의 편광판을 통하여 입사되는 입사광은 그 편광방향(P1 또는 P2)이 출사축 편광판의 편광방향(P2 또는 P1)으로 바뀌어 출사축 편광판을 통과하게 된다. 반면에 빛을 차단하는 액정셀들에서는 입사축의 편광판을 통하여 입사되는 입사광은 그 편광방향(P1 또는 P2)이 그대로 유지되어 출사축 편광판을 통과할 수 없다.

<56> 한편, 액정표시장치는 액정의 느린 응답특성뿐만 아니라 액정의 유지특성에 의해서도 동화상 구현시 모션 블러링이나 테일링 현상이 나타난다. 이에 비하여, 음극선관(Cathod Ray Tube : CRT)은 데이터를 유지하지 않고 화상을 순간적으로 표시하는 임펄스타입의 표시장치로써 동화상 구현시 모션 블러링이나 테일링 현상이 거의 나타나지 않는다. 다시 말하여, 음극선관(CRT)은 도 9와 같이 한 프레임 기간 중 매우 짧은 초기시간 동안만 형광체를 발광시켜 데이터를 표시하고 그 이외의 나머지 시간 동안 형광체를 발광시키지 않지만, 액정표시장치는 도 10과 같이 게이트하이전압(Vgh)이 공급되는 스캐닝기간 동안, 액정셀에 데이터가 공급되고 스캐닝기간을 제외한 나머지 프레임기간에 액정셀에 공급된 데이터전압을 유지하여 화상을 프레임 기간 동안 표시하게 된다.

<57> 도 11 및 도 12의 비교에서 알 수 있는 바, CRT는 임펄스 방식으로 화상을 표시하기 때문에 동화상에서 관람자의 지각영상(Perceived image)이 선명하다. 이에 비하여, 액정표시장치는 유지특성 때문에 동화상에서 표시화상이 흐릿하게 된다. 이러한 지각영상의 차는 움직임 추종하는 눈에서 일시적으로 지속되는 영상의 적분효과에 기인한다. 따라서, 액정표시장치의 응답속도가 빠르다 하더라도, 눈의 움직임과 매 프레임의 정적영상(static image) 사이의 불일치로 인하여 관람자는 동화상에서 표시화상을 흐릿하게 보게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<58> 따라서, 본 발명의 목적은 동화상 구현에 적합하도록 한 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<59> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법은 액정이 등방상 또는 네마틱 상을 유지하게 하는 초기온도에서 액정패널의 셀 내에 강유전성 액정을 주입하는 단계와, 온도를 낮추어 강유전성 액정을 네마틱상에서 스멕틱 C상으로 상전이시키는 단계와, 네마틱상에서 스멕틱 C상으로 상전이되는 과정 중에 액정패널의 수직라인들 사이에 극성이 반전되는 전기장을 액정패널에 인가하여 강유전성 액정을 전계 배향하는 단계를 포함한다.

<60> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법에 있어서, 네마틱상에서 스멕틱상으로 상변화를 유발하는 전이온도(Tsn)는 60℃ 내지 80℃ 이하의 온도인 것을 특징으로 한다.

<61> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법에 있어서, 네마틱상에서 스멕틱상으로 상변화를 유발하는 전이온도(Tsn)는 60℃ 내지 80℃ 사이의 온도인 것을 특징으로 한다.

<62> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법에 있어서, 전계배향시의 전기장은 액정패널에 ±1~9V 정도의 전압을 인가함으로써 액정패널에 가해지는 것을 특징으로 한다.

<63> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법은 강유전성 액정이 주입되고 액정패널의 수직라인들 간에 극성이 반전되는 전기장에 의해 전계 배향된 임의의 액정셀에 제1 극성의 데이터를 한 프레임 기간보다 작은 제1 서브 프레임 기간 동안 공급하는 단계와, 제1 서브 프레임을 제외한 한 프레임 기간의 나머지 기간인 제2 서브 프레임 기간 동안에 제1 극성과 다른 제2 극성의 데이터를 액정셀에 공급하는 단계를 포함한다.

<64> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법에 있어서 액정셀에 공급되는 데이터는 액정패널의 수직라인들 간에 극성이 반전되는 컬럼 인버전 데이터인 것을 특징으로 한다.

<65> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 제1 서브 프레임 기간의 컬럼 인버전 데이터와 제2 서브 프레임 기간의 컬럼 인버전 데이터는 극성이 서로 반전되는 것을 특징으로 한다.

<66> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법에 있어서 스캔신호를 액정패널에 공급하여 데이터

가 공급되는 수평라인을 선택하는 단계를 더 포함한다.

- <67> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법에 있어서 데이터는 한 프레임 기간 내에 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성으로 액정패널에 공급된 후에 전계 배향시의 전기장 극성과 동일한 극성으로 액정패널에 공급되는 것을 특징으로 한다.
- <68> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치는 강유전성 액정이 주입되고 강유전성 액정이 수직 라인들 간에 극성이 반전되는 전기장에 의해 전계 배향된 액정패널과, 액정패널 내의 임의의 액정셀에 제1 극성의 데이터를 한 프레임 기간보다 작은 제1 서브 프레임 기간 동안 공급한 후에 상기 한 프레임 기간의 나머지 기간인 제2 서브 프레임 기간 동안에 제1 극성과 다른 제2 극성의 데이터를 액정셀에 공급하는 데이터 구동회로를 구비한다.
- <69> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치에 있어서, 데이터 구동회로는 액정패널의 데이터라인들에 접속되어 인접한 데이터라인들 간에 극성이 서로 상반되는 컬럼 인버전 데이터를 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <70> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치에 있어서, 데이터 구동회로는 한 프레임 기간 내에 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성의 데이터를 액정패널의 데이터라인들에 공급한 후에 전계 배향시의 전기장 극성과 동일한 극성의 데이터를 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.
- <71> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치에 있어서, 액정패널의 게이트라인들에 접속되어 게이트라인들에 스캔신호를 공급하여 데이터가 공급되는 수평방향의 액정셀들을 선택하기 위한 스캔 구동회로를 더 구비한다.
- <72> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치는 한 프레임 기간 내에 액정패널의 전 액정셀에 적어도 두 차례 이상 데이터가 공급될 수 있도록 데이터 구동회로와 스캔 구동회로를 배속 구동하기 위한 타이밍 컨트롤러를 더 구비한다.
- <73> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치의 타이밍 컨트롤러는 120Hz를 기준으로 데이터 구동회로와 스캔 구동회로를 배속 구동하는 것을 특징으로 한다.
- <74> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치에 있어서 액정패널은 데이터에 응답하여 한 프레임 기간 내에서 일정 시간에 밝게 화상을 표시하고 나머지 기간에 화상을 어둡게 표시하는 것을 특징으로 한다.
- <75> 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치에 있어서, 상기 전계 배향된 강유전성 액정의 액정셀은 전계 배향시의 전기장 극성과 상반된 극성의 전기장에 응답하여 빛을 투과시키는 것을 특징으로 한다.
- <76> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <77> 이하, 도 13 내지 도 23을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- <78> 도 13을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법은 먼저, 액정분자들이 등방상으로 배열되는 초기온도에서 평행 배향된 액정패널의 액정셀 내에 FLC가 주입된다.(S1 단계) 초기온도에서 온도를 FLC가 등방상에서 네마틱상(N*)으로 상전이되는 전이온도(Tni) 이하까지 낮추면 FLC의 배열은 네마틱상(N*)으로 된다.(S3 단계) 여기서, 액정분자들이 등방상으로 배열되는 초기온도는 대략 100℃ 내외이며, FLC를 등방상에서 네마틱상(N*)으로 상전이되게 하는 전이온도(Tni)는 대략 90℃~100℃ 정도이다. 이어서, FLC를 네마틱상에서 스멕틱 C상(Sm C*)으로 상전이되게 하는 전이온도(Tsn) 이하까지 온도가 더 낮추어지면서 전계배향을 위하여 액정패널의 상판전극과 하판전극에 컬럼 인버전 방식의 직류 외부 전기장이 인가된다.(S4 및 S5 단계) FLC가 네마틱상에서 스멕틱 C상(Sm C*)으로 상전이되게 하는 전이온도(Tsn)는 대략 60℃~80℃ 정도이고, 전계 배향시 인가되는 직류 외부 전기장은 수V 예컨대 대략 ±1~9V 정도이다. S4 및 S5 단계에 의해 FLC는 네마틱상(N*)에서 스멕틱 C상(Sm C*)으로 상전이되고 그 자발분극 방향이 외부 전기장 방향과 일치하게 배열된다.(S6 단계) S1 내지 S4 단계에 있어서, 전이온도(Tni, Tsn)는 FLC의 재료에 따라 달라질 수 있다.
- <79> 한편, 초기상태에서 네마틱상(N*)의 FLC가 셀 내에 주입되고 외부온도가 낮추어지는 환경하에서 외부 전기장이 인가됨으로써 네마틱상(N*)의 FLC는 스멕틱 C상(Sm C*)으로 상전될 수도 있다. 다시 말하여, 도 13에서 S1 및

S2 단계가 생략될 수 있다.

- <80> 도 14 및 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 전계 배향시의 전기장을 나타낸다.
- <81> 도 14 및 도 15를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 직교하며 데이터라인(D1 내지 Dm)과 게이트라인(G1 내지 Gn)의 교차부에 액정셀을 구동하기 위한 박막트랜지스터(Thin Film Transister : 이하 "TFT"라 한다)가 형성된 TFT 어레이 기판(1)과, 블랙매트릭스(14)와 컬러필터(13)가 형성된 컬러필터 어레이 기판(12)과, TFT 어레이 기판(1)과 컬러필터 어레이 기판(12) 사이에 주입된 FLC(11)를 구비한다.
- <82> TFT 어레이 기판(1)에 있어서, TFT의 게이트전극(2)은 스캔신호 즉, 게이트하이전압이 공급되는 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 접속되며, TFT의 소스전극(6)은 데이터전압이 공급되는 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 접속된다. 그리고 TFT의 드레인전극(7)은 화소전극(9)에 접속된다. 소스/드레인전극(6,7) 및 데이터라인(D1 내지 Dm)을 포함한 소스/드레인 금속층과, 게이트전극(2) 및 게이트라인들(G1 내지 Gn)을 포함한 게이트금속층 사이에는 두 금속층 사이를 절연시키는 무기 절연물질의 게이트절연막(3)이 형성된다. 그리고 게이트절연막(3)과 소스/드레인전극(6,7) 사이에는 TFT의 소스/드레인간 채널을 형성하기 위한 활성층(4)과 오믹접촉층(5)이 형성된다. 활성층(4)은 진성의 아몰퍼스 실리콘 반도체이며, 오믹 접촉층(6)은 n형 또는 p형의 불순물이 도핑된 반도체층이다. 이러한 TFT와 게이트절연막(3) 상에는 무기 또는 유기 절연물질의 보호층(8)이 형성된다. 화소전극(9)은 보호층(8)을 관통하는 콘택홀을 경유하여 드레인전극(7)에 접속된다. FLC(11)와 접하는 TFT 어레이 기판(1)의 표면에는 배향막(10)이 전면 인쇄된다. 이러한 TFT 어레이 기판(1)의 배면에는 일정한 선편광 방향의 광만을 투과시키기 위한 편광판(17)이 부착된다.
- <83> 컬러필터 어레이 기판(12)에 있어서, 블랙매트릭스(14)는 액정셀들 사이의 경계영역과 TFT 영역에는 인접한 액정셀들 사이의 광학적 특성이 좋지 않은 영역을 차단하게 된다. 컬러필터(13)는 적색, 녹색 및 청색의 광대역 중 어느 한 대역의 광만을 투과시키고 나머지 파장대역의 광을 차단함으로써 표시화상의 컬러를 구현하는 역할을 한다. 이 컬러필터 어레이 기판(12) 상에는 블랙매트릭스(14)와 컬러필터(13)를 덮도록 전면 증착된 투명전도성물질의 공통전극(15)이 형성되고, 그 위에 배향막(16)이 인쇄된다. 표시면에 해당하는 컬러필터 어레이 기판(12)의 전면에는 편광판(18)이 부착된다.
- <84> TFT 어레이 기판(1)과 컬러필터 어레이 기판(12) 각각에 부착된 편광판(18)은 서로 편광방향이 직교한다.
- <85> 이러한 액정표시장치의 전계 배향시에는 데이터라인들(D1 내지 Dm)에는 도시하지 않은 컬럼 인버전용 데이터 구동회로에 접속되고 게이트라인들(G1 내지 Gn)은 도시하지 않은 도전성의 쇼팅바(Shorting bar)에 공통으로 접속된다. 전계 배향시 쇼팅바를 경유하여 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 게이트하이전압이 동시에 인가된다. 이때, TFT의 소스전극(6)과 드레인전극(7) 사이에 전기적인 채널이 도통된다. TFT의 소스전극(6)과 드레인전극(7) 사이에 채널이 도통된 기간 동안, 컬럼 인버전용 데이터 구동회로에 의해 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 직류전압이 공급된다. 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 인가되는 직류 전압은 컬럼 인버전용 구동회로에 의해 인접한 라인마다 데이터전압의 극성이 반전된다. 예를 들면, 도 14와 같이 기수 데이터라인(D1, D3, ..., Dm-1)에는 부극성의 직류전압이 공급되는 반면, 우수 데이터라인(D2, D4, ..., Dm)에는 정극성의 직류전압이 공급된다. 그러면 TFT의 소스/드레인간 채널을 통하여 기수 데이터라인라인(D1, D3, ..., Dm-1)에 접속된 화소전극들(9)에는 부극성의 직류전압이 공급되고 우수 데이터라인들(D2, D4, ..., Dm)에는 정극성의 직류전압이 공급된다. 이렇게 데이터전압의 극성이 인접한 데이터라인(D1 내지 Dm)마다 극성이 반전됨과 동시에 FLC가 네마틱상(N*)에서 스멕틱 C(Sm C*)으로 상전이 되게 하는 전이온도(Tsn)로 온도가 낮아지면서, 부극성의 데이터전압(-V)이 인가되는 기수 수직라인의 FLC(11)는 자신의 자발분극방향(Ps)이 부극성의 전기장(E(-)) 방향과 일치하게 된다. 이와 반대로, 정극성의 데이터전압(+V)이 인가되는 기수 수직라인의 FLC(11)는 자신의 자발분극방향(Ps)이 정극성의 전기장(E(+)) 방향과 일치하게 된다. 따라서, 기수 수직라인의 액정셀들(C1c)은 정극성의 데이터전압(+V)에 응답하여 빛을 투과하고 그 데이터전압의 크기에 따라 투과광량을 제어하게 된다. 그리고 우수 수직라인의 액정셀들(C1c)은 부극성의 데이터전압(-V)에 응답하여 빛을 투과하고 그 데이터전압의 크기에 따라 투과광량을 제어하게 된다.
- <86> 도 14에 있어서, 도면부호 "Cst"는 액정셀(C1c)에 접속되어 액정셀(C1c)로 하여금 데이터전압을 유지하게 하는 스토리지 캐패시터(Storage Capacitor)이다. 이 스토리지 캐패시터(Cst)는 k(단, k는 1과 m 사이의 양의 정수) 번째 라인에 접속된 액정셀(C1c)과 k-1 번째의 전단 게이트라인(G1 내지 Gn-1) 사이에 접속될 수도 있으며, k(단, k는 1과 m 사이의 양의 정수) 번째 라인에 접속된 액정셀(C1c)과 별도의 도시하지 않은 공통라인에 접속될 수도 있다.

- <87> 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치를 나타낸다.
- <88> 도 16을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동장치는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정셀이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널(64)과, 액정패널(64)의 데이터라인(D1 내지 Dn)에 데이터를 공급하기 위한 컬럼 인버전용 데이터 구동회로(62)와, 액정패널(64)의 게이트라인(G1 내지 Gm)에 스캔펄스를 공급하기 위한 게이트 구동회로(63)와, 컬럼 인버전용 데이터 구동회로(62)와 게이트 구동회로(63)를 2 배속 구동시키기 위한 타이밍 콘트롤러(61)를 구비한다.
- <89> 액정패널(64)에 대하여는 도 14 및 도 15에 도시된 그 것과 실질적으로 동일한 구조를 가지므로 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- <90> 타이밍콘트롤러(61)는 도시하지 않은 메인 구동회로보드로부터 입력되는 수직/수평 동기신호(V,H)와 메인클럭(MCLK)의 주파수를 2 배 체배하고 2 배 체배된 수직/수평 동기신호(V,H)를 이용하여 한 화면을 한 프레임 기간 동안 한 차례 스캔하여 표시하는 정상 주파수에 비하여 주파수가 2 배 체배된 2 배속 게이트 제어신호(2GDC)와 2 배속 데이터 제어신호(2DDC)를 발생한다.
- <91> 컬럼 인버전용 데이터 구동회로(62)는 도 17과 같이 n 개의 데이터라인(D1 내지 Dn)을 구동하기 위하여 각각 p (단, p는 n 보다 작은 양의 정수) 개의 데이터라인(D1 내지 Dp)를 구동하기 위한 집적회로(Integrated Circuit : IC)로 집적되어 액정패널의 유리기판 상에 실장된다. 이 데이터 구동회로(62)는 타이밍콘트롤러(61)와 데이터라인(D1 내지 Dn) 사이에 종속적으로 접속된 슈프트레지스터(71), 데이터레지스터(72), 제1 래치(73), 제2 래치(74), 디지털/아날로그 변환기(이하, "DAC"라 한다)(75) 및 출력회로(76)를 포함한다. 이 컬럼 인버전용 데이터 구동회로(62)에 공급되는 2 배속 데이터 제어신호(DDC)는 정상 주파수에 비하여 주파수가 각각 2 배 체배된 소스스타트펄스(SSP), 소스슈프트클럭(2SSC), 소스출력신호(2SOE), 극성제어신호(2POL)를 포함한다. 슈프트레지스터(71)는 타이밍콘트롤러(61)로부터의 2 배속 소스스타트펄스(2SSP)를 2 배속 소스샘플링클럭(2SSC)에 따라 슈프트시커 샘플링신호를 발생하게 된다. 또한, 슈프트레지스터(71)는 소스스타트펄스(SSP)를 슈프트시커 다음 단의 슈프트레지스터(71)에 캐리신호(CAR)를 전달하게 된다. 데이터레지스터(72)는 타이밍 콘트롤러(61)에 의해 분리된 기수 데이터(RGBodd)와 우수 데이터(RGBeven)를 일시 저장하고 저장된 데이터(RGBodd, RGBeven)를 제1 래치(73)에 공급한다. 제1 래치(73)는 슈프트레지스터(71)로부터 순차적으로 입력되는 샘플링신호에 응답하여 데이터레지스터(72)로부터의 화소데이터(RGBeven, RGBodd)를 샘플링하여 1 수평라인분씩 래치한 다음, 1 수평라인분의 데이터를 동시에 출력하게 된다. 제2 래치(74)는 제1 래치(113)로부터 입력되는 1 수평라인분의 데이터를 래치한 다음, 래치된 데이터를 타이밍콘트롤러(61)로부터의 2 배속 소스출력신호(SOE)에 응답하여 동시에 출력한다. DAC(75)는 도 18과 같이 정극성 감마전압(DGH)이 공급되는 P-디코더(PDEC)(83), 부극성 감마전압(DGL)이 공급되는 N-디코더(NDEC)(84), P-디코더(83)의 출력과 N-디코더(84)의 출력 중 어느 하나를 선택하기 위한 멀티플렉서(81)를 포함한다. P-디코더(83)는 제2 래치(74)로부터 입력되는 디지털 데이터를 디코드하여 그에 해당하는 정극성 감마전압(DGH)을 선택하고, N-디코더(84)는 제2 래치(74)로부터 입력되는 디지털 데이터를 디코드하여 그에 해당하는 부극성 감마전압(DGL)을 선택한다. 멀티플렉서(81)는 2 배속 극성제어신호(POL)에 응답하여 정극성의 감마전압(DGH)과 부극성의 감마전압(DGL)을 1/2 프레임 기간 단위로 교대로 선택한다. 출력회로(76)는 버퍼(85)로 구현되어 데이터라인(D1 내지 Dp)로 공급되는 데이터전압의 신호감쇠를 최소화한다. 감마전압 공급부(77)는 도시하지 않은 감마기준전압 발생회로로부터 입력되는 감마 기준전압을 세분화하여 각 계조에 대응하는 감마전압을 DAC(75)에 공급한다. 이 감마전압 공급부(77)는 정극성의 감마전압(DGH)을 발생하기 위한 회로와 부극성의 감마전압(DGL)을 발생하기 위한 회로로 구성되어 있다.
- <92> 도 16에 도시된 게이트 구동회로(63)는 도 19와 같이 타이밍콘트롤러(61)로부터의 2 배속 게이트제어신호(2GDC)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트하이전압(Gate High Voltagh)을 순차적으로 발생하는 슈프트레지스터(91)와, 스캔펄스의 전압을 액정셀(C1c)의 구동에 적합한 레벨로 슈프트시키기 위한 레벨슈프터(92) 등으로 구성된다. 2 배속 게이트제어신호(2GDC)는 정상 주파수에 비하여 주파수가 각각 2 배 체배된 2 배속 게이트스타트펄스(2GSP), 2 배속 게이트슈프트클럭(2GSC), 2 배속 게이트출력신호(2GOE) 등을 포함한다. 이러한 게이트 구동회로(63)는 2 배속 게이트제어신호(2GDC)에 응답하여 1/2 프레임 기간 내에 m 개의 전 수평라인을 한 차례 스캔할 수 있도록 1/2 프레임 기간 내에 m 개의 스캔펄스를 순차적으로 발생하게 된다.
- <93> 도 20과 같이 전계 배향시 기수 수직라인의 액정셀들((1,1) 내지 (1,m), (3,1) 내지 (3,m), (n-1) 내지 (n-1,m))이 부극성의 외부 전기장(-)에 의해 전계 배향되고, 우수 수직라인의 액정셀들((2,1) 내지 (2,m), (n-2,1) 내지 (n-2,m), (n,1) 내지 (n,m))이 정극성의 외부 전기장(+)에 의해 전계 배향된 경우를 가정하여 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 동작을 설명하면 다음과 같다. 컬럼 인버전용 데이터 구동회로(62)에 의해 데이

터라인들(D1 내지 Dn)에 2 배속으로 도 21과 같이 1/2 프레임기간(≒8.3ms) 주기로 극성이 반전되는 데이터가 공급되고 게이트 구동회로(63)에 의해 게이트라인들(G1 내지 Gm)이 1/2 프레임기간 동안 전체 스캐닝된다. 그러면 1/2 프레임기간을 1 프레임이라고 가정하면, 기수 프레임(1FR, 3FR, ..., 11FR) 동안 도 22a와 같이 기수 수직라인의 액정셀들((1,1) 내지 (1,m), (3,1) 내지 (3,m), (n-1) 내지 (n-1,m))은 정극성의 데이터전압(+V)에 응답하여 빛을 투과시킴과 아울러 우수 수직라인의 액정셀들((2,1) 내지 (2,m), (n-2,1) 내지 (n-2,m), (n,1) 내지 (n,m))은 부극성의 데이터전압(-V)에 응답하여 빛을 투과시킨다. 반면, 우수 프레임(2FR, 4FR, ..., 10FR) 동안 도 22b와 같이 기수 수직라인의 액정셀들((1,1) 내지 (1,m), (3,1) 내지 (3,m), (n-1) 내지 (n-1,m))은 부극성의 데이터전압(-V)에 응답하여 빛을 차단함과 아울러 우수 수직라인의 액정셀들((2,1) 내지 (2,m), (n-2,1) 내지 (n-2,m), (n,1) 내지 (n,m))은 정극성의 데이터전압(+V)에 응답하여 빛을 차단한다. 그 결과, 16.7ms의 한 프레임 기간의 초기 1/2 프레임기간에는 화상이 표시되며 나머지 1/2 프레임기간에는 화상이 표시되지 않는다.

<94> 도 20, 도 22a 및 도 22b에 있어서, 'P1' 및 'P2'는 도 15에 도시된 상판 및 하판의 편광판들(17,18)의 광축방향을 나타낸다. 상판의 편광판(18)과 하판의 편광판(17)의 광축방향(P1,P2)은 서로 직교된다.

<95> 결과적으로, 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법 및 이를 이용한 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 고속응답특성과 광시야각 특성을 가짐과 아울러 정전용량값(C)이 작은 하프 브이 스위치 모드의 강유전성 액정셀을 컬럼 인버전 방식으로 전계 배향하고 그 강유전성 액정셀을 2 배속(120Hz)의 컬럼 인버전 방식으로 구동하여 화상을 표시하게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 액정표시장치는 도 23과 같이 CRT와 유사하게 프레임기간의 초기에 빛을 방출하여 밝게 화상을 표시하고 나머지 기간에 빛을 방출하지 않음으로써 표시화상을 어둡게 하는 준 임펄스 타입으로 구동된다.

발명의 효과

<96> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법은 인접한 수직라인 간에 극성이 반전되는 외부 전기장 즉, 컬럼 인버전 방식의 전기장을 강유전성 액정셀에 인가하여 그 강유전성 액정셀을 전계 배향시키게 된다. 그리고 본 발명에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동방법 및 장치는 컬럼 인버전 방식으로 전계 배향된 강유전성 액정셀을 2 배속의 컬럼 인버전 방식으로 구동하여 화상을 표시함으로써 고속응답특성과 임펄스 타입의 광방출특성을 이용하여 동화상 구현시 모션 블러링이나 테일링을 최소화하여 표시품질을 높일 수 있다.

<97> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예컨대, 실시예에서는 2 배속 구동을 중심으로 설명되었지만 당업자라면 상기 실시예를 통하여 3 배속, 4 배속 내지 그와 다른 정수 배속 구동을 실시하는 경우도 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정의 전압 대 투과율특성을 나타내는 그래프이다.
- <2> 도 2는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정의 상전이 과정을 나타내는 도면이다.
- <3> 도 3은 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정에 있어서 전계 배향여부에 따른 분자배열의 변화를 나타내는 도면이다.
- <4> 도 4a 및 도 4b는 하프 브이 스위칭 모드의 전압 대 투과율특성을 나타내는 그래프이다.
- <5> 도 5는 전계 배향시의 전기장과 구동시 인가되는 전기장에 반응하는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정을 나타내는 도면이다.
- <6> 도 6a 및 도 6b는 도트 인버전 방식을 나타내는 도면이다.
- <7> 도 7a 및 도 7b는 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정이 전 패널에 대하여 균일 배향되고 도트 인버전 방식으로 구동된 경우의 광의 투과 및 차단을 나타내는 도면이다.
- <8> 도 8은 하프 브이 스위칭 모드의 강유전성 액정이 주입된 액정셀에 충전되는 전압과 그 전압에 대응하는 광투과

율을 나타내는 그래프이다.

- <9> 도 9는 음극선관의 광투과율특성을 나타내는 그래프이다.
- <10> 도 10은 통상적인 액정표시장치의 광투과율특성을 나타내는 그래프이다.
- <11> 도 11은 음극선관에 표시되는 화상을 추종하는 관찰자의 지각영상을 나타내는 도면이다.
- <12> 도 12는 통상적인 액정표시장치에 표시되는 화상을 추종하는 관찰자의 지각영상을 나타내는 도면이다.
- <13> 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향 방법의 제어수순을 단계적으로 나타내는 그래프이다.
- <14> 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 증가적으로 나타내는 증가 회로도이다.
- <15> 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 전계 배향시 수평으로 인접한 두 셀의 단면을 나타내는 단면도이다.
- <16> 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 강유전성 액정표시장치의 구동장치를 나타내는 블록도이다.
- <17> 도 17은 도 16에 도시된 데이터 구동회로를 상세히 나타내는 블록도이다.
- <18> 도 18은 도 17에 도시된 디지털/아날로그 변환기를 상세히 나타내는 블록도이다.
- <19> 도 19는 도 16에 도시된 게이트 구동회로를 상세히 나타내는 블록도이다.
- <20> 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 전계 배향시 각 액정셀에 인가되는 전기장의 극성을 나타내는 도면이다.
- <21> 도 21은 도 20과 같이 전계 배향된 액정표시장치에 2 배속으로 공급되는 데이터 전압과 그 데이터 전압에 대응하는 액정셀의 광투과율을 나타내는 그래프이다.
- <22> 도 22a 및 도 22b는 도 20과 같이 전계 배향된 액정표시장치에 도 21과 같은 2 배속 데이터를 공급할 때의 광투과 및 차단율 나타내는 도면이다.
- <23> 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 준 임펄스 특성을 나타내는 그래프이다.

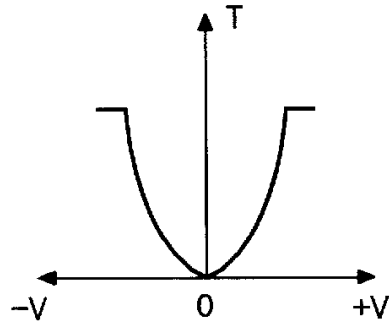
<24> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| <25> 1 : 박막트랜지스터 어레이 기관 | 2 : 게이트전극 |
| <26> 3 : 게이트절연막 | 4 : 활성층 |
| <27> 5 : 오믹접촉층 | 6 : 소스전극 |
| <28> 7 : 드레인전극 | 8 : 보호층 |
| <29> 9 : 화소전극 | 10,16 : 배향막 |
| <30> 11 : 강유전성 액정(FLC) | 12 : 컬러필터 어레이 기관 |
| <31> 13 : 컬러필터 | 14 : 블랙매트릭스 |
| <32> 15 : 공통전극 | 61 : 타이밍 콘트롤러 |
| <33> 62 : 데이터 구동회로 | 63 : 게이트 구동회로 |
| <34> 64 : 액정패널 | 71 : 쉬프트레지스터 |
| <35> 72 : 데이터 레지스터 | 73 : 제1 래치 |
| <36> 74 : 제2 래치 | 75 : 디지털/아날로그 변환기 |
| <37> 76 : 출력회로 | 77 : 감마전압 공급부 |
| <38> 81 : 멀티플렉서(MUX) | 83 : P-디코더 |

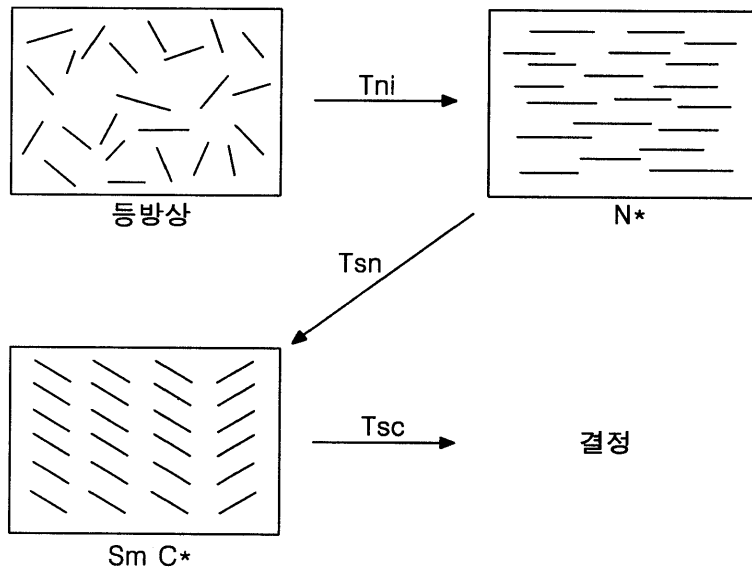
<39> 84 : N-디코더

도면

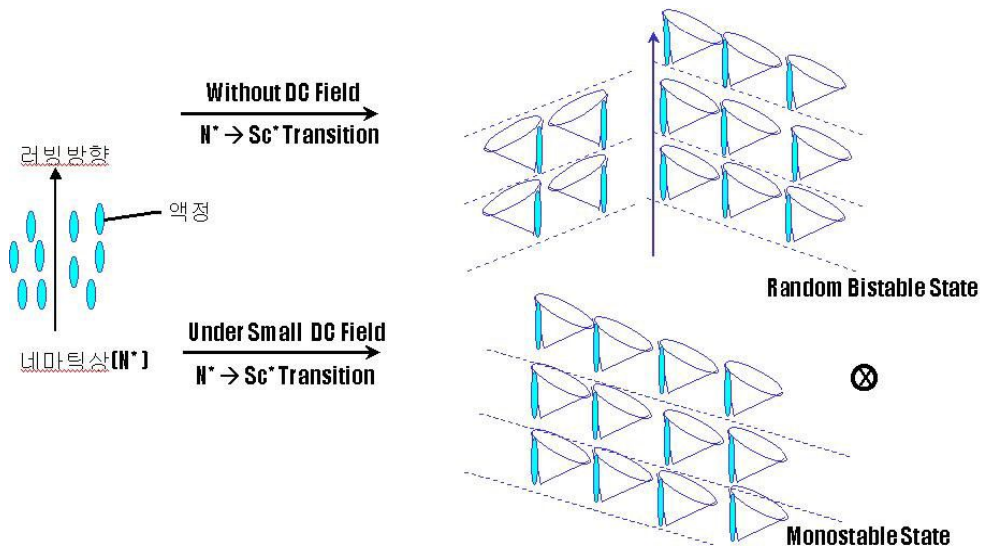
도면1



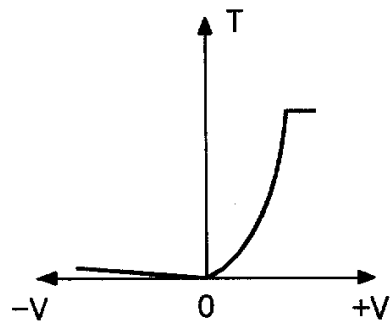
도면2



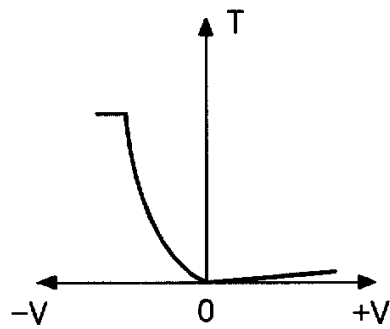
도면3



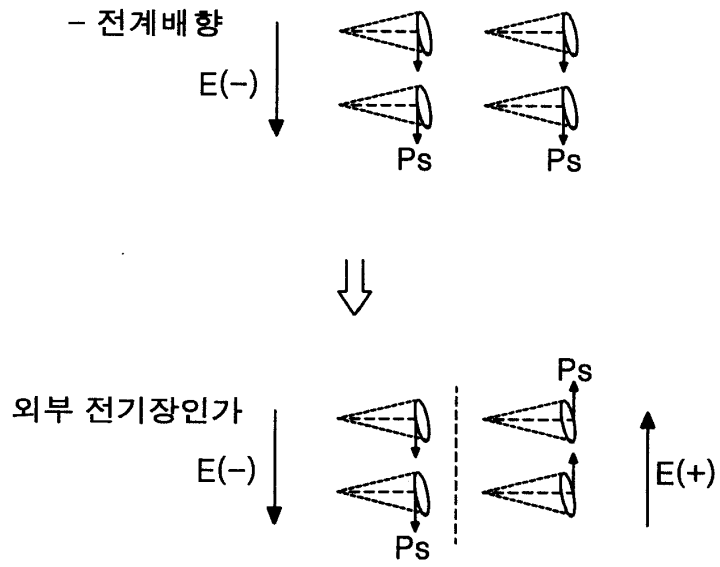
도면4a



도면4b



도면5



도면6a

기수 프레임

+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+

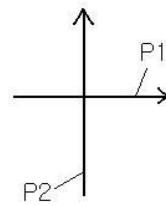
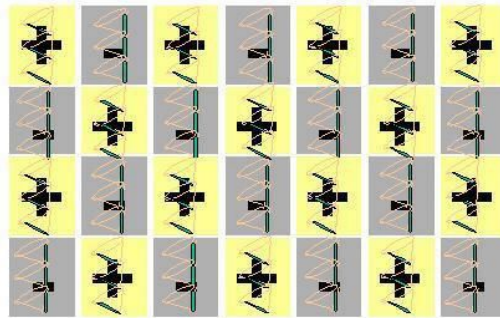
도면6b

우수 프레임

-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-
-	+	-	+	-	+	-	+
+	-	+	-	+	-	+	-

도면7a

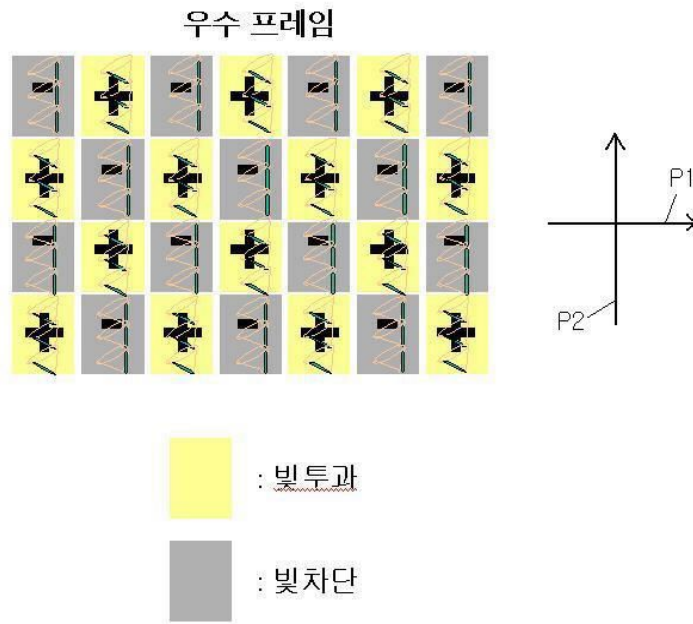
기수 프레임



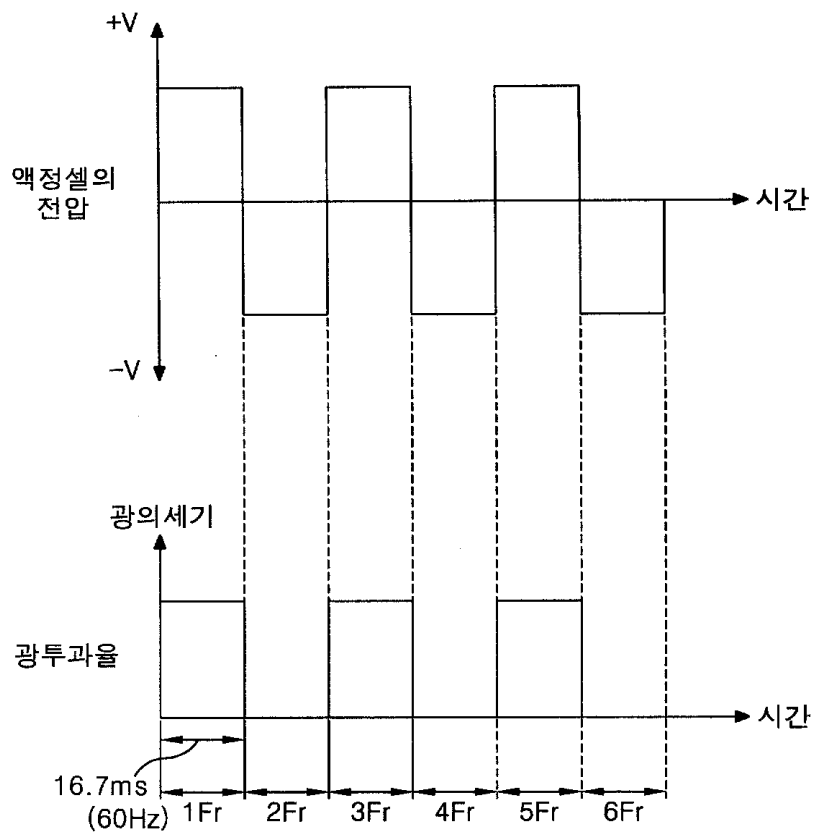
 : 빛투과

 : 빛차단

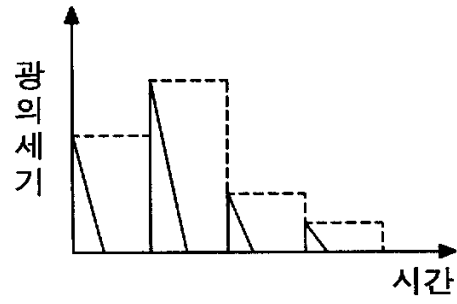
도면7b



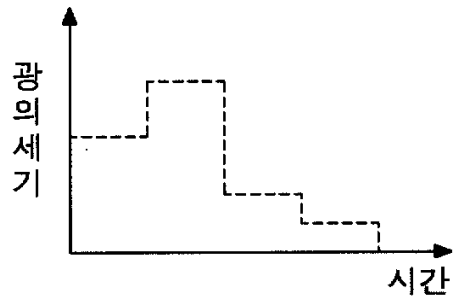
도면8



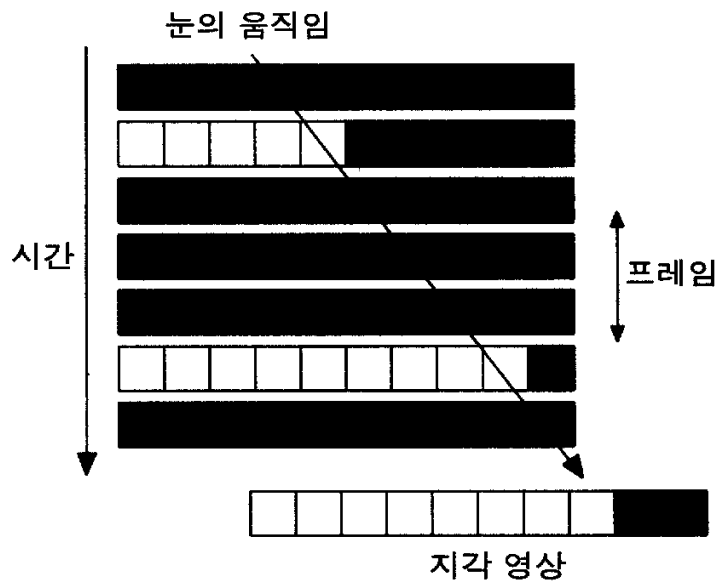
도면9



도면10

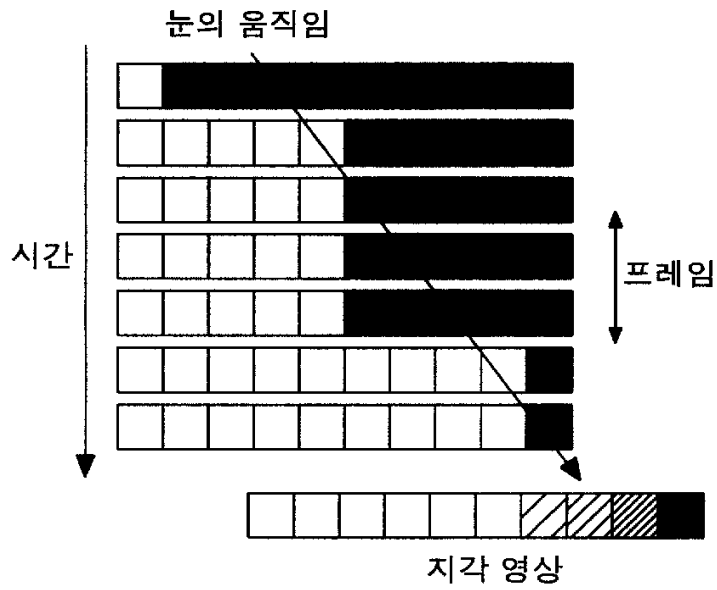


도면11



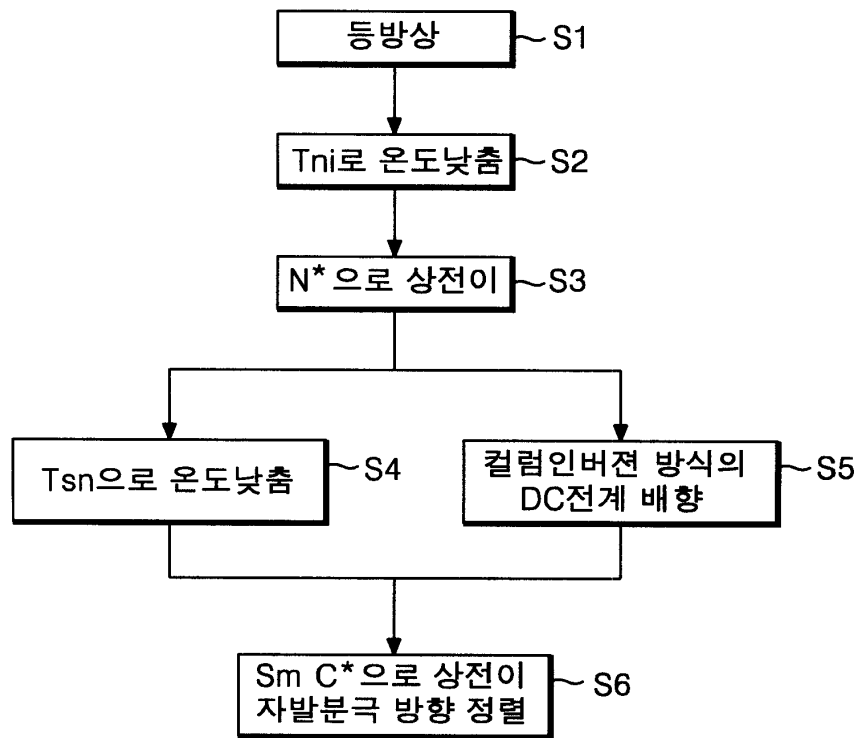
(a) CRT

도면12

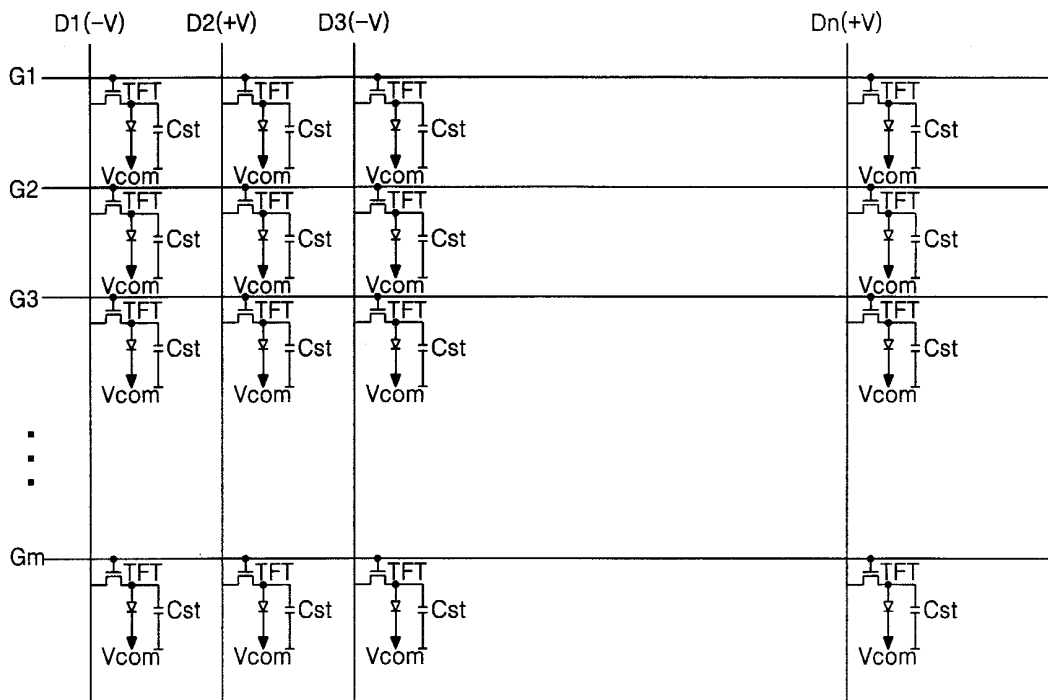


(b) LCD

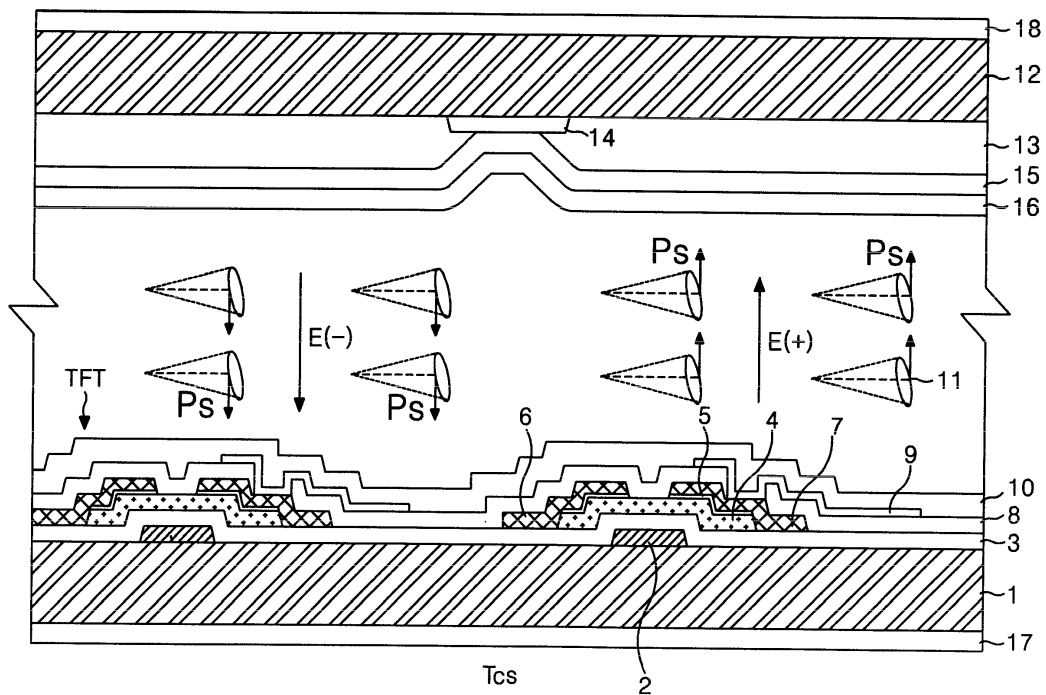
도면13



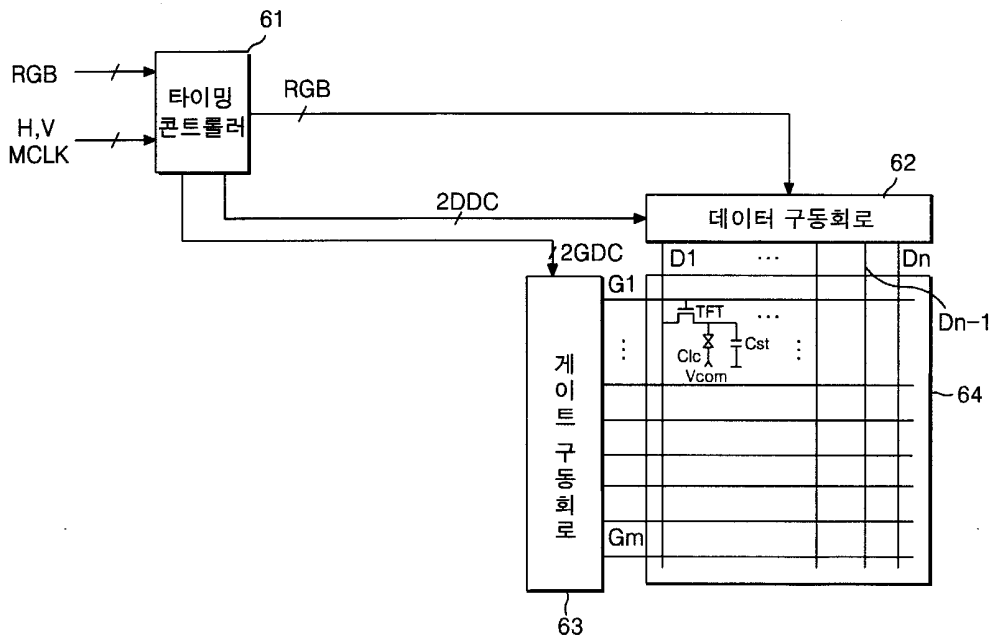
도면14



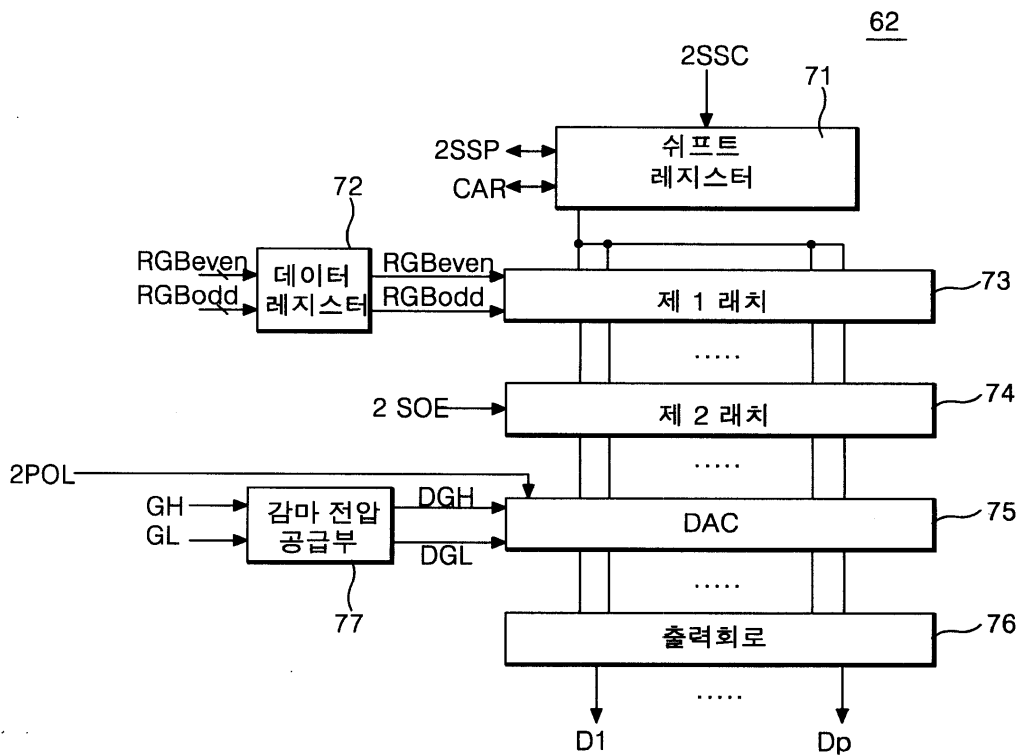
도면15



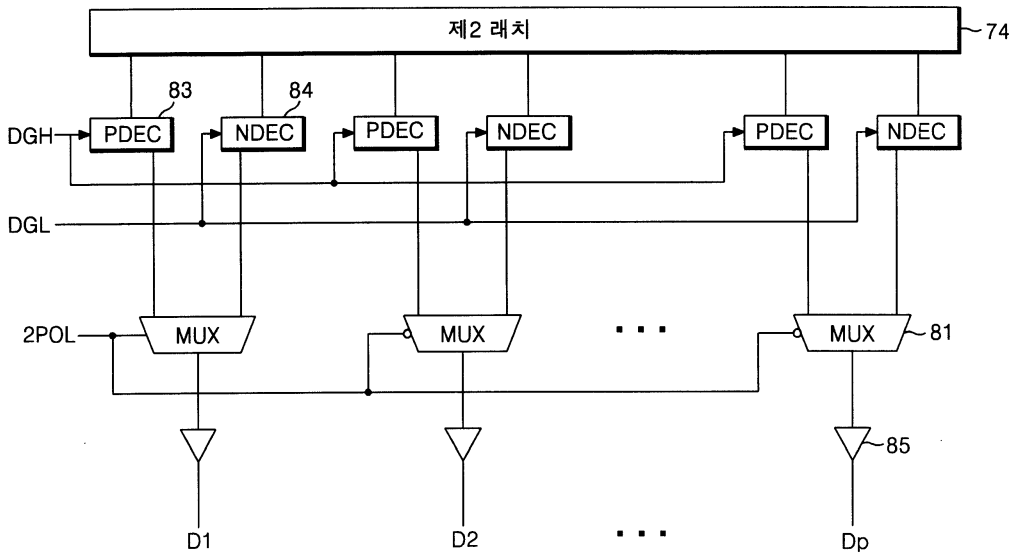
도면16



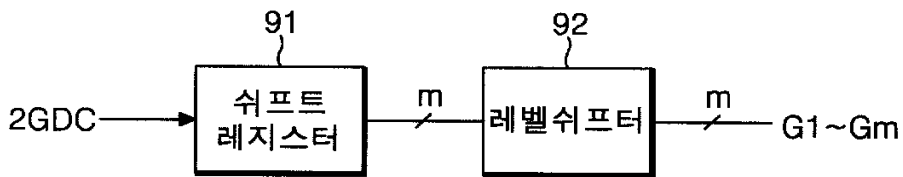
도면17



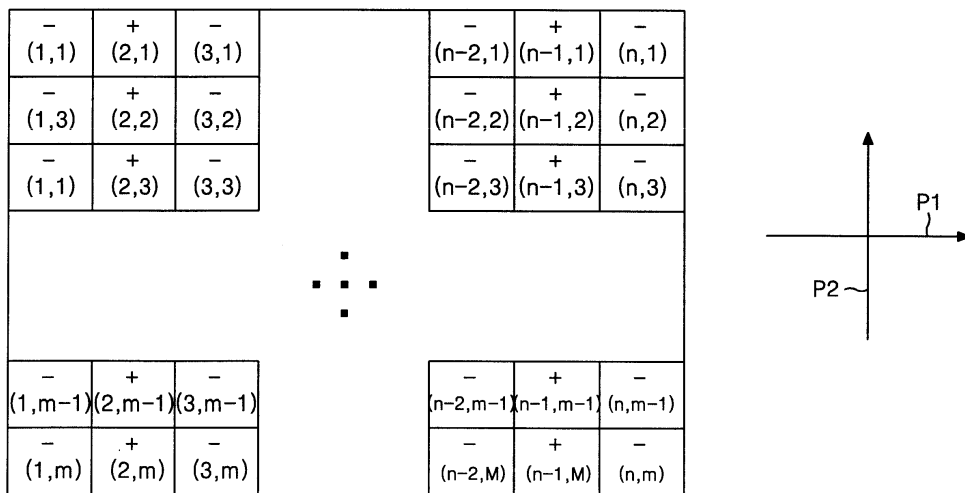
도면18



도면19

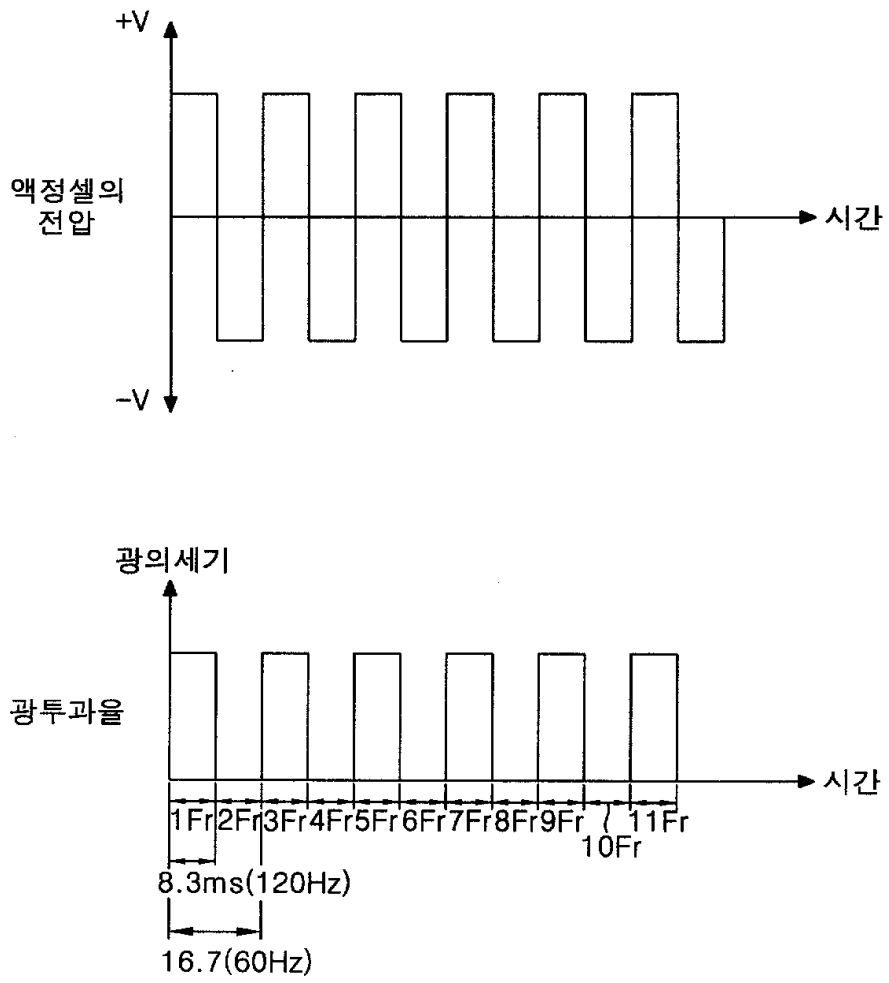


도면20

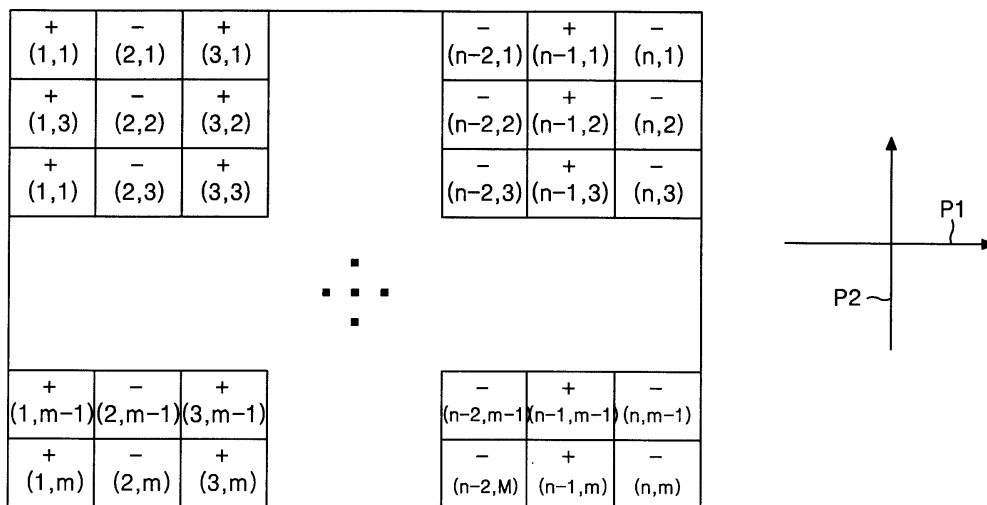


전계배향

도면21

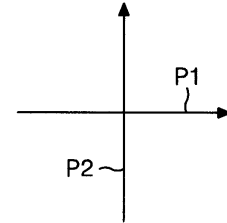
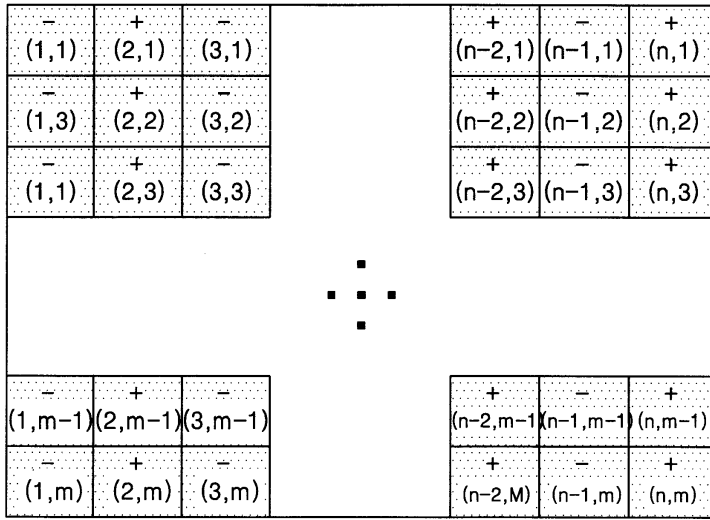


도면22a



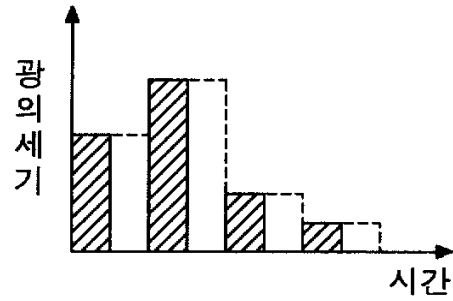
기수 프레임

도면22b



우수 프레임

도면23



专利名称(译)	铁电液晶显示装置的场取向方法和使用其的驱动铁电液晶显示装置的方法和装置		
公开(公告)号	KR100872713B1	公开(公告)日	2008-12-05
申请号	KR1020020052032	申请日	2002-08-30
[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 HONGCHUL		
发明人	KIM,HONGCHUL		
IPC分类号	G02F1/141 G02F G09G3/36 G02F1/1337 G09G3/20 H04N5/66 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/1337 G09G2300/0486 G02F1/141 G09G2310/027 G09G2310/0297 G09G3/3688 G09G3/3651 G09G3/3614 G09G2320/0261		
其他公开文献	KR1020040020431A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

技术领域本发明涉及适用于运动图像的铁电液晶显示装置的场对准方法，以及使用该方法和装置驱动铁电液晶显示器的方法和装置。根据本发明的对准铁电液晶显示装置的电场的方法和使用该铁电液晶显示装置驱动铁电液晶显示装置的方法和装置具有高响应特性和宽视角特性，液晶单元在列反转系统中经受电场对准，并且铁电液晶单元由2倍速（120Hz）列的版本系统驱动以显示图像。

