

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0080234
(43) 공개일자 2005년08월12일

(21) 출원번호 10-2004-0008253
(22) 출원일자 2004년02월09일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 강창식
경기도수원시팔달구영통동청명마을4단지아파트402-1404

(74) 대리인 리엔목특허법인
이해영

심사청구 : 있음

(54) 보상 앰프를 가지는 액정 표시 장치의 소스 드라이버 및이를 포함하는 액정 표시 장치

요약

보상 앰프를 가지는 액정 표시 장치의 소스 드라이버 및 이를 포함하는 액정 표시 장치가 개시된다. 소스 드라이버는 이웃하는 소스 라인들을 위상이 상호 반전 관계인 소스 라인 구동 신호들로서 구동하며, 노멀 앰프 및 보상 앰프를 포함한다. 노멀 앰프는 극성 제어 신호에 응답하여, 아날로그 영상 신호를 증폭하여 소스 라인을 구동하는 소스 라인 구동 신호를 발생한다. 보상앰프는 단방향 앰프를 포함하며, 극성 제어 신호에 응답하여 소스 라인 구동 신호를 증폭하여 소스 라인의 단선에 의해 구동되지 않는 소스 라인 중 일부를 보상 라인을 통해 구동한다. 소스 드라이버는, 보상 앰프를 제어하기 위해 소스 라인 구동 신호의 출력을 검출하지 않고 기존의 극성 제어 신호를 이용하는 논리 회로를 포함하므로, 소비 전력을 감소시킬 수 있고 보상 소스 라인 구동 신호를 보다 빠르게 발생시킬 수 있다. 그리고, 액정 표시 장치는 상기 소스 드라이버를 포함하므로 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 안정적인 화면을 표시할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명의 상세한 설명에서 사용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여, 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 2는 도 1에 도시된 보상 앰프의 일예를 나타내는 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록 다이어그램이다.

도 4는 도 3에 도시된 노멀 앰프의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 4에 도시된 노멀 앰프의 동작을 나타내는 예시적인 타이밍 다이어그램이다.

도 6은 도 3에 도시된 보상 앰프의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다.

도 7은 도 3에 도시된 논리 회로의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

240: 보상 앰프 250: 논리 회로

241: 제1 스위치 회로 242: 충전 증폭기

243: 제2 스위치 회로 244: 제3 스위치 회로

245: 방전 증폭기 246: 제4 스위치 회로

251: 배타적 논리합 게이트 252: 인버터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 보상 앰프를 가지는 액정 표시 장치의 소스 드라이버 및 이를 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(liquid crystal display device)는 소형화, 박형화 및 저전력 소모의 장점들을 가지며, 노트북 컴퓨터, 사무 자동화 기기, 및 오디오/비디오 기기 등에 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이용하는 액티브 매트릭스 타입(active matrix type)의 액정 표시 장치는 동적인 이미지(moving image)를 표시하기에 적합하다.

도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록 다이어그램이다. 도 1을 참조하면, 종래의 액정 표시 장치(100)는 소스 드라이버(source driver, 110), 액정 패널(liquid crystal panel, 160), 제1 퓨즈(fuse)(F, 171), 및 제2 퓨즈(F, 172)를 포함한다.

소스 드라이버(110)는 디지털-아날로그 변환기(digital-to-analog converter)(DAC, 120), 노멀 앰프(normal amplifier, 130), 출력 검출 회로(output detection circuit, 140), 및 보상 앰프(bootstrap amplifier, 150)를 포함한다.

DAC(120) 및 노멀 앰프(130)와 같은 DAC 및 노멀 앰프는 소스 드라이버(110) 내에 복수개가 배치되며, 상기 노멀 앰프의 출력인 소스 라인 구동 신호는, 예를 들어, Y_{n-1} 또는 Y_{n+1} (미도시)일 수 있다. 상기 Y_{n-1} 또는 Y_{n+1} 은 각각 극성 제어 신호(POL)의 반전 신호에 의해 발생되며, 제n 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 반전 신호이다.

DAC(120)는 디지털 영상 신호(digital image signal)(D_DAT)를 아날로그 영상 신호(analog image signal)(VP, VN)로 변환하여 출력한다. 아날로그 영상 신호(VP, VN)는 계조 레벨 전압(gray level voltage)을 나타낸다.

노멀 앰프(130)는 극성 제어 신호(polarity control signal)(POL)에 응답하여 아날로그 영상 신호(VP, VN)를 증폭하여 액정 패널(160)의 소스 라인(source line, SL)을 구동하는 소스 라인 구동 신호(Y_n)를 발생한다. 여기서, 극성 제어 신호(POL)는 액정 패널(160)의 열화(deterioration) 방지를 위해 액정의 극성을 하나의 프레임(frame)마다 반전시키도록 제어하는 신호이다. 노멀 앰프(130)는 단방향 앰프(single amplifier) 또는 레일-투-레일 앰프(rail-to-rail amplifier)로 구현될 수 있다.

제1 및 제2 퓨즈들(171, 172)은, 액정 패널(160)의 제조 공정의 오류로 인하여 소스 라인(SL)에 단선 결함(open defect)(A)이 발생하는 경우, 레이저(laser)에 의해 용융(melting)되어 제1 및 제2 퓨즈들(171, 172)의 양단에 배치된 금속선(metal line)들을 연결한다.

출력 검출 회로(140)는 레이저에 의해 제1 퓨즈(171)의 양단의 금속선이 연결되는 경우 인가되는 소스 라인 구동 신호(Y_n)에 응답하여 검출 신호(DET)를 발생한다. 예를 들어, 출력 검출 회로(140)는 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 전압 레벨이 $VDD/2 \sim VDD$ 인 경우(이하, 정극성(positive polarity)의 전압이라 한다.) 하이 레벨(high level)의 검출 신호(DET)를 발생하고, 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 전압 레벨이 $VSS \sim VDD/2$ 인 경우(이하, 부극성(negative polarity)의 전압이라 한다.) 로우 레벨(low level)의 검출 신호(DET)를 발생한다. 출력 검출 회로(140)는 연산 증폭기(operational amplifier)로 구현될 수 있고, 연산 증폭기의 반전 입력 단자에 인가되는 기준 전압은 $VDD/2$ 일 수 있다.

보상 앰프(150)는 검출 신호(DET)에 응답하여 용융된 제1 퓨즈(171)를 통해 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n)를 증폭하여 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})를 발생한다. 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})는 보상 라인(repair line)(RL)을 통해 단선 결함(A)에 의해 구동되지 않는 소스 라인(SL) 중 일부를 구동한다.

액정 패널(160)은 복수개의 픽셀(pixel)(161)들을 포함한다. 각각의 픽셀(161)들은 스위치 트랜지스터(switch transistor, TR) 및 액정 커패시터(liquid crystal capacitor, CLC)를 포함한다. 스위치 트랜지스터(TR)는 게이트 라인(gate line, GL)을 구동하는 신호에 응답하여 턴-온/턴-오프(turn-on/turn-off)되고, 스위치 트랜지스터(TR)의 일단은 소스 라인(SL)에 연결된다. 액정 커패시터(CLC)는 스위치 트랜지스터(TR)의 타단과 공통 전압(common voltage, VCOM) 사이에 연결된다. 예를 들어, 공통 전압(VCOM)은 $VDD/2$ 일 수 있다.

도 2는 도 1에 도시된 보상 앰프의 일예를 나타내는 회로도이다. 도 2를 참조하면, 보상 앰프(150)는 스위치 회로들(151, 153, 154, 156) 및 증폭기(amplifier)들(152, 155)을 포함한다. 2개의 증폭기들(152, 155)은 단방향 앰프를 구성한다.

각각의 스위치 회로들(151, 153, 154, 156)은 인버터(inverter) 및 전송 게이트(transmission gate)를 포함한다. 각각의 스위치 회로들(151, 153, 154, 156)은 검출 신호(DET)에 응답하여 턴-온/턴-오프된다.

각각의 증폭기들(152, 155)은 전압 팔로워(voltage follower) 구조를 갖는 연산 증폭기로 구현될 수 있다. 제1 증폭기(152)는 검출 신호(DET)가 하이 레벨인 경우 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n) 중 정극성의 전압을 증폭하여 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})에 공급한다. 제2 증폭기(155)는 검출 신호(DET)가 로우 레벨인 경우 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n) 중 부극성의 전압을 증폭하여 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})에 공급한다.

그런데, 종래의 액정 표시 장치의 소스 드라이버(110)는 아날로그 회로인 연산 증폭기로 구현되는 출력 검출 회로(140)를 포함하므로 대기 전류(standby current)의 소모 등으로 인한 소비 전력이 증가될 수 있다. 또한, 출력 검출 회로(140)의 RC 지연(delay)으로 인한 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})의 발생이 지연될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 제1 기술적 과제는 소비 전력이 작고 보상 소스 라인 구동 신호의 발생이 빠른 보상 앰프를 가지는 액정 표시 장치의 소스 드라이버를 제공하는 데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 제2 기술적 과제는 상기 소스 드라이버를 가지는 액정 표시 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 제1 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 소스 드라이버는 이웃하는 소스 라인들을 위상이 상호 반전 관계인 소스 라인 구동 신호들로서 구동하는 드라이버에 관한 것이다. 본 발명의 소스 드라이버는 극성 제어 신호에 응답하여, 아날로그 영상 신호를 증폭하여 상기 소스 라인을 구동하는 소스 라인 구동 신호를 발생하는 노멀 앰프와, 단방향 앰프를 포함하며, 상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호를 증폭하여 상기 소스 라인의 단선에 의해 구동되지 않는 소스 라인 중 일부를 보상 라인을 통해 구동하는 보상 앰프를 구비하는 것을 특징으로 한다.

바람직하기로는, 상기 소스 드라이버는 상기 극성 제어 신호 및 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 보상 앰프의 출력인 보상 소스 라인 구동 신호를 발생하도록 제어하는 스위치 신호 및 상기 스위치 신호의 반전 신호를 발생하는 논리 회로를 더 구비하며, 상기 외부 제어 신호의 논리 상태에 따라 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 동일하거나 또는 반대된다.

바람직하기로는, 상기 외부 제어 신호의 논리 상태가 로우 레벨인 경우, 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 동일하고, 상기 외부 제어 신호의 논리 상태가 하이 레벨인 경우, 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 반대이며, 상기 위상이 서로 반대인 스위치 신호들에 의해 위상이 서로 반대인 상기 보상 소스 라인 구동 신호들이 발생된다.

바람직하기로는, 상기 보상 앰프의 단방향 앰프는 상기 소스 라인 구동 신호의 정극성의 전압을 증폭하여 상기 보상 소스 라인 구동 신호에 공급하는 충전 증폭기와, 상기 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 증폭하여 상기 보상 소스 라인구동 신호에 공급하는 방전 증폭기를 포함한다.

바람직하기로는, 상기 보상 앰프는 상기 스위치 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호의 정극성의 전압을 상기 충전 증폭기의 입력단자로 전송하는 제1 스위치 회로와, 상기 스위치 신호에 응답하여 상기 충전 증폭기에 의해 증폭된 정극성의 전압을 상기 보상 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제2 스위치 회로와, 상기 스위치 신호의 반전 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 상기 방전 증폭기의 입력단자로 전송하는 제3 스위치 회로와, 상기 스위치 신호의 반전 신호에 응답하여 상기 방전 증폭기에 의해 증폭된 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제4 스위치 회로를 더 구비한다.

바람직하기로는, 상기 논리 회로는 상기 극성 제어 신호 및 상기 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 스위치 신호를 발생하는 배타적 논리합 게이트와, 상기 스위치 신호를 반전하여 상기 스위치 신호의 반전 신호를 발생하는 인버터를 포함한다.

바람직하기로는, 상기 노멀 앰프는 상기 아날로그 영상 신호 중 정극성의 전압을 증폭하는 충전 증폭기와, 상기 아날로그 영상 신호 중 부극성의 전압을 증폭하는 방전 증폭기와, 상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 증폭된 정극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제1 스위치 회로와, 상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 증폭된 부극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제2 스위치 회로를 포함한다.

상기 제2 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널을 포함하는 것에 관한 것이다. 본 발명의 액정 표시 장치는 상기 액정 패널에 포함되며, 소스 라인들에 연결된 픽셀들과, 상기 이웃하는 소스 라인들을 위상이 상호 반전 관계인 소스 라인 구동 신호들로서 구동하는 소스 드라이버를 구비하며, 상기 소스 드라이버는 상기 소스 라인의 단선에 의해 구동되지 않는 소스 라인 중 일부에 연결된 픽셀들을 보상 라인을 통해 구동하는 보상 앰프를 포함하며, 상기 보상 앰프는 단방향 앰프를 포함하며, 상기 픽셀에 대응하는 액정의 극성 반전을 제어하는 극성 제어 신호에 의해 상기 단방향 앰프가 제어되는 것을 특징으로 한다.

이러한 본 발명에 따른 소스 드라이버는, 보상 앰프를 제어하기 위해 소스 라인 구동 신호의 출력을 검출하지 않고 기존의 극성 제어 신호를 이용하는 논리 회로를 포함하므로, 소비 전력을 감소시킬 수 있고 보상 소스 라인 구동 신호를 보다 빠르게 발생시킬 수 있다. 그리고, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 소스 드라이버를 포함하므로 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 안정적인 화면을 표시할 수 있다.

본 발명과 본 발명의 동작상의 이점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타내는 블록 다이어그램이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치(200)는 소스 드라이버(210), 액정 패널(260), 제1 퓨즈(F, 271), 및 제2 퓨즈(F, 272)를 구비한다.

소스 드라이버(210)는 디지털-아날로그 변환기(DAC, 220), 노멀 앰프(230), 보상 앰프(240), 및 논리 회로(250)를 포함한다.

DAC(220) 및 노멀 앰프(230)와 같은 DAC 및 노멀 앰프는 소스 드라이버(210) 내에 복수개가 배치되며, 상기 노멀 앰프의 출력인 소스 라인 구동 신호는, 예를 들어, Y_{n-1} 또는 Y_{n+1} (미도시)일 수 있다. 상기 Y_{n-1} 또는 Y_{n+1} 은 각각 극성 제어 신호(POL)의 반전 신호에 의해 발생되며, 제n 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 반전 신호이다.

DAC(220)는 디지털 영상 신호(D_DAT)를 아날로그 영상 신호(VP, VN)로 변환하여 출력한다. 아날로그 영상 신호(VP, VN)는 계조 레벨 전압(gray level voltage)을 나타낸다.

노멀 앰프(230)는 극성 제어 신호(POL)에 응답하여 아날로그 영상 신호(VP, VN)를 증폭하여 액정 패널(260)의 소스 라인(SL)을 구동하는 소스 라인 구동 신호(Y_n)를 발생한다. 극성 제어 신호(POL)는 액정 패널(260)의 열화 방지를 위해 액정의 극성을 하나의 프레임(frame)마다 변환시키도록 제어하는 신호이다. 노멀 앰프(230)에 의한 소스 라인 구동 방식은 이웃하는 소스 라인들이 위상이 상호 반전되는 소스 라인 구동 신호들에 의해 구동되는 칼럼 인버전(column inversion) 방식이다. 노멀 앰프(230)는 단방향 앰프 또는 레일-투-레일 앰프로 구현될 수 있다.

제1 및 제2 퓨즈들(271, 272)은, 액정 패널(260)의 제조 공정의 오류로 인하여 소스 라인(SL)에 단선 결함(open defect)(A)이 발생하는 경우, 레이저에 의해 용융되어 제1 및 제2 퓨즈들(271, 272)의 양단에 배치된 금속선들을 연결한다. 예를 들어, 상기 소스 라인의 단선은 전체 8개의 소스 라인들 중 4개가 발생할 수 있다. 이 경우, 보상 앰프(240), 논리 회로(250), 제1 퓨즈(271), 제2 퓨즈(272), 및 보상 라인(RL)의 필요한 개수는 각각 4개일 수 있다.

보상 앰프(240)는 스위치 신호(SW) 및 스위치 신호(SW)의 반전 신호(SWB)에 응답하여 용융된 제1 퓨즈(271)를 통해 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n)를 증폭하여 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})를 발생한다. 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})는 보상 라인(repair line)(RL)을 통해 단선 결함(A)에 의해 구동되지 않는 소스 라인(SL)의 일부를 구동하고, 그 위상(phase)은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 동일하다. 한편, 도 3에는 도시되지 않았지만, 이웃하는 제n-1 또는 제n+1 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-1-R} , Y_{n+1-R})는 제n 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})의 반전 신호이며, 그 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 반대(즉, 180 도(degree) 위상 차이(phase difference))이다.

논리 회로(250)는 극성 제어 신호(POL) 및 외부 제어 신호(RESIDUE)에 응답하여 스위치 신호(SW) 및 스위치 신호(SW)의 반전 신호(SWB)를 발생한다. 외부 제어 신호(RESIDUE)는 소스 드라이버(210)의 외부로부터 인가된다.

스위치 신호(SW)의 위상은 외부 제어 신호(RESIDUE)의 논리 상태에 따라 극성 제어 신호(POL)의 위상과 동일하거나 또는 반대이다. 즉, 외부 제어 신호(RESIDUE)가 로우 레벨인 경우, 스위치 신호(SW)의 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 동일하다. 상기 스위치 신호(SW)에 의해 제n 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})가 발생된다. 반면, 이웃하는 제n-1 또는 제n+1 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-1-R} , Y_{n+1-R})는, 제n 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})의 반전 신호로서, 하이 레벨인 외부 제어 신호(RESIDUE)에 의해 발생하는 스위치 신호(SW)에 의해 발생된다. 즉, 외부 제어 신호(RESIDUE)가 하이 레벨인 경우, 상기 스위치 신호(SW)의 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 반대이다.

따라서, 본 발명에 따른 소스 드라이버(210)는 보상 앰프(240)를 제어하기 위해 소스 라인 구동 신호들(Y_{n-1} , Y_n , Y_{n+1})의 출력을 검출하지 않고 기존의 극성 제어 신호(POL)를 이용하는 논리 회로(250)를 포함하므로, 종래의 기술에 비해 소비 전력을 감소시킬 수 있고 보상 소스 라인 구동 신호들(Y_{n-1-R} , Y_{n-R} , Y_{n+1-R})을 빠르게 발생시킬 수 있다. 그리고, 본 발명에 따른 액정 표시 장치(200)는 상기 소스 드라이버를 포함하므로 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 안정적인 화면을 표시할 수 있다.

액정 패널(260)은 복수개의 픽셀(261)들을 포함한다. 각각의 픽셀(261)들은 스위치 트랜지스터(TR) 및 액정 커패시터(CLC)를 포함한다. 스위치 트랜지스터(TR)는 게이트 라인(GL)을 구동하는 신호에 응답하여 턴-온/턴-오프(turn-on/turn-off)되고, 스위치 트랜지스터(TR)의 일단은 소스 라인(SL)에 연결된다. 액정 커패시터(CLC)는 스위치 트랜지스터(TR)의 타단과 공통 전압(VCOM) 사이에 연결된다. 예를 들어, 공통 전압(VCOM)은 $VDD/2$ 일 수 있다.

도 4는 도 3에 도시된 노멀 앰프의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다. 도 4를 참조하면, 노멀 앰프(230)는 충전 증폭기(charging amplifier)(231), 방전 증폭기(discharging amplifier)(233), 및 스위치 회로들(232, 234)을 구비한다. 충전 증폭기(231) 및 방전 증폭기(233)는 단방향 앰프를 구성한다.

충전 증폭기(231)는 전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기로 구현될 수 있다. 충전 증폭기(231)는 아날로그 영상 신호 중 정극성의 전압(VP)을 증폭하여 제1 스위치 회로(232)로 전송한다.

방전 증폭기(233)는 전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기로 구현될 수 있다. 방전 증폭기(233)는 아날로그 영상 신호 중 부극성의 전압(VN)을 증폭하여 제2 스위치 회로(234)로 전송한다.

제1 스위치 회로(232)는 인버터(INV1) 및 전송 게이트(TG1)를 포함한다. 제1 스위치 회로(232)는 하이 레벨인 극성 제어 신호(POL)에 의해 턴-온되어 충전 증폭기(231)에 의해 증폭된 정극성의 전압(VP)을 소스 라인 구동 신호(Y_n)에 공급한다.

제2 스위치 회로(234)는 인버터(INV2) 및 전송 게이트(TG2)를 포함한다. 제2 스위치 회로(234)는 로우 레벨인 극성 제어 신호(POL)에 의해 턴-온되어 방전 증폭기(233)에 의해 증폭된 부극성의 전압(VN)을 소스 라인 구동 신호(Y_n)에 공급한다.

한편, 도 4에는 도시되지 않았지만, 소스 라인(도 3의 SL)에 이웃하는 소스 라인들을 구동하는 소스 라인 구동 신호들(즉, Y_{n-1} , Y_{n+1})을 발생하기 위하여, 본 발명의 다른 노멀 앰프의 다른 실시예는 충전 증폭기(231)를 제2 스위치 회로(234)에 연결하고 방전 증폭기(233)를 제1 스위치 회로(232)에 연결하는 것에 의해 구현될 수 있다.

도 5는 도 4에 도시된 노멀 앰프의 동작을 나타내는 예시적인 타이밍 다이어그램이다.

도 4 및 도 5를 참조하여, 노멀 앰프(230)의 동작을 설명하면 다음과 같다. 방전 증폭기(231)는 주기적으로 발생하는 정극성의 전압(VP)을 증폭하고 방전 증폭기(233)는 주기적으로 발생하는 부극성의 전압(VN)을 증폭한다. 이 때, 스위치 회로들(232, 234)이 극성 제어 신호(POL)의 하이 레벨 및 로우 레벨에 의해 각각 턴-온되면, 상기 증폭된 정극성의 전압(VP) 및 부극성의 전압(VN)에 의해 소스 라인 구동 신호(Y_n)가 주기적으로 발생된다. 소스 라인 구동 신호(Y_n)에 있어서, 공통 전압($V_{COM} = VDD/2$)보다 큰 전압은 정극성의 전압을 나타내고 공통 전압(V_{COM})보다 작은 전압은 부극성의 전압을 나타낸다.

한편, 도 4에 대한 설명에서 언급한 노멀 앰프의 다른 실시예는 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 반전 신호(Y_{n-1} 또는 Y_{n+1})를 발생시킬 수 있다. 이 경우, 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 반전 신호(Y_{n-1} 또는 Y_{n+1})의 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 반대이다.

도 6은 도 3에 도시된 보상 앰프의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다. 도 6을 참조하면, 보상 앰프(240)는 스위치 회로들(241, 243, 244, 246), 충전 증폭기(242), 및 방전 증폭기(245)를 포함한다. 충전 증폭기(242) 및 방전 증폭기(245)는 단방향 앰프를 구성한다. 각각의 스위치 회로들(241, 243, 244, 246)은 전송 게이트를 포함한다.

충전 증폭기(242)의 입출력 단자에 연결된 스위치 회로들(241, 243)은 하이 레벨인 스위치 신호(SW) 및 로우 레벨인 스위치 신호(SW)의 반전 신호(SWB)에 의해 턴-온된다.

충전 증폭기(242)는 전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기로 구현될 수 있다. 충전 증폭기(242)는 제1 스위치 회로(241)로부터 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 정극성의 전압을 증폭하여 제2 스위치 회로(243)로 전송되는 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})에 공급한다.

방전 증폭기(245)의 입출력 단자에 연결된 스위치 회로들(244, 246)은 하이 레벨인 스위치 신호(SW)의 반전 신호(SWB) 및 로우 레벨인 스위치 신호(SW)에 의해 턴-온된다.

방전 증폭기(245)는 전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기로 구현될 수 있다. 방전 증폭기(245)는 제3 스위치 회로(244)로부터 전송되는 소스 라인 구동 신호(Y_n)의 부극성의 전압을 증폭하여 제4 스위치 회로(246)로 전송되는 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-R})에 공급한다.

상기 보상 소스 라인 구동 신호(Y_n_R)의 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 동일하다. 한편, 도 6에는 도시되지 않았지만, 도 4에 대한 설명에서 언급한 노멀 앰프의 다른 실시예에 대응되는 보상 앰프로부터 발생하는 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-1_R} 또는 Y_{n+1_R})의 위상은 극성 제어 신호(POL)의 위상과 반대이다.

도 7은 도 3에 도시된 논리 회로의 실시예를 보다 상세히 나타내는 회로도이다. 도 7을 참조하면, 논리 회로(250)는 배타적 논리합 게이트(exclusive OR(XOR) gate, 251) 및 인버터(252)를 포함한다.

XOR 게이트(251)는 극성 제어 신호(POL) 및 외부 제어 신호(RESIDUE)에 응답하여 스위치 신호(SW)를 발생한다. 인버터(252)는 스위치 신호(SW)의 반전 신호(SWB)를 발생한다.

외부 제어 신호(RESIDUE)가 로우 레벨인 경우 극성 제어 신호(POL)의 위상과 동일한 위상을 가지는 스위치 신호(SW)가 발생된다. 상기 스위치 신호(SW)에 의해 제n 보상 소스 라인 구동 신호(Y_n_R)가 발생된다. 반면, 외부 제어 신호(RESIDUE)가 하이 레벨인 경우 극성 제어 신호(POL)의 위상과 반대의 위상을 가지는 스위치 신호(SW)가 발생된다. 상기 스위치 신호(SW)에 의해 제n-1 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n-1_R}) 또는 제n+1 보상 소스 라인 구동 신호(Y_{n+1_R})가 발생된다. 즉, 이웃하는 각각의 보상 소스 라인 구동 신호들의 위상은 서로 반대이다.

이상에서와 같이 도면과 명세서에서 최적의 실시예들이 개시되었다. 여기서, 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 소스 드라이버는, 보상 앰프를 제어하기 위해 소스 라인 구동 신호의 출력을 검출하지 않고 기존의 극성 제어 신호를 이용하는 논리 회로를 포함하므로, 소비 전력을 감소시킬 수 있고 보상 소스 라인 구동 신호를 보다 빠르게 발생시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 소스 드라이버를 포함하므로 소비 전력을 감소시킬 수 있고, 안정적인 화면을 표시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이웃하는 소스 라인들을 위상이 상호 반전 관계인 소스 라인 구동 신호들로서 구동하는 액정 표시 장치의 소스 드라이버에 있어서,

극성 제어 신호에 응답하여, 아날로그 영상 신호를 증폭하여 상기 소스 라인을 구동하는 소스 라인 구동 신호를 발생하는 노멀 앰프; 및

단방향 앰프를 포함하며, 상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호를 증폭하여 상기 소스 라인의 단선에 의해 구동되지 않는 소스 라인 중 일부를 보상 라인을 통해 구동하는 보상 앰프를 구비하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 소스 드라이버는

상기 극성 제어 신호 및 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 보상 앰프의 출력인 보상 소스 라인 구동 신호를 발생하도록 제어하는 스위치 신호 및 상기 스위치 신호의 반전 신호를 발생하는 논리 회로를 더 구비하며,

상기 외부 제어 신호의 논리 상태에 따라 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 동일하거나 또는 반대되는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 외부 제어 신호의 논리 상태가 로우 레벨인 경우, 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 동일하고,

상기 외부 제어 신호의 논리 상태가 하이 레벨인 경우, 상기 스위치 신호의 위상은 상기 극성 제어 신호의 위상과 반대이며,

상기 위상이 서로 반대인 스위치 신호들에 의해 위상이 서로 반대인 상기 보상 소스 라인 구동 신호들이 발생하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 보상 앰프의 단방향 앰프는

상기 소스 라인 구동 신호의 정극성의 전압을 증폭하여 상기 보상 소스 라인 구동 신호에 공급하는 충전 증폭기; 및

상기 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 증폭하여 상기 보상 소스 라인구동 신호에 공급하는 방전 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 보상 앰프는

상기 스위치 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호의 정극성의 전압을 상기 충전 증폭기의 입력단자로 전송하는 제1 스위치 회로;

상기 스위치 신호에 응답하여 상기 충전 증폭기에 의해 증폭된 정극성의 전압을 상기 보상 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제2 스위치 회로;

상기 스위치 신호의 반전 신호에 응답하여 상기 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 상기 방전 증폭기의 입력단자로 전송하는 제3 스위치 회로; 및

상기 스위치 신호의 반전 신호에 응답하여 상기 방전 증폭기에 의해 증폭된 소스 라인 구동 신호의 부극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제4 스위치 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3, 및 제4 스위치 회로들 각각은 전송 게이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 논리 회로는

상기 극성 제어 신호 및 상기 외부 제어 신호에 응답하여, 상기 스위치 신호를 발생하는 배타적 논리합 게이트; 및

상기 스위치 신호를 반전하여 상기 스위치 신호의 반전 신호를 발생하는 인버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 충전 증폭기 및 상기 방전 증폭기 각각은

전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 9.

제3항에 있어서, 상기 노멀 앰프는

상기 아날로그 영상 신호 중 정극성의 전압을 증폭하는 충전 증폭기;

상기 아날로그 영상 신호 중 부극성의 전압을 증폭하는 방전 증폭기;

상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 증폭된 정극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제1 스위치 회로; 및

상기 극성 제어 신호에 응답하여 상기 증폭된 부극성의 전압을 상기 소스 라인 구동 신호에 공급하는 제2 스위치 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 충전 증폭기 및 상기 방전 증폭기 각각은

전압 팔로워 구조를 갖는 연산 증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 스위치 회로들 각각은

전송 게이트 및 인버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 소스 드라이버.

청구항 12.

액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

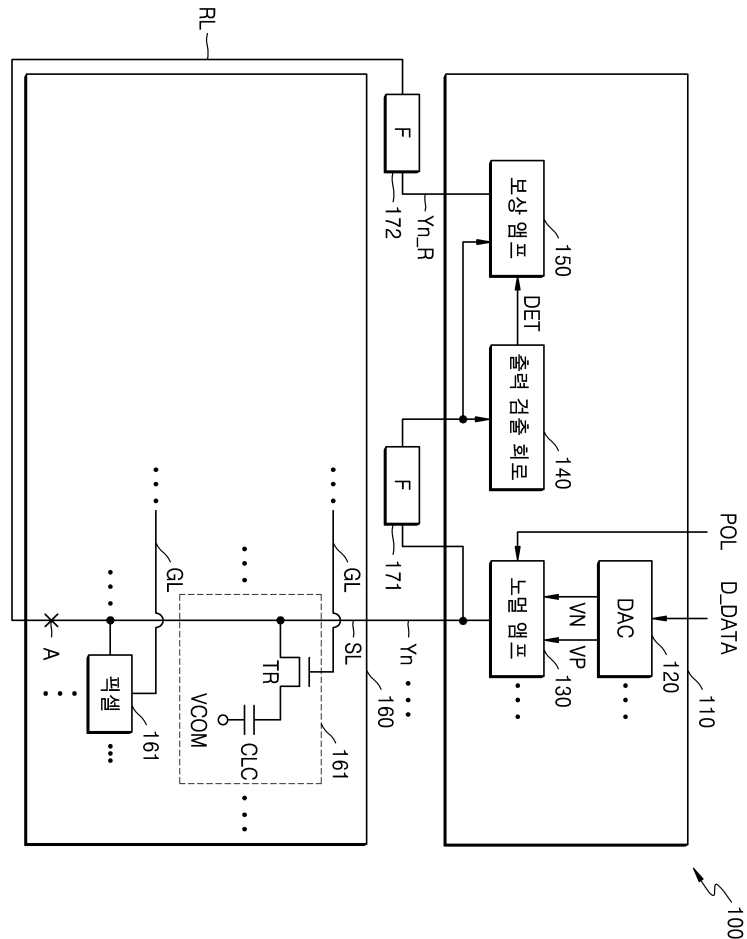
상기 액정 패널에 포함되며, 소스 라인들에 연결된 픽셀들;

상기 이웃하는 소스 라인들을 위상이 상호 반전 관계인 소스 라인 구동 신호들로서 구동하는 소스 드라이버를 구비하며,

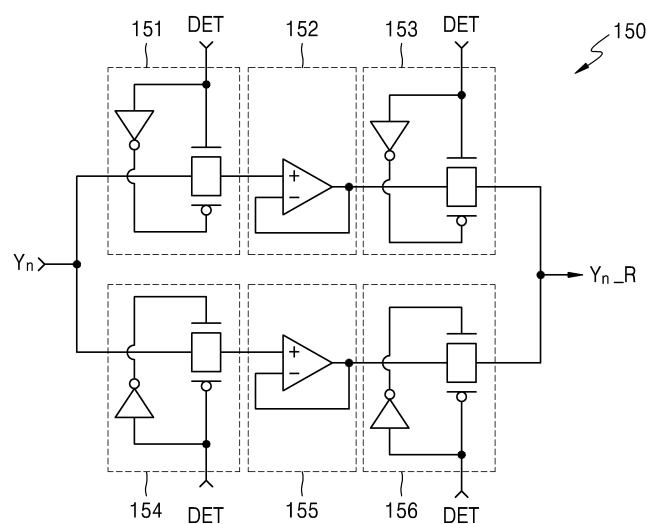
상기 소스 드라이버는 상기 소스 라인의 단선에 의해 구동되지 않는 소스 라인 중 일부에 연결된 픽셀들을 보상 라인을 통해 구동하는 보상 앰프를 포함하며, 상기 보상 앰프는 단방향 앰프를 포함하며, 상기 픽셀에 대응하는 액정의 극성 반전을 제어하는 극성 제어 신호에 의해 상기 단방향 앰프가 제어되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

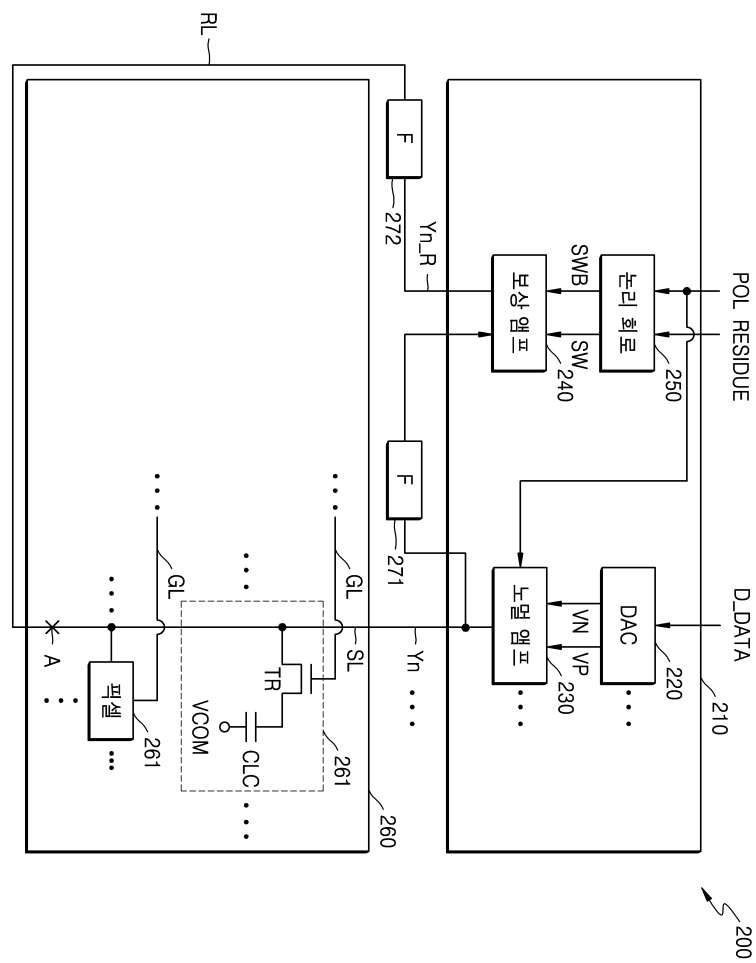
도면1



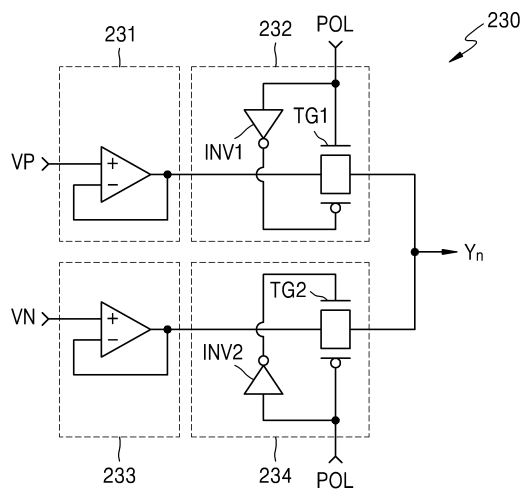
도면2



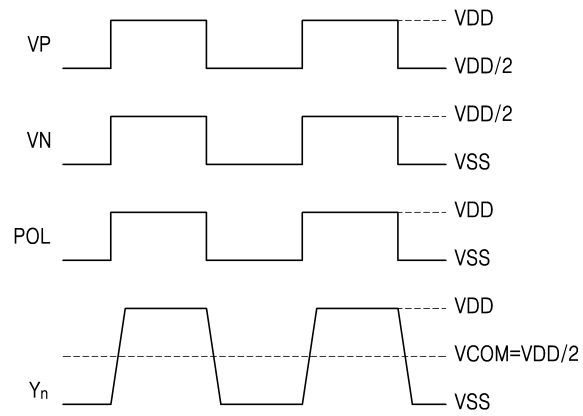
도면3



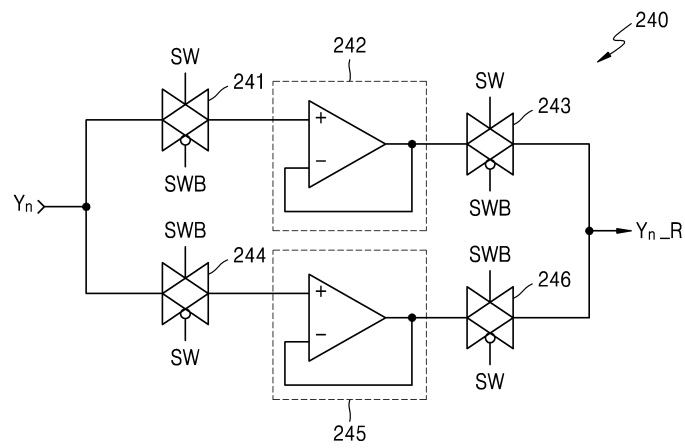
도면4



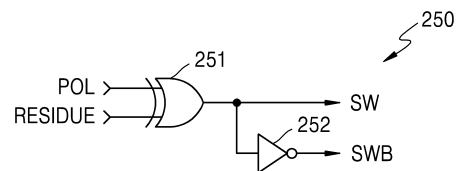
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	具有补偿放大器的液晶显示装置的源极驱动器和包括该液晶显示装置的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050080234A	公开(公告)日	2005-08-12
申请号	KR1020040008253	申请日	2004-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KANG CHANGSIG		
发明人	KANG,CHANGSIG		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2330/08 G09G3/3688		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100585126B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种源极驱动器和包括具有补偿放大器的液晶显示器的液晶显示器。源极驱动器包括正常放大器，它被驱动作为源极线驱动信号，其中相邻源极线的相位是互易性反向关系和补偿放大器。用于驱动源极线的源极线驱动信号正常放大器响应于极性控制信号而放大模拟图像信号。补偿放大器包括单向放大器。并且，源极线驱动信号响应于极性控制信号被放大，并且部分在源极线之间被驱动，该源极线不通过补偿线断开源极线而被驱动。使用现有极性控制信号的逻辑电路不检测源极线驱动信号的输出，从而包括源极驱动器控制补偿放大器。因此，可以降低功耗并且可以更快速地产生补偿源线驱动信号。并且由于液晶显示器包括源极驱动器，因此可以降低功耗。可以指示稳定的屏幕。

