



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0114694
(43) 공개일자 2009년11월04일

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0040462

(22) 출원일자 2008년04월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

장수혁

대구 북구 동천동 영남2차타운 103동 902호

송홍성

경북 구미시 구평동 474-7 부영아파트 803동 706호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

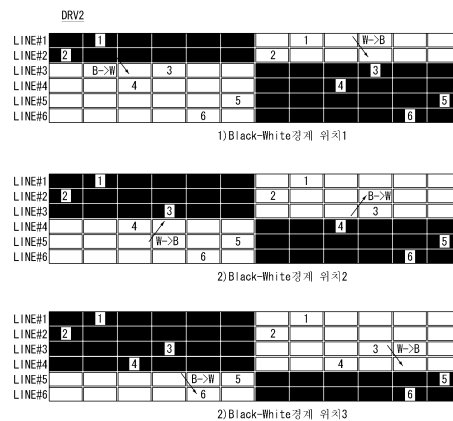
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다. 이 액정표시장치는 다수의 데이터라인, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인, 및 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 정순차 방향으로 제어하기 위한 제1 게이트 타이밍 제어신호와, 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 역순차 방향으로 제어하기 위한 제2 게이트 타이밍 제어신호를 발생하는 타이밍 제어신호 발생부; 상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동회로; 및 상기 제1 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 게이트펄스를 상기 정순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급한 후에, 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 게이트펄스를 상기 역순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급하는 게이트 구동회로를 구비한다.

대표도 - 도6b



(72) 발명자

민용기

대구 북구 동천동 891번지 동화골든빌 103동 1205
호

손용기

경남 밀양시 산외면 다죽리 156번지

특허청구의 범위

청구항 1

다수의 데이터라인, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인, 및 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널;

상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 정순차 방향으로 제어하기 위한 제1 게이트 타이밍 제어신호와, 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 역순차 방향으로 제어하기 위한 제2 게이트 타이밍 제어신호를 발생하는 타이밍 제어신호 발생부;

상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동회로; 및

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 게이트펄스를 상기 정순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급한 후에, 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 게이트펄스를 상기 역순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급하는 게이트 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향과 상기 역순차 방향으로 교대로 제어하기 위하여 논리가 주기적으로 반전되는 교류 형태의 제2 스캔방향 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 게이트라인들은 상기 액정표시패널의 화면의 상기 정순차 방향을 따라 배치되는 제1 내지 제4 게이트라인을 포함하고;

상기 게이트 구동회로는,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 제2 게이트라인 -> 상기 제1 게이트라인 -> 상기 제4 게이트라인 -> 상기 제3 게이트라인 순으로 상기 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 게이트라인들은 상기 액정표시패널의 화면의 상기 정순차 방향을 따라 배치되는 제1 내지 제3 게이트라인을 포함하고;

상기 게이트 구동회로는,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 제1 게이트라인 -> 상기 제3 게이트라인 -> 상기 제2 게이트라인 순으로 상기 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

디지털 비디오 데이터를 저장하고 저장된 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 전송하는 메모리;

60Hz 프레임 주파수 기준의 주파수로 입력되는 입력 타이밍 신호를 2 배속하는 주파수 체배부; 및

상기 주파수 체배부로부터의 상기 2 배속된 타이밍 신호를 기준으로 상기 메모리로부터 출력되는 상기 디지털

비디오 데이터의 전송 주파수를 높이는 메모리 컨트롤러를 더 구비하고;

상기 타이밍 제어신호 발생부는 상기 2 배속된 타이밍 신호를 기준으로 상기 게이트 타이밍 제어신호들의 주파수를 120Hz 프레임 주파수에 맞게 높이는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 액정표시패널은 전반기 서브 프레임과 후반기 서브 프레임으로 시분할된 프레임기간 단위로 화상을 표시하며,

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 전반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 후반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 역순차 방향으로 제어하기 위하여 하이논리로 유지되는 제2 스캔방향 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

다수의 데이터라인, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인, 및 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널, 상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동회로, 및 상기 게이트라인들에 게이트펄스를 공급하는 게이트 구동회로를 구비하는 액정표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 정순차 방향으로 제어하기 위한 제1 게이트 타이밍 제어신호와, 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 역순차 방향으로 제어하기 위한 제2 게이트 타이밍 제어신호를 발생하는 단계; 및

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호와 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호를 상기 게이트 구동회로의 제어단자들에 교대로 공급하여 게이트펄스를 상기 정순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급한 후에, 상기 게이트펄스를 상기 역순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향과 상기 역순차 방향으로 교대로 제어하기 위하여 논리가 주기적으로 반전되는 교류 형태의 제2 스캔방향 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

60Hz 프레임 주파수 기준의 주파수로 입력되는 입력 타이밍 신호를 2 배속하는 단계; 및

상기 60Hz의 프레임 주파수 기준으로 디지털 비디오 데이터를 저장하고 저장된 상기 2 배속된 타이밍 신호에 기초하여 120Hz 프레임 주파수 기준으로 체배된 데이터 전송 주파수로 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 전송하는 단계; 및

상기 2 배속된 타이밍 신호를 기준으로 상기 게이트 타이밍 제어신호들의 주파수를 120Hz 프레임 주파수에 맞게 높이는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 액정표시패널은 전반기 서브 프레임과 후반기 서브 프레임으로 시분할된 프레임기간 단위로 화상을 표시하

며,

상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 전반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고,

상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 후반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 역순차 방향으로 제어하기 위하여 하이논리로 유지되는 제2 스캔방향 제어신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 액정표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 액티브 매트릭스(Active Matrix) 구동방식의 액정표시장치는 스위칭 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)를 이용하여 동영상상을 표시하고 있다. 이 액정표시장치는 음극선관(Cathode Ray Tube, CRT)에 비하여 소형화가 가능하여 휴대용 정보기기, 사무기기, 컴퓨터 등에서 표시기에 응용됨은 물론, 텔레비전에도 응용되어 빠르게 음극선관을 대체하고 있다.

<3> 이와 같은 액티브 매트릭스 액정표시장치는 데이터라인들과 게이트라인들이 교차하고 그 교차 구조로 정의된 영역들에 액정셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. 데이터라인들과 게이트라인들의 교차부에는 TFT들(Thin Film Transistor)이 형성된다. 도 1과 같이 액정표시장치의 데이터 드라이브 IC(Integrated Circuit)는 도 1과 같이 소스 출력 인에이블 신호(Source Output Enable, SOE)의 로우논리구간 동안 정극성 데이터전압과 부극성 데이터전압을 데이터라인들에 교대로 공급한다. 게이트 드라이브 IC는 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable)의 로우 논리구간 동안 정극성/부극성 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 순차적으로 공급한다. 이 게이트펄스는 표시 화면의 최 상단 라인을 스캐닝하기 위한 제1 제1 게이트라인부터 표시 화면의 최 하단 라인을 스캐닝하기 위한 제n 게이트라인까지 게이트라인들에 순차적으로 공급된다.

<4> 액정표시장치의 액정층에 직류전압을 장시간 인가하면, 액정에 인가되는 전계의 극성을 따라 음전하를 띤 이온들이 동일한 움직임 벡터 방향으로 이동하고 양전하를 띤 이온들이 그 반대 방향의 움직임 벡터 방향으로 이동하면서 분극화된다. 움직임 벡터가 동일하기 때문에 시간이 지날수록 이온들이 음전하를 띤 이온들의 축적량과 양전하를 띤 이온들의 축적량이 점차 증가된다. 이온들의 축적량이 증가하면서 배향막이 열화되며, 그 결과 액정의 배향특성이 열화된다. 이로 인하여, 액정표시장치에 직류전압이 장시간 인가되면 표시화상에서 얼룩이 나타나고 그 얼룩이 시간이 지날수록 커진다.

<5> 도 2a는 얼룩 테스트 공정에서 얼룩 발현을 유도하기 위한 테스트 데이터의 모자이크 패턴을 나타낸다. 이 모자이크 패턴에서 블랙 계조 블록과 화이트 계조블록은 일정한 크기로 상하/좌우 교번된다. 이러한 모자이크 패턴을 장시간 액정표시장치에 표시하면 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록 사이의 경계에서 얼룩이 나타나고 시간이 경과함에 따라 그 얼룩이 가로 방향으로 번진다. 특히, 가로선으로 번지는 얼룩은 도 2a 및 도 2b와 같이 블랙 계조 블록에서 화이트 블록으로 데이터전압의 스캐닝이 이동할 때 그 경계에서 발생하는 반면, 화이트 계조 블록에서 블랙 계조 블록으로 데이터전압의 스캐닝이 이동할 때는 보이지 않는다. 도 2b에서 라인 번호는 액정표시장치의 각 라인 번호 즉, 액정셀행 번호이고, 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록에 표기된 숫자는 데이터전압의 스캐닝 순서이다. 이와 같은 얼룩이 발생하는 원인으로는 블랙 계조 블록의 액정셀에서 블랙 계조 전압이 유지되는 동안 그 블랙 계조의 액정셀과 이웃하는 액정셀에 화이트 계조 전압이 충전되면서 그 액정셀들에 혼입된 이온화 불순물들이 분극되면서 배향막에 악영향을 주는 것으로 추정된다.

<6> 이러한 얼룩을 개선하기 위하여, 유전율이 낮은 액정물질을 개발하거나 배향물질이나 배향방법을 개선하는 방법을 도모하고 있다. 그러나 이러한 방법은 재료 개발에 많은 시간과 비용이 필요하며, 액정의 유전율을 낮게 하면 액정의 구동특성이 나빠지는 또 다른 문제점을 초래할 수 있다. 실험적으로 밝혀진 바에 의하면, 이온의 분극 및 축적으로 인한 얼룩의 발현시점은 액정층 내에서 이온화되는 불순물이 많을수록, 그리고 가속 팩터가 클수록 빨라진다. 가속팩터는 온도, 시간, 액정의 직류 구동화 등이다. 따라서, 얼룩은 온도가 높거나 동일 극

성의 직류전압이 액정층에 인가되는 시간이 길수록 빨리 나타나고 그 정도도 심해진다. 더욱이, 얼룩은 같은 제조라인을 통해 제작된 동일 모델의 패널들에서도 그 형태나 정도가 다르므로 새로운 재료 개발이나 공정의 개선 방법만으로 해결할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 따라서, 본 발명의 목적은 상기 종래 기술의 문제점들을 해결하고자 안출된 발명으로써 얼룩을 방지하여 표시품질을 높이도록 한 액정표시장치와 그 구동방법을 제공하는데 있다.

과제 해결수단

- <8> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 다수의 데이터라인, 상기 데이터라인들과 교차되는 다수의 게이트라인, 및 다수의 액정셀들을 가지는 액정표시패널; 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 정순차 방향으로 제어하기 위한 제1 게이트 타이밍 제어신호와, 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 역순차 방향으로 제어하기 위한 제2 게이트 타이밍 제어신호를 발생하는 타이밍 제어신호 발생부; 상기 데이터라인들에 데이터전압을 공급하는 데이터 구동회로; 및 상기 제1 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 게이트펄스를 상기 정순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급한 후에, 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 게이트펄스를 상기 역순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급하는 게이트 구동회로를 구비한다.
- <9> 상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고, 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향과 상기 역순차 방향으로 교대로 제어하기 위하여 논리가 주기적으로 반전되는 교류 형태의 제2 스캔방향 제어신호를 포함한다.
- <10> 상기 게이트라인들은 상기 액정표시패널의 화면의 상기 정순차 방향을 따라 배치되는 제1 내지 제4 게이트라인을 포함하고, 상기 게이트 구동회로는 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 제2 게이트라인 -> 상기 제1 게이트라인 -> 상기 제4 게이트라인 -> 상기 제3 게이트라인 순으로 상기 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급한다.
- <11> 상기 게이트라인들은 상기 액정표시패널의 화면의 상기 정순차 방향을 따라 배치되는 제1 내지 제3 게이트라인을 포함하고, 상기 게이트 구동회로는 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 상기 제1 게이트라인 -> 상기 제3 게이트라인 -> 상기 제2 게이트라인 순으로 상기 게이트펄스를 상기 게이트라인들에 순차적으로 공급한다.
- <12> 상기 액정표시장치는 디지털 비디오 데이터를 저장하고 저장된 상기 디지털 비디오 데이터를 상기 데이터 구동회로에 전송하는 메모리; 60Hz 프레임 주파수 기준의 주파수로 입력되는 입력 타이밍 신호를 2 배속하는 주파수 체배부; 및 상기 주파수 체배부로부터의 상기 2 배속된 타이밍 신호를 기준으로 상기 메모리로부터 출력되는 상기 디지털 비디오 데이터의 전송 주파수를 높이는 메모리 컨트롤러를 더 구비한다.
- <13> 상기 타이밍 제어신호 발생부는 상기 2 배속된 타이밍 신호를 기준으로 상기 게이트 타이밍 제어신호들의 주파수를 120Hz 프레임 주파수에 맞게 높인다.
- <14> 상기 액정표시패널은 전반기 서브 프레임과 후반기 서브 프레임으로 시분할된 프레임기간 단위로 화상을 표시한다.
- <15> 상기 제1 게이트 타이밍 제어신호는 상기 전반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 정순차방향으로 제어하기 위하여 로우논리로 유지되는 제1 스캔방향 제어신호를 포함하고, 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호는 상기 후반기 서브 프레임기간 동안 발생되고 상기 스캐닝방향을 상기 역순차 방향으로 제어하기 위하여 하이논리로 유지되는 제2 스캔방향 제어신호를 포함한다.
- <16> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 구동방법은 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 정순차 방향으로 제어하기 위한 제1 게이트 타이밍 제어신호와, 상기 액정표시패널의 스캐닝방향을 역순차 방향으로 제어하기 위한 제2 게이트 타이밍 제어신호를 발생하는 단계; 및 상기 제1 게이트 타이밍 제어신호와 상기 제2 게이트 타이밍 제어신호를 상기 게이트 구동회로의 제어단자들에 교대로 공급하여 게이트펄스를 상기 정순차 방향으로 쉬프트

시키면서 상기 게이트라인들에 공급한 후에, 상기 게이트펄스를 상기 역순차 방향으로 쉬프트시키면서 상기 게이트라인들에 공급하는 단계를 포함한다.

효 과

<17> 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 주기적으로 액정표시장치의 스캐닝방법을 다르게 제어함으로써 액정층 내의 불순물 이온의 분극화를 억제하여 표시화상에서 얼룩의 발현 및 번짐을 방지하여 표시품질을 높일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 이하, 도 3 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<19> 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 액정표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 데이터 구동회로(12), 및 게이트 구동회로(13)를 구비한다.

<20> 액정표시패널(10)은 두 장의 유리기관 사이에 액정층이 형성된다. 이 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 m 개의 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)이 교차된다. 데이터라인들(D1 내지 Dm)과 n 개의 게이트라인들(G1 내지 Gn)의 교차 구조에 의해 액정표시패널(10)에는 매트릭스 형태로 배치된 $m \times n$ 개의 액정셀들(C1c)을 포함한다. 액정셀들(C1c)은 액정표시패널(10)의 하부 유리기관에는 데이터라인들(D1 내지 Dm), 게이트라인들(G1 내지 Gn), 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT), TFT에 접속된 액정셀(C1c)의 화소전극(1), 및 스토리지 커패시터(Storage Capacitor, Cst) 등이 형성된다.

<21> 액정표시패널(10)의 상부 유리기관 상에는 블랙매트릭스, 컬러필터 및 공통전극(2)이 형성된다. 공통전극(2)은 TN(Twisted Nematic) 모드와 VA(Vertical Alignment) 모드와 같은 수직전계 구동방식에서 상부 유리기관 상에 형성되며, IPS(In Plane Switching) 모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드와 같은 수평전계 구동방식에서 화소전극(1)과 함께 하부 유리기관 상에 형성된다. 액정표시패널(10)의 상부 유리기관과 하부 유리기관 각각에는 광축이 직교하는 편광판이 부착되고 액정과 접하는 내면에 액정의 프리틸트각을 설정하기 위한 배향막이 형성된다.

<22> 타이밍 콘트롤러(11)는 디지털 비디오 데이터(XRGB)를 데이터 구동회로(12)에 공급한다. 그리고 타이밍 콘트롤러(11)는 데이터 인에이블신호(Data Enable, DE)와 도트 클럭(CLK) 등의 타이밍신호를 입력받아 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호들을 발생한다.

<23> 데이터 타이밍 제어신호들은 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse : SSP), 소스 샘플링 클럭신호(Source Sampling Clock : SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable : SOE), 및 극성제어신호(Polarity : POL) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터가 표시될 1 수평라인에서 시작 화소를 지시한다. 소스 샘플링 클럭신호(SSC)는 라이징(Rising) 또는 폴링(Falling) 에지에 기준하여 데이터 구동회로(12) 내에서 데이터의 래치동작을 제어한다. 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable : SOE)는 데이터 구동회로(12)의 출력을 제어한다. 극성제어신호(POL)는 1 라인 스캔타임 또는 2 라인 스캔타임 주기로 논리가 반전되고 매 프레임임기마다 위상이 반전된다. 이 극성제어신호(POL)는 액정표시패널(10)의 액정셀들(C1c)에 공급될 데이터전압의 극성을 제어한다.

<24> 게이트 타이밍 제어신호들은 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse : GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(Gate Shift Clock : GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable : GOE), 스캔방향 제어신호(DIR) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 한 화면이 표시되는 1 수직기간 중에서 스캔이 시작되는 시작 라인(또는 액정셀 행)을 지시한다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)은 게이트 구동회로(13) 내의 쉬프트 레지스터에 입력되어 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 타이밍 제어신호로써 TFT의 온(ON) 기간에 대응하는 펄스 폭으로 발생된다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 구동회로(13)의 출력을 제어한다. 스캔방향 제어신호(DIR)는 스캔펄스들의 쉬프트 방향을 제어한다.

<25> 타이밍 콘트롤러(11)는 액정표시패널(10)의 구동 주파수를 체배하지 않고 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 주기적으로 다르게 제어한다. 이 타이밍 콘트롤러(11)는 정순차 방향으로 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 제어하고, 주기적으로 우수 프레임기간 동안 지그 제그 형태로 또는 역순차방향으로 액정표시패널(10)의 스캔 방향을 제어한다. 여기서, 스캔방향이 달라지는 주기는 N(N은 양의 정수) 프레임기간이 될 수 있고, 또는 N 초가

될 수 있다. 이를 위하여, 타이밍 콘트롤러(11)는 게이트 타이밍 제어신호에서 스캔방향 제어신호(DIR)를 주기적으로 다른 패턴으로 발생한다. 스캔방향 제어신호(DIR)가 로우 논리일 때 액정표시패널(10)은 정순차 방향으로 스캐닝되는 반면, 스캔방향 제어신호(DIR)가 하이 논리일 때 액정표시패널(10)은 역순차 방향으로 스캐닝된다.

- <26> 또한, 타이밍 콘트롤러(11)는 액정표시패널(10)의 구동 주파수를 N 배 채배하여 구동 주파수를 빠르게 하고 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 주기적으로 다르게 제어할 수 있다.
- <27> 데이터 구동회로(12)는 다수의 데이터 드라이브 IC를 포함한다. 데이터 드라이브 IC 각각은 쉬프트 레지스터, 래치, 디지털-아날로그 변환기, 버퍼 등을 각각 포함한다. 데이터 구동회로(12)는 타이밍 콘트롤러(11)의 제어하에 디지털 비디오 데이터(XRGB)를 래치하고 그 디지털 비디오 데이터(XRGB)를 아날로그 정극성/부극성 감마보상전압으로 변환하여 데이터라인들(D1 내지 Dm)에 공급한다. 데이터 구동회로(12)는 극성제어신호(POL)에 응답하여 데이터전압의 극성을 반전시킨다.
- <28> 게이트 구동회로(13)는 도 4와 같이 다수의 게이트 드라이브 IC(131)를 포함하여 쉬프트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력신호를 액정셀의 TFT 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터, 및 출력 버퍼 등을 포함한다. 이 게이트 구동회로(13)는 게이트펄스(또는 스캔펄스들)를 스캔방향 제어신호(DIR)의 논리값에 따라 위로 또는 아래로 쉬프트시키면서 게이트펄스들을 출력한다. 다시 말하여, 게이트 드라이브 IC(131)는 타이밍 콘트롤러(11)로부터의 스캔방향 제어신호(DIR)에 응답하여 화면의 위에서 아래로 진행되는 정순차 방향으로 게이트펄스들을 쉬프트시키면서 출력하거나, 화면의 아래에서 위로 진행되는 역 순차방향으로 게이트펄스들을 쉬프트시키면서 출력한다. 한편, 도 4에서 "CAR"는 게이트펄스를 가장 먼저 출력하는 제1 게이트 드라이브 IC(131)를 제외한 다른 게이트 드라이브 IC들(131)에서 앞단 게이트 드라이브 IC(131)로부터 발생되어 그 다음 게이트 드라이브 IC(131)에 전달되는 캐리신호(carry signal)을 나타낸다. 이 캐리신호(CAR)는 제1 게이트 드라이브 IC를 제외한 다른 게이트 드라이브 IC들에서 게이트 스타트 펄스 역할을 한다.
- <29> 한편, 액정표시패널(10)이 대형화되면서 게이트펄스의 지연 및 전압강하를 줄이기 위하여 게이트 드라이브 IC들(131)이 액정표시패널(10)의 좌측과 우측에 나누어 부착되고 게이트펄스를 게이트라인의 양쪽에서 동시에 인가할 수 있다. 이 경우에, 종래 기술은 액정표시패널(10)이 정순차 방향으로만 스캐닝되기 때문에 액정표시패널(10)의 좌측에 게이트 드라이브 IC(131)가 부착될 때 그 게이트 드라이브 IC(131)는 정순차 방향으로만 게이트펄스들을 쉬프트시키면서 출력하는 반면, 게이트 드라이브 IC(131)이 액정표시패널(10)의 우측에 부착될 때 게이트 드라이브 IC(131)는 출력단자의 방향이 바뀌므로 역순차 방향으로만 게이트펄스들을 쉬프트시키면서 출력한다. 종래 기술에서는 위와 같은 목적으로 게이트 드라이브 IC(131)의 스캔방향 제어신호(DIR)를 어느 한 전압 또는 논리레벨로 고정하고 있다. 이에 비하여, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치는 스캔방향 제어신호(DIR)의 논리레벨을 주기적으로 반전시켜 게이트 드라이브 IC들(131)로 하여금 게이트펄스들의 쉬프트 방향을 정순차 방향과 역순차 방향으로 교대로 다르게 제어한다.
- <30> 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 도 5와 같은 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)와 도 6a와 같은 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)를 게이트 구동회로(13)의 게이트 드라이브 IC들에 교대로 인가한다. 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)에 의해 구동되는 액정표시패널(10)의 구동 주기는 전술한 바와 같이 N 프레임 또는 N 초이다. 따라서, 액정표시패널(10)은 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)에 응답하여 정순차 방향으로 스캐닝되고 N 프레임 주기 또는 N 초 주기의 시간 간격마다 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)에 의해 스캐닝 방향이 달라진다.
- <31> 도 5는 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)을 나타낸다.
- <32> 도 5를 참조하면, 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)는 액정표시패널(10)을 정순차 방향으로 스캐닝하기 위한 제어신호로써 종래의 게이트 타이밍 제어신호와 실질적으로 동일하게 스캐닝 방향을 제어한다.
- <33> 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)에서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 스캔타임이 시작할 때 1 프레임기간의 초기에 1 회 발생된다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 펄스는 1 수평기간 주기로 발생되고 그 펄스들은 스캔라인 즉, 게이트라인 수 만큼 발생된다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 라이징 에지에 동기되어 발생한다. 스캔방향 제어신호(DIR)는 로우 논리를 유지한다.
- <34> 게이트 구동회로(13)의 게이트 드라이브 IC들(131)은 로우 논리(L)의 스캔방향 제어신호(DIR)에 응답하여 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 매 펄스마다 정극성/부극성 데이터전압에 동기되는 게이트펄스를 정순차 방향 즉, 위에서 아래로 진행되는 쉬프트 방향을 따라 쉬프트시키면서 게이트펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 순차적

으로 공급한다. 따라서, 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)가 발생되면 제1 게이트라인(G1)에 게이트펄스가 공급된 후에 제2 내지 제n 게이트라인(G2 내지 Gn)까지 게이트펄스들이 순차적으로 공급된다. 이와 같은 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)에 의해 액정표시패널(10)이 스캐닝되고 도 2a와 같은 모자이크 패턴의 테스트 데이터가 표시되면 그 때의 스캐닝방향은 도 2b와 같다.

<35> 도 6a는 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)를 나타낸다. 도 6b는 모자이크 패턴의 테스트 데이터를 액정표시패널(10)에 표시할 때 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)에 의해 구동되는 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 나타내는 도면이다.

<36> 도 6a를 참조하면, 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)는 액정표시패널(10)을 정순차 방향과 역순차 방향으로 교대로 스캐닝하기 위한 제어신호이다.

<37> 제2 게이트 타이밍 제어신호(DRV2)에서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 스캔타임이 시작할 때 1 프레임기간의 초기에 1 회 발생된다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)에서 제1(first) 1 수평기간 내에 짧은 펄스폭의 1 개 펄스와 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생된다. 이어서, 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)에서 제2(second) 1 수평기간 내에 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생된 후에, 그 다음 제3(third) 1 수평기간 내에 짧은 펄스폭의 2 개 펄스들과 긴 펄스 폭의 1 개 펄스가 발생되고 이를 반복한다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 라이징 에지에 동기되어 발생한다. 스캔방향 제어신호(DIR)는 기수 수평기간 동안 로우 논리로 발생되고 우수 수평기간 동안 하이 논리로 발생된다. 스캔방향 제어신호(DIR)의 펄스폭은 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 펄스폭에 비하여 넓은 폭 예컨대, 1 수평기간의 펄스폭이다. 스캔방향 제어신호(DIR)의 펄스 후반부는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에서 우수 수평기간에 발생되는 긴 펄스와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)에서 우수 수평기간에 발생되는 펄스와 중첩된다.

<38> 게이트 구동회로(13)는 스캔방향 제어신호(DIR)가 로우논리일 때 화면의 위에서 아래로 진행되는 정순차 방향을 따라 게이트펄스를 쉬프트시키는 반면, 스캔방향 제어신호(DIR)가 하이 논리일 때 화면의 아래에서 위로 진행되는 역순차 방향을 따라 게이트펄스를 쉬프트시킨다. 또한, 게이트 구동회로(13)는 1 수평기간 내에 존재하는 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 펄스 수만큼 게이트펄스를 쉬프트시킨다. 따라서, 도 6a와 같이 스캔방향 제어신호(DIR)와 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)가 발생되면 게이트 구동회로(13)는 제1 수평기간에 게이트 스타트 펄스(GSP)를 정순차 방향으로 2 라인 쉬프트시켜 제2 게이트라인(G2)에 게이트펄스를 공급한다. 이어서, 게이트 구동회로(13)는 제2 수평기간에 게이트펄스를 역순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제1 게이트라인(G1)에 게이트펄스를 공급한 후, 제3 수평기간에 게이트펄스를 정순차 방향으로 3 라인 쉬프트시켜 제4 게이트라인(G4)에 게이트펄스를 공급한 다음, 제4 수평기간에 게이트펄스를 역순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제3 게이트라인(G3)에 게이트펄스를 공급한다. 그리고 게이트 구동회로(13)는 게이트펄스를 정순차 방향으로 3 라인 쉬프트시켜 그 게이트펄스를 제n 게이트라인에 공급한 후에, 그 다음 수평기간에 게이트펄스를 역순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제n-1 게이트라인에 공급하는 동작을 마지막 라인까지 반복한다.

<39> 따라서, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 N 프레임 주기 또는 N 초 주기로 바뀌면서 액정표시장치를 스캐닝함으로써 액정표시장치에 도 2a와 같은 모자이크 패턴을 장시간 표시하더라도 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록 사이의 경계에서 데이터전압을 화이트 계조 블록으로부터 블랙 계조 블록으로 쉬프트시킨다.(W→B) 결과적으로, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 스캔 쉬프트 방향을 바뀌가면서 게이트펄스들을 게이트라인들에 공급하여 액정층 내의 불순물 이온의 분극화를 억제함으로써 얼룩과 그 얼룩의 번짐을 방지할 수 있다.

<40> 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 도 5와 같은 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)와 도 7a와 같은 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)를 게이트 구동회로(13)의 게이트 드라이브 IC들(131)에 교대로 인가한다. 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)에 의해 구동되는 액정표시패널(10)의 구동 주기는 전술한 바와 같이 N 프레임 또는 N 초이다. 따라서, 액정표시패널(10)은 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)에 응답하여 정순차 방향으로 스캐닝되고 N 프레임 주기 또는 N 초 주기의 시간 간격마다 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)에 의해 스캐닝 방향이 달라진다.

<41> 도 7a는 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)를 나타낸다. 도 7b는 모자이크 패턴의 테스트 데이터를 액정표시패널(10)에 표시할 때 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)에 의해 구동되는 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 나타내는 도면이다.

<42> 도 7a를 참조하면, 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)는 액정표시패널(10)을 정순차 방향과 역순차 방향으로 교

대로 스캐닝하기 위한 제어신호이다.

- <43> 제3 게이트 타이밍 제어신호(DRV3)에서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 스캔타입이 시작할 때 1 프레임기간의 초기에 1 회 발생된다. 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)에서, 제1 1 수평기간 내에 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생된 후, 제2 1 수평기간 내에 짧은 펄스폭의 1 개 펄스와 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생된다. 이어서, 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)에서 음, 제3 수평기간 내에 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생된 후에, 제4 수평기간 내에 짧은 펄스폭의 2 개 펄스와 긴 펄스폭의 1 개 펄스가 발생되고 이를 첫 라인(LINE#1)부터 마지막 라인까지 반복한다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 라이징 에지에 동기되어 발생한다. 스캔방향 제어신호(DIR)는 제1 및 제2 수평기간 동안 로우 논리로 유지된 후 기수 수평기간 동안 하이논리로 발생되고 우수 수평기간 동안 로우 논리로 발생된다. 스캔방향 제어신호(DIR)의 펄스폭은 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 펄스폭에 비하여 넓은 폭 예컨대, 1 수평기간의 펄스폭이다. 스캔방향 제어신호(DIR)의 펄스 후반부는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에서 제1 수평기간을 제외한 나머지 기수 수평기간에 발생하는 펄스와 게이트 출력 인에이블신호(GOE)에서 기수 수평기간에 발생하는 펄스와 중첩된다.
- <44> 게이트 구동회로(13)는 스캔방향 제어신호(DIR)가 로우논리일 때 화면의 위에서 아래로 진행되는 정순차 방향을 따라 게이트펄스를 쉬프트시키는 반면, 스캔방향 제어신호(DIR)가 하이 논리일 때 화면의 아래에서 위로 진행되는 역순차 방향을 게이트펄스를 쉬프트시킨다. 또한, 게이트 구동회로(13)는 1 수평기간 내에 존재하는 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)의 펄스 수만큼 게이트펄스를 쉬프트시킨다. 따라서, 도 7a와 같이 스캔방향 제어신호(DIR)와 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC)가 발생되면 게이트 구동회로(13)는 제1 수평기간에 게이트 스타트 펄스(GSP)를 정순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제1 게이트라인(G1)에 게이트펄스를 공급한다. 이어서, 게이트 구동회로(13)는 제2 수평기간에 게이트 펄스를 정순차 방향으로 2 라인 쉬프트시켜 제3 게이트라인(G3)에 게이트펄스를 공급한 후, 제3 수평기간에 게이트펄스를 역순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제2 게이트라인(G2)에 게이트펄스를 공급한다. 이어서, 게이트 구동회로(13)는 제4 수평기간에 게이트 펄스를 정순차 방향으로 3 라인 쉬프트시켜 제5 게이트라인(G5)에 게이트펄스를 공급한 후, 제5 수평기간에 게이트펄스를 역순차 방향으로 1 라인 쉬프트시켜 제4 게이트라인(G2)에 게이트펄스를 공급한다. 이와 같은 동작을 마지막 라인까지 반복하여 게이트 구동회로(13)는 제n-4 게이트라인 -> 제n-2 게이트라인 -> 제n-3 게이트라인-> 제n 게이트라인-> 제n-1 게이트라인 순으로 게이트펄스를 게이트라인들(G1 내지 Gn)에 공급한다.
- <45> 따라서, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 N 프레임 주기 또는 N 초 주기로 바뀌면서 액정표시장치를 스캐닝함으로써 액정표시장치에 도 2a와 같은 모자이크 패턴을 장시간 표시하더라도 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록 사이의 경계에서 데이터전압을 화이트 계조 블록으로부터 블랙 계조 블록으로 쉬프트시킨다.(W->B) 결과적으로, 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 스캔 쉬프트 방향을 바뀌가면서 게이트펄스들을 게이트라인들에 공급하여 액정층 내의 불순물 이온의 분극화를 억제함으로써 얼룩과 그 얼룩의 번짐을 방지할 수 있다.
- <46> 도 8은 타이밍 컨트롤러(11)에서 디지털 비디오 데이터의 전송 주파수를 높이고 데이터/게이트 타이밍 제어신호를 체배하는 회로를 나타낸다.
- <47> 도 8을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(11)는 메모리(31), 인터페이스 송신부(32), 메모리 컨트롤러(33), 주파수 체배부(34), 및 타이밍 제어신호 발생부(35)를 구비한다.
- <48> 메모리(31)는 프레임 메모리로 구현되고, 체배되지 않는 데이터 인에이블신호(DE)를 기준으로 발생하는 라이트 어드레스(Wadd)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(RGB)를 저장하고 배속으로 체배된 데이터 인에이블 신호를 기준으로 주파수가 높아진 리드 어드레스(Radd)에 응답하여 저장된 디지털 비디오 데이터를 출력한다. 이 메모리(31)는 메모리 컨트롤러(33)의 제어 하에 배속된 프레임 타입의 전반기와 후반기에 동일한 데이터를 2 회 연속 출력한다.
- <49> 인터페이스 송신부(32)는 mini LVDS(low-voltage differential signaling) 방식으로 메모리(31)로부터 공급되는 디지털 비디오 데이터(XRGB)와 함께 mini LVDS 클럭을 데이터 구동회로(12)에 전송한다. 이렇게 mini LVDS 방식으로 데이터가 전송되는 경우에, mini LVDS 클럭의 리셋펄스에 이어지는 펄스가 소스 스타트 펄스 역할을 하므로 타이밍 제어신호 발생부(35)에서 별도의 소스 스타트 펄스(SSP)가 생략될 수 있다.
- <50> 메모리 컨트롤러(33)는 입력 데이터 인에이블신호(DE)에 맞추어 라이트 어드레스 신호(Wadd)를 발생하고, 데이터 인에이블신호(DE)의 입력 주파수×2 만큼 주파수가 높아진 데이터 인에이블신호에 맞추어 리드 어드레스(Radd)를 발생한다. 이렇게 메모리(31)의 출력 속도가 빨라지는 이유는 도 9와 같이 제1 게이트 타이밍 제어신

호(DRV1)에 의해 1 프레임기간의 전반기 동안 액정표시패널(10)이 구동될 때 데이터 구동회로(12)에 디지털 비디오 데이터(XRGB)를 공급한 후에, 제1 게이트 타이밍 제어신호(DRV1)에 의해 1 프레임기간의 전반기 동안 액정표시패널(10)이 구동될 때 동일한 데이터(XRGB)를 그 프레임기간의 후반기 동안 데이터 구동회로(12)에 공급하여야 하기 때문이다.

- <51> 주파수 체배부(34)는 데이터 인에이블신호(DE)의 주파수를 2 배 체배한다. 데이터 인에이블신호(DE)는 입력 주파수 기준으로 하여 1 수평기간의 주기로 발생한다. 따라서, 입력 프레임 주파수가 60Hz 일 때, 액정표시패널(10)은 120Hz의 프레임 주파수로 구동된다.
- <52> 타이밍 제어신호 발생부(35)는 2 배속된 데이터 인에이블신호를 기준으로 하여 게이트 타이밍 제어신호(GSP, GSC, GOE, DIR)와 데이터 타이밍 제어신호(SSP, SSC, SOE, POL)를 발생한다. 따라서, 타이밍 제어신호 발생부(35)로부터 출력되는 데이터/게이트 타이밍 제어신호들의 주파수는 액정표시패널(10)이 60Hz로 구동될 때 보다 2 배 높은 주파수로 발생된다.
- <53> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 프레임 주파수를 2 배속으로 체배하여 액정표시패널을 120Hz로 구동하며 1 프레임기간(1/60 sec)을 전반기 서브 프레임과 후반기 서브 프레임으로 시분할 구동한다. 그리고 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 각 프레임기간마다 전반기 서브 프레임기간 동안 도 9의 위쪽에 도시된 제1 게이트 타이밍 제어신호를 게이트 드라이브 IC들(131)에 인가하여 스캐닝 방향을 정순차 방향으로 제어한 후에, 도 9의 아래쪽에 도시된 제4 게이트 타이밍 제어신호를 게이트 드라이브 IC들(131)에 인가하여 스캐닝 방향을 제어하고, 역순차 방향으로 제어한다.
- <54> 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법에 적용되는 제1 및 제4 게이트 타이밍 제어신호를 나타낸다. 도 10은 모자이크 패턴의 테스트 데이터를 액정표시패널(10)에 표시할 때 도 9와 같은 게이트 타이밍 제어신호에 의해 구동되는 액정표시패널(10)의 스캐닝 방향을 나타내는 도면이다.
- <55> 도 9를 참조하면, 제1 게이트 타이밍 제어신호는 주파수만 더 높을 뿐 도 5와 실질적으로 동일하다. 제4 게이트 타이밍 제어신호는 액정표시패널(10)을 역순차 방향 즉, 화면 아래에서 위 쪽으로 쉬프트되는 방향으로 게이트펄스의 쉬프트 방향을 제어한다. 다시 말하여, 제4 게이트 타이밍 제어신호에 응답하여 게이트 드라이브 IC들(131)은 마지막 라인(LINE#768)의 게이트라인에 게이트펄스를 공급후에, 그 게이트펄스를 위쪽으로 1 라인씩 쉬프트시키면서 마지막으로 제1 라인(LINE#1)의 게이트라인에 게이트펄스를 공급한다. 이 제4 게이트 타이밍 제어신호에서 게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭신호(GSC) 및 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 제1 게이트 타이밍 제어신호와 실질적으로 동일하다. 반면, 제4 게이트 타이밍 제어신호에서 스캐닝 방향 제어신호(DIR)는 제1 게이트 타이밍 제어신호와 반대로 즉, 후반기 서브 프레임기간 동안 하이논리로 발생된다.
- <56> 따라서, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 도 10과 같이 매 프레임기간마다 액정표시장치의 화면 전체를 정순차 방향으로 스캔한 후에 그 화면 전체를 역순차 방향으로 스캐닝함으로써 액정표시장치에 도 2a와 같은 모자이크 패턴을 장시간 표시하더라도 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록 사이의 경계에서 데이터전압을 화이트 계조 블록으로부터 블랙 계조 블록으로 쉬프트시킨다.(W→B) 결과적으로, 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정표시장치의 그 구동방법은 스캔 쉬프트 방향을 바뀌가면서 게이트펄스들을 게이트라인들에 공급하여 액정층 내의 불순물 이온의 분극화를 억제함으로써 얼룩과 그 얼룩의 번짐을 방지할 수 있다.
- <57> 전술한 실시예들은 테스트 데이터의 모자이크 데이터를 중심으로 설명되었지만 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치와 그 구동방법은 테스트 데이터에서만 전술한 실시예들과 같은 방법으로 액정표시패널을 구동하는 것이 아니라 일반적인 비디오 데이터를 표시할 때에도 전술한 실시예들과 같은 방법으로 액정표시패널을 구동한다.
- <58> 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.

도면의 간단한 설명

- <59> 도 1은 통상적인 액정표시장치의 구동신호를 보여 주는 파형도.
- <60> 도 2a는 얼룩 발현을 유도하기 위한 테스트 데이터의 모자이크 패턴과 가로선 얼룩의 번짐을 보여 주는 도면.
- <61> 도 2b는 도 2와 같은 모자이크 패턴에서 블랙 계조 블록과 화이트 계조 블록 사이의 경계를 이동시켰을 때 얼룩의 위치를 보여 주는 도면.

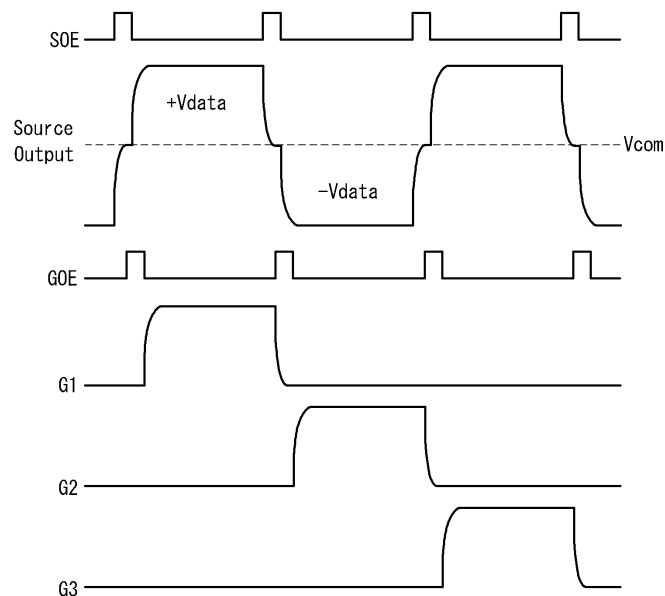
- <62> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 나타내는 도면.
- <63> 도 4는 도 3에 도시된 게이트 구동회로의 게이트 드라이브 IC들을 나타내는 도면.
- <64> 도 5는 제1 게이트 타이밍 제어신호를 보여 주는 파형도.
- <65> 도 6a는 제2 게이트 타이밍 제어신호를 보여 주는 파형도.
- <66> 도 6b는 모자이크 패턴의 테스트 데이터를 액정표시패널에 표시할 때 도 6a와 같은 제2 게이트 타이밍 제어신호에 의해 제어되는 스캐닝 방향을 보여 주는 도면.
- <67> 도 7a는 제3 게이트 타이밍 제어신호를 보여 주는 파형도.
- <68> 도 7b는 모자이크 패턴의 테스트 데이터를 액정표시패널에 표시할 때 도 7a와 같은 제2 게이트 타이밍 제어신호에 의해 제어되는 스캐닝 방향을 보여 주는 도면.
- <69> 도 8은 타이밍 컨트롤러(11)에서 디지털 비디오 데이터의 전송 주파수를 높이고 데이터/게이트 타이밍 제어신호를 체배하는 회로를 보여 주는 회로도.
- <70> 도 9는 제4 게이트 타이밍 제어신호를 보여 주는 파형도.
- <71> 도 10은 도 9와 같은 제4 게이트 타이밍 제어신호에 의해 스캐닝되는 모자이크 패턴의 데이터전압을 보여 주는 타이밍도.

<72> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

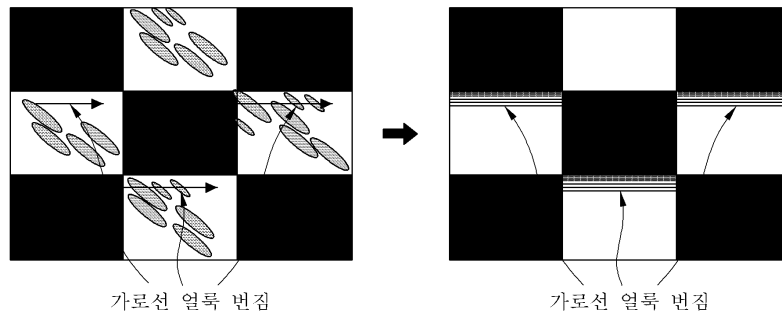
- | | | |
|------|-------------------|----------------|
| <73> | 10 : 액정표시패널 | 11 : 타이밍 컨트롤러 |
| <74> | 12 : 데이터 구동회로 | 13 : 게이트 구동회로 |
| <75> | 31 : 메모리 | 32 : 인터페이스 송신부 |
| <76> | 33 : 메모리 컨트롤러 | 34 : 주파수 체배부 |
| <77> | 35 : 타이밍 제어신호 발생부 | |

도면

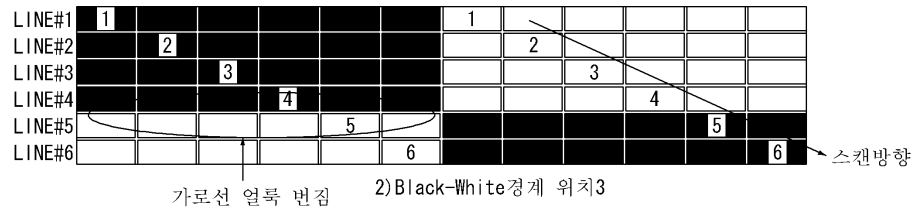
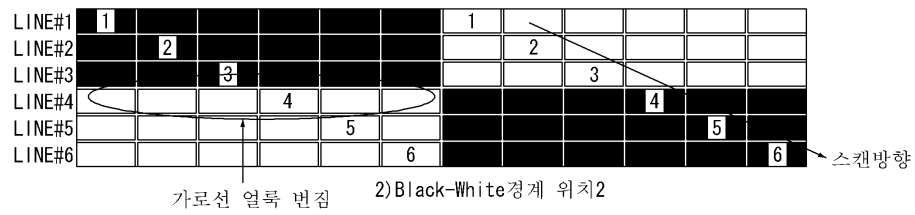
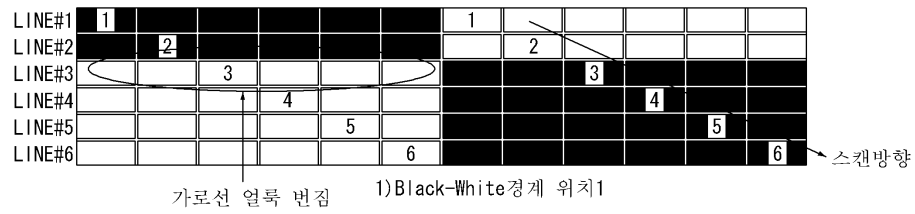
도면1



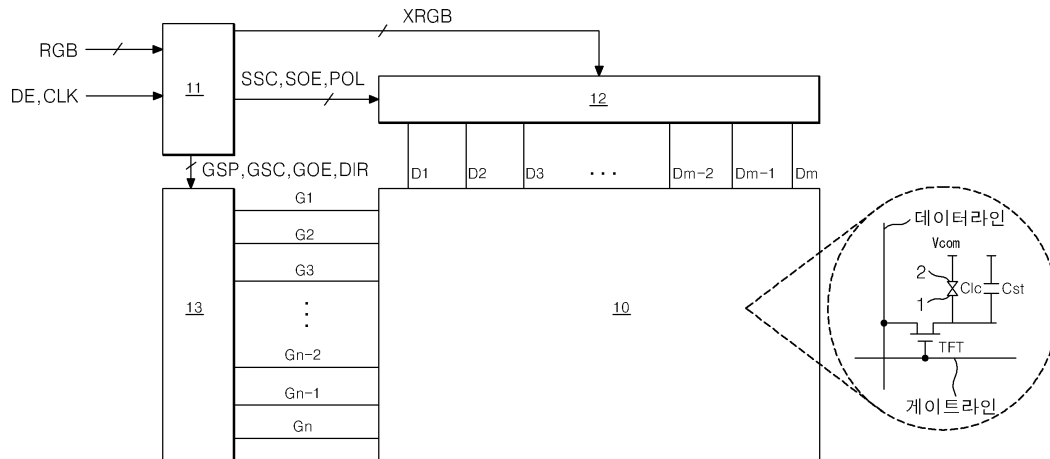
도면2a



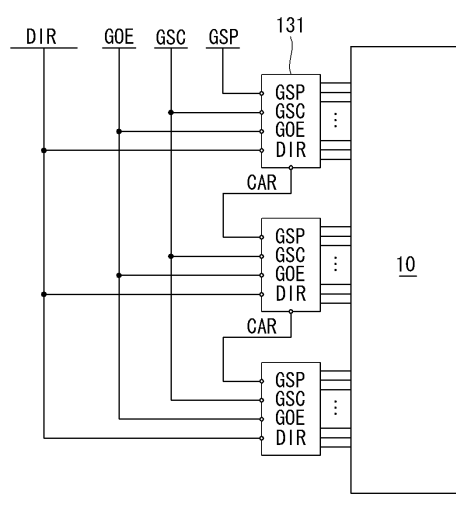
도면2b



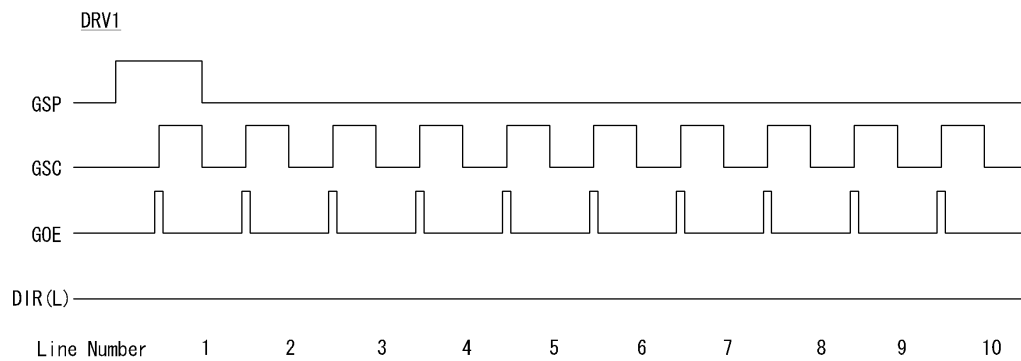
도면3



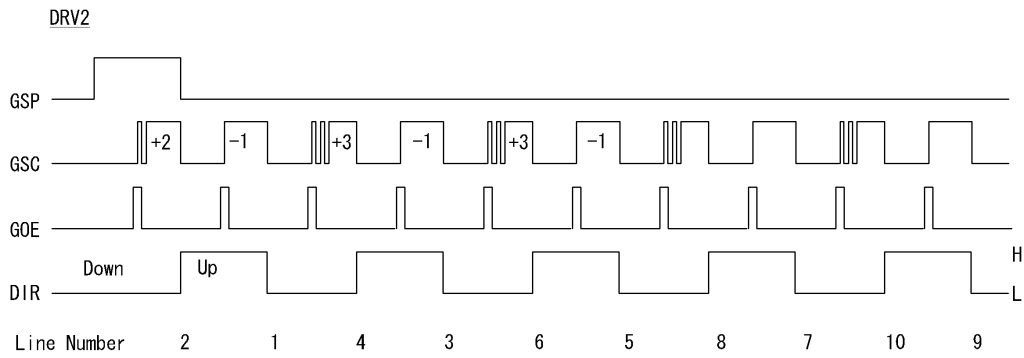
도면4



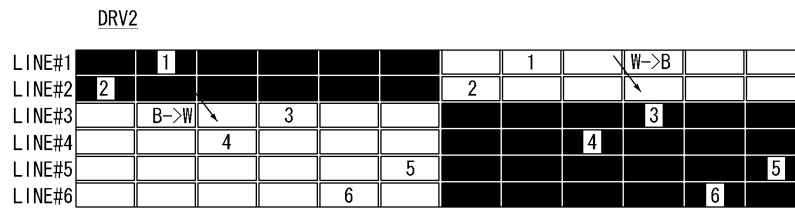
도면5



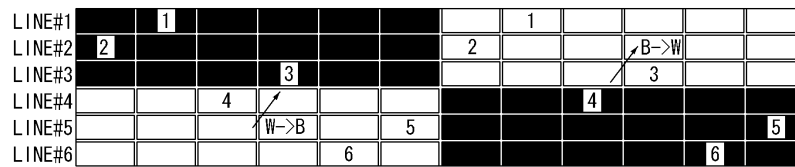
도면6a



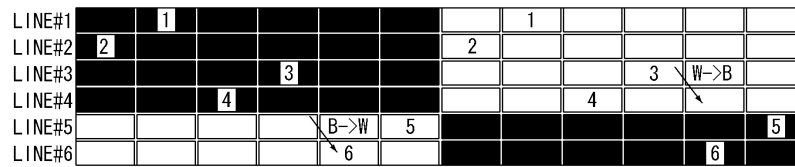
도면6b



1) Black-White 경계 위치1

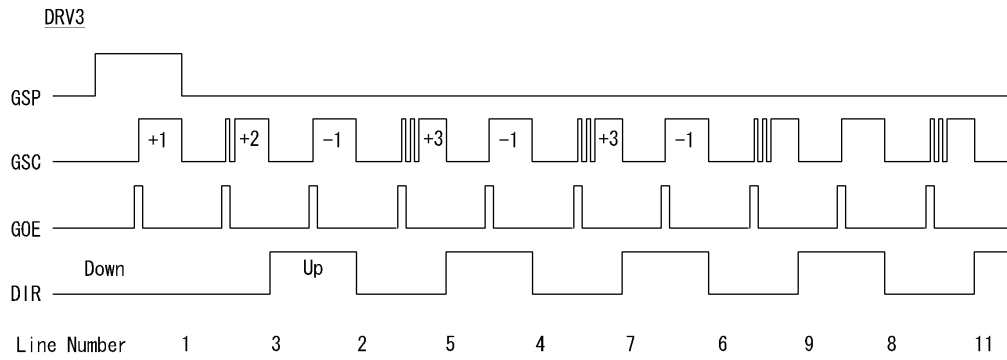


2) Black-White 경계 위치2

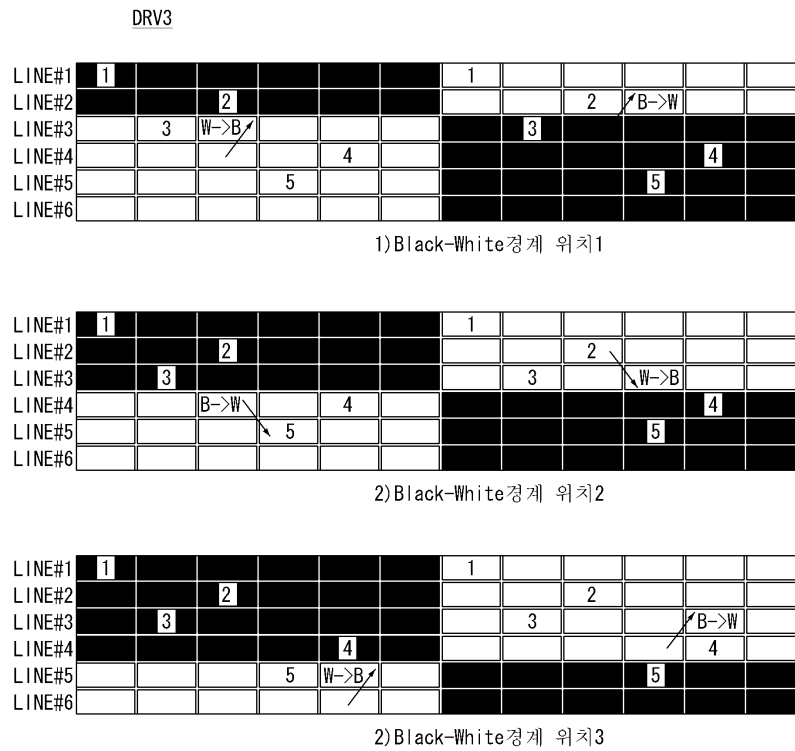


2) Black-White 경계 위치3

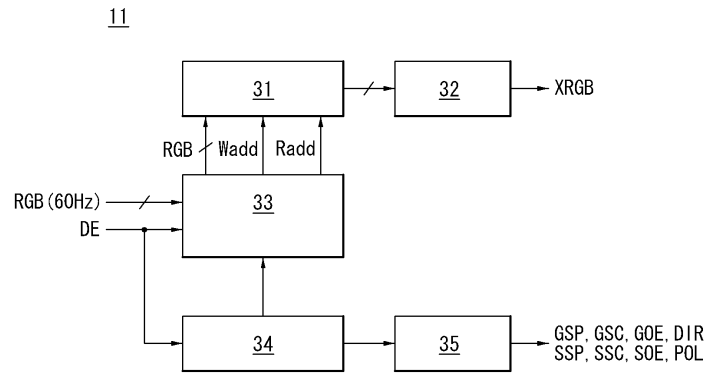
도면7a



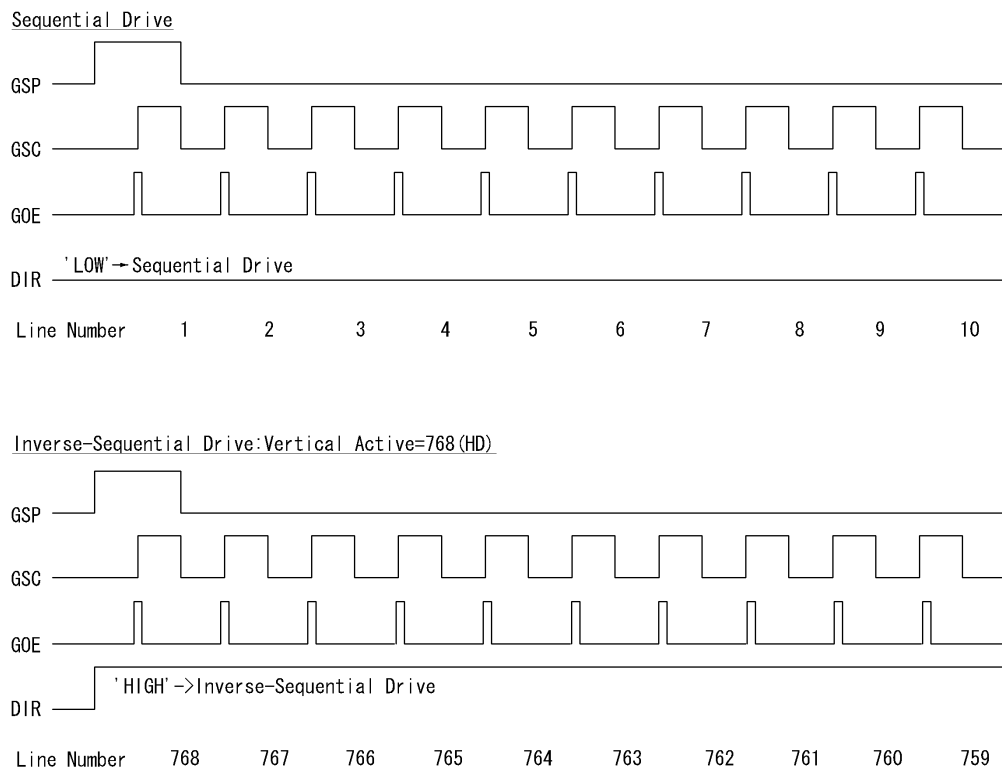
도면7b



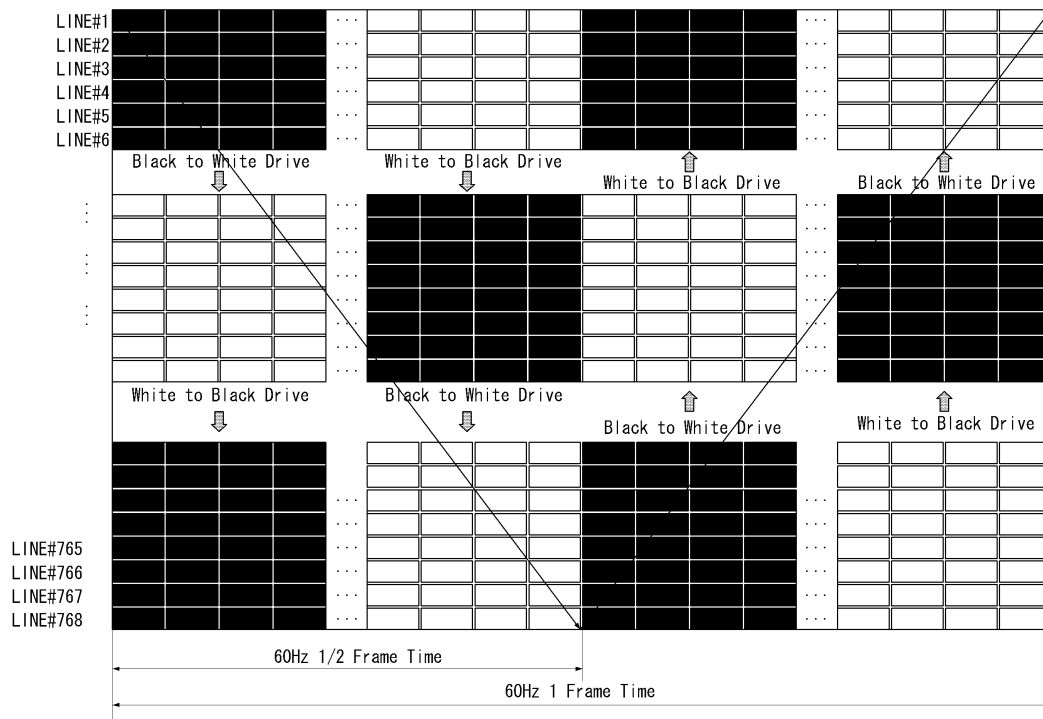
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090114694A	公开(公告)日	2009-11-04
申请号	KR1020080040462	申请日	2008-04-30
[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	JANG SU HYUK 장수혁 SONG HONG SUNG 송홍성 MIN WOONG KI 민웅기 SON YONG GI 손용기		
发明人	장수혁 송홍성 민웅기 손용기		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G3/2092 G09G2320/0204 G09G3/3614 G09G3/3677 G09G3/3651 G09G2310/0283		
其他公开文献	KR101301394B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器包括正向顺序扫描第一栅极定时控制信号的方向，用于控制LCD面板向正向顺序扫描到方向和LCD面板，数据驱动电路用于向数据线提供数据电压。定时控制信号产生单元产生第二栅极定时控制信号，用于轮流控制反向顺序：LCD面板，以及栅极驱动电路，其响应于第一栅极定时控制信号提供LCD面板的栅极线之后在将栅极脉冲移位到正向阶的1帧持续时间的方向时，它响应第二栅极时序控制信号提供栅极线，同时移位栅极脉冲，并且在1帧持续时间内用于正向顺序方向和反向顺序。。

