



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0134371

(43) 공개일자 2006년12월28일

(21) 출원번호 10-2005-0053996

(22) 출원일자 2005년06월22일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 문승빈  
서울 금천구 시흥동 902-28번지  
이동원  
경기 용인시 기흥읍 농서리 산24번지  
김득수  
경기 용인시 기흥읍 농서리 산24번지  
안보영  
경기 수원시 영통구 망포동 536-13번지 미림빌 201호  
김동환  
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지아파트 234동 1503호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 표시 장치 및 표시 장치의 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치의 구동 장치에 관한 것으로, 영상 신호와 상기 표시 장치의 영상 표시 모드의 종류에 따라서 신호의 값이 변하는 제어 신호를 출력하는 신호 제어부, 표시 가능한 전체 계조에 대응하는 제1 계조 전압 집합과 상기 전체 계조 중 일부 계조에 대응하는 제2 계조 전압 집합을 출력하는 계조 전압 생성부, 상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라서 상기 제1 및 제2 계조 전압 집합 중 하나의 계조 전압 집합을 선택하여 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 상기 선택된 계조 전압 집합 중에서 선택하여 데이터 신호로서 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 생성부의 동작이 일시 중지된다. 이로 인해, 대기 표시 모드일 경우, 제1 계조 전압 생성부의 일부 동작으로 인하여 소비 전력이 줄어든다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

## 청구항 1.

복수의 화소를 구비하는 표시 장치의 구동 장치로서,

영상 신호와 상기 표시 장치의 영상 표시 모드의 종류에 따라서 신호의 값이 변하는 제어 신호를 출력하는 신호 제어부,

표시 가능한 전체 계조에 대응하는 제1 계조 전압 집합과 상기 전체 계조 중 일부 계조에 대응하는 제2 계조 전압 집합을 출력하는 계조 전압 생성부,

상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라서 상기 제1 및 제2 계조 전압 집합 중 하나의 계조 전압 집합을 선택하여 출력하는 스위칭부, 그리고

상기 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 상기 선택된 계조 전압 집합 중에서 선택하여 데이터 신호로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 생성부의 동작이 일시 중지되는

표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 2.

제1항에서,

상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 계조 전압 집합을 생성하는 제1 계조 전압 생성부와 상기 제2 계조 전압 집합을 생성하는 제2 계조 전압 생성부를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 3.

제2항에서,

상기 제1 계조 전압 생성부는 구동 전압과 접지 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하는 저항열 그리고 상기 저항열로부터 출력되는 복수의 전압을 각각 인가받아, 상기 제1 계조 전압 집합을 이루는 계조 전압을 각각 출력하는 복수의 버퍼를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 4.

제2항에서,

상기 제2 계조 전압 생성부는 구동 전압을 인가받고 이에 반전된 전압을 출력하는 인버터를 포함하는 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 5.

제4항에서,

상기 제2 계조 전압 생성부는 상기 구동 전압을 제1 계조 전압으로 출력하고 상기 인버터의 출력 전압을 제2 계조 전압을 출력하고,

상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압은 상기 제2 계조 전압 집합을 이루는 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에서,

상기 스위칭부는 상기 영상 표시 모드가 정상 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 집합을 선택하고, 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제2 계조 전압 집합을 선택하는 표시 장치의 구동 장치.

## 청구항 7.

행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소,

영상 신호와 상기 표시 장치의 영상 표시 모드의 종류에 따라서 신호의 값이 변하는 제어 신호를 출력하는 신호 제어부,

표시 가능한 전체 계조에 대응하는 제1 계조 전압 집합과 상기 전체 계조 중 일부 계조에 대응하는 제2 계조 전압 집합을 출력하는 계조 전압 생성부,

상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라서 상기 제1 및 제2 계조 전압 집합 중 하나의 계조 전압 집합을 선택하여 출력하는 스위칭부, 그리고

상기 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 상기 선택된 계조 전압 집합 중에서 선택하여 데이터 신호로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부

를 포함하고,

상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 생성부의 동작이 일시 중지되는

표시 장치.

## 청구항 8.

제7항에서,

상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 계조 전압 집합을 생성하는 제1 계조 전압 생성부와 상기 제2 계조 전압 집합을 생성하는 제2 계조 전압 생성부를 포함하는 표시 장치.

## 청구항 9.

제7항에서,

상기 제1 계조 전압 생성부는 구동 전압과 접지 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하는 저항열 그리고 상기 저항열로부터 출력되는 복수의 전압을 각각 인가받아, 상기 제1 계조 전압 집합을 이루는 계조 전압을 각각 출력하는 복수의 버퍼를 포함하는 표시 장치.

## 청구항 10.

제7항에서,

상기 제2 계조 전압 생성부는 구동 전압을 인가받고 이에 반전된 전압을 출력하는 인버터를 포함하고,

상기 구동 전압을 제1 계조 전압으로 출력하고 상기 인버터의 출력 전압을 제2 계조 전압을 출력하여 상기 제2 계조 전압 집합을 이루는

표시 장치.

## 청구항 11.

제7항 내지 제10항 중 어느 한 항에서,

상기 스위칭부는 상기 영상 표시 모드가 정상 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 집합을 선택하고, 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제2 계조 전압 집합을 선택하는 표시 장치.

## 청구항 12.

제11항에서,

상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 때, 영상은 8가지의 색상으로 표시되는 표시 장치.

## 청구항 13.

제7항에서,

제1 표시판부와 상기 제1 표시판부보다 크기가 작은 제2 표시판부를 더 포함하는 표시 장치.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 구동 장치에 관한 것이다.

일반적인 액정 표시 장치(liquid crystal display, LCD)는 화소 전극 및 공통 전극이 구비된 두 표시판과 그 사이에 들어 있는 유전율을 이방성(dielectric anisotropy)을 갖는 액정층을 포함한다. 화소 전극은 행렬의 형태로 배열되어 있고 박막 트랜지스터(TFT) 등 스위칭 소자에 연결되어 한 행씩 차례로 데이터 신호를 인가 받는다. 공통 전극은 표시판의 전면에 걸쳐 형성되어 있으며 공통 전압을 인가 받는다. 화소 전극과 공통 전극 및 그 사이의 액정층은 회로적으로 볼 때 액정 축전기를 이루며, 액정 축전기는 이에 연결된 스위칭 소자와 함께 화소를 이루는 기본 단위가 된다.

이러한 액정 표시 장치에서는 두 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고, 이 전계의 세기를 조절하여 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절함으로써 원하는 화상을 얻는다.

액정 표시 장치 중에서, 특히 핸드폰 등에 사용되는 중소형 표시 장치로서 외부와 내부에 각각 표시판부를 구비하는 이른바 듀얼 표시 장치와 더불어 한쪽에만 표시판부를 구비하는 슬라이드 폰(slide phone)이 활발히 개발 중이다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이때, 듀얼 표시 장치의 외부에 위치하는 표시판부와 슬라이드 폰의 표시판부는 시계 등과 같은 정해진 영상을 표시하는 표시 동작은 항상 이루어지고 있고, 표시되는 영상에 대한 소비자들의 요구 조건은 점점 다양해지고 있다. 또한 박막 트랜지스터를 이용하는 표시 장치일 경우, 구동 전압이 높고, 외부에 위치하는 표시판부에 항상 영상을 표시해야 하므로, 전력 소비가 많다.

이처럼, 많은 전력을 소비하게 되는 중소형 표시 장치는 소비 전력을 줄이기 위해, 주로 반투과형 표시판을 사용한다. 반투과형 표시판은 광원으로부터의 빛을 이용하여 화면을 표시하는 한편, 광원으로부터의 빛이 없는 경우에는 외부의 빛을 이용하여 표시한다.

전력 소비를 최소화하기 위한 다른 방안으로는 표시 장치의 동작이 정상 표시 상태가 아닌 대기 표시 상태일 때, 또는 표시 장치를 시동하거나 종료할 때 등과 같이 정상적인 영상의 표시 동작이 불필요할 때 8가지 색깔을 주로 사용하여 영상을 표시한다. 하지만, 이 경우에는 여전히 많은 전력 소비가 이루어지므로, 이에 대한 소비자들의 불만이 가중되고 있다.

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시 장치의 전력 소비를 절감하는 것이다.

### 발명의 구성

이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 특징에 따른 표시 장치의 구동 장치는 복수의 화소를 구비하는 표시 장치의 구동 장치로서, 영상 신호와 상기 표시 장치의 영상 표시 모드의 종류에 따라서 신호의 값이 변하는 제어 신호를 출력하는 신호 제어부, 표시 가능한 전체 계조에 대응하는 제1 계조 전압 집합과 상기 전체 계조 중 일부 계조에 대응하는 제2 계조 전압 집합을 출력하는 계조 전압 생성부, 상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라서 상기 제1 및 제2 계조 전압 집합 중 하나의 계조 전압 집합을 선택하여 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 상기 선택된 계조 전압 집합 중에서 선택하여 데이터 신호로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 생성부의 동작이 일시 중지된다.

상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 계조 전압 집합을 생성하는 제1 계조 전압 생성부와 상기 제2 계조 전압 집합을 생성하는 제2 계조 전압 생성부를 포함하는 것이 좋다.

이때, 상기 제1 계조 전압 생성부는 구동 전압과 접지 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하는 저항열 그리고 상기 저항열로부터 출력되는 복수의 전압을 각각 인가받아, 상기 제1 계조 전압 집합을 이루는 계조 전압을 각각 출력하는 복수의 버퍼를 포함할 수 있고, 상기 제2 계조 전압 생성부는 구동 전압을 인가받고 이에 반전된 전압을 출력하는 인버터를 포함할 수 있다.

상기 제2 계조 전압 생성부는 상기 구동 전압을 제1 계조 전압으로 출력하고 상기 인버터의 출력 전압을 제2 계조 전압을 출력하고, 상기 제1 계조 전압과 상기 제2 계조 전압은 상기 제2 계조 전압 집합을 이루는 것이 좋다.

상기 스위칭부는 상기 영상 표시 모드가 정상 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 집합을 선택하고, 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제2 계조 전압 집합을 선택하는 것이 바람직하다. 본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는, 행렬 형태로 배열되어 있는 복수의 화소, 영상 신호와 상기 표시 장치의 영상 표시 모드의 종류에 따라서 신호의 값이 변하는 제어 신호를 출력하는 신호 제어부, 표시 가능한 전체 계조에 대응하는 제1 계조 전압 집합과 상기 전체 계조 중 일부 계조에 대응하는 제2 계조 전압 집합을 출력하는 계조 전압 생성부, 상기 신호 제어부로부터의 제어 신호에 따라서 상기 제1 및 제2 계조 전압 집합 중 하나의 계조 전압 집합을 선택하여 출력하는 스위칭부, 그리고 상기 영상 신호에 대응하는 계조 전압을 상기 선택된 계조 전압 집합 중에서 선택하여 데이터 신호로서 상기 화소에 인가하는 데이터 구동부를 포함하고, 상기 계조 전압 생성부는 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 생성부의 동작이 일시 중지된다.

상기 계조 전압 생성부는 상기 제1 계조 전압 집합을 생성하는 제1 계조 전압 생성부와 상기 제2 계조 전압 집합을 생성하는 제2 계조 전압 생성부를 포함하는 것이 좋다.

이때, 상기 제1 계조 전압 생성부는 구동 전압과 접지 사이에 직렬로 연결된 복수의 저항을 포함하는 저항열 그리고 상기 저항열로부터 출력되는 복수의 전압을 각각 인가받아, 상기 제1 계조 전압 집합을 이루는 계조 전압을 각각 출력하는 복수의 버퍼를 포함할 수 있다. 또한, 상기 제2 계조 전압 생성부는 구동 전압을 인가받고 이에 반전된 전압을 출력하는 인버터를 포함할 수 있고, 상기 구동 전압을 제1 계조 전압으로 출력하고 상기 인버터의 출력 전압을 제2 계조 전압을 출력하여 상기 제2 계조 전압 집합을 이루는 것이 좋다.

상기 스위칭부는 상기 영상 표시 모드가 정상 표시 모드일 경우, 상기 제1 계조 전압 집합을 선택하고, 상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 경우, 상기 제2 계조 전압 집합을 선택하는 것이 바람직하다.

상기 영상 표시 모드가 대기 표시 모드일 때, 영상은 8가지의 색상으로 표시되는 것이 좋다.

제1 표시판부와 상기 제1 표시판부보다 크기가 작은 제2 표시판부를 더 포함할 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 한 예인 액정 표시 장치, 특히 주 표시창과 부 표시창을 갖는 휴대폰의 듀얼 액정 표시 장치와 그의 구동 장치에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 듀얼 액정 표시 장치의 개략도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 듀얼 액정 표시 장치 중 주 표시판부의 액정 표시 장치의 블록도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 듀얼 액정 표시 장치는 주 표시판부(300M)와 주 표시판부(300M)보다 크기가 작은 부 표시판부(300S), 주 표시판부(300M)에 부착된 FPC(flexible printed circuit film)(650), 주 표시판부(300M)와 부 표시판부(300S) 사이에 부착된 보조 FPC(680), 그리고 표시판부(300M) 위에 장착된 통합 칩(700)을 포함한다.

통합 칩(700)은, 도 2에 도시한 바와 같이, 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500), 계조 전압 생성부(800), 계조 전압 생성부(800)에 연결된 스위칭부(900), 그리고 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

FPC(650)는 주 표시판부(300M)의 한 변 부근에 부착되어 있다. 또한, 조립 상태에서 FPC(650)를 접었을 때 부 표시판부(300S)를 드러내는 개구부(690)를 가지고 있다. 개구부(690)의 아래쪽에는 외부로부터의 신호가 입력되는 입력부(660)가 구비되어 있으며 기타 입력부(660)와 통합 칩(700), 통합 칩(700)과 주 표시판부(300M)의 전기적 연결을 위한 다수의 신호선(도시하지 않음)을 갖추고 있는데, 이들 신호선은 통합 칩(700)과 연결되는 지점 및 주 표시판부(300M)와 부착되는 지점에서 대체적으로 폭이 넓어져 패드(도시하지 않음)를 이룬다.

보조 FPC(680)는 주 표시판부(300M)의 다른 변과 부 표시판부(300S)의 한 변 사이에 부착되어 있으며, 통합 칩(700)과 부 표시판부(300S)의 전기적 연결을 위한 신호선(SL2, DL)을 구비한다.

각 표시판부(300M, 300S)는 화면을 이루는 표시 영역(310M, 310S)과 주변 영역(320M, 320S)을 포함하고, 주변 영역(320M, 320S)에는 빛을 차단하기 위한 차광층(도시하지 않음)("블랙 매트릭스")이 구비될 수 있다. FPC(650) 및 보조 FPC(680)는 이 차광 영역(320M, 320S)에 부착되어 있다.

또한 주변 영역(320M)에는 보조 FPC(680) 상에 형성된 신호선(SL2)과 통합칩(700)에 연결되는 신호선(SL2), 통합 칩(700)으로부터의 제어 신호를 표시 영역(310M)에 인가하는 신호선(SL1) 및 표시 영역(310M, 310S)에 데이터 신호를 전달하기 위해 보조 FPC(680)에 형성된 신호선(DL)에 연결된 신호선(DL)이 형성되어 있다. 역시 부 표시판부(300S)의 주변 영역(320S)에도 보조 FPC(680)에 형성된 신호선(DL, SL2)에 각각 연결된 신호선이 형성되어 있다.

각 표시판부(300M, 300S)는 등가 회로로 볼 때 게이트 구동부(400)와 데이터 구동부(500)에 각각 연결되어 복수의 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다. 반면, 도 3에 도시한 구조로 볼 때 각 표시판부(300M, 300S)는 서로 마주하는 하부 및 상부 표시판(100, 200)과 그 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다. 화소(pixel)(PX)와 신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )의 대부분은 표시 영역(310M, 310S) 내에 위치한다.

또한, 도 1에 도시한 것처럼 주 표시판부(300M)의 신호선( $D_1-D_m$ ) 중 일부는 보조 FPC(680)를 통하여 부 표시판부(300S)에 연결되어 있다. 즉, 두 표시판부(300M, 300S)는 신호선( $D_1-D_m$ ) 중 일부를 공유하는 형태이며, 도면에는 그 중 하나(DL)를 나타내었다.

신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 게이트 구동부(400)로부터의 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하는 복수의 게이트선( $G_1-G_n$ )과 데이터 구동부(500)로부터의 데이터 신호를 전달하는 데이터선( $D_1-D_m$ )을 포함한다. 게이트선( $G_1-G_n$ )은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 데이터선( $D_1-D_m$ )은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다.

신호선( $G_1-G_n$ ,  $D_1-D_m$ )은 FPC(650, 680)와 연결되는 지점에서 대체로 폭이 넓어져 패드(도시하지 않음)를 이루며, 표시판부(300M, 300S)와 FPC(650, 680)는 이들 패드의 전기적 접촉을 위한 이방성 도전막(도시하지 않음)이나 납땜으로 부착되어 있다.

각 화소(PX), 예를 들면  $i$ 번째( $i=1, 2, \dots, n$ ) 게이트선( $G_i$ )과  $j$ 번째( $j=1, 2, \dots, m$ ) 데이터선( $D_j$ )에 연결된 화소(PX)는 신호선( $G_i$ ,  $D_j$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)와 이에 연결된 액정 축전기(liquid crystal capacitor)( $C_{LC}$ ) 및 유지 축전기(storage capacitor)( $C_{ST}$ )를 포함한다. 유지 축전기( $C_{ST}$ )는 필요에 따라 생략할 수 있다.

스위칭 소자(Q)는 하부 표시판(100)에 구비되어 있는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선( $G_i$ )과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선( $D_j$ )과 연결되어 있으며, 출력 단자는 액정 축전기( $C_{LC}$ ) 및 유지 축전기( $C_{ST}$ )와 연결되어 있다.

액정 축전기( $C_{LC}$ )는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191)과 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)을 두 단자로 하며 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)은 유전체로서 기능한다. 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)와 연결되며 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가받는다. 도 3에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

액정 축전기( $C_{LC}$ )의 보조적인 역할을 하는 유지 축전기( $C_{ST}$ )는 하부 표시판(100)에 구비된 별개의 신호선(도시하지 않음)과 화소 전극(191)이 절연체를 사이에 두고 중첩되어 이루어지며 이 별개의 신호선에는 공통 전압(Vcom) 따위의 정해진 전압이 인가된다. 그러나 유지 축전기( $C_{ST}$ )는 화소 전극(191)이 절연체를 매개로 바로 위의 전단 게이트선과 중첩되어 이루어질 수 있다.

한편, 색 표시를 구현하기 위해서는 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등 삼원색을 들 수 있다. 도 3은 공간 분할의 한 예로서 각 화소(PX)가 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 기본색 중 하나를 나타내는 색 필터(230)를 구비함을 보여주고 있다. 도 3과는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 형성할 수도 있다.

각 표시판부(300M, 300S)의 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에는 빛을 편광시키는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 부착되어 있다.

다시 도 2를 참고하면, 계조 전압 생성부(800)는 제1 계조 전압 생성부(810)와 제2 계조 전압 생성부(820)를 포함하고, 각 계조 전압 생성부(810, 820)는 화소(PX)의 투과율과 관련된 두 별의 계조 전압 집합을 생성한다. 두 별 중 한 별은 공통 전압( $V_{com}$ )에 대하여 양의 값을 가지고 다른 한 별은 음의 값을 가진다. 이러한 계조 전압 생성부(800)의 구조 및 동작에 대해서는 다음에 좀더 상세하게 설명한다.

게이트 구동부(400)는 각 표시판부(300M, 300S)의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결되어 게이트 온 전압( $V_{on}$ )과 게이트 오프 전압( $V_{off}$ )의 조합으로 이루어진 게이트 신호를 각 신호선(SL1, SL2)을 통하여 해당하는 표시판부(300M, 300S)의 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가한다.

통합 칩(700)은 연결부(660)와 FPC(650)에 구비된 신호선(도시하지 않음)을 통하여 외부의 신호를 입력받고 처리한 신호를 주 표시판부(300M)의 주변 영역(320M)과 보조 FPC(680)에 구비된 배선을 통하여 주 표시판부(300M) 및 부 표시판부(300S)에 공급함으로써 이들을 제어한다.

스위칭부(900)는 듀얼 액정 표시 장치의 영상 표시 모드에 따라 신호의 값이 변하는 제어 신호(MS)를 제어부(600)로부터 인가 받고, 이 제어 신호(MS)의 값에 따라 제1 계조 전압 생성부(810) 또는 제2 계조 전압 생성부(820)로부터의 계조 전압 집합 중 하나를 선택하여 데이터 구동부(500)에 전달한다. 스위칭부(900)는 제어 신호(MS)의 상태에 따라 스위칭 상태가 변하는 아날로그 스위치일 수 있다.

데이터 구동부(500)는 각 표시판부(300M, 300S)의 데이터선( $D_1-D_m$ )에 연결되어 있으며, 계조 전압 생성부(800)로부터의 계조 전압을 선택하고 이를 데이터 신호로서 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다.

신호 제어부(600)는 게이트 구동부(400), 데이터 구동부(500) 및 스위칭부(900) 등을 제어한다.

그러면 이러한 듀얼 액정 표시 장치의 표시 동작에 대하여 좀더 상세하게 설명한다.

통합 칩(700)의 신호 제어부(600)는 외부의 MPU(mobile processing unit)(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(R, G, B) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호( $V_{sync}$ )와 수평 동기 신호( $H_{sync}$ ), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다.

신호 제어부(600)는 입력 영상 신호(R, G, B)와 입력 제어 신호를 기초로 입력 영상 신호(R, G, B)를 표시판부(300M, 300S)의 동작 조건에 맞게 적절히 처리하고 게이트 제어 신호(CONT1) 및 데이터 제어 신호(CONT2) 등을 생성한 후, 게이트 제어 신호(CONT1)를 게이트 구동부(400)에 내보내고 데이터 제어 신호(CONT2)와 처리한 영상 신호(DAT)를 데이터 구동부(500)로 내보낸다. 또한 신호 제어부(600)는 현재 듀얼 액정 표시 장치의 영상 표시 상태가 정상적으로 모든 계조를 이용하여 영상을 표시하는 정상 표시 모드인지 또는 소정 개수의 계조만을 이용하여 정해진 개수의 색상, 예를 들어 8색만을 이용하여 영상을 표시하는 대기 표시 모드인지 판단하고, 판단된 표시 모드에 따라 정해진 값의 제어 신호(MS)를 스위칭부(900)에 출력한다. 여기서, 대기 표시 모드는 통화를 하거나 게임을 하는 등의 활성 상태가 아닌 상태로서, 광원부(도시하지 않음)로부터 빛이 공급되지 않는 상태에서 외부의 빛을 이용하여 화면을 표시하는 상태를 말한다.

게이트 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 게이트 온 전압( $V_{on}$ )의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클럭 신호를 포함한다. 게이트 제어 신호(CONT1)는 또한 게이트 온 전압( $V_{on}$ )의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.

데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 영상 신호의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선( $D_1-D_m$ )에 데이터 신호를 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클럭 신호(HCLK)를 포함한다. 데이터 제어 신호(CONT2)는 또한 공통 전압( $V_{com}$ )에 대한 데이터 신호의 전압 극성(이하 "공통 전압에 대한 데이터 신호의 전압 극성"을 줄여 "데이터 신호의 극성"이라 함)을 반전시키는 반전 신호(RVS)를 더 포함할 수 있다.

신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 영상 신호(DAT)를 수신하고, 각 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 계조 전압을 선택함으로써 디지털 영상 신호(DAT)를 아날로그 데이터 신호로 변환한 다음, 이를 해당 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가한다.

게이트 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터의 게이트 제어 신호(CONT1)에 따라 게이트 온 전압( $V_{on}$ )을 게이트선( $G_1-G_n$ )에 인가하여 이 게이트선( $G_1-G_n$ )에 연결된 스위칭 소자(Q)를 턴온시킨다. 그러면, 데이터선( $D_1-D_m$ )에 인가된 데이터 신호가 턴온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소(PX)에 인가된다.

화소(PX)에 인가된 데이터 신호의 전압과 공통 전압( $V_{com}$ )의 차이는 액정 축전기( $C_{LC}$ )의 충전 전압, 즉 화소 전압으로 나타난다. 액정 분자들은 화소 전압의 크기에 따라 그 배열을 달리하며 이에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 변화한다. 이러한 편광의 변화는 표시판부(300M, 300S)에 부착된 편광자에 의하여 빛의 투과율 변화로 나타난다.

1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]을 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 게이트선( $G_1-G_n$ )에 대하여 차례로 게이트 온 전압( $V_{on}$ )을 인가하여 모든 화소(PX)에 데이터 신호를 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.

한 프레임이 끝나면 다음 프레임이 시작되고 각 화소(PX)에 인가되는 데이터 신호의 극성이 이전 프레임에서의 극성과 반대가 되도록 데이터 구동부(500)에 인가되는 반전 신호(RVS)의 상태가 제어된다("프레임 반전"). 이때, 한 프레임 내에서도 반전 신호(RVS)의 특성에 따라 한 데이터선을 통하여 흐르는 데이터 신호의 극성이 바뀌거나(보기: 행 반전, 점 반전), 한 화소행에 인가되는 데이터 신호의 극성도 서로 다를 수 있다(보기: 열 반전, 점 반전).

다음, 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부(800)의 동작에 대하여 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.

이미 설명한 바와 같이, 계조 전압 생성부(800)는 제1 계조 전압 생성부(810)와 제2 계조 전압 생성부(820)를 포함한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 계조 전압 생성부(810)는 복수의 저항( $R_1-R_p$ )이 구동 전압( $V_{DH}$ )과 접지 사이에 직렬로 연결되어 있는 저항열, 저항열에서 출력되는 복수의 전압( $V_0-V_q$ )이 각각 입력되고 낮은 출력 임피던스로 인하여 노이즈 등에 크게 영향을 받지 않는 복수의 계조 전압( $V_0'-V_q'$ )으로 이루어진 계조 전압 집합을 스위칭부(900)로 출력하는 복수의 버퍼( $B_0-B_q$ )를 포함한다. 계조 전압( $V_0'-V_q'$ )의 개수는 한 예로 64개일 수 있고, 이로 인해 64개의 개조를 가질 수 있다. 이처럼, 제1 계조 전압 생성부(810)에서 모든 계조에 대한 계조 전압을 생성하지 않고, 정해진 수의 기준 계조 전압만을 제공할 수도 있다. 이 경우 데이터 구동부(500)는 기준 계조 전압을 분압하여 전체 계조에 대한 계조 전압을 생성하고 이 중에서 데이터 신호를 선택한다.

제2 계조 전압 생성부(820)는 구동 전압( $V_{DH}$ )이 인가되는 인버터(INV)를 포함하고 구동 전압( $V_{DH}$ )과 인버터(INV)의 출력을 계조 전압( $V_{21}, V_{22}$ )으로 출력한다. 제2 계조 전압 생성부(820)에서 출력되는 출력 전압( $V_{21}, V_{22}$ )의 개수는 2개이므로, 적색, 녹색 및 청색의 삼원색을 표시할 때, 모두 8가지( $=2^3$ )의 색상이 표시된다. 이때, 출력되는 계조 전압( $V_{21}$ )은 제1 계조 전압 생성부(820)에서 출력되는 계조 전압 집합( $V_0'-V_q'$ ) 중에서 최상위 계조에 해당하는 전압에 대응되고, 계조 전압( $V_{22}$ )은 제1 계조 전압 생성부(820)에서 출력되는 계조 전압 집합( $V_0'-V_q'$ ) 중에서 최하위 계조에 해당하는 전압에 대응되지만, 액정 표시 장치의 동작 특성에 따라 반대일 수도 있다. 또한 제2 계조 전압 생성부(820)에서 출력되는 계조 전압( $V_{21}, V_{22}$ )의 개수는 표현하고자 하는 색상의 개수에 따라 변경 가능하다.

본 실시예에서는 계조 전압 생성부(800)와 스위칭부(900)가 데이터 구동부(500)와는 별개의 장치로 설계되어 데이터 구동부(500) 외부에 형성되어 있지만, 이와는 달리 데이터 구동부(500) 내부에 모두 또는 일부가 집적될 수 있다.

다음, 이러한 구조를 갖는 계조 전압 생성부(800)와 스위칭부(900)의 동작에 대하여 설명한다.

영상 표시 모드에 따라 정해진 값을 갖고 신호 제어부(600)로부터 출력되는 제어 신호(MS)에 따라서 계조 전압 생성부(800)의 동작과 스위칭부(900)의 동작이 정해진다.

즉, 제어 신호(MS)의 상태가 정상 표시 모드일 경우, 계조 전압 생성부(800)의 제1 및 제2 계조 전압 생성부(810, 820)는 모두 정상적으로 동작하여, 제1 계조 전압 생성부(810)로부터 제1 계조 전압 집합( $V_0'-V_q'$ )이 출력되고 제2 계조 전압 생성부(820)로부터 제2 계조 전압 집합( $V_{21}, V_{22}$ )이 출력되어 스위칭부(900)에 인가된다.

이때, 제어 신호(MS)의 상태가 정상 표시 모드이므로, 스위칭부(900)는 제1 계조 전압 생성부(810)로부터의 계조 전압 집합( $V_0'-V_q'$ )을 선택하여 데이터 구동부(500)에 전달한다. 따라서 데이터 구동부(500)는 계조 전압 집합( $V_0'-V_q'$ ) 중에서 입력되는 디지털 영상 신호(DAT)에 대응하는 하나의 전압을 선택하여 데이터 신호로서 출력한다. 즉, 이 경우 전체 계조의 영상 표현이 이루어진다.

하지만, 제어 신호(MS)의 상태가 대기 표시 모드일 경우, 제1 계조 전압 생성부(810)의 동작은 일시 중지되고, 제2 계조 전압 생성부(920)만이 정상적으로 동작한다. 이때, 제1 계조 전압 생성부(810)는 제어 신호(MS)가 대기 표시 모드일 경우 신호 제어부(600)나 도시하지 않은 다른 장치로부터 리셋 신호(도시하지 않음) 등이 각 버퍼( $B_0-B_q$ )로 인가되어 버퍼( $B_0-B_q$ )의 동작을 일시 중지시킬 수 있다.

따라서 스위칭부(900)는 제2 계조 전압 생성부(820)로부터의 계조 전압 집합( $V_{21}-V_{22}$ )을 선택하여 데이터 구동부(500)에 전달한다. 대기 모드일 경우, 데이터 구동부(500)로 인가되는 디지털 영상 신호(DAT)는 최하위 계조 또는 최상위 계조에 대응하는 신호이므로, 디지털 영상 신호(DAT)에 따라 해당하는 계조 전압( $V_{21}, V_{22}$ )을 선택하여 데이터 신호로서 출력한다. 이로 인해, 이때 표시되는 영상을 모든 계조, 예를 들어 64개의 계조가 모두 표시되지 않고, 2개의 계조만으로 영상이 표시된다.

이와 같이, 대기 표시 모드일 경우, 제1 계조 전압 생성부(810)의 동작이 일시 중지되므로, 대기 표시 모드를 위해 소정 개수의 버퍼, 예를 들어 최하위 계조와 최하위 계조를 위한 계조 전압을 출력하기 위해 구동되어야 하는 일부 버퍼에 의한 전력 소비가 줄어든다. 이로 인해, 전체적으로 액정 표시 장치에서의 전력 소비 역시 줄어든다.

### 발명의 효과

본 발명의 실시예에 따르면, 정상적인 영상 표시 동작이 이루어지지 않고 일부 정해진 개수의 색상을 이용하여 영상을 표시할 때, 계조 전압 생성부의 일부 버퍼 등의 구동으로 인한 전력 소비가 없어지므로, 표시 장치의 전체 전력 소비가 크게 줄어든다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 듀얼 액정 표시 장치의 개략도이다.

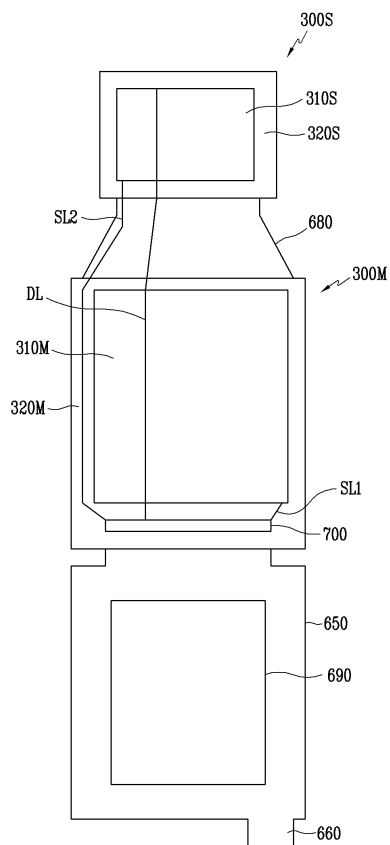
도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 듀얼 액정 표시 장치 중 주 표시판부의 액정 표시 장치의 블록도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.

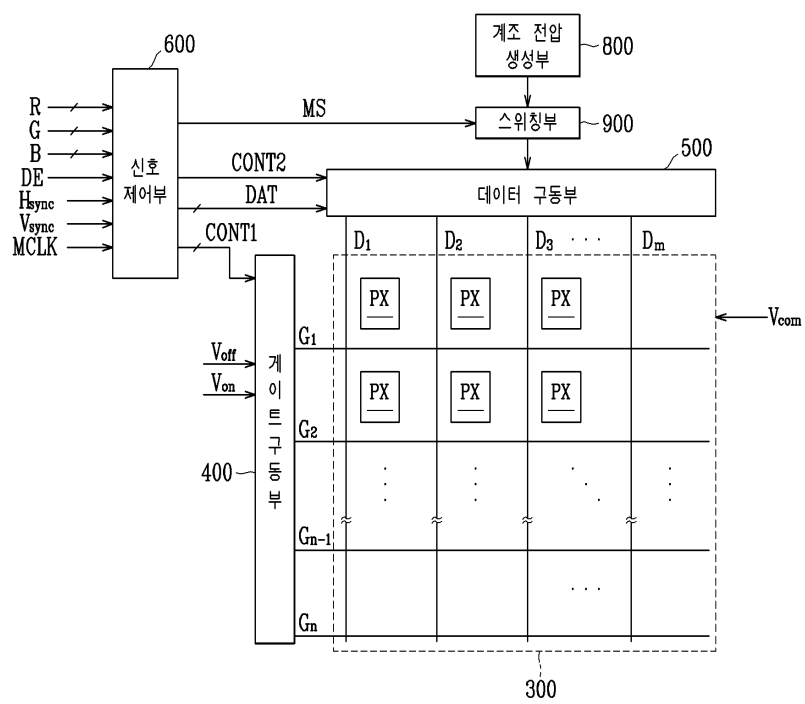
도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 계조 전압 생성부의 상세 회로도이다.

### 도면

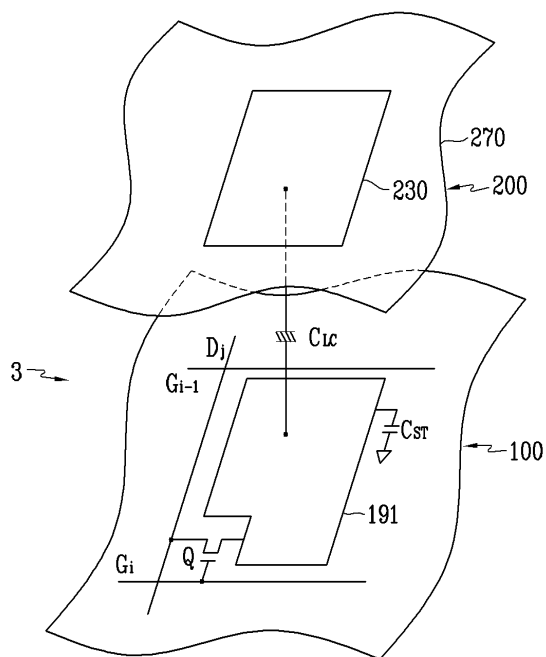
도면1



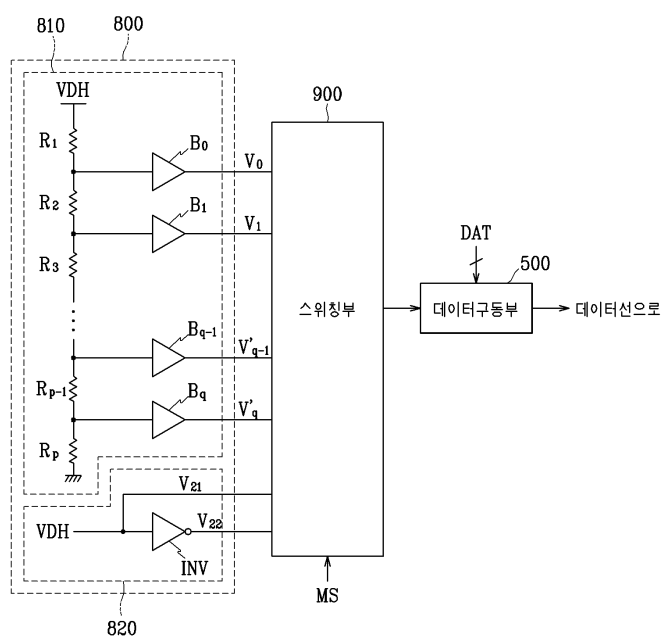
도면2



도면3



도면4



|                |                                                                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置和显示装置的驱动装置                                                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020060134371A</a>                                                                                  | 公开(公告)日 | 2006-12-28 |
| 申请号            | KR1020050053996                                                                                                   | 申请日     | 2005-06-22 |
| [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         | MOON SEUNG BIN<br>문승빈<br>LEE DONG WON<br>이동원<br>KIM DEUK SOO<br>김득수<br>AN BO YOUNG<br>안보영<br>KIM DONG HWAN<br>김동환 |         |            |
| 发明人            | 문승빈<br>이동원<br>김득수<br>안보영<br>김동환                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/36 G02F1/133                                                                                                |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3696 G09G3/3688 G09G2320/0271 G09G2330/00                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                         |         |            |

# 摘要(译)

本发明包括信号控制单元输出控制信号，其中信号值根据图像信号和显示装置的图形显示模式的种类而变化，作为显示装置的驱动装置，灰度电压发生器输出第一对应于能够显示的灰度级的灰度级电压聚集和对应于灰度级中的部分灰度级的第二灰度级电压采集，以及选择在第一和第二灰度级电压聚集之间聚集的一个灰度电压的切换单元和一个灰度电压根据来自信号控制单元和数据驱动器的控制信号收集和输出，该数据驱动器选择与所选择的灰度电压采集之间的图像信号对应的灰度电压和对应于图像信号的灰度电压，并被授权为像素中的数据信号。并且当图形显示模式灰度电压发生器是大气显示模式时，第一灰度电压发生器的操作暂时停止。因此，当是大气显示模式时，由于第一灰度电压发生器的一些操作，功耗降低。液晶显示器，功耗，灰度电压发生器，8 colo，双LCD，灰度电压。

