(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 특2003-0055989
(43) 공개일자 2003년07월04일

(21) 출원번호 10-2001-0086140
(22) 출원일자 2001년12월27일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 윤정훈
경상북도구미시옥계동부영아파트203동1310호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

요약

본 발명은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치의 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 액정셀에 접속된 다수의 데이터라인에 비디오신호가 공급되는 단계와, 데이터라인과 교차되는 방향으로 액정셀에 접속된 다수의 게이트라인중 어느 하나의 게이트라인에 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 게이트펄스가 공급되는 단계를 포함한다.

대표도

도 8

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 액정표시장치의 게이트라인 및 데이터라인을 나타내는 도면.

도 2a 및 도 2b는 게이트라인에 공급되는 게이트펄스를 나타내는 도면.

도 3은 종래의 다른 실시예에 의한 게이트펄스를 나타내는 파형도.

도 4는 도 3에 도시된 게이트펄스를 생성하기 위한 구동부를 나타내는 도면.

도 5는 도 4에 도시된 데이터 드라이버 집적회로를 상세히 나타내는 도면.

도 6은 도 3에 도시된 게이트펄스가 생성되는 과정을 나타내는 파형도.

도 7은 게이트펄스의 하강시에 발생되는 전압강하를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 제 1실시예에 의한 게이트펄스를 나타내는 파형도.

도 9는 도 8에 도시된 게이트펄스의 하강시에 발생되는 전압강하를 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 드라이버 집적회로를 나타내는 도면.

도 11은 도 8에 도시된 게이트펄스가 생성되는 과정을 나타내는 파형도.

도 12는 도 11에 도시된 펄스전압 생성부를 상세히 나타내는 회로도.

도 13a 및 도 13b는 본 발명의 제 2실시예에 의한 게이트펄스를 나타내는 파형도.

도 14는 본 발명의 제 3실시예에 의한 게이트펄스를 나타내는 파형도

도 15는 도 14에 도시된 변형된 게이트 쉬프트 클럭을 생성하기 위한 블록도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2,4 : 액정셀 6,8,10 : 플립플롭

12 : 오어 게이트 14 : D-IC

16,20 : 인버터 18,22 : 앤드 게이트

23 : 펄스전압 생성부 25 : 입력단자

27 : 출력단자 40 : 변형 쉬프트 클럭 생성부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로 특히, 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

통상의 액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 'LCD'라 함)는 게이트라인들과 데이터라인들간의 교차부에 배열되어진 화소매트릭스를 이용하여 비디오 신호에 대응하는 화상을 표시하게 된다. 이러한 각 화소들은 비디오신호에 따라 광투과량을 조절하는 액정셀과 데이터라인으로부터 액정셀에 공급될 비디오신호를 절환하기 위한 박막 트랜지스터(이하 'TFT'라 함)로 구성된다.

일반적으로 게이트라인들에 순차적으로 하나의 게이트펄스가 공급될 때 데이터라인들에는 비디오신호가 공급된다. 이때, 게이트펄스 및 비디오신호가 동시에 공급된 액정셀에서는 소정의 전압이 인가되고, 이 전압에 의해 액정이 구동되어 비디오신호에 대응하는 화상이 표시된다. 하지만, 이와 같은 종래의 액정표시장치에서는 액정셀의 위치에 따라 차징(Charging)되는 전압이 상이하게 된다.

다시 말하여, 동일한 비디오신호가 공급되었을 때 도 1 및 도 2a와 같이 첫번째 게이트라인(GL1) 및 첫번째 데이터라인(DL1)의 교차점에 위치되는 액정셀(2)에는 소정의 전압(Vg1)이 충전된다. 하지만, 도 2b와 같이 첫번째 게이트라인(GL1) 및 n번째 데이터라인(DLn)의 교차점에 위치되는 액정셀(4)에는 소정의 전압(Vg1) 보다 낮은 전압(Vg2)이 충전된다.

즉, 종래의 액정표시장치에서는 게이트라인(GL)의 저항값 및 액정셀들의 캐패시턴스값 등에 의하여 액정셀의 위치에 따라서 차징되는 전압이 상이하게 된다. 특히, 이와 같은 현상은 LCD가 대화면 및 고해상도로 갈수록 더욱 크게 나타나 LCD의 화질이 저하되게 된다. 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도 3과 같은 구동방법에 제안되었다.

도 3은 종래의 다른 실시예에 의한 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 종래의 다른 실시예에 의한 LCD의 게이트라인(GL)들에는 2개의 게이트펄스(GP1,GP2)가 공급된다. 하나의 게이트라인(GL)에서 제 1게이트펄스(GP1)는 n번째 수평동기신호(H)에 동기되도록 공급되고, 제 2게이트펄스(GP2)는 n+2번째 수평동기신호(H)에 동기되도록 공급된다.

동작과정을 상세히 설명하면, 제 1게이트라인(GL1)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 제 3게이트라인(GL3)에 제 1게이트펄스(GP1)가 공급된다. 이때, 제 1게이트라인(GL1)에는 비디오신호에 해당하는 소정의 전압이 차징된다. 한편, 제 1게이트펄스(GP1)가 공급된 제 3게이트라인(GL3)에는 제 1게이트라인(GL1)의 비디오신호에 해당하는 전압이 프리차징된다.

예를 들어, 제 1게이트라인(GL1)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 5V의 전압을 가지는 비디오신호가 공급된다면 제 3게이트라인(GL3)을 따라 형성된 액정셀들에는 5V의 전압이 프리 차징된다.

이후, 제 3게이트라인(GL3)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 7V의 전압을 가지는 비디오신호가 공급된다면 제 3게이트라인(GL3)을 따라 형성된 액정셀들은 2V의 전압만을 차징하게 된다. 다시 말하여, 종래의 다른 실시예에 의한 LCD의 구동방법에서는 n번째 게이트라인(GLn)에 제 1게이트펄스(GP1)가 공급될 때 n-2번째 게이트라인(GLn-2)에 공급되는 비디오신호에 해당하는 전압을 프리차징함으로써 액정셀의 형성위치에 관계없이 원하는 전압이 차징될 수 있다.

도 4는 도 3에 도시된 게이트펄스를 생성하기 위한 게이트구동부를 나타내는 도면이다.

도 4를 참조하면, 종래의 게이트구동부는 플립플롭들(6,8,10), 오어 게이트(OR Gate ; 12) 및 데이터 드라이버 IC(Data Driver Integrated Circuit : 이하 'D-IC'라 함)(14)를 구비한다. 여기서, 게이트 쉬프트 클럭(GSC : Gate Shift Clock)은 TFT의 게이트가 ON 또는 OFF 되는 시간을 결정하는 신호이다. 게이트 시작 펄스(GSP : Gate Start Pulse)는 하나의 수직동기신호 중에서 화면의 첫 번째 구동 라인을 알려주는 신호이다.

플립플롭들(6,8,10)은 클럭신호로써 도 6과 같은 게이트 쉬프트 클럭(GSC)신호를 입력받는다. 제 1플립플롭(6)에는 게이트 시작 펄스(GSP)가 입력된다. 제 1플립플롭(6)에 입력된 게이트 시작 펄스(GSP)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)이 입력될 때 제 2플립플롭(8)으로 이동된다.

이때, 제 2플립플롭(8)으로 이동되는 게이트 시작 펄스(GSP)는 오어 게이트(12)에도 공급된다. 오어 게이트(12)에 입력된 게이트 시작 펄스(GSP)는 D-IC(14)로 공급된다.

한편, 제 2플립플롭(8)으로 공급된 게이트 시작 펄스(GSP)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력될 때 제 3플립플롭(10)으로 이동된다. 또한, 제 3플립플롭(10)으로 공급된 게이트 시작 펄스(GSP)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력될 때 오어 게이트(12)로 공급된다. 즉, 오어 게이트(12)에는 소정의 시간차(게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호의 한주기)를 두고 2개의 게이트 시작 펄스(GSP)가 입력된다. 따라서, 오어 게이트(12)는 도 6과 같이 2개의 게이트 시작 펄스(GSP2)를 D-IC(14)로 공급한다.

D-IC(14)는 도 5와 같이 게이트 출력 인에이블(GOE : Gate Output Enable) 신호를 입력받는 인버터(16)와, 인버터(16)의 출력신호 및 2개의 게이트 시작 펄스(GSP2)를 입력받는 앤드 게이트(AND Gate ; 18)와, 앤드 게이트(18)의 출력신호에 의해 제어되는 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)를 구비한다. 제 1스위칭소자(SW1)는 제 1게이트전압원(Vcc)에 접속되고, 제 2스위칭소자(SW2)는 제 2게이트전압원(-Vg)에 접속된다. 여기서, 게이트 출력 인에이블(GOE)은 게이트 드라이버의 출력을 제어하는 신호이다.

앤드 게이트(18)는 2개의 게이트 시작 펄스(GSP2)와 인버터(16)에서 반전된 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호를 입력받는다. 이때, 앤드 게이트(18)는 게이트 시작 펄스(GSP2)가 하이 상태임과 아울러 인버터(16)를 거친 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호가 하이 상태일때 '1'의 제어신호를 제 1 및 제 2 스위칭소자(SW1,SW2)로 공급한다. 앤드 게이트(18)로부터 '1'의 제어신호가 공급되면 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-온되어 제 1게이트전압(Vcc)을 게이트라인(GL)으로 출력한다.

이후, 앤드 게이트(18)는 게이트 시작 펄스(GSP2)가 로우 상태 또는 인버터(16)를 거친 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호가 로우 상태일때 '0'의 제어신호를 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)로 공급한다. 앤드 게이트(18)로부터 '0'의 제어신호가 공급되면 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되어 제 2게이트전압(-Vg)을 게이트라인(GL)으로 출력한다. 이와 같은 과정을 반복하여 게이트라인(GL)들에는 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)가 순차적으로 출력된다.

하지만, 이와 같은 종래의 LCD는 도 7과 같이 게이트펄스(GP)가 하강할 때 액정셀에 충전된 전압이 소정전압(ΔV)

만큼 전압강하 된다. 다시 말하여, 게이트펄스(GP)가 급격히 하강할 때 액정셀에 충전된 전압이 하강하는 게이트펄스(GP)를 따라 소정전압(ΔV)만큼 전압강하 된다. 이와 같이 따라서, 액정셀에는 원하는 전압이 충전되지 못하고, 이에 따라 LCD에 원하는 화질의 화상이 표시되지 못한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 화질을 향상시킬 수 있도록 한 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 액정셀에 접속된 다수의 데이터라인에 비디오신호가 공급되는 단계와, 데이터라인과 교차되는 방향으로 액정셀에 접속된 다수의 게이트라인중 어느 하나의 게이트라인에 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 게이트펄스가 공급되는 단계를 포함한다.

상기 게이트펄스는, 제 1전압에서 제 2전압으로 상승되는 단계와, 제 2전압을 유지하는 단계와, 제 2전압에서 제 1전압보다 높은 전압을 가지는 제 3전압으로 소정의 기울기를 가지고 하강하는 단계와, 제 3전압에서 제 1전압으로 하강하는 단계를 포함한다.

상기 게이트라인에 제 1 및 제 2게이트펄스가 1수평주기시간만큼 이격되게 공급된다.

상기 n(n은 0이상의 정수) 번째 게이트라인에 공급되는 제 2게이트펄스는 n+2번째 게이트라인에 공급되는 제 1게이트펄스와 동일시간에 공급된다.

본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 액정셀에 접속된 다수의 데이터라인에 비디오신호가 공급되는 단계와, 데이터라인과 교차되는 방향으로 액정셀에 접속된 다수의 게이트라인중 어느 하나의 게이트라인에 구형파의 제 1게이트 펄스가 공급되는 단계와, 제 1게이트 펄스가 공급된 게이트라인에 제 1게이트 펄스와 소정간격으로 이격되어 소정의 하강기울기를 가지는 제 2게이트 펄스가 공급되는 단계를 포함한다.

상기 n(n은 0이상의 정수) 번째 게이트라인에 공급되는 제 2게이트펄스는 n+2번째 게이트라인에 공급되는 제 1게이트펄스와 동일시간에 공급된다.

상기 제 2게이트펄스는, 제 1전압에서 제 2전압으로 상승되는 단계와, 제 2전압을 유지하는 단계와, 제 2전압에서 제 1전압보다 높은 전압을 가지는 제 3전압으로 소정의 기울기를 가지고 하강하는 단계와, 제 3전압에서 제 1전압으로 하강하는 단계를 포함한다.

본 발명의 액정표시장치는 게이트 쉬프트 클럭신호를 입력받아 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 제 1게이트전압을 생성하기 위한 펄스전압 생성부와; 제 1게이트전압, 게이트 스타트 펄스 및 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받아 소정의 기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 게이트펄스를 생성하기 위한 게이트 구동부를 구비한다.

상기 게이트 구동부는; 상기 게이트 스타트 펄스가 입력되는 앤드 게이트와;

상기 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받고, 입력받은 게이트 출력 인에이블 신호를 반전하여 상기 앤드게이트로 공급하기 위한 인버터와; 상기 앤드 게이트의 제 1제어신호에 의해 턴-온되는 제 1스위칭소자와; 상기 앤드 게이트의 제 2제어신호에 의해 턴-온되는 제 2스위칭소자를 구비한다.

상기 앤드게이트는 반전된 게이트 출력 인에이블 신호 및 게이트 스타트 펄스가 하이논리일 때 제 1제어신호를 생성하고, 그 이외의 경우에 상기 제 2제어신호를 생성한다.

상기 제 1스위칭소자는 제 1게이트전압을 입력받고, 제 2스위칭소자는 제 1게이트전압보다 낮은 전압을 입력받는다.

본 발명의 액정표시장치는 게이트 쉬프트 클럭 신호를 입력받아 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 제 1게이트전압을 생성하기 위한 펄스전압 생성부와; 제 1게이트전압, 게이트 스타트 펄스 및 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받아 구형파의 제 1게이트펄스와 소정의 기울기를 가지는 제 2게이트펄스를 생성하기 위한 게이트 구동부를 구비한다.

상기 게이트 구동부는; 게이트 스타트 펄스가 입력되는 앤드 게이트와; 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받고, 입력받은 게이트 출력 인에이블 신호를 반전하여 앤드게이트로 공급하기 위한 인버터와; 앤드 게이트의 제 1제어신호에 의해 턴-온되는 제 1스위칭소자와; 앤드 게이트의 제 2제어신호에 의해 턴-온되는 제 2스위 칭소자를 구비한다.

상기 앤드게이트는 반전된 게이트 출력 인에이블 신호 및 게이트 스타트 펄스가 하이논리일 때 제 1제어신호를 생성하고, 그 이외의 경우에 상기 제 2제어신호를 생성한다.

상기 제 1스위칭소자는 상기 제 1게이트전압을 입력받고, 제 2스위칭소자는 제 1게이트전압보다 낮은 전압을 입력받는다.

상기 게이트 쉬프트 클럭신호를 입력받아 게이트 쉬프트 클럭신호의 2주기 반동안 하이 상태를 유지하고, 게이트 클럭신호의 반주기동안 로우 상태를 유지하는 변형된 게이트 쉬프트 클럭신호를 생성하여 상기 펄스전압 생성부로 공급하기 위한 변형 쉬프트 클럭 생성부를 구비한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하 도 8 내지 도 15를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 8은 본 발명의 제 1실시예에 의한 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 8을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 LCD의 게이트라인(GL)에는 소정의 기울기를 가지고 하강하는 게이트펄스(GP)들이 순차적으로 공급된다. 게이트펄스(GP)들은 제 1전압(V1)으로부터 제 2전압(V2)까지 소정의 기울기를 가지고 하강하고, 제 2전압(V2) 이하에서는 급격히 하강한다. 이와 같이 게이트펄스(GP) 가 소정의 기울기를 가지고 하강하게 되면 도 9와 같이 액정셀의 전압강하 전압(ΔV)이 최소화된다.

다시 말하여, 소정의 기울기를 가지고 게이트펄스(GP)가 하강하게 되면 액정셀에 충전된 전압도 소정의 기울기를 가지고 하강하게 되므로 액정셀의 전압강하 전압(ΔV)이 최소화된다. 즉, 본 발명의 제 1실시예에서는 액정셀의 전압강하 전압(ΔV)을 최소화함으로써 LCD의 화질을 향상시킬 수 있다.

이와 같은 본 발명의 제 1실시예에 의한 구동파형의 생성과정을 도 10 및 도 11을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 데이터 드라이버 IC를 상세히 나타내는 도면이다.

도 10을 참조하면, D-IC는 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호를 입력받는 인버터(20)와, 인버터(20)의 출력신호 및 게이트 시작 펄스(GSP)를 입력받는 앤드 게이트(22)와, 앤드 게이트(22)의 출력신호에 의해 제어되는 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)를 구비한다.

제 1스위칭소자(SW1)는 펄스전압 생성부(23)에 접속된다. 펄스전압 생성부(23)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)신호를 공급받아 도 11과 같이 제 1게이트전압(Vh)을 생성한다. 제 2스위칭소자(SW2)는 제 2게이트전압(-Vg)에 접속된다. 펄스전압 생성부(23)에서 생성된 제 1게이트전압(Vh)은 소정의 하강 기울기를 가지고 하강한다.

다시 말하여, 제 1게이트전압(Vh)은 제 1전압(V1)으로부터 제 2전압(V2)으로 소정의 기울기를 가지고 하강한다. 여기서, 제 1전압(V1)은 25V로 설정될 수 있고, 제 2전압(V2)은 15V로 설정될 수 있다. 제 2게이트전압(-Vg)은 낮은 전압, 예를 들면 -5V의 직류전압으로 설정될 수 있다.

앤드 게이트(22)는 게이트 시작 펄스(GSP)와 인버터(20)에서 반전된 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호를 입력받는다. 이때, 앤드 게이트(22)는 게이트 시작 펄스(GSP)가 하이 상태임과 아울러 인버터(20)를 거친 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호가 하이 상태일 때 '1'의 제어신호를 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)로 공급한다. 앤드 게이트(22)로부터 '1'의 제어신호가 공급되면 제 1스위칭소자(SW1)가 턴-온되어 제 1게이트전압(Vh)이 게이트라인(GL)으로 공급된다.

이후, 앤드 게이트(22)는 게이트 시작 펄스(GSP)가 로우 상태 또는 인버터(20)를 거친 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호가 로우 상태일 때 '0'의 제어신호를 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)로 공급한다. 앤드 게이트(22)로부터 '0'의 제어신호가 제 1 및 제 2스위칭소자(SW1,SW2)에 공급되면 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되어 제 2게이트전압(-Vg)의 전압이 게이트라인(GL)으로 공급된다. 따라서, 게이트라인(GL)에는 도 11과 같이 하강구간에서 소정의 기울기를 가지는 게이트펄스(GP)가 공급된다.

도 12는 펄스전압 생성부를 나타내는 회로도이다.

도 12를 참조하면, 펄스전압 생성부(23)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 공급되는 입력단자(25)와 기저전압원(GND) 사이에 직렬로 접속되는 제 1 및 제 2저항(R1,R2)과, 제 1 및 제 2저항(R1,R2)에 공통으로 접속되는 제 1트랜지스터(이하 'TR'이라 함 ; Q1)와, 제 1TR(Q1)과 제 1전압원(VGH1) 사이에 직렬로 접속되는 제 3 및 제 4저항(R3,R4)과, 제 3 및 제 4저항(R3,R4)에 공통으로 접속되는 제 2TR(Q2)과, 제 1TR(Q1)에 접속되는 제 3TR(Q3)과, 제 3TR(Q3)과 제 1전압원(VGH1) 사이에 직렬로 접속되는 제 5 및 제 6저항(R5,R6)과, 제 5 및 제 6저항(R5,R6)에 공통으로 접속되는 제 8저항(R8)과, 제 8저항(R8)에 접속되는 제 4TR(Q4)과, 제 4TR(Q4)과 제 2TR(Q2) 사이에 접속되는 제 7저항(R7)과, 제 2TR(Q2)과 기저전압원(GND) 사이에 설치되는 제 9저항(R9)과, 제 9저항(R9)에 접속되는 출력단자(27)를 구비한다.

게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력될 때의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력되면 제 1TR(Q1) 및 제 3TR(Q3)의 베이스단자에 소정의 전압이 인가되어 제 1TR(Q1) 및 제 3TR(Q3)이 턴-온된다. 제 3TR(Q3)이 턴-온되면 제 5저항(R5), 제 6저항(R6) 및 기저전압원(GND)으로의 전류 통로가 형성된다. 따라서, 제 5저항(R5) 및 제 6저항(R6)은 제 1전압원(VGH1)의 전압을 분압한다.

여기서, 제 5저항(R5) 및 제 6저항(R6)의 저항값은 제 6저항(R6)에 제 2전압원(VGH2)의 전압값과 동일한 전압값이 인가될 수 있도록 설정된다. 예를 들어, 제 1전압원(VGH1)의 전압값이 25V로 설정되고, 제 2전압원(VGH2)의 전압값이 15V로 설정된다면 제 6저항(R6)에는 15V의 전압이 인가된다. 이때, 자신의 이미터 및 베이스에 동일한 전압이 인가된 제 4TR(Q4)은 턴-오프 상태를 유지한다.

한편, 제 1TR(Q1)이 턴-온되면 제 3저항(R3), 제 4저항(R4) 및 기저전압원(GND)으로의 전류통로가 형성된다. 따라서, 제 3저항(R3) 및 제 4저항(R4)은 제 1전압원(VGH1)의 전압을 분압한다. 이때, 제 3저항(R3) 및 제 4저항(R4)의 저항값은 제 3저항(R3)에 제 1전압원(VGH1) 보다 약 1V정도 낮은 전압값이 인가될 수 있도록 설정된다. 다시 말하여, 제 1전압원(VGH1)의 전압값이 25V라 가정할 때 제 3저항(R3)에는 24V 정도의 전압이 인가된다. 이때, 제 2TR(Q2)의 베이스단자 및 이미트단자의 전압차가 문턱전압보다 높기 때문에 제 2TR(Q2)은 턴-온된다.

제 2TR(Q2)이 턴-온되면 제 7저항(R7)에는 제 1전압원(VGH1)의 전압값이 인가되고, 제 7저항(R7)에 인가된 전압값은 출력단자(27)로 공급된다. 즉, 도 11과 같이 제 1게이트전압(Vh)에 V1(즉, VGH1)의 전압이 출력된다.

게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력되지 않았을 때의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호가 입력되지 않으면 제 1TR(Q1) 및 제 3TR(Q3)의 베이스단자에는 전압이 공급되지 않는다. 따라서, 제 1TR(Q1) 및 제 3TR(Q3)은 턴-오프상태를 유지한다. 제 1TR(Q1)이 턴-오프되면 제 1전압원(VGH1)의 전압이 제 3저항(R3)에 인가된다. 즉, 제 2TR(Q2)의 베이스단자 및 이미터단자에는 동일한 전압이 인가되므로 제 2TR(Q2)은 문턱전압을 넘지 못하여 턴-오프 상태를 유지한다.

한편, 제 3TR(Q3)이 턴-오프되면 제 5저항(R5)에 제 1전압원(VGH1)의 전압이 인가되고, 이 전압은 제 8저항(R8)에 의해 분압된다. 예를 들어, 제 8저항(R8)에는 16V정도의 전압이 인가될 수 있다. 이와 같이 제 8저항(R8)에 전압이 인가되면 제 4TR(Q4)은 턴-온된다. 제 4TR(Q4)이 턴-온되면 제 2전압원(VGH2)의 전압이 제 7저항(R7)으로 인가된다. 이때, 제 7저항(R7)에 인가된 전압값은 출력단자(27)로 공급된다.

즉, 외부로 출력되는 전압은 제 1전압원(VGH1)의 전압으로부터 제 2전압원(VGH2)의 전압으로 하강하게 된다. 다시 말하여, 라인들의 캐패시턴스 성분에 의하여 제 1전압원(VGH1)으로부터 제 2전압원(VGH2)으로 도 11과 같이 소정의 기울기를 가지고 하강하게 된다.

도 13a 및 13b는 본 발명의 제 2실시예에 의한 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 13a 및 도 13b를 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에서 게이트라인(GL)에는 소정의 하강기울기를 가지는 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)가 하나의 수평동기신호만큼 이격되어 공급된다.

상세히 설명하면, 제 1게이트라인(GL1)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 제 3게이트라인(GL3)에 제 1게이트펄스(GP1)가 공급된다. 이때, 제 1게이트라인(GL1)에는 비디오신호에 해당하는 소정의 전압이 차징된다. 한편, 제 1게이트펄스(GP1)가 공급된 제 3게이트라인(GL3)에는 제 1게이트라인(GL1)의 비디오신호에 해당하는 전압이 프리차징된다.

예를 들어, 제 1게이트라인(GL1)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 5V의 전압을 가지는 비디오신호가 공급된다면 제 3게이트라인(GL3)을 따라 형성된 액정셀들에는 5V의 전압이 프리 차징된다.

이후, 제 3게이트라인(GL3)에 제 2게이트펄스(GP2)가 공급될 때 7V의 전압을 가지는 비디오신호가 공급된다면 제 3게이트라인(GL3)을 따라 형성된 액정셀들은 2V의 전압만을 차징하게 된다. 다시 말하여, 본 발명의 실시예에 의한 LCD의 구동방법에서는 n번째 게이트라인(GLn)에 제 1게이트펄스(GP1)가 공급될 때 n-2번째 게이트라인(GLn-2)에 공급되는 비디오신호에 해당하는 전압을 프리차징함으로써 액정셀의 형성위치에 관계없이 원하는 전압이 차징될 수 있다. 또한, 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)가 소정의 기울기를 가지고 하강하기 때문에 액정셀의 전압강하 현상을 최소화할 수 있다.

한편, 게이트라인(GL)에 공급되는 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)는 도 10에 도시된 D-IC에 의해서 생성된다. 여기서, 펄스전압 생성부(23)는 도 13a에 도시된 바와 같이 2개의 펄스신호(Vh)를 생성하여 제 1스위치(SW1)로 공급한다. 앤드 게이트(22)에 공급되는 2개의 게이트 시작 펄스(GSP2)는 도 4에 도시된 플립플롭 회로에 의하여 생성된다.

이와 같이 펄스전압 생성부(23)에서 생성된 펄스신호(Vh)가 제 1스위치(SW1)에 공급되고, 2개의 게이트 시작 펄스(GSP)가 앤드 게이트(22)에 공급되므로써 소정의 기울기를 가지는 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)가 생성될 수 있다.

도 14는 본 발명의 제 3실시예에 의한 액정표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.

도 14를 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에서 게이트라인에는 기울기 없이 하강하는 제 1게이트펄스(GP1) 및 소정의 기울기를 가지고 하강하는 제 2게이트펄 스(GP2)가 1수평주기 간격으로 공급된다. 제 2게이트펄스(GP2)는 데이터라인으로부터 공급되는 비디오신호를 차징하기 위하여 이용된다. 제 1게이트펄스(GP1)는 소정의 전압을 프리 차징하기 위하여 이용된다.

이와 같은 본 발명의 제 3실시예에서는 제 1게이트펄스(GP1)가 공급될 때 소정의 전압을 프리차징하기 때문에 액정셀의 형성위치에 관계없이 원하는 전압이 차징될 수 있다. 또한, 제 2게이트펄스(GP2)가 소정의 기울기를 가지고 하강하기 때문에 액정셀의 전압강하 현상을 최소화할 수 있다.

한편, 게이트라인(GL)에 공급되는 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)는 도 10에 도시된 D-IC에 의해서 생성된다. 여기서, 펄스전압 생성부(23)는 도 14에 도시된 바와 같이 게이트 쉬프트 클럭(GSC)의 2주기 반동안 하이 상태를 유지하고, 반주기 동안 소정의 기울기를 가지고 하강하는 펄스신호(Vh)를 생성한다.

또한, 앤드 게이트(22)에 공급되는 2개의 게이트 시작 펄스(GSP)는 도 4에 도시된 플립플롭 회로에 의하여 생성된다. 이와 같이 펄스전압 생성부(23)에서 생성된 펄스신호(Vh)가 제 1스위치(SW1)에 공급되고, 2개의 게이트 시작 펄스(GSP)가 앤드 게이트(22)에 공급되므로써 제 1 및 제 2게이트펄스(GP1,GP2)가 생성될 수 있다.

한편, 도 14에 도시된 펄스신호(Vh)가 생성되기 위해서 펄스전압 생성부(23)에는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)의 2주기 반동안 하이상태를 유지하고, 반주기 동안 로우상태를 유지하는 변형된 게이트 쉬프트 클럭(GSC_M)이 입력된다.

변형된 게이트 쉬프트 클럭(GSC_M)은 도 15와 같이 펄스전압 생성부(23)의 앞단에 설치된다.

도 15를 참조하면, 변형 쉬프트 클럭 생성부(40)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)를 입력받는다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호를 입력받은 변형 쉬프트 클럭 생성부(40)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호를 이용하여 변형된 게이트 쉬프트 클럭(GSC_M) 신호를 생성한다. 변형 쉬프트 클럭 생성부(40)에서 생성된 변형된 게이트 쉬프트 클럭(GSC_M) 신호는 펄스 전압 생성부(23)로 입력된다.

펄스 전압 생성부(23)는 변형된 게이트 쉬프트 클럭(GSC_M) 신호를 이용하여 도 14에 도시된 펄스신호(Vh)를 생성한다. 펄스 전압 생성부(23)에서 생성된 펄스신호(Vh)는 도 10에 도시된 제 1스위치(SW1)로 입력된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그 구동방법에 의하면 게이트펄스가 소정의 기울기를 가지고 하강한다. 이에 따라 액정셀에 충전된 전압의 전압강하를 최소화하여 액정셀에서 표시되는 화상의 화질을 향상시킬 수 있다.

또한, 게이트라인에 하나의 수평동기신호의 기간만큼 이격되게 2개의 게이트펄스를 공급한다. 여기서, n번째 게이트라인에 제 1게이트펄스가 공급될 때 n-2번째 게이트라인에 공급되는 비디오신호가 프리차징되므로써 액정셀에 원하는 비디오신호에 해당하는 전압을 충전할 수 있다. 아울러, 본 발명에서는 제 2게이트 펄스 및/또는 제 1게이트펄스가

소정의 기울기를 가지고 하강하기 때문에 액정셀에 충전된 전압의 전압강하를 최소화할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.
매트릭스 형태로 배치된 다수의 액정셀을 구비하는 액정표장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정셀에 접속된 다수의 데이터라인에 비디오신호가 공급되는 단계와,

상기 데이터라인과 교차되는 방향으로 상기 액정셀에 접속된 다수의 게이트라인 중 어느 하나의 게이트라인에 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 게이트펄스가 공급되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 2.
제 1항에 있어서,

상기 게이트펄스는,

제 1전압에서 제 2전압으로 상승되는 단계와,

상기 제 2전압을 유지하는 단계와,

상기 제 2전압에서 상기 제 1전압보다 높은 전압을 가지는 제 3전압으로 소정의 기울기를 가지고 하강하는 단계와,

상기 제 3전압에서 제 1전압으로 하강하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 3.
제 1항에 있어서,

상기 게이트라인에 제 1 및 제 2게이트펄스가 1수평주기시간만큼 이격되게 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 4.
제 3항에 있어서,

상기 n(n은 0이상의 정수) 번째 게이트라인에 공급되는 제 2게이트펄스는 n+2번째 게이트라인에 공급되는 제 1게이트펄스와 동일시간에 공급되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 5.
매트릭스 형태로 배치된 다수의 액정셀을 구비하는 액정표장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정셀에 접속된 다수의 데이터라인에 비디오신호가 공급되는 단계와,

상기 데이터라인과 교차되는 방향으로 상기 액정셀에 접속된 다수의 게이트라인중 어느 하나의 게이트라인에 구형파의 제 1게이트 펄스가 공급되는 단계와,

상기 제 1게이트 펄스가 공급된 상기 게이트라인에 상기 제 1게이트 펄스와 소정간격으로 이격되어 소정의 하강기울기를 가지는 제 2게이트 펄스가 공급되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 6.
제 5항에 있어서,

상기 n(n은 0이상의 정수) 번째 게이트라인에 공급되는 제 2게이트펄스는 n+2번째 게이트라인에 공급되는 제 1게이트펄스와 동일시간에 공급되는 것을 특징 으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 7.
제 5항에 있어서,

상기 제 2게이트펄스는,

제 1전압에서 제 2전압으로 상승되는 단계와,

상기 제 2전압을 유지하는 단계와,

상기 제 2전압에서 상기 제 1전압보다 높은 전압을 가지는 제 3전압으로 소정의 기울기를 가지고 하강하는 단계와,

상기 제 3전압에서 제 1전압으로 하강하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8.
게이트 쉬프트 클럭신호를 입력받아 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 제 1게이트전압을 생성하기 위한 펄스전압 생성부와;

상기 제 1게이트전압, 게이트 스타트 펄스 및 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받아 소정의 기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 게이트펄스를 생성하기 위한 게이트 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.
제 8항에 있어서,

상기 게이트 구동부는;

상기 게이트 스타트 펄스가 입력되는 앤드 게이트와;

상기 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받고, 입력받은 게이트 출력 인에이블 신호를 반전하여 상기 앤드게이트로 공급하기 위한 인버터와;

상기 앤드 게이트의 제 1제어신호에 의해 턴-온되는 제 1스위칭소자와;

상기 앤드 게이트의 제 2제어신호에 의해 턴-온되는 제 2스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.
제 9항에 있어서,

상기 앤드게이트는 상기 반전된 게이트 출력 인에이블 신호 및 게이트 스타트 펄스가 하이논리일 때 상기 제 1제어신호를 생성하고, 그 이외의 경우에 상기 제 2제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.
제 9항에 있어서,

상기 제 1스위칭소자는 상기 제 1게이트전압을 입력받고,

상기 제 2스위칭소자는 상기 제 1게이트전압보다 낮은 전압을 입력받는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.
게이트 쉬프트 클럭 신호를 입력받아 소정의 하강기울기를 가지는 적어도 하나 이상의 제 1게이트전압을 생성하기 위한 펄스전압 생성부와;

상기 제 1게이트전압, 게이트 스타트 펄스 및 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받아 구형파의 제 1게이트펄스와 소정의 기울기를 가지는 제 2게이트펄스를 생 성하기 위한 게이트 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.
제 12항에 있어서,

상기 게이트 구동부는;

상기 게이트 스타트 펄스가 입력되는 앤드 게이트와;

상기 게이트 출력 인에이블 신호를 입력받고, 입력받은 게이트 출력 인에이블 신호를 반전하여 상기 앤드게이트로 공급하기 위한 인버터와;

상기 앤드 게이트의 제 1제어신호에 의해 턴-온되는 제 1스위칭소자와;

상기 앤드 게이트의 제 2제어신호에 의해 턴-온되는 제 2스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14.
제 13항에 있어서,

상기 앤드게이트는 상기 반전된 게이트 출력 인에이블 신호 및 게이트 스타트 펄스가 하이논리일 때 상기 제 1제어신호를 생성하고, 그 이외의 경우에 상기 제 2제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 15.
제 13항에 있어서,

상기 제 1스위칭소자는 상기 제 1게이트전압을 입력받고,

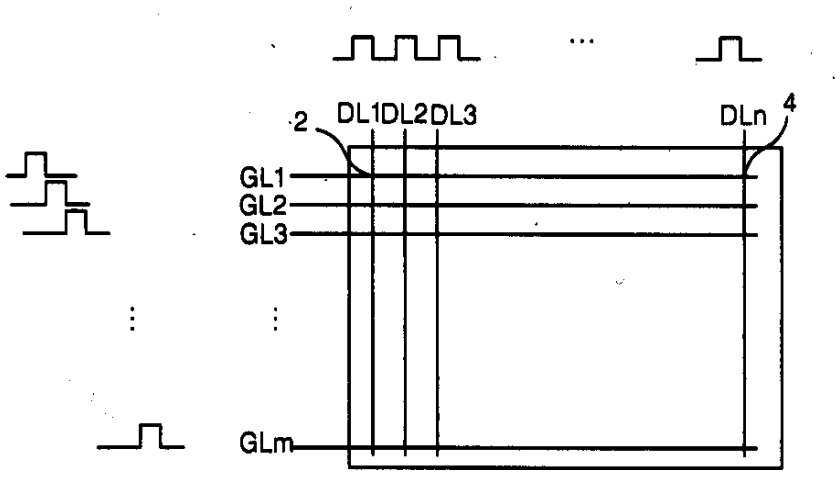
상기 제 2스위칭소자는 상기 제 1게이트전압보다 낮은 전압을 입력받는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 16.
제 12항에 있어서,

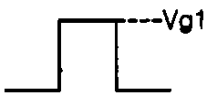
상기 게이트 쉬프트 클럭신호를 입력받아 상기 게이트 쉬프트 클럭신호의 2주기 반동안 하이 상태를 유지하고, 상기 게이트 클럭신호의 반주기동안 로우 상태를 유지하는 변형된 게이트 쉬프트 클럭신호를 생성하여 상기 펄스전압 생성부로 공급하기 위한 변형 쉬프트 클럭 생성부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

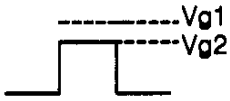
도면1



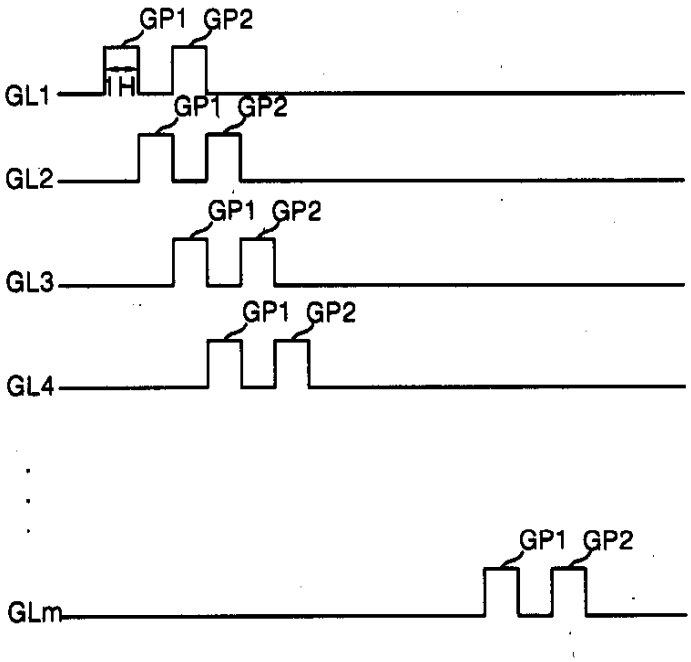
도면2a



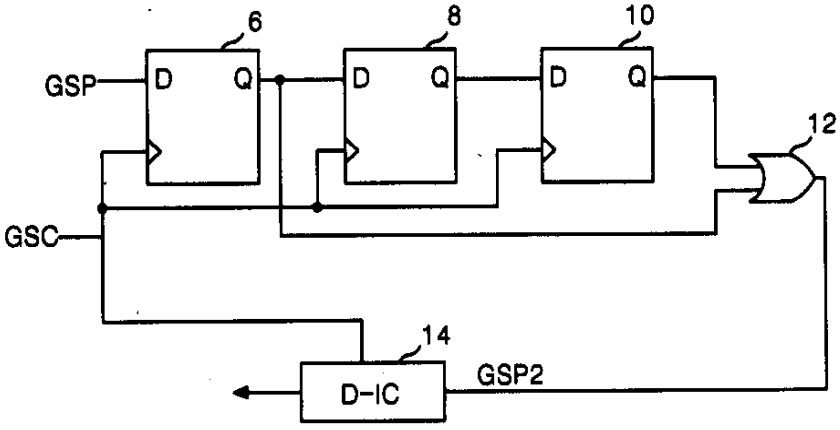
도면2b



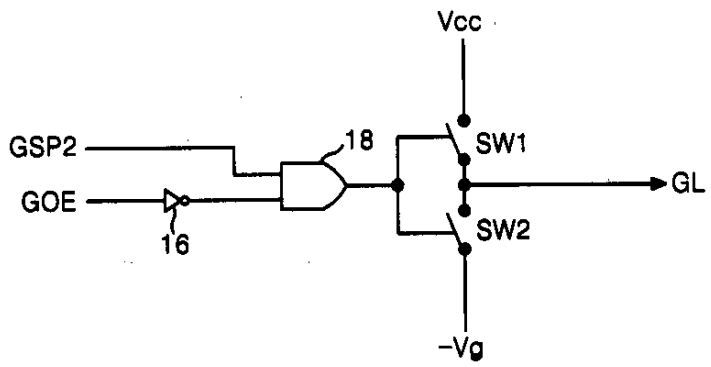
도면3



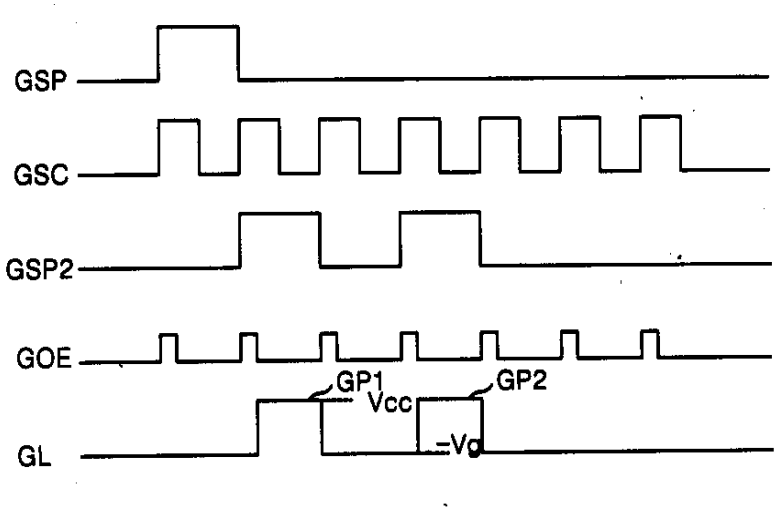
도면4



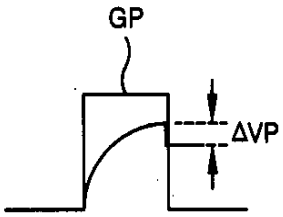
도면5


Vcc
GSP2
GOE
16
18
SW1
SW2
GL
-Vg

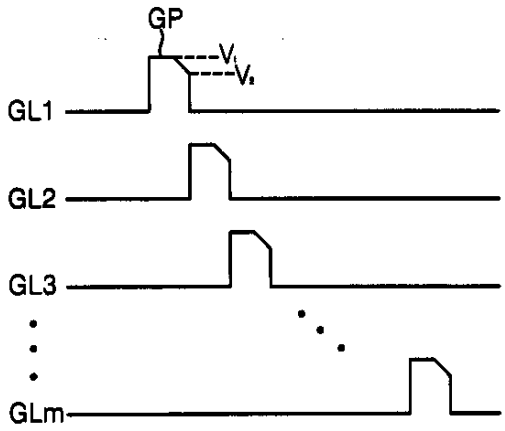
도면6


GSP
GSC
GSP2
GOE
GP1
Vcc
GP2
-Vg
GL

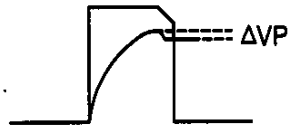
도면7


GP
ΔVP

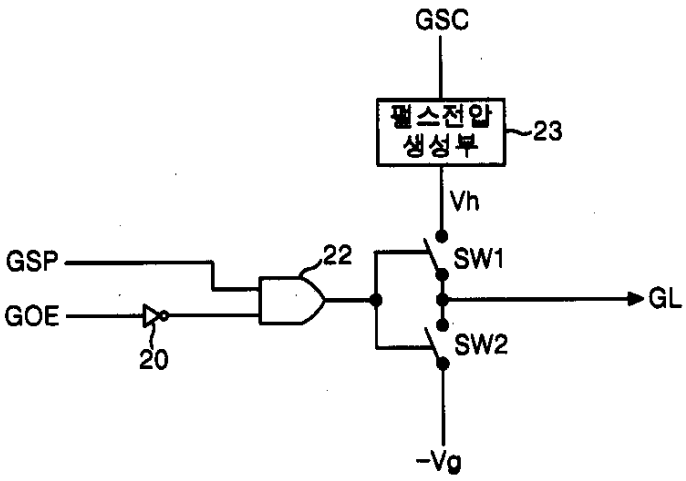
도면8


GP
GL1
GL2
GL3
GLm

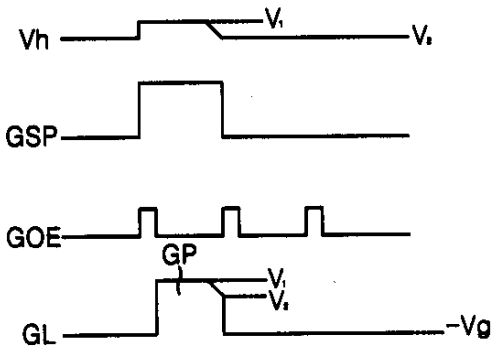
도면9


ΔVP

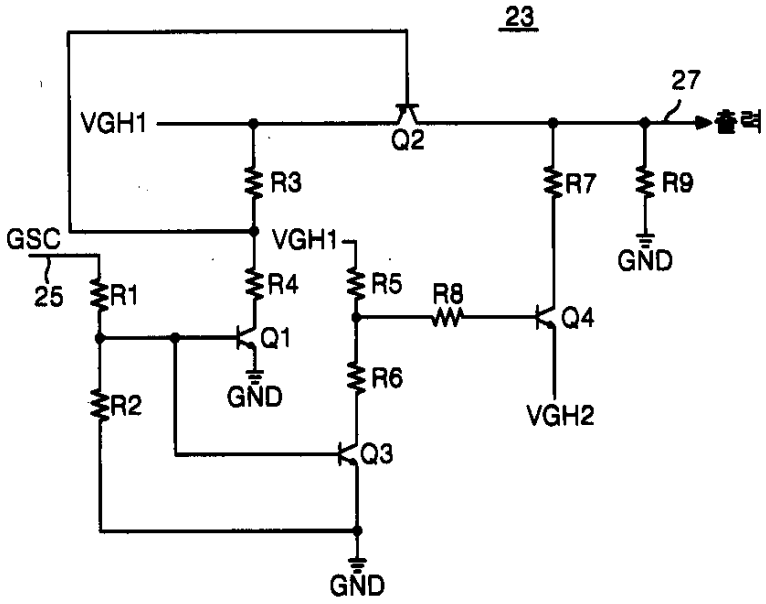
도면10


GSC
펄스전압 생성부
23
Vh
GSP
22
SW1
GL
GOE
SW2
20
-Vg

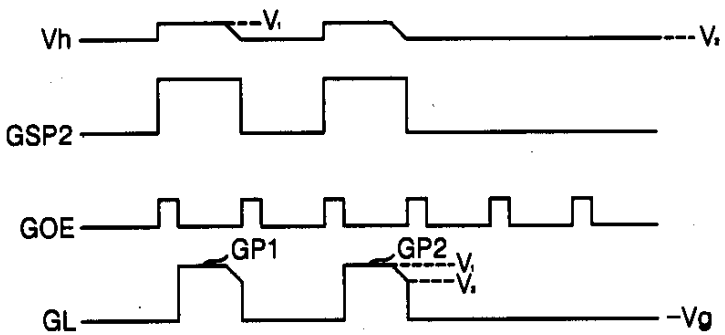
도면11



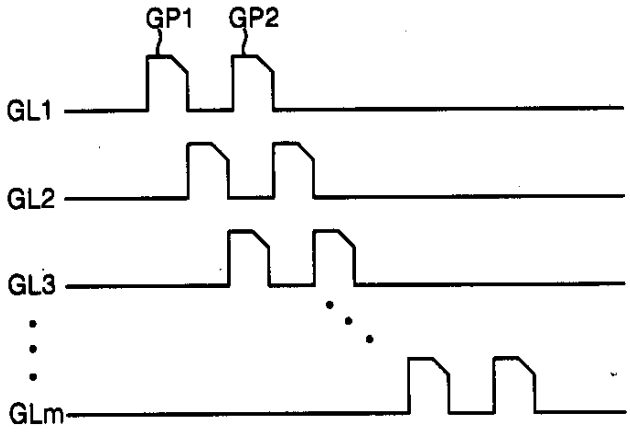
도면12



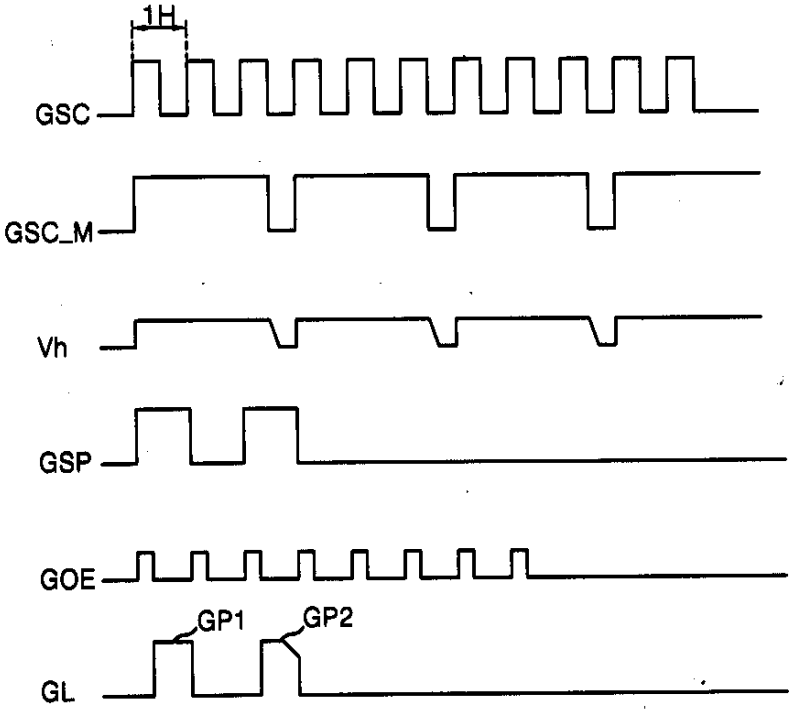
도면13a



도면13b



도면14



도면15

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020030055989A	公开(公告)日	2003-07-04
申请号	KR1020010086140	申请日	2001-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	YOON JEONGHUN 윤정훈		
发明人	윤정훈		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3674 G09G3/3696 G09G2310/066		
其他公开文献	KR100830098B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种能够改善图像质量的液晶显示装置的驱动方法。 根据本发明的驱动液晶显示装置的方法包括以下步骤：将视频信号提供给连接到液晶单元的多条数据线，并将视频信号提供给与数据线交叉的方向连接到液晶单元的多条栅极线之一。并且，将具有预定下降斜率的至少一个栅极脉冲提供给栅电极。 8