

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0112626

(43) 공개일자 2006년11월01일

(21) 출원번호 10-2005-0034039

(22) 출원일자 2005년04월25일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 강남수
경기 안산시 상록구 본오동 877-14번지 대우마이홈 812호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 표시 장치의 구동 장치

요약

본 발명은 스위칭 소자를 각각 구비하는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치의 구동 장치로서, 외부로부터 직류 입력 전압을 인가 받아 해당 크기의 직류 구동 전압을 생성하고, 상기 직류 구동 전압과 외부로부터 입력된 변경 가능하고 디지털 형태로 각각 기억되어 있는 데이터에 기초하여 생성된 제1 전압 및 제2 전압에 각각 기초하여 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압을 생성하는 전압 생성부, 상기 게이트 오프 전압과 상기 게이트 온 전압을 인가받아 상기 스위칭 소자의 동작을 제어하는 게이트 구동부, 그리고 상기 직류 구동 전압을 인가받고, 상기 스위칭 동작에 기초하여 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 전압 생성부는 상기 게이트 온 전압을 소정 시간 지연시켜 상기 게이트 오프 전압과의 출력 시기를 조정하고 상기 게이트 온 전압의 파형을 제어하는 타이밍부를 포함한다.

대표도

도 3

색인어

액정표시장치, DC-DC 변환기, DC-DC converter, 게이트온전압, 게이트오프전압, AVDD, Von, Voff, 데이터구동부, 게이트구동부, 원칩

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 생성부의 블록도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 전압을 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다. 이때, 액정층에 한 방향의 전계가 오랫동안 인가됨으로써 발생하는 열화 현상을 방지하기 위하여 프레임별로, 행별로, 또는 화소별로 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 반전시킨다.

이러한 액정 표시 장치는 스위칭 소자의 동작을 제어하는 게이트 구동부, 스위칭 소자의 통하여 화소에 해당하는 데이터 전압을 인가하는 데이터 구동부 및 게스위칭 소자의 동작에 필요한 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압 및 데이터 구동부의 구동 전압 등과 같은 복수의 전압을 생성하는 전압 생성부 등을 포함한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

전압 생성부는 데이터 구동부의 구동 전압을 생성한 후, 이 구동 전압을 기초로 하여 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 생성할 수 있다. 하지만 이럴 경우 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 레벨을 임의로 조절할 수 없어 전압 생성에 제약이 따른다. 또한 데이터 구동부의 구동 전압은 DC-DC 변환기와 같은 원칩(one chip)화된 집적 회로를 이용하여 생성하지만, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 위한 별도의 회로를 설계하여 DC-DC 변환기에 별개로 연결해야 하므로, 전압 생성부의 원칩화를 실현하지 못한다.

이에 비하여, 하나의 DC-DC 변환기를 통해 데이터 구동부의 구동 전압을 비롯하여 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 모두 생성할 수도 있다. 하지만 이럴 경우, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압의 출력 시기, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압에 의한 스위칭 소자의 스위칭 특성에 의해 발생하는 킥백 전압을 줄이기 위해 게이트 온 전압의 파형을 조정하는 게이트 온 전압 조정(modulation) 기능 등과 같이 다양한 기능의 회로를 원칩화된 DC-DC 변환기에 실장하지 못하여 외부에 저항이나 다이오드 등과 같은 소자를 부착해야 한다. 이로 인해, DC-DC 변환기에 실장되지 못하는 부품의 수가 줄어들지 않아 못하여 회로의 단순화나 부품수 절감 등과 같은 장점이 발휘되지 못한다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시 장치의 동작에 필요한 전압을 생성하는 전압 생성부 및 전압 생성부의 동작에 관련된 회로의 원칩화를 실현하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 표시 장치의 단순화를 실현하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치의 구동 장치는 스위칭 소자를 각각 구비하는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치의 구동 장치로서, 외부로부터 직류 입력 전압을 인가 받아 해당 크기의 직류 구동 전압을 생성하고, 상기 직류 구동 전압과 외부로부터 입력된 변경 가능하고 디지털 형태로 각각 기억되어 있는 데이터에 기초하여 생성된 제1 전압 및 제2 전압에 각각 기초하여 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압을 생성하는 전압 생성부, 상기 게이트

오프 전압과 상기 게이트 온 전압을 인가받아 상기 스위칭 소자의 동작을 제어하는 게이트 구동부, 그리고 상기 직류 구동 전압을 인가받고, 상기 스위칭 동작에 기초하여 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 전압 생성부는 상기 게이트 온 전압을 소정 시간 지연시켜 상기 게이트 오프 전압과의 출력 시기를 조정하고 상기 게이트 온 전압의 파형을 제어하는 타이밍부를 포함한다.

상기 전압 생성부는, 상기 직류 입력 전압에 기초하여 상기 직류 구동 전압을 생성하는 구동 전압 생성부, 상기 구동 전압 생성부로부터의 상기 직류 구동 전압을 상기 제1 전압에 기초하여 감소시켜 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 오프 전압 생성부, 그리고 상기 구동 전압 생성부로부터의 상기 직류 구동 전압을 상기 제2 전압에 기초하여 상승시켜, 상기 게이트 온 전압을 생성하는 게이트 온 전압 생성부를 더 포함하는 것이 좋다.

상기 게이트 오프 전압 생성부는, 외부로부터의 클록 신호에 기초하여 입력된 상기 데이터 신호에 해당하는 상기 제1 전압을 아날로그 형태로 출력하는 전압 생성부, 상기 전압 생성부와 상기 구동 전압 생성부에 연결되어 해당 크기의 전압으로 감소시키는 차지 펌프부, 그리고 상기 차지 펌프부에 연결되어 있고 상기 감소된 전압을 정류하여 상기 게이트 오프 전압으로서 출력하는 정류부를 포함할 수 있다.

상기 게이트 온 전압 생성부는, 외부로부터의 클록 신호에 기초하여 입력된 상기 데이터 신호에 해당하는 상기 제2 전압을 아날로그 형태로 출력하는 전압 생성부, 상기 전압 생성부와 상기 구동 전압 생성부에 연결되어 해당 크기의 전압으로 상승시키는 차지 펌프부, 그리고 상기 차지 펌프부에 연결되어 있고 상기 상승한 전압을 정류하여 상기 게이트 온 전압으로서 출력하는 정류부를 포함할 수 있다.

이때, 상기 전압 생성부는 DCP(digital controlled potential meter) 또는 DVR(digital variable resistor)를 구비하는 것이 바람직하다.

상기 전압 생성부는 I²C 통신 방식으로 상기 DCP나 DVR의 읽기 쓰기를 행할 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.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 액정 표시 장치 및 전압 생성부에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300)와 이에 연결된 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결된 계조 전압 생성부(800), 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500)에 연결된 전압 생성부(700) 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

액정 표시판 조립체(300)는 등가 회로로 볼 때 복수의 표시 신호선(G1-Gn, D1-Dm)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)를 포함한다. 또한 액정 표시판 조립체(300)는 서로 마주 보는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 둘 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

표시 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 게이트 신호(주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선(G1-Gn)과 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 게이트선(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

각 화소는 게이트선(G1-Gn) 및 데이터선(D1-Dm)에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)(C_{LC}) 및 유지 축전기(storage capacitor)(C_{ST})를 포함한다. 유지 축전기(C_{ST})는 필요에 따라 생략할 수 있다.

각 화소의 스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등으로 이루어지며, 게이트선(G1-Gn)에 연결되어 있는 제어 단자, 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 있는 입력 단자, 그리고 액정 축전기(C_{LC}) 및 유지 축전기(C_{ST})에 연결되어 있는 출력 단자를 가지는 삼단자 소자이다.

액정 축전기(C_{LC})는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(190, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(190)은 스위칭 소자(Q)에 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 2에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(190, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기(C_{LC})의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기(C_{ST})는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(190)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기(C_{ST})는 화소 전극(190)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소가 원색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 원색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 원색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 원색의 예로는 적색, 녹색 및 청색을 들 수 있다.

도 2는 공간 분할의 한 예로서 각 화소가 상부 표시판(200)의 영역에 원색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 2와는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(190) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

액정 표시판 조립체(300)의 두 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

계조 전압 생성부(800)는 화소의 투과율과 관련된 두 별의 복수 계조 전압을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압(Vcom)에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다.

게이트 구동부(400)는 액정 표시판 조립체(300)의 게이트선(G_1-G_n)에 연결되어 외부로부터의 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 게이트선(G_1-G_n)에 인가하며 복수의 집적 회로로 이루어질 수 있다.

데이터 구동부(500)는 동작에 필요한 전압(AVDD)을 인가받고, 액정 표시판 조립체(300)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하여 데이터 전압으로서 화소에 인가하며 복수의 집적 회로로 이루어질 수 있다.

게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 복수의 구동 집적 회로 칩의 형태로 액정 표시판 조립체(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 액정 표시판 조립체(300)에 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)가 표시 신호선(G1-Gn, D1-Dm)과 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Q) 따위와 함께 액정 표시판 조립체(300)에 집적될 수도 있다.

전압 생성부(700)는 데이터 구동부(500)의 구동 전압(AVDD)과 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하고, 하나의 집적 회로로 이루어져 있다. 이러한 전압 생성부(700)에 대해서는 다음에 상세히 설명한다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400) 및 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.

그러면 이러한 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 상세하게 설명한다.

신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호, 예를 들면 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등

을 제공받는다. 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 영상 신호(R, G, B)를 액정 표시 판 조립체(300)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)로 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)는 데이터 구동부(500)로 내보낸다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압(Von)의 출력 시간을 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 포함할 수 있다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 일군의 화소에 대한 데이터의 전송의 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 해당 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압(Vcom)에 대한 데이터 전압의 극성(이하 공통 전압에 대한 데이터 전압의 극성을 줄여 데이터 전압의 극성이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 포함할 수 있다.

신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 일군의 화소에 대응하는 영상 데이터(DAT)를 수신하고, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압 중 각 영상 데이터(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 영상 데이터(DAT)를 해당 아날로그 데이터 전압으로 변환한 후, 이를 해당 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압(Von)을 게이트선(G1-Gn)에 인가하여 이 게이트선(G1-Gn)에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 이와 같이 하면, 데이터선(D1-Dm)에 인가된 데이터 전압이 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소에 인가된다.

화소에 인가된 데이터 전압과 공통 전압(Vcom)의 차이는 액정 축전기(C_{LC})의 충전 전압, 즉 화소 전압으로서 나타나며, 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며, 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판(100, 200)에 부착된 편광자(도시하지 않음)에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기(또는 "1H") [수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 이러한 과정을 되풀이함으로써 한 프레임(frame) 동안 모든 게이트선(G1-Gn)에 대하여 차례로 게이트 온 전압(Von)을 인가하여 모든 화소에 데이터 전압을 인가한다. 한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소에 인가되는 데이터 전압의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 전압의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 인접 데이터선을 통하여 동시에 흐르는 데이터 전압의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

다음, 도 3을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 생성부(700)에 대하여 설명한다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 생성부의 블록도이다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 생성부(700)는 데이터 구동부(500)의 구동 전압(AVDD)을 생성하는 구동 전압 생성부(710), 게이트 온 전압(Von)을 생성하는 게이트 오프 전압 생성부(720) 및 게이트 온 전압을 생성하는 게이트 온 전압 생성부(730)를 포함하는 하나의 집적 회로로 구현된다.

구동 전압 생성부(710)는 직류 입력 전압(Vin)이 인가되는 증폭부(711), 증폭부(711)에 연결된 정류부(712)를 포함한다.

증폭부(711)는 도시하지 않은 인덕터 및 스위칭 소자 등을 포함할 수 있다. 이때, 스위칭 소자는 MOSFET(metal oxide silicon field effect transistor) 등으로 이루어질 수 있다. 정류부(712)는 다이오드와 축전기 등을 포함할 수 있다. 증폭부(711)와 정류부(712)는 DC-DC 변환기를 이룬다.

구동 전압 생성부(710)에서 출력되는 구동 전압(AVDD)의 크기는 약 +7V 내지 +15V이다.

게이트 오프 전압 생성부(720)는 전압 생성부(721), 전압 생성부(721)와 구동 전압 생성부(710)의 증폭부(711)에 연결된 차지 펌프(charge pump)부(722), 차지 펌프(722)부에 연결된 정류부(723)를 포함한다.

전압 생성부(721)는 초기 설정된 전압을 출력하는 DCP(digital controlled potential meter)나 DVR(digital variable resistor)로 이루어진다. 이 DCP나 DVR은 외부로부터 인가되는 클록 신호(CL1)에 기초하여 인가되는 데이터 신호(DA1)에 해당하는 데이터가 기억되어 있는 EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory) 등과 같은 기억 소자와 기억 소자에 기억된 데이터에 대응하는 전압을 출력하는 DA 변환기(digital-analog converter) 등을 포함하며, 할 수 기억 소자에 데이터를 기록하거나 읽기 위해 I²C 통신 방식을 이용한다. 있다. 차지 펌프부(722)는 다이오드와 축전기를 포함할 수 있다. 정류부(723)는 다이오드와 축전기 등을 포함할 수 있다. 전압 생성부(721)의 도시하지 않은 DA 변환기로부터 차지 펌프부(722)에 인가되는 전압은 축전기에 축적된 전하가 다이오드를 통해 방전될 수 있는 크기의 전압, 즉 증폭부(711)로부터의 전압보다 작은 전압이므로, 차지 펌프부(722)는 증폭부(711)로부터의 전압을 소정 크기의 전압을 감소시킨다.

게이트 온 전압 생성부(730)는 전압 생성부(731), 전압 생성부(731)와 구동 전압 생성부(710)의 증폭부(711)에 연결된 차지 펌프(732), 차지 펌프(732)에 연결된 정류부(733), 그리고 정류부(734)에 연결된 타이밍부(734)를 포함한다.

전압 생성부(731)는 초기 설정된 전압을 출력하는 DCP나 DVR로 이루어진다. 이미 설명한 것처럼, 이들 DCP나 DVR은 외부로부터 인가되는 클록 신호(CL2)에 기초하여 인가되는 데이터 신호(DA2)에 해당하는 데이터가 기억되어 있는 EEPROM 등과 같은 기억 소자와 기억 소자에 기억된 데이터에 대응하는 전압을 출력하는 DA 변환기 등을 포함하며, 기억 소자에 데이터를 기록하거나 읽기 위해 I²C 통신 방식을 이용한다. 한다. 차지 펌프부(722)는 복수의 다이오드와 축전기를 포함할 수 있다. 정류부(723)는 다이오드와 축전기 등을 포함할 수 있다. 또한 타이밍부(734)는 하드웨어나 프로그램 등으로 구현될 수 있다. 전압 생성부(731)의 도시하지 않은 DA 변환기로부터 차지 펌프부(732)에 인가되는 전압은 다이오드를 도통시킨 후 축전기에 전하를 충전할 수 있는 크기의 전압, 즉 증폭부(711)로부터의 전압보다 큰 전압이므로, 차지 펌프부(722)는 증폭부(711)로부터의 전압을 소정 크기의 전압을 증가시킨다.

이러한 구조로 이루어져 있는 전압 생성부(700)의 동작에 대하여 상세히 설명한다.

먼저, 직류 입력 전압(Vin)이 구동 전압 생성부(710)의 증폭부(711)에 인가되면, 증폭부(711)는 외부로부터 인가되는 제어 신호에 따라 온/오프되는 스위칭 소자의 동작에 따라 인덕터를 통해 흐르는 전류의 흐름이 제어되어 정류부(712)에 인가되는 전류의 양이 제어된다. 즉, 해당 크기의 교류 전압으로 변환되어 정류부(712)에 인가된다. 이에 따라 정류부(712)는 교류 전압을 직류 전압으로 변환하여 해당 크기의 전압값을 갖는 구동 전압(AVDD)을 출력한다.

이처럼 구동 전압 생성부(710)가 동작하여 증폭부(711)를 통해 변환된 교류 전압이 출력되면, 게이트 오프 전압 생성부(720)와 게이트 온 전압 생성부(730)가 동작하여 게이트 오프 전압(Voff)과 게이트 온 전압(Von)을 생성한다.

즉, 증폭부(711)의 동작으로 입력 전압(Vin)에 기초하여 해당 교류 전압이 증폭되어 인가되고 전압 생성부(721)의 메모리에 기억된 데이터가 DA 변환기를 통해 해당하는 크기의 아날로그 기초하여 해당하는 전압으로 인가되면, 게이트 오프 전압 생성부(720)의 차지 펌프부(722)는 이들 두 입력 전압에 기초하여 축전기의 방전 동작에 의해 원하는 크기의 전압, 약 -15 내지 -20V 정도의 전압까지 하강시킨 후 출력하고, 이 전압은 정류부(723)에 의해 직류 전압으로 변환된 후 게이트 오프 전압(Voff)으로 출력된다.

이에 비하여, 게이트 온 전압 생성부(730)는 증폭부(711)의 동작으로 입력 전압(Vin)에 기초하여 교류 전압이 증폭되어 인가되고 전압 생성부(731)의 메모리에 기억된 데이터가 DA 변환기를 통해 해당하는 크기의 아날로그 에 기초하여 해당하는 전압으로 인가되면, 차지 펌프부(732)는 이들 두 입력 전압에 기초하여 축전기의 충전 동작에 의해 원하는 크기의 전압, 약 +15V 내지 +25V 정도의 전압까지 상승시킨 후 출력하고, 이 전압은 정류부(73)에 의해 직류 전압으로 변환되어 타이밍부(734)에 전달된다.

이와 같이, 게이트 오프 전압 생성부(720)와 게이트 온 전압 생성부(730)는 전압 생성부(721, 731)에 기억된 데이터에 따라 차지 펌프부(722, 732)에서 출력되는 전압의 크기가 조정되므로, 전압 생성부(721, 731)에 기억된 데이터의 변경만으로 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압의 레벨을 용이하게 변경할 수 있다. 즉, 사용자는 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압의 레벨을 변경하고자 할 경우, I²C와 같은 통신 방식으로 전압 생성부(721, 731)의 기억 소자에 기억된 데이터를 변경할 수 있으므로, 변경된 데이터에 기초하여 해당하는 레벨의 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압이 생성된다. 이때, 기억 소자에 대한 데이터의 읽기 쓰기 방식은 I²C 방식 이외의 다른 통신 방식도 이용 가능하다.

타이밍부(734)는 이미 정해진 시간만큼 입력되는 직류 전압을 지연시킨 후 게이트 온 전압(Von)으로서 출력한다. 이로 인해, 별도의 지연 회로를 전압 생성부(700) 외부에 구현하지 않고도 게이트 오프 전압(Voff)과 게이트 온 전압(Von) 간의 출력 시기가 조정된다. 이에 더하여, 타이밍부(734)는 레벨이 상승된 입력 전압을 일정 주기로 정해진 시간 동안 출력을 중지시킨다. 이로 인해, 게이트 온 전압(Von)의 파형이 주기적으로 변형되어 킥백 전압의 크기를 감소시키는 게이트 온 전압 조정(modulation) 기능도 실행한다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에 따르면, 하나의 집적 회로를 이용하여 데이터 구동부의 구동 전압, 게이트 오프 전압 및 게이트 온 전압을 생성하므로, 회로의 구조가 간단해진다. 또한 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압의 출력 시기 조정과 게이트 온 전압 조정 기능도 내장되어 있으므로, 이들 기능을 구현하기 위한 별도의 회로를 구현하여 장착할 필요가 없으므로, 부착되는 부품수가 줄어들어 회로의 구조가 간단해진다. 또한 EEPROM 등과 같이 기억된 데이터를 변경할 수 있는 메모리를 이용하므로, 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압의 레벨 변경이 용이하게 이루어진다.

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.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

스위칭 소자를 각각 구비하는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치의 구동 장치로서,

외부로부터 직류 입력 전압을 인가 받아 해당 크기의 직류 구동 전압을 생성하고, 상기 직류 구동 전압과 외부로부터 입력된 변경 가능하고 디지털 형태로 각각 기억되어 있는 데이터에 기초하여 생성된 제1 전압 및 제2 전압에 각각 기초하여 게이트 오프 전압과 게이트 온 전압을 생성하는 전압 생성부,

상기 게이트 오프 전압과 상기 게이트 온 전압을 인가받아 상기 스위칭 소자의 동작을 제어하는 게이트 구동부, 그리고

상기 직류 구동 전압을 인가받고, 상기 스위칭 동작에 기초하여 데이터 전압을 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 전압 생성부는 상기 게이트 온 전압을 소정 시간 지연시켜 상기 게이트 오프 전압과의 출력 시기를 조정하고 상기 게이트 온 전압의 파형을 제어하는 타이밍부를 포함하는

표시 장치의 구동 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 전압 생성부는,

상기 직류 입력 전압에 기초하여 상기 직류 구동 전압을 생성하는 구동 전압 생성부,

상기 구동 전압 생성부로부터의 상기 직류 구동 전압을 상기 제1 전압에 기초하여 감소시켜 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 오프 전압 생성부, 그리고

상기 구동 전압 생성부로부터의 상기 직류 구동 전압을 상기 제2 전압에 기초하여 상승시켜, 상기 게이트 온 전압을 생성하는 게이트 온 전압 생성부를 더 포함하는

표시 장치의 구동 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 게이트 오프 전압 생성부는,

외부로부터의 클럭 신호에 기초하여 입력된 상기 데이터 신호에 해당하는 상기 제1 전압을 아날로그 형태로 출력하는 전압 생성부,

상기 전압 생성부와 상기 구동 전압 생성부에 연결되어 해당 크기의 전압으로 감소시키는 차지 펌프부, 그리고

상기 차지 펌프부에 연결되어 있고 상기 감소된 전압을 정류하여 상기 게이트 오프 전압으로서 출력하는 정류부

를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 4.

제2항에서,

상기 게이트 온 전압 생성부는,

외부로부터의 클럭 신호에 기초하여 입력된 상기 데이터 신호에 해당하는 상기 제2 전압을 아날로그 형태로 출력하는 전압 생성부,

상기 전압 생성부와 상기 구동 전압 생성부에 연결되어 해당 크기의 전압으로 상승시키는 차지 펌프부, 그리고

상기 차지 펌프부에 연결되어 있고 상기 상승한 전압을 정류하여 상기 게이트 온 전압으로서 출력하는 정류부

를 포함하는 표시 장치의 구동 장치

청구항 5.

제3항 또는 제4항에서,

상기 전압 생성부는 DCP(digital controlled potential meter)를 구비하는 표시 장치의 구동장치.

청구항 6.

제3항 또는 제4항에서,

상기 전압 생성부는 DVR(digital variable resistor)를 구비하는 표시 장치의 구동 장치.

청구항 7.

제5항에서,

상기 전압 생성부는 I²C 통신 방식으로 DCP의 읽기 쓰기를 행하는 표시 장치의 구동 장치.

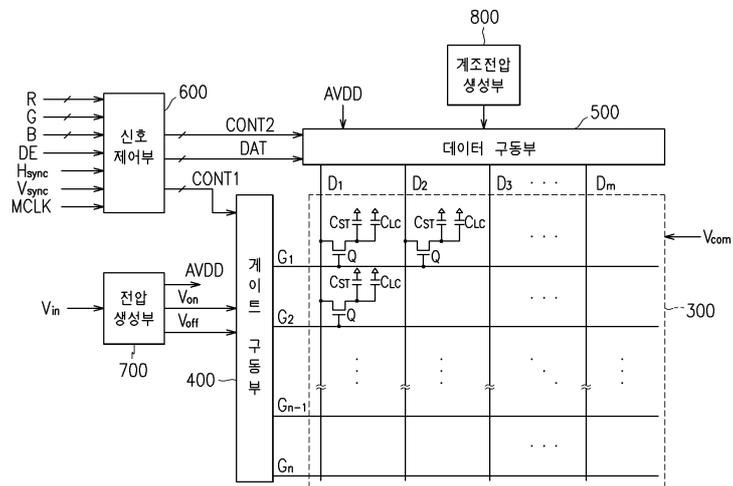
청구항 8.

제5항에서,

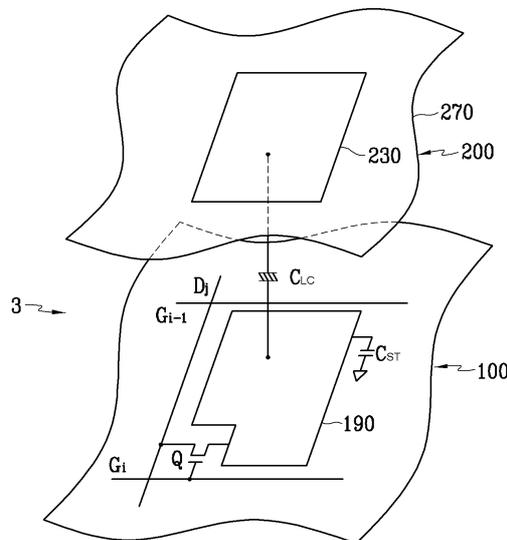
상기 전압 생성부는 I²C 통신 방식으로 DVR의 읽기 쓰기를 행하는 표시 장치의 구동 장치.

도면

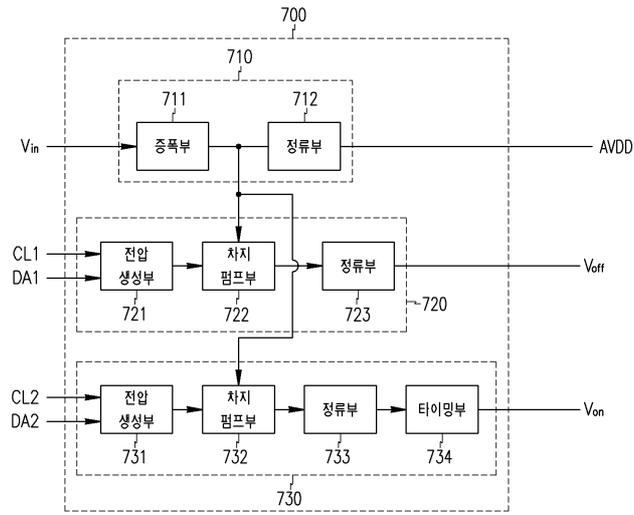
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	一种显示装置的驱动装置		
公开(公告)号	KR1020060112626A	公开(公告)日	2006-11-01
申请号	KR1020050034039	申请日	2005-04-25
[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 NAM SOO		
发明人	KANG, NAM SOO		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括直流驱动电压，它是显示装置的驱动装置，包括开关元件，包括相应多个像素的像素，以及从外部输入且可变的定时部分，它基于第一电压和第二电压基于相应的存储数据产生数字格式并且包括产生栅极截止电压和栅极导通电压的电压产生部分，以及数据驱动器，并且其中电压产生部分使栅极导通电压延时预定并且控制栅极截止电压的输出时间和栅极导通电压的波形。关于栅极驱动单元施加数据驱动器并且施加关于栅极截止电压和栅极导通电压的DC驱动电压，并控制开关元件的操作并基于像素中的开关操作授权数据电压。。液晶显示器，DC-DC转换器，DC-DC转换器，栅极导通电压，栅极截止电压，AVDD，Von，Voff，数据驱动器，栅极驱动单元，单芯片

