

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월13일 10-0599770 2006년07월05일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2004-0037275 2004년05월25일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2005-0113691 2005년12월05일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	박준호 부산광역시북구금곡동97-11조성아파트105동1201호
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 정병락

(54) 액정 표시 장치 및 이의 구동방법.

요약

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면 리셋 전압 또는 리셋 펄스를 인가하여 액정상태를 초기화시키는 기간동안에도, 해당 백라이트를 온시켜 액정에 광을 출력시킨다.

이와 같은 본 발명에 따르면, 액정의 상태를 초기화시키기 위한 리셋 구간에도 광을 투과시키기 때문에, 휘도를 향상시킵니다. 동시에 정확한 계조 표시가 가능하도록 한다.

대표도

도 5

색인어

액정표시장치, 휘도, 리셋, 계조

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 TFT-LCD의 화소를 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 아날로그 방식의 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 3은 종래의 디지털방식의 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 4는 종래의 액정표시장치의 리셋구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 필드 순차 구동방식의 액정표시 장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관(cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.

LCD는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 외부의 광원(백 라이트)으로부터 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시장치이다.

이러한 LCD는 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.

TFT-LCD에서 각 화소는 액정을 유전체로 가지는 커패시터 즉, 액정 커패시터로 모델링할 수 있는데, 이러한 LCD에서의 각 화소의 등가회로는 도1과 같다.

도1에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치의 각 화소는 데이터선(Dm)과 주사선(Sn)에 각각 소스 전극과 게이트 전극이 연결되는 TFT(10)와 TFT의 드레인 전극과 공통전압(Vcom) 사이에 연결되는 액정 커패시터(C1)와 TFT의 드레인 전극에 연결되는 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

도1에서, 주사선(Sn)에 주사신호가 인가되어 TFT(10)가 턴온되면, 데이터선에 공급된 데이터 전압(Vd)이 TFT를 통해 각 화소 전극(도시하지 않음)에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 인가되는 화소 전압(Vp)과 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전기장이 액정(도1에서는 등가적으로 액정 커패시터로 나타내었음)에 인가되어 이 전기장의 세기에 대응하는 투과율로 빛이 투과되도록 한다. 이때, 화소 전압(Vp)은 1 프레임 또는 1 필드 동안 유지되어야 하는데, 도1에서 스토리지 커패시터(Cst)는 화소 전극에 인가된 화소 전압(Vp)을 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

일반적으로 액정표시장치는 칼라 이미지를 표시하는 방식에 따라 칼라필터방식과 필드순차 구동방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

칼라필터방식의 액정표시장치는 두 기관 중 하나의 기관에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색으로 이루어진 칼라 필터 층을 형성하고, 이 칼라 필터 층에 투과되는 양을 조절함으로써 원하는 칼라를 디스플레이한다. 칼라필터방식의 LCD는 단일 광원으로부터 조사되는 빛을 R, G, B 컬러 필터층에 투과시키는데 있어서, R, G, B 컬러 필터층에 투과되는 빛의 양을 조절하여, R, G, B 색을 합성함으로써 원하는 칼라를 디스플레이한다.

이와 같이 단일 광원과 3색 컬러 필터 층을 이용하여 컬러를 디스플레이하는 액정표시장치에 있어서는, R, G, B 각 영역마다 각각 대응하는 단위화소가 필요하므로 흑백을 표시하는 경우보다 3배 많은 화소가 필요하게 된다. 따라서, 고해상도의 화상을 얻기 위해서는 액정 표시 장치 패널의 정교한 제조 기술이 요구된다.

또한, 액정 표시 장치 기판에 별도의 칼라 필터 층을 형성해야 하는 제조상의 번거로움이 있으며, 칼라 필터 자체의 광 투과율을 향상시켜야 하는 문제점이 있다.

필드순차 구동방식의 액정표시장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀(full) 칼라의 화상을 얻도록 한다. 즉, 필드순차 구동방식의 액정표시 장치에 따르면, 하나의 화소를 R, G, B 단위화소로 분할하지 않고, 하나의 화소에 R, G, B 백라이트로부터 출력되는 R, G, B 3원 색의 광을 시분할적으로 순차 디스플레이함으로써 눈의 잔상효과를 이용하여 칼라이미지를 디스플레이한다.

이러한, 필드순차 구동방식은 아날로그 구동방식과 디지털 구동방식으로 구분할 수 있다.

아날로그 구동방식은 표시하고자 하는 계조 수에 대응하는 다수의 계조 전압을 설정하고, 상기 계조 전압 중 계조 데이터에 상응하는 하나의 계조전압을 선택하여 선택된 계조 전압으로 액정패널을 구동함으로써, 인가된 계조 전압에 대응하는 투과광량으로 계조표시를 행한다.

도 2는 종래의 아날로그 구동방식의 액정표시장치에 따른 구동전압 및 투과광량을 나타내는 도면이다.

도 2에서, 구동전압은 액정에 인가되는 전압을 의미하며 광투과율(optical transmittance)은 액정에 광이 인가될 경우 인가된 광에 대한 투과비율을 의미한다. 즉, 광투과율이란 액정이 광을 투과시킬 수 있는 비틀림 정도를 의미한다.

도 2를 참조하면, R 칼라를 표시하기 위한 R 필드 구간(Tr)에서, V11 레벨의 구동전압이 액정에 인가되어 V11레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. G 칼라를 표시하기 위한 G 필드 구간(Tg)에서는 V12 레벨의 구동전압이 인가되어 V12레벨의 구동전압에 상응하는 광이 액정을 투과한다. 그리고, B 칼라를 표시하기 위한 B 필드 구간(Tb)에서, V13 레벨의 구동전압이 인가되어 V13레벨의 구동전압에 상응하는 광투과량이 얻어진다. Tr, Tg, Tb 구간에서 투과된 각각 R, G, B 광의 합에 의해 원하는 칼라 이미지가 디스플레이 된다.

한편, 디지털 구동방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압인가시간을 제어하여 계조표시를 수행한다. 이러한 디지털 구동방식에 따르면, 구동전압을 일정하게 유지하고 전압인가상태 및 전압 비인가상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

도 3은 종래의 디지털 구동방식의 액정표시장치의 구동방법을 설명하기 위한 파형도를 도시한 것으로서, 소정 비트의 구동 데이터에 따른 구동전압의 파형과 그에 따른 액정의 광투과율을 도시한 것이다.

도 3를 참조하면, 각 계조에 상응하는 계조 파형 데이터가 소정비트, 예를 들어 7비트의 디지털신호로 제공되고, 7비트의 데이터에 따른 계조 파형이 액정에 인가된다. 그리고, 인가된 계조 파형에 따라 액정의 광투과율이 결정되어 계조표시를 수행한다.

한편, 종래의 필드 순차 구동방식에 따르면 현재 표시하고자 하는 계조(예컨대, R의 계조)가 바로 직전에 표시된 계조(예컨대, G의 계조)에 따라 실효치 응답이 달라지기 때문에 정확하게 계조표시를 할 수 없는 문제점이 있었다. 즉, 현재 액정에 실제 공급되는 화소 전압(Vp)은 현재 필드(예컨대, R 필드)에 공급되는 계조 전압(또는 계조 파형) 뿐만 아니라 직전 필드(예컨대, B 필드)에 공급되는 계조 전압(또는 계조 파형)에 의해서도 결정된다.

이와 같이 바로 이전에 표시된 계조에 따라 실효치 응답이 달라지는 필드순차 구동방식의 문제점을 해결하기 위해, 리셋 펄스를 이용한 필드순차 구동방식이 미국특허 6,567,063호에 개시되었다.

도 4는 상기 미국특허에 도시된 리셋 펄스를 이용한 필드순차 구동방식을 나타내는 도면이다. 도 4에서, 구간(T31 - T26)은 각각 R, G, B에 대한 계조표시가 행해지는 R 필드, G 필드, B 필드 구간을 나타낸다.

도 4를 참조하면, 각 구간(T31 - T36)이 종료되는 지점에서 소정시간($t_{31} - t_{36}$)동안, 입력되는 계조 데이터에 무관(independent)하고 계조 데이터의 최대 값보다 큰 소정의 전압(리셋 전압)이 인가된다. 이러한 리셋 전압의 인가에 의해, 각 구간(T31 - T36)의 종료시점에서 액정의 상태는 모두 동일한 상태(예컨대, 광을 투과시키지 않는 블랙 상태, 광투과율이 0인 상태)로 초기화된다.

따라서, 각 구간(T31 - T36)에서 계조 데이터에 따른 인가전압에 의해 액정이 구동될 때, 이전에 표시된 계조에 관계없이 액정의 상태가 모두 동일한 상태가 되기 때문에, 이전에 표시된 계조가 현재 계조 표시 구간에 영향을 미치지 않게 된다.

한편, 상기 미국 특허에 따르면 리셋 전압이 인가되는 구간(리셋구간) 동안에는 백 라이트(RLED, GLED, BLED)를 오프로 하여 광을 투과시키지 않았다. 따라서, 종래의 리셋 방법에 의하면, 각 R, G, B 필드에서 각각의 R, G, B의 광원이 온되는 시간이 리셋 구간만큼 작아지게 되어, 리셋을 인가하지 않는 구동방식에 비해 휘도가 떨어지는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 휘도를 향상시킴과 동시에 정확한 계조 표시가 가능한 필드순차 구동방식의 액정표시장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징에 따른 액정표시장치의 구동방법은

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하며, 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법으로서,

- (a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압을 인가하는 단계; 및
- (b) 제2 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 상기 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하는 리셋 전압을 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정표시장치의 구동방법은

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하는 액정표시장치의 구동방법으로서,

- (a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압을 인가하는 단계; 및
- (b) 제2 서브 구간 동안, 상기 계조 데이터에 독립적인 제1 전압을 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 액정표시장치의 구동방법은

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하며, 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법으로서,

- (a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 파형을 인가하는 단계; 및
- (b) 제2 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 상기 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하는 리셋 펄스를 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 특징에 따른 액정표시장치의 구동방법은

다수의 주사선과, 상기 주사선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 주사선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 주사선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하며, 상기 다수의 화소 중 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법으로서,

상기 구동방법은 각각 레드, 블루, 그린의 광을 구동하기 위한 레드 필드, 블루 필드 및 그린 필드를 포함하며,

상기 레드 필드, 그린 필드 및 블루 필드 각각은

상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압 또는 계조 파형을 인가하는 제1 서브 구간; 및

상기 계조 데이터에 독립적인 리셋 전압 또는 리셋 파형을 인가하는 제2 서브 구간을 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 대응하는 광이 출력되는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 액정표시장치는

주사신호를 전달하는 다수의 주사선과, 상기 주사선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 주사선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 주사선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널;

상기 주사선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버;

계조 데이터에 해당하는 계조 파형을 생성하는 계조 파형 발생부;

상기 계조 전압 발생부로부터 출력된 계조 파형과 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하기 위한 리셋 펄스를 해당 데이터선에 공급하는 데이터 드라이버; 및

하나의 화소에 각각 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 출력하는 광원을 포함하며,

상기 데이터 드라이버가 상기 리셋 펄스를 해당 데이터선에 공급하는 적어도 일부 구간 동안, 상기 광원이 액정에 출력되는 것을 특징으로 한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.

이하에서 설명하는 "리셋"이란 LCD에 있는 액정 물질을 빛을 투과시키지 못하는 블랙상태로 하기 위해 전압(또는 파형)을 인가하는 것을 의미한다. 그리고, '계조 전압'은 서로 다른 전압 레벨을 갖는 전압을 의미하며, '계조 파형'은 온 전압 폭 및 오프 전압 폭이 서로 다른 크기를 갖는 파형을 의미한다. 그리고, "광투과율"이란 액정에 일정한 광이 인가되었다고 가정할 경우, 인가된 광에 대한 투과된 광의 비율을 의미하며, "광투과량"은 액정에 실제 광이 인가되어, 액정을 투과한 광의 양을 의미한다.

다음에는 도 5 및 도 6을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동방법을 설명한다. 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 방법은 아날로그 방식의 필드 순차 구동 방법에 적용되는 리셋 구동방법에 관한 것이다.

도 5를 참조하면, 구간(TR1, TR2)은 R에 대한 계조 표시가 행해지는 R 필드, 구간(TG1, TG2)은 G에 대한 계조 표시가 행해지는 G 필드, 구간(TB1, TB2)은 B에 대한 계조 표시가 행해지는 B 필드를 나타낸다.

도 5를 참조하면, 각 구간(TR1 - TR6)이 종료되는 지점에서 소정시간($t_1 - t_6$)(이하에서는 이를 '리셋 구간'이라 한다.)동안, 액정의 상태를 모두 동일한 상태(예컨대, 광을 투과시키지 않는 블랙 상태, 즉, 광투과율이 0인 상태)로 초기화시키기 위한 리셋 전압이 인가된다. 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 입력되는 계조 데이터에 무관(independent)하고 계조 데이터의 최대 값보다 큰 소정의 전압을 리셋 전압으로 설정하였다. 이때, 리셋 전압은 액정에 인가된 모든 전압에 대해서도 액정의 상태를 초기화시킬 수 있는 상태(즉, 블랙 상태)로 할 수 있을 정도의 크기를 갖도록 설계하는 것이 바람직하다. 한편, 도 5에서는 리셋 전압을 입력 계조 데이터와 관계없는 일정한 전압으로 설정하였으나, 이외에도 입력되는 계조 데이터에 대응하는 전압 레벨을 갖는 리셋 전압을 설정할 수도 있다.

이러한 리셋 전압의 인가에 의해 각 필드 구간의 종료 시점에서 액정의 상태는 모두 블랙 상태가 되기 때문에, 각 필드 구간(TR1 - TB2)에서 계조 데이터에 대응하는 인가전압에 의해 액정이 구동될 때, 현재 필드의 화소에 인가된 계조 전압이 다음 필드의 화소의 계조 표시에 영향을 미치지 않게 된다.

한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 리셋 구간 동안에도 해당 백 라이트가 온상태로 된다. 예컨대, 도 5에 도시한 바와 같이, R 필드의 리셋 구간(t_1)에도 R의 백라이트가 온상태로 된다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 각 액정의 상태를 초기화시키기 위한 리셋 구간에도 백라이트를 온시켜 광을 투과시키기 때문에, 도 5에 도시한 바와같이, 리셋 전압이 인가되는 시점에서 액정이 블랙상태로 되는 시점까지의 구간에서도 광을 투과시킬 수 있다. 따라서, 도 4에 도시한 종래 방식에 비해 휘도를 향상시킬 수 있다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 리셋 전압을 인가하기 위한 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

도6에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 장치 패널(100), 주사 드라이버(200), 데이터 드라이버(300), 계조 전압 발생부(500), 타이밍 제어기(400), R, G, B 광원을 각각 출력하는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c) 및 광원 제어기(700)를 포함한다.

액정 표시 장치 패널(100)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 주사선이 형성되어 있으며, 상기 다수의 주사선과 절연되어 교차하며 계조 데이터에 해당하는 계조 데이터 전압 및 리셋 전압을 전달하기 위한 데이터선이 형성되어 있다. 행렬 형태로 배열된 다수의 화소(110)는 각각 주사선과 데이터선에 의해 둘러 쌓여 있다. 각 화소는 주사선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(도시하지 않음)와 박막 트랜지스터의 드레인 전극에 연결되는 화소 커패시터(도시하지 않음)와 스토리지 커패시터(도시하지 않음)를 포함한다.

게이트 드라이버(200)는 주사선에 순차적으로 주사신호를 인가하여, 주사신호가 인가된 주사선에 게이트 전극이 연결되는 TFT를 턴온시킨다.

타이밍 제어기(400)는 외부 또는 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 계조 데이터 신호(R, G, B DATA), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync)를 입력받아 필요한 제어신호(Sg, Sd, Sb)를 각각 주사 드라이버(200), 데이터 드라이버(300) 및 광원 제어기(700)에 공급하고, 계조 데이터(R, G, B DATA)를 계조 전압 발생부(500)에 공급한다.

계조 전압 발생부(500)는 계조 데이터에 해당하는 크기를 갖는 계조 전압을 생성하여 데이터 드라이버(300)에 공급한다. 데이터 드라이버(300)는 계조 전압 발생부(500)에 의해 출력되는 계조 전압과 리셋을 시키기 위한 리셋 전압을 해당 데이터선에 인가한다.

발광 다이오드(600a, 600b, 600c)는 각각 R, G, B에 해당하는 광을 LCD 패널에 출력하며, 광원 제어기(700)는 발광 다이오드(600a, 600b, 600c)의 점등 시기를 제어한다. 본 발명의 실시예에서는 백 라이트로서 발광 다이오드를 사용하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

본 발명의 실시예에 따르면, 광원 제어기(700)는 리셋 구간 동안에도 광을 출력하도록, 각각의 발광 다이오드의 점등 시기를 제어한다.

이때, 데이터 드라이버(300)로부터 해당 계조 전압을 데이터선에 공급하는 시점과 광원 제어기(800)에 의해 R, G, B 발광 다이오드를 점등하는 시점은 타이밍 제어기(500)에 의해 제공되는 제어신호에 의해 동기될 수 있다.

한편, 본 발명의 제1 실시예에 따르면, 리셋 전압이 인가되는 기간에도 백 라이트가 온되어 리셋 구간 동안에도 액정에 광을 투과시키기 때문에, 계조 전압 발생부(500)는 이 투과량을 고려하여 계조 데이터에 해당하는 계조 전압을 설정해야 한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따르면, 리셋 구간에도 광을 투과시키기 때문에 리셋 구간의 투과량도 일정한 계조를 표현하는 것이 되기 때문에, 계조 전압 발생부(500)는 리셋 전압에 의한 투과량까지 고려하여 계조 전압을 설정해야 한다. 이때, 계조 전압의 구체적인 설정 방법은 룩업 테이블을 이용한 방식 등을 이용하여 본 발명의 기술분야에 속하는 당업자는 쉽게 알 수 있는 내용이기 때문에, 이하에서는 중복되는 설명은 생략한다.

다음에는 도 7 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동방법을 설명한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동방법은 디지털 방식의 필드 순차 구동 방법에 적용되는 리셋 구동방법에 관한 것이다.

도 7를 참조하면, 구간(TR11)은 R에 대한 계조 표시가 행해지는 R 필드, 구간(TG11)은 G에 대한 계조 표시가 행해지는 G 필드, 구간(TB11)은 B에 대한 계조 표시가 행해지는 B 필드를 나타낸다.

도 7를 참조하면, 각 구간(TR11 - TB11)이 종료되는 지점에서 소정시간($t_a - t_c$)(리셋 구간)동안, 액정의 상태를 블랙 상태로 초기화시키기 위한 리셋 펄스가 인가된다. 도 7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 입력되는 계조 파형과는 무관(independent)한 소정 폭을 갖는 펄스를 리셋 펄스로 설정하였다. 이때, 리셋 펄스의 폭은 액정에 인가된 모든 전압에 대해서도 액정의 상태를 초기화시킬 수 있는 상태(즉, 블랙 상태)로 할 수 있을 정도 크기를 갖도록 설계하는 것이 바람직하다. 한편, 도 7에서는 리셋 펄스를 입력 계조 데이터와 관계없는 일정한 펄스로 설정하였으나, 이외에도 입력되는 계조 데이터에 대응하는 펄스 폭을 갖는 리셋 펄스를 설정할 수도 있다.

이러한 리셋 펄스의 인가에 의해 각 필드 구간의 종료 시점에서 액정의 상태는 모두 블랙 상태가 되기 때문에, 각 필드 구간(TR11 - TB11)에서 계조 데이터에 대응하는 계조 파형에 의해 액정이 구동될 때, 현재 필드의 화소에 인가된 계조 파형이 다음 필드의 화소의 계조 표시에 영향을 미치지 않게 된다. 그리고, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 리셋 구간(t_a, t_b, t_c 즉, 리셋 비트가 인가되는 구간) 동안에도 해당 백 라이트가 온상태로 된다.

이때, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 도 7에 도시한 바와 같이, 리셋 비트가 인가되는 경우 액정이 리셋 구간의 일부 구간에서 블랙상태(즉, 액정의 광투과율이 0인 상태)에 도달하기 때문에, 리셋 구간의 전 구간에서 백라이트를 온시키지 않고, 액정이 블랙상태에 도달하는 시점까지만 백라이트를 온상태로 하였다. 이와 같이, 리셋 비트의 일부 구간에서만 백라이트를 온시킴으로써 불필요한 백라이트 구동으로 인한 전력을 최소화할 수 있다. 그러나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 모든 리셋 구간에서 백라이트를 온상태로 할 수도 있다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따르면, 각 액정의 상태를 초기화시키기 위한 리셋 구간에도 백라이트를 온시켜 광을 투과시키기 때문에, 도 7에 도시한 바와같이, 리셋 파형이 인가되는 시점에서 액정이 블랙상태로 되는 시점까지의 구간에서도 광을 투과시킬 수 있다. 따라서, 도 4에 도시한 종래 방식에 비해 휘도를 향상시킬 수 있다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 리셋 파형을 인가하기 위한 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다. 도 9에 도시한 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치 중 도 6에 도시한 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치와 동일한 부분은 동일 번호를 붙였으며, 이하에서는 중복되는 설명을 생략한다.

도 8에서, 계조 파형 생성부(800)는 계조 데이터에 해당하는 전압 폭을 갖는 계조 파형을 생성하여 데이터 드라이버(300)에 공급한다. 그리고, 데이터 드라이버(300)는 계조 파형 생성부(800)에 의해 출력되는 계조 파형과 리셋파형을 해당 데이터선에 인가한다. 그리고, 광원 제어기(700)는 리셋 구간 동안에도 광을 출력하도록, 각각의 발광 다이오드의 점등 시기를 제어한다.

본 발명의 제2 실시예에 따르면, 리셋 펄스가 인가되는 기간에도 백 라이트가 온되어 리셋 구간 동안에도 액정에 광을 투과시키기 때문에, 계조 파형 생성부는 이 투과량까지도 고려하여 계조 데이터에 해당하는 계조 파형을 설정해야 한다. 이때, 계조 파형의 구체적인 설정 방법은 룩업 테이블을 이용한 방식 등을 이용하여 본 발명의 기술분야에 속하는 당업자는 쉽게 알 수 있는 내용이기 때문에, 이하에서는 중복되는 설명은 생략한다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 계조파형 생성부(800)를 상세하게 나타내는 도면이다.

도 9에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 계조 파형 생성부(800)는 전압인가 시간제어부(820), 패턴 테이블(840), 정전압 발생부(860) 및 스위치(880)를 포함한다.

패턴 테이블(840)은 계조 데이터에 해당하는 계조 파형 패턴(온/오프 패턴)을 저장하고 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 패턴 테이블은 6비트의 계조 데이터에 해당하는 4비트의 온/오프 패턴을 저장하고 있다. 예컨대, 본 발명의 실시예에 따르면 예컨대, 101111의 6비트의 계조 데이터에 대응하여 1011의 온/오프 패턴(여기서 '1'은 온 파형, '0'은 오프 파형을 의미한다)을 저장하고 있다.

전압인가시간 제어부(820)는 입력되는 계조 데이터(R, G, B)에 해당하는 계조파형 패턴(온/오프 패턴)을 패턴 테이블(840)로부터 추출하여 추출된 계조파형 패턴에 따라 스위치(880)의 온/오프 동작 및 온/오프 시간을 제어한다. 구체적으로 전압인가시간 제어부(820)는 추출된 계조파형패턴(온/오프 패턴) 값이 '1'인 경우에는 미리 설정된 시간 동안 액정을 온 상태로 하기 위한 제1 전압(Von)이 인가되도록 스위치를 제어하고, '0'인 경우에는 액정을 오프상태로 하기 위한 제2 전압(0V)이 인가되도록 스위치를 제어한다. 정전압 발생부(860)는 제1 전압(Von) 및 제2 전압(0V)를 생성하여, 스위치(880)에 공급한다.

스위치(880)는 전압인가 시간제어부(820)의 제어동작에 따라 정전압 발생부(860)로부터 출력되는 상기 제1 전압 또는 제2 전압을 선택하여 해당 계조 파형을 데이터 드라이버(300)로 출력한다.

이상에서는 본 발명의 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.

예컨대, 본 발명의 실시예에서는 액정에 계조 전압 또는 파형을 인가함과 거의 동시에 백라이트를 온시키는 것을 예로서 설명하였으나, 이외에도 계조 전압 또는 파형을 인가한 후, 액정의 투과율이 비교적 일정한 상태에 도달한 경우에 백라이트를 온시킬 수도 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 액정의 상태를 초기화시키기 위한 리셋 구간에도 광을 투과시키기 때문에, 휘도를 향상시킴과 동시에 정확한 계조 표시가 가능하도록 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하며, 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

- (a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압을 인가하는 단계; 및
- (b) 제2 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 상기 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하는 리셋 전압을 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 액정의 특정 상태는 광투과율이 거의 0인 상태인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 리셋 전압은 입력되는 계조 데이터에 독립적인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 리셋 전압은 모든 계조 데이터에 대하여 일정한 크기를 갖는 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

(a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압을 인가하는 단계; 및

(b) 제2 서브 구간 동안, 상기 계조 데이터에 독립적인 제1 전압을 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1 전압은 모든 계조 데이터에 대하여 일정한 크기를 갖는 전압인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.

제1 전극이 배치되는 제1 기판과 제2 전극이 배치되는 제2 기판 사이에 형성되는 액정을 구비하며, 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

(a) 제1 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 파형을 인가하는 단계; 및

(b) 제2 서브 구간 동안, 상기 제1 및 제2 전극 사이에 상기 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하는 리셋 펄스를 인가하는 단계를 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 상기 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 상기 액정에 광이 출력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 액정의 특정 상태는 광투과율이 거의 0인 상태인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 리셋 펄스는 입력되는 계조 데이터에 독립적인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 리셋 펄스는 모든 계조 데이터에 대하여 일정한 펄스 폭을 갖는 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11.

다수의 주사선과, 상기 주사선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 주사선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 주사선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하며, 상기 다수의 화소 중 하나의 화소에 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 투과시키는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 구동방법은 각각 레드, 블루, 그린의 광을 구동하기 위한 레드 필드, 블루 필드 및 그린 필드를 포함하며,

상기 레드 필드, 그린 필드 및 블루 필드 각각은

상기 제1 및 제2 전극 사이에 계조 데이터에 기초한 계조 전압 또는 계조 파형을 인가하는 제1 서브 구간; 및

상기 계조 데이터에 독립적인 리셋 전압 또는 리셋 파형을 인가하는 제2 서브 구간을 포함하며,

상기 제1 서브 구간 중 적어도 일부 구간 및 제2 서브 구간 중 적어도 일부 구간 동안 대응하는 광이 출력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12.

주사신호를 전달하는 다수의 주사선과, 상기 주사선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선, 상기 주사선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 주사선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널;

상기 주사선에 주사신호를 순차적으로 공급하는 게이트 드라이버;

계조 데이터에 해당하는 계조 파형을 생성하는 계조 파형 발생부;

상기 계조 전압 발생부로부터 출력된 계조 파형과 액정의 상태를 특정 상태로 초기화하기 위한 리셋 펄스를 해당 데이터선에 공급하는 데이터 드라이버; 및

하나의 화소에 각각 레드, 그린, 블루의 광을 순차적으로 출력하는 광원을 포함하며,

상기 데이터 드라이버가 상기 리셋 펄스를 해당 데이터선에 공급하는 적어도 일부 구간 동안, 상기 광원이 액정에 출력되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 계조 파형 생성부는

상기 계조 데이터에 해당하는 계조 파형 패턴을 저장하고 있는 패턴 테이블;

제1 전압 및 제2 전압을 생성하는 정전압 발생부;

상기 제1 전압 및 상기 제2 전압 중 하나의 전압을 선택하는 스위치; 및

상기 입력 계조 데이터에 해당하는 계조 파형 패턴을 상기 패턴 테이블로부터 추출하여, 추출된 계조 파형 패턴에 따라 상기 스위치의 동작을 제어하는 전압인가 시간제어부를 포함하는 액정표시장치.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 리셋 펄스는 입력되는 계조 데이터에 독립적인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

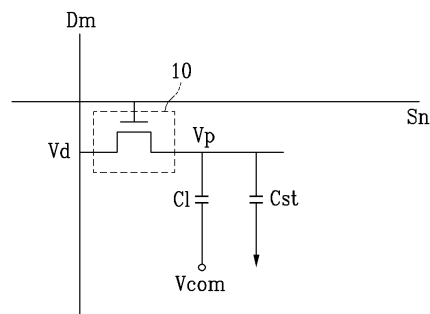
청구항 15.

제12항에 있어서,

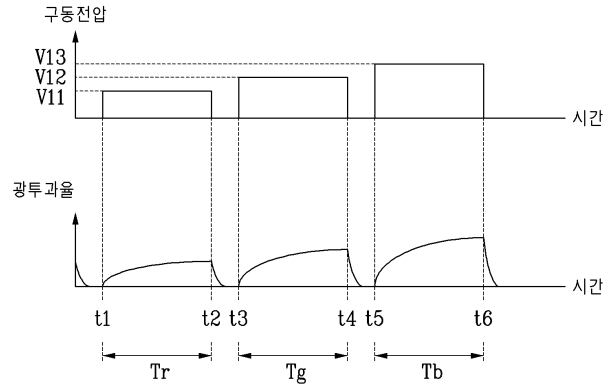
상기 액정 특정 상태는 광투과율이 거의 0인 상태인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

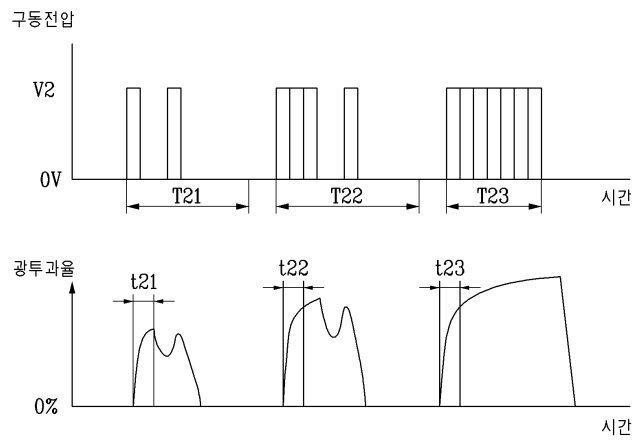
도면1



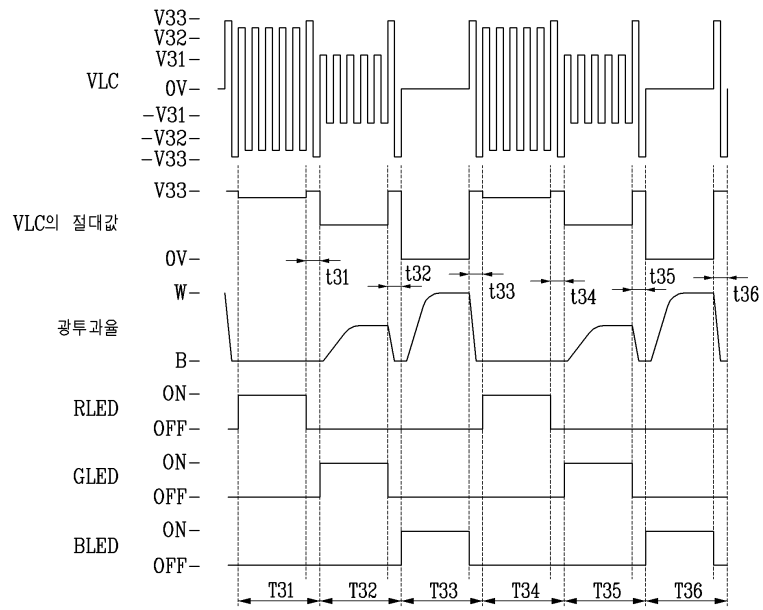
도면2



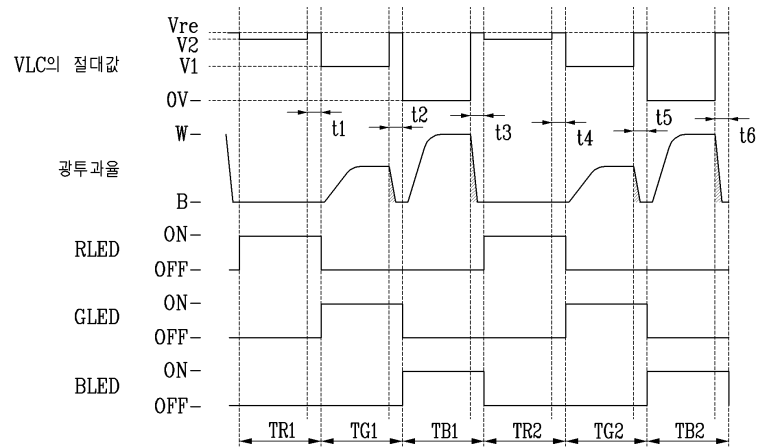
도면3



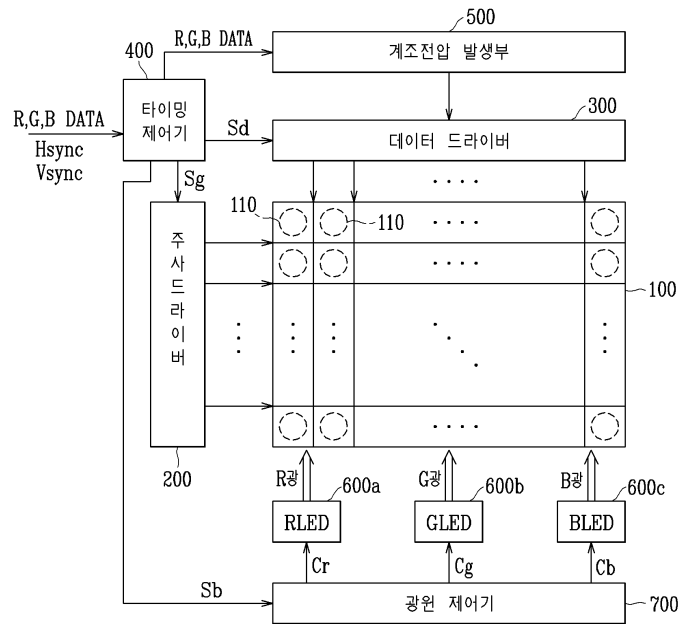
도면4



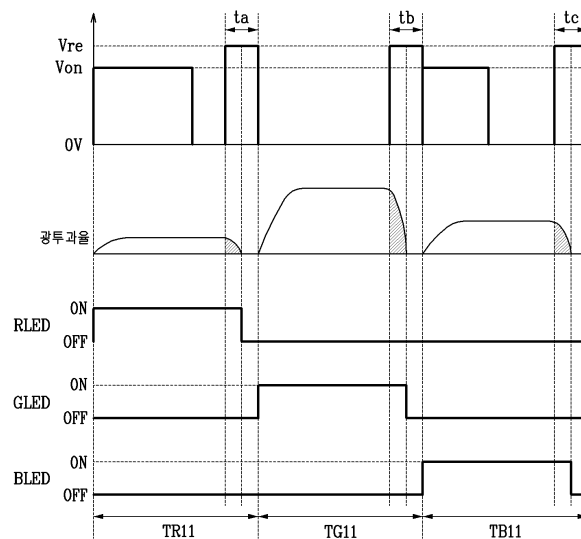
도면5



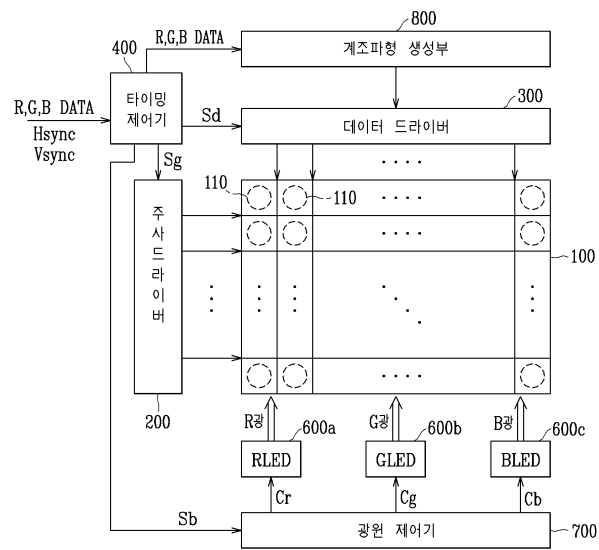
도면6



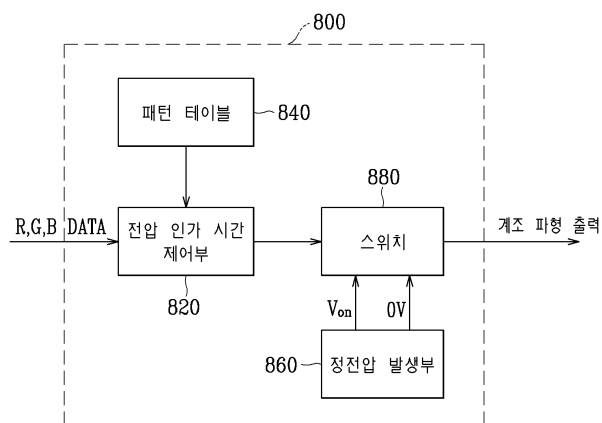
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法。		
公开(公告)号	KR100599770B1	公开(公告)日	2006-07-13
申请号	KR1020040037275	申请日	2004-05-25
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	PARK JUNHO 박준호		
发明人	박준호		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2310/061 G09G2310/0235 G09G2320/0242 G09G2310/08 G09G2320/0646 G09G3/3413 G09G2310/024		
代理人(译)	专利法的优美		
其他公开文献	KR1020050113691A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及液晶显示装置及其驱动方法。根据本发明，即使在通过施加复位电压或复位脉冲来初始化液晶状态的时段中，背光源也被打开以向液晶输出光。根据本发明，由于光透射通过用于初始化液晶状态的复位部，所以可以提高亮度并显示准确的灰度。图5 索引词 LCD，亮度，重置，灰度

