



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년12월10일  
(11) 등록번호 10-0783701  
(24) 등록일자 2007년12월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0012712  
(22) 출원일자 2001년03월12일  
심사청구일자 2006년03월13일  
(65) 공개번호 10-2002-0072723  
(43) 공개일자 2002년09월18일  
(56) 선행기술조사문헌

KR1019990087992 A  
JP11102174 A  
JP11352464 A

전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

김동규

경기도수원시팔달구인계동선경아파트302동801호

(74) 대리인

김원근, 팬코리아특허법인

심사관 : 이동윤

(54) 액정 표시 장치 및 그 구동 방법

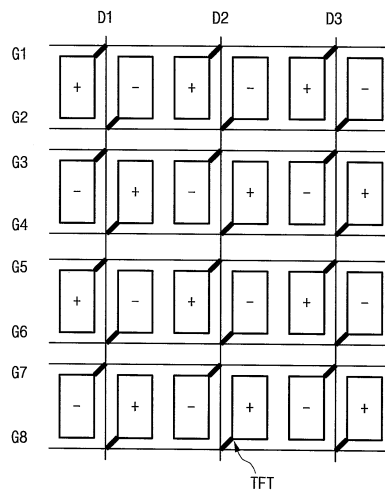
(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

본 발명은 서로 인접하며 각각 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2 게이트 라인으로 이루어지는 게이트 라인 쌍을 포함하는 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인 중 제1 데이터 라인의 좌측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 연결되는 다수의 제1 스위칭 소자, 상기 제1 데이터 라인의 우측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 연결되는 다수의 제2 스위칭 소자를 포함하는 LCD 패널; 한 주기의 수평라인 시간(1H)동안 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 상기 제1 및 제2 게이트 라인으로 각각 공급하는 스캔 구동부; 및 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터 라인으로 공급하며, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 상기 계조 전압의 극성을 선택적으로 가변시켜 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부를 포함한다. 특히, 데이터 구동부는 게이트 쌍 중 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급하며, 이 때, 서로 인접한 게이트 쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 각각 인가되는 계조 전압의 극성은 서로 반대일 수 있다.

이러한 본 발명에 따르면 하나의 데이터7 라인에 두 개의 게이트 라인에 연결된 화소를 구동하는 액정 표시 장치에서 균일한 밝기를 가지는 화면을 구현할 수 있다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

서로 인접하며 각각 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2 게이트 라인으로 이루어지는 게이트 라인 쌍을 포함하는 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인 중 제1 데이터 라인의 좌측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 연결되는 다수의 제1 스위칭 소자, 상기 제1 데이터 라인의 우측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 연결되는 다수의 제2 스위칭 소자를 포함하는 LCD 패널;

한 주기의 수평라인 시간(1H)동안 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 상기 제1 및 제2 게이트 라인으로 각각 공급하는 스캔 구동부; 및

인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터 라인으로 공급하며, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 상기 계조 전압의 극성을 선택적으로 가변시켜 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 2

제1항에서,

상기 데이터 구동부는

상기 게이트 쌍 중 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3

제2항에서,

서로 인접한 게이트 쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인에 인가되는 계조 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 4

제1항에서,

상기 데이터 구동부는

상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 5

제1항에서,

상기 데이터 구동부는 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 인접한 데이터 라인에 서로 다른 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 6

제5항에서,

상기 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성과, 상기 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 7

서로 인접하며 각각 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2 게이트 라인으로 이루어지는 게

이트 라인 쌍을 포함하는 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인 중 제1 데이터 라인의 좌측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 연결되는 다수의 제1 스위칭 소자, 상기 제1 데이터 라인의 우측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 연결되는 다수의 제2 스위칭 소자를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에서,

상기 스위칭 소자를 구동시키기 위한 게이트 구동 신호를 한 주기의 수평 라인 신호 동안 제1 및 제2 게이트 라인으로 공급하는 단계; 및

상기 게이트 라인으로 구동 신호가 각각 인가되는 동안 상기 데이터 라인에 화소 데이터에 해당하는 계조 전압의 극성을 선택적으로 가변시켜 공급하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 계조 전압을 공급하는 단계는

상기 게이트 쌍 중 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 9

제8항에 있어서,

서로 인접한 게이트 쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인에 인가되는 계조 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 10

제8항에서,

상기 계조 전압을 공급하는 단계는,

상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 11

제8항에서,

상기 계조 전압을 공급하는 단계는, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 인접한 데이터 라인에 서로 다른 극성을 가지는 계조 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 12

제11항에서,

상기 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성과, 상기 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD) 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히, 액정 표시 장치를 반전 구동시키는 반전 구동 장치 및 반전 구동 방법에 관한 것이다.
- <13> 액정 표시 장치는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기(electric field)를 인가하고 이 전기의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시 장치이다. 이러한 액정 표시 장치는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 박막 트랜지스터-액정 표시 장치가 주로 이용되고 있다.
- <14> 이러한 박막 트랜지스터-액정 표시 장치에서 박막 트랜지스터는 행렬의 형태로 배열되어 있는 다수의 화소에 각각 대응하여 형성되는 것이 일반적이며, 각각의 화소에는 박막 트랜지스터의 제어에 따라 화상 신호가 전달되는 화소 전극이 각각 형성되어 있다. 또한 박막 트랜지스터 기판에는 게이트 구동 집적 회로의 출력 단자와 각각 연결되어 화소를 제어하기 위해 게이트 신호를 공급하는 게이트 라인과, 데이터 구동 집적 회로의 출력 단자와 각각 연결되어 화상 신호를 공급하며 게이트 라인과 교차하여 행렬의 화소를 정의하는 데이터 라인이 매트릭스 형태로 형성되어 있으며, 이러한 게이트 라인과 데이터 라인은 화소의 화소 전극과 박막 트랜지스터를 통하여 각각 연결되어 있다.
- <15> 액정 표시 장치가 VGA(video graphics array)급인 경우에는 게이트 라인의 개수가 480인데 비하여 데이터 라인의 개수는 1920으로 게이트 라인의 수의 4배이며, WVGA(wide video graphics array)급인 경우에는 게이트 라인의 개수가 480인데 비하여 데이터의 수는 2400으로 게이트 라인의 수의 5배이다. 이것은 액정 표시 장치를 구성함에 있어서 게이트 구동 집적 회로보다 4~5배의 데이터 구동 집적 회로가 사용된다는 것을 의미한다.
- <16> 일반적으로 시장에서의 경쟁력을 갖추기 위해서는 액정 표시 장치를 제작하는데 소요되는 제조 비용을 최소화하는 것이 요구되는데, 위에 기술된 바와 같이 게이트 구동 집적 회로보다 데이터 구동 집적 회로가 많이 사용되고, 더욱이 게이트 구동 집적 회로보다 데이터 구동 집적 회로의 가격이 훨씬 비싸기 때문에, 데이터 구동 집적 회로의 수를 최소화하는 것이 요구된다.
- <17> 이러한 요구에 따라 최근에는 데이터 라인을 최소화하기 위하여, 하나의 데이터 라인을 이와 이웃하는 양쪽 두 화소의 화소 전극과 전기적으로 연결시켜, 데이터 라인을 통하여 전달되는 화상 신호가 두 개의 화소 전극으로 각각 공급되도록 하면서, 각각의 화소 전극은 서로 다른 게이트 라인을 통하여 공급되는 게이트 신호에 따라 구동되도록 하여, 데이터 라인의 개수를 기존에 비하여 1/2로 감소시킨 액정 표시 장치가 개발되고 있다(이하에서는 설명의 편의를 위하여 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치를 듀얼 게이트 액정 표시 장치라고 명명한다).

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <18> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 위에 기술된 바와 같이 하나의 데이터 라인이 두 개의 화소 전극에 연결되어 있고 각각의 화소 전극은 서로 다른 게이트 라인에 연결되어 있는 구조로 이루어지는 액정 표시 장치에서, 액정 물질의 열화를 방지하기 위하여 화소 전극으로 인가되는 화상 신호의 극성을 반전시켜 디스플레이 특성을 최적의 상태로 유지할 수 있도록 하는데 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <19> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치는, 서로 인접하며 각각 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2 게이트 라인으로 이루어지는 게이트 라인 쌍을 포함하는 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인 중 제1 데이터 라인의 좌측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 연결되는 다수의 제1 스위칭 소자, 상기 제1 데이터 라인의 우측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 연결되는 다수의 제2 스위칭 소자를 포함하는 LCD 패널; 한 주기의 수평라인 시간(1H)동안 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 상기 제1 및 제2 게이트 라인으로 각각 공급하는 스캔 구동부; 및 인가되는 데이터 신호에 따라 해당하는 계조 전압을 상기 데이터 라인으로 공급하며, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 상기 계조 전압의 극성을 선택적으로 가변시켜 상기 데이터 라인으로 공급하는 데이터 구동부를 포함한다.
- <20> 상기 데이터 구동부는 상기 게이트 쌍 중 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급한다. 이 때, 서로 인접한 게이트 쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인에 인가되는

계조 전압의 극성은 서로 반대일 수 있다.

- <21> 또한, 상기 데이터 구동부는 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 계조 전압을 공급할 수 있으며, 이외에도, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 인접한 데이터 라인에 서로 다른 극성을 가지는 계조 전압을 공급할 수 있다.
- <22> 또한 상기 데이터 구동부는 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성과, 상기 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성은 서로 반대가 되도록 할 수 있다.
- <23> 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은, 서로 인접하며 각각 제1 게이트 신호와 제2 게이트 신호를 전달하는 제1 및 제2 게이트 라인으로 이루어지는 게이트 라인 쌍을 포함하는 다수의 게이트 라인, 상기 다수의 게이트 라인에 절연되어 교차하는 다수의 데이터 라인, 상기 다수의 데이터 라인 중 제1 데이터 라인의 좌측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 연결되는 다수의 제1 스위칭 소자, 상기 제1 데이터 라인의 우측에 위치하며 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 연결되는 다수의 제2 스위칭 소자를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로,
- <24> 상기 스위칭 소자를 구동시키기 위한 게이트 구동 신호를 한 주기의 수평 라인 신호 동안 제1 및 제2 게이트 라인으로 공급하는 단계; 및 상기 게이트 라인으로 구동 신호가 각각 인가되는 동안 상기 데이터 라인에 화소 데이터에 해당하는 계조 전압의 극성을 선택적으로 가변시켜 공급하는 단계를 포함한다.
- <25> 상기 계조 전압을 공급하는 단계는, 상기 게이트 쌍 중 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급한다. 이 때, 서로 인접한 게이트 쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인에 인가되는 계조 전압의 극성은 서로 반대일 수 있다.
- <26> 또한, 상기 계조 전압을 공급하는 단계는, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 계조 전압을 공급하거나, 상기 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 인접한 데이터 라인에 서로 다른 극성을 가지는 계조 전압을 공급할 수 있다.
- <27> 또한, 상기 계조 전압을 공급하는 단계에서 상기 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성과, 상기 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성은 서로 반대일 수 있다.
- <28> 이하에서는 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구조를 개략적으로 나타낸 도이다.
- <30> 첨부한 도 1에서와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는, LCD 패널(1), 스캔 구동부(2), 데이터 구동부(3), Von Voff Vcom 발생부(4), 타이밍 제어부(5) 및 계조 전압 발생부(6)를 포함하며, LCD 패널(1)에 데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)로부터의 신호가 인가된다.
- <31> LCD 패널(1)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 다수의 게이트 라인이 형성되어 있으며, 이 게이트 라인과 교차하여 형성되며 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 전달하기 위한 다수의 데이터 라인이 형성되어 있고, 두 개의 게이트 라인과 하나의 데이터 라인이 교차하는 각각의 영역에 화소가 형성되어 있다.
- <32> 도 2에 이러한 LCD 패널의 구조에 대한 등가 회로도가 도시되어 있다. 도 2에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 LCD 패널(1)에서는 두 개의 게이트 라인이 한 쌍을 이루면서 다수의 게이트 라인이 가로 방향으로 배치되며, 다수의 데이터 라인이 각각의 게이트 라인에 절연되어 세로 방향으로 순차적으로 교차한다. 각 데이터 라인을 중심으로 양쪽에 화소가 배치되어 있으며, 두 개의 게이트 라인은 화소의 상부 및 하부에 이중으로 배치되어 한 쌍을 이룬다. 각각의 데이터 라인은 이들의 양쪽에 배치된 두 화소의 화소 전극과 서로 다른 박막 트랜지스터를 통하여 각각 연결되어 있으며, 화소의 상부 및 하부에 배치된 게이트 라인은 각 화소의 박막 트랜지스터를 통하여 해당 화소의 화소 전극과 각각 전기적으로 연결되어 있다.
- <33> 예를 들어, 도 2의 화소(P1,P2)의 상부 및 하부에 배치된 게이트 라인(2j-1,2i)을 각각 홀수(odd) 및 짝수(even) 게이트 라인이라고 하면, 임의 데이터 라인(j+1)을 중심으로 양쪽에 화소(P1,P2)가 각각 위치되며, 데이터 라인(j+1)의 좌측에 위치한 화소(P1)의 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 홀수 게이트 라인(2i-1)에 연결되

고, 데이터 라인(j+1)의 우측에 위치한 화소(P2)의 박막 트랜지스터의 게이트 전극은 짝수 게이트 라인(2i)에 연결되어, 하나의 화소 행을 형성한다.

- <34> 각 박막 트랜지스터에는 액정 커패시터(C1s)의 전하 유지 능력을 높이기 위하여 액정 커패시터(C1s)와 병렬로 유지 커패시터(storage capacitor)가 형성될 수도 있다. 이를 구체적으로 설명하면, 일반적인 박막 트랜지스터 액정 표시 장치에서 공통 전극 전압(Vcom)과 박막 트랜지스터를 거쳐 인가되는 계조 전압 간의 차이가 액정 커패시터(C1s)에 인가되며, 액정 커패시터(C1s)에 인가되는 전압의 크기에 따라 투과율이 결정됨으로써 액정 화소의 밝기가 결정된다.
- <35> 이러한 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 화소의 배열이  $m \times n$ 의 매트릭스 배열을 가진다고 할 때, 하나의 데이터 라인을 통하여 두 개의 화소에 데이터 신호를 전달하게 되므로, 데이터 라인의 수는  $n/2$ 로 감소되고 게이트 라인의 수는 두배로 증가된다.
- <36> 한편, 데이터 구동부(3)는 소스 구동부라고도 불리우며, LCD 패널(1)내의 각 화소에 전달되는 전압값을 한 라인씩 내려주는 역할을 한다. 좀더 자세히 말하면, 데이터 구동부(3)는 후술하는 타이밍 제어부(5)로부터 넘어오는 디지털 데이터를 데이터 구동부내의 시프트 레지스터내에 저장하였다가 데이터를 LCD 패널(1)에 내릴 것을 명령하는 신호(LOAD 신호)가 오면 각각의 데이터에 해당하는 전압을 선택하여 LCD 패널(1)내로 이 전압을 전달하는 역할을 한다.
- <37> 스캔 구동부(2)는 게이트 구동부라고도 불리우며, 데이터 구동부(3)로부터의 데이터가 화소에 전달될 수 있도록 길을 열어주는 역할을 한다. LCD 패널(1)의 각 화소는 스위치 역할을 하는 TFT에 의해 온이나 오프로 되는 데, 이 TFT의 온, 오프는 게이트에 일정 전압(Von, Voff)이 인가됨으로써 행해진다.
- <38> 이와 같이 게이트를 온으로 하는 Von 전압과 게이트 신호를 오프로 하는 Voff 전압은 Von Voff Vcom 발생부(4)에서 생성된다. Von Voff Vcom 발생부(4)는 상기 Von, Voff 전압 뿐만 아니라 TFT내의 데이터 전압차의 기준이 되는 Vcom 전압도 생성한다.
- <39> 타이밍 제어부(5)는 데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)를 구동시키기 위한 디지털 신호 등을 생성하며, 구체적으로 상기 구동부(2, 3)로 들어가는 신호의 생성, 데이터의 타이밍 조절, 클럭 조절 등의 역할을 한다. 그리고, 계조 전압 발생부(6)는 데이터 구동부(3)로 들어가는 계조 전압을 생성한다.
- <40> 여기서, 타이밍 제어부(5)는 도 2에 도시된 바와 같은 LCD 패널(1)을 반전 구동시키기 위한 구동 신호를 생성하여 데이터 구동부(3) 및 스캔 구동부(2)로 각각 공급하며, 특히, 1H 동안 두 개의 게이트 라인을 구동하기 위해, 1H를 2분할하여 전반기 1/2 H동안 화소의 상부에 배치된 게이트 라인(홀수번째 게이트 라인)을 구동하고, 후반기 1/2 H동안 화소의 하부에 배치된 게이트 라인(짝수번째 게이트 라인)을 구동하기 위한 게이트 신호를 발생하여 스캔 구동부(2)로 공급한다. 또한, 각각의 게이트 라인 구동 신호에 대응하여 R, G, B 데이터 신호를 데이터 구동부(3)로 공급하며, 각 화소의 극성이 도트, 또는 라인, 또는 프레임마다 반전되도록 하기 위한 데이터 신호를 발생한다.
- <41> 따라서, 홀수번째의 게이트 라인이 구동되는 동안에는 각 데이터 라인의 일측 예를 들어 좌측에 연결되어 있는 화소 전극으로만 구동 전압이 인가되고, 짝수번째 게이트 라인이 구동되는 동안에는 데이터 라인의 타측 예를 들어, 우측에 연결되어 있는 화소 전극으로 구동 전압이 인가되며, 각 화소 전극으로 인가되는 구동 전압의 극성은 선택적으로 가변된다.
- <42> 이하에서는 이러한 구조로 이루어지는 액정 표시 장치를 구동시키는 방법에 대하여 설명한다.
- <43> 도 3에 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 방법에 따라 동작되는 액정 표시 장치에서의 각 화소의 극성 상태를 나타낸 예시도가 도시되어 있다.
- <44> 제1 실시예에서는 하나의 화소를 기준으로 상부에 배치된 게이트 라인(제1 게이트 라인)과 하부에 배치된 게이트 라인(제2 게이트 라인)을 게이트 라인쌍이라고 정의할 때, 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급하며, 서로 인접한 게이트 라인쌍들의 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 데이터 라인에 각각 인가되는 계조 전압의 극성은 서로 반대가 되도록 한다.
- <45> 이를 위하여, 타이밍 제어부(5)는 첫 번째 게이트 라인이 구동되는 동안에만 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 구동 전압이 인가되고, 다음 게이트 라인부터는 2개의 게이트 라인별로 데이터 라인으로 인가되는 구동

전압의 극성이 반전되도록 한다.

- <46> 도 4에 이러한 반전 구동을 위한 제1 실시예에 따른 게이트 라인 및 데이터 구동 타이밍도가 도시되어 있다.
- <47> 도 4에 도시되어 있듯이, 모든 데이터 라인(D1~D3)에, 제1 게이트 라인(G1)이 구동되는 동안에는 양의 극성을 가지는 구동 전압이 인가되고, 제2 게이트 라인(G2)과 제3 게이트 라인(G3)이 구동되는 동안에는 음의 극성을 가지는 구동 전압이 인가되며, 제4 게이트 라인(G4)과 제5 게이트 라인(G5)이 구동되는 동안에는 양의 극성을 가지는 구동 전압이 인가된다. 그리고, 제6 게이트 라인(G6)과 제7 게이트 라인(G7)이 구동되는 동안에는 음의 극성을 가지는 구동 전압이 인가된다.
- <48> 이에 따라, 게이트 라인별로 +, -, -, +, +, -, -, +, +, ...의 순서로 데이터 라인으로 공급되는 전압의 극성이 반전되며, 그 결과, 도 3에 도시되어 있듯이, 한 화소 전극에 인가되는 전압의 극성과 이 화소 전극에 이웃하는 화소 전극에 인가되는 전압의 극성이 달라지게 되어, 행방향 및 열방향으로 즉, 상하 좌우에 서로 이웃하는 화소 전극간의 극성이 다르게 된다.
- <49> 이러한 전압의 극성 상태가 한 프레임 동안 즉, 1 H 주기 동안 지속되며, 다음 프레임 동안에는 다시 각 데이터 라인의 극성이 전 프레임의 극성과는 반대로 변화되게 된다. 즉, 제1 게이트 라인(G1)이 구동되는 동안에 음의 극성을 가지는 전압이 인가되고, 제2 및 제3 게이트 라인(G2,G3) 구동시에는 양의 극성을 가지는 전압, 제4 및 제5 게이트 라인(G4,G5) 구동시에는 음의 극성을 가지는 전압이 각각 데이터 라인으로 인가되게 된다.
- <50> 따라서 한 프레임 동안 표시되는 화면의 밝기가 균일하게 된다. 또한, 이러한 제1 실시예에 따르면 기생 용량에 의하여 각 화소 전압의 변동이 발생하는 경우에도 화면의 밝기가 균일하게 유지된다.
- <51> 도 5에 제1 실시예에 따라 구동되는 액정 표시 장치의 각 화소 전극에서의 전압 변화량이 도시되어 있다.
- <52> 임의 화소 전극에 양의 극성을 가지는 전압이 충전되었다고 가정하면, 이 화소 전극에 양의 극성을 가지는 전압을 공급한 데이터 라인은 이 화소 전극과의 사이에 기생 용량(Cpd)을 가지게 되며, 다음에, 이 데이터 라인에 연결되어 있는 다른 화소 전극을 충전시키기 위하여 데이터 라인에 음의 극성을 가지는 전압이 공급되면, 양의 극성을 가지는 전압이 충전되어 있는 화소 전극의 충전 전압이 기생 용량(Cpd)에 의하여 공통 전압 쪽으로 치우치게 된다. 이 후에 데이터 라인에 다시 양의 극성을 가지는 전압이 인가되면 자기 전압이 유지된다.
- <53> 이와 같이, 전압이 유지되는 한 프레임 동안 양의 극성을 가지는 전압이 충전되어 있는 화소 전극의 RMS(root mean square) 전압은 약간 공통 전압쪽으로 치우치게 되어, 노멀리 화이트 모드(normally white mode) 액정 표시 장치에서는 약간 화이트 레벨에 가깝게 되고, 노멀리 블랙 모드(normally black mode) 액정 표시 장치에서는 약간 블랙 레벨에 가깝게 된다.
- <54> 이와는 반대로, 임의 화소 전극에 음의 극성을 가지는 전압이 충전되어 있는 경우에도, 이 화소 전극이 연결되어 있고 사이에 기생 용량을 가지는 데이터 라인에 양의 극성을 가지는 전압이 공급되면, 이 화소 전극의 전압이 기생 용량에 의하여 공통 전압쪽으로 치우치게 되고, 이후에 다시 음의 극성을 가지는 전압이 인가되면 자기 전압을 유지하게 된다. 따라서, 음의 극성을 가지는 전압이 충전되어 있는 경우에도 한 프레임 동안 이 화소 전극의 RMS 전압은 약간 공통 전압쪽으로 치우치게 된다.
- <55> 따라서, 전압 유지 기간 동안 음의 전압이 충전되어 있는 화소 전극 및 양의 전압이 충전되어 있는 화소 전극이 모두 기생 용량에 의하여 모두 공통 전압 레벨 쪽으로 동일하게 변동됨으로써, 전체적인 화면의 밝기는 균일하게 유지된다.
- <56> 다음에는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 구동 방법에 대하여 설명한다.
- <57> 도 6에 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 방법에 따라 동작되는 액정 표시 장치의 극성 특성이 도시되어 있으며, 도 7에 반전 구동을 위한 구동 타이밍도가 도시되어 있다.
- <58> 본 발명의 제2 실시예에서는 제1 실시예와 동일하게, 하나의 화소를 기준으로 상부에 배치된 게이트 라인(제1 게이트 라인)과 하부에 배치된 게이트 라인(제2 게이트 라인)을 게이트 라인쌍이라고 정의할 때, 제1 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인에 제1 극성을 가지는 계조 전압을 공급하고, 제2 게이트 라인이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인에 제2 극성을 가지는 계조 전압을 공급한다. 구체적으로, 하나의 게이트 라인을 구동하는 동안에 모든 데이터 라인으로 동일 극성의 구동 전압이 인가되고, 순차적으로 다음 게이트 라인을 구동하는 동안에는 모든 데이터 라인으로 인가되는 구동 전압의 극성이 반전된다.
- <59> 예를 들어, 도 7에 도시되어 있듯이, 제1 게이트 라인(G1)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로

양의 극성을 가지는 구동 전압을 인가하고, 제2 게이트 라인(G2)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로 음의 극성을 가지는 구동 전압을 인가한다. 그리고 제3 게이트 라인(G3)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로 양의 극성을 가지는 구동 전압을 인가하고, 제4 게이트 라인(G4)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로 음의 극성을 가지는 구동 전압을 인가한다. 따라서, 각 게이트 라인별로 +, -, +, -, +, ...의 순서로 데이터 라인으로 공급되는 전압의 극성이 반전된다.

<60> 이러한 제2 실시예에 따르면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 행렬 형태로 이루어진 화소 배치에서, 각 열별로 전압 극성이 반전되게 된다.

<61> 다음에는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 구동 방법에 대하여 설명한다.

<62> 도 8에 본 발명의 제3 실시예에 따른 구동 방법에 따라 동작되는 액정 표시 장치의 극성 특성이 도시되어 있으며, 도 9에 반전 구동을 위한 구동 타이밍도가 도시되어 있다.

<63> 본 발명의 제3 실시예에서는 제1 실시예와 동일하게, 하나의 화소를 기준으로 상부에 배치된 게이트 라인(제1 게이트 라인)과 하부에 배치된 게이트 라인(제2 게이트 라인)을 게이트 라인쌍이라고 정의할 때, 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 모든 데이터 라인으로 동일 극성을 가지는 계조 전압을 공급하며, 각 게이트 쌍별로 데이터 라인으로 공급되는 계조 전압의 극성이 서로 반대가 된다.

<64> 예를 들어, 도 9에 도시되어 있듯이, 제1 및 제2 게이트 라인(G1, G2)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로 양의 극성을 가지는 구동 전압을 인가하고, 제3 및 제4 게이트 라인(G3, G4)이 구동되는 동안에는 모든 데이터 라인(D1~D3)으로 음의 극성을 가지는 구동 전압을 인가한다. 따라서, 2개의 게이트 라인 단위로 즉, 게이트 쌍별로 ++, --, +-, -+, ...의 순서로 데이터 라인으로 공급되는 전압의 극성이 반전된다.

<65> 이러한 제3 실시예에 따르면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 행렬 형태로 이루어진 화소 배치에서, 각 행별로 전압 극성이 반전되게 된다.

<66> 다음에는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에서의 구동 방법에 대하여 설명한다.

<67> 도 10에 본 발명의 제4 실시예에 따른 구동 방법에 따라 동작되는 액정 표시 장치의 극성 특성이 도시되어 있으며, 도 11에 반전 구동을 위한 구동 타이밍도가 도시되어 있다.

<68> 본 발명의 제4 실시예에서는 제1 실시예와 동일하게, 하나의 화소를 기준으로 상부에 배치된 게이트 라인(제1 게이트 라인)과 하부에 배치된 게이트 라인(제2 게이트 라인)을 게이트 라인쌍이라고 정의할 때, 제1 게이트 라인 및 제2 게이트 라인이 구동되는 동안 인접한 데이터 라인에 서로 다른 극성을 가지는 계조 전압을 공급한다.

<69> 구체적으로, 하나의 게이트 라인을 구동하는 동안에 각 데이터 라인으로 공급되는 전압의 극성을 교대로 반전시키면서 구동 전압을 공급하며, 다음 게이트 라인을 구동하는 동안에는 상기 게이트 라인으로 공급되었던 전압의 극성 순서와는 반대 순서로 각 데이터 라인으로 공급되는 전압을 극성을 교대로 반전시키면서 구동 전압을 공급한다.

<70> 예를 들어, 도 11에 도시되어 있듯이, 각 데이터 라인에, 제1 게이트 라인(G1)이 구동되는 동안에는 +, -, +, -, +, ...의 순서대로 서로 반대 극성을 가지는 구동 전압을 인가하고, 제2 게이트 라인(G2)이 구동되는 동안에는 -, +, -, +, - ...의 순서대로 서로 반대 극성을 가지는 구동 전압을 인가하며, 제3 게이트 라인(G3)이 구동되는 동안에는 각 데이터 라인에 +, -, +, -, +, ...의 순서대로 서로 반대 극성을 가지는 구동 전압을 인가한다. 따라서, 도 10에 도시된 바와 같이, 하나의 데이터 라인에 연결되어 있는 두 개의 화소열은 서로 반대 극성을 가지게 되고, 서로 다른 데이터 라인에 연결되어 있으면서 서로 인접하는 두 개의 화소열은 동일 극성을 가지게 되어, 두 개의 열 간격으로 서로 다른 극성이 나타나게 된다.

<71> 한편, 위에 기술된 본 발명의 실시예에서 데이터 라인으로 인가되는 계조 전압은 액정의 최대 충전 전압차까지로 설정되며, 공통 전압도 각 데이터 라인 구동시마다 계조 전압의 극성과는 반대 극성으로 동일한 진폭으로 인가된다. 그리고, Cst 라인 즉, 보조 용량 라인으로도 공통 전압과 동일한 전압이 인가된다.

<72> 본 발명의 실시예는 하나의 실시예에 지나지 않으며, 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 화소 전극으로 인가되는 전압의 극성, 프레임별 전압 극성 상태의 변형 및 변경이 가능함은 물론이며, 본 발명이 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

**발명의 효과**

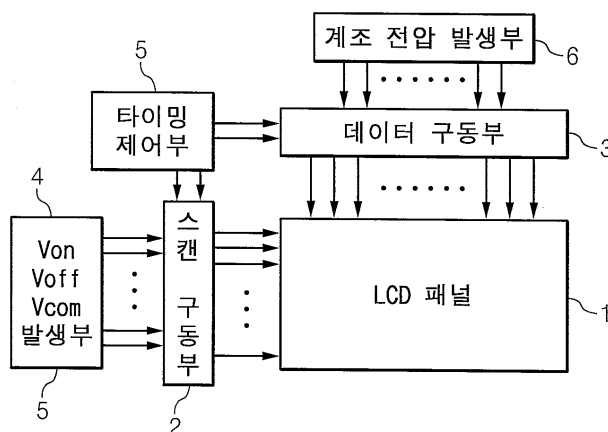
- <73> 이상에서와 같이, 하나의 데이터 라인의 양쪽에 화소 전극이 각각 연결되고, 각 화소 전극이 서로 다른 게이트 라인에 연결되어 있는 듀얼 게이트 구조를 가지는 액정 표시 장치에서, 각 게이트 라인 구동시마다 데이터 라인으로 공급되는 전압의 극성을 선택적으로 변화시켜, 액정의 열화를 효과적으로 방지할 수 있다.
- <74> 또한, 이러한 듀얼 게이트 구조의 액정 표시 장치에서 화면의 밝기가 전체적으로 균일하게 되어, 해상도가 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

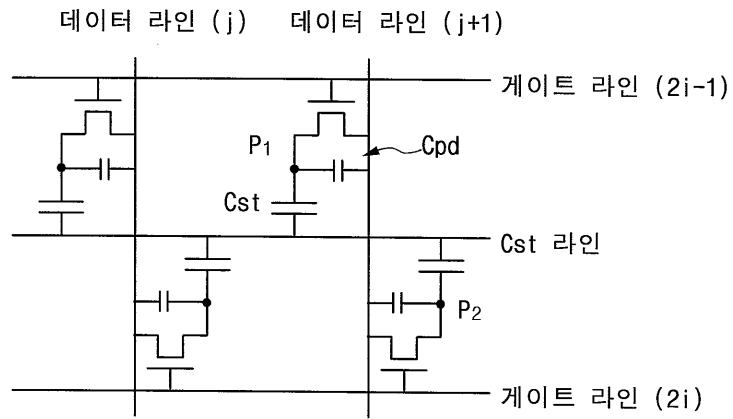
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 구조도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 등가 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 방법에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태를 나타낸 예시도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 타이밍도이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소 전압 변동 특성을 나타낸 파형도이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 방법에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태를 나타낸 예시도이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 타이밍도이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 구동 방법에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태를 나타낸 예시도이다.
- <9> 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 타이밍도이다.
- <10> 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 구동 방법에 따라 구동된 액정 표시 장치의 각 화소별 극성 상태를 나타낸 예시도이다.
- <11> 도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 타이밍도이다.

**도면**

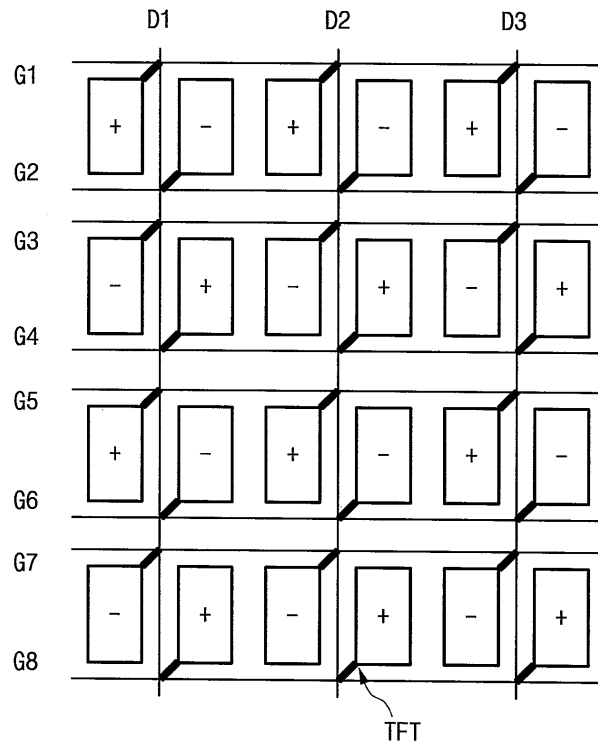
**도면1**



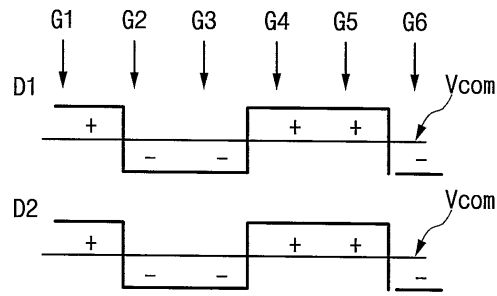
도면2



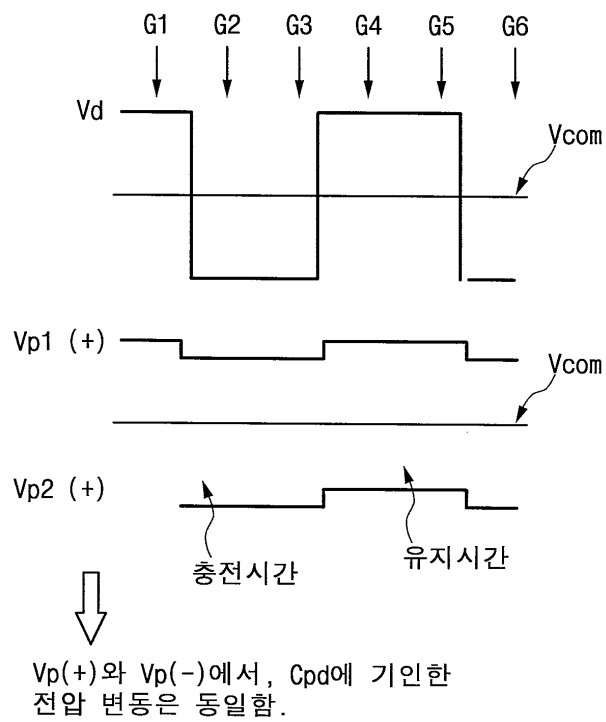
도면3



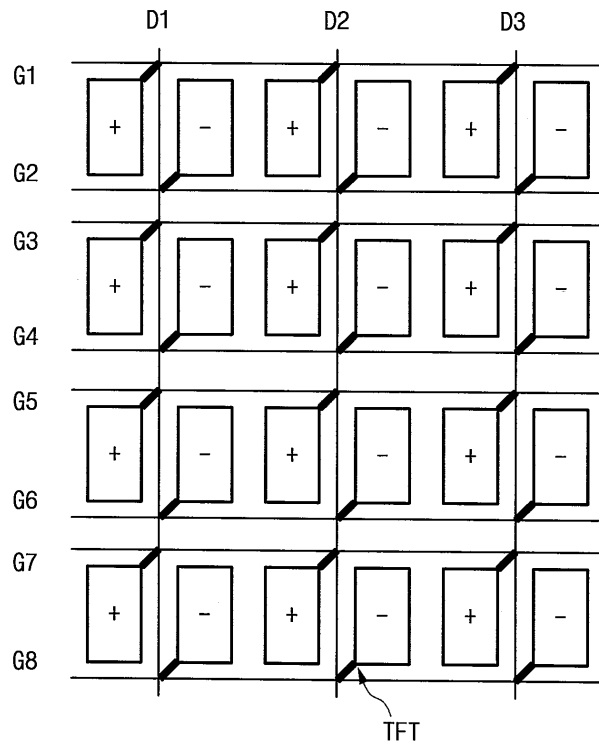
도면4



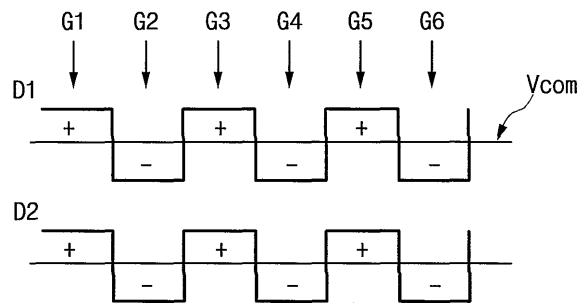
도면5



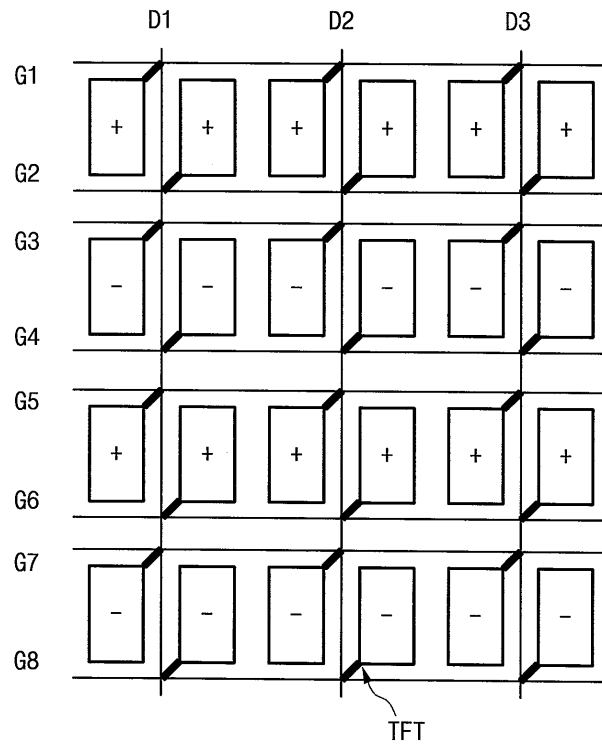
도면6



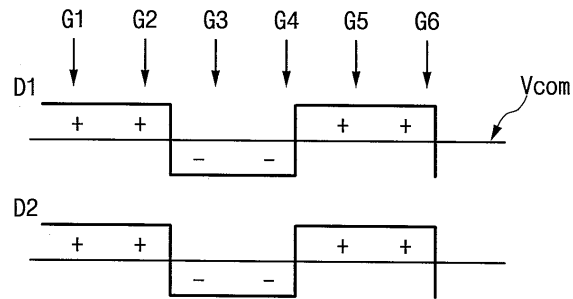
도면7



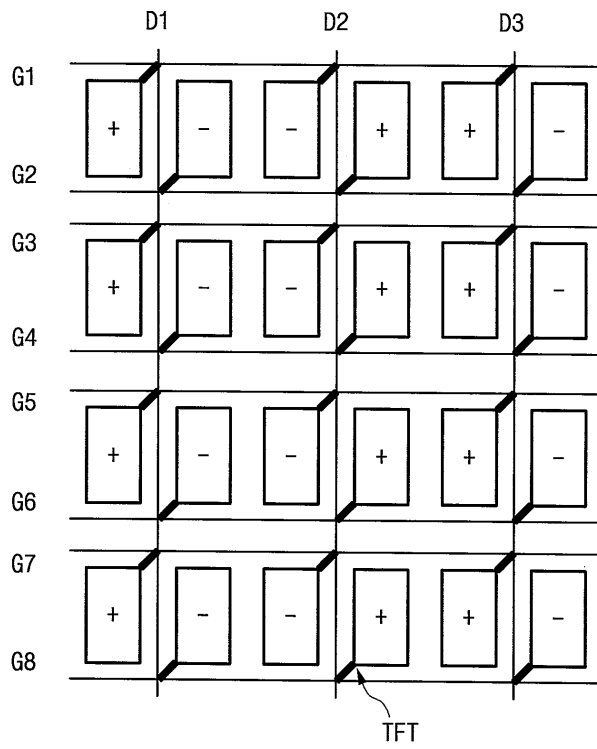
도면8



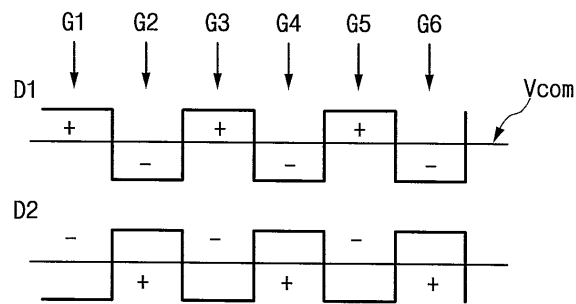
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100783701B1</a>	公开(公告)日	2007-12-10
申请号	KR1020010012712	申请日	2001-03-12
[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	KIM DONGGYU		
发明人	KIM,DONGGYU		
IPC分类号	G02F1/133		
代理人(译)	KIM , WON GUN		
其他公开文献	KR1020020072723A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

液晶显示器及其驱动方法本发明涉及液晶显示器及其驱动方法。本发明彼此相邻，和多个各第一绝缘栅极信号和第二多条栅极线，包括一个第一和一个栅极线对包括两个栅线用于传输栅极信号的，所述多条栅极线交叉的多个第一开关元件，位于多条数据线中的第一数据线的左侧，并连接到第一数据线和第一栅极线，一种LCD面板，包括连接到第一数据线和第二栅极线的多个第二开关元件；扫描驱动器，用于在一个周期的水平线时间1H期间向第一和第二栅极线提供第一栅极信号和第二栅极信号，并且，数据驱动器用于在驱动第一栅极线和第二栅极线时选择性地改变灰度电压的极性，并将数据提供给数据线。具体地，数据驱动器是具有同时在一个第二极性的所有数据线，与栅极对提供具有第一极性的所有的数据线的灰度电压的第一栅极线驱动的灰度电压时，驱动第二栅极线此时，施加到所有数据线的灰度电压的极性在驱动彼此相邻的栅极对的第一栅极线的时候可以彼此相反。根据本发明，驱动连接到一条数据线7上的两条栅极线的像素的液晶显示装置可以实现具有均匀亮度的屏幕。

