(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2004-0023901
(43) 공개일자 2004년03월20일

(21) 출원번호 10-2002-0055349
(22) 출원일자 2002년09월12일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이응상
서울특별시서초구양재1동우성아파트102동1402호

이광세
서울특별시강남구대치동978-35번지

마원석
경기도성남시분당구이매동122번지이매촌금강아파트105동1004호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 구동 전압 생성 회로 및 이를 이용한 액정 표시 장치

요약

본 발명은 구동 전압 생성 회로 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있으며, 각 화소는 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 축전기 및 유지 축전기를 더 포함하고, 상기 액정 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 공통 전압에 연결되어 있고, 상기 유지 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 전단 게이트선에 연결되어 있는 액정 패널; 상기 게이트선으로 상기 스위칭 소자를 구동시키기 위한 게이트 전압을 공급하는 게이트 구동부; 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터선으로 공급하는 소스 구동부; 및 승압 클락 신호에 따라 전압을 승압시키고, 승압된 전압을 토대로 상기 게이트 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부를 포함하고, 상기 승압 클락 신호는 상기 공통 전압과 동기화되어 있다.

이러한 본 발명에 따르면, 구동 전압 생성을 위한 신호의 주파수와 디스플레이 주파수의 차이로 인하여 발생되는 간섭을 제거하여, 잡음 발생으로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다.

대표도

도 1

색인어

액정표시장치, 전단게이트구동, 잡음제거,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 화소의 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 블록도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 전압 생성부에서 사용되는 신호의 파형도이다.

도 5는 도 4에 도시된 신호간의 간섭에 의하여 잡음이 생성된 경우를 나타내는 예시도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 구조도이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 동작 파형도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게 말하자면, 구동 전압 발생 회로 및 이를 이용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 액정층에 전계를 인가하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 평판 표시 장치(flat panel display, FPD) 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

박막 트랜지스터가 형성되는 표시판에는 복수의 게이트선과 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있고, 박막 트랜지스터를 통하여 이들 게이트선과 데이터선에 연결된 화소 전극이 형성되어 있다.

이러한 박막 트랜지스터 액정 표시 장치에서 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법으로는, 먼저, 타이밍 제어부가 화상 신호원(예를 들어, 컴퓨터, TV 등)으로부터 화상 데이터를 제공받은 다음에 일정한 타이밍에 맞추어 게이트 구동 IC로 구동 신호를 출력하면서 화상 데이터를 데이터 구동 IC로 출력한다. 게이트 구동 IC는 게이트선으로 주사 신호인 게이트 온 전압을 인가하여 이 게이트선에 연결된 박막 트랜지스터를 순차적으로 턴온시키고, 이와 동시에 데이터 구동 IC가 상기 게이트선에 대응하는 화소 행에 화상 데이터에 해당하는 아날로그 신호(보다 구체적으로 계조 전압)를 각 데이터선으로 공급한다. 그러면, 데이터선에 공급된 화상 신호는 턴온된 박막 트랜지스터를 통해 각 화소에 인가된다. 이 때, 한 프레임 주기 동안 모든 게이트선들에 순차적으로 게이트 온 전압을 인가하여 모든 화소 행에 화상 데이터를 인가함으로써, 결국 하나의 프레임의 화상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치에서 각 화소에 인가된 데이터 전압을 유지시키는 방식으로는 독립 구동 방식과 전단 게이트 구동 방식이 있다. 독립 구동 방식은 각 화소에 형성된 유지 용량을 화소 전극에 걸리는 화소 전압과 공통 전압(Vcom) 차이를 토대로 충전하는 방식이며, 전단 게이트 구동 방식은 유지 용량을 화소 전극에 걸리는 화소 전압과 게이트 전압 차이를 토대로 충전하는 방식이다.

전단 게이트 구동 방식은 독립 구동 방식보다 충전량이 크고, 패널 구조상 유지 용량 충전을 위한 별도의 배선이 요구되지 않으므로 화소 개구율이 크다는 장점이 있다. 그러나, 전단 게이트 구동 방식에서는 화상 표시시에 화소 전압 및 공통 전압 이외에 게이트 전압도 영향을 끼치게 되므로, 감마 곡선을 제어하기가 어려우며, 게이트 배선상의 RC 지연에 의한 게이트 전압 딜레이에 따라 플리커가 발생된다. 또한, 각 화소로 제공되는 전압에 잡음이 포함되어 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 전단 게이트 구동 방식을 토대로 동작하는 액정 표시 장치의 화질을 보다 향상시키고자 하는데 있다.

특히, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 신호간의 주파수 간섭에 의하여 발생되는 잡음을 제거하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 전압 생성 회로는, 인가되는 제1 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부; 인가되는 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및 상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 포함하고, 상기 제1 클락 신호는 상기 공통 전압과 동기화되어 있다. 이 경우 상기 제1 및 제2 클락 신호는 외부로부터 인가되는 수평 동기 신호와 동기화되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는, 다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있으며, 각 화소는 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 축전기 및 유지 축전기를 더 포함하고, 상기 액정 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 공통 전압에 연결되어 있고, 상기 유지 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 전단 게이트선에 연결되어 있는 액정 패널; 상기 게이트선으로 상기 스위칭 소자를 구동시키기 위한 게이트 전압을 공급하는 게이트 구동부; 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터선으로 공급하는 소스 구동부; 및 승압 클락 신호에 따라 전압을 승압시키고, 승압된 전압을 토대로 상기 게이트 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부를 포함하고, 상기 승압 클락 신호는 상기 공통 전압과 동기화되어 있다.

이외에, 외부로부터 인가되는 전압을 분주하여 제1 클락 신호를 생성하는 제1 클락 생성부; 및 외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제2 클락 신호를 생성하는 제2 클락 생성부를 포함하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.

이 경우, 상기 구동 전압 생성부는 상기 제1 클락 신호와 제2 클락 신호 중 하나를 선택하여 승압 클락 신호로서 출력하는 선택부; 상기 승압 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부; 상기 제2 클락 신호에 따라 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및 상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 포함할 수 있으며, 이 때, 상기 선택부는 상기 제2 클락 신호는 승압 클락 신호로서 선택하는 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제1 클락 신호를 생성하는 제1 클락 생성부; 및 외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제2 클락 신호를 생성하는 제2 클락 생성부를 포함하는 타이밍 제어부를 더 포함할 수 있다.

이 경우, 상기 구동 전압 생성부는, 상기 제1 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부; 상기 제2 클락 신호에 따라 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및 상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부를 포함한다.

한편, 위의 특징에 따른 구동 전압 생성부는 상기 승압된 전압을 토대로 상기 계조 전압 생성을 위한 소스 구동 전압을 생성하는 소스 구동 전압 생성부를 더 포함할 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도 1에 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조가 도시되어 있으며, 도 2에 도 1에 도시된 화소의 구조가 보다 구체적으로 도시되어 있다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(100), 및 이에 연결된 게이트 구동부(gate driver)(200)와 소스 구동부(data driver)(300), 게이트 구동부(200)에 연결된 구동 전압 생성부(driving voltage generator)(400)와 소스 구동부(300)에 연결된 계조 전압 생성부(gray voltage generator)(500), 그리고 이들을

제어하는 타이밍 제어부(timming controller)(600)를 포함한다.

액정 패널(100)는 등가 회로로 볼 때 첨부한 도 1 및 도 2에 도시되어 있듯이, 복수의 신호선(G_1-G_n, D_1-D_m)과 이에 연결된 복수의 화소(pixel)를 포함하며, 각 화소는 신호선(G1-Gn, D1-Dm)에 연결된 스위칭 소자(switching element)(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(storage capacitor)(Cst)를 포함한다. 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 주사 신호(scanning signal) 또는 게이트 신호(gate signal)를 전달하며 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(G1-Gn, 또는 주사 신호선), 화상 신호(image signal) 또는 데이터 신호(data signal)를 전달하며 열 방향으로 뻗어 있는 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 스위칭 소자(Q)는 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(G1-Gn)에 연결되어 있고 입력 단자는 데이터선(D1-Dm)에 연결되며, 출력 단자는 액정 축전기(Clc) 및 유지 축전기(Cst)의 한 단자에 연결되어 있다.

특히, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전단 게이트 구동 방식이므로, 도 2에서와 같이, 액정 축전기(Clc)는 스위칭 소자(Q)의 출력 단자와 공통 전압(common voltage, Vcom)(또는 기준 전압(reference voltage)이라고도 함)에 연결되어 있다. 유지 축전기(Cst)의 다른 단자는 바로 위의 게이트선[이하 '전단 게이트선(previous gate line)'이라 함]에 연결되어 있다.

이러한 구조로 이루어지는 액정 패널에서, 현재 게이트선(G_n)에 게이트 온 전압이 인가되어 스위칭 소자(Q)가 턴온되면, 데이터선에 공급된 계조 전압이 스위칭 소자(Q)를 통하여 화소 전극에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 걸리는 화소 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이에 해당하는 전계가 액정(도 1 및 도 2에서는 등가적으로 액정 축전기(Clc)로 나타내었음)에 인가되어 이 전계의 세기에 대응하는 투과율로 빛이 투과되도록 한다. 이 때, 유지 용량(Cst)에는 전단 게이트선(G_{n-1})으로 인가되는 게이트 오프 전압과 화소 전극에 걸리는 화소 전압의 차이에 해당하는 전압이 충전되어, 현재 게이트선 구동에 따라 화소 전압을 1 프레임 동안 유지하기 위해 보조적으로 사용된다.

한편, 구동 전압 생성부(400)는 스위칭 소자(Q)를 턴온시키는 게이트 온 전압(V_{on})과 스위칭 소자(Q)를 턴오프시키는 게이트 오프 전압(V_{off}), 그리고 공통 전압(Vcom), 또한 감마 전압 생성을 위한 소스 구동 전압(V_{DH}) 등을 생성한다. 특히, 본 발명의 실시예에서는 잡음이 발생되는 것을 방지하도록 해당 전압을 생성하여 게이트 구동부(200) 및 계조 전압 생성부(500)로 공급한다.

계조 전압 생성부(500)는 구동 전압 생성부(400)로부터의 소스 구동 전압(V_{DH})을 토대로 계조 전압을 생성하여 소스 구동부(300)로 공급한다.

게이트 구동부(200)는 스캔 구동부(scan driver)라고도 하며, 액정 패널(100)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 있고, 구동 전압 생성부(400)로부터의 게이트 온 전압(V_{on})과 게이트 오프 전압(V_{off})의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가한다.

소스 구동부(300)는 소스 구동부(source driver)라고도 하며, 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D_1-D_m)에 연결되어 계조 전압 생성부(500)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 신호로서 데이터선(D_1-D_m)에 인가한다.

타이밍 제어부(600)는 게이트 구동부(200), 소스 구동부(300), 그리고 구동 전압 생성부(400) 등의 동작을 제어하는 제어 신호를 생성하며, 각 해당하는 제어 신호를 게이트 구동부(200), 소스 구동부(300) 및 구동 전압 생성부(400)에 공급한다.

타이밍 제어부(600)에서 게이트 구동부(200)로 출력하는 제어 신호에는, 게이트선에 게이트 온 전압이 인가되도록 하기 위해 게이트 온 전압의 인가 시작을 명령하는 수직 시작 신호(STV), 이 게이트 온 전압을 각각의 게이트선에 순차적으로 인가하기 위한 게이트 클락 신호(CPV 신호) 및 게이트 구동부(2)의 출력을 인에이블(enable)시키는 게이트 온 인에이블 신호(OE) 등이 있다.

타이밍 제어부(600)에서 소스 구동부(300)로 출력하는 제어 신호에는, 외부의 화상 공급원(예를 들어, 그래픽 제어기 등)로부터 넘어오는 디지털 데이터 신호[R(0:N), G(0:N), B(0:N)]를 소스 구동부(300)로 입력하라고 명령하는 수평 시작 신호(Hstart), 소스 구동부(300) 내에서 아날로그로 변환된 데이터 신호를 패널에 인가할 것을 명령하는 신호(이하, 'LOAD 신호'라고 명명함) 및 소스 구동부(300) 내 데이터 시프트를 하기 위한 수평 클록 신호(HCLK) 등이 있다.

또한 타이밍 제어부(600)에서 구동 전압 생성부(400)로 출력하는 제어 신호에는 승압을 위한 제1 클락 신호(DCCLK), 게이트 온/오프 전압 및 공통 전압 생성을 위한 제2 클락 신호(M) 등이 있다.

먼저, 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서, 타이밍 제어부에서 인가되는 제1 및 제2 클락 신호를 토대로 다수의 전압을 생성하는 구동 전압 생성부에 대하여 구체적으로 설명한다.

도 3에 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 구조가 도시되어 있다.

첨부한 도 3에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 전압 생 성부(400)는, 타이밍 제어부(600)로부터 인가되는 제1 클락 신호(DCCLK) 및 제2 클락 신호(M) 중 하나를 선택하여 출력하는 선택부(401), 선택된 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부(402), 승압된 전압을 토대로 공통 전압(Vcom)을 생성하는 공통 전압 생성부(403), 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하는 게이트 전압 생성부(404), 승압된 전압을 토대로 계조 전압 생성을 위한 소스 구동 전압(V_{DH})을 생성하는 소스 구동 전압 생성부(405)를 포함한다. 여기서, 승압부(402)는 인가되는 챠징 펌핑(charging pumping) 방식으로 전압을 승압시켜 출력하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되지는 않는다. 챠징 펌핑 방식은 이미 공지된 기술임으로 여기서는 상세한 설명은 생략한다.

이러한 구조로 이루어지는 구동 전압 생성부(400)에 연결되는 타이밍 제어부(600)는 제1 클락 신호(DCCLK)를 생성하는 제1 클락 생성부(601), 및 제2 클락 신호(M)를 공급하는 제2 클락 생성부(602)를 포함하며, 제1 클락 생성부(601)에 오실레이터(oscillator)(700)가 연결되어 있다. 타이밍 제어부(600)는 위에 기술된 요소만을 포함하지는 않으며, 일반적인 액정 표시 장치의 구동을 위한 각종 제어 신호를 처리 및 생성, 입력되는 화상 데이터를 처리하는 기능 등을 수행하는 다수의 요소를 더 포함할 수 있다. 이러한 기능 및 이를 수행하는 구성 요소는 이미 공지된 기술임으로 여기서는 상세한 설명을 생략한다.

타이밍 제어부(600)의 제1 클락 생성부(601)는 오실레이터(700)로부터 제공 되는 발진 전압을 분주하여 제1 클락 신호(DCCLK)를 생성하며, 제2 클락 생성부(602)는 외부의 도시하지 않은 화상 공급원으로부터 인가되는 수평 동기 신호(Hsync)에 동기하여 제2 클락 신호(M)를 생성한다. 도 4에 이러한 각 신호의 파형도가 도시되어 있다.

이와 같이 생성된 제1 및 제2 클락 신호(DCCLK, M)는 구동 전압 생성부(400)로 제공되어, 제1 클락 신호(DCLK)는 승압부(402)의 승압을 위한 신호(승압 클락 신호)로서 사용되며, 제2 클락 신호(M)는 공통 전압 생성부(403)의 공통 전압 생성을 위한 신호로서 사용된다.

그런데, 이 경우, 제1 클락 신호(DCLK)의 주파수와 디스플레이 주파수가 서로 다르기 때문에 간섭이 발생하게 된다.

보다 구체적으로 설명하면, 첨부한 도 4에서 알 수 있듯이, 제1 클락 신호(DCCLK)는 오실레이터의 출력 전압을 분주한 신호인 반면에, 제2 클락 신호(M)는 수평 동기 신호(Hsync)에 동기하는 신호이므로, 제1 클락 신호(DCCLK)와 제2 클락 신호(M)는 서로 주파수 및 위상이 다르다. 그런데, 제2 클락 신호(M)에 따라 공통 전압(Vcom)이 생성되기 때문에, 결과적으로 제1 클락 신호(DCCLK)와 공통 전압(Vcom)의 주파수 및 위상이 다르게 된다.

일반적으로 두 신호간의 주파수와 위상이 다른 경우에는 두 신호간에 주파수 간섭이 발생된다. 보다 구체적으로, 두 신호간에는 (a) 주파수와 위상이 모두 같은 경우, (b) 주파수는 다르고 위상이 같은 경우, (c) 주파수는 같고 위상이 다른 경우, 그리고 (d) 주파수와 위상이 모두 다른 경우 등의 관계가 성립될 수 있다. (a) 의 경우가 가장 이상적인 관계이며, 이 경우에는 잡음이 발생하지 않는다. (b)의 경우에는 위상이 동일하기 때문에 물결 잡음은 발생하지 않으며 플리커와 같은 잡음이 발생한다. (c)의 경우에는 저주파수 형태의 물겹 잡음이 발생한다. 그러나 (d)의 경우에는 주파수와 위상이 모두 다르기 때문에, 물결 잡음이 매우 심하게 발생하며, 저주파수보다는 고주파수의 물결 잡음이 발생한다.

따라서, 본 발명의 실시예에 따른 제1 클락 신호(DCCLK)와 라인 반전하기 위하여 일정 주기로 스윙(swing)하는 공통 전압(Vcom)은 서로 주파수 및 위상이 모두 다르기 때문에, 공통 전압(Vcom)에 물결 잡음 등의 고주파 성분의 잡음이 발생하게 된다. 또한, 제2 클락 신호에 따라 게이트 전압 생성부(404)가 게이트 전압을 생성하기 때문에, 제1 클락 신호(DCCLK)와 게이트 전압의 주파수 및 위상이 다르게 되어, 게이트 전압에도 고주파 성분의 잡음이 발생하게 된다.

도 5에 주파수 간섭에 의하여 잡음이 발생된 상태를 나타내는 각 전압의 파형도가 도시되어 있다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 전단 게이트 구동 방식으로 현재 화소의 유지 축전기(Cst)에 전단 게이트선이 연결되어 있기 때문에, 도 5에 도시된 바와 같이, 공통 전압 및 게이트 전압에 고주파의 잡음이 포함되어 있게 되면, 화상 표시시에 유지 축전기(Cst)에 영향을 끼치게 되어 디스플레이되는 화상의 화질이 현저하게 떨어진다.

그러므로, 본 발명의 실시예에서는 이러한 잡음을 제거하기 위하여, 구동 전압 생성부(400)의 선택부(401)가 제1 클락 신호(DCCLK)를 승압부(402)로 제공하지 않고, 제1 클락 신호(DCCLK)와 제2 클락 신호(M)를 입력으로 한 다음에 제2 클락 신호(M)를 선택하여 승압부(402)로 제공한다. 즉, 공통 전압 및 게이트 전압 생성을 위한 클락 신호를 승압 클락 신호로서 선택한다.

이에 따라 승압부(402)가 제2 클락 신호(M)에 따라 전압을 승압시켜 출력하고, 공통 전압 생성부(403)가 제2 클락

신호(M)에 따라 인가되는 승압 전압을 토대로 공통 전압(Vcom)을 생성한다. 그 결과 승압을 위한 클락 신호와 공통 전압(Vcom)이 서로 동기화됨으로써, 위에 기술된 바와 같은 주파수 간섭이 발생되지 않는다. 또한, 게이트 전압 생성부(404)도 제2 클락 신호(M)에 따라 인가되는 승압 전압을 토대로 게이트 전압을 생성함으로써 게이트 전압에 잡음이 포함되지 않도록 할 수 있다.

따라서, 서로 영향을 끼치는 신호간에의 주파수 간섭이 발생되지 않으므로 잡음이 발생되지 않아서 화질 저하를 방지할 수 있다.

한편, 위에 기술된 제1 실시예와는 달리, 선택부를 사용하지 않고 주파수 간섭을 방지할 수도 있다.

도 6에 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 구조가 도시되어 있다. 여기서는 위의 제1 실시예와 동일한 기능을 수행하는 요소에 대해서는 제1 실시예와 동일한 도면 번호를 부여하였으며, 해당 요소에 대한 상세 설명은 생략한다.

첨부한 도 6에 도시되어 있듯이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 전압 생성부(400)는 타이밍 제어부(600)로부터 인가되는 제1 클락 신호(DCCLK)에 따라 전 압을 승압시켜 출력하는 승압부(402), 인가되는 제2 클락 신호(M)에 따라 승압된 전압을 토대로 공통 전압(Vcom)을 생성하는 공통 전압 생성부(403), 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하는 게이트 전압 생성부(404), 소스 구동 전압(V_{DH})을 생성하는 소스 구동 전압 생성부(405)를 포함한다.

제1 실시예와 동일하게, 구동 전압 생성부(400)로 제1 및 제2 클락 신호를 공급하는 타이밍 제어부가 제1 클락 생성부(601), 및 제2 클락 생성부(602)를 포함하지만, 제1 클락 생성부(601)에 오실레이터가 연결되지 않는다.

이러한 구조로 이루어지는 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 전압 생성부의 동작에 대하여 설명한다.

외부의 도시하지 않은 화상 공급원으로부터 인가되는 수평 동기 신호(Hsync)에 동기하여 타이밍 제어부(600)의 제1 클락 생성부(601)는 제1 클락 신호(DCCLK)를 생성하며, 제2 클락 생성부(602)는 제2 클락 신호(M)를 생성한다. 즉, 위의 제1 실시예에서 살펴본 바와 같이, 제1 클락 신호(DCLK)와 공통 전압(Vcom)의 주파수와 위상이 서로 다르기 때문에 간섭이 발생됨으로, 본 발명의 제2 실시예에서는 타이밍 제어부(600)가 승압을 위한 제1 클락 신호(DCCLK)가 공통 전압(Vcom)과 동기화되도록, 제1 클락 생성부(601)가 수평 동기 신호(Hsync)에 동기하여 제1 클락 신호(DCCLK)를 생성한다. 따라서, 제1 클락 신호(DCCLK)와 제2 클락 신호(M)는 서로 동기된다.

이와 같이 서로 동기화된 제1 및 제2 클락 신호(DCCLK, M)는 구동 전압 생성 부(400)로 제공되어, 제1 클락 신호(DCLK)는 승압부(402)로 입력되고, 제2 클락 신호(M)는 공통 전압 생성부(403) 및 게이트 전압 생성부(404)로 각각 입력된다.

공통 전압 생성부(403)는 공통 전압 생성부(403)가 제2 클락 신호(M)에 따라 인가되는 승압 전압을 토대로 공통 전압(Vcom)을 생성한다. 그 결과 승압을 위한 클락 신호와 공통 전압(Vcom)이 서로 동기화됨으로써, 위에 기술된 바와 같은 주파수 간섭이 발생되지 않는다. 한편, 게이트 전압 생성부(404)도 제2 클락 신호(M)에 따라 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하여 게이트 구동부(200) 제공한다.

도 7에 본 발명의 제2 실시예에 따른 신호의 파형도가 도시되어 있다. 첨부한 도 7에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 클락 신호(DCCLK)와 공통 전압(Vcom)의 주기 및 위상이 동일하게 된다. 이 때, 제1 클락 신호(DCCLK)의 라이징 에지(rising edge)와 폴링 에지(falling edge)에서 고주파 성분이 게이트 신호와 공통 전압(Vcom)에 영향을 주게 된다. 그러나, 실제적으로 각 화소로 게이트 온 전압 및 데이터 전압이 인가되어 화상이 디스플레이 되는 구간(DISTIMG)에는 게이트 전압과 공통 전압(Vcom)에 고주파 잡음이 발생되지 않고, 상기 구간(DISTIMG)의 로우 구간에서만 고주파 잡음이 발생된다. 그러므로 잡음이 발생하여도 화상 디스플레이에는 영향을 주지 않는다.

위에 기술된 제1 및 제2 실시예에 따라 승압을 위한 제1 클락 신호(DCLK)와 공통 전압(Vcom)을 동기화하는 구동 전압 생성부(400)에 의하여 생성된 공통 전압(Vcom), 게이트 온/오프 전압(Von/Voff)은 게이트 구동부(200)로 제공되며, 타 이밍 제어부(600)에서 처리된 RGB 데이터는 소스 구동부(300)로 제공된다.

소스 구동부(3)는 수평 시작 신호(Hstart)에 동기하여 인가되는 RGB 화상 데이터를 각각 대응하는 계조 전압으로 변환시킨 다음에 인가되는 로드 신호에 따라 액정 패널(100)의 스위칭 소자 즉, 박막 트랜지스터의 소스 전극으로 인가한다. 그리고, 게이트 구동부(200)는 타이밍 제어부(600)로부터 출력되는 게이트 클락 신호에 동기하여 게이트 온 전압을 박막 트래지스터의 게이트 전극으로 인가하며, 그 결과 소스 전극으로 인가된 데이터 전압이 화소 전극에 충전된다.

따라서, 각각의 화소 전극에 공급된 데이터 전압과 공통 전극의 전압의 전위차에 따라 액정의 배향 상태가 달라지고, 그에 따라 빛의 투과량이 달라져서 원하는 화상이 표시된다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상에 기술된 바와 같이, 본 발명에서는 전단 게이트 구동 방식의 액정 표시 장치에서, 구동 전압 생성을 위한 신호의 주파수와 디스플레이 주파수의 차이로 인하여 발생되는 간섭을 제거하여, 잡음 발생으로 인한 화질 저하를 방지할 수 있다. 그에 따라 액정 표시 장치의 화질이 보다 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
인가되는 제1 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부;

인가되는 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및

상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부

를 포함하고,

상기 제1 클락 신호는 상기 공통 전압과 동기화되어 있는 액정 표시 장치의 구동 전압 생성 회로.

청구항 2.
제1항에 있어서

상기 제1 및 제2 클락 신호는 외부로부터 인가되는 수평 동기 신호와 동기화되어 있는 구동 전압 전압 생성 회로.

청구항 3.
다수의 게이트선 및 데이터선이 각각 행과 열 방향으로 형성되어 있으며, 상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되는 영역에 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소가 형성되어 있으며, 각 화소는 상기 스위칭 소자에 연결된 액정 축전기 및 유지 축전기를 더 포함하고, 상기 액정 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 공통 전압에 연결되어 있고, 상기 유지 축전기는 스위칭 소자의 출력 단자와 전단 게이트선에 연결되어 있는 액정 패널;

상기 게이트선으로 상기 스위칭 소자를 구동시키기 위한 게이트 전압을 공급하는 게이트 구동부;

인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터선으로 공급하는 소스 구동부; 및

승압 클락 신호에 따라 전압을 승압시키고, 승압된 전압을 토대로 상기 게이트 전압 및 공통 전압을 생성하는 구동 전압 생성부

를 포함하고,

상기 승압 클락 신호는 상기 공통 전압과 동기화되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 4.
제3항에 있어서,

외부로부터 인가되는 전압을 분주하여 제1 클락 신호를 생성하는 제1 클락 생성부; 및

외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제2 클락 신호를 생성하는 제2 클락 생성부

를 포함하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.
제4항에 있어서,

상기 구동 전압 생성부는

상기 제1 클락 신호와 제2 클락 신호 중 하나를 선택하여 승압 클락 신호로 서 출력하는 선택부;

상기 승압 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부;

상기 제2 클락 신호에 따라 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및

상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.
제5항에 있어서,

상기 선택부는 상기 제2 클락 신호는 승압 클락 신호로서 선택하는 액정 표시 장치.

청구항 7.
제3항에 있어서,

외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제1 클락 신호를 생성하는 제1 클락 생성부; 및

외부로부터 인가되는 수평 동기 신호에 동기시켜 제2 클락 신호를 생성하는 제2 클락 생성부

를 포함하는 타이밍 제어부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8.
제7항에 있어서,

상기 구동 전압 생성부는,

상기 제1 클락 신호에 따라 전압을 승압시켜 출력하는 승압부;

상기 제2 클락 신호에 따라 승압된 전압을 토대로 공통 전압을 생성하는 공통 전압 생성부; 및

상기 제2 클락 신호에 따라 상기 승압된 전압을 토대로 게이트 온 전압 및 게이트 오프 전압을 포함하는 게이트 전압을 생성하는 게이트 전압 생성부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9.
제5항 또는 제8항에 있어서,

상기 구동 전압 생성부는 상기 승압된 전압을 토대로 상기 계조 전압 생성을 위한 소스 구동 전압을 생성하는 소스 구동 전압 생성부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.
제3항에 있어서

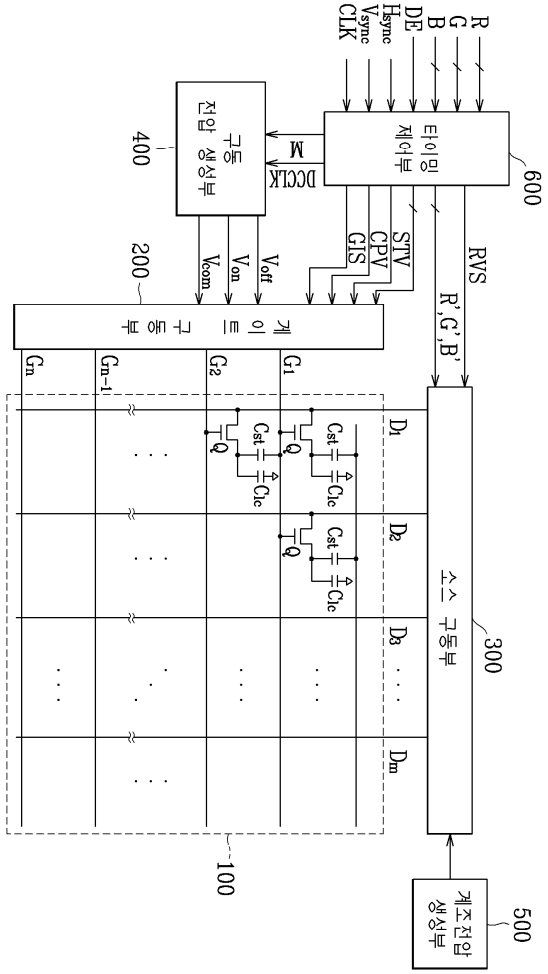
상기 공통 전압은 일정 주기로 스윙(swing)하는 전압인 액정 표시 장치.

청구항 11.
제3항에 있어서

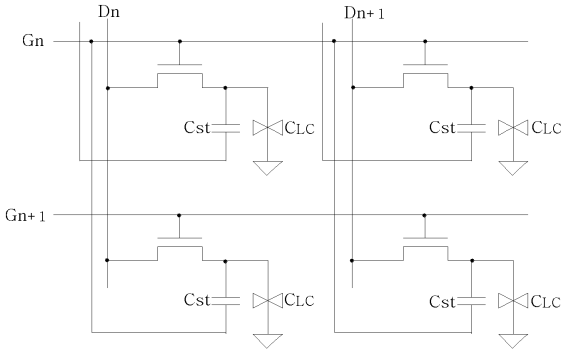
상기 구동 전압 생성부는 인가되는 승압 클락 신호를 토대로 챠징 펌핑(charging pumping) 방식으로 전압을 승압시키는 액정 표시 장치.

도면

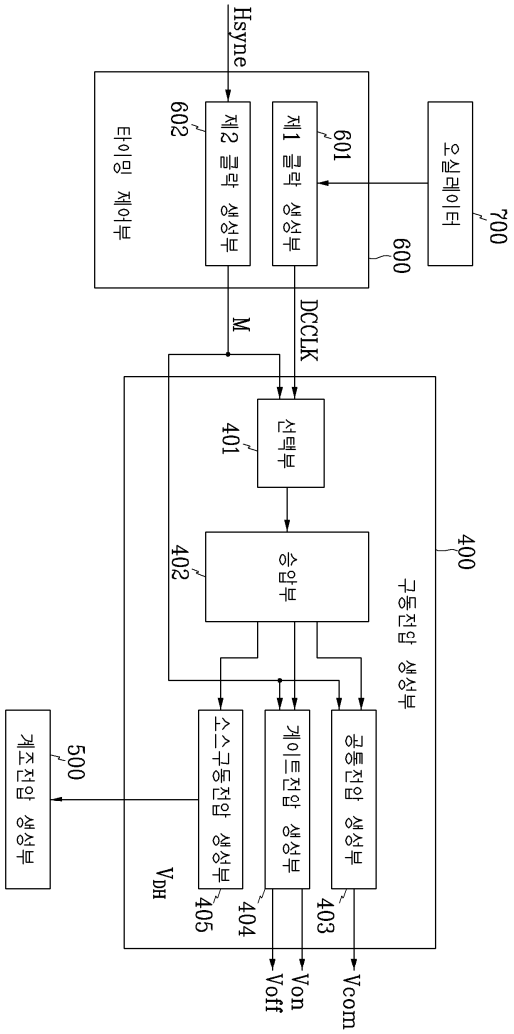
도면1



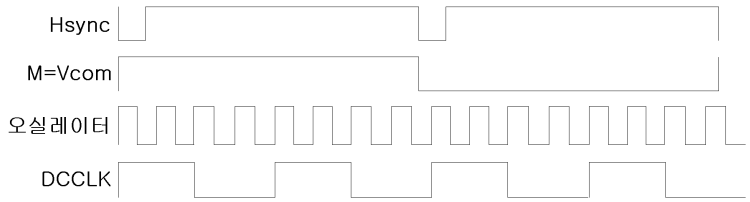
도면2



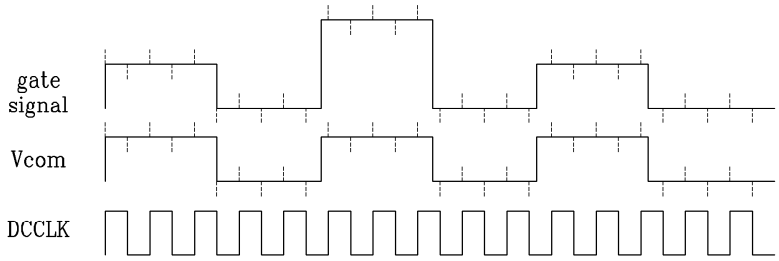
도면3


Hsync
타이밍 제어부
602
제2 클럭 생성부
601
제1 클럭 생성부
600
오실레이터
700
M
DCCLK
400
구동전압 생성부
401
선택부
402
승압부
403
공통전압 생성부
404
게이트전압 생성부
405
소스구동전압 생성부
VDH
500
계조전압 생성부
Vcom
Von
Voff

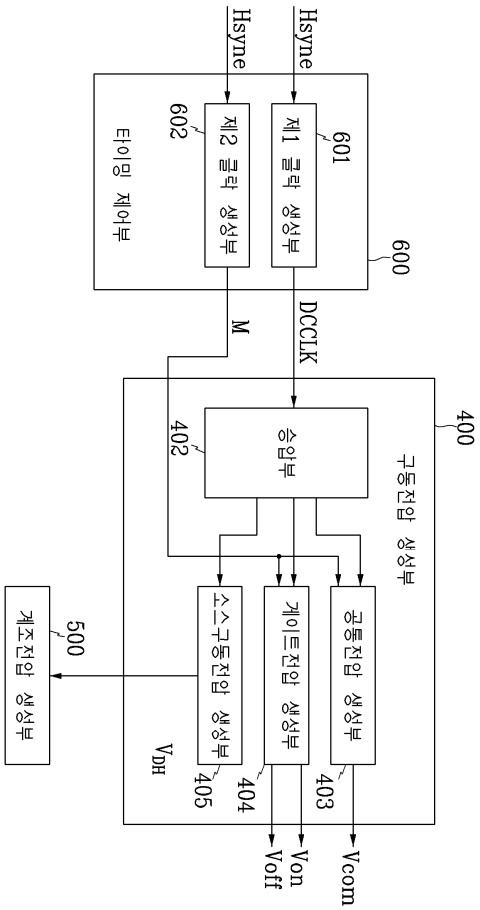
도면4


Hsync
M=Vcom
오실레이터
DCCLK

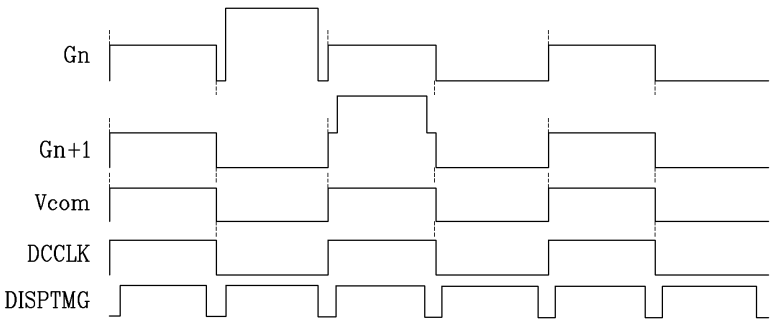
도면5


gate signal
Vcom
DCCLK

도면6


Hsyne
Hsyne
타이밍 제어부
602
제2 클락 생성부
601
제1 클락 생성부
600
M
DCCLK
400
402
승압부
구동전압 생성부
500
계조전압 생성부
소스구동전압 생성부
게이트전압 생성부
공통전압 생성부
VDH
405
404
403
Voff
Von
Vcom

도면7


Gn
Gn+1
Vcom
DCCLK
DISPTMG

专利名称(译)	驱动电压产生电路和使用其的液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020040023901A	公开(公告)日	2004-03-20
申请号	KR1020020055349	申请日	2002-09-12
[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	LEE EUNGSANG 이응상 LEE KWANGSAE 이광세 MA WONSEOK 마원석		
发明人	이응상 이광세 마원석		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2320/0209 G09G2310/0289 G09G3/3696 G09G2320/0276		
其他公开文献	KR100878244B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

驱动电压产生电路和使用该电路的液晶显示器技术领域 根据本发明的液晶显示装置中，多个分别选通线和数据线，以及以行和列方向上形成，并且其连接到所述栅极线和所述数据线的区域定义的交叉点处的栅极线和数据线的开关元件其中每个像素还包括连接到开关元件的液晶电容器和存储电容器，液晶电容器连接到开关元件的输出端和公共电压，液晶面板，连接到器件的输出端和前栅极线;栅极驱动器，用于提供栅极电压，用于驱动开关元件到栅极线;源驱动单元，用于根据施加的数据信号向数据线提供相应的灰度电压;并且驱动电压发生器用于根据升压时钟信号升压电压并基于升压电压产生栅极电压和公共电压，其中升压时钟信号与公共电压同步。 根据本发明，可以消除由用于产生驱动电压的信号的频率与显示频率之间的差异引起的干扰，从而防止由于噪声产生而导致的图像质量劣化。 1 指数方面 液晶显示器，前门驱动，降噪，