



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월20일
(11) 등록번호 10-1748844
(24) 등록일자 2017년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0129283

(22) 출원일자 2010년12월16일

심사청구일자 2015년12월02일

(65) 공개번호 10-2012-0067729

(43) 공개일자 2012년06월26일

(56) 선행기술조사문헌

US20100302287 A1*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 16 항

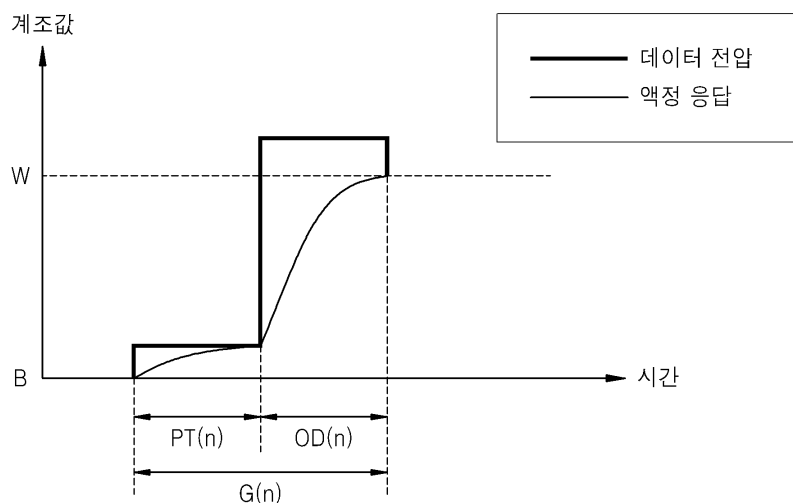
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 구동장치 및 구동방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따르면, 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 이용하여, 현재 프레임에 대한 프리틸트(pre-tilt) 데이터를 생성하는 단계; 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터를 이용하여, 상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브(overdrive) 데이터를 생성하는 단계; 상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터를 표시하는 단계; 및 상기 현재 프레임에 대한 상기 오버드라이브 데이터를 표시하는 단계를 포함하는, 액정표시장치 구동방법이 제공된다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

US20060038759 A1*

KR1020060102220 A*

US20100245340 A1*

US20010038369 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서,

이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 이용하여, 현재 프레임에 대한 프리틸트(pre-tilt) 데이터를 생성하는 단계;

상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터를 이용하여, 상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브(overdrive) 데이터를 생성하는 단계;

상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터 및 오버드라이브 데이터를 차례로 출력하는 단계;

상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터를 표시하는 단계; 및

상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브 데이터를 표시하는 단계;를 포함하고,

상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터는,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브 데이터는,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는, 액정표시장치 구동방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수보다 느린, 액정표시장치 구동방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수의 50%인, 액정표시장치 구동방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액정표시장치는, 상기 현재 프레임 데이터를 저장하는 제1 프레임 메모리, 및 상기 이전 프레임 데이터를 저장하는 제2 프레임 메모리를 이용하는, 액정표시장치 구동방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 현재 프레임 데이터가 입력되면, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하는

단계; 및

상기 입력된 현재 프레임 데이터를 상기 제1 프레임 메모리에 저장하는 단계를 더 포함하는, 액정표시장치 구동 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 액정표시장치 구동방법은,

상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하기 전에, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 압축하는 단계; 및

상기 프리틸트 데이터를 생성하는 단계 이전에, 상기 제2 프레임 메모리의 데이터의 압축을 해제하는 단계를 더 포함하고,

상기 제2 프레임 메모리는 상기 제1 프레임 메모리보다 저장 용량이 작은, 액정표시장치 구동방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 제1 프레임 메모리의 데이터는 상기 액정표시장치의 화소 어레이의 행 단위로 상기 제2 프레임 메모리에 순차적으로 기입되고,

상기 현재 프레임 데이터는 상기 화소 어레이의 행 단위로 상기 제1 프레임 메모리에 순차적으로 기입되는, 액정표시장치 구동방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프리틸트 데이터를 생성하는 단계는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 프리틸트 데이터를 저장하는 프리틸트 룩업 테이블을 이용하여 상기 프리틸트 데이터를 생성하고,

상기 오버드라이브 데이터를 생성하는 단계는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 오버드라이브 데이터를 저장하는 오버드라이브 룩업 테이블을 이용하여 상기 오버드라이브 데이터를 생성하는, 액정표시장치 구동방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

액정표시장치를 구동하는 장치에 있어서,

이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 이용하여, 현재 프레임에 대한 프리틸트(pre-tilt) 데이터를 생성하는 프리틸트 데이터 생성부;

상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터를 이용하여, 상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브(overdrive) 데이터를 생성하는 오버드라이브(overdrive) 데이터 생성부; 및

상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터 및 오버드라이브 데이터를 차례로 출력하는 출력부를 포함하고,

상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터는,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브 데이터는,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고,

상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는, 액정표시장치 구동장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수보다 느린, 액정표시장치 구동장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수의 50%인, 액정표시장치 구동장치.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 액정표시장치 구동장치는,

상기 현재 프레임 데이터를 저장하는 제1 프레임 메모리; 및

상기 이전 프레임 데이터를 저장하는 제2 프레임 메모리를 포함하는, 액정표시장치 구동장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 현재 프레임 데이터가 입력되면, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터가 상기 제2 프레임 메모리에 저장되고, 상기 입력된 현재 프레임 데이터가 상기 제1 프레임 메모리에 저장되는, 액정표시장치 구동장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 액정표시장치 구동장치는,

상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 압축하여, 상기 압축된 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하는 압축부; 및

상기 제2 프레임 메모리의 데이터의 압축을 해제하여, 상기 프리틸트 데이터 생성부 및 상기 오버드라이브 데이터 생성부에 제공하는 압축 해제부를 더 포함하고,

상기 제2 프레임 메모리는 상기 제1 프레임 메모리보다 저장 용량이 작은, 액정표시장치 구동장치.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 제1 프레임 메모리의 데이터는 상기 액정표시장치의 화소 어레이의 행 단위로 상기 제2 프레임 메모리에 순차적으로 기입되고,

상기 현재 프레임 데이터는 상기 화소 어레이의 행 단위로 상기 제1 프레임 메모리에 순차적으로 기입되는, 액정표시장치 구동장치.

청구항 20

제13항에 있어서,

상기 프리틸트 데이터 생성부는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 프리틸트 데이터를 저장하는 프리틸트 룩업 테이블을 저장하는 프리틸트 LUT 저장부를 포함하고, 상기 프리틸트 룩업 테이블을 이용하여 상기 프리틸트 데이터를 생성하며,

상기 오버드라이브 데이터 생성부는, 상기 이전 프레임과 상기 현재 프레임에 따라 결정되는 상기 오버드라이브 데이터를 저장하는 오버드라이브 룩업 테이블을 저장하는 오버드라이브 LUT 저장부를 포함하고, 상기 오버드라이브 룩업 테이블을 이용하여 상기 오버드라이브 데이터를 생성하는, 액정표시장치 구동장치.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 액정표시장치 구동장치 및 액정표시장치 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 데이터 구동부에서 입력 데이터를 데이터 전압으로 변환하고, 게이트 구동부에서 각 화소의 스캔을 제어하여, 각 화소의 휘도를 조절함으로써, 입력 데이터에 대응되는 영상을 표시한다. 액정표시장치의 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, 입력 프레임 데이터에 대한 액정표시장치의 응답속도를 향상시키기 위한 것이다.

[0004] 또한, 본 발명의 실시예들은 2개의 프레임 메모리만을 이용하여 프리틸트 구동과 오버드라이브 구동을 수행하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예의 일 측면에 따르면, 액정표시장치를 구동하는 방법에 있어서, 이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 이용하여, 현재 프레임에 대한 프리틸트(pre-tilt) 데이터를 생성하는 단계; 상기 이전 프레임

데이터와 상기 현재 프레임 데이터를 이용하여, 상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브(overdrive) 데이터를 생성하는 단계; 상기 현재 프레임에 대한 프리틸트 데이터를 표시하는 단계; 및 상기 현재 프레임에 대한 상기 오버드라이브 데이터를 표시하는 단계를 포함하는, 액정표시장치 구동방법이 제공된다.

- [0006] 본 발명의 실시예들에 따르면, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수보다 느리다. 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수의 50%일 수 있다.
- [0007] 상기 액정표시장치는, 상기 현재 프레임 데이터를 저장하는 제1 프레임 메모리, 및 상기 이전 프레임 데이터를 저장하는 제2 프레임 메모리를 이용할 수 있다. 이러한 경우, 상기 액정표시장치 구동방법은, 상기 현재 프레임 데이터가 입력되면, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하는 단계; 및 상기 입력된 현재 프레임 데이터를 상기 제1 프레임 메모리에 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 액정표시장치 구동방법은, 상기 액정표시장치 구동방법은, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하기 전에, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 압축하는 단계; 및 상기 프리틸트 데이터를 생성하는 단계 이전에, 상기 제2 프레임 메모리의 데이터의 압축을 해제하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제1 프레임 메모리보다 저장 용량이 작을 수 있다.
- [0009] 상기 제1 프레임 메모리의 데이터는 상기 액정표시장치의 화소 어레이의 행 단위로 상기 제2 프레임 메모리에 순차적으로 기입되고, 상기 입력된 현재 프레임 데이터는 상기 화소 어레이의 행 단위로 상기 제1 프레임 메모리에 순차적으로 기입될 수 있다.
- [0010] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 프리틸트 데이터를 생성하는 단계는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 프리틸트 데이터를 저장하는 프리틸트 룩업 테이블을 이용하여 상기 프리틸트 데이터를 생성하고, 상기 오버드라이브 데이터를 생성하는 단계는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 오버드라이브 데이터를 저장하는 오버드라이브 룩업 테이블을 이용하여 상기 오버드라이브 데이터를 생성할 수 있다.
- [0011] 상기 프리틸트 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터보다 상기 이전 프레임 데이터와 더 유사할 수 있다. 또한, 상기 프리틸트 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 가질 수 있다.
- [0012] 상기 오버드라이브 데이터는, 상기 이전 프레임 데이터보다 상기 현재 프레임 데이터와 더 유사할 수 있다. 또한, 상기 오버드라이브 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 가질 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예의 다른 측면에 따르면, 액정표시장치를 구동하는 장치에 있어서, 이전 프레임 데이터와 현재 프레임 데이터를 이용하여, 현재 프레임에 대한 프리틸트(pre-tilt) 데이터를 생성하는 프리틸트 데이터 생성부; 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터를 이용하여, 상기 현재 프레임에 대한 오버드라이브(overdrive) 데이터를 생성하는 오버드라이브(overdrive) 데이터 생성부; 및 상기 프리틸트 데이터 및 상기 오버드라이브 데이터를 차례로 출력하는 출력부를 포함하는, 액정표시장치 구동장치가 제공된다.
- [0014] 본 발명의 실시예들에 따르면, 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수보다 느리다. 프레임 데이터의 입력 주파수는 상기 액정표시장치의 구동 주파수의 50%일 수 있다.
- [0015] 상기 액정표시장치 구동장치는, 상기 현재 프레임 데이터를 저장하는 제1 프레임 메모리; 및 상기 이전 프레임 데이터를 저장하는 제2 프레임 메모리를 포함할 수 있다. 상기 현재 프레임 데이터가 입력되면, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터가 상기 제2 프레임 메모리에 저장되고, 상기 입력된 현재 프레임 데이터가 상기 제1 프레임 메모리에 저장될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 액정표시장치 구동장치는, 상기 제1 프레임 메모리의 데이터를 압축하여, 상기 압축된 제1 프레임 메모리의 데이터를 상기 제2 프레임 메모리에 저장하는 압축부; 및 상기 제2 프레임 메모리의 데이터의 압축을 해제하여, 상기 프리틸트 데이터 생성부 및 상기 오버드라이브 데이터 생성부

에 제공하는 압축 해제부를 더 포함하고, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제1 프레임 메모리보다 저장 용량이 작을 수 있다.

[0017] 상기 제1 프레임 메모리의 데이터는 상기 액정표시장치의 화소 어레이의 행 단위로 상기 제2 프레임 메모리에 순차적으로 기입되고, 상기 입력된 현재 프레임 데이터는 상기 화소 어레이의 행 단위로 상기 제1 프레임 메모리에 순차적으로 기입될 수 있다.

[0018] 상기 프리틸트 데이터 생성부는, 상기 이전 프레임 데이터와 상기 현재 프레임 데이터에 따라 결정되는 상기 프리틸트 데이터를 저장하는 프리틸트 룩업 테이블을 저장하는 프리틸트 LUT 저장부를 포함하고, 상기 프리틸트 룩업 테이블을 이용하여 상기 프리틸트 데이터를 생성하며, 상기 오버드라이브 데이터 생성부는, 상기 이전 프레임과 상기 현재 프레임에 따라 결정되는 상기 오버드라이브 데이터를 저장하는 오버드라이브 룩업 테이블을 저장하는 오버드라이브 LUT 저장부를 포함하고, 상기 오버드라이브 룩업 테이블을 이용하여 상기 오버드라이브 데이터를 생성할 수 있다.

[0019] 상기 프리틸트 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터보다 상기 이전 프레임 데이터와 더 유사할 수 있다. 또한, 상기 프리틸트 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 가질 수 있다.

[0020] 상기 오버드라이브 데이터는, 상기 이전 프레임 데이터보다 상기 현재 프레임 데이터와 더 유사할 수 있다. 또한, 상기 오버드라이브 데이터는, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 높은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터와 같은 계조 값을 갖고, 상기 현재 프레임 데이터가 상기 이전 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 상기 현재 프레임 데이터보다 낮은 계조 값을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 실시예들에 따르면, 입력 프레임 데이터에 대한 액정표시장치의 응답속도가 향상된다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 2개의 프레임 메모리만을 이용하여 프리틸트 구동과 오버드라이브 구동을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 구조를 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(142)의 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 방식을 설명하기 위한 그래프이다.

도 4 및 도 5는 오버드라이브 구동의 효과를 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 프리틸트의 개념을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 프리틸트 구동의 효과를 나타내는 그래프이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n)) 생성 방식을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000a)의 개략적인 구조를 나타낸 블록도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동방법을 나타낸 흐름도이다.

도 12 내지 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 예를 나타낸 도면이다.

도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000b)의 개략적인 구조를 나타낸 도면이다.

도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 구동방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 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.
- [0030] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치(100)는 타이밍 제어부(110), 게이트 구동부(120), 데이터 구동부(130), 화소부(140), 백라이트 유닛(150), 및 백라이트 구동부(160)를 포함한다.
- [0033] 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), 및 게이트 구동 제어신호(GDC) 등을 생성한다. 여기서 입력 영상 신호(R, G, B)는 입력 프레임 데이터일 수 있다. 또한 본 발명의 실시예들에 따르면, 영상 데이터 신호(DATA)는 프리틸트 데이터와 오버드라이브 데이터를 포함할 수 있다. 타이밍 제어부(110)는 수평 동기 신호(Hsync), 클럭신호(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.
- [0034] 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(142)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.

다.

- [0035] 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(140)의 화소(142)들에서 계조를 표현할 수 있는 아날로그 데이터 전압으로 변환시킨다.
- [0036] 화소부(140)는 데이터 라인들(D1 내지 Dm) 및 게이트 라인들(G1 내지 Gn)의 교차부에 위치한 다수의 화소(142)들을 포함한다. 각 화소(142)들은 적어도 하나의 데이터 라인(Di), 적어도 하나의 게이트 라인(Gj), 및 스토리지 공통전압 라인에 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. 화소(142)의 구조는 아래에서 도 2를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0037] 백라이트 유닛(150)은 화소부(140)의 후면에 배치되어, 백라이트 구동부(160)로부터 공급되는 백라이트 구동신호(BLC)에 의해 발광되고, 광을 화소부(140)의 화소(142)들로 조사한다. 백라이트 구동부(160)는 타이밍 제어부(110)의 제어에 따라, 백라이트 구동신호(BLC)를 생성하고 백라이트 유닛(150)으로 출력하여, 백라이트 유닛(150)의 발광을 제어한다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(142)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 화소(142)는 스위칭 소자(M1), 액정 커패시터(C1c), 및 스토리지 커패시터(Cstg)를 포함한다. 여기서 화소(142)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(Vcom) 사이에 연결된다. 공통전압(Vcom)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 연결된다.
- [0040] 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.
- [0041] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 방식을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0042] 본 발명의 실시예들에 따르면, 한 프레임 데이터(G(n))에 대하여, 프리틸트(pre-tilt) 데이터(PT(n))와 오버드라이브(over-drive) 데이터(OD(n))가 생성되고, 각 화소(142)에 입력된다. 프레임 데이터의 입력 주파수가 액정표시장치(100)의 구동 주파수보다 느린 경우, 액정표시장치(100)는 한 프레임 데이터가 입력되는 동안 복수의 프레임을 표시할 수 있다. 본 발명의 실시예들은, 프레임 데이터 입력 주파수가 액정표시장치(100)의 구동 주파수보다 느린 경우, 한 프레임 데이터가 입력되는 동안, 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성하고, 각 화소(142)들에 입력시켜 표시한다.
- [0043] 도 4 및 도 5는 오버드라이브 구동의 효과를 설명하기 위한 도면이다.
- [0044] 오버드라이브는 입력 프레임 데이터가 증가하는 방향으로 변하는 경우, 입력 프레임 데이터보다 높은 계조 값에 대응되는 데이터 전압을 화소 전극에 인가하고, 입력 프레임 데이터가 감소하는 방향으로 변하는 경우, 입력 프레임 데이터보다 낮은 계조 값에 대응되는 데이터 전압을 화소 전극에 인가하는 것을 의미한다. 오버드라이브 구동방법에는 능동 커패시턴스 보상(Dynamic Capacitance compensation) 방식이 이용될 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이 n번째 프레임의 입력 프레임 데이터가 (n-1)번째 프레임의 입력 프레임 데이터보다 큰 경우, 오버드라이브 구동을 적용하여 n번째 프레임을 표시하기 위해 n번째 프레임의 입력 프레임 데이터보다 높은 계조 값에 대응되는 데이터 전압을 화소(142)에 입력하면, 오버드라이브를 적용하지 않는 경우보다 액정 응답속도가 향상된다. 도 5를 참조하면, 오버드라이브를 적용함에 의하여, 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 현재 프레임 데이터(G(n))의 전 계조 영역에 걸쳐서 액정 응답 시간이 감소되는 것을 알 수 있다.

- [0045] 오버드라이브 데이터(OD(n))는 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 현재 프레임 데이터(G(n))와 더 유사하도록 결정된다. 또한, 오버드라이브 데이터(OD(n))는, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 현재 프레임 데이터(G(n))보다 높은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 계조 값을 갖는 경우, 현재 프레임 데이터(G(n))와 같은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 현재 프레임 데이터(G(n))보다 낮은 계조 값을 갖도록 결정될 수 있다.
- [0046] 도 6은 프리틸트의 개념을 설명하기 위한 도면이고, 도 7은 프리틸트 구동의 효과를 나타내는 그래프이다.
- [0047] 프리틸트는 액정이 이동할 방향으로 액정의 배향을 소정 간격만큼 이동시키는 동작이다. 화상이 변할 때, 액정은 프리틸트에 의하여 이동 방향을 잡게되어, 액정이 화상이 변하는 초반에 방향을 잘못 잡음으로써 발생하는 응답 지연을 방지할 수 있다. 도 6(a)을 참조하면, 프리틸트를 적용하지 않은 경우, 액정은 움직여야 할 방향 반대로 움직일 수 있다. 이러한 현상은 VA(Vertical alignment)형 액정표시장치의 경우, 저계조에서 고계조로 움직일 때 더욱 빈번하게 발생한다. 본 발명의 실시예들은 프리틸트 구동방법을 적용하여, 도 6(b)에 도시된 바와 같이, 프리틸트에 의해 1에서 2 배향으로 이동하고, 2에서 3 배향으로는 오버드라이브 구동에 의하여 빠르게 이동할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 프리틸트 데이터(PT(n))는 현재 프레임 데이터(G(n))보다 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 유사하도록 결정될 수 있다. 그러나 본 발명은, 프리틸트 데이터(PT(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 유사한 경우에 한정되지 않으며, 프리틸트 데이터(PT(n))는 다양하게 결정될 수 있다. 또한, 프리틸트 데이터(PT(n))는, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 계조 값을 갖는 경우, 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖도록 결정될 수 있다.
- [0049] 본 발명의 실시예들과 같이 프리틸트 구동방법과 오버드라이브 구동방법을 함께 적용하는 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, 오버드라이브 구동방법만 적용된 경우보다 액정의 응답시간을 단축시킬 수 있다. 특히, 화상이 저계조에서 고계조로 변하는 경우(도 7(a)의 A)에 액정의 응답시간 단축효과가 크게 나타난다.
- [0050] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 구동방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 PVA형 액정표시장치에서, (n-1)번째 프레임에서 n번째 프레임으로 넘어갈 때, 입력 프레임 데이터(Din)가 저계조(B)에서 고계조(W)로 변하는 경우를 나타낸다. 도 8에서 Din은 입력 프레임 데이터의 계조 값을 나타내고, Dj는 j번째 열의 화소(142)에 입력되는 데이터 전압을 나타낸다. 각 화소(142)에는 Dj에 대응되는 데이터 전압이 인가된다. 본 발명은 PVA형 액정표시장치에 한정되지 않으며, 다양한 방식의 액정표시장치에 이용될 수 있다.
- [0051] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 한 프레임의 입력 프레임 데이터가 입력되는 동안, 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))가 생성되고, 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))에 각각 대응되는 데이터 전압이 각 화소(142)에 인가된다. 액정은 프리틸트 데이터(PT(n))가 인가되었을 때는 배향이 약간만 변하거나 거의 변하지 않고, 오버드라이브 데이터(OD(n))가 인가되었을 때 빠른 속도로 배향이 변한다.
- [0052] 도 9는 본 발명의 실시예들에 따른 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n)) 생성 방식을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 실시예들은 현재 프레임 데이터(G(n))에 대한 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 현재 프레임 데이터(G(n))를 이용하여 생성한다. 본 발명의 실시예들에서는, 액정표시장치(100)의 구동 주파수가 입력 프레임 데이터의 입력 주파수보다 빠르기 때문에, 현재 프레임 데이터(G(n)) 입력 구간동안, 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성할 수 있고, 현재 프레임 데이터(G(n)) 입력 구간동안, 적어도 프리틸트 데이터(PT(n))를 표시할 수 있다.
- [0053] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000a)의 개략적인 구조를 나타낸 블록도이다. 액정표시장치 구동장치(1000a)는 도 1의 타이밍 제어부(110)에 구비되거나, 별도의 그래픽 처리부(미도시)에 구비될 수 있다. 액정표시장치 구동장치(1000a)에서 생성된 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))는 데이터 구동부(130)로 출력되고, 데이터 구동부(130)에서 감마필터 등을 이용하여 데이터 전압으로 변환되어, 각 화소(142)에 인가된다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000a)는 룩업 테이블을 이용하여 프리틸트 데이터(PT(n))

와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성한다. 이때, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 두 개의 프레임 메모리만을 이용하여 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000a)는 제1 프레임 메모리(1010), 제2 프레임 메모리(1020a), 프리틸트 데이터 생성부(1030), 오버드라이브 데이터 생성부(1040), 및 출력부(1050)를 포함한다. 본 발명의 실시예들에 따른 액정표시장치 구동장치(1000a)는 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 현재 프레임 데이터(G(n))를 입력받아, 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성한다.

[0055] 제1 프레임 메모리(1010)는 현재 프레임 데이터(G(n))를 저장하고, 제2 프레임 메모리(1020a)에 이전 프레임 데이터(G(n-1))를 저장한다. 현재 프레임 데이터(G(n))가 액정표시장치 구동장치(1000a)로 입력되면, 제1 프레임 메모리(1010)에 저장되어 있던 이전 프레임 데이터(G(n-1))가 제2 프레임 메모리(1020a)에 기입되고, 현재 프레임 데이터(G(n))가 제1 프레임 메모리(1010)에 기입될 수 있다. 제1 프레임 메모리(1010)와 제2 프레임 메모리(1020a)에는, 프레임 데이터의 일정 블록 단위로 데이터가 기입될 수 있으며, 예를 들면, 화소부(140)의 한 행에 대응되는 데이터 단위로 데이터가 기입될 수 있다. 제1 프레임 메모리(1010)와 제2 프레임 메모리(1020a)에 데이터가 기입되는 방식을 다양하게 결정될 수 있다.

[0056] 프리틸트 구동방법과 오버드라이브 구동방법을 이용하지 않는 종래 방식에서는, RGB 인터페이스와 같이 프레임 메모리를 사용하지 않거나, CPU(central processing unit) 인터페이스와 같이 프레임 메모리를 한 개 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예들에 따르면, RGB 인터페이스와 같이 프레임 메모리를 사용하지 않는 인터페이스의 경우, 2개의 프레임 메모리 추가만으로 프리틸트 구동방법과 오버드라이브 구동방법을 적용할 수 있고, CPU 인터페이스와 같이 프레임 메모리를 한 개 사용하는 인터페이스의 경우, 1개의 프레임 메모리 추가만으로 프리틸트 구동방법과 오버드라이브 구동방법을 적용할 수 있다.

[0057] 프리틸트 데이터 생성부(1030)는 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 현재 프레임 데이터(G(n))와 제2 프레임 메모리(1020a)에 저장된 이전 프레임 데이터(G(n-1))를 이용하여 프리틸트 데이터(PT(n))를 생성한다. 프리틸트 데이터 생성부(1030)는 현재 프레임 데이터(G(n))와 이전 프레임 데이터(G(n-1))에 따라 결정되는 프리틸트 데이터 값들을 저장하는 프리틸트 룩업 테이블을 포함하는 프리틸트 LUT 저장부(LUT1)를 포함하고, 상기 프리틸트 룩업 테이블을 이용하여 프리틸트 데이터(PN(n))를 생성할 수 있다.

[0058] 예를 들면, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 프리틸트 룩업 테이블에는 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖고, 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 유사한 프리틸트 데이터 값이 저장될 수 있다. 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 계조 값을 갖는 경우, 프리틸트 데이터 룩업 테이블에는 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 프리틸트 데이터 값이 저장될 수 있다. 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 프리틸트 룩업 테이블에는 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖고, 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 유사한 프리틸트 데이터 값이 저장될 수 있다.

[0059] 오버드라이브 데이터 생성부(1040)는 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 현재 프레임 데이터(G(n))와 제2 프레임 메모리(1020a)에 저장된 이전 프레임 데이터(G(n-1))를 이용하여 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성한다. 오버드라이브 데이터 생성부(1040)는 현재 프레임 데이터(G(n))와 이전 프레임 데이터(G(n-1))에 따라 결정되는 오버드라이브 데이터 값들을 저장하는 오버드라이브 룩업 테이블을 저장하는 오버드라이브 LUT 저장부(LUT2)를 포함하고, 오버드라이브 룩업 테이블을 이용하여 오버드라이브 데이터(OD(n))를 생성할 수 있다.

[0060] 예를 들면, 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 높은 계조 값을 갖는 경우, 오버드라이브 룩업 테이블에는 현재 프레임 데이터(G(n))보다 높은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))와 유사한 오버드라이브 데이터 값이 저장될 수 있다. 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))와 같은 계조 값을 갖는 경우, 오버드라이브 데이터 룩업 테이블에는 현재 프레임 데이터(G(n))와 같은 오버드라이브 데이터 값이 저장될 수 있다. 현재 프레임 데이터(G(n))가 이전 프레임 데이터(G(n-1))보다 낮은 계조 값을 갖는 경우, 오버드라이브 데이터 룩업 테이블에는 현재 프레임 데이터(G(n))보다 낮은 계조 값을 갖고, 현재 프레임 데이터(G(n))와 유사한 오버드라이브 데이터 값이 저장될 수 있다.

[0061] 출력부(1050)는 프리틸트 데이터(PT(n))와 오버드라이브 데이터(OD(n))를 순차적으로 데이터 구동부(130)에 출력한다. 출력부(1050)는 프리틸트 데이터(PT(n))를 먼저 출력하고, 다음에 오버드라이브 데이터(OD(n))를 출력하도록 구성된다.

[0062] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치 구동방법을 나타낸 흐름도이다.

- [0063] 우선, 현재 프레임 데이터($G(n)$)가 제1 프레임 메모리(1010)에 기입되기 전에, 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)가 제2 프레임 메모리(1020a)에 기입되고(S1102), 입력된 현재 프레임 데이터($G(n)$)가 제1 프레임 메모리(1010)에 기입된다(S1104).
- [0064] 다음으로, 현재 프레임 데이터($G(n)$) 및 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 이용하여, 프리틸트 데이터($PT(n)$) 및 오버드라이브 데이터($OD(n)$)가 생성된다(S1106 및 S1108). 프리틸트 데이터($PT(n)$) 및 오버드라이브 데이터($OD(n)$)는 동시에 생성될 수도 있고, 순차적으로 생성될 수도 있다.
- [0065] 다음으로 프리틸트 데이터($PT(n)$)가 화소부(140)에 입력되어 표시되고(S1110), 오버드라이브 데이터($OD(n)$)가 화소부(140)에 입력되어 표시된다(S1112).
- [0066] 도 12 내지 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 구동 예를 나타낸 도면이다. 도 12 내지 14에서는, 입력 프레임 데이터의 입력 주파수가 60FPS(frame per second)이고, 액정표시장치(100)의 구동 주파수가 120Hz인 경우를 나타낸다. 여기서 액정표시장치(100)의 구동 주파수는 1초에 표시될 수 있는 프레임 개수를 의미한다. 주사 어드레싱은 각 화소 어레이 행에 게이트 온 레벨의 게이트 펄스가 입력되어, 데이터 전압이 각 화소(142)에 프로그래밍 되는 타이밍을 의미한다.
- [0067] 도 12에 도시된 바와 같이, 입력 프레임 데이터($G(n)$)는 예를 들면, 화소 어레이 행 단위로 순차적으로 입력될 수 있다. 각 화소 어레이 행에 대하여, 다음 프레임 데이터($G(n+1)$)가 입력되기 전에 현재 프레임 데이터($G(n)$)에 대한 프리틸트 데이터($PT(n)$)와 오버드라이브 데이터($OD(n)$)의 표시가 완료되기 때문에, 프레임 메모리를 2개만 이용하여 프리틸트 구동방법과 오버드라이브 구동방법을 적용할 수 있다. 또한 프레임 입력 주파수가 액정표시장치(100)의 구동 주파수보다 느리기 때문에, 프리틸트 데이터($PT(n)$)와 오버드라이브 데이터($OD(n)$)를 별개의 프레임으로 각각 표시할 수 있다.
- [0068] 도 13은 첫 번째 화소 어레이 행의 동작을 나타낸 도면이고, 도 14는 마지막 화소 어레이 행의 동작을 나타낸 도면이다. 도 13 및 도 14에서, FM1은 제1 프레임 메모리(1010)에 기입되는 프레임 데이터를 나타내고, FM2는 제2 프레임 메모리(1020a)에 기입되는 프레임 데이터를 나타내고, 표시 데이터는 각 화소(142)에 프로그래밍 되는 데이터를 나타내고, Dj는 j번째 열의 화소(142)에 입력되는 데이터 전압을 나타내고, 액정 응답은, 각 화소(142)의 액정의 응답을 나타내며, 동작은 각 구간에서의 동작이 프리틸트인지 오버드라이브인지를 나타낸다.
- [0069] 도 13 및 도 14에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 제1 프레임 메모리(1010), 제2 프레임 메모리(1020a), 및 각 화소(142)에는 화소 어레이 행 단위로 프리틸트 데이터 또는 오버드라이브 데이터가 순차적으로 기입된다.
- [0070] 도 15는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000b)의 개략적인 구조를 나타낸 도면이다.
- [0071] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000b)는 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 제2 프레임 메모리(1020b)에 저장할 때, 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 압축해서 저장하여, 제2 프레임 메모리(1020b)의 면적을 감소시킨다. 본 실시예에 따른 액정표시장치 구동장치(1000b)는 제1 프레임 메모리(1010), 압축부(1015), 제2 프레임 메모리(1020b), 압축 해제부(1025), 프리틸트 데이터 생성부(1030), 오버드라이브 데이터 생성부(1040), 및 출력부(1050)를 포함한다.
- [0072] 압축부(1015)는 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 압축하여, 제2 프레임 메모리(1020b)로 출력한다. 압축부($G(n-1)$)는 제1 프레임 메모리(1010)에서 출력된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 일정 블록 단위로 압축할 수 있다. 프레임 데이터가 압축되는 블록 단위는 다양하게 결정될 수 있다. 압축부(1015)는 블록 단위에 상응하는 저장 공간을 구비할 수 있다. 압축부(1015)는 다양한 압축 방식을 이용할 수 있다.
- [0073] 본 실시예에 따른 제2 프레임 메모리(1020b)는 압축부(1015)에서 압축된 이전 프레임 데이터($G'(n-1)$)를 저장한다. 본 실시예에서, 제2 프레임 메모리(1020b)는 제1 프레임 메모리(1010)보다 저장 용량이 더 작다. 따라서 본 실시예에 따른 제2 프레임 메모리(1020b)는 제1 프레임 메모리(1010)보다 적은 면적을 차지하고, 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에 비하여 적은 면적을 차지할 수 있다.
- [0074] 압축 해제부(1025)는 제2 프레임 메모리(1020b)에 저장된 이전 프레임 데이터($G'(n-1)$)의 압축을 해제하여 프리틸트 데이터 생성부(1030)와 오버드라이브 데이터 생성부(1040)로 출력한다.
- [0075] 도 16은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치 구동방법을 나타낸 흐름도이다.

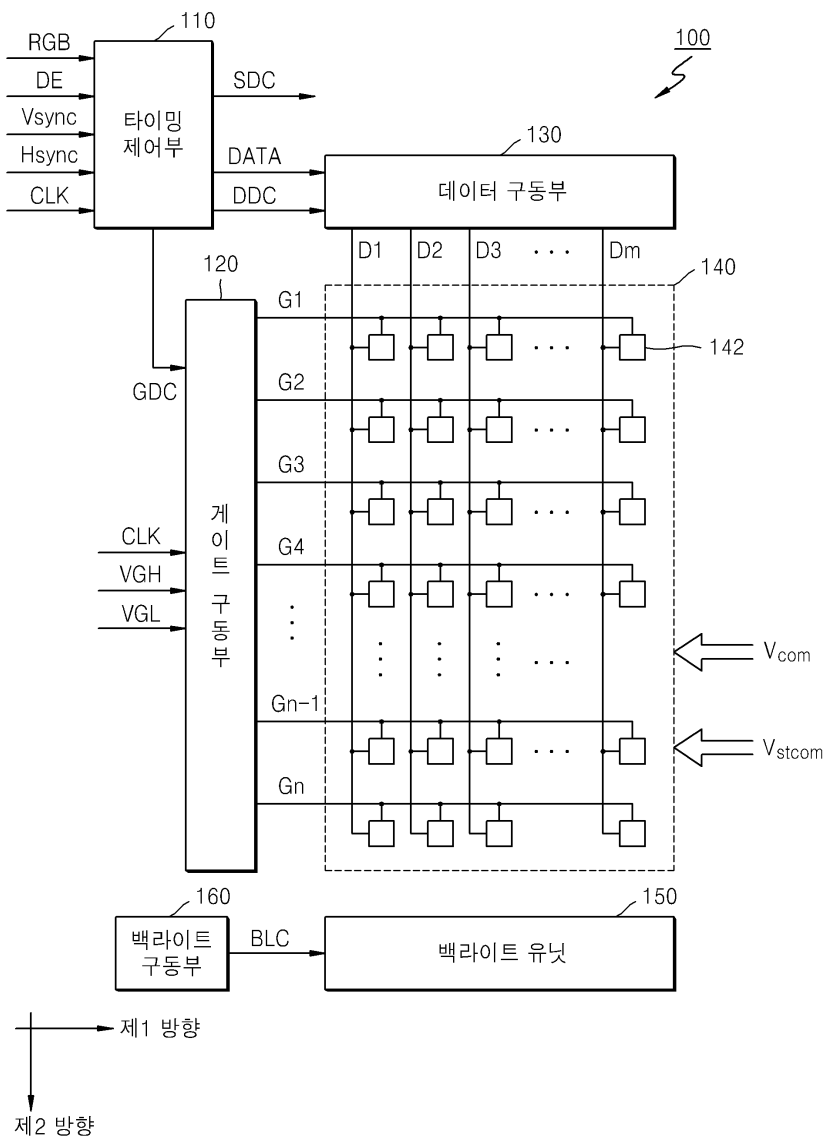
- [0076] 본 실시예에 따르면, 현재 프레임 데이터($G(n)$)가 제1 프레임 메모리(1010)에 기입되기 전에, 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)는 압축부(1015)로 출력되고, 압축부(1015)에서 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 압축한다(S1602). 압축된 이전 프레임 데이터($G'(n-1)$)는 제2 프레임 메모리(1020b)에 기입된다(S1604). 또한, 제1 프레임 메모리(1010)에 저장된 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)가 압축부(1015)로 출력되면, 입력된 현재 프레임 데이터($G(n)$)는 제1 프레임 메모리(1010)에 기입된다(S1606).
- [0077] 다음으로, 제2 프레임 메모리(1020b)에 저장된 이전 프레임 데이터($G'(n-1)$)의 압축이 해제되어(S1608), 프리틸트 데이터 생성부(1030) 및 오버드라이브 데이터 생성부(1040)에 출력된다.
- [0078] 다음으로, 현재 프레임 데이터($G(n)$) 및 이전 프레임 데이터($G(n-1)$)를 이용하여, 프리틸트 데이터($PT(n)$) 및 오버드라이브 데이터($OD(n)$)가 생성된다(S1610 및 S1612). 프리틸트 데이터($PT(n)$) 및 오버드라이브 데이터($OD(n)$)는 동시에 생성될 수도 있고, 순차적으로 생성될 수도 있다.
- [0079] 다음으로 프리틸트 데이터($PT(n)$)가 화소부(140)에 입력되어 표시되고(S1614), 오버드라이브 데이터($OD(n)$)가 화소부(140)에 입력되어 표시된다(S1616).
- [0080] 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

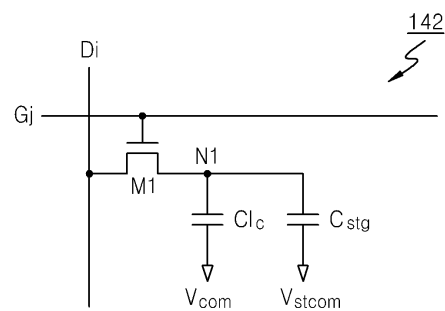
- [0081]
- | | | | |
|--------------|----------------|--------------|--------------|
| 100 | 액정표시장치 | 110 | 타이밍 제어부 |
| 120 | 게이트 구동부 | 130 | 데이터 구동부 |
| 140 | 화소부 | 142 | 화소 |
| 150 | 백라이트 유닛 | 160 | 백라이트 구동부 |
| $PT(n)$ | 프리틸트 데이터 | $OD(n)$ | 오버드라이브 데이터 |
| $G(n)$ | 현재 프레임 데이터 | $G(n-1)$ | 이전 프레임 데이터 |
| 1000a, 1000b | 액정표시장치 구동장치 | | |
| 1010 | 제1 프레임 메모리 | 1020a, 1020b | 제2 프레임 메모리 |
| 1030 | 프리틸트 데이터 생성부 | LUT1 | 프리틸트 LUT 저장부 |
| 1040 | 오버드라이브 데이터 생성부 | | |
| LUT2 | 오버드라이브 LUT 저장부 | | |
| 1050 | 출력부 | 1015 | 압축부 |
| 1025 | 압축 해제부 | | |

도면

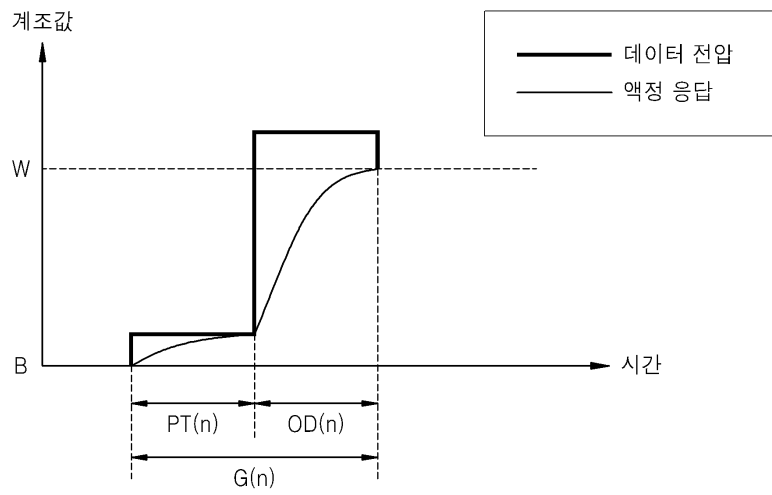
도면1



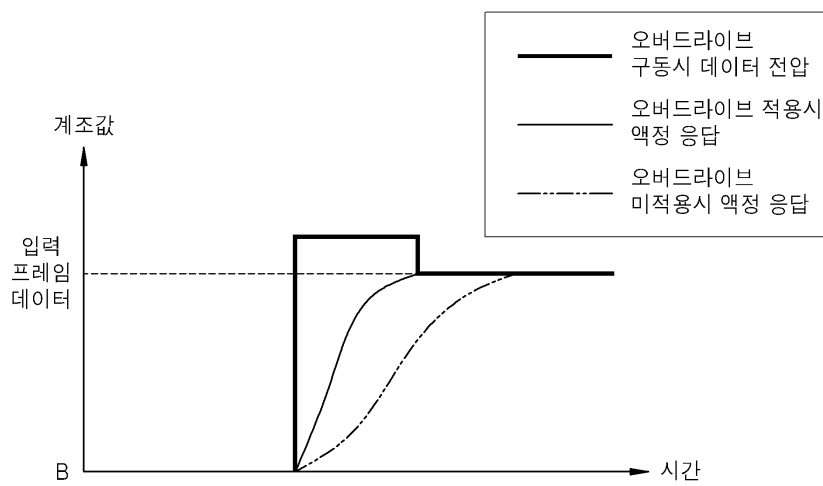
도면2



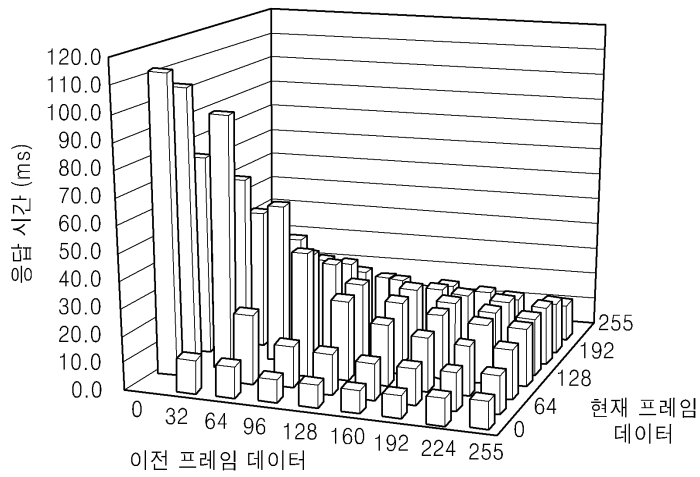
도면3



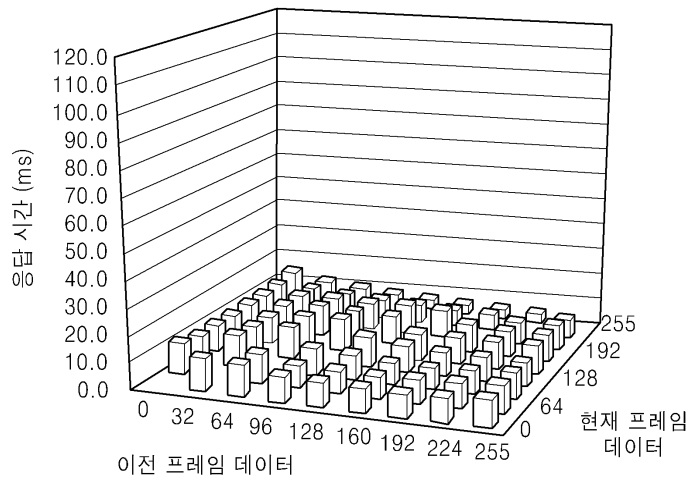
도면4



도면5

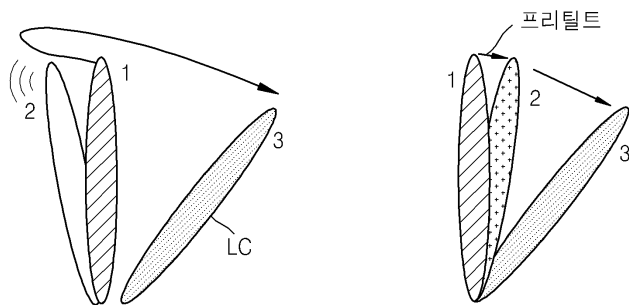


(a) 오버드라이브 적용 전



(b) 오버드라이브 적용 후

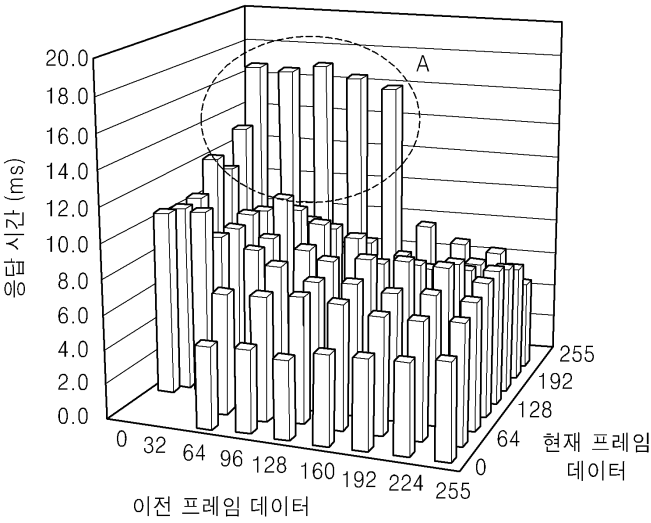
도면6



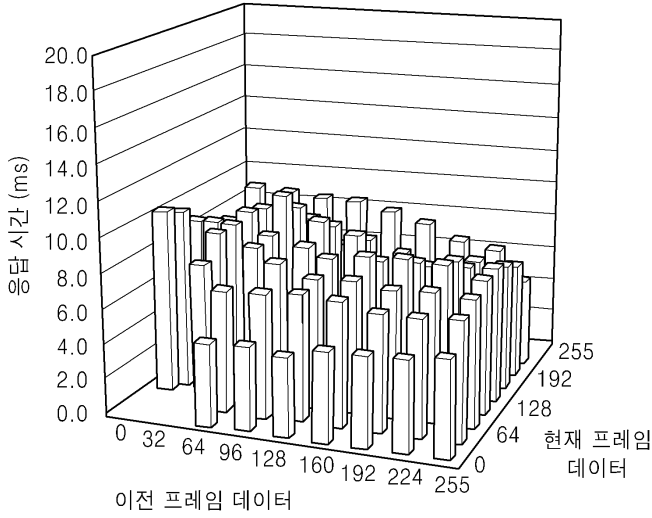
(a) 프리틸트 적용 전

(b) 프리틸트 적용 후

도면7



(a) 오버드라이브 적용

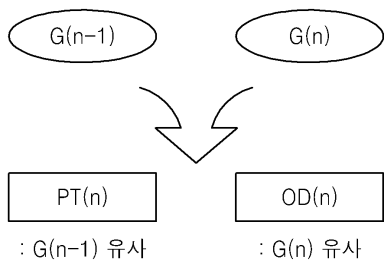


(b) 프리틸트+오버드라이브 적용

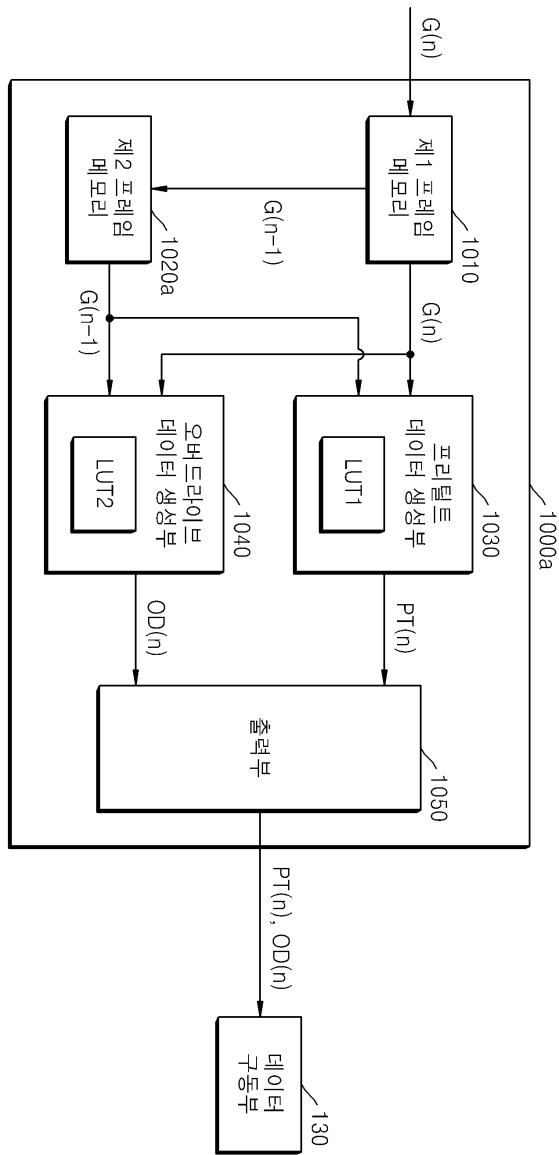
도면8

입력 프레임 데이터	G(n-1)	G(n)		G(n+1)
Din	B		W	
액정 응답	B			W
Dj	OD(n-1)	PT(n)	OD(n)	PT(n+1)

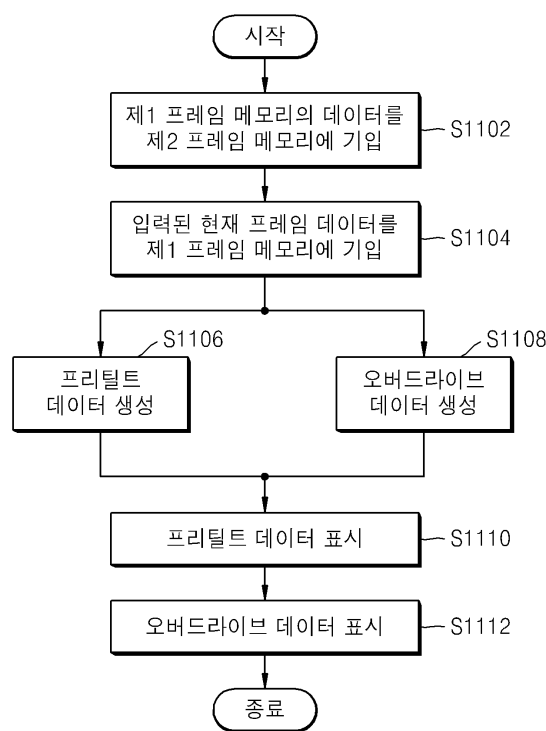
도면9



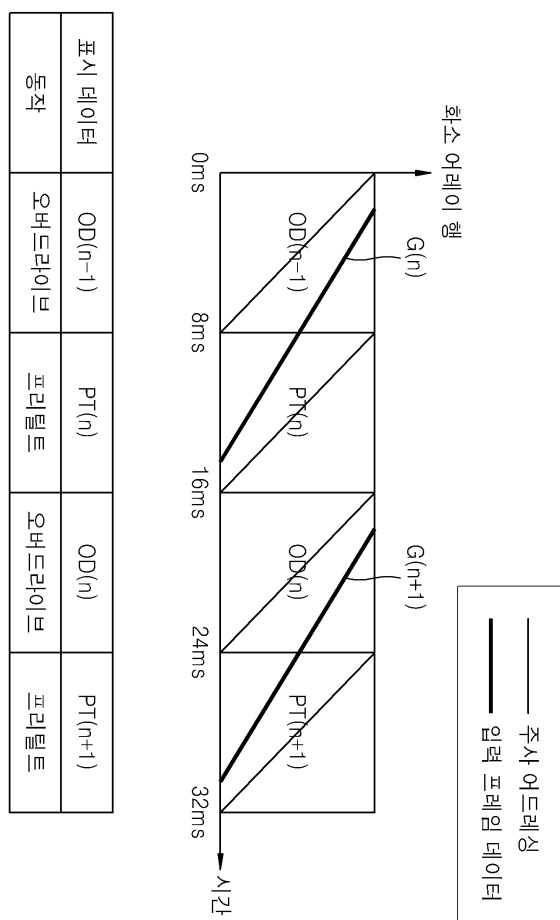
도면10



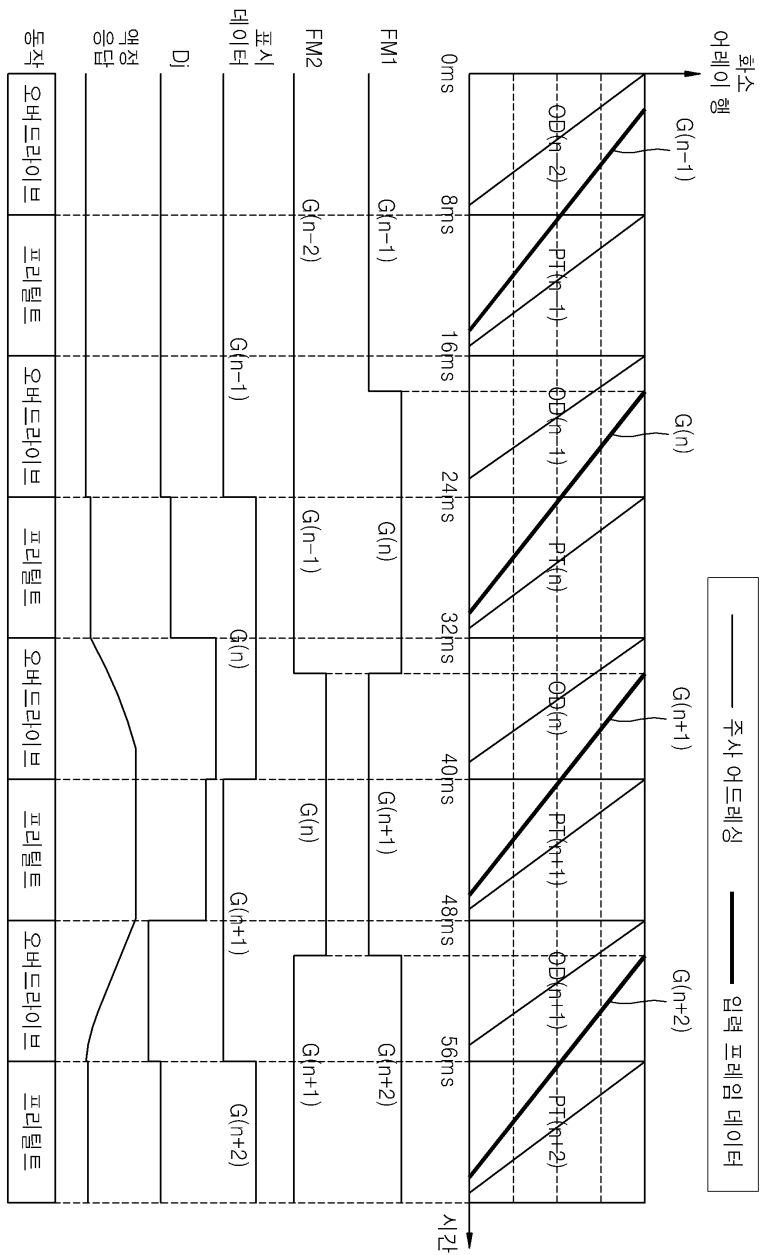
도면11



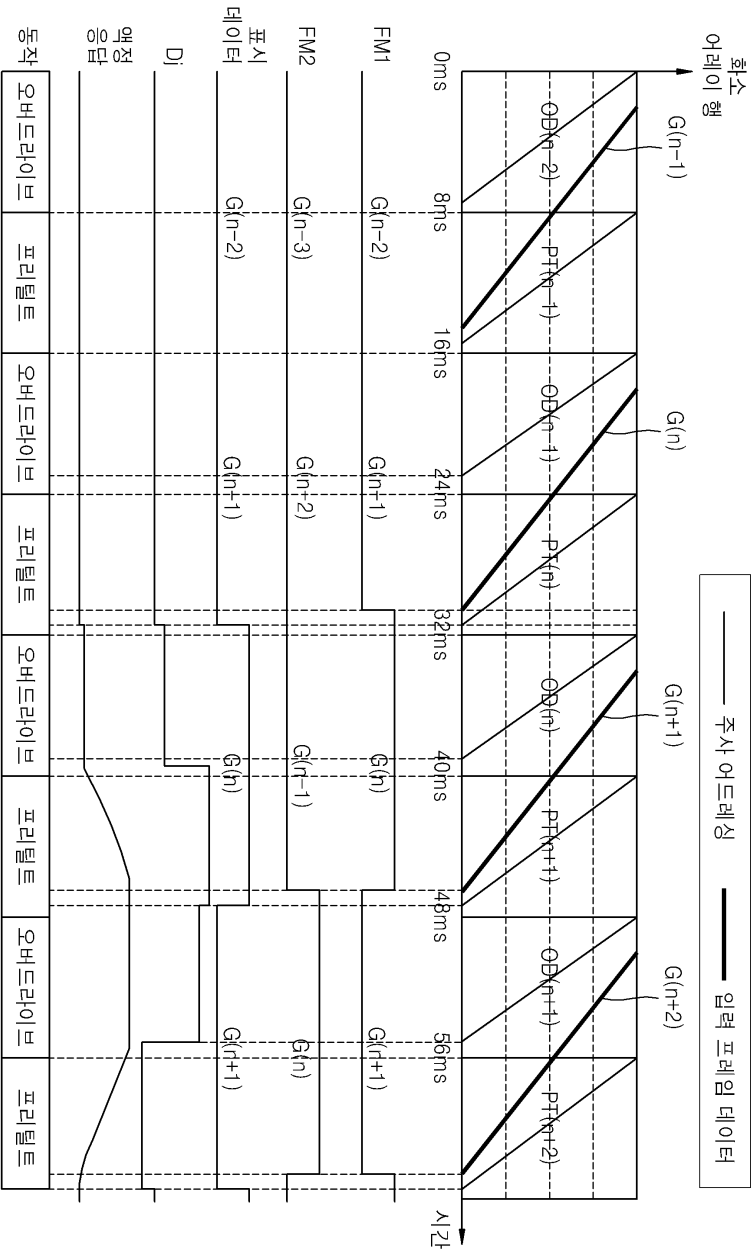
도면12



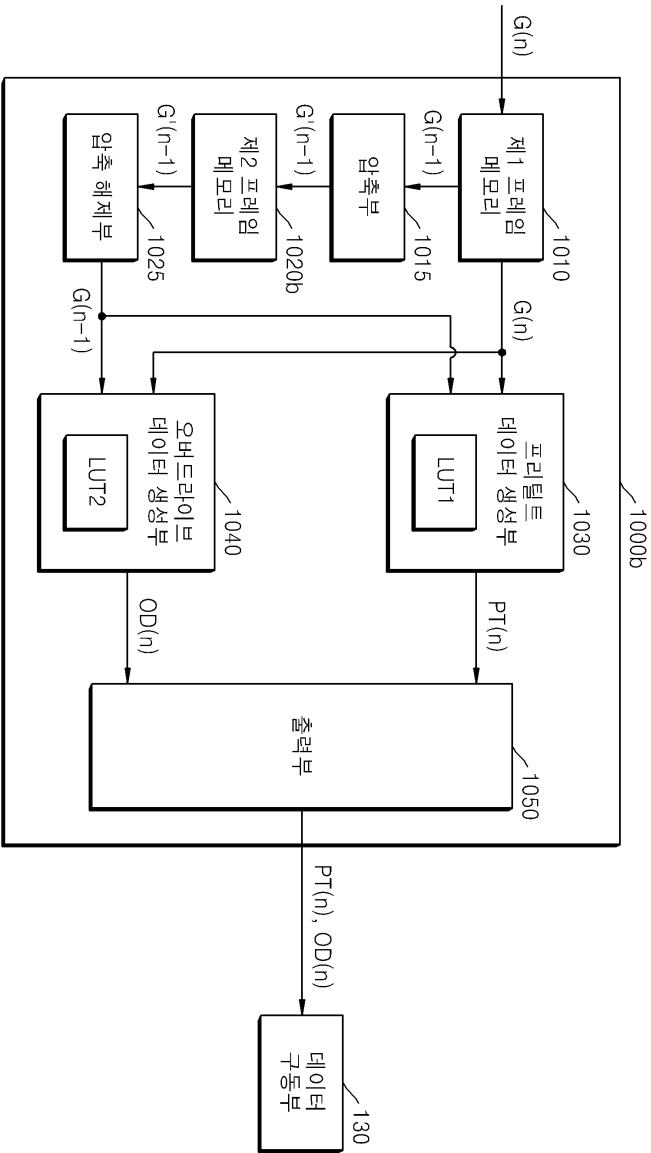
도면13



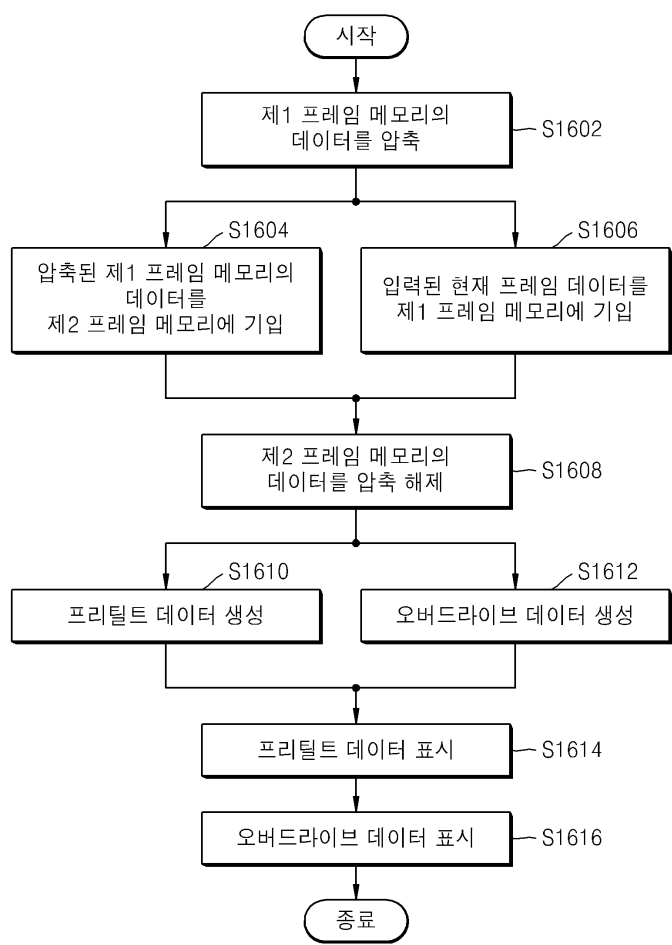
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：液晶显示装置驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	KR101748844B1	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	KR1020100129283	申请日	2010-12-16
[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	KIM CHEOL MIN 김철민		
发明人	김철민		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2340/16 G09G2310/027		
其他公开文献	KR1020120067729A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种液晶显示装置及其驱动方法，仅使用两个帧存储器进行过驱动和预倾斜操作。结构：液晶显示器驱动方法包括以下过程。相对于当前帧创建预倾斜数据。相对于当前帧创建过驱动数据。显示关于当前帧的预倾斜数据。显示相对于当前帧的过驱动数据。COPYRIGHT KIPO 2012

