

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133(11) 공개번호 10-2005-0019172
(43) 공개일자 2005년03월03일(21) 출원번호 10-2003-0056781
(22) 출원일자 2003년08월18일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 박희범
경기도성남시분당구서당동효자촌대창아파트615동1501호

(74) 대리인 김동진

심사청구 : 없음

(54) 소스 구동 회로 및 이를 갖는 액정 표시 장치

요약

본 발명에 따른 소스 구동 회로는 쉬프트 레지스터, 데이터 레지스터, 래치부, D/A 컨버터, 버퍼부 및 스위치부를 포함한다.

쉬프트 레지스터는 외부로부터 동작 시작을 알리는 스타트 펄스와 데이터 전송 방향 제어 신호, 쉬프트 클럭 등을 인가받아 펄스를 순차적으로 이동시키고, 데이터 레지스터는 쉬프트 레지스터의 동작에 따라 입력된 데이터를 한 개의 수평 라인의 데이터 저장에 모두 끝나면 한꺼번에 래치부로 내려보낸다. 래치부는 인가되는 데이터 래치 신호에 맞추어 입력된 화상 데이터 정보를 D/A 컨버터에 전달하고, D/A 컨버터는 래치부로부터 전송된 데이터 신호를 해당 그레이 스케일 전압인 아날로그 신호로 바꾸어 출력한다. 버퍼부는 아날로그 데이터 신호를 증폭하여 액정 패널의 데이터 배선에 동시에 인가한다. 스위치부는 앰프 인에이블 신호가 인가되면, 버퍼부로부터 출력되는 아날로그 데이터 신호를 액정 패널의 데이터 배선에 인가한다. 또한, 공통 전압 인에이블 신호가 인가되면, 상기 버퍼부의 출력을 차단하고, 액정 패널의 공통 전극에 인가되는 공통 전압을 상기 버퍼부의 출력 대신 액정 패널의 데이터 배선에 인가한다. 여기서, 앰프 인에이블 신호는 데이터 벨리드 타임 동안에 인가되고, 공통 전압 인에이블 신호는 블랭크 타임 동안에 인가된다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 소스 구동회로를 설명하기 위한 블록도이다.

도 3은 블랭크 타임 동안 아날로그 데이터 신호를 반전시키지 않을 경우, 액정 패널에 인가되는 상기 아날로그 데이터 신호의 파형을 나타내는 도이다.

도 4는 블랭크 타임 동안 버퍼부의 출력대신 공통 전압이 인가된 경우, 액정 패널에 인가되는 아날로그 데이터 신호의 파형을 나타내는 도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소스 구동회로의 스위치부를 설명하기 위한 도이다.

도 6은 액정 표시 장치의 수직 구동 타이밍을 나타내는 도이다.

도 7은 블랭크 타임 동안의 소스 구동회로의 출력 파형을 설명하기 위한 도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

310: 쉬프트 레지스터 320: 데이터 레지스터

330: 래치부 340: D/A 컨버터

350: 버퍼부 360: 스위치부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소스 구동회로 및 이를 갖는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 데이터 블랭크 타임(Blank Time) 동안에는 반전 출력 동작을 멈추도록 구성된 소스 구동회로에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치는 두 기관 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써, 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다.

액정 표시 장치는 화상을 디스플레이하는 액정 패널, 이를 구동하는 소스 및 게이트 구동부와, 상기 액정 패널에 소정의 광을 인가하는 백라이트를 포함하여 이루어진다.

상기 소스 구동부는 다수의 소스 구동회로로 구성되며, 상기 소스 구동회로는 외부로부터 인가되는 화상 신호를 액정 패널에 전달하기 위한 회로 구성으로, 쉬프트 레지스터, 데이터 레지스터, 래치회로, D/A 컨버터 및 출력부를 포함하여 이루어진다.

이때, 상기 화상 신호는 외부로부터 디지털 신호로 인가되며, 상기 소스 구동부의 D/A 컨버터를 통해 아날로그 신호로 변환되고 상기 출력부에서 증폭되어 액정 패널의 데이터 배선에 인가된다.

상기 아날로그 데이터 신호가 액정 패널에 동일 극성으로 계속 인가될 경우, 액정의 특성상 액정 물질내의 이온성 불순물이 침전되어 화소 전극 및 대향 전극에서 전기, 화학적 변화가 일어나 휘도가 저하되거나 잔상이 남게 된다. 이를 방지하기 위해, 상기 아날로그 데이터 신호의 극성을 주기적으로 반전시켜주는 구동 방식을 채택하여, 상기 소스 구동회로에서 상기 아날로그 데이터 신호는 소정 주기로 반전되어 출력된다.

한편, 상기 소스 구동회로의 동작은, 실제 액정 패널의 화소 전극에 전압을 충전시키는 데이터 밸리드 타임(Valid Time) 구간 외의 블랭크 타임(Blank Time) 구간이 존재한다.

도 6은 액정 표시 장치의 수직 구동 타이밍을 나타내는 도이다.

액정 표시 장치의 일반적인 수직 구동 타이밍은, 도 6에 도시된 바와 같이 실 데이터가 나오는 데이터 밸리드 타임 외에 백 포치(Back Porch), 프론트 포치(Front Porch) 등의 블랭크 타임이 구성되어 있다.

도 7은 블랭크 타임 동안의 소스 구동회로의 출력 파형을 설명하기 위한 도이다.

도 7에서와 같이, 소스 구동회로의 출력은 상기 블랭크 타임에도, 데이터 레지스터에 마지막으로 저장된 데이터가 반전 동작을 계속 유지하게 된다.

이와 같은 블랭크 타임에서의 불필요한 소스 구동회로의 출력 전압 반전 동작은 소비 전류를 증가시키고, EMI(Electromagnetic Interference) 문제를 발생시키는 원인이 되고 있다.

따라서, 블랭크 타임 동안 데이터 전압이 반전되지 않도록 하는 구동회로의 설계가 필요한 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 데이터 블랭크 타임 동안에는 소스 구동회로의 데이터 출력 전압이 반전 동작을 하지 않도록 하여, 불필요한 반전 동작에 따른 소비 전류를 줄이고, EMI 특성을 억제하도록 하는 소스 구동회로 및 이를 갖는 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 소스 구동회로는, 외부 신호에 따라 순차적으로 쉬프트되는 펄스 신호를 발생시키는 쉬프트 레지스터; 상기 순차적으로 발생하는 펄스 신호에 따라 데이터 신호를 쉬프트시켜 저장하는

데이터 레지스터; 인가된 상기 데이터 신호를 아날로그 계조 전압으로 변환시키는 D/A 컨버터; 극성반전신호에 따라 데이터 전압을 반전시키고, 상기 반전된 데이터 전압을 증폭시켜 액정 패널의 데이터 배선에 인가하는 버퍼부; 및 데이터 벨리드 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 인에이블하고, 데이터 블랭크 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 차단하고, 공통 전압이 상기 액정 패널의 데이터 배선에 인가되도록 하는 스위치부를 포함하여 이루어진다.

여기서, 상기 스위치부는 앰프 인에이블 신호에 의해 턴온되는 제1 스위치; 공통 전압 인에이블 신호에 의해 턴온되는 제2 스위치를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 앰프 인에이블 신호 및 상기 공통 전압 인에이블 신호는 스타트 펄스 및 데이터 래치 신호에 의해 제어될 수 있다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인을 포함하는 액정 패널; 데이터 신호와 상기 액정 패널의 디스플레이를 제어하는 타이밍 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러; 상기 액정 패널의 상기 게이트 라인에 복수의 게이트 온/오프 신호를 인가하는 게이트 구동부; 및 상기 데이터 신호를 해당 계조 전압으로 변환하고, 소정 주기로 반전하여 상기 액정 패널의 상기 데이터 라인에 인가하기 위한 다수의 소스 구동회로를 포함하는 소스 구동부를 포함한다. 이때, 상기 소스 구동회로는, 상기 데이터 신호를 아날로그 계조 전압으로 변환시키는 D/A 컨버터; 극성반전신호에 따라 데이터 전압을 반전시키고, 상기 반전된 데이터 전압을 증폭시켜 액정 패널의 데이터 배선에 인가하는 버퍼부; 및 데이터 벨리드 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 인에이블하고, 데이터 블랭크 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 차단하고, 공통 전압이 상기 액정 패널의 데이터 배선에 인가되도록 하는 스위치부를 포함한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 타이밍 컨트롤러(100), 게이트 구동부(200), 소스 구동부(300), 액정 패널(500)을 포함한다.

타이밍 컨트롤러(100)는 데이터 신호 및 액정 패널의 디스플레이를 제어하기 위한 타이밍 신호를 게이트 및 소스 구동부(200, 300)에 제공한다. 구체적으로, 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 RGB 각각의 화상 신호(R, G, B), 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등을 입력받아, 게이트 온/오프 신호의 출력을 제어하는 게이트 선택 신호(CPV), 첫번째 게이트 라인의 선택을 위한 수직 동기 시작 신호(STV) 및 출력 인에이블 신호(OE)를 게이트 구동부(200)에 공급한다. 또한, 상기 화상 신호(R, G, B)와 데이터 전송 방향 제어 신호(SHL), 쉬프트 클럭(CLK1), 데이터 래치 신호(CLK2), 스타트 펄스(DIO1) 등의 제어 신호를 소스 구동부(300)에 공급한다.

게이트 구동부(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(100)로부터 제공되는 게이트 선택 신호(CPV)와 수직 동기 시작 신호(STV)를 제공받아 복수의 게이트 온/오프 신호를 액정 패널(400)에 구성된 복수의 게이트 라인에 순차적으로 인가한다.

소스 구동부(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(100)로부터 제공되는 화상 신호(R, G, B)를 각각 제공받아 내부의 D/A 컨버터에서 상기 화상 신호(R, G, B)를 그에 해당하는 계조 전압으로 변환하여 액정 패널(400)에 구성된 복수의 데이터 라인에 인가하며, 다수개의 소스 구동회로(Source Driving IC)로 구성된다. 상기 소스 구동회로의 자세한 설명은 후술하기로 한다.

액정 패널(400)은 복수의 게이트 라인과 상기 게이트 라인과 절연되어 교차하는 복수의 데이터 라인을 포함하여 이루어지며, 게이트 구동부(200)로부터 제공되는 게이트 온/오프 신호가 인가됨에 따라 소스 구동부(300)로부터 제공되는 데이터 전압에 응답하여 내장된 해당 화소 전극을 구동하여 화상을 디스플레이한다.

다음은, 도 2를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 소스 구동회로를 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 소스 구동회로를 설명하기 위한 블록도이다.

소스 구동 회로는 쉬프트 레지스터(Shift Register: 310), 데이터 레지스터(Data Register: 320), 래치부(Latch: 330), D/A 컨버터(D/A Converter: 340), 버퍼부(Out Buffer: 350) 및 스위치부(360)를 포함한다.

쉬프트 레지스터(310)는 외부로부터 동작 시작을 알리는 스타트 펄스(DIO1)와 데이터 전송 방향 제어 신호(SHL), 쉬프트 클럭(CLK1) 등을 인가받아, 펄스를 순차적으로 이동시키고 쉬프트 클럭(CLK1)에 맞추어 입력 데이터(DATA)를 순차적으로 상기 데이터 레지스터(320)에 하나씩 저장시킨다. 또한, 펄스 출력(DIO2)을 우측에 연결된 다른 소스 구동회로로 전달한다.

데이터 레지스터(320)는 상기 쉬프트 레지스터(310)의 동작에 따라 입력된 데이터를 한 개의 수평 라인의 데이터 저장이 모두 끝나면 한꺼번에 래치부(330)로 내려보낸다.

래치부(330)는 인가되는 데이터 래치 신호(CLK2)에 맞추어 입력된 화상 데이터 정보를 D/A 컨버터(340)에 전달한다.

D/A 컨버터(340)는 그레이 스케일 전압인 게조 전압(VGMA)을 인가받으며, 래치부(Latch)로부터 전송된 데이터 신호를 해당 그레이 스케일 전압인 아날로그 신호로 바꾸어 출력한다.

버퍼부(350)는 상기 D/A 컨버터(340)로부터의 아날로그 데이터 신호를 증폭하여 후술하는 스위치부(360)를 거쳐 상기 액정 패널(400)의 데이터 배선에 동시에 인가한다. 이때, 인가되는 극성반전 신호(POL)의 극성에 맞추어 상기 아날로그 데이터 신호를 공통 전압(Vcom)을 기준으로 반전하여 출력한다.

스위치부(360)는 앰프 인에이블 신호(Amp Enable)가 인가되면, 상기 버퍼부(350)로부터 출력되는 아날로그 데이터 신호를 액정 패널(400)의 데이터 배선에 인가한다. 또한, 공통 전압 인에이블 신호(Vcom Enable)가 인가되면, 상기 버퍼부(350)의 출력을 차단하고, 액정 패널(400)의 공통 전극에 인가되는 공통 전압(Vcom)을 상기 버퍼부(350)의 출력 대신 액정 패널(400)의 데이터 배선에 인가한다.

여기서, 상기 앰프 인에이블 신호(Amp Enable)는 데이터 벨리드 타임 동안에 인가되고, 상기 공통 전압 인에이블 신호(Vcom Enable)는 블랭크 타임 동안에 인가된다.

그러면, 본 발명의 실시예에서와 같이 스위치부를 두어 블랭크 타임 동안에 버퍼 출력 대신 공통 전압을 인가하는 이유에 대하여 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.

도 3은 블랭크 타임 동안 아날로그 데이터 신호를 반전시키지 않을 경우, 액정 패널에 인가되는 상기 아날로그 데이터 신호의 파형을 나타내는 도이고, 도 4는 블랭크 타임 동안 버퍼부의 출력대신 공통 전압이 인가된 경우, 액정 패널에 인가되는 아날로그 데이터 신호의 파형을 나타내는 도이다.

일반적으로, 액정 패널에 인가되는 아날로그 데이터 전압은 공통 전압 기준으로 반전된다. 이때, 상기 데이터 전압의 반전시에 데이터 블랭크 타임 동안에서의 구동회로 출력의 반전 동작은 소비 전류 증가 및 EMI 특성 등에 안 좋은 영향을 미치게 된다.

이를 제거하기 위해, 블랭크 타임 동안 구동회로의 반전 출력 동작을 멈추게 하면, 도 3에 도시된 바와 같이, 공통 전압을 기준으로 하이 또는 로우 전압으로 고정되게 된다.

그러나 이 경우에도, 상기 고정된 전압이 커플링에 의하여 이미 충전이 완료된 화소 전압에 충전된 전압보다 모어 화이트 또는 모어 블랙(more white & more black)으로 쉬프트 시킴으로서 가로줄 등의 화질 저하를 유발하게 된다.

그러므로, 본 발명의 실시예에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 소스 구동회로의 출력 동작을 블랭크 타임 동안에는 멈추도록 하고 대신 액정 패널의 데이터 배선에 인가되는 전압이 공통 전압과 동일한 레벨로 유지하게 함으로서, 블랭크 타임동안 불필요한 데이터 전압이 반전하거나, 하이 또는 로우 방향으로 고정되지 않도록 하였다.

따라서, 이러한 조건을 만족하기 위한 본 발명에 따른 스위치부(360)의 구성은 다음과 같다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 소스 구동회로의 스위치부를 설명하기 위한 도이다.

도 5에 도시된 바와 같이, 스위치부(360)는 제1 및 제2 스위치(361, 362)를 포함한다.

제1 스위치(361)는 버퍼부(350)의 출력단과 액정 패널(400)의 데이터 배선(Data Line)간에 연결되고, 제2 스위치(362)는 공통 전압(Vcom)을 인가받을 수 있는 지점과 액정 패널(400)의 데이터 배선(Data Line)간에 연결되어 있다.

상기 스위치부의 동작을 설명하면 다음과 같다.

데이터 벨리드 타임 동안에는 앰프 인에이블 신호(Amp Enable)를 인가받아, 제1 스위치(361)가 턴온되고 제2 스위치(362)는 턴 오프 되어, 소스 구동 회로 출력을 유지한다. 데이터 블랭크 타임 동안에는 공통 전압 인에이블 신호(Vcom)를 인가받아, 제2 스위치(362)가 턴온되고, 제1 스위치(361)는 턴 오프되어, 소스 구동회로의 버퍼부(350) 출력이 차단되고, 그 대신 공통 전압(Vcom)이 인가된다.

한편, 위와 같은 스위칭 동작을 위해서는, 상기 블랭크 타임을 인식할 수 있는 시그널을 외부로부터 인가받아 동작 시키거나, 또는 소스 구동회로내의 내부 시그널을 이용하여 블랭크 타임을 인식하고 상기 스위치부(360)를 동작시키는 로직 회로를 추가함으로써 구현할 수 있다.

예를 들어, 스타트 펄스(DIO1)가 블랭크 타임에는 나오지 않는 것을 이용하여 데이터 래치 신호(CLK2)와 스타트 펄스(DIO1)를 가지고 블랭크 타임을 인식할 수 있는 시그널을 만들 수 있다.

따라서, 본 발명의 실시예에서, 블랭크 타임동안에는 소스 구동회로의 출력 데이터 전압이 반전하지 않도록 하여, 소비 전류를 줄일 수 있으며, 블랭크 타임 동안에 불필요한 반전 동작으로 인한 전자파 방해 문제도 해결할 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 당업자에 의해 다양하게 변형 실시될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 데이터 블랭크 타임 동안에는 액정 패널의 데이터 배선에, 반전되는 소스 구동회로의 출력 데이터 전압이 인가되지 않고, 대신 공통 전압이 인가되도록 하여, 불필요한 반전 동작에 따른 소비 전류를 줄일 수 있으며 EMI 특성을 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부 신호에 따라 순차적으로 쉬프트되는 펄스 신호를 발생시키는 쉬프트 레지스터;

상기 순차적으로 발생하는 펄스 신호에 따라 데이터 신호를 쉬프트시켜 저장하는 데이터 레지스터;

인가된 상기 데이터 신호를 아날로그 계조 전압으로 변환시키는 D/A 컨버터;

극성반전신호에 따라 데이터 전압을 반전시키고, 상기 반전된 데이터 전압을 증폭시켜 액정 패널의 데이터 배선에 인가하는 버퍼부; 및

데이터 벨리드 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 인에이블하며, 데이터 블랭크 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 차단하고 공통 전압이 상기 액정 패널의 데이터 배선에 인가되도록 하는 스위치부를 포함하는 소스 구동회로.

청구항 2.

제1항에서,

상기 스위치부는 앰프 인에이블 신호에 의해 턴온되는 제1 스위치;

공통 전압 인에이블 신호에 의해 턴온되는 제2 스위치를 포함하는 소스 구동회로.

청구항 3.

제2항에서,

상기 앰프 인에이블 신호 및 상기 공통 전압 인에이블 신호는 스타트 펄스 및 데이터 래치 신호에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 소스 구동회로.

청구항 4.

복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인을 포함하는 액정 패널;

데이터 신호와 상기 액정 패널의 디스플레이를 제어하는 타이밍 신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러;

상기 액정 패널의 상기 게이트 라인에 복수의 게이트 온/오프 신호를 인가하는 게이트 구동부; 및

상기 데이터 신호를 해당 계조 전압으로 변환하고, 소정 주기로 반전하여 상기 액정 패널의 상기 데이터 라인에 인가하기 위한 다수의 소스 구동회로를 포함하는 소스 구동부를 포함하고,

상기 소스 구동회로는,

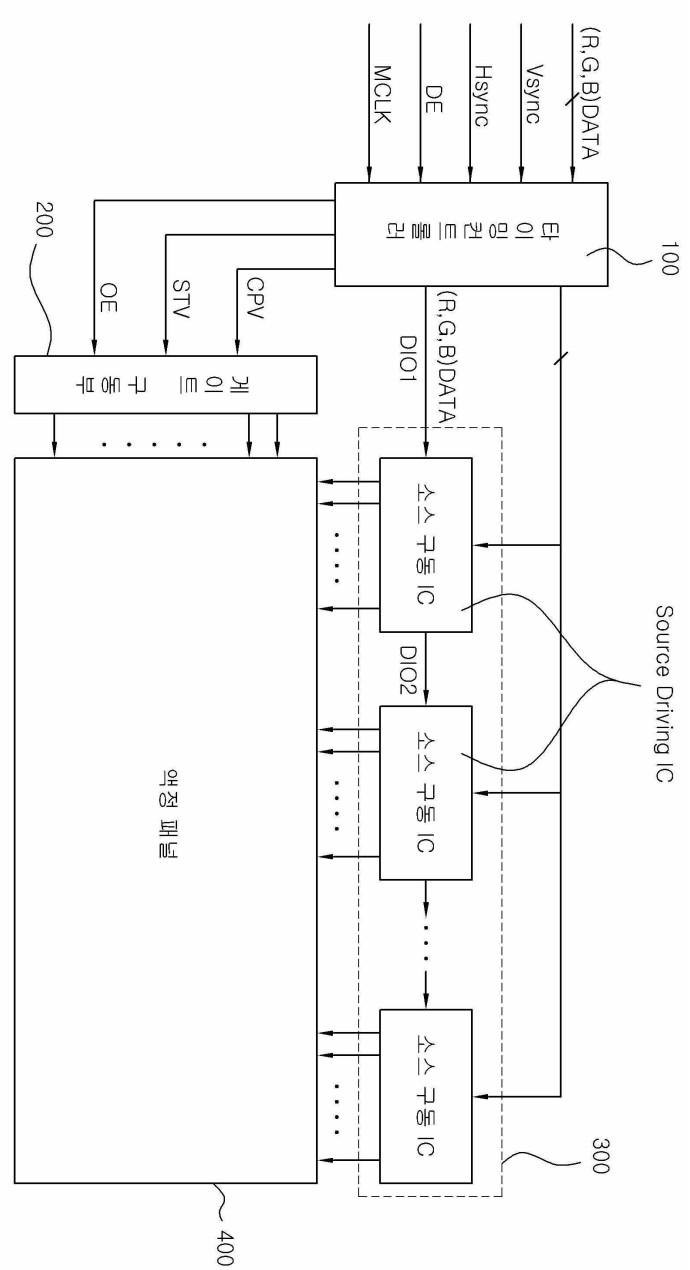
상기 데이터 신호를 아날로그 계조 전압으로 변환시키는 D/A 컨버터;

극성반전신호에 따라 데이터 전압을 반전시키고, 상기 반전된 데이터 전압을 증폭시켜 액정 패널의 데이터 배선에 인가하는 버퍼부; 및

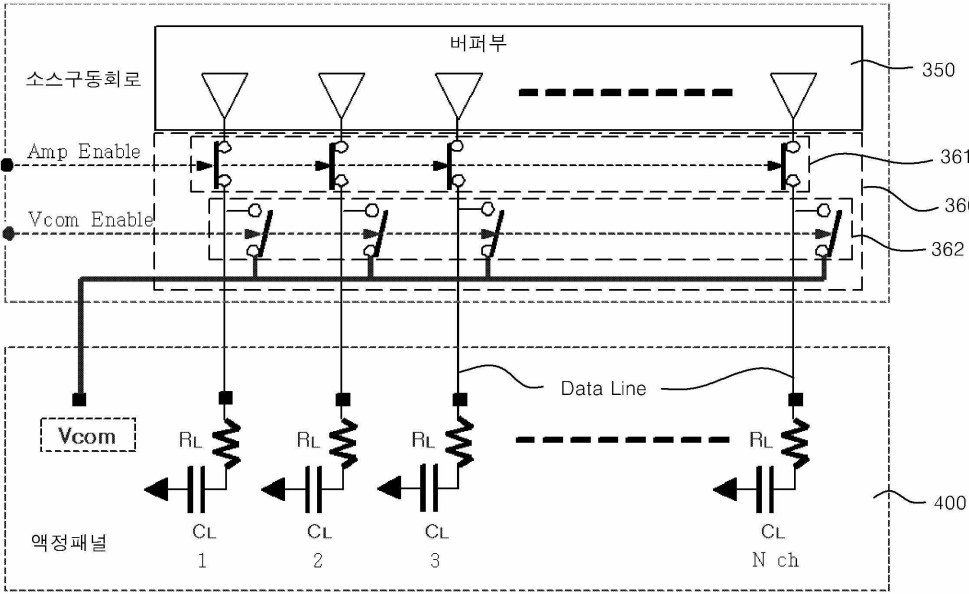
데이터 벨리드 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 인에이블하며, 데이터 블랭크 타임에는 상기 버퍼부의 출력을 차단하고 공통 전압이 상기 액정 패널의 데이터 배선에 인가되도록 하는 스위치부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

도면

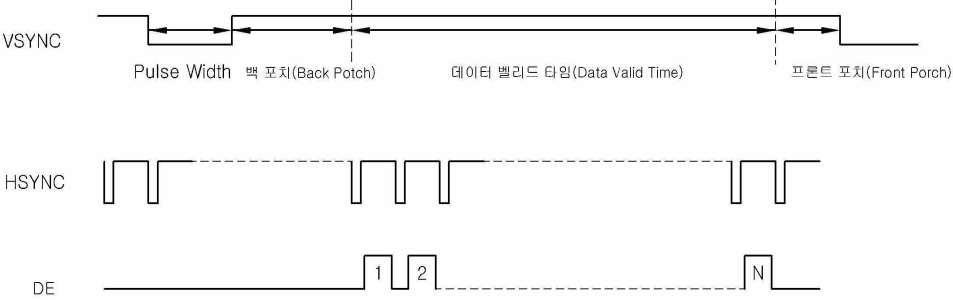
도면1



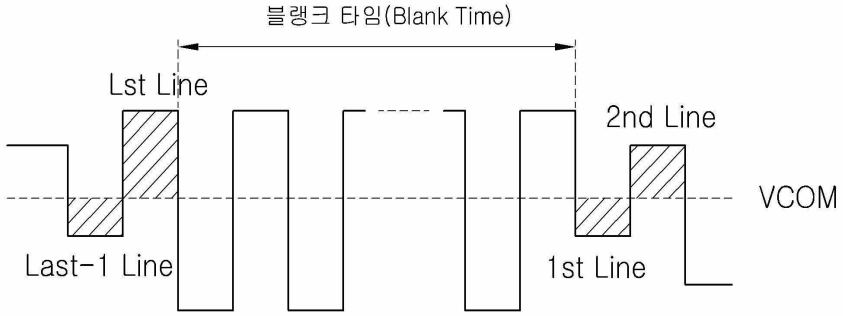
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	源驱动电路和具有该源驱动电路的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020050019172A	公开(公告)日	2005-03-03
申请号	KR1020030056781	申请日	2003-08-18
[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	PARK HEEBUM		
发明人	PARK,HEEBUM		
IPC分类号	G02F1/133		
其他公开文献	KR100934975B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的源极驱动电路包括移位寄存器，数据寄存器，锁存单元，数模转换器，缓冲器部分和开关。关于起始脉冲和数据发送方向控制信号应用移位寄存器，从外部宣传运动开始移位时钟等，并且脉冲连续移动。如果一条水平线的数据存储完成，则根据移位寄存器的操作输入数据寄存器的数据一次向下发送到锁存单元。它变成称为相应灰度电压数据信号的模拟信号，传送适合于应用锁存单元的数据锁存信号的视频数据信息并输入到数模转换器，数字 - 模拟转换器从锁存单元发送并输出。它增强了模拟数据信号，同时缓冲部分授权在液晶面板的数据线中。如果施加关于开关的放大器使能信号，则在液晶面板的数据线中授权从缓冲器部分输出的模拟数据信号。此外，如果施加公共电压使能信号，则切断缓冲器部分的输出。施加在液晶面板的公共电极中的公共电压代替在具有缓冲部分的输出的液晶面板的数据线中被授权。这里，放大器使能信号用于数据有效时间。施加公共电压使能信号为空白时间。

