



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0069304

(43) 공개일자

2007년07월03일

(21) 출원번호 10-2005-0131259

(22) 출원일자 2005년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 류송열
충북 보은군 산외면 산대리 1구 47번지

(74) 대리인 김용인
심창섭

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법

(57) 요약

본 발명은 응답속도를 빠르게 하여 화질을 개선시키기 위한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 정의되는 영역에 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널과; 상기 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버와; 외부로부터 공급되는 소스 데이터를 상기 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터로 변조하며, 현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 상기 현재 프레임의 상기 소스 데이터를 상기 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 판별신호에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 정의되는 영역에 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널과;

상기 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버와;

외부로부터 공급되는 소스 데이터를 상기 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터로 변조하며, 현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 상기 현재 프레임의 상기 소스 데이터를 상기 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러와;

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 판별신호에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 변조 데이터를 생성하기 위한 고속구동 회로부와,

상기 판별신호를 생성하기 위한 계조 판별부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 고속구동 회로부는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터를 저장하는 프레임 메모리와,

상기 현재 프레임의 소스 데이터와 상기 프레임 메모리로부터의 이전 프레임의 소스 데이터를 비교하여 상기 변조 데이터를 생성하는 룩업 테이블을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 계조 판별부는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터와 상기 프레임 메모리로부터의 이전 프레임의 소스 데이터를 비교하여 비교신호를 생성하는 제 1 비교부와,

상기 비교신호에 따라 현재 프레임의 소스 데이터를 선택적으로 출력하는 선택부와,

상기 선택부로부터 공급되는 현재 프레임의 소스 데이터와 설정된 기준 최상위 계조를 비교하여 제 1 판별신호를 생성하는 제 2 비교부와,

상기 선택부로부터 공급되는 현재 프레임의 소스 데이터와 설정된 기준 최하위 계조를 비교하여 제 2 판별신호를 생성하는 제 3 비교부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터부와,

상기 샘플링 신호에 따라 상기 변조 데이터를 순차적으로 래치하는 래치부와,

상기 제 1 및 제 2 판별신호에 따라 제 1 및 제 2 보상전압을 생성하는 변조부와,

상기 제 1 또는 제 2 보상전압에 따라 상기 최상위 감마전압보다 높은 상기 제 1 변조전압 또는 상기 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 생성하는 감마 전압부와,

상기 감마 전압부로부터 공급되는 상기 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 상기 화상신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 감마 전압부는 제 1 구동전압과 제 2 구동전압 사이에 직렬 접속된 복수의 분압저항들 사이의 분압노드들 각각에서 상기 복수의 감마전압을 발생하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 변조부는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터가 상기 최상위 계조가 아닌 계조에서 상기 최상위 계조로 변할 경우에 대응되는 상기 제 1 판별신호에 따라 상기 제 1 보상전압을 출력하는 제 1 트랜지스터와,

상기 감마 전압부의 분압노드들 중 상기 최상위 분압노드와 상기 제 1 트랜지스터간에 접속된 제 1 저항과,

상기 현재 프레임의 소스 데이터가 상기 최하위 계조가 아닌 계조에서 상기 최하위 계조로 변할 경우에 대응되는 상기 제 2 판별신호에 따라 상기 제 2 보상전압을 출력하는 제 2 트랜지스터와,

상기 분압노드들 중 상기 최하위 분압노드와 상기 제 2 트랜지스터간에 접속된 제 2 저항을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 보상전압은 상기 제 1 판별신호의 전압레벨에 대응되고,

상기 제 2 보상전압은 상기 제 2 판별신호의 전압레벨에 대응되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 분압노드들 중 최상위 분압노드는 상기 제 1 판별신호에 따라 상기 최상위 감마전압 또는 제 1 변조전압을 출력하고,

상기 복수의 분압노드들 중 최하위 분압노드는 상기 제 2 판별신호에 따라 상기 최하위 감마전압 또는 제 2 변조전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 10.

게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 정의되는 영역에 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널의 구동방법에 있어서,

외부로부터 공급되는 소스 데이터를 상기 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터로 변조하는 단계와;

현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 상기 현재 프레임의 상기 소스 데이터를 상기 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호를 생성하는 단계와;

상기 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하는 단계와;

상기 판별신호에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하는 단계와,

상기 스캔펄스에 동기되도록 상기 변환된 화상신호를 상기 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 변조 데이터를 생성하는 단계는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터를 프레임 메모리에 저장하는 단계와,

특업 테이블을 이용하여 상기 현재 프레임의 소스 데이터와 상기 프레임 메모리로부터의 이전 프레임의 소스 데이터를 비교하여 상기 변조 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 판별신호를 생성하는 단계는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터와 상기 프레임 메모리로부터의 이전 프레임의 소스 데이터를 비교하여 비교신호를 생성하는 단계와,

상기 비교신호에 따라 현재 프레임의 소스 데이터를 선택적으로 출력하는 단계와,

상기 선택된 현재 프레임의 소스 데이터와 설정된 기준 최상위 계조를 비교하여 제 1 판별신호를 생성하는 단계와,

상기 선택된 현재 프레임의 소스 데이터와 설정된 기준 최하위 계조를 비교하여 제 2 판별신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하는 단계는,

샘플링 신호를 순차적으로 발생하는 단계와,

상기 샘플링 신호에 따라 상기 변조 데이터를 순차적으로 래치하는 단계와,

상기 제 1 및 제 2 판별신호에 따라 제 1 및 제 2 보상전압을 생성하는 단계와,

상기 제 1 또는 제 2 보상전압에 따라 상기 최상위 감마전압보다 높은 상기 제 1 변조전압 또는 상기 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 생성하는 단계와,

상기 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 상기 화상 신호로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 감마전압을 생성하는 단계는,

상기 현재 프레임의 소스 데이터가 상기 최상위 계조가 아닌 계조에서 상기 최상위 계조로 변할경우 상기 제 1 보상전압을 이용하여 상기 제 1 변조전압을 포함하는 상기 복수의 감마전압을 생성하거나,

상기 현재 프레임의 소스 데이터가 상기 최하위 계조가 아닌 계조에서 상기 최하위 계조로 변할경우 상기 제 2 보상전압을 이용하여 상기 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 생성하거나,

상기 현재 프레임의 소스 데이터가 상기 최상위 또는/및 최하위 계조가 아닌 경우 상기 최하위 감마전압과 최상위 감마전압을 포함하는 상기 복수의 감마전압을 생성하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 화질을 향상시키도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법에 관한 것이다.

통상적으로, 액정 표시장치(Liquid Crystal Display)는 비디오 신호에 따라 액정셀들의 광투과율을 조절하여 화상을 표시하게 된다. 액정셀마다 스위칭 소자가 형성된 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정 표시장치는 동영상 표시하기에 적합하다. 액티브 매트릭스 타입의 액정 표시장치에 사용되는 스위칭 소자로는 주로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 "TFT"라 함)가 이용되고 있다.

액정 표시장치는 아래의 수학적 식 1 및 2에서 알 수 있는 바, 액정의 고유한 점성과 탄성 등의 특성에 의해 응답속도가 느린 단점이 있다.

$$\tau_r = \frac{\gamma d^2}{\Delta\epsilon |V_a^2 - V_F^2|}$$

여기서, τ_r 은 액정에 전압이 인가될 때의 라이징 타임(Rising Time)을 의미하고, V_a 는 인가전압을 의미하고, V_F 는 액정분자가 경사운동을 시작하는 프리드릭 천이 전압(Freederick Transition Voltage)을 의미하고, d 는 액정셀의 셀갭(Cell gap)을 의미하고, γ (gamma)는 액정분자의 회전점도(rotational viscosity)를 각각 의미한다.

$$\tau_F = \frac{\gamma d^2}{K}$$

여기서, τ_F 는 액정에 인가된 전압이 오프된 후 액정이 탄성 복원력에 의해 원위치로 복원되는 폴링타임(falling time)을, K 는 액정 고유의 탄성계수를 각각 의미한다.

TN 모드의 액정 응답속도는 액정 재료의 물성과 셀갭 등에 의해 달라질 수 있지만 통상, 라이징 타임이 20-80ms이고 폴링 타임이 20-30ms이다. 이러한 액정의 응답속도는 동영상의 한 프레임 기간(NTSC : 16.67ms)보다 길기 때문에 도 1과 같이 액정셀에 충전되는 전압이 원하는 전압에 도달하기 전에 다음 프레임으로 진행되기 때문에 동영상에서 화면이 흐릿하게 되는 모션 블러링(Motion Burring) 현상이 나타나게 된다.

도 1을 참조하면, 종래의 액정 표시장치는 동영상 구현시 느린 응답속도로 인하여 한 레벨에서 다른 레벨로 데이터(VD)가 변할 때 그에 대응하는 표시 휘도(BL)가 원하는 휘도에 도달하지 못하게 되어 원하는 색과 휘도를 표현하지 못하게 된다. 그 결과, 액정 표시장치는 동화상에서 모션 블러링 현상이 나타나게 되고, 명암비(Contrast ratio)의 저하로 인하여 표시품위가 떨어지게 된다.

이러한 액정 표시장치의 느린 응답속도를 해결하기 위하여, 미국특허 제5,495,265호와 PCT 국제공개번호 WO 99/09967에는 룩 업 테이블을 이용하여 데이터의 변화여부에 따라 데이터를 변조하는 방안(이하, '고속구동'이라 한다)이 제안된 바 있다. 이 고속 구동방법은 도 2와 같은 원리로 데이터를 변조하게 된다.

도 2를 참조하면, 종래의 고속 구동방법은 입력 데이터(VD)를 변조하고 변조 데이터(MVD)를 액정셀에 인가하여 원하는 휘도(MBL)를 얻게 된다. 이 고속 구동방법은 한 프레임기간 내에 입력 데이터의 휘도값에 대응하여 원하는 휘도를 얻을 수 있도록 데이터의 변화여부에 기초하여 수학적 식 1에서 $|V_a^2 - V_F^2|$ 을 크게 함으로써 액정의 응답속도를 빠르게 가속시키게 된다. 따라서, 고속 구동방법을 이용하는 액정 표시장치는 액정의 느린 응답속도를 데이터값의 변조로 보상하여 동화상에서 모션 블러링(Motion Burring) 현상을 완화시킴으로써 원하는 색과 휘도로 화상을 표시할 수 있게 된다.

다시 말하여, 고속 구동방법은 이전 프레임(Fn-1)과 현재 프레임(Fn) 각각의 상위 비트(MSB)를 비교하여 비트(MSB)의 변화가 있으면, 룩업 테이블에서 해당되는 변조 데이터(MRGB)를 선택하여 도 3과 같이 변조하게 된다.

도 3을 참조하면, 종래의 오버드라이빙 회로는 버스라인(301)에 접속된 프레임 메모리(302)와, 버스라인(301)과 프레임 메모리(302)의 출력단자에 공통으로 접속된 룩업 테이블(303)을 구비한다.

프레임 메모리(302)는 비트(MSB)를 1 프레임기간 동안 저장하고 저장된 데이터를 룩업 테이블(303)에 공급하게 된다.

룩업 테이블(303)은 버스라인(301)으로부터 입력되는 현재 프레임(Fn)의 비트(MSB)와 프레임 메모리(302)로부터 입력되는 이전 프레임(Fn-1)의 비트(MSB)를 비교하여 해당 변조 데이터(MRGB)를 선택하게 된다.

그러나, 종래의 고속 구동방법은 8비트 데이터인 경우 최상위 계조인 계조 255(G255)에 대응하는 전압보다 높은 전압으로 구동할 수 없다. 이에 따라, 종래의 고속 구동방법은 계조값이 최하위 계조인 0 계조에서 255계조로 변하면 255 계조에 대응하는 전압보다 높은 전압으로 데이터전압을 변조하여야 하지만 도 3과 같은 비변조 방식의 정상 구동방법과 마찬가지로 계조 255에 대응하는 전압으로 액정 표시장치를 구동한다.

따라서, 종래의 오버드라이빙 방법에 의하면 데이터가 최하위 계조 또는 최상위 계조의 액정 응답특성을 빠르게 할 수 없으므로 화질을 개선시킬 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 화질을 향상시키도록 한 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 정의되는 영역에 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널과; 상기 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버와; 외부로부터 공급되는 소스 데이터를 상기 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터로 변조하며, 현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 상기 현재 프레임의 상기 소스 데이터를 상기 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호를 생성하는 타이밍 컨트롤러와; 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 판별신호에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하여 상기 데이터 라인에 공급하는 데이터 드라이버를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 게이트 라인들과 데이터 라인들에 의해 정의되는 영역에 형성된 액정셀을 포함하는 액정패널의 구동방법에 있어서, 외부로부터 공급되는 소스 데이터를 상기 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터로 변조하는 단계와; 현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 상기 현재 프레임의 상기 소스 데이터를 상기 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호를 생성하는 단계와; 상기 게이트 라인들에 스캔펄스를 공급하는 단계와; 상기 판별신호에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 상기 변조 데이터를 화상신호로 변환하는 단계와; 상기 스캔펄스에 동기되도록 상기 변환된 화상신호를 상기 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하에서, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 발명의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 m개의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)과 n개의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)이 교차되며 그 교차부에 박막 트랜지스터가 형성된 액정패널(115)과; 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 화상신호를 공급하는 데이터 드라이버(113)와; 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스를 공급하는 게이트 드라이버(114)와; 외부로부터 공급되는 소스 데이터(RGB)를 액정셀의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터(MRGB)로 변조하며, 현재 프레임의 소스 데이터와 이전 프레임의 소스 데이터의 동일여부에 따라 현재 프레임의 소스 데이터를 소스 데이터의 최상위 및 최하위 계조와 비교하여 판별신호(SS)를 생성하는 타이밍 컨트롤러(151)와; 타이밍 컨트롤러(151)로부터의 판별신호(SS)에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 변조 데이터(MRGB)를 화상신호로 변환하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급하는 데이터 드라이버(113)를 구비한다.

액정패널(115)은 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 및 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)의 교차부에 매트릭스 형태로 배치되는 복수의 액정셀(Clc)을 구비한다. 액정셀(Clc)에 각각 형성된 TFT는 게이트 라인(GL)으로부터 공급되는 스캔신호에 응

답하여 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로부터 공급되는 데이터 신호를 액정셀(Clc)로 공급한다. 또한, 액정셀(Clc) 각각에는 액정셀(Clc)의 전압을 일정하게 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(Cst)가 형성된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 액정셀(Clc)의 화소전극과 전단 게이트 라인 사이에 형성되거나, 액정셀(Clc)의 화소전극과 공통전극라인 사이에 형성된다.

타이밍 컨트롤러(151)는 외부로부터 입력되는 동기신호(Vsync, Hsync, DE, Dclk)를 이용하여 데이터 드라이버(113)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS) 및 게이트 드라이버(114)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)를 생성하여 데이터 드라이버(113) 및 게이트 드라이버(114) 각각을 제어한다.

또한, 타이밍 컨트롤러(151)는 변조 데이터(MRGB) 및 판별신호(SS)를 생성하여 데이터 드라이버(113)에 공급한다. 이를 위해, 타이밍 컨트롤러(151)는 도 5에 도시된 바와 같이 변조 데이터를 생성하기 위한 고속구동 회로부(601)와, 판별신호(SS)를 생성하는 계조 판별부(602)를 포함한다.

고속구동 회로부(601)는 도 6에 도시된 바와 같이 프레임 메모리(302) 및 룩업 테이블(304)을 포함한다.

프레임 메모리(302)는 외부로부터 입력되는 소스 데이터(RGB)를 프레임 단위로 저장한다. 여기서, 프레임 메모리(302)에 저장된 소스 데이터(RGB)는 룩업 테이블(304) 및 계조 판별부(602) 각각에 공급된다.

룩업 테이블(304)은 외부로부터 입력되는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터(RGB)와, 프레임 메모리(302)로부터의 이전 프레임(Fn-1)의 소스 데이터(RGB)를 비교하여 액정의 응답속도를 빠르게 하기 위한 변조 데이터(MRGB)를 생성한다.

도 5에서 계조 판별부(602)는 도 7에 도시된 바와 같이 제 1 비교부(801), 선택부(802), 제 2 및 제 3 비교부(803, 804)를 포함한다.

제 1 비교부(801)는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터와 프레임 메모리(302)로부터 입력되는 이전 프레임(Fn-1)의 소스 데이터를 비교하여 각 픽셀에 공급되는 이전 소스 데이터와 현재 소스 데이터가 동일한 경우 하이 상태의 비교신호(CS1)를 생성하고, 그렇지 않을 경우 로우 상태의 비교신호(CS1)를 생성한다.

선택부(802)는 제 1 비교부(801)로부터 공급되는 하이 상태의 비교신호(CS1)가 공급될 경우, 플로팅 상태인 제 1 출력단자(1)로 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터를 출력한다. 반면에, 선택부(802)는 제 1 비교부(801)로부터 공급되는 로우 상태의 비교신호(CS1)가 공급될 경우, 제 2 출력단자(2)를 통해 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터를 제 2 및 제 3 비교부(803, 804) 각각에 공급한다.

제 2 비교부(803)는 선택부(802)로부터 공급되는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터와 설정된 최상위 계조에 대응되는 제 1 기준신호(Ref1)를 비교하여 제 1 판별신호(SS1)를 생성한다. 여기서, 제 2 비교부(803)는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터와 제 1 기준신호(Ref1)가 동일할 경우 하이 상태의 제 1 판별신호(SS1)를 생성하고, 그렇지 않은 경우 로우 상태의 제 1 판별신호(SS1)를 생성한다.

제 3 비교부(804)는 선택부(802)로부터 공급되는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터와 설정된 최하위 계조에 대응되는 제 2 기준신호(Ref2)를 비교하여 제 2 판별신호(SS2)를 생성한다. 여기서, 제 3 비교부(804)는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터와 제 2 기준신호(Ref2)가 동일할 경우 하이 상태의 제 2 판별신호(SS2)를 생성하고, 그렇지 않은 경우 로우 상태의 제 2 판별신호(SS2)를 생성한다.

이와 같은, 계조 판별부(602)는 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 이전 프레임(Fn-1)과 동일한 계조이거나 최상위 계조가 아닐 경우 로우 상태의 제 1 판별신호(SS1)를 생성한다. 또한, 계조 판별부(602)는 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 이전 프레임(Fn-1)과 동일한 계조이거나 최하위 계조가 아닐 경우 로우 상태의 제 2 판별신호(SS2)를 생성한다.

반면에, 계조 판별부(602)는 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 최상위 계조가 아닌 계조에서 최상위 계조로 변할경우 하이 상태의 제 1 판별신호(SS1)를 생성한다. 또한, 계조 판별부(602)는 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 최하위 계조가 아닌 계조에서 최하위 계조로 변할경우 하이 상태의 제 2 판별신호(SS2)를 생성한다.

이에 따라, 계조 판별부(602)는 각 픽셀에 공급되는 현재 프레임(Fn)의 소스 데이터가 처음으로 최하위 또는 최상위 계조로 변할 경우에만 하이 상태의 제 1 또는 제 2 판별신호(SS1, SS2)를 생성한다.

도 4에서 게이트 구동부(114)는 타이밍 컨트롤러(151)로부터 공급되는 게이트 제어신호(GCS)에 따라 스캔펄스 즉, 게이트 하이펄스를 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터와, 스캔펄스의 전압을 액정셀(Clc)의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트시키기 위한 레벨 쉬프터를 포함한다. 이 스캔펄스에 응답하여 TFT는 턴-온된다. TFT가 턴-온될 때, 데이터 라인(115)상의 비디오 데이터는 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급된다.

데이터 드라이버(114)는 타이밍 컨트롤러(151)로부터의 판별신호(SS)에 따라 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 생성하고, 타이밍 컨트롤러(151)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 제 1 또는 제 2 변조전압을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 변조 데이터(MRGB)를 화상신호로 변환하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

이를 위해, 데이터 드라이버(114)는 도 8에 도시된 바와 같이 쉬프트 레지스터부(121), 래치부(122), 변조부(501), 감마전압부(502), 디지털-아날로그 변환부(123) 및 출력부(124)를 구비한다.

쉬프트 레지스터부(121)는 타이밍 컨트롤러(151)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS) 중 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및 소스 스타트 펄스(SSP)를 이용하여 샘플링 신호를 순차적으로 발생하여 래치(122)에 공급한다.

래치부(122)는 쉬프트 레지스터부(121)로부터의 샘플링 신호에 따라 타이밍 컨트롤러(151)로부터 공급되는 1수평라인분의 변조 데이터(MRGB)를 순차적으로 샘플링한다. 그리고, 래치부(122)는 타이밍 컨트롤러(151)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS) 중 소스 출력 인에이블(SOE)에 따라 샘플링된 1수평 라인분의 변조 데이터(MRGB)를 디지털-아날로그 변환부(123)에 공급한다.

변조부(501)는 도 9에 도시된 바와 같이 타이밍 컨트롤러(151)로부터의 제 1 판별신호(SS1)에 따라 스위칭되어 제 1 보상전압(MV1)을 출력하는 제 1 트랜지스터(M1)와, 타이밍 컨트롤러(151)로부터의 제 2 판별신호(SS2)에 따라 스위칭되어 제 2 보상전압(MV2)을 출력하는 제 2 트랜지스터(M1)를 포함한다.

제 1 트랜지스터(M1)는 제 1 판별신호(SS1)가 공급되는 제 1 판별신호 입력라인에 다이오드 형태로 접속되어 제 1 판별신호(SS1)가 하이 상태일 경우 하이 상태의 전압 레벨에 대응되는 제 1 보상전압(MV1)을 제 1 저항(RV1)을 통해 감마 전압부(502)로 출력한다.

제 2 트랜지스터(M2)는 제 2 판별신호(SS2)가 공급되는 제 2 판별신호 입력라인에 다이오드 형태로 접속되어 제 2 판별신호(SS2)가 하이 상태일 경우 하이 상태의 전압 레벨에 대응되는 제 2 보상전압(MV2)을 제 2 저항(RV2)을 통해 감마 전압부(502)로 출력한다.

감마 전압부(502)는 제 1 구동전압(VDD1)과 제 2 구동전압(VDD2) 사이에 직렬 접속된 복수의 분압저항(R1 내지 R257)들 사이의 분압노드들 각각에서 복수의 감마전압을 발생한다.

복수의 분압노드들 중 최상위 분압노드는 제 1 저항(RV1)을 통해 변조부(501)의 제 1 트랜지스터(M1)에 접속된다. 이러한, 복수의 분압노드들 중 최상위 분압노드는 제 1 판별신호(SS1)가 로우 상태일 경우, 제 1 및 제 2 분압저항(R1, R2) 및 제 1 구동전압(VDD1)을 전압분배하여 변조 데이터(MRGB)의 최상위 계조에 대응되는 최상위 감마전압(V255)을 출력한다. 반면에, 복수의 분압노드들 중 최상위 분압노드는 제 1 판별신호(SS1)가 하이 상태일 경우, 하이 상태의 제 1 판별신호(SS1)에 대응되는 제 1 보상전압(MV1), 제 1 저항(RV1), 제 1 및 제 2 분압저항(R1, R2) 및 제 1 구동전압(VDD1)을 전압분배하여 변조 데이터(MRGB)의 최상위 계조에 대응되는 최상위 감마전압(V255)보다 높은 제 1 변조전압(V255')을 출력한다.

복수의 분압노드들 중 최하위 분압노드는 제 2 저항(RV2)을 통해 변조부(501)의 제 2 트랜지스터(M2)에 접속된다. 이러한, 복수의 분압노드들 중 최하위 분압노드는 제 2 판별신호(SS1)가 로우 상태일 경우, 제 n 및 제 n-1 분압저항(Rn, Rn-1) 및 제 2 구동전압(VDD2)을 전압분배하여 변조 데이터(MRGB)의 최하위 계조에 대응되는 최하위 감마전압(V0)을 출력한다. 반면에, 복수의 분압노드들 중 최하위 분압노드는 제 2 판별신호(SS2)가 하이 상태일 경우, 하이 상태의 제 2 판별신호(SS2)에 대응되는 제 2 보상전압(MV2), 제 2 저항(RV2), 제 n 및 제 n-1 분압저항(Rn, Rn-1) 및 제 2 구동전압(VDD2)을 전압분배하여 변조 데이터(MRGB)의 최하위 계조에 대응되는 최하위 감마전압(V0)보다 낮은 제 2 변조전압(V0')을 출력한다.

최하위 분압노드와 최상위 분압노드를 제외한 각 분압노드는 인접한 분압저항에 의한 전압분배에 의해 최하위 감마전압과 최상위 감마전압 사이의 감마전압을 출력한다.

이러한, 감마 전압부(502)는 판별신호(SS)에 따라 변조부(501)로부터 공급되는 제 1 또는 제 2 보상전압(MV1, MV2)에 따라 최상위 감마전압(V255)보다 높은 제 1 변조전압(V255') 또는 최하위 감마전압(V0)보다 낮은 제 2 변조전압(V0')을 포함하는 복수의 감마전압(V0 또는 V0', V1 내지 V254, V255 또는 V255')을 디지털-아날로그 변환부(123)에 공급한다.

도 8에서 디지털-아날로그 변환부(123)는 감마 전압부(502)로부터 공급되는 복수의 감마전압(V0 또는 V0', V1 내지 V254, V255 또는 V255')을 이용하여 래치부(122)로부터 공급되는 래치된 변조 데이터(MRGB)를 화상신호로 변환한다.

출력부(124)는 디지털-아날로그 변환부(123)로부터 공급되는 1수평 라인분의 화상신호를 데이터 라인들로 출력한다.

이러한, 데이터 드라이버(113)는 타이밍 컨트롤러(151)로부터 하이 상태의 제 1 또는 제 2 판별신호(SS1, SS2)가 공급될 경우에만 제 1 변조전압(V255') 및 제 2 변조전압(V0')을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 변조 데이터(MRGB)를 화상신호로 변환하여 데이터 라인들에 공급하고, 그렇지 않은 경우 최하위 감마전압(V0)과 최상위 감마전압(V255)을 포함하는 복수의 감마전압을 이용하여 변조 데이터(MRGB)를 화상신호로 변환하여 데이터 라인들에 공급한다.

이와 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 최상위 계조가 아닌 계조에서 최상위 계조로 변할 경우 도 10a에 도시된 바와 같이 최상위 감마전압(V255)보다 높은 제 1 변조전압(V255')을 액정셀에 공급함으로써 최상위 계조에 대한 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 현재 프레임(Fn)의 픽셀에 공급되는 소스 데이터가 최하위 계조가 아닌 계조에서 최하위 계조로 변할 경우 도 10b에 도시된 바와 같이 최하위 감마전압(V0)보다 낮은 제 2 변조전압(V0')을 액정셀에 공급함으로써 최하위 계조에 대한 액정의 응답속도를 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법은 현재 프레임과 이전 프레임의 각 픽셀 데이터의 동일여부를 판별하여 각 픽셀 데이터가 최상위 또는 최하위 계조로 변할 경우 최상위 감마전압보다 높은 제 1 변조전압 또는 최하위 감마전압보다 낮은 제 2 변조전압을 액정셀에 공급함으로써 최상위 또는 최하위 계조에 대한 액정의 응답속도를 빠르게 하여 화질을 개선시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정 표시장치의 응답속도를 나타낸 그래프.

도 2는 고속구동법이 적용된 액정 표시장치의 응답속도를 나타낸 그래프.

도 3은 종래의 오버드라이빙 회로를 나타낸 블록도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타내는 도면.

도 5는 도 4에 도시된 타이밍 컨트롤러를 나타낸 블록도.

도 6은 도 5에 도시된 고속구동 회로부를 나타낸 블록도.

도 7은 도 5에 도시된 계조 판별부를 나타낸 도면.

도 8은 도 5에 도시된 데이터 드라이버를 나타낸 블록도.

도 9는 도 8에 도시된 변조부와 감마 전압부를 간략히 나타낸 도면.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법을 나타낸 파형도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호설명 >

113 : 데이터 드라이버 114 : 게이트 드라이버

115 : 액정패널 151 : 타이밍 컨트롤러

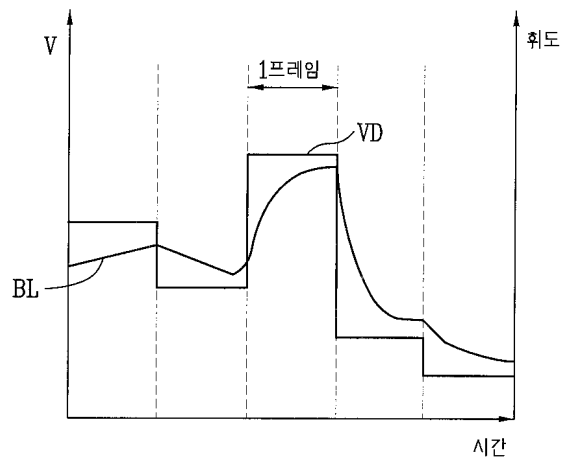
302 : 프레임 메모리 304 : 룩업 테이블

501 : 변조부 502 : 감마전압부

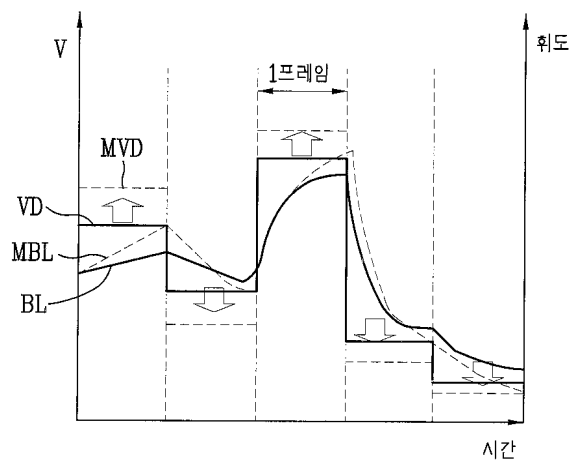
601 : 고속구동 회로부 602 : 계조 판별부

도면

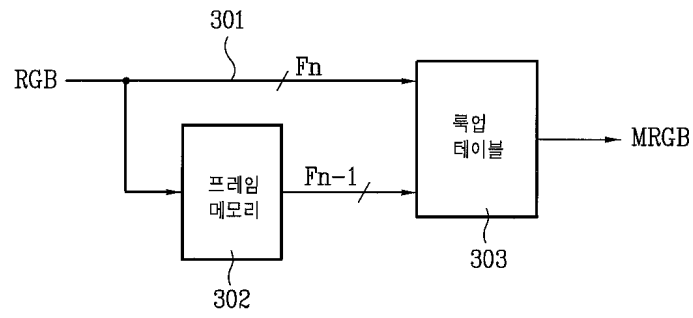
도면1



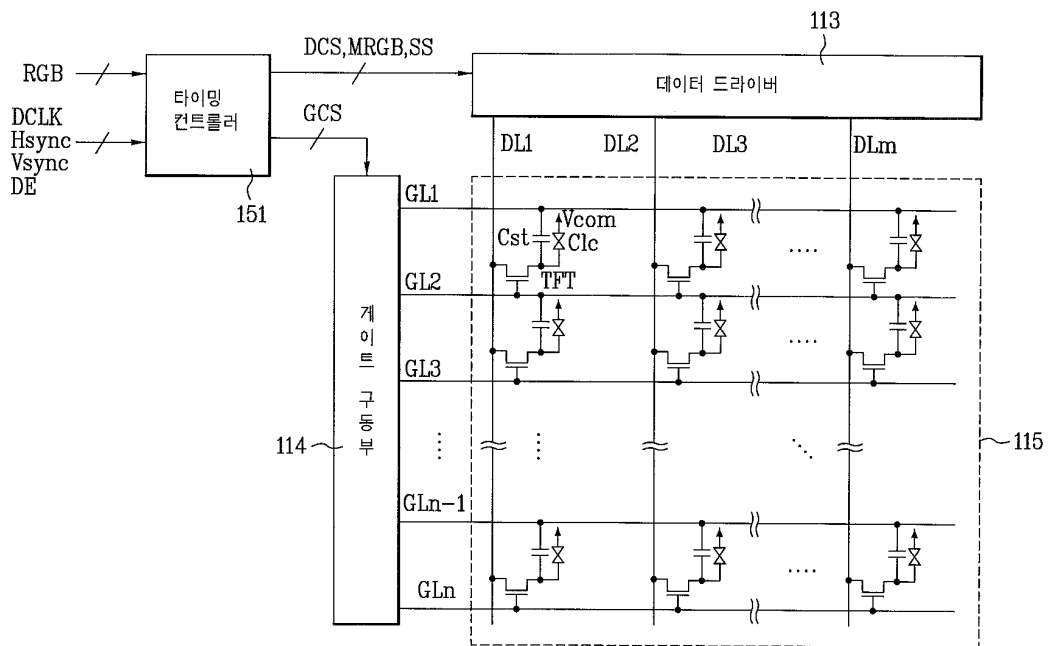
도면2



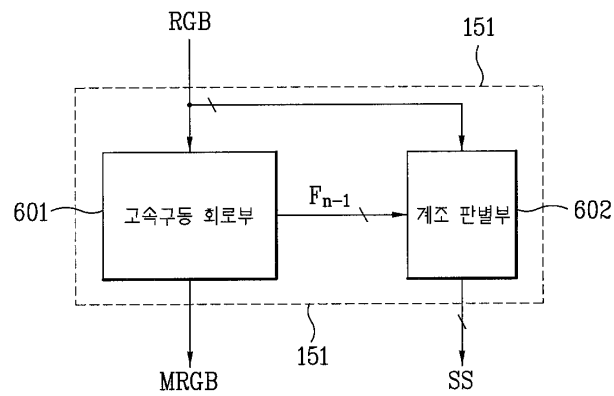
도면3



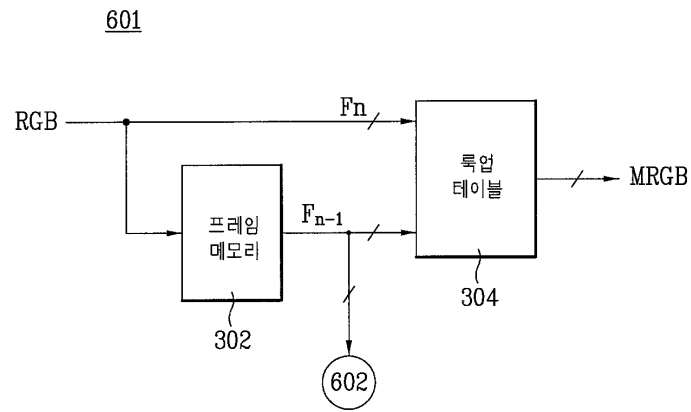
도면4



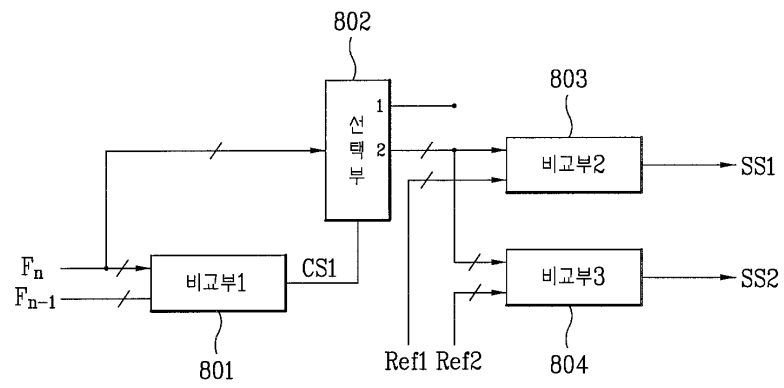
도면5



도면6

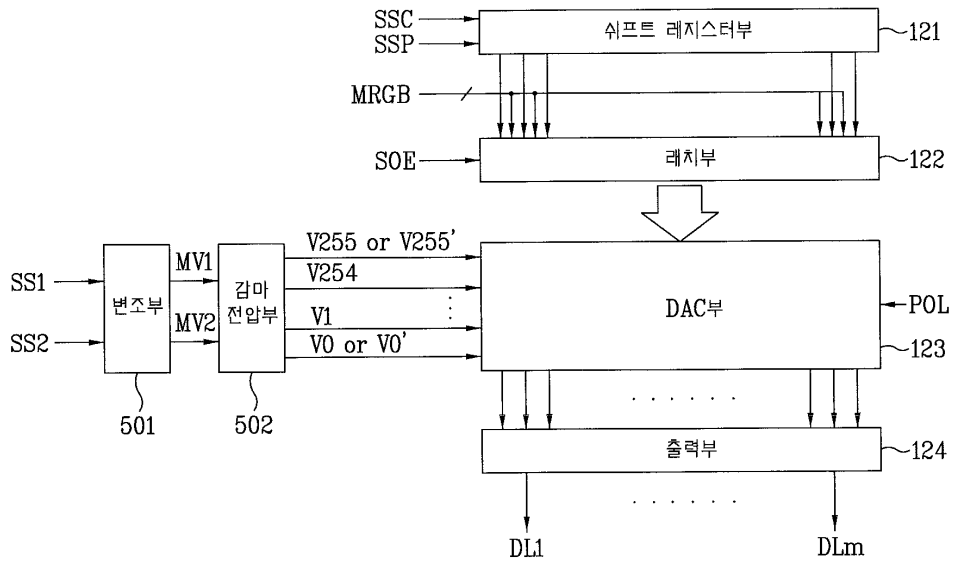


도면7

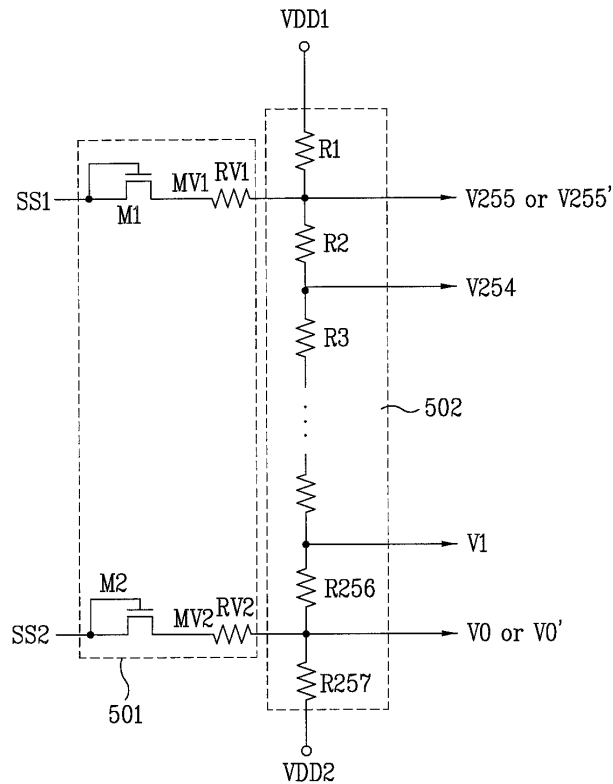


도면8

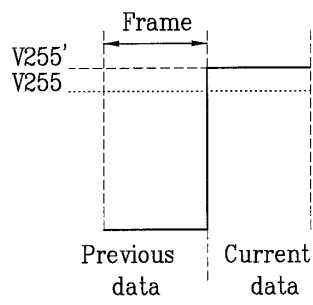
113



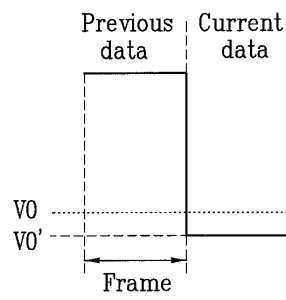
도면9



도면10a



도면10b



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	KR1020070069304A	公开(公告)日	2007-07-03
申请号	KR1020050131259	申请日	2005-12-28
[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	YOU SONG RYOL		
发明人	YOU, SONG RYOL		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G2320/0261		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR101201320B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器的驱动装置及响应速度快速提高图像质量的驱动方法。根据本发明的液晶显示器的驱动装置包括液晶面板，该液晶面板包括形成在由具有数据线的栅极线限定的区域上的液晶单元；栅极驱动器，用于向栅极线提供扫描脉冲；从外部提供的当前帧源数据的源数据被调制成调制数据；数据驱动器，使用多个伽马电压将调制数据转换为图像信号，所述多个伽马电压包括根据来自定时控制器的识别信号高于最高伽马电压的第一调制电压，当根据当前帧的源数据或者将前一帧的源数据与源数据的最高和最低灰度进行比较，产生识别信号和时序控制器或低于最低伽马电压的第二调制电压并提供给数据线。灰度判别单元，高速驱动，最高，最低，伽马电压。

