



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0109989
(43) 공개일자 2008년12월18일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0058181

(22) 출원일자 2007년06월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

정한영

대구 수성구 범어2동 235-43번지

(74) 대리인

특허법인로알

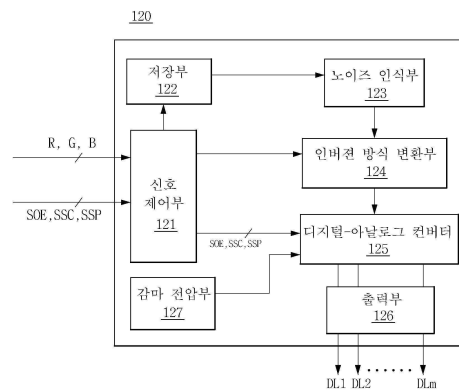
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

인버전 방식을 사용함에 따라 발생하는 플리커링 등의 노이즈를 방지하고, 화상 품질을 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법이 제공된다. 액정 표시 장치는 복수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널, 복수의 화소의 스위칭 동작을 제어하기 위한 스캔 신호를 생성하는 게이트 구동부, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식으로 복수의 화소를 구동하는 소스 구동부를 포함한다. 액정 표시 장치의 구동 방법은 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호가 생성되는 단계, 액정 패널에 순차적으로 스캔 신호가 공급되는 단계, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나에 해당하는 인버전 방식이 결정되는 단계, 결정된 인버전 방식에 따라 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압이 생성되고, 액정 패널로 데이터 전압이 공급되는 단계, 화상이 표시되는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널;

상기 복수의 화소의 스위칭 동작을 제어하기 위한 스캔 신호를 생성하는 게이트 구동부; 및

노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식으로 상기 복수의 화소를 구동하는 소스 구동부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 소스 구동부는,

1 수평 라인분의 화상 데이터를 저장하는 저장부;

상기 1 수평 라인분의 화상 데이터를 분석하여 노이즈 패턴의 발생 여부를 인식하는 노이즈 인식부;

인버전 제어 신호에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나의 인버전 방식이 결정되고, 결정된 인버전 방식에 의해 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압을 출력하는 출력부; 및

상기 노이즈 패턴이 인식되면 상기 인버전 제어 신호의 값을 변환하고, 소정의 변환 시간이 지난 후 상기 인버전 제어 신호의 값을 초기값으로 재변환하는 인버전 방식 변환부

를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 노이즈 인식부는,

같은 극성으로 구동되는 2 도트로 이루어진 도트 그룹을 기준으로, 소정값 이상의 계조 차이를 갖는 도트 그룹이 소정 개수 이상 발생할 경우 노이즈 패턴으로 인식하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 인버전 방식 변환부는,

상기 노이즈 패턴이 발생하고 대기 시간이 경과한 후, 상기 인버전 제어 신호의 값을 변환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 인버전 방식 변환부는,

상기 인버전 제어 신호의 값이 변환되는 시간당 빈도를 지정하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 인버전 제어 신호는,

수직 동기 신호에 동기되어 생성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 소정의 변환 시간은,

1 프레임 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호가 생성되는 단계;

상기 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널에 순차적으로 스캔 신호가 공급되는 단계;

노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나에 해당하는 인버전 방식이 결정되는 단계;

상기 결정된 인버전 방식에 따라 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압이 생성되고, 상기 액정 패널로 상기 데이터 전압이 공급되는 단계; 및

상기 스캔 신호와 상기 데이터 전압에 따라 화상이 표시되는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인버전 방식이 결정되는 단계는,

1 수평 라인분의 화상 데이터가 저장되는 단계;

상기 1 수평 라인분의 화상 데이터를 분석하여 노이즈 패턴의 발생 여부가 인식되는 단계;

인버전 제어 신호에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나로 인버전 방식이 결정되고, 결정된 인버전 방식에 의해 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압이 출력되는 단계; 및

상기 노이즈 패턴이 인식되면 상기 인버전 제어 신호의 값이 변환되고, 소정의 변환 시간이 지난 후 상기 인버전 제어 신호의 값이 초기값으로 재변환되는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 노이즈 패턴의 발생 여부가 인식되는 단계에서,

같은 극성으로 구동되는 2 도트로 이루어진 도트 그룹을 기준으로, 소정값 이상의 계조 차이를 갖는 도트 그룹이 소정 개수 이상 발생될 경우 노이즈 패턴으로 인식되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<13> 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

<14> 액정 표시 장치는 상부 기관 및 하부 기관의 사이에 이방성 유전율을 갖는 액정층을 형성한 후, 액정층에 형성되는 전계의 세기를 조정하여 액정 물질의 분자 배열을 변경시키고, 이를 통하여 표시면인 상부 기관에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상을 표현하는 표시 장치이다. 액정 표시 장치로는 박막 트랜지스터(TFT:

Thin Film Transistor)를 스위칭 소자로 이용하는 박막 트랜지스터 액정 표시 장치(TFT LCD)가 주로 사용되고 있다.

- <15> 이러한 액정 표시 장치는 크게 복수의 화소로 이루어져 화상을 표시하는 액정 패널과 액정 패널을 구동하기 위한 구동부로 구분된다.
- <16> 액정 패널을 이루는 각 화소의 등가 회로를 살펴 보면, 게이트 라인과 데이터 라인이 교차 형성되고, 교차 부위에 박막 트랜지스터와 화소 전극이 배치되며, 화소 단위로 액정 커패시터와 스토리지 커패시터 등이 함께 구성된다.
- <17> 이와 같이 구성되는 각 화소의 등가 회로는 다음과 같이 동작한다.
- <18> 우선, 스캔 신호가 인가되어 박막 트랜지스터가 턴-온 되면, 각 화소의 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압이 선택되어 데이터 라인으로부터 각 화소에 인가된다. 화상 데이터는 계조(Gray level)를 표현하는 디지털 신호로, 일반적으로 0에서 255 사이의 값을 갖도록 설정된다.
- <19> 그러면, 각 화소에 인가되는 데이터 전압과 공통 전압의 차이에 의하여 발생하는 전계가 액정 커패시터에 공급되어 전계의 세기에 대응하는 투과율로 빛이 투과된다. 이때, 스토리지 커패시터는 화소에 인가된 데이터 전압을 1 프레임 동안 유지한다.
- <20> 이러한 액정 표시 장치에서, 액정 커패시터에 동일한 극성의 전계가 지속적으로 인가되면, 액정 커패시터를 형성하는 내부 액정이 열화되면서 플리커링(Flickering) 현상이 발생한다.
- <21> 플리커링 방지 및 화질 개선을 위하여, 일정한 단위로 데이터 전압의 극성을 반전하는 인버전 구동 방법이 사용된다. 인버전 구동 방법은 극성이 반전되는 단위에 따라 프레임 인버전(Frame Inversion), 라인 인버전(Line Inversion), 컬럼 인버전(Column Inversion), 도트 인버전(Dot Inversion) 등으로 구분된다.
- <22> 그런데, 각각의 인버전 방식은 동작 특성 상, 액정 패널에 특정한 프레임 패턴이 표시되는 경우 심각한 노이즈(Noise)를 일으키게 된다.
- <23> 예를 들어, 수평 및 수직 방향으로 인접한 화소들이 서로 다른 극성을 가지도록 구동되는 도트 인버전 방식의 경우, 액정 패널 상에 도트 반전 패턴이 표시될 때 심한 플리커 현상이 나타난다.
- <24> 마찬가지로, 수평 2 도트 인버전 방식, 수직 2 도트 인버전 방식의 경우, 액정 패널 상에 2 도트 반전 패턴이 표시될 때 세로 줄무늬, 가로 줄무늬로 보이는 플리커 현상이 나타나게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 효율적인 인버전 구동 방식이 적용되는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <26> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 인버전 구동 방식을 사용함에 따라 발생하는 플리커링 등의 노이즈를 방지하고, 화상 품질을 개선할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것이다.
- <27> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <28> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 복수의 화소가 형성되어 있는 액정 패널, 상기 복수의 화소의 스위칭 동작을 제어하기 위한 스캔 신호를 생성하는 게이트 구동부, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식으로 상기 복수의 화소를 구동하는 소스 구동부를 포함한다.
- <29> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호가 생성되는 단계, 상기 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널에 순차적으로 스캔 신호가 공급되는 단계, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나에 해당하는 인버전 방식이 결정되는 단계, 상기 결정된 인버전 방식에 따라 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압이 생성되고, 상기 액정 패널로 상기 데이터 전압이 공급되는 단계, 상기 스캔 신호와 상기 데이터 전압에

따라 화상이 표시되는 단계를 포함한다.

- <30> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- <31> 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <32> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다.
- <33> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 패널(100), 게이트 구동부(110), 소스 구동부(120), 타이밍 컨트롤러부(130), 백라이트 어셈블리(150)를 포함한다.
- <34> 액정 패널(100) 상에는 복수 개의 화소들이 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 행(row)을 이루는 게이트 라인들(GL1, GL2, ... , GLn)과 열(column)을 이루는 데이터 라인들(DL1, DL2, ... , DLm)이 서로 교차하도록 배열되어 있다.
- <35> 각각의 화소는 서로 교차되는 게이트 라인들(GL1, GL2, ... , GLn)과 데이터 라인들(DL1, DL2, ... , DLm)에 의해 영역이 구분된다. 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn) 및 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)의 교차 부위에는 게이트 전극, 액티브층, 소스 전극 및 드레인 전극을 갖는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다.
- <36> 각 화소에는 액정 셀(Clc)로 등가화되는 액정 물질이 형성되며, 액정 셀(Clc)에 인가된 전압을 일정하게 유지시키기 위한 스토리지 커패시터(Cst)가 형성된다.
- <37> 이러한 액정 패널(100)은 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)을 통해 공급되는 스캔 신호와, 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)을 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 각 화소에 화상을 표시하게 된다. 여기서, 스캔 신호는 1수평 기간 동안만 공급되는 게이트 하이 전압과 나머지 기간 동안 공급되는 게이트 로우 전압이 교번되는 펄스이다.
- <38> 각 화소마다 구비된 박막 트랜지스터(TFT)는, 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)으로부터의 게이트 하이 전압이 공급되는 경우, 턴-온되어 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)으로부터 제공되는 데이터 전압을 액정 셀(Clc)에 공급한다. 그리고, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)으로부터 게이트 로우 전압이 공급되는 경우, 턴-오프되며, 이로 인해 액정 셀(Clc)에 충전된 전압이 일정 시간 동안 유지된다.
- <39> 게이트 구동부(110)는 복수 개의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver Integrated Circuit)로 이루어진다. 그리고, 액정 패널(100)을 이루는 화소들의 스위칭 동작을 제어하기 위한 스캔 신호를 생성하며, 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 공급되는 게이트 제어 신호에 따라 게이트 라인(GL1, GL2, ... , GLn)에 순차적으로 스캔 신호를 공급한다.
- <40> 소스 구동부(120)는 복수 개의 소스 드라이버 집적회로(Source Driver Integrated Circuit)로 이루어지며, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식으로 액정 패널(100)의 화소들을 구동한다.
- <41> 그리고, 데이터 제어 신호에 응답하여 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 입력되는 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터와 대응되는 데이터 전압을 선택하고, 이를 1 수평 기간마다 액정 패널(100)의 데이터 라인(DL1, DL2, ... , DLm)에 공급한다.
- <42> 여기서, 액정 패널(100)로 인가되는 데이터 전압은 복수 레벨의 감마 전압들 중 외부로부터 입력되는 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터에 맞게 선택되며, 데이터 전압의 극성은 선택된 인버전 구동 방식에 따라 수평 또는 수직 방향으로 2 도트마다 반전된다.
- <43> 타이밍 컨트롤러부(130)는 외부로부터 수신되는 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터를 재처리하여 데이터 포맷을 액정 패널(100)에 맞게 바꾼 후 이를 소스 구동부(120)로 출력한다. 그리고, 수직 및 수평 동기 신호(Vsync, Hsync), 클럭(CLK) 등을 이용하여 게이트 구동부(110)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호와, 소스 구동부(120)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 발생한다.
- <44> 게이트 제어 신호로는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable) 신호 등이 포함된다.
- <45> 데이터 제어 신호로는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 쉬프트 클럭(SSC: Source Shift

Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable), 극성 신호(POL: Polarity) 등이 포함된다.

- <46> 백라이트 어셈블리(150)는 복수 개의 광원을 구비하여 액정 패널(100) 측으로 빛을 공급한다. 광원으로는 냉음극 형광 램프(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)나 외부 전극 형광 램프(EEFL: Exterior Electrode Fluorescent Lamp), 발광 다이오드(LED: Light Emitting Diode) 등이 있다.
- <47> 도 2는 도 1의 소스 구동부를 이루는 소스 드라이버 집적회로의 세부 구성도이다.
- <48> 소스 구동부(120) 내에는 복수 개의 소스 드라이버 집적회로가 구비된다. 각 소스 드라이버 집적회로는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 공급되는 메인 클럭 신호에 맞추어 순차적으로 들어오는 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터를 래치하고, 1 수평 라인분의 화상 데이터를 저장한다.
- <49> 그리고, 점순차 방식의 타이밍 체계를 선순차 방식으로 변경하여 액정 패널(100)의 데이터 라인들(DL1, DL2, ... , DLm)로 데이터 전압을 출력한다.
- <50> 여기서, 감마 전압들 중 화상 데이터에 대응하는 데이터 전압이 선택되며, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 인버전 방식이 선택되고, 선택된 인버전 방식에 맞추어 일정 주기마다 데이터 전압의 극성이 반전되면서 출력된다.
- <51> 도 2를 참조하면, 소스 구동부(120)를 이루는 각 소스 드라이버 집적회로는 신호 제어부(121), 저장부(122), 노이즈 인식부(123), 인버전 방식 변환부(124), 디지털-아날로그 컨버터(125), 출력부(126), 감마 전압부(127)를 포함한다.
- <52> 신호 제어부(121)는 타이밍 컨트롤러부(130)에서 공급되는 데이터 제어 신호들(SOE, SSC, SSP 등)과 화상 데이터(R, G, B)를 중계하며, 노이즈 인식부(123)의 제어에 따라 인버전 제어 신호를 생성하여 인버전 방식 변환부(124)로 공급한다.
- <53> 저장부(122)는 1 수평 라인분의 화상 데이터를 저장한다.
- <54> 노이즈 인식부(123)는 저장부(122)에 저장된 1 수평 라인분의 화상 데이터를 분석하여 노이즈 패턴의 발생 여부를 인식한다.
- <55> 인버전 방식 변환부(124)는 인버전 제어 신호에 대응하여 수직 2 도트 인버전 방식 및 수평 2 도트 인버전 방식이 선택될 수 있도록 동작한다. 이러한 인버전 방식 변환부(124)는 노이즈 패턴이 인식되면 인버전 제어 신호의 값을 변환하고, 1 프레임 또는 수 프레임에 해당하는 소정의 변환 시간이 지난 후 인버전 제어 신호의 값을 초기값으로 재변환한다.
- <56> 인버전 제어 신호의 값이 초기값으로 재변환되는 데 걸리는 변환 시간은 미리 지정된 수 프레임의 시간일 수도 있고, 노이즈 인식부(123)를 통해 노이즈 패턴의 사라짐이 인식된 이후일 수도 있다.
- <57> 인버전 방식 변환부(124)는 변경 가능한 몇 가지 옵션을 설정할 수 있다.
- <58> 예를 들면, 노이즈 패턴이 발생하고, 수 프레임 이상의 대기 시간이 경과한 후, 인버전 제어 신호의 값을 변환하도록 동작할 수 있다. 또는, 동영상 재생 시 인버전 방식이 너무 자주 바뀌어 동작 특성이 저하되는 것을 막기 위하여, 인버전 제어 신호의 값이 변환되는 시간당 빈도(Transtion/ns)를 지정할 수 있다.
- <59> 인버전 제어 신호의 값에 따라, 수직 2 도트 인버전 방식 또는 수평 2 도트 인버전 방식이 선택된다.
- <60> 예를 들면, 타이밍 컨트롤러부(130)에서 소스 구동부(120)로 공급된 인버전 제어 신호가 로우(Low)일 때, 액정 패널(100)은 수평 2 도트 인버전 방식으로 구동된다. 그리고, 소스 구동부(120)로 공급된 인버전 제어 신호가 하이(High)일 때, 액정 패널(100)은 수직 2 도트 인버전 방식으로 구동된다.
- <61> 인버전 제어 신호의 변환 시간은 1 프레임이나 수 프레임으로 설정될 수 있다. 또한, 1 수평 라인분의 화상 데이터는 수직 동기 신호에 동기되도록 제어되므로, 인버전 제어 신호도 수직 동기 신호에 동기되어 생성되는 것이 효율적이다.
- <62> 디지털-아날로그 컨버터(125)는 디지털 값인 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터를 아날로그 값인 데이터 전압으로 변환한다.
- <63> 인버전 제어 신호에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나의 인버전 방식이 결정되면, 출력부(126)는 결정된 인버전 방식에 의해 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압을 출력한다.

- <64> 감마 전압부(127)는 계조 범위 내에서 디지털-아날로그 컨버터(125)의 디지털/아날로그 변환에 필요한 계조별 감마 전압들을 생성하는 감마 전압 생성부(도시되지 않음)로부터 공급되는 감마 전압들을 세분화하여 디지털-아날로그 컨버터(125)로 공급한다.
- <65> 타이밍 컨트롤러부(130)는 수직 2 도트 인버전 방식 또는 수평 2 도트 인버전 방식으로 액정 패널(100)을 구동 시키도록 제어하는 인버전 제어 신호를 생성한다. 액정 패널(100)의 화소들은 인버전 제어 신호에 따라 번갈아 적용되는 수직 2 도트 인버전 방식과 수평 2 도트 인버전 방식에 의해 구동된다.
- <66> 도 3a 및 도 3b는 도 2에 나타난 노이즈 인식부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- <67> 도 3a는 프레임별로 각각 수평 2 도트 인버전 방식과 수평 2 도트 인버전 방식으로 구동되는 데이터 전압의 극성을 예시한 도면이다. N번째 프레임(Frame_N)에서는 수평 2 도트 인버전 방식으로 액정 패널(100)이 구동되고, N+1번째 프레임(Frame_N+1)에서는 수직 2 도트 인버전 방식으로 액정 패널(100)이 구동된다.
- <68> 수평 2 도트 인버전 방식은 액정 패널(100)의 수평 방향에서는 2 도트 간격으로 화소의 극성이 서로 반대가 되고, 수직 방향에서는 1 도트 간격으로 화소의 극성이 서로 반대가 된다.
- <69> 수직 2 도트 인버전 방식은 액정 패널(100)의 수직 방향에서는 2 도트 간격으로 화소의 극성이 서로 반대가 되고, 수평 방향에서는 1 도트 간격으로 화소의 극성이 서로 반대가 된다.
- <70> (a)를 참조하면, N번째 프레임(Frame_N)에서 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 로우(Low) 레벨의 인버전 제어 신호가 생성되어 소스 구동부(120)의 소스 드라이버 집적회로에 공급된다. 그에 따라, 액정 패널(100)이 수평 2 도트 인버전 방식으로 구동되고, 데이터 전압의 극성이 수평 방향으로 2 도트 단위로 반전되게 된다.
- <71> (b)를 참조하면, N+1번째 프레임(Frame_N+1)에서 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 하이(High) 레벨의 인버전 제어 신호가 생성되어 소스 구동부(120)의 소스 드라이버 집적회로에 공급된다. 그러므로, 액정 패널(100)이 수직 2 도트 인버전 방식으로 구동되고, 데이터 전압의 극성이 수직 방향으로 2 도트 단위로 반전되게 된다.
- <72> 인버전 방식은 액정 패널(100)을 이루는 액정 셀(Clc)들의 열화를 방지함으로써 화질을 개선하기 위하여 사용된다. 도트 인버전 방식의 경우 여러 장점을 가지나, 소비 전력을 줄이고자 프레임 주파수를 통상의 60Hz 에서 50Hz ~ 30Hz로 낮추면 플리커 현상이 발생하게 된다. 이를 보완하기 위하여 수평 2 도트 인버전 방식 및 수직 2 도트 인버전 방식이 이용된다.
- <73> 또한, 노이즈 패턴의 인식 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식과 수직 2 도트 인버전 방식이 번갈아 사용되면, 하나의 인버전 방식으로만 구동할 때에 발생하는 세로선 현상이나 가로선 현상이 개선되거나, 적어도 프레임마다 연속적으로 나타나지 않는다.
- <74> 예를 들어, 30인치 모델의 액정 표시 장치가 수평 2 도트 인버전 방식으로 구동되는 경우, 세로선이 발생하면 수직 2 도트 인버전 방식으로 변경하여 노이즈 패턴을 피해갈 수 있다.
- <75> 이와 같이, 하나의 인버전 방식을 사용하는 중 문제가 되는 영상이 발생하였을 경우 다른 방식의 인버전 방식으로 변경하는 것을 통해 화면 상의 노이즈를 제거한다.
- <76> 즉, 각 모델마다 인버전 구동 방식의 원천적인 문제로 인해서 발생하는 노이즈를 몇 가지의 인버전 방식을 공유하여 각 인버전 방식의 노이즈 패턴을 인지하면 다른 방식의 인버전 방식으로 전환하여 화면 노이즈를 원칙적으로 제거할 수 있다.
- <77> 도 3b를 참조하면, 노이즈 인식부(123)는 같은 극성으로 구동되는 2 도트(예를 들면, PX1과 PX2, PX3과 PX4 등)로 이루어진 도트 그룹(예를 들면, G1, G2 등)을 기준으로, 소정값 이상의 계조 차이를 갖는 도트 그룹이 소정 개수 이상 발생될 경우 노이즈 패턴으로 인식한다.
- <78> 즉, 노이즈 인식부(123)는 정극성(+)으로 구동되는 제1 화소(PX1)과 제2 화소(PX2)로 이루어진 제1 도트 그룹(G1), 부극성(-)으로 구동되는 제3 화소(PX3)과 제4 화소(PX4)로 이루어진 제2 도트 그룹(G2)의 계조 차를 비교한다. 마찬가지로, 제97 화소(PX97)과 제98 화소(PX98)로 이루어진 제49 도트 그룹(G49), 제99 화소(PX99)과 제100 화소(PX100)로 이루어진 제50 도트 그룹(G50)의 계조 차를 비교한다.
- <79> 이러한 방식으로, 소정의 계조값(예를 들면, 7 계조) 이상이 차이 나는 도트 그룹이 20개 이상 발생할 경우 노이즈 패턴의 발생이 인식된다.
- <80> 여기서, 노이즈 패턴을 인식하기 위한 도트 그룹의 개수나 기준이 되는 계조값의 차이, 노이즈 패턴이 발생한

후에 몇 프레임 후에 인버전 방식이 변환될 지 여부, 인버전 방식이 변환될 수 있는 횟수를 제한하는 시간 당 빈도 등이 설정될 수 있다.

- <81> 이와 같이, 소스 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 입력되는 화상 데이터를 저장하고, 1 수평 라인 단위로 노이즈 패턴의 발생 여부를 판단하여 수평 2 도트 인버전 방식을 수직 2 도트 인버전 방식으로 변환하여 노이즈를 발생시키는 요소를 원천적으로 제거한다. 그리고, 노이즈 패턴이 사라지면 다시 원래의 수평 2 도트 인버전 방식을 적용한다.
- <82> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인버전 제어 신호를 설명하기 위한 파형도로서, 인버전 제어 신호가 1 프레임 단위로 변환되는 경우를 예시한 것이다.
- <83> 인버전 방식 변환부(124)는 수평 2 도트 제어 신호 또는 수직 2 도트 제어 신호를 선택하기 위한 인버전 제어 신호를 생성한다. 인버전 제어 신호는 도 4에 도시된 바와 같이, 외부에서 입력되는 수직 동기 신호(Vsync)를 이용해서 제어할 수 있다. 즉, 인버전 제어 신호는 수직 동기 신호(Vsync)에 따른 프레임마다 하이(High) 레벨의 신호 또는 로우(Low) 레벨의 신호로 생성된다.
- <84> N번째 프레임(Frame_N)에서는 수직 동기 신호(Vsync)에 동기되어 로우(Low) 레벨의 신호가 생성되고, N+1번째 프레임(Frame_N+1)에서는 하이(High) 레벨의 신호가 생성되며, 다시 N+2번째 프레임(Frame_N+2)에서는 로우(Low) 레벨의 신호가 생성된다. 따라서, 인버전 제어 신호는 프레임별로 로우(Low) 레벨의 신호와 하이(High) 레벨의 신호가 번갈아 생성된다.
- <85> 인버전 제어 신호가 로우(Low) 레벨의 신호로 생성될 때, 액정 패널(100)은 수평 2 도트 인버전 방식으로 구동된다. 그리고, 인버전 제어 신호가 하이(High) 레벨의 신호로 생성될 때, 액정 패널(100)은 수직 2 도트 인버전 방식으로 구동된다. 결국, 인버전 제어 신호가 로우(Low) 레벨의 신호와 하이(High) 레벨의 신호로 번갈아 생성됨에 따라, 액정 패널(100)은 수평 2 도트 인버전 방식과 수직 2 도트 인버전 방식으로 번갈아 구동된다.
- <86> 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법에 대하여 상세히 설명한다.
- <87> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 흐름도이다.
- <88> 먼저, S100 단계에서, 타이밍 컨트롤러부(130)는 게이트 구동부(110) 및 소스 구동부(120)의 구동 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 데이터 제어 신호를 생성한다.
- <89> 다음으로, S110 단계에서, 게이트 구동부(110)는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 공급되는 게이트 제어 신호에 응답하여 액정 패널(100)의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔 신호를 인가한다.
- <90> 다음으로, S120 단계에서, 소스 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러부(130)로부터 적색, 녹색, 청색의 화상 데이터를 수신하고, 이를 이용해 노이즈 패턴의 발생 여부를 판단한다. 그리고, 노이즈 패턴의 발생 여부에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나에 해당하는 인버전 방식을 결정한다.
- <91> S120 단계는 S121 단계 내지 S124 단계로 세분화될 수 있다.
- <92> 먼저, S121 단계에서, 소스 구동부(120)의 저장부(122)에 1 수평 라인분의 화상 데이터가 저장된다.
- <93> S122 단계에서, 노이즈 인식부(123)는 1 수평 라인분의 화상 데이터를 분석하여 노이즈 패턴의 발생 여부를 인식한다.
- <94> 예를 들면, 같은 극성으로 구동되는 2 도트로 이루어진 도트 그룹을 기준으로, 소정값(예를 들면, 7 계조) 이상의 계조 차이를 갖는 도트 그룹이 소정 개수(예를 들면, 20개) 이상 발생될 경우 해당되는 1 수평 라인분의 화상 데이터가 노이즈 패턴으로 인식될 수 있다.
- <95> S123 단계에서, 인버전 방식 변환부(124)는 인버전 제어 신호에 따라 수평 2 도트 인버전 방식 또는 수직 2 도트 인버전 방식 중 어느 하나로 인버전 방식을 결정한다. 결정된 인버전 방식에 의해 2 도트마다 극성이 반전되는 데이터 전압이 출력부(126)를 통해 액정 패널(100)로 출력된다.
- <96> S124 단계에서, 노이즈 인식부(123)는 노이즈 패턴이 인식되면 인버전 제어 신호의 값을 변환한다. 소정의 변환 시간이 지난 후 인버전 제어 신호의 값은 초기값으로 재변환된다.
- <97> 다음으로, S130 단계에서, 소스 구동부(120)는 인버전 방식에 따라 2 도트마다 극성이 반전되는 1 수평 라인분의 데이터 전압을 생성하고, 액정 패널(100)의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)로 데이터 전압을 공급한다.

<98> 다음으로, S140 단계에서, 게이트 구동부(110)로부터 입력되는 스캔 신호와 소스 구동부(120)로부터 입력되는 데이터 전압에 따라 액정 패널(100)의 각 화소가 충전되어 화상을 나타내면서 하나의 프레임이 표시된다.

<99> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 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.

<100> 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

<101> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법은 효율적인 인버전 구동 방식을 구현할 수 있다.

<102> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법은 인버전 구동 방식을 사용함에 따라 발생하는 플리커링 등의 노이즈를 방지하고, 화상 품질을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구성도이다.

◁2▷ 도 2는 도 1의 소스 구동부를 이루는 소스 드라이버 집적회로의 세부 구성도이다.

<3> 도 3a 및 도 3b는 도 2에 나타난 노이즈 인식부의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

<4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인버전 제어 신호를 설명하기 위한 파형도이다.

<5> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법의 흐름도이다.

<6> (도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

<7> 100: 액정 패널 110: 게이트 구동부

<8> 120: 소스 구동부 121: 신호 제어부

<9> 122: 저장부 123: 노이즈 인식부

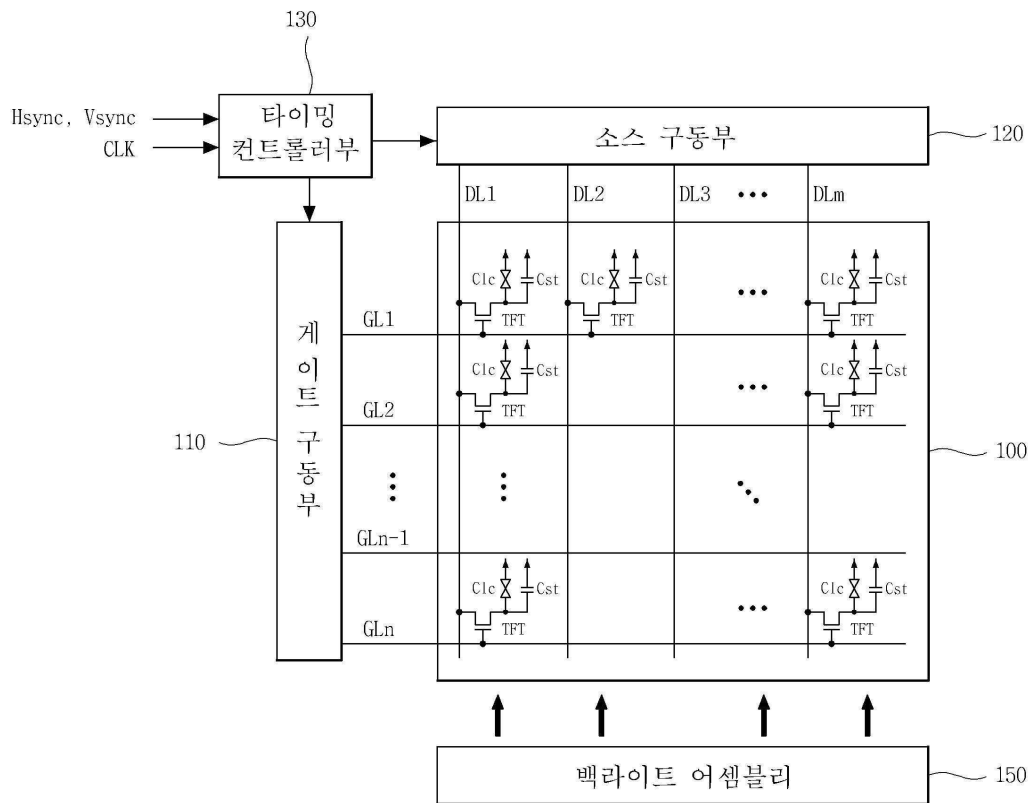
<10> 124: 인버전 방식 변환부 125: 디지털-아날로그 컨버터

<11> 126: 출력부 127: 감마 전압부

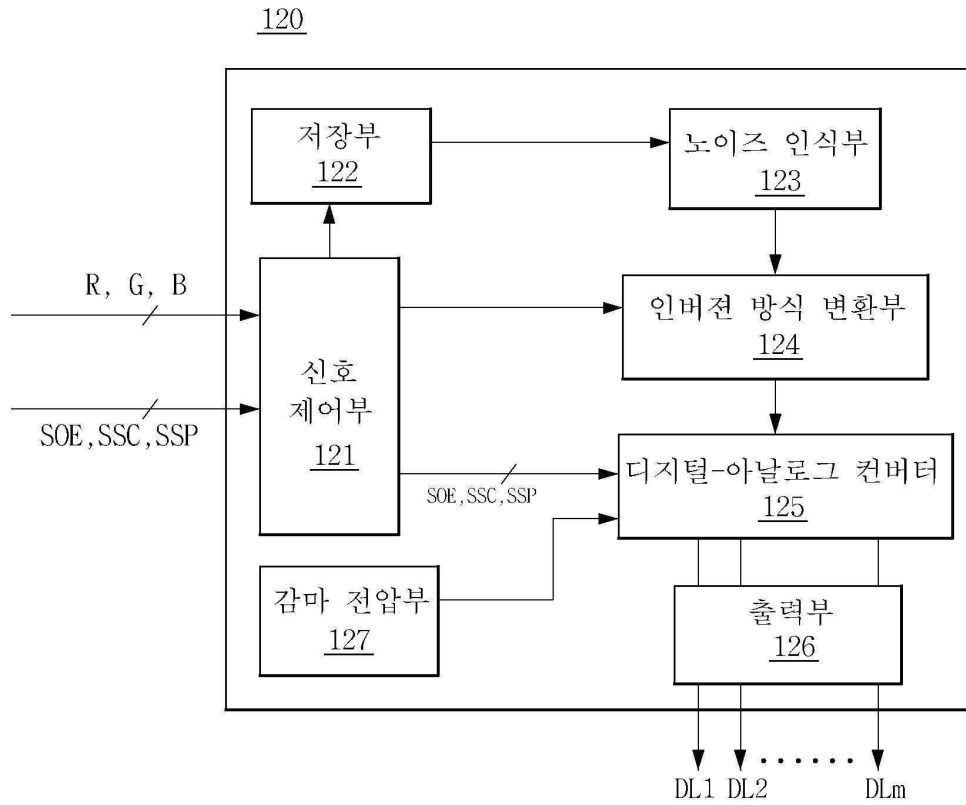
<12> 130: 타이밍 컨트롤러부

도면

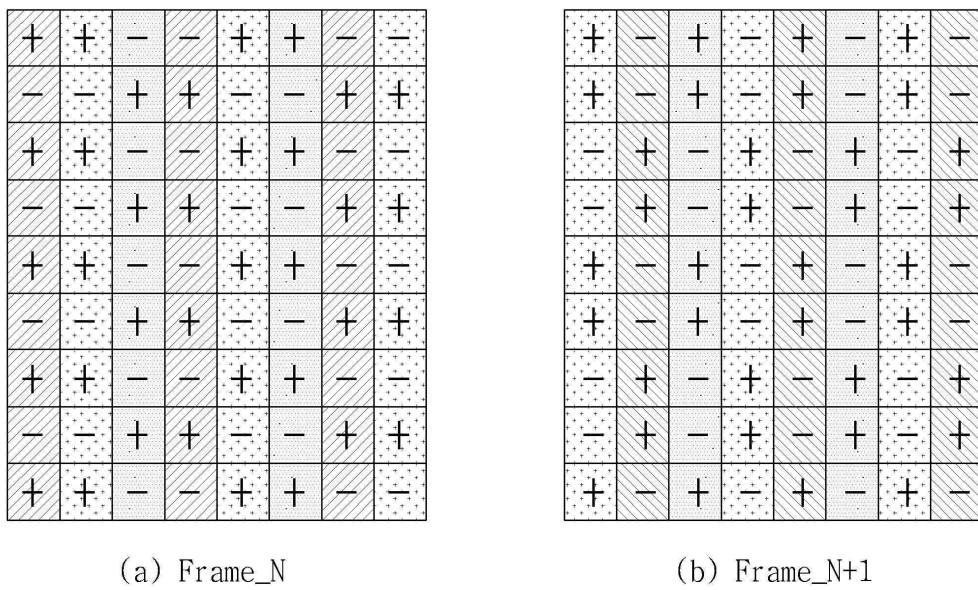
도면1



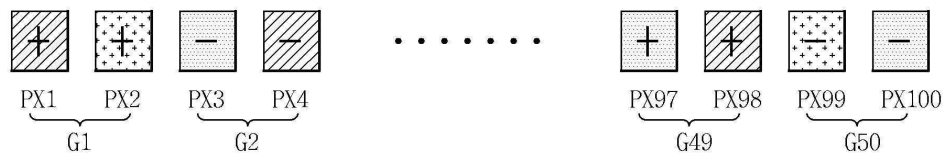
도면2



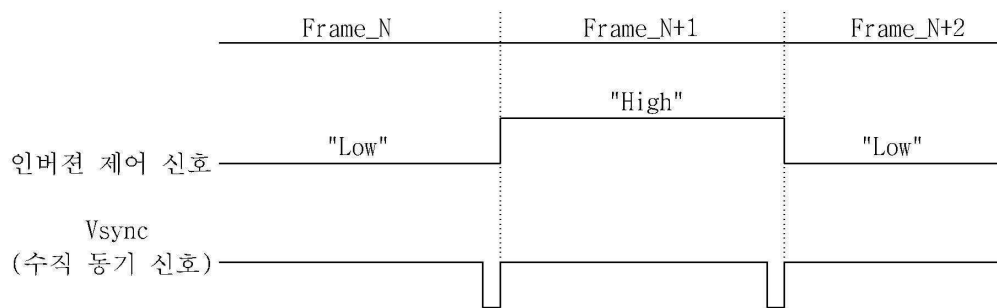
도면3a



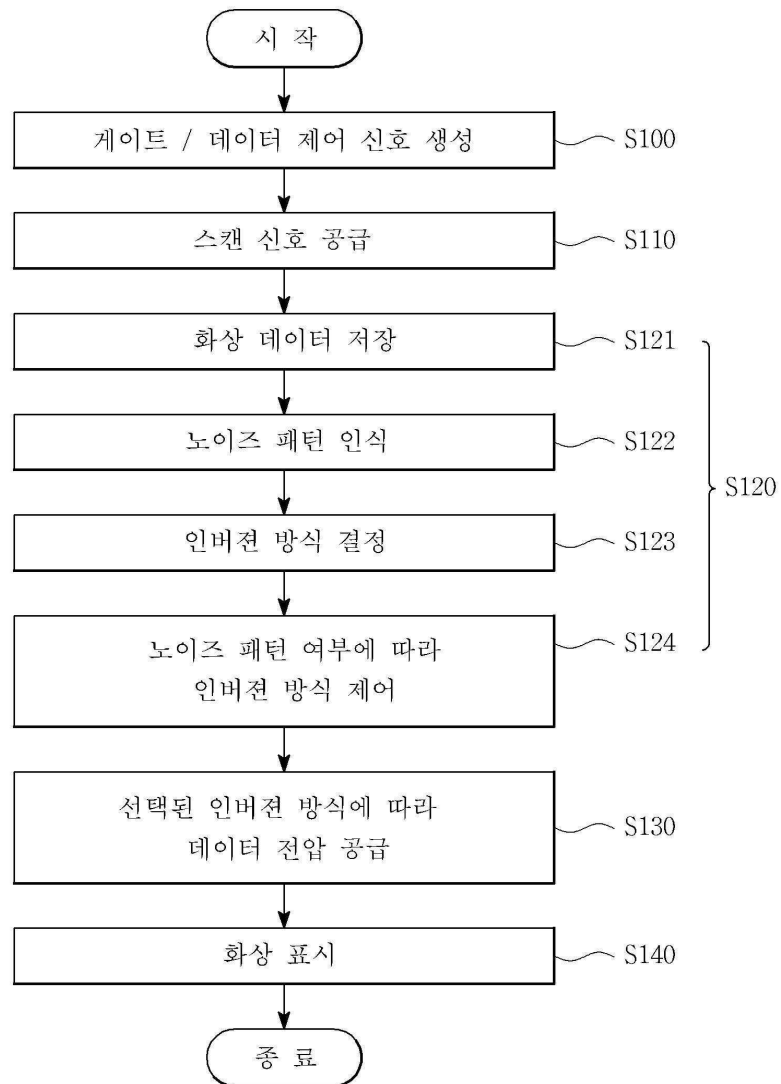
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080109989A	公开(公告)日	2008-12-18
申请号	KR1020070058181	申请日	2007-06-14
[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	JUNG HAN YUNG		
发明人	JUNG, HAN YUNG		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3614 G09G3/3659 G09G3/3677 G09G3/3688 G09G2300/0823 G09G2300/0842 G09G2320/0247		
其他公开文献	KR101389232B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法，该液晶显示装置能够防止因使用反转方法而导致的闪烁等噪声，提高图像质量。液晶显示装置包括：液晶面板，其中形成多个像素；栅极驱动器，用于产生用于控制多个像素的切换操作的扫描信号；版本系统，水平2点或垂直2点以及用于以版本方式驱动多个像素的源驱动器。一种驱动液晶显示装置的方法，包括产生栅极控制信号和用于控制驱动时序的数据控制信号的步骤，顺序地向液晶面板提供扫描信号的步骤，或者是垂直的2点版本，根据所确定的反转方法，每两个点具有极性反转的数据电压，并且数据电压被提供给液晶面板，并显示图像。

