



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0055840
(43) 공개일자 2007년05월31일

(21) 출원번호 10-2005-0114299
(22) 출원일자 2005년11월28일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 김장환
경북 구미시 구평동 429 부영아파트 206동 102호

(74) 대리인 김영호

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 액정표시장치의 게이트 드라이버

(57) 요약

본 발명은 고해상도 대면적의 액정표시장치에서 전단게이트의 영향에 따른 차징특성이 저하됨으로 인해 발생되는 딤(DIM) 및 플리커 현상을 제거할 수 있도록 한 액정표시장치의 게이트 드라이버에 관한 것이다.

이 게이트 드라이버는, 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하기 위한 쉬프트 레지스터; 상기 스캔펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시켜 게이트-온 전압(VGH)을 발생하기 위한 레벨 쉬프트; 증폭 펄스(ODS)를 발생하기 위한 펄스 발생기; 상기 펄스 발생기로부터 발생된 펄스(ODS)와 상기 레벨 쉬프트로부터 발생된 게이트-온 전압(VGH)을 결합시키기 위한 결합기; 및 상기 결합기를 통해 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭시키기 위한 버퍼를 포함한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하기 위한 쉬프트 레지스터;

상기 스캔펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시켜 게이트-온 전압(VGH)을 발생하기 위한 레벨 쉬프트;

증폭 펄스(ODS)를 발생하기 위한 펄스 발생기;

상기 펄스 발생기로부터 발생된 펄스(ODS)와 상기 레벨 쉬프터로부터 발생된 게이트-온 전압(VGH)을 결합시키기 위한 결합기; 및

상기 결합기를 통해 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭시키기 위한 버퍼를 포함하는 액정표시장치의 게이트 드라이버.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 증폭 펄스(ODS)는, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 전압(Vg)과, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 펄스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 펄스 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 게이트 드라이버.

청구항 3.

타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하기 위한 쉬프트 레지스터;

상기 스캔펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시켜 게이트-온 전압(VGH) 및 증폭 펄스(ODS)를 발생하기 위한 레벨 쉬프터;

상기 레벨 쉬프터로부터 전송된 증폭 펄스(ODS) 및 게이트-온 펄스(VGH)를 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 제어펄스에 의해 스위칭하기 위한 스위칭기; 및

상기 스위칭기를 통해 스위칭되어 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭시키기 위한 버퍼를 포함하는 액정표시장치의 게이트 드라이버.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 증폭 펄스(ODS)는, 상기 게이트-온 전압(VGH)보다 0~50%에 해당되는 전압(Vg)만큼 더 높은 가변 가능한 전압(Vg+ V)과, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 펄스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 펄스 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 게이트 드라이버.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 특히, 게이트 시그널의 딜레이를 감소시킬 수 있는 액정표시장치의 게이트 드라이버에 관한 것이다.

액정표시장치의 일반적인 구성을 도 1을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일실시예 구성도이다.

액정표시장치(LCD)는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하기 위한 드라이버를 구비한다.

즉, 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널(11), 상기 액정 패널의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(12), 상기 액정 패널의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(13), 상기 게이트 드라이버와 데이터 드라이버의 구동 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(14) 및 상기 구성 요소들이 필요로 하는 구동 전압들(VDD, VGH, VGL 등)을 공급하기 위한 전원부(15)를 포함한다.

상기 액정 패널(11)은 게이트 라인들(GL)과 데이터 라인들(DL)의 교차로 정의되는 영역마다 형성된 화소들로 구성된 화소 매트릭스를 구비한다. 이때, 상기 화소들 각각은 화소 신호에 따라 광투과량을 조절하는 액정셀(ClC)과, 상기 액정셀을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT)들을 포함한다.

상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터의 게이트-온 전압(VGH)이 공급되는 경우 턴-온되어 데이터 라인(DL)으로부터의 화소 신호를 액정셀(ClC)에 공급한다. 그리고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL)으로부터 게이트-오프 전압(VGL)이 공급되는 경우 턴-오프되어 액정셀에 충전된 화소 신호가 유지되게 한다.

상기 액정셀(ClC)은 등가적으로 캐패시터로 표현될 수 있으며, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통 전극과 박막 트랜지스터(TFT)에 접속된 화소 전극으로 구성된다. 이때, 상기 액정셀은 충전된 화소 신호가 다음 화소 신호가 충전될 때까지 안정적으로 유지될 수 있도록 하기 위하여 스토리지 캐패시터(Cst)를 더 구비한다. 이러한 액정셀(ClC)은 박막 트랜지스터(TFT)를 통해 충전되는 화소 신호에 따라 유전 이방성을 가지는 액정의 배열 상태가 가변하여 광 투과율을 조절함으로써 계조를 구현하게 된다.

상기 게이트 드라이버(12)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC)에 따라 쉬프트시켜, 게이트 라인들(GL1 내지 GLm)에 순차적으로 전원부(15)로부터의 게이트-온 전압(VGH)을 갖는 스캔 펄스를 공급한다. 또한, 상기 게이트 드라이버(12)는 게이트 라인들(GL)에 게이트-온 전압(VGH)의 스캔 펄스가 공급되지 않는 나머지 기간에서는 상기 전원부(15)로부터의 게이트-오프 전압(VGL)을 공급하게 된다. 또한, 상기 게이트 드라이버(12)는 상기 스캔 펄스의 폭을 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 게이트 출력 이네이블(Gate Output Enable; GOE) 신호에 따라 제어하게 된다.

상기 데이터 드라이버(13)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse; SSP)를 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock; SSC)에 따라 쉬프트시켜 샘플링 신호를 발생한다. 또한, 상기 데이터 드라이버(13)는 상기 SSC에 따라 입력되는 화소 데이터(RGB)를 상기 샘플링 신호에 따라 래치한 후 소스 출력 이네이블(Source Output Enable; SOE) 신호에 응답하여 라인 단위로 공급한다. 이어서, 상기 데이터 드라이버(13)는 라인 단위로 공급되는 화소 데이터(RGB)를 감마 전압부(도시하지 않음)로부터의 감마 전압들을 이용하여 아날로그 화소 신호로 변환하여 데이터 라인들(DL)에 공급한다. 이때, 상기 데이터 드라이버(13)는 상기 화소 데이터를 화소 신호로 변환할 때 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 극성 제어(POL) 신호에 응답하여 그 화소 신호의 극성을 결정하게 된다. 그리고, 상기 데이터 드라이버(13)는 상기 소스 출력 이네이블(SOE) 신호에 응답하여 상기 화소 신호가 데이터 라인들(DL)에 공급되는 간격을 결정한다.

상기 타이밍 컨트롤러(14)는 상기 게이트 드라이버(12)를 제어하는 GSP, GSC, GOE 신호 등을 발생하고, 상기 데이터 드라이버(13)를 제어하는 SSP, SSC, SOE, POL 신호 등을 발생한다. 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(14)는 외부로부터 입력되는 유효 데이터 구간을 알리는 데이터 이네이블(Data Enable; DE) 신호, 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync), 화소 데이터(RGB)의 전송 타이밍을 결정하는 도트 클럭(Dot Clock; DCLK)을 이용하여 상기 GSP, GSC, GOE, SSP, SSC, SOE, POL 등과 같은 제어신호들을 생성하게 된다.

상기 전원부(15)는 입력 구동 전압(VCC)을 이용하여 IC 디지털 구동 전압, IC 아날로그 구동 전압(VDD), 게이트-온 전압(VGH), 게이트-오프 전압(VGL) 등을 발생한다. 그리고, 상기 전원부(15)는 IC 디지털 구동 전압을 타이밍 컨트롤러(14) 및 데이터 드라이버(13)로, IC 아날로그 구동 전압(VDD)을 데이터 드라이버(13)로, 게이트-온 전압(VGH)과 게이트-오프 전압(VGL)을 게이트 드라이버(12)로 공급한다. 또한, 상기 전원부(15)는 상기 액정 패널(11)의 액정셀(ClC) 구동시 기준이 되는 공통 전압(도시하지 않음)을 발생하여 공통 전극에 공급한다.

도 2는 일반적인 게이트 드라이버의 일실시예 구성도로서, 도 1에 도시된 게이트 드라이버(12)를 상세히 나타낸 것이다. 또한, 도 3은 일반적인 게이트 드라이버의 출력파형의 일예시도로서, 도 2에 도시된 각 게이트 라인(GL)에서 출력되는 파형을 나타낸 것이다.

즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 드라이버(12)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터(16), 상기 스캔펄스의 전압을 상기 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터(17) 및 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 전류를 증폭하는 버퍼(18) 등으로 구성된다. 한편, 상기 게이트 드라이버(12)로부터 입력되는 스캔펄스에 응답하는 TFT에 의해 데이터 라인(DL) 상의 화소전압신호가 액정셀(Clc)의 화소전극에 공급된다.

상기 쉬프트 레지스터(16)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 신호를 이용하여 액정패널의 게이트라인(GL)에 특정 펄스 전압을 충방전하는 역할을 하며, 다수의 플립플롭(F/F)으로 구성되어 로직입력이 '1'인 데이터값을 1 라인시간 간격으로 순차이동시키는 기능을 수행한다.

상기 레벨 쉬프터(17)는 상기 쉬프트 레지스터(16)의 출력 로직 레벨을 게이트라인(GL)의 온/오프 전압으로 변환하는 기능을 수행한다.

상기 버퍼(18)는 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 전류를 증폭하는 기능을 수행한다.

한편, 도 2의 게이트 드라이버에 입력되는 제어신호로는 도 3에 도시된 바와 같이 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock ; 이하 'GSC'라 함), 게이트 출력 인에이블(Gate Output Enable : 이하 'GOE'라 함) 및 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse ; 이하 'GSP'라 함) 등이 있다.

이때, 상기 GSC는 TFT의 게이트 온/오프되는 시간을 알려주는 신호로서 쉬프트 레지스터의 클럭으로 이용되며, GOE는 게이트 드라이버의 출력을 제어하는 기능을 하며, GSP는 하나의 수직동기신호 중에서 게이트 신호의 시작과 종료 시점을 제어하는 신호이다.

이들의 동작을 살펴 보면, 우선 GSC에 의해 GSP가 쉬프트되며 쉬프트 레지스터(16) 내의 각 플립플롭(F/F)의 출력단은 레벨 쉬프터(17) 및 버퍼(18)를 거쳐 출력되나 이는 GOE에 의해 제어된다.

즉, 게이트 드라이버의 출력은 GSC의 상승에지 또는 하강에지에서 GSP의 'H'를 인식하여 GSC의 1 주기만큼의 'H'를 갖는 출력을 발생한다. 이때 GOE에 'H'를 인가하면 GOE의 신호폭만큼 출력이 디스에이블(DISABLE)된 후 게이트 라인에 신호파형이 출력된다.

도 4는 일반적인 액정패널 내부의 구성을 나타낸 일예시도로서, 특히 하나의 게이트 라인(GL)과 다수의 컬럼(Column)으로 구성된 데이터 라인(DL)이 매트릭스 구조를 갖는 상태를 나타낸 도면이다. 또한, 도 5는 일반적인 액정표시장치에서의 각 데이터 라인(DL)의 게이트 신호의 파형을 나타낸 일예시도로서, 도 4에 도시된 각 데이터 라인(DL)에서의 게이트 신호파형을 나타낸 것이다.

일반적으로 액정패널(11)에서의 신호전달은 도 4에 도시된 바와 같이 패널 내부의 TFT를 온/오프 시키는 게이트 시그널 및 액정의 차징(Charging) 전압을 인가하는 데이터 시그널에 의해 이루어진다.

즉, 도 4에 도시된 바와 같이 하나의 게이트 라인은 다수의 데이터 라인(DL)과 결합하고 있으며, 상기 게이트 라인이 게이트 온될 경우, 스토리지 온 구조의 액정패널의 차징(Charging) 특성은 전단 컬럼(Column)의 게이트 라인의 충전 전압에 의해 결정된다.

이때, 액정셀(Clc)의 스토리지 캐페시터(Cst)의 양단에 걸리는 전압이 크면 클수록 차징 특성은 개선되나, 종래기술의 경우 게이트 온시 전단 컬럼(Column)의 게이트라인에 -5V 정도의 게이트로우전압(Vgl)을 인가하고 있다. 이 경우 스토리지 캐페시터(Cst) 양단에 걸리는 전압은 해당 게이트 라인(GL)의 게이트 오프(OFF) 시와 동일한 전압을 유지하게 된다.

따라서, 게이트 온인 경우의 액정패널의 차징 특성은 도 5에 도시된 바와 같이 고해상도 대면적으로 갈수록 저하되는 단점이 있게 되며, 상기와 같은 차징특성의 저하는 화질저하 및 플리커 현상을 야기시키게 된다는 문제점을 발생하게 된다.

즉, 도 5에 도시된 바와 같이 첫번째 컬럼(Column)의 데이터 라인(DL1)에서의 데이터 시그널은 딜레이(Delay) 없는 파형을 보이나, 끝단(DLm)으로 갈수록 심한 시그널 딜레이 현상이 보여진다.

더욱이, 해상도가 높아짐에 따라 데이터 라인(DL)이 증가하게 되며, 이에 따라 게이트 시그널이 첫 데이터 라인(DL1)에서 마지막 데이터 라인(DLm)까지 전달되는 도중 게이트 라인의 저항 및 캐패시턴스 성분이 더욱 커지게 되므로, 더 심한 딜레이(delay)가 생기게 된다. 즉, 상기와 같은 딜레이로 인해 액정 차징 시간(Charging time)이 점점 감소하여 액정 차징이 줄어들게 되며, 정상 상태가 아닌 차징이 부족한 상태에서 화소 데이터가 디스플레이가 되기 때문에 노이즈(noise) 및 딤(dim) 현상을 발생된다는 문제점이 있다.

한편, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 방법으로, 게이트 신호의 펄스폭을 증가시키는 방법이 적용되었으나, 상기와 같은 펄스는 각 게이트 라인에서 연속적으로 생성되어지는 것이므로, 펄스폭을 늘리는 경우 전후의 펄스가 겹치게 되므로, 펄스폭을 무한정 증가시킬 수 없다는 문제점이 발생되므로, 상기와 같은 문제점을 해결할 수 없었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은, 고해상도 대면적의 액정표시장치에서 전단게이트의 영향에 따른 차징특성이 저하됨으로인해 발생되는 딤(DIM) 및 플리커 현상을 제거할 수 있도록 한 액정표시장치의 게이트 드라이버를 제공하는 데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버는, 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하기 위한 쉬프트 레지스터; 상기 스캔펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시켜 게이트-온 전압(VGH)을 발생하기 위한 레벨 쉬프터; 증폭 펄스(ODS)를 발생하기 위한 펄스 발생기; 상기 펄스 발생기로부터 발생된 펄스(ODS)와 상기 레벨 쉬프터로부터 발생된 게이트-온 전압(VGH)을 결합시키기 위한 결합기; 및 상기 결합기를 통해 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭시키기 위한 버퍼를 포함한다.

또한, 본 발명에 있어서, 상기 증폭 펄스(ODS)는, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 전압(Vg)과, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 펄스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 펄스 폭을 갖는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 타이밍 컨트롤러로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하기 위한 쉬프트 레지스터; 상기 스캔펄스의 전압을 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시켜 게이트-온 전압(VGH) 및 증폭 펄스(ODS)를 발생하기 위한 레벨 쉬프터; 상기 레벨 쉬프터로부터 전송된 증폭 펄스(ODS) 및 게이트-온 펄스(VGH)를 타이밍 컨트롤러로부터 전송된 제어펄스에 의해 스위칭하기 위한 스위칭기; 및 상기 스위칭기를 통해 스위칭되어 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭시키기 위한 버퍼를 포함한다.

또한, 본 발명에 있어서, 상기 증폭 펄스(ODS)는, 상기 게이트-온 전압(VGH)보다 0~50%에 해당되는 전압(Vg)만큼 더 높은 가변 가능한 전압(Vg+ V)과, 상기 게이트-온 전압(VGH)의 펄스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 펄스 폭을 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예의 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예가 상세히 설명된다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버의 구성도로서, 본 발명에 따라 변경된 도 1의 게이트 드라이버를 나타낸 것이다. 또한, 도 7은 도 6의 게이트 드라이버에서 발생되는 펄스들의 예시도이다.

우선, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버는 도 1에 도시된 액정표시장치의 게이트 드라이버를 개량한 것으로서, 이하의 설명에서는 도 1에 도시된 구성요소들 중 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버(이하, 간단히 '본 발명'이라 함)를 제외한 구성요소에 대하여는 동일한 부호를 참조하는 한편, 중복된 기능에 대하여는 생략하도록 하겠다.

즉, 액정표시장치(LCD)는 상기한 바와 같이, 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하는 장치로서, 상기 액정표시장치는 화소 매트릭스를 갖는 액정 패널과, 액정 패널을 구동하기 위한 드라이버를 구비하는바, 본 발명은 상기 액정 패널을 구동하기 위한 드라이버 중 상기 액정 패널의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(20)에 관한 것이다.

따라서, 본 발명(20)은 상기 종래기술에 대한 설명에서 언급된 바와 같이 다음과 같은 기본적인 기능을 수행한다.

즉, 본 발명(20)은 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC)에 따라 쉬프트시켜, 게이트 라인들(GL1 내지 GLm)에 순차적으로 전원부(15)로부터의 게이트-온 전압(VGH)을 갖는 스캔 펄스를 공급하며, 게이트 라인들(GL)에 게이트-온 전압(VGH)의 스캔 펄스가 공급되지 않는 나머지 기간에서는 상기 전원부(15)로부터의 게이트-오프 전압(VGL)을 공급하게 된다. 또한, 본 발명(20)은 상기 스캔 펄스의 펄스 폭을 타이밍 컨트롤러(14)로부터의 게이트 출력 이네이블(Gate Output Enable; GOE) 신호에 따라 제어하게 된다.

이를 위해, 본 발명(20)은 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터(26), 상기 스캔펄스의 전압을 상기 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터(27) 및 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 전류를 증폭하기 위한 버퍼(28)를 포함하여 구성되어 있다.

한편, 본 발명(20)은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 상기 구성요소들 외에 소정의 크기(예를 들어, Vg[V])를 갖는 증폭 펄스(ODS : Over Driver Signal)를 발생하기 위한 펄스 발생기(29) 및 상기 펄스 발생기로부터 발생된 펄스(ODS)와 상기 레벨 쉬프터(27)로부터 발생된 게이트-온 전압(VGH)을 결합시키기 위한 결합기(25)를 더 포함하여 구성되어 있다.

먼저, 상기 쉬프트 레지스터(26)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 신호를 이용하여 액정패널의 게이트라인(GL)에 특정 펄스 전압을 충방전하는 역할을 하며, 다수의 플립플립(F/F)으로 구성되어 로직입력이 '1'인 데이터값을 1 라인시간 간격으로 순차이동시키는 기능을 수행한다.

상기 레벨 쉬프터(27)는 상기 쉬프트 레지스터(26)의 출력 로직 레벨을 게이트라인(GL)의 온/오프 전압으로 변환하는 기능을 수행한다.

상기 펄스 발생기(29)는 상기 전원부(15)로부터 필요한 전원을 공급받는 한편, 상기 타이밍 컨트롤러(14)에 의해 제어되어, 소정의 크기(Vg[V])를 갖는 증폭펄스(ODS)를 발생시키는 기능을 수행한다. 이때, 상기 증폭펄스(ODS)는 딜레이 타임에 의해 감소되는 게이트-온 전압(VGH)을 보상하기 위한 것으로서, 상기 증폭펄스(ODS)의 Vg[V] 전압은 상기 VGH 전압의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 전압이고, 펄스 폭은 상기 VGH 펄스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 폭으로서, 상기 Vg[V] 및 펄스 폭은 액정패널의 로드(Load) 조건에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 즉, 상기에서 언급된 상기 증폭펄스(ODS)의 크기 및 펄스폭은 상기 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 수와 기타 액정표시장치의 전체적인 구성에 의해 가변될 수 있다.

상기 결합기(25)는 멀티플렉서(mux)를 포함하여 구성되는 것으로서, 상기 타이밍 컨트롤러(14)의 제어신호에 따라, 상기 증폭펄스(ODS)와 상기 게이트-온 펄스(VGH)를 결합하는 기능을 수행한다.

상기 버퍼(28)는 상기 결합기(25)를 통해 발생된 증폭된 게이트-온 펄스(VGH_O)를, 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭하는 기능을 수행한다.

한편, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 제1 실시예에 따른 게이트 드라이버(20)의 구동 방법을 도 6 및 도 7을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

즉, 상기 레벨 쉬프터(27)에서는 GSP, GSC 및 GOE에 의해 게이트-온 펄스(VGH)가 발생되어 상기 결합기(25)로 인가되며, 상기 펄스 발생기(29)에서는 GSP, GSC 및 GOE에 의해 제어되는 소정의 크기 및 진폭을 갖는 증폭펄스(ODS)가 발생되어 상기 결합기(25)로 인가된다.

상기 결합기(25)로 인가된 상기 두 개의 펠스(VGH, ODS)는 상기 GSP, GSC 및 GOE의 동기신호를 이용해 결합되어 최종적으로 도 7에 도시된 바와 같은 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)를 발생시키게 되며, 상기 결합기(25)에서 발생된 상기 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)는 버퍼(28)를 거쳐 각 게이트 라인(GL1~GLn)에 인가된다.

이때, 상기 과정들은 상기 GSP, GSC 및 GOE에 의해 반복적으로 수행된다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버의 구성도로서, 본 발명에 따라 변경된 도 1의 게이트 드라이버를 나타낸 것이다. 또한, 도 9는 도 8의 게이트 드라이버에서 발생되는 펠스들의 예시도이다.

우선, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버는 도 1에 도시된 액정표시장치의 게이트 드라이버를 개량한 것으로서, 이하의 설명에서는 도 1에 도시된 구성요소들 중 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버(이하, 간단히 '본 발명'이라 함)를 제외한 구성요소에 대하여는 동일한 부호를 참조하는 한편, 중복된 기능에 대하여는 생략하도록 하겠다. 또한, 도 6 및 도 7에서 설명된 본 발명의 기능 중 중복되는 기능에 대하여도 생략하도록 하겠다.

본 발명은 액정표시장치(LCD) 중 상기 액정 패널의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(30)에 관한 것으로서, 상기 종래기술에 대한 설명에서 언급된 바와 같은 기본적인 기능을 수행하며, 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 게이트 제어신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터(36), 상기 스캔펄스의 전압을 상기 액정셀의 구동에 적합한 레벨로 쉬프트 시키기 위한 레벨 쉬프터(37) 및 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 전류를 증폭하기 위한 버퍼(38)를 포함하여 구성되어 있다.

한편, 본 발명(30)은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 상기 구성요소들 외에, 상기 레벨 쉬프터(37)로부터 전송된 소정의 크기($Vg+V[V]$)를 갖는 증폭 펠스(ODS) 및 게이트-온 펠스(VGH)를 스위칭 하기 위한 스위칭기(39)를 더 포함하여 구성되어 있다.

먼저, 상기 쉬프트 레지스터(36)는 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 입력되는 신호를 이용하여 액정패널의 게이트라인(GL)에 특정 펠스 전압을 충방전하는 역할을 하며, 다수의 플립플립(F/F)으로 구성되어 로직입력이 '1'인 데이터값을 1 라인시간 간격으로 순차이동시키는 기능을 수행한다.

상기 레벨 쉬프터(37)는 상기 쉬프트 레지스터(36)의 출력 로직 레벨을 게이트라인(GL)의 온/오프 전압으로 변환하는 기능을 수행한다.

상기 스위칭기(39)는 상기 레벨 쉬프터(37)로부터 전송된 게이트-온 펠스(VGH) 및 증폭펄스(ODS)를 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 전송된 제어펄스에 의해 스위칭하는 기능을 수행한다. 이때, 상기 제2증폭펄스(ODS)는 상기 전원부(15)로부터 전송된 것으로서, 도 6 및 도 7에 대한 설명에서 언급된 증폭펄스(ODS)와는 그 특징을 달리하는 것이다.

즉, 도 6 및 도 7을 통해 설명된 증폭펄스(ODS)는 레벨 쉬프터(27)로부터 발생된 게이트-온 전압(VGH)을 소정의 시간 동안 소정의 전압(Vg) 만큼 증폭시키기 위해, 상기 게이트-온 전압(VGH)에 결합되는 펠스였지만, 도 8 및 도 9에 도시된 증폭펄스(ODS)는, 최종적으로 게이트 라인(DL)에 전송되는 증폭된 게이트-온 전압(VGH_O)의 소정의 시간 동안 발생되는 펠스로서, 게이트-온 전압(VGH) 보다 소정의 크기(Vg) 만큼 증폭된 전압($V+Vg[V]$)을 갖는 펠스이다.

이때, 상기 증폭펄스(ODS)의 $Vg[V]$ 전압은 상기 VGH 전압의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 전압이고, 펠스 폭은 상기 VGH 펠스 폭의 0~50%에 해당되는 가변 가능한 폭으로서, 상기 $Vg[V]$ 및 펠스 폭은 액정패널의 로드(Load) 조건에 따라 다양하게 설정될 수 있다.

즉, 상기에서 언급된 상기 증폭펄스(ODS)의 크기 및 펠스폭은 상기 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)의 수와 기타 액정표시장치의 전체적인 구성에 의해 가변될 수 있다.

상기 버퍼(38)는 상기 스위칭기(35)를 통해 발생된 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)를, 상기 게이트 라인(GL)의 부하를 감안하여 증폭하는 기능을 수행한다.

한편, 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명의 제2 실시예에 따른 게이트 드라이버(30)의 구동 방법을 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

즉, 상기 레벨 쉬프터(37)에서는 GSP, GSC 및 GOE에 의해 발생된 게이트-온 펠스(VGH) 및 상기 게이트-온 펠스(VGH)보다 소정의 크기($Vg[V]$) 만큼 큰 전압을 갖는 증폭펄스(ODS)가 발생되어 상기 스위칭기(35)로 인가된다.

한편, 상기 GOE의 발생과 맞추어 상기 제어펄스가 상기 타이밍 컨트롤러(14)로부터 전송되는데, 이때, 상기 스위칭기(39)는 상기 제어펄스에 의해 상기 두 개의 펠스 중 상기 증폭펄스(ODS)의 입력단자를 스위칭하게 되며, 이에 의해 상기 게이트 라인(GL)에는 소정의 증폭된 전압($V + Vg[V]$)을 갖는 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)가 인가된다.

그러나, 상기 제어펄스는 상기 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)의 전체 펠스 폭에 해당되는 시간 보다 작은 시간 만큼의 시간 동안에만 발생되는 것으로서, 상기 시간 경과 후에는 상기 제어펄스는 제로 값을 갖게 된다.

상기 제어펄스가 종료되는 시점에서 상기 스위칭기(39)는 상기 게이트-온 펠스(VGH)의 입력단자를 스위칭하게 되며, 이에 의해 상기 게이트 라인(GL)에는 종래의 전압($V[V]$)을 갖는 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)가 인가된다.

마지막으로, 또 다른 GOE가 발생되는 시점에서 상기 스위칭기는 오프 상태로 전환되며, 상기 과정들은 상기 GSP, GSC 및 GOE에 의해 반복적으로 수행된다.

도 10은 본 발명이 적용된 액정표시장치에서의 각 데이터 라인(DL)의 게이트 신호의 파형을 나타낸 일예시도이다.

상기한 바와 같이 본 발명은 종래의 게이트 시그널의 전단부를 $Vg[V]$ 만큼 증폭시킨 증폭된 게이트-온 펠스(VGH_O)를 인가함으로써, 끝단의 데이터 라인(DLm)에서 기준보다 더 빠른 라이징 타임을 가지도록 하여 차징 시간을 늘려주는 기능을 수행한다.

한편, 도 10에는 본 발명에 따른 게이트 드라이버(20, 30)에 의한 각각의 데이터 라인(DL1~DLm)에서의 게이트 시그널이 도시되어 있으며, 특히 마지막 데이터 라인(DLm)의 게이트 시그널에는 본 발명과 종래의 기술을 비교하기 위하여 본 발명에 의한 딜레이된 게이트 시그널(A) 및 그 차징 타임(a)과 함께, 종래 기술에 의한 딜레이된 게이트 시그널(B) 및 그 차징 타임(b)이 도시되어 있다.

즉, 도 10에 도시된 게이트 시그널을 통해, 본 발명에 따른 게이트 드라이버(20, 30)에 의한 마지막 데이터 라인(DLm)에서의 차징 타임(Charging Time)(a)이, 종래의 게이트 드라이버(12)에 의한 마지막 데이터 라인(DLm)에서의 차징 타임(b)보다 증가되었음을 알 수 있다.

발명의 효과

상술된 바와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버는, 끝단 쪽의 게이트 시그널의 딜레이 시간을 줄임으로써, 종래보다 액정을 차징할 수 있는 시간을 늘려줄 수 있으며, 이를 통해 액정표시장치의 화질저하, 노이즈 및 딤(dim) 현상을 줄일 수 있다는 우수한 효과가 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 특허청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 액정표시장치의 일실시예 구성도.

도 2는 일반적인 게이트 드라이버의 일실시예 구성도.

도 3은 일반적인 게이트 드라이버의 출력파형의 일예시도.

도 4는 일반적인 액정패널 내부의 구성을 나타낸 일예시도.

도 5는 일반적인 액정표시장치에서의 각 데이터 라인(DL)의 게이트 신호의 파형을 나타낸 일예시도.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버의 구성도.

도 7은 도 6의 게이트 드라이버에서 발생되는 펄스들의 예시도.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 게이트 드라이버의 구성도.

도 9는 도 8의 게이트 드라이버에서 발생되는 펄스들의 예시도.

도 10은 본 발명이 적용된 액정표시장치에서의 각 데이터 라인(DL)의 게이트 신호의 파형을 나타낸 일 예시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

11 : 액정패널 12, 20, 30 : 게이트 드라이버

13 : 데이터 드라이버 14 : 타이밍 컨트롤러

15 : 전원부 16, 26, 36 : 쉬프트 레지스터

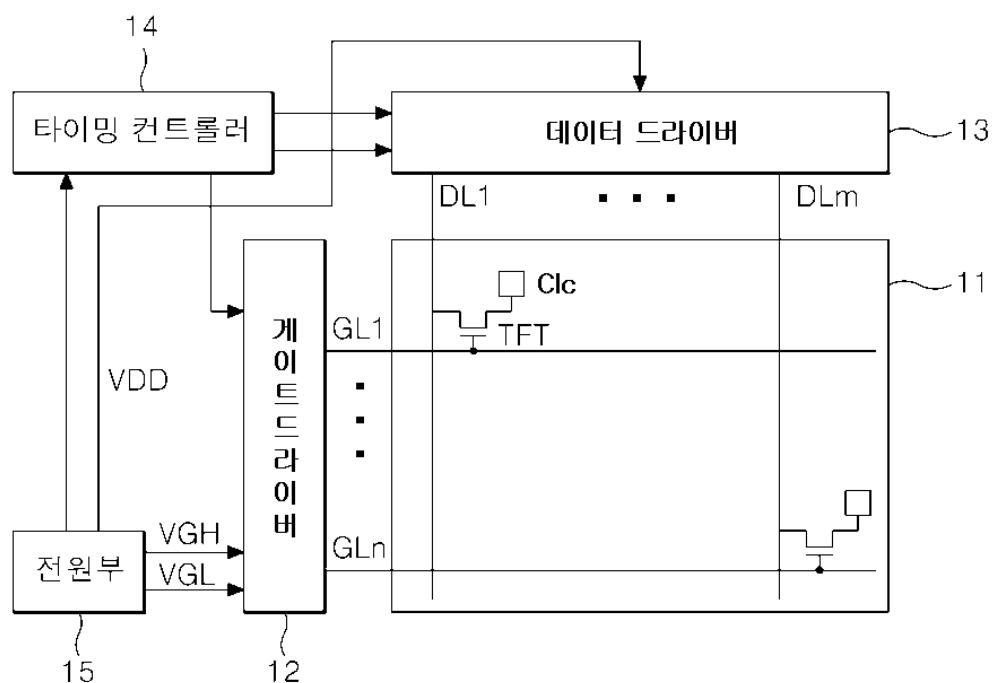
17, 27, 37 : 레벨 쉬프터 18, 28, 38 : 버퍼

29 : 펄스 발생기 25 : 결합기

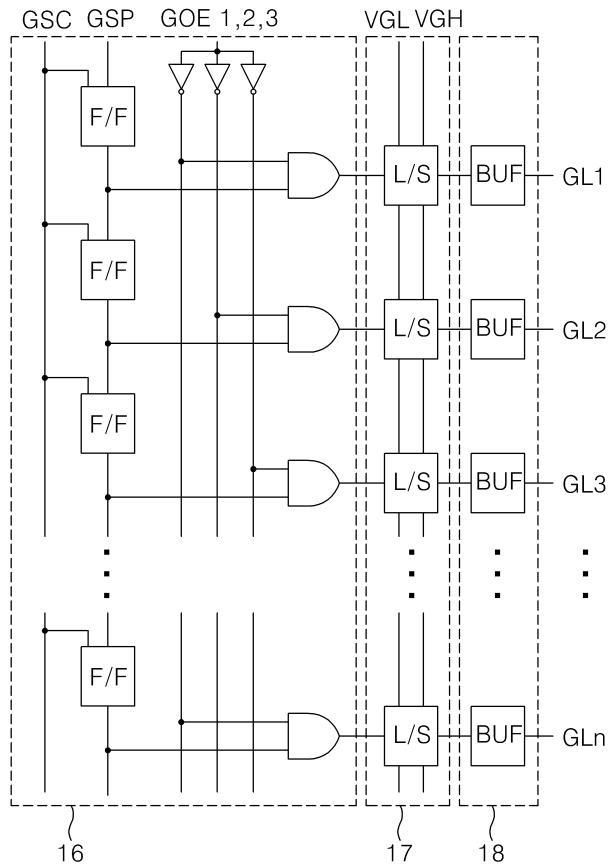
39 : 스위칭기

도면

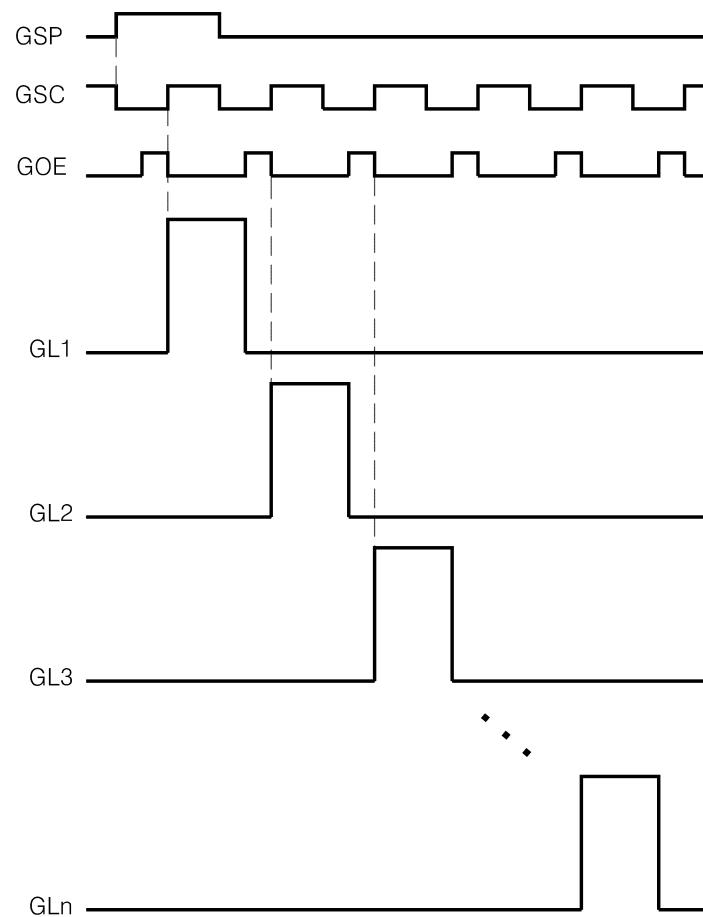
도면1



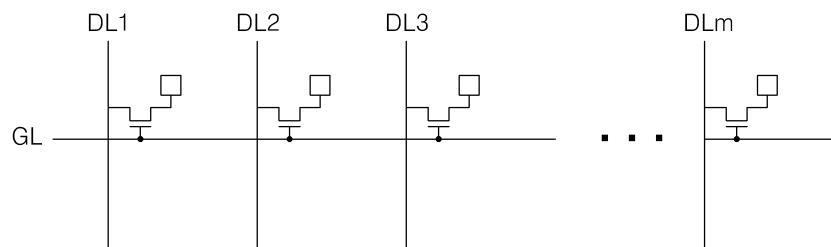
도면2



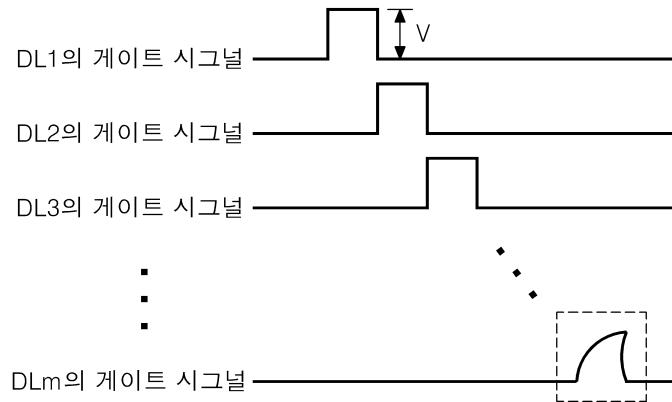
도면3



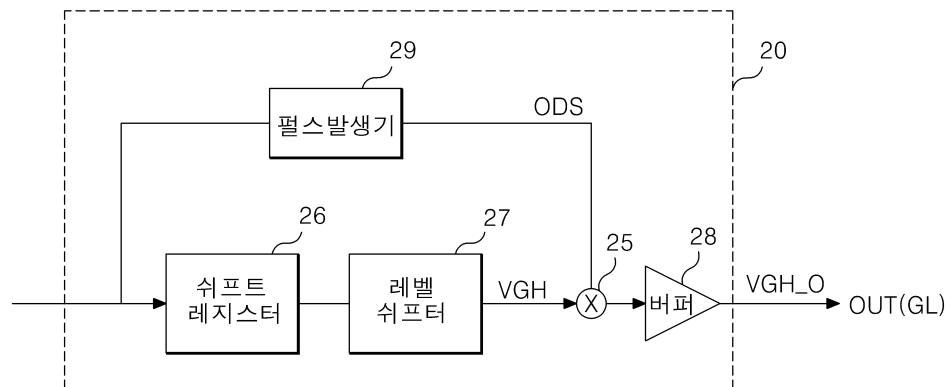
도면4



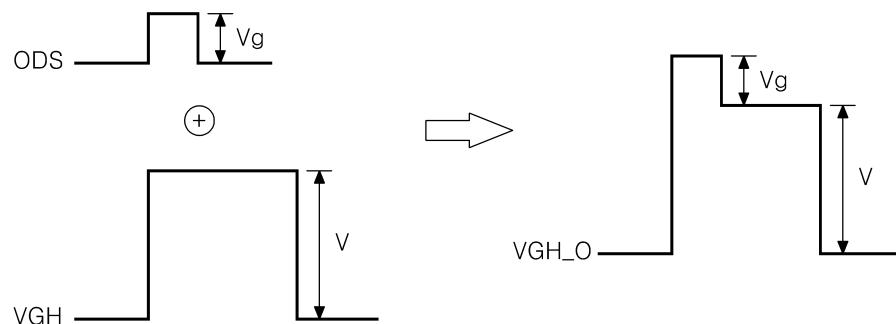
도면5



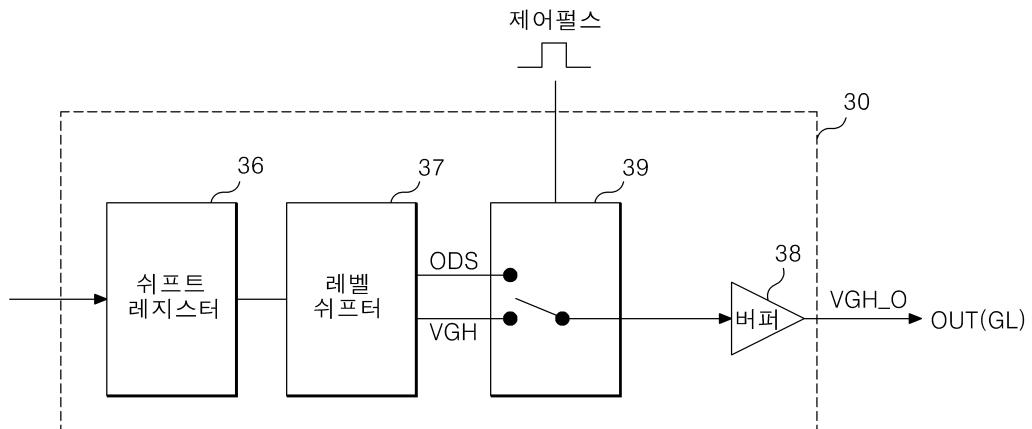
도면6



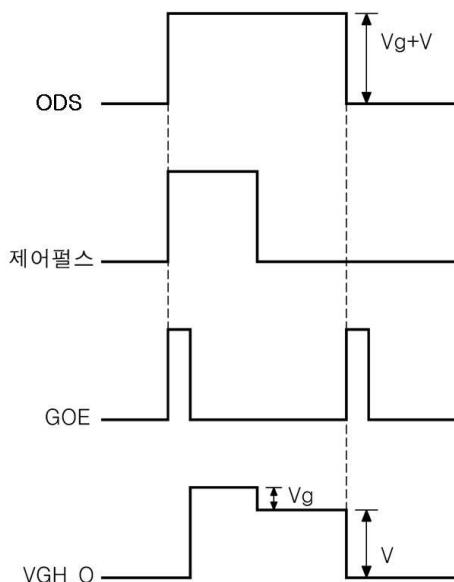
도면7



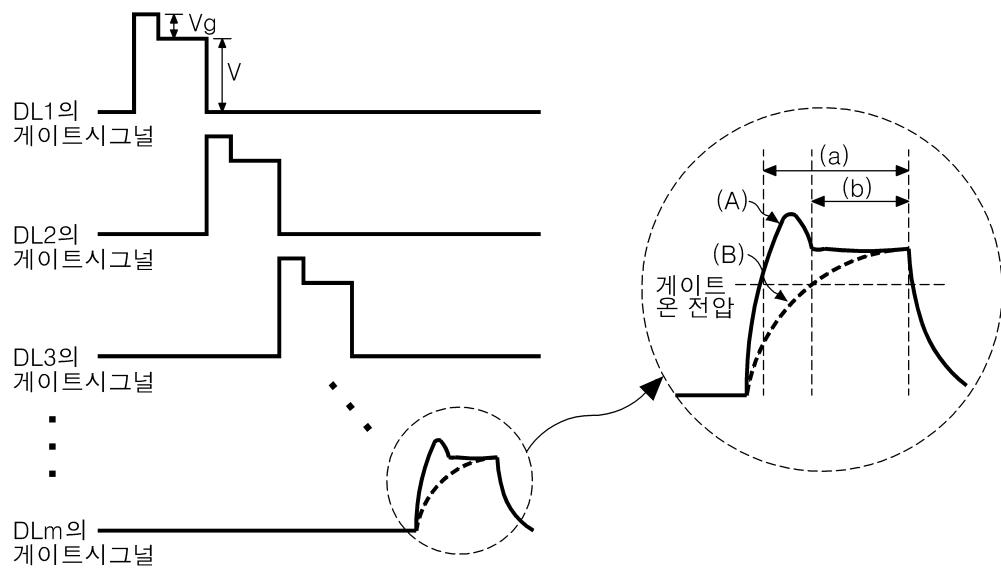
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示器的栅极驱动器		
公开(公告)号	KR1020070055840A	公开(公告)日	2007-05-31
申请号	KR1020050114299	申请日	2005-11-28
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JANG HWAN		
发明人	KIM,JANG HWAN		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133 G09G3/3696 G09G2310/0289		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种去除闪烁效果的液晶显示器的栅极驱动器和在高分辨率大面积液晶显示器中产生的调光 (DIM) , 它是根据前一门的影响而产生的充电特性。降低。该栅极驱动器包括移位寄存器，用于响应于从定时控制器输入的栅极控制信号连续产生扫描脉冲。电平转换器，用于将扫描脉冲的电压转换到适合于驱动液晶单元并产生栅极导通电压 (VGH) 的电平;脉冲发生器：脉冲发生器产生的脉冲 (ODS) , 用于产生放大脉冲 (ODS) ;用于结合从电平shifer和缓冲器产生的栅极导通电压 (VGH) 的组合器，用于考虑到栅极线 (GL) 的负载，通过组合器放大产生的和放大的栅极 - 脉冲 (VGH_O) 。

