



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년12월10일
(11) 등록번호 10-1907385
(24) 등록일자 2018년10월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0128613
(22) 출원일자 2011년12월02일
심사청구일자 2016년11월22일
(65) 공개번호 10-2013-0062166
(43) 공개일자 2013년06월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060058482A
JP2006313306A
KR1020060058482 A*
JP2006313306 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
신영규
충청북도 청주시 흥덕구 사직대로82번길 13, 101동 1403호 (사창동, 현대아파트)
김학수
대구광역시 수성구 용학로 303 301동 1507호 (지산동, 지산타운아파트)
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 10 항

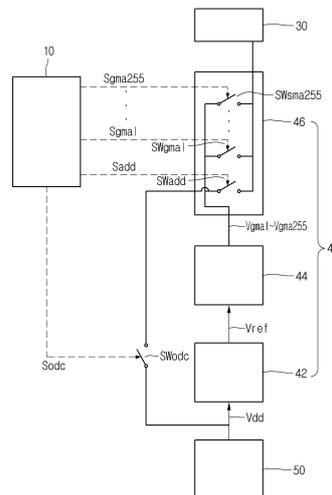
심사관 : 추장희

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

실시 예에 따른 액정표시장치는 액정패널의 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 전압을 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버로 제어신호를 전달하는 타이밍 컨트롤러; 상기 데이터 드라이버, 게이트 드라이버 및 타이밍 컨트롤러에 전원전압을 공급하는 전원부; 및 상기 전원부와 데이터 드라이버 사이에서 감마전압을 생성하기 위한 감마 생성부를 포함하고, 상기 감마생성부는 현재데이터가 최대계조 일때 상기 전원전압을 오버드라이빙 전압으로 ODC모드를 구동한다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

액정패널의 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버;
 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 전압을 공급하는 게이트 드라이버;
 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버로 제어신호를 전달하는 타이밍 컨트롤러;
 상기 데이터 드라이버, 게이트 드라이버 및 타이밍 컨트롤러에 전원전압을 공급하는 전원부; 및
 상기 전원부로부터 공급되는 상기 전원전압에 기초하여 상기 데이터 드라이버에 공급되는 다수의 감마전압을 생성하고, 현재데이터가 최대계조일 때 ODC모드를 위한 오버드라이빙 전압으로 상기 전원전압을 제공하는 감마 생성부를 포함하고,
 상기 감마 생성부는
 상기 전원전압에 기초하여 감마기준전압을 생성하는 기준전압 생성부;
 상기 감마기준전압에 기초하여 상기 다수의 감마전압을 생성하는 감마 전압 발생부; 및
 상기 다수의 감마전압을 선택적으로 상기 데이터 드라이버에 인가하기 위하여 상기 다수의 감마전압에 대응하는 다수의 감마 스위치를 포함하는 감마전압 선택부; 및
 상기 전원부와 상기 감마전압 선택부 사이에 배치되고, 턴온하면 상기 전원전압을 상기 감마전압 선택부에 공급하는 오버 드라이빙 스위치를 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 오버 드라이빙 스위치는 상기 타이밍 컨트롤러에 의해 제어되는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 감마 전압 선택부는
 상기 오버 드라이빙 스위치에 대응하고 턴온하면 상기 전원전압을 상기 데이터 드라이버로 공급하는 부가 스위치를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 부가 스위치는 상기 타이밍 컨트롤러에 의해 제어되는 액정표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 감마 생성부는 상기 현재 데이터가 최대 계조이고, 이전 데이터가 최대 계조보다 작을 때, 상기 ODC모드를 위한 오버드라이빙 전압으로 상기 전원전압을 제공하는 액정표시장치.

청구항 9

영상신호를 타이밍 컨트롤러가 수신하는 단계;

ODC 모드 동작여부를 결정하는 단계;

상기 영상신호에 의한 현재 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계;

상기 영상신호에 의한 이전 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계;

상기 현재 출력데이터 및 최대계조의 비교결과와 상기 이전 출력데이터 및 최대 계조의 비교결과를 이용하여 전원전압을 오버드라이빙전압으로 사용하는 단계를 포함하고,

상기 영상신호에 의한 현재 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계에서, 상기 현재 출력데이터가 최대 계조인 경우, 상기 전원전압보다 낮은 감마기준전압에 기초하여 생성된 다수의 감마전압에 대응하는 다수의 감마 스위치를 포함한 감마전압 선택부와 상기 전원전압을 공급하는 전원부 사이에 배치되는 오버 드라이브 스위치를 단락시키는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 영상신호에 의한 현재 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계에서,

상기 현재 출력데이터가 최대계조가 아닌 경우 상기 오버 드라이브 스위치를 개방하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 영상신호에 의한 현재 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계에서,

상기 감마전압 선택부에 더 포함되고 상기 오버 드라이브 스위치에 대응하는 부가 스위치의 일단이 상기 단락된 오버 드라이브 스위치에 의해 상기 전원전압으로 프리차징되는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 영상신호에 의한 이전 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계에서,

상기 이전 출력데이터가 최대계조인 경우 상기 감마전압 선택부에 더 포함되고 상기 오버 드라이브 스위치에 대응하는 부가 스위치를 개방하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 영상신호에 의한 이전 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계에서,

상기 이전 출력데이터가 최대계조 미만인 경우 상기 부가 스위치를 단락시키고,

상기 단락된 부가 스위치를 통해, 상기 프리차징된 전원전압이 데이터 드라이버로 출력되는 액정표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술분야

- [0001] 실시 예는 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0002] 실시 예는 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 정보를 표시할 수 있는 다양한 표시장치들이 개발되고 있다. 표시장치는, 예컨대 액정표시장치(liquid crystal display device), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel device), 전기 영동 표시장치(electrophoretic display device), 유기 전계 발광 표시장치(organic electro-luminescence display device) 및 반도체 발광표시장치(semiconductor light-emitting display device)를 포함한다.
- [0004] 이 중에서 액정표시장치는 화질이 우수하고, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 장점을 가져, 대표적인 표시장치로서 각광받고 있다. 일 예로, 액정표시장치는 휴대폰, 네비게이션, 노트북 및 텔레비전에 널리 채용되고 있다.
- [0005] 상기 액정표시장치는 액정층에 인가되는 전위차에 의해 발생하는 전계에 의해 액정층을 구성하는 액정이 변위하게 되고 이를 통해 백라이트로부터 인가되는 광의 투과를 조절하여 화상을 표시한다.
- [0006] 상기 액정층에 인가되는 전위차는 화소 영역에 인가되는 데이터 전압 및 공통전압의 전압의 차이로 인해 발생한다. 상기 데이터 전압은 상기 액정표시장치의 다수의 라인 저항과 내부 커패시터에 의한 RC지연에 의해 왜곡이 발생하고, 이러한 RC 지연에 의한 왜곡 때문에 모션블러(motion blur)와 같은 화상품질 저하가 발생한다.
- [0007] 도 1은 종래의 액정표시장치의 일반적인 구동방법에 의한 데이터 전압파형을 나타낸 도면이다.
- [0008] 도 1을 참조하면 종래의 액정표시장치는 데이터 드라이버를 통해 계조에 대응하는 데이터 전압(V1)을 게이트 신호에 동기화하여 구형파(Vin)로 인가한다. 상기 구형파(Vin)형태로 인가된 데이터 전압은 라인 저항과 내부 커패시터에 의한 RC지연으로 인해 왜곡이 발생한다. 다시 말해 구형파(Vin)의 입력은 RC지연에 의해 상승시간 및 하강시간이 증가한 실제 파형(Vr) 형태로 변하고, 이를 통해 원하는 휘도를 표시하지 못하여 화상품질이 저하된다.
- [0009] 상기 RC지연에 의해 야기되는 화상품질 저하를 방지하기 위해 ODC모드의 구동방식이 개발되었다.
- [0010] 도 2는 종래의 액정표시장치의 ODC모드의 구동방식을 나타낸 도면이다.
- [0011] 도 2를 참조하면 종래의 액정표시장치의 ODC모드 구동방식은 계조에 대응하는 데이터 전압(V1)을 게이트 신호에 동기화하여 구형파(Vin)로 인가할 때 RC지연에 의한 신호왜곡을 보상하기 위해 계조에 대응하는 데이터 전압(V1) 대신에 프레임 전단에 오버드라이빙 전압(V2)을 인가한다. 상기 오버드라이빙 전압(V2)에 의해 RC 지연이 있더라도 상승시간이 단축되고, 응답시간이 짧아져 원하는 휘도에 가깝게 표시할 수 있어 일반적인 구동방법에 의한 구동방식보다 화상품질이 향상된다.
- [0012] 다만, 상기 종래의 ODC모드 구동방법은 현재 프레임에서 최고 계조를 표시하고자 하는 경우 최고 계조이상의 오버드라이빙 전압이 존재하지 않아 최고 계조로의 ODC모드 구동방식이 불가능한 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 실시 예는 응답속도를 향상시키는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.
- [0014] 실시 예는 화상품질을 향상시키는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0015] 실시 예에 따른 액정표시장치는 액정패널의 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 전압을 공급하는 게이트 드라이버; 상기 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버로 제어신호를 전달하는 타이밍 컨트롤러; 상기 데이터 드라이버, 게이트 드라이버 및 타이밍 컨트롤러에 전원 전압을 공급하는 전원부; 및 상기 전원부와 데이터 드라이버 사이에서 감마전압을 생성하기 위한 감마 생성부를 포함하고, 상기 감마생성부는 현재데이터가 최대계조 일때 상기 전원전압을 오버드라이빙 전압으로 ODC모드를 구동한다.

[0016] 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법은, 영상신호를 타이밍 컨트롤러가 수신하는 단계; ODC 모드 동작여부를 결정하는 단계; 상기 영상신호에 의한 현재 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계; 상기 영상신호에 의한 이전 출력데이터와 최대 계조를 비교하는 단계; 상기 현재 출력데이터 및 최대계조의 비교결과와 상기 이전 출력데이터 및 최대 계조의 비교결과를 이용하여 전원전압을 오버드라이빙전압으로 사용하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0017] 실시 예는 이전 데이터가 최대계조 미만이고 현재 데이터가 최대계조인 경우 전원전압을 오버드라이빙 전압으로 이용하여 ODC모드를 구동함으로써 응답속도를 향상시켜 모션블러를 제거하고 화상품질을 향상시키는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 종래의 액정표시장치의 일반적인 구동방법에 의한 데이터 전압파형을 나타낸 도면이다.
 도 2는 종래의 액정표시장치의 ODC모드의 구동방식을 나타낸 도면이다.
 도 3은 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.
 도 4는 실시 예에 따른 액정표시장치의 감마 생성부, 타이밍 컨트롤러 및 전원부를 나타낸 도면이다.
 도 5는 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동순서를 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 도 3은 실시 예에 따른 액정표시장치를 나타낸 블록도이다.

[0020] 도 3을 참조하면 실시 예에 따른 액정표시장치는 액정패널(1), 타이밍 컨트롤러(10), 게이트 드라이버(20), 데이터 드라이버(30) 및 감마 발생부(40)를 포함한다.

[0021] 상기 액정패널(1) 상에는 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 및 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)이 형성될 수 있다. 상기 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn) 및 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에는 박막 트랜지스터(11)가 전기적으로 연결될 수 있다.

[0022] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 외부의 그래픽 카드로부터 데이터 신호와 함께 데이터 클럭신호(Dclk), 수직동기신호(Vsync) 및 수평동기신호(Hsync) 등을 입력받을 수 있다.

[0023] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 데이터 클럭신호(Dclk), 수직동기신호(Vsync) 및 수평동기신호(Hsync)를 바탕으로 상기 게이트 드라이버(20) 및 상기 데이터 드라이버(30)를 제어하기 위한 타이밍 제어신호를 생성할 수 있다. 상기 타이밍 제어 신호는 게이트 제어신호 및 데이터 제어신호를 포함할 수 있다. 상기 게이트 제어신호는 예컨대, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 이네이블(GOE: Gate Output Enable)을 포함할 수 있다. 상기 게이트 스타트 펄스(GSP)는 한 프레임에서 상기 액정패널(1)의 첫 번째 게이트 라인의 구동시작 시점을 제어하는 신호이고, 상기 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 액정패널의 각 게이트 구동 시작 시점을 제어하는 신호이고, 상기 게이트 출력 이네이블(GOE)은 각 게이트 라인으로 게이트 신호를 보내는 시점을 제어하는 신호이다.

[0024] 상기 데이터 제어신호는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC: Source Shift Clock), 소스 출력 이네이블(SOE: Source Output Enable), 극성 신호(POL) 등을 포함할 수 있다. 상기 소스 스타트 펄스(SSP)는 한 프레임에서 첫 번째 라인 분의 데이터 전압의 공급 시점을 제어하는 신호이고, 상기 소스 쉬프트 클럭(SSC)은 각 라인 분의 데이터 전압의 공급시점을 제어하는 신호이고, 상기 소스 출력 이네이블(SOE)은 상기 액정패널의 데이터 라인들(31)로 데이터 전압을 보내는 시점을 제어하는 신호이며, 상기 극성신호(POL)는 데이터 전압 또는 부극성 데이터 전압을 선택하여 주는 신호이다.

[0025] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 상기 그래픽 카드로부터 제공된 데이터 신호를 상기 데이터 드라이버(30)로 제공하기 위해 재정렬할 수 있다.

[0026] 상기 타이밍 컨트롤러(10)는 상기 게이트 제어신호를 상기 게이트 드라이버(20)로 제공하고, 상기 데이터 제어신호와 상기 데이터 신호를 상기 데이터 드라이버(30)로 제공할 수 있다.

[0027] 상기 게이트 드라이버(20)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)로부터 제공된 상기 게이트 제어신호를 바탕으로 게이트

신호를 순차적으로 생성하여 상기 다수의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로 제공할 수 있다.

- [0028] 상기 데이터 드라이버(30)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)로부터 제공된 상기 데이터 신호에 대응하는 데이터 전압을 상기 다수의 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 제공할 수 있다.
- [0029] 상기 감마생성부(40)는 전원부(미도시)로부터 공급받은 전원전압으로 감마전압을 생성할 수 있다. 상기 전원부(미도시)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)에 포함될 수 있다. 상기 감마 생성부(40)는 전원전압으로 계조에 대응되는 다수의 감마전압을 생성하여 상기 데이터 드라이버(30)로 전달할 수 있다.
- [0030] 상기 박막 트랜지스터(11)는 상기 게이트 신호에 의해 온/오프 제어되고 상기 데이터 전압을 인가받아 화소 전극으로 전달하여 액정분자의 변위를 제어하여 화상을 표시할 수 있다. 다시 말해 상기 박막 트랜지스터(11)의 게이트 전극은 게이트 신호가 인가되는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 전기적으로 연결되고, 소스 전극은 데이터 전압이 전달되는 데이터 라인(DL1 내지 DLm)과 전기적으로 연결되고, 드레인 전극은 액정분자의 변위를 제어할 수 있는 화소 전극과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0031] 도 4는 실시 예에 따른 액정표시장치의 감마 생성부, 타이밍 컨트롤러 및 전원부를 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 4를 참조하면 실시 예에 따른 액정표시장치의 감마 생성부(40)는 기준전압 생성부(42), 감마전압 발생부(44) 및 감마전압 선택부(46)를 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 감마 생성부(40)는 상기 전원부(50)로부터 인가되는 전원전압(Vdd)을 이용하여 감마 전압을 생성하여 외부에서 타이밍 제어부(10)로 인가되는 데이터 신호에 대응되는 감마 전압을 데이터 드라이버(30)로 공급할 수 있다. 상기 감마 생성부(40)는 상기 데이터 드라이버(30)에 포함될 수 있고, 상기 타이밍 제어부(10)에 포함될 수 있다. 상기 감마 생성부(40)의 일부구성은 상기 데이터 드라이버(30)에 포함될 수 있고, 상기 타이밍 컨트롤러에 포함될 수 있다.
- [0034] 상기 전원부(50)는 외부로부터 전압을 인가받아 상기 액정표시장치의 구성을 구동하기 위한 다수개의 레벨을 가지는 전압을 생성하여 상기 액정표시장치의 구성으로 인가한다. 상기 감마 생성부(40) 또한 상기 전원부(50)로부터 전원전압(Vdd)을 공급받아 감마전압을 생성한다.
- [0035] 상기 기준전압 생성부(42)는 상기 전원부에 의해 인가되는 전원전압(Vdd)을 이용하여 감마기준전압(Vref)을 생성할 수 있다. 상기 감마 기준전압(Vref)은 상기 전원전압(Vdd)보다 낮은 레벨을 가질 수 있다. 예를 들어 상기 전원전압(Vdd)이 4.5V 내지 5.5V인 경우 상기 기준전압 생성부(42)는 이를 감압하여 4V 내지 5V의 감마 기준전압(Vref)을 생성하여 감마전압 발생부(44)로 공급할 수 있다.
- [0036] 상기 감마전압 발생부(44)는 상기 감마기준전압(Vref)을 공급받아 다수의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)을 생성할 수 있다. 상기 다수의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)은 상기 감마전압 선택부(46)로 공급될 수 있다. 상기 감마전압 발생부(44)는 직렬로 연결된 다수의 저항으로 구성될 수 있다. 상기 감마전압 발생부(44)는 다수의 저항으로 상기 감마기준전압(Vref)을 분압하여 다수의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)을 생성할 수 있다. 상기 감마전압의 개수는 표현하고자하는 계조의 숫자로 결정될 수 있다. 예를 들어 상기 감마전압의 개수는 255계조를 표현하기 위해 255개가 분압되어 형성될 수 있다. 상기 감마 전압 발생부(44)의 저항의 개수는 생성하고자하는 상기 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)의 개수에 의해 결정될 수 있다. 상기 다수의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)은 상기 감마 전압 선택부(46)로 인가될 수 있다.
- [0037] 상기 감마전압 선택부(46)는 상기 다수의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)을 인가받아 상기 타이밍 컨트롤러(10)로 인가된 데이터 신호에 해당하는 특정의 감마신호를 상기 데이터 드라이버(30)로 인가할 수 있다. 상기 감마전압 선택부(46)는 다수의 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255) 및 부가 스위치(SWadd)를 포함할 수 있다. 상기 다수의 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255)에는 각각의 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)이 인가될 수 있다. 상기 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255)의 개수는 상기 감마전압(Vgma1 내지 Vgma255)의 개수에 의해 결정될 수 있다.
- [0038] 상기 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)에 의해 인가되는 감마선택신호(Sgma1 내지 Sgma255)에 의해 제어될 수 있다. 상기 감마선택신호(Sgma1 내지 Sgma255)의 개수는 상기 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255)의 개수에 따라 결정될 수 있다. 상기 감마선택신호(Sgma1 내지 Sgma255)는 외부로부터 상기 타이밍 컨트롤러(10)로 인가된 데이터 신호에 따라 상기 감마스위치(SWgma1 내지 SWgma255)를 온/오프 제어할 수 있다.
- [0039] 상기 부가 스위치(SWadd)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)에 의해 인가되는 부가신호(Sadd)에 의해 제어될 수 있다.

상기 부가 스위치(SWadd)는 상기 전원부(50)와 데이터 드라이버(30) 사이에서 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 부가 스위치(SWadd)는 상기 전원부(50)에서 생성된 전원전압(Vdd)을 상기 데이터 드라이버(30)로 전달할 수 있다.

- [0040] 상기 부가 스위치(SWadd)와 상기 전원부(50) 사이에는 오버 드라이빙 스위치(SWodc)가 연결될 수 있다. 상기 오버 드라이빙 스위치(SWodc)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)에 의해 인가되는 오버 드라이빙 신호(Sodc)에 의해 제어될 수 있다. 상기 오버 드라이빙 스위치(SWodc)는 상기 감마전압 선택부(46)에 상기 전원전압(Vdd)을 전달할 수 있다. 상기 오버 드라이빙 스위치(SWodc)는 상기 부가 스위치(SWadd)에 상기 전원전압(Vdd)을 전달할 수 있다.
- [0041] 상기 부가 스위치(SWadd) 및 오버 드라이빙 스위치(SWodc)는 상기 타이밍 컨트롤러(10)로부터의 제어신호에 의해 상기 전원부(50)로부터의 전원전압(Vdd)을 상기 데이터 드라이버(30)로 전달할 수 있다. 상기 전원전압(Vdd)을 상기 데이터 드라이버(30)로 전달함으로써 현재프레임에서 최고계조를 가질 경우 상기 전원전압(Vdd)을 오버드라이빙 전압으로 사용하여 현재 프레임이 최고 계조를 가지는 경우에도 ODC모드 구동이 가능하다. 다시 말해, 감마기준전압(Vref)보다 높은 전압인 전원전압(Vdd)을 데이터 드라이버(30)로 인가할 수 있어, 현재 프레임이 최고 계조를 가지는 경우 상기 전원전압(Vdd)을 이용하여 ODC모드 구동이 가능해진다. 전 계조에서 ODC모드 구동이 가능하여 상기 액정표시장치의 응답속도가 향상되어 화상품질향상의 효과가 있다.
- [0042] 상기 실시 예에 따른 액정표시장치의 구성은 상기 감마 생성부를 정극성 감마생성부인 경우로 예를 들었지만 부극성 감마 생성부의 경우에도 전압의 레벨만 상이한 동일한 회로구성을 가진다. 따라서 부극성 감마 생성부에 대한 설명은 생략한다.
- [0043] 도 5는 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동순서를 나타낸 순서도이다.
- [0044] 도 5를 참조하면 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동순서는 외부로부터 타이밍 컨트롤러에 영상신호가 수신된다.(S100)
- [0045] 상기 영상 신호가 수신되면 ODC모드 동작여부가 결정된다.(S110)
- [0046] 상기 ODC모드의 동작여부는 유저 인터페이스에 의해 결정될 수 있고, 프로세서에 의해 자동적으로 결정될 수 있다. 상기 ODC모드를 선택하는 경우 화상품질 향상의 효과가 있으나 상기 ODC모드를 사용하지 않는 경우 소비전력절감의 효과가 있다. 상기 ODC모드를 사용하지 않는 경우 오버 드라이빙 스위치(SWodc) 및 부가 스위치(SWadd)는 개방된 상태를 유지하고 현재 데이터를 출력한다.
- [0047] 상기 ODC모드 동작이 결정되면 현재출력데이터가 최대계조인지를 비교한다. (S120)
- [0048] 예를 들어, 액정표시장치의 최대계조가 255계조인 경우 현재 출력하려고하는 데이터가 255계조인지 확인한다. 상기 현재출력데이터가 최대계조가 아닌 경우 오버 드라이빙 스위치(SWodc) 및 부가 스위치(SWadd)는 개방된 상태를 유지하고 현재 데이터를 출력한다.
- [0049] 상기 현재출력 데이터가 최대 계조인 경우 오버드라이빙 스위치(SWodc)를 단락시킨다. (S130)
- [0050] 다시 말해 상기 데이터 드라이버(10)로부터의 오버드라이빙 신호(Sodc)에 하이레벨을 인가하여 상기 오버 드라이빙 스위치(SWodc)를 단락시킨다. 상기 오버 드라이빙 스위치(SWodc)가 단락되는 경우 전원전압(Vdd)이 부가 스위치(SWadd)까지 인가되어 상기 부가 스위치(SWadd)의 일단이 전원전압(Vdd)으로 프리차징된다. 사이 오버 드라이빙 스위치(SWodc)를 제어하여 전원전압(Vdd)으로 프리차징 시킴으로써 응답속도손실을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0051] 상기 오버드라이빙 스위치(SWodc)를 단락시킨 후 이전출력 데이터가 최대계조인지 여부를 판단한다. (S140)
- [0052] 상기 이전출력 데이터가 현재출력 데이터와 동일한 최대계조를 가진다면 데이터 전압은 유지되면 되므로 오버드라이빙이 필요하지 않게 된다. 따라서 이전 출력 데이터가 최대 계조인 경우 오버드라이빙을 진행하고 이전 출력 데이터가 최대계조가 아닌 경우 오버드라이빙을 실시하지 않는다.
- [0053] 다시 말해 이전 출력 데이터가 255계조 이하인 경우 오버 드라이빙 스위치(SWodc) 및 부가 스위치(SWadd)는 개방된 상태를 유지하고 현재 데이터를 출력한다.
- [0054] 상기 이전출력 데이터가 최대계조 인 경우 부가 스위치(SWadd)를 단락한다. (S150)
- [0055] 상기 부가 스위치(SWadd)를 단락함으로써 프리차징된 전원전압(Vdd)을 데이터 드라이버(30)로 전달하여 오버드

라이빙 모드로 구동한다.

[0056] 상기 부가 스위치(SWadd)를 단락하여 데이터를 출력한다. (S170)

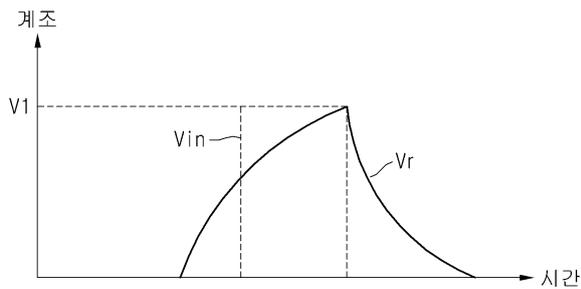
[0057] 상기 실시 예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 현재 출력데이터가 최대 계조이고 이전 출력 데이터가 최대계조보다 작을 때만 전원전압(Vdd)을 오버드라이빙 전압으로 사용할 수 있도록 구동하여 소비전력을 최소화하고 응답속도를 향상시켜 모션 블러를 제거하는 등의 화상품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

부호의 설명

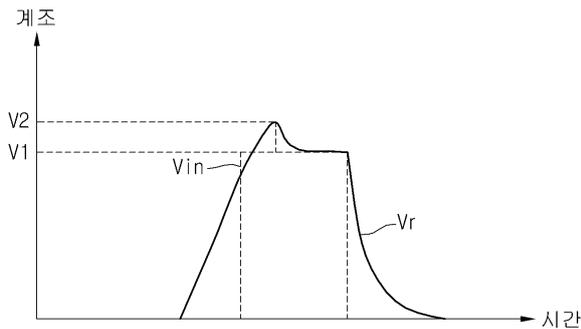
- | | | |
|--------|--------------|--------------|
| [0058] | 1: 액정패널 | 10: 타이밍 컨트롤러 |
| | 11: 박막 트랜지스터 | 20: 게이트 드라이버 |
| | 30: 데이터 드라이버 | 40: 감마 생성부 |
| | 42: 기준전압 생성부 | 44: 감마전압 발생부 |
| | 46: 감마전압 선택부 | 50: 전원 공급부 |

도면

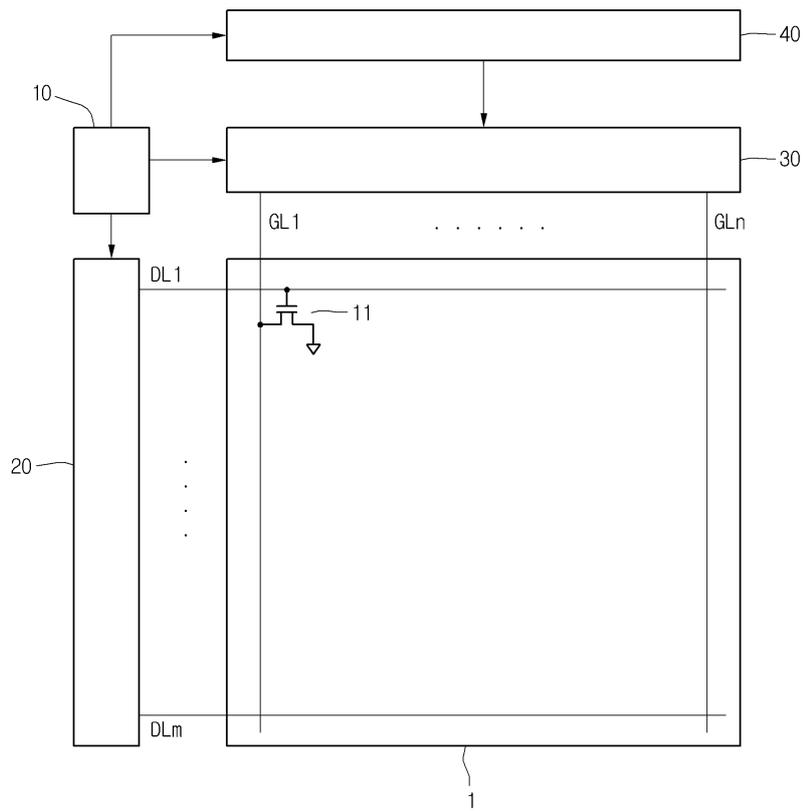
도면1



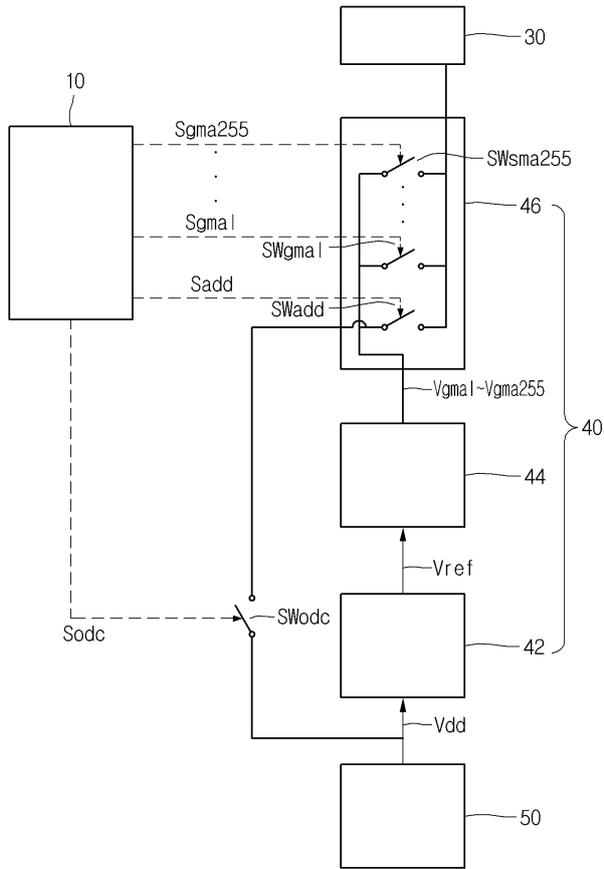
도면2



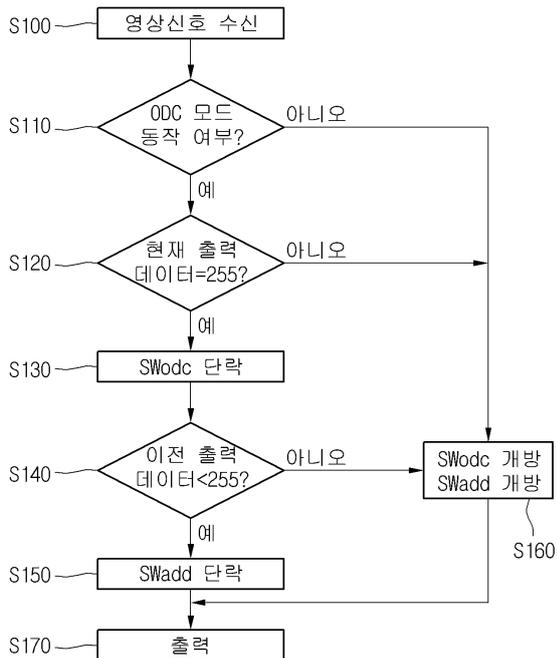
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 [청구항 13] 5째줄

【변경전】

"상기 데이터 드라이버로"

【변경후】

"데이터 드라이버로"