



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월22일 10-0685824 2007년02월15일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0014717 2005년02월22일 2005년02월22일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0093616 2006년08월25일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 김강
 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

심사관 : 김정훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 필드순차구동 액정표시장치

(57) 요약

액정에 리셋 전압이 인가되지 않은 필드순차구동 액정표시장치가 개시된다. 상기 필드순차구동 액정표시장치에 구비되는 액정디스플레이 패널에 충전된 액정에 리셋 전압 V_{reset} 을 인가하지 않음에 따라, 전력 소모를 줄이고 응답 속도를 향상시켜 정확한 계조 표현을 한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

상부 기관과 상기 상부 기관에 대향되는 하부 기관 사이에 충전된 액정이 구비되는 화소들로 형성되며, 상기 액정의 배열에 따라 소정의 영상을 디스플레이하는 액정디스플레이 패널;

상기 액정디스플레이 패널로 R, G, B 광원을 조사하는 백라이트 유닛;

상기 액정디스플레이 패널에 스캔 신호를 발생하는 스캔 드라이버; 및

상기 스캔 신호에 따라 상기 액정디스플레이 패널로 계조 데이터 전압을 출력하는 데이터 드라이버를 포함하며,
상기 액정은 음(-)의 유전율 이방성을 가지고, 수직정렬 모드(Vertical Alignment mode)로 배향되며,
상기 계조 데이터 전압에 비례하는 선경사각을 가지는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 액정은 3.6 ms 내지 3.7ms 범위내의 응답 속도를 갖는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 유전율 이방성은 -4.9 내지 -5.1 범위내의 유전율을 갖는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 액정의 초기 배열은 백라이트 유닛으로부터 발산되는 상기 R, G, B 광원이 투과되는 것을 차단하는 수평배열구조인 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 액정은 460nm 내지 630nm 범위내의 파장대역을 갖는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 액정은 상기 파장대역을 갖는 범위내에서 11.0% 내지 12.1% 범위내의 복굴절율을 갖는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 액정은 10 내지 18 범위내의 탄성계수를 갖는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

청구항 8.

제1항에 있어서, 상기 계조 데이터 전압은 초기 수평배열구조를 가지는 상기 액정을 선경사각으로 배열시키는 전압인 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 필드순차구동 액정표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 계조 데이터 전압인가 전에 액정을 초기화시키기 위한 리셋 구간을 가지며, 상기 리셋구간에서 계조 데이터 전압을 인가하지 않는 필드순차구동 액정표시장치에 관한 것이다.

최근, 퍼스널 컴퓨터나 TV 등의 경량화, 박형화에 따라 액정표시장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며 이러한 요구에 따라 음극선관(Cathode ray tube : CRT) 대신 액정표시장치(Liquid crystal display : LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 계속적으로 개발되고 있다.

액정표시장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(Electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 외부의 광원(백 라이트)으로부터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

이러한 액정표시장치는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(Thin film transistor : TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

일반적으로, 액정표시장치는 상, 하부기관과 상, 하기관사이에 주입된 액정으로 이루어진 액정 패널, 액정 패널을 구동시켜 주기 위한 구동 회로, 액정으로 백색광을 제공하기 위한 백라이트를 구비한다. 이러한 액정표시장치는 칼라이미지를 표시하는 방식에 따라, R, G, B 칼라필터 구동방식과 칼라필드 순차구동방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

칼라필터 구동방식의 액정표시장치는 하나의 픽셀을 R, G, B 서브픽셀로 분할하고 각 R, G, B 서브픽셀에 R, G, B 칼라필터가 배열되는 구조로서, 하나의 백라이트로부터 광(光)이 액정을 통해 R, G, B 칼라필터에 전달되어 칼라 형상을 디스플레이한다.

또한 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 픽셀에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full)칼라의 화상을 얻도록 한다. 즉, 상기 칼라필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 서브픽셀로 분할되지 않은 하나의 픽셀에 R, G, B 백라이트가 배열되는 구조로서, 하나의 픽셀에 R, G, B 백라이트로부터 R, G, B 3원색의 광을 액정을 통해 순차적으로 디스플레이함으로써, 눈의 잔상 효과를 이용한 칼라 형상을 디스플레이한다.

따라서, 칼라필드순차 구동방식은 칼라필터방식과 동일한 해상도를 유지하면서 픽셀수 1/3만이 필요하므로 고집적화가 가능하고 칼라 TV와 동일한 색재현성 및 고속의 동화상을 구현할 수 있는 이점이 있다.

통상, 액정표시장치의 액정은 액체와 결정(結晶)의 중간 상태에 있는 물질로서, 액정 상에 분자의 배열 방법은 3가지 종류로 크게 분류된다.

우선, 스멕틱(Smectic) 액정은 막대 모양의 분자가 층 모양의 구조를 형성하여 구성 분자는 서로 평행으로 배열되는 물질이다. 층의 면에서는 분자의 위치에 규칙성이 없지만 면에 직각인 방향에는 분자 위치의 규칙성(positional order)을 유지하고 전체 분자 축은 한 방향을 향한다. 분자 층 사이의 결합은 비교적 약하여 서로 미끄러지기 쉬운 특성을 갖는다. 이 때문에 스멕틱 액정은 2차원적 유체의 성질을 나타낸다.

다음, 네마틱(Nematic) 액정은 막대 모양의 분자가 서로 평행으로 배열되지만 각각의 분자는 장축 방향으로 비교적 자유로이 이동 가능하며 층상구조는 존재하지 않는 물질이다. 분자의 방향은 위 아래가 거의 동등하기 때문에 분극이 상쇄되어 강 유전성을 나타내지 않는다.

다음, 콜레스테릭(Cholesteric) 액정은 스멕틱(Smectic) 액정과 같이 층상 구조를 형성하지만 장축의 분자는 면 내에서 네마틱(Nematic) 액정과 유사한 평형 배열을 하고 있다. 인접한 층 사이에서 분자 축의 배열 방위가 약간씩 벗어나 있는 형태이며 액정 전체로서는 나선(helical) 구조를 하고 있다. 즉, 콜레스테릭 액정은 선광성, 선택 광 산란 및 원 편광 2색성 등의 광학적 특성이 나선 구조에 의해 나타나게 된다.

도 1a는 종래 기술에 따른 필드순차구동 액정표시장치의 단위 화소를 나타낸 도면이다.

도 1a를 참조하면, 필드순차구동 액정표시장치의 단위 화소(100)는 데이터 라인 D_m 과 주사 라인 S_n 에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 박막트랜지스터(T1), 상기 박막트랜지스터(T1)의 드레인 전극과 공통 전압 V_{com} 사이에 연결되는 액정셀 C_{LC} 및 상기 박막트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 연결되는 스토리지 커패시터 C_{st} 를 포함한다.

즉, 상기 주사 라인 S_n 에 스캔 신호가 인가됨으로 인해 상기 박막트랜지스터(T1)가 턴-온 되면, 상기 데이터 라인 D_m 에 공급되는 데이터 전압 V_{data} 은 상기 박막트랜지스터(T1)를 통해 각 화소 전극(도시되지 않음)에 인가된다. 이로 인해, 상기 화소 전극에 인가되는 화소 전압 V_p 과 상기 공통 전압 V_{com} 의 차이에 해당되는 전계가 상기 액정셀 C_{LC} 에 인가되어 상기 전계의 세기에 대응하는 투과율로 빛이 투과되도록 한다. 이때, 상기 화소 전압 V_p 은 1 프레임 또는 1 필드 동안 유지되어야 하므로, 상기 스토리지 커패시터 C_{st} 는 상기 화소 전극에 인가된 상기 화소 전압 V_p 을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

도 1b는 종래 기술에 따른 필드순차구동 액정표시장치의 액정 상태도이다.

도 1b를 참조하면, 필드순차구동 액정표시장치는 액정디스플레이 패널을 구비하며, 상기 액정디스플레이 패널에 액정(110)이 충전된다.

상기 액정(110)은 결정(Crystal)과 액체(Liquid)의 성질을 모두 가진 물질로서, 상기 액정디스플레이 패널의 액정(110)은 대부분 온도전이형(thermotropic LC)이다. 상기 액정(110)은 상부 기판인 제1 배향막(120)과 상기 상부 기판과 대향되는 하부 기판인 제2 배향막(130)사이에 충전된다.

세부적으로, 초기 전압 V_{reset} 이 상기 액정(110)에 인가되기 전(前)이면, 상기 액정(110)은 광투과율이 실질적으로 100(화이트)인 상태(이하, '수직배열구조'라고 한다.)를 갖는다. 이어서, 상기 초기 전압 V_{reset} 이 상기 액정(110)에 인가되면, 상기 액정(110)은 수직배열구조에서 광투과율이 실질적으로 0(블랙)인 상태(이하, '수평배열구조'라 한다.)로 변환된다. 또한, 계조 데이터 전압 V_{data} 이 상기 액정(110)에 인가되면, 상기 액정(110)은 수평배열구조에서 기울기 θ 인 선경사각(pretilt angle)이 형성되도록 일정한 방향을 가진다. 이에 따라, 상기 액정(110)은 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 가 인가됨으로 인해 비틀리면서 일률적으로 배열되는 구조를 갖는다.

즉, 계조 표현을 위한 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 이 인가되기 전에 상기 초기 전압 V_{reset} 이 상기 액정(110)에 인가되면, 상기 액정(110)은 상기 수직배열구조인 하이 틸트(high tilt)상태에서 수평배열구조인 로우 틸트(low tilt)상태로 바뀐다.

이에 따라, 상기 액정(110)은 상기 초기 전압 V_{reset} 을 수신하여 노멀리 화이트(normally white) 배열 상태에서 노멀리 블랙(normally black) 배열 상태로 변환된다.

이로 인해, 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 의 변동에 따라 상기 액정(110)의 선경 사각 θ 은 동시에 변화된다.

여기서, 상기 선경 사각은 상기 액정(110)의 반응 시간, 명암대비율 및 전경선 등에 영향을 주며, 상기 선경 사각의 측정법은 전기 용량법(capacitance method), 자기 영점법(magnetic null method) 및 결정 회전법(crystal rotation method)등이 있다.

도 1c는 종래 기술에 따른 리셋 전압이 인가된 액정 투과율을 나타낸 타이밍도이다.

도 1c를 참조하면, 계조 데이터 전압 V_{data} 에 따른 투과율 T와 R, G, B 서브 프레임으로 형성된 한 프레임 동안 R, G, B LED가 순차적으로 온/오프 된다.

필드순차구동 액정표시장치는 액정에 인가되는 리셋 전압 V_{reset} 및 계조 데이터 전압 V_{data} 에 따른 투과율 T 을 보여주며, 상기 한 프레임은 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 의 인가에 따라 R 서브 프레임, G 서브 프레임 및 B 서브 프레임으로 이루어진다.

상기 액정의 초기 배열은 상기 필드순차구동 액정표시장치의 백라이트 유닛으로부터 조사되는 R, G, B 광원이 투과하는 수직배열구조를 가진다.

우선, R 서브 프레임에서 리셋 전압 V_{reset} 이 리셋 구간인 시간 t_R 동안 인가되면, 상기 R 투과율 T_R 은 초기화되고 상기 액정은 노멀리 화이트 상태인 수직배열구조에서 노멀리 블랙 상태인 수평배열구조로 변환된다.

이어서, R 계조 데이터 전압 $V_{data,R}$ 이 인가됨에 따라, 상기 R 라이징 타임 t_{Rr} (Red rising time)과 R 보정 타임 t_{RC} (Red compensation time)동안에 소정의 R 투과율 T_R 이 발생된다. 또한, 상기 R 광원은 상기 R 서브 프레임동안 R 색광을 방출한다.

여기서, 상기 R 라이징 타임 t_{Rr} (Red rising time) 및 R 보정 타임 t_{RC} (Red compensation time)의 합은 R 계조 데이터 전압이 인가되는 시간 t_R 과 같다.

다음, G 서브 프레임에서 리셋 전압 V_{reset} 이 리셋 구간인 시간 t_G 동안 인가되면, 상기 G 투과율 T_G 은 초기화되고 상기 액정은 노멀리 화이트 상태인 수직배열구조에서 노멀리 블랙 상태인 수평배열구조로 변환된다.

이어서, G 계조 데이터 전압 $V_{data,G}$ 이 인가됨에 따라, 상기 G 라이징 타임 t_{Gr} (Green rising time)과 G 보정 타임 t_{GC} (Green compensation time)동안에 소정의 G 투과율 T_G 이 발생된다. 또한, 상기 G 광원은 상기 G 서브 프레임동안 G 색광을 방출한다.

여기서, 상기 G 라이징 타임 t_{Gr} (Green rising time) 및 G 보정 타임 t_{GC} (Green compensation time)의 합은 G 계조 데이터 전압이 인가되는 시간 t_G 과 같다.

다음, B 서브 프레임에서 리셋 전압 V_{reset} 이 리셋 구간인 시간 t_B 동안 인가되면, 상기 레드 투과율 T_B 은 초기화되고 상기 액정은 노멀리 화이트 상태인 수직배열구조에서 노멀리 블랙 상태인 수평배열구조로 변환된다.

이어서, B 계조 데이터 전압 $V_{data,B}$ 이 인가됨에 따라, 상기 B 라이징 타임 t_{Br} (Blue rising time)과 B 보정 타임 t_{BC} (Blue compensation time)동안에 소정의 B 투과율 T_B 이 발생된다. 또한, 상기 B 광원은 상기 B 서브 프레임동안 B 색광을 방출한다.

여기서, 상기 B 라이징 타임 t_{Br} (Blue rising time) 및 B 보정 타임 t_{BC} (Blue compensation time)의 합은 B 계조 데이터 전압이 인가되는 시간 t_B 과 같다.

따라서, 상기 계조 데이터 전압이 인가되기 전에 소정의 리셋 전압 V_{reset} 이 상기 수직배열구조를 갖는 액정에 인가되면, 상기 액정은 수평배열구조로 바뀐다. 즉, 상기 액정은 상기 리셋 전압 V_{reset} 의 인가로 인해 노멀리 화이트 상태에서 노멀리 블랙 상태로 전환된다.

본 발명과 관련되고, 본 발명에 의해 해결되는 종래의 필드순차구동 액정표시장치에 따른 문제점은 다음과 같다.

상기 필드순차구동 액정표시장치의 액정은 각 R, G, B 계조 데이터 전압을 수신하기 전에 리셋 전압 V_{reset} 이 인가되면 수직배열구조를 갖는 노멀리 화이트에서 노멀리 블랙으로 변경된다. 즉, 상기 액정은 상기 리셋 전압 V_{reset} 이 인가됨으로 인해 전력 소모가 많고 응답 속도가 떨어져 계조 표현의 한계성이 발생하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 액정의 초기 배열이 수평배열구조를 형성함으로써, 리셋구간에서 리셋 전압 V_{reset} 을 인가하지 않는 필드순차구동 액정표시장치를 제공한다.

발명의 구성

상부 기관과 상기 상부 기관에 대향되는 하부 기관 사이에 충전된 액정이 구비되는 화소들로 형성되며, 상기 액정의 배열에 따라 소정의 영상을 디스플레이하는 액정디스플레이 패널; 상기 액정디스플레이 패널로 R, G, B 광원을 조사하는 백라이트 유닛; 상기 액정디스플레이 패널에 스캔 신호를 발생하는 스캔 드라이버; 및 상기 스캔 신호에 따라 상기 액정디스플레이 패널로 계조 데이터 전압을 출력하는 데이터 드라이버를 포함하며, 상기 액정은 음(-)의 유전율 이방성을 가지고, 상기 계조 데이터 전압이 인가되지 않는 경우 선경사각이 실질적으로 0° 이며, 상기 선경사각이 상기 계조 데이터 전압에 비례하는 것을 특징으로 하는 필드순차구동 액정표시장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도2는 본 발명의 실시예에 따른 필드순차구동 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도2를 참조하면, 필드순차구동 액정표시장치는 데이터 드라이버(200), 스캔 드라이버(210), 액정디스플레이 패널(220) 및 백라이트 유닛(230)을 가진다.

상기 데이터 드라이버(200)는 각각의 R, G, B 계조 데이터 전압을 상기 액정디스플레이 패널(220)의 다수의 데이터선으로 출력한다. 또한, 상기 스캔 드라이버(210)는 스캔 신호를 생성시켜 상기 액정디스플레이 패널(220)의 다수의 주사선으로 전달한다.

즉, 상기 스캔 드라이버(210)의 스캔 신호는 상기 데이터 드라이버(200)에서 출력된 상기 R, G, B 계조 데이터 전압이 상기 액정디스플레이 패널(220)에서 영상디스플레이되도록 상기 액정디스플레이 패널(220)의 다수의 주사선에 입력된다.

상기 액정디스플레이 패널(220)은 상기 R, G, B 계조 전압을 수신하여 디스플레이되고, 초기 상태가 노멀리 블랙으로 배열되는 액정을 구비한다. 또한, 상기 액정디스플레이 패널(220)은 액정이 구비된 화소들로 형성되며, 상기 액정의 배열 상태에 따라 소정의 영상을 디스플레이한다.

상기 액정은 상기 R, G, B 계조 전압에 따라, 선경사각을 가지는 TN(Twist Nematic)모듈로 형성되며 상기 액정이 배열되는 형태는 수직정렬 모드(Vertical Alignment mode)가 적용된다.

상기 백라이트 유닛은 RLED(231), GLED(232) 및 B LED(233)을 구비하며 상기 각각의 R, G, B LED(231)(232)(233)은 상기 R, G, B 광원을 생성시키고, 상기 R, G, B 광원은 순차적으로 상기 액정디스플레이 패널(220)에 R, G, B 색광을 전달한다.

도3은 본 발명의 실시예에 따른 액정디스플레이 패널의 액정 상태도이다.

도3를 참조하면, 액정디스플레이 패널의 액정(240)은 결정(Crystal)과 액체(Liquid)의 성질을 모두 가진 물질로서, 초기 상태가 노멀리 블랙인 액정 물질이 적용된다.

즉, 상기 액정(240)은 수직 배향막과 유전율 이방성이 음(-)인 물질이며, 상기 액정(240)은 수직 정렬 모드를 사용하여 배열 구조가 수직 방향 또는 수평 방향으로 일률적으로 나열되는 형태를 갖는다. 상기 액정(240)은 상부 기관인 제1 배향막(250)과 상기 상부 기관과 대향되는 하부 기관인 제2 배향막(260)사이에 충전된다.

여기서, 상기 유전율 이방성은 상기 액정(240)의 장축 방향과 장축에 수직인 방향의 유전율(Dielectric Constant)이 다른 성질을 말하며, -4.9 내지 -5.1 범위 내의 유전율을 갖는다.

또한, 상기 액정(240)은 가시광선의 파장대역인 460nm 내지 630nm에서 11.0% 내지 12.1%의 복굴절율을 갖으며, 상기 액정(240)은 외부의 힘에 의하여 균일한 분자 배열이 변화되는 상태를 계량화한 값인 탄성계수를 갖는다. 여기서, 상기 탄성 계수는 10 내지 18의 범위값이다.

이어서, 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 이 액정(240)에 인가되면 상기 액정(240)은 선경 사각(pretilt angle) θ' 을 가지며 TN (Twist nematic)의 액정 모듈 상태를 가진다. 따라서, 상기 액정(240)은 상기 계조 데이터 전압 V_{data} 에 의해 상기 선경 사각 θ' 은 아울러 변화된다. 다시 말해, 상기 계조 데이터 전압이 인가되지 않는 경우 상기 선경사각 θ' 이 실질적으로 0° 이며 상기 선경사각 θ' 은 상기 계조 데이터 전압에 따라 비례한다.

도4는 본 발명의 실시예에 따른 리셋 전압이 인가되지 않은 액정 투과율을 나타낸 타이밍도이다.

도4을 참조하면, 각각의 R, G, B 계조 데이터 전압($V_{data'R}$, $V_{data'G}$, $V_{data'B}$)에 따른 투과율(T)과 R, G, B 서브 프레임으로 형성된 한 프레임 동안 R, G, B LED는 순차적으로 색광을 점멸하는 온/오프 상태를 보여준다. 또한, 상기 R, G, B 계조 데이터 전압($V_{data'R}$, $V_{data'G}$, $V_{data'B}$)은 R, G, B 순으로 인가되는 것임을 가정하여 상기 액정에 인가된다.

여기서, 상기 R, G, B 계조 데이터 전압($V_{data'R}$, $V_{data'G}$, $V_{data'B}$)이 상기 액정에 인가되면 상기 액정은 비틀리면서 광원이 투과되는 값인 투과율(T)을 나타낸다.

세부적으로, 상기 액정의 초기 배열은 수직정렬 모드(Vertical Aligment mode)에 따라, 필드순차구동 액정표시장치의 백라이트 유닛으로부터 발산되는 R, G, B 광원이 투과되는 것을 차단하는 수평배열구조를 갖으며 상기 R, G, B 광원은 R 서브 프레임, G 서브 프레임 및 B 서브 프레임의 주기동안 각각의 R 색광, G 색광 및 B 색광을 방출한다.

우선, 상기 R 서브 프레임은 R 라이징타임 t_{Rr} (Red rising time) 및 R 보정타임 t_{Rc} (Red compensation time) 동안에 R 계조 데이터 전압 $V_{data'R}$ 이 인가됨으로 인한 소정의 R 투과율 T_R 을 갖는다. 즉, 상기 백라이트 유닛에 구비되는 RLED는 상기 R 계조 데이터 전압 $V_{data'R}$ 을 수신하여 R 광원을 생성시켜 상기 필드순차구동 액정표시장치의 액정디스플레이 패널로 전달한다. 또한, 상기 R 서브 프레임은 R 폴링타임 t_{Rf} (Red falling time)동안에 R 계조 데이터 전압 $V_{data'R}$ 이 인가되지 않음으로 인해 상기 R 투과율 T_R 은 초기화된다.

여기서, 상기 R 라이징타임 t_{Rr} (Red rising time) 및 R 폴링타임 t_{Rc} (Red compensation time)의 합은 상기 R 계조 응답 시간 t_R 이다.

다음, 상기 G 서브 프레임은 G 라이징타임 t_{Gr} (Green rising time) 및 G 보정타임 t_{Gc} (Green compensation time) 동안에 G 계조 데이터 전압 $V_{data'G}$ 이 인가됨으로 인한 소정의 G 투과율 T_G 을 갖는다. 즉, 상기 백라이트 유닛에 구비되는 GLED는 상기 G 계조 데이터 전압 $V_{data'G}$ 을 수신하여 G 광원을 생성시켜 상기 필드순차구동 액정표시장치의 액정디스플레이 패널로 전달한다. 또한, 상기 G 서브 프레임은 G 폴링타임 t_{Gf} (Green falling time)동안에 G 계조 데이터 전압 $V_{data'G}$ 이 인가되지 않음으로 인해 상기 G 투과율 T_G 은 초기화된다.

여기서, 상기 G 라이징타임 t_{Gr} (Green rising time) 및 G 폴링타임 t_{Gc} (Green compensation time)의 합은 상기 G 계조 응답 시간 t_G 이다

다음, 상기 B 서브 프레임은 B 라이징타임 t_{Br} (Blue rising time) 및 B 보정타임 t_{Bc} (Blue compensation time) 동안에 B 계조 데이터 전압 $V_{data'B}$ 이 인가됨으로 인한 소정의 B 투과율 T_B 을 갖는다. 즉, 상기 백라이트 유닛에 구비되는 BLED는 상기 B 계조 데이터 전압 $V_{data'B}$ 을 수신하여 B 광원을 생성시켜 상기 필드순차구동 액정표시장치의 액정디스플레이 패널로 전달한다. 또한, 상기 B 서브 프레임은 B 폴링타임 t_{Bf} (Blue falling time)동안에 B 계조 데이터 전압 $V_{data'B}$ 이 인가되지 않음으로 인해 상기 B 투과율 T_B 은 초기화된다.

여기서, 상기 B 라이징타임 t_{Br} (Red rising time) 및 B 폴링타임 t_{Bc} (Blue compensation time)의 합은 상기 B 계조 응답 시간 t_B 이다.

따라서, 초기 수평배열구조를 가지는 상기 액정은 각각의 R, G, B 계조 데이터 전압에 의해 선경사각 θ' 을 형성하며 일률적으로 배열된다.

본 발명의 실시예에 따른 상기 초기 수평배열구조를 가지는 액정은 상기 각각의 R, G, B 계조 전압의 인가로 인한 투과율로부터 응답 속도를 구할 수 있다.

상기 응답 속도는 상기 라이징 타임과 상기 폴링 타임을 더한 시간값으로서, 상기 초기 수평배열구조를 갖는 액정은 상기 각각의 R, G, B 계조 데이터 전압에 따라, 3.6 ms 내지 3.7ms 범위 내의 응답 속도를 가진다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 따르면, 필드순차구동 액정표시장치는 상기 필드순차구동 액정표시장치에 구비되는 액정디스플레이 패널에 충전된 액정에 리셋 전압 V_{reset} 을 인가하지 않음에 따라, 전력 소모를 줄이고 응답 속도를 향상시켜 계조 표현을 확대하는 효과를 준다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래 기술에 따른 필드순차구동 액정표시장치의 단위 화소를 나타낸 도면이다.

도 1b는 종래 기술에 따른 필드순차구동 액정표시장치의 액정 상태도이다.

도 1c는 종래 기술에 따른 리셋 전압이 인가된 액정 투과율을 나타낸 타이밍도이다.

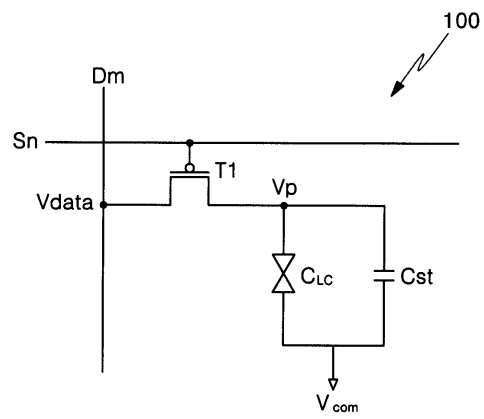
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 필드순차구동 액정표시장치를 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정디스플레이 패널의 액정 상태도이다.

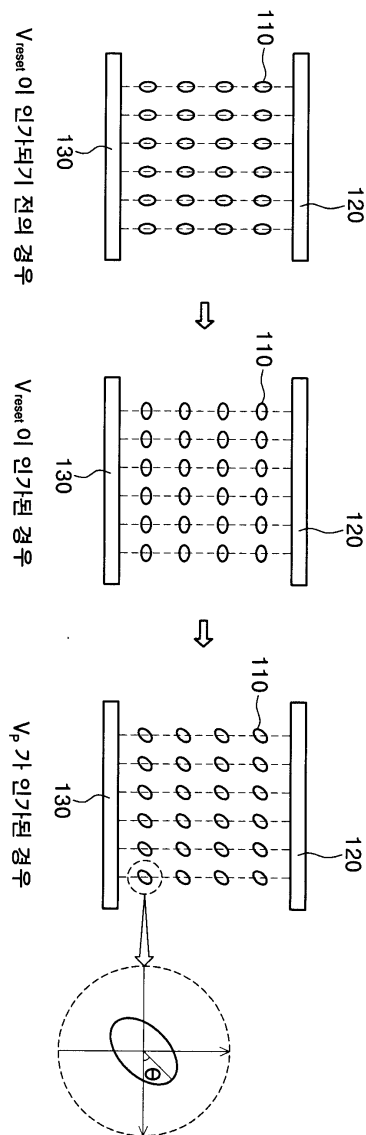
도 4는 본 발명의 실시예에 따른 리셋 전압이 인가되지 않은 액정 투과율을 나타낸 타이밍도이다.

도면

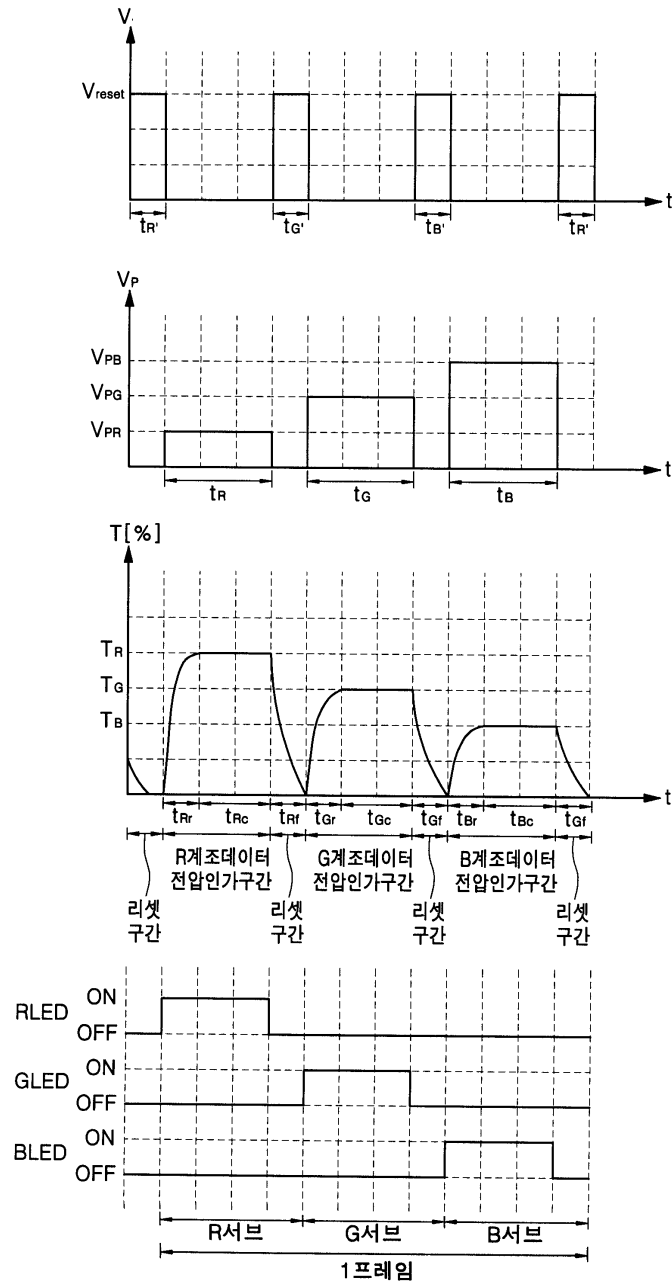
도면1a



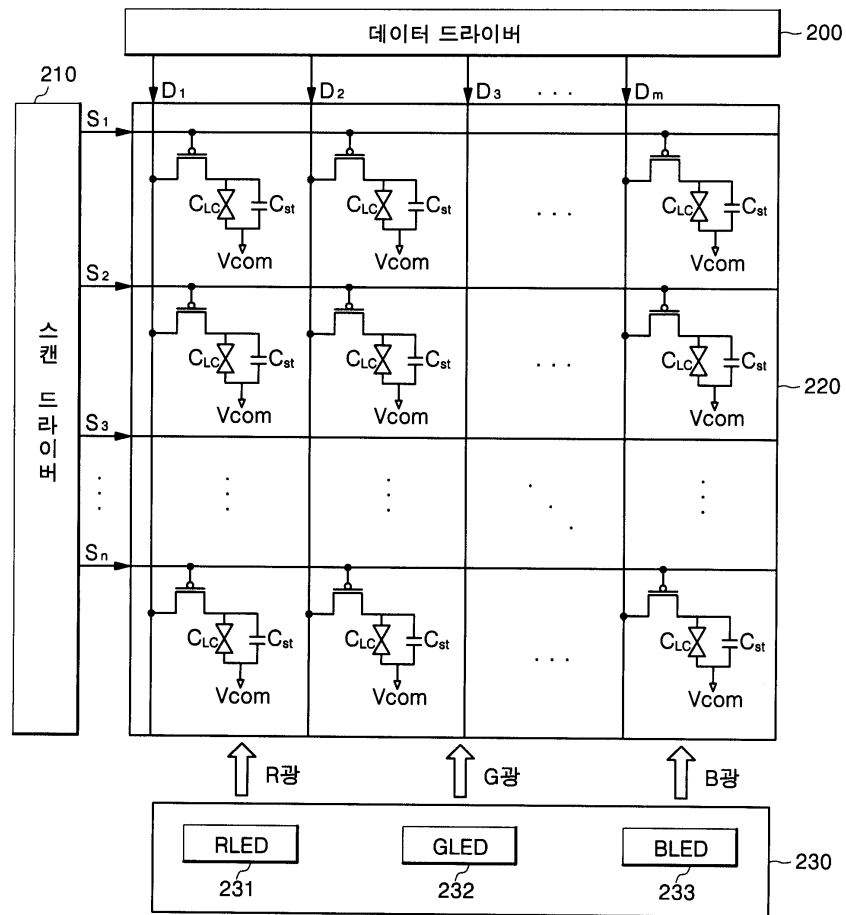
도면1b



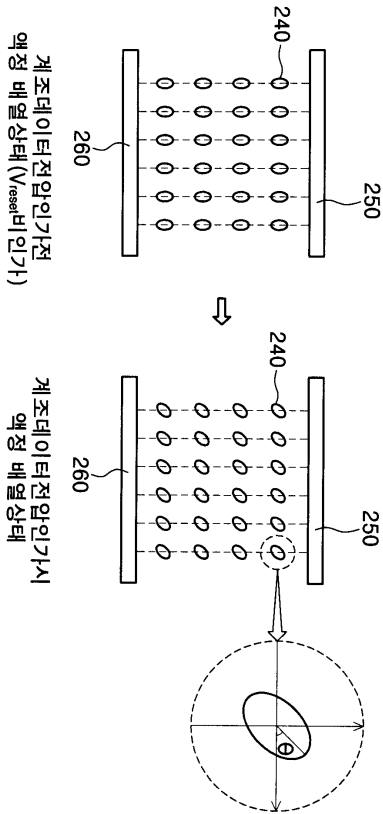
도면1c



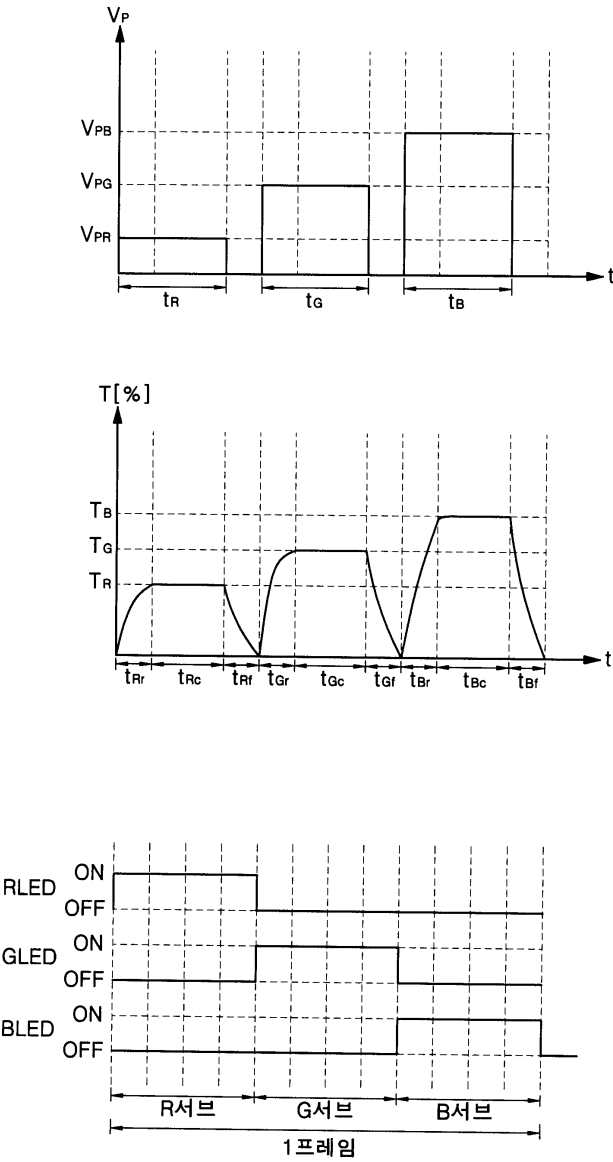
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	场序驱动液晶显示器		
公开(公告)号	KR100685824B1	公开(公告)日	2007-02-22
申请号	KR1020050014717	申请日	2005-02-22
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	KIM KANG		
发明人	KIM KANG		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/13306 G09G3/3648		
代理人(译)	PARK , 常树		
其他公开文献	KR1020060093616A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种场序彩色LCD装置,其中复位电压不施加在液晶上。由于在填充在场序彩色LCD装置中的液晶显示面板中的液晶中未授权复位电压V reset,所以降低了功耗并且提高了响应速度并且正确的灰色表示。液晶,响应速度和复位电压。

