



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월22일

(11) 등록번호 10-1595952

(24) 등록일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3648 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0073178(분할)

(22) 출원일자 2015년05월26일

심사청구일자 2015년05월26일

(65) 공개번호 10-2015-0066503

(43) 공개일자 2015년06월16일

(62) 원출원 특허 10-2008-0081464

원출원일자 2008년08월20일

심사청구일자 2013년06월24일

(56) 선행기술조사문헌

US20080062100 A1

US7379004 B1

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

박상현

충남 아산시 배방읍 온천대로 2358, 103동 1405호
(신라아파트)

명지만

경기 화성시 동탄반석로 232, 135동 401호 (석우
동, 예당마을신일유도빌아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 17 항

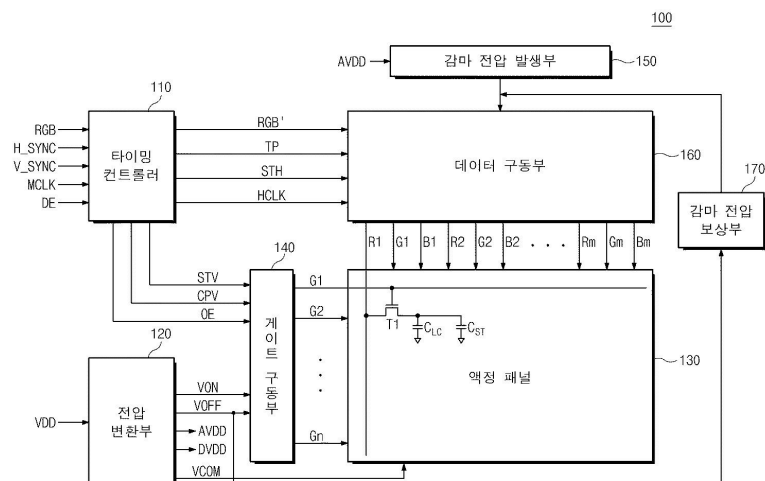
심사관 : 김민수

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치 및 그것의 구동 방법

(57) 요약

액정 표시 장치 및 그것의 구동 방법이 제공되며, 액정 표시 장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 배열된 복수의 픽셀들을 포함하는 액정 패널, 게이트 라인들을 구동하는 게이트 구동부, 각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 감마 전압 발생부, 감마 전압들에 따라 데이터 라인들을 구동하는 데이터 구동부, 및 게이트 라인들에 제공되는 게이트 오프 전압과 픽셀에 포함된 스토리지 커패시터에 인가되는 스토리지 전압 중 어느 하나를 이용하여 감마 전압 발생부에서 발생하는 감마 전압들 중 적어도 하나를 보상하는 감마 전압 보상부를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0209 (2013.01)

G09G 2320/0276 (2013.01)

(72) 발명자

김재현

서울 강서구 등촌로 137, 101동 504호 (등촌동, 대
림아파트)

문원경

충남 아산시 배방읍 호서로 460, 115동 1105호 (배
방자이1차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 배열된 복수의 픽셀을 포함하는 액정 패널;

게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 입력받아서 상기 게이트 라인들에 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부;

각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 감마 전압 발생부;

상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 발생하여 상기 데이터 라인들로 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 오프 전압 및 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 감마 전압 보상부를 포함하고,

상기 감마 전압 보상부는 상기 게이트 오프 전압이 인가되는 제1 전극 및 상기 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 적어도 하나의 커패시터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터가 복수개의 커패시터들인 경우, 상기 커패시터들은 서로 다른 커패시턴스를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터가 복수개의 커패시터들인 경우, 상기 커패시터들 중 적어도 두 개의 커패시터들은 동일한 커패시턴스를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 커패시터에 의해 상기 적어도 하나의 감마 전압은 상기 게이트 오프 전압과 동일 위상을 가지도록 보상되어 스윙되고, 상기 스윙된 적어도 하나의 감마 전압에 따라 상기 데이터 전압이 보상되는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 감마 전압 발생부는 상기 감마 전압들이 출력되는 다수의 감마전압 출력라인을 포함하고,

상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제1 전극은 상기 게이트 오프 전압이 제공되는 단자와 연결되고 상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제2 전극은 상기 다수의 감마전압 출력라인들 중 적어도 하나의 감마 전압 출력 라인에 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 감마 전압 보상부는 상기 적어도 하나의 커패시터와 상기 게이트 오프 전압이 제공되는 단자 사이에 연결된 저항을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 저항은 0Ω 내지 300Ω 범위내의 저항값을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 8

게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 배열되고, 서로 연결된 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터를 갖는 복수의 픽셀을 포함하는 액정 패널;

게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 입력받아서 상기 게이트 라인들에 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부;

각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 감마 전압 발생부;

상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 발생하여 상기 데이터 라인들로 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 스토리지 커패시터로 인가되는 스토리지 전압 및 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 감마 전압 보상부를 포함하고,

상기 감마 전압 보상부는 상기 스토리지 전압이 인가되는 제1 전극 및 상기 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 적어도 하나의 커패시터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 스토리지 전압은 상기 액정 커패시터 및 상기 스토리지 커패시터에 인가되는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터가 복수개의 커패시터들인 경우, 상기 커패시터들은 서로 다른 커패시턴스를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터가 복수개의 커패시터들인 경우, 상기 커패시터들 중 적어도 두 개의 커패시터들은 동일한 커패시턴스를 갖는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 커패시터에 의해 상기 적어도 하나의 감마 전압은 상기 스토리지 전압과 동일 위상을 가지도록 보상되어 스윙되고, 상기 스윙된 적어도 하나의 감마 전압에 따라 상기 데이터 전압이 보상되는 액정 표시 장치.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 감마 전압 발생부는 상기 감마 전압들이 출력되는 다수의 감마전압 출력라인을 포함하고,

상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제1 전극은 상기 스토리지 전압이 제공되는 단자와 연결되고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제2 전극은 상기 다수의 감마전압 출력라인들 중 적어도 하나의 감마 전압 출력라인에 연결되는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 감마 전압 보상부는 상기 적어도 하나의 커패시터와 상기 스토리지 전압이 제공되는 단자 사이에 연결된

저항을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 저항은 0Ω 내지 300Ω 범위내의 저항값을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 16

게이트 온 전압과 게이트 오프 전압에 근거해서 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 액정 패널로 출력하는 단계;

각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 단계;

상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 생성하여 상기 액정 패널로 제공하는 단계; 및

적어도 하나의 커패시터의 제1 전극에 상기 게이트 오프 전압을 인가하고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 제2 전극에 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압을 인가하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

게이트 온 전압과 게이트 오프 전압에 근거해서 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 액정 패널의 게이트 라인들로 출력하는 단계;

각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 단계;

상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 생성하여 상기 액정 패널의 데이터 라인들로 제공하는 단계;

스토리지 전압을 생성하여 상기 액정 패널의 스토리지 커패시터로 제공하는 단계; 및

적어도 하나의 커패시터의 제1 전극에 상기 스토리지 전압을 인가하고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 제2 전극에 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압을 인가하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치 및 그것의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 두 기관 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정 물질이 주입되어 있다. 액정 물질에 전기장(electric field)이 인가되고 이 전기장의 세기가 조절되면, 기관에 투과되는 빛의 양이 조절된다. 그 결과, 액정 표시 장치에는 원하는 화상 신호가 표시된다.

[0003] 액정 표시 장치의 각 픽셀은 데이터 신호에 따른 액정 배열의 가변으로 광투과율을 조절하는 적, 녹, 청의 서브 픽셀들을 포함한다. 각 서브 픽셀은 박막 트랜지스터를 통해 화소 전극에 공급된 데이터 전압과, 공통 전극에 공급된 공통 전압의 차전압을 충전하여 액정을 구동한다. 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급된 게이트 온 전압에 의해 턴 온되어 데이터 라인에 공급된 데이터 신호를 화소 전극에 충전한다. 그리고, 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급된 게이트 오프 전압에 의해 턴 오프되어 화소 전극에 충전된 데이터 신호가 유지되게 한다.

[0004] 이러한 액정 표시 장치는 전력 소모가 적고 얇은 판 형태로 만들 수 있으므로, 셀룰러 전화기, 전자 계산기, 휴대용 컴퓨터 시스템과 같은 휴대용 전자 기기뿐만 아니라 각종 기계의 제어판(control panel) 등에 널리 사용되고 있다. 이에 따라, 액정 표시 장치의 화질을 개선하기 위한 연구가 끊임없이 계속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 크로스 토크나 그리니쉬를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있는 액정 표시 장치 및 그것의 구동 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 배열된 복수의 픽셀을 포함하는 액정 패널, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 입력받아서 상기 게이트 라인들에 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부, 각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 감마 전압 발생부, 상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 발생하여 상기 데이터 라인들로 제공하는 데이터 구동부, 및 상기 게이트 오프 전압 및 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 감마 전압 보상부를 포함하고, 상기 감마 전압 보상부는 상기 게이트 오프 전압이 인가되는 제1 전극 및 상기 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 적어도 하나의 커패시터를 포함한다.

[0007] 상기 커패시터들은 서로 다른 커패시턴스를 갖고, 상기 커패시터들 중 적어도 두 개의 커패시터들은 동일한 커패시턴스를 갖는다.

[0008] 상기 커패시터에 의해 상기 적어도 하나의 감마 전압은 상기 게이트 오프 전압과 동일 위상을 가지도록 보상되어 스윙되고, 상기 스윙된 적어도 하나의 감마 전압에 따라 상기 데이터 전압이 보상된다.

[0009] 상기 감마 전압 발생부는 상기 감마 전압들이 출력되는 다수의 감마전압 출력라인을 포함하고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제1 전극은 상기 게이트 오프 전압이 제공되는 단자와 연결되고 상기 적어도 하나의 커패시터의 상기 제2 전극은 상기 다수의 감마전압 출력라인들 중 적어도 하나의 감마 전압 출력 라인에 연결된다.

[0010] 상기 감마 전압 보상부는 상기 적어도 하나의 커패시터와 상기 게이트 오프 전압이 제공되는 단자 사이에 연결된 저항을 더 포함한다.

[0011] 상기 저항은 0Ω 내지 300Ω 범위내의 저항값을 갖는다.

[0012] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차 영역들에 배열되고, 서로 연결된 액정 커패시터 및 스토리지 커패시터를 갖는 복수의 픽셀을 포함하는 액정 패널, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 입력받아서 상기 게이트 라인들에 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하는 게이트 구동부, 각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 감마 전압 발생부, 상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 발생하여 상기 데이터 라인들로 제공하는 데이터 구동부, 및 상기 스토리지 커패시터로 인가되는 기준 전압 및 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 감마 전압 보상부를 포함하고, 상기 감마 전압 보상부는 상기 기준 전압이 인가되는 제1 전극 및 상기 적어도 하나의 감마 전압이 인가되는 제2 전극을 갖는 적어도 하나의 커패시터를 포함한다.

[0013] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압에 근거해서 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 액정 패널로 출력하는 단계, 각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 단계, 상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 생성하여 상기 액정 패널로 제공하는 단계, 및 적어도 하나의 커패시터의 제1 전극에 상기 게이트 오프 전압을 인가하고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 제2 전극에 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압을 인가하는 단계를 포함한다.

[0014] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압에 근거해서 펄스 형태의 게이트 온 전압을 순차적으로 액정 패널의 게이트 라인들로 출력하는 단계, 각기 상이한 전압 레벨을 가지는 감마 전압들을 발생하는 단계, 상기 감마 전압들에 근거해서 데이터 전압들을 생성하여 상기 액정 패널의 데이터 라인들로 제공하는 단계, 기준 전압을 생성하여 상기 액정 패널의 스토리지 커패시터로 제공하는 단계, 및 적어도 하나의 커패시터의 제1 전극에 상기 기준 전압을 인가하고, 상기 적어도 하나의 커패시터의 제2 전극에 상기 감마 전압들 중 적어도 하나의 감마 전압을 인가하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 이상과 같은 본 발명에 의하면, 액정 표시 장치에서 크로스토크나 그리니쉬를 개선하여 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 감마 전압 발생부의 구성 예를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 액정 표시 장치에서 그리니쉬를 유발하는 특정 패턴을 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 3의 패턴에 의해 유발되는 공통 전압의 스윙으로 인한 그리니쉬 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 액정 표시 장치에서 수평 크로스토크를 유발하는 특정 패턴을 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 5의 A 구간 및 B 구간 각각에서 유발되는 공통 전압의 스윙으로 인한 수평 크로스토크 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 감마 전압 보상부의 구체적인 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 감마 전압 보상부의 구체적인 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 10은 액정 패널에 도 3에 도시된 바와 같은 패턴이 표시되는 경우에 있어서 픽셀 데이터 전압이 보상되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 액정 패널에 도 4에 도시된 바와 같은 패턴이 표시되는 경우에 있어서 픽셀 데이터 전압이 보상되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명에 따른 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정 표시 장치(100)를 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 액정 표시 장치(100)는 타이밍 컨트롤러(110), 전압 변환부(120), 액정 패널(130), 게이트 구동부(140), 감마 전압 발생부(150), 데이터 구동부(160) 및 감마 전압 보상부(170)를 포함한다.
- [0020] 타이밍 컨트롤러(110)는 외부 장치로부터 픽셀 데이터 신호(RGB), 수평 동기 신호(H_SYNC), 수직 동기 신호(V_SYNC), 클럭 신호(MCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(110)는 데이터 구동부(160)와의 인터페이스 사양에 맞도록 데이터 포맷을 변환한 픽셀 데이터 신호(RGB') 및 제어 신호들을 데이터 구동부(160)로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(110)로부터 데이터 구동부(160)로 제공되는 제어 신호들은 래치 신호(TP), 수평 시작 신호(STH) 및 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(110)는 수직 시작 신호(STV), 게이트 클럭 신호(CPV), 및 출력 인에이블 신호(OE)를 게이트 구동부(140)로 출력한다.
- [0021] 전압 변환부(120)는 외부로부터 직류 전원(VDD)을 공급받아 액정 표시 장치(100)를 동작시키는 데 필요한 복수 개의 전압들을 발생한다. 액정 표시 장치(100)를 동작시키는 데 필요한 복수 개의 전압들로는, 아날로그 전원 전압(AVDD), 디지털 전원 전압(DVDD), 게이트 온 전압(VON), 게이트 오프 전압(VOFF), 및 공통 전압(VCOM) 등이 있다. 게이트 온 전압(VON)과 게이트 오프 전압(VOFF)은 게이트 구동부(140)로 제공되고, 아날로그 전원 전압(AVDD) 및 디지털 전원 전압(DVDD)은 액정 표시 장치(100)의 동작 전압으로서 사용된다. 공통 전압(VCOM)은 액정 패널(130)의 공통 전극으로 제공된다. 전압 변환부(120)는 바람직하게는 DC/DC 컨버터로 구성된다.
- [0022] 액정 패널(130)은 복수의 게이트 라인들(G1-Gn)과, 게이트 라인들(G1-Gn)에 교차하는 복수의 데이터 라인들(R1-Rm, G1-Gm, B1-Bm)과, 게이트 라인 및 데이터 라인에 의해 정의된 영역에 각각 배열된 픽셀들을 포함한다. 각 픽셀은 게이트 라인과 데이터 라인에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(T1)와, 박막 트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 연결되는 액정 커패시터(C_{LC}) 및 스토리지 커패시터(C_{ST})를 포함한다. 이러한 픽셀 구조에서는, 게이트 구동부(140)에 의해서 게이트 라인들이 순차적으로 선택되고, 선택된 게이트 라인에 게이트 온 전압(VON)이 펄스 형태로 인가될 것이다. 그러면, 게이트 라인에 연결된 픽셀의 박막 트랜지스터(T1)가 턴 온되고, 이어서 데이터 구동부(160)에 의해 각 데이터 라인에 픽셀 정보를 포함하는 전압(이하, "데이터 전압"이라 칭함)이 인가될 것이다. 데이터 전압은 해당 픽셀의 박막 트랜지스터(T1)를 거쳐 액정 커패시터(C_{LC})와 스토리지 커패시터(C_{ST})에 인가될 것이다. 액정 커패시터(C_{LC})는 박막 트랜지스터(T1)의 턴 온 동작시 인가된 데

이터 전압에 따라 소정의 광을 투과하고, 스토리지 커패시터(Cst)는 박막 트랜지스터(T1)의 턴 온시 데이터 전압을 축적하고, 박막 트랜지스터(T1)의 턴 오프시 축적된 데이터 전압을 액정 커패시터(C_{LC})에 인가하는 방식을 통해 화상을 구현할 것이다.

[0023] 액정 패널(130) 내 하나의 픽셀은, 적색, 녹색, 및 청색에 각각 대응하는 3개의 서브 픽셀들을 포함한다. 서브 픽셀들은 게이트 라인의 길이 방향으로 순차적으로 배치된다. 또한, 액정 패널(130)의 서브 픽셀들의 상부면에는 공통 전압(VCOM)이 인가되는 공통 전극(미도시)이 형성된다.

[0024] 게이트 구동부(140)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 제어 신호들에 응답해서 액정 패널(130)의 게이트 라인들을 순차적으로 스캐닝한다. 여기서, 스캐닝이란 게이트 라인들에 게이트 온 전압(VON)을 순차적으로 인가하여 게이트 온 전압(VON)이 인가된 게이트 라인의 픽셀을 데이터 기록이 가능한 상태로 만드는 것을 말한다.

[0025] 감마 전압 발생부(150)는 전압 변환부(120)로부터 아날로그 전원 전압(AVDD)을 공급받아 미리 설정된 정극성 및 부극성 감마 전압들을 발생한다. 정극성 감마 전압과 부극성 감마 전압은 공통 전압(VCOM) 대비 극성이 반대인 전압을 의미한다.

[0026] 감마 전압 발생부(150)는, 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이 아날로그 전원 전압(AVDD)과 접지 전압(VSS) 사이에 직렬로 형성된 복수 개의 저항열(R0, R1, ..., R12)로 구성될 수 있다. 저항열 사이의 각 노드 전압(예를 들면, V1, V2, ..., V10)이 감마 전압으로서 데이터 구동부(160)에 제공될 것이다. 여기서, 저항열의 저항의 개수는 필요에 따라 다양하게 변화될 수 있다.

[0027] 데이터 구동부(160)는 감마 전압 발생부(150)로부터 제공된 감마 전압들을 이용하여 다수의 계조 전압들을 생성한다. 데이터 구동부(160)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 제공되는 제어 신호들에 응답해서 생성된 계조 전압들 중 픽셀 데이터 신호(RGB')에 대응되는 계조 전압들을 선택하여 액정 패널(130)의 데이터 라인들에 인가한다.

[0028] 이와 같은 구성을 가지는 액정 표시 장치(100)가 구동되기 위해서는 다음과 같은 동작이 수행될 것이다. 먼저, 선택된 게이트 라인에 연결된 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압(VON)이 인가되면 박막 트랜지스터가 턴 온 될 것이다. 그리고 나서, 픽셀 데이터 신호에 대응되는 데이터 전압이 박막 트랜지스터의 소스 전극에 인가되면 데이터 전압이 드레인 전극으로 인가될 것이다. 액정 패널(130)의 공통 전극에 공통 전압(VCOM)이 인가되면, 인가된 공통 전압(VCOM)과 데이터 전압 간의 차이에 의해 액정이 동작할 것이다. 그 결과, 액정 표시 장치(100)에 화상이 표시될 것이다.

[0029] 도 3은 액정 표시 장치(100)에서 그리니쉬를 유발하는 특정 패턴을 도시한 도면이고, 도 4는 도 3의 패턴에 의해 유발되는 공통 전압의 스윙으로 인한 그리니쉬 현상을 설명하기 위한 도면이다.

[0030] 도 3에 도시된 바와 같이 액정 패널(130)에 블랙 그레이 신호(빛금친 영역)와 31 그레이 신호(화이트 영역)가 픽셀 단위로 교번하는 패턴이 표시되는 경우 인접한 픽셀 간에 트랜지션되는 데이터 크기가 상쇄되지 않음에 따라 기생 커패시터에 의해 공통 전압(Vcom) 및 게이트 오프 전압(VOFF)이 스윙될 것이다. R1, G1, B1 각각에 블랙 픽셀 신호가 공급되고 R2, G2, B2 각각에 31 그레이의 픽셀 신호가 공급되는 경우, 블랙 픽셀 신호들을 따라 스윙하는 공통 전압으로 인하여 도 4에 도시된 바와 같이 R1, B1, G2의 픽셀 신호 충전값(VR1, VB1, VG2)이 G1, R2, B2의 픽셀 신호 충전값(VG1, VR2, VB2)보다 작아지게 될 것이다. 이에 따라, R1, B1, G2 픽셀이 상대적으로 밝게 보일 것이다. 그런데, 블랙 픽셀 신호가 공급되는 R1, B1은 육안 감지가 불가능하므로 31 그레이 픽셀 신호가 공급되는 G2 도트만 밝게 보이게 되어 그리니쉬(greenish) 현상이 발생할 것이다.

[0031] 도 5는 액정 표시 장치(100)에서 수평 크로스트로크를 유발하는 특정 패턴을 도시한 도면이고, 도 6은 도 5의 A 구간 및 B 구간 각각에서 유발되는 공통 전압의 스윙으로 인한 수평 크로스트로크 현상을 설명하기 위한 도면이다.

[0032] 도 5는 액정 패널(130)에 31 그레이 신호와 블랙 그레이 신호가 서브 픽셀 단위로 교번하는 패턴이 표시되고 특정 영역에 동일한 그레이 신호를 나타내는 윈도우(W)가 표시되는 것을 나타낸다. 윈도우 영역(W)에서는 동일 그레이 신호가 표시되므로 인접한 픽셀들 간에 트랜지션되는 데이터 크기가 상쇄될 것이다. 이에 따라, 도 6에 도시된 바와 같이 윈도우 영역(W)이 포함되는 B 구간에서의 공통 전압(VCOM) 및 게이트 오프 전압(VOFF)의 스윙 폭은 윈도우 영역(W)이 포함되지 않은 A 구간보다 작아지게 될 것이다. 따라서, 윈도우 영역(W)을 포함하는 B 구간에서 구동되는 픽셀들과 윈도우 영역(W)이 포함되지 않은 A 구간에서 구동되는 픽셀들의 충전값이 달라지게 될 것이다.

- [0033] 구체적으로, 도 6에 도시된 바와 같이 R1, G1, B1 라인을 살펴 보면 블랙 픽셀 신호가 공급되는 G1 라인(육안 감지 안 됨)을 제외하고 R1 및 B1 라인은 A 구간에서의 충전량(VR1, VB1)보다 B 구간에서의 충전량(VR1', VB1')이 작아짐을 알 수 있다. 그 결과, 윈도우 영역(W)을 포함하는 B 구간에서 구동되는 픽셀들이 윈도우 영역(W)을 포함하지 않은 A 구간에서 구동되는 픽셀들보다 상대적으로 밝게 보이는 수평 크로스토크가 발생하게 된다.
- [0034] 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명된 문제점들을 해결하기 위해, 본 발명에서는 감마 전압 보상부(170)가 제공된다.
- [0035] 다시 도 1을 참조하면, 감마 전압 보상부(170)는 전압 변환부(120)로부터 출력되는 게이트 오프 전압(VOFF)을 이용하여 감마 전압 발생부(150)에서 발생하는 적어도 하나의 감마 전압을 보상한다.
- [0036] 도 7은 도 1에 도시된 감마 전압 보상부(170)의 구체적인 구성을 나타낸 도면이다.
- [0037] 감마 전압 보상부(170)는 감마 전압 발생부(150)의 k개의 감마 전압 출력 라인들(GM1 내지 GMk) 중 j(j는 1 이상이며 k 이하인 정수)개의 감마 전압 출력 라인들 각각에 접속된 j개의 커패시터들(C1, C2, ..., Cj)을 포함한다. 커패시터가 복수 개인 경우, 각각의 커패시터들은 각기 다른 커패시턴스값을 가질 수도 있고, 적어도 두 개가 동일한 커패시턴스값을 가질 수도 있다.
- [0038] 한편, 게이트 오프 전압(VOFF)의 스윙 폭이 작다면 전압 변환부(120)와 게이트 구동부(140) 사이의 게이트 오프 전압 출력 라인에 예를 들면, 0Ω 내지 300Ω 범위 내의 저항값을 갖는 저항(R20)이 직렬로 연결될 것이다. 그리고, 저항(R20)을 통과한 게이트 오프 전압이 감마 전압 보상부(170)에 제공될 것이다.
- [0039] 데이터 트랜지션이 많은 경우 게이트 오프 전압(VOFF)은 박막 트랜지스터의 소스 전극과 게이트 전극 간의 용량성 커플링에 의해 스윙된다. 감마 전압 보상부(170) 내의 적어도 하나의 커패시터에 의해 게이트 오프 전압(VOFF)과 적어도 하나의 감마 전압 간에는 용량성 커플링이 발생한다. 이에 따라, 적어도 하나의 감마 전압은 게이트 오프 전압(VOFF)과 동일 위상을 가지도록 스윙되고, 스윙된 적어도 하나의 감마 전압에 따라 데이터 전압이 보상된다.
- [0040] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정 표시 장치(200)를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 9는 도 8에 도시된 감마 전압 보상부(270)의 구체적인 구성을 나타내는 도면이다.
- [0041] 도 8 및 도 9에서 타이밍 컨트롤러(110), 액정 패널(130), 게이트 구동부(140), 감마 전압 발생부(150), 및 데이터 구동부(160)의 구성은 도 1 및 도 7에 도시된 것과 실질적으로 동일하다. 따라서, 중복되는 설명을 피하고, 설명을 간단히 하기 위해, 동일한 기능을 수행하는 블록에 대해서는 동일한 참조 부호를 표기하였다. 그리고, 이들에 대한 상세한 설명은 이하 생략될 것이다.
- [0042] 도 8을 참조하면, 전압 변환부(220)는 외부로부터 직류 전원(VDD)을 공급받아 액정 표시 장치(200)를 동작시키는 데 필요한 복수 개의 전압들을 발생한다. 액정 표시 장치(200)를 동작시키는 데 필요한 복수 개의 전압들로는, 아날로그 전원 전압(AVDD), 디지털 전원 전압(DVDD), 게이트 온 전압(VON), 게이트 오프 전압(VOFF), 공통 전압(VCOM), 및 스토리지 커패시터(C_{ST})에 인가되는 전압(이하, "스토리지 전압(V_{st})"이라 칭함) 등이 있다. 여기서, 스토리지 전압(V_{st})은 공통 전압(VCOM), 접지 전압, 및 공통 전압(VCOM)과는 독립적인 전압 중 어느 하나일 수 있으나, 본 실시예에서는 공통 전압(VCOM)과는 독립적인 전압이 스토리지 커패시터(C_{ST})에 인가되는 것으로 도시하였다.
- [0043] 도 1 및 도 7의 감마 전압 보상부(170)는 게이트 오프 전압(VOFF)을 이용하여 적어도 하나의 감마 전압을 보상한다. 이에 반해서, 도 8 및 도 9의 감마 전압 보상부(270)는 스토리지 전압(V_{st})을 이용하여 감마 전압 발생부(250)에서 발생하는 적어도 하나의 감마 전압을 보상한다. 스토리지 전압(V_{st})의 스윙 폭이 작다면 도 9에 도시된 바와 같이 전압 변환부(220)와 액정 패널(230) 사이의 스토리지 전압 출력 라인에, 예를 들면, 0Ω 내지 300Ω 범위 내의 저항값을 갖는 저항(R30)이 직렬로 연결될 것이다. 그리고, 저항(R30)을 통과한 스토리지 전압이 감마 전압 보상부(270)에 제공될 것이다.
- [0044] 데이터 트랜지션이 많은 경우 스토리지 전압(V_{st})은 게이트 오프 전압(VOFF)과 마찬가지로 박막 트랜지스터의 소스 전극과 게이트 전극 간의 용량성 커플링에 의해 스윙된다. 감마 전압 보상부(270) 내의 적어도 하나의 커패시터에 의해 스토리지 전압(V_{st})과 적어도 하나의 감마 전압 간에는 용량성 커플링이 발생한다. 이에 따라, 적어도 하나의 감마 전압은 스토리지 전압(V_{st})과 동일 위상을 가지도록 스윙된다. 그 결과, 스윙된 적어도 하

나의 감마 전압에 따라 데이터 전압이 보상된다.

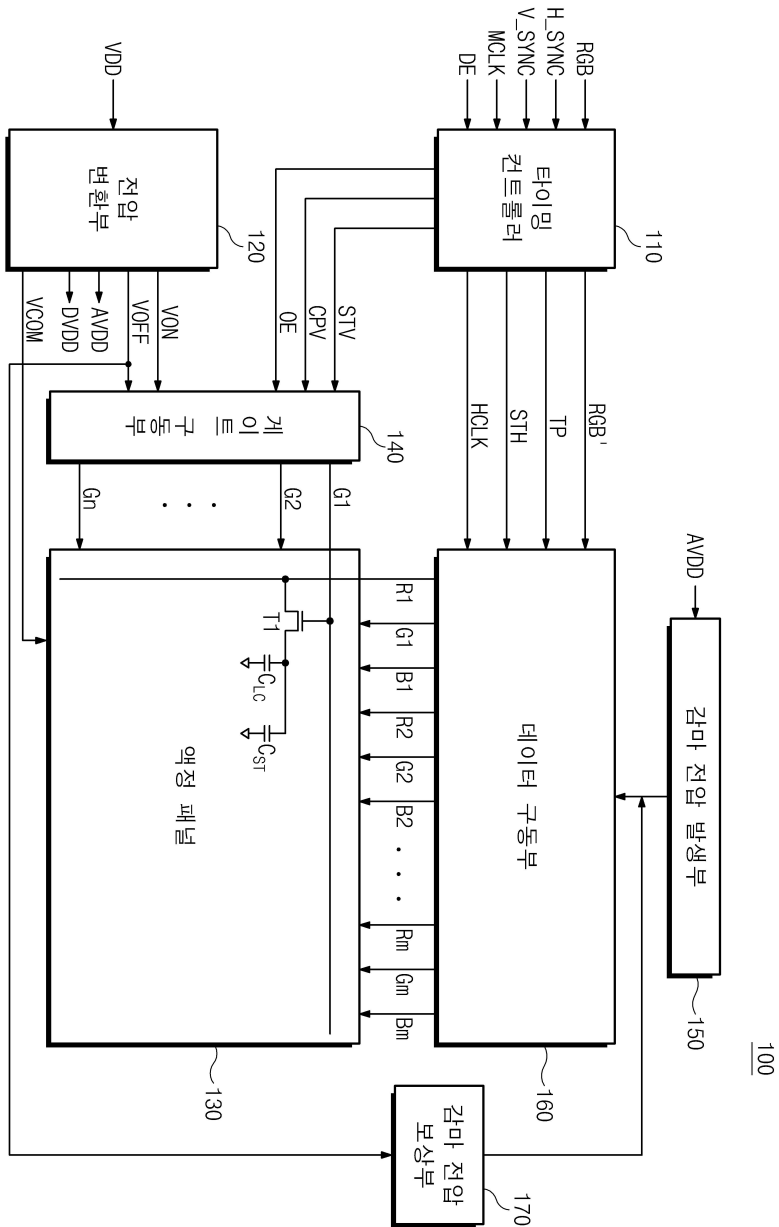
- [0045] 도 10은 액정 패널(130)에 도 3에 도시된 바와 같은 패턴이 표시되는 경우에 있어서, 픽셀 데이터 전압이 보상되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0046] 도 10에 도시된 바와 같이, 감마 전압 보상부(170 또는 270)에 의해 스윙된 감마 전압들에 의해 픽셀 데이터 전압이 보상되어 픽셀 신호 충전값들이 동일해진다. 예를 들면, R2, G2, B2의 픽셀 신호 충전값(VR2, VG2, VB2)이 동일해진다. 따라서, 도 3에 도시된 바와 같은 패턴이 액정 패널(130)에 표시되는 경우 G2 픽셀만 상대적으로 밝게 보이는 그리니쉬 현상이 발생되지 않을 것이다.
- [0047] 도 11은 액정 패널(130)에 도 5에 도시된 바와 같은 패턴을 표시하는 경우에 있어서 픽셀 데이터의 전압이 보상되는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 도 11에 도시된 바와 같이 R1, G1, B1 라인을 살펴 보면 블랙 픽셀 신호가 공급되는 G1 라인(육안 감지 안 됨)을 제외하고 R1 및 B1 라인은 A 구간에서의 충전량(VR1, VB1)과 B 구간에서의 충전량(VR1', VB1')이 동일해진다. 그 결과, 윈도우 영역(W)을 포함하는 B 구간에서 구동되는 픽셀들이 윈도우 영역(W)을 포함하지 않은 A 구간에서 구동되는 픽셀들보다 상대적으로 밝게 보이는 수평 크로스토크가 발생하지 않을 것이다.
- [0049] 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0050] 도 12를 참조하면, 게이트 구동부(140)는 표시하고자 하는 게이트 라인에 연결된 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 게이트 온 전압(VON)을 인가하여 박막 트랜지스터를 턴 온시킨다(S100, S110). 감마 전압 보상부(170 또는 270)는 감마 전압 발생부(150)로부터 발생하는 감마 전압들 중 적어도 하나를 게이트 오프 전압(VOFF)과 스토리지 전압(Vst) 중 어느 하나와의 용량성 커플링에 의해 보상한다(S120). 그리고 나서, 데이터 구동부(160)는 보상된 적어도 하나의 감마 전압에 따라 픽셀 데이터 신호에 대응되는 데이터 전압을 액정 패널(130)로 인가한다(S130). 이로써, 크로스토크나 그리니쉬가 발생되지 않는 화상이 표시될 것이다(S140).
- [0051] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위와 기술적 사상에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 자명하다. 그러므로 본 발명의 범위는 상술한 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

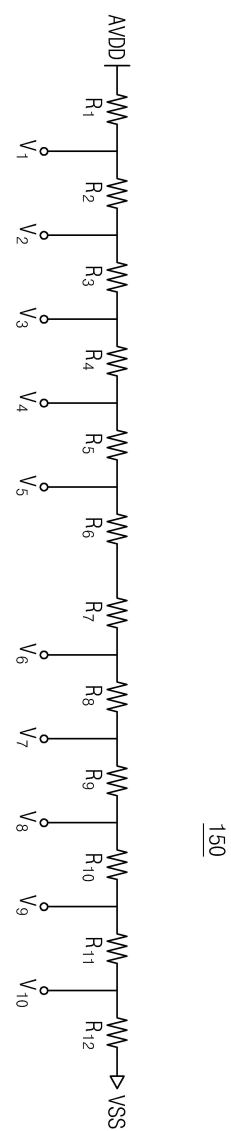
- [0052]
- | | |
|---------------|----------------|
| 100: 액정 표시 장치 | 110: 타이밍 컨트롤러 |
| 120: 전압 변환부 | 130: 액정 패널 |
| 140: 게이트 구동부 | 150: 감마 전압 발생부 |
| 160: 데이터 구동부 | 170: 감마 전압 보상부 |

도면

도면1



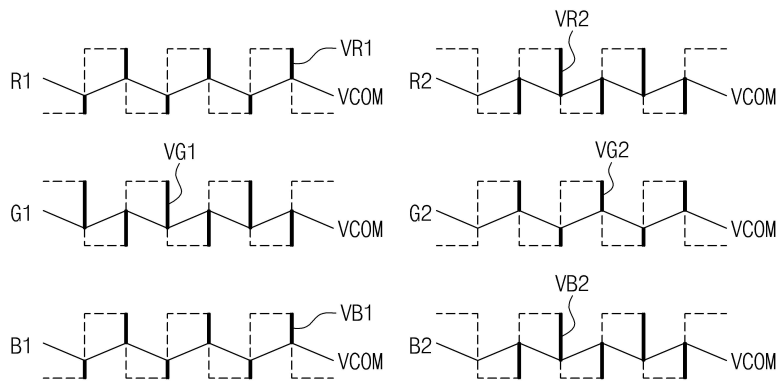
도면2



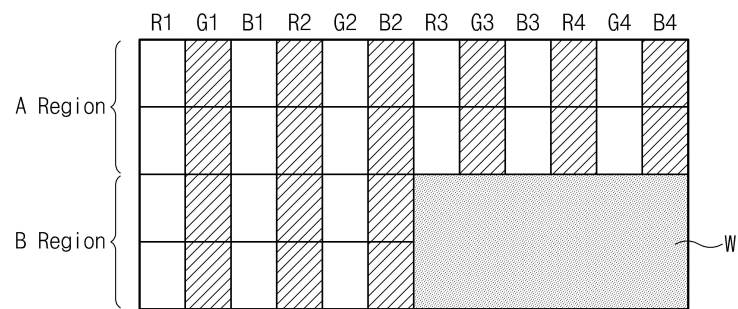
도면3

R1	G1	B1	R2	G2	B2	R3	G3	B3	R4	G4	B4

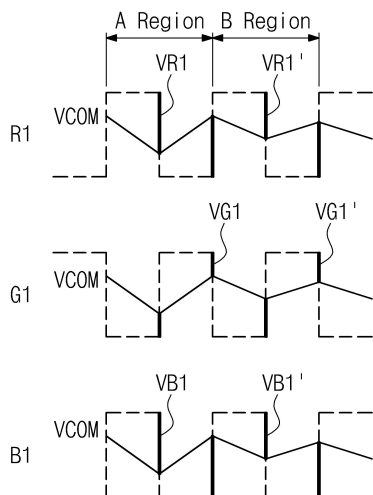
도면4



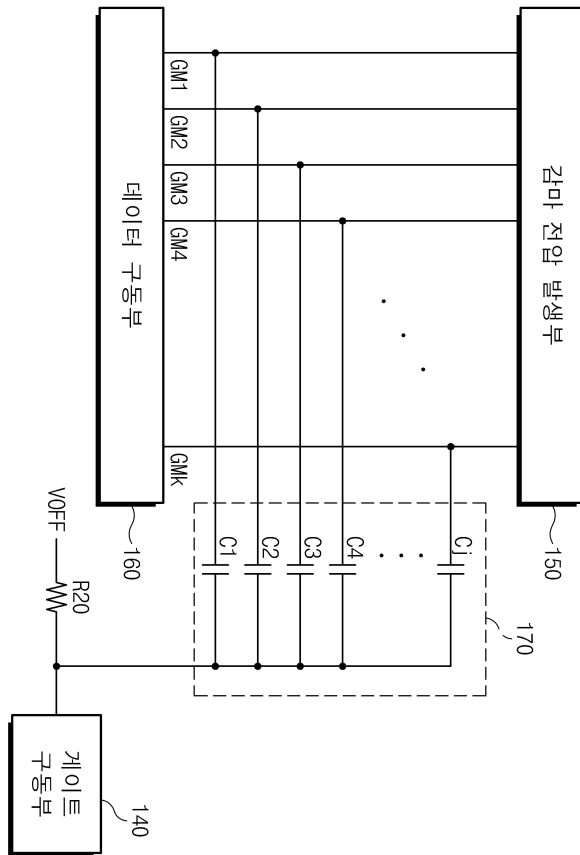
도면5



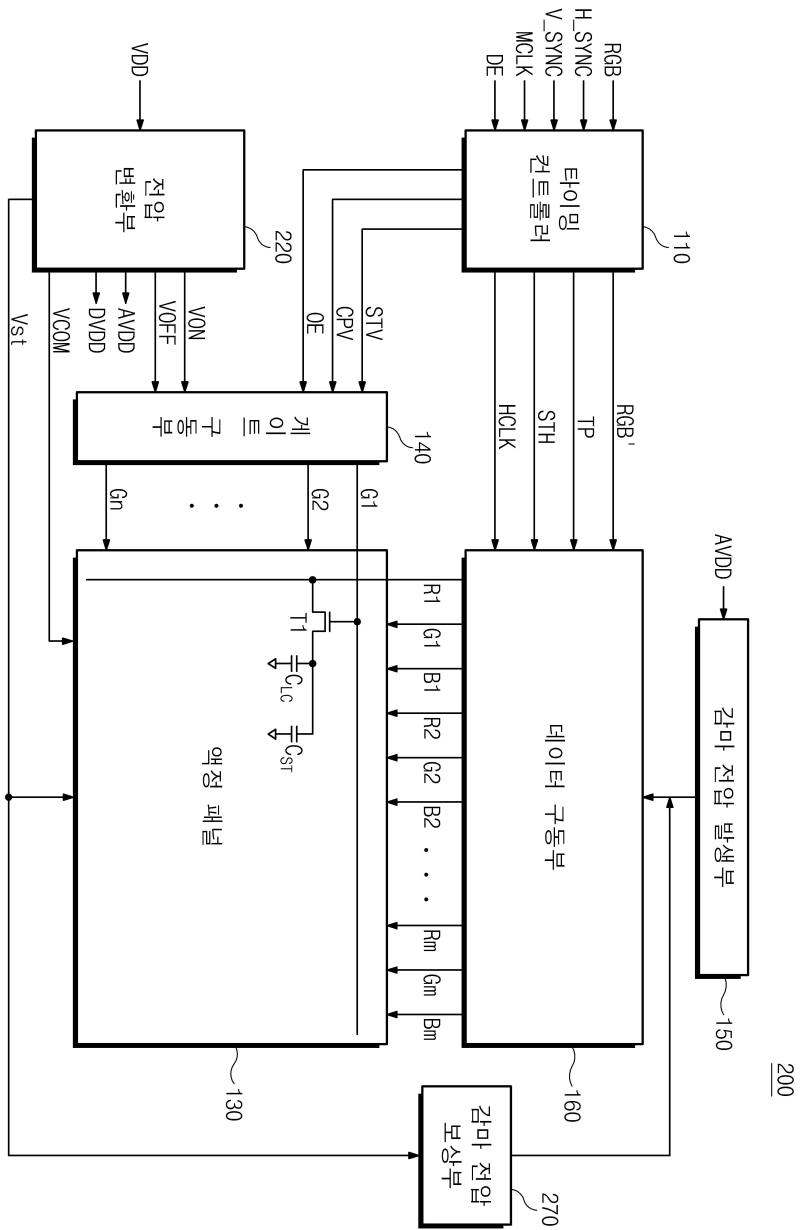
도면6



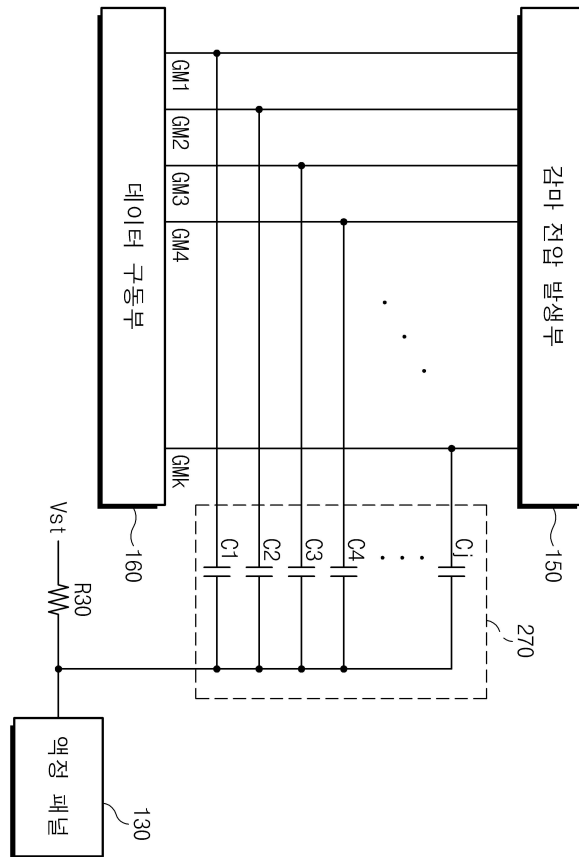
도면7



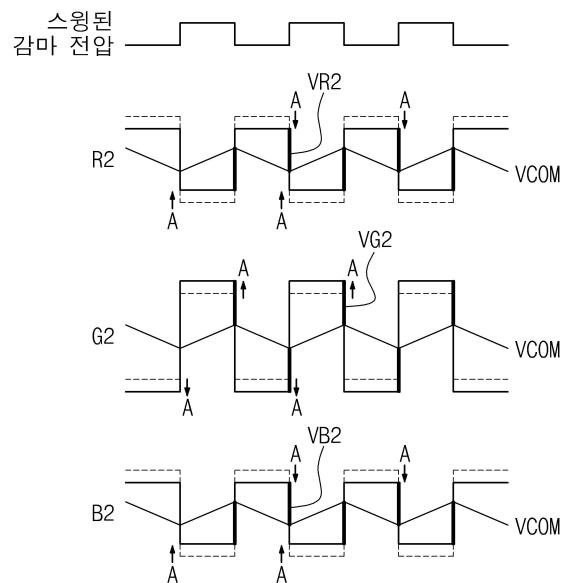
도면8



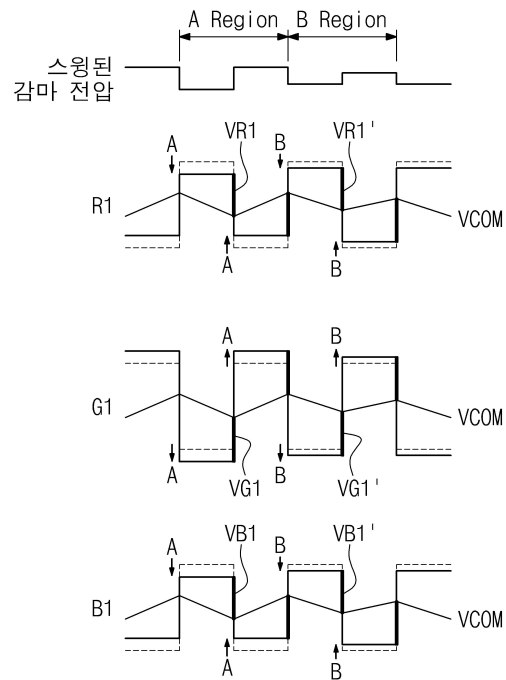
도면9



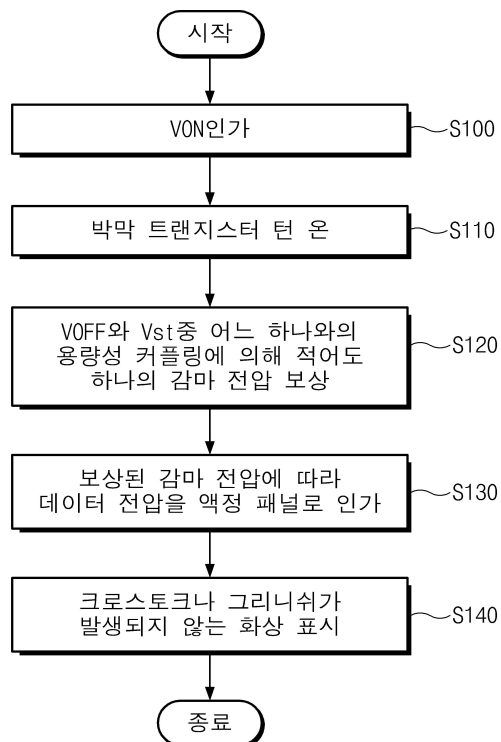
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150066503A	公开(公告)日	2015-06-16
申请号	KR1020150073178	申请日	2015-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK SANG HEON 박상헌 MYEONG JIMAN 명지만 KIM JAE HYUN 김재현 MOON WON KYUNG 문원경		
发明人	박상헌 명지만 김재현 문원경		
IPC分类号	G09G3/36		
其他公开文献	KR101595952B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置包括：液晶面板，包括布置在栅极线和数据线的交叉区域中的多个像素；栅极驱动部分，驱动栅极线，用于根据伽马电压驱动数据线的数据驱动器，以及用于施加提供给栅极线的栅极截止电压的栅极驱动器和施加到包括在像素中的存储电容器的存储电压，以及伽马电压补偿器，用于使用伽马电压发生器补偿在伽马电压发生器中产生的至少一个伽马电压。

Moonwon Kyung

