



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년04월23일  
 (11) 등록번호 10-1388588  
 (24) 등록일자 2014년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0025207  
 (22) 출원일자 2007년03월14일  
 심사청구일자 2012년03월07일  
 (65) 공개번호 10-2008-0084081  
 (43) 공개일자 2008년09월19일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US06545653 B1\*  
 US20030156092 A1\*  
 US20050122295 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성디스플레이 주식회사  
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
 (72) 발명자  
 쉐다, 미치루  
 가나가와 223-0055, 요코하마-시, 고호쿠-쿠, 츠나시마, 카미-초,44-2 일본  
 요코야마, 로이치  
 기푸 503-0984, 오가키-시, 아야노, 79-9, 일본  
 (74) 대리인  
 오세준, 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 10 항

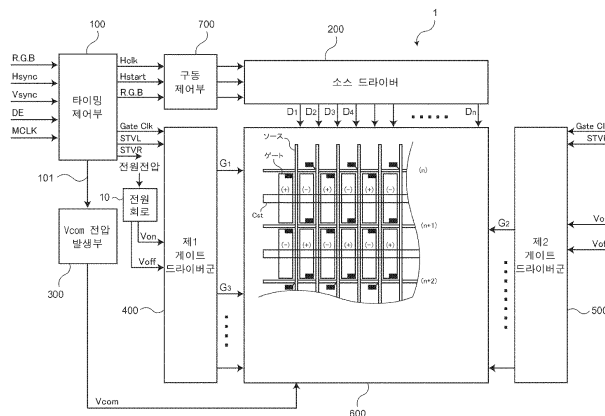
심사관 : 김영태

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제 1 게이트 드라이버군(400)과, 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 제2 게이트 드라이버군(500)을 LCD패널(600)의 좌/우측부에 각각 설치해, 제1 및 제2 게이트 드라이버군(400, 500)을 구동하는 1/2 화면분의 게이트 구동 기간마다 도트 반전 구동을 할 수 있다. 또, 구동 제어부(700)에 의해 그 한 간격의 도트 반전 구동 기간마다 현재 표시용 화상 데이터와 이후 표시용 화상 데이터간의 전압차의 절대값에 기초해 오버 드라이브 전압을 설정함으로써 오버 드라이브 구동을 할 수 있다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

복수의 게이트 라인;

복수의 소스 라인;

1 화면 분의 화상 신호를 표시하는 화상 표시 기간내에 상기 복수의 게이트 라인중 홀수행의 게이트 라인을 한번 이상 구동하는 제1의 게이트 구동부;

상기 화상 표시 기간 내에 상기 복수의 게이트 라인중 짝수행의 게이트 라인을 한번 이상 구동하는 제2 게이트 구동부;

상기 제1 및 제2 게이트 구동부의 구동 기간들 중 하나 이상의 구동 기간에 상기 화상 신호의 레벨에 따라 설정된 오버 드라이브 전압을 상기 화상 신호에 더해서 오버 드라이브된 화상 신호를 출력하고, 나머지 구동 기간에 오버 드라이브되지 않은 통상의 화상 신호를 출력하는 구동 제어부; 및

상기 구동 제어부로부터의 상기 오버 드라이브된 화상 신호 및 상기 통상의 화상 신호를 근거로하여 상기 복수의 소스 라인을 구동하는 소스 구동부를 포함하고,

상기 구동 제어부는,

1/2 화면 분의 화상 신호를 상기 구동 기간들마다 교대로 기억하는 제1 및 제2 기억 영역을 갖는 프레임 메모리;

1 라인 분의 화상 신호를 기억하는 라인메모리; 및

이전에 상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면 분의 화상 신호 레벨과, 현재에 상기 라인메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 비교 결과에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 전압 설정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 제 1의 게이트 구동부 및 상기 제 2의 게이트 구동부는 상기 화상 표시 기간에 상기 홀수행의 게이트 라인 및 상기 짝수행의 게이트 라인을 2번씩 교대로 구동하고,

상기 2번의 구동 기간중 첫번째 구동 기간동안, 상기 구동 제어부는 두번째의 구동 기간에 표시할 화상 신호 레벨에 따라 설정된 상기 오버 드라이브 전압을 상기 화상 신호에 더하여 상기 오버 드라이브된 화상 신호를 상기 소스 구동부에 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제3항에 있어서,

상기 오버 드라이브 전압 설정부는,

상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면 분의 화상 신호 레벨과 상기 라인메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 각 화상 신호 레벨간의 전압차를 출력하는 화상 신호 비교부; 및

상기 화상 신호 비교부에 의해 출력된 전압차 및 상기 전압차의 절대값과 상기 1/2 화면 분의 화상 신호 레벨

에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 기억하는 오버 드라이브 전압 기억부를 구비하고,

상기 구동 제어부는 상기 제 1 게이트 구동부의 구동 기간 및 상기 제 2 게이트 구동부의 구동 기간마다 상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면 분의 화상 신호를 상기 통상의 화상신호로써 상기 소스 구동부에 출력하고, 상기 소스 구동부에 출력하는 상기 오버 드라이브된 화상 신호 및 상기 통상의 화상 신호의 극성을 상기 제 1 게이트 구동부의 구동 기간 및 상기 제 2 게이트 구동부의 구동 기간마다 반전시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소중 짝수열의 화소와 홀수열의 화소는 1개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치하고,

상기 제 1 게이트 구동부는 상기 홀수행의 게이트 라인의 제1 단부측에 배치되고, 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 구동부와 대향하는 상기 짝수행의 게이트 라인의 제2 단부측에 배치된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 10**

복수의 게이트 라인;

복수의 소스 라인;

1/2 화면 분의 화상 신호를 주사 하는 주사 기간을 복수의 구동 기간으로 분할하고, 복수의 구동 기간 중 제 2 게이트 구동부가 구동하지 않은 제1 구동 기간동안 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수행의 게이트 라인을 구동하는 제1 게이트 구동부;

상기 제 1 게이트 구동부가 구동하지 않은 나머지 제2 구동 기간동안 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수행의 게이트 라인을 구동하는 제2 게이트 구동부;

상기 복수의 구동 기간 중 하나 이상의 구동 기간에 상기 화상 신호 레벨에 따라 설정된 오버 드라이브 전압을 상기 화상 신호에 더해서 오버 드라이브된 화상 신호를 출력하고, 나머지 구동 기간에 오버 드라이브되지 않은 통상의 화상 신호를 출력하는 구동 제어부; 및

상기 오버 드라이브된 화상 신호 및 상기 통상의 화상 신호에 의해 상기 복수의 소스 라인을 구동하는 소스 구동부를 포함하고,

상기 구동 제어부는,

상기 1/2 화면 분의 화상 신호를 상기 주사 기간마다 교대로 기억하는 제1 기억 영역 및 제2 기억 영역을 갖는 프레임 메모리;

1 라인 분의 화상 신호를 기억하는 라인메모리; 및

이전에 상기 제1 기억 영역 또는 상기 제2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면 분의 화상 신호 레벨과, 현재에 상기 라인메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 비교 결과에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 전압 설정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제10항에 있어서,

상기 제 1 게이트 구동부 및 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 1/2 화면 분의 화상 신호를 주사 하는 주사 기간을 2개 또는 4개의 구동 기간으로 분할하고, 상기 2개 또는 상기 4개의 구동 기간마다 상기 홀수행의 게이트 라인 및 상기 짝수행의 게이트 라인을 교대로 구동하고,

상기 구동 제어부는 상기 2개 또는 상기 4개의 구동 기간 중 하나 또는 연속하는 2개의 구동 기간 동안 상기 오버 드라이브된 화상 신호를 상기 소스 구동부에 출력하고, 나머지 구동 기간동안 상기 통상의 화상 신호의 극성을 1개 또는 2개의 구동 기간 마다 반전시키고, 상기 극성이 반전된 통상의 화상 신호를 상기 소스 구동부에 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

제10항에 있어서, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소 중 짝수열의 화소와 홀수열의 화소는 1개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치되고,

상기 제 1 게이트 구동부는 상기 홀수행의 게이트 라인의 제1 단부측에 배치되고, 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 구동부와 대향하는 상기 짝수행의 게이트 라인의 제2 단부측에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 19**

복수의 게이트 라인;

복수의 소스 라인;

1 화면 분의 화상 신호를 주사 하는 주사 기간에 상기 복수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동부;

입력되는 화상 신호를 근거로 하여 상기 복수의 소스 라인을 구동하는 소스 구동부; 및

상기 소스 구동부로 입력되는 상기 화상 신호의 극성을 수평 주사 기간마다 반전시키는 구동 제어부를 구비하고,

상기 구동 제어부는,

상기 1 화면 분의 화상 신호를 기억하는 프레임 메모리;

1 라인 분의 화상 신호를 기억하는 라인메모리; 및

이전에 상기 프레임 메모리에 기억한 상기 1 화면 분의 화상 신호 레벨과 현재에 상기 라인메모리에 기억한 화

상 신호 레벨을 비교하고, 비교 결과에 기초해 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 전압 설정부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

제19항에 있어서, 상기 구동 제어부는 임의의 상기 주사 기간에 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브 된 화상 신호를 상기 소스 구동부로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

제19항에 있어서, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소중 짝수열의 화소와 홀수열의 화소는 1개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치되고, 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인의 일단부측에 배치되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0032] 본 발명은, 도트 반전 구동 방법 및 오버드라이브 구동방법을 이용하는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0033] 박막 트랜지스터(TFT)를 이용한 액정 표시 패널(이하, TFT액정 표시 패널이라 함)은 휴대전화기, 퍼스널 컴퓨터나 가전제품 등의 전자기기에 다양하게 이용되고 있다. TFT액정표시패널은 화상의 표시 품질이나 전력 소비를 개선하기 위한 구동방법으로, 인접하는 화소 사이에 인가되는 전압 극성을 반전시키는 도트 반전 구동 방법이나 화상 신호에 임의의 전압을 중첩해 액정의 응답시간을 단축하는 오버드라이브 구동 방법을 이용하여 구동되고 있다.
- [0034] 특허문헌 1에 기재된 도트 반전 구동 방법을 이용하는 액정 표시 장치는 화소 배열을 격자 구조로 하고, 1 프레임마다 그리고 데이터 선마다 화소에 인가하는 전압의 정부극성을 반전 시킨다.
- [0035] 또, 특허문헌 2에 기재된 도트 반전 구동 방법을 이용하는 액티브 매트릭스 형 액정 표시 장치는 각 화소를 주사 배선 방향으로 일렬로 늘어서도록 배열한 4개의 서브 화소로 이루어진다. 인접하는 동색의 서브 화소를 제어하는 스위칭 소자들은 서로 다른 주사 배선에 접속되고, 선택한 주사선이 바뀔 때마다 신호선에 출력되는 데이터 신호의 극성이 반전된다.
- [0036] 또, 특허문헌 3에 기재된 오버드라이브 구동 방법을 이용하는 액정 표시 장치는 화소를 온 하기 전 주사선에 프리차지 전압을 걸고, 화소를 온하는 주사선에 공통전극의 전압에 따른 바이어스를 걸도록 하는 방식으로 구동된다.
- [0037] 그러나, 특허문헌 1 ~ 특허문헌 3의 액정 표시 장치에 이용되는 도트 반전 구동 방법 및 오버드라이브 구동 방법은 주로 회로 규모나 소비 전력에 여유가 있는 대형 TFT 액정 표시 패널에 적합한 기술이며, 회로 규모가 작고 저소비 전력이 요구되는 중소형 TFT 액정 표시 패널에는 적합하지 않은 기술이다.
- [0038] [특허 문헌 1]특개 2006-71891호 공보

[0039] [특허 문헌 2]특개 2006-106062호 공보

[0040] [특허 문헌 3]특개 2005-292793호 공보

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

[0041] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 중소형 TFT 액정 표시 패널에 대해 적용 가능한 도트 반전 구동 방법 및 오버 드라이브 구동 방법을 실현하고, 중소형 TFT 액정 표시 패널의 표시 품질을 개선하고, 소비전력을 저감하는 액정 표시 장치의 제공을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

[0042] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는 복수의 게이트 라인, 복수의 소스 라인, 제1 게이트 구동부, 제2 게이트 구동부, 구동 제어부 및 소스 구동부를 포함한다. 상기 복수의 게이트 라인은 제1 방향으로 연장되고, 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배열된다. 상기 복수의 소스 라인은 제2 방향으로 연장되고, 제1 방향으로 배열된다. 상기 제1 게이트 구동부는 1 화면분의 화상 신호를 표시하는 화상 표시 기간 내에 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 행의 게이트 라인을 한번 이상 구동하고, 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 화상 표시용 기간 내에 상기 복수의 게이트 라인 중 짝수 행의 게이트 라인을 한번 이상 구동한다. 상기 구동 제어부는 상기 제1 및 제2 게이트 구동부의 구동 기간들 중 하나 이상의 구동 기간에 상기 화상 신호의 레벨에 따라 설정된 오버 드라이브 전압을 상기 화상 신호에 더해져 오버 드라이브된 화상 신호를 출력하고, 나머지 구동 기간에 오버 드라이브되지 않은 통상의 화상 신호를 출력한다. 상기 소스 구동부는 상기 구동 제어부로부터의 상기 오버 드라이브된 화상 신호 및 상기 통상의 화상 신호를 근거로하여 상기 복수의 소스 라인을 구동한다.

[0043] 또, 상기 제 1의 게이트 구동부 및 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 화상 표시 기간에 상기 홀수 행의 게이트 라인 및 상기 짝수 행의 게이트 라인을 각각 두 번씩 교대로 구동하고, 상기 구동 제어부는 그 2번의 구동 기간 중 두번째의 구동기간에 표시할 화상 신호의 레벨에 따라 설정된 오버 드라이브 전압이 더해져서 생성된 상기 오버 드라이브된 화상 신호를 첫번째 구동기간 동안 상기 소스 구동부로 출력한다.

[0044] 또, 상기 구동 제어부는 프레임 메모리, 라인 메모리 및 오버 드라이브 전압 설정부를 구비한다. 프레임 메모리는 1/2화면분의 화상 신호를 상기 구동 기간마다 교대로 기억하는 제 1 기억 영역 및 제 2 기억 영역을 갖고, 라인 메모리는 1라인 분의 화상 신호를 기억한다. 오버 드라이브 전압 설정부는 이전에 상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨과 현재 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 비교결과에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 설정한다.

[0045] 또, 상기 오버 드라이브 전압 설정부는 화상 신호 비교부 및 오버 드라이브 전압 기억부로 이루어진다. 상기 화상 신호 비교부는 상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨과 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 각 화상 신호 레벨간의 전압차를 출력한다. 상기 오버 드라이브 전압 기억부는 상기 화상 신호 비교부에 의해 출력되는 전압차 및 상기 전압차의 절대값과 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨에 기초해서 상기 오버 드라이브 전압을 기억한다.

[0046] 또, 상기 구동 제어부는 상기 제 1 게이트 구동부의 구동기간 및 상기 제 2 게이트 구동부의 구동기간마다 상기 제 1 기억 영역 또는 상기 제 2의 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면분의 상기 화상 신호를 상기 소스 구동부에 출력한다.

[0047] 또, 상기 구동 제어부는 상기 소스 구동부로 출력하는 상기 오버 드라이브된 화상신호 및 상기 통상의 화상 신호의 극성을 상기 제 1 게이트 구동부의 구동 기간 및 상기 제 2의 게이트 구동부의 구동 기간마다 반전시킨다.

[0048] 또, 상기 구동 제어부는 상기 소스 구동부로 출력하는 상기 오버 드라이브된 화상신호 및 상기 통상의 화상 신호의 극성을 연속하는 상기 2번의 구동 기간동안 동일하게 유지시키거나, 두번의 구동기간마다 반전시킨다.

[0049] 또, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소 중 짝수 열의 화소와 홀수 열의 화소는 1개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치된다. 상기 제 1 게이트 구동부는 상기 홀수 행의 게이트 라인의 제1 단부측에 배치되며, 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 구동부와 대향하는 상기 짝수 행의 게이트 라인의 제2 단부측에 배치된다.

[0050] 또, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는 복수의 게이트 라인, 복수의 소스 라인, 제1 게이트 구동부, 제2 게이트 구동부, 구동 제어부 및 소스 구동부로 이루어진다. 상기 복수의 게이트 라인은 제1 방향으로

연장되고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배열되고, 상기 복수의 소스 라인은 상기 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향으로 배열된다. 상기 제1 게이트 구동부는 1/2 화면분의 화상 신호를 주사하는 주사 기간을 복수의 구동 기간으로 분할하고, 상기 복수의 구동 기간 중 제 2 게이트 구동부가 구동하지 않는 제1 구동 기간동안 상기 복수의 게이트 라인 중 홀수 행의 게이트 라인을 구동한다. 제 2 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 구동부가 구동 하지 않는 나머지 제2 구동 시간동안 상기 복수의 게이트 라인중 짝수 행의 게이트 라인을 구동한다. 상기 구동 제어부는 상기 복수의 구동 기간 중 하나 이상의 구동 기간에 상기 화상 신호 레벨에 따라 설정된 오버 드라이브 전압을 상기 화상 신호에 더해서 오버 드라이브된 화상 신호를 출력하고, 나머지 구동 기간에 오버 드라이브되지 않은 통상의 화상 신호를 출력한다. 상기 소스 구동부는 상기 오버 드라이브된 화상 신호 및 상기 통상의 화상 신호에 의해 상기 복수의 소스 라인을 구동한다.

- [0051] 또, 상기 제 1 게이트 구동부 및 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 1/2 화면분의 화상 신호를 주사하는 주사 기간을 2개의 구동기간으로 분할하고, 한 구동기간마다 상기 홀수 행의 게이트 라인 및 상기 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동한다. 상기 구동 제어부는 상기 2개의 구동 기간중 어느 하나의 구동 기간에 상기 오버 드라이브 전압이 더해진 상기 오버 드라이브된 화상신호를 상기 소스 구동부에 출력한다.
- [0052] 또, 상기 제 1 게이트 구동부 및 상기 제 2 게이트 구동부는 상기 1/2 화면분의 화상 신호를 주사하는 주사 기간을 4개의 구동 기간으로 분할하고, 한 구동 기간마다 상기 홀수 행의 게이트 라인 및 상기 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동하고, 상기 구동 제어부는 상기 4개의 구동 기간 중 연속하는 2개의 구동 기간에 상기 오버 드라이브 전압이 더해진 상기 오버 드라이브된 화상신호를 상기 소스 구동부에 출력한다.
- [0053] 또, 상기 구동 제어부는 상기 소스 구동부에 출력하는 화상 신호의 극성을 한 구동기간마다 또는 두개의 구동기간마다 반전시킨다.
- [0054] 또, 상기 구동 제어부는 프레임 메모리, 라인 메모리 및 오버 드라이브 전압 설정부를 포함한다. 상기 프레임 메모리는 1/2 화면분의 화상 신호를 상기 구동 기간마다 교대로 기억하는 제 1의 기억 영역 및 제 2 기억 영역을 갖고, 상기 라인 메모리는 1 라인분의 화상 신호를 기억한다. 상기 오버 드라이브 전압 설정부는 이전의 상기 제 1의 기억 영역 또는 상기 제 2의 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨과 현재에 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 비교 결과에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 설정한다.
- [0055] 또, 상기 오버 드라이브 전압 설정부는 화상 신호 비교부 및 오버 드라이브 전압 기억부로 이루어진다. 상기 화상 신호 비교부는 상기 제 1의 기억 영역 또는 상기 제 2의 기억 영역에 기억한 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨과 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 각 화상 신호 레벨간의 전압차를 출력한다. 상기 오버 드라이브 전압 기억부는 상기 화상 신호 비교부에 의해 출력된 전압차 및 상기 전압차의 절대값과 상기 1/2 화면분의 화상 신호 레벨에 기초해서 상기 오버 드라이브 전압을 기억한다.
- [0056] 또, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소 중 짝수 열의 화소와 홀수 열의 화소는 한 개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치된다. 상기 제 1의 게이트 구동부는 상기 홀수 행의 게이트 라인의 제1 단부측에 배치되고, 상기 제 2의 게이트 구동부는 상기 제 1 게이트 구동부와 대향하는 상기 짝수 행의 게이트 라인의 제2 단부측에 배치된다.
- [0057] 또, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는 복수의 게이트 라인, 복수의 소스 라인, 게이트 구동부, 소스 구동부 및 구동 제어부를 포함한다. 상기 복수의 게이트 라인은 제1 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 배열된다. 상기 복수의 소스 라인은 상기 제2 방향으로 연장되고, 상기 제1 방향으로 배열된다. 상기 게이트 구동부는 상기 1 화면분의 화상 신호를 주사하는 주사 기간에 상기 복수의 게이트 라인을 구동한다. 상기 소스 구동부는 입력되는 화상 신호를 근거로하여 상기 복수의 소스 라인을 구동한다. 상기 구동 제어부는 상기 소스 구동부에 입력되는 상기 화상 신호의 극성을 수평 주사 기간 마다 반전시킨다.
- [0058] 또, 상기 구동 제어부는 임의의 상기 주사 기간에 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브된 화상 신호를 상기 소스 구동부에 출력한다.
- [0059] 또, 상기 구동제어부는 프레임 메모리, 라인 메모리 및 오버 드라이브 전압 설정부로 이루어진다. 상기 프레임 메모리는 상기 1 화면분의 화상 신호를 기억하고, 상기 라인 메모리는 1 라인분의 화상 신호를 기억하는 라인 메모리한다. 상기 오버 드라이브 전압 설정부는 이전에 상기 프레임 메모리에 기억한 상기 1 화면분의 화상 신호 레벨과 현재에 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 비교 결과에 기초해서 상기 오버 드라이브 전압을 설정한다.
- [0060] 또, 상기 오버 드라이브 전압 설정부는 화상 신호 비교부 및 오버 드라이브 전압 기억부로 이루어진다. 상기 화

상 신호 비교부는 상기 프레임 메모리에 기억한 상기 1 화면분의 화상 신호 레벨과 상기 라인 메모리에 기억한 화상 신호 레벨을 비교하고, 각 화상 신호 레벨간의 전압차를 출력한다. 상기 오버 드라이브 전압 기억부는 상기 화상 신호 비교부에 의해 출력되는 전압차 및 상기 전압차를 상기 1화면분의 화상 신호 레벨에 기초해 상기 오버 드라이브 전압을 기억한다.

- [0061] 또, 상기 복수의 소스 라인과 상기 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소 중 짝수열의 화소와 홀수 열의 화소는 한 개의 상기 게이트 라인에 대해 교대로 상하 배치되고, 상기 게이트 구동부는 상기 게이트 라인의 일단부측에 배치된.
- [0062] 본발명의 실시 형태에 대해, 이하 도면을 참조해서 설명한다. 단, 본발명은 다양한 다른 형태로 실시하는 것이 가능하고, 이하에 나타내는 실시 형태 및 실시예의 기재 내용에 한정해서 해석해서는 않된다.
- [0063] 이하, 본발명의 실시형태 1에 관한 액정 표시 장치에 대해 도면을 참조해서 상세히 설명한다.
- [0064] 도 1은 본 발명의 실시형태 1의 액정 표시 장치 구성을 나타내는 블록도 이다. 도 1에 도시한대로, 액정 표시 장치(1)는 전원 회로(10), 타이밍 제어부(100), 소스 드라이브(200), 제 1 게이트 드라이버군(400), 제 2 게이트 드라이버군(500), Vcom 전압 발생부(300), LCD 패널(600) 및 구동 제어부(700)을 갖는다.
- [0065] 타이밍 제어부(100)는 외부로부터 입력되는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭 신호(MCLK)에 따라 공통 전극 전압(Vcom)의 주기와 진폭을 설정하는 제 1 신호(101)를 Vcom 전압 발생부(300)에 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(100)는 소스 드라이브용 구동 신호(Hclk, Hstart, R, G, B)를 구동 제어부(700)에 출력하고, 게이트 드라이버 구동용 신호(GateClk:이하, CKV라 함, STVL, STVR)를 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)에 출력한다.
- [0066] 소스 드라이브(200)는 구동 제어부(700)로부터 입력되는 화상 데이터를 근거로하여 LCD 패널(600)내의 액정 캐패시터(C1c)를 구동하는 데이터 전압(D1, D2, ... Dn)을 LCD패널(600)의 소스 라인에 각각 출력한다.
- [0067] 전원 회로(10)은 액정표시장치(1)의 전원 ON 시에 입력되는 전원 전압을 근거로하여 게이트 구동전압(Von, Voff)을 생성하여 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)에 출력한다. Vcom 전압 발생부(300)는 타이밍 제어부(100)로부터 입력되는 클럭 신호(101)에 의해 공통전극전압(Vcom)을 생성해서 LCD패널(600)에 출력한다.
- [0068] 도 2에 도시된 바와 같이, 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)은 LCD패널(600)의 좌/우측부에 각각 배치된다. 제 1 게이트 드라이버군(400)은 수평방향으로 형성되고 수직방향으로 배열된 복수의 게이트 라인 중 홀수 행의 게이트 라인들을 구동하는 복수의 제 1 게이트 드라이버(제 1 게이트 구동부) (G-Dr1L, G-Dr2L, G-Dr3L, ... G-Dr(n/2)L)로 이루어진다. 제 2 게이트 드라이버군(500)은 수평방향으로 형성되고 수직방향으로 배열된 복수의 게이트 라인 중 짝수 행의 게이트 라인을 각각 구동하도록 복수의 제 2 게이트 드라이버(제 2 게이트 구동부)(G-Dr1R, G-Dr2R, ..., G-Dr(n/2)R)로 이루어진다. 여기서, n은 게이트 라인의 총수 이다. 제 1 게이트 드라이버는 타이밍 제어부(100)로부터 입력되는 게이트 드라이버 구동용 신호(CKV, STVL) 및 Vcom 전압 발생부(300)로부터 입력되는 게이트 드라이버 구동전압(Von, Voff)에 기초해서 게이트 구동전압 G1, G3, ..., G(n-1)을 홀수 행의 게이트 라인들에 순차적으로 출력한다. 제 2 게이트 드라이버는 타이밍 제어부(100)로부터 입력되는 게이트 드라이버 구동용 신호(CKV, STVR) 및 게이트 구동전압 (Von, Voff)에 기초해서 게이트 구동전압(G2, ..., G(n))을 짝수 행의 게이트 라인들에 순차적으로 출력한다. 또한, 도 2에서 소스 드라이버(200)는 LCD패널(600)의 하측에 구비된다.
- [0069] LCD패널(600)은 복수의 게이트 라인, 복수의 소스라인, 복수의 공통전극 라인, 제1 및 제2 스위칭 소자, 액정 커패시터(C1c) 및 지지 커패시터(Cst)를 포함한다. 복수의 게이트 라인은 수평방향으로 형성되고 수직방향으로 배열되며, 복수의 소스라인은 게이트 라인들과 교차하는 수직방향으로 형성되어 수평방향으로 배열된다. 복수의 공통전극 라인은 복수의 소스라인과 교차하고, 제1 및 제2 스위칭 소자(TFT(Thin Film Transistor, 박막 트랜지스터)라 함)는 대응하는 하나의 게이트 라인에 공통으로 연결된다. LCD패널(600)은 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)으로부터 입력되는 게이트 구동전압과 구동전압 발생부(300)로부터 입력되는 공통전극전압(Vcom)에 응답해서, 소스 드라이브(200)로부터 입력되는 데이터 전압에 대응하는 화상을 표시한다. 또한, 도 2에 도시된 LCD패널(600)은 (수평 240\*RGB)\*(수직320)의 화소 구성을 갖는다.
- [0070] 도 2에 나타난 것처럼, LCD패널(600)에는 복수의 소스라인과 복수의 게이트 라인이 교차하는 영역에 형성된 복수의 화소(TFT, 액정 캐패시터 (C1c), 지지 캐패시터(Cst)를 포함함) 중 짝수 열의 화소와 홀수 열의 화소가 1 개의 게이트 라인에 대해 교대로 상하로 배치된다. 수평방향으로 형성된 복수의 게이트 라인 중 홀수 행의 게이트

트 라인은 제 1 게이트 드라이버군(400)으로부터 주사 신호( $G_1, G_3, \dots, G_{(n-1)}$ )를 입력받고, 짝수 행의 게이트 라인은 제 2 게이트 드라이버군(500)으로부터 주사 신호( $G_2, \dots, G_{(n)}$ )를 입력받는다. 수직방향으로 형성된 복수의 소스 라인은 소스 드라이버(200)로부터 데이터 전압( $D_1, D_2, \dots, D_n$ )을 입력받는다. 지지 용량 라인도 게이트 라인과 여기에 인접하는 게이트 라인의 사이에 형성되고,  $V_{com}$  전압 발생부(300)로부터 공통 전극 전압( $V_{com}$ )을 입력받는다.

- [0071] 게이트 라인과 소스 라인에 의해 둘러싸인 영역에는 제1 및 제2 TFT가 배치된다. 제1 및 제2 TFT의 게이트 단자는 게이트 라인에 접속되고, 제1 TFT의 소스 단자는 소스 라인에 접속되고, 제2 TFT의 소스 단자는 제1 TFT의 드레인 전극에 접속된다. 또한, 제2 TFT의 드레인 단자는 액정 캐패시터( $C_{1c}$ )와 지지 캐패시터( $C_{st}$ )에 접속된다. 따라서, 제1 및 제2 TFT는 게이트 라인으로 입력되는 주사 신호에 따라 온/오프된다.
- [0072] 액정 캐패시터( $C_{1c}$ )는 제1 및 제2 TFT의 턴 온 동작에 따라, 소스 드라이버(200)에서 입력되는 데이터 전압에 비례해서 백라이트 (미도시)에서 제공되는 빛을 투과한다. 지지 캐패시터( $C_{st}$ )는 제1 및 제2 TFT의 턴 온 시에 소스 드라이버(200)에서 입력되는 데이터 전압을 축적한 후, 제1 및 제2 TFT의 턴 오프 시에 축적된 데이터 전압을 액정 캐패시터( $C_{1c}$ )에 인가한다.
- [0073] 이어서, 구동 제어부(700)의 회로구성을 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 구동 제어부(700)는 라인 메모리(701), 프레임 메모리(702), 오버 드라이브 전압 선택부(703), 룩 업 테이블(704), D/A 컨버터(705), 화상 입력 스위치(706), 화상 출력 스위치(707) 및 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 갖는다.
- [0074] 라인 메모리(701)은 타이밍 제어부(100)에서 입력되는 화상 데이터를 1 라인 분씩 기억하고, 기억한 1 라인 분의 화상 데이터를 차례로 화상 입력 스위치(706) 및 화상 비교/오버 드라이브 전압 선택부(703)에 출력한다.
- [0075] 프레임 메모리(702)는 1 화면 분의 화상 데이터를 기억하는 메모리 영역을 1/2로 분할하여 제1 1/2 프레임 메모리(A)와 제2 1/2 프레임 메모리(B)를 갖는다. 제1 1/2 프레임 메모리(A)는 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제1 기간에 대응하는 1/2 화면 분의 화상 데이터를 기억하고, 제2 1/2 프레임 메모리(B)는 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 제2 기간에 대응하는 1/2 화면 분의 화상 데이터를 기억한다. 제1 및 제2 1/2 프레임 메모리(A, B)는 1/2 화면 분의 화상 데이터를 화상 출력 스위치(707)로 출력한다.
- [0076] 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 라인 메모리(701)에서 입력되는 1 라인 분의 화상 데이터의 전압 레벨과, 화상 출력 스위치(707)에서 입력되는 1/2 화면 분의 화상 데이터의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압 차의 절대값과, 그 1/2 화면 분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택하고, 그 오버 드라이브 전압이 가중된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)에 출력한다.
- [0077] 룩 업 테이블(704)에는 오버 드라이브 전압 선택부(703)로부터 출력되는 화상 데이터의 전압차 및 그 전압차의 절대값에 기초해 가중된 오버 드라이브 전압이 설정되어 있다. 여기서, 오버 드라이브 전압의 설정 방법에 대해서는 도 4를 참조해 설명한다. 도 4는 액정에 1V의 전압이 인가되고 있는 상태에서 인가 전압 2V, 3V, 4V로 변화시켰을 때의 액정의 투과효율을 나타낸 그래프이다. 도 4에 나타난 것처럼, 액정에 2V를 인가하면 제 1 투과율에 도달하기까지 시간  $t_2(ms)$ 가 걸린다. 액정에 3V를 인가하면, 2V인가시와 같은 제 1 투과율이 되는데 필요한 시간은  $t_1(ms)$ 이 된다. 이와 같이 액정에 인가하는 전압을 증가시키면, 액정의 응답속도를 빠르게 할 수 있다. 이 때문에, 상기 화상 데이터의 전압 차는 이전에 액정 캐피터( $C_{1c}$ )에 인가한 액정 데이터의 전압 레벨과, 현재 액정 캐피터( $C_{1c}$ )에 인가하는 화상 데이터의 전압 레벨 사이의 전압차인 것이다. 이 전압차의 절대값과 1/2 화면 분의 화상 데이터의 전압레벨에 대응한 오버 드라이브 전압은 룩 업 테이블(704)에 설정되어 있다.
- [0078] D/A 컨버터(DAC) (705)는 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)로부터 입력되는 오버 드라이브된 화상 데이터 또는 통상의 화상 데이터를 소스 구동 전압으로 D/A 변환하여 소스 드라이버(200)로 출력한다.
- [0079] 화상 입력 스위치(706)는 타이밍 제어부(100)에서 입력되는 게이트 라인 구동용 신호를 근거로하여 생성된 제 1 스위칭 신호에 응답하여 스위칭 동작을 수행한다. 화상 입력 스위치(706)는 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제1 기간에는 라인 메모리(701)의 출력단과 제1 1/2 프레임 메모리(A)의 입력단을 접속시키고, 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 제2 기간에는 라인 메모리(701) 출력단과 제2 1/2 프레임 메모리(B)의 입력단을 접속시킴으로써, 제1 1/2 프레임 메모리(A) 및 제2 1/2 프레임 메모리(B)에 화상 데이터를 기억시킨다.
- [0080] 화상 출력 스위치(707)는 타이밍 제어부(100)로부터 입력되는 게이트 라인 구동용 신호를 근거로하여 생성된 제 2 스위칭 신호에 응답하여 스위칭 동작을 수행한다. 화상 출력 스위치(707)는 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제1 기간 중 제1 서브 구동기간에는 제1 1/2 프레임 메모리(A)의 출력단을 오버 드라이브 전압 선택부

(703)의 입력단에 접속시키고, 제2 서브 구동 기간에는 제1 1/2 프레임 메모리(A)의 출력단을 오버 드라이브 전압 출력 스위칭(708)의 입력단에 접속시킨다. 화상 출력 스위치(707)는 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 제2 기간 중 제1 서브 구동기간에는 제2 1/2 프레임 메모리(B)의 출력단을 화상 비교/ 오버 드라이브 전압 선택부(703)의 입력단에 접속시키고, 제2 서브 구동기간에는 제2 1/2 프레임 메모리(B)의 출력단을 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)의 입력단에 접속시킨다.

[0081] 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)는 타이밍 제어부(100)에서 입력되는 게이트 라인 구동용 신호를 근거로 하여 생성된 제 3 스위칭 신호에 응답하여 스위칭 동작을 수행한다. 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)는 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제1 기간의 제1 서브 구동기간 및 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 제2 기간의 제1 서브 구동기간동안 오버 드라이브 전압 선택부(703)의 출력단을 D/A 컨버터(705)의 입력단에 접속시킨다. 또한, 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)는 상기 홀수행의 게이트 라인을 구동하는 제1기간의 제2 서브 구동기간 및 상기 짝수행의 게이트 라인을 구동하는 제2 기간의 제2 서브 구동기간동안 제1 1/2 프레임 메모리(A)의 출력단과 제2 1/2 프레임 메모리(B)의 출력단을 D/A 컨버터(705)의 입력단에 접속시킨다.

[0082] 이어서, 본 실시형태1의 액정 표시 장치(1)의 동작에 대해 설명한다.

[0083] 본 실시 형태 1의 액정 표시 장치(1)는 1 화면 분의 화상 데이터를 표시하는 화상 표시 기간에 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)을 두개씩 교대로 구동하고, 그 구동기간마다 화상 데이터의 극성을 교대로 반전시키는 도트 반전 구동을 실행한다. 또한, 액정 표시 장치(1)는 두번째의 구동기간 동안 첫번째 구동기간의 화상 데이터와 비교하여 오버 드라이브시킨 화상 데이터를 소스 드라이버(200)에 출력하는 오버 드라이브 구동을 실행한다.

[0084] 우선, LCD패널(600)의 화소 배열을 나타낸 도 5 를 참조해서 설명한다. 도 5에서, 각 화소는 R(빨강), G(초록), B(파랑)의 서브 화소로 구성된다. 이들 서브화소에서는 RGB를 검은 글씨와 흰색 글씨로 나누어 기재하고 있고, 검은 글씨는 화소 A, 흰색 글씨는 화소B로 한다. 화소A는 제 1 게이트 드라이버군(400)의 구동기간에 화상 데이터를 기입하는 화소이고, 화소B는 제 2 게이트 드라이버군(500)의 구동기간에 화상 데이터를 기입하는 화소이다. 또, 도 5에서 각 서브 화소내에 기재한 숫자는 LCD패널(600) 내에 기재된 서브 화소의 위치를 나타낸다.

[0085] 다음으로, 상기 도 5에 나타낸 화소A 및 화소 B에 대해서, 도트 반전 구동을 적용한 경우의 개요는 도 6 및 도 7에 나타낸 모식도를 참조해서 설명한다.

[0086] 도 6은 1/2 화면 분의 화상을 표시하는 기간(16.6ms)마다 화소 A에 대응하는 홀수 행의 게이트 라인과, 화소 B에 대응하는 짝수 행의 게이트 라인을 두번씩 교대로 구동할 때의 화상 신호를 보내는 차례를 나타내는 도면이다.

[0087] 도 7은 본 실시 형태 1의 도트 반전 구동에 대응하는 공통 전극 전압 (Vcom)의 극성 반전을 나타내고, 공통 전극 전압(Vcom)의 극성 반전에 따라서 홀수 행의 게이트 라인을 두번 구동하는 구동 기간마다 화소A에 기입하는 화소 데이터의 극성이 (+) -> (-)로 반전하고, 짝수 행의 게이트 라인을 두번 구동하는 구동 기간마다 화소 B에 기입하는 화상 데이터의 극성이 (+) -> (-)로 반전하는 것을 모식적으로 나타내고 있다. 이 경우, 홀수 행의 게이트 라인과 짝수 행의 게이트 라인을 두 개씩 구동하는 각 구동 기간에는, 화소A및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성이 (+) -> (-)로 반전되고, 다음 홀수 행의 게이트 라인과 짝수 행의 게이트 라인을 두 개씩 구동하는 각 구동 기간에는, 화소 A및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성이 (-) -> (+)로 반전된다. 즉, 본 실시형태 1에서는, 화소 A및 화소 B를 두개씩 구동하는 4화소 분의 구동기간마다, 화소A 및 화소 B에 기입하는 화소 데이터의 극성이 반전된다.

[0088] 이어서, 본 실시 형태 1의 액정 표시 장치(1)의 동작에 대해, 도 8에 나타낸 타이밍 차트를 참조해 설명한다. 또한, 본 실시형태 1 에서는, 게이트 드라이버군(400) 또는 제 2 게이트 드라이버군(500)을 두번씩 구동하는 기간이 도 8(d) 에 나타난 16.6ms(332H)이다. 또, 332H는 도 2에 나타나 있지 않은 게이트 라인의 귀선기간을 포함하고 있는 것을 나타낸다. 즉, 도 2에 나타난 화소 구성에 의해 320H는 화상 표시 기간이기 때문에 남은 12H가 귀선기간이 된다.

[0089] 우선, 도 8에서, (a)는 제 1 게이트 드라이버군(400)에 입력되는 제 1 게이트 스타트 신호(STVL), (b)는 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 제 2 게이트 스타트 신호(STVR), (c)는 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 클럭 신호(CVK), (d)는 공통 전극에 인가되는 공통 전극 전압(Vcom), (e) 및 (f)는 제 1 게이트 드라이버군(400) 내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)에서 출력되는 주사신호

(Gate1L, Gate2L), (g) 및 (h) 는 제 2 게이트 드라이버군(500) 내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)에서 출력되는 주사신호(Gate1R, Gate2R), (i)는 소스 드라이버(200)에 입력되는 화상 데이터를 각각 나타낸다.

- [0090] 도 8(a)에서, 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)는 도에서 나타난 제 1 게이트 드라이버군(400)을 두번 주사하는 기간 (도에서 나타나는 16.6ms(332H))에 타이밍 제어부(100)에서 8.3ms의 간격으로 두번 출력된다. 즉, 도에서 최초 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 펄스의 개시 타이밍(도에서 t=0)에서 8.3ms 경과후에 두번째 펄스가 개시된다.
- [0091] 도 8(b)에서, 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 두번째 펄스가 출력되고 나서 8.3ms 경과후에 첫번째 펄스가 타이밍 제어부(100)에서 출력된다. 또한, 8.3ms 경과후에 제2 게이트 스타트 신호(STVR)의 두번째 펄스가 타이밍 제어부(100)에서 출력된다. 즉, 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)와 마찬가지로, 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)도 제 2 게이트 드라이버 군(500)을 두번 주사하는 기간 (도에 나타난 16.6ms(332H))에 타이밍 제어부(100)로부터 8.3ms 간격으로 두번 출력된다.
- [0092] 도 8(c)에서, 클럭 신호(CVK)는 도에 나타나 듯이 1개의 펄스폭이 1 수평 주사 기간(1H) = 50 μs이다. 도 8 (d)에서, 공통 전극 전압(Vcom)은 상기 제 1 게이트 드라이버군(400) 또는 제 2 게이트 드라이버군(500)을 두번 주사하는 각 주사기간(8.3ms(166H))마다 극성이 반전된다. 또, 공통 전극 전압(Vcom)은 4번의 화상 표시 기간이 경과하고, 다음 4번의 화상 표시 기간에 화상 데이터의 극성이 반전되도록 제어된다. 예를들면, 화상 데이터의 극성이 (+) (-) (+) (-)에서 (-) (+) (-) (+)로 반전되도록 공통 전극 전압(Vcom)의 극성이 4화소 단위로 반전 된다.
- [0093] 도 8(e) 및 (f)에서, 제 1 게이트 드라이버군(400) 내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작하고, 대응하는 각 홀수 행의 게이트 라인에 대해 주사 신호(Gate1L, Gate2L)을 출력한다. 도 8(g) 및 (h)에서, 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)는 상기 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작하고, 대응하는 각 짝수 행의 게이트 라인에 대해 주사 신호(Gate1R, Gate2R)을 출력한다. 또한, 도 8(e) 및 (f)에서는, 제 1 게이트 드라이버군(400)내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)의 동작 만을 나타내고 있지만, 나머지 제 1 게이트 드라이버(G-Dr3L, ..., G-Dr(n/2))도 마찬가지로 동작된다. 또, 도 8 (g) 및 (h)에서는, 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)의 동작 만을 나타내고 있지만, 나머지 제 2 게이트 드라이버(G-Dr3R, ..., G-Dr(n/2)R)도 마찬가지로 구동된다.
- [0094] 도 8 (i)에서, 상기 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 상기 제 2 게이트 드라이버군(500)의 각 구동기간에 동기 하여 실시되는 공통 전극 전압 (Vcom)의 극성 반전에 의해 소스 드라이버(200)에 대해 입력하는 화상 데이터의 극성이 설정된다. 즉, 도 7에 나타난 것과 같이, 홀수 게이트 라인을 2번 구동하는 기간에 구동 기간마다 화소 A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성은 도트 반전된다.
- [0095] 이어서, 구동 제어부(700)의 동작에 대해, 도 9에 나타난 타이밍 차트를 참조해 설명한다.
- [0096] 도 9에서, (a)는 구동제어부(700)에서 소스 드라이버(200)로 출력되는 화상 데이터를 나타내고, (b)는 제1 및 제2 1/2 프레임 메모리(A, B)에 기억되는 화상 데이터를 나타내며, (c)는 상기 도트 반전 구동에 동기해서 구동 제어부(700)에서 행해지는 동작을 나타낸다.
- [0097] 도 3의 구동 제어부(700)에서, 타이밍 제어부(100)로부터 입력되는 화상 데이터는 프레임 메모리(701)에 1 라인 분씩 기억되고, 라인 메모리(701)에 기억된 화상 데이터는 화상 입력 절환 스위치(706)의 변환 동작에 의해 프레임 메모리(702)내의 제1 1/2 프레임 메모리(A) 및 제2 1/2 프레임 메모리(B)내에 차례로 기억된다. 구동 제어부(700)가 도 9 (c) 의 동작을 개시하기 전에, 제1 1/2 프레임 메모리(A)에는 이전에 표시되었던 1/2화면분의 화상 데이터 1(Data 1)이 기억된 상태로 있다. 이후의 동작은 구동 제어부(700)의 동작에 맞춰 라인 메모리 (701) 및 프레임 메모리(702)내의 제1 1/2 프레임 메모리(A) 및 제2 1/2 프레임 메모리 (B)에 화상 데이터가 차례로 기억된다.
- [0098] 도 9 (c) 의 스텝 S101에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)을 개재해 제1 1/2 프레임 메모리(A)에서 읽어온 이전 표시용 화상 데이터1 (Date1) 의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서 읽어온 현재 표시용 화상 데이터2 (Date 2)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절대값과, 그 1/2 화면분이 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(LUT) (704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 선택한 오버 드라이브 전압을 화상 데이터에 더한 후, 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A 컨버터(705)로 제공한다. 다음에, 라인 메모리(701)에

차례로 기억되는 현재 표시용 화상 데이터2에 의해 1/2 프레임 메모리(A)를 고쳐 쓴다.

- [0099] 상기 스텝 S101 동작에 의해, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 첫번째 게이트 구동 기간에 화소 A에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (+)로 설정된 오버 드라이브 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝S101에서 화소A는 (+)극성으로 오버 드라이브(+ over drive) 된다.
- [0100] 다음으로, 도 9 (c) 의 스텝 S102에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제1 1/2 프레임 메모리 (A)로부터 현재 표시용 화상 데이터 2 (Date2)를 읽어들이고, 그 화상 데이터2 (Date2)를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A 컨버터(705)로 출력된다.
- [0101] 상기 스텝 S102에서, D/A컨버터(705)는 오버 드라이브 되지 않은 통상의 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 두번째의 게이트 구동 기간에 대응하는 화소 A에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (-)로 설정된 통상의 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝S102에서 화소 A에는 (-)극성을 갖는 통상의 화상 신호(- nomal)가 기입된다.
- [0102] 다음으로, 도 9 (c) 의 스텝 S103의 동작을 설명한다. 이 스텝S103의 동작을 개시하기 전에, 제2 1/2 프레임 메모리(B)에는 이전 표시용 1/2 화면분의 화상 데이터 1 (Date1)가 기억되어 있다. 스텝 S103에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제2 1/2 프레임 메모리 (B)로부터 읽어온 이전의 표시용 화상 데이터1의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)로부터 읽어온 현재 표시용 화상 데이터3의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교결과인 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(LUT)(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 선택한 오버 드라이브 전압이 더해진 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A컨버터(705)로 출력한다. 다음으로, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 현재 표시용 화상 데이터3 (Date 3)로제2 1/2 프레임 메모리 (B)를 고쳐쓴다.
- [0103] 상기 스텝 S103에서 D/A컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 짝수 행의 게이트 라인을 동작하는 첫번째 게이트 구동 기간에 대응하는 화소B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (+) 극성으로 설정된 오버 드라이브 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S103에서 화소B는 (-)극성으로 오버 드라이브(-OVER drive) 된다.
- [0104] 다음으로, 도9 (c) 의 스텝 S104에서 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제2 1/2 프레임 메모리(B)로부터 현재 표시용 화상 데이터3 (Date3)을 읽어들이고, 그 화상 데이터 3(Date3)를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)을 통해 D/A 컨버터(705)로 출력한다.
- [0105] 상기 스텝 S104에서, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브 전압이 더해지지 않은 통상의 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 짝수행의 게이트 라인을 구동하는 두번째 게이트 구동기간에 대응하는 화소 B에는 공통전극전압(Vcom)의 극성에 의해 (+)극성으로 설정된 통상의 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S104에서 화소 B에는 (+) 극성을 갖는 통상의 화상 신호(+normal)가 기입된다.
- [0106] 다음으로, 도 9 (c)의 스텝 S105 동작을 설명한다. 이 스텝 S105 동작을 개시하기 전에, 1/2 프레임 메모리 (A)에는 이전에 표시된 1/2 화면 분의 화상 데이터2 (Date2)가 기억된 상태로 있다. 스텝 S105에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 1/2 프레임 메모리 (A)에서 읽은 이전 표시용 화상 데이터2 (Date2)의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서 읽은 현재 표시용 화상 데이터4(Date4)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교결과인 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블 (LUT)(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 선택한 오버 드라이브 전압이 더해진 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A 컨버터(705)로 출력한다. 다음으로, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 현재 표시용 화상 데이터4(data 4)에 의해 1/2 프레임 메모리 (A)를 고쳐 쓴다.
- [0107] 상기 스텝 S105에서, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 첫번째 게이트 구동 기간에 화소 A에는, 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (-)극성으로 설정된 오버 드라이브 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S105에서 화소 A는 (-)극성으로 오버 드라이브(-OVER drive) 된다. 이후, 오버 드라이브 전압 선택부(703)에서는 상기 스텝 S101~S104의 동작이 반복해 실행되지만, 도시 및 설명은 생략한다.
- [0108] 이상에서와 같이, 본 실시형태 1에는 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제 1 게이트 드라이버군(400)과, 짝수

행의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버군(500)을 LCD패널(600)의 좌우측부에 설치하고, 제1 및 제2 게이트 드라이버군(400, 500)을 두번씩 구동하는 4번의 게이트 구동기간마다 도트 반전 구동을 실시하도록 했다. 또, 한 간격의 도트 반전 구동 기간마다, 이전 표시용 화상 데이터와 현재 표시용 화상 데이터 간의 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 구동을 실시하도록 했다. 이 오버드라이브 구동에서는, 라인메모리와, 홀수 행의 게이트 라인 구동시와 짝수 행의 게이트 라인 구동시에 표시하는 1/2 화면분의 화상 데이터를 각각에 기억하는 프레임 메모리를 이용해서, 라인 메모리에 기억한 화상 데이터와, 1/2 프레임 메모리에 기억한 화상 데이터를 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절대값과, 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택하도록 했다.

[0109] 따라서, 종래에는 대형 TFT액정 표시 패널에 적용했던 도트 반전 구동 방법과 오버 드라이브 구동 방법을 중소형 TFT 액정 표시 패널에 대해서도 적용 가능하게 된다. 즉, 화상 데이터를 비교하기 위해 복수의 프레임 메모리를 설치하지 않고 오버 드라이브 구동용 오버 드라이브 전압을 설정하게 했기 때문에, 중소형 TFT 액정 표시 패널의 가격을 대폭 올리지 않고, 오버 드라이브 구동 방법이 이용 가능하게 되고, 액정의 응답 속도를 고속으로 할 수 있고, 화상 표시 품질도 개선하는 것이 가능하게 되었다.

[0110] 또한, 상기 실시형태 1에서는, 제1 및 제2 게이트 드라이버군을 두번씩 구동하여 4번의 게이트 구동기간마다 화소 A 및 화소 B에 기입하는 화상 데이터의 극성이 (+) (-) (+) (-) → (-) (+) (-) (+)로 반전되는 경우를 나타내고 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를들면, 도 10에 나타난 것처럼, 제1 및 제2 게이트 드라이버군을 두번씩 구동하는 4번의 게이트 구동기간마다 화소 A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성이 (+) (+) (-) (-) → (-) (-) (+) (+)로 반전될 수 있다.

[0111] (실시 형태2)

[0112] 상기 실시 형태 1에서는, 상기 16.6ms(332H)기간에 홀수 행의 게이트 라인과 짝수 행의 게이트 라인을 두개씩 교대로 구동하고, 그 게이트 구동 기간마다 화상 데이터 극성을 교대로 반전 시키는 도트 반전 구동을 실시하는 것과 함께, 두번의 게이트 구동 기간 중 첫번째 게이트 구동기간에 오버 드라이브된 화상 데이터를 출력하는 오버 드라이브 구동을 실행하는 경우를 나타냈다. 실시 형태 2에서는, 상기 16.6ms(332H)기간에 홀수 행의 게이트 라인과 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동하고, 그 16.6ms (332H)기간마다 화상 데이터의 극성을 반전 시키는 도트 반전 구동을 실행하는 것과 함께, 하나 간격의 16.6ms (332H)기간마다 오버 드라이브된 화상 데이터를 출력하는 오버 드라이브 구동을 실행하는 것에 특징이 있다.

[0113] 본 실시 형태 2의 액정 표시 장치 및 구동 제어부의 각 구성은, 상기 실시 형태 1의 도 1 및 도 3에 나타난 것과 동일하기 때문에, 그 도시 및 구성 설명은 생략한다.

[0114] 우선, 상기 도 5에 나타난 화소 A 및 화소 B에 대해, 도트 반전 구동을 적용한 경우의 동작 개요에 대해, 도 11에 나타내는 모식도를 참조해 설명한다.

[0115] 도 11은 본 실시형태 2의 도트 반전 구동에 대응하는 공통 전극 전압 (Vcom)의 극성 반전을 나타내고, 16.6ms(332H)기간마다 화상 데이터의 극성을 반전시키는 도트 반전 구동 모습을 모식적으로 나타내고 있다. 이 경우, 상기 16.6ms(332H) 기간에 홀수 행 및 짝수 행의 각 게이트 라인을 교대로 구동하고, 그 16.6ms(332H)기간마다 화소 A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터는 (+)극성을 갖고(즉, 도에서 나타난 것과 같이, A+ → B+ 임), 다음 16.6ms (332H)기간에 화소 A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터는 (-)극성을 갖는다.(즉 도에서 나타난 것과 같이, A- → B- 임) 이 경우, 공통 전극 전압(Vcom)의 극성이 반전되는 타이밍을 중심으로 해서 16.6ms(332H)기간을 주목하면, 화소 B+ → 화소 A-, 화소 B- → A+와 같이, 도트 반전 구동된다.

[0116] 다음으로, 본 실시 형태 1의 액정 표시 장치 1 동작에 대해, 도 12에 나타난 타이밍 차트를 참조해 설명한다. 또한, 실시 형태 2에서는, 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)을 교대로 구동하는 기간은 도 12 (d)에 나타난 바와 같이 16.6ms(332H)이다. 또, 332H는 도 2에 나타나지 않은 게이트 라인의 귀성 기간을 포함한다. 즉, 도 2에 나타난 화소 구성에 의해 320H는 화소 표시 기간이고, 남은 12H가 귀선 기간이 된다.

[0117] 우선 도 12에서, (a) 는 제 1 게이트 드라이버군(400)에 입력되는 제 1 게이트 스타트 신호(STVL), (b)는 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 제 2 게이트 스타트 신호(STVR), (c) 는 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 클럭신호(CVK), (d)는 공통전극에 인가되는 공통 전극 전압(Vcom), (e) 및 (f)는 제1 게이트 드라이버군 (400)내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)에서 출력되는 주사 신호 (Gate1L, Gate2L), (g) 및 (h)는 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)에서

출력되는 주사신호(Gate1R, Gate2R), (i)는 소스 드라이버(200)에 입력되는 화상 데이터를 각각 나타낸다.

- [0118] 도 12(a)에서, 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)는 도에서 나타나는 16.6ms (332H)기간에 타이밍 제어부(100)에서 16.6ms 간격으로 출력된다.
- [0119] 도 12(b)에서, 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 첫번째 펄스가 출력되고 나서 8.3ms 경과후에 첫번째 펄스가 타이밍 제어부(100)에서 출력된다. 또, 16.6ms 경과후에 제2 게이트 스타트 신호(STVR)의 두번째 펄스가 타이밍 제어부(100)에서 출력된다. 즉, 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)와 마찬가지로 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)도 타이밍 제어부(100)에서 16.6ms 간격으로 출력된다.
- [0120] 도 12 (c) 에서, 클록 신호(CKV)의 한 개의 펄스 폭은 1 수평 주사 기간((1H) = 50 μs 임)과 동일하다. 도 12 (d)에서, 공통 전극 전압(Vcom)은 도에서 나타나는 16.6ms(332H)마다 극성이 반전된다.
- [0121] 도 12(e) 및 (f)에서, 제 1 게이트 드라이버군(400)내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작해서, 대응하는 각 홀수 행의 게이트 라인에 대해 주사 신호(Gate1L, Gate2L)를 출력한다. 도 12 (g) 및 (h)에서, 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)는 상기 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작해서, 대응하는 각 짝수 행의 게이트 라인에 대해 주사 신호(Gate1R, Gate2R)를 출력한다. 또한, 도 12 (e) 및 (f)에서는, 제 1 게이트 드라이버군(400) 내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)의 동작 만을 나타내고 있지만, 나머지 제 1 게이트 드라이버(G-Dr3L, ..., G-Dr(n/2)R)도 마찬가지로 구동된다.
- [0122] 도 12 (i)에서, 상기 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 상기 제 2 게이트 드라이버군(500)의 각 구동 기간에 동기해서 행해지는 공통 전극 전압 (Vcom)의 극성 반전에 의해, 소스 드라이버(200)에 입력하는 화상 데이터의 극성이 설정된다. 그 결과, 도 11에 나타나는 것처럼, 공통 전극 전압 (Vcom)의 극성이 반전되는 타이밍을 중심으로 한 16.6ms(332H)의 기간에는 화소A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성이 도트 반전된다. 또한, 도 12에서, 16.6ms (332H)기간에는 오버 드라이브 구동이 실시된다.
- [0123] 이어서, 구동 제어부(700)의 동작에 대해, 도 12에 나타나는 타이밍 차트를 참조해 설명한다.
- [0124] 도 13에서, (a)는 구동 제어부(700)에서 소스 드라이브(200)로 출력되는 화상 데이터를 나타내고, (b)는 1/2 프레임 메모리 (A) (B)에 기억되는 화상 데이터를 나타내며, (c)는 상기 공통 전극 전압(Vcom)의 극성 반전에 동기해서 구동 제어부(700)에서 행해지는 동작을 나타낸다.
- [0125] 도 3의 구동 제어부(700)에서, 타이밍 제어부(100)에서 입력되는 화상 데이터는 프레임 메모리(701)에 1 라인분씩 기억되고, 라인 메모리(701)에 기억된 화상 데이터는 화상 입력 절환 스위치(706)의 변환 동작에 의해 프레임 메모리(702) 내의 제1 1/2 프레임 메모리 (A) 및 제2 1/2 프레임 메모리 (B)에 차례로 기억된다. 구동 제어부(700)가 도 9 (c) 의 동작을 개시하기 전에, 제1 및 제2 1/2 프레임 메모리 (A, B) 에는, 이전 표시된 1/2 화면분의 화상 데이터1 (Date1)가 기억된 상태로 있고, 라인 메모리(701)에는 현재 표시하는 1/2 화면 분의 화상 데이터 2에 의해 1 라인 분의 화상 데이터 2가 입력된 상태로 있다. 이후의 동작에서는, 구동 제어부(700)의 동작에 맞춰, 라인 메모리(701) 및 프레임 메모리(702) 내의 제1 1/2 프레임 메모리 (A) 및 제2 1/2 프레임 메모리 (B)에는 화상 데이터가 차례로 기억된다.
- [0126] 도 13 (c) 의 스텝 S201에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제1 1/2 프레임 메모리 (A)에서 읽은 이전 표시용 화상 데이터1 (Date 1)의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서 읽은 현재 표시용 화상 데이터 2(Date2)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압 차의 절대값과 그 1/2 화면 분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해서 룩 업 테이블 (LUT) (704) 에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 선택한 오버 드라이브 전압을 더해서 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A 컨버터(705)로 출력한다. 다음으로, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 다음번 표시용 화상 데이터 2에 의해 제1 1/2 프레임 메모리 (A)를 고쳐 쓴다.
- [0127] 상기 스텝 S201에서, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 구동 기간에 화소 A에는, 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (+)극성으로 설정된 오버 드라이브된 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S201에서 화소 A는 (+) 극성으로 오버 드라이브(+OVER drive) 된다.
- [0128] 다음으로, 도 13 (c) 의 스텝 S202에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제2 1/2 프레임 메모리(B)에서 읽어온 이전의 표시용 화상 데이터1(Data 1)의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서

읽어온 현재 표시용 화상 데이터2 (Data 2)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압 차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블 (LUT) (704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치 (708)를 통해 D/A 컨버터(705)로 출력한다. 다음에, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 현재 표시용 화상 데이터2에 의해 제2 1/2 프레임 메모리(B)를 고쳐쓴다.

- [0129] 상기 스텝 S202에서, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 구동 기간에 화소 B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (+)극성으로 설정된 오버 드라이브된 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S202에서 화소 B는 (+)극성으로 오버 드라이브(+OVER drive)된다.
- [0130] 다음으로, 도 13 (c)의 스텝 S203에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제1 1/2 프레임 메모리(A)에서 현재 표시용 화상 데이터2 (Date2)를 읽고, 그 화상 데이터 2 (Date 2)를 오버 드라이브 전압 출력 스위칭(708)를 통해 D/A컨버터(705)에 출력한다.
- [0131] 상기 스텝 S203에서, D/A 컨버터(705)는 오버 드라이브 전압이 더해지지 않은 통상의 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 두번째 구동 기간에 대응하는 화소 A에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (-)극성으로 설정된 통상의 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S203에서 화소 A에는 (-) 극성을 갖는 통상의 화상신호(- nomal)가 기입된다.
- [0132] 다음으로, 도 13(c)의 스텝 S204에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제2 1/2프레임 메모리(B)에서 현재 표시용 화상 데이터2 (Date 2)를 읽고, 그 화상 데이터 2 (Date 2)를 오버 드라이브 전압 입력 스위치(708)를 통해 D/A컨버터(705)로 출력한다.
- [0133] 상기 스텝 S204에서, D/A컨버터(705)는 오버 드라이브 전압이 더해지지 않은 통상의 화상신호를 소스 드라이버 (200)로 출력한다. 상기 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 두번째 구동 기간에 대응하는 화소B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (-)극성으로 설정되는 통상의 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝S204에서 화소 B에는 (-)극성을 갖는 통상의 화상신호(- nomal)가 기입된다.
- [0134] 다음으로, 도 13 (c)의 스텝 S205에서, 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 제1 1/2프레임 메모리(A)에서 읽어온 이전의 표시용 화상 데이터2 (Date 2)의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서 읽어 온 현재 표시용 화상 데이터3 (Date 3)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블 (LUT) (704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(703)는 선택된 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A컨버터(705)로 출력한다. 다음에, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 현재 표시용 화상 데이터 3에 의해 제1 1/2 프레임 메모리 (A)를 고쳐쓴다.
- [0135] 상기 스텝 S205에서, D/A컨버터(705)로부터는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 구동 기간에 화소A에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 (+)극성으로 설정된 오버 드라이브 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S205에서 화소 A는 (+)극성으로 오버 드라이브(+ OVER drive) 된다.
- [0136] 위와 같이, 본 실시형태 2에서는, 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 제 1 게이트 드라이버군(400)과 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버군(500)을 LCD패널(600)의 좌우측부에 설치하고, 16.6ms (332H) 기간에 각 게이트 드라이버군을 교대로 구동하고, 그 16.6ms (332H)기간마다 화소 A및 화소 B에 인가하는 화소 신호의 극성을 반전하도록 했다. 또, 그 하나 간격의 16.6ms (332H)기간 마다 이전 표시용 화상 데이터와 현재 표시용 화상 데이터 사이의 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 구동을 행하도록 했다. 이 오버 드라이브 구동에서는, 라인 메모리와, 홀수 행의 게이트 라인 구동시와 짝수 행의 게이트 라인 구동시에 표시하는 1/2 화면분의 화상 데이터를 각각 기억하는 프레임 메모리를 이용해서, 라인 메모리에 기억한 화상데이터와, 1/2 프레임 메모리에 기억한 화상 데이터를 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절대값과 그 1/2 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택하도록 했다.
- [0137] 따라서, 종래는 대형 TFT 액정 표시 패널에 적용한 도트 반전 구동 방법과 오버 드라이브 구동 방법을 중소형 TFT 액정표시 패널에도 적용 가능하게 되었다. 즉, 화상 데이터를 비교하기위해 복수의 프레임 메모리를 설치하지 않고, 오버 드라이브 구동용 오버 드라이브 전압을 설정 가능하게 했기 때문에, 중소형 TFT 액정 표시 패널

의 가격을 대폭 올리지 않고, 오버 드라이브 구동 방법이 이용 가능하게 되었고, 액정의 응답 속도를 고속으로 할 수 있고, 화상 표시 품질도 개선하는 것이 가능하게 되었다.

- [0138] (실시 형태 3)
- [0139] 상기 실시형태 1 및 2에서는, 16.6ms (332H)기간에 홀수 행 및 짝수 행의 게이트 라인을 두번씩, 또는 홀수 행 및 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동하고, 게이트 구동기간 마다 또는 16.6ms (332H) 기간마다 극성 반전 구동과 오버 드라이브 구동을 행하도록 했다. 그러나, 본 실시형태 3에서는, 1 화면분의 화상을 표시하는 화상 표시 기간내에 게이트 드라이버를 구동하는 게이트 구동 기간내의 수평 주사 기간마다 화상 신호의 극성 반전 구동을 행하는 것과 함께, 게이트 구동 기간 마다 오버 드라이브 구동을 행하도록 한 특징이 있다.
- [0140] 도 14는 본발명의 실시형태 3의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 14에서, 상기 도 1에 나타낸 액정 표시 장치 1과 동일 구성 부분에는 동일 부호를 붙여 그 구성 설명을 생략한다. 도에 나타나듯이, 이 액정 표시 장치(10)는 전원 회로(20), 타이밍 제어부(100), 소스 드라이버(200), 게이트 드라이버군(800), Vcom 전압 발생부(300), LCD패널(600) 및 구동 제어부(900)을 갖는다.
- [0141] 도 15에 나타나듯이, 게이트 드라이버군(800)은 LCD패널(600)의 주축부에 배치된다. 게이트 드라이버군(800)은 수평 방향으로 형성되고 수직방향으로 배열된 복수의 게이트 라인을 각각 구동하도록, 복수의 게이트 드라이버 (G-Dr1, G-Dr2, G-Dr3, G-Dr4, G-De5, ..., G-Dr(n))로 이루어진다.
- [0142] 이어서, 구동 제어부(900)의 회로 구성을 도 16에 도시해 설명한다. 이 도 16에서, 상기 도 3에 나타낸 구동 제어부(700)과 동일 구성 부분에는, 동일 부호를 붙여 그 구성 설명을 생략한다. 도 16에서, 구동제어부(900)는 라인 메모리(701), 프레임 메모리(901), 오버 드라이브 전압 선택부(902), 룩 업 테이블(704), D/A컨버터(705), 화상 입력 스위치(706), 화상 출력 스위치(707) 및 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)을 갖는다.
- [0143] 프레임 메모리(901)는 1 화면분의 화상 데이터를 기억하는 메모리 영역을 갖는다.
- [0144] 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 라인 메모리(701)에서 입력되는 1 라인분의 화상 데이터 전압 레벨과, 화상 출력 스위치(707)에서 입력되는 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절댓값과 그 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택하고, 그 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치 (708)에 출력한다.
- [0145] 이어서, 본 실시 형태 3의 액정 표시 장치(10)의 동작에 대해 설명한다.
- [0146] 본 실시 형태 3의 액정 표시장치(10)는 1 화면 분의 화상 데이터를 표시하는 화상 표시 기간에 게이트 드라이버 군(800)을 구동하고, 게이트 구동기간내의 수평 주사 기간마다 화상 데이터의 극성을 교대로 반전시키는 도트 반전 구동을 실시하는 것과 함께, 게이트 구동 기간마다 오버 드라이브된 화상 데이터를 소스 드라이버(200)로 출력하는 오버 드라이브 구동을 실행하는 것에 특징이 있다.
- [0147] 도 17은 상기 도 5에 나타낸 화소 A 및 화소 B에 도트 반전 구동을 적용한 경우를 나타낸 모식도이다.
- [0148] 도 17은 1/2 화면 분의 화상을 표시하는 기간(16.6ms)동안 화소 A에 대응하는 홀수 행의 게이트 라인과 화소 B 에 대응하는 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동할 때에 화상 신호를 보내는 순서를 나타낸다.
- [0149] 이어서, 본 실시 형태 3의 액정 표시 장치(10)의 동작에 대해, 도 18에 나타난 타이밍 차트를 참조해 설명한다.
- [0150] 우선, 도 18에서, (a)는 게이트 드라이버군(800)에 입력되는 게이트 스타트 신호(STV), (b)는 게이트 드라이버 군(800)에 입력되는 클록 신호(CKV), (c)는 공통 전극에 인가되는 공통 전극 전압(Vcom), (d) 및 (e)는 게이트 드라이버군(800)내의 게이트 드라이버(G-Dr1, G-Dr2)에서 출력되는 주사 신호(Gate 1, Gate2), (f)는 소스 드 라이버(200)에 입력되는 화상 데이터를 나타낸다.
- [0151] 도 18(a)에서, 게이트 스타트 신호(STV)는 도에서 나타나는 1 화면분의 화상을 표시하는 화상 표시 기간 (도에서 나타나는 16.6ms(332H)임)에 타이밍 제어부(100)에서 16.6ms의 간격으로 출력된다.
- [0152] 도 18(b)에서, 클록 신호(CKV)의 한 개의 펄스 폭이 1 수평 주사 기간 ((1H) = 50 μs임)과 동일하다. 도 18 (c)에서, 공통 전극 전압(Vcom)은 1 수평 주사 기간마다 극성이 반전된다.
- [0153] 도 18(d) 및 (e)에서, 게이트 드라이버군(800)내의 게이트 드라이버(G-Dr1, G-Dr2)는 상기 게이트 스타트 신호 (STV)의 입력에 의해 차례로 구동하기 시작하고, 대응하는 각 행의 게이트 라인에 대해 주사신호(Gate1, Gate

2)를 출력한다. 또한, 도 18(d) 및 (e)에서는, 게이트 드라이버군(800)내의 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)의 동작만을 나타내고 있지만, 나머지 게이트 드라이버(G-Dr3, G-Dr4, G-Dr5, ..., G-Dr(n))도 마찬가지로 구동된다.

- [0154] 도 18(f)에서, 상기 수평 주사 기간에 동기해서 실시되는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성의 반전에 따라서 소스 드라이버(200)에 입력하는 화상 데이터의 극성이 설정된다. 즉, 게이트 라인을 구동하는 구동 기간내의 수평 주사 기간마다 화소 A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성은 도트 반전 구동된다. 또, 도 18에서, 하나 간격의 구동 기간마다 오버 드라이브 구동이 실시된다.
- [0155] 이어서, 본 실시 형태 3의 구동 제어부(900)의 동작에 대해, 도 19에 나타낸 타이밍 차트를 참조해 설명한다.
- [0156] 도 19에서, (a)는 구동 제어부(900)에서 소스 드라이버(200)로 출력되는 화상 데이터를 나타내고, (b)는 프레임 메모리(901)에 기억되는 화상 데이터를 나타내며, (c)는 구동 제어부(900)에서 행해지는 동작 내용을 나타낸다.
- [0157] 도 16의 구동 제어부(900)에서, 타이밍 제어부(100)에서 입력되는 화상 데이터는 프레임 메모리(701)에 1 라인씩 기억되고, 라인 메모리(701)에 기억된 화상 데이터는 화상 입력 스위치(706)의 변환 동작에 의해 프레임 메모리(901)내로 차례로 기억된다. 구동 제어부(900)가 도 19 (c)의 동작을 개시하기 전에, 프레임 메모리(901)에는 이전에 표시된 1 화면분의 화상 데이터1 (Date1)이 기억되고, 라인 메모리(701)에는 이후 표시할 1 화면분의 화상 데이터2에 의해 1 라인 분의 화상 데이터가 입력된다. 이후의 동작에서는, 구동 제어부(900)의 동작에 맞춰, 라인 메모리(701) 및 프레임 메모리(901)에 화상 데이터가 차례로 기억된다.
- [0158] 도 19(c)의 스텝 S301에서, 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 프레임 메모리(901)에서 읽어온 현재 표시용 화상 데이터1 (Date1)의 전압 레벨과, 라인 메모리 (701)에서 읽어온 이후 표시용 화상 데이터2 (Date2)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압차의 절대값과 그 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(LUT) (704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 선택한 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A 컨버터(705)에 출력한다. 다음으로, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 이후 표시용 화상 데이터2에 의해 프레임 메모리(901)을 고쳐쓴다.
- [0159] 상기 스텝 S301에서, D/A컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 게이트 라인을 구동하는 구동 기간에 화소 A 및 화소 B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 수평 주사 기간마다 반전하는 오버 드라이브된 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S301에서 화소 A 및 화소 B는 오버 드라이브(OVER drive)된다.
- [0160] 이어서, 도 19(c)의 스텝 S302에서, 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 화상 입력 스위치(706)를 개재해 프레임 메모리(901)에서 현재 표시용 데이터 2 (Date 2)를 읽고, 그 화상 데이터2 (Date 2)를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A컨버터(705)에 출력한다.
- [0161] 상기 스텝 S302에서, D/A컨버터(705)는 오버 드라이브 전압이 더해지지 않은 통상의 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 게이트 라인을 구동하는 두번째의 구동기간에 대응하는 화소 A 및 화소 B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 수평 주사 기간마다 반전하는 통상의 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝 S302에서, 화소 A 및 화소 B에는 통상의 화상신호(nomal)가 기입된다.
- [0162] 다음으로, 도 19 (c)의 스텝 S303에서, 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 화상 입력 스위치(706)를 통해 프레임 메모리(901)에서 읽어 온 현재 표시용 화상 데이터2 (Date2)의 전압 레벨과, 라인 메모리(701)에서 읽어온 이후 표시용 화상 데이터3 (Date3)의 전압 레벨을 비교하고, 그 비교 결과인 전압 차의 절대값과 그 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블 (LUT) (704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택한다. 오버 드라이브 전압 선택부(902)는 선택한 오버 드라이브 전압이 더해져서 오버 드라이브된 화상 데이터를 오버 드라이브 전압 출력 스위치(708)를 통해 D/A컨버터(705)로 출력한다. 다음에, 라인 메모리(701)에 차례로 기억되는 이후 표시용 화상 데이터3에 의해 프레임 메모리(901)을 고쳐쓴다.
- [0163] 상기 스텝 S303에서, D/A컨버터(705)는 오버 드라이브된 화상 신호를 소스 드라이버(200)로 출력한다. 상기 게이트 라인을 구동하는 구동 기간에 화소 A 및 화소 B에는 공통 전극 전압(Vcom)의 극성에 의해 수평 주사 기간마다 극성이 반전되는 오버 드라이브된 화상 신호가 기입된다. 즉, 스텝S303에서, 화소 A 및 화소 B는 오버 드라이브(OVER drive) 된다.
- [0164] 위와 같이, 본 실시 형태 3에서는, 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버군(800)을 LCD패널(600)의 좌측부에

설치하고, 게이트 드라이버군을 구동하는 1 화면분의 게이트 구동기간내에 수평 주사 기간마다 도트 반전 구동을 실시하도록 했다. 또, 게이트 구동 기간마다 현재 표시용 데이터와 이후 표시용 화상 데이터간의 전압차의 절대값과 그 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 오버 드라이브 전압을 설정하는 오버 드라이브 구동을 실시하도록 했다. 이 오버드라이브 구동에서는 라인 메모리(701)과, 각 행의 게이트 라인 구동시에 표시하는 1 화면분의 화상 데이터를 기억하는 프레임 메모리(901)을 이용해서, 라인 메모리(701)에 기억한 화상 데이터와, 프레임 메모리(901)에 기억한 화상 데이터를 비교하고, 그 비교결과인 전압차의 절대값과 그 1 화면분의 화상 데이터의 전압 레벨에 기초해 룩 업 테이블(704)에 설정된 오버 드라이브 전압을 선택했다.

[0165] 따라서, 종래는, 대형 TFT 액정 표시 패널에 적용한 도트 반전 구동 방법과 오버 드라이브 구동 방법을 중소형의 TFT 액정 표시 패널에도 적용가능하게 되었다. 즉, 화상 데이터를 비교하기 위해 복수의 프레임 메모리를 설치하지 않고, 오버 드라이브 구동용 오버 드라이브 전압을 설정가능하게 했기 때문에, 중소형의 TFT 액정 표시 패널의 가격을 대폭 올리지 않고, 오버 드라이브 구동 방법이 이용 가능하게 되고, 액정의 응답 속도를 고속으로 할 수 있고, 화상 표시 품질도 개선하는 것이 가능하게 되었다. 또, 본 실시형태 3에서는, 게이트 드라이버군(800)을 LCD패널(600)의 한쪽에 설치한 경우를 나타내었지만, 이것에 한정되지 않고, 상기 실시형태 1에 나타낸 것과 같이 게이트 드라이버군을 LCD패널(600)의 좌우측부에 설치한 경우도, 본 실시형태 3의 구동 방법은 적용 가능하다.

[0166] (실시 형태4)

[0167] 본 실시 형태 4에서는, 상기 실시 형태 1의 도 1에 나타낸 액정 표시 장치(1)에 대해서, 상기 실시 형태 3의 도 16에 나타낸 오버 드라이브 전압 선택부(902)를 적용해서, 1 화면분의 화상을 표시하는 화상 표시 기간내의 수평 주사 기간 마다 화상 데이터의 극성을 반전하는 도트 반전 구동을 실시하는 것과 함께, 그 하나 간격의 화상 표시 기간마다 오버 드라이브 구동을 실시하는 것에 특징이 있다.

[0168] 본 실시 형태 4의 액정 표시 장치(1)의 구성은 상기 도 1에 나타낸 액정 표시 장치(1)과 동일하고, 오버 드라이브 전압 선택부의 구성은 상기 도 16에 나타낸 오버 드라이브 전압 선택부(902)와 동일하기 때문에, 도시 및 구성 설명은 생략한다.

[0169] 이어서, 본 실시 형태 4의 액정 표시 장치의 동작에 대해, 도 20에 나타낸 타이밍 차트를 참조해 설명한다.

[0170] 도 20에서, (a)는 제 1 게이트 드라이버군(400)로 입력되는 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)를 나타내고, (b)는 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)를 나타내며, (c)는 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 제 2 게이트 드라이버군(500)에 입력되는 클록신호(CKV)를 나타내고, (d)는 공통 전극에 인가되는 공통 전극 전압(Vcom)을 나타내며, (e) 및 (f)는 제 1 게이트 드라이버군(400) 내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)에서 출력된 주사신호(Gate1L, Gate2L)를 나타내고, (g) 및 (h)는 제 2 게이트 드라이버군(500) 내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)에서 출력된 주사신호(Gate1R, Gate2R)를 나타내며, (i)는 소스 드라이버(200)에 입력되는 화상 데이터를 각각 나타낸다.

[0171] 도 20 (a)에서, 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)는 도에서 나타내는 1 화면분의 화상을 표시하는 화상 표시 기간(도에서 나타나는 16.6ms (332H)임)에 타이밍 제어부(100)에서 16.6ms의 간격으로 출력된다. 도 20(b)에서, 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 각 펄스가 출력된 직후에 펄스가 타이밍 제어부(100)에서 출력된다. 또한, 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)도 타이밍 제어부(100)에서 16.6ms의 간격으로 출력된다.

[0172] 도 20 (c)에서, 클록 신호(CKV)의 한 개의 펄스폭은 1 수평 주사 기간(1H) = 50 μs임)과 동일하고, 게이트 라인수 만큼의 펄스가 출력된다. 도 20 (d)에서, 공통 전극 전압(Vcom)은 1 수평 주사 기간마다 극성이 반전된다.

[0173] 도 20 (e) 및 (f)에서, 제 1 게이트 드라이버군(400)내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)는 상기 제 1 게이트 스타트 신호(STVL)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작하고, 대응하는 각 홀수 행의 게이트 라인에 대해 주사신호(Gate1L, Gate2L)를 출력한다. 도 20 (g) 및 (h)에서, 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)는 상기 제 2 게이트 스타트 신호(STVR)의 입력에 의해 차례로 동작하기 시작하고, 대응하는 각 짝수 행의 게이트 라인에 대해 주사 신호(Gate1R, Gate2R)를 출력한다. 또한, 도 20 (e) 및 (f)에서는, 제 1 게이트 드라이버군(400)내의 제 1 게이트 드라이버(G-Dr1L, G-Dr2L)의 동작만을 나타내고 있지만, 나머지 제 1 게이트 드라이버(G-Dr3L, ..., G-Dr(n/2))도 마찬가지로 구동된다. 또, 도 20 (g) 및 (h)에서는, 제 2 게이트 드라이버군(500)내의 제 2 게이트 드라이버(G-Dr1R, G-Dr2R)의 동작만을 나타내고 있지만, 나머지 제 2 게이트 드라이버(G-Dr3R, ..., G-Dr(n/2)R)도 마찬가지로 구동된다.

[0174] 도 20 (i)에서, 상기 제 1 게이트 드라이버군(400) 및 상기 제 2 게이트 드라이버 군(500)의 각 구동 기간내의 수평 주사 기간마다 공통 전극 전압(Vcom)의 극성이 반전됨에 따라서 소스 드라이버(200)에 입력하는 화상 데이터의 극성이 설정된다. 즉, 홀수 행의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동 기간 및 짝수 행의 게이트 라인을 구동하는 게이트 구동기간 내의 수평 주사 기간 마다 화소A 및 화소 B에 기입되는 화상 데이터의 극성이 도트 반전된다.

[0175] 다음으로, 본 실시 형태 4의 구동 제어부의 동작은 상기 도 19에 나타난 타이밍 차트와 같기 때문에 설명을 생략한다.

[0176] 위와 같이, 본 실시 형태 4에서는, 상기 실시 형태 1의 도 1에 나타난 액정 표시 장치(1)에 대해 상기 실시 형태 3의 도 16에 나타난 오버 드라이브 전압 선택부(902)를 적용하고, 1 화면분의 화상을 표시하는 화상 표시 기간내의 수평 주사 기간마다 화상 데이터의 극성을 반전하는 도트 반전 구동을 실시하는 것과 함께, 하나의 화상 표시 기간마다 오버 드라이브 구동을 실시하도록 했다.

[0177] 따라서, 종래는 대형 TFT 액정 표시 패널에 적용한 도트 반전 구동 방법과 오버 드라이브 구동 방법을 중소형 TFT 액정 표시 패널에 대해서도 적용 가능하게 되었다. 즉, 화상 데이터를 비교하기 위해 복수의 프레임 메모리를 설치하지 않고, 오버 드라이브 구동용 오버 드라이브 전압을 설정 가능하게 했기 때문에, 중소형 TFT액정 표시 패널의 가격을 대폭 올리지 않고, 오버 드라이브 구동방법이 이용 가능하게 되고, 액정 응답 속도를 고속으로 할 수 있고, 화상 표시 품질도 개선하는 것이 가능하게 되었다.

**발명의 효과**

[0178] 본 발명의 일 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에 의하면, 대형 TFT액정 표시 패널에 적용한 도트 반전 구동 방법과 오버 드라이브 구동 방법을 중소형 TFT 액정 표시 패널에도 적용 가능하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0001] 도 1은 본 발명의 실시형태 1에 따른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.

[0002] 도 2는 본발명의 실시형태 1에 따른 LCD패널의 구성을 나타내는 회로도이다.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시형태 1에 따른 구동 제어부의 구성을 나타내는 블럭도이다.

[0004] 도 4는 본 발명의 실시형태 1에 따른 액정에 인가하는 전압을 변화시켰을 때의 액정 투과율 변화의 일 예를 나타낸 그래프이다.

[0005] 도 5는 본 발명의 실시형태 1에 따른 LCD패널의 화소 배열을 나타낸 도면이다.

[0006] 도 6은 본발명의 실시 형태 1에 따른 홀수 행의 게이트 라인과 짝수 행의 게이트 라인을 교대로 구동하는 것을 나타낸 도면이다.

[0007] 도 7은 본 발명의 실시 형태 1에 따른 도트 반전 구동의 모양을 모식적으로 나타낸 도면이다.

[0008] 도 8은 본발명의 실시형태 1에 따른 액정 표시 장치의 (a)는 제 1 게이트 드라이버군에 입력되는 제 1 게이트 스타트 신호, (b)는 제 2 게이트 드라이버 군에 입력되는 제 2 게이트 스타트 신호, (c)는 제 1 게이트 드라이버군 및 제 2 게이트 드라이버군에 입력되는 클록 신호, (d)는 공통 전극에 인가되는 공통 전극 전압, (e) 및 (f)는 제 1 게이트 드라이버군내의 제 1 게이트 드라이버에서 출력되는 주사신호, (g) 및 (h)는 제 2 게이트 드라이버군내의 제 2 게이트 드라이버에서 출력되는 주사신호, (i)는 소스 드라이버(200)에 입력되는 화상 데이터를 각각 나타내는 타이밍 차트이다.

[0009] 도 9는 본 발명의 실시 형태 1에 따른 구동 제어부의 (a)는 구동 제어부에서 소스 드라이버로 입력되는 화상 데이터, (b)는 1/2 프레임 메모리(A) (B)에 기억되는 화상 데이터, (c)는 도트 반전 구동에 동기해 구동 제어부에서 행해지는 동작내용을 각각 나타내는 타이밍차트이다.

[0010] 도 10은 본 발명의 실시형태1에 따른 다른 도트 반전 구동의 모양을 모식적으로 나타낸 도면이다.

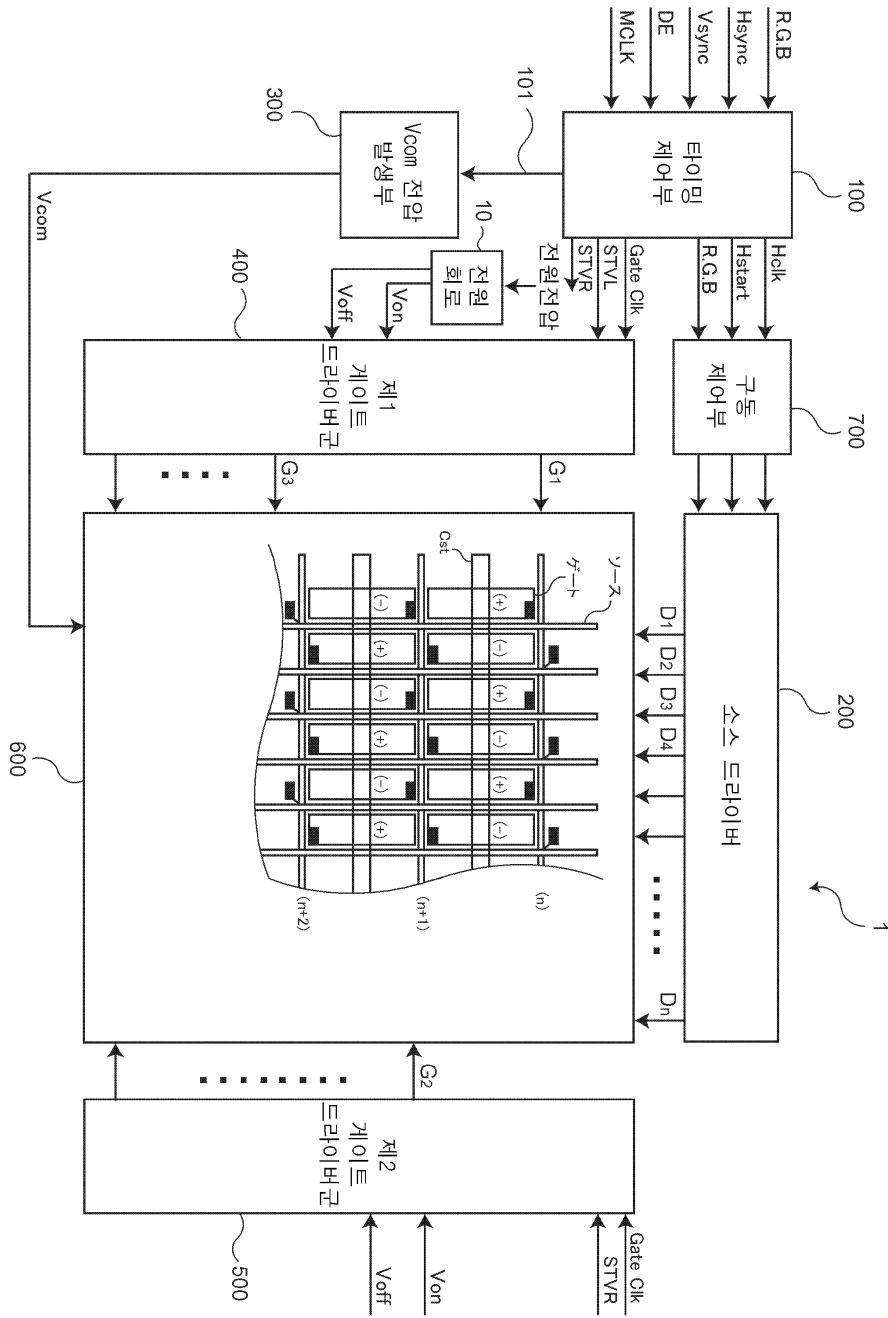
[0011] 도 11은 본 발명의 실시형태 2에 따른 도트 반전 구동의 모양을 모식적으로 나타낸 도면이다.

[0012] 도 12는 본발명의 실시 형태 2에 따른 액정 표시 장치의 (a)는 제 1 게이트 드라이버군에 입력되는 제 1 게이트 스타트 신호, (b)는 제 2 게이트 드라이버군에 입력되는 제 2 게이트 스타트 신호, (c)는 제 1 게이트 드라이버

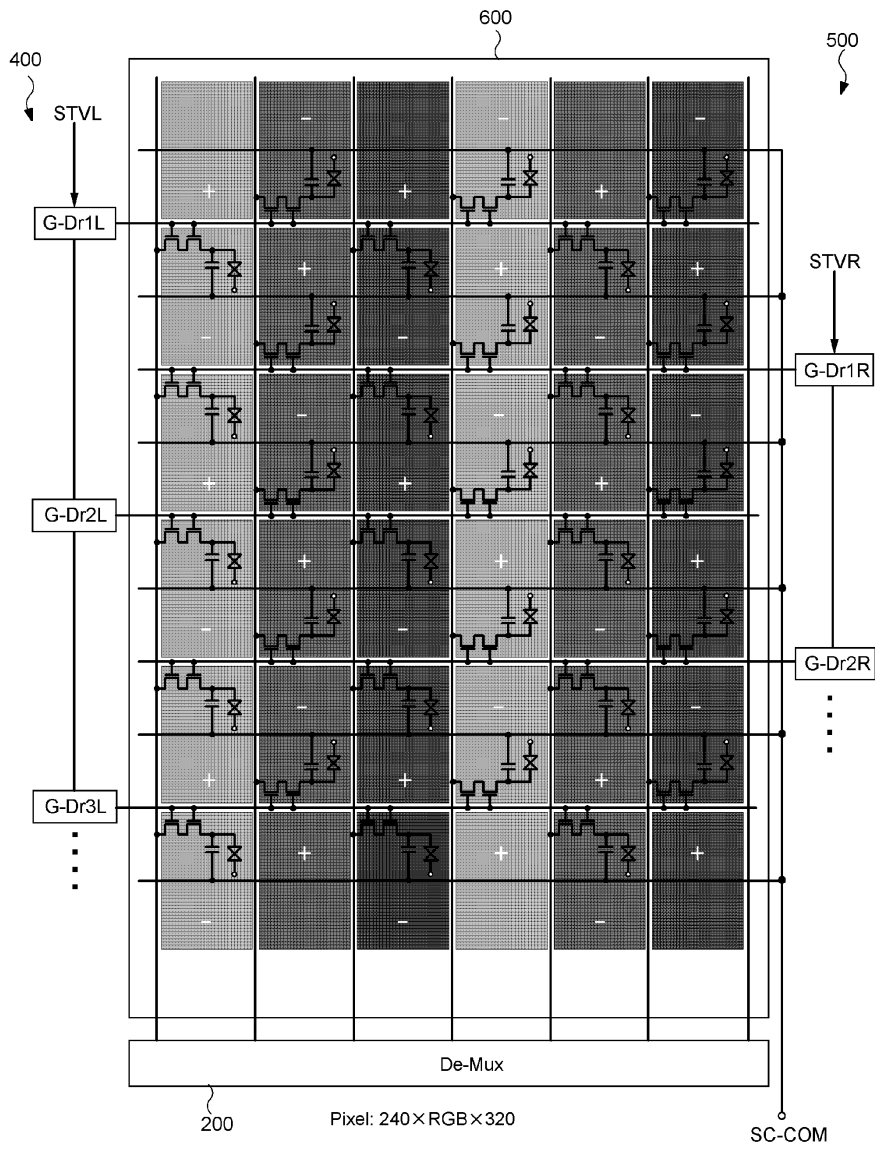


도면

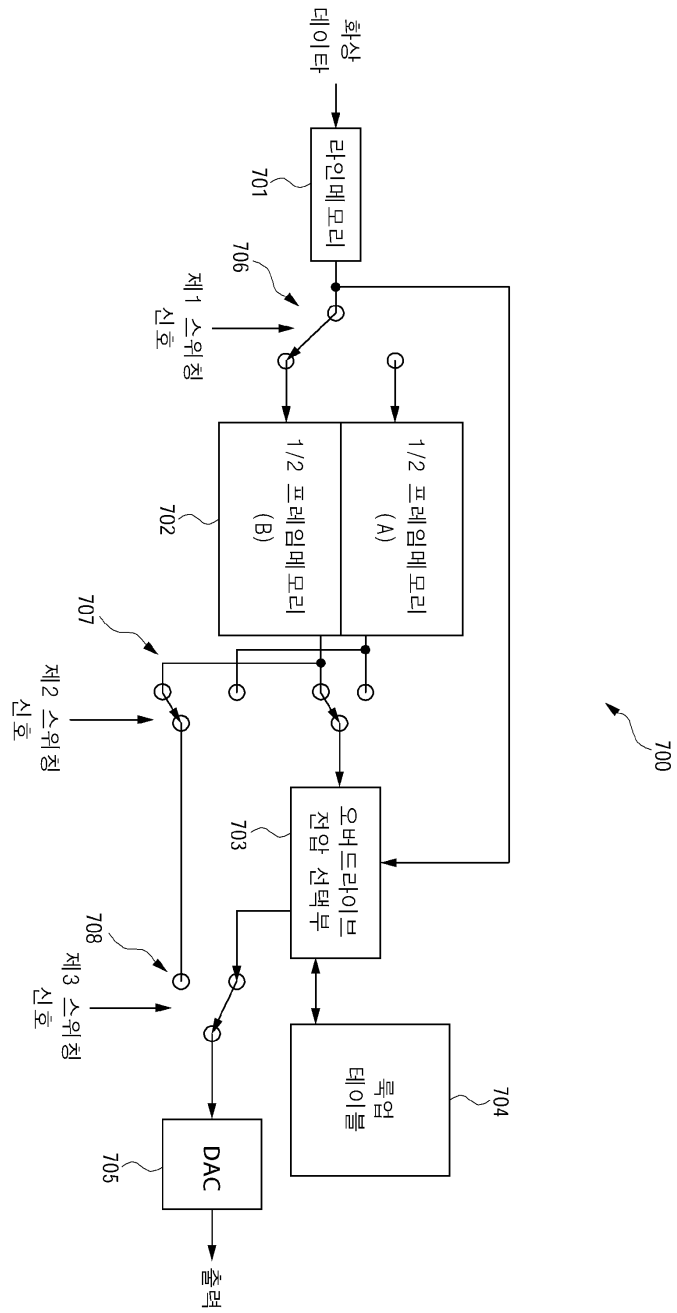
도면1



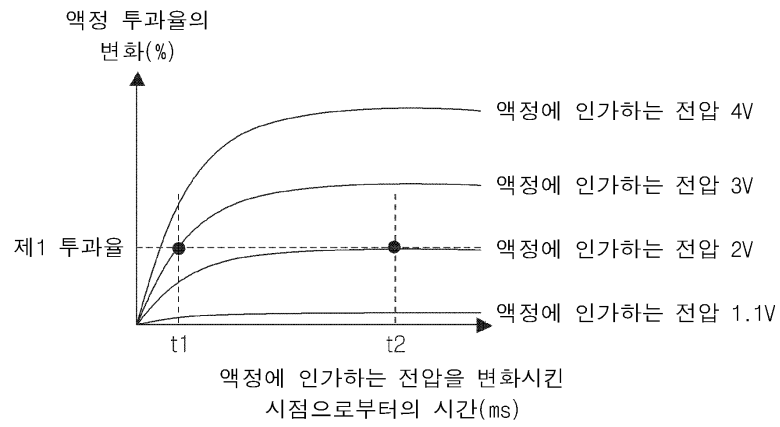
도면2



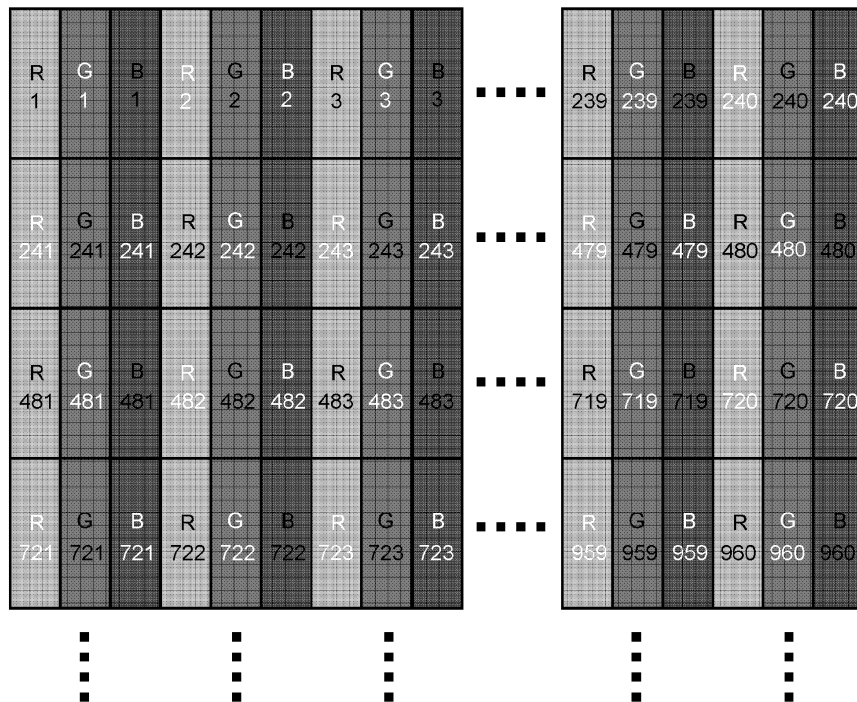
도면3



도면4



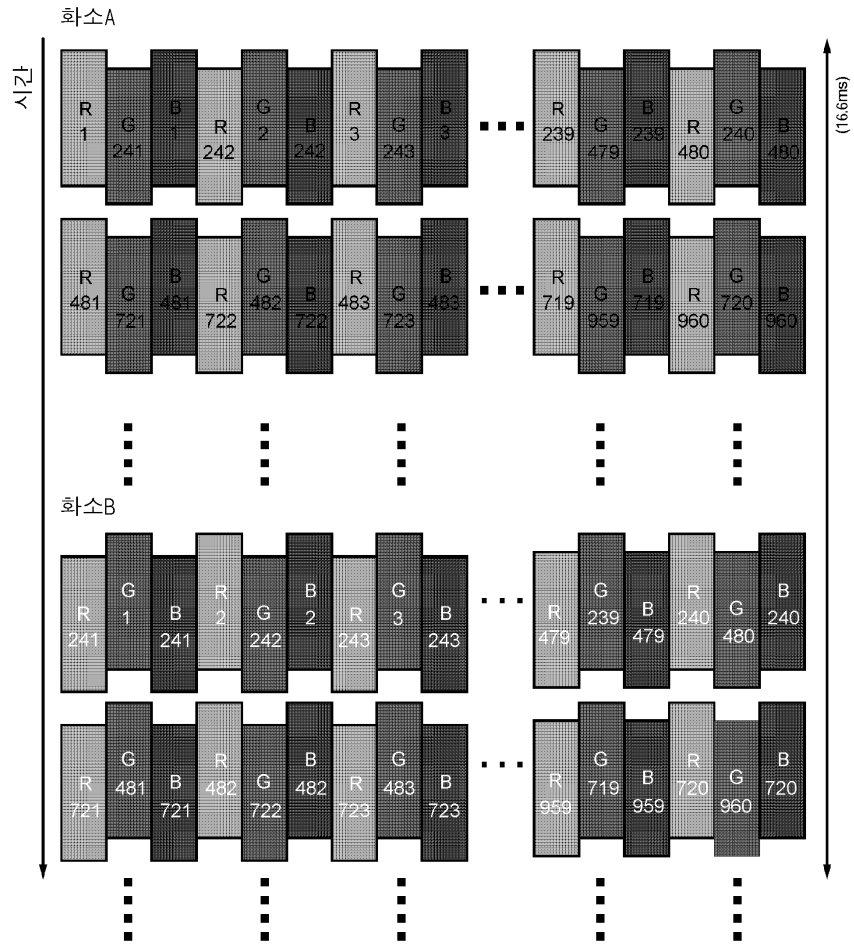
도면5



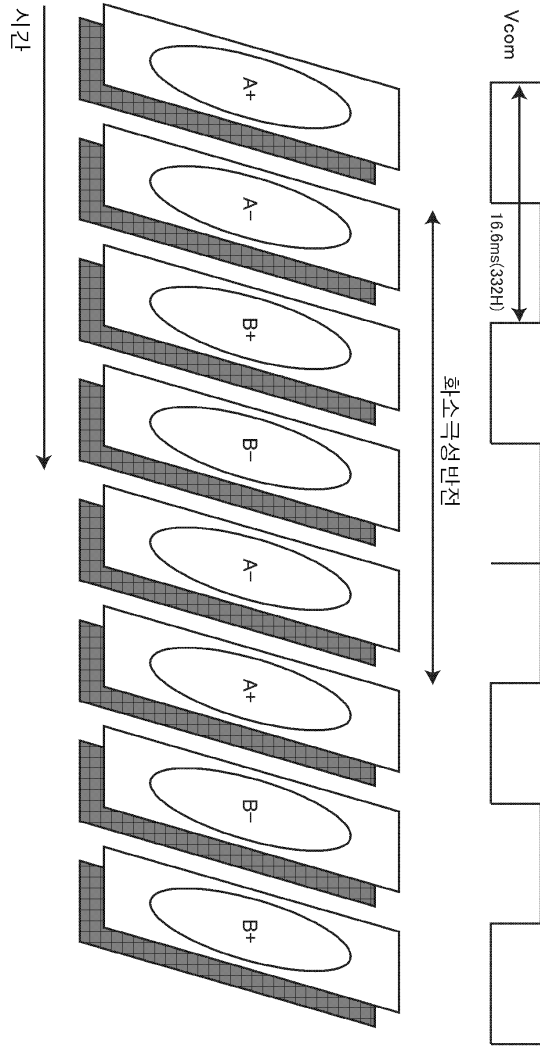
R 검은 글씨  
1 : 화소A

G 흰색 글씨  
1 : 화소B

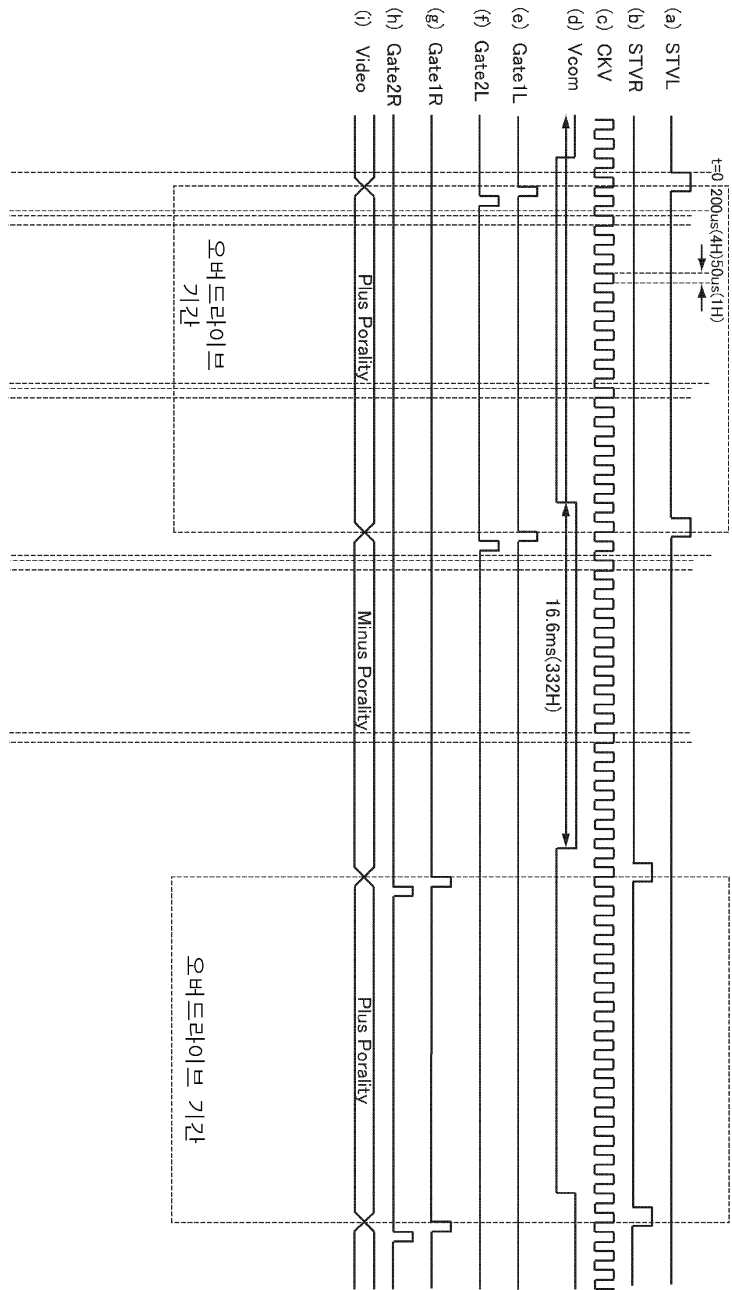
도면6



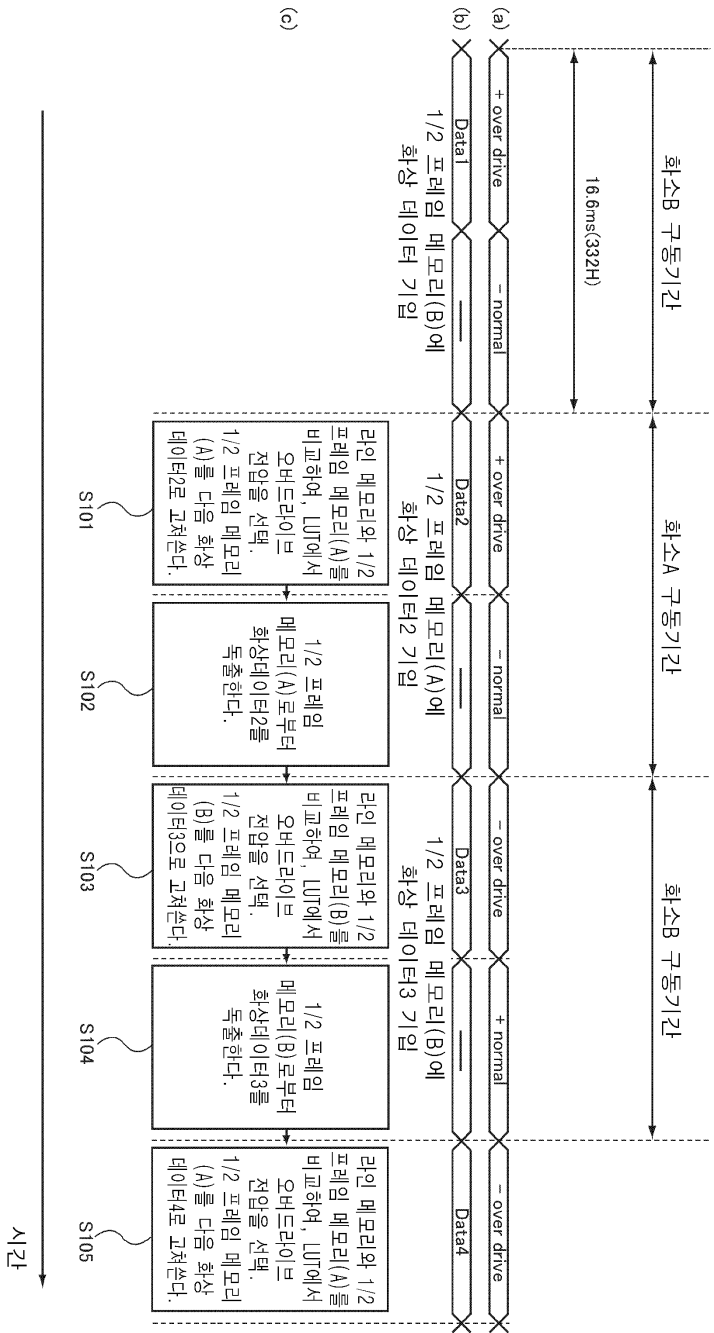
도면7



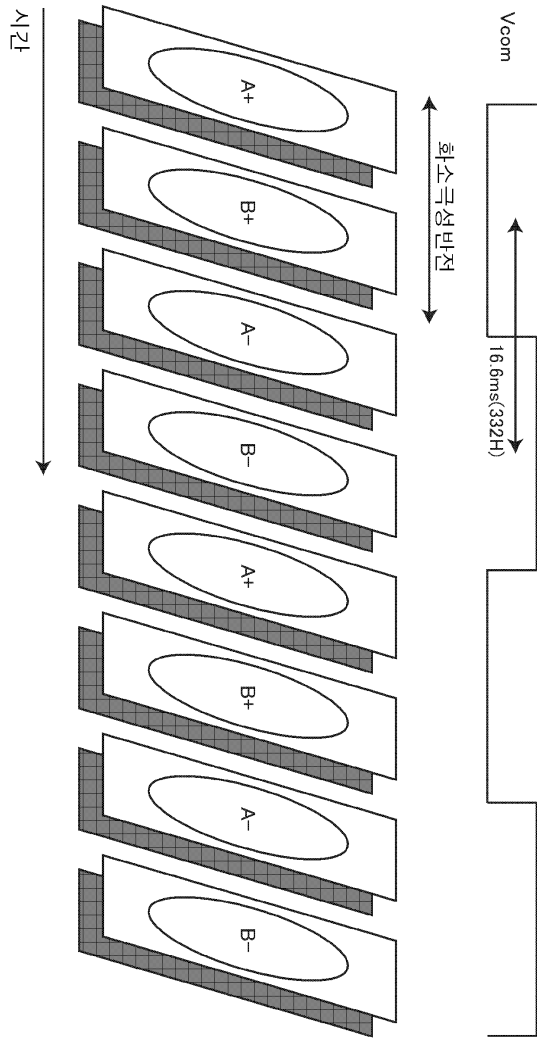
도면8



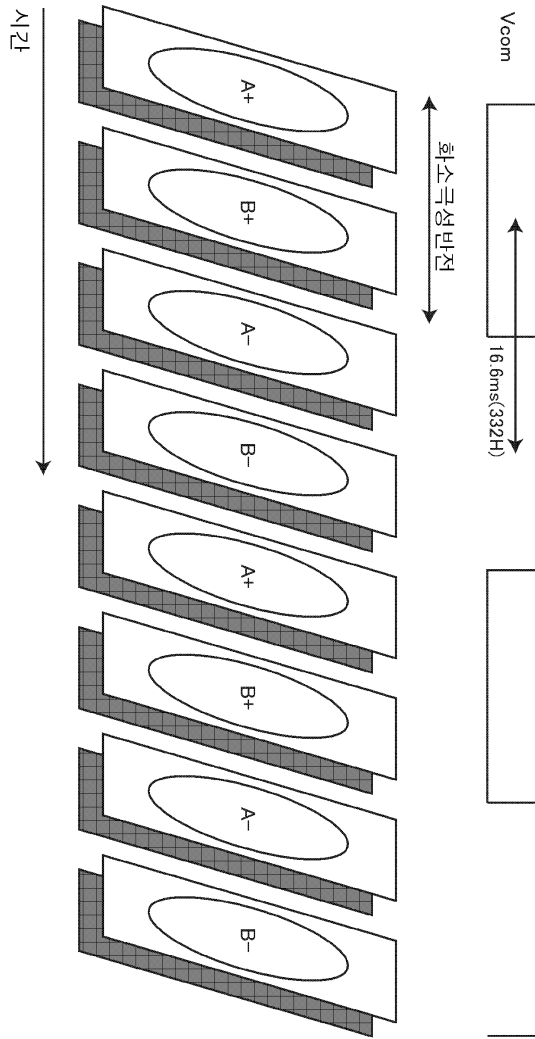
도면9



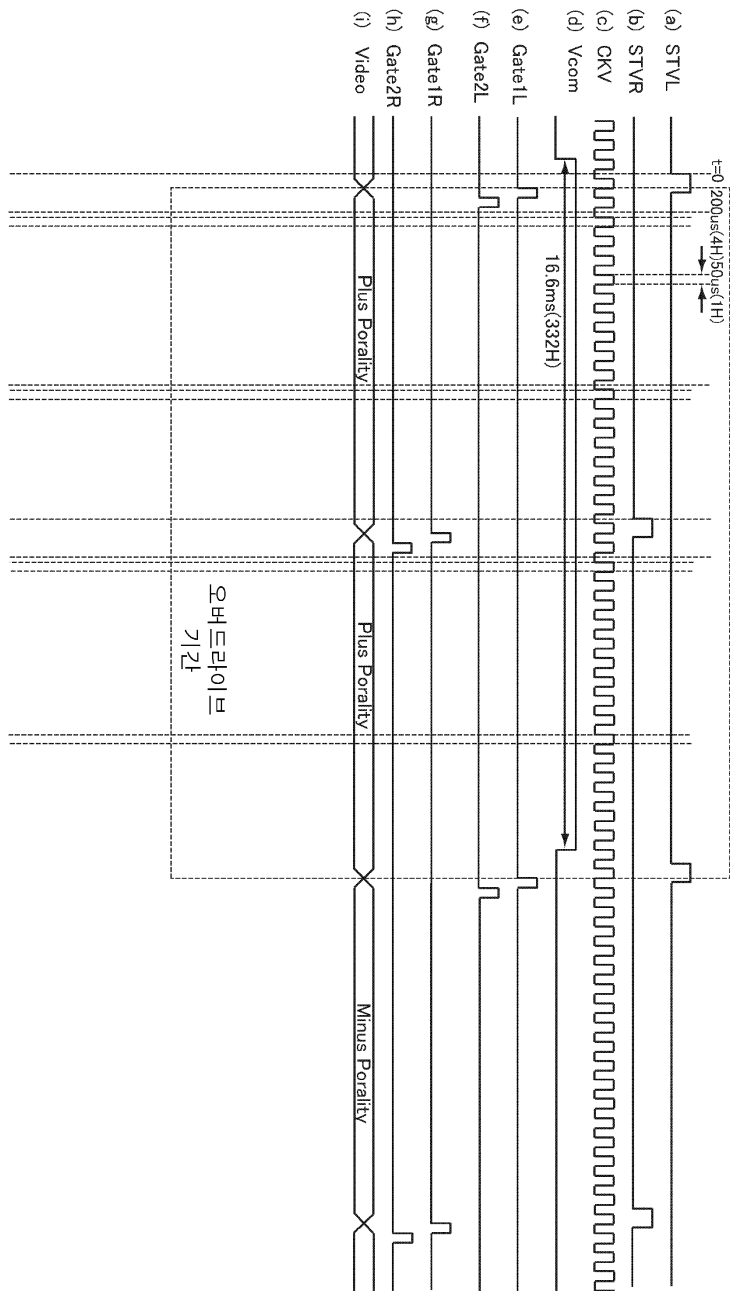
도면10



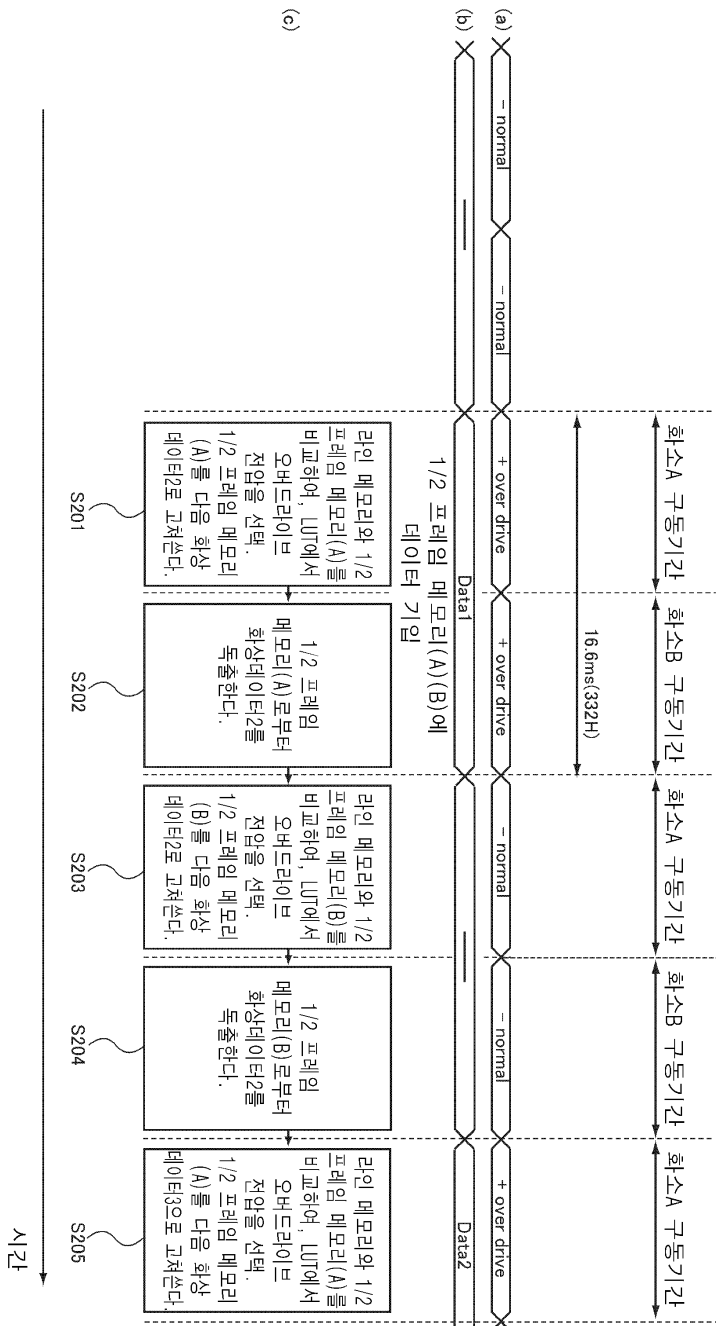
도면11



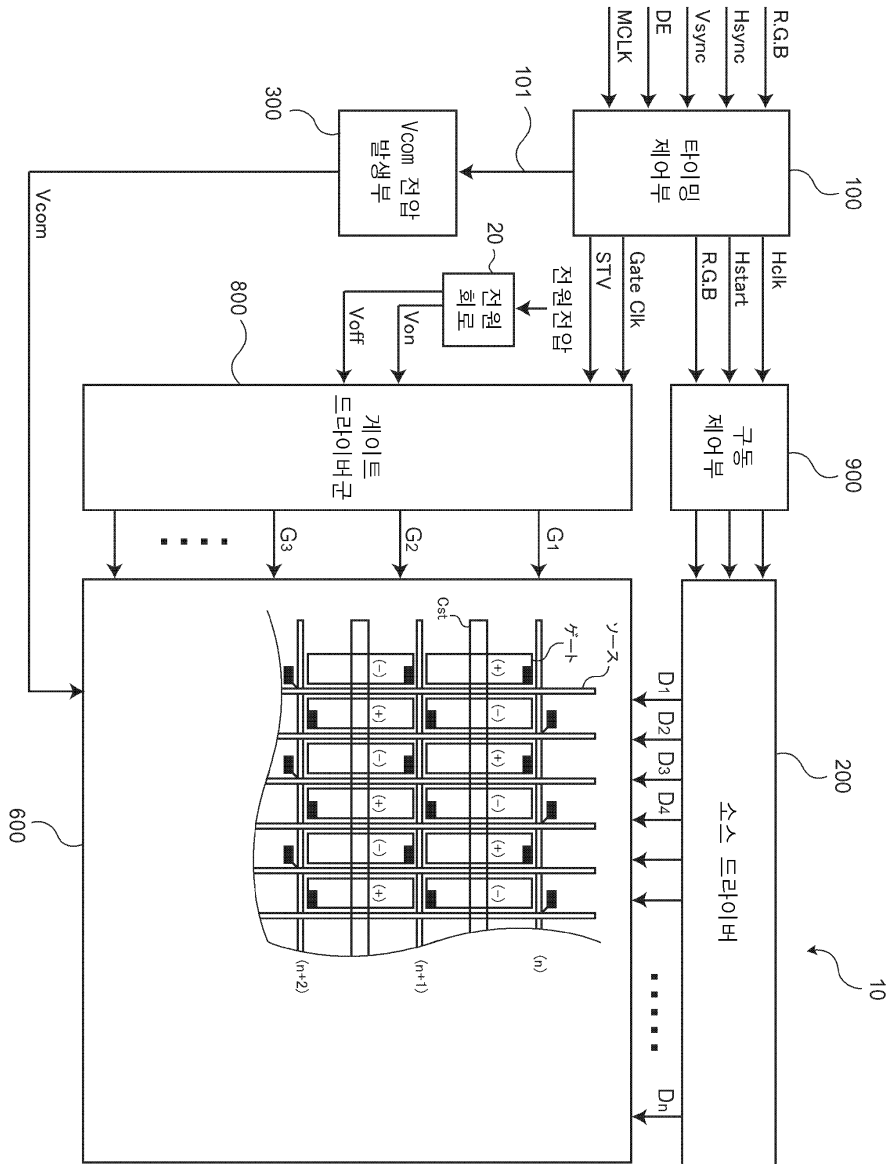
도면12



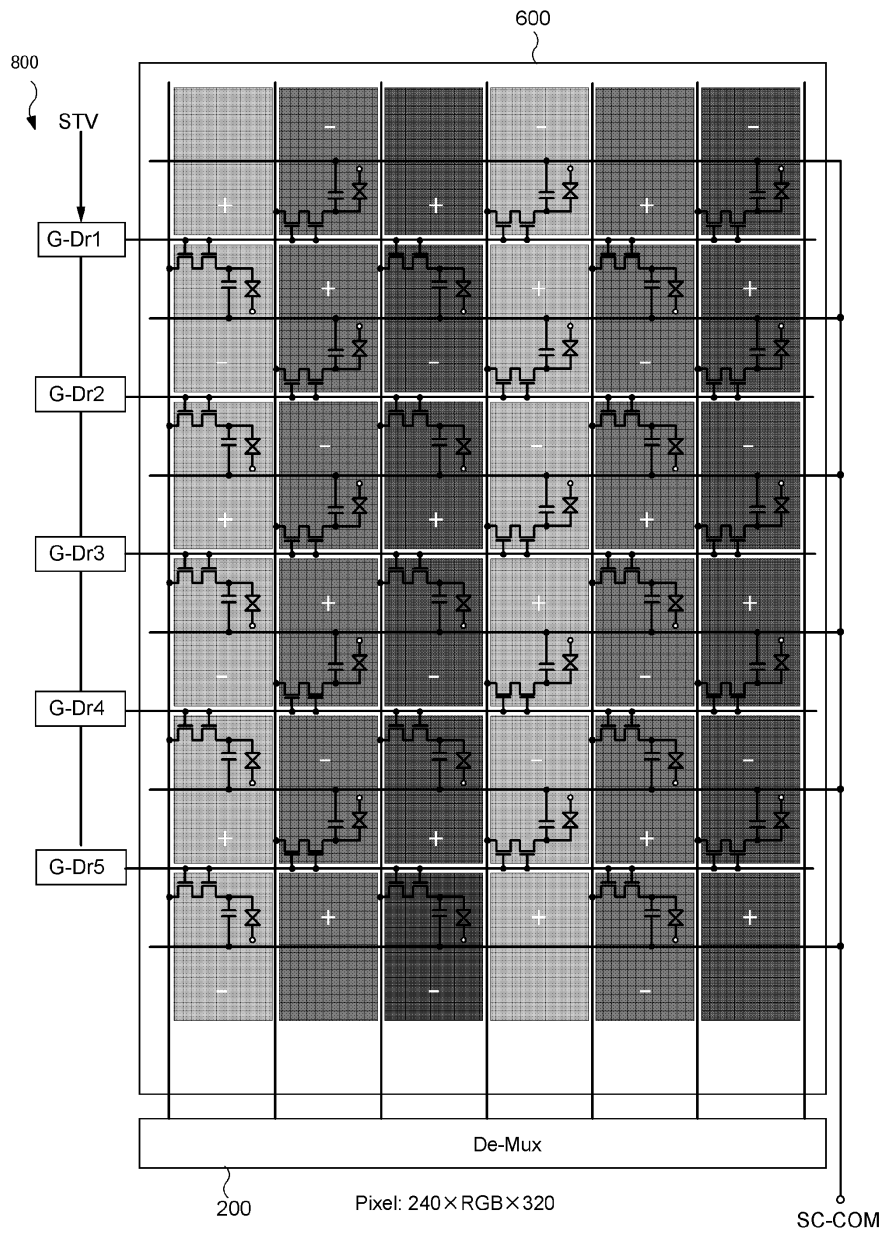
도면13



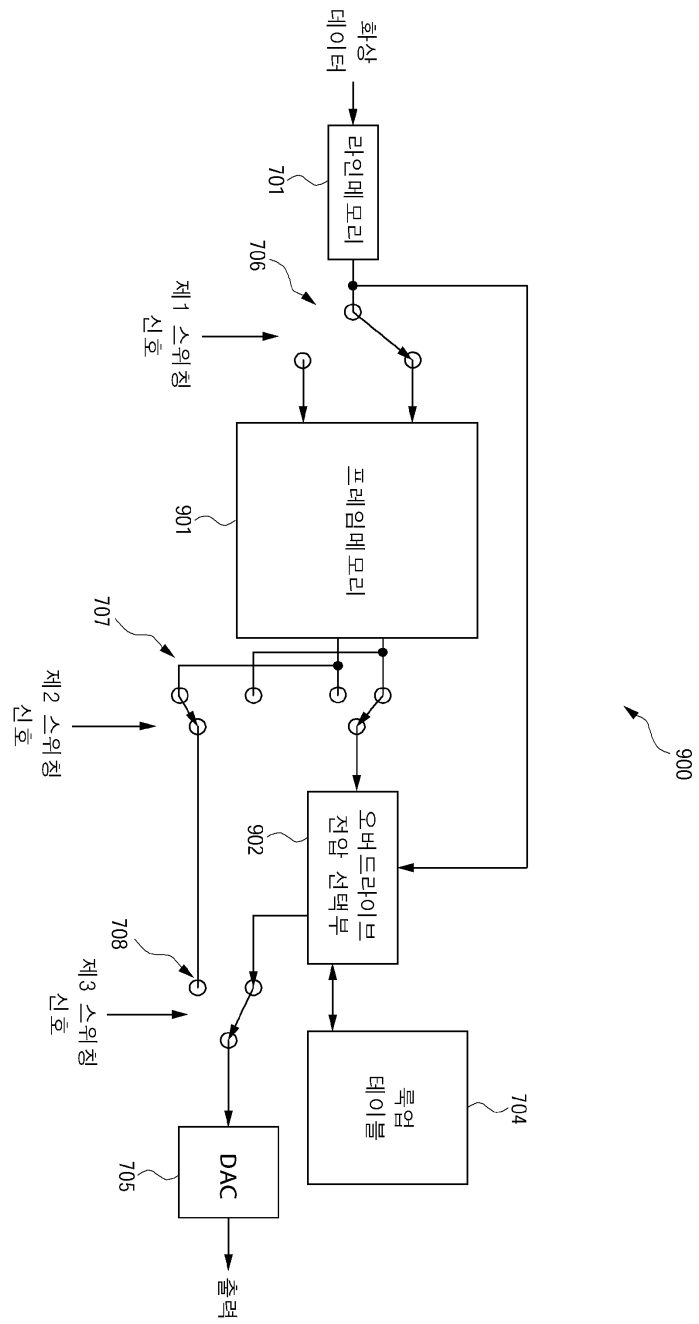
도면14



도면15

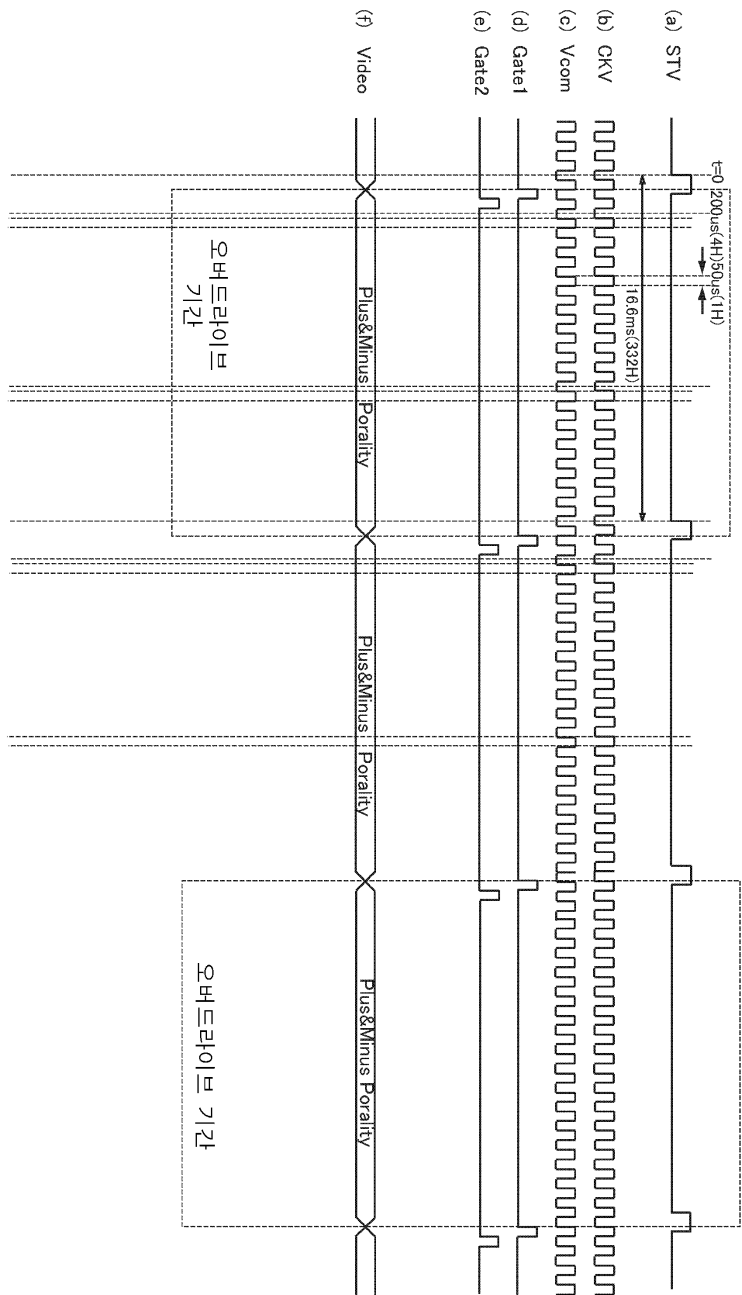


도면16

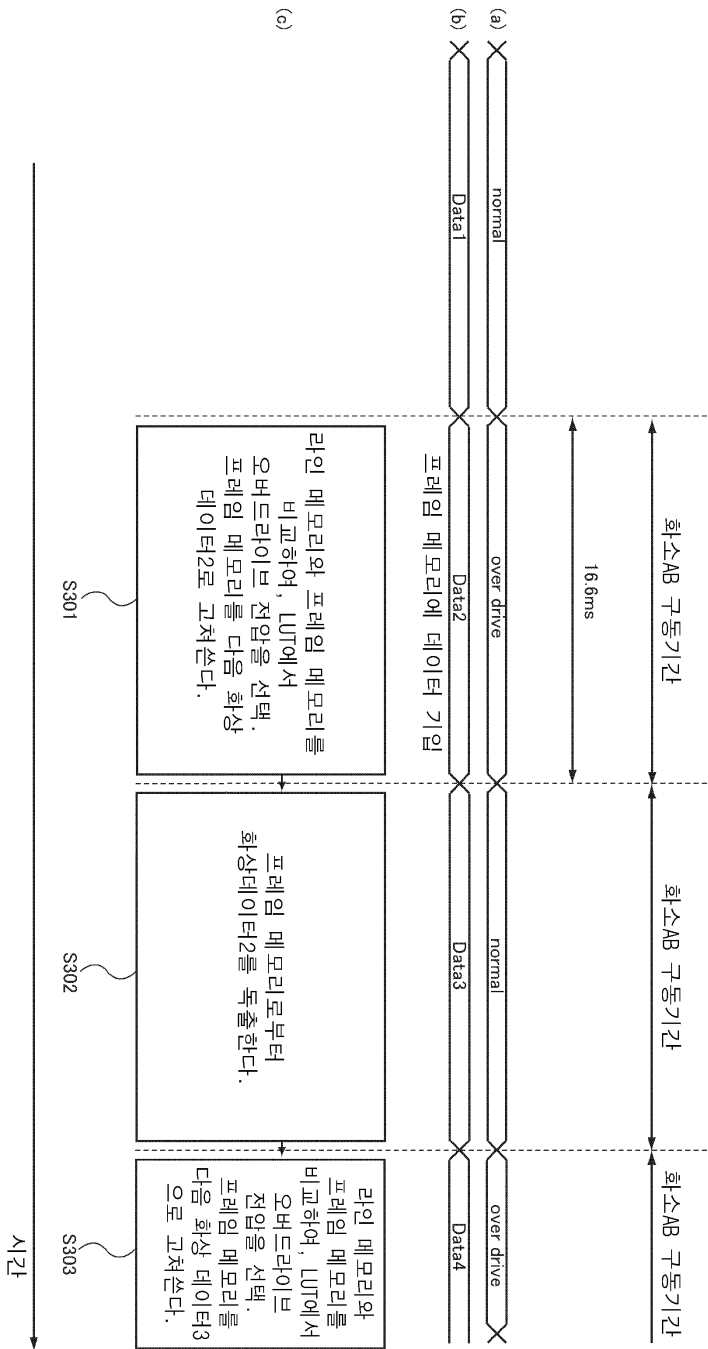




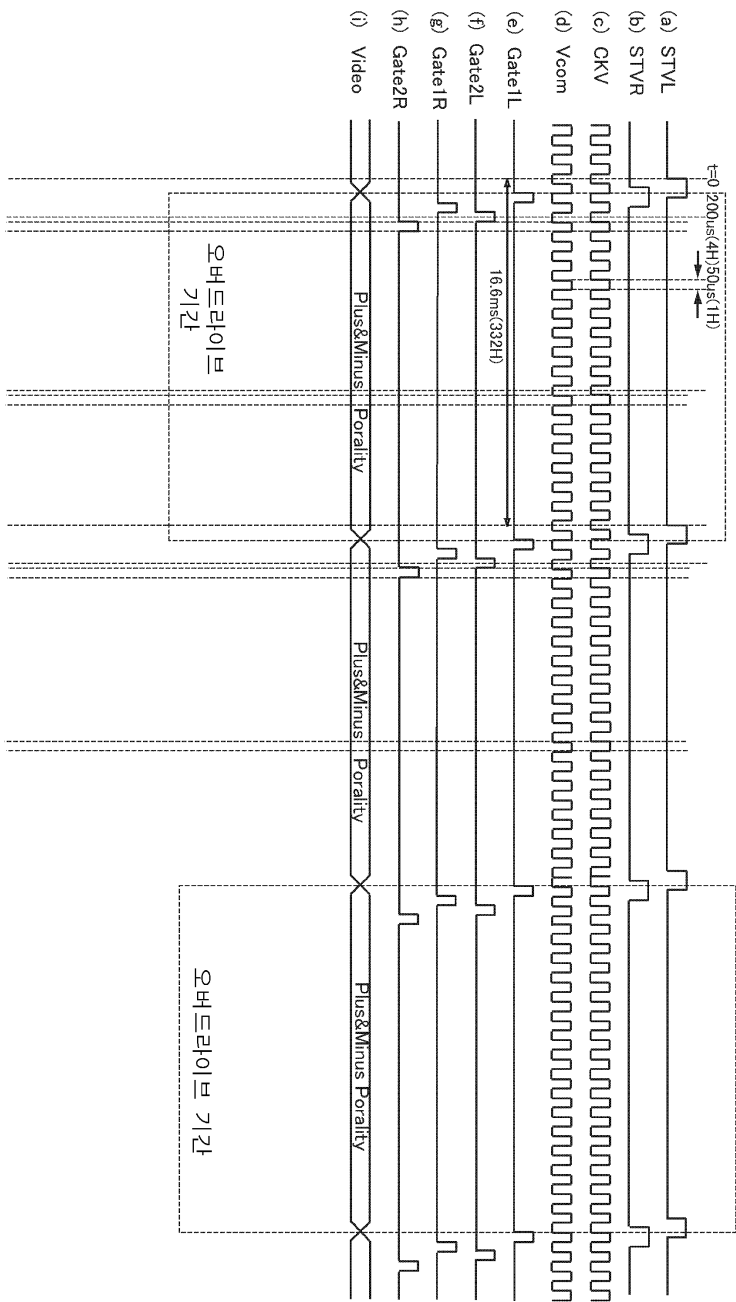
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR101388588B1</a>	公开(公告)日	2014-04-23
申请号	KR1020070025207	申请日	2007-03-14
[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	SENDA MICHIRU 센다미치루 YOKOYAMA RYOICHI 요코야마로이치		
发明人	센다,미치루 요코야마,로이치		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3677 G09G3/3614 G09G2310/08 G09G2340/16 G09G3/3648 G09G2310/0218		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
其他公开文献	KR1020080084081A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

点反转驱动可以在1/2屏幕的栅极TDi处，用于驱动它设置在LCD面板(600)的左/右部分中的第一和第二栅极驱动器组(400,500)。然后，通过基于视频显示数据之间的电压差的绝对值设置过驱动电压，利用驱动控制部分(700)在具有视频显示数据的一个间隙的点反转驱动周期中驱动过驱动。

