



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0126380
(43) 공개일자 2011년11월23일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0046031

(22) 출원일자 2010년05월17일

심사청구일자 2010년05월17일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

이승규

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

김경훈

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

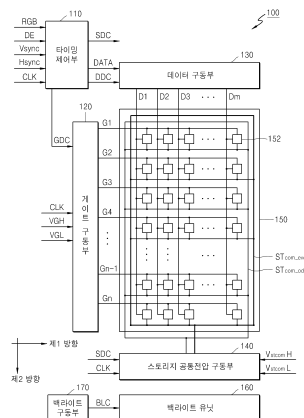
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 그룹의 화소들을 공통으로 부스팅하고, 제2 그룹의 화소들을 공통으로 부스팅하는 시분할 방식의 액정 표시 장치 및 그 구동 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김철호

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

이동훈

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24

특허청구의 범위

청구항 1

데이터 라인들 및 게이트 라인들의 교차부에 배치되며, 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하는 복수의 화소들;

상기 복수의 화소들 각각에 상기 게이트 라인들을 통해 스캔 펄스를 출력하는 게이트 구동부;

입력 영상에 대응되는 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터 라인들을 통해 상기 복수의 화소들 각각에 출력하는 데이터 구동부;

상기 복수의 화소들 중 제1 그룹의 화소들의 상기 스토리지 커패시터에 연결된 제1 스토리지 공통전압 라인;

상기 복수의 화소들 중 제2 그룹의 화소들의 상기 스토리지 커패시터에 연결된 제2 스토리지 공통전압 라인; 및
제1 스토리지 공통전압을 생성하여 상기 제1 스토리지 공통전압 라인을 통해 상기 제1 그룹의 화소들로 출력하고, 제2 스토리지 공통전압을 생성하여 상기 제2 스토리지 공통전압 라인을 통해 상기 제2 그룹의 화소들로 출력하는 스토리지 공통전압 구동부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액정 표시 장치는,

상기 복수의 화소들에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 스토리지 공통전압과 상기 제2 스토리지 공통전압은, 스토리지 공통 하이전압 레벨 또는 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 서로 다른 전압 레벨을 가지며,

상기 스토리지 공통전압 구동부는,

상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가지며, 상기 복수의 화소들에 상기 데이터 전압이 기입되는 제1 프로그래밍 구간;

상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압이 천이되어, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이레벨을 가지며, 상기 백라이트 유닛이 발광하는 제1 발광 구간;

상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이레벨을 가지며, 상기 복수의 화소들에 상기 데이터 전압이 기입되는 제2 프로그래밍 구간; 및

상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압이 천이되어, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가지며, 상기 백라이트 유닛이 발광하는 제2 발광 구간을 포함하도록 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압을 구동하는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

상기 제1 프로그래밍 구간에, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하며,

상기 제2 프로그래밍 구간에, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으

로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

R에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 R 서브 프레임 구간;

G에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 G 서브 프레임 구간; 및

B에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 B 서브 프레임 구간을 시분할 방식으로 갖도록 상기 데이터 전압을 구동하는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 그룹의 화소들은, 홀수 번째 행의 화소들이고, 상기 제2 그룹의 화소들은 짝수 번째 행의 화소들인, 액정 표시 장치.

청구항 7

액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 액정 표시 장치는,

스토리지 커패시터를 포함하는 복수의 화소들을 포함하고,

상기 복수의 화소들은, 상기 스토리지 커패시터가 제1 스토리지 공통전압에 연결된 제1 그룹의 화소들, 및 상기 스토리지 커패시터가 제2 스토리지 공통전압에 연결된 제2 그룹의 화소들을 포함하고,

상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압은 서로 다른 전압 레벨을 가지며, 상기 액정 표시 장치 구동 방법은,

상기 복수의 화소들에 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 단계;

상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압의 전압 레벨을 천이시키는 부스팅 단계; 및

상기 액정 표시 장치의 백라이트 유닛을 발광시키는 발광 단계를 포함하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 액정 표시 장치 구동 방법은,

R에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계;

G에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계; 및

B에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계를 포함하는, 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압은 스토리지 공통 하이전압 레벨 또는 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고,

상기 프로그래밍 단계는,

상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가질 때, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하며,

상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 가질 때, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터

터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하는, 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제1 그룹의 화소들은, 홀수 번째 행의 화소들이고, 상기 제2 그룹의 화소들은 짝수 번째 행의 화소들인, 액정 표시 장치 구동 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 데이터 구동부에서 입력 데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 게이트 구동부에서 각 화소의 스캔을 제어하여, 각 화소의 휘도를 조절함으로써, 입력 데이터에 대응되는 영상을 표시한다. 액정 표시 장치의 각 화소는 게이트 라인에 커플링(coupling)되어 데이터 전압이 충전되는 액정 커패시터와, 액정 커패시터와 커플링되어 액정 커패시터에 충전된 전압을 유지시키는 스토리지 커패시터를 포함한다. 액정 커패시터에 충전된 전압에 따라 영상이 표시된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예들은, 시분할 방식의 액정 표시 장치 구동 방식을 제공하는데 있다.

[0004] 또한 본 발명의 실시예들은, 시분할 방식의 액정 표시 장치 구동에서, 충전 속도를 향상시키고, 액정 표시 장치의 휘도를 향상시키기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예의 일 측면에 따르면, 데이터 라인들 및 게이트 라인들의 교차부에 배치되며, 데이터 전압을 저장하는 스토리지 커패시터를 포함하는 복수의 화소들; 상기 복수의 화소들 각각에 상기 게이트 라인들을 통해 스캔 펄스를 출력하는 게이트 구동부; 입력 영상에 대응되는 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터 라인들을 통해 상기 복수의 화소들 각각에 출력하는 데이터 구동부; 상기 복수의 화소들 중 제1 그룹의 화소들의 상기 스토리지 커패시터에 연결된 제1 스토리지 공통전압 라인; 상기 복수의 화소들 중 제2 그룹의 화소들의 상기 스토리지 커패시터에 연결된 제2 스토리지 공통전압 라인; 및 제1 스토리지 공통전압을 생성하여 상기 제1 스토리지 공통전압 라인을 통해 상기 제1 그룹의 화소들로 출력하고, 제2 스토리지 공통전압을 생성하여 상기 제2 스토리지 공통전압 라인을 통해 상기 제2 그룹의 화소들로 출력하는 스토리지 공통전압 구동부를 포함하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0006] 상기 액정 표시 장치는, 상기 복수의 화소들에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 더 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1 스토리지 공통전압과 상기 제2 스토리지 공통전압은, 스토리지 공통 하이전압 레벨 또는 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 서로 다른 전압 레벨을 가지며, 상기 스토리지 공통전압 구동부는, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가지며, 상기 복수의 화소들에 상기 데이터 전압이 기입되는 제1 프로그래밍 구간; 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압이 천이되어, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이레벨을 가지며, 상기 백라이트 유닛이 발광하는 제1 발광 구간; 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이레벨을 가지며, 상기 복수의 화소들에 상기 데이터 전압이 기입되는 제2 프로그래밍 구간; 및 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압이 천이되어, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가지며, 상기 백라이트 유닛이 발광하는 제2 발광 구간을 포함하도록 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압을 구동할 수 있다.

- [0008] 상기 데이터 구동부는, 상기 제1 프로그래밍 구간에, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하며, 상기 제2 프로그래밍 구간에, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입할 수 있다.
- [0009] 상기 데이터 구동부는, R에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 R 서브 프레임 구간; G에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 G 서브 프레임 구간; 및 B에 대한 상기 데이터 전압을 생성하여 출력하는 B 서브 프레임 구간을 시분할 방식으로 갖도록 상기 데이터 전압을 구동할 수 있다.
- [0010] 상기 제1 그룹의 화소들은, 홀수 번째 행의 화소들이고, 상기 제2 그룹의 화소들은 짝수 번째 행의 화소들일 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일 실시예의 다른 측면에 따르면, 액정 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서, 상기 액정 표시 장치는, 스토리지 커패시터를 포함하는 복수의 화소들을 포함하고, 상기 복수의 화소들은, 상기 스토리지 커패시터가 제1 스토리지 공통전압에 연결된 제1 그룹의 화소들, 및 상기 스토리지 커패시터가 제2 스토리지 공통전압에 연결된 제2 그룹의 화소들을 포함하고, 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압은 서로 다른 전압 레벨을 가지며, 상기 액정 표시 장치 구동 방법은, 상기 복수의 화소들에 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 단계; 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압의 전압 레벨을 천이시키는 부스팅 단계; 및 상기 액정 표시 장치의 백라이트 유닛을 발광시키는 발광 단계를 포함한다.
- [0012] 또한, 상기 액정 표시 장치 구동 방법은, R에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계; G에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계; 및 B에 대해서 상기 프로그래밍 단계, 상기 부스팅 단계, 및 상기 발광 단계를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제1 및 제2 스토리지 공통전압은 스토리지 공통 하이전압 레벨 또는 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 프로그래밍 단계는, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 가질 때, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하며, 상기 제1 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨을 갖고, 상기 제2 스토리지 공통전압이 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨을 가질 때, 상기 제1 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 로우전압 레벨로부터 양의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입하고, 상기 제2 그룹의 화소들에 상기 스토리지 공통 하이전압 레벨로부터 음의 방향으로 상기 데이터 전압을 기입할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명의 실시예들에 따르면, 액정 표시 장치의 각 화소의 충전 속도를 향상시키고, 액정 표시 장치의 휘도를 향상시키는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(152)의 구조를 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 타이밍을 도시한 타이밍도이다.
- 도 4는 본 발명의 하나의 서브 프레임에 대해 일 실시예에 따른 구동 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 기입 및 부스팅 과정을 설명한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 방식을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하여 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이고, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 하기의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명에 따른 동작을 이해하기 위한 것이며, 본 기술분야의 통상의 기술자가 용이하게 구현할 수 있는 부분은 생략될 수 있다.
- [0017] 하나의 소자(elements)가 다른 소자와 "연결된(connected to)" 또는 "커플링된(coupled to)" 이라고 지칭되는 것은, 다른 소자와 직접 연결 또는 커플링된 경우 또는 중간에 다른 소자를 개제한 경우를 모두 포함한다.
- [0018] 반면, 하나의 소자가 다른 소자와 "직접 연결된(directly connected to)" 또는 "직접 커플링된(directly coupled to)"으로 지칭되는 것은 중간에 다른 소자를 개재하지 않은 것을 나타낸다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. "및/또는"은 언급된 아이템들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다.
- [0019] 비록 제1, 제2 등이 다양한 소자, 구성요소 및/또는 섹션들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자, 구성요소 및/또는 섹션들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자, 구성요소 또는 섹션들을 다른 소자, 구성요소 또는 섹션들과 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서 이하에서 언급되는 제1 소자, 제1 구성요소 또는 제1 섹션은 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 소자, 제2 구성요소 또는 제2 섹션일 수도 있음은 물론이다.
- [0020] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수 형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자에 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0021] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0022] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(100)는 타이밍 제어부(110), 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130), 스토리지 공통전압 구동부(140), 및 화소부(150)를 포함한다.
- [0025] 타이밍 제어부(110)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호(R, G, B), 데이터 인에이블 신호(DE), 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 및 클럭신호(CLK)를 수신하여, 영상 데이터 신호(DATA), 데이터 구동 제어신호(DDC), 게이트 구동 제어신호(GDC), 및 스토리지 공통전압 구동 제어신호(SDC)를 생성한다. 타이밍 제어부(110)는 수평 동기 신호(Hsync), 클럭 신호(CLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 입력 제어 신호를 입력받아 데이터 구동 제어신호(DDC)를 출력한다. 여기서 데이터 구동 제어신호(DDC)는 데이터 구동부(130)의 동작을 제어하는 신호로서, 소스스위프트클럭(SSC), 소스스타트펄스(SSP), 극성제어신호(POL) 및 소스출력인에이블신호(SOE) 등을 포함한다. 또한, 타이밍 제어부(110)는 수직 동기 신호(Vsync), 클럭 신호(CLK) 등을 입력받아 게이트 구동 제어신호(GDC)를 출력한다. 게이트 구동 제어신호(GDC)는 게이트 구동부(120)의 동작을 제어하는 신호로서, 게이트스타트펄스(GSP) 및 게이트출력인에이블신호(GOE) 등을 포함한다. 스토리지 공통전압 구동 제어신호(SDC)는 스토리지 공통전압 구동부(140)의 동작을 제어하는 신호이다.
- [0026] 게이트 구동부(120)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 게이트 구동 제어신호(GDC)에 대응하여 스캔 펄스(즉, 게이트 펄스)를 순차적으로 발생시키고, 이를 게이트 라인들(G1 내지 Gn)에 공급한다. 이때, 게이트 구동부(120)는 게이트 하이전압(VGH)과 게이트 로우전압(VGL)에 따라 각각 스캔 펄스의 전압 레벨을 결정한다. 스캔 펄스의 전압 레벨은 화소(152)에 구비된 스위칭 소자(M1)의 종류에 따라 달라질 수 있다. 즉, 스위칭 소자(M1)가 n형 트랜지스터로 구현된 경우, 스캔 펄스는 활성화되는 구간동안 게이트 하이전압(VGH)을 갖고, 스위칭 소자(M1)가 p형 트랜지스터로 구현된 경우, 스캔 펄스는 활성화되는 구간동안 게이트 로우전압(VGL)을 갖는다.

- [0027] 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 영상 데이터 신호(DATA) 및 데이터 구동 제어신호(DDC)에 대응하여 데이터 전압을 데이터 라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다. 보다 구체적으로, 데이터 구동부(130)는 타이밍 제어부(110)로부터 공급되는 영상 데이터 신호(DATA)를 샘플링하여 래치한 다음, 감마기준전압 회로(미도시)로부터 공급되는 감마기준전압을 기준으로 화소부(150)의 화소(152)들에서 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터 전압으로 변환시킨다.
- [0028] 화소부(150)는 데이터 라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트 라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 위치한 다수의 화소(152)들을 포함한다. 각 화소(152)들은 적어도 하나의 데이터 라인(Di), 적어도 하나의 게이트 라인(Gj), 및 제1 또는 제2 스토리지 공통전압 라인(STcom_odd 또는 STcom_even)에 연결된다. 게이트 라인들(G1 내지 Gn)은 제1 방향으로 연장되어 나란하게 배치되고, 데이터 라인들(D1 내지 Dm)은 제2 방향으로 연장되어 서로 나란하게 배치된다. 게이트 라인들(G1 내지 Gn)이 제2 방향으로 연장되고, 데이터 라인들(D1 내지 Dm)이 제1 방향으로 연장된 실시예도 물론 가능하다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 제1 그룹의 화소(152)들은 제1 스토리지 공통전압 라인(STcom_odd)에 연결되고, 제2 그룹의 화소(152)들은 제2 스토리지 공통전압 라인(STcom_even)에 연결된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 그룹의 화소(152)들은 홀수 번째 행에 배치된 화소(152)들이고, 제2 그룹의 화소(152)들은 짝수 번째 행에 배치된 화소(152)들이다. 제1 및 제2 그룹의 화소(152)들은 실시예에 따라 달리 정의될 수 있다. 화소(152)의 구조는 아래에서 도 2를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0029] 스토리지 공통전압 구동부(140)는 스토리지 공통전압 구동 제어신호(SDC), 클럭 신호(CLK), 스토리지 공통 하이전압(VstcomH), 및 스토리지 공통 로우전압(VstcomL)을 입력받아, 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd) 및 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)을 생성하고, 각각 제1 스토리지 공통전압 라인(STcom_odd) 및 제2 스토리지 공통전압 라인(STcom_even)으로 출력한다. 스토리지 공통전압 구동부(140)의 동작은 아래에서 상세히 설명한다.
- [0030] 백라이트 유닛(160)은 화소부(150)의 후면에 배치되어, 백라이트 구동부(170)로부터 공급되는 백라이트 구동신호(BLC)에 의해 발광되고, 광을 화소부(150)의 화소(152)들로 조사한다. 백라이트 구동부(170)는 타이밍 제어부(110)의 제어에 따라, 백라이트 구동신호(BLC)를 생성하고 백라이트 유닛(160)으로 출력하여, 백라이트 유닛(160)의 발광을 제어한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(152)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(152)는 스위칭 소자(M1), 액정 커패시터(C1c), 및 스토리지 커패시터(Cstg)를 포함한다. 여기서 화소(152)는 액정표시패널의 상/하부 기판(특히 상/하부 기판에 형성된 공통 전극 및 화소 전극) 및 이들 사이에 개재된 액정 층을 구비하는 액정 커패시터(C1c)를 포함하는 개념이다. 스위칭 소자(M1)는 게이트 라인(Gj)에 연결된 게이트 전극, 데이터 라인(Di)에 연결된 제1 전극, 및 제1 노드(N1)에 연결된 제2 전극을 구비한다. 스위칭 소자(M1)는 박막 트랜지스터(TFT, Thin film transistor)로 구현될 수 있다. 제1 노드(N1)는 화소 전극과 전기적으로 등가인 노드이다. 액정 커패시터(C1c)는 제1 노드(N1)와 공통전압(VcomDC) 사이에 연결된다. 공통전압(VcomDC)은 공통전극을 통해 인가될 수 있다. 액정 커패시터(C1c)는 화소전극 및 공통전극과, 이들 사이에 개재된 액정 층을 등가적으로 나타낸 것이다. 스토리지 커패시터(Cstg)는 제1 노드(N1)와 스토리지 공통전압(Vstcom)에 사이에 연결되는데, 스토리지 공통전압(Vstcom)은 해당 화소(152)가 제1 그룹의 화소인 경우, 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)이고, 해당 화소(152)가 제2 그룹의 화소인 경우, 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)이다.
- [0033] 게이트 라인(Gj)으로 스캔 펄스가 입력되면, 스위칭 소자(M1)가 턴 온 되어, 데이터 라인(Di)을 통해 입력된 데이터 전압이 제1 노드(N1)에 인가된다. 데이터 전압에 의해 스토리지 커패시터(Cstg)에 데이터 전압에 대응되는 전압 레벨이 저장된다. 액정 층은 제1 노드(N1)의 전압에 따라, 배향이 변화되어, 빛 투과도가 변한다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 타이밍을 도시한 타이밍도이다.
- [0035] 본 발명의 실시예들은 FSC(field sequential color) 방식으로 구동되어, 프로그래밍 구간과 발광 구간을 시분할 방식으로 구현하고, 또한, R, G, B 각각에 대한 프로그래밍 및 발광을 시분할 방식으로 구현한다. 도 3을 참조하면, R, G, B 각각에 대한 프로그래밍 구간(T1)과 발광 구간(T2)이 시분할 방식으로 구현되었고, R, G, B 각각에 대한 서브 프레임(SUB_FRAME)이 시분할 방식으로 구현되었다. 하나의 프레임(1 FRAME)은 R, G, B 각각에 대한 서브 프레임(SUB_FRAME)들을 포함한다. 프로그래밍 구간(T1)동안 각각의 화소(152)들의 스토리지 커패시터(Cstg)에 데이터 전압이 기입되고, 발광 구간(T2)에 모든 화소(152)들의 스토리지 공통전압(Vstcom)의 레벨이 천이되어 모든 화소(152)들의 화소 전극(PE)의 전압이 부스팅되면서, 백라이트 유닛(160)이 발광되어 영상이 표시된다.

- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 그룹의 화소(152)들의 스토리지 커패시터(Cstg)는 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)에 연결되고, 제2 그룹의 화소(152)들의 스토리지 커패시터(Cstg)는 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)에 연결되어, 서브 프레임에 대한 프로그래밍이 끝나면, 모든 화소(152)들이 동시에 부스팅(boosting)된다. 또한 제1 그룹의 화소(152)들이 홀수 번째 행의 화소(152)들이고, 제2 그룹의 화소(152)들이 짝수 번째 행의 화소(152)들이거나, 간단한 구동만으로 라인 반전 구동이 가능하다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 및 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_odd 및 Vstcom_even)은 스토리지 공통 하이전압(VstcomH)과 스토리지 공통 로우전압(VstcomL) 사이에서 스윙하는데, 서로 다른 레벨을 갖고, 프로그래밍 구간(T1)이 종료될 때마다 전압 레벨이 천이된다.
- [0037] 액정 커패시터(Clc)는 공통전압(VcomDC)에 연결되는데, 공통전압(VcomDC)은 도 3에 도시된 바와 DC 레벨을 갖는다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 공통전압(VcomDC)은 스토리지 공통 하이전압(VstcomH)과 스토리지 공통 로우전압(VstcomL) 사이의 전압 레벨을 가질 수 있다.
- [0038] 백라이트 유닛(160)은 프로그래밍 구간(T1)동안 턴 오프되고, 발광 구간(T2)동안 턴 온되도록 구동된다. 이를 위해, 백라이트 구동신호는 도 3에 도시된 바와 같이, 발광 구간(T2) 동안, 백라이트 유닛(160)을 턴 온시키는 레벨을 갖도록 구동된다.
- [0039] 도 4는 하나의 서브 프레임에 대해 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 신호들의 타이밍도를 나타낸 도면이다.
- [0040] 하나의 서브 프레임(1 SUB_FRAME)은 수직 동기 신호(Vsync)에 의해 개시된다. 프로그래밍 구간(T1) 동안, 수직 동기 신호(Vsync)에 의해 각 행에 대한 스캔 펄스가 순차적으로 발생한다. 스캔 펄스가 순차적으로 발생하는 동안, 각 화소(152)에 데이터 전압이 입력되어, 스토리지 커패시터(Cstg)에 데이터 전압이 기입된다. 이때 제1 그룹의 화소(152)들은 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)이 스토리지 공통 하이전압(VstcomH)을 갖기 때문에, 제1 그룹의 화소(152)들에는 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)을 기준으로 음의 방향으로 데이터 전압이 인가된다. 반대로 제2 그룹의 화소(152)들은 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)이 스토리지 공통 로우전압(VstcomL)을 갖기 때문에, 제2 그룹의 화소(152)들에는 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)을 기준으로 양의 방향으로 데이터 전압이 인가된다. 다음 서브 프레임에서 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)이 스토리지 공통 로우전압(VstcomL)을 갖고, 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)이 스토리지 공통 하이전압(VstcomH)을 갖는 경우, 제1 그룹의 화소(152)들에는 제1 스토리지 공통전압(Vstcom_odd)을 기준으로 양의 방향으로 데이터 전압이 인가되고, 제2 그룹의 화소(152)들에는 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_even)을 기준으로 음의 방향으로 데이터 전압이 인가된다.
- [0041] 각 화소(152)에 데이터 전압의 기입이 완료되면, 발광 구간(T2) 동안, 백라이트 구동신호(BLC)가 활성화되어 백라이트 유닛(160)이 턴 온된다. 또한 발광 구간(T2)이 되면, 제1 및 제2 스토리지 공통전압(Vstcom_odd 및 Vstcom_even)의 레벨이 천이되어, 스토리지 커패시터(Cstg)에 연결된 제1 노드(N1)의 전압이 제1 및 제2 스토리지 공통 전압(Vstcom_odd 및 Vstcom_even)에 의해 부스팅된다. 부스팅된 제1 노드(N1)의 전압에 의해, 액정 커패시터(Clc)의 액정 층의 배향이 결정되어, 액정 층의 빛 투과도가 조절된다.
- [0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 기입 및 부스팅 과정을 설명한 도면이다.
- [0043] 도 5에 도시된 바와 같이, 스토리지 공통전압(Vstcom)이 스토리지 공통 하이전압(VstcomH)인 경우, 프로그래밍 구간(T1) 동안, 음의 방향으로 데이터 전압이 스토리지 커패시터(Cstg)에 기입되고(A), 발광 구간(T2)에 제1 노드(N1)의 전압이 음의 방향으로 부스팅된다. 다음 서브 프레임에는 스토리지 공통전압(Vstcom)이 스토리지 공통 로우전압(VstcomL)이기 때문에, 프로그래밍 구간(T1) 동안, 양의 방향으로 데이터 전압이 스토리지 커패시터(Cstg)에 기입되고(B), 발광 구간(T2)에 제1 노드(N1)의 전압이 양의 방향으로 부스팅된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 노드(N1)에 인가되는 데이터 전압은 스토리지 공통 로우전압(VstcomL)과 스토리지 공통 하이전압(VstcomH) 사이의 전압 레벨을 가져, 트랜지스터로 구현된 스위칭 소자(M1)의 Vgs가 Vgap과 같거나 큰 값을 갖게 된다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스토리지 공통전압(Vstcom)을 스윙함으로 인해, 스토리지 공통전압(Vstcom)을 일정하게 유지하는 경우에 비해, Vgap을 크게 유지할 수 있다. 또한 스토리지 공통전압(Vstcom)을 화소(152)마다 별개로 구동하는 것이 아니라, 제1 그룹의 화소(152)들에 대해 공통으로 구동하고, 제2 그룹의 화소(152)들에 대해 공통으로 구동함에 의하여, 그 구동이 단순화된다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단순한 구동만으로 Vgap을 크게 유지하여, Vgs를 증가시키는 효과가 있다. Vgs가 증가됨으로 인하여, 데이터 전압을 기입하는 프로그래밍 구간(T1)이 짧아질 수 있고, 이로 인해 발광 구간(T2)이 길어지기 때문에, 액정 표시 장치(100)의 휘도를 현저하게 증가시킬 수 있는 효과가 있다.

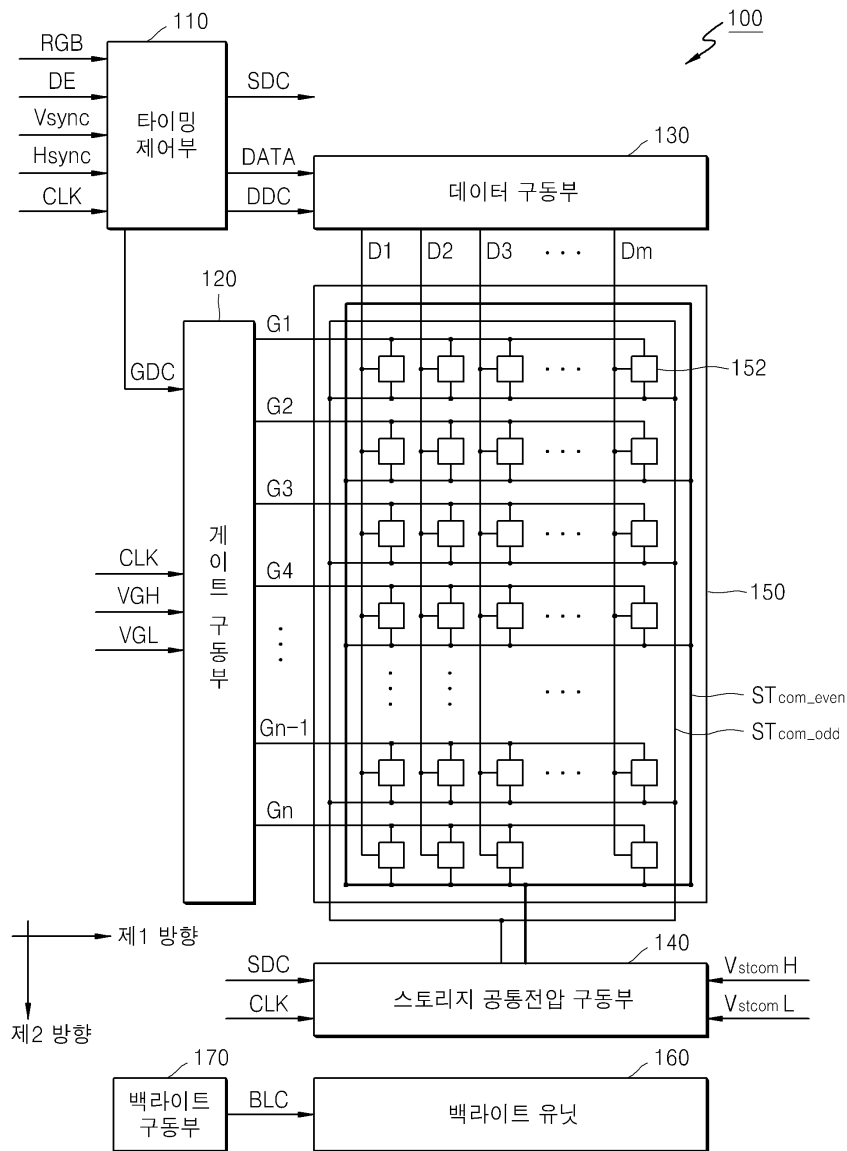
- [0044] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치 구동 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0045] 우선 데이터 구동부(130)는 복수의 화소(152)들에 데이터 전압을 기입한다(S602). 이때, 제1 그룹의 화소(152)들의 스토리지 커패시터(Cstg)에는 제1 스토리지 공통전압이 인가되고, 제2 그룹의 화소(152)들의 스토리지 커패시터(Cstg)에는 제2 스토리지 공통전압이 인가된다. 또한 제1 및 제2 그룹의 화소(152)들에 데이터 전압을 기입하는 동안, 백라이트 유닛(160)은 턴 오프 되어있다.
- [0046] 모든 화소(152)들에 데이터 전압이 기입되면, 스토리지 공통전압 구동부(140)는 제1 및 제2 스토리지 공통전압 레벨을 천이시켜, 제1 그룹의 화소(152)들과 제2 그룹의 화소(152)들을 서로 다른 극성으로 부스팅시킨다(S604). 예를 들면, 데이터 전압 기입 시, 제1 스토리지 공통전압이 스토리지 공통 하이전압 레벨(VstcomH)을 갖고, 제2 스토리지 공통전압이 스토리지 공통 로우전압 레벨(VstcomL)을 갖다가, 부스팅 시, 제1 스토리지 공통전압이 스토리지 공통 로우전압 레벨(VstcomL)로 천이되고, 제2 스토리지 공통전압이 스토리지 공통 하이전압 레벨(VstcomH)로 천이된 경우, 제1 그룹의 화소(152)들은 음의 방향으로 부스팅되고, 제2 그룹의 화소(152)들은 양의 방향으로 부스팅된다.
- [0047] 제1 및 제2 스토리지 공통전압 레벨의 천이가 완료되면, 또는 제1 및 제2 스토리지 공통전압 레벨의 천이와 동시에 백라이트 유닛(160)을 발광시킨다. 이로써, 액정 표시 장치(100)에 영상이 표시된다.
- [0048] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 시분할 방식을 나타낸 흐름도이다.
- [0049] 본 발명의 일 실시예에 따르면, R, G, 및 B에 대한 영상의 표시가 시분할 방식으로 구현된다. 예를 들면, R에 대한 프로그래밍 및 발광(S702)이 수행되고, G에 대한 프로그래밍 및 발광(S704)이 수행되며, B에 대한 프로그래밍 및 발광(S706)이 수행된다. 이는 시분할 방식의 일례이며, R, G, B에 대한 구동 순서는 실시예에 따라 달라질 수 있다.
- [0050] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로 상기 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 특허청구범위에 의해 청구된 발명 및 청구된 발명과 균등한 발명들은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

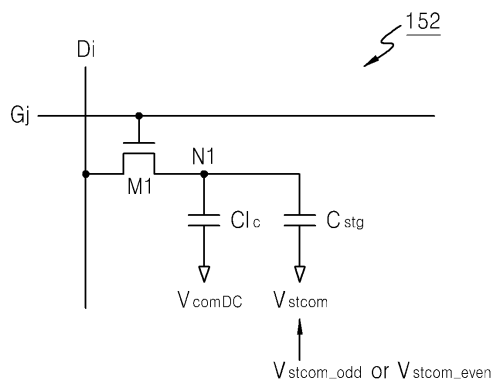
- [0051] 110 타이밍 제어부
 120 게이트 구동부
 130 데이터 구동부
 140 스토리지 공통전압 구동부
 150 화소부
 152 화소
 160 백라이트 유닛
 170 백라이트 구동부
 STcom_odd 제1 스토리지 공통전압 라인
 STcom_even 제2 스토리지 공통전압 라인
 G1 내지 Gn 게이트 라인
 D1 내지 Dm 데이터 라인
 M1 스위칭 소자
 Clc 액정 커패시터
 Cstg 스토리지 커패시터

도면

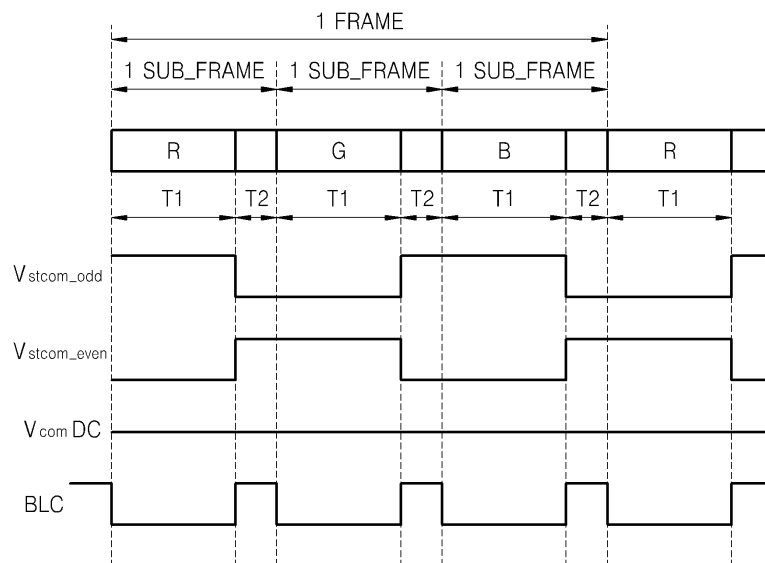
도면1



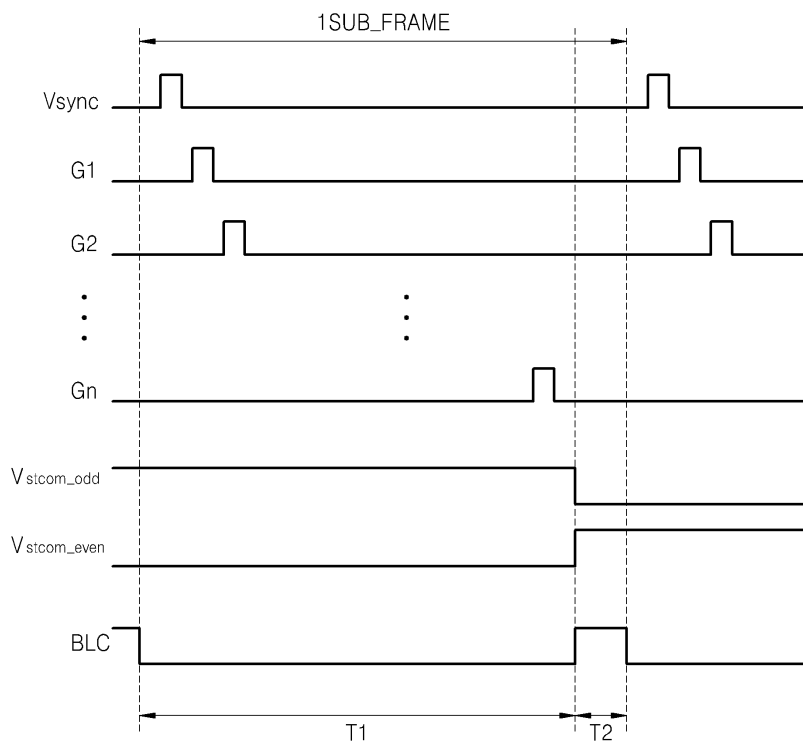
도면2



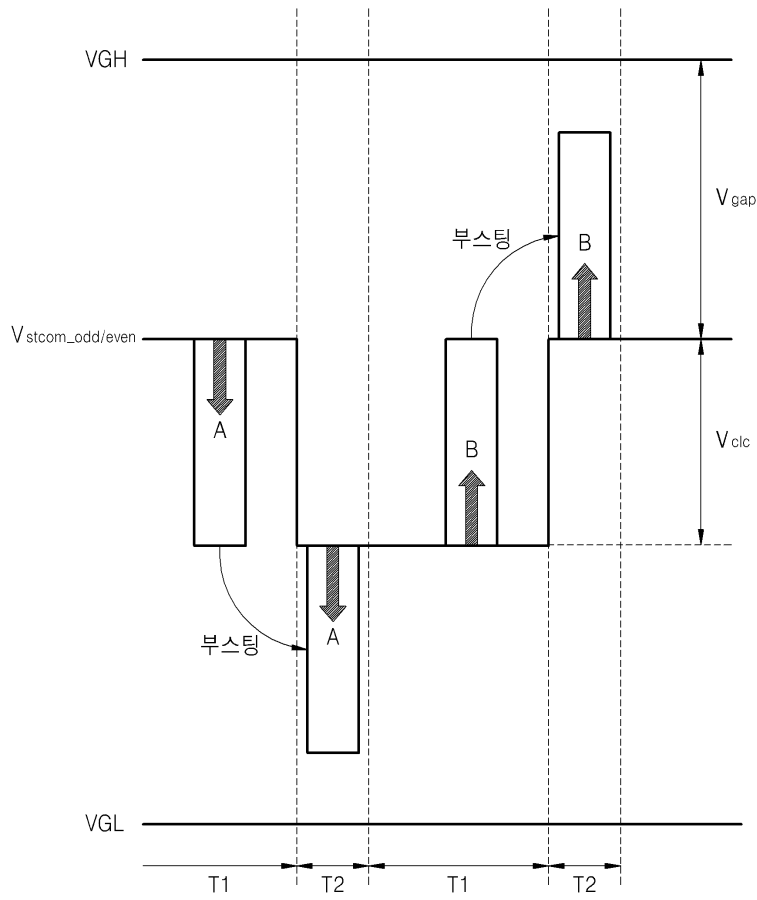
도면3



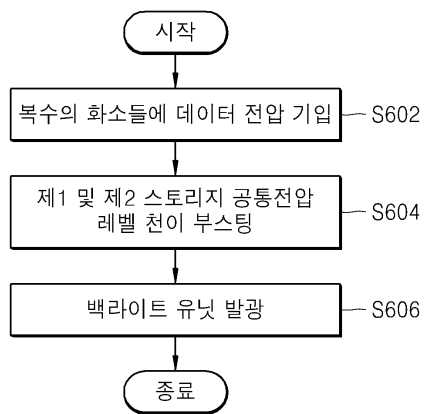
도면4



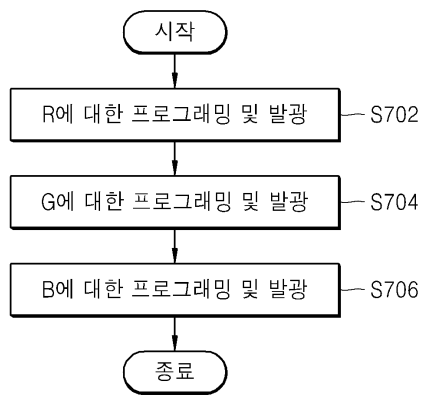
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020110126380A	公开(公告)日	2011-11-23
申请号	KR1020100046031	申请日	2010-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE SEUNG KYU 이승규 KIM KYUNG HOON 김경훈 KIM CHUL HO 김철호 LEE DONG HOON 이동훈		
发明人	이승규 김경훈 김철호 이동훈		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0235 G09G3/3406 G09G2320/0252 G09G3/3614 G09G3/3655 G09G2310/0237		
其他公开文献	KR101108174B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，提供了一种时分型液晶显示装置及其驱动方法，该时分型液晶显示装置共同提升第一组像素和共同提升第二组像素。

