



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/133 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월27일 10-0700647 2007년03월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0006399 2005년01월24일 2005년01월24일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0085502 2006년07월27일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박철우
 경기 용인시 기흥읍 공세리 삼성SDI중앙연구소

(74) 대리인 박상수

(56) 선행기술조사문헌
1020050006399 - 739580 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 한상수

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

신호지연이 발생되지 않고 응답속도가 빠른 소스 드라이버를 구비하는 액정 표시 장치에 관하여 개시한다. 액정 표시 장치는 입력되는 계조 데이터에 대응하는 아날로그 신호를 출력하는 D/A 컨버터와 삼각파 신호를 출력하는 삼각파 발생기 및 상기 아날로그 신호와 상기 삼각파 신호를 비교하여 OCB액정셀을 포함하는 화소 각각에 데이터 전압을 인가하는 비교기를 포함하는 스캔 드라이버를 포함한다. 상기 데이터 전압은 전압 폭이 가변되는 PWM 펄스이다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 스캔라인과 다수의 데이터라인이 교차하는 영역에 위치하며, 공통전극, 화소전극 및 OCB액정으로 이루어진 OCB 액정셀을 포함하는 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 패널;

상기 다수의 스캔라인을 통하여 상기 다수의 화소를 선택하기 위한 스캔신호를 인가하는 스캔 드라이버;

상기 다수의 데이터라인을 통하여 상기 다수의 화소에 데이터 전압을 인가하는 소스 드라이버;

상기 액정 표시 패널에 광원을 인가하는 백라이트부;

상기 백라이트부에 백라이트 전압을 인가하는 광원 제어기; 및

상기 스캔 드라이버, 상기 소스 드라이버 및 상기 광원 제어기의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 인가하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 소스 드라이버는,

입력되는 계조 데이터에 대응하는 아날로그 신호를 출력하는 D/A 컨버터;

삼각파 신호를 출력하는 삼각파 발생기; 및

상기 아날로그 신호와 상기 삼각파 신호를 비교하여 상기 데이터 전압을 인가하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 비교기는,

상기 아날로그 신호와 상기 삼각파 신호의 비교결과 상기 삼각파 신호가 상기 아날로그 신호보다 더 큰 경우 상기 비교기의 구동전압(VDD)을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 비교기는,

상기 아날로그 신호와 상기 삼각파 신호의 비교결과 상기 삼각파 신호가 상기 아날로그 신호보다 더 작은 경우 상기 비교기의 기준전압(GND)을 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전압은,

상기 아날로그 신호의 크기에 따라 폭이 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전압은,

상기 삼각파 신호의 크기에 따라 폭이 가변되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 삼각파 발생기는,

펄스 제너레이터(Function Generator)인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 삼각파 발생기는,

구형파를 생성하는 구형파 발진기; 및

상기 구형파를 적분하는 적분기를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는,

구동초기에 상기 OCB 액정을 벤드 전이 시키기 위한 전압을 상기 공통전극에 인가하는 DC-DC 컨버터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트부는,

레드, 그린 및 블루 광을 순차 발광하는 레드LED, 그린LED 및 블루LED로 구성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트부는,

화이트 광을 발광하는 화이트LED 또는 CCFL(Cold Cathode Fluoresence Lamp)인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 액정 표시 장치는,

상기 백라이트부에서 발광하는 빛을 필터하는 레드, 그린 및 블루 컬러필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 각각의 화소는,

상기 스캔라인을 통하여 전달되는 상기 스캔신호에 응답하여 상기 데이터라인을 통하여 전달되는 상기 데이터 전압을 상기 OCB액정셀의 상기 화소전극에 전달하는 스위칭 트랜지스터; 및

상기 데이터 전압 및 상기 공통전극의 공통전압의 전압차에 해당하는 전하를 저장하는 저장 캐패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 신호지연이 발생되지 않고 응답속도가 빠른 소스 드라이버를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

최근 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관 (cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 평판형 디스플레이가 개발되고 있다.

액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 외부의 광원(백라이트)으로부터 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

일반적으로 액정표시장치(LCD)는 음극선관에 비해 훨씬 얇고, 가벼우며 전력소비가 적어 이미 휴대폰, 컴퓨터 및 PDA 등 휴대형 정보 기기의 화면표시소자로 널리 사용되고 있으며, 전자파 방출이 적어 현재 디스플레이분야에서 주류가 되고 있다.

이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

일반적으로 액정 표시 장치는 칼라 이미지를 표시하는 방식에 따라 컬러 필터(color filter) 방식과 필드 순차(field sequential) 구동 방식의 2가지 방식으로 나눌 수 있다.

컬러 필터 방식의 액정 표시 장치는 두 기관 중 하나의 기관에 레드(R), 그린(G), 블루(B)의 3원색으로 이루어진 컬러 필터층을 형성하고, 이 컬러 필터층에 투과되는 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표시한다. 컬러 필터 방식의 LCD는 단일 광원으로부터 조사되는 빛을 R, G, B 컬러 필터층에 투과시키는데 있어서, R, G, B 컬러 필터층에 투과되는 빛의 양을 조절하여, R, G, B 색을 합성함으로써 원하는 화상을 표시한다.

이와 같이 단일 광원과 3색 컬러 필터층을 이용하여 화상을 표시하는 액정 표시 장치에 있어서는, R, G, B 각 영역마다 각각 대응하는 단위 화소가 필요하므로 흑백을 표시하는 경우보다 3배 많은 화소가 필요하게 된다. 따라서, 고해상도의 화상을 얻기 위해서는 액정 표시 장치 패널의 정교한 제조 기술이 요구된다. 또한, 이러한 액정 표시 장치는 기관에 별도의 컬러 필터층을 형성해야 하는 제조상의 번거로움이 있으며, 컬러 필터 자체의 광 투과율이 낮으므로 휘도가 낮아진다.

필드 순차 구동 방식의 액정 표시 장치는 R, G, B 각 색의 독립된 광원을 순차 주기적으로 점등하고, 그 점등 주기에 동기하여 각 화소에 대응하는 색 신호를 가함으로써 풀 컬러(full color)의 화상을 얻는다. 즉, 필드 순차 구동 방식의 액정 표시 장치에 따르면, 하나의 화소를 R, G, B 단위 화소로 분할하지 않고, 하나의 화소에 R, G, B 백라이트로부터 출력되는 R, G, B 3원색의 광을 시분할적으로 순차 표시함으로써 눈의 잔상 효과를 이용하여 화상을 표시한다.

이러한, 필드 순차 구동 방식은 아날로그 구동 방식과 디지털 구동 방식으로 구분할 수 있다.

아날로그 구동 방식은 표시하고자 하는 계조 수에 대응하는 복수의 계조 전압을 설정하고, 계조 전압 중 계조 데이터에 상응하는 하나의 계조 전압을 선택하여 선택된 계조 전압으로 액정 패널을 구동함으로써, 인가된 계조 전압에 대응하는 투과량으로 계조를 표시한다.

한편, 디지털 구동 방식은 액정에 인가되는 구동전압을 일정하게 하고, 전압 인가 시간을 제어하여 계조를 표시한다. 이러한 디지털 구동 방식에 따르면, 구동 전압을 일정하게 유지하고 전압 인가 상태 및 전압 비인가 상태를 타이밍적으로 제어하여 액정에 투과되는 누적 광량을 조절함으로써 계조를 표시한다.

이러한 액정표시장치는 화면을 보는 방향에 따라서 명암과 색상이 바뀌는 좁은 시야각을 가지는 단점이 있다. 이러한 단점을 극복하는 방법이 여러가지 제안되고 있다.

예를 들어 LCD의 시야각 향상을 위해서는 도광판 표면에 프리즘판을 붙여 백라이트로부터 입사광의 직진성을 향상시켜, 수직 방향의 휘도를 30% 이상 향상시키는 방식이 실용화되고 있고, 네거티브(negative) 광 보상판을 부착하여 시야각을 높이는 방법을 적용중에 있다.

또한, 인 플레인 스위칭(In Plane Switching)모드가 개발되어 상하좌우 시야각이 160°로 거의 음극선관 수준의 광시야각화가 이루어졌으나, 개구율이 상대적으로 낮아 이에 대한 개선책이 필요하다.

이밖에도 OCB(Optical Compensation Birefringency; 이하, 'OCB'라고 한다.)방식, PDLC(Polymer Dispersed Liquid Crystal)방식, DHF(Deformed Helix Ferroelectric)방식 등을 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)로 구동하여 시야각을 개선하는 노력 등 많은 시도가 이루어지고 있다.

특히, OCB모드의 경우 액정 응답속도가 빠르고 광시야각의 특성을 갖고 있다는 장점 때문에 현재 연구 개발이 활발하게 진행중에 있다.

도 1은 일반적인 OCB모드의 동작을 설명하기 위한 액정상태도이다.

도 1을 참조하면, 상판전극과 하판전극간에 위치하는 액정의 초기 배향 상태는 호모지니우스 상태(Homogenous state)이고, 상/하판전극에 소정의 전압을 인가하면 전이 스프레이(Transient splay) 및 비대칭 스프레이(Asymmetric splay)를 거쳐 벤드 상태(Bend state)로 변환된 후 OCB모드로 동작한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 일반적으로 OCB 액정셀은 경사각(tilt angle)이 약 10~20°, 액정셀의 두께는 4~7 μ m로 만들어지고, 배향막을 동일방향으로 러빙(rubing)하는 방식을 취하고 있다. 액정층의 한 가운데에서의 액정분자의 배열은 좌우대

칭이 되므로 특정전압 이하에서는 경사각이 0°이고, 특정전압이상에서는 경사각이 90°가 되어 초기에 큰전압을 걸어주어 액정층의 중심부에서 액정분자의 경사각을 90°로 만들고, 인가 전압을 달리하여 배향막과 액정층의 가운데 액정 분자를 제외한 나머지 액정 분자의 틸트(tilt)변화로 액정층을 지나는 빛의 편광을 변조한다. 중심부위의 액정분자의 경사각이 0°에서 90°로 배열하는데 시간이 보통 수초 정도 걸리고, 백 플로우(Back-Flow)가 없고 탄성계수가 큰 힘변형이므로 반응시간은 10μm정도로 매우 빠르다는 특징이 있다.

상기와 같은 종래의 액정 표시 장치는 다수의 화소를 구비한 액정 표시 패널과 상기 액정 표시 패널을 구동하기 위한 소스 드라이버, 스캔 드라이버 및 백라이트를 포함한다. 따라서, 스캔 드라이버에서 순차적으로 스캔신호가 인가되고, 상기 스캔신호에 동기되어 소스 드라이버에서 해당 화소로 데이터전압이 인가됨으로써, 인가된 전압에 따른 액정의 투과도가 변형되며, 이때 백라이트에서 액정 표시 패널로 광을 비추어 액정의 투과도에 대응하는 휘도로 빛이 발광하여 영상이미지를 디스플레이 한다.

도 2는 종래의 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 나타낸 블록도이다.

도 2를 참조하면, 종래의 액정 표시 장치의 소스 드라이버(20)는 D/A 컨버터(Digital to Analog Converter: 21) 및 증폭부/버퍼부(Amp/Buffer: 22)를 포함한다.

D/A 컨버터(21)는 영상 데이터에 해당하는 레드(R), 그린(G), 블루(B) 계조 데이터를 입력받아 아날로그 전압값으로 변환하여 출력한다.

증폭부/버퍼부(22)는 상기 아날로그 전압값을 증폭하여 액정 표시 패널(10)로 출력한다.

그러나, 상술한 종래의 액정 표시 장치의 소스 드라이버(20)에서는 상기 증폭부/버퍼부(22)에 포함된 출력 연산 증폭기(Amp)의 기술적인 한계로 인하여 신호 변화율(Slew Rate)이 제한되게 된다. 즉, 증폭부/버퍼부(22)의 입력인 아날로그 전압값에 대응하여 증폭부/버퍼부(22)의 출력이 예상되는 전압값보다 시간 지연을 가지고 증폭된다는 것이다. 이러한 현상은 OCB 모드를 갖는 액정 표시 장치의 프레임 주파수(frame frequency)를 제한시켜 OCB 모드가 갖는 빠른 응답속도의 장점을 충분히 발휘할 수 없게된다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래의 문제점을 해결하고자 PWM(Pulse Width Modulation 이하, 'PWM' 이라한다.)방식의 출력신호를 액정 표시 패널에 인가하기 위한 새로운 구성의 소스 드라이버를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는데 목적이 있다.

발명의 구성

상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정 표시 장치는 다수의 스캔라인과 다수의 데이터라인이 교차하는 영역에 위치하며, 공통전극, 화소전극 및 액정으로 이루어진 OCB액정셀을 포함하는 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 패널; 상기 다수의 스캔라인을 통하여 상기 다수의 화소를 선택하기 위한 스캔신호를 인가하는 스캔 드라이버; 상기 다수의 데이터라인을 통하여 상기 다수의 화소에 데이터 전압을 인가하는 소스 드라이버; 상기 액정 표시 패널에 광원을 인가하는 백라이트부; 상기 백라이트부에 백라이트 전압을 인가하는 광원 제어기; 및 상기 스캔 드라이버, 상기 소스 드라이버 및 상기 광원 제어기의 동작을 제어하기 위한 제어신호를 인가하는 타이밍 제어부를 포함하며,

상기 소스 드라이버는 입력되는 계조 데이터에 대응하는 아날로그 신호를 출력하는 D/A 컨버터와 삼각파 신호를 출력하는 삼각파 발생기 및 상기 아날로그 신호와 상기 삼각파 신호를 비교하여 상기 데이터 전압을 인가하는 비교기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 패널(100), 소스 드라이버(200), 스캔 드라이버(300), 광원 제어기(400), 백라이트부(500) 및 타이밍 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시 패널(100)은 다수의 스캔라인(S1-Sn)과 다수의 데이터라인(D1-Dm)이 교차하는 영역에 형성된 다수의 화소(110)로 구성되어 영상 이미지를 디스플레이한다. 도 3의 액정 표시 패널(100)에 N×M개의 화소 중 대표적으로 n번째 스캔라인(Sn)과 m번째 데이터라인(Dm)에 연결된 화소(110)를 도시하였는바 이를 참조하여 설명한다.

각 화소(110)는 스위칭 트랜지스터(MS), OCB액정셀(C_{LC}) 및 저장 캐패시터(Cst)로 구성되어 있다.

스위칭 트랜지스터(MS)의 소스 단자는 데이터라인(Dm)에 연결되고, 상기 스위칭 트랜지스터(MS)의 게이트 단자는 스캔라인(Sn)에 연결된다. 상기 스위칭 트랜지스터(MS)는 상기 스캔라인(Sn)을 통하여 인가되는 스캔신호에 온되며, 데이터라인(Dm)을 통하여 인가되는 데이터 전압을 OCB액정셀(C_{LC})에 전달한다.

OCB액정셀(C_{LC})은 화소전극(111), 공통전극(112) 및 이들 사이의 OCB액정층으로 구성된다. 화소전극(111)은 상기 스위칭 트랜지스터(MS)의 드레인 단자와 연결되어 데이터라인(Dm)을 통하여 전달된 데이터 전압이 인가된다. 공통전극(112)은 상기 화소전극(111)에 대향하는 전극으로서 공통전압(Vcom)이 인가된다. 화소전극(111)과 공통전극(112)에 인가된 양단의 전압차에 의하여 OCB액정분자의 배열상태가 변화하여 OCB액정층을 지나는 빛의 편광상태에 따라 투과율이 변한다.

저장 캐패시터는(Cst)는 화소 전극(111)과 스토리지 전극(113) 및 이들 사이의 절연층으로 구성된다. 이때, 상기 스토리지 전극(113)은 OCB액정셀(C_{LC})의 공통전극(112)과 연결된다. 따라서, 저장 캐패시터(Cst)는 상기 OCB액정셀(C_{LC})과 병렬 상태로 연결되고, 상기 데이터 전압 및 상기 공통전극에 입력되는 공통전압의 전압차에 해당하는 전하를 일정시간 동안 저장하는 역할을 한다.

스캔 드라이버(300)는 복수의 스캔라인(S1-Sn)을 통하여 스캔신호를 순차적으로 인가하고, 소스 드라이버(200)는 복수의 데이터라인(D1-Dm)을 통하여 다수의 펄스파형을 해당화소에 순차적으로 인가하여 액정 표시 패널(100)을 디스플레이한다. 여기서, 상기 소스 드라이버(200)에서 다수의 펄스파형을 생성하여 해당화소에 순차적으로 인가하기 위한 구성은 후술하기로 한다.

타이밍 제어부(600)는 외부영상처리부(미도시)에서 영상 이미지인 계조 데이터와 수평동기신호(Hsync) 및 수직동기신호(Vsync)를 인가받아 소스 드라이버(200)에 영상 계조 데이터와 동작제어신호(Sd)를 출력하고, 스캔 드라이버(300)에 스캔 드라이버(300)의 동작을 제어하기 위한 제어신호(Sg)를 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(100)는 백라이트부(500)가 액정 표시 패널(100)에 광을 출력하도록 광원 제어신호(Sb)를 광원 제어기(400)에 제공한다.

광원 제어기(400)는 타이밍 제어부(600)로부터 인가되는 백라이트 제어신호(Sb)에 따라 액정 표시 패널(100)의 후면에 배치된 백라이트부(500)를 구동하기 위한 소정의 전압을 인가한다. 상기 백라이트부(500)는 필드순차(Field-Sequential)구동방식의 경우 레드, 그린 및 블루광을 순차 출력하는 레드 LED, 그린 LED 및 블루 LED로 이루어질 수 있으며, 컬러필터를 이용하는 구동방식의 경우 화이트광을 출력하는 화이트 LED 또는 CCFL(Cold Cathode Fluoresence Lamp)일 수 있다. 또한, 컬러필터를 이용하는 구동방식의 액정표시장치의 경우 각 단위화소마다 레드, 그린 및 블루의 컬러필터가 화소상에 위치한다.

또한, 액정 표시 장치의 초기 기동시에 OCB액정을 벤드 상태로 전이 시키기 위한 고전압(예를들면, 약 15V 내지 30V)을 상기 액정셀(C_{LC})의 공통전극(112)에 인가하는데, 이때 액정 표시 장치는 상기 고전압을 공통전극(112)에 인가하는 DC-DC컨버터(미도시)를 더 포함할 수 있다.

종래 액정 표시 장치의 소스 드라이버는 D/A 컨버터(21) 및 증폭부/버퍼부(22)를 사용하여 각 화소에 인가되는 아날로그 전압을 출력하였지만, 위와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 PWM 방식의 펄스를 출력하는 소스 드라이버(200)를 사용하여 각 화소에 인가함으로써 종래의 신호 변화율(Slew Rate)의 제한에 따른 신호지연 문제를 야기시키는 증폭부(Amp)를 사용하지 않고 OCB 모드의 장점인 응답속도를 빠르게 할 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버 및 그의 구동방법에 대하여 도 4 및 도 5를 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 나타낸 블럭도이다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버(200)는 D/A 컨버터(210), 삼각파 발생기(220) 및 비교기(230)를 포함한다.

D/A 컨버터(210)는 상기 타이밍 제어부(600)에서 출력되는 디지털 신호인 계조 데이터를 입력받아 아날로그 전압을 출력한다.

삼각파 발생기(220)는 다양한 형태의 삼각파를 생성하여 출력한다. 삼각파는 일반적으로 펄스 제너레이터(Function Generator)에 의하여 생성될 수도 있으며, 구형파를 발생하는 구형파 발진기(미도시)와 상기 구형파를 적분하는 적분기(미도시)를 구성하여 삼각파를 생성될 수도 있다.

비교기(comparator:230)는 상기 D/A 컨버터(210)에서 출력되는 아날로그 신호를 입력으로하는 음의 입력단자(-), 상기 삼각파 발생기(220)에서 출력되는 삼각파 신호를 입력으로하는 양의 입력단자(+), 출력단자(Vout) 및 상기 비교기(230)를 구동시키기 위한 구동전압단자(VDD, GND)로 구성되어 있다. 따라서, 상기 비교기(230)는 한 프레임(frame)동안 상기 D/A 컨버터(210)에서 출력되는 아날로그 신호와 상기 삼각파 발생기(220)에서 출력되는 삼각파 신호의 전압차를 비교하여 삼각파 신호가 아날로그 신호보다 더 큰 경우에는 구동전압(VDD)을 출력하고, 삼각파 신호가 아날로그 신호보다 더 작은 경우에는 구동전압(GND)을 출력한다. 따라서, 상기 아날로그 신호의 전압 크기에 따라 다양한 펄스 폭을 가지는 펄스 신호를 출력할 수 있다. 이때, 출력신호의 전원은 구동전원(VDD) 한 개만 이용되므로 연산 증폭기(AMP)를 사용할 필요 없이 외부에서 직접적으로 전원을 인가할 수 있다.

상기 PWM 신호는 상기 액정 표시 패널(100)의 각 화소(110)에 인가되어 저장 캐패시터(Cst)에 충전되게 되는데, 이때 인가되는 펄스 폭에 비례하는 전압으로 충전되므로 펄스 신호의 폭을 가변하여 액정배열 상태를 변화시켜 다양한 계조를 표현할 수 있다. 상기와 같은 구성을 가지는 소스 드라이버(200)의 동작을 도 5를 참조하여 설명한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소스 드라이버의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도 5를 참조하면, 소스 드라이버(200)에서 매 프레임(frame)마다 한 화소(110)에 인가되는 PWM 펄스신호를 나타낸다. D/A 컨버터(210)에서 출력되는 아날로그 신호인 계조전압과 삼각파 발생기(220)로부터 출력되는 삼각파를 비교기(230)에서 비교한다. 삼각파가 계조전압보다 높은 구간에는 구동전압(VDD)을 출력하고, 삼각파가 계조전압보다 낮은 구간에는 접지전압(GND)을 출력함으로써 펄스폭이 가변된 데이터 전압을 해당 화소에 인가한다. 상기 PWM 펄스파형의 펄스 폭은 상기 아날로그 전압의 크기 또는 상기 삼각파의 형태에 따라 자유롭게 조절 가능하며, 다양한 계조 표현을 할 수 있다.

또한, PWM 펄스파형은 삼각파 발생기(220)에서 출력되는 다양한 형태의 삼각파를 이용하여 도 5의 (a) PWM 펄스가 가운데 있는 경우, (b) PWM 펄스가 외쪽에 있는 경우 및 (c) PWM 펄스가 오른쪽에 있는 경우 등과 같이 다양한 PWM 펄스 신호를 출력할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버(200)는 종래의 소스 드라이버와 다르게 D/A 컨버터(210), 삼각파 발생기(220) 및 비교기(230)를 포함하여 새롭게 구성하여 PWM 펄스를 화소에 인가함으로써, 종래의 소스 드라이버에서 나타나는 출력 증폭부/버퍼부(22)의 신호 변화율(Slew Rate)의 제한에 따른 느린 응답속도의 문제점을 해결하여 OCB모드의 빠른 응답속도의 장점을 충분히 발휘하게 된다.

이상에서는, 본 발명의 일실시예를 들어 설명하였지만, 본 발명의 권리범위는 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가지는 자가 아래 특허청구범위를 통해 쉽게 변형 또는 치환한 것 또한 본 발명의 권리범위 속한다.

발명의 효과

위와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 D/A 컨버터, 삼각파 발생기 및 비교기를 포함하는 소스 드라이버를 새롭게 구성하여 PWM펄스를 화소에 인가함으로써, 종래의 소스 드라이버에서 나타나는 출력 증폭부/버퍼부의 신호 변화율(Slew Rate)의 제한에 따른 느린 응답속도의 문제점을 해결하여 OCB모드의 빠른 응답속도의 장점을 충분히 발휘하게 된다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 OCB모드의 동작을 설명하기 위한 액정상태도이다.

도 2는 종래의 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 나타낸 블록도이다.

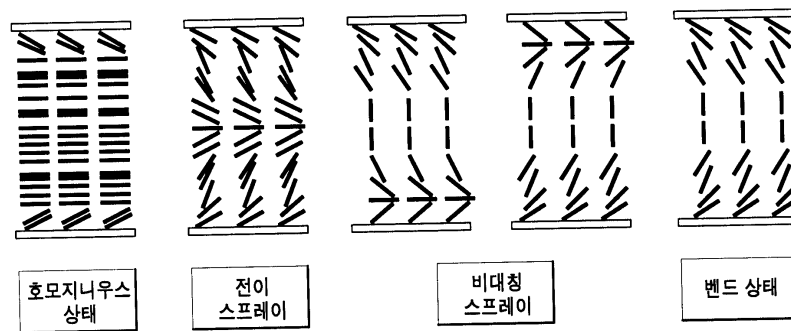
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타낸 블록도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 나타낸 블록도이다.

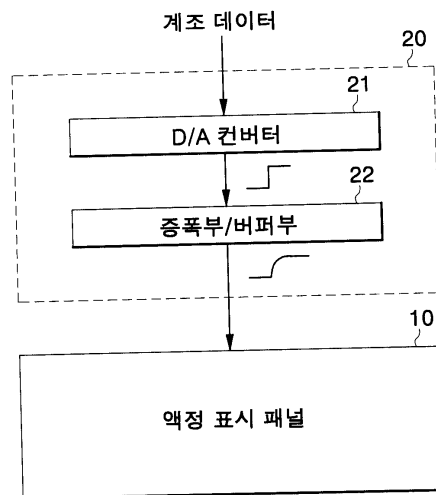
도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소스 드라이버의 구동방법을 나타내는 파형도이다.

도면

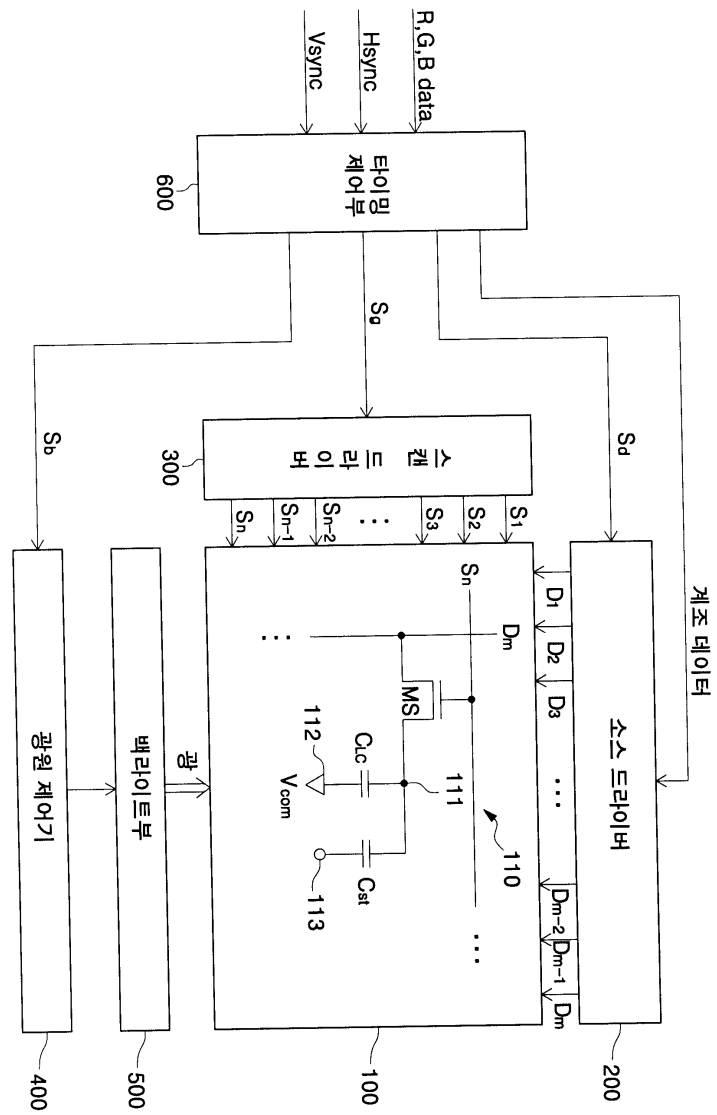
도면1



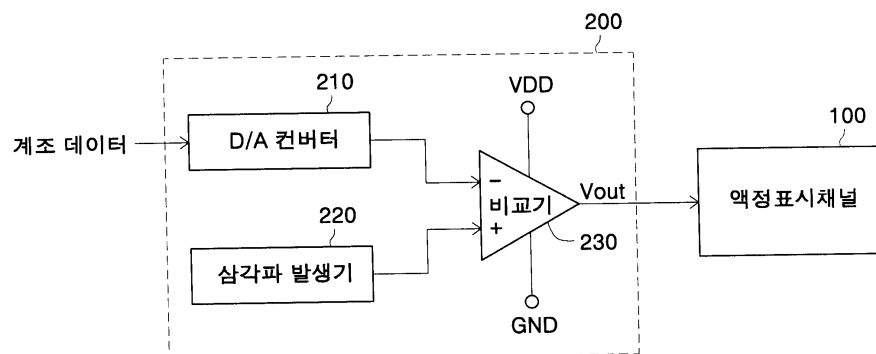
도면2



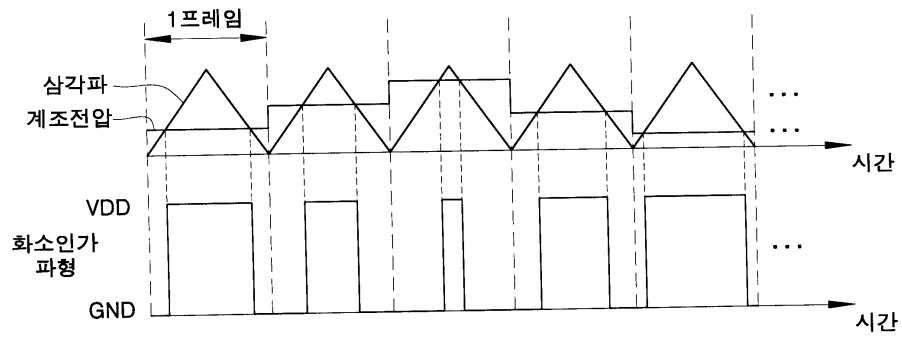
도면3



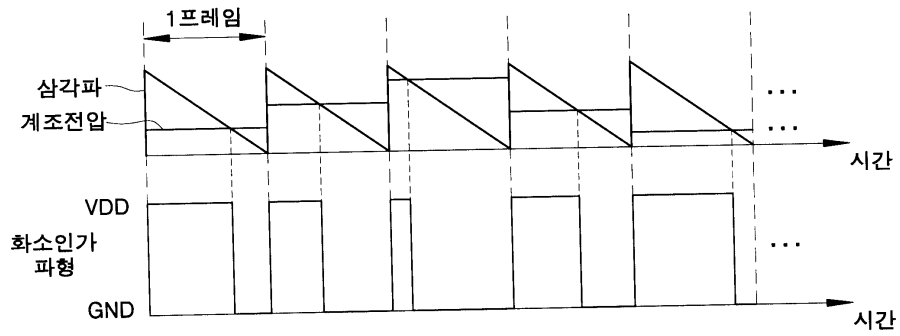
도면4



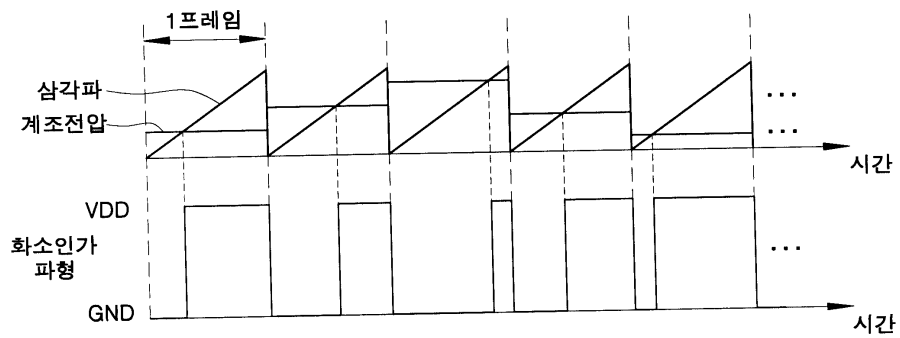
도면5



(a) 펄스가 가운데 있는 경우



(b) 펄스가 왼쪽에 있는 경우



(c) 펄스가 오른쪽에 있는 경우

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100700647B1	公开(公告)日	2007-03-27
申请号	KR1020050006399	申请日	2005-01-24
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	PARK CHULWOO		
发明人	PARK,CHULWOO		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/027 G09G2320/0252 G09G2300/0491 G09G3/3685 G09G3/3696 G09G3/3648		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020060085502A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器，用于包括具有快速响应速度的源极驱动器，不产生信号延迟。其中液晶显示器输出对应于输入的分级数据的模拟信号和三角波发生器，输出三角波信号模拟信号和三角波信号的数模转换器进行比较。并且包括扫描驱动器，该扫描驱动器包括分别利用包括OCB液晶单元的像素授权数据电压的比较器。数据电压可以是PWM脉冲，其中电压宽度是变化的。液晶显示器，OCB，源极驱动器，PWM驱动。

