(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월04일
(11) 등록번호 10-1830610
(24) 등록일자 2018년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0086023
(22) 출원일자 2011년08월26일
심사청구일자 2016년07월22일
(65) 공개번호 10-2013-0022953
(43) 공개일자 2013년03월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020080057434 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
오대석
경기도 파주시 후곡로 50, 406동 906호 (금촌동, 후곡마을)
윤세창
대구광역시 달서구 학산로2길 10, 월성우방아파트 102동 401호 (월성동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박영복

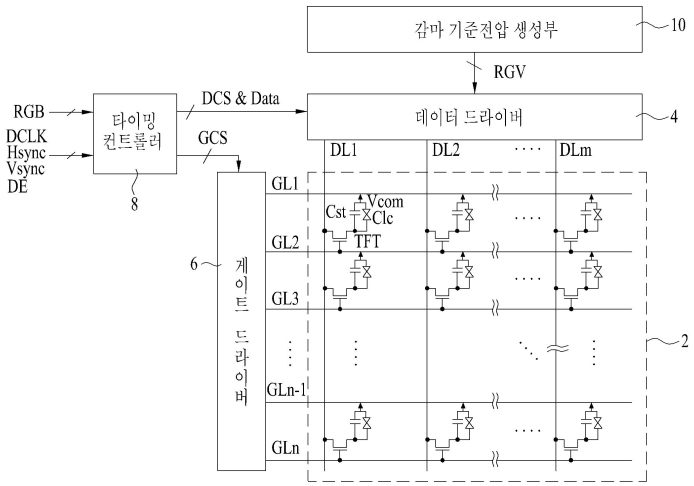
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법**

(57) 요 약

본 발명은 액정패널에 공급되는 공통전압 레벨을 인버젼시켜 소비 전력을 감소시키면서도 액정패널의 상/하단 간에 휘도 차가 발생하는 것을 방지하여 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것으로, 제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널; 매 프레임별로 점진적으로 가변되는 구동전압을 이용하여 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들을 생성하는 감마 기준전압 생성부; 상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들을 이용하여 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 드라이버; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.

대 표 도



(72) 발명자

박용화

경기도 파주시 쇠재로 133, 쇠재마을아파트 506동 1506호 (금촌동)

손하니

서울특별시 중랑구 면목로 368, 1001안경원 (면목동)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020040073703 A*

KR1020070076160 A*

JP11242528 A*

KR1020080100085 A

KR 1020110095592 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널;

매 프레임의 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 가변되는 다수의 계단 파형의 구동전압을 생성하고, 상기 다수의 계단 파형의 구동전압을 다수의 저항이 직렬로 연결된 회로에 선택적으로 전달하여 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들을 생성하는 감마 기준전압 생성부;

상기 감마 기준전압 생성부로부터 제공되는 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들을 영상 데이터의 전체 계조값들에 대응하게 분압하여, 상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들에 대응하여 점진적으로 전압 레벨이 가변되는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 생성하여 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 드라이버; 및

외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 인버전 신호(POL signal)가 포함된 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감마 기준전압 생성부는

매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 구동전압을 생성하는 적어도 하나의 VDD 생성 공급부, 및

상기 각 VDD 생성 공급부의 출력단에 직렬로 각각 연결되어 상기 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압을 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들을 생성하는 복수의 저항열을 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 VDD 생성 공급부는

직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 공급받아 상기 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 상기 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 상기 구동전압을 생성 및 출력하는 적분기를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 적분기는

상기의 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 반전 및 비반전 단자로 입력받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 출력하는 연산 증폭기,

복수의 스위칭 소자를 이용하여 상기의 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 선택적으로 출력하는 출력부, 및

상기 연산 증폭기의 비반전 단자와 상기 출력부의 출력단에 직렬 또는 병렬 형태로 형성되는 복수의 저항 소자들 통해 상기 연산 증폭기에서 출력되는 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압이 점진적으로 증가 또는 감소되도

록 파형을 설정하는 피드백 제어부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널을 통해 영상을 표시하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서,

매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 가변되는 다수의 계단 파형의 구동전압을 생성하고, 상기 다수의 계단 파형의 구동전압을 다수의 저항이 직렬로 연결된 회로에 선택적으로 전달하여 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들을 생성하는 단계;

외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 인버전 신호(Pol signal)가 포함된 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계; 및

상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들을 영상 데이터의 전체 계조 값들에 대응하게 분압하여, 상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들에 대응하여 점진적으로 전압레벨이 가변되는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 생성하여 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 감마 기준전압들을 생성하는 단계는

매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 구동전압을 생성하는 단계, 및

복수의 저항열을 이용하여 상기 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압을 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들을 생성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 구동전압을 생성하는 단계는

적분기를 이용하여 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 공급받아 상기 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 상기 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 상기 구동전압을 생성 및 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 구동전압을 생성 및 출력하는 단계는

연산 증폭기를 이용하여 상기의 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 반전 및 비반전 단자로 입력받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 출력하는 단계,

복수의 스위칭 소자를 이용하여 상기의 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 선택적으로 출력하는 단계, 및

상기 연산 증폭기의 비반전 단자와 출력부의 출력단에 직렬 또는 병렬 형태로 형성되는 복수의 저항 소자들 통해 상기 연산 증폭기에서 출력되는 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압이 점진적으로 증가 또는 감소되도록 파형을 설정하는 단계를 포함한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 액정패널에 공급되는 공통전압 레벨을 인버젼시켜 소비 전력을 감소시키면서도 액정패널의 상/하단 간에 휘도 차가 발생하는 것을 방지하여 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 액정 표시장치는 액정의 전기적 및 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정은 굴절률, 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 복수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널과, 액정패널의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 액정 패널의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버 등을 구비한다.

[0004] 액정 표시장치에서는 액정패널의 화소들을 구동하기 위하여 프레임 인버젼 방식(Frame Inversion System), 라인 인버젼 방식(Line Inversion System) 및 도트 인버젼 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버젼 구동방식이 사용된다. 이러한 인버젼 구동방식들 중 프레임 및 라인 인버젼 방식들은 도트 인버젼 방식에 비해 소비 전력을 더욱 감소시킬 수 있으며, 도트 인버젼 방법의 경우엔 프레임 및 라인 인버젼 방법들에 비하여 더 뛰어난 화질의 화상을 제공한다.

[0005] 근래에는 라인 인버젼 또는 프레임 인버젼 방식을 적용하면서도 액정 패널의 각 화소에 공급되는 공통 전압 레벨 또한 인버젼 되도록 하여 소비전력의 저감 효과를 증대시키면서도 화질을 더욱더 향상시키기도 하였다.

[0006] 하지만, 각 화소에 공급되는 데이터 전압이 매 프레임의 첫 번째 라인부터 마지막 라인까지 순차적으로 공급됨에도 불구하고, 공통전압의 극성은 매 프레임 단위로 인버젼되기 때문에 표시 영상의 밝기 특성 등이 왜곡되는 화질 불량이 발생하게 된다. 즉, 공통전압의 극성은 매 프레임의 시작과 함께 인버젼 되지만 데이터 전압은 매 프레임의 첫 번째 라인부터 순차적으로 공급된다. 따라서, 이전 프레임의 데이터 전압을 충전하고 있는 화소들에는 공통전압 극성 변화에 따른 커플링 현상이 발생하게 된다. 이 경우, 충전하고 있는 데이터 전압 레벨이 변화하므로 표시패널의 상/하단 간에 휘도 차가 발생하고, 크로스토크(crosstalk) 현상이 발생하는 등의 화질 불량이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정패널에 공급되는 공통전압 레벨을 인버젼시켜 소비 전력을 감소시키면서도 액정패널의 상/하단 간에 휘도 차가 발생하는 것을 방지하여 표시 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널; 매 프레임별로 점진적으로 가변되는 구동전압을 이용하여 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들을 생성하는 감마 기준전압 생성부; 상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들을 이용하여 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 데이터 드라이버; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 감마 기준전압 생성부는 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는

감소하도록 구동전압을 생성하는 적어도 하나의 VDD 생성 공급부 및 상기 각 VDD 생성 공급부의 출력단에 직렬로 각각 연결되어 상기 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압을 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들을 생성하는 복수의 저항열을 구비한 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 VDD 생성 공급부는 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 공급받아 상기 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 상기 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 상기 구동전압을 생성 및 출력하는 적분기를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 적분기는 상기의 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 반전 및 비반전 단자로 입력받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 출력하는 연산 증폭기, 복수의 스위칭 소자를 이용하여 상기의 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 선택적으로 출력하는 출력부 및 상기 연산 증폭기의 비반전 단자와 상기 출력부의 출력단에 직렬 또는 병렬 형태로 형성되는 복수의 저항 소자들 통해 상기 연산 증폭기에서 출력되는 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압이 점진적으로 증가 또는 감소되도록 파형을 설정하는 피드백 제어부를 구비한 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 데이터 드라이버는 상기 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들 분압하여 상기 영상 데이터의 전체 계조 값들에 각각 대응하는 정극성 또는 부극성의 감마전압들을 생성하고, 상기 타이밍 컨트롤러로부터의 인버젼 신호에 따라 정렬된 데이터의 계조 값에 대응되는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 선택하여 선택된 감마전압을 영상신호로 상기 각 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널을 통해 영상을 표시하는 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 매 프레임별로 점진적으로 가변되는 구동전압을 이용하여 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들을 생성하는 단계; 상기 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들을 이용하여 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계; 및 외부로부터 입력된 영상 데이터를 정렬하여 데이터 드라이버에 공급함과 아울러 데이터 제어신호를 생성하여 상기 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 감마 기준전압들을 생성하는 단계는 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 구동전압을 생성하는 단계 및 복수의 저항열을 이용하여 상기 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압을 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들을 생성하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 구동전압을 생성하는 단계는 적분기를 이용하여 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 공급받아 상기 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 상기 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 상기 구동전압을 생성 및 출력하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 구동전압을 생성 및 출력하는 단계는 연산 증폭기를 이용하여 상기의 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 반전 및 비반전 단자로 입력받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 출력하는 단계, 복수의 스위칭 소자를 이용하여 상기의 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압을 선택적으로 출력하는 단계 및 상기 연산 증폭기의 비반전 단자와 상기 출력부의 출력단에 직렬 또는 병렬 형태로 형성되는 복수의 저항 소자들 통해 상기 연산 증폭기에서 출력되는 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압이 점진적으로 증가 또는 감소되도록 파형을 설정하는 단계를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 액정패널의 데이터 라인들을 구동하는 단계는 상기 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들 분압하여 상기 영상 데이터의 전체 계조 값들에 각각 대응하는 정극성 또는 부극성의 감마전압들을 생성하고, 외부로부터의 인버젼 신호에 따라 정렬된 데이터의 계조 값에 대응되는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 선택하여 선택된 감마전압을 영상신호로 상기 각 데이터 라인에 공급하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 특징들을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법은 액정패널에 공급되는 공통전압 레벨을 인버젼시켜 소비 전력을 감소시킬 수 있다. 또한, 액정패널의 상/하단 간에 휘도 차가 발생하는 등의 불량과 크로스토크 현상이 발생되는 등의 불량을 방지하여 영상의 표시 화질을 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성 회로도.

도 2는 도 1의 액정패널에 공급되는 공통전압 스윙 방법을 나타낸 파형도.

도 3은 도 1에 도시된 감마 기준전압 생성부를 간략하게 나타낸 구성도.

도 4는 도 1의 데이터 드라이버에서 가변되어 생성되는 정극성 및 부극성의 감마전압을 나타낸 도면.

도 5는 도 3의 VDD 생성 공급부를 구체적으로 나타낸 구성 회로도.

도 6은 도 5의 VDD 생성 공급부로부터 출력되는 구동전압들의 출력 파형도.

도 7은 영상의 표시 위치별 휘도 변화 효과를 설명하기 위한 그래프.

도 8은 영상의 표시 위치별 블랙 영상의 휘도 변화 효과를 설명하기 위한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 구동장치를 나타낸 구성 회로도이다. 그리고, 도 2는 도 1의 액정패널에 공급되는 공통전압 스윙 방법을 나타낸 파형도이다.

[0022] 도 1에 도시된 액정 표시장치의 구동장치는 제 1 및 제 2 전압 레벨로 스윙하는 공통전압을 공급받는 복수의 화소 영역을 구비한 액정패널(2); 액정패널(2)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(6); 매 프레임별로 점진적(gradual)으로 가변되는 구동전압(VDD)을 이용하여 매 프레임별로 점진적(gradual)으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들(RGV)을 생성하는 감마 기준전압 생성부(10); 점진적으로 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들(RGV)을 이용하여 액정패널(2)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(4); 및 외부로부터 입력된 영상 데이터(RGB)를 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급함과 아울러, 게이트 및 데이터 제어신호(GCS,DCS)를 생성하여 게이트 및 데이터 드라이버(6,4)를 각각 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)를 구비한다.

[0023] 액정패널(2)은 복수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 복수의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 각 화소 영역에 형성된 박막 트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor) 및 TFT와 접속된 액정 커패시터(Clc)를 구비한다. 액정 커패시터(Clc)는 TFT와 접속된 화소전극, 화소전극과 액정을 사이에 두고 배치된 공통전극으로 구성된다. 이때, 각 화소 영역들의 공통전극에는 제 1 및 제 2 전압 레벨의 공통전압(Vcom)이 매 프레임 단위로 스윙하여 공급된다. 한편, TFT는 각각의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 각각의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 영상신호를 화소전극에 공급한다.

[0024] 액정 커패시터(Clc)는 화소전극에 공급된 영상신호와 제 1 또는 제 2 전압 레벨의 공통전압(Vcom)과의 차 전압을 충전하고, 그 차 전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성될 수 있으며, TFT의 소스 전극과 게이트 라인(GL) 간에는 기생 커패시터(Cgs)가 더 형성되기도 한다.

[0025] 도 2를 참조하면, 액정패널(2)의 각 화소 영역들에는 도시되지 않은 공통전압 공급부에 의해 제 1 레벨 또는 제 2 레벨의 공통전압이 매 프레임 단위로 교번적으로 공급된다. 예를 들어, 홀수 번째 프레임 기간인 N 프레임 기간(N Frame)에는 제 1 전압 레벨의 정극성 공통 전압(+)이 각 화소 영역들로 공급되고, 짝수 번째 프레임 기간인 N+1 프레임 기간(N+1 Frame)에는 제 2 전압 레벨의 부극성 공통 전압(-)이 각 화소 영역들로 공급될 수 있다. 이때, 제 1 전압 레벨의 정극성 전압(+)은 N 프레임 기간(N Frame)에 정극성 레벨의 5V 전압(+) 레벨로 공급되고, N+1 프레임 기간(N+1 Frame)에는 제 2 전압 레벨의 부극성 전압(-)이 0V로 공급될 수 있다.

[0026] 데이터 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS) 예를 들어, 소스 스타트 신호(SSP;

Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC; Source Shift Clock), 소스 출력 인에이블(SOE; Source Output Enable) 신호 및 인버젼 신호(Pol Signal) 등을 이용하여 타이밍 컨트롤러(8)로부터 정렬된 데이터(Data)를 아날로그 전압 즉, 영상신호로 변환한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(4)는 SSC에 따라 타이밍 컨트롤러(8)를 통해 정렬된 데이터(Data)를 래치한 후, SOE 신호에 응답하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인 분의 영상신호를 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

[0027] 이때, 데이터 드라이버(4)는 감마 기준전압 생성부(10)로부터 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들(RGV)을 공급받아 영상 데이터(RGB)의 전체 계조 값들에 각각 대응하는 정극성 또는 부극성의 감마전압들을 생성한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 인버젼 신호에 따라 정렬된 데이터(Data)의 계조 값에 대응되는 정극성 또는 부극성의 감마전압을 선택하고 선택된 감마전압을 영상신호로 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급한다.

[0028] 데이터 드라이버(4)의 정극성 및 부극성의 감마전압들은 감마 기준전압 생성부(10)로부터 입력된 감마 기준전압들(RGV)을 영상 데이터(RGB)의 전체 계조 값들에 대응하게 분압함으로써 생성된다. 따라서, 점진적(gradual)으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들(RGV)에 대응하여 정극성이나 부극성의 감마전압들 또한 그 전압 레벨이 점진적으로 가변하게 된다. 특히, 액정패널(2)의 상/하 간에 휘도 차가 발생하지 않도록 하기 위해 감마 기준전압들(RGV)의 전압 레벨은 점진적으로 증가하도록 생성될 수 있으므로, 정극성이나 부극성의 감마전압들 또한 그 전압 레벨이 점진적으로 증가하도록 생성될 수 있다.

[0029] 게이트 드라이버(6)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 따라 각 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 순차 구동하게 된다. 구체적으로, 게이트 드라이버(4)는 게이트 제어신호(GCS)인 게이트 스타트 신호(GSP; Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC; Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE; Gate Output Enable) 신호 등을 이용하여 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 하이 전압(VGH) 레벨의 스캔 펄스가 순차적으로 공급되도록 구동한다. 그리고 스캔 펄스가 공급되지 않는 나머지 기간에는 게이트 로우 전압 공급되도록 한다.

[0030] 감마 기준전압 생성부(10)는 매 프레임별로 점진적(gradual)으로 가변되는 구동전압(VDD)을 통해 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 가변되는 감마 기준전압들(RGV)을 생성한다. 구체적으로, 감마 기준전압 생성부(10)는 매 프레임의 시작시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 계단파형의 구동전압(VDD)을 생성한다. 그리고 매 프레임별로 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하는 계단파형의 구동전압(VDD)을 복수의 저항 열을 통해 분압하여 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 감마 기준전압들(RGV)을 생성한다. 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 감마 기준전압들(RGV)은 데이터 드라이버(4)에서 정극성이나 부극성의 감마전압들을 생성할 수 있도록 공급된다.

[0031] 한편, 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 영상 데이터(RGB) 및 복수의 동기신호들(DCLK,Hsync,Vsync,DE)에 따라 도시되지 않은 공통전압 공급부를 포함하여 데이터 드라이버(4)와 게이트 드라이버(6)를 각각 제어한다. 구체적으로, 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(4)에 공급한다. 그리고 외부로부터 입력되는 동기신호 즉, 도트클럭(DCLK), 데이터 인에이블 신호(DE), 수평 및 수직 동기신호(Hsync,Vsync) 중 적어도 하나를 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하고, 이를 게이트 드라이버(6)와 데이터 드라이버(4)에 각각 공급한다. 이때, 타이밍 컨트롤러(8)는 인버젼 신호(Pol Signal)를 도시되지 않은 공통전압 공급부와 데이터 드라이버(4)에 각각 공급한다. 즉, 타이밍 컨트롤러(8)는 인버젼 신호를 통해 공통전압 공급부가 공통전압(Vcom)의 레벨을 매 프레임 단위로 반전시켜 공급하도록 제어함과 아울러, 액정 패널(2)에 형성된 각 화소 영역들이 라인 인버젼 방식, 컬럼 인버젼(column inversion) 방식, 프레임 인버젼 방식, 또는 도트 인버젼 방식 중 적어도 어느 한 방식으로 구동되도록 데이터 드라이버(4)를 제어한다.

[0032] 도 3은 도 1에 도시된 감마 기준전압 생성부를 간략하게 나타낸 구성도이다.

[0033] 도 3의 감마 기준전압 생성부(10)는 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 구동전압(VDD)을 생성하는 적어도 하나의 VDD 생성 공급부(12), 및 각 VDD 생성 공급부(12)의 출력단에 직렬로 각각 연결되어 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압(VDD)을 분압함으로써 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들(RGV)을 생성하는 복수의 저항열(R1 내지 Rn)을 구비한다.

[0034] 각각의 VDD 생성 공급부(12)는 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 입력받

고, 입력된 그 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 계단 파형의 구동전압(VDD)을 생성 및 출력한다. 각각의 VDD 생성 공급부(12)는 적분기 형태로 구성된다. 따라서, 적분기 형태의 각 VDD 생성 공급부(12)는 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파를 반전 및 비반전 단자로 각각 입력받고, 구동 전압원과 구형파의 전압 레벨 차이에 따라 점진적으로 전압 레벨이 증가하거나 또는 감소하는 계단 파형의 구동전압(VDD)을 생성 및 출력한다.

[0035] 예를 들어, 어느 한 VDD 생성 공급부(12)에 직류 레벨의 구동 전압원과 구동 전압원보다 낮은 레벨로 스윙하는 구형파가 각각 입력되면, 이 VDD 생성 공급부(12)는 점진적으로 전압 레벨이 감소하는 계단 파형의 구동전압(VDD)을 생성 및 출력한다. 그리고 다른 VDD 생성 공급부(12)에 직류 레벨의 구동 전압원과 구동 전압원보다 높은 레벨로 스윙하는 구형파가 각각 입력되면, 이 VDD 생성 공급부(12)는 점진적으로 전압 레벨이 증가하는 계단 파형의 구동전압(VDD)을 생성 및 출력한다.

[0036] 복수의 저항열(R1 내지 Rn)들은 각 VDD 생성 공급부(12)의 출력단과 저전위 전압원 간에 직렬로 각각 연결되어, 점진적으로 증가 또는 감소하도록 입력되는 구동전압(VDD)을 분압함으로써, 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 감마 기준전압들(RGV)을 출력한다.

[0037] 도 4는 도 1의 데이터 드라이버에서 가변되어 생성되는 정극성 및 부극성의 감마전압을 나타낸 도면이다.

[0038] 상술한 바와 같이, 데이터 드라이버(4)는 감마 기준전압 생성부(10)로부터 입력된 감마 기준전압들(RGV)을 영상 데이터(RGB)의 전체 계조 값들에 대응하게 분압함으로써, 정극성 및 부극성의 감마전압들을 생성한다. 따라서, 점진적(gradual)으로 전압 레벨이 가변된 감마 기준전압들(RGV)에 대응하여 정극성이나 부극성의 감마전압들 또한 그 전압 레벨이 점진적으로 가변하게 된다. 특히, 액정패널(2)의 상/하 간에 휘도 차가 발생하지 않도록 하기 위해 감마 기준전압들(RGV)의 전압 레벨은 정극성의 경우 점진적으로 증가되도록 생성하고, 부극성의 경우 점진적으로 감소하도록 생성할 수 있다. 따라서, 정극성의 감마 전압들은 매 프레임이 끝나는 시점에 가까워질수록 점진적으로 증가하고, 부극성의 감마 전압들은 매 프레임이 끝나는 시점에 가까워질수록 점진적으로 감소할 수 있다.

[0039] 도 5는 도 3의 VDD 생성 공급부를 구체적으로 나타낸 구성 회로도이다.

[0040] 도 5에 도시된 VDD 생성 공급부(12)는 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 공급받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 매 프레임의 시작 시점부터 끝나는 시점까지 전압 레벨이 점진적으로 증가 또는 감소하도록 계단 파형의 구동전압(VDD_EVEN)을 생성 및 출력하는 적분기를 구비한다.

[0041] 이러한 적분기는 직류 레벨의 구동 전압원과 적어도 한 프레임 단위로 스윙하는 구형파를 각각 반전 및 비반전 단자로 입력받아 입력된 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 전압 레벨에 따라 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압(VDD_EVEN)을 출력하는 연산 증폭기,

[0042] 복수의 스위칭 소자를 이용하여 상기의 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압(VDD_EVEN)을 선택적으로 출력하는 출력부, 및

[0043] 상기 연산 증폭기의 비반전 단자와 상기 출력부의 출력단에 직렬 또는 병렬 형태로 형성되는 복수의 저항 소자들 통해 연산 증폭기에서 출력되는 정극성 또는 부극성 레벨의 구동전압이 점진적으로 증가 또는 감소되도록 파형을 설정하는 피드백 제어부를 구비한다.

[0044] 이와 같이 구성된, 적분기는 하기의 수학식으로 도시된 바와 같이,

$$V_o = V_{dd} + \frac{R_2 R_3}{R_1(R_2+R_3)}\left(V_{dd} - V_{in}(t)\right) + \frac{R_3^2}{R_1(R_2+R_3)^2 C}\int_0^t e^{\frac{t-\tau}{(R_2+R_3)C}}\left(V_{dd} - V_{in}(\tau)\right)d\tau$$

[0045]

[0046] 직류 레벨의 구동 전압원과 스윙하는 구형파의 스윙 전압 레벨 그리고, 각 저항 소자의 저항값에 따라 최소 전압 레벨과 최대 전압 레벨이 설정된다. 그리고 병렬로 연결된 두 저항값과 커패시터 용량에 따라 점진적으로 증가 또는 감소하는 구동전압(VDD_EVEN) 파형의 기울기가 조정된다. 이와 같이, 각각의 VDD 생성 공급부(12)는

적분기를 구비하여 RC 시정수가 최적화되도록 조절함으로써 점진적으로 전압 레벨이 증가하거나 또는 감소하는 구동전압(VDD)을 생성 및 출력한다.

[0047] 도 5의 경우, 짝수(EVEN) 프레임에서의 구동전압(VDD_EVEN)을 생성하는 적분기 구조만을 도시하였으나, 다른 적분기를 통해서는 반대 극성의 구동 전압을 출력하도록 할 수 있다. 이 경우에는 정극성 및 부극성의 구동 전압(Even_VDD, Odd_VDD)들을 적어도 한 프레임 단위로 반전되도록 생성하여 이를 적어도 한 프레임 단위로 선택적으로 이용할 수 있다. 상술한 바와 같이, VDD 생성 공급부(12)에 정극성 및 부극성의 구동전압을 공급하면 점진적으로 그 전압레벨이 변화되는 정극성 및 부극성의 구동 전압(Even_VDD,Odd_VDD)들을 홀수 및 짝수 프레임 단위로 각각 생성할 수 있다.

[0048] 상술한 바와 같이, 감마 기준전압 생성부(10)는 적어도 하나의 VDD 생성 공급부(12)와 저항열(R1 내지 Rn)들을 이용해 매 프레임별로 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들(RGV)을 생성하고, 데이터 드라이버(4)는 점진적으로 전압 레벨이 증가 또는 감소하는 상기의 감마 기준전압들(RGV)을 영상 데이터(RGB)의 전체 계조 값들에 대응하게 분압함으로써, 정극성 및 부극성의 감마전압들을 생성한다. 이에, 데이터 드라이버(4)는 매 프레임이 끝나는 시점에 가까워질수록 점진적으로 증가하는 정극성의 감마 전압들과 매 프레임이 끝나는 시점에 가까워질수록 점진적으로 감소하는 부극성의 감마 전압들을 이용하여 영상 신호를 생성하는 바, 도 7 및 하기의 표 1로 도시된 바와 같이, 액정패널(2)의 상/하 간에 휘도 차가 발생하지 않도록 영상을 표시할 수 있게 된다.

표 1

127Gray	상	중	하
Vgl=-5V	51.8	47	40.3
Vgl=-14V	51.3	50.7	48.7
Vgl Swing	52.4	57.3	58.1
Gradual VDD	48.8	51.7	52.4

[0049]

[0050] 또한, 블랙 영상의 실험 영상을 표시함에도 마찬가지로 도 8 및 하기의 표 2로 도시된 바와 같이, 액정패널(2)의 상/하 간에 휘도 차가 발생하지 않도록 영상을 표시할 수 있게 된다.

표 2

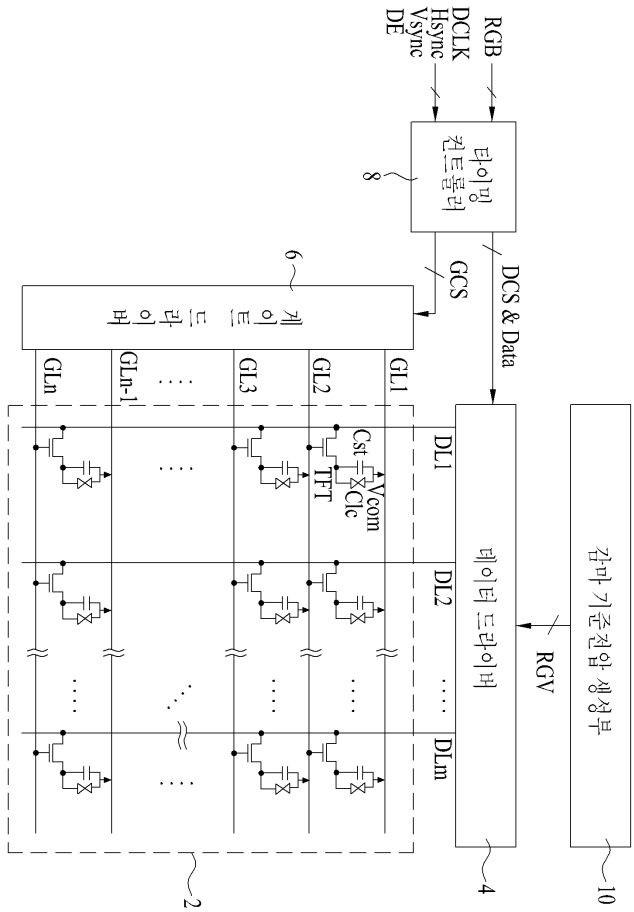
Black 휘도	상	중	하
Vgl=-5V	0.27	0.29	0.27
Vgl=-14V	0.29	0.3	0.28
Vgl Swing	0.27	0.28	0.26
Gradual VDD	0.28	0.29	0.28

[0051]

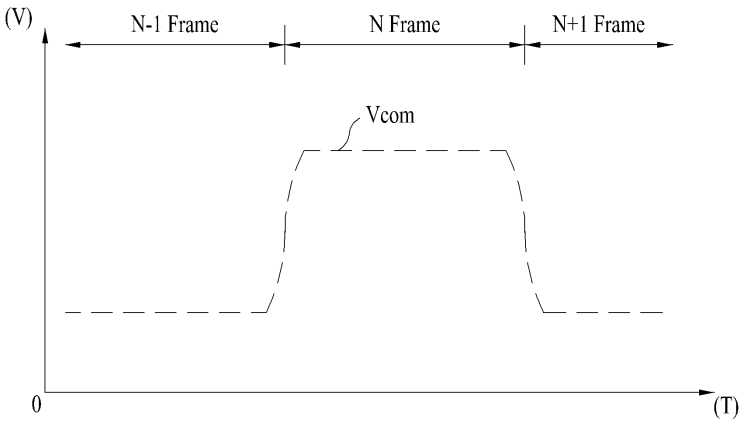
[0052] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

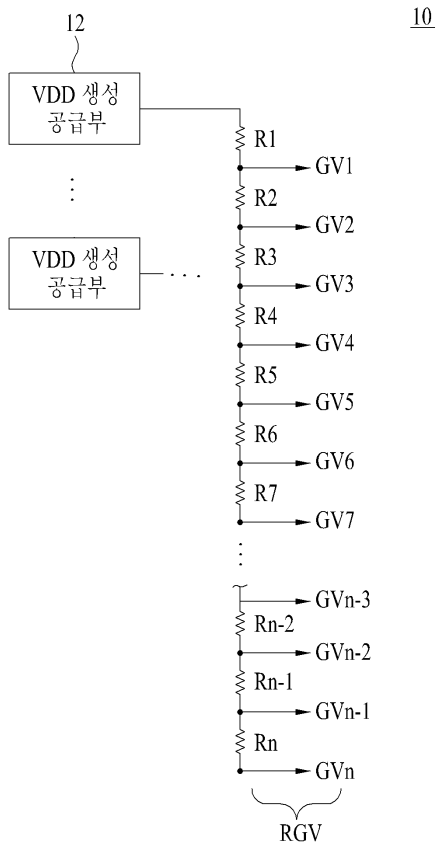
도면1


RGB
DCLK
Hsync
Vsync
DE
타이밍 컨트롤러
8
GCS
DCS & Data
6
게이트 드라이버
GLn
GLn-1
GL3
GL2
GL1
DL1
DL2
DLm
Cst
Vcom
Clc
TFT
데이터 드라이버
RGV
감마 기준전압 생성부
4
10
2

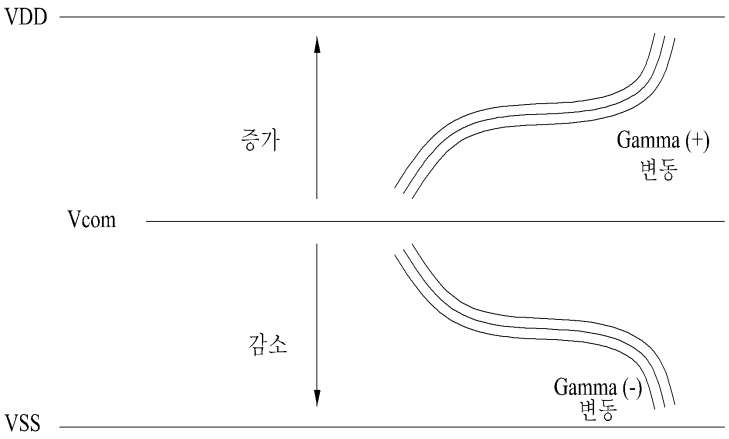
도면2


(V)
N-1 Frame
N Frame
N+1 Frame
Vcom
0
(T)

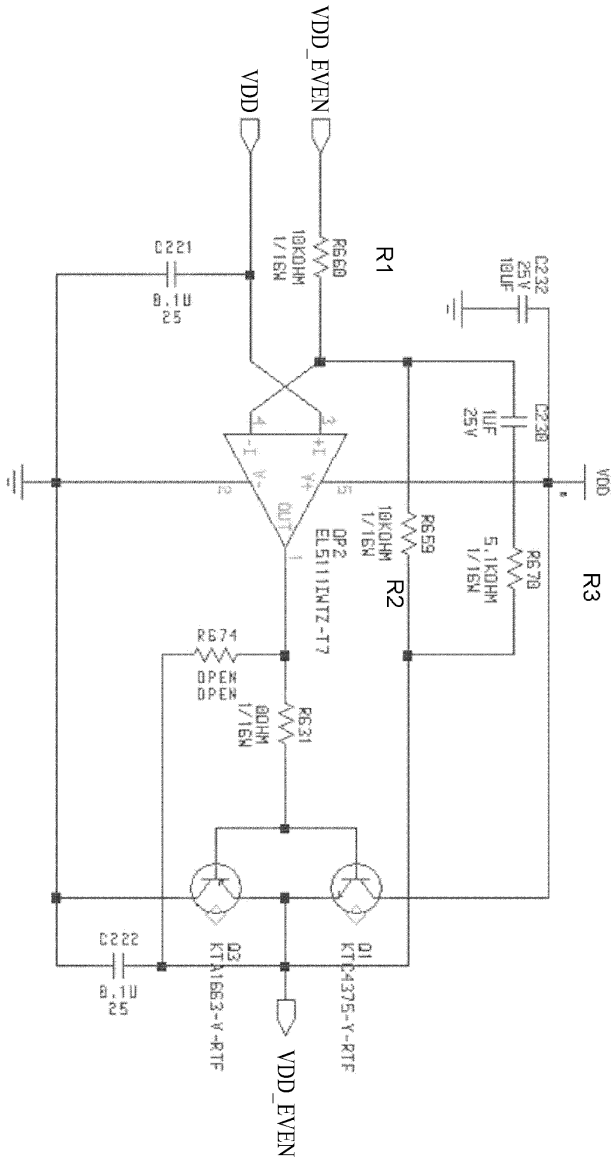
도면3


12
10
VDD 생성 공급부
VDD 생성 공급부
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
Rn-2
Rn-1
Rn
GV1
GV2
GV3
GV4
GV5
GV6
GV7
GVn-3
GVn-2
GVn-1
GVn
RGV

도면4

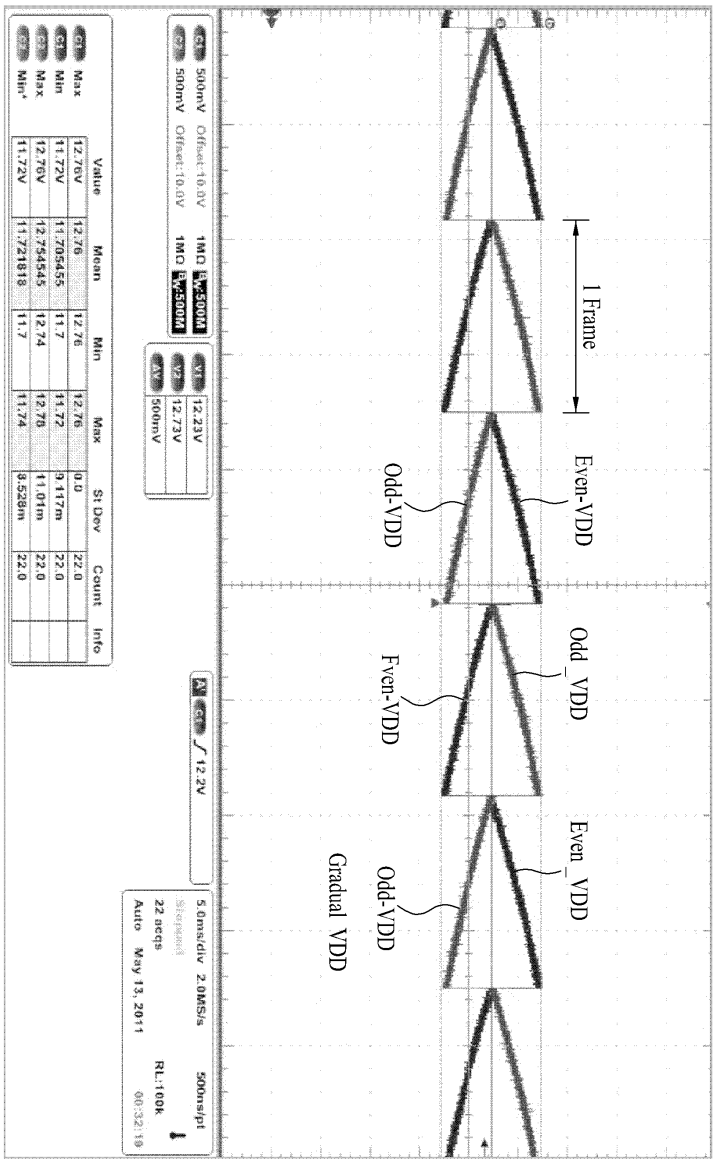

VDD
증가
Gamma (+) 변동
Vcom
감소
Gamma (-) 변동
VSS

도면5

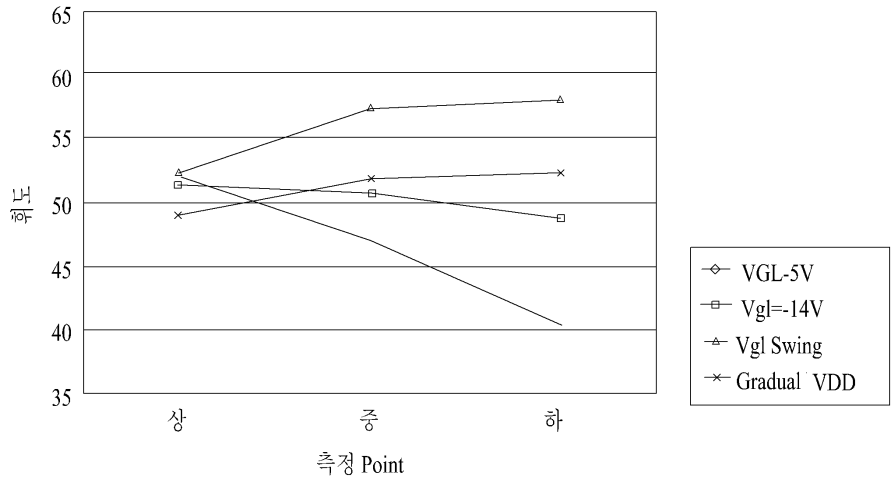

VDD_EVEN
VDD
C221
0.1u
25
R660
10KOHM
1/16W
R1
C232
25V
10UF
C238
1UF
25V
VDD
OP2
EL5111IWTZ-T7
R659
10KOHM
1/16W
R2
R670
5.1KOHM
1/16W
R3
R674
OPEN
OPEN
R631
80HM
1/16W
C222
0.1u
25
Q3
KTA1663-V-RTF
Q1
KTC4375-Y-RTF
VDD_EVEN

12

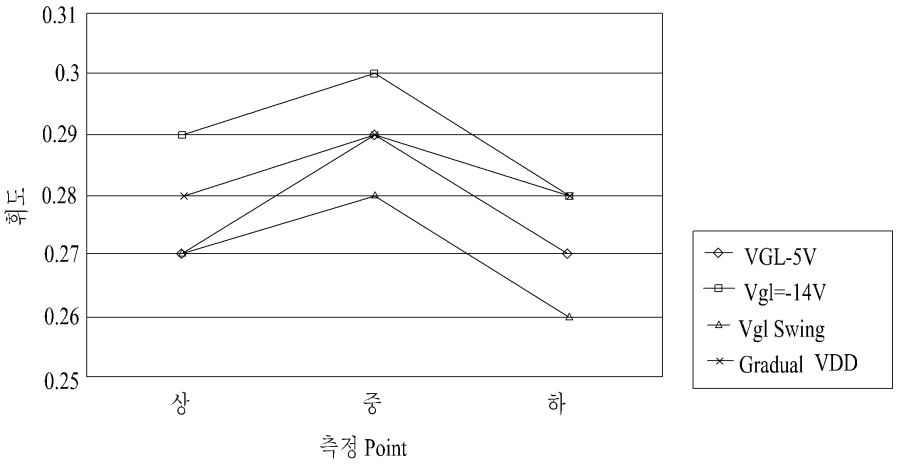
도면6


1 Frame
Even-VDD
Odd_VDD
Even_VDD
Odd-VDD
Fven-VDD
Odd-VDD
Gradual VDD

도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 9] 9째줄

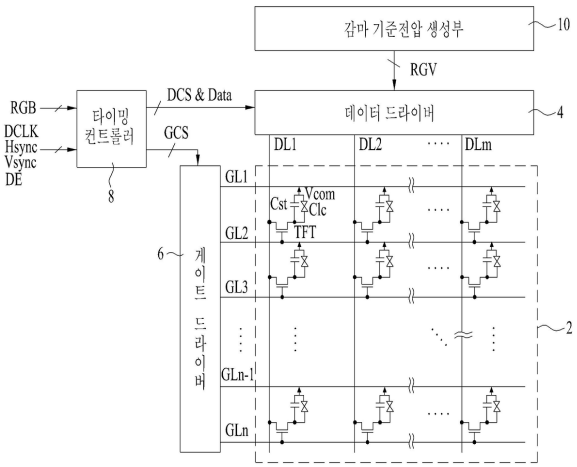
【변경전】

"상기 출력부"

【변경후】

"출력부"

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	KR101830610B1	公开(公告)日	2018-04-04
申请号	KR1020110086023	申请日	2011-08-26
[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 PARK YONG HWA 박용화 SON HA NEE 손하니		
发明人	오대석 윤세창 박용화 손하니		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3614 G09G3/3696 G09G2320/0233 G09G2320/0209		
代理人(译)	Bakyoungbok		
其他公开文献	KR1020130022953A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法，以通过防止在液晶面板的上部和下部之间产生亮度差异来提高显示图像质量。组成：液晶面板（2）包括多个像素区域。伽马参考电压产生单元（10）使用驱动电压来产生伽马参考电压。驱动电压根据帧逐渐变化。伽马参考电压的电压电平根据帧而逐渐变化。数据驱动器（4）操作液晶面板的数据线。定时控制器（8）将视频数据提供给数据驱动器。时序控制器产生数据控制信号并控制数据驱动器。