

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0079597
G02F 1/133 (2006.01) (43) 공개일자 2006년07월06일

(21) 출원번호 10-2005-0000035
(22) 출원일자 2005년01월03일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 장은준
경기 용인시 기흥읍 구갈리 구갈풍림아파트 507호
양진욱
경기 수원시 장안구 율전동 삼성아파트 207동 604호
심병창
경기 용인시 구성읍 마북리 524 연원마을 삼호 LG아파트 102-804
최동완
서울특별시 마포구 성산동 37-13 동신지오빌 301호
강수명
경기 수원시 영통구 망포동 536-15번지 모닝빌 103동 204호
이철환
경기 용인시 기흥읍 삼성전자(주)기흥공장 남자기숙사

(74) 대리인 박영우

심사청구 : 없음

(54) 액정표시장치의 화소 구동 방법

요약

표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 화소 구동 방법을 개시한다. 액정표시장치는 영상에 대응하는 영상 데이터가 입력되면, 동안 영상에 대응하는 메인화소에서 턴-오프되는 서브화소의 위치를 주기적으로 변환하면서 해당 영상을 표시한다. 이에 따라, 액정표시장치는 특정 영상을 장시간 표시할 경우, 특정 서브화소에서 열화 및 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로, 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

대표도

도 1

색인어

열화, 화소

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치에서 영상을 표시하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 3은 도 2에서 영상이 표시된 일례를 나타낸 평면도이다.

도 4는 도 3에 도시된 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 일례를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 다른 일례를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 액정표시장치에서 영상을 표시하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 7은 도 6에서 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 일례를 나타낸 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 액정표시장치 110 : 박막 트랜지스터 기관

120 : 컬러필터 기관 130 : 액정층

140, 150, 160 : 메인화소

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 화소 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 화소 구동 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 평판표시장치의 일종으로, 액정의 광학적 특성을 이용하여 영상을 표시한다. 액정표시장치는 광을 이용하여 입력된 영상 데이터에 대응하는 영상을 표시하는 액정표시패널 및 액정표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.

액정표시패널은 영상을 표시하는 기본 단위인 화소들로 이루어지고, 각 화소에는 RGB 색화소 중에서 하나의 색화소가 위치한다. 액정표시패널은 도트 단위로 영상 데이터를 인가받으며, 도트는 서로 인접하는 세 개의 화소로 이루어진다. 영상 데이터에 대응하는 신호 전압은 각 화소별로 인가된다.

일반적으로, 휴대폰의 서브 화면, 전광판 및 계기관 등은 오랜 시간동안 하나의 영상만을 표시하는 고정된 영상, 예컨대, 휴대폰의 서브 화면에 표시되는 날짜 정보, 시간 정보 및 배터리 잔량 등을 주로 표시한다. 고정된 영상은 화면의 변화가 거의 없고, 하나의 영상이 오랜 시간동안 지속되기 때문에, 특정 화소가 오랜 시간동안 턴-온된다. 이에 따라, 해당 화소에 열화가 발생하고, 액정의 굴절율에 영향을 미치므로, 선명한 컬러를 표현하기가 어렵고, 잔상이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 화소에 열화가 발생하는 것을 방지하여 표시 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치의 화소 구동 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치의 화소 구동 방법은, 먼저, 구동 시간동안 영상에 대응하는 제1 화소가 턴-온되고, 제1 화소와 인접하여 위치하는 제2 화소가 턴-오프된다. 제1 화소의 구동시간이 기 설정된 구동시간을 초과하면, 제1 화소를 턴-오프하고, 제2 화소를 턴-온한다.

또한, 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치의 화소 구동 방법은, 먼저, 영상에 대응하는 제1 계조값이 메인화소에 구비되는 제1 내지 제3 서브화소 별로 생성된다. 메인화소는 구동시간 동안 제1 계조값에 대응하는 제1 컬러를 표시한다. 제1 컬러가 표시된 시간이 기 설정된 구동시간을 초과하는지를 비교하여 제1 내지 제3 서브화소 별로 영상에 대응하는 제2 계조값을 생성한다. 메인화소는 기 설정된 구동 시간동안 제2 계조값에 대응하는 제2 컬러를 표시한다.

이러한 액정표시장치의 화소 구동 방법에 의하면, 액정표시장치는 동일한 영상을 표시하는 동안에 턴-오프되는 서브화소의 위치가 주기적으로 바뀌므로, 특정 서브화소에서 열화가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 평면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(100)는 외부로부터 제공되는 광을 이용하여 영상 데이터에 대응하는 영상을 표시한다. 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT)가 형성된 TFT 기관(110), 상기 TFT 기관(110)과 서로 대향하여 결합하는 컬러필터 기관(120), 및 광의 투과도를 조절하는 액정층(300)을 포함한다.

보다 상세히는, 상기 TFT 기관(110)은 스위칭 소자로서 동작하는 상기 TFT가 매트릭스 형태로 형성된다. 상기 TFT는 상기 액정층(300)으로 상기 영상 데이터에 대응하는 신호 전압을 인가하고, 차단한다. 상기 TFT의 상부에는 상기 액정층(300)으로 상기 신호 전압을 제공하는 화소전극이 구비되며, 상기 화소전극은 투명한 도전성 전극으로 이루어진다.

상기 TFT 기관(110)의 상부에 구비되는 상기 컬러필터 기관(120)은 외부로부터 제공되는 광을 이용하여 소정의 색을 발현하는 컬러필터 층, 및 공통 전압을 상기 액정층(300)으로 인가하는 공통 전극을 포함한다.

상기 컬러필터 층은 박막 공정에 형성되며, RGB 색화소들을 구비한다. 투명한 도전성 전극으로 이루어진 상기 공통전극은 상기 컬러필터 층의 상면에 구비되고, 상기 화소전극과 마주본다.

한편, 상기 TFT 기관(100)과 상기 컬러필터 기관(200)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 액정층(300)은 상기 화소전극과 상기 공통전극과의 사이에 형성되는 전계에 따라 상기 광의 투과도를 조절한다.

상기 액정표시장치(100)에서 상기 영상이 표시되는 표시 영역(DP)은 메인 화소들로 이루어진다. 상기 영상 데이터는 각 메인화소(140)별로 인가되고, 상기 메인화소(140)는 세 개의 서브화소(141, 142, 143)로 이루어진다. 각 서브화소(141, 142, 143)에는 상기 TFT가 형성되고, RGB 색화소들 중에서 어느 하나의 색화소가 형성된다. 상기 영상 데이터에 대응하는 상기 신호 전압은 상기 각 서브화소(141, 142, 143)별로 인가된다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치에서 영상을 표시하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 1 및 도 2를 참조하면, 먼저, 상기 영상 데이터가 입력됨에 따라 상기 메인 화소들 중에서 상기 영상 데이터에 대응하는 제1 및 제2 메인화소 중에서 상기 제1 메인화소의 첫 번째 위치하는 서브화소, 및 상기 제1 메인화소와 서로 인접하여 위치하는 제2 메인화소의 두 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된다(단계 S110). 상기 제1 메인화소의 두 번째 및 세 번째 서브화소, 및 상기 제2 메인화소의 첫 번째 서브화소는 턴-오프된다.

상기 제1 메인화소(140)의 첫 번째 서브화소가 턴-온된 시점의 시각과 현재 시각간의 시간 간격이 기 설정된 구동 시간을 초과하는지를 비교한다(단계 S120).

상기 단계 S120에서 상기 제1 메인화소(140)의 첫 번째 서브화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간보다 작으면, 현재 상태를 유지한다(단계 S110).

상기 단계 S120에서 상기 단계 S120에서 상기 제1 메인화소(140)의 첫 번째 서브화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 제1 메인화소의 첫 번째 위치하는 서브화소가 턴-오프되고, 두 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된다. 상기 제2 메인화소는 두 번째 서브화소가 턴-오프되고, 첫 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된다(단계 S130).

상기 제1 메인화소의 두 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된 상태에서 상기 제1 메인화소의 두 번째 서브화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하는지를 비교한다(단계 S140).

상기 단계 S140에서 상기 제1 메인화소의 두 번째 서브화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간보다 작으면, 현재 상태를 유지한다(단계 S130).

상기 단계 S140에서 상기 제1 메인화소의 두 번째 서브화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 상기 제1 메인화소의 두 번째 위치하는 서브화소가 턴-오프되고, 상기 제1 메인화소의 세 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된다. 상기 제2 메인화소의 세 번째 위치하는 서브화소가 턴-오프되고, 첫 번째 및 두 번째 위치하는 서브화소가 턴-온된다(단계 S150).

상기 액정표시장치(100)는 새로운 영상 데이터가 입력될 때까지 상기와 같은 과정을 반복한다.

이와 같이, 상기 영상을 표시하는 동안 상기 제1 메인화소의 서브화소들과 상기 제2 메인화소의 서브화소들은 턴-오프되는 서브화소와 턴-온되는 서브화소가 서로 반대로 위치한다. 상기 제1 메인화소는 턴-온되는 서브화소가 주기적으로 변한다. 상기 제1 메인화소에서 턴-온된 서브화소는 상기 구동시간 동안 턴-온된 상태를 유지한다. 상기 제2 메인화소는 턴-오프되는 서브화소가 주기적으로 변한다. 상기 제2 메인화소에서 턴-오프된 서브화소는 상기 구동시간 동안 턴-오프된 상태를 유지한다.

따라서, 상기 제1 메인화소의 서브화소들은 턴-오프된 상태를 유지하는 시간이 상기 제2 메인화소의 서브화소들이 턴-오프된 상태를 유지하는 시간의 두배가 된다.

이와 같이, 상기 액정표시장치(100)는 상기 영상에 대응하는 서브화소들 중에서 턴-오프되는 서브화소들이 변한다. 이에 따라, 상기 액정표시장치(100)는 특정 영상을 오랫동안 표시할 경우, 특정화소로 신호 전압이 오랫동안 인가되어 열화가 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

도 3은 도 2에서 영상이 표시된 일례를 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3에 도시된 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 일례를 나타낸 도면이다.

도 2 내지 도 4를 참조하면, 상기 액정표시장치(100)는 상기 표시 영역(DP)에 '1'이라는 영상(P)을 표시하기 위해 상기 각 서브화소들을 도 4에 도시된 바와 같이 구동할 수 있다.

상기 영상(P)에 대응하는 메인화소들은 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)를 포함한다. 상기 제1 메인화소(140)는 제1 내지 제3 서브화소(141, 142, 144)로 이루어지고, 상기 제1 내지 제3 서브화소(141, 142, 143)는 제1 방향(D1)으로 순차적으로 배치된다.

상기 제2 메인화소(150)는 상기 제1 방향(D1)과 실질적으로 직교하는 제2 방향(D2)으로 상기 제1 메인화소(140)와 인접하여 위치한다. 상기 제2 메인화소(150)는 제4 내지 제6 서브화소(151, 152, 153)로 이루어지고, 상기 제4 내지 제6 서브화소(151, 152, 153)는 상기 제1 방향(D1)으로 순차적으로 배치된다.

상기 제3 메인화소(160)는 제2 메인화소(150)와 상기 제2 방향(D2)으로 인접하여 위치한다. 상기 제3 메인화소(160)는 제7 내지 제9 서브화소(161, 162, 163)로 이루어지고, 상기 제7 내지 제9 서브화소(161, 162, 163)는 상기 제1 방향(D1)으로 순차적으로 배치된다.

상기 제1, 제4, 제7 서브화소(141, 151, 161)는 상기 제2 방향(D2)으로 순차적으로 위치하고, R색화소가 형성된다. 상기 제2, 제5, 제8 서브화소(142, 152, 162)는 상기 제2 방향(D2)으로 순차적으로 위치하고, G색화소가 형성된다. 상기 제3, 제6, 제9 서브화소(143, 153, 163)는 상기 제2 방향(D2)으로 순차적으로 위치하고, B색화소가 형성된다.

상기 액정표시장치(100)는 상기 영상(P)에 대응하는 영상 데이터가 입력되면, 상기 기 설정된 구동시간 동안 상기 제1 메인화소(140)의 상기 제1 서브화소(141)가 턴-온되고, 상기 제2 및 제3 서브화소(142, 143)가 턴-오프된다. 상기 제2 메인화소(150)는 상기 구동시간 동안 상기 제4 서브화소(151)가 턴-오프되고, 상기 제5 및 제6 서브화소(152, 153)가 턴-온된다. 상기 제3 메인화소(160)는 상기 구동시간동안 상기 제7 서브화소(161)가 턴-온되고, 상기 제8 및 제9 서브화소(162, 163)가 턴-오프된다.

즉, 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)는 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 161)가 각각 턴-온되고, 두 번째 위치하는 서브화소(142, 162) 및 세 번째 위치하는 서브화소(143, 163)가 각각 턴-오프된다. 상기 제2 메인화소(150)는 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)는 첫 번째 위치하는 서브화소(151)가 턴-오프되고, 두 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소(152, 153)가 각각 턴-온된다.

상기 영상에 대응하는 메인화소들 중에서 상기 제1 메인화소(140)와 상기 제1 방향(D1)으로 동일선상에 위치하는 메인화소들은 상기 제1 메인화소(140)와 동일하게 첫 번째 위치하는 서브화소가 턴-온되고, 두 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소는 턴-오프된다. 마찬가지로, 상기 영상에 대응하는 메인화소들 중에서 상기 제3 메인화소(160)와 상기 제1 방향(D1)으로 동일선상에 위치하는 메인화소들은 상기 제3 메인화소(160)와 동일하게 첫 번째 위치하는 서브화소만이 턴-온된다.

상기 영상에 대응하는 메인화소들 중에서 상기 제2 메인화소(150)와 상기 제1 방향(D1)으로 동일선상에 위치하는 메인화소들은 상기 제2 메인화소(150)와 동일하게 첫 번째 위치하는 서브화소가 턴-오프되고, 두 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소는 턴-오프된다.

이러한 상태는 상기 기 설정된 구동시간 동안 유지되며, 상기 기 설정된 구동시간이 지나면, 상기 제1 메인화소(140)의 제1 및 제3 서브화소(141, 143)가 턴-오프되고, 상기 제2 서브화소(142)가 턴-온된다. 상기 제2 메인화소(150)는 상기 제4 및 제6 서브화소(151, 153)가 턴-온되고, 상기 제5 서브화소(152)가 턴-오프된다. 상기 제3 메인화소(160)는 상기 제1 및 제3 서브화소(161, 163)가 턴-오프되고, 상기 제2 서브화소(162)가 턴-온된다. 이러한 상태는 상기 제2 구동시간 동안 유지된다.

이와 같이, 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)는 턴-온되는 서브화소와 턴-오프되는 서브화소가 동일하고, 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)와 상기 제2 메인화소(150)는 턴-온되고, 턴-오프되는 서브화소가 다르다.

즉, 상기 제2 방향(D2)으로 인접하는 두 개의 메인화소는 턴-온되는 서브화소와 턴-오프되는 서브화소가 서로 다르다. 예컨대, 상기 제1 메인화소(140)의 상기 제1 서브화소(141)가 턴-온되고, 제2 및 제3 서브화소(142, 143)가 턴-오프되면, 상기 제2 메인화소(150)의 제4 서브화소(151)가 턴-온되고, 상기 제5 및 제6 서브화소(152, 153)가 턴-오프된다.

이와 같이, 상기 액정표시장치(100)는 상기 영상(P)을 표시하는 동안 상기 제2 방향(D2)으로 인접한 두 개의 메인화소간에 턴-오프되는 서브화소와 턴-온되는 서브화소가 서로 다르며, 상기 턴-오프되는 서브화소는 주기적으로 변한다.

따라서, 상기 액정표시장치(100)가 입력되는 영상 데이터가 거의 변화가 없는 고정 영상을 표시할 경우, 상기 고정 영상에 대응하는 각 메인화소에서 턴-오프되는 서브화소의 위치가 주기적으로 변한다. 이로 인해, 고정 영상에 대응하는 서브화소들 중에서 특정 서브화소로 오랫동안 상기 신호 전압이 인가되어 서브화소에 열화가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도 5는 도 3에 도시된 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 다른 일례를 나타낸 도면이다.

도 5에 도시된 메인화소들은 상기 도 4에 도시된 메인화소들과 동일한 구조를 갖는다. 이 실시예에 있어서, 상기 메인화소들은 도 4의 메인화소들과 동일한 참조 번호를 병기하고, 그 구성에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 액정표시장치(100)는 상기 영상(P)에 대응하는 영상 데이터가 입력되면, 상기 구동시간 동안 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 161) 및 세 번째 위치하는 서브화소(143, 163)가 각각 턴-온되고, 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)의 두 번째 위치하는 서브화소(142, 162)가 각각 턴-오프된다. 이와는 반대로, 상기 제2 메인화소(150)는 두 번째 위치하는 서브화소(152)가 턴-온되고, 첫 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소(153)가 각각 턴-오프된다.

즉, 상기 구동시간 동안 상기 제1 메인화소(140)의 상기 제1 및 제3 서브화소(141, 143)가 턴-온되고, 상기 제2 서브화소(142)가 턴-오프된다. 상기 제2 메인화소(150)는 상기 구동시간 동안 상기 제4 및 제6 서브화소(151, 153)가 턴-오프되고, 상기 제5 서브화소(152)가 턴-온된다. 상기 제3 메인화소(160)는 상기 제1 구동시간 동안 상기 제7 및 제9 서브화소(161, 163)가 턴-온되고, 상기 제8 서브화소(162)가 턴-오프된다.

상기 영상(P)에 대응하는 서브화소들 중에서 상기 제2 방향(D)으로 동일선상에 위치하는 서브화소들은 턴-온되는 서브화소와 턴-오프되는 서브화소가 교대로 유치한다.

상기 제1 메인화소(140)의 상기 첫 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소(141, 143)의 구동 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 상기 구동시간 동안 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)의 두 번째 위치하는 서브화소(142, 152)가 턴-온되고, 상기 제1 및 제3 메인화소(140, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 151) 및 세 번째 위치하는 서브화소(143, 153)가 각각 턴-오프된다. 이와는 반대로, 상기 제2 메인화소(150)는 첫 번째 및 세 번째 위치하는 서브화소(153)가 각각 턴-오프되고, 두 번째 위치하는 서브화소(152)가 턴-온된다.

즉, 상기 구동시간 동안 상기 제1 메인화소(140)의 상기 제1 및 제3 서브화소(141, 143)가 턴-온되고, 상기 제2 서브화소(142)가 턴-오프된다. 상기 제2 메인화소(150)는 상기 구동시간 동안 상기 제4 및 제6 서브화소(151, 153)가 턴-오프되고, 상기 제5 서브화소(152)가 턴-온된다. 상기 제3 메인화소(160)는 상기 제1 구동시간 동안 상기 제7 및 제9 서브화소(161, 163)가 턴-온되고, 상기 제8 서브화소(162)가 턴-오프된다.

상기 영상(P)에 대응하는 서브화소들 중에서 상기 제2 방향(D)으로 동일선상에 위치하는 서브화소들은 턴-온되는 서브화소와 턴-오프되는 서브화소가 교대로 위치한다. 또한, 상기 제2 방향(D)으로 동일선상에 위치하는 서브화소들은 턴-온되는 서브화소와 턴-오프되는 서브화소가 주기적으로 바뀐다.

즉, 상기 액정표시장치(100)는 입력되는 영상 데이터가 거의 변화가 없는 고정 영상을 표시할 경우, 상기 고정 영상에 대응하는 메인화소들의 턴-오프되는 서브화소가 주기적으로 변한다. 이로 인해, 고정 영상에 대응하는 서브화소들 중에서 특정 서브화소로 오랫동안 상기 신호 전압이 인가되어 서브화소에 열화가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따라 액정표시장치에서 영상을 표시하는 과정을 나타낸 순서도이다.

도 1 및 6을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치에서 영상을 표시하는 과정은, 먼저, 상기 액정표시장치(100)는 영상 데이터가 입력됨에 따라 상기 영상에 대응하는 각 메인화소의 각 서브화소별로 제1 계조값을 생성한다(단계 S210). 상기 영상에 대응하는 메인화소들로 제공되는 제1 계조값은 각 메인화소의 서브화소별로 동일하다. 즉, 제1 메인화소의 첫 번째 서브화소로 인가되는 계조값과 제2 메인화소의 첫 번째 서브화소로 인가되는 계조값은 서로 동일하다.

상기 각 메인화소는 기 설정된 구동시간 동안 상기 제1 계조값에 대응하는 제1 컬러를 표시한다(단계 S220). 상기 영상에 대응하는 메인화소들은 동일한 컬러를 표시한다.

상기 제1 컬러가 표시된 시간이 기 설정된 구동시간을 초과하는지를 비교한다(단계 S230).

상기 단계 S230에서 상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간보다 작으면, 현 상태를 유지한다(단계 S240).

상기 단계 S230에서 상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 상기 영상에 대응하는 각 메인화소의 각 서브화소별로 제2 계조값을 생성한다(단계 S240). 상기 제1 계조값과 상기 제2 계조값은 서로 다른 계조값으로 이루어진다.

상기 각 메인화소는 기 설정된 구동시간 동안 상기 제2 계조값에 대응하는 제2 컬러를 표시한다(단계 S250). 상기 제1 컬러와 상기 제2 컬러는 서로 다르며, 상기 액정표시장치(100)는 새로운 영상 데이터가 입력될 때까지 상기와 같은 과정을 반복한다.

이와 같이, 상기 액정표시장치(100)는 동일한 영상에 대응하는 컬러가 주기적으로 변한다. 이에 따라, 각 메인화소에서 턴-오프되는 서브화소가 주기적으로 변하므로, 특정화소로 오랫동안 신호 전압이 인가되어 열화가 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

도 7은 도 6에서 영상에 대응하여 화소들을 구동하는 일례를 나타낸 도면이다.

도 7은 상기 도 3에 도시된 영상(P)을 표시하는 방법을 나타낸 도면으로서, 도 7에 도시된 메인화소들은 상기 도 4에 도시된 메인화소들과 동일한 구조를 갖는다. 이 실시예에 있어서, 상기 메인화소들은 도 4의 메인화소들과 동일한 참조 번호를 명기하고, 그 구성에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 액정표시장치(100)(도 1 참조)는 상기 영상(P)에 대응하는 영상 데이터가 입력되면, 상기 제1 계조값에 따라 상기 구동시간 동안 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 151, 161) 각각 턴-온되고, 상기 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 두 번째 위치하는 서브화소(142, 152, 162) 및 세 번째 위치하는 서브화소(143, 153, 163)가 각각 턴-오프된다.

상기 영상(P)에 대응하는 각 메인화소는 모두 동일한 서브화소가 턴-온되므로, 상기 영상(P)은 단일 컬러로 표현된다. 상기 각 메인화소(140, 150, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 151, 161)에는 상기 R색화소가 형성되므로, 상기 영상(P)은 현재 모드가 노멀 블랙(Normal Black)이면, 붉은색(red)으로 표시되고, 노멀 화이트(Normal White) 모드이면, 노란색(Yellow)으로 표시된다. 상기 영상(P)에 대응하는 계조값은 컬러에 따라 달라지므로, 현재 모드에 따라 상기 제1 계조값이 달라진다.

이와 같이, 상기 영상(P)을 표시하는 컬러가 현재 모드에 따라 다른 이유는, 상기 노멀 화이트 모드에서 상기 노멀 블랙 모드와 같이 붉은색을 표시하려면, 상기 각 메인화소의 두 번째 및 세 번째 서브화소를 턴-온해야한다. 따라서, 하나의 서브화소가 턴-오프 상태가 되는 시간이 상기 노멀 블랙 모드보다 짧아지므로, 동일하게 하기 위해 상기 노멀 블랙 모드와 다른 컬러로 표시된다.

상기 영상(P)이 붉은색으로 표시된 시간이 상기 구동시간을 초과하면, 상기 제2 계조값에 따라 상기 구동시간 동안 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 두 번째 위치하는 서브화소(142, 152, 162)가 각각 턴-온되고, 상기 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 151, 161) 및 세 번째 위치하는 서브화소(143, 153, 163)가 각각 턴-오프된다.

상기 각 메인화소(140, 150, 160)의 두 번째 위치하는 서브화소(142, 152, 162)에는 상기 G색화소가 위치하므로, 현재 모드가 노멀 블랙 모드이면, 상기 영상(P)은 녹색(Green)으로 표시되고, 현재 모드가 노멀 화이트 모드이면, 상기 영상(P)은 자홍색(Magenta)으로 표현된다.

상기 영상(P)이 상기 제2 계조값에 대응하는 컬러로 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 상기 기 설정된 구동시간 동안 상기 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 세 번째 위치하는 서브화소(143, 153, 163)가 각각 턴-온되고, 상기 제1 내지 제3 메인화소(140, 150, 160)의 첫 번째 위치하는 서브화소(141, 151, 161) 및 두 번째 위치하는 서브화소(142, 152, 162)가 각각 턴-오프된다.

상기 각 메인화소(140, 150, 160)의 세 번째 위치하는 서브화소(143, 153, 163)에는 상기 B색화소가 형성되므로, 현재 모드가 노멀 블랙 모드이면, 상기 영상(P)은 파란색(Blue)으로 표시되고, 현재 모드가 노멀 화이트 모드이면, 상기 영상(P)은 청록색(Cyan)으로 표현된다.

이와 같이, 상기 영상(P)에 대응하는 서브화소들 중에서 상기 제2 방향(D)으로 동일선상에 위치하는 서브화소들은 모두 동일하게 턴-온되거나 턴-오프된다. 상기 각 메인화소는 턴-온되는 서브화소가 주기적으로 변하므로, 상기 영상(P)에 대응하는 컬러가 주기적으로 변한다.

이에 따라, 상기 액정표시장치(100)는 입력되는 영상 데이터가 거의 변화가 없는 고정 영상을 표시할 경우, 특정 서브화소로 오랫동안 상기 신호 전압이 인가되어 서브화소에 열화가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

발명의 효과

상술한 본 발명에 따르면 액정표시장치는 동일한 영상을 표시하는 동안 해당 메인화소에서 턴-오프되는 서브화소의 위치가 주기적으로 변한다. 이에 따라, 액정표시장치는 오랜 시간동안 동일한 영상을 표시하는 고정 화면을 표시할 경우, 특정

서브화소로만 신호 전압이 인가되는 것을 방지하여 서브화소에서 열화가 발생하는 것을 방지한다. 그 결과, 액정표시장치는 서브화소의 열화 현상 때문에 온도에 민감한 액정의 굴절률이 변하는 것을 방지할 수 있고, 잔상이 남는 것을 방지할 수 있으므로, 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

서로 인접하여 위치하고, 동일한 영상 데이터가 인가되는 제1 및 제2 화소를 구비하는 액정표시장치의 화소 구동 방법에 있어서,

기 설정된 구동시간동안 상기 제1 화소를 턴-온하고, 상기 제2 화소를 턴-오프하는 단계; 및

상기 턴온된 제1 화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하는지 비교하여 상기 제1 화소를 턴-오프하고, 상기 제2 화소를 턴-온하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제2 화소를 턴-온하는 단계는,

상기 제1 화소의 구동시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하는지 비교하는 단계;

상기 제1 화소의 구동시간이 상기 기설정된 구동시간을 초과하면, 상기 제1 화소를 턴-오프하고, 상기 제2 화소를 턴-온하는 단계; 및

상기 제1 화소의 구동시간이 상기 기설정된 구동시간보다 작으면, 상기 제1 화소를 턴-온하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 화소는 RGB 색화소들 중 어느 하나의 색화소로 형성되고, 상기 제1 및 제2 화소는 동일한 색화소로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 4.

동일한 영상을 표시하는 제1 내지 제3 서브화소로 이루어진 메인화소를 구비하는 액정표시장치의 화소 구동 방법에 있어서,

상기 영상에 대응하는 제1 계조값을 상기 제1 내지 제3 서브화소 별로 생성하는 단계;

상기 메인화소는 기 설정된 구동시간 동안 상기 제1 계조값에 대응하는 제1 컬러를 표시하는 단계;

상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하는지 비교하여 상기 영상에 대응하는 제2 계조값을 상기 제1 내지 제3 서브화소 별로 생성하는 단계; 및

상기 메인화소는 상기 기 설정된 구동시간 동안 상기 제2 계조값에 대응하는 제2 컬러를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 제2 계조값을 생성하는 단계는,

상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하는지 비교하는 단계;

상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간을 초과하면, 상기 제2 계조값을 생성하는 단계; 및

상기 제1 컬러가 표시된 시간이 상기 기 설정된 구동시간보다 작으면, 상기 메인화소는 현재 표시된 컬러를 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 제1 또는 제2 컬러를 표시하는 단계는 상기 제1 내지 제3 서브화소 중 어느 하나의 서브화소만 턴-온되어 상기 제1 또는 상기 제2 컬러를 표시하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 노멀 화이트(Normal White) 모드에서 상기 제1 및 상기 제2 컬러는 노란색(yellow), 청록색(cyan) 및 자홍색(magenta) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 8.

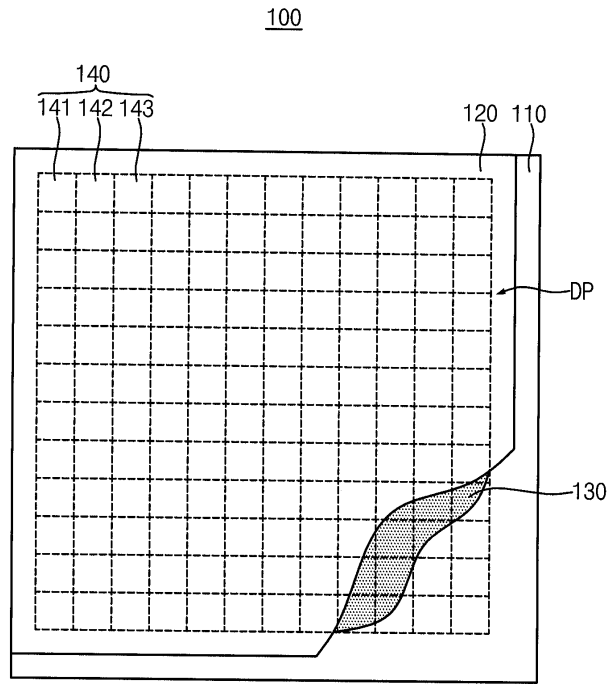
제6항에 있어서, 노멀 블랙(Normal Black) 모드에서 상기 제1 및 상기 제2 컬러는 파란색(blue), 녹색(green) 및 빨간색(red) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

청구항 9.

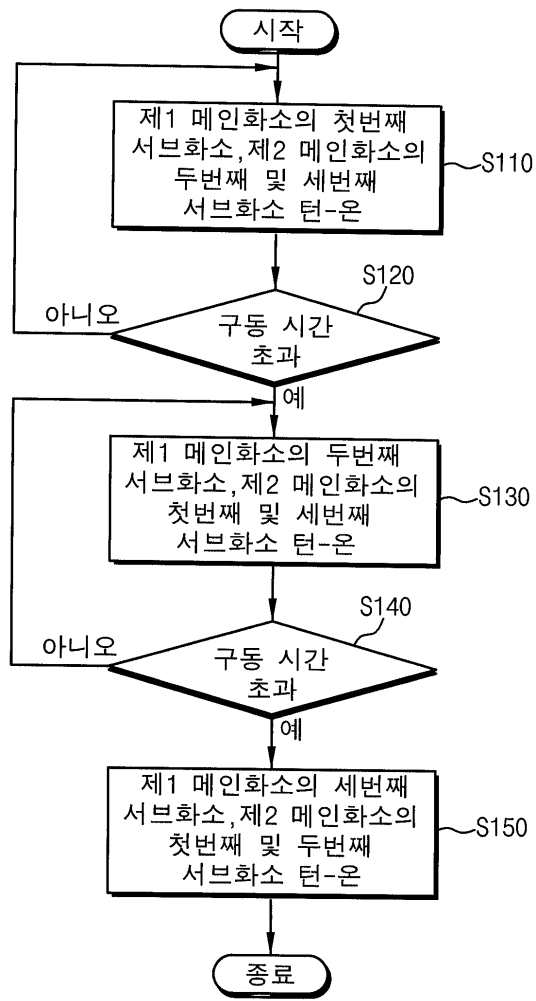
제4항에 있어서, 상기 제1 내지 제3 서브화소는 RGB 색화소들 중 어느 하나의 색화소로 형성되고, 상기 제1 내지 제3 서브화소는 서로 다른 색화소로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 화소 구동 방법.

도면

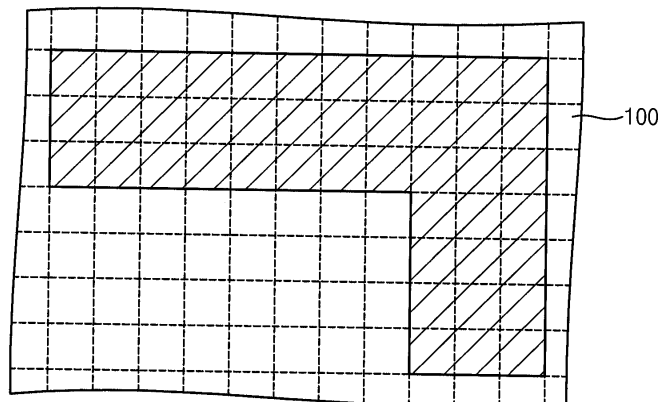
도면1



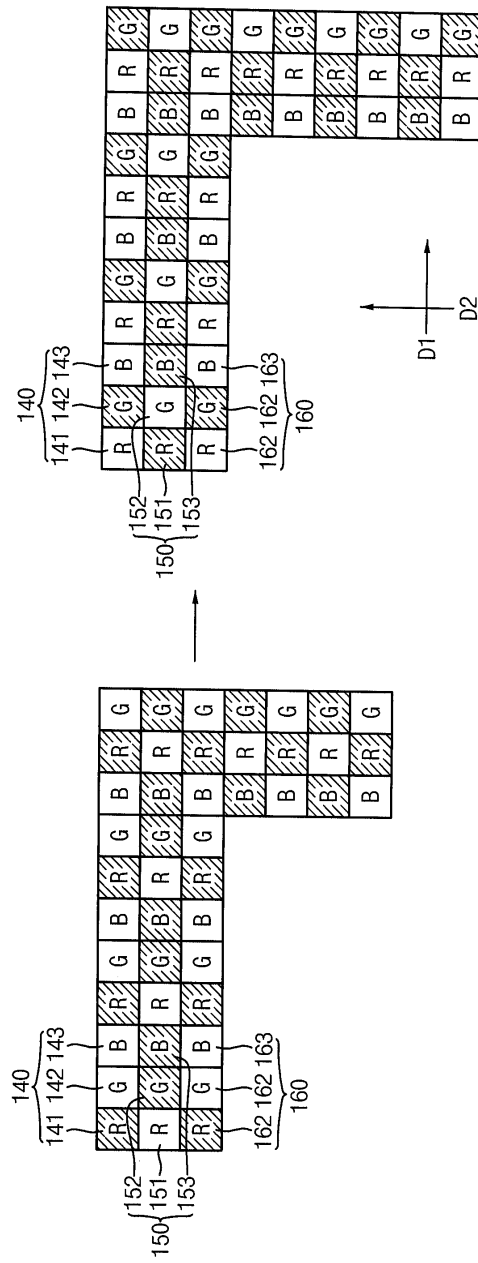
도면2



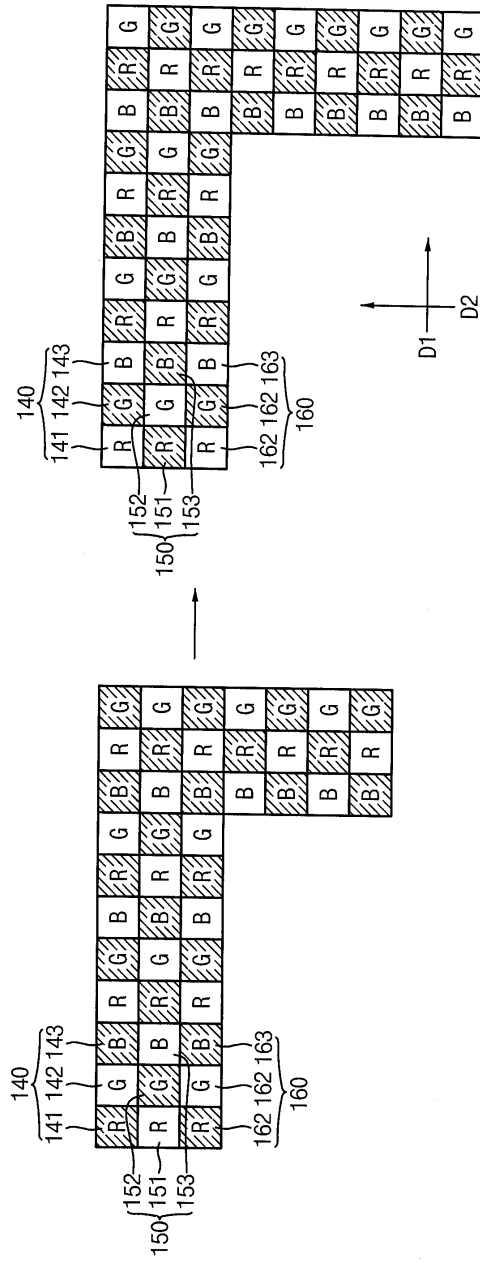
도면3



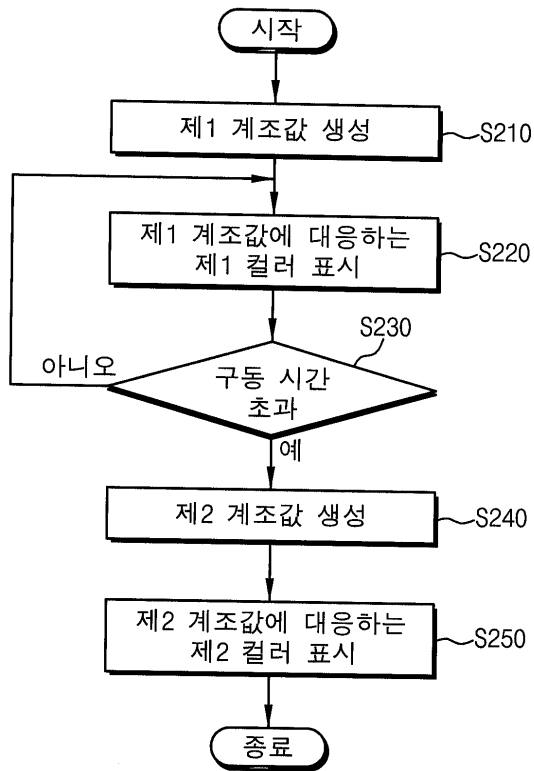
도면4



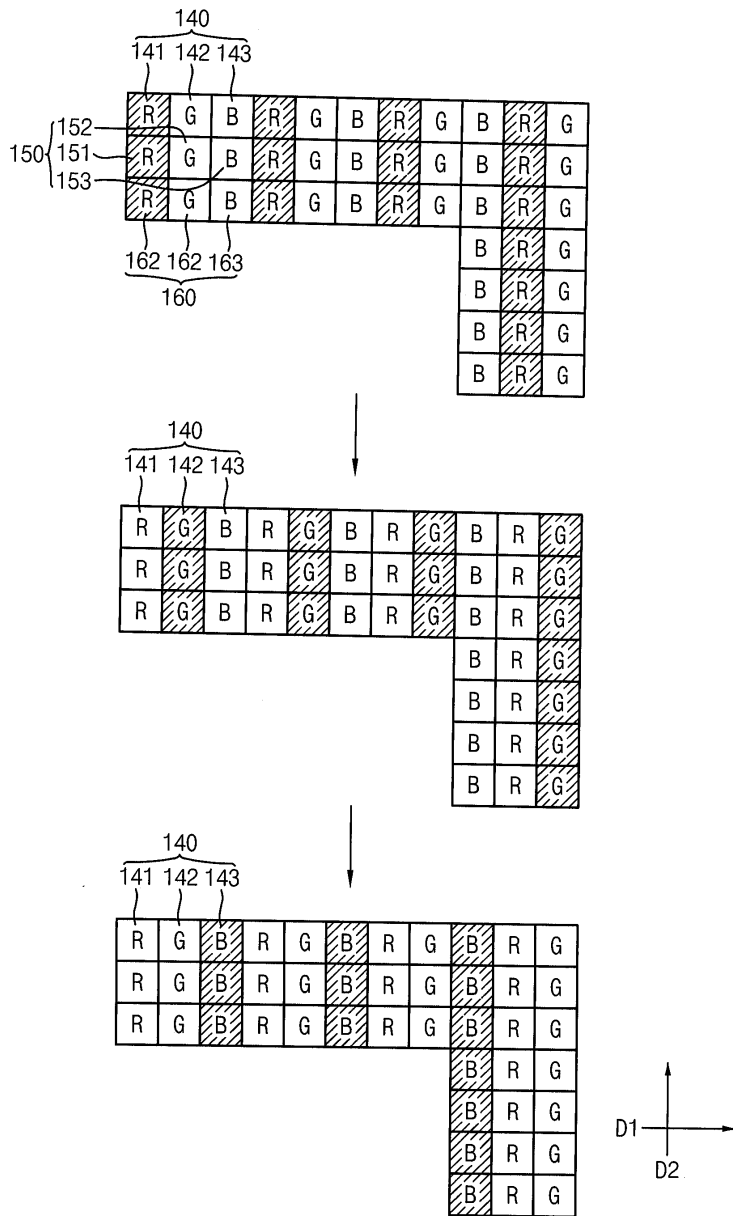
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示装置的像素驱动方法		
公开(公告)号	KR1020060079597A	公开(公告)日	2006-07-06
申请号	KR1020050000035	申请日	2005-01-03
[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	JANG EUNJUN 장은준 YANG JINWOOK 양진욱 SHIM BYUNGCHANG 심병창 CHOI DONGWAN 최동완 KANG SOOMYEONG 강수명 LEE CHULHWAN 이철환		
发明人	장은준 양진욱 심병창 최동완 강수명 이철환		
IPC分类号	G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G02F1/13306 G09G2320/041		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于控制液晶显示装置的像素的方法，以通过周期性地改变从关闭的子像素的位置来防止信号电压仅施加到特定的子像素以防止子像素的劣化当显示相同图像时，显示主像素。组成：液晶显示装置（100）包括彼此相邻的第一像素（141）和第二像素（142）。相同的图像被应用于第一和第二像素。对于预定的驱动时间，第一像素被开启并且第二像素被关闭。将第一像素的开启驱动时间与预定驱动时间进行比较。如果开启驱动时间大于预定驱动时间，则关闭第一像素并开启第二像素。

