



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월16일
(11) 등록번호 10-1253243
(24) 등록일자 2013년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0081552
(22) 출원일자 2006년08월28일
심사청구일자 2011년07월25일
(65) 공개번호 10-2007-0026053
(43) 공개일자 2007년03월08일
(30) 우선권주장
1020050080707 2005년08월31일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050054844 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
유태호
인천광역시 부평구 원적로 238, 새사미 Apt 5/402 (산곡동)
함용성
경기도 안양시 동안구 호계1동 957-1 2-201
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 6 항

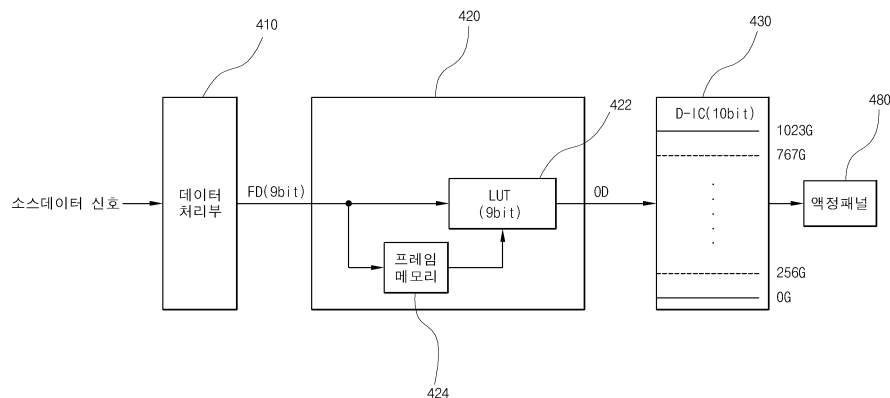
심사관 : 김재문

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 현재프레임과 이전프레임의 n-비트 데이터신호를 비교하여 오버드라이빙데이터신호를 출력하는 오버드라이빙데이터생성부와; 2ⁿ개보다 많은 레벨전압들을 생성하고, 상기 레벨전압들 중 상기 오버드라이빙데이터신호에 대응하는 하나를 출력하는 데이터구동IC와; 상기 레벨전압들 중 출력된 하나가 인가되는 화소를 갖는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

현재프레임과 이전프레임의 n -비트 데이터신호(n 은 자연수)를 비교하여 오버드라이빙데이터신호를 출력하는 오버드라이빙데이터생성부와;

2^{n+1} 개의 레벨전압들을 생성하고, 상기 레벨전압들 중 상기 오버드라이빙데이터신호에 대응하는 하나를 출력하는 데이터구동IC와;

상기 레벨전압들 중 출력된 하나가 인가되는 화소를 갖는 액정패널

을 포함하고,

상기 레벨전압들은, 레벨의 순서대로 제 1 내지 3 레벨그룹으로 나누어지고,

상기 데이터구동IC로부터 출력되는 레벨전압들은 상기 제 1 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 3 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 2 레벨그룹의 레벨전압들 중 2^n 개를 포함하며,

상기 제 1 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나는, 최고 계조 레벨을 위한 오버드라이빙데이터전압으로 사용되고, 상기 제 3 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나는, 최저 계조 레벨을 위한 오버드라이빙데이터전압으로 사용되며, 상기 제 2 레벨그룹의 레벨전압들은 유효 계조 레벨전압으로 사용되는 것을 특징을 하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 오버드라이빙데이터신호는, 최대계조와 최저계조를 제외한 계조들과 상기 최대계조와 최저계조 중 적어도 하나에 대응되는 레벨들을 갖는 액정표시장치.

청구항 5

청구항 5은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

상기 오버드라이빙데이터생성부는, 이전프레임의 데이터신호를 저장하는 프레임메모리를 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

$(n+k)$ 비트(k 는 자연수)를 갖는 확장데이터신호를 디더링처리하여 상기 데이터신호를 상기 오버드라이빙데이터생성부에 출력하는 디더링부를 더욱 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

청구항 7은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

소스데이터신호를 신호처리하여 상기 데이터신호를 출력하는 데이터처리부를 더욱 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

현재프레임과 이전프레임의 n -비트 데이터신호(n 은 자연수)를 비교하여 오버드라이빙데이터신호를 출력하는 단계와;

2^{n+1} 개의 레벨전압들을 생성하는 단계와;

상기 레벨전압들 중 상기 오버드라이빙데이터신호에 대응하는 하나를 출력하는 단계와;

상기 레벨전압들 중 출력된 하나를 액정패널의 화소에 인가하는 단계

를 포함하고,

상기 레벨전압들은, 레벨의 순서대로 제 1 내지 3 레벨그룹으로 나누어지고,

상기 출력되는 레벨전압들은 상기 제 1 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 3 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 2 레벨그룹의 레벨전압들 중 2^n 개를 포함하며,

상기 제 1 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나는 최고 계조 레벨을 위한 오버드라이빙데이터전압으로 사용되고, 상기 제 3 레벨그룹의 레벨전압들 중 하나는 최저 계조 레벨을 위한 오버드라이빙데이터전압으로 사용되며, 상기 제 2 레벨그룹의 레벨전압들은 유효 계조 레벨전압으로 사용되는 것을 특징을 하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 오버드라이빙데이터신호는, 최대계조와 최저계조를 제외한 계조들과 상기 최대계조와 최저계조 중 적어도 하나에 대응되는 레벨들을 갖는 액정표시장치 구동방법.

청구항 12

청구항 12은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 8 항에 있어서,

이전프레임의 데이터신호를 저장하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

($n+k$) 비트(k 는 자연수)를 갖는 확장데이터신호를 디더링처리하여 상기 데이터신호를 출력하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치 구동방법.

청구항 14

청구항 14은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 8 항에 있어서,

소스데이터신호를 신호처리하여 상기 데이터신호를 출력하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- [0012] 일반적으로 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device : LCD)는 일정간격 이격되어 합착된 제 1 및 제 2 기판 사이에 유전율 이방성을 갖는 액정을 주입하여 액정층이 개재된 형태로 제작된다. 액정표시장치는, 두 기판 사이에 인위적으로 전계를 형성하여 전계의 세기에 따른 액정의 광투과율을 조절함으로써, 영상을 표시한다.
- [0013] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 개략도이다.
- [0014] 도시한 바와 같이, 액정표시장치는, 교차되어 화소(P)를 정의하는 다수의 게이트 및 데이터 배선(GL1~GLn, DL1~DLm)과 화소(P)마다 형성된 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)(T)와 액정캐패시터(Clc) 및 스토리지캐패시터(Cst)를 포함하는 액정패널(100)과, 데이터 배선(DL)으로 데이터전압을 공급하는 데이터 구동부(110)와, 게이트 배선(GL)으로 게이트전압을 공급하는 게이트 구동부(120)로 구성된다. 액정캐패시터(Clc)는 화소전극과 공통전극과 두 전극 사이에 위치하는 액정층으로 이루어진다.
- [0015] 또한, 액정표시장치는, 게이트 및 데이터 구동부(120, 110)에 제어신호 및 데이터신호를 공급하는 타이밍제어부(130)를 포함한다.
- [0016] 액정표시장치의 동작을 간략히 설명하면, 게이트배선(GL)으로 온(on)게이트전압이 인가되면 박막트랜지스터(T)가 턴-온(turn-on)되고, 데이터배선(DL)으로 데이터전압이 화소에 충전된다. 공통전극에는 공통전압이 인가된다. 이로 인해, 액정에 전계가 가해져 액정의 광 투과율이 조절됨으로써 영상이 표시된다.
- [0017] 한편, 액정은 고유한 점성과 탄성 등의 특성에 의해 응답속도가 느린 단점이 있다. 이로 인해, 화소에 충전되는 화소전압이, 충전시간(즉, 프레임시간(frame period)) 동안, 원하는 영상을 표시하기 위한 정상전압(normal voltage)에 도달하지 못하게 된다. 따라서, 화면이 흐릿하게 되는 모션 블러링(motion blurring)과 같은 현상이 나타나게 된다.
- [0018] 이러한 문제를 개선하기 위해, 액정의 응답속도를 데이터신호의 변조를 통해 보상하는 오버 드라이빙(over driving) 구동방법이 제안되었다. 오버 드라이빙 구동은 이전프레임 데이터신호와 현재프레임 데이터신호를 비교하여 변화가 있으면, 현재프레임의 데이터신호에 대응하는 데이터전압과는 다른 오버드라이빙데이터전압을 인가하게 된다. 현재프레임의 데이터신호의 계조(gray level)가 이전프레임의 데이터신호의 계조보다 높으면, 현재프레임의 데이터신호에 대응하는 데이터전압보다 높은 계조를 갖는 오버드라이빙데이터전압을 인가한다. 그리고, 현재프레임의 데이터신호의 계조가 이전프레임의 데이터신호의 계조보다 낮으면, 현재프레임의 데이터신호에 대응하는 데이터전압보다 낮은 계조를 갖는 오버드라이빙데이터전압을 인가한다.
- [0019] 도 2는 오버 드라이빙 구동방법을 설명하기 위한 구동 파형도이다.
- [0020] 도 2를 참조하여 오버 드라이빙 구동을 개략적으로 설명하면, 데이터신호에 대응하는 데이터전압(210)(즉, 정상전압)보다 높은 레벨의 오버드라이빙데이터전압(220)을 인가해 준다. 이에 따라, 액정의 느린 응답속도가 보상되어, 충전시간 내에 정상전압에 도달하게 된다.
- [0021] 이처럼, 오버 드라이빙 구동은, 본래의 데이터신호에 대응하는 계조전압보다 높거나 낮은 레벨의 계조전압을 화소에 인가해 줌으로써, 액정의 느린 응답속도를 보상하게 된다.
- [0022] 액정표시장치는, 구현하고자 하는 데이터신호의 계조에 대응하는 계조전압을 필요로 한다. 즉, n-비트(bit) 데이터신호를 구현하기 위해, 2^n 개의 계조전압을 필요로 한다.
- [0023] 이러한 계조전압을 생성하기 위해, 데이터구동부는 n-비트 데이터구동IC를 사용하게 된다. n-비트 데이터구동IC는 2^n 개의 계조전압을 생성한다.

- [0024] 한편, 오버드라이빙데이터전압은, 통상 데이터구동IC에서 생성할 수 있는 계조전압 안에서 선택한다.
- [0025] 예를 들어, 9-비트 데이터신호를 구현하기 위하여, 9-비트 데이터구동IC를 사용하여 512개의 계조전압을 생성한다. 이때, 오버드라이빙데이터전압 또한 이러한 512개의 계조전압 중에서 선택된다.
- [0026] n-비트 데이터구동IC를 사용하여 n-비트 데이터신호를 오버 드라이브 구동하는 경우에, 중간계조에 대해서는 오버 드라이브 구동이 가능하다. 그러나, 풀브라이트(full bright) 또는 풀다크(Full dark) 계조에 대해서는, 별도의 오버드라이빙데이터전압이 없기 때문에, 오버 드라이브 구동을 할 수 없게 된다.
- [0027] 예를 들어, 9-비트 데이터신호를 9-비트 데이터구동IC를 사용하여 오버 드라이브 구동하는 경우에, 512번째 계조 또는 1번째 계조는 최고계조 또는 최저계조(풀브라이트 또는 풀다크)인데, 이들 계조를 오버 드라이브하기 위해 필요한 더 높거나 더 낮은 레벨의 계조전압이 없다.
- [0028] 따라서, 풀브라이트 또는 풀다크 계조에 대해서는 오버 드라이브 구동이 불가능하여, 액정 응답속도의 개선효과를 얻지 못하는 단점이 있다. 이에 따라, 화질이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0029] 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해, 본 발명은, 중간계조뿐만 아니라 풀브라이트와 풀다크 계조를 오버 드라이브 구동할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0030] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 현재프레임과 이전프레임의 n-비트 데이터신호를 비교하여 오버드라이빙데이터신호를 출력하는 오버드라이빙데이터생성부와; 2^n 개보다 많은 레벨전압들을 생성하고, 상기 레벨전압들 중 상기 오버드라이빙데이터신호에 대응하는 하나를 출력하는 데이터구동IC와; 상기 레벨전압들 중 출력된 하나가 인가되는 화소를 갖는 액정패널을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0031] 여기서, 상기 레벨전압들의 수는 2^{n+1} 일 수 있다.
- [0032] 상기 레벨전압들은, 레벨의 순서대로 제 1 내지 3 레벨그룹으로 나뉘어지고, 상기 데이터구동IC로부터 출력되는 레벨전압들은 상기 제 1 그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 3 그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 2 그룹의 레벨전압들 중 2^n 개를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 오버드라이빙데이터신호는, 최대계조와 최저계조를 제외한 계조들과 상기 최대계조와 최저계조 중 적어도 하나에 대응되는 레벨들을 가질 수 있다.
- [0034] 상기 오버드라이빙데이터생성부는, 이전프레임의 데이터신호를 저장하는 프레임메모리를 포함할 수 있다.
- [0035] n보다 많은 비트를 갖는 확장데이터신호를 디더링처리하여 상기 다수의 데이터신호를 상기 오버드라이빙데이터생성부에 출력하는 디더링부를 더욱 포함할 수 있다.
- [0036] 소스데이터신호를 신호처리하여 상기 데이터신호를 출력하는 데이터처리부를 더욱 포함할 수 있다.
- [0037] 다른 측면에서, 본 발명은, 현재프레임과 이전프레임의 n-비트 데이터신호를 비교하여 오버드라이빙데이터신호를 출력하는 단계와; 2^n 개보다 많은 레벨전압들을 생성하는 단계와; 상기 레벨전압들 중 상기 오버드라이빙데이터신호에 대응하는 하나를 출력하는 단계와; 상기 레벨전압들 중 출력된 하나를 액정패널의 화소에 인가하는 단계를 포함하는 액정표시장치 구동방법을 제공한다.
- [0038] 여기서, 상기 레벨전압들의 수는 2^{n+1} 일 수 있다.
- [0039] 상기 레벨전압들은, 레벨의 순서대로 제 1 내지 3 레벨그룹으로 나뉘어지고, 상기 출력되는 레벨전압들은 상기 제 1 그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 3 그룹의 레벨전압들 중 하나와, 상기 제 2 그룹의 레벨전압들 중 2^n 개를 포함할 수 있다.

- [0040] 상기 오버드라이빙데이터신호는, 최대계조와 최저계조를 제외한 계조들과 상기 최대계조와 최저계조 중 적어도 하나에 대응되는 레벨들을 가질 수 있다.
- [0041] 이전프레임의 데이터신호를 저장하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0042] n 보다 많은 비트를 갖는 확장데이터신호를 디더링처리하여 상기 다수의 데이터신호를 출력하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0043] 소스데이터신호를 신호처리하여 상기 데이터신호를 출력하는 단계를 더욱 포함할 수 있다.
- [0044] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동IC에서 생성된 레벨전압을 도시한 그래프이다.
- [0046] 본 발명의 실시예에서는, n -비트 데이터신호를 오버 드라이빙 구동함에 있어, $(n+1)$ -비트 데이터구동IC를 사용하게 된다.
- [0047] 다시 말해서, n -비트 데이터신호를 오버 드라이빙 구동하기 위하여 $(n+1)$ -비트 데이터 구동 IC를 사용하여 2^{n+1} 개의 레벨전압을 생성한다. 이러한 레벨전압 중에서 오버드라이빙데이터전압을 선택하게 된다. 따라서, 모든 계조에 대해 오버드라이빙 구동이 가능하게 된다.
- [0048] 예를 들어, 도 3을 참조하면, 9-비트 데이터신호를 구현하기 위해, 10-비트 데이터구동IC가 사용된다. 10-비트 데이터구동IC는 $2^{10}(=1024)$ 개의 레벨전압(0G~1023G)을 생성한다. 보다 상세하게는, 10-비트 데이터구동IC는, 공통전압을 기준으로, $2^{10}(=1024)$ 개의 정극성(positive) 레벨전압과 부극성(negative) 레벨전압을 생성한다. 인버전구동방법(inversion driving method)을 사용하는 경우에, 화소는 프레임(frame)마다 정극성과 부극성을 갖는다. 이와 같은 인버전구동방법을 위해, 데이터구동IC는, 서로 대칭되는 정극성 레벨전압과 부극성 레벨전압을 생성하게 된다. 화소가 어느 프레임 동안 정극성일때 정극성 레벨전압 중 하나가 오버드라이빙데이터전압으로 출력된다. 화소가 그 다음 프레임 동안 부극성일때 부극성 레벨전압 중 하나가 오버드라이빙데이터전압으로 출력된다.
- [0049] 1024개의 레벨전압 중 일부가 유효계조전압(available gray level voltage)으로 사용된다. 예를 들면, 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G)이 유효계조전압으로 사용될 수 있다. 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G) 각각은 1번째 내지 512번째 계조에 대응한다. 즉, 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G) 각각은 1번째 내지 512번째 계조를 정상적으로 표시하기 위한 화소전압이다. 유효계조전압은 또한 2번째 내지 511번째 계조에 대한 오버드라이빙전압으로 사용될 수 있다.
- [0050] 769번째 내지 1024번째 레벨전압(768G~1023G) 중 하나는 최고계조에 대한 오버드라이빙데이터전압으로 사용될 수 있다. 그리고, 1번째 내지 256번째 레벨전압(0G~255G) 중 하나는 최저계조에 대한 오버드라이빙데이터전압으로 사용될 수 있다.
- [0051] 본발명의 실시예에 따른 오버 드라이빙 구동방법에서, 현재프레임의 데이터신호가 이전프레임의 데이터신호에 비해 높은 계조를 갖는 경우에, 현재프레임의 계조에 대응하는 레벨전압보다 높은 레벨전압이 오버드라이빙데이터전압으로 출력된다. 그리고, 현재프레임의 데이터신호가 이전프레임의 데이터신호에 비해 낮은 계조를 갖는 경우에, 현재프레임의 계조에 대응하는 레벨전압보다 낮은 레벨전압이 오버드라이빙데이터전압으로 출력된다. 특히, 현재프레임의 데이터전압이 최고 또는 최저계조일 때, 유효계조전압보다 높은 레벨전압 중 하나 또는 유효계조전압보다 낮은 레벨전압 중 하나가, 최고 또는 최저계조에 대한 오버드라이빙데이터전압으로 사용될 수 있다. 따라서, 화소는 모든계조를 정상적으로 표시할 수 있는 정상전압을 가질 수 있게 된다.
- [0052] 전술한 바와 같이, 데이터신호의 비트수보다 높은 비트수의 데이터구동IC를 사용함으로써, 최고계조와 최저계조를 포함하는 모든 계조에 대한 오버드라이빙구동데이터전압이 존재하게 된다. 따라서, 모든 계조에 대해 오버드라이빙 구동방법이 수행될 수 있다.
- [0053] 도 3과 4를 참조하여, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치 구동방법을 설명한다.
- [0054] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0055] 도시한 바와 같이, 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치는, 구동회로와 액정패널(480)을 포함한다.

- [0056] 액정패널(480)은, 도 1의 액정패널과 유사한 구조를 가지므로, 이에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0057] 구동회로는, 데이터처리부(410), 오버드라이빙데이터생성부(420), 데이터구동IC(430)를 포함한다. 데이터처리부(410)와 오버드라이빙데이터생성부(420)는 타이밍제어부(도 1의 130)에 포함될 수 있고, 데이터구동IC(430)는 데이터구동부(도 1의 110)에 포함된다.
- [0058] 데이터처리부(410)는, 외부시스템으로부터 소스데이터신호를 입력받고, 이를 데이터처리하여 프레임데이터신호(FD)를 생성한다. 프레임데이터신호(FD)는 n-비트, 예를 들면, 512 계조를 표시할 수 있는 9-비트 신호이다. 소스데이터신호는, 프레임데이터신호(FD)보다 적은 비트수를 가질 수 있다. 데이터처리과정에서, 소스데이터신호의 정보가 부분적으로 유실될 수 있기 때문에, 데이터처리부(410)는, 소스데이터신호보다 많은 비트수의 프레임데이터신호(FD)를 생성할 수 있다.
- [0059] 오버드라이빙데이터생성부(420)는 프레임메모리(424)와 룩업테이블(look-up table; 422)을 가질 수 있다. 프레임메모리(424)는 이전프레임의 데이터신호를 저장한다. 룩업테이블(422)은 입출력 테이블에 해당된다. 룩업테이블(422)은, 현재프레임 데이터신호와 이전프레임 데이터신호를 공급받아 오버드라이빙데이터신호(OD)를 출력한다. 즉, 룩업테이블(422)은 현재프레임 데이터신호와 이전프레임 데이터신호를 비교하고, 비교결과에 따라 오버드라이빙데이터신호(OD)를 출력한다.
- [0060] 현재프레임 데이터신호의 계조가 이전프레임 데이터신호의 계조보다 높은 경우에, 오버드라이빙데이터신호(OD)는 현재프레임 데이터신호의 레벨(즉, 계조)보다 높은 레벨을 갖는다. 현재프레임 데이터신호의 계조가 이전프레임 데이터신호의 계조보다 낮은 경우에, 오버드라이빙데이터신호(OD)는 현재프레임 데이터신호의 레벨보다 낮은 레벨을 갖는다.
- [0061] 오버드라이빙데이터신호(OD)는, 9-비트 데이터신호에 대해, (2^9+2) 개의 레벨을 가질 수 있다. 오버드라이빙데이터신호(OD)의 1번째 레벨은 9-비트 데이터신호의 1번째 레벨의 오버드라이빙 구동을 위한 것이다. 오버드라이빙데이터신호(OD)의 (2^9+2) 번째 레벨은 9-비트 데이터신호의 2⁹번째 레벨의 오버드라이빙 구동을 위한 것이다. 그리고, 오버드라이빙데이터신호(OD)의 2번째 내지 (2^9+1) 번째 레벨은, 9-비트 데이터신호의 2번째 내지 2⁹번째 레벨의 오버드라이빙 구동을 위한 것이다.
- [0062] 오버드라이빙데이터신호(OD)는 데이터구동IC(430)에 입력된다. 데이터구동IC(430)는, 오버드라이빙데이터신호(OD)에 대응하는 레벨전압 중 하나를 출력한다. 예를 들면, 오버드라이빙데이터신호(OD)의 2번째 내지 (2^9+1) 번째 레벨 각각은, 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G)에 대응한다. 그리고, 오버드라이빙데이터신호(OD)의 1번째 레벨은, 1번째 내지 256번째 레벨전압(0G~255G) 중 하나에 대응한다. 또한, 오버드라이빙데이터신호(OD)의 (2^9+2) 번째 레벨은, 769번째 내지 1024번째 레벨전압(768G~1023G) 중 하나에 대응한다. 이에 따라, 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G)과, 1번째 내지 256번째 레벨전압(0G~255G) 중 하나와, 769번째 내지 1024번째 레벨전압(768G~1023G) 중 하나는, 모든 계조에 대한 오버드라이빙데이터전압으로 사용된다.
- [0063] 257번째 내지 768번째 레벨전압(256G~767G)과, 1번째 내지 256번째 레벨전압(0G~255G) 중 하나와, 769번째 내지 1024번째 레벨전압(768G~1023G) 중 하나 중 하나는 오버드라이빙데이터전압으로서 데이터배선에 출력된다. 출력된 오버드라이빙데이터전압은, 액정패널의 대응되는 화소에 인가된다. 화소에는 현재프레임의 계조보다 높거나 낮은 레벨의 오버드라이빙데이터전압이 인가되므로, 화소는 현재프레임 동안 정상적인 화소전압(즉, 정상전압)을 갖게 된다. 따라서, 현재프레임의 계조는 정상적으로 표시된다.
- [0064] 전술한 바와 같이, 데이터신호의 비트수보다 높은 비트수의 데이터구동IC를 사용함으로써, 최고계조와 최저계조를 포함하는 모든 계조에 대한 오버드라이빙 구동이 수행될 수 있다. 이에 따라, 동적대조비(dynamic contrast ratio)와 화질이 향상된다.
- [0065] 도 5는 본발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다. 도 5의 액정표시장치는, 디더링부(dithering circuit)를 제외하고는, 도 4의 액정표시장치와 유사하다. 따라서, 도 4와 유사한 부분에 대한 상세한 설명을 생략한다.
- [0066] 도 5의 액정표시장치는, 도 4의 액정표시장치에 비해, 디더링부(540)를 더욱 포함한다. 디더링처리는, n-비트 데이터신호를 구현하는 데이터구동IC를 가지고 더욱 많은 계조를 표시하고자 사용된다. 예를 들면, 데이터구동IC가 2⁹개의 계조를 구현하는 경우에, 디더링처리에 의해 2^(9+k)개의 계조가 표시될 수 있다(k는 자연수).

[0067] 디더링부(540)는, 데이터처리부(510)과 오버드라이빙데이터생성부(520) 사이에 위치한다. 데이터처리부(510)는 (9+k)-비트 확장데이터신호(EFD)를 생성한다. 디더링부(540)는 확장데이터신호(EFD)의 k개의 하위비트(low significant bit : LSB)를 절단(truncate)하고, 다수의 9-비트 프레임데이터신호(FD)를 생성한다. 다수의 9-비트 프레임데이터신호(FD)는, k개의 하위비트를 절단함으로써 발생하는 확장데이터신호(EFD)의 손실을 공간적 및/또는 시간적으로 보상하기 위한 신호의 조합에 해당된다. 다수의 9-비트 프레임데이터신호(FD)는 적어도 하나의 프레임동안 반복된다. 이에 따라, 다수의 9-비트 프레임데이터신호(FD)에 의해 표시되는 계조들의 사이의 중간계조가 관찰자에게 인식된다. 다수의 9-비트 프레임데이터신호(FD)에 의해 표시되는 계조들 사이의 중간계조는, 확장데이터신호(EFD)가 표시하고자 하는 계조이다. 공간적보상은, 서로 다른 계조를 갖는 프레임데이터신호(FD)를 서로 다른 화소에 인가하여, 하위비트의 절단에 의한 손실을 보상하는 것이다. 그리고, 시간적보상은 서로 다른 계조를 갖는 프레임데이터신호(FD)를 서로 다른 프레임 동안 인가하여, 하위비트의 절단에 의한 손실을 보상하는 것이다.

[0068] 9-비트 프레임데이터신호(FD)는 오버드라이빙데이터생성부(520)에 입력된다. 오버드라이빙데이터생성부(520)는, 도 4와 유사하게 프레임메모리(524)와 룩업테이블(522)를 사용하여, 현재프레임 데이터신호와 이전프레임 데이터신호를 비교하고 오버드라이빙데이터신호(OD)를 생성한다.

[0069] 데이터구동IC(530)는, 도 4와 유사하게, 오버드라이빙데이터신호(OD)에 대응하는 오버드라이빙데이터전압을 액정패널(580)에 출력한다.

[0070] 전술한 바와 같이, 데이터신호의 비트수보다 높은 비트수의 데이터구동IC를 사용함으로써, 최고계조와 최저계조를 포함하는 모든 계조에 대한 오버 드라이빙 구동이 수행될 수 있다. 이에 따라, 동적대조비(dynamic contrast ratio)와 화질이 향상된다. 그리고, 디터링부를 사용함으로써, 데이터구동IC에 의해 구현되는 계조보다 많은 계조가 표시될 수 있다. 이에 따라, 제조비용이 절감되고, 구동효율을 높일 수 있다.

[0071] 본 발명은 상술한 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

[0072] 본 발명은, 데이터신호의 비트수보다 높은 비트수의 데이터구동IC를 사용함으로써, 최고계조와 최저계조를 포함하는 모든 계조에 대한 오버 드라이빙 구동이 수행될 수 있다. 이에 따라, 동적대조비(dynamic contrast ratio)와 화질이 향상된다.

[0073] 또한, 디더링부를 사용함으로써, 데이터구동IC에 의해 구현되는 계조보다 많은 계조가 표시될 수 있다. 이에 따라, 제조비용이 절감되고, 구동효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 액정표시장치를 도시한 개략도.

[0002] 도 2는 오버 드라이빙 구동방법을 설명하기 위한 구동 파형도.

[0003] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 데이터구동IC에서 생성된 레벨전압을 도시한 그래프.

[0004] 도 4는 본발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도.

[0005] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 블록도.

[0006] <도면의 주요 부분에 대한 부호설명>

[0007] 410: 데이터처리부 420: 오버드라이빙데이터생성부

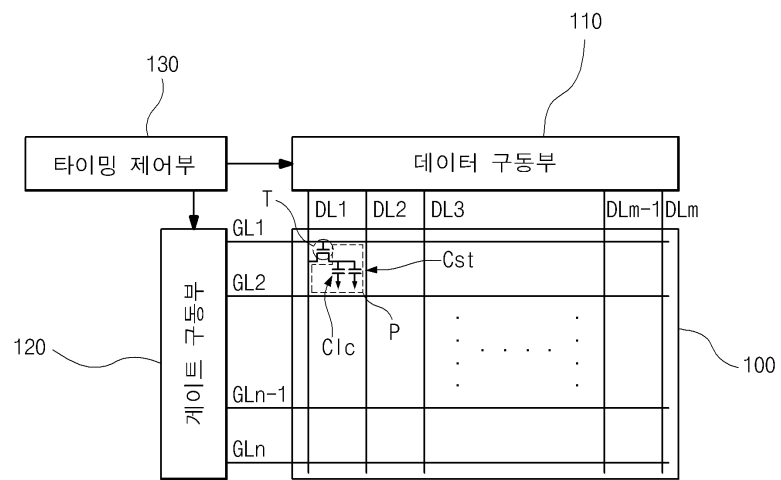
[0008] 430: 데이터구동IC 422: 록업테이블

[0009] 424: 프레임 메모리 FD: 프레임데이터신호

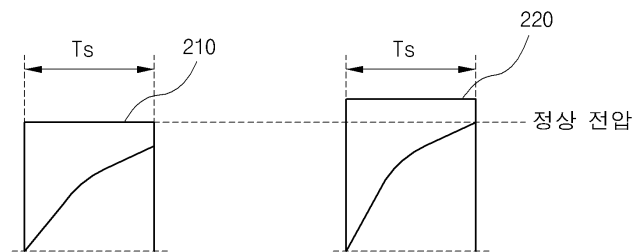
[0010] OD: 오버드라이빙 데이터 신호

도면

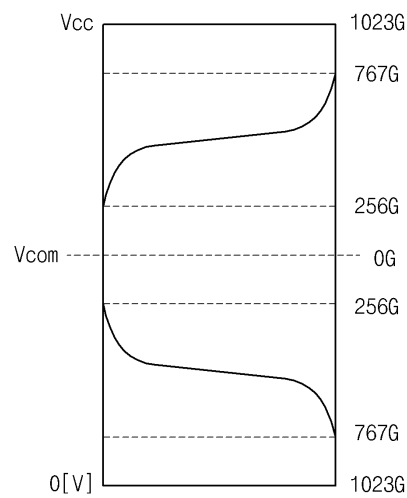
도면1



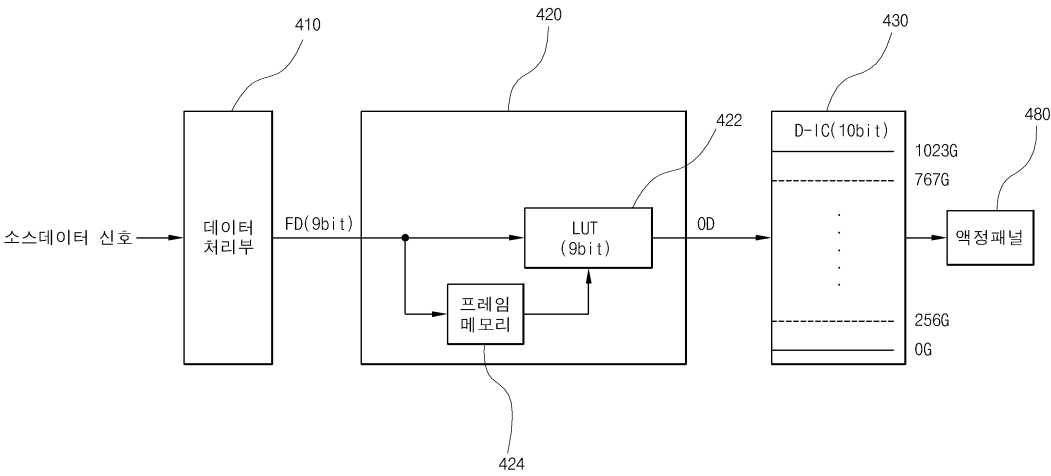
도면2



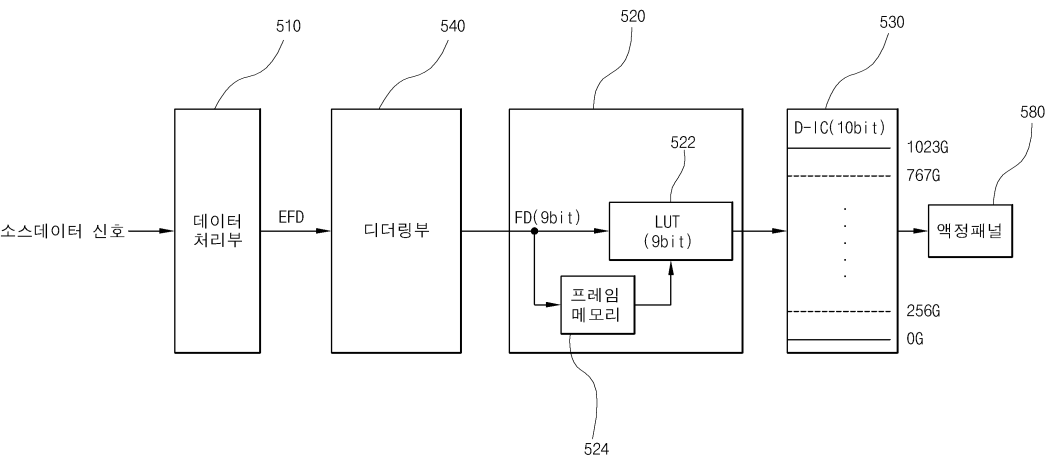
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101253243B1	公开(公告)日	2013-04-16
申请号	KR1020060081552	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOU THA HO 유태호 HAM YONG SUNG 함용성		
发明人	유태호 함용성		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2340/16 G09G3/2051 G09G2320/0261 G09G2320/0252 G09G3/3648		
优先权	1020050080707 2005-08-31 KR		
其他公开文献	KR1020070026053A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种液晶显示装置。该液晶显示装置包括过驱动数据发生器，该过驱动数据发生器将当前帧的数据信号的灰度级与前一帧的数据信号的灰度级进行比较，以输出过驱动数据信号。数据信号的位数为 n 。数据驱动IC产生数量大于 $2n$ 的电平电压，并输出过驱动数据信号的电平电压之一。液晶面板包括施加有一个电平电压的像素。

