(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
G09G 3/36

(11) 공개번호 특2003-0080353
(43) 공개일자 2003년10월17일

(21) 출원번호 10-2002-0018936
(22) 출원일자 2002년04월08일

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

(72) 발명자 윤상창
경상북도구미시임수동LG동락원기숙사B동610호

(74) 대리인 김영호

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치 및 그 구동방법

요약

본 발명은 라인 인버젼 방식으로 구동되는 구동장치를 이용하여 액정패널을 도트 인버젼 방식으로 구동하여 소비전력을 현저하게 절감할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

본 발명의 액정표시장치는 게이트라인들과 데이터라인들의 교차로 마련되는 영역마다 형성되며 상기 게이트라인들 각각을 기준으로 지그재그형태로 접속된 박막트랜지스터를 포함하는 액정셀들을 구비하는 액정패널과; 액정셀들에 화소전압신호를 수평기간마다 극성이 반전되게 하는 라인 인버젼 방식으로 공급하여 액정셀들이 도트 인버젼 방식으로 구동되게 하는 액정패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

색인어

라인 인버젼, 도트 인버젼

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 액정표시장치를 도시한 도면.

도 2a 및 도 2b는 액정표시장치의 라인 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

도 3a 및 도 3b는 액정표시장치의 칼럼 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

도 4a 및 도 4b는 액정표시장치의 도트 인버젼 구동방식을 설명하기 위한 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면.

도 6은 도 5에 도시된 액정패널의 다른 구성을 도시한 도면.

도 7은 도 5에 도시된 감마전압과 공통전압 발생부로부터의 공통전압을 도시한 도면.

도 8은 도 5에 도시된 타이밍 제어부의 상세구성도.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 도면.

도 10은 도 9에 도시된 액정패널의 다른 구성을 도시한 도면.

도 11은 도 9에 도시된 데이터 드라이버의 상세구성도.

<도면의 부호에 대한 간단한 설명>

2, 12, 22 : 액정패널 4, 14, 24 : 게이트 드라이버

6, 16, 26 : 데이터 드라이버 18, 28 : 타이밍 제어부

20, 30 : 공통전압 발생부 34 : 제어신호 발생부

36 : 화소데이터 정렬부 38 : 라인메모리

40 : 쉬프트 레지스터 어레이 42 : 래치 어레이

44 : 지연기 어레이 46 : DAC 어레이

48 : 버퍼 어레이

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 라인 인버젼 방식으로 구동되는 구동장치를 이용하여 액정패널을 도트 인버젼 방식으로 구동시킬 수 있는 액정표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

통상의 액정표시장치는 비디오신호에 따라 액정셀별로 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과 이 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비한다.

액정패널에는 게이트라인들과 데이터라인들의 교차로 마련되는 영역에 액정 셀들이 위치하게 된다. 액정셀들 각각에는 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련된다. 화소전극들 각각은 스위칭 소자인 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)를 경유하여 데이터라인들 중 어느 하나에 접속된다. 박막트랜지스터의 게이트단자는 화소전압신호가 1라인분씩의 화소전극들에게 인가되게끔 하는 게이트라인들 중 어느 하나에 접속된다. 구동회로는 게이트라인들을 구동하기 위한 게이트 드라이버와, 데이터라인들을 구동하기 위한 데이터 드라이버와, 공통전극을 구동하기 위한 공통전압 발생부를 구비한다. 게이트 드라이버는 스캐닝신호, 즉 게이트신호를 게이트라인들에 순차적으로 공급하여 액정패널 상의 액정셀들을 1라인분씩 순차적으로 구동한다. 데이터 드라이버는 게이트라인들 중 어느 하나에 게이트신호가 공급될 때마다 데이터라인들 각각에 화소전압신호를 공급한다. 공통전압 발생부는 공통전극에 공통전압신호를 공급한다. 이에 따라, 액정표시장치는 액정셀별로 화소전압신호에 따라 화소전극과 공통전극 사이의 액정 배열상태가 변화되어 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시한다.

실제로, 액정표시장치는 도 1에 도시된 바와 같이 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널(2)과, 액정패널(2)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(4)와, 액정패널(2)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(6)를 구비한다.

도 1에서 액정패널(2)은 n개의 게이트라인들(GL1 내지 GLn)과 m개의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차부마다 형성된 박막트랜지스터(TFT)와, 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 액정셀을 구비한다. 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내 지 GLn)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(DL1 내지 DLm)으로부터의 비디오신호를 액정셀에 공급한다. 액정셀은 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터에 접속된 화소전극을 포함함에 따라 등가적으로는 액정용량 캐패시터(Clc)로 표시된다. 그리고, 액정셀은 액정용량 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터전압을 다음 데이터전압이 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(도시하지 않음)를 더 포함한다. 스토리지 캐패시터는 통상 화소전극이 이전단 게이트전극과 중첩하여 형성된다.

게이트 드라이버(4)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 순차적으로 스캔신호, 즉 게이트신호를 공급하여 해당 게이트라인에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다.

데이터 드라이버(6)는 화소데이터를 아날로그신호인 화소전압신호로 변환하여 게이트라인(GL)에 게이트신호가 공급되는 수평기간마다 한 수평라인분씩의 비디오신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 드라이버(6)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 계조별로 공급되는 감마전압들을 이용하여 화소데이터를 화소전압신호로 변환하여 공급한다.

이러한 구성을 가지는 액정표시장치는 액정패널(2) 상의 액정셀들을 구동하기 위하여 프레임 인버젼 방식(Frame Inversion System), 라인(칼럼) 인버젼 방식(Line(Column) Inversion System), 또는 도트 인버젼 방식(Dot Inversion System)과 같은 인버젼 구동방식을 사용한다.

프레임 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 액정열화 방지를 위하여 프레임 마다 액정패널 상의 액정셀들에 공급되는 화소전압신호의 극성을 반전시킨다.

라인 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 액정패널에 공급되는 화소전압신호들의 극성을 도 2a 및 도 2b와 같이 액정패널상의 게이트 라인마다 그리고 프레임마다 반전시킨다. 이러한 라인 인버젼 구동방식은 수평방향 화소들간의 크로스토크가 존재함에 따라 수평라인들간에 줄무늬 패턴과 같은 플리커가 발생하는 문제점이 있다.

컬럼 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 액정패널에 공급되는 화소전압신호들의 극성을 도 3a 및 도 3b와 같이 액정패널상의 데이터 라인 및 프레임에 따라 반전시킨다. 이러한 칼럼 인버젼 구동방식은 수직방향 화소들간에 크로스토그가 존재함에 따라 수직라인들간에 줄무늬 패턴과 같은 플리커가 발생하는 문제점이 있다.

도트 인버젼 방식의 액정패널 구동방법은 도 4a 및 도 4b와 같이 액정셀들 각각에 수평 및 수직 방향으로 인접하는 액정셀들 모두와 상반된 극성의 화소전압신호가 공급되게 하고 프레임마다 그 화소전압신호의 극성이 반전되게 한다. 다시 말하여 도트 인버젼 방식은 기수번째 프레임의 비디오신호를 표시할 경우 도 4a와 같이 좌측상단의 액정셀로부터 우측의 액정셀로 진행함에 따라 그리고 아래측의 액정셀들로 진행함에 따라 정극성(+) 및 부극성(-)이 번갈아 나타나도록 화소전압신호들을 액정셀들 각각에 공급한다. 그리고, 우수번째 프레임의 비디오신호를 표시할 경우 도 4b와 같이 좌측상단의 액정셀로부터 우측의 액정셀로 진행함에 따라 그리고 아래측의 액정셀들로 진행함에 따라 부극성(-) 및 정극성(+)이 번갈아 나타나 도록 화소전압신호들을 액정셀들 각각에 공급한다. 이러한 도트 인버젼 구동방식은 수직 및 수평 방향으로 인접한 화소들간에 발생되는 플리커를 서로 상쇄시킴으로써 다른 인버젼 방식들에 비하여 뛰어난 화질의 화상을 제공한다.

그러나, 도트 인버젼 구동방식은 데이터 드라이버에서 데이터라인들에 공급되는 화소전압신호의 극성이 수평 및 수직 방향으로 반전되어야 함에 따라 다른 인버젼 방식들에 비하여 화소전압의 변동량, 즉 화소전압신호의 주파수가 크기 때문에 소비전력이 커지는 단점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 라인 인버젼 방식으로 구동되는 구동장치를 이용하여 액정패널을 도트 인버젼 방식으로 구동하여 소비전력을 현저하게 절감할 수 있는 액정표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 게이트라인들과 데이터라인들의 교차로 마련되는 영역마다 형성되며 상기 게이트라인들 각각을 기준으로 지그재그형태로 접속된 박막트랜지스터를 포함하는 액정셀들을 구비하는 액정패널과; 액정셀들에 화소전압신호를 수평기간마다 극성이 반전되게 하는 라인 인버젼 방식으로 공급하여 액정셀들이 도트 인버젼 방식으로 구동되게 하는 액정패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, i번째 수평라인의 액정셀들 중 기수번째 액정셀들은 i번째 게이트라인에 접속되고, 우수번째 액정셀들은 i+1번째 게이트라인에 접속된 것을 특징으로 한다.

이와 달리, i번째 수평라인의 액정셀들 중 우수번째 액정셀들은 i번째 게이트라인에 접속되고, 기수번째 액정셀들은 i+1번째 게이트라인에 접속된 것을 특징으로 한다.

액정패널 구동부는 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와; 데이터라인들에 입력 화소데이터를 상기 라인 인버젼 방식의 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와; 액정셀의 기준전압인 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와; 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 수평기간마다 상기 데이터 드라이버에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

특히, 타이밍 제어부는 수평기간마다 한 수평라인분의 화소데이터들 중 기수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 우수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 타이밍 제어부는 수평기간마다 한 수평라인분의 화소데이터들 중 우수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 한다.

또한, 액정패널 구동부는 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와; 수평기간마다 데이터라인들에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소 데이터를 조합하고 라인 인버젼 방식으로 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와; 액정셀의 기준전압인 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와; 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 데이터 드라이버에 화소데이터를 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 데이터 드라이버는 수평기간마다 입력되어진 한 수평라인분의 화소데이터들 중 기수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 우수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 데이터 드라이버는 수평기간마다 입력되어진 한 수평라인분의 화소데이터들 중 우수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 한다.

특히, 데이터 드라이버는 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이와, 샘플링신호에 응답하여 화소데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이와, 화소데이터를 화소전압신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환기 어레이와, 화소전압신호를 신호완충하여 출력하는 버퍼 어레이와, 래치 어레이, 디지털-아날로그 변환기 어레이, 버퍼 어레이들 중 어느 하나의 출력단에 접속되어 한 수평라인의 화소데이터들 중 기수번째 또는 우수번째 화소데이터를 한 수평기간 지연시켜 출력하는 지연기 어레이를 구비하는 것을 특징으로 한다.

액정패널 구동부는 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와; 데이터라인들에 입력 화소데이터를 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와; 액정셀의 기준전압인 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와; 게이트 드 라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 수평기간마다 데이터 드라이버에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

이와 달리, 액정패널 구동부는 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와; 수평기간마다 데이터라인들에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 데이터 구동부와; 액정셀들의 기준전압으로 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와; 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 데이터 드라이버에 화소데이터를 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정표시장치 구동방법은 수평기간마다 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 단계와; 화소데이터들을 수평기간마다 극성이 반전되게 하는 라인 인버젼 방식으로, 해당 게이트라인을 기준으로 지그재그형태로 접속된 박막트랜지스터를 포함하는 액정셀들에 공급하여 액정셀들이 도트인버젼 방식으로 구동되게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, i번째 게이트라인에 i번째 수평라인의 기수번째 액정셀들과 i+1번째 수평라인의 우수번째 액정셀들이 접속되는 경우 화소데이터를 조합하는 단계는 현재 수평라인의 기수번째 화소데이터들과 한 수평기간 지연시킨 우수번째

화소데이터를 조합하는 단계인 것을 특징으로 한다.

이와 달리, i번째 게이트라인에 i번째 수평라인의 우수번째 액정셀들과 i+1 번째 수평라인의 기수번째 액정셀들이 접속되는 경우 화소데이터를 조합하는 단계는 현재 수평라인의 우수번째 화소데이터들과 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하는 단계인 것을 특징으로 한다.

상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면을 참조한 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예들을 첨부한 도 5 내지 도 11B를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 것이다.

도 5에 도시된 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널(12)과, 액정패널(12)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(14)와, 액정패널(12)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(16)와, 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(16)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(18)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(12)에 공급하는 공통전압 발생부(20)를 구비한다.

액정패널(12)은 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과, 그 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과 절연되면서 교차하는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구비한다. 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 마련되는 영역마다 액정셀들이 형성된다. 액정셀들 각각은 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1) 중 어느 하나와 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나에 접속된 박막트랜지스터(TFT)와, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 화소전극 으로 구성된 액정용량 캐패시터(Clc)를 구비한다. 그리고, 액정셀들 각각은 액정용량 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터전압을 다음 데이터전압이 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(도시하지 않음)를 더 포함한다.

박막트랜지스터(TFT)는 해당 게이트라인(GL)으로부터의 스캔신호, 즉 게이트신호에 응답하여 해당 데이터라인(DL)으로부터의 화소전압신호를 액정셀에 공급한다.

특히, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)을 따라 지그재그형으로 접속된다. 이에 따라, 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)에 의해 구동되는 액정셀들은 해당 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)을 기준으로 지그재그형으로 위치하게 된다. 다시 말하여, 동일 수평라인을 구성하는 액정셀들은 칼럼마다 교번하여 서로 다른 게이트라인(GL)에 의해 구동된다. 이에 따라, 게이트라인(GL1 내지 GLn+1) 각각이 구동될 때마다 인접한 두 수평라인에 지그재그형으로 배치된 액정셀들이 구동되므로 수평라인 각각은 두 게이트라인들에 의해 구동된다. 이를 위하여, 제n 게이트라인(GLn) 다음에는 제n+1 게이트라인(GLn+1)이 추가된다.

구체적으로, 박막트랜지스터(TFT)를 통해 기수번째 데이터라인들(DL1, DL3, ..., DLm-1)에 접속되는 기수번째 칼럼의 액정셀들은 상측으로 인접한 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 의해 구동된다. 이와 달리, 박막트랜지스터(TFT)를 통해 우수번째 데이터라인들(DL2, DL4, ..., DLm)에 접속되는 우수번째 칼럼의 액정셀들은 하측으로 인접한 게이트라인들(GL2 내지 GLn+1)에 의해 구동된다. 다시 말하여, i번째 수평라인의 액정셀들 중 기수번째 칼럼의 액정셀들은 i번째 게이트라인(GLi) 에 의해 구동되는 반면에 우수번째 칼럼의 액정셀들은 i+1번째 게이트라인(GLi+1)에 의해 구동된다.

예를 들면, 제1 수평라인의 액정셀들 중 기수번째 칼럼의 액정셀들은 제1 게이트라인(GL1)에 의해 구동되고, 우수번째 칼럼의 액정셀들은 제2 게이트라인(GL2)에 의해 구동된다. 그리고, 제n 수평라인의 액정셀들 중 기수번째 칼럼의 액정셀들은 제n 게이트라인(GLn)에 의해 구동되고, 우수번째 칼럼의 액정셀들은 제n+1 게이트라인(GLn+1)에 의해 구동된다.

이렇게, 게이트라인(GL1 내지 GLn+1) 각각이 구동될 때마다 인접한 두 수평라인에 지그재그형으로 배치된 액정셀들이 구동되므로 라인 인버젼 방식으로 액정셀들에 화소전압신호를 충전하는 경우 액정패널(12)은 도트 인버젼 방식으로 구동된다.

예를 들면, 한 프레임기간에서 도 5에 도시된 바와 같이 제1 게이트라인(GL1)이 구동될 때 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하고, 그 다음 제2 게이트라인(GL2)이 구동될 때 제1 수평라인의 우수번째 액정셀들과 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 그리고, 제3 게이트라인(GL3)이 구동될 때 제2 수평라인의 우수번째 액정셀들과 제3 수평라인의 기수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 이에 따라, 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가, 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신

호가, 우수번째 액 정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가 충전되므로, 결과적으로 액정패널(12)은 도트 인버젼 방식으로 구동된다.

그 다음 프레임기간에서는 도 6에 도시된 바와 같이 제1 게이트라인(GL1)이 구동될 때 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하고, 그 다음 제2 게이트라인(GL2)이 구동될 때 제1 수평라인의 우수번째 액정셀들과 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 그리고, 제3 게이트라인(GL3)이 구동될 때 제2 수평라인의 우수번째 액정셀들과 제3 수평라인의 기수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 이에 따라, 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가 충전되므로, 결과적으로 액정패널(12)은 도트 인버젼 방식으로 구동된다.

게이트 드라이버(14)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)에 순차적으로 게이트신호, 즉 게이트 하이전압을 공급하여 해당 게이트라인에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다.

데이터 드라이버(16)는 입력되는 화소데이터를 아날로그신호인 화소전압신호로 변환하여 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)에 게이트 하이전압이 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분씩의 화소전압신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 드라이버(16)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여 화소데이터를 화소전압신호로 변환하여 공급하게 된다. 그리고 데이터 드라이버(16)는 라인 인버젼 방식으로 수평기간마다 화소전압신호의 극성을 달리하여 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(16)가 수평기간마다 두 수평라인에서 해당 게이트라인을 기준으로 상하 지그재그형으로 배치된 액정셀들에 화소전압신호를 공급해야만 한다. 이를 위하여, 데이터 드라이버(16)는 수평기간마다 타이밍 제어부(18)로부터 현재 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터와, 이전 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터를 공급받게 된다.

타이밍 제어부(18)는 게이트 드라이버(14) 및 데이터 드라이버(16)의 구동을 제어하는 제어신호들을 발생함과 아울러 데이터 드라이버(16)에 화소데이터신호를 공급하게 된다. 특히 타이밍 제어부(18)는 1수평라인분의 화소데이터를 기수번째 화소데이터 우수번째 화소데이터로 분리하고 그들 중 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터를 1수평기간 지연시켜 다음 수평라인분의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터와 조합하여 데이터 드라이버(16)로 출력하게 된다. 다시 말하여, 타이밍 제어부(18)는 수평기간마다 현재 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터와, 이전 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터를 데이터 드라이버(16)로 공급하게 된다. 이러한 타이밍 제어부(18)의 상세구성은 후술하기로 한다.

공통전압 발생부(20)는 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정셀에서 액정을 사이에 두고 화소전극과 대면하는 공통전극에 공급한다. 특히, 액정셀들에 라인 인버젼 방식으로 화소전압신호를 충전하기 위하여 데이터 드라이버(16)에서 수평기간마다 화소전압신호의 극성반전 없이 동일극성의 화소전압신호를 공급하고, 대신 도 7 에 도시된 바와 같이 수평기간마다 공통전압(Vcom)을 교류 구동한다.

이에 따라, 데이터 드라이버(16)에 공급되는 감마전압으로는 도 7에 도시된 블랙 그레이, 31 그레이, 화이트 그레이 각각에 해당되는 감마전압들(GMA1, GMA5, GMA9)과 같이 정극성에 해당하는 감마전압들만 필요하게 되므로 상대적으로 아날로그 소비전력을 줄일 수 있게 된다. 또한, 데이터 드라이버(16)가 부극성 전압원(VDD)을 필요로 하지 않음에 따라 데이터 구동전압이 낮아지게 되므로 데이터 드라이버(16)의 가격을 낮출 수 있게 된다.

도 8은 도 5에 도시된 타이밍 제어부(18)의 구성을 구체화하여 도시한 것이다.

도 8에 도시된 타이밍 제어부(18)는 제어신호들을 발생하는 제어신호 발생부(34)와, 입력 화소데이터를 재정렬하여 데이터 드라이버(16)로 출력하는 화소데이터 정렬부(36)와, 화소데이터 정렬부(36)의 출력라인들 중 일부분과 데이터 드라이버(16) 사이에 접속된 라인메모리(38)를 구비한다.

제어신호 발생부(34)는 입력 동기신호들(V, H, MCLK 등)을 이용하여 게이트 드라이버(14)를 제어하기 위한 게이트 제어신호들(GSP, GOE, GSC 등)과 데이터 드라이버(16)를 제어하기 위한 데이터 제어신호들(SSP, SSC, SOE 등)을 발생하게 된다.

화소데이터 정렬부(36)는 입력 화소데이터를 정렬하여 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터(VD1)와 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터(VD2)로 분할하여 출력한다.

라인 메모리(38)는 화소데이터 정렬부(36)로부터 출력되는 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터(VD2)를 저장하여 1수평기간 지연시켜 출력한다.

이에 따라, 데이터 드라이버(16)는 제어신호 발생부(34)로부터의 제어신호에 응답하여 화소데이터 정렬부(36)로부터의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터(VD1)와 라인메모리(38)로부터 1수평기간 지연된 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터(VD2)를 화소전압신호로 변환하여 액정패널(12)에 공급하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 액정표시장치는 해당 게이트라인을 기준으로 상하 지그재그형으로 배치된 액정셀들에 수평기간마다 해당 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소전압신호와 이전 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소전압신호를 조합하여 라인 인버젼 방식으로 공급함으로써 액정패널(12)을 도트 인버젼 방식으로 구동하게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치는 라인 인버젼 방식의 구동장치(타이밍 제어부(18), 데이터 드라이버(16), 공통전압 발생부(20))를 이용하여 액정패널(12)를 도트 인버젼 방식으로 구동함에 따라 도트 인버젼 방식의 구동장치를 이용하는 경우보다 소비전력을 현저하게 감소시킬 수 있게 된다.

도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시장치를 도시한 것이다.

도 9에 도시된 액정표시장치는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널(22)과, 액정패널(22)의 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)을 구동하기 위한 게이트 드라이버(24)와, 액정패널(22)의 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구동하기 위한 데이터 드라이버(26)와, 게이트 드라이버(24) 및 데이터 드라이버(26)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(28)와, 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정패널(22)에 공급하는 공통전압 발생부(30)를 구비한다.

액정패널(22)은 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과, 그 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과 절연되면서 교차하는 데이터라인들(DL1 내지 DLm)을 구비한다. 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)과 데이터라인들(DL1 내지 DLm)의 교차로 마련되는 영역마다 액정셀들이 형성된다. 액정셀들 각각은 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1) 중 어느 하나와 데이터라인들(DL1 내지 DLm) 중 어느 하나에 접속된 박막트랜지스터(TFT)와, 액정을 사이에 두고 대면하는 공통전극과 박막트랜지스터(TFT)에 접속된 화소전극으로 구성된 액정용량 캐패시터(Clc)를 구비한다. 그리고, 액정셀들 각각은 액정용량 캐패시터(Clc)에 충전된 데이터전압을 다음 데이터전압이 충전될 때까지 유지시키기 위한 스토리지 캐패시터(도시하지 않음)를 더 포함한다.

박막트랜지스터(TFT)는 해당 게이트라인(GL)으로부터의 스캔신호, 즉 게이트신호에 응답하여 해당 데이터라인(DL)으로부터의 화소전압신호를 액정셀에 공급한다.

특히, 박막트랜지스터(TFT)는 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)을 따라 지그재그형으로 접속된다. 이에 따라, 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)에 의해 구동되는 액정셀들은 해당 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)을 기준으로 지그재그형으로 위치하게 된다. 다시 말하여, 동일 수평라인을 구성하는 액정셀들은 칼럼마다 교번하여 서로 다른 게이트라인(GL)에 의해 구동된다. 이에 따라, 게이트라인(GL0 내지 GLn+1) 각각이 구동될 때마다 인접한 두 수평라인에 지그재그형으로 배치된 액정셀들이 구 동되므로 수평라인 각각은 두 게이트라인들에 의해 구동된다. 이를 위하여, 제n 게이트라인(GLn) 다음에는 제n+1 게이트라인(GLn+1)이 추가된다.

구체적으로, 박막트랜지스터(TFT)를 통해 우수번째 데이터라인들(DL2, DL4, ..., DLm)에 접속되는 우수번째 칼럼의 액정셀들은 상측으로 인접한 게이트라인들(GL1 내지 GLn)에 의해 구동된다. 이와 달리, 박막트랜지스터(TFT)를 통해 기수번째 데이터라인들(DL1, DL3, ..., DLm-1)에 접속되는 기수번째 칼럼의 액정셀들은 하측으로 인접한 게이트라인들(GL2 내지 GLn+1)에 의해 구동된다. 다시 말하여, i번째 수평라인의 액정셀들 중 우수번째 칼럼의 액정셀들은 i번째 게이트라인(GLi)에 의해 구동되는 반면에, 기수번째 칼럼의 액정셀들은 i+1번째 게이트라인(GLi+1)에 의해 구동된다.

예를 들면, 제1 수평라인의 액정셀들 중 우수번째 칼럼의 액정셀들은 제1 게이트라인(GL1)에 의해 구동되고, 기수번째 칼럼의 액정셀들은 제2 게이트라인(GL2)에 의해 구동된다. 그리고, 제n 수평라인의 액정셀들 중 우수번째 칼럼의 액정셀들은 제n 게이트라인(GLn)에 의해 구동되고, 기수번째 칼럼의 액정셀들은 제n+1 게이트라인(GLn+1)에 의해 구동된다.

이렇게, 게이트라인(GL1 내지 GLn+1) 각각이 구동될 때마다 인접한 두 수평라인에 지그재그형으로 배치된 액정셀들이 구동되므로 라인 인버젼 방식으로 액정셀들에 화소전압신호를 충전하는 경우 액정패널(22)은 도트 인버젼 방식으로 구동된다.

예를 들면, 한 프레임기간에서 도 9에 도시된 바와 같이 제1 게이트라인(GL1)이 구동될 때 제1 수평라인의 우수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하고, 그 다음 제2 게이트라인(GL2)이 구동될 때 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들과 제2 수평라인의 우수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 그리고, 제3 게이트라인(GL3)이 구동될 때 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들과 제3 수평라인의 우수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 이에 따라, 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가, 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신

호가, 우수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가 충전되므로, 결과적으로 액정패널(22)은 도트 인버젼 방식으로 구동된다.

그 다음 프레임기간에서는 도 10에 도시된 바와 같이 제1 게이트라인(GL1)이 구동될 때 제1 수평라인의 우수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하고, 그 다음 제2 게이트라인(GL2)이 구동될 때 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들과 제2 수평라인의 우수번째 액정셀들에 부극성(-)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 그리고, 제3 게이트라인(GL3)이 구동될 때 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들과 제3 수평라인의 우수번째 액정셀들에 정극성(+)의 화소전압신호를 충전하게 된다. 이에 따라, 제1 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 제2 수평라인의 기수번째 액정셀들에는 정극성(+)의 화소전압신호가, 우수번째 액정셀들에는 부극성(-)의 화소전압신호가 충전되므로, 결과적으로 액정패널(22)은 도트 인버젼 방식으로 구 동된다.

게이트 드라이버(24)는 게이트라인들(GL1 내지 GLn+1)에 순차적으로 게이트신호, 즉 게이트 하이전압을 공급하여 해당 게이트라인에 접속되어진 박막트랜지스터들(TFT)이 구동되게 한다.

데이터 드라이버(26)는 입력되는 화소데이터를 아날로그신호인 화소전압신호로 변환하여 게이트라인(GL1 내지 GLn+1)에 게이트 하이전압이 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분씩의 화소전압신호를 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 공급한다. 이 경우 데이터 드라이버(26)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여 화소데이터를 화소전압신호로 변환하여 공급하게 된다. 그리고 데이터 드라이버(26)는 라인 인버젼 방식으로 수평기간마다 화소전압신호의 극성을 달리하여 공급한다. 특히, 데이터 드라이버(26)가 수평기간마다 두 수평라인에서 해당 게이트라인을 기준으로 상하 지그재그형으로 배치된 액정셀들에 화소전압신호를 공급해야만 한다. 이를 위하여, 데이터 드라이버(26)는 수평기간마다 현재 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터와, 이전 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터를 조합하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm)에 출력되게 한다. 이러한 데이터 드라이버(26)의 상세구성을 후술하기로 한다.

타이밍 제어부(28)는 게이트 드라이버(24) 및 데이터 드라이버(26)의 구동을 제어하는 제어신호들을 발생함과 아울러 데이터 드라이버(26)에 화소데이터신호를 공급하게 된다.

공통전압 발생부(30)는 공통전압(Vcom)을 발생하여 액정셀에서 액정을 사이 에 두고 화소전극과 대면하는 공통전극에 공급한다. 특히, 액정셀들에 라인 인버젼 방식으로 화소전압신호를 충전하기 위하여 데이터 드라이버(26)에서 수평기간마다 화소전압신호의 극성반전 없이 동일극성의 화소전압신호를 공급하고, 대신 도 7에 도시된 바와 같이 수평기간마다 공통전압(Vcom)을 교류 구동한다.

이에 따라, 데이터 드라이버(26)에 공급되는 감마전압으로는 도 7에 도시된 블랙 그레이, 31 그레이, 화이트 그레이 각각에 해당되는 감마전압들(GMA1, GMA5, GMA9)과 같이 정극성에 해당하는 감마전압들만 필요하게 되므로 상대적으로 아날로그 소비전력을 줄일 수 있게 된다. 또한, 데이터 드라이버(26)가 부극성 전압원(VDD)을 필요로 하지 않음에 따라 데이터 구동전압이 낮아지게 되므로 데이터 드라이버(16)의 가격을 낮출 수 있게 된다.

도 11은 도 9에 도시된 데이터 드라이버(26)의 구체적인 구성을 도시한 블록도이다.

도 11에 도시된 데이터 드라이버(26)는 순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이(40)와, 샘플링신호에 응답하여 화소데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이(42)와, 래치 어레이(42)로부터의 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터를 지연시키기 위한 지연기 어레이(44)와, 래치 어레이(42) 및 지연기 어레이(44)로부터의 화소데이터를 화소전압신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환(이하, DAC라 함) 어레이(46)와, DAC 어레이(46)로부터의 화소전압신호를 신호완충하여 출력하는 버퍼 어레이(48)를 구비한다.

쉬프트 레지스터 어레이(40)에 구성되는 다수개의 쉬프트 레지스터들은 타이 밍 제어부(28)로부터의 입력 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭신호(SSC)에 따라 순차적으로 쉬프트시켜 샘플링신호로 출력한다.

래치 어레이(42)에 구성되는 다수개의 래치들은 쉬프트 레지스터 어레이(40)로부터의 샘플링신호에 응답하여 입력 화소데이터(VD)를 일정단위씩 샘플링하여 순차적으로 래치하고 타이밍 제어부(28)로부터의 소스 출력 이네이블 신호(SOE)에 응답하여 동시에 출력한다.

지연기 어레이(44)에 구성되는 다수개의 지연기들은 래치 어레이(42)로부터 출력되는 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터를 한 수평기간 지연시켜 출력한다.

DAC 어레이(24)에 구성되는 다수개의 DAC들은 래치 어레이(42)로부터의 우수번째(또는 기수번째) 화소데이터들과, 지연기 어레이(44)를 통해 한 수평기간 지연된 이전 기수번째(또는 우수번째) 화소데이터들을 감마전압부(도시하지

않음)로부터의 감마전압들을 이용하여 화소전압신호로 변환하여 출력하게 된다. 여기서, 공통전압발생부(30)가 직류전압으로 고정된 공통전압(Vcom)을 발생한다고 가정하는 경우 DAC 어레이(24)는 수평기간마다 화소전압신호의 극성을 달리하여 출력하게 된다. 반면에, 공통전압 발생부(30)가 공통전압(Vcom)으로 교류전압을 발생한다고 가정하는 경우 동일한 극성을 화소전압신호를 출력하게 된다.

버퍼 어레이(48)는 DAC 어레이(48)로부터 출력되는 화소전압신호를 신호완충하여 데이터라인들(DL1 내지 DLm+1) 각각으로 출력한다.

여기서, 지연기 어레이(44)가 DAC 어레이(46) 또는 버퍼 어레이(48) 다음에 위치하는 경우에도 상기와 유사하게 기수번째(또는 우수번째) 화소전압신호를 한 수평기간 지연시키는 기능을 수행하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 액정표시장치는 해당 게이트라인을 기준으로 상하 지그재그형으로 배치된 액정셀들에 수평기간마다 해당 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소전압신호와 이전 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소전압신호를 조합하여 라인 인버젼 방식으로 공급함으로써 액정패널(22)을 도트 인버젼 방식으로 구동하게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치는 라인 인버젼 방식의 구동장치(타이밍 제어부(28), 데이터 드라이버(26), 공통전압발생부(30))를 이용하여 액정패널(22)를 도트 인버젼 방식으로 구동함에 따라 도트 인버젼 방식의 구동장치를 이용하는 경우보다 소비전력을 현저하게 감소시킬 수 있게 된다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 해당 게이트라인을 기준으로 상하 지그재그형으로 배치된 액정셀들에 수평기간마다 해당 수평기간의 기수번째(또는 우수번째) 화소전압신호와 이전 수평기간의 우수번째(또는 기수번째) 화소전압신호를 조합하여 라인 인버젼 방식으로 공급함으로써 액정패널을 도트 인버젼 방식으로 구동하게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 액정표시장치는 라인 인버젼 방식의 구동장치(타이밍 제어부, 데이터 드라이버, 공통전압발생부)를 이용하여 액정패널를 도트 인버젼 방식으로 구동함에 따라 도트 인버젼 방식의 구동장치를 이용하는 경우보다 소비전력을 현저하게 감소시킬 수 있게 된다.

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.
게이트라인들과 데이터라인들의 교차로 마련되는 영역마다 형성되며 상기 게이트라인들 각각을 기준으로 지그재그 형태로 접속된 박막트랜지스터를 포함하는 액정셀들을 구비하는 액정패널과;

상기 액정셀들에 화소전압신호를 수평기간마다 극성이 반전되게 하는 라인 인버젼 방식으로 공급하여 상기 액정셀들이 도트 인버젼 방식으로 구동되게 하는 액정패널 구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.
제 1 항에 있어서,

i번째 수평라인의 액정셀들 중 기수번째 액정셀들은 i번째 게이트라인에 접속되고, 우수번째 액정셀들은 i+1번째 게이트라인에 접속된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.
제 1 항에 있어서,

i번째 수평라인의 액정셀들 중 우수번째 액정셀들은 i번째 게이트라인에 접속되고, 기수번째 액정셀들은 i+1번째 게이트라인에 접속된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.
제 1 항에 있어서,

상기 액정패널 구동부는

상기 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와;

상기 데이터라인들에 입력 화소데이터를 상기 라인 인버젼 방식의 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 액정셀의 기준전압인 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와;

상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 상기 수평기간마다 상기 데이터 드라이버에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.
제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 수평기간마다 한 수평라인분의 화소데이터들 중 기수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 우수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.
제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 제어부는 수평기간마다 한 수평라인분의 화소데이터들 중 우수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터 드라이버에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.
제 1 항에 있어서,

상기 액정패널 구동부는

상기 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와;

수평기간마다 상기 데이터라인들에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하고 상기 라인인버젼 방식으로 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 액정셀의 기준전압인 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와;

상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 상기 데이터 드라이버에 상기 화소데이터를 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.
제 7 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 상기 수평기간마다 입력되어진 한 수평라인분의 화소데이터들 중 기수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 우수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.
제 7 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 상기 수평기간마다 입력되어진 한 수평라인분의 화소데이터들 중 우수번째 화소데이터와 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하여 상기 데이터라인들에 공급하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.
제 7 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는

순차적인 샘플링신호를 공급하는 쉬프트 레지스터 어레이와,

상기 샘플링신호에 응답하여 화소데이터를 래치하여 출력하는 래치 어레이와,

상기 화소데이터를 화소전압신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환기 어레이와,

상기 화소전압신호를 신호완충하여 출력하는 버퍼 어레이와,

상기 래치 어레이, 디지털-아날로그 변환기 어레이, 버퍼 어레이들 중 어느 하나의 출력단에 접속되어 한 수평라인의 화소데이터들 중 기수번째 또는 우수번째 화소데이터를 한 수평기간 지연시켜 출력하는 지연기 어레이를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.
제 1 항에 있어서,

상기 액정패널 구동부는

상기 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와;

상기 데이터라인들에 입력 화소데이터를 화소전압신호로 변환하여 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 액정셀의 기준전압인 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와;

상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 상기 수평기간마다 상기 데이터 드라이버에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12.
제 1 항에 있어서,

상기 액정패널 구동부는

상기 게이트라인들을 순차구동하는 게이트 드라이버와;

수평기간마다 상기 데이터라인들에 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 데이터 구동부와;

상기 액정셀들의 기준전압으로 교류 공통전압을 공급하는 공통전압 발생부와;

상기 게이트 드라이버 및 상기 데이터 드라이버를 제어함과 아울러 상기 데이터 드라이버에 상기 화소데이터를 공급하는 타이밍 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13.
수평기간마다 현재 수평기간의 화소데이터와 이전 수평기간의 화소데이터를 조합하여 공급하는 단계와;

상기 화소데이터들을 수평기간마다 극성이 반전되게 하는 라인 인버젼 방식으로, 해당 게이트라인을 기준으로 지그재그형태로 접속된 박막트랜지스터를 포함 하는 액정셀들에 공급하여 상기 액정셀들이 도트인버젼 방식으로 구동되게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 14.
제 13 항에 있어서,

i번째 게이트라인에 i번째 수평라인의 기수번째 액정셀들과 i+1번째 수평라인의 우수번째 액정셀들이 접속되는 경우

상기 화소데이터를 조합하는 단계는

현재 수평라인의 기수번째 화소데이터들과 한 수평기간 지연시킨 우수번째 화소데이터를 조합하는 단계인 것을 특징

으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

청구항 15.
제 13 항에 있어서,

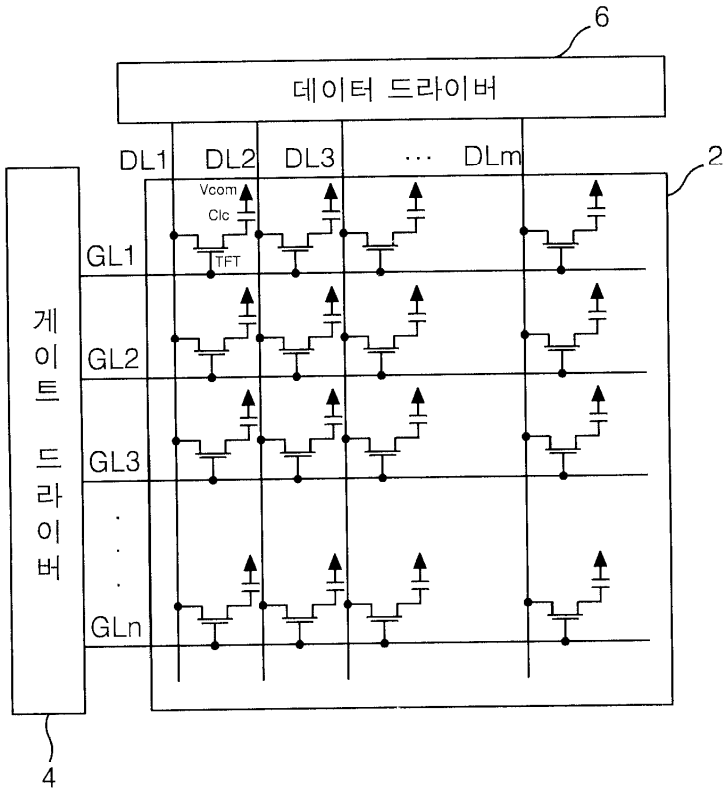
i번째 게이트라인에 i번째 수평라인의 우수번째 액정셀들과 i+1번째 수평라인의 기수번째 액정셀들이 접속되는 경우

상기 화소데이터를 조합하는 단계는

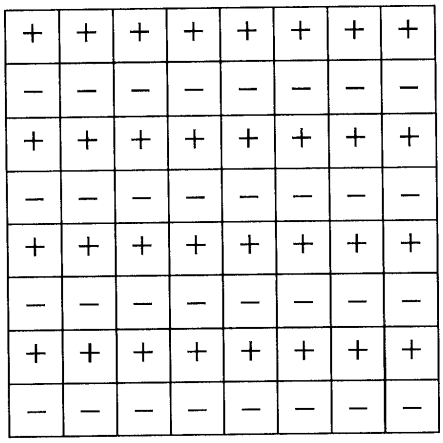
현재 수평라인의 우수번째 화소데이터들과 한 수평기간 지연시킨 기수번째 화소데이터를 조합하는 단계인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

도면

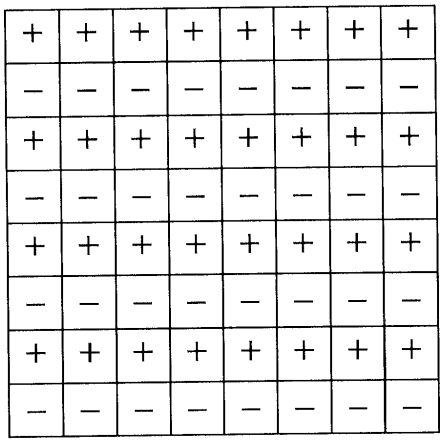
도면1



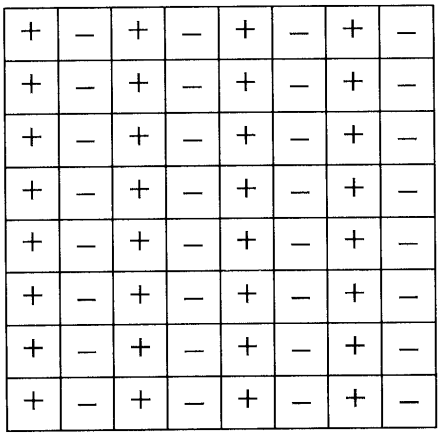
도면2a



도면2b



도면3a



도면3b

+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–
+	–	+	–	+	–	+	–

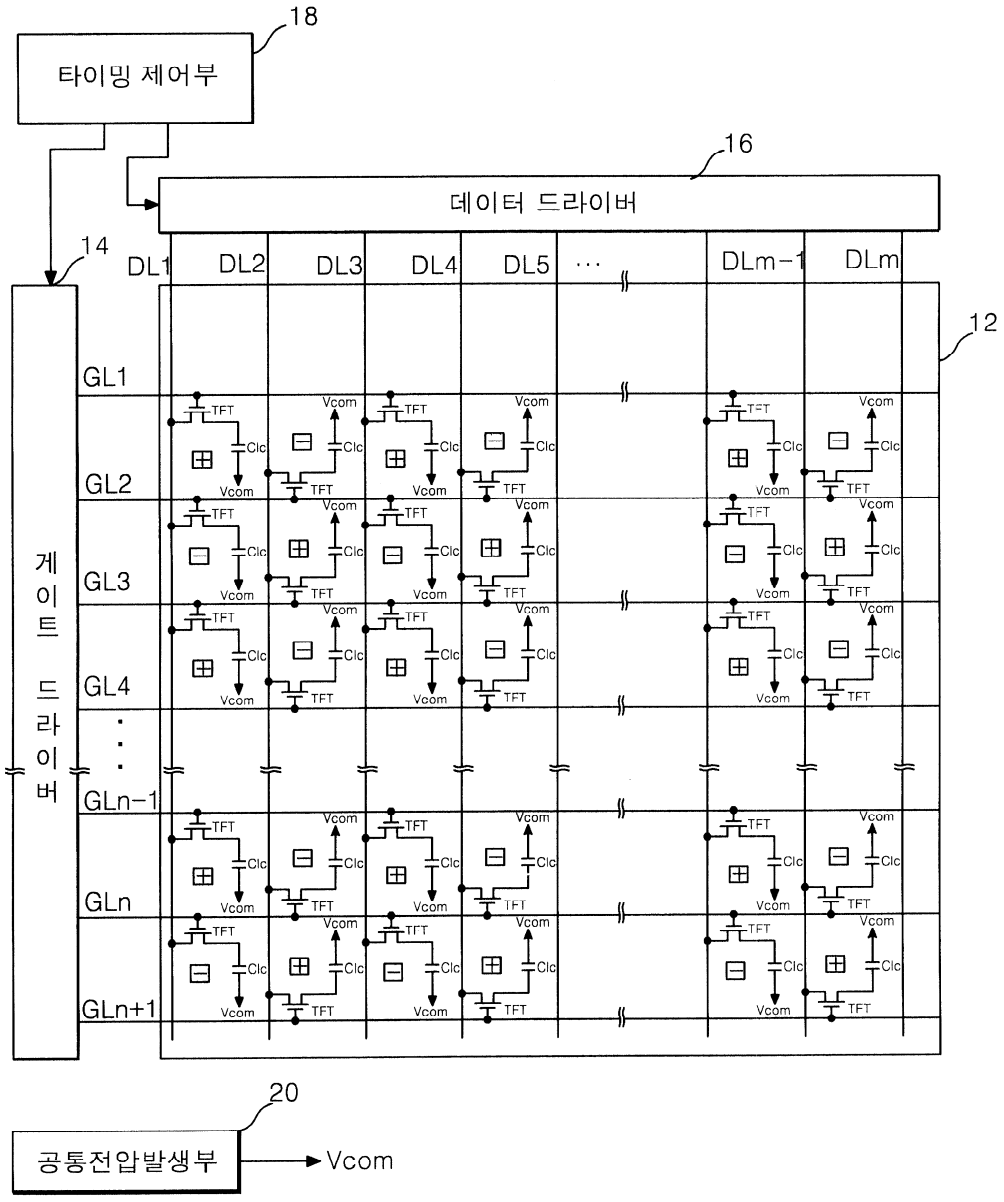
도면4a

+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+

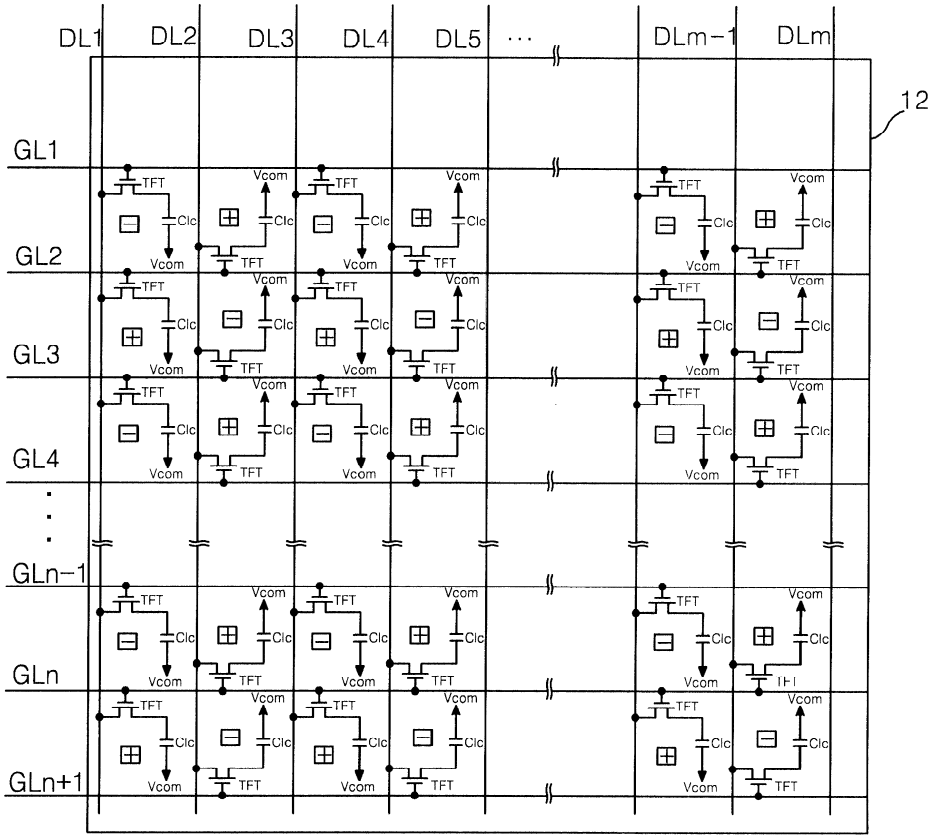
도면4b

+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+
+	–	+	–	+	–	+	–
–	+	–	+	–	+	–	+

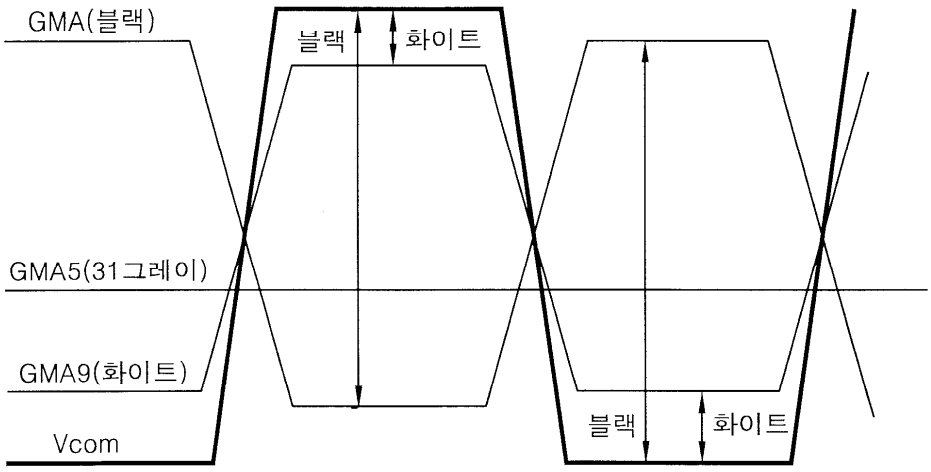
도면5


18
타이밍 제어부
16
데이터 드라이버
14
DL1
DL2
DL3
DL4
DL5
…
DLm-1
DLm
12
게이트 드라이버
GL1
GL2
GL3
GL4
GLn-1
GLn
GLn+1
TFT
Clc
Vcom
20
공통전압발생부
Vcom

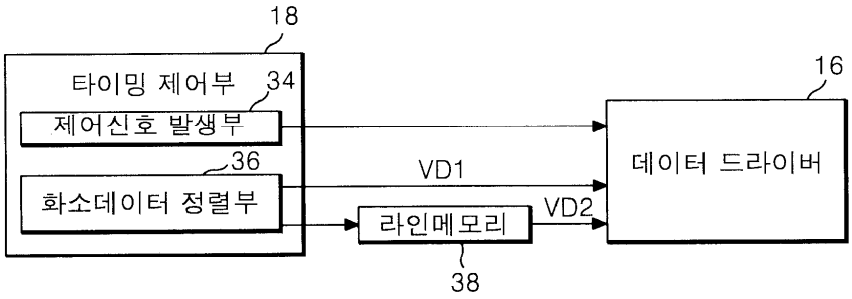
도면6


DL1
DL2
DL3
DL4
DL5
DLm-1
DLm
12
GL1
GL2
GL3
GL4
GLn-1
GLn
GLn+1
TFT
Clc
Vcom

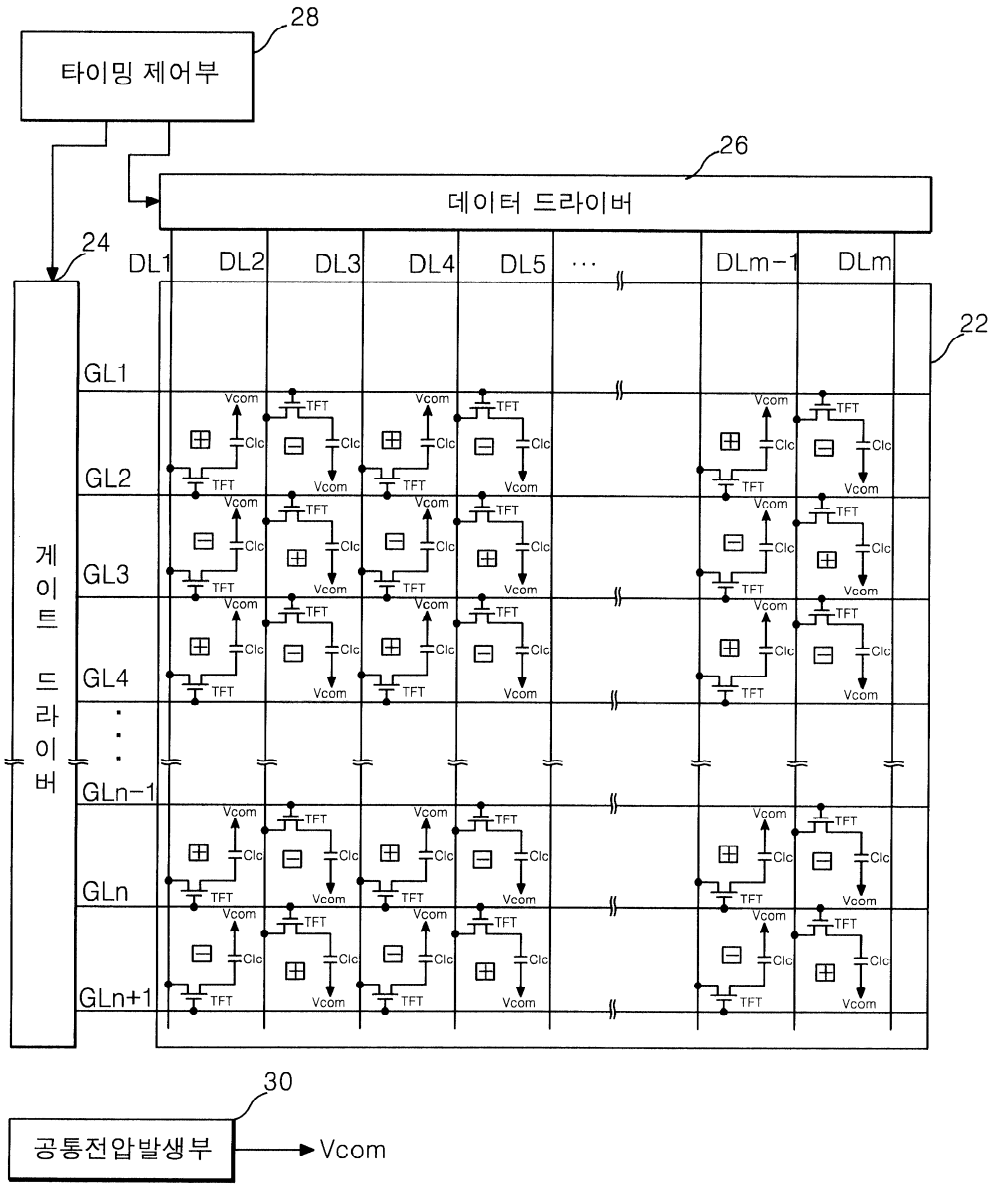
도면7


GMA(블랙)
블랙
화이트
GMA5(31그레이)
GMA9(화이트)
Vcom
블랙
화이트

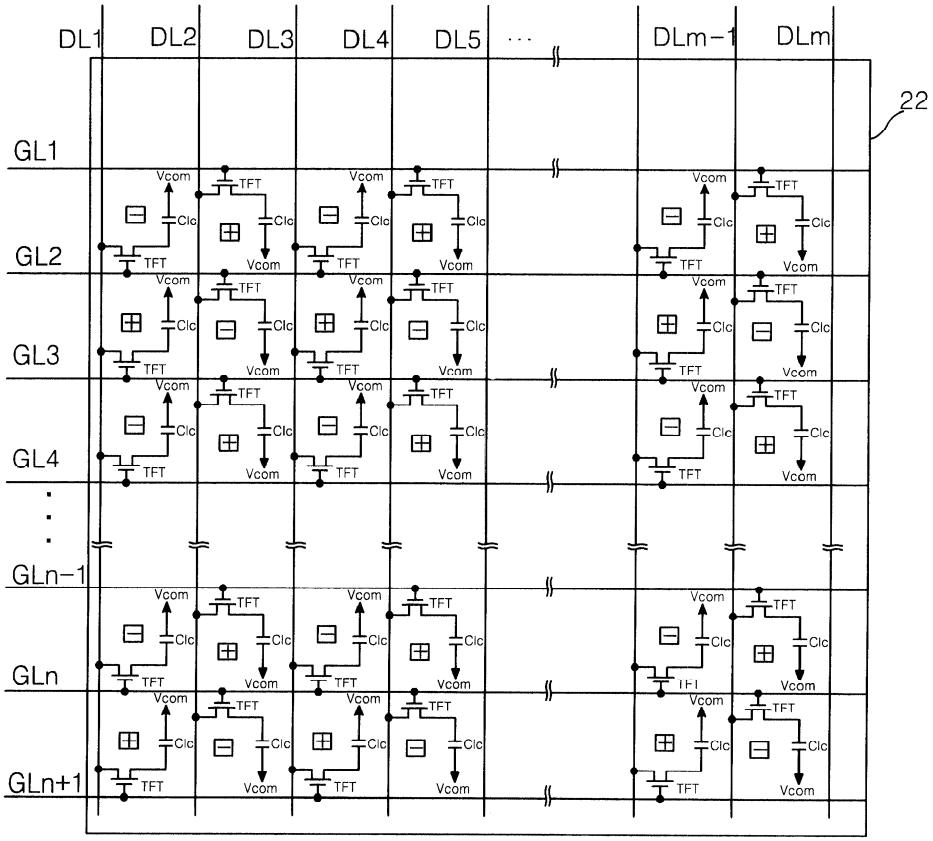
도면8


18
타이밍 제어부
34
제어신호 발생부
36
화소데이터 정렬부
VD1
VD2
라인메모리
38
16
데이터 드라이버

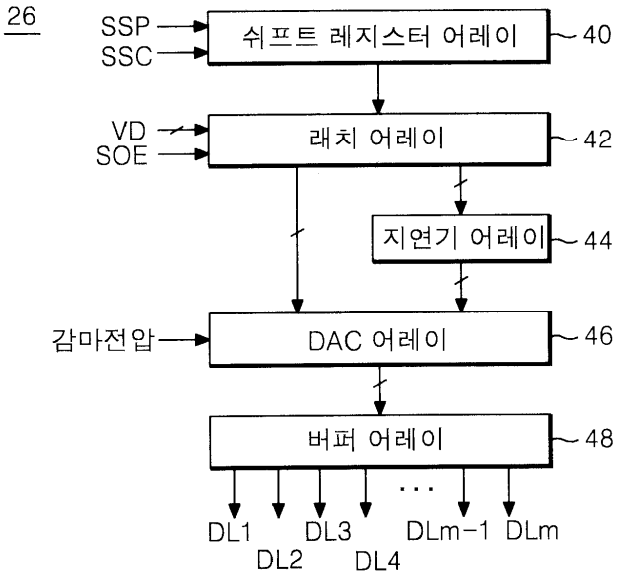
도면9


28
타이밍 제어부
26
데이터 드라이버
24
DL1
DL2
DL3
DL4
DL5
DLm-1
DLm
22
GL1
GL2
GL3
GL4
GLn-1
GLn
GLn+1
게이트 드라이버
TFT
Clc
Vcom
30
공통전압발생부
Vcom

도면10


DL1
DL2
DL3
DL4
DL5
DLm-1
DLm
22
GL1
GL2
GL3
GL4
GLn-1
GLn
GLn+1
Vcom
TFT
Clc

도면11


26
SSP
SSC
쉬프트 레지스터 어레이
40
VD
SOE
래치 어레이
42
지연기 어레이
44
감마전압
DAC 어레이
46
버퍼 어레이
48
DL1
DL2
DL3
DL4
DLm-1
DLm

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020030080353A	公开(公告)日	2003-10-17
申请号	KR1020020018936	申请日	2002-04-08
[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	YUN SANGCHANG 윤상창		
发明人	윤상창		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G2300/0439 G09G3/3648 G09G3/3688 G09G2330/021 G09G3/3614		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR100859467B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用驱动到线反转方法的驱动装置将液晶面板操作到点反转系统的液晶显示装置及其驱动方法，并且显着地可以降低功耗。本发明的液晶显示器配备有定时控制单元，该定时控制单元组装水平周期的像素数据和前一水平周期的像素数据，并将基于栅极线连接的薄膜晶体管提供给锯齿形。在准备区域形成数据线和栅极线与数据驱动器的交叉点的同时控制公共电压产生部分，该公共电压产生部分提供称为包括液晶单元的液晶面板的参考电压的公共电压和栅极驱动器其中液晶面板驱动部分依次操作栅极线，它包括液晶面板驱动部分，其中液晶单元被驱动到点反转系统，它将像素电压信号提供给液晶单元到线反转方法，其中极性在水平周期反转，数据驱动器转换输入pi xel数据转换为像素电压信号的行反转方法，并提供数据线和液晶单元，栅极驱动器和数据驱动器。线反转和点反转。