



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0024993
(43) 공개일자 2011년03월09일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0083211

(22) 출원일자 2009년09월03일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 용산구 한강로3가 65-228

(72) 발명자

오대석

경상북도 구미시 형곡2동 211-2번지 동광빌라 303호

윤세창

대구광역시 달서구 월성동 500-13 월성우방아파트 102동 401호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박영복, 김용인

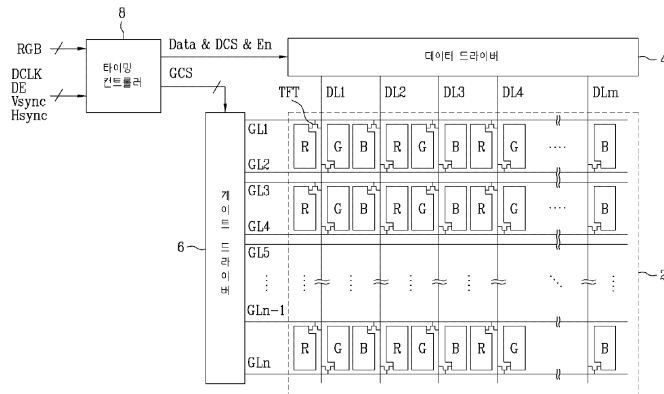
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에서 영상 신호의 충전량 차이에 따른 화질 불량을 방지하면서도 액정 패널을 구동하기 위한 소모 전력을 감소시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널; 상기 액정패널의 각 데이터 라인들에 영상 신호를 충전시킴과 아울러 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 데이터 드라이버; 및 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버가 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

허승호

경상북도 구미시 옥계동 대동아파트 104동 610호

남유성

대구광역시 수성구 범어동 2235번지 SK뷰아파트
201동 1502호

특허청구의 범위

청구항 1

데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널;

상기 액정패널의 각 데이터 라인들에 영상 신호를 충전시킵과 아울러 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 데이터 드라이버; 및

외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버가 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 소스 스타트 펄스와 소스 쉬프트 클럭에 응답하여 샘플링 신호를 출력하는 쉬프트 레지스터,

상기 샘플링 신호에 따라 상기 영상 데이터를 순차적으로 샘플링하고 소스 출력 인에이블 신호에 따라 샘플링된 1라인 분의 데이터를 동시에 출력하는 래치부,

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 극성 제어신호와 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기의 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 출력하는 감마전압 발생부,

상기 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 감마전압들을 이용하여 상기 래치부로부터의 1라인 분의 데이터를 아날로그의 상기 영상신호로 변환하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부, 및

상기 디지털-아날로그 변환부로부터의 상기 영상신호를 증폭하여 상기 액정패널의 각 데이터 라인에 공급하는 출력버퍼를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 감마전압 발생부는

직렬 접속된 복수의 저항들 사이의 분압모드에서 복수의 기준감마전압과 제 1 및 제 2 구동전압원을 이용하여 정극성 및 부극성 상기 감마전압들을 생성하는 분압회로,

상기 분압회로의 일측단과 상기 제 1 구동전압원의 사이에 구비되어 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 일측단에 상기 제 1 구동전압을 그대로 공급하거나 상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 제 1 스위칭부, 및

상기 분압회로의 타측단과 상기 제 2 구동전압원의 사이에 구비되어 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 타측단에 상기 제 2 구동전압을 그대로 공급하거나 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 제 2 스위칭부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 스위칭부는

상기 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기 제 1 구동전압을 상기 분압회로로 바로 공급하거나 적어도 하나의 제 1 강압저항에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 1 구동전압을 상기의 분압회로로 공급하는

스위칭 소자를 구비하고,

상기 제 2 스위칭부는 상기의 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기 제 2 구동전압을 분압회로로 바로 공급하거나 적어도 하나의 제 2 강압저항에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 2 구동전압을 상기의 분압회로로 공급하는 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 약충전 기간에 상기 제 1 및 제 2 스위칭부가 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 그대로 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭부로 각각 공급하고,

상기 강충전 기간에는 상기 제 1 및 제 2 스위칭부가 상기 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량 만큼 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 강압시켜서 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭부로 각각 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6

데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널, 데이터 드라이버, 게이트 드라이버 및 타이밍 컨트롤러를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정패널의 데이터 라인들에 영상 신호를 충전시키는 단계;

상기 데이터 드라이버를 이용하여 상기 영상 신호가 약충전되는 기간에 왜곡되는 충전량 만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 단계; 및

상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 단계는

상기 타이밍 컨트롤러로부터의 소스 스타트 펄스와 소스 쉬프트 클럭에 응답하여 샘플링 신호를 출력하는 단계,

상기 샘플링 신호에 따라 상기 영상 데이터를 순차적으로 샘플링하고 소스 출력 인에이블 신호에 따라 샘플링된 1라인 분의 데이터를 동시에 출력하는 단계,

상기 데이터 제어신호 중 극성 제어신호와 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기의 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 생성 및 출력하는 단계,

상기 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 감마전압들을 이용하여 상기 1라인 분의 데이터를 아날로그의 상기 영상신호로 변환하여 출력하는 단계, 및

상기 영상신호를 증폭하여 상기 액정패널의 각 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 생성하는 단계는

직렬 접속된 복수의 저항들 사이의 분압모드에서 복수의 기준감마전압과 제 1 및 제 2 구동전압원을 이용하여 정극성 및 부극성 상기 감마전압들을 생성하는 단계,

상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압모드를 가지는 분압회로의 일측단에 상기 제 1 구동전압을 그대로 공

급하거나 상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계, 및

상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 타측단에 상기 제 2 구동전압을 그대로 공급하거나 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계는 상기 제 1 구동전압원에 직렬 연결된 적어도 하나의 제 1 강압저항과 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 1 구동전압을 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압시켜 상기의 분압회로로 공급하고,

상기 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계는 상기 제 2 구동전압원에 직렬 연결된 적어도 하나의 제 2 강압저항과 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 2 구동전압을 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압시켜 상기의 분압회로로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하는 단계는

상기 약충전 기간에 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 그대로 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 출력하는 단계, 및

상기 강충전 기간에는 상기 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량 만큼 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 강압시켜서 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에서 영상 신호의 충전량 차이에 따른 화질 불량을 방지하면서도 액정 패널을 구동하기 위한 소모 전력을 감소시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시장치는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정은 굴절율, 유전율 등이 분자 장축 방향과 단축 방향에 따라 서로 다른 이방성 성질을 갖고, 분자 배열과 광학적 성질을 쉽게 조절할 수 있다. 이를 이용한 액정 표시장치는 전계의 크기에 따라 액정 분자들의 배열 방향을 가변시켜서 편광판을 투과하는 광 투과율을 조절함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정 표시장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 액정 패널과, 액정 패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 액정 패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버 등을 포함한다.

[0004] 액정 패널의 각 화소는 데이터 신호에 따라 광투과율을 조절하는 적, 녹, 청 서브화소의 조합으로 원하는 색을 구현한다. 각 서브화소는 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속된 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 접속된 액정 커패시터를 구비한다. 액정 커패시터는 박막 트랜지스터를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 신호와, 공통 전극에 공급된 공통 전압과의 차전압을 충전하고 충전된 전압에 따라 액정을 구동하여 광투과율을 조절한다.

[0005] 게이트 드라이버는 액정 패널의 게이트 라인들을 순차적으로 구동하는 다수의 게이트 집적 회로(Integrated

Circuit; 이하, IC)를 포함한다.

- [0006] 데이터 드라이버는 게이트 라인들 각각이 구동될 때마다 디지털 데이터 신호를 아날로그 영상 신호로 변환하여 액정 패널의 데이터 라인들로 공급하는 다수의 데이터 IC를 포함한다.
- [0007] 데이터 IC는 디지털-아날로그 컨버터(DAC) 등과 같은 복잡한 회로 구성을 포함하여 제조 원가가 높고, 액정 패널의 데이터 라인의 수가 게이트 라인 보다 많으므로 게이트 IC들 보다 많은 데이터 IC들이 필요하다. 이에 따라, 액정 표시장치의 제조 원가를 감소시키기 위하여 액정 패널의 해상도는 그대로 유지하면서 데이터 IC의 수를 줄일 수 있는 방안이 고려되었다.
- [0008] 예를 들면, 데이터 IC의 수를 줄이기 위하여 한 데이터 라인의 양측에 위치한 홀수 및 짝수번째의 각 서브 화소들을 상기의 한 데이터 라인으로 순차 구동시키는 구조를 이용함으로써 데이터 라인들의 수를 반감시킨 액정 패널이 제안되었다.
- [0009] 하지만, 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에 2도트 또는 4도트 등의 도트 인버전 방식을 적용하는 경우, 이전 수평기간과 극성이 동일하여 강충전되는 서브 화소와, 이전 수평기간과 극성이 상반되어 약충전되는 서브 화소가 가로선 또는 세로선 단위로 구분되는 경우가 발생할 수 있다. 이 경우, 강충전 화소 라인과 약충전 화소 라인 사이에서는 동일 계조 대비 데이터 충전량 차이가 발생되어서 가로선 또는 세로선 얼룩 및 플리커와 같은 화질 불량 발생되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 것으로, 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에서 영상 신호의 충전량 차이에 따른 화질 불량을 방지하면서도 액정 패널을 구동하기 위한 소모 전력을 감소시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널; 상기 액정패널의 각 데이터 라인들에 영상 신호를 충전시킴과 아울러 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 데이터 드라이버; 및 외부로부터의 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버가 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 데이터 드라이버는 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 소스 스타트 펄스와 소스 쉬프트 클럭에 응답하여 샘플링 신호를 출력하는 쉬프트 레지스터, 상기 샘플링 신호에 따라 상기 영상 데이터를 순차적으로 샘플링하고 소스 출력 인에이블 신호에 따라 샘플링된 1라인 분의 데이터를 동시에 출력하는 래치부, 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 극성 제어신호와 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기의 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 출력하는 감마전압 발생부, 상기 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 감마전압들을 이용하여 상기 래치부로부터의 1라인 분의 데이터를 아날로그의 상기 영상신호로 변환하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부, 및 상기 디지털-아날로그 변환부로부터의 상기 영상신호를 증폭하여 상기 액정패널의 각 데이터 라인에 공급하는 출력버퍼를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 감마전압 발생부는 직렬 접속된 복수의 저항들 사이의 분압모드에서 복수의 기준감마전압과 제 1 및 제 2 구동전압원을 이용하여 정극성 및 부극성 상기 감마전압들을 생성하는 분압회로, 상기 분압회로의 일측단과 상기 제 1 구동전압원의 사이에 구비되어 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 일측단에 상기 제 1 구동전압을 그대로 공급하거나 상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 제 1 스위칭부 및 상기 분압회로의 타측단과 상기 제 2 구동전압원의 사이에 구비되어 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 타측단에 상기 제 2 구동전압을 그대로 공급하거나 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 제 2 스위칭부를 구비한 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 제 1 스위칭부는 상기 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기 제 1 구동전압을 상기 분압회로로 바로 공급하

거나 적어도 하나의 제 1 강압저항에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 1 구동전압을 상기의 분압회로로 공급하는 스위칭 소자를 구비하고, 상기 제 2 스위칭부는 상기의 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기 제 2 구동전압을 분압회로로 바로 공급하거나 적어도 하나의 제 2 강압저항에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 2 구동전압을 상기의 분압회로로 공급하는 스위칭 소자를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 약충전 기간에 상기 제 1 및 제 2 스위칭부가 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 그대로 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭부로 각각 공급하고, 상기 강충전 기간에는 상기 제 1 및 제 2 스위칭부가 상기 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량 만큼 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 강압시켜서 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 상기 제 1 및 제 2 스위칭부로 각각 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 데이터 라인들의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널, 데이터 드라이버, 게이트 드라이버 및 타이밍 컨트롤러를 구비한 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 액정패널의 데이터 라인들에 영상 신호를 충전시키는 단계; 상기 데이터 드라이버를 이용하여 상기 영상 신호가 약충전되는 기간에 왜곡되는 충전량 만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 단계; 및 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 단계는 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 소스 스타트 펄스와 소스 쉬프트 클럭에 응답하여 샘플링 신호를 출력하는 단계, 상기 샘플링 신호에 따라 상기 영상 데이터를 순차적으로 샘플링하고 소스 출력 인에이블 신호에 따라 샘플링된 1라인 분의 데이터를 동시에 출력하는 단계, 상기 데이터 제어신호 중 극성 제어신호와 선택 인에이블 신호에 응답하여 상기의 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 생성 및 출력하는 단계, 상기 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 감마전압들을 이용하여 상기 1라인 분의 데이터를 아날로그의 상기 영상신호로 변환하여 출력하는 단계 및 상기 영상신호를 증폭하여 상기 액정패널의 각 데이터 라인에 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 감마전압들의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 생성하는 단계는 직렬 접속된 복수의 저항들 사이의 분압 모드에서 복수의 기준감마전압과 제 1 및 제 2 구동전압원을 이용하여 정극성 및 부극성 상기 감마전압들을 생성하는 단계, 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압모드를 가지는 분압회로의 일측단에 상기 제 1 구동전압을 그대로 공급하거나 상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계 및 상기 선택 인에이블 신호에 따라 상기 분압회로의 타측단에 상기 제 2 구동전압을 그대로 공급하거나 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 제 1 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계는 상기 제 1 구동전압원에 직렬 연결된 적어도 하나의 제 1 강압저항과 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 1 구동전압을 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압시켜 상기의 분압회로로 공급하고, 상기 제 2 구동전압을 상기 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 강압하여 공급하는 단계는 상기 제 2 구동전압원에 직렬 연결된 적어도 하나의 제 2 강압저항과 스위칭 소자를 이용하여 상기 제 2 구동전압을 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압시켜 상기의 분압회로로 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량 만큼 상기의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호를 생성하는 단계는 상기 약충전 기간에 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 그대로 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 출력하는 단계 및 상기 강충전 기간에는 상기 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량 만큼 상기 제 1 및 제 2 구동전압을 강압시켜서 상기 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호를 생성하여 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

효 과

[0021] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 데이터 라인의 수가 반감된 액정 패널에서 영상 신호의 충전량 차이를 최소화시킴으로써 표시 영상의 화질 불량을 방지할 수

있다.

[0022] 또한, 본 발명은 각 서브 화소에 강충전되는 영상 신호의 충전량과 약충전되는 영상신호의 충전량 차이를 최소화하기 위해 약충전시 왜곡되는 충전량만큼 강충전시 그 충전량을 감소시킴으로써 소비 전력을 절감시키는 방법으로 영상 신호의 충전량 차이를 최소화시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도이다.

[0025] 도 1에 도시된 액정 표시장치는 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m)의 수가 반감된 구조의 화소 매트릭스를 구비한 액정패널(2); 액정패널(2)의 각 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m)에 영상 신호를 충전시킴과 아울러 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 데이터 드라이버(4); 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL1 내지 GL_n)을 구동하는 게이트 드라이버(6); 및 외부로부터의 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급함과 아울러 상기 데이터 드라이버(4)가 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량만큼 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키도록 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 데이터 드라이버(4)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.

[0026] 도 1에 도시된 액정패널(2)의 화소 매트릭스는 상호 교차하는 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GL_n) 및 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)과, 홀수번째 게이트 라인(GL1, GL3, GL5, ...GL_{n-1})과 짝수번째 게이트 라인(GL2, GL4, GL6, ...GL_n) 사이마다 배열된 다수의 서브 화소(R,G,B)를 포함하고, 다수의 서브 화소(R,G,B)와 게이트 라인(GL1 내지 GL_n) 및 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)에 각각 접속된 박막 트랜지스터(TFT)를 포함한다.

[0027] 상기 다수의 서브 화소(R,G,B)들은 적색, 녹색, 청색 서브 화소(R,G,B)로 구분된다. 다수의 서브 화소들(R,G,B)은 화소 매트릭스의 가로 방향 즉, 게이트 라인 방향(GL1 내지 GL_n)을 따라 적색, 녹색, 청색 서브 화소(R,G,B)의 순서가 반복되도록 배열되고, 세로 방향을 따라서는 같은 색의 서브 화소들이 반복되도록 배열된다.

[0028] 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m) 각각은 양측에 위치한 홀수열의 서브 화소들 및 짝수열의 서브 화소들과 공통 접속된다. 다시 말하여, 각 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)은 그 데이터 라인에 인접하여 왼쪽에 위치한 홀수열의 서브 화소들 각각과 해당 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 접속되고, 그 데이터 라인에 인접하여 오른쪽에 위치한 짝수열의 서브 화소들 각각과 해당 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 접속된다. 그리고, 한 데이터 라인에 접속된 홀수열의 서브 화소들과 짝수열의 서브 화소들은 해당 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 서로 다른 게이트 라인에 접속되어 순차 구동된다. 다시 말하여, 한 가로줄을 구성하는 서브 화소들(R,G,B) 각각은 한 쌍의 게이트 라인 즉, 홀수열의 게이트 라인과 짝수열의 게이트 라인 사이에 배치되어서, 상기 홀수열 및 짝수열의 게이트 라인들 중 어느 하나와 접속된다. 이때, 상기 가로줄에서 같은 데이터 라인에 접속된 한 쌍의 서브 화소, 즉 홀수열의 서브 화소와 짝수열의 서브 화소는 상기 한 쌍의 게이트 라인 중 서로 다른 게이트 라인에 접속되어서 순차 구동된다. 이에 따라, 게이트 라인들(GL1 내지 GL_n)의 수는 2배로 증가되지만 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m)의 수는 반감된다.

[0029] 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS) 예를 들어, 소스 스타트 펄스(SSP; Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호 등을 이용하여, 타이밍 컨트롤러(8)로부터 정렬된 영상 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 영상 신호로 변환한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(4)는 SSC에 따라 입력되는 영상 데이터(Data)를 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GL_n)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 영상 신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)에 공급한다.

[0030] 이때, 데이터 드라이버(4)는 상기 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 극성 제어신호에 응답하여 정렬된 영상 데이터(Data)의 계조 값에 따라 소정 레벨을 가지는 정극성(+) 또는 부극성(-)의 감마전압을 선택하고, 선택된 감마전압을 영상 신호로 각 데이터 라인(DL1 내지 DL_m)에 공급한다. 아울러, 데이터 드라이버(4)는 영상 신호가 공급된 기간 즉, 영상 신호가 충전된 이전 수평기간과 그 극성이 반대가 되어, 영상 신호가 약충전됨으로써 왜곡되는 충전량만큼 그 다음의 강충전 기간에 영상 신호의 충전량을 감소시켜 충전시키게 된다. 이와 같이, 영상 신호의 약충전 기간에 왜곡되는 영상 신호의 충전량만큼 영상 신호의 강충전 기간에 그 충전량을 감소시켜 충전시키는 데이터 드라이버(4)의 구성과 그 구동방법에 대해서는 이 후 첨부된 도면을 참조하여 보다 구체적으로 설

명하기로 한다.

- [0031] 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 게이트 제어신호(GCS)를 공급받는다. 그리고, 공급받은 게이트 제어신호(GCS) 예를 들어, 게이트 스타트 펄스(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호에 응답하여 스캔펄스를 순차 발생하고, 이를 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 다시 말하여, 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 GSP를 GSC에 따라 쉬프트 시켜서 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스 예를 들어, 게이트 온 전압을 순차적으로 공급한다. 그리고, 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 게이트 온 전압이 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압을 공급한다. 여기서, 게이트 드라이버(6)는 스캔펄스의 펄스 폭을 GOE 신호에 따라 제어한다.
- [0032] 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(Data)를 액정패널(2)의 구동에 알맞게 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 순차적으로 공급한다. 아울러, 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS)를 생성하고 이를 게이트 드라이버(6)에 공급한다. 그리고, 상기의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 상기의 데이터 드라이버(4)가 영상신호의 약충전 기간에 왜곡되는 영상신호의 충전량 만큼 그 다음의 강충전 기간들에 그 충전량을 감소시켜 충전시킬 수 있도록 선택 인에이블 신호가 포함된 데이터 제어신호(DCS)를 생성하고, 이를 데이터 드라이버(4)에 공급한다.
- [0033] 도 2는 도 1에 도시된 액정 패널의 화소 매트릭스 구조를 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)의 수가 반감된 화소 매트릭스의 각 서브 화소(R,G,B)들은 수직 방향에서 상하로 이웃한 서브 화소 단위로 극성이 반전되고, 수평 방향에서 2개의 서브 화소 단위로 극성이 반전되는 2 도트 인버전 형태로 영상 신호를 충전할 수 있다. 도 2의 화살표는 상하/좌우로 이웃하는 2×2 서브 화소들에서 영상 신호의 충전 순서를 나타낸다. 좀 더 구체적으로, 같은 데이터 라인과 접속된 한 쌍의 서브 화소는 서로 다른 게이트 라인(홀수 또는 짝수 게이트 라인)에 의해 순차 구동되므로, 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 각각에 공급되는 영상 신호는 2개의 수평주기(이하, 2H) 동안에는 동일 극성을 유지하고, 2H 단위로 영상 신호의 극성이 반전되므로, 4H의 극성 반전 주기를 갖는다.
- [0035] 데이터 라인들(DL1 내지 DLm) 각각에서 2H 단위로 데이터 극성이 반전됨에 따라서, 같은 데이터 라인과 접속되어 순차 구동되는 한 쌍의 서브 화소는 이전 수평기간과 상반된 극성의 데이터를 충전하는 약충전 특성의 서브 화소와, 이전 수평 기간과 동일한 극성의 데이터를 충전하는 강충전 특성의 서브 화소로 구분될 수 있다. 다시 말하여, 같은 데이터 라인과 접속되어 순차 구동되는 한 쌍의 서브 화소는, 이전 수평기간과 상반된 극성의 데이터를 충전함에 따라 영상신호의 충전시간(즉, 상승 또는 하강 시간)이 상대적으로 길어서 동일 계조 대비 영상신호의 충전량이 적은 약충전 서브 화소와, 이전 수평기간과 동일한 극성의 데이터를 충전함에 따라 상기 약충전 서브 화소보다 데이터 충전 시간이 짧아서 동일 계조 대비 데이터 충전량이 큰 강충전 서브 화소로 구분될 수 있다. 이 경우, 이전 수평기간과 극성이 동일하여 영상 신호가 강충전되는 서브 화소와, 이전 수평기간과 극성이 상반되어 영상 신호가 약충전되는 서브 화소가 가로선 또는 세로선 단위로 구분되는 경우가 발생하게 된다.
- [0036] 이에, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 영상신호가 충전된 이전 수평기간과 그 극성이 상반됨으로써 약충전에 의해 왜곡되는 충전량 즉, 왜곡되어 작아진 양만큼 그 다음의 강충전 기간에 영상신호의 충전량을 감소시켜 충전시키게 된다. 이 경우, 약충전 기간에 약충전되는 영상 신호의 전압 레벨을 더 높이는 경우와 달리 오히려 강충전 기간에 영상 신호의 전압레벨을 더 낮출 수 있으므로 영상신호의 충전량 차이가 발생되지 않도록 하면서도 전체적으로 소모되는 소비전력을 줄일 수 있다.
- [0037] 도 3은 도 1에 도시된 데이터 드라이버를 구체적으로 나타낸 구성도이다.
- [0038] 도 3에 도시된 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 SSP와 SSC에 응답하여 샘플링 신호(SAM; Sampling Signal)를 출력하는 쉬프트 레지스터(21), 샘플링 신호(SAM)에 따라 영상 데이터(Data)를 순차적으로 샘플링하고 SOE 신호에 따라 샘플링된 1라인 분의 데이터(RData)를 동시에 출력하는 래치부(22), 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 극성 제어신호(POL)와 선택 인에이블 신호(En)에 응답하여 상기의 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들(Gamma Voltage, GV)의 전압 레벨을 전체적으로 가변시켜 출력하는 감마전압 발생부(24), 상기 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 감마전압들(GV)을 이용하여 래치부(22)로부터의 1라인 분의 데이터(RData)를 아날로그 영상신호(ADData)로 변환하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부(DAC; Digital Analog Converter, 23) 및 DAC(23)로부터의 아날로그 영상신호(ADData)를 증폭하여 각 데이터 라

인(DL1 내지 DLm)에 공급하는 출력버퍼(25)를 구비한다.

- [0039] 쉬프트 레지스터(21)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 SSC과 SSP를 이용하여 샘플링 신호(SAM)를 발생한다. 구체적으로, 쉬프트 레지스터(21)는 SSC에 따라 소스 스타트 펄스(SSP)를 쉬프트시켜 샘플링 신호(SAM)를 발생하여 래치부(22)에 순차적으로 공급한다.
- [0040] 래치부(22)는 데이터 버斯拉인을 통해 타이밍 컨트롤러(8)로부터 공급되는 영상 데이터(Data)를 쉬프트 레지스터(21)로부터의 샘플링 신호(SAM)에 따라 순차적으로 샘플링한다. 그리고, 샘플링된 데이터를 1수평 라인분 단위로 저장하고, SOE 신호에 응답하여 1수평 라인분의 래치된 영상 데이터(RData)를 DAC(25)로 동시에 출력한다.
- [0041] 감마전압 발생부(24)는 도시되지 않은 전원부와 기준감마전압생성부 등으로부터 제 1 및 제 2 구동전압(VDD, VSS)과 복수의 기준감마전압들(RGV)을 공급받는다. 여기서, 제 1 구동전압(VDD)은 정극성의 직류 구동전압이 될 수 있으며, 제 2 구동전압(VSS)은 부극성의 직류 구동전압이 될 수 있다. 이러한, 감마전압 발생부(24)는 제 1 및 제 2 구동전압(VDD, VSS) 사이에 직렬 접속된 복수의 저항들 사이의 분압모드에서 정극성(+) 및 부극성(-) 감마전압들(GV)을 생성하고, 복수의 정극성(+) 및 부극성(-) 감마전압들(GV)을 선택적으로 DAC(23)에 공급한다. 이때, 감마전압 발생부(24)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 극성 제어신호(POL)와 선택 인에이블 신호(En)에 응답하여 약충전 기간과 강충전 기간 단위로 감마전압들(GV)의 전체적인 레벨을 가변시켜서 출력하게 된다. 여기서, 전체적으로 가변되는 감마전압들(GV)의 전압 레벨은 영상 신호가 약충전 기간에 왜곡되어 작아지는 충전량 만큼 가변된다.
- [0042] DAC(23)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 극성 제어신호(POL)와 선택 인에이블 신호(En)에 따라 그 전압 레벨이 가변되어 공급되는 복수의 정극성(+) 또는 부극성(-) 감마전압(GV)을 이용하여 영상 데이터(RData)를 정극성(+) 또는 부극성(-) 아날로그 영상신호(ADData)로 변환하고, 변환된 1라인 분의 영상신호(ADData)를 동시에 출력버퍼(25)로 출력한다. 여기서, 극성 제어신호(POL)는 적어도 한 수평 라인 단위로 반전될 수 있다. 구체적으로, DAC(23)는 극성 제어신호(POL)에 의해 감마전압 발생부(24)로부터 복수의 정극성(+) 감마전압(GV)이 공급될 경우, 래치부(22)로부터의 영상 데이터(RData)에 대응하는 정극성(+) 감마전압(GV)을 선택함으로써 아날로그 영상신호(ADData)로 변환하여 출력한다. 만일, 감마전압 발생부(24)로부터 복수의 부극성(-) 감마전압(GV)이 공급될 경우, 영상 데이터(RData)에 대응하는 부극성(-) 감마전압(GV)을 선택함으로써 아날로그 영상신호(ADData)로 변환하여 출력하기도 한다.
- [0043] 출력버퍼(25)는 DAC(23)로부터의 영상신호(ADData)가 데이터 라인(DL1 내지 DLm)의 RC 시정수에 따라 왜곡되는 것을 방지하기 위해, 제 1 구동전압(VDD)을 이용하여 영상신호(ADData)를 증폭하고 증폭된 영상신호(ADData)를 데이터 라인(DL1 내지 DLm)로 공급한다.
- [0044] 도 4는 도 3에 도시된 감마전압 발생부를 나타낸 구성 회로도이다.
- [0045] 도 4에 도시된 본 발명의 감마전압 발생부(24)는 직렬 접속된 복수의 저항들(R256 내지 R256') 사이의 분압모드에서 복수의 기준감마전압(RGV1 내지 RGVn)과 제 1 및 제 2 구동전압원(VDD, VSS)을 이용하여 정극성(+) 및 부극성(-) 감마전압들(GV)을 생성하는 분압회로, 상기 분압회로의 일측단과 상기 제 1 구동전압원(VDD)의 사이에 구비되어 상기 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 선택 인에이블 신호(En)에 따라 상기 분압회로의 일측단에 상기 제 1 구동전압(VDD)을 그대로 공급하거나 제 1 구동전압(VDD)을 강압(降壓)하여 공급하는 제 1 스위칭부(34) 및 상기 분압회로의 타측단과 상기 제 2 구동전압원(VSS)의 사이에 구비되어 상기 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 선택 인에이블 신호(En)에 따라 상기 분압회로의 타측단에 상기 제 2 구동전압(VSS)을 그대로 공급하거나 제 2 구동전압(VSS)을 강압(降壓)하여 공급하는 제 2 스위칭부(34)를 구비한다.
- [0046] 이와 같이 구성된 본 발명의 감마전압 발생부(24)는 정극성의 제 1 구동전압(VDD)과 부극성의 제 2 구동전압(VSS) 및 복수의 기준감마전압(RGV1 내지 RGVn)을 인가받고, 각 기준감마전압(RGV1 내지 RGVn)들을 분압회로로 분압하여 복수의 감마전압(GV)들을 생성하게 된다. 구체적으로, 분압회로는 제 1 스위칭부(34)와 제 2 스위칭부(36)의 사이에 직렬 접속된 다수의 저항들(R1 내지 R256') 사이의 분압노드에서 정극성 및 부극성의 감마전압들(GV)을 생성한다.
- [0047] 제 1 스위칭부(34)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 선택 인에이블 신호(En)에 응답하여 제 1 구동전압(VDD)을 분압회로로 바로 공급하거나 적어도 하나의 제 1 강압저항(RD)에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 1 구동전압을 상기의 분압회로로 공급하는 스위칭 소자를 포함한다. 그리고, 제 2 스위칭부(36) 또한 상기의 선택 인에이블 신호(En)에 응답하여 제 2 구동전압(VSS)을 분압회로로 바로 공급하거나 적어도 하나의 제 2 강압저항(RS)에 의해 상기 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강압된 제 2 구동전압을 상기의 분압회로로 공급

하는 스위칭 소자를 포함한다.

- [0048] 이와 같이 구성 및 동작되는 본 발명의 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)에 의해 분압회로는 영상신호의 약충전 기간과 강충전기간 별로 약 충전시 왜곡되는 충전량 만큼 다른 레벨의 감마전압(GV)들을 생성하게 된다.
- [0049] 도 5는 도 1 및 도 2에 도시된 화소 매트릭스와 도 4에 도시된 제 1 및 제 2 스위칭부를 구동하는 일 예의 구동 파형도이다.
- [0050] 먼저, 도 5를 참조하면 본 발명의 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 2 수평주기로 반전되도록 공급되는 극성 제어신호(POL)에 따라 2 수평주기 그 극성이 반전되도록 영상 신호를 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 다시 말해, 데이터 드라이버(4)는 화소 매트릭스를 이루는 각 서브 화소(R,G,B)들이 상하로 이웃한 서브 화소 단위로 극성이 반전되고, 수평 방향으로로는 1개의 서브 화소 단위로 극성이 반전되도록 2 도트 인버전 형태로 영상 신호를 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0051] 이때, 도 2 및 도 5와 같이 이전 수평기간에 공급된 영상신호의 극성과는 반대의 극성으로 영상신호가 공급되는 기간에는 영상신호가 약충전되며, 이전 수평기간에 공급된 영상신호의 극성과 동일 극성으로 영상신호가 공급되는 기간에는 영상신호가 강충전될 수 있다. 이에, 본 발명의 타이밍 컨트롤러(8)는 약충전 기간에 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)가 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)를 그대로 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호(En)를 생성하고, 이를 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)의 스위치로 각각 공급한다. 따라서, 감마전압 발생부(24)의 분압회로는 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)을 분압하여 정극성 및 부극성의 감마전압(GV)을 생성하게 되고, 각각의 서브 화소에서 약충전시의 영상 신호는 왜곡되기도 한다.
- [0052] 하지만, 타이밍 컨트롤러(8)는 강충전 기간에 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)가 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)을 강압시켜서 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호(En)를 생성하고, 이를 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)의 스위치로 각각 공급한다. 따라서, 감마전압 발생부(24)의 분압회로는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 제 1 및 제 2 구동전압을 분압하여, 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 정극성 및 부극성의 감마전압을 생성 및 출력하게 된다. 이에, 강충전 기간에 각 서브 화소에는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 영상 신호가 공급된다. 즉, 강충전시에는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 영상 신호가 각 서브 화소에 공급되도록 함으로써, 약충전시의 충전량과 강충전시의 충전량 차이를 최소화시킬 수 있다.
- [0053] 도 6은 도 1 및 도 2에 도시된 화소 매트릭스와 도 4에 도시된 제 1 및 제 2 스위칭부를 구동하는 다른 예의 구동 파형도이다.
- [0054] 먼저, 도 6을 참조하면 본 발명의 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터 4 수평주기로 반전되도록 공급되는 극성 제어신호(POL)에 따라 4 수평주기로 그 극성이 반전되도록 영상 신호를 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 다시 말해, 데이터 드라이버(4)는 화소 매트릭스를 이루는 각 서브 화소(R,G,B)들이 수평 방향으로 2개의 서브 화소 단위로 극성이 반전되도록 4 도트 인버전 형태로 영상 신호를 각 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다.
- [0055] 이때, 도 2 및 도 6과 같이 이전 수평기간에 공급된 영상신호의 극성과는 반대의 극성으로 영상신호가 공급되는 기간에는 영상신호가 약충전되며, 이전 수평기간에 공급된 영상신호의 극성과 동일 극성으로 영상신호가 공급되는 기간에는 영상신호가 강충전될 수 있다. 이에, 본 발명의 타이밍 컨트롤러(8)는 약충전 기간에 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)가 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)를 그대로 분압회로로 공급할 수 있도록 제 1 로직 상태의 선택 인에이블 신호(En)를 생성하고, 이를 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)의 스위치로 각각 공급한다. 따라서, 감마전압 발생부(24)의 분압회로는 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)을 분압하여 정극성 및 부극성의 감마전압(GV)을 생성하게 되고, 각각의 서브 화소에서 약충전시의 영상 신호는 왜곡되기도 한다.
- [0056] 하지만, 타이밍 컨트롤러(8)는 강충전 기간에 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)가 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 제 1 및 제 2 구동전압(VDD,VSS)을 강압시켜서 분압회로로 공급할 수 있도록 제 2 로직 상태의 선택 인에이블 신호(En)를 생성하고, 이를 제 1 및 제 2 스위칭부(34,36)의 스위치로 각각 공급한다. 따라서, 감마전압 발생부(24)의 분압회로는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 제 1 및 제 2 구동전압을 분압하여, 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 정극성 및 부극성의 감마전압을 생성 및 출력하게 된다. 이에, 강충전 기간에 각 서브 화소에는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 영상 신호가 공급된다. 즉, 강충전시에는 약충전시 왜곡되는 영상신호의 충전량(aV) 만큼 강압된 영상 신호가 각 서브 화소에 공급되도록 함으로써, 약충전시의 충전량과 강충전시의 충전량 차이를 최소화시킬 수 있다.

[0057] 상술한 바와 같이, 본 발명은 각 서브 화소에 강충전되는 영상 신호의 충전량과 약충전되는 영상신호의 충전량 차이를 최소화하기 위해 약충전시 왜곡되는 충전량 만큼 강충전시 그 충전량을 감소시킴으로써 소비 전력을 절감시키는 방법으로 영상 신호의 충전량 차이를 최소화시킬 수 있다.

[0058] 이상 설명한 내용을 통해 당 업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0059] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도.

[0060] 도 2는 도 1에 도시된 액정 패널의 화소 매트릭스 구조를 나타낸 도면.

[0061] 도 3은 도 1에 도시된 데이터 드라이버를 구체적으로 나타낸 구성도.

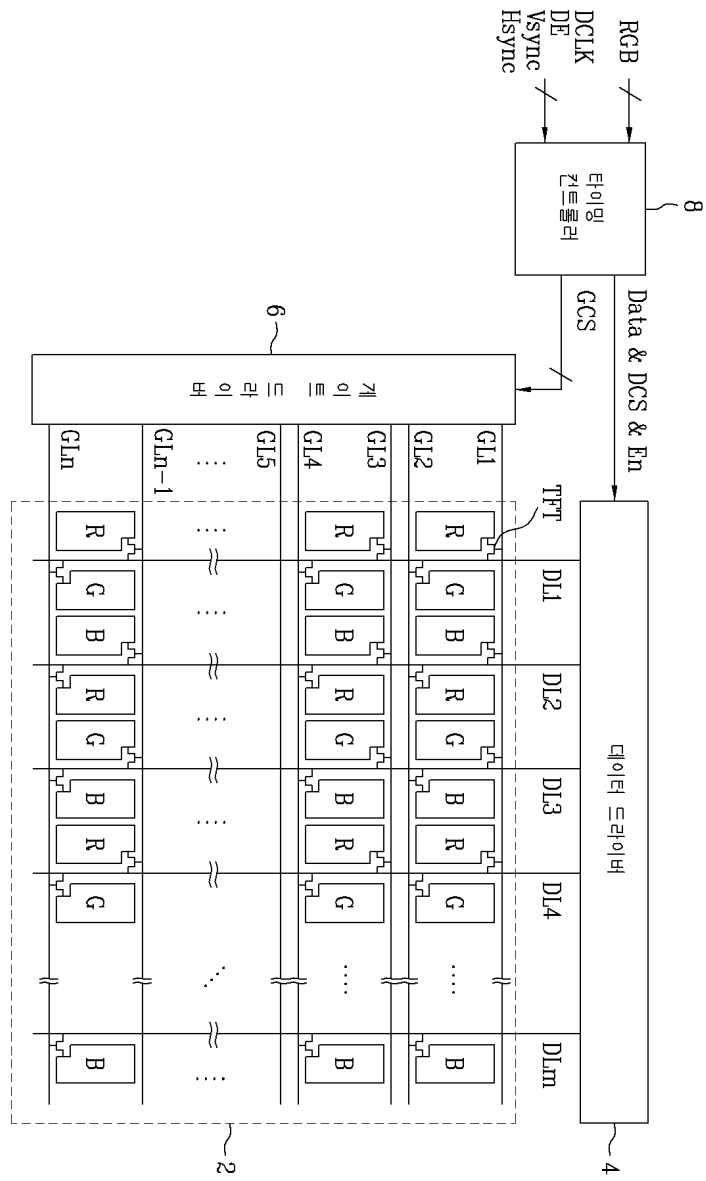
[0062] 도 4는 도 3에 도시된 감마전압 발생부를 나타낸 구성 회로도.

[0063] 도 5는 도 1 및 도 2에 도시된 화소 매트릭스와 도 4에 도시된 제 1 및 제 2 스위칭부를 구동하는 일 예의 구동 파형도.

[0064] 도 6은 도 1 및 도 2에 도시된 화소 매트릭스와 도 4에 도시된 제 1 및 제 2 스위칭부를 구동하는 다른 예의 구동 파형도.

[0065] * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 간단한 설명 *

[0066] 2: 액정 패널	4: 데이터 드라이버
[0067] 6: 게이트 드라이버	8: 타이밍 컨트롤러
[0068] 21: 쉬프트 레지스터	22: 래치부
[0069] 23: DAC	24: 감마전압 발생부
[0070] 25: 출력버퍼	34: 제 1 스위칭부
[0071] 36: 제 2 스위칭부	En: 선택 인에이블 신호
[0072] TFT: 박막 트랜지스터	SOE: 소스 출력 인에이블

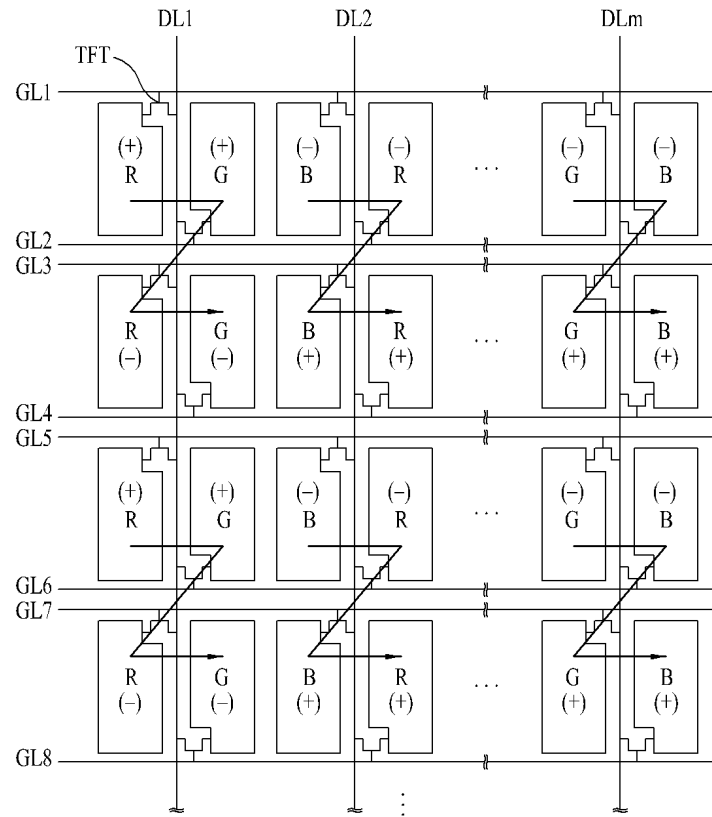


도면

도면1

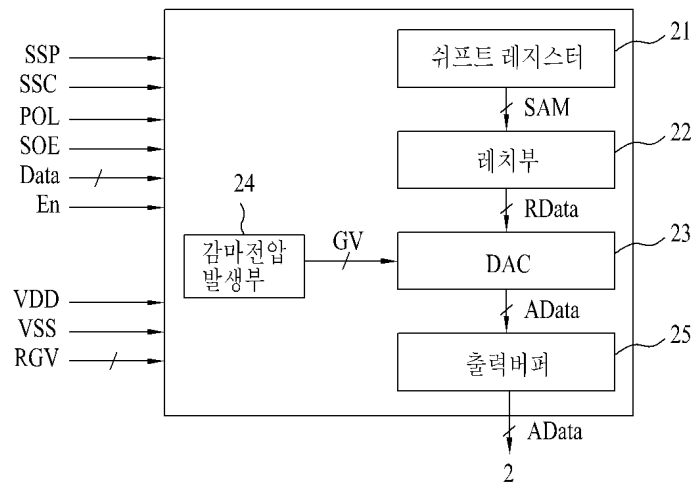
도면2

2

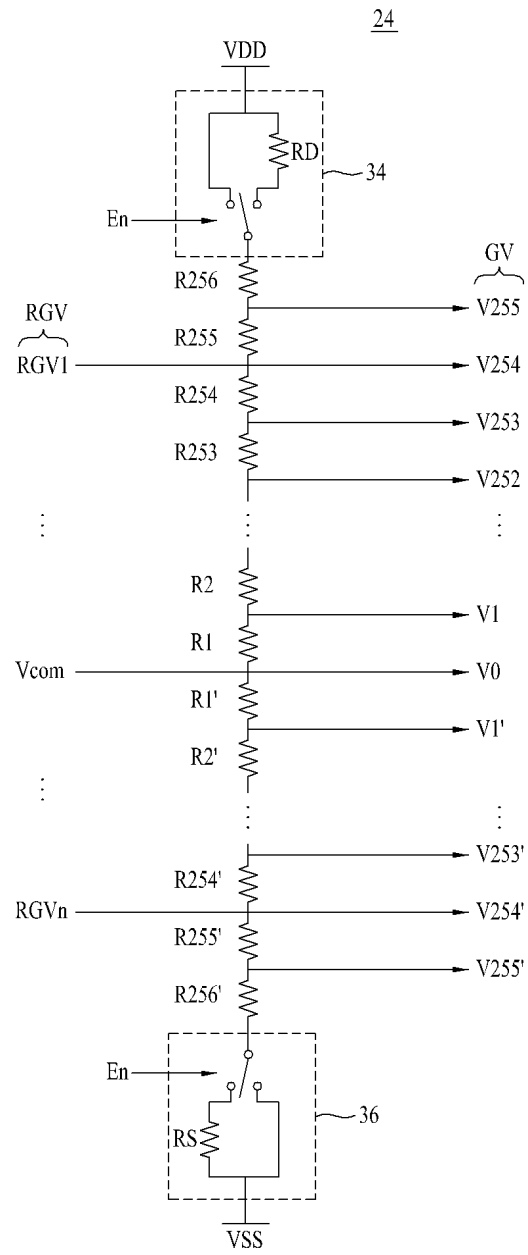


도면3

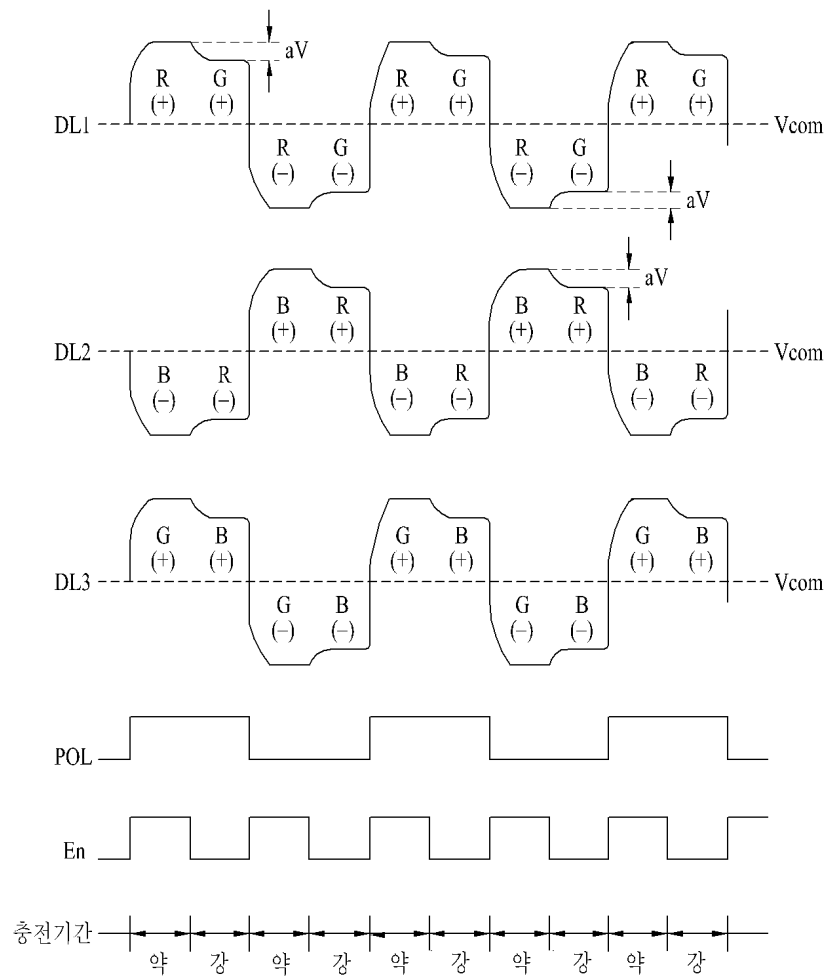
4



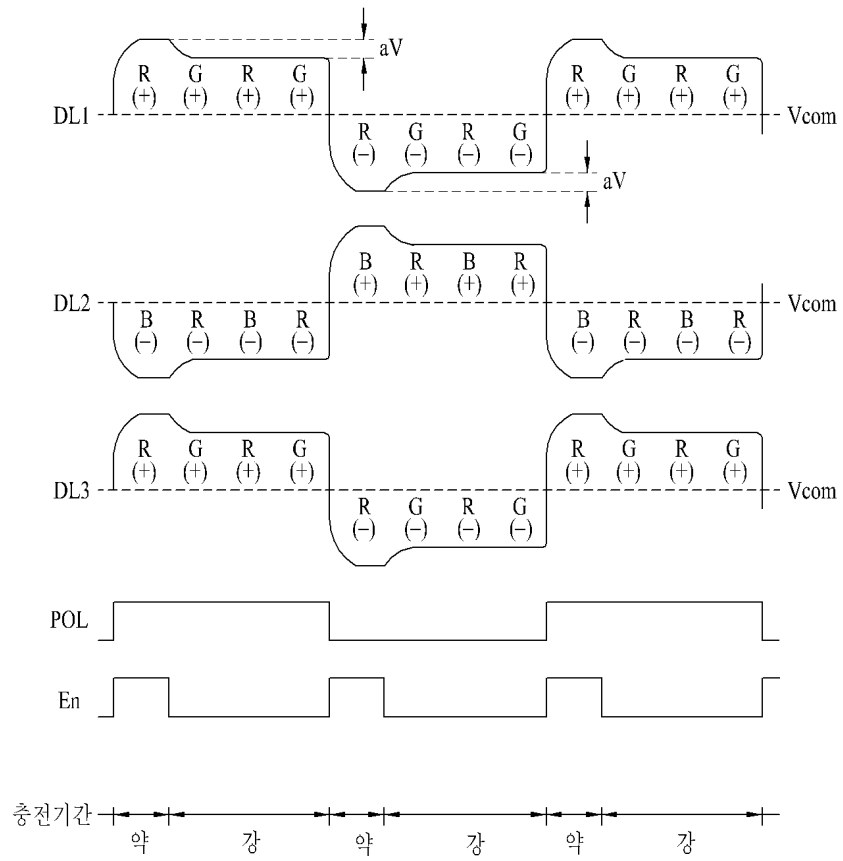
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110024993A	公开(公告)日	2011-03-09
申请号	KR1020090083211	申请日	2009-09-03
[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	OH DAE SEOK 오대석 YUN SAI CHANG 윤세창 HEO SEUNG HO 허승호 NAM YOU SUNG 남유성		
发明人	오대석 윤세창 허승호 남유성		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101584998B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于液晶显示装置的驱动电路及其驱动方法，以通过最小化图像信号中的电荷量的差异来防止图像的失效。组成：在液晶显示装置的驱动电路及其驱动方法中，液晶面板（2）包括具有减少数量的数据线的图像矩阵。数据驱动器（4）对液晶面板的每条数据线处的图像信号进行充电。数据驱动器包括移位寄存器，锁存单元，伽马电压发生器，数字 - 模拟转换单元和输出缓冲器。定时控制器（8）对准来自外部的图像数据并将其提供给数据驱动器。时序控制器产生数据控制信号以控制数据驱动器。

