

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/36(11) 공개번호 10-2005-0071957
(43) 공개일자 2005년07월08일(21) 출원번호 10-2004-0000360
(22) 출원일자 2004년01월05일(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416(72) 발명자 강원식
서울특별시동작구신대방2동360-17번지신동아아파트1-812
이재구
경기도용인시구성면마북리쌍용2차아파트103-1501(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 있음

(54) 액정 표시 장치 및 이의 구동 방법

요약

액정 표시 장치가 개시된다. 액정 표시 장치는, 그래픽 소스로부터 상기 화상 데이터를 받아들이고, 상기 화상 데이터의 스캐닝 순서를 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 라인 단위로 재 정렬시키고, 상기 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 게이트 라인 온 신호를 출력하며, 상기 n 라인 주기로 인가되는 반전 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부, 상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 게이트 라인 온 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 게이트 라인을 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 신호를 인가하는 게이트 구동부를 포함한다. 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 공통 전극이 1 라인마다 반전되는 것을 N 라인 마다 바꿔 주어 소비 전류를 줄이고, k 라인 간격의 인터레이스 방식으로 스캐닝하기 때문에 1 라인 극성의 효과를 얻어 전력 소비의 감소와 동시에 플리커 현상 등의 화질 저하를 막는 효과가 있다.

대표도

도 6

색인어

극성 반전, 액정 표시 장치, 인터레이스 방식

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 내지 도 1c는 종래의 다양한 액정 패널 반전 방식의 게이트 라인 구동 방법을 나타낸 도이다.

도 2는 각 구동 방식에 따른 소비 전력을 나타내는 그래프이다.

도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치와 주변 회로를 나타내는 블록도 이다.

도 4는 본 발명에 따른 타이밍 제어부를 나타내는 블록도 이다.

도 5는 본 발명의 어드레스 변경부에 의해 변경된 어드레스를 나타낸 도이다.

도 6은 도 5에 따라 변경된 어드레스에 의한 N 라인 방식의 게이트 라인 구동을 나타낸 도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 구체적으로는, 액정 표시 장치의 게이트 라인을 소정 라인 단위로 구동하도록 제어하는 구동 드라이버 및 타이밍 컨트롤러와 액정 표시 장치의 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Device, 이하 LCD)는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 물질에 전압의 세기가 조절된 전계를 인가하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 LCD는 게이트 선택 신호를 전달하는 다수의 스캔 라인들과 색상 데이터 즉 화상 데이터를 전달하는 다수의 데이터 라인들이 교차하여 형성되며, 이들 스캔 라인들과 데이터 라인들에 의해 둘러싸인 각각 스캔 라인과 데이터 라인과 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소를 포함한다.

이러한 LCD 장치의 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법은 먼저, 게이트 라인들에 순차적으로 온/오프 신호를 인가하면, 이 게이트 라인(스캔 라인)에 연결된 스위칭 소자를 순차적으로 턴 온/오프 시키고, 이와 동시에 게이트 라인에 대응되는 화소 행에 인가할 화상 신호를 다수개의 전압으로 구분되는 계조 전압으로 전환시켜 각각의 데이터 라인에 인가한다. 이때 한 프레임 주기동안 모든 스캔 라인들에 순차적으로 게이트 신호를 인가하여 모든 화소 행에 화소 신호를 인가함으로써, 결국 하나의 프레임의 화상을 표시하게 된다.

액정 물질은 물질의 자체적인 특성으로 인해 지속적으로 동일 방향의 전계를 인가시키면 표시 장치로서의 특징이 열화되는 문제점을 가지고 있다. 따라서, 공통 전압에 대한 계조 전압의 극성을 반전시켜 구동할 필요가 있다. 즉, 어느 한 화소의 인가 전압의 극성이 정(+)극성의 신호 전압을 받았으면 일정 프레임에서는 부(-)극성의 신호 전압을 받아야 한다. 결과적으로 특정 화소의 인가 전압의 극성은 정극성과 부극성을 반복하는 형태로 이루어져야 한다.

이러한 이유로 인해 LCD를 반전 구동하는 방법으로 한 프레임 단위로 극성을 반전시키는 프레임 반전 방법, 게이트 라인 단위로 각 라인을 스캔할 때마다 극성을 반전시키는 라인 반전 및 화소 유니트로 극성을 반전시키는 도트 반전 등의 구동 방법이 있다.

한편, 도트 반전 구동법을 이용하는 액정 표시 장치에서는 윈도우 종료 등의 중간 계조 화면을 디스플레이 할 때에는 화면 떨림 현상이 심하게 나타나는 문제점이 있다. 뿐만 아니라, 도트 반전 구동법은 큰 진폭으로 데이터 라인을 구동해야 하기 때문에 전력 소모가 너무 커서 휴대용 단말기 등의 액정 표시 장치로는 잘 사용되지 않는다.

도 1a는 프레임 반전 방식의 게이트 라인 구동을 나타낸 도이다.

도 1a를 참조하면, 한 프레임 단위로 극성을 반전시키는 프레임 반전 방식을 도시하고 있다. N번째 프레임에서는 게이트 라인의 극성을 정극성(+)의 공통 전압을 인가하여 모든 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝하여 한 프레임의 화상 데이터를 출력시키고, N+1 번째 프레임에서는 게이트 라인의 극성을 반전시켜 부극성(-)의 공통 전압을 인가하여 모든 게이트 라인을 순차적으로 스캐닝한다. 만일 프레임을 1초에 60 프레임 단위로 스캔하는 경우, 액정 표시 장치의 극성 반전은 1/60 초에 한 번씩 행해진다.

LCD 구동에서 소비전력은 공통 전압(Vcom)의 극성이 바뀔 때 주로 발생하기 때문에 반전 횟수가 적은 프레임 반전 구동 방법은 다른 반전 구동 방법에 비해 소비전력이 적게 든다. 하지만, 전체 게이트 라인의 극성이 바뀌기 때문에 한 프레임 내에서 모든 화소의 충전 극성이 같게되어 두 프레임간의 액정 투과율의 차이가 쉽게 인지되어 화면이 깜빡거리는 플리커(flicker)가 발생하게 되는 문제가 있다. 따라서, 프레임 반전 구동 방법은 잘 사용되지 않는다.

도 1b는 라인 반전 방식의 게이트 라인 구동을 나타낸 도이다.

도 1b를 참조하면, N 번째 프레임을 스캔하는 경우 한 개의 게이트 라인을 스캔할 때마다 공통 전압의 극성을 반전시켜 라인을 스캔시킨다. 예를 들어 홀수 번째 라인에는 정극성 데이터를 스캔하면 짝수 번째 라인에서는 부극성의 데이터를 스캔한다. 리고, N+1 번째 프레임을 스캔하는 경우 다시 홀수 번째 라인과 짝수 번째 라인의 극성을 반전시켜 액정 물질의 열화를 방지한다. 또한, 한 라인 단위로 공통 전압의 극성을 반전시키기 때문에 플리커가 발생하는 문제가 해소될 수 있다.

하지만, 라인 반전 방식에서는 각 라인을 스캔할 때마다 극성을 반전시켜야 하기 때문에 소비전력이 많은 문제점을 안고 있다. 특히, 휴대용 단말기 등과 같이 전력 소비가 중요시되는 휴대 장치에서의 사용 시 라인 반전 방식의 액정 표시 장치는 큰 단점이 된다. 예를 들어, 액정 표시 장치의 게이트 라인이 480개가 존재한다면, 1/(60*480) 초 단위로 극성을 반전시켜야 하기 때문에 전력 소모가 크다.

도 1c는 n 라인 반전 방식의 게이트 라인 구동을 나타낸 도이다.

도 1c를 참조하면, n 개의 게이트 라인을 스캔한 뒤 극성을 반전시켜, 다시 n 개의 게이트 라인을 스캔하고, 이런 방식으로 하나의 프레임의 전부 스캔한 뒤, n 번째 프레임과 반대되는 극성을 갖는 공통 전압을 인가한다. n 라인 단위로 동일한 극성으로 스캔한 뒤, 극성을 반전시키게 되면, 라인 반전에 비해 n 배 이상의 소비 전력 감소의 효과를 얻을 수 있다. 즉, 3 라인 단위로 극성을 반전시킬 경우, $3/(60 \times 480)$ 초 단위로 극성이 반전되게 된다.

하지만, n 라인 반전 구동 방식은 인접하는 n 개의 라인씩 극성이 바뀌게 되기 때문에 플리커의 문제가 발생하는 문제점이 있다.

도 2는 각 구동 방식에 따른 소비 전력을 나타내는 그래프이다.

도 2를 참조하면, 프레임 단위의 극성 반전 방식은 1.35mA의 적은 전류를 소비한다. 하지만, 라인 반전 방식에서는 1.85mA의 비교적 큰 전류를 소비하게 된다. 반면에 2 라인 반전 방식의 구동 방법은 라인 반전과 프레임 반전 방식의 중간 정도인 1.60mA의 전류를 소비하는 것을 볼 수 있다. 한편, 3 라인 반전 방식에서 1.47mA의 전류 소비가 있어, 2 라인 이상의 극성 반전 방식을 사용하는 경우 라인 반전에 비해 큰 전류 소비 감소가 있음을 볼 수 있다. 하지만 2 라인 이상의 라인 반전 게이트 라인 구동 방법은 이웃하는 몇 개의 라인이 동일한 극성으로 이루어지기 때문에 플리커의 문제가 따라오게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 소비 전력을 감소시킴과 동시에 디스플레이 화상의 플리커를 발생시키지 않도록 하는 게이트 라인 구동 방법 및 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 특징에 의하면, 액정 표시 장치는, 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 교차하는 영역에 형성된 화소를 가지는 액정 패널, 그래픽 소스로부터 상기 화상 데이터를 받아들이고, 상기 화상 데이터의 스캐닝 순서를 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 라인 단위로 재 정렬시키고, 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 게이트 라인 온 신호를 출력하며, 상기 n 라인 주기로 인가되는 반전 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부, 상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 게이트 라인 온 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 게이트 라인을 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 신호를 인가하는 게이트 구동부, 상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 화상 데이터에 따라 상기 액정 패널의 각 화소에 인가하기 위한 계조 전압을 선택하여 출력시키는 소스 구동부, 및 상기 게이트 구동부의 스캐닝을 위한 게이트 전압을 생성하여 출력하고, 상기 소스 구동부에 필요한 계조 전압을 생성하여 출력시키며, 상기 반전 제어 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 각 화소에 인가되는 공통 전압의 극성을 반전시키는 전압 발생부를 포함한다.

바람직하게는 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 메모리 어드레스를 상기 k 라인 간격으로 n 개 단위로 반복하여 재 정렬시키는 어드레스 변경부, 및 게이트 드라이버 라인 순차를 상기 k 라인 간격으로 n 개 단위로 재 정렬시키는 라인 순차 변경부를 더 구비한다.

본 발명에 따른 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 상기 어드레스 변경부 및 상기 라인 순차 변경부는 상기 타이밍 제어부의 내부에 설계될 수 있다.

본 발명의 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 게이트 구동부는 상기 액정 패널의 게이트 라인을 상기 k 라인 간격으로 상기 n 라인씩 순차적으로 스캐닝하고, 상기 n 라인의 스캔이 완료되면 상기 스캐닝이 완료된 게이트 라인의 이웃하는 라인에서 상기 k 라인 간격으로 다음 n 개의 라인을 스캐닝하고, $k \times n$ 개의 게이트 라인 블록의 스캐닝이 완료되면, 이웃하는 상기 $k \times n$ 개 게이트 라인 블록의 스캐닝을 반복하여 한 프레임의 스캐닝을 완료한다.

바람직하게는 본 발명에 의한 액정 표시 장치에서 상기 반전 제어 신호는 상기 게이트 구동부에서 상기 n 개 게이트 라인의 스캐닝이 완료될 때마다 극성이 반전된다.

더욱 바람직하게는, 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 상기 게이트 구동부의 스캐닝 순서는 상기 타이밍 제어부의 송출 타이밍 신호에 의해 이루어질 수 있다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 상기 화상 데이터는 CPU에서 출력되는 화상 데이터이며, 상기 액정 표시 장치는 상기 화상 데이터의 한 프레임을 저장할 수 있는 메모리를 더 구비하고, 상기 게이트 구동부는 상기 메모리에 저장된 데이터를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개의 게이트 라인을 주기로 순차적으로 판독하여 화상 데이터를 모두 스캐닝할 수 있다.

본 발명에 따른 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는, 상기 화상 데이터는 그래픽 IC에서 출력되는 RGB 데이터이며, 상기 액정 표시 장치는 상기 화상 데이터 중 $k \times n$ 개의 게이트 라인의 데이터를 일시 저장할 수 있는 $k \times n$ 로우 사이즈의 메모리를 더 구비하고, 상기 게이트 구동부는 상기 RGB 데이터를 상기 $k \times n$ 라인 단위로 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 상기 RGB 데이터를 k 라인 간격의 상기 게이트 라인을 순차적으로 판독하여 화상 데이터를 모두 스캐닝할 수 있다.

본 발명과 본 발명의 동작성의 이점 및 본 발명의 실시예에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.

도 3은 본 발명에 따른 액정 표시 장치와 주변 회로를 나타내는 블록도 이다.

도 3을 참조하면, 액정 표시 장치(300)는 외부의 그래픽 프로세서(350)로부터 RGB 인터페이스(356)를 통해 화상 데이터를 입력받는다. 그래픽 프로세서(350)는 CPU(354) 및 카메라 등의 주변 장치(352)로부터 데이터를 입력받아 액정 표시 장치의 해상도에 대응되는 화상 데이터를 발생시킨다.

액정 표시 장치(300)는 구동 드라이버(302)와 LCD 패널(304)를 포함하며, 구동 드라이버(302)는 데이터 라인 구동부(306), 게이트 라인 구동부(308), 타이밍 컨트롤러(310), 구동 전압 발생부(312) 및 게조 전압 발생부(314) 등을 포함한다.

LCD 패널(304)는 두 개의 기관(예를 들어 TFT 기관이나 컬러필터 기관)으로 이루어지며, 하나의 기관에 다수의 소오스 라인과 다수의 게이트 라인이 교차되어 형성되며, 하나의 게이트 라인과 하나의 소오스 라인이 교차하는 각각의 영역에 화소가 형성되어 있다.

타이밍 제어부(310)는 그래픽 프로세서(350)로부터 R(red), G(green), B(blue) 데이터 신호, 프레임 구별 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 행 구별 신호인 수평 동기 신호(Hsync) 및 메인 클럭 신호(Clk)를 제공받아 게이트 라인 구동부(308), 데이터 라인 구동부(306) 및 구동전압 발생부(312)를 구동하기 위한 디지털 신호를 각각 출력한다.

또한, 타이밍 제어부(310)는 게이트 라인 구동부(308)로 게이트 온 전압을 각각의 게이트 라인에 인가하기 위한 게이트 클럭 신호 및 게이트 라인 구동부(308)의 출력을 인에이블 시키는 게이트 온 인에이블 신호를 출력한다.

이때, 타이밍 제어부(310)는 게이트 라인 구동부(308)에서의 스캐닝 순서를 기존의 순차적인 스캔 순서에서 소정의 라인(이하 'k 라인'이라 함) 간격으로 다른 소정 개수(이하 'n 개'라 함)의 게이트 라인씩 순차적으로 스캐닝하도록 하는 스캐닝 순서로 변경하여 게이트 클럭 신호를 인가한다.

즉, 타이밍 제어부(310)의 게이트 라인 어드레스들 $n \times k$ 개로 분할한 뒤, 게이트 라인의 스캐닝을 이웃하는 라인을 순차적으로 보내지 않고, k 라인 간격으로 n 개 단위의 게이트 라인씩 재 조정하여 출력한다. 즉, 한 프레임에 480개의 게이트 라인들이 존재하고, 3 라인 간격으로 5 개 단위의 게이트 라인씩 조정하여 스캐닝하는 경우, 1,2,3,4,5,6,7,8,9,...,478,479,480의 게이트 라인 스캐닝 순서는, 1,4,7,10,13,2,5,8,11,14,3,6,9,12,15,...,477,480의 게이트 라인 스캐닝 순서로 재조정되어 게이트 라인 구동부(308)로 출력된다.

또한, 구동 전압 발생부(312)는 타이밍 제어부(310)로부터 n 라인 단위로 게이트 라인이 스캐닝 될 때마다 전극의 극성을 반전시켜 공통 전압을 발생시키는 극성 반전 신호(PICS)를 수신받는다. 즉, 구동 전압 발생부(312)는 타이밍 제어부(310)로부터 출력된 극성 반전 신호에 응답하여 게이트 라인이 n 개 스캐닝될 때 극성이 정(+)/극성이 인(-)극성인 전압을 각각 스캐닝되는 라인에 인가시키고, 다음 n 개의 라인이 스캐닝될 때는 극성을 반전시켜 부(-)극성인 전압을 스캐닝되는 라인에 인가시킨다.

또한, 타이밍 제어부(310)는 입력된 화상 데이터 신호를 기존의 소정의 라인(이하 'k 라인'이라 함) 간격으로 다른 소정 개수(이하 'n 개'라 함)의 데이터 라인씩 순차적으로 재 정렬하여 데이터 라인 구동부(306)로 출력한다. 한 프레임에서 데이터 라인 구동부(306)가 LCD 패널(304)로 화상 데이터 라인을 출력하는 횟수는 게이트 라인의 수에 대응된다. 따라서, 만일 게이트 라인이 전부 480개가 존재하고, 상기 타이밍 제어부(310)가 게이트 라인 구동부(308)에서 상술한 3 라인 간격으로 5 개 단위의 라인씩 구동하도록 제어한다면, 타이밍 제어부(310) 내의 메모리(316) 안에 저장된 화상 데이터의 어드레스를 3 라인 간격으로 5 개 단위의 어드레스를 재조정하여, 1,4,7,10,13,2,5,8,11,14,3,6,9,12,15,...,480의 순서로 게이트 라인 스캐닝 순서에 맞게 재조정되어 데이터 라인 구동부(306)로 출력시킨다.

데이터 라인 구동부(306)는 소오스 구동부라고도 불리우며, 다수개의 데이터 라인 드라이버들을 구비하고, LCD 패널(304) 내의 각 화소에 전달되는 화상 데이터를 소정의 전압 값으로 변경하여 한 라인씩 출력하는 역할을 한다. 좀 더 자세히 설명하면, 데이터 라인 구동부(306)는 타이밍 제어부(310)로부터 출력되는 디지털 데이터를 데이터 라인 구동부(306) 내의 데이터 래치부에 저장한다. 그리고, 데이터를 LCD 패널(304)에 내릴 것을 명령하는 신호에 응답하여 각 데이터에 대응되는 전압을 선택하여 LCD 패널(304)로 전달하는 역할을 한다.

따라서, 데이터 라인 구동부(306)는 타이밍 제어부(310)로부터 출력되는 화상 데이터의 순서대로 LCD 패널(304)로 전달하기 때문에, 화상 데이터는 실질적으로 k 라인 간격으로 n 라인씩 화상 데이터가 출력된다.

게이트 라인 구동부(308)는 스캔 라인 구동부라고도 불리우며, 다수개의 게이트 드라이버들을 구비하고, 데이터 라인 구동부(306)로부터 인가되는 화상 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 게이트를 제어하는 역할을 한다. LCD 패널(304)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 트랜지스터에 의해 온이나 오프로 되는데, 상기 트랜지스터의 온 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다.

게이트 라인 구동부(308)는 타이밍 제어부(310)로부터 출력되는 게이트 온 인에이블 신호를 입력받아 입력되는 라인의 순서에 따라 게이트 온 전압을 게이트 라인에 순차적으로 인가한다. 따라서, 실질적으로 게이트 라인은 k 라인 간격으로 n 라인씩 게이트 온 된다.

계조 전압 발생부(314)는 그래픽 프로세서(350)로부터 제공되는 RGB 데이터의 비트 수에 따라 등분된 계조 전압을 발생시켜 데이터 라인 구동부(306)에 제공한다.

구동 전압 발생부(312)는 LCD 패널(304)의 각 화소의 게이트를 온으로 하는 게이트 온 전압(Von)과, 게이트를 오프로 하는 게이트 오프 전압(Voff)을 발생시켜 게이트 라인 구동부(308)로 제공하고, 각 화소의 트랜지스터의 데이터 전압차의 기준이 되는 공통 전압(Vcom)도 생성하여 각 화소의 공통 전극으로 제공한다.

또한, 구동 전압 발생부(312)는 타이밍 제어부(310)로부터 출력되는 극성 반전 제어 신호(PICS)에 응답하여 공통전압의 극성을 반전시킨다.

이러한 구조로 이루어지는 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 n 라인 단위로 공통 전극의 극성이 반전되기 때문에 라인 단위의 극성 반전에 비해 소비 전력이 크게 줄어들 수 있다. 또한, k 라인 간격으로 스캐닝이 이루어지기 때문에 휘도 차이에 의해 발생하는 플리커는 라인 반전 정도로 감소시킬 수 있게 된다.

도 4는 본 발명에 따른 타이밍 제어부를 나타내는 블록도이다.

도 4를 참조하면, 타이밍 제어부(310)는 그래픽 프로세서로부터 입력된 화상 데이터의 출력 순서 즉, 어드레스를 생성하는 메모리 스캔 어드레스 생성기(402)와 게이트 라인 드라이버의 게이트 온 순서를 결정하는 라인 순차 생성기(404), 화상 데이터의 출력 순서를 재 정렬하는 어드레스 변경회로(406), 게이트 드라이버의 라인 순차를 재 정렬시키는 라인 순차 변경부(408) 및 변경된 어드레스가 저장되는 메모리(316)를 포함한다.

메모리 스캔 어드레스 생성기(402)는 그래픽 프로세서로부터 입력되는 화상 데이터를 메모리에 저장하기 위한 어드레스를 생성한다. 그리고, 상기 메모리 스캔 어드레스 생성기(402)에서 어드레스는 어드레스 변경부(406)를 통해 k 라인 간격으로 n 개 단위로 재 정렬되어 타이밍 제어부(310)의 메모리(316)로 저장된다. 따라서, 메모리(316)에는 변경된 데이터 출력 순서에 따라 화상 데이터가 저장되고, 이 순서에 의해 데이터 라인 구동부(306)를 통해 데이터가 순차적으로 출력된다.

라인 순차 변경부(408)는 게이트 드라이버 라인 순차 생성기(404)로부터 생성된 게이트 라인 온 순서를 k 라인 간격으로 n 개 단위로 재 정렬되어 게이트 라인 구동부(308)로 출력한다.

이때 어드레스 변경부(406)와 라인 순차 변경부(408)는 타이밍 제어부(310) 안에 내재될 수도 있으며, 타이밍 제어부(310)의 외부에 별도로 생성될 수도 있다.

도 5는 본 발명의 어드레스 변경부에 의해 변경된 어드레스를 나타낸 도이다.

어드레스 변경부(406)는 메모리 스캔 어드레스 생성기(402)로부터 출력된 어드레스를 수신하고 이 어드레스를 본 발명에 따른 인터레이스 방식으로 재 조정하여 변경된 어드레스를 출력하는 기능을 한다.

기존의 화상 데이터 출력 방식은 어드레스 변경부가 없기 때문에 메모리 스캔 어드레스는 순차적으로 생성되고 따라서 화상 데이터도 메모리에 순차적으로 저장되었다.

도 5를 참조하면, 도 5는 2 라인 간격으로 3 개 라인 단위로 재 정렬된 어드레스를 나타낸 도이다. 도 4의 메모리 스캔 어드레스 생성기(402)에 의해 생성된 최초의 어드레스는 1부터 N 까지 순차적으로 생성된다. 이러한 어드레스는 도 4의 어드레스 변경부(406)를 통해 k 라인 간격으로 n 개 단위로 재 정렬되어 타이밍 제어부(310)의 메모리(316)로 저장되고, 변경된 어드레스 즉, 변경된 데이터 출력 순서에 따라 화상 데이터가 저장된다.

도 6은 도 5에 따라 변경된 어드레스에 의한 N 라인 방식의 게이트 라인 구동을 나타낸 도이다.

처음 데이터 라인 구동부에 첫 번째 라인(1)의 화상 데이터가 출력되고, 이와 동시에 첫 번째 라인의 게이트가 턴 온된다. 그리고, 2 라인 간격으로 스캐닝되므로, 세 번째 라인(3)의 화상 데이터가 라인 구동부에서 출력되고, 게이트 라인 구동부에서는 세 번째 라인의 게이트를 턴 온시킨다. 다음, 다섯 번째 라인(5)의 화상 데이터가 라인 구동부에서 출력되고, 게이트 라인 구동부에서는 다섯 번째 라인의 게이트를 턴 온시킨다. 이렇게 3 개의 라인이 스캐닝 된 다음, 반전 제어 신호에 의해 화소의 공통 전극에 인가되는 전압의 극성이 반전된다.

그런 다음, 데이터 라인 구동부에서 두 번째 라인(2)의 화상 데이터가 출력되고, 이와 동시에 두 번째 라인의 게이트가 턴 온된다. 다음, 네 번째 라인(4)의 화상 데이터가 라인 구동부에서 출력되고, 게이트 라인 구동부에서 네 번째 라인의 게이트를 턴 온시킨다. 다음, 여섯 번째 라인(6)의 화상 데이터가 라인 구동부에서 출력되고, 게이트 라인 구동부에서는 여섯 번째 라인의 게이트를 턴 온시킨다. 다시 이렇게 3 개의 라인의 스캐닝 되면, 반전 제어 신호에 의해 공통 전압의 극성이 반전된다.

그리고, 다시 7라인, 9라인, 11라인의 데이터가 차례로 디스플레이 되고, 공통 전압의 극성이 반전된 후에, 다시 8라인 10라인 12라인의 데이터가 차례로 디스플레이 되고, 극성이 반전되는 것을 반복한다.

이러한 본 발명에 따른 N 라인 단위의 극성 반전 방식은 N 라인의 스캔마다 전극의 극성이 반전되기 때문에 라인 반전에 비해(도 2참조) 전류 소비가 크게 줄어든다. 예를 들어 도 6에 도시된 바와 같은 3 라인 단위로 극성이 반전되는 경우 1.47mA의 적은 전류가 소비될 뿐이다.

또한, 본 발명에 따른 N 라인 단위의 극성 반전 방식은 k 라인 간격으로 스캐닝을 하기 때문에 이웃하는 몇 개의 라인이 연속적으로 스캐닝되지 않아 화면이 깜빡거리는 플리커의 문제도 발생하지 않는다. 즉, 공통 전극이 1 라인마다 반전되는 것을 N 라인마다 바꿔 주어 소비 전류를 줄이고, k 라인 간격의 인터레이스 방식으로 스캐닝하기 때문에 1 라인 극성의 효과를 얻어 플리커 현상 등의 화질 저하를 막는 효과가 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 CPU에서 바로 화상을 입력받는 경우에도 사용될 수 있으며, 또한, 그래픽 소스에서 RGB 인터페이스를 통해 화상 데이터를 입력받는 경우에도 사용될 수 있다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 도이다.

도 7을 참조하면, CPU에서 한 프레임 단위로 출력되는 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 것이다.

도 3 및 도 7을 참조하며, 도 3의 CPU(354)에서 생성되는 화상 데이터는 CPU(354) 내의 메모리에 한 프레임 단위로 저장된다. CPU에서 순차적으로 출력된 데이터는 2 라인 간격으로 3 개 라인 단위로 재 정렬된 메모리 어드레스에 의해 1, 3, 5, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 8, 10, 12..... 의 순서로 액정 표시 장치의 메모리(316)에 다시 저장된다. 그리고 이렇게 저장된 순서에 의해 데이터 라인 구동부에 전달되고 액정 패널로 출력된다. 한편, 공통 전압(Vcom)은 3 개 라인이 출력될 때마다 극성이 반전된다.

한편, 액정 표시 장치의 메모리(316)에는 CPU에서 출력되는 화상 데이터가 어드레스가 변경되지 않고 출력 순서에 의해 차례로 저장된 다음, 액정 패널로 디스플레이 시킬 때 변경된 어드레스에 의해 메모리에 저장된 화상 데이터의 판독 순서를 변경시켜 액정 패널로 디스플레이 할 수도 있다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 도이다.

도 3 및 도 8을 참조하면, 한 프레임의 데이터를 전부 저장되지 않고 그래픽 소스로부터 RGB 인터페이스를 통해 한 라인씩 차례로 출력되는 화상 데이터의 저장 순서를 나타낸 것이다. 그래픽 소스에서 출력되는 데이터는 2 라인 간격의 3 개 라인 단위의 화상의 한 블록 전체 즉, 6 개 라인의 화상 데이터가 저장될 수 있는 작은 크기의 메모리(316)에 그래픽 소스로부터 6개 라인씩 저장한다.

즉, 그래픽 소스에서 1 내지 6 라인의 데이터가 출력되면, 이를 메모리의 1 내지 6 라인 어드레스에 따라 차례로 저장한 뒤, 2 라인 간격의 3 개 라인으로 재 정렬된 어드레스에 따라 액정 패널로 출력된다. 이렇게 6 라인의 화상 데이터가 모두 출력되면, 다음 7 내지 12 라인의 데이터가 그래픽 소스에서 출력되어 메모리의 1 내지 6 라인 어드레스에 저장된다. 그리고 다시 1, 3, 5, 2, 4, 6 의 어드레스로 재 정렬되어 액정 패널로 출력된다. 즉, 이때 실제 출력되는 화상 데이터는 그래픽 소스에서 출력된 7, 9, 11, 8, 10, 12 라인 순서의 화상 데이터이다.

한편, 그래픽 프로세서에서 순차적으로 출력된 데이터를 액정 표시 장치의 래치(메모리)에 저장할 때 변경된 어드레스에 의해서 변경된 출력 순서로 저장할 수 있다. 이 경우는 래치에 저장된 순서에 따라 차례로 액정 패널로 디스플레이 된다.

이러한 RGB 인터페이스 출력 방식에서는 한 프레임의 데이터 모두를 한꺼번에 재 정렬 할 수 없고, 6 라인 화상 데이터를 받고 이를 재 정렬된 순서로 출력되기 때문에 3 라인 정도의 지연이 있게 된다. 예를 들어 다섯 번째 라인의 경우 그래픽 소스에서는 다섯 번째로 출력되지만, 실제로 데이터 라인 드라이버에서는 세 번째로 출력되기 때문에, 재 정렬된 데이터는 3 라인 정도 지연된 뒤 데이터를 출력시키게 된다. 한편, 이때에도 공통 전압(Vcom)은 3 개 라인이 출력될 때마다 극성이 반전된다.

이와 같은 방법을 사용하는 경우 한 프레임의 데이터가 다 저장되지 않고, 6 라인의 데이터만을 저장할 수 있는 아주 작은 메모리에 화상 데이터를 래치하여 불필요한 메모리의 크기를 줄일 수 있게 된다.

본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 공통 전극이 1 라인마다 반전되는 것을 N 라인마다 바꿔 주어 소비 전류를 줄이고, 아주 작은 사이즈의 메모리를 삽입하여 매 라인의 데이터를 그 메모리에 래치하여 k 라인 간격의 인터레이스 방식으로 스캐닝하기 때문에 1 라인 극성의 효과를 얻어 전력 소비의 감소와 동시에 플리커 현상 등의 화질 저하를 막는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 게이트 라인들과 다수의 데이터 라인들이 교차하는 영역에 형성된 화소를 가지는 액정 패널;

그래픽 소스로부터 화상 데이터를 받아들이고, 상기 화상 데이터의 스캐닝 순서를 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 라인 단위로 재 정렬시키고, 상기 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 게이트 라인 온 신호를 출력하며, 상기 n 라인 주기로 인가되는 반전 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부;

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 게이트 라인 온 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 게이트 라인을 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 신호를 상기 액정 패널로 인가하는 게이트 구동부;

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 화상 데이터에 따라 상기 액정 패널의 각 화소에 인가하기 위한 계조 전압을 선택하여 상기 액정 패널로 출력시키는 소스 구동부; 및

상기 게이트 구동부의 스캐닝을 위한 게이트 전압을 생성하여 출력하고, 상기 소스 구동부에 필요한 계조 전압을 생성하여 출력시키며, 상기 반전 제어 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 각 화소에 인가되는 공통 전압의 극성을 반전시키는 전압 발생부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 액정 표시 장치는,

메모리 어드레스를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 반복하여 재 정렬시키는 어드레스 변경부; 및

게이트 드라이버 라인 순차를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 재 정렬시키는 라인 순차 변경부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는,

메모리 어드레스를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 반복하여 재 정렬시키는 어드레스 변경부; 및

게이트 드라이버 라인 순차를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 재 정렬시키는 라인 순차 변경부를 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 액정 패널의 게이트 라인을 상기 k 라인 간격으로 상기 n 라인씩 순차적으로 스캐닝하고, 상기 n 라인의 스캔이 완료되면 상기 스캐닝이 완료된 게이트 라인의 이웃하는 라인에서 상기 k 라인 간격으로 다음 n개의 라인을 스캐닝하고,

k*n 개의 게이트 라인 블록의 스캐닝이 완료되면, 이웃하는 상기 k*n 개 게이트 라인 블록의 스캐닝을 반복하여 한 프레임의 스캐닝을 완료하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 반전 제어 신호는 상기 게이트 구동부에서 상기 n개 게이트 라인의 스캐닝이 완료될 때마다 극성이 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 게이트 구동부의 스캐닝 순서는 상기 타이밍 제어부의 송출 타이밍 신호에 의해 정해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 화상 데이터는 CPU에서 출력되는 화상 데이터이며,

상기 액정 표시 장치는 상기 화상 데이터의 한 프레임을 저장할 수 있는 메모리를 더 구비하고,

상기 게이트 구동부는 상기 메모리에 저장된 데이터를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개의 게이트 라인을 주기로 순차적으로 판독하여 상기 화상 데이터를 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 화상 데이터는 그래픽 프로세서에서 출력되는 RGB 데이터이며,

상기 액정 표시 장치는 상기 화상 데이터 중 $k \times n$ 개의 게이트 라인의 데이터를 일시 저장할 수 있는 $k \times n$ 로우 사이즈의 메모리를 더 구비하고,

상기 게이트 구동부는 상기 RGB 데이터를 상기 $k \times n$ 라인 단위로 상기 메모리에 저장하고, 상기 메모리에 저장된 상기 RGB 데이터를 k 라인 간격의 상기 게이트 라인을 순차적으로 모두 판독하여 상기 화상 데이터를 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 n 라인은 6 라인이고, 상기 k라인의 간격은 3라인 간격이고,

상기 게이트 구동부는 $3k+1$ (k는 정수)번째 라인들을 순차적으로 6개 스캐닝한 뒤, $3k+2$ 번째 라인들을 순차적으로 6개 스캐닝하고, 그 다음 $3k$ 번째 라인을 순차적으로 6개 스캐닝하는 것을 반복하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 6개의 게이트 라인들이 스캐닝될 때마다 상기 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에 있어서,

상기 n 라인은 3 라인이고, 상기 k 라인 간격은 2라인 간격이고,

상기 게이트 구동부는 홀수 번째 라인들을 순차적으로 3개 스캐닝하고, 짝수 번째 라인들을 순차적으로 3개 스캐닝하는 것을 반복하며,

상기 타이밍 제어부는 상기 3개의 게이트 라인들이 스캐닝될 때마다 상기 극성을 반전시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

액정 표시 장치에 있어서,

그래픽 소스로부터 화상 데이터를 받아들이고, 상기 화상 데이터의 스캐닝 순서를 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 라인 단위로 재 정렬시키고, 상기 소정의 k 라인 간격으로 소정의 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 게이트 라인 온 신호를 출력하며, 상기 n 라인 주기로 인가되는 반전 제어 신호를 생성하는 타이밍 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서, 액정 표시 장치는,

다수의 게이트 라인들과 다수의 데이터 라인들이 교차하는 영역에 형성된 화소를 가지는 액정 패널;

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 게이트 라인 온 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 게이트 라인을 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개의 게이트 라인 단위로 순차적으로 스캐닝하기 위한 신호를 상기 액정 패널로 인가하는 게이트 구동부;

상기 타이밍 제어부로부터 입력되는 상기 화상 데이터에 따라 상기 액정 패널의 각 화소에 인가하기 위한 계조 전압을 선택하여 상기 액정 패널로 출력시키는 소스 구동부; 및

상기 게이트 구동부의 스캐닝을 위한 게이트 전압을 생성하여 출력하고, 상기 소스 구동부에 필요한 계조 전압을 생성하여 출력시키며, 상기 반전 제어 신호에 응답하여 상기 액정 패널의 각 화소에 인가되는 공통 전압의 극성을 반전시키는 전압 발생부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 타이밍 제어부는,

메모리 어드레스를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 반복하여 재 정렬시키는 어드레스 변경부; 및

게이트 드라이버 라인 순차를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개 단위로 재 정렬시키는 라인 순차 변경부를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제12항에 있어서,

상기 게이트 구동부는 상기 액정 패널의 게이트 라인을 상기 k 라인 간격으로 상기 n 라인씩 순차적으로 스캐닝하고, 상기 n 라인의 스캔이 완료되면 상기 스캐닝이 완료된 게이트 라인의 이웃하는 라인에서 상기 k 라인 간격으로 다음 n개의 라인을 스캐닝하고,

$k \times n$ 개의 게이트 라인 블록의 스캐닝이 완료되면, 이웃하는 상기 $k \times n$ 개 게이트 라인 블록의 스캐닝을 반복하여 한 프레임의 스캐닝을 완료하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 반전 제어 신호는 상기 게이트 구동부에서 상기 n개 게이트 라인의 스캐닝이 완료될 때마다 극성이 반전되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

외부의 그래픽 소스로부터 화상 데이터를 입력받는 제1단계;

상기 화상 데이터를 소정의 $n \times k$ 라인 단위로 구분하는 제2단계;

상기 $n \times k$ 라인 단위로 구분된 화상 데이터를 소정의 k 라인 간격의 라인 데이터를 순차적으로 소정의 n 개 라인씩 스캐닝하는 제3단계;

구동 전압을 반전시키는 제4단계

상기 $n \times k$ 라인 단위로 구분된 화상 데이터를 모두 스캐닝하는 동안 상기 제3단계 및 제4단계를 반복하는 제5단계; 및

한 프레임의 화상 데이터를 모두 스캐닝하는 동안 상기 제3 내지 제5 단계를 반복하는 제6단계를 포함하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 제3단계는

화상 데이터의 메모리 어드레스를 상기 k 라인 간격으로 n 개씩 반복하여 재 정렬시키는 단계; 및

게이트 드라이버 라인 카운터를 상기 k 라인 간격으로 n 개씩 재 정렬시키는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 18.

제16항에 있어서,

상기 제5단계는 상기 제3단계에서 스캐닝된 상기 게이트 라인의 이웃 라인을 k라인 간격으로 순차적으로 상기 n 개 라인씩 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 19.

제16항에 있어서,

상기 제4단계는 상기 액정 표시 장치의 타이밍 제어부에서 발생하는 반전 제어 신호에 의해서 이루어진 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 20.

제16항에 있어서,

상기 제5단계의 스캐닝 순서는 상기 액정 표시 장치의 타이밍 제어부의 송출 타이밍 신호에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 21.

제16항에 있어서,

상기 화상 데이터는 CPU에서 출력되는 화상 데이터이며,

상기 제2단계는,

상기 화상 데이터를 메모리에 저장하는 단계;

상기 메모리에 저장된 데이터를 상기 k 라인 간격으로 상기 n 개의 게이트 라인을 주기로 순차적으로 판독하는 단계; 및

상기 판독된 데이터를 스캐닝하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

청구항 22.

제16항에 있어서,

상기 화상 데이터는 그래픽 프로세서에서 출력되는 RGB 데이터이며,

상기 제2단계는.

상기 RGB 데이터를 소정의 $n \times k$ 라인 단위로 상기 메모리에 저장하는 단계;

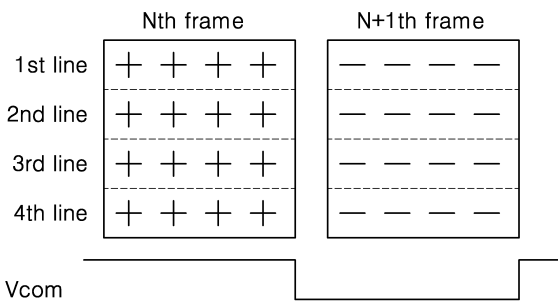
상기 저장된 RGB 데이터를 상기 k 라인 간격의 상기 n 개의 라인을 순차적으로 판독하여 스캐닝하는 단계;

상기 판독된 데이터의 이웃하는 데이터를 상기 n 개 라인씩 판독하는 것을 반복하여 상기 저장된 데이터를 모두 스캐닝하는 단계; 및

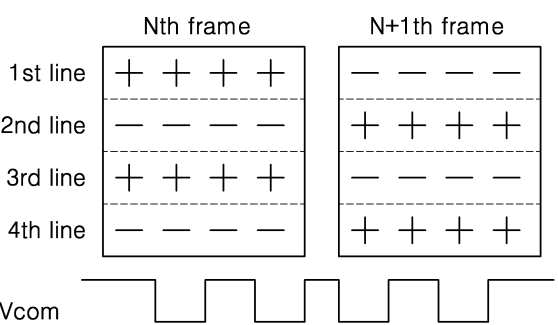
상기 $n \times k$ 개의 게이트 라인의 이웃하는 $n \times k$ 개의 게이트 라인을 상기 메모리에 저장하는 단계를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 구동 방법.

도면

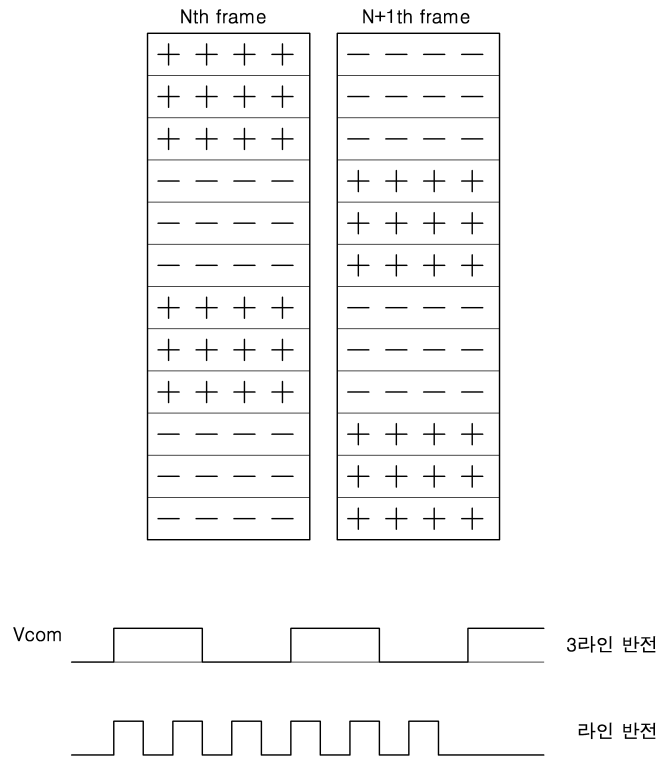
도면1a



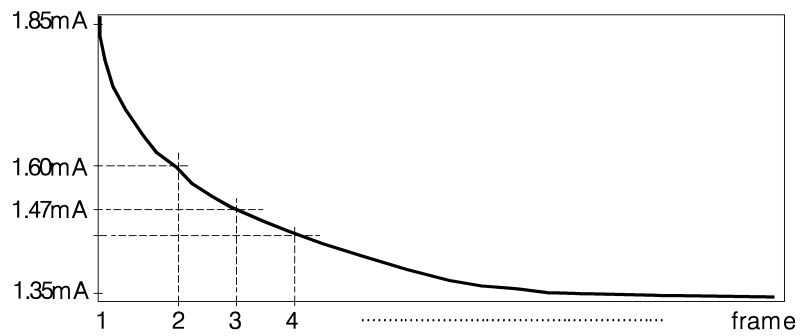
도면1b



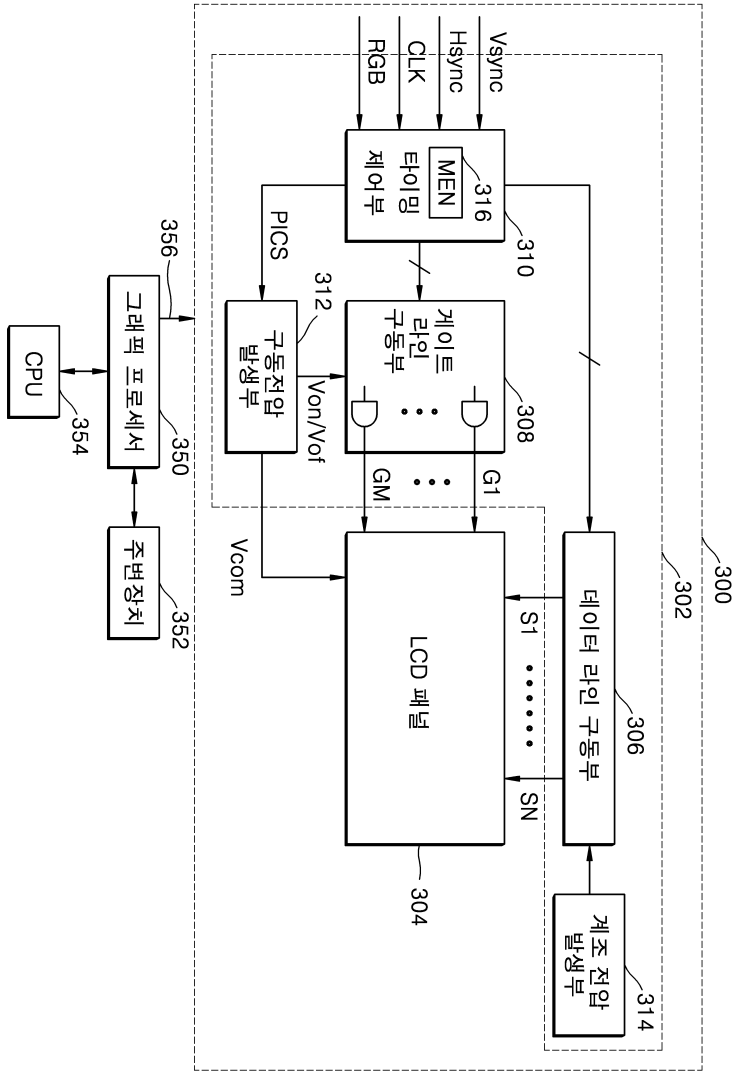
도면1c



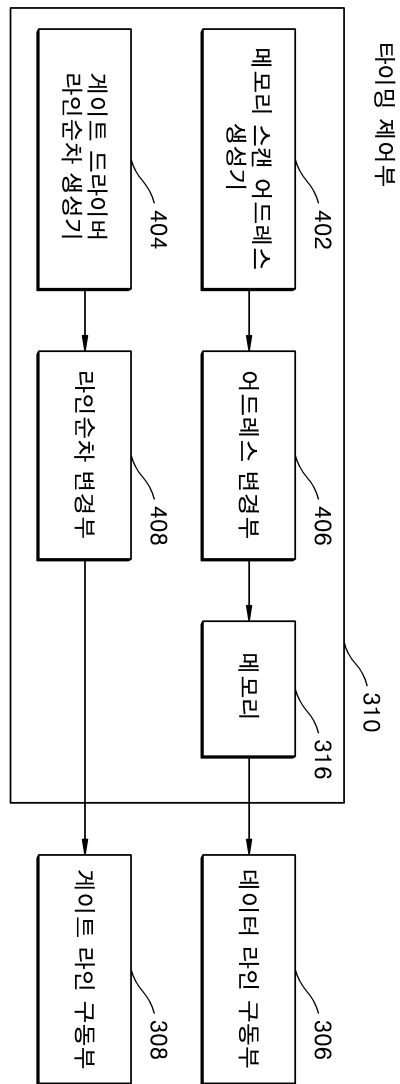
도면2



도면3



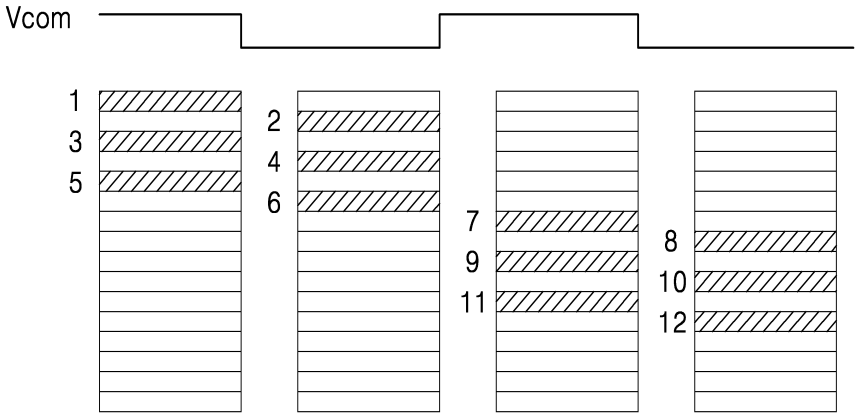
도면4



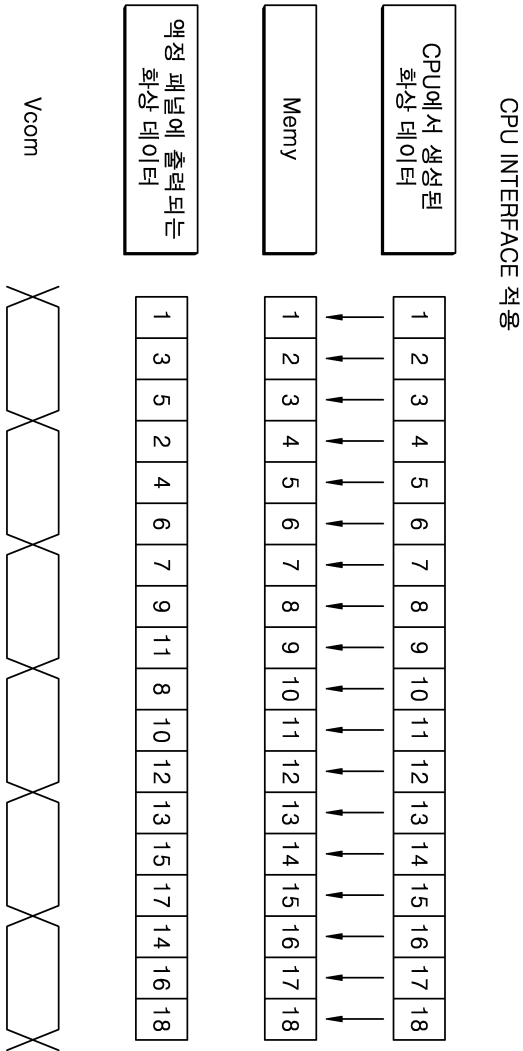
도면5



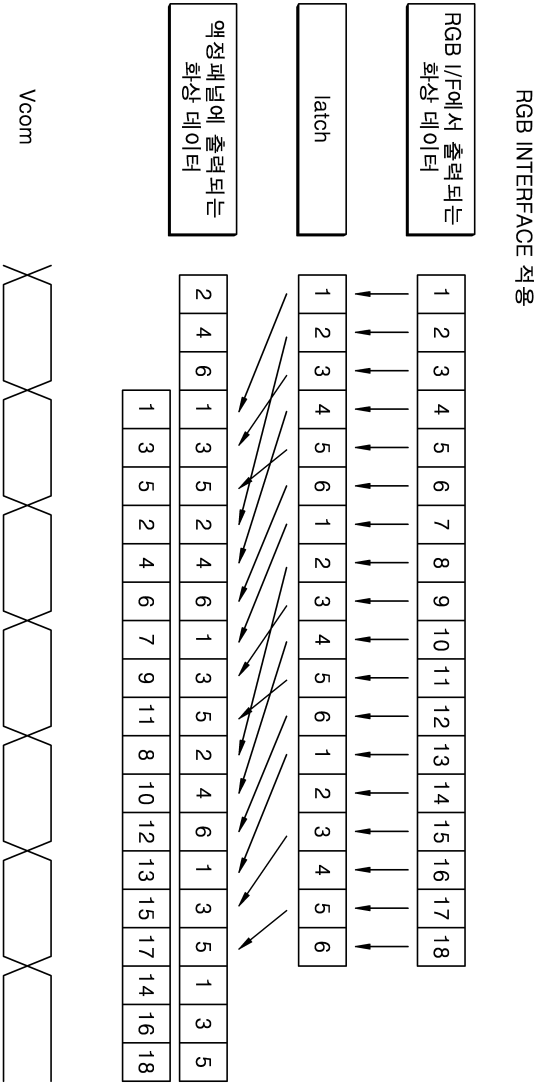
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050071957A	公开(公告)日	2005-07-08
申请号	KR1020040000360	申请日	2004-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KANG WONSIK 강원식 LEE JAEGOO 이재구		
发明人	강원식 이재구		
IPC分类号	G09G3/36 G09G5/00		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2330/021 G09G3/3614 E01D21/00 F16B39/02		
代理人(译)	李, 杨HAE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种液晶显示器。液晶显示器包括栅极驱动单元，其接收来自图形源的图像数据，并且以预定n的线为单位测量具有预定k线空间的图像数据的扫描顺序，并且它排列并输出即将到来的信号。具有用于以预定n的栅极线为单位扫描到预定k行空间的栅极线，并且响应于所接收的信号，授权用于连续扫描具有预定k行空间的液晶面板的栅极线的信号。定时控制单元和从定时控制单元输入的栅极线以预定n的栅极线为单位产生施加到n行周期的反转控制信号。根据本发明的液晶显示器具有N线变化的效果，即公共电极的1行被反转并且功耗降低。由于扫描到k行空间的交错方式，获得了1线极性的效果，同时，随着功耗的降低，防止了包括闪烁效应等的图像质量下降。极性反转，液晶显示和交错方式。

