



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0054658
(43) 공개일자 2008년06월19일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0126912

(22) 출원일자 2006년12월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김철세

대구 달서구 도원동 강산타운아파트 409동 205호

(74) 대리인

김용인, 박영복

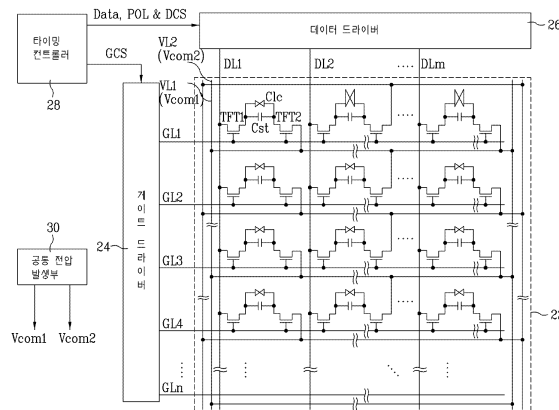
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 액정 표시장치의 구동장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 데이터 신호의 킥백 전압(ΔV_p)을 공통전압의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하여 플리커(Flicker)를 방지할 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 이의 구동방법에 관한 것으로, 다수의 화소들로 이루어진 다수의 수평 라인을 포함하는 액정패널, 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버, 상기 액정패널의 데이터 라인으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 상기 액정패널의 공통라인으로 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부를 포함하고, 상기 다수의 화소를 각각은, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속된 제 1 박막 트랜지스터; 상기 공통라인 및 게이트 라인과 접속된 제 2 박막 트랜지스터; 및 상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터와 접속된 액정 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 화소들로 이루어진 다수의 수평라인을 포함하는 액정패널;
 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버;
 상기 액정패널의 데이터 라인으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버;
 상기 액정패널의 공통라인으로 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부를 포함하고,
 상기 다수의 화소들 각각은,
 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속된 제 1 박막 트랜지스터;
 상기 공통라인 및 게이트 라인과 접속된 제 2 박막 트랜지스터; 및
 상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터와 접속된 액정 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 액정 커패시터에는
 상기 제 1 박막 트랜지스터를 통해 상기 데이터 신호가 공급되고, 상기 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 데이터 신호와 상반된 극성의 교류 공통전압이 공급된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 교류 공통전압의 극성은 한 수평기간 단위로 반전된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 공통전압 발생부는
 서로 상반된 극성을 갖는 제 1 및 제 2 교류 공통전압을 공급하고, 상기 공통라인은 상기 제 1 교류 공통전압을 공급하는 제 1 공통라인, 상기 제 1 교류 공통전압과 상반된 극성의 제 2 교류 공통전압을 공급하는 제 2 공통라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 다수의 수평라인 각각에 포함된 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터는
 동일 게이트 라인과 접속된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 다수의 수평라인 각각에 포함된 다수의 제 2 박막 트랜지스터는
 상기 제 1 및 제 2 공통라인과 교번하면서 연결된 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 공통라인은

상기 다수의 수평라인에 교번적으로 배치된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

한 수평기간 단위로 극성이 반전되는 데이터 신호를 상기 데이터 라인으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

서로 인접한 데이터 라인들이 상반된 극성을 갖도록 상반된 극성의 데이터 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동장치.

청구항 10

데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 단계;

공통라인에 교류 공통전압을 공급하는 단계;

게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 단계;

상기 게이트 신호에 의해 턴-온된 제 1 박막 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 신호와, 상기 게이트 신호에 의해 턴-온된 제 2 박막 트랜지스터를 통해 공급된 상기 교류 공통전압의 차전압을 액정 커패시터에 충전하는 단계; 및

상기 게이트 신호에 의해 턴-오프된 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터에 의해 상기 액정 커패시터의 충전전압을 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 교류 공통전압의 극성은 한 수평기간 단위로 반전되어 공급되는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 교류 공통전압을 공급하는 단계는

제 1 교류 공통전압을 생성하여 제 1 공통라인에 공급하는 단계,

상기 제 1 교류 공통전압과 상반된 극성의 제 2 교류 공통전압을 생성하여 제 2 공통라인에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터는

동일 게이트 라인과 접속되어 동일한 타이밍에 턴-온된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 교류 공통전압을 공급하는 단계는

상기 제 1 및 제 2 공통라인과 교번적으로 배치된 다수의 제 2 박막 트랜지스터를 통해 상기 액정 커패시터에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 데이터 신호를 공급하는 단계는

한 수평기간 단위로 극성이 반전되는 데이터 신호를 상기 데이터 라인으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 데이터 신호를 공급하는 단계는

서로 인접한 데이터 라인들이 상반된 극성을 갖도록 상반된 극성의 데이터 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 데이터 신호의 킥백 전압(ΔV_p)을 공통전압의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하여 플리커(Flicker)를 방지할 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.
- <15> 통상의 액정 표시장치는 전계를 이용하여 유전 이방성을 갖는 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다. 이를 위하여 액정 표시장치는 화소영역들이 매트릭스 형태로 배열된 액정패널과 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.
- <16> 액정패널에는 다수개의 게이트 라인과 다수개의 데이터 라인이 교차하게 배열되고, 게이트 라인들과 데이터 라인들이 수직교차하여 정의되는 영역에 화소영역이 위치하게 된다. 그리고 화소영역들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 형성된다. 화소전극들 각각은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(TFT; Thin Film Transistor)와 접속된다. TFT는 게이트 라인의 스캔펄스에 의해 턴-온되어, 데이터 라인의 데이터 신호가 화소전극에 충전되도록 한다.
- <17> 구동회로는 게이트 라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 데이터 라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버와, 게이트 드라이버와 데이터 드라이버를 제어하기 위한 제어신호를 공급하는 타이밍 컨트롤러와, 액정패널에 공통전압을 공급하기 공통전압 발생부를 포함한다.
- <18> 상술한 바와 같이 구성된 액정 표시장치에서는 액정패널 상의 액정셀들을 구동하기 위하여 프레임 인버전 방법(Frame Inversion System), 라인 칼럼 인버전 방법(Line Inversion System) 및 도트 인버전 방법(Dot Inversion System)과 같은 인버전 구동방법이 사용된다.
- <19> 프레임 인버전 방법의 액정패널 구동방법은 프레임이 변경될 때마다 액정패널 상의 액정셀들에 공급되는 데이터 신호의 극성을 반전시킨다. 라인 인버전 방법의 액정패널 구동방법에서는 액정패널 상의 라인(칼럼)에 따라 액정셀들에 공급되는 데이터신호들의 극성을 반전시킨다. 도트 인버전 방법은 액정패널 상의 액정셀들 각각에 수직 및 수평 방향으로 인접한 액정셀과 상반된 극성의 데이터신호가 공급되게 함과 아울러 프레임마다 액정패널

상의 모든 액정셀들에 공급되는 데이터 신호들의 극성이 반전되게 한다. 인버전 방법의 구동은 타이밍 컨트롤러로부터 데이터 드라이버에 공급되는 극성 제어신호에 따라 데이터 드라이버가 응답하여 수행된다.

- <20> 인버전 구동방법들 중 라인 인버전 방법은 데이터 신호의 전압레벨을 낮추어 구동할 수 있는 저전력 구동이 가능하기 때문에 도트 인버전 등의 구동방법들에 비해 소비전력을 감소시킬 수 있다.
- <21> 이러한 라인 인버전 구동방법은 액정패널의 데이터 라인 방향 다시 말하여, 각 게이트 라인 단위로 액정셀에 정극성 또는 부극성의 데이터 신호가 반복적으로 인가되고, 데이터 신호의 전압레벨이 B(black), W(white), B, W.... 또는 W, B, W, B....로 반복적으로 디스플레이된다. 그리고, 각 데이터 신호의 극성에 상반되도록 공통전압의 전압레벨 또한 각 게이트 라인 단위 즉, 1 수직주기로 반전되어 공급된다. 이로 인해, 각 데이터 신호의 전압레벨과 공통전압 레벨의 차이에 따라 영상이 표시되고, 이로써 데이터 신호의 전압레벨을 낮추어 구동하는 저전력 구동이 가능하다.
- <22> 하지만, 상기와 같이 구동되는 라인 인버전 방법은 킥백 전압이라 불리우는 화소 전압 변동에 특히 취약하다. 다시 말하여, 액정셀에 충전된 데이터 신호의 전압레벨이 각 게이트 라인에 인가되는 스캔펄스의 하강 에지(edge)시 킥백 전압 만큼 떨어지게 되고, 이러한 데이터 신호의 전압레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다.
- <23> 특히, 부극성의 데이터 신호가 인가된 경우에는 데이터 신호의 전압레벨과 공통전압 레벨과의 차이가 정극성의 경우보다 커지기 때문에 수평 크로스토크(Crosstalk)에 더욱 취약해진다. 이에 따라, 화면이 깜빡거리는 플리커 발생률이 높아지고 화질이 저하되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <24> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 데이터 신호의 킥백전압을 공통전압의 킥백전압으로 보상하여 플리커를 방지할 수 있는 액정 표시장치의 구동장치 및 이의 구동방법을 제공하는 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <25> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 다수의 화소들로 이루어진 다수의 수평라인을 포함하는 액정패널, 상기 액정패널의 게이트 라인으로 게이트 신호를 공급하는 게이트 드라이버, 상기 액정패널의 데이터 라인으로 데이터 신호를 공급하는 데이터 드라이버, 상기 액정패널의 공통라인으로 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부를 포함하고, 상기 다수의 화소들 각각은, 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속된 제 1 박막 트랜지스터; 상기 공통라인 및 게이트 라인과 접속된 제 2 박막 트랜지스터; 및 상기 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터와 접속된 액정 커패시터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동방법은 데이터 라인에 데이터 신호를 공급하는 단계, 공통라인에 교류 공통전압을 공급하는 단계, 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하는 단계, 상기 게이트 신호에 의해 턴-온된 제 1 박막 트랜지스터를 통해 공급된 데이터 신호와, 상기 게이트 신호에 의해 턴-온된 제 2 박막 트랜지스터를 통해 공급된 상기 교류 공통전압의 차전압을 액정 커패시터에 충전하는 단계 및 상기 게이트 신호에 의해 턴-오프된 제 1 및 제 2 박막 트랜지스터에 의해 상기 액정 커패시터의 충전전압을 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <27> 이하, 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 구동방법을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도이다.
- <29> 도 1에 도시된 액정 표시장치는 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(4)와, 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(6)와, 게이트 드라이버(4)와 데이터 드라이버(6)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(8)와, 액정패널(2)의 공통전압 공급라인(VL)에 공통전압(Vcom)을 공급하는 공통전압 발생부(10)를 포함한다.
- <30> 액정패널(2)은 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 각 화소영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(TFT1; Thin Film Transistor)와, TFT1과 접속된 액정 커패시터(C1c)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 TFT1과 접속된 화소전극과, 액정에 수평전계를 형성하기 위해 화소전극과 나란하게 위치하는 공통전극 및 공통전극과 공통전압 공급라인(VL) 사이에 접속된 제 2 박막 트랜지스터(이하 TFT2라 함)로 구성된다. TFT1은 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의

데이터 신호를 화소전극에 공급한다. 그리고 TFT2는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 공통전압 공급라인(VL)으로부터의 공통전압(Vcom)을 공통전극에 공급한다. 액정 커패시터(Clc)는 화소전극에 공급된 데이터 신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차전압을 충전하고, 그 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 커패시터(Clc)에는 스토리지 커패시터(Cst)가 병렬로 접속되어 액정 커패시터(Clc)에 충전된 전압이 다음 데이터 신호가 공급될 때까지 유지되게 한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성된다. 이와 달리 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.

- <31> 게이트 드라이버(4)는 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 스캔펄스 즉, 게이트 온 전압을 순차적으로 발생하는 쉬프트 레지스터를 포함한다. 쉬프트 레지스터는 게이트 온 전압의 스캔펄스를 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 공급한다. 그리고 각 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되지 않는 기간에는 게이트 오프 전압을 공급한다.
- <32> 데이터 드라이버(6)는 외부로부터의 디지털 영상 데이터(Data)를 타이밍 컨트롤러(8)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 따라 아날로그 영상 데이터 즉, 데이터 신호로 변환한다. 구체적으로, 데이터 드라이버(6)는 아날로그 영상 데이터의 계조값에 따라 소정 레벨을 가지는 감마전압을 선택하고 선택된 감마전압을 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다. 또한, 극성 제어신호(POL)에 따라 액정패널(2)의 인버전 방법을 변환시켜 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 스캔펄스가 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분의 데이터 신호를 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급한다. 이에 따라, 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로 공급되는 데이터 신호의 극성은 1수평 주기마다 정극성 또는 부극성으로 반전된다.
- <33> 타이밍 컨트롤러(8)는 외부로부터의 영상 데이터(RGB)를 액정패널(2)의 구동에 알맞도록 정렬하여 데이터 드라이버(6)에 공급한다. 또한, 외부로부터의 동기신호들(DCLK, DE, Hsync, Vsync)을 이용하여 게이트 제어신호(GCS)와 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여 게이트 드라이버(4)와 데이터 드라이버(6)를 제어한다.
- <34> 공통전압 발생부(10)는 공통전압(Vcom)을 생성하여 액정패널(2)의 공통전압 공급라인(VL)으로 공급한다. 이때, 공통전압 발생부(10)는 공통전압(Vcom)의 극성을 데이터 신호의 극성과 반대되도록 반전시켜서 공통전압 공급라인(VL)에 공급한다. 이에 따라, 공통전압 공급라인(VL)에 인가되는 공통전압(Vcom)의 극성은 데이터 신호의 극성을 기준으로 1수평 주기 단위로 반전된다.
- <35> 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시장치를 구동하기 위한 신호들의 구동 파형도이다.
- <36> 도 2에 도시된 공통전압(Vcom)은 1수평 주기 단위로 반전되어 공통전압 공급라인(VL)에 공급된다. 다시 말하여, 공통전압(Vcom)은 데이터 신호(DV)의 전압레벨 즉, 데이터 신호(DV)의 극성을 기준으로 데이터 신호(DV)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 발생된다.
- <37> 데이터 신호(DV)는 아날로그 영상 데이터의 계조값에 따른 전압레벨로 발생되어 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급된다. 이때, 데이터 신호(DV)는 공통전압(Vcom)의 전압레벨 다시 말하여, 공통전압(Vcom)의 극성을 기준으로 공통전압(Vcom)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 1수평 주기 단위로 공급된다. 여기서, 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에는 1수평 주기 단위로 1 수평 라인분의 데이터 신호(DV)가 공급되지만, 도 2에서는 제 1 데이터 라인(DL1)에 공급되는 데이터 신호(DVR)만을 도시하였다.
- <38> 다음으로, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동방법을 도 1 및 도 2의 T1 내지 T3 구간을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <39> 먼저, T1 구간은 제 1 게이트 라인(GL1)에 게이트 온 전압의 스캔펄스(GV)가 공급되는 구간으로써 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 TFT1과 TFT2가 턴-온된 구간이다. 이에 따라, 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 화소전극에는 TFT1을 통해 정극성의 데이터 신호(DV)가 공급되고, 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 공통전극에는 TFT2를 통해 부극성의 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- <40> 액정 커패시터(Clc)는 정극성의 데이터 신호(DV)와 부극성의 공통전압(Vcom)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고 제 1 게이트 라인(GL1)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(Clc)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(Clc)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(Clc)에 충전된 전압을 다음 데이터 신호(DV)가 공급될 때까지 유지시켜 준다.

- <41> 상기에서 게이트 오프 전압이 공급되는 시점 다시 말하여, 게이트 온 전압의 하강 에지(edge)시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호(DV)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 데이터 신호(DV)의 전압레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 데이터 신호(DV)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 공통전압(Vcom)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 공통전압(Vcom)의 레벨은 다음 데이터 신호(DV)가 인가될 때까지 데이터 신호(DV)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 데이터 신호(DVR)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <42> 다음으로, T2 구간은 제 2 게이트 라인(GL2)에 게이트 온 전압의 스캔펄스(GV)가 공급되는 구간으로써 제 2 액정셀(DL1, GL2)의 TFT1과 TFT2가 턴-온된 구간이다. 이에 따라, 제 2 액정셀(DL1, GL2)의 화소전극에는 TFT1을 통해 부극성의 데이터 신호(DV)가 공급되고, 공통전극에는 TFT2를 통해 정극성의 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- <43> 액정 커패시터(C1c)는 부극성의 데이터 신호(DV)와 정극성의 공통전압(Vcom)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고, 제 2 게이트 라인(GL2)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(C1c)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(C1c)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음 데이터 신호(DV)가 공급될 때까지 유지시키게 된다.
- <44> 상기에서 스캔펄스(GV)의 하강 에지 시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호(DV)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 데이터 신호(DV)의 전압레벨은 다음 데이터 신호(DV)가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 데이터 신호(DV)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 공통전압(Vcom)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 공통전압(Vcom)의 레벨은 다음 데이터 신호(DV)가 인가될 때까지 데이터 신호(DV)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 데이터 신호(DV)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <45> T3 구간은 제 3 게이트 라인(GL3)에 게이트 온 전압의 스캔펄스(GV)가 공급되는 구간으로써 제 3 액정셀(DL1, GL3)의 TFT1과 TFT2가 턴-온된 구간이다. 이에 따라, 제 3 액정셀(DL1, GL3)의 화소전극에는 TFT1을 통해 정극성의 데이터 신호(DVR)가 공급되고, 공통전극에는 TFT2를 통해 부극성의 공통전압(Vcom)이 공급된다.
- <46> 액정 커패시터(C1c)는 정극성의 데이터 신호(DV)와 부극성의 공통전압(Vcom)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고, 제 3 게이트 라인(GL3)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(C1c)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(C1c)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음 데이터 신호(DV)가 공급될 때까지 유지시키게 된다.
- <47> 상기에서 게이트 오프 전압이 공급되는 시점 다시 말하여, 스캔펄스(GV)의 하강 에지 시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 데이터 신호(DV)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 데이터 신호(DV)의 전압레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 데이터 신호(DV)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 공통전압(Vcom)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 공통전압(Vcom)의 레벨은 다음 데이터 신호(DV)가 인가될 때까지 데이터 신호(DV)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 데이터 신호(DVR)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <48> 상술한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치는 각 액정셀에 1수평 기간 단위로 반전되는 데이터 신호(DV) 및 공통전압(Vcom)이 동시에 공급되도록 TFT1과 TFT2를 구비한다. 따라서, 라인 인버전 방법을 수행하여 데이터 신호(DV)의 전압레벨을 낮추어 구동할 수 있으면서도 데이터 신호(DV)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하여 플리커를 방지할 수 있다.
- <49> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도이다.
- <50> 도 3에 도시된 액정 표시장치는 화소영역을 구비하여 형성된 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 게이트 라인(GL1 내지 GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(24)와, 데이터 라인(DL1 내지 DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(26)와, 게이트 드라이버(24)와 데이터 드라이버(26)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(28)와, 액정패널(22)의 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2)에 서로 반전된 극성의 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)을 공급하는 공통전압 발생부(30)를 포함한다.
- <51> 이러한 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치는 액정패널(22)과 공통전압 발생부(30)를 제외한 다른 구성이 제 1 실시예에 나타낸 구성과 동일하기 때문에 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- <52> 제 2 실시예에 따른 액정패널(22)은 게이트 라인(GL1 내지 GLn)과 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 의해 정의되는 각 화소영역에 형성된 제 1 박막 트랜지스터(TFT1; Thin Film Transistor)와, TFT1과 접속된 액정 커패시터(C1c)를 구비한다. 액정 커패시터(C1c)는 TFT1과 접속된 화소전극과, 액정에 수평전계를 형성하기 위해 화소전극과 나란하게 위치하는 공통전극 및 공통전극과 제 1 또는 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2) 사이에 접속된 제 2 박막 트랜지스터(이하, TFT2라 함)로 구성된다. TFT1은 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 데이터 라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 데이터 신호를 화소전극에 공급한다. 그리고 TFT2는 게이트 라인(GL1 내지 GLn)으로부터의 스캔펄스에 응답하여 제 1 또는 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2)으로부터의 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom)을 공통전극에 공급한다. 다시 말하여, 홀수번째 데이터 라인(DL1, DL3, ..., DLn-1)과 연결된 액정 커패시터(C1c)의 TFT2는 제 1 공통전압 공급라인(VL1)과 연결되어 제 1 공통전압(Vcom1)을 홀수열의 액정 커패시터(C1c)에 공급한다. 그리고 짝수번째 데이터 라인(DL2, DL4, ...)과 연결된 액정 커패시터(C1c)의 TFT2는 제 2 공통전압 공급라인(VL2)과 연결되어 짝수열의 액정 커패시터(C1c)에 제 2 공통전압(Vcom2)을 공급한다. 이러한 액정 커패시터(C1c)는 화소전극에 공급된 데이터 신호와 공통전극에 공급된 공통전압의 차전압을 충전하고, 그 차전압에 따라 액정 분자들의 배열을 가변시켜 광투과율을 조절함으로써 계조를 구현한다. 그리고 액정 커패시터(C1c)에는 스토리지 커패시터(Cst)가 병렬로 접속되어 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압이 다음 데이터 신호가 공급될 때까지 유지되게 한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 이전 게이트 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성된다. 이와 달리 스토리지 커패시터(Cst)는 화소전극이 스토리지 라인과 절연막을 사이에 두고 중첩되어 형성되기도 한다.
- <53> 공통전압 발생부(30)는 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)의 극성이 서로 반대되도록 반전시켜서 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2)에 공급한다. 예를 들어, 공통전압 발생부(30)는 제 1 공통전압(Vcom1)을 생성하여 제 1 공통전압 공급라인(VL1)으로 공급하고, 제 2 공통전압(Vcom2)을 생성하여 제 2 공통전압 공급라인(VL2)으로 공급한다. 이때, 공통전압 발생부(30)는 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)의 극성을 데이터 신호의 극성과도 반대되도록 발생하여 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2)에 공급한다. 이에 따라, 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인(VL1, VL2)에 인가되는 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)의 극성은 데이터 신호의 극성을 기준으로 1수평 주기 단위로 반전된다.
- <54> 도 4는 도 3에 도시된 액정 표시장치를 구동하기 위한 신호들의 구동 파형도이다.
- <55> 도 4에 도시된 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1, Vcom2)은 1수평 주기 단위로 반전되어 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인(VL)에 공급된다. 다시 말하여, 제 1 공통전압(Vcom1)은 제 1 데이터 신호(DV1)의 전압레벨 즉, 제 1 데이터 신호(DV1)의 극성을 기준으로 제 1 데이터 신호(DV1)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 발생된다. 그리고 제 2 공통전압(Vcom2)은 제 2 데이터 신호(DV2)의 전압레벨 즉, 제 2 데이터 신호(DV2)의 극성을 기준으로 제 2 데이터 신호(DV2)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 발생된다.
- <56> 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1, DV2)는 아날로그 영상 데이터의 계조값에 따른 전압레벨로 발생되어 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에 공급된다. 이때, 제 1 데이터 신호(DV1)는 제 1 공통전압(Vcom1)의 전압레벨 다시 말하여, 제 1 공통전압(Vcom1)의 극성을 기준으로 제 1 공통전압(Vcom1)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 1수평 주기 단위로 반전되어 공급된다. 그리고 제 2 데이터 신호(DV2)는 제 2 공통전압(Vcom2)의 극성을 기준으로 제 2 공통전압(Vcom2)의 극성과 반대되는 극성을 갖도록 1수평 주기 단위로 반전되어 공급된다. 여기서, 각 데이터 라인(DL1 내지 DLm)에는 1수평 주기 단위로 1 수평 라인분의 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1, DV2)가 공급되지만, 도 4에서는 제 1 및 제 2 데이터 라인(DL1, DL2)에 공급되는 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1, DV2)만을 도시하였다.
- <57> 다음으로, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동방법을 도 3 및 도 4의 T1 및 T1 구간을 참조하여 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <58> 먼저, T1 구간은 제 1 게이트 라인(GL1)에 게이트 온 전압의 제 1 스캔펄스(GV1)가 공급되는 구간으로써 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 TFT1과 TFT2가 턴-온된 구간이다. 이에 따라, 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 화소전극에는 TFT1을 통해 정극성의 제 1 데이터 신호(DV1)가 공급되고, 제 1 액정셀(DL1, GL1)의 공통전극에는 TFT2를 통해 제 1 공통전압 공급라인(VL1)으로부터의 제 1 공통전압(Vcom1)이 부극성으로 공급된다.
- <59> 액정 커패시터(C1c)는 정극성의 제 1 데이터 신호(DV1)와 부극성의 제 1 공통전압(Vcom1)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고 제 1 게이트 라인(GL1)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(C1c)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(C1c)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음의 제 1 데이터 신호가 공급될

때까지 유지시키게 된다.

- <60> 상기에서 게이트 오프 전압이 공급되는 시점 다시 말하여, 게이트 온 전압의 하강 에지(edge)시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 제 1 데이터 신호(DV1)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 제 1 데이터 신호(DV1)의 전압레벨은 다음의 제 1 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 제 1 데이터 신호(DV1)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 제 1 공통전압(Vcom1)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 제 1 공통전압(Vcom)의 레벨은 다음의 제 1 데이터 신호가 인가될 때까지 제 1 데이터 신호(DV1)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 제 1 데이터 신호(DV1)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <61> 이와 아울러, 제 2 액정셀(D2,G1) 또한 T1 구간에서 제 1 액정셀(D1,G1) 동일한 타이밍으로 게이트 온 전압의 제 1 스캔펄스(GV1)를 공급받는다. 이에 따라, 제 2 액정셀(DL2,GL1)의 TFT1과 TFT2 또한 턴-온되어, 제 2 액정셀(DL2,GL1)의 화소전극에는 TFT1을 통해 부극성의 제 2 데이터 신호(DV2)가 공급되고, 제 2 액정셀(DL2,GL1)의 공통전극에는 TFT2를 통해 정극성의 제 2 공통전압(Vcom2)이 공급된다.
- <62> 제 2 액정셀(D2,G1)의 액정 커패시터(C1c)는 부극성의 제 2 데이터 신호(DV2)와 정극성의 제 2 공통전압(Vcom2)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고, 제 1 게이트 라인(GL1)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(C1c)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(C1c)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음 제 2 데이터 신호가 공급될 때까지 유지시키게 된다.
- <63> 상기에서 제 1 스캔펄스(GV1)의 하강 에지 시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 제 2 데이터 신호(DV2)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 제 2 데이터 신호(DV2)의 전압레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 제 2 데이터 신호(DV2)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 제 2 공통전압(Vcom2)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 제 2 공통전압(Vcom2)의 레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 제 2 데이터 신호(DV2)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 제 2 데이터 신호(DV2)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <64> T2 구간은 제 2 게이트 라인(GL2)에 게이트 온 전압의 제 2 스캔펄스(GV2)가 공급되는 구간으로써 제 3 액정셀(DL1,GL2)의 TFT1과 TFT2가 턴-온된 구간이다. 이에 따라, 제 3 액정셀(DL1,GL2)의 화소전극에는 TFT1을 통해 부극성의 제 1 데이터 신호(DV1)가 공급되고, 공통전극에는 TFT2를 통해 정극성의 제 1 공통전압(Vcom1)이 공급된다.
- <65> 액정 커패시터(C1c)는 부극성의 제 1 데이터 신호(DV1)와 정극성의 제 1 공통전압(Vcom1)의 차전압(VDif)을 충전한다. 그리고, 제 2 게이트 라인(GL2)에 게이트 오프 전압이 공급되면 TFT1과 TFT2가 턴-오프 된다. 액정 커패시터(C1c)는 충전된 차전압(VDif)을 유지시킴으로써 영상의 계조를 표시하고 이때, 액정 커패시터(C1c)에 병렬로 접속된 스토리지 커패시터(Cst)가 액정 커패시터(C1c)에 충전된 전압을 다음 제 1 데이터 신호가 공급될 때까지 유지시키게 된다.
- <66> 상기에서 제 2 스캔펄스(GV2)의 하강 에지 시에는 액정 커패시터(C1c)에 충전된 제 1 데이터 신호(DV1)의 전압레벨이 킥백 전압(ΔV_p) 만큼 떨어지게 되고, 이러한 제 1 데이터 신호(DV1)의 전압레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 서서히 떨어지게 된다. 또한, 제 1 데이터 신호(DV1)의 공급과 동시에 TFT2를 통해 공급된 제 1 공통전압(Vcom1)의 레벨 또한 킥백 전압(ΔV_c) 만큼 떨어지게 된다. 이러한 제 1 공통전압(Vcom1)의 레벨은 다음 데이터 신호가 인가될 때까지 제 1 데이터 신호(DV1)와 동일한 폭으로 떨어지게 된다. 이에 따라, 제 1 데이터 신호(DV1)의 킥백 전압(ΔV_p)은 공통전압(Vcom)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하게 된다.
- <67> 상술한 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치는 서로 인접한 액정셀에 1수평 기간 단위로 공급되는 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1,DV2)와 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1,Vcom2)이 서로 반대의 극성을 갖도록 반전된다. 이에 따라, 라인 인버전 방법을 사용하여 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1,DV2)의 전압레벨을 낮추어 구동할 수 있으면서도 도트 인버전 방법과 같이 서로 인접한 액정셀 간의 극성을 반전시킴으로써 플리커를 방지할 수 있다. 또한, 제 1 실시예에서와 같이 제 1 및 제 2 데이터 신호(DV1,DV2)의 킥백 전압(ΔV_p)을 제 1 및 제 2 공통전압(Vcom1,Vcom2)의 킥백 전압(ΔV_c)으로 보상하여 표시되는 영상의 화질을 향상시킬 수 있다.
- <68> 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

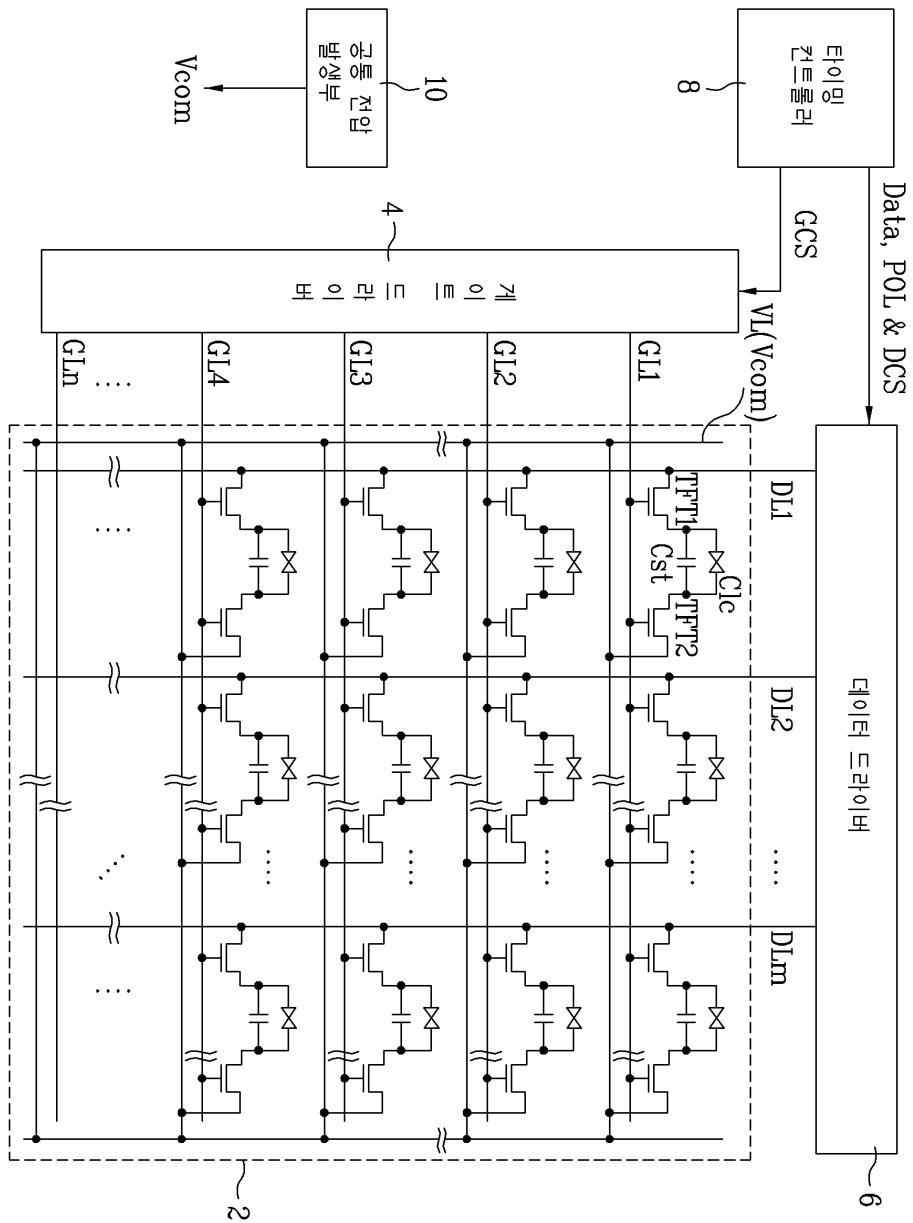
- <69>** 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치 및 이의 구동방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- <70>** 즉, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동장치는 라인 인버전 방법을 사용하여 제 1 및 제 2 데이터 신호의 전압레벨을 낮추어 구동할 수 있으면서도 도트 인버전 방법과 같이 서로 인접한 액정셀 간의 극성을 반전시킴으로써 플리커를 방지할 수 있다.
- <71>** 또한, 제 1 및 제 2 데이터 신호의 킥백 전압을 제 1 및 제 2 공통전압의 킥백 전압으로 보상하여 표시되는 영상의 화질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

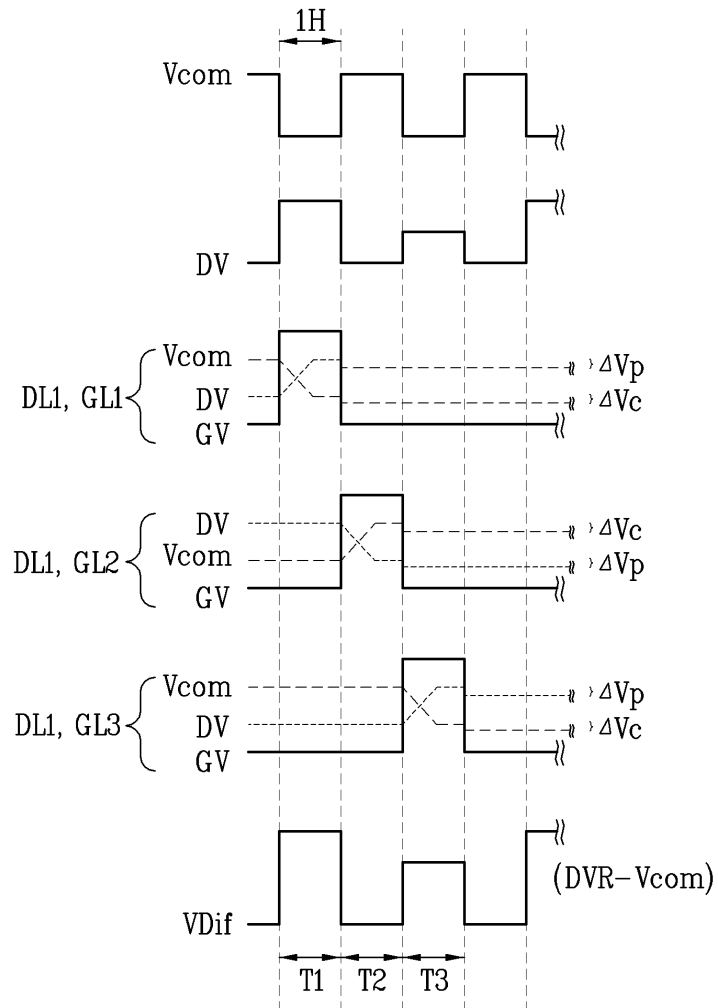
- <1> 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도.
 <2> 도 2는 도 1에 도시된 액정 표시장치를 구동하기 위한 신호들의 구동 파형도.
 <3> 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 구성도.
 <4> 도 4는 도 3에 도시된 액정 표시장치를 구동하기 위한 신호들의 구동 파형도.
 <5> * 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *
- | | | |
|-----|---------------|---------------|
| <6> | 2 : 액정패널 | 4 : 게이트 드라이버 |
| <7> | 6 : 데이터 드라이버 | 8 : 타이밍 컨트롤러 |
| <8> | 10 : 공통전압 발생부 | Clc : 액정 커패시터 |
- <9> Vcom1, Vcom2 : 제 1 및 제 2 공통전압
 <10> VL1, VL2 : 제 1 및 제 2 공통전압 공급라인
 <11> DV1, DV2 : 제 1 및 제 2 데이터 신호
 <12> GV1 내지 GV3 : 제 1 내지 제 3 게이트 신호
 <13> ΔVp, ΔVc : 데이터 신호 및 공통 킥백 전압

도면

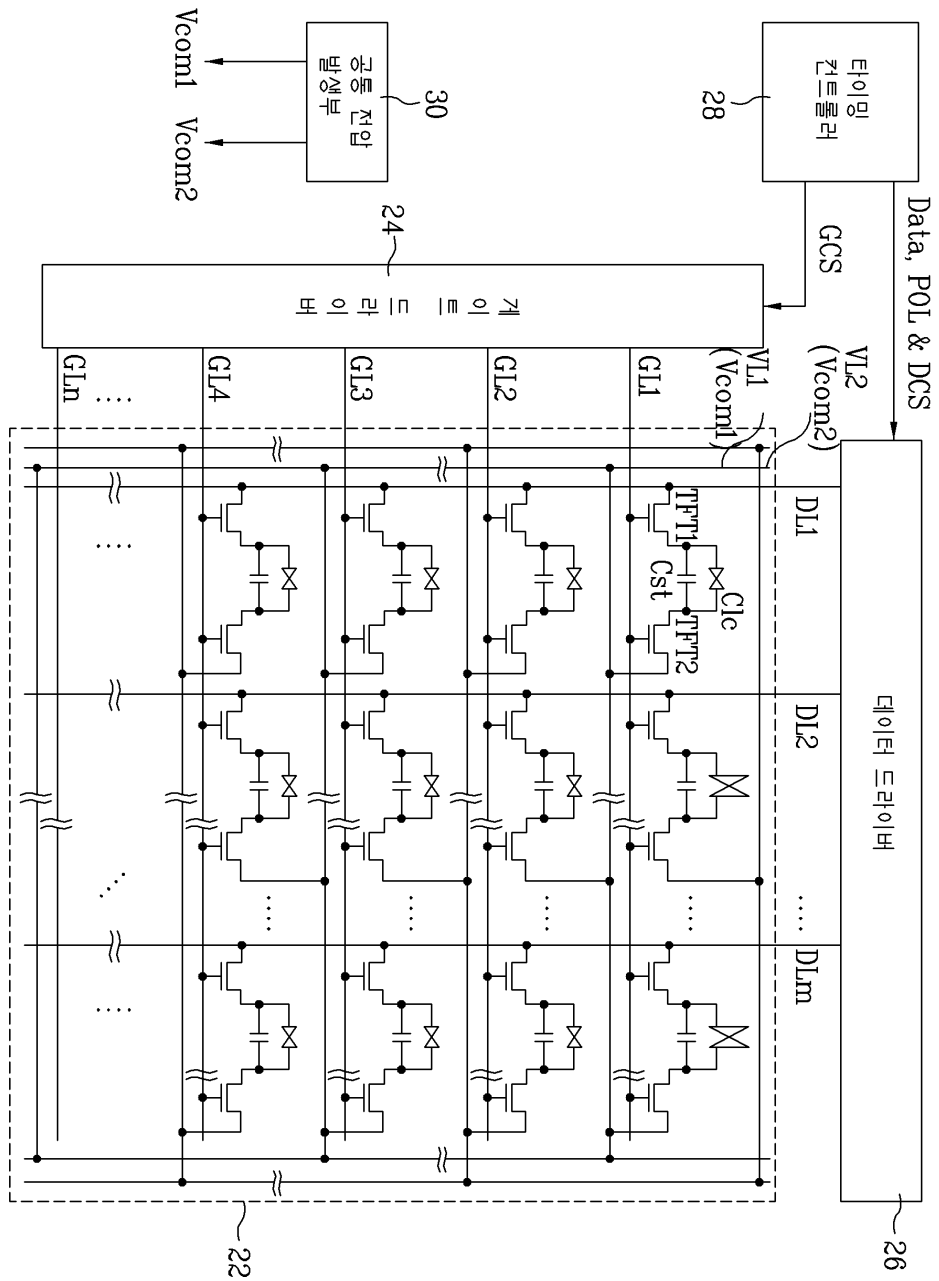
도면1



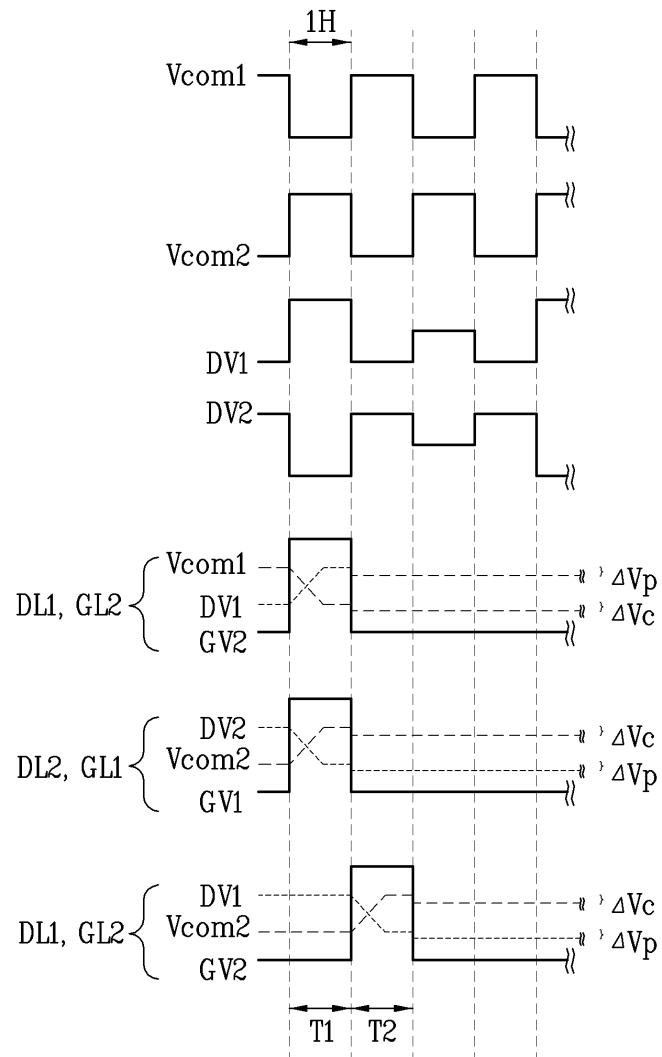
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示装置的驱动装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080054658A	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	KR1020060126912	申请日	2006-12-13
[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 CHEOL SE		
发明人	KIM,CHEOL SE		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G09G1/146 G09G3/3685 G09G3/3696		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101296641B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器的驱动装置，其能够防止数据信号的反冲电压 (ΔV_p) 的闪烁被补偿到公共电压的反冲电压 (ΔV_c) 及其驱动方法。。并且它包括薄膜晶体管：第二薄膜晶体管：与公共线和栅极线连接，与第一和第二薄膜晶体管连接的液晶电容器连接到栅极线和具有多个像素的数据线，这意味着栅极驱动器，用于向包括的液晶面板提供栅极信号，以及液晶面板的栅极线，用于向液晶面板的数据线提供数据信号的数据驱动器，以及用于提供交流电的公共电压发生部件液晶面板公共线的公共电压由多个像素组成的多条水平线。反冲电压，第一和第二公共电压以及线和点反转的补偿。

