

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0076995
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년07월05일

(21) 출원번호 10-2004-0115626
(22) 출원일자 2004년12월29일

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 박준규
경기도 안양시 동안구 비산동 1109-4 셋별아파트 607동 909호
(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 1/2프레임마다 천이되는 제 1 제어신호 및 제 2 제어신호를 생성하고, 상기 제 1, 2 제어신호의 상승엣지 또는 하강엣지를 카운팅한 카운트수에 따라 극성신호를 설정하는 타이밍 제어부와; 기판에 횡방향으로 배열된 복수의 게이트라인과; 상기 기판에 종방향으로 배열되며, 상기 게이트라인과 교차하는 복수의 데이터라인과; 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 구획된 영역마다 두 개씩 구비되며, 상기 기판에 행렬(matrix) 형태로 배열되는 복수의 화소와; 상기 타이밍 제어부로부터 극성신호를 입력받아 그 극성신호에 따라 제 1 화상정보 및 제 2 화상정보의 극성을 결정하여 상기 제 1 데이터라인을 통해 상기 제 1 열의 화소들에 제 1 화상정보를 인가하고, 상기 제 2 데이터라인을 통해 상기 제 2 열의 화소들에 제 1 화상정보를 인가하는 데이터 구동부를 포함하여 구성된다.

대표도

도 3a

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 일반적인 액정표시장치를 나타낸 도면.

도2a는 행 단위의 화소(P10)에서 양의 화상정보 또는 음의 화상정보만 반복적으로 표시되는 화면의 예시도.

도2b는 전체 화면에서 특정 극성의 화상정보만 반복적으로 표시된 화면의 예시도.

도3a은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면.

도3b는 도3a의 액정표시장치의 구동 파형을 나타낸 타이밍도.

도3c는 도3a에 구비된 카운터부의 카운트수와 이에 따라 결정되는 극성신호 초기값을 나타낸 도표.

도4a 내지 도4d는 본 발명에 따른 액정표시장치에 실제로 구현되는 화소별 극성을 순서대로 나타낸 도면.

****도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명****

120: 데이터구동부 130: 게이트구동부

140: 타이밍 제어부 150: 카운터부

CS11: 제 1제어신호 CS12: 제 2제어신호

CTL11: 제 1제어신호 라인 CTL12: 제 2제어신호 라인

R,G,B: 화소 SW11: 제 1스위칭소자

SW12: 제 2스위칭소자 DL11~DL14: 데이터라인

GL11~GL13: 게이트라인 CL11~CL13: 공통전압 라인

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 보다 자세하게는 종래에 비해 적은 수의 데이터라인으로 구동되며, 1/2프레임마다 변동되는 2-도트 인버전 방식으로 구동되어 특정 패턴에 따른 화질 저하를 방지할 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

최근의 정보화 사회에서 표시장치는 시각정보 전달매체로서 그 중요성이 더 한층 강조되고 있으며, 이 중 액정표시장치는 시인성이 우수하고, 낮은 소비전력 및 선명한 화질로 인해 차세대 표시장치로서 기존의 음극선관(cathode ray tube: CRT)를 빠르게 대체하고 있다.

액정표시장치는 크게 화상을 표시하는 액정패널(liquid crystal display panel)과, 그 액정패널을 구동시키는 구동부와, 상기 액정패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛으로 구성된다.

상기 액정표시장치에 사용되는 액정은 자체가 빛을 내는 발광물질이 아니라 외부에서 들어오는 광의 양을 조절(modulation)하여 화면에 표시하는 수광성 물질이기 때문에 상기와 같이 별도의 광원, 즉, 백라이트 유닛을 필요로 한다.

상기와 같은 액정표시장치를 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도1은 일반적인 액정표시장치를 나타낸 도면이다.

도1을 참조하면, 액정표시장치는 기관 상에 종방향으로 배열된 복수의 데이터라인(DL1~DL4)과, 상기 기관 상에 횡방향으로 배열된 복수의 게이트라인(GL1~GL4)과, 상기 데이터라인(DL1~DL4)과 게이트라인(GL1~GL4)의 수직 교차에 의해 구획되는 복수의 화소(R,G,B)를 포함하여 구성된다.

상기 화소(R,G,B)는 적색, 녹색 및 청색 순으로 일정하게 배열된다. 상기 화소(R,G,B)에는 개별적으로 박막트랜지스터와 같은 스위칭소자(SW1)가 구비되는데, 이 스위칭소자(SW1)는 상기 데이터라인(DL1~DL4)과 게이트라인(GL1~GL4)에 전기적으로 접속된다. 보다 자세하게는, 상기 스위칭소자(SW1)의 게이트전극은 상기 게이트라인(GL1~GL4)에 접속되고, 소스전극은 상기 데이터라인(DL1~DL4)에 접속되며, 드레인전극은 화소전극(10)에 접속된다. 따라서, 상기 데이터라인(DL1~DL4)에 의해 전달되어 상기 스위칭소자(SW1)를 통해 인가되는 화상정보는 상기 화소전극(10)에 인가된다.

한편, 상기 기관에는 상기 게이트라인(GL1~GL4)과 평행하게 복수의 공통전압라인(CL1~CL3)이 배열된다. 상기 공통전압라인(CL1~CL3)은 상기 화소(R,G,B)에 구비된 화소전극(10)과 일부 중첩되는데, 도시하진 않았지만, 상기 화소전극(10)과 중첩되는 공통전압라인(CL1~CL3) 부분에는 공통전극이 구비된다. 상기 공통전극에는 상기 공통전압라인(CL1~CL3)을 통해 공통전압이 인가되며, 상기 화소전극(10)과 공통전극에 인가된 전압차에 의해 전계가 형성된다.

상기와 같이 구성된 액정표시장치에서 게이트구동부로부터 상기 게이트라인(GL1~GL4)에 순차적으로 주사신호가 인가되면, 해당 게이트라인(GL1~GL4)에 접속된 스위칭소자(SW1)는 모두 턴-온되며, 이 턴-온된 스위칭소자(SW1)를 통해 데이터구동부에서 출력되는 화상정보가 공급되어 화소전극(10)으로 인가된다.

상기 화소(R,G,B)에 구비된 액정은 상기 화소전극(10)과 공통전극 사이에 형성되는 전계에 의해 배열되어 광투과율이 조절되어 화소(R,G,B)에는 원하는 화상이 표시된다.

한편, 액정표시장치의 액정층에 지속적으로 일정한 전계가 인가될 경우에 액정이 열화되고, 직류전압 성분 때문에 잔상이 발생하는 결과를 초래한다. 따라서, 액정의 열화를 방지하고, 직류전압 성분을 제거하기 위해서 공통전압을 기준으로 화상정보의 전압을 양과 음이 반복되도록 인가하는데, 이와 같은 구동방식을 인버전 방식이라 한다.

상기 인버전 구동방식은 화상정보의 극성이 화상의 한 프레임(frame)단위로 반전되어 공급되는 프레임 인버전 방식, 화상정보의 극성이 게이트라인 단위로 반전되어 공급되는 라인 인버전 방식, 그리고 화상정보의 극성이 서로 인접하는 화소별로 반전되어 공급되고 아울러 화상의 한 프레임 단위로 반전되어 공급되는 도트 인버전 방식이 있다.

상기 인버전 방식 중 도트 인버전 방식은 화질 저하 억제에 큰 장점을 갖기 때문에 최근에 액정표시장치에 많이 적용되고 있다.

상기 액정표시장치에서도 상기 데이터라인(DL1~DL4)에서 홀수번째 데이터라인(DL1,DL3)과 짝수번째 데이터라인(DL2,DL4)을 통해 각각 서로 다른 극성의 화상정보가 전달되어 화면에 도트 인버전 방식으로 화상이 구현된다. 이와 같이, 하나의 화소(R,G,B)가 일 단위가 되어 인접한 화소별로 서로 극성이 반대되는 경우 1-도트 인버전 방식이라 한다. 상기 1-도트 인버전으로 화면이 구현되는 경우 상기 라인 인버전 방식이나 프레임 인버전 방식으로 구동되는 경우에 비해서는 화질 저하가 작지만, 1-도트 인버전 방식에서도 크로스 토크(cross talk)와 같은 화질 저하가 발생할 수 있다. 특히, 도 2a 또는 도 2b에 도시된 바와 같이, 일정한 패턴이 반복적으로 나타나는 화상에 있어서 심하게 나타날 수 있다.

도 2a는 행 단위의 화소(P10)에서 양의 화상정보 또는 음의 화상정보만 반복적으로 표시되는 화면의 예시도이고, 도 2b는 전체 화면에서 특정 극성의 화상정보만 반복적으로 표시된 화면의 예시도이다.

도 2a 및 도 2b 모두 행 단위의 화소(P10)의 화소전극에는 양의 화상정보 또는 음의 화상정보만 표시되기 때문에 상기 화소전극과 함께 액정에 전계를 형성하는 공통전극과 전기적으로 접속된 공통전압라인에 전압 변화를 일으킬 수 있다. 예를 들어, 행 단위의 화소에서 양의 화상정보가 더 많은 경우 공통전압라인의 전압 레벨이 원래 인가된 전압 레벨보다 높아질 수 있으며, 음의 화상정보가 더 많은 경우 공통전압라인의 전압 레벨은 원래 인가된 전압 레벨보다 떨어질 수 있다. 이러한 전압 변화는 화질에 직결된다. 상기 공통전압라인을 통해 전달되는 전압의 변화는 액정에 인가되는 전계의 크기를 변화시키므로, 화면 상에 가로줄 무늬의 화질 불량 현상이 발생할 수 있다. 이러한 현상을 수평 크로스 토크라 한다.

또한, 상기와 같이 구성된 액정표시장치는 행렬 형태로 배열된 화소(R,G,B)에 있어서, 행 단위의 화소(R,G,B)들은 개별적으로 게이트라인(GL1~GL4)에 대응하고, 열 단위의 화소(R,G,B)들은 개별적으로 데이터라인(DL1~DL4)에 대응하여 각각 주사신호와 화상정보를 인가받는다. 최근, 점차 대면적 및 고해상도로 제작되는 액정표시장치에 있어서, 고해상도의 화상을 구현하기 위해서는 액정패널에 형성해야 할 라인의 수도 늘어나게 되어 많은 수의 게이트라인(GL1~GL4)과 데이터라인(DL1~DL4)을 기관 상에 형성하여야 하는데, 제작 비용이 늘어나는 요인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 본 발명이 창안된 것으로, 본 발명의 목적은 2-도트 인버전 방식으로 구동되어 1-도트 인버전 방식에서 발생할 수 있는 화질 저하를 방지하고, 종래보다 줄어든 수의 데이터라인으로 종래와 동일하게 구동됨에 따라 제작 비용을 감소시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위한 액정표시장치는 1/2프레임마다 천이되는 제 1제어신호 및 제 2제어신호를 생성하고, 상기 제 1,2제어신호의 상승엣지 또는 하강엣지를 카운팅한 카운트수에 따라 극성신호를 설정하는 타이밍 제어부와; 기관에 횡방향으로 배열된 복수의 게이트라인과; 상기 기관에 종방향으로 배열되며, 상기 게이트라인과 교차하는 복수의 데이터 라인과; 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 구획된 영역마다 두 개씩 구비되며, 상기 기관에 행렬(matrix) 형태로 배열되는 복수의 화소와; 상기 타이밍 제어부로부터 극성신호를 입력받아 그 극성신호에 따라 제 1화상정보 및 제 2화상정보의 극성을 결정하여 상기 제 1데이터라인을 통해 상기 제 1 열의 화소들에 제 1화상정보를 인가하고, 상기 제 2데이터라인을 통해 상기 제 2 열의 화소들에 제 1화상정보를 인가하는 데이터 구동부를 포함하여 구성된다.

도3a은 본 발명에 따른 액정표시장치를 나타낸 도면이고, 도3b는 도3a의 액정표시장치의 구동 파형을 나타낸 타이밍도이며, 도3c는 도3a에 구비된 카운터부의 카운트수와 이에 따라 결정되는 극성신호 초기값을 나타낸 도표이다.

도면을 참조하면, 액정표시장치는 기관에 횡방향으로 배열된 복수의 게이트라인(GL11~GL13)과, 상기 기관에 종방향으로 배열되며, 상기 게이트라인(GL11~GL13)과 교차하는 복수의 데이터라인(DL11~DL14)과, 상기 게이트라인(GL11~GL13)과 데이터라인(DL11~DL14)에 의해 구획된 영역마다 두 개씩 구비되는 복수의 화소(R,G,B)와, 상기 게이트라인(GL11~GL13)과 평행하게 기관에 횡방향으로 배열된 복수의 제 1,2제어신호 라인(CTL11,CTL12)과, 상기 화소(R,G,B)에 개별적으로 구비되며, 상기 게이트라인(GL11~GL13) 및 데이터라인(DL11~DL14)에 전기적으로 접속되어 주사신호에 의해 턴-온되어 화상정보를 인가받는 제 1스위칭소자(SW11)와, 상기 제 1스위칭소자(SW1)에 접속되며, 제 1제어신호(CS11) 또는 제 2제어신호(CS12)에 의해 턴-온되어 상기 제 1스위칭소자(SW11)를 통해 인가되는 화상정보를 상기 화소(R,G,B)에 인가하는 제 2스위칭소자(SW12)를 포함하여 구성된다.

상기 화소(R,G,B)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)으로 구성된다. 상기 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 화소(R,G,B)는 상기 기관 상에 행렬 형태로 배열된다.

상기 게이트라인(GL11~GL13) 및 데이터라인(DL11~DL14)은 기관 상에서 수직으로 교차하여 복수의 영역을 구획하는데, 이 영역들에는 두 개씩의 화소(R,G,B)가 정의된다. 도시된 바와 같이, 상기 데이터라인(DL11~DL14)의 양측에는 열 단위의 화소(R,G,B)가 상기 제 2스위칭소자(SW12)를 통해 접속된다. 즉, 하나의 데이터라인(DL11~DL14)을 통해 두개 열의 화소(R,G,B)에 화상정보를 인가할 수 있는 형태이다. 따라서, 종래에 비해 절반의 데이터라인(DL11~DL14)으로도 액정표시장치의 구동하게 되므로, 데이터 구동부의 면적과 갯수를 줄일 수 있게되어 액정표시장치의 제작 비용을 절감할 수 있다.

상기 기관에는 상기 게이트라인(GL11~GL13)과 평행하게 횡방향으로 복수의 제 1제어신호 라인(CTL11)과 제 2제어신호 라인(CTL12)이 배열된다. 상기 제 1제어신호 라인(CTL11)과 제 2제어신호 라인(CTL12)은 각 화소(R,G,B)의 제 2스위칭소자(SW12)의 게이트전극과 연결된다.

상기 제 2스위칭소자(SW12)의 소스전극은 상기 제 1스위칭소자(SW11)의 드레인전극과 연결되기 때문에 상기 제 1스위칭소자(SW11)가 턴-온되어 소스전극을 통해 화상정보를 인가받더라도 상기 제 2스위칭소자(SW12)가 턴-온되지 않으면 화상정보가 화소(R,G,B)에 구비된 화소전극(미도시)까지 전달될 수 없다. 즉, 화상정보가 상기 화소전극까지 인가되기 위해서는 상기 제 1스위칭소자(SW11)와 제 2스위칭소자(SW12)가 모두 턴-온되어야 한다. 여기서, 상기 제 1스위칭소자(SW11) 및 제 2스위칭소자(SW12)는 모두 박막트랜지스터가 적용될 수 있다.

화상정보를 상기 데이터라인(DL11~DL14)을 통해 각 화소(R,G,B)에 인가하는 데이터 구동부(120)는 화상정보를 1-도트 인버전 방식으로 상기 데이터라인(DL11~DL13)에 인가한다. 그리고, 타이밍 제어부(140)로부터 상기 제 1,2제어신호 라인(CTL11,CTL12)을 통해 각 제 2스위칭소자(SW12)에 인가되는 제 1,2제어신호(CS11,CS12)는 매 1/2프레임 단위로 다른 전위로 천이된다. 도2b에 도시된 바와 같이, 상기 제 1제어신호(CS11) 또는 제 2제어신호(CS12)가 상기 화소(R,G,B)에 고전위로 인가되는 구간에서 상기 게이트라인(GL11~GL13)에는 순차적으로 주사신호가 인가되어 해당 게이트라인(GL11~GL13)에 접속된 화소(R,G,B)의 제 1스위칭소자(SW11)를 턴-온시킨다.

이 때, 상기 제 1제어신호(CS11)가 고전위 상태라면, 홀수번째 열의 화소(R,G,B)들에 접속된 제 2스위칭소자(SW12)도 턴-온되므로, 상기 홀수번째 열의 화소(R,G,B)들에 화상정보가 인가되어 화소(R,G,B) 내에는 화상정보의 전압이 충전된다. 반대로, 상기 제 1제어신호(CS11)가 저전위로 천이되고, 상기 제 2제어신호(CS12)가 고전위 상태로 바뀌면, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)들에 접속된 제 2스위칭소자(SW12)가 턴-온되므로, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)들에 화상정보

의 전압이 충전될 것이다. 또한, 동일한 구간에서 상기 홀수번째 열의 화소(R,G,B)들에 충전된 화상정보의 전압은 유지된다. 도면에 도시하진 않았지만, 화소(R,G,B)에는 개별적으로 스토리지 커패시터가 구비되어 화상정보를 충전하며, 그 충전된 화상정보의 전압에 의해 한 프레임동안 화소(R,G,B)의 구동을 유지시켜준다.

상기한 바와 같이, 상기 데이터 구동부(120)를 통해 1/2프레임마다 극성이 반전되는 제 1제어신호(CS11) 및 제 2제어신호(CS12)에 의해 홀수번째 열의 화소(R,G,B)와 짝수번째 열의 화소(R,G,B)를 번갈아 구동시키며, 한 프레임동안 주사신호는 각 게이트라인(GL11~GL13)에 2회씩 인가된다.

한편, 상기 타이밍 제어부(140)는 매 1/2프레임 단위로 극성이 반전되는 제 1제어신호(CS11) 및 제 2제어신호(CS12)를 출력한다. 상기 제 1제어신호(CS11)와 제 2제어신호(CS12)는 서로 다른 전위를 갖는다.

상기 타이밍 제어부(140)에는 1/2프레임마다 고전위 또는 저전위로 천이되는 상기 제 1제어신호(CS11)과 제 2제어신호(CS12)의 펄스의 상승 엣지(rising edge) 또는 하강 엣지(falling edge)를 하나씩 카운팅하는 카운터부(150)가 구비된다. 상기 카운터부(150)는 총 4회를 1사이클로 하여 카운팅을 수행하는데, 상기 제 1제어신호(CS11) 및 제 2제어신호(CS12)는 1/2프레임마다 한번씩 천이되므로, 한 프레임에서 카운터부(150)는 2회를 카운팅하게 된다. 즉, 상기 카운터부(150)는 두 프레임을 하나의 사이클로 하여 카운팅을 수행한다.

상기 카운터부(150)는 카운트수가 바뀔 때마다 그에 대응하는 극성신호(POL)를 출력하며, 이와 같이 출력된 극성신호(POL)는 상기 데이터 구동부(120)에 입력된다.

상기 데이터 구동부(120)는 입력받은 극성신호(POL)에 따라 상기 데이터라인(DL11~DL13)을 통해 화소(R,G,B)에 인가할 화상정보의 초기 극성을 결정하게 된다. 예를 들어, 극성신호(POL)가 고전위인 경우 초기에 출력되는 화상정보는 첫 번째 데이터라인(DL11)부터 대응하여 양의 화상정보와 음의 화상정보가 순차적으로 반복되는 형태로 출력될 수 있고, 상기 극성신호(POL)가 저전위인 경우 초기에 출력되는 화상정보가 첫 번째 데이터라인(DL11)부터 대응하여 음의 화상정보와 양의 화상정보가 순차적으로 반복되는 형태로 출력될 수 있다. 즉, 상기 타이밍 제어부(140)에서 상기 카운터부(150)의 카운트수에 대응하여 출력되는 극성신호(POL)는 상기 데이터 구동부(120)에서 출력되는 화상정보의 극성을 결정한다.

도2c에는 카운터부의 카운트수에 대응하는 극성신호의 초기값이 나타나 있다.

전술한 바와 같이, 상기 카운터부(150)는 상기 제 1제어신호(CS11)와 제 2제어신호(CS12)의 상승 엣지나 하강 엣지를 카운팅하여 그 카운트수에 대응하는 극성신호(POL)를 출력한다. 도표에 도시된 바와 같이, 카운트수가 '0'인 경우 극성신호(POL) 초기값이 '1'로 결정되어 출력되고, 상기 카운트수가 '1'로 올라가는 경우 상기 극성신호(POL) 초기값이 '0'으로 결정된다. 그리고, 상기 카운트수가 '2'로 올라가는 경우 상기 극성신호(POL) 초기값은 다시 '0'으로 유지되며, 마지막으로 상기 카운트수가 '3'으로 올라가는 경우 상기 극성신호(POL) 초기값은 다시 '1'로 설정된다.

여기서, 상기 카운트수는 0 내지 3까지의 범위를 가지며, 3을 초과할 경우 다시 카운터부(150)는 '0'부터 카운팅을 수행한다. 상기 카운트수 '0'은 액정표시장치에 전원을 켜는 경우에 초기 설정되는 값이다.

상기 카운트수가 0에서 3까지 증가하는 동안 상기 극성신호(POL)의 초기값은 '1','0','0','1' 또는 '0','1','1','0'으로 반복적으로 설정된다. 상기 극성신호(POL)의 초기값이 '0'과 '1'이 반복되는 순서로 설정되지 않고, 동일한 초기값이 카운트수 '0'과 '3'에서 나오도록 한 것은 상기 극성신호(POL)에 따라 출력되는 화상정보에 따라 화소(R,G,B)를 2-도트 인버전 방식으로 구동하기 위함이다. 이러한 경우, 일정한 패턴이 반복적으로 나타나는 화상에서 수평 크로스 토크와 같은 화질 저하를 방지할 수 있게 된다. 상기 극성신호(POL) 초기값을 보면, 연속되는 카운트수 '3'과 '0'에서 동일한 극성신호(POL) 초기값을 갖고, 또한, 연속되는 카운트수 '1'과 '2'에서 동일한 극성신호(POL) 초기값을 갖도록 설정된다. 즉, 동일한 극성신호(POL) 초기값이 2개의 카운트수 단위로 재설정된다.

상기와 같은 액정표시장치의 구동을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 게이트 구동부(130)에서 첫 번째 게이트라인(GL11)에 주사신호를 공급하면, 상기 첫 번째 게이트라인(GL11)에 접속된 제 1스위칭소자(SW11)는 모두 턴-온된다. 이 때, 상기 타이밍 제어부(140)로부터 상기 제 1제어신호 라인(CTL11) 및 제 2제어신호 라인(CTL12)을 통해 출력되는 제 1제어신호(CS11)는 저전위 상태이고, 제 2제어신호(CS12)는 고전위 상태인 경우 상기 첫 번째 게이트라인(GL11)과 평행한 제 2제어신호 라인(CTL12)을 통해 짝수번째 열의 화소(R,G,B)들에 구비된 제 1스위칭소자(SW11)는 이미 턴-온된 상태에서 상기 제 2스위칭소자(SW12)도 상기 제 2제어신호(CS12)에 의해 턴-온되므로, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)들에는 상기 데이터 구동부(120)에서 출력된 화상정보가 인가된다.

여기서, 상기 데이터 구동부(120)는 매 1/2프레임을 단위로 하여 도트 인버전 방식에 따라 화상정보를 출력하므로, 홀수번째 데이터라인(DL11,DL13)과 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 서로 다른 극성의 화상정보가 전달된다. 만일, 상기 타이밍 제어부(140)에서 출력된 극성신호(POL)가 '1', 즉, 고전위 전압일 경우, 상기 데이터 구동부(120)에서는 상기 극성신호(POL)에 따라 홀수번째 데이터라인(DL11,DL13)과 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 양의 화상정보와 음의 화상정보를 순차적으로 출력한다. 이 때, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에 구비된 제 2스위칭소자(SW12)들만 상기 제 2제어신호(CS12)에 의해 턴-온되므로, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)들에는 상기 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 음의 화상정보가 인가된다. 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)은 다음 화상정보가 인가될 때까지 음의 화상정보의 전압을 스토리지 커패시터(미도시)에 의해 충전하여 저장한다.

일 수평주기 경과 후 두번째 게이트라인(GL12)에 주사신호가 인가되면, 상기 두번째 게이트라인(GL12)의 상하에 배열된 홀수번째 열의 화소(R,G,B)와 짝수번째 열의 화소(R,G,B)의 제 1스위칭소자(SW11)가 모두 턴-온된다. 그러나, 아직 첫번째 1/2프레임 구간으로서 제 1제어신호(CS11)는 저전위고, 제 2제어신호(CS12)는 고전위 상태를 유지하기 때문에, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)만 상기 제 2제어신호 라인(CTL12)을 통해 인가되는 고전위의 제 2제어신호(CS12)에 의해 턴-온된다. 따라서, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에는 일 수평주기 경과에 따라 극성이 반전된 양의 화상정보를 상기 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 인가된다. 상기와 같은 구동 방법을 반복 수행하는 경우 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에는 도트-인버전 방식에 따라 화상정보의 극성이 표시된다. 즉, 인접한 짝수번째 열의 화소(R,G,B)는 서로 다른 극성의 화상정보를 충전하게 된다.

상기와 같이, 주사신호가 각 게이트라인(GL11~GL13)에 순차적으로 인가되어 1/2프레임이 끝나면, 두번째 1/2프레임이 시작된다. 두번째 1/2프레임에서는 상기 제 1제어신호(CS11)가 고전위로 천이되고, 상기 제 2제어신호(CS12)가 저전위로 천이되므로, 상승 엣지 또는 하강 엣지에 동기되어 카운트수가 올라가는 카운터부(150)가 동작하여 카운트수를 하나 올린다. 이 때, 이 카운트수에 따라 극성신호(POL)이 '0', 즉, 저전위 전압으로 설정되어 상기 데이터구동부(120)에 인가된다.

새로운 1/2프레임이 시작됨에 따라 상기 게이트구동부(130)는 상기 게이트라인(GL11~GL13)에 다시 순차적으로 주사신호를 인가하게 된다. 첫번째 게이트라인(GL11)에 주사신호가 인가되면, 해당 게이트라인(GL11)에 접속된 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에 구비된 제 1스위칭소자(SW11)가 턴-온된다. 그러나, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)는 제 2스위칭소자(SW12)를 통해 상기 제 2제어신호 라인(CTL12)과 접속되므로, 저전위의 제 2제어신호(CS12)에 의해 턴-오프상태를 유지한다.

두번째 게이트라인(GL12)에 주사신호가 인가되면, 상기 두번째 게이트라인(GL12)의 상하로 배열된 홀수번째 열의 화소(R,G,B)와 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에 구비된 제 1스위칭소자(SW11)가 턴-온되지만, 상기 홀수번째 열의 화소(R,G,B)만 상기 제 1제어신호(CS11)에 의해 턴-온된다. 이 때, 상기 데이터구동부(120)는 입력받은 극성신호(POL)에 따라 홀수번째 데이터라인(DL11,DL13)과 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 음과 양의 화상정보 순서대로 출력한다. 따라서, 상기 두번째 게이트라인(GL12) 상부에 배열된 상기 홀수번째 열의 화소(R,G,B)에는 상기 제 1,2스위칭소자(SW12)를 통해 음의 화상정보가 인가된다.

세번째 게이트라인(GL13)에 주사신호가 인가되면, 상기 세번째 게이트라인(GL13)의 상부에 접속된 홀수번째 열의 화소(R,G,B)에는 상기 홀수번째 데이터라인(DL11,DL13)을 통해 양의 화상정보가 인가된다.

상기와 같이, 첫번째 1/2프레임과 두번째 1/2프레임을 합쳐 총 1프레임이 경과한 후 다시 새로운 1/2프레임이 시작되면, 상기 제 1제어신호(CS11)는 저전위로 천이되고, 상기 제 2제어신호(CS11)는 고전위로 다시 천이된다. 이 때, 상기 카운터부(150)는 카운트수를 하나 올리게 된다. 즉, 상기 카운트수는 '2'가 된다. 도3c에 도시된 바와 같이, 상기 카운트수가 '2'일 경우 상기 극성신호(POL)를 '0'으로 그대로 유지시킨다. 그러나, 상기 제 1,2제어신호(CS11,CS12)는 전위상태가 바뀌었으므로, 화소(R,G,B)에 나타나는 화상정보의 극성은 이전 1/2프레임과는 다르게 나타난다.

첫번째 게이트라인(GL11)에 주사신호가 인가되면, 해당 게이트라인(GL11)에 접속된 제 1스위칭소자(SW11)가 턴-온되고, 상기 제 2제어신호(CS12)를 인가하는 제 2제어신호 라인(CTL12)에 접속된 홀수번째 열의 화소(R,G,B)의 제 2스위칭소자(SW12)만 턴-온된다. 상기 데이터구동부(120)는 이전 1/2프레임과 동일한 극성신호 '0'을 인가받기 때문에 이전 1/2프레임에서 설정된 음과 양의 화상정보 순서대로 첫번째 수평주기에서 홀수번째 데이터라인(DL11,DL13)을 통해 음의 화상정보를 출력하고, 짝수번째 데이터라인(DL12,DL14)을 통해 양의 화상정보를 출력한다.

따라서, 상기 짝수번째 열의 화소(R,G,B)에는 양의 화상정보가 인가되는데, 이전 1 프레임동안 음의 화상정보를 저장하고 있던 짝수번째 열의 화소(R,G,B) 중 첫번째 화소(R,G,B)에는 음의 화상정보 대신 양의 화상정보로 대체된다. 이에 따라, 상기 첫번째 데이터라인(DL11)과 두번째 데이터라인(DL12)에 의해 구현된 두 개의 화소(R,G)는 이전 1 프레임동안에 모두 음의 화상정보를 저장하여 2-도트 인버전 방식으로 구현되었으나 상기 두번째 데이터라인(DL12)을 통해 적색 화소(G)들에 양의 화상정보가 인가됨에 따라 서로 다른 극성의 화상정보를 갖게 된다.

그런데, 두번째 데이터라인(DL12)에 접속된 홀수번째 열의 화소(B)에는 이전 1 프레임동안 양의 화상정보가 저장되어 있기 때문에 다시 쉬프트된 2-도트 인버전 방식으로 화소(R,G,B)들이 구현된다.

상기한 바와 같이, 상기 제 1,2 제어신호(CS11,CS12)는 1/2프레임마다 천이되지만, 상기 극성신호(POL)는 카운트수에 대응하여 1 프레임마다 초기값이 바뀌므로, 상기와 같이, 데이터구동부(120)를 통해 도트 인버전 방식으로 화상정보를 인가하지만, 실제적으로 화소(R,G,B)에는 지속적으로 좌우로 극성이 쉬프트되는 2-도트 인버전 방식을 구현할 수 있게 된다.

이러한 동작은 도4a 내지 도4d에 순서대로 도시되어 있다.

도4a를 도시된 바와 같이, 제 1프레임의 첫번째 1/2프레임에서 초기에 첫번째 열(C1)의 화소와 두번째 열(C2)의 화소는 동일한 극성의 화상정보를 유지하고 있는 상태로서, 2 도트 인버전 방식으로 구현되어 있다. 마찬가지로, 세번째 열(C3)과 네번째 열(C4)의 화소, 다섯번째 열(C5)과 여섯번째 열(C6)의 화소, 및 일곱번째 열(C7)과 여덟번째 열(C8)의 화소도 동일한 극성의 화상정보를 유지하고 있다. 이 때, 짝수번째 열(C2,C4,C6,C8)의 화소에 도트 인버전 방식으로 화상정보(DATA)가 인가하는 경우 제 1프레임의 두번째 1/2프레임에서는 도4b와 같이 극성이 표시된다. 즉, 도4a에서 동일한 극성의 화상정보를 유지하던 첫번째 열(C1)과 두번째 열(C2)의 화소에 인가된 화상정보의 극성은 서로 달라졌다. 그러나, 두번째 열(C2)과 세번째 열(C3)의 화소에 인가된 화상정보의 극성이 동일해지게 되어 극성의 위치는 한 화소씩 쉬프트되었지만 전체적으로 화소들은 그대로 2-도트 인버전 방식으로 구현된다.

한편, 제 1프레임의 두번째 1/2프레임에서 홀수번째 열(C1,C3,C5,C7)의 화소들에 도트 인버전 방식으로 화상정보를 인가하면, 도4c에 도시된 제 2프레임의 첫번째 1/2프레임과 같은 극성 구성이 된다. 상기 제 1프레임의 첫번째 1/2프레임과 두번째 1/2프레임 사이의 변화와 마찬가지로 두번째 열(C2)과 세번째 열(C3), 네번째 열(C4)과 다섯번째 열(C5) 및 여섯번째 열(C6)과 일곱번째 열(C7)의 화소에 인가된 화상정보의 극성이 다시 달라졌고, 상기 제 1프레임의 첫번째 1/2프레임에서와 같이 첫번째 열(C1)과 두번째 열(C2), 세번째 열(C3)과 네번째 열(C4)의 화소, 다섯번째 열(C5)과 여섯번째 열(C6)의 화소, 및 일곱번째 열(C7)과 여덟번째 열(C8)의 화소에 인가된 화상정보의 극성이 동일해졌다. 다만, 상기 제 1프레임의 첫번째 1/2프레임에서와 다른 것은 극성의 위치가 바뀌었다는 것이다.

그리고, 다시 짝수번째 열(C2,C4,C6,C8)에 도트 인버전 방식으로 화상정보가 인가되면, 제 2프레임의 두번째 1/2프레임과 같이 화상정보의 극성이 한 화소씩 쉬프트되지만 2-도트 인버전 방식의 구현은 그대로 유지된다.

상기와 같은 구동에 따라 기관 상에 행렬 형태로 배열된 화소들은 2 프레임을 한 사이클로 하여 한번의 구동이 수행되며, 홀수번째 열의 화소 및 짝수번째 열의 화소에 1/2프레임마다 도트 인버전 방식으로 화상정보를 인가하기 때문에 각 화소의 극성은 1 프레임을 주기로 계속 변화하여 액정의 열화가 방지되며, 전체적으로는 2-도트 인버전 방식으로 구현되어 화질 저하의 억제기능을 향상시켰다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 종래에 비해 감소된 데이터라인으로 화소를 구동시킴에 따라, 데이터 구동부의 크기와 갯수를 줄일 수 있게되어 액정표시장치의 제작 비용을 절감시킬 수 있다.

그리고, 화소들을 홀수번째 열과 짝수번째 열 단위로 구분하여 도트 인버전 방식의 화상정보를 교번하여 인가함으로써, 각 화소의 극성을 1 프레임마다 변화시켜 액정의 열화를 방지하고, 전체적으로 2-도트 인버전 방식으로 구동되도록 하여 화질 저하 억제 능력이 향상된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

1/2프레임마다 천이되는 제 1제어신호 및 제 2제어신호를 생성하고, 상기 제 1,2제어신호의 상승엣지 또는 하강엣지를 카운팅한 카운트수에 따라 극성신호를 설정하는 타이밍 제어부와; 기관에 횡방향으로 배열된 복수의 게이트라인과; 상기 기관에 종방향으로 배열되며, 상기 게이트라인과 교차하는 복수의 데이터라인과; 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 구획된 영역마다 두 개씩 구비되며, 상기 기관에 행렬(matrix) 형태로 배열되는 복수의 화소와; 상기 타이밍 제어부로부터 극성신호를 입력받아 그 극성신호에 따라 제 1화상정보 및 제 2화상정보의 극성을 결정하여 상기 제 1데이터라인을 통해 상기 제 1 열의 화소들에 제 1화상정보를 인가하고, 상기 제 2데이터라인을 통해 상기 제 2 열의 화소들에 제 2화상정보를 인가하는 데이터 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화소에는 개별적으로 소스전극이 데이터라인에 접속되고, 게이트전극이 상기 게이트라인에 접속되어 상기 게이트라인을 통해 인가되는 주사신호에 의해 도통되어 제 1화상정보 또는 제 2화상정보를 인가받는 제 1스위칭소자와; 상기 제 1스위칭소자의 드레인전극에 소스전극이 연결되고, 드레인전극이 화소전극에 연결되며, 상기 제 1제어신호 또는 제 2제어신호에 의해 도통되어 상기 제 1스위칭소자를 통해 화상정보를 인가받아 상기 화소의 화소전극에 전달하는 제 2스위칭소자가 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1제어신호 및 제 2제어신호는 서로 반전된 전위를 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 제 1열은 홀수번째 열이고, 상기 제 2열은 짝수번째 열인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 기관에는 상기 타이밍 제어부로부터 상기 제 1제어신호를 인가받는 제 1제어신호 라인이 상기 제 1열의 화소들과 상기 제 2스위칭소자를 통해 연결되며, 상기 타이밍 제어부로부터 상기 제 2제어신호를 인가받는 제 2제어신호 라인이 상기 제 2열의 화소들과 상기 제 2스위칭소자를 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 타이밍 제어부에는 상기 제 1제어신호와 제 2제어신호의 상승 엣지 또는 하강 엣지에 따라 카운팅을 수행하는 카운터부가 구비되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 카운터부는 2 프레임을 한 주기로 카운팅을 수행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 화소에는 1-도트 인버전 방식으로 화상정보가 인가되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 화소에는 2-도트 인버전 방식으로 화상정보가 표시되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10.

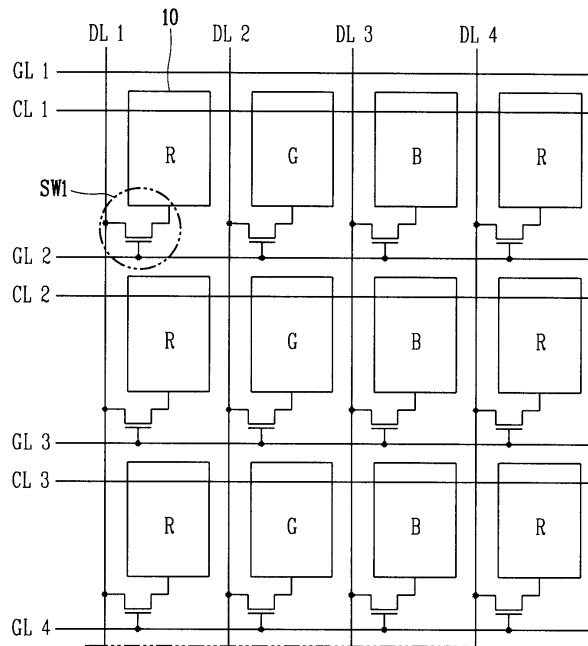
제 1 항에 있어서, 각 화소에 인가되는 화상정보의 극성은 1 프레임을 주기로 바뀌며, 좌측 또는 우측에 인접한 화소와 1/2 프레임마다 교번하여 동일한 화상정보의 극성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11.

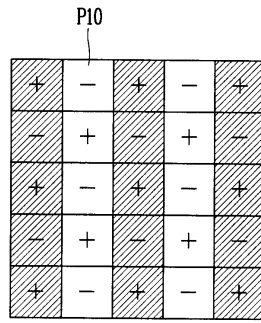
제 1 항에 있어서, 상기 제 1 데이터라인은 홀수번째 데이터라인이고, 제 2 데이터라인은 짝수번째 데이터라인인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

도면

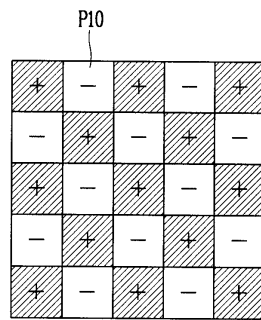
도면1



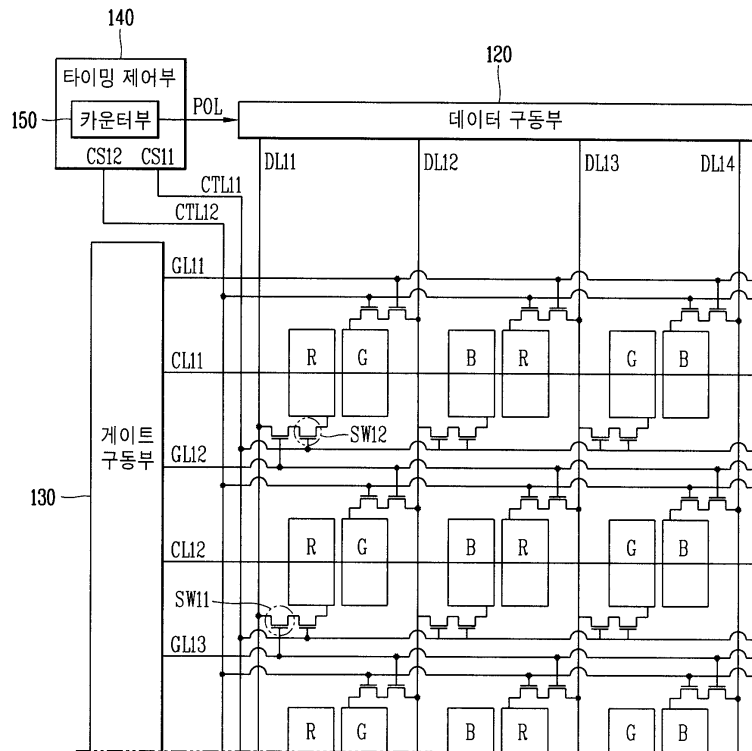
도면2a



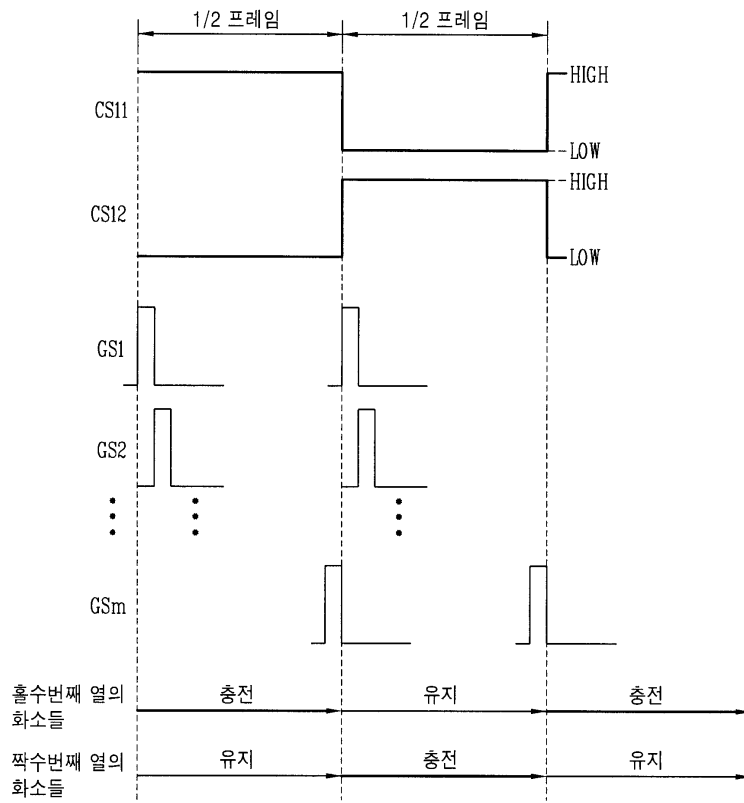
도면2b



도면3a



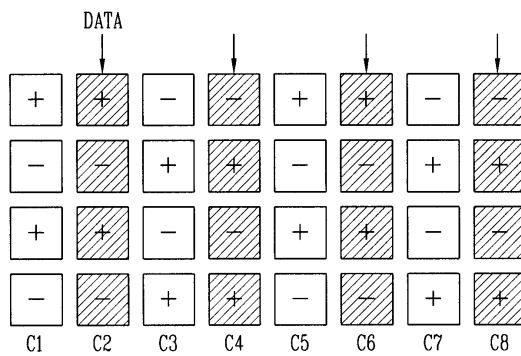
도면3b



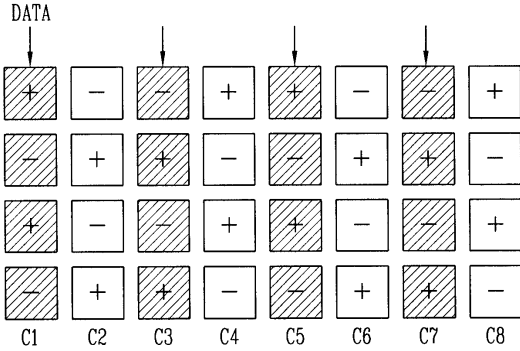
도면3c

카운트 수	극성신호 초기값
0	1(0)
1	0(1)
2	0(1)
3	1(0)

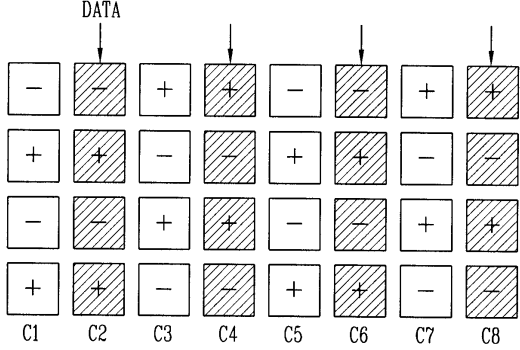
도면4a



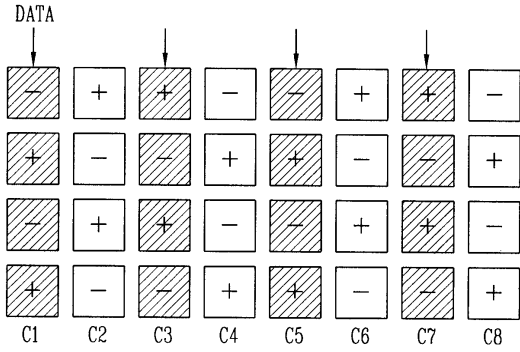
도면4b



도면4c



도면4d



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060076995A	公开(公告)日	2006-07-05
申请号	KR1020040115626	申请日	2004-12-29
[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	PARK JOONKYU		
发明人	PARK, JOONKYU		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G2300/0443 G09G2300/0823 G09G2310/06 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
其他公开文献	KR101031667B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供LCD以通过将像素划分为奇数行上的像素和偶数行上的像素来以2点反转方法驱动像素，并且交替地应用采用点反转方法的图像信息。

