



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0040230
(43) 공개일자 2008년05월08일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0107911

(22) 출원일자 2006년11월02일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이요한

경기 용인시 기흥구 상하동 강남마을한라비발디아파트 908동1502호

(74) 대리인

정상빈, 특허법인가산

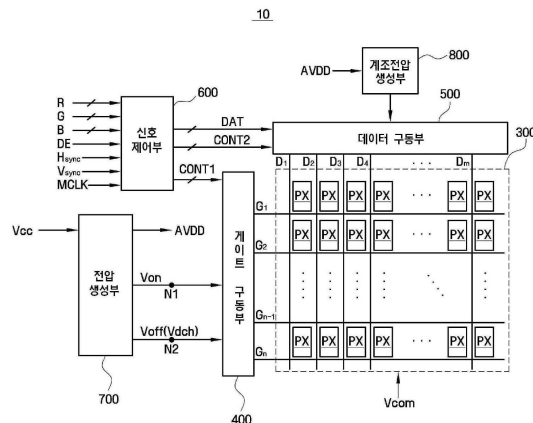
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

전원 차단 후의 잔상 현상을 개선할 수 있는 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치는 제1 출력 노드로 게이트 온 전압을 출력하고, 제2 출력 노드로 게이트 오프 전압을 출력하는 전압 생성부로서, 전원 전압이 차단된 후 제2 출력 노드의 전압 레벨을 정극성의 방전 전압 레벨로 풀업시키는 전압 생성부와, 게이트 온 전압과 게이트 오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부와, 영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부 및 게이트 온 전압 또는 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되어 영상 데이터 전압에 대응하는 영상을 표시하는 다수의 화소를 구비하는 액정 패널을 포함한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제1 출력 노드로 게이트 온 전압을 출력하고, 제2 출력 노드로 게이트 오프 전압을 출력하는 전압 생성부로서, 전원 전압이 차단된 후 상기 제2 출력 노드의 전압 레벨을 정극성의 방전 전압 레벨로 풀업시키는 전압 생성부; 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부; 영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부; 및 상기 게이트 온 전압 또는 상기 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되어 상기 영상 데이터 전압에 대응하는 영상을 표시하는 다수의 화소를 구비하는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 각 화소는 상기 전원 전압이 차단된 후에 상기 영상 데이터 전압을 방전하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 각 화소는 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되는 스위칭 소자를 포함하고, 상기 스위칭 소자는 상기 전원 전압이 차단된 후에 상기 방전 전압을 제공받아 턴 온되는 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 전압 생성부는 상기 게이트 오프 전압을 생성하는 게이트 오프 전압 생성부와, 상기 전원 전압이 차단된 후에 상기 제2 출력 노드의 전압 레벨을 상기 정극성의 방전 전압 레벨로 풀업시키는 풀업부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서, 상기 풀업부는 상기 정극성의 방전 전압을 충전하는 충전부와, 상기 전원 전압이 차단될 때 인에이블되어 상기 제2 출력 노드를 상기 방전 전압으로 풀업시키는 스위칭부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 스위칭부는 피모스(P-MOS) 트랜지스터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 스위칭부는 피엔피 바이폴라 정선 트랜지스터(pnp-BJT)를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 5항에 있어서, 상기 풀업부는 상기 방전 전압을 상기 충전부에 제공하고, 상기 전원 전압이 차단되면 상기 방전 전압과 상기

충전부를 전기적으로 차단하는 차단부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 차단부는 애노드가 상기 방전 전압과 연결되고, 캐소드가 상기 충전부와 연결된 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 4항에 있어서,

상기 전압 생성부는 상기 전원 전압이 차단되면, 상기 제2 출력 노드와 상기 게이트 오프 전압 생성부를 전기적으로 차단하는 차단부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 차단부는 엔모스(N-MOS) 트랜지스터를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 차단부는 엔피엔 바이폴라 정션 트랜지스터(npn-BJT)를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1 출력 노드에 게이트 온 전압을 출력하는 게이트 온 전압 생성부와, 제2 출력 노드에 게이트 오프 전압을 출력하는 게이트 오프 전압 생성부와, 전원 전압이 차단되면, 상기 제2 출력 노드를 상기 게이트 온 전압 레벨로 풀업시키는 풀업부와, 상기 전원 전압이 차단되면 상기 제2 출력 노드와 상기 게이트 오프 전압 생성부를 전기적으로 차단하는 제1 차단부를 포함하는 전압 생성부;

상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부;

영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부; 및

상기 게이트 온 전압 또는 상기 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되어 상기 영상 데이터 전압에 대응하는 영상을 표시하는 다수의 화소를 구비하는 액정 패널로서, 상기 각 화소는 상기 전원 전압이 차단되면, 상기 게이트 온 전압을 제공받아 상기 영상 데이터 전압을 방전하는 액정 패널을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 풀업부는

상기 게이트 온 전압을 충전하는 충전부와,

상기 전원 전압이 차단될때 인에이블되어 상기 제2 출력 노드를 상기 방전 전압으로 풀업시키는 스위칭부와,

상기 제1 출력 노드에 연결되어 상기 충전부에 상기 게이트 온 전압을 제공하고, 상기 전원 전압이 차단되면 상기 제1 출력 노드와 상기 충전부를 전기적으로 차단하는 제2 차단부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제2 차단부는 애노드가 상기 제1 노드에 연결되고, 캐소드가 상기 충전부와 연결된 다이오드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 스위칭부는 피모스(P-MOS) 트랜지스터 및 피엔피 바이폴라 정션 트랜지스터(pnp-BJT) 중 어느 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 17

제 13항에 있어서, 상기 게이트 온 전압 생성부는

상기 전원 전압을 펄스 신호의 전압 레벨만큼 쉬프트하여 상기 게이트 온 전압을 상기 제1 출력 노드에 출력하는 차지 펌핑부와,

상기 제1 출력 노드와 그라운드 전압 사이에 연결되어 상기 게이트 온 전압을 충전하여 상기 게이트 온 전압의 리플(ripple)을 방지하는 충전부를 포함하고,

상기 풀업부는 상기 전원 전압이 차단될때 인에이블되어 상기 충전부에 충전된 상기 게이트 온 전압을 상기 제2 출력 노드에 제공하는 스위칭부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제 17항에 있어서,

상기 스위칭부는 피모스(P-MOS) 트랜지스터 및 피엔피 바이폴라 정션 트랜지스터(pnp-BJT) 중 어느 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제 13항에 있어서,

상기 제1 차단부는 엔모스(N-MOS) 트랜지스터 및 엔피엔 바이폴라 정션 트랜지스터(npn-BJT) 중 어느 하나를 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <20> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <21> 액정 표시 장치는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 구비된 액정 패널, 다수의 게이트 라인에 게이트 온/오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부 및 다수의 데이터 라인에 영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부를 포함한다. 액정 패널은 게이트 온/오프 신호에 온/오프되는 스위칭 소자와, 영상 데이터 전압이 충전되는 화소 전극을 포함한다.
- <22> 한 프레임동안 각 게이트 라인에는 게이트 온 전압이 한번 인가되고, 나머지 시간동안 게이트 오프 전압이 인가된다. 즉, 한 시점에서, 하나의 게이트 라인에 연결된 스위칭 소자들만이 턴온되어 있고, 대부분의 게이트 라인들에 연결된 스위칭 소자들은 턴오프되어 있다.
- <23> 이러한 액정 표시 장치에 전원 전압을 차단할 때, 게이트 오프 전압이 빠른 시간내에 그라운드 전압으로 증가되지 못하면, 대부분의 스위칭 소자들이 턴오프 상태를 유지하게 되고, 따라서 화소 전극에 충전되어 있던 영상 데이터 전압이 방전되지 못한다. 따라서 전원을 차단한 후에도 잔상 현상이 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전원 전압이 차단된 후의 잔상 현상을 개선할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <25> 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 태양에 따른 액정 표시 장치는 제1 출력 노드로 게이트 온 전압을 출력하고, 제2 출력 노드로 게이트 오프 전압을 출력하는 전압 생성부로서, 전원 전압이 차단된 후 상기 제2 출력 노드의 전압 레벨을 정극성의 방전 전압 레벨로 풀업시키는 전압 생성부와, 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부와, 영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부 및 상기 게이트 온 전압 또는 상기 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되어 상기 영상 데이터 전압에 대응하는 영상을 표시하는 다수의 화소를 구비하는 액정 패널을 포함한다.
- <27> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 태양에 따른 액정 표시 장치는 제1 출력 노드에 게이트 온 전압을 출력하는 게이트 온 전압 생성부와, 제2 출력 노드에 게이트 오프 전압을 출력하는 게이트 오프 전압 생성부와, 전원 전압이 차단되면, 상기 제2 출력 노드를 상기 게이트 온 전압 레벨로 풀업시키는 풀업부와, 상기 전원 전압이 차단되면, 상기 제2 출력 노드와 상기 게이트 오프 전압 생성부를 전기적으로 차단하는 제1 차단부를 포함하는 전압 생성부와, 상기 게이트 온 전압과 상기 게이트 오프 전압을 순차적으로 제공하는 게이트 구동부와, 영상 데이터 전압을 제공하는 데이터 구동부 및 상기 게이트 온 전압 또는 상기 게이트 오프 전압에 따라 온 또는 오프되어 상기 영상 데이터 전압에 대응하는 영상을 표시하는 다수의 화소를 구비하는 액정 패널로서, 상기 각 화소는 상기 전원 전압이 차단되면, 상기 게이트 온 전압을 제공받아 상기 영상 데이터 전압을 방전하는 액정 패널을 포함한다.
- <28> 기타 본 발명의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.
- <29> 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <30> 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이고, 도 3은 도 1의 전압 생성부를 설명하기 위한 신호도이다.
- <31> 도 1을 참조하면, 액정 표시 장치(10)는 액정 패널(300), 게이트 구동부(500), 데이터 구동부(600), 전압 생성부(700) 및 계조 전압 생성부(800)를 포함한다.
- <32> 액정 패널(300)은 다수의 게이트 라인(G_1-G_n), 다수의 데이터 라인(D_1-D_m), 다수의 게이트 라인(G_1-G_n) 및 다수의 데이터 라인(D_1-D_m)이 교차하는 영역에 형성된 다수의 화소(PX)를 포함한다.
- <33> 게이트 라인(G_1-G_n)은 대략 행 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하고, 데이터 라인(D_1-D_m)은 대략 열 방향으로 연장되어 서로가 거의 평행하다.
- <34> 도 2를 참조하면, 제1 기관(100)의 화소 전극(PE)과 대향하도록 제2 기관(200)의 공통 전극(CE)의 일부 영역에 선크필터(CF)가 형성될 수 있다. 예를 들어, i 번째($i=1-n$) 게이트 라인(G_i)과 j 번째($j=1-m$) 데이터 라인(D_j)에 연결된 화소(PX)는 제1 스위칭 소자(Q_1)와 이에 연결된 액정 커패시터(liquid crystal capacitor, Clc) 및 유지 커패시터(storage capacitor, Cst)를 포함한다. 유지 커패시터(Cst)는 필요에 따라 생략될 수 있다. 제1 스위칭 소자(Q_1)는 a-Si(amorphous - silicon)으로 이루어진 TFT일 수 있다.
- <35> 게이트 온 전압(V_{on})이 게이트 라인(G_i)에 인가되면, 제1 스위칭 소자(Q_1)는 턴온된다. 그러면, 데이터 라인(D_j)에 인가된 영상 데이터 전압이 턴 온된 제1 스위칭 소자(Q_1)를 통하여 해당 화소 전극(PE)에 인가된다.
- <36> 화소 전극(PE)에 인가된 영상 데이터 전압과 공통 전극(CE)에 인가된 공통 전압(V_{com})의 차이에 따라, 액정이 틸트(tilt)되어 영상이 표시된다.
- <37> 게이트 오프 전압(V_{off})이 게이트 라인(G_i)에 인가되면, 제1 스위칭 소자(Q_1)는 턴오프 되고, 화소 전극(PE)에 인가된 영상 데이터 전압이 유지된다.
- <38> 게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)를 제공받아 다수의 게이트 라인(G_1-

G_n)에 게이트 온 전압(Von) 또는 게이트 오프 전압(Voff)을 순차적으로 제공한다. 게이트 온 전압(Von)은 전압 생성부(700)로부터 제1 출력 노드(N1)를 통해 제공받고, 게이트 오프 전압(Voff)은 전압 생성부(700)로부터 제2 출력 노드(N2)를 통해 제공받는다.

- <39> 여기서 게이트 제어 신호(CONT1)는 게이트 구동부(400)의 동작을 제어하기 위한 신호로써, 게이트 구동부(400)의 동작을 개시하는 수직 시작 신호, 게이트 온 전압(Von)의 출력 시기를 결정하는 게이트 클럭 신호 및 게이트 온 전압(Von)의 펄스 폭을 결정하는 출력 인에이블 신호 등을 포함할 수 있다.
- <40> 데이터 구동부(500)는 데이터 제어 신호(CONT2)를 제공받아, 게조 전압 발생부(800)로부터 제공된 다수의 게조 전압중, 영상 데이터 전압을 선택하고 데이터 라인(D_1 - D_m)에 인가한다. 여기서, 데이터 제어 신호(CONT2)는 데이터 구동부(500)의 동작을 제어하는 신호로써, 데이터 구동부(500)의 동작을 개시하는 수평 개시 신호, 두 개의 데이터 전압의 출력을 지시하는 로드 신호 등을 포함할 수 있다.
- <41> 전압 생성부(700)는 외부로부터 전원 전압(Vcc)을 제공받아 구동 전압(AVDD), 게이트 온 전압(Von) 및 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하여 출력한다. 즉, 전압 생성부(700)는 전원 전압(Vcc)을 제공받아, 액정 표시 장치(10)의 동작에 필요한 다수의 전압을 생성한다.
- <42> 여기서 구동 전압(AVDD)은 다수의 게조 전압을 생성하기 위한 전압으로서, 게조 전압 생성부(700)에 제공된다. 게조 전압 생성부(700)는 구동 전압(AVDD)을 제공받아 저장 스트링으로 전압 분배하여 다수의 게조 전압을 생성한다.
- <43> 게이트 온 전압(Von)은 제1 출력 노드(N1)를 통해 게이트 구동부(400)로 제공되고, 게이트 오프 전압(Voff)은 제2 출력 노드(N2)를 통해 게이트 구동부(400)로 제공된다. 여기서 게이트 온 전압(Von)은 예컨대, 21V의 정극성의 전압이고, 게이트 오프 전압(Voff)은 예컨대, -7V의 부극성의 전압일 수 있다.
- <44> 또한, 전압 생성부(700)는 액정 표시 장치(10)의 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 즉 액정 표시 장치(10)가 파워 오프되면, 제2 출력 노드(N2)의 전압 레벨을 정극성의 방전 전압(Vdch) 레벨로 풀업시킨다. 즉, 전원 전압(Vcc)이 차단된 후, 게이트 구동부(400)는 제2 출력 노드(N2)를 통해 방전 전압(Vdch)을 제공받아 다수의 게이트 라인(G_1 - G_n)에 제공한다.
- <45> 여기서 도 2 및 도 3을 참조하여, 전압 생성부(700)의 동작 및 기능을 좀더 구체적으로 설명한다.
- <46> 도 3에는 제2 출력 노드(N2)의 전압 레벨이 시간에 대한 함수로서 도시되어 있다.
- <47> 먼저, 시간 T_1 이전에 제2 출력 노드(N2)의 전압 레벨은 예컨대, -7V의 게이트 오프 전압(Voff)으로 유지된다.
- <48> 시간 T_1 에서, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 제2 출력 노드(N2)의 전압 레벨은 방전 전압(Vdch)으로 풀업된 뒤, 점차 그라운드 전압(0V)으로 감소된다.
- <49> 즉, 전압 생성부(700)는 시간 T_1 에서, 제2 출력 노드(N2)의 전압 레벨을 정극성의 방전 전압(Vdch)으로 풀업시킨다. 따라서, 시간 T_1 이후에, 게이트 구동부(400)는 제2 출력 노드(N2)로부터 출력된 방전 전압(Vdch)을 게이트 오프 전압(Voff) 대신에 다수의 게이트 라인(G_1 - G_n)에 제공한다.
- <50> 방전 전압(Vdch)은 예를 들어 i 번째 게이트 라인(G_i)에 제공되고, 제1 스위칭 소자(Q1)는 턴온된다. 여기서, 전원 전압(Vcc)이 차단된 후이므로, j 번째 데이터 라인(D_j)에는 영상 데이터 전압이 인가되지 않을 수 있다. 따라서, 화소 전극(PE)에 충전되어 있던 영상 데이터 전압은 턴 온된 제1 스위칭 소자(Q1)를 통해 방전된다.
- <51> 즉, 전원 전압(Vcc)이 차단된 후에, 각 화소(PX)의 제1 스위칭 소자(Q1)에 정극성의 방전 전압(Vdch)이 제공되므로, 다수의 화소 전극(PE)에 영상 데이터 전압이, 턴 온된 제1 스위칭 소자(Q1)를 통해 빠른 시간내에 방전되므로, 전원 전압(Vcc) 차단 후의 잔상 현상을 개선할 수 있다.
- <52> 한편, 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 다수의 구동 집적 회로 칩의 형태로 액정 패널 어셈블리(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(미도시) 위에 장착되어 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package)의 형태로 액정 패널 어셈블리(300)에 부착될 수도 있다. 이와는 달리, 게이트 구동부(400) 또는 데이터 구동부(500)는 표시 신호선(G_1 - G_n , D_1 - D_m)과 제1 스위칭 소자(Q1) 따위와 함께 액정 패널(300)에 집적될 수도 있다.

- <53> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(미도시)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수직 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.
- <54> 신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 게이트 제어 신호(CONT1)와 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성하고 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)에, 데이터 제어 신호(CONT2)와 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 보낸다.
- <55> 계조 전압 발생부(800)는 구동 전압(AVDD)이 인가되는 노드와 그라운드 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하여, 상기 구동 전압(AVDD)(AVDD)의 전압 레벨을 분배하여 다수의 계조 전압을 생성한다. 계조 전압 발생부(800)의 내부 회로는 이에 한정되지 않고, 다양하게 구현될 수 있다.
- <56> 이러한 액정 표시 장치(10)에 의하면, 전원 전압(Vcc)이 차단된 후의 잔상 현상을 개선할 수 있다.
- <57> 도 4를 참조하여 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 전압 생성부를 설명한다. 도 4는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- <58> 도 4를 참조하면, 전압 생성부(700)는
- <59> 구동 전압 생성부(710), 게이트 온 전압 생성부(720), 게이트 오프 전압 생성부(730) 및 풀업부(750)를 포함할 수 있다.
- <60> 구동 전압 생성부(710)는 외부로부터 전원 전압(Vcc)을 제공받아 구동 전압(AVDD)을 생성한다. 구동 전압(AVDD)은, 상술한 바와 같이, 계조 전압 발생부(800)로 제공되어, 다수의 계조 전압을 생성하는데 사용되고, 또한 게이트 온 전압 발생부(720)로 제공될 수 있다. 구동 전압 생성부(710)의 내부 회로는 도 5를 참조하여 후술한다.
- <61> 게이트 온 전압 생성부(720)는 구동 전압(AVDD)을 제공받아 게이트 온 전압(Von)을 생성하고, 제1 출력 노드(N1)에 게이트 온 전압(Von)을 출력한다. 다만, 구동 전압(AVDD)을 제공받지 않고, 다른 전압을 제공받아 게이트 온 전압(Von)을 생성할 수 있다. 게이트 온 전압(Von)의 내부 회로는 도 6을 참조하여 후술한다.
- <62> 게이트 오프 전압 생성부(730)는 게이트 오프 전압(Voff)을 생성하여 제2 출력 노드(N2)를 통해 게이트 오프 전압(Voff)을 출력한다. 이때, 전압 생성부(700)는 도 4에 도시된 바와 같이 제1 차단부(740)를 더 포함할 수 있으며, 제1 차단부(740)는 게이트 오프 전압 생성부(730)가 생성한 게이트 오프 전압(Voff)을 제2 출력 노드(N2)로 전달한다. 다만, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 게이트 오프 전압(Voff)을 제2 출력 노드(N2)로 전달하지 않는다. 게이트 오프 전압 생성부(730)는 도 7을 참조하여 후술하고, 제1 차단부(740)의 내부 회로는 도 8을 참조하여 후술한다.
- <63> 풀업부(750)는 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 제2 출력 노드(N2)에 방전 전압(Vdch)을 출력한다. 예컨대, 풀업부(750)는 전원 전압(Vcc)이 차단되기 전에 방전 전압(Vdch)을 충전하고, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 충전된 방전 전압(Vdch)을 제2 출력 노드(N2)에 제공하여, 제2 출력 노드(N2)를 방전 전압(Vdch) 레벨로 풀업시킬 수 있다. 여기서 방전 전압(Vdch)은 게이트 온 전압(Von), 구동 전압(AVDD) 및 전원 전압(Vcc)중 어느 하나일 수 있다. 풀업부(750)의 내부 회로는 도 8을 참조하여 후술한다.
- <64> 다시 말해서, 전원 전압(Vcc)이 제공되면, 즉 액정 표시 장치의 동작 중에, 풀업부(750)는 방전 전압(Vdch)을 충전한다. 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 즉, 액정 표시 장치가 파워 오프되면, 풀업부(750)는 방전 전압(Vdch)을 제2 출력 노드(N2)에 제공하고, 따라서 게이트 오프 전압(Voff) 대신 정극성의 방전 전압(Vdch)이 게이트 라인에 제공하여, 제1 스위칭 소자(도 2의 Q1 참조)가 턴온되어 화소 전극(도 2의 PE 참조)에 충전되어 있던 영상 데이터 전압이 방전되어, 전원 전압(Vcc) 차단후의 잔상 현상이 개선된다.
- <65> 도 5는 도 4의 구동 전압 생성부(710)의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.
- <66> 도 5에 도시된 구동 전압 발생부(720)는 부스트 컨버터(boost converter)로서, 전원 전압(Vcc)이 인가되는 인덕터(L)와, 인덕터(L)에 애노드가 연결되고 구동 전압(AVDD)의 출력 단자에 캐소드가 연결된 제1 다이오드(D1)와, 제1 다이오드(D1)와 접지 사이에 연결된 제1 커패시터(C1)와, 제1 다이오드(D1)의 애노드 단자와 접지 사이에 연결되어 클럭 신호(CLK)에 따라 온/오프 되는 제2 스위칭 소자(Q2)를 포함할 수 있다.
- <67> 동작을 설명하면, 제2 스위칭 소자(Q2)가 턴온되면, 인덕터(L)를 흐르는 전류(I_L)가 서서히 증가된다. 즉, 클럭

신호(CLK)의 듀티비(duty ratio)에 따라 인덕터(L)를 흐르는 전류(I_L)의 양이 조절된다. 제2 스위칭 소자(Q2)가 턴오프되면, 인덕터(L)를 흐르는 전류(I_L)가 제1 커패시터(C1)에 인가되고, 제1 커패시터(C1)의 전류, 전압 특성에 따라 제1 커패시터(C1)에 전압이 충전된다. 따라서 전원 전압(Vcc)이 승압되어 구동 전압(AVDD)으로 출력된다. 또한, 구동 전압 생성부는 펄스 신호(PULSE)를 출력한다.

<68> 이러한 구동 전압 발생부(720)는 전원 전압(Vcc)를 제공받아 동작하며, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 즉 액정 표시 장치가 파워 오프되면, 전원 전압(Vcc), 클럭 신호(CLK) 및 펄스 신호(PULSE)가 그라운드 전압으로 되어 구동 전압(AVDD)도 그라운드 전압으로 감소된다.

<69> 구동 전압 발생부(710)는 이에 한정되지 않고, 직류-직류 컨버터(DC-DC converter)로서 벡 컨버터(buck converter), 포워드 컨버터(forward converter) 또는 플라이백 컨버터(flyback converter)일 수 있다.

<70> 도 6은 도 4의 게이트 온 전압 발생부(720)의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.

<71> 도 6을 참조하면, 게이트 온 전압 발생부(720)는 차지 펌핑 회로로서, 제2 및 제3 다이오드(D2, D3)와 제2 및 제3 커패시터(C2, C3)를 포함한다. 제2 다이오드(D2)의 애노드에 구동 전압(AVDD)이 제공되고, 제2 다이오드(D2)의 캐소드는 제1 연결 노드(N3)에 연결된다. 제3 커패시터(C3)는 펄스 신호(PULSE)를 제1 연결 노드(N3)에 제공한다. 제3 다이오드(D3)의 애노드는 제1 연결 노드(N3)에 연결되고, 제3 다이오드(D3)의 캐소드는 게이트 온 전압(Von)(Von)을 출력한다. 제2 커패시터(C2)는 제2 다이오드(D2)의 애노드와 제3 다이오드(D3)의 캐소드 사이에 연결된다. 다만 이에 한정되지 않고, 3개 이상의 다이오드와 3개 이상의 커패시터의 조합으로 이루어질 수도 있다.

<72> 동작을 설명하면, 펄스 신호(PULSE)가 제3 커패시터(C3)에 제공되면, 제1 연결 노드(N3)는 구동 전압(AVDD)에서 펄스 신호(PULSE)의 전압 레벨만큼 상승된 펄스를 출력한다. 제3 다이오드(D3) 및 제2 커패시터(C2)는 제1 연결 노드(N3)의 전압을 클램핑하여 게이트 온 전압(Von)을 출력한다. 즉, 게이트 온 전압(Von)은 대략 구동 전압(AVDD)이 펄스 신호(PULSE)의 전압 레벨만큼 쉬프트된 DC 전압이 된다.

<73> 게이트 온 전압 생성부(720)은 제3 다이오드(D3)의 캐소드와 그라운드 전압 사이에 연결된 커패시터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 커패시터는 게이트 온 전압(Von)을 충전하고, 게이트 온 전압(Von)의 리플(ripple)을 방지하는 기능을 한다.

<74> 이러한 게이트 온 전압 생성부(720)는 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 구동 전압(AVDD) 및 펄스 신호(PULSE)가 그라운드 전압으로 감소되므로, 게이트 온 전압(Von)도 점차 그라운드 전압으로 감소될 수 있다.

<75> 도 7은 도 4의 게이트 오프 전압 발생부(730)의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.

<76> 도 7을 참조하면, 게이트 오프 전압 발생부(730)는 제4 및 제5 다이오드(D4, D5)와 제4 및 제5 커패시터(C4, C5)를 포함한다. 제4 다이오드(D4)의 캐소드는 그라운드 전압에 연결되고, 제4 다이오드(D4)의 애노드는 제2 연결 노드(N4)에 연결된다. 제5 커패시터(C5)는 제2 연결 노드(N4)에 펄스 신호(PULSE)를 인가한다. 제5 다이오드(D5)의 캐소드는 제2 연결 노드(N4)에 연결되고, 제5 다이오드(D5)의 애노드는 게이트 오프 전압(Voff)을 출력한다. 제4 커패시터(C4)는 제4 다이오드(D4)의 캐소드와 제5 다이오드(D5)의 애노드 사이에 연결된다. 다만 이에 한정되지 않고, 3개 이상의 다이오드와 3개 이상의 커패시터의 조합으로 이루어질 수도 있다.

<77> 동작을 설명하면, 펄스 신호(PULSE)가 제5 커패시터(C5)에 제공되면, 제2 연결 노드(N4)는 그라운드 전압에서 펄스 신호(PULSE)의 전압 레벨만큼 하강된 펄스를 출력한다. 제4 다이오드(D4) 및 제4 커패시터(C4)는 제2 연결 노드(N4)의 전압을 클램핑하여 게이트 오프 전압(Voff)을 출력한다. 즉, 게이트 오프 전압(Voff)은 대략 그라운드 전압이 펄스 신호(PULSE)의 전압 레벨만큼 쉬프트된 DC 전압이 된다.

<78> 이러한 게이트 오프 전압 생성부(730)는 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 펄스 신호(PULSE)가 그라운드 전압으로 감소되므로, 게이트 오프 전압(Voff)은 점차 그라운드 전압으로 상승된다.

<79> 도 8을 참조하여 도 4의 풀업부와 제1 차단부의 내부 회로의 일 예를 설명한다. 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 풀업부와 제1 차단부를 설명하기 위한 회로도이다.

<80> 도 8을 참조하면, 액정 표시 장치가 동작중에는 제2 출력 노드(N2)에서 게이트 오프 전압(Voff)이 출력되고, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 제2 출력 노드(N2)에서 방전 전압(Vdch)이 출력된다.

<81> 좀 더 구체적으로 설명하면, 먼저, 액정 표시 장치가 동작중에는 즉, 전원 전압(Vcc)이 하이 레벨이면, 제1 차

단부(741)는 게이트 오프 전압(Voff)을 제2 출력 노드(N2)로 전달한다. 여기서 제1 차단부(741)는 엔모스(N-MOS) 트랜지스터 일 수 있다.

<82> 이때, 풀업부(750)는 방전 전압(Vdch)을 충전한다.

<83> 풀업부(750)는 방전 전압(Vdch)을 충전하는 충전부(771)와, 전원 전압(Vcc)이 차단될 때 인에이블되어 충전된 방전 전압(Vdch)을 제2 출력 노드(N2)로 출력하는 스위칭부(781)를 포함한다. 또한 도 8에 도시된 바와 같이, 방전 전압(Vdch)을 충전부(771)에 제공하고, 전원 전압(Vcc)이 차단되면 방전 전압(Vdch)을 충전부(771)와 전기적으로 차단하는 제2 차단부(761)를 더 포함할 수 있다.

<84> 구체적으로 설명하면, 충전부(771)는 예컨대, 커패시터를 포함하여, 액정 표시 장치가 동작 중에 방전 전압(Vdch)을 충전한다. 여기서 스위칭부(781)는 전원 전압(Vcc)에 디스에이블되어 충전부(771)에 충전되는 전압을 제2 출력 노드(N2)에 출력하지 않는다. 스위칭부(781)는 피모스(P-MOS) 트랜지스터를 포함할 수 있다. 또한, 제2 차단부(761)는 예컨대, 다이오드를 포함하여, 방전 전압(Vdch)의 전압 레벨이 충전부(771)에 충전된 전압보다 높은 경우, 도통되어 방전 전압(Vdch)을 충전부(771)에 제공한다. 여기서 방전 전압(Vdch)은 게이트 온 전압(Von), 구동 전압(AVDD) 및 전원 전압(Vcc)중 어느 하나일 수 있다.

<85> 다음으로, 액정 표시 장치가 파워 오프되면, 즉 전원 전압(Vcc)이 차단(로우 레벨)되면, 제1 차단부(740)는 게이트 오프 전압(Voff) 생성부(730)와 제2 출력 노드(N2)를 전기적으로 차단한다. 따라서 제2 출력 노드(N2)는 게이트 오프 전압(Voff)을 출력하지 않는다.

<86> 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 즉, 액정 표시 장치로 제공되는 전압이 차단되므로, 방전 전압(Vdch)은 감소되기 시작한다. 예컨대, 방전 전압(Vdch)은 게이트 온 전압(Von), 구동 전압(AVDD) 및 전원 전압(Vcc) 중 하나일 수 있는데, 상술한 바와 같이 게이트 온 전압(Von) 및 구동 전압(AVDD)은 전원 전압(Vcc)이 제공되는 경우에 생성되는 전압으로, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 그라운드 전압으로 감소되는 전압이다. 따라서 제2 차단부(761)는 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 충전부(771)에 충전된 전압이 감소된 방전 전압(Vdch)쪽으로 방전되지 않도록 방전 전압(Vdch)과 충전부(771)를 전기적으로 차단시킨다.

<87> 스위칭부(781)는 전원 전압(Vcc)이 차단될 때 인에이블되어 충전부(771)에 충전된 방전 전압(Vdch)을 제2 출력 노드(N2)에 제공한다.

<88> 따라서 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 제2 출력 노드(N2)는 정극성의 방전 전압(Vdch)을 충전한다.

<89> 이상에서, 제1 차단부(741) 및 스위칭부(781)는 각각 전원 전압에 인에이블 또는 디스에이블되는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 제1 차단부(741) 및 스위칭부(781)는 게이트 온 전압(Von) 또는 구동 전압(AVDD)에 따라 인에이블 또는 디스에이블될 수 있다. 상술한 바와 같이, 게이트 온 전압(Von) 및 구동 전압(AVDD)은 전원 전압(Vcc)이 제공되어야 생성되고, 전원 전압이 차단되면 그라운드 전압으로 감소되는 전압이므로, 전원 전압(Vcc)과 동일한 기능을 할 수 있기 때문이다.

<90> 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다.

<91> 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 풀업부와 제1 차단부를 설명하기 위한 회로도이다. 도 8에 도시된 구성 요소와 동일한 기능을 하는 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 설명의 편의상 해당 구성 요소의 상세한 설명은 생략한다.

<92> 도 9를 참조하면, 스위칭부(782)는 피엔피 바이폴라 정션 트랜지스터(pnp-BJT)를 포함하고, 제1 차단부(742)는 엔피엔 바이폴라 정션 트랜지스터(npn-BJT)를 포함한다.

<93> 동작을 설명하면, 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 방전 전압(Vdch)의 전압 레벨은 감소하기 시작한다. 따라서, 스위칭부(781)의 피엔피 바이폴라 정션 트랜지스터는 턴온되어 충전부(771)에 충전된 방전 전압(Vdch)을 제2 출력 노드(N2)에 전달한다.

<94> 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 상술한 바와 같이, 게이트 오프 전압(Voff)의 전압 레벨이 그라운드 전압으로 상승하기 시작하므로, 제1 차단부(740)의 엔피엔 바이폴라 정션 트랜지스터는 턴오프되어 게이트 오프 전압 생성부(730)와 제2 출력 단자(N2)를 전기적으로 차단한다.

<95> 도 10a 및 도 10b를 참조하여 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치를 설명한다. 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전압 생성부를 설명하기 위한 회로도이다. 도 4 및 도 8과 동일한 기능을 하는 구성 요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하고, 설명의 편의상 해당 구성 요소에

대해서 상세한 설명을 생략한다.

- <96> 먼저 도 10a를 참조하면, 전압 생성부(701)는 게이트 온 전압 생성부(721)와 게이트 오프 전압 생성부(730)와, 스위칭부(781)와 제1 차단부(741)를 포함한다.
- <97> 액정 표시 장치가 동작중에는 즉, 전원 전압(Vcc)이 차단되기 전에, 게이트 온 전압 생성부(720) 및 게이트 오프 전압 생성부(730)는 각각 게이트 온 전압(Von)과 게이트 오프 전압(Voff)을 생성한다.
- <98> 여기서 게이트 온 전압 생성부(721)는 상술한 바와 같이, 게이트 온 전압(Von)을 충전하고, 게이트 온 전압(Von)의 리플을 방지하는 충전부(C6)를 더 포함할 수 있다. 충전부(C6)는 제1 출력 노드(N1)와 그라운드 전압 사이에 연결된 커패시터일 수 있다. 충전부(C6)는 게이트 온 전압(Von)을 충전한다.
- <99> 이때, 스위칭부(781)는 전원 전압(Vcc)에 디스에이블되어 턴 오프되어 있으므로, 제1 출력 노드(N1)와 제2 출력 노드(N2)를 전기적으로 차단시킨다. 제1 차단부(741)는 전원 전압(Vcc)에 인에이블되어 게이트 오프 전압(Voff)을 제2 출력 노드(N2)로 전달한다. 따라서 제1 출력 노드(N1)는 게이트 온 전압(Von)을 출력하고, 제2 출력 노드(N2)는 게이트 오프 전압(Voff)을 출력한다.
- <100> 다음으로, 전원 전압(Vcc)이 차단(로우 레벨)되면, 펄스 신호(PULSE) 및 구동 전압(AVDD)의 전압 레벨은 그라운드 전압으로 감소된다. 따라서 제2 다이오드(D2)의 애노드는 그라운드 전압이 되고, 제1 연결 노드(N3)는 소정 레벨 감소된다. 제1 출력 노드(N1)는 게이트 온 전압(Von) 레벨이므로, 제2 다이오드(D2) 및 제3 다이오드(D3) 모드 턴 오프된다. 또한, 제2 차단부(741)는 게이트 오프 전압 생성부(730)와 제2 출력 노드(N2)를 전기적으로 차단한다. 따라서 전원 전압(Vcc)이 차단되면, 도 10a의 전압 생성부(701)는 도 10b에 도시된 회로와 같이 된다.
- <101> 도 10b를 참조하면, 충전부(C6)에는 게이트 온 전압(Von)이 충전되어 있고, 스위칭부(781)는 전원 전압(Vcc)이 차단되면 제6 커패시터(C6)에 충전된 게이트 온 전압(Von)을 제2 출력 노드(N2)로 제공한다.
- <102> 본 실시예에서, 제1 차단부(741) 및 스위칭부(781)는 각각 전원 전압에 인에이블 또는 디스에이블되는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고, 제1 차단부(741) 및 스위칭부(781)는 게이트 온 전압(Von) 또는 구동 전압(AVDD)에 따라 인에이블 또는 디스에이블될 수 있다.
- <103> 이러한 전원 생성부(701)를 포함하는 액정 표시 장치에 의하면, 전원 전압(Vcc)이 차단된 후에도, 게이트 온 전압(Von)을 각 화소(도 1의 PX 참조)의 제1 스위칭 소자(도 1의 Q1 참조)에 제공하고, 제1 스위칭 소자(도 1의 Q1 참조)가 턴온되어 영상 데이터 전압이 방전되므로, 전원 전압(Vcc) 차단후의 잔상 현상을 개선할 수 있다.
- <104> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

- <105> 상술한 바와 같은 본 발명에 실시예들에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 전원 전압이 차단된 후에도, 정극성의 방전 전압 또는 게이트 온 전압을 각 화소의 제1 스위칭 소자에 제공하고, 제1 스위칭 소자가 턴온되어 영상 데이터 전압이 방전되므로, 전원 전압 차단후의 잔상 현상을 개선할 수 있다.

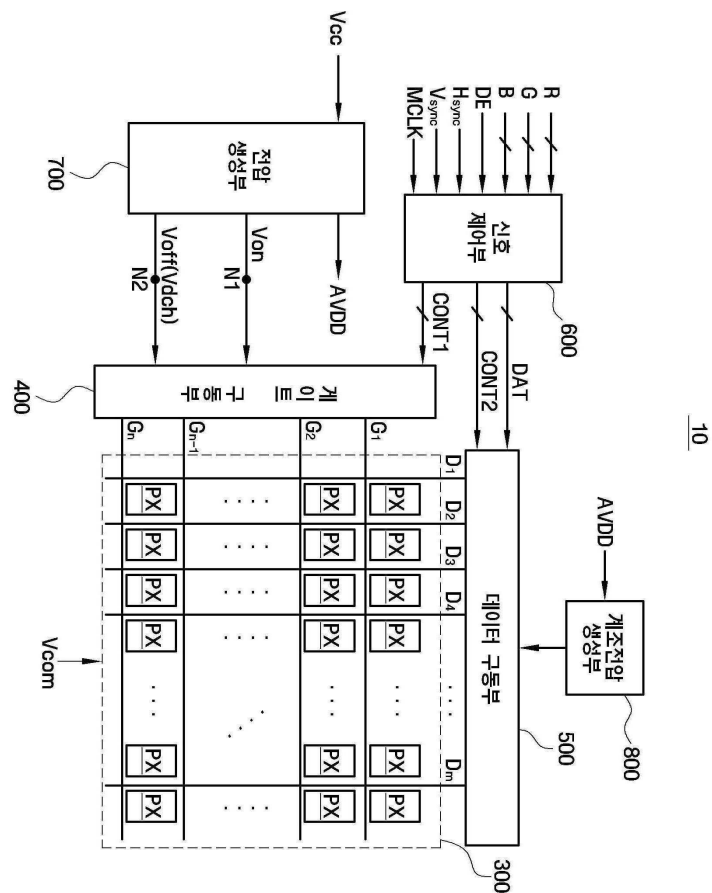
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치를 설명하기 위한 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 전압 생성부를 설명하기 위한 신호도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른 액정 표시 장치의 전압 생성부를 설명하기 위한 블록도이다.
- <5> 도 5는 도 4의 구동 전압 생성부의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.
- <6> 도 6은 도 4의 게이트 온 전압 발생부의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.
- <7> 도 7은 도 4의 게이트 오프 전압 발생부의 내부 회로의 일 예를 나타낸 회로도이다.

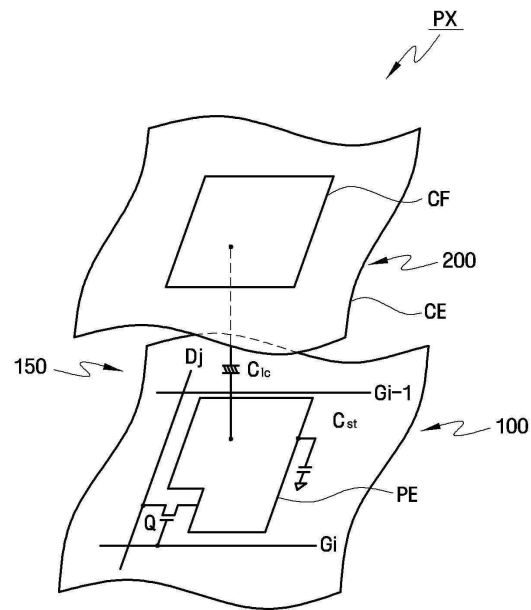
- | | | |
|------|--|--------------------|
| <8> | 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 풀업부와 제1 차단부를 설명하기 위한 회로도이다. | |
| <9> | 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 풀업부와 제1 차단부를 설명하기 위한 회로도이다. | |
| <10> | 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 전압 생성부를 설명하기 위한 회로도이다. | |
| <11> | (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명) | |
| <12> | 10: 액정 표시 장치 | 100: 제1 기판 |
| <13> | 150: 액정층 | 200: 제2 기판 |
| <14> | 300: 액정 패널 | 400: 게이트 구동부 |
| <15> | 500: 데이터 구동부 | 600: 신호 제어부 |
| <16> | 700: 전압 생성부 | 710: 구동 전압 생성부 |
| <17> | 720: 게이트 온 전압 생성부 | 730: 게이트 오프 전압 생성부 |
| <18> | 740: 제1 차단부 | 750: 풀업부 |
| <19> | 800: 계조 전압 생성부 | |

도면

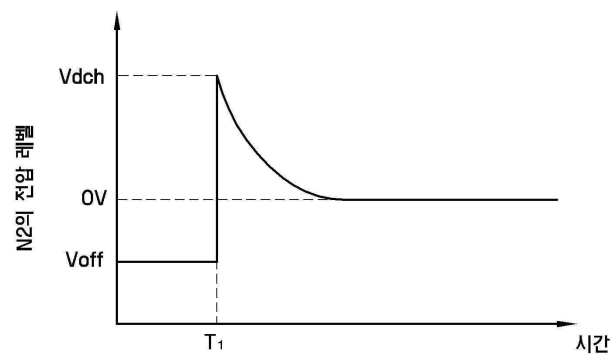
도면1



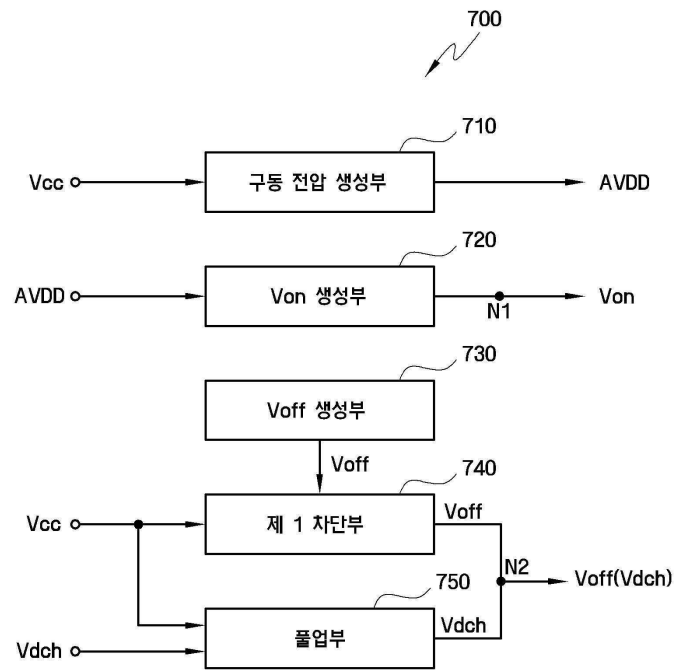
도면2



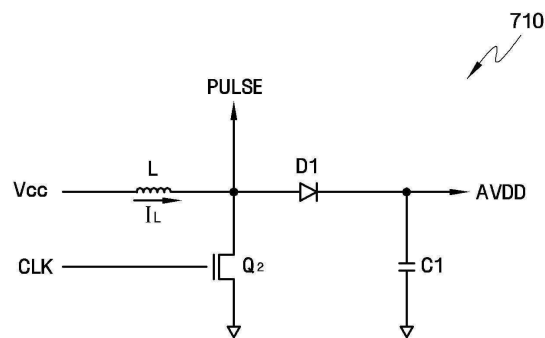
도면3



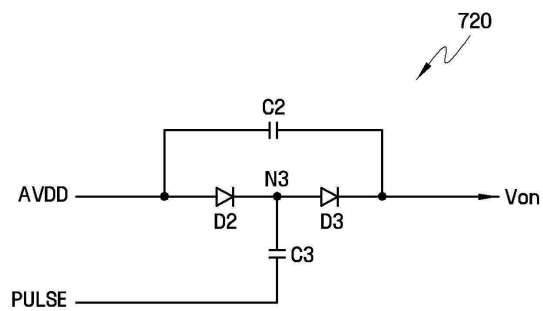
도면4



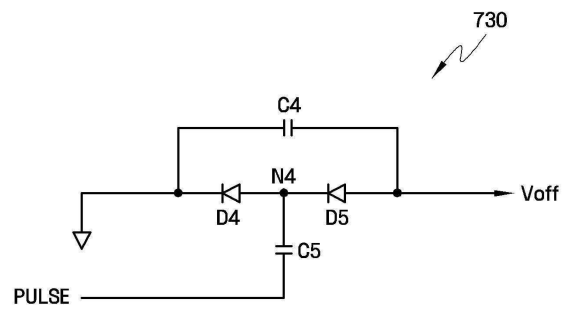
도면5



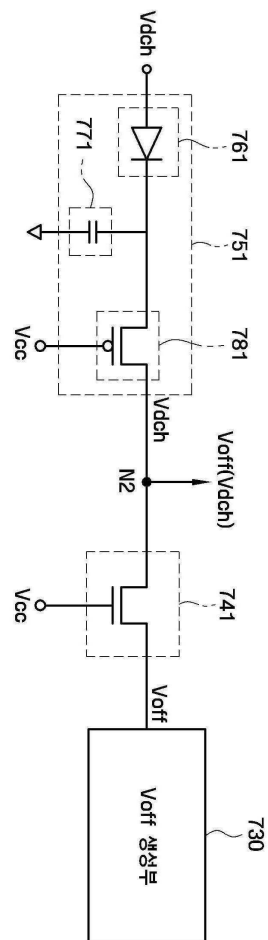
도면6



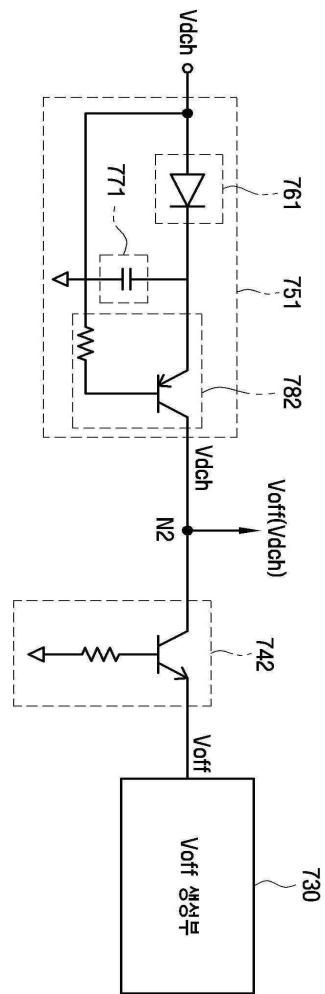
도면7



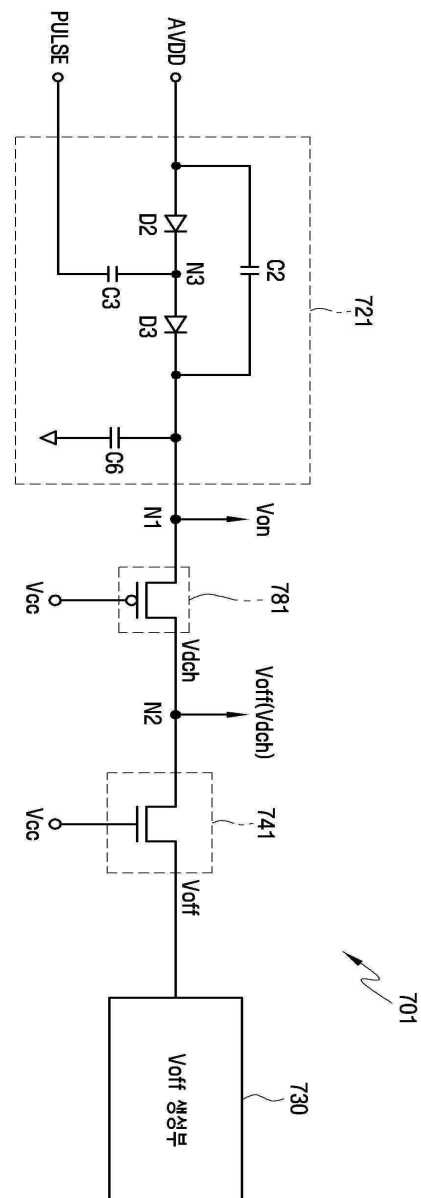
도면8



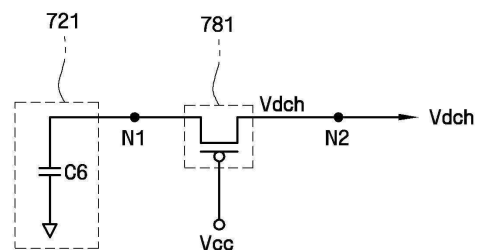
도면9



도면10a



도면10b



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080040230A	公开(公告)日	2008-05-08
申请号	KR1020060107911	申请日	2006-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE YO HAN		
发明人	LEE, YO HAN		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0257 G09G3/3677 G09G2310/0245		
其他公开文献	KR101330216B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够在电源中断后改善残像现象的液晶显示装置。液晶显示装置是电压产生单元，其将栅极导通电压输出到第一输出节点并将栅极截止电压输出到第二输出节点，其中第二输出节点的电压电平设置为正放电电压根据栅极导通电压或栅极截止电压的截止电压，用于顺序提供栅极导通电压和栅极截止电压的栅极驱动器，用于提供视频数据电压的数据驱动器，并且液晶面板具有多个像素，用于显示与图像对应的图像。

