



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월01일  
(11) 등록번호 10-1313154  
(24) 등록일자 2013년09월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1368 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0012209

(22) 출원일자 2007년02월06일

심사청구일자 2012년01월05일

(65) 공개번호 10-2008-0073507

(43) 공개일자 2008년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2002156644 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

요코야마, 로이치

기후 503-0984, 오가키-시, 아야노, 79-9, 일본

센다, 미치루

가나가와 223-0055, 요코하마-시, 고호쿠-구, 츠

나시마, 카미-초, 44-2 일본

(74) 대리인

오세준, 권혁수, 송윤호

전체 청구항 수 : 총 26 항

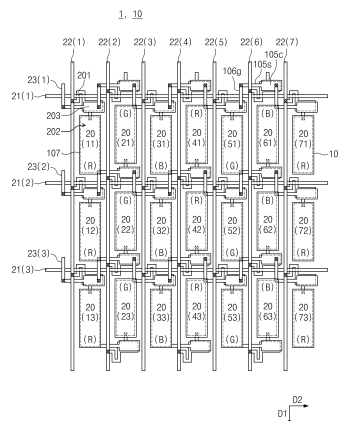
심사관 : 황철규

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

화소의 개구율을 향상할 수 있는, 액티브 매트릭스 방식 및 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치를 제공한다. 액정표시장치(1)는 상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소(20), 제1방향을 따라 인접하는 화소(20)간에 배치되며 제2 방향으로 연장하는 수직 주사선(21), 제2 방향을 따라 인접하는 화소(20)간에 배치되며 제1방향을 따라 연장하는 영상 신호선(22), 제1 방향을 따라 인접하는 화소(20)간에 배치되며 일정 간격으로 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향으로 연장하는 보조 용량선(23)을 구비한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소,  
 상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 상기 제2방향으로 연장되는 수직 주사선,  
 상기 제2 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 상기 제1 방향으로 연장되는 영상 신호선, 및  
 상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 일정 간격으로 상기 수직 주사선과 교차를 반복하여  
 상기 제2 방향으로 연장되는 보조 용량선 을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 수직 주사선에 대해서 상기 보조 용량선이 사행하고, 이 보조 용량선이 상기 수직 주사선과 교차를 반복하  
 는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 보조 용량선에 대해서 상기 수직 주사선이 사행하고, 이 수직 주사선이 상기 보조 용량선과 교차를 반복하  
 는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
 상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특  
 징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,  
 상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 3개의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특  
 징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서,  
 상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소 마다 교차를 반복하는 것을  
 특징으로 하는 액정표시장치.

### 청구항 7

상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소,  
 상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 상기 제2방향으로 연장되는 수직 주사선,  
 상기 제2방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 수직 주사선과는 다  
 른 도전층에 배치된 영상 신호선,  
 상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 상기 수직 주사선과 동일 도전층에 배치되며, 상기 제2 방향으로  
 연장되는 보조 용량선, 및  
 일정 간격으로 상기 수직 주사선과 상기 보조 용량선을 반복하여 교차시키고, 상기 영상 신호선과 동일 도전층  
 에 배치된 교차 배선을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 수직 주사선의 양측에 상기 제2방향에서 상기 보조 용량선이 교대로 연장되고, 이 보조 용량선이 상기 교차 배선을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 보조 용량선의 양측에 상기 제2방향에서 상기 수직 주사선이 교대로 연장되며, 이 수직 주사선이 상기 교차 배선을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 10**

제7항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 3개의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 12**

제7항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 13**

박막 트랜지스터, 그 한쪽의 주전극에 전기적으로 접속된 화소 전극 및 상기 박막 트랜지스터와 상기 화소 전극 사이에 전기적으로 병렬로 접속된 보조 용량을 가지며, 상호 교차하는 제1 및 제2 방향으로 배열된 복수의 화소,

상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 이 화소의 인접하는 한쪽, 다른쪽 각각의 상기 박막 트랜지스터의 제어 전극에 상기 제2 방향에서 교대로 전기적으로 접속되며, 상기 제어 전극과 동일 도전층에 배치된 수직 주사선,

상기 제2 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 이 화소의 인접하는 한쪽의 상기 박막 트랜지스터의 다른쪽 주전극에 전기적으로 접속되며, 상기 수직 주사선보다도 상층의 도전층에 배치되며, 상기 제1 방향으로 연장되는 영상 신호선,

상기 제1 방향을 따라 인접하는 상기 화소간에 배치되며, 상기 수직 주사선과 동일 도전층에 배치되며, 상기 제2 방향으로 연장되는 보조 용량선, 및

일정 간격으로 상기 수직 주사선과 상기 보조 용량선을 반복하여 교차시키고, 상기 영상 신호선과 동일 도전층에 배치된 교차 배선을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 보조 용량의 한쪽 전극은 상기 박막 트랜지스터의 한쪽 및 다른쪽 주전극, 또는 상기 박막 트랜지스터의 반도체층과 동일 도전층으로 구성되며, 상기 보조 용량의 다른쪽 전극은 상기 박막 트랜지스터의 상기 제어 전극과 동일 도전층으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 수직 주사선의 양측에 상기 제2방향에서 상기 보조 용량선이 교대로 연장되며, 이 보조 용량선이 상기 교차 배선을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 16**

제13항에 있어서,

상기 보조 용량선의 양측에 상기 제2방향에서 상기 수직 주사선이 교대로 연장되며, 이 수직 주사선이 상기 교차 배선을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 17**

제13항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 18**

제13항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 3개의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 19**

제13항에 있어서,

상기 수직 주사선, 상기 보조 용량선의 각각은, 제2 방향으로 배열된 하나의 화소마다 교차를 반복하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 20**

제13항에 있어서,

상기 수직 주사선 및 상기 보조 용량선은 실리콘막, 고용점 금속막, 고용점 금속 실리콘사이드막, MoW막, 알루미늄 합금막 중 어느 하나의 단층막, 또는 이들 중 어느 2개 이상을 중합한 복합막으로 구성되며, 상기 영상 신호선 및 상기 교차 배선은 알루미늄 합금막의 단층막 또는 그것을 주체로 하는 복합막으로 구성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 21**

제1항, 제7항, 및 제13항 중 어느 한항에 있어서,

상기 제2방향으로 배열된 하나의 화소마다, 또는 3개의 화소마다, 또는 하나의 화소마다 반전 구동하는 도트 반전 구동 방식을 채용한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 22**

제1항, 제7항, 및 제13항 중 어느 한항에 있어서,

상기 화소로의 영상 신호의 공급 개시부터 일정기간, 또는 영상 신호의 공급 정지로부터 일정기간, 상기 보조 용량에 의해 오버 드라이브 되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 23**

상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소를 갖는 제1 기판;

상기 제1 기판 상부에 형성되며, 상기 제1 방향을 따라 연장된 수직 주사선;

상기 제1 기관 상부에 형성되며, 상기 제1 방향을 따라 연장되고 상기 수직 주사선으로부터 이격된 보조 용량선;

상기 제2 방향을 따라 상기 수직 주사선 상부에 형성되며, 상기 수직 주사선과 함께 상기 복수의 화소를 구분하는 복수의 영상 신호선; 및

상기 제1 기관에 대향되는 제2 기관을 구비하고,

상기 복수의 화소는 상기 제1 방향과 나란한 가상선을 경계로 하여 제1 그룹과 제2 그룹으로 구분되고, 상기 수직 주사선 또는 상기 보조 용량선은 상기 가상선에 대해서 상기 제1 그룹과 상기 제2 그룹 사이를 사행하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 24

제23항에 있어서,

상기 수직 주사선은 상기 가상선에 대해 사행하고,

상기 제1 그룹에 대응되는 제1 수직 주사선;

상기 제2 그룹에 대응되는 제2 수직 주사선; 및

상기 제1 및 제2 수직 주사선을 연결하며, 상기 영상 신호선과 동일층에 형성된 교차배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 25

제23항에 있어서,

상기 보조 용량선은 상기 가상선에 대해 사행하고,

상기 제1 그룹에 대응되는 제1 보조 용량선;

상기 제2 그룹에 대응되는 제2 보조 용량선; 및

상기 제1 및 제2 보조 용량선을 연결하며, 상기 영상 신호선과 동일층에 형성된 교차배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

#### 청구항 26

제23항 또는 제24항에 있어서,

상기 제1 및 제2 방향은 상호 수직이고, 상기 교차 배선은 상기 제2 방향에 나란한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0028] 본 발명은, 액정표시장치에 관하며, 특히 액티브 매트릭스 방식을 채용하는 액정표시장치에 관한다.

[0029] 액티브 매트릭스 방식을 채용하는 액정표시장치에서는, 서로 교차하는 수직 주사선과 영상 신호선의 교차 부분에 화소가 배치되며, 이 화소는 수직 주사선, 영상 신호선의 각각의 연장 방향으로 규칙적으로 복수 배열되어 있다. 화소는, 박막 트랜지스터(TFT: thin film transistor), 화소 전극, 보조 용량(유지 용량)을 구비하고 있다. 박막 트랜지스터의 한쪽 주전극은 영상 신호선에 접속되고, 게이트 전극은 수직 주사선에 접속되며, 다른쪽 주전극은 화소 전극에 접속되어 있다. 화소 전극은 액정을 개재하여 공통 화소 전극에 대향 배치되어 있다. 보조 용량은, 박막 트랜지스터의 다른쪽 주전극과 화소 전극 사이에 전기적으로 병렬로 접속되며, 액정의 기립 상태(배향 상태)를 제어한다.

[0030] 하기 특허 문헌1에는, 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치에 있어서, 보조용량 및 그것에 접속되는 보조 용량선의 레이아웃이 기재되어 있다. 이 액정표시장치는, 수직 주사선이 연장되는 방향으로 배열된 복수의 화소 각각의 중앙 부분에 하나의 수직 주사선이 연장되어 있다. 이 수직 주사선의 양측에는 교대로 복수의 화소 각각의 박막 트랜지스터가 배열되어 있다. 이 박막 트랜지스터의 배열에 대응시켜 수직 주사선의 양측에 보조 용량이 교대로 배열되며, 하나의 수직 주사선 양측에는 총 2개의 보조 용량선이 수직 주사선과 동일 방향으로 연장되어 있다. 보조 용량은 화소내에 배치되고, 보조 용량선은 화소내 특히 화소 전극에 중첩되어 연장된다. 2개중 한쪽의 보조 용량선은 수직 주사선의 일측에 배열된 보조 용량에 접속되고, 다른쪽 보조 용량선은 수직 주사선의 타측에 배열된 보조 용량에 접속되어 있다. 2개의 보조용량선에는, 박막 트랜지스터의 오프 기간중에 변화하는 서로 역상의 보조 용량 전압이 공급되고, 이 보조 용량 전압이 보조 용량의 한쪽 전극에 인가되게 된다.

[0031] [특허 문헌1]특개 2003-150080호 공보

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0032] 전술의 특허 문헌1에 기재되는 액정표시장치에 있어서는, 하나의 수직 주사선에 대해서 2개의 보조 용량선이 배치되며, 또한 이러한 수직 주사선 및 보조 용량선은 모두 화소내에 연장되는 레이아웃이 채용된다. 투과형 액정표시장치를 제작할 경우, 이러한 수직 주사선 및 보조 용량선은 화소에 대해서 중첩하여 배치되므로, 실효적인 화소의 개구율이 감소되며, 액정표시장치의 투과율이 저하된다.

[0033] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이루어진 것이며, 본 발명의 목적은, 화소의 개구율을 향상할 수 있고, 광투과율을 향상할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

[0034] 본 발명의 실시형태에 의한 제1특징은, 액정표시장치에 있어서, 서로 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소, 제1방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 제2 방향으로 연장되는 수직 주사선, 제2 방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 제1방향을 따라 연장되는 영상 신호선, 제1 방향을 따라인접하는 화소간에 배치되며, 일정 간격으로 수직 주사선과 교차를 반복하여 제2 방향으로 연장되는 보조 용량선을구비한다.

[0035] 본 발명의 실시 형태에 의한 제2 특징은, 액정표시장치에 있어서, 서로 교차하는 제1 교차하는 및 제2 방향으로 배열된 복수의 화소, 제1 방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 제2 방향으로 연장하는 수직 주사선, 제2 방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 제1방향을 따라 연장되며, 수직 주사선과는 다른 도전층에 배치된 영상 신호선, 제1 방향을 따라인접하는 화소간에 배치되며, 수직 주사선과 동일 도전층에 배치되며, 제2 방향으로 연장되는 보조 용량선, 일정 간격으로 수직 주사선과 보조 용량선을 반복하여 교차시키며, 영상 신호선과 동일 도전층에 배치된 교차 배선을 구비한다.

[0036] 본 발명의 실시 형태에 의한 제3 특징은, 액정표시장치에 있어서, 박막 트랜지스터, 그 한쪽의 주전극에 전기적으로 접속된 화소 전극 및 박막 트랜지스터와 화소 전극 사이에 전기적으로 병렬로 접속된 유지 용량을 가지며, 상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소, 제1방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 이 화소의 인접하는 한쪽, 다른쪽 각각의 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 제2 방향에서 교대로 전기적으로 접속되며, 게이트 전극과 동일 도전층에 배치된 수직 주사선과 제2 방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 이 화소의 인접하는 한쪽의 박막 트랜지스터의 다른쪽 주전극에 전기적으로 접속되며, 수직 주사선보다 상층의 도전층에 배치되며, 제1방향을 따라 연장하는 영상 신호선과, 제1 방향을 따라 인접하는 화소간에 배치되며, 수직 주사선과 동일 도전층에 배치되며, 제2 방향으로 연장하는 보조 용량선, 일정 간격으로 수직 주사선과 보조 용량선을 반복하여 교차시키며, 영상신호선과 동일 도전층에 배치된 교차 배선을 구비한다.

[0037] 본 발명의 실시 형태에 의한 제4 특징은, 액정표시장치에 있어서, 상호 교차하는 제1 및 제2 방향을 따라 배열된 복수의 화소를 갖는 제1 기판; 상기 제1 기판 상부에 형성되며, 상기 제1 방향을 따라 연장된 수직 주사선; 상기 제1 기판 상부에 형성되며, 상기 제1 방향을 따라 연장되고 상기 수직 주사선으로부터 이격된 보조 용량선; 상기 제2 방향을 따라 상기 수직 주사선 상부에 형성되며, 상기 수직 주사선과 함께 상기 복수의 화소를 구분하는 복수의 영상 신호선; 및 상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판을 구비한다. 상기 복수의 화소는 상기 제1 방향과 나란한 가상선을 경계로 하여 제1 그룹과 제2 그룹으로 구분되고, 상기 수직 주사선 또는 상기 보조 용량선은 상기 가상선에 대해서 상기 제1 그룹과 상기 제2 그룹 사이를 사행한다.

[0038] 이하, 본 발명의 실시 형태에 의한 액티브 매트릭스 방식을 채용하는 액정표시장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 특히, 본 실시예의 액정표시장치는 소형 중형에 적용될 수 있다. 여기서 소형 중형의

액정표시장치란, 예를 들면 휴대전화기, 무선기, 디지털카메라, 노트북 퍼스널 컴퓨터 등에 놓여지는 예를 들면 20인치 이하의 액정 표시부를 가지는 액정표시장치를 의미한다.

[0039] (제1실시 형태)

[0040] [액정표시장치의 시스템 구성]

[0041] 도 4에 나타내듯이, 본 발명의 제1실시 형태에 의한 액티브 매트릭스 방식 및 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)은, 액정 표시부(10), 수직 주사선 구동 회로(11), 영상 신호선구동 회로(12), 제어 회로(13), 주사선 시프트 레지스터(14), 보조 용량선 타이밍 발생 회로(15), 전압 발생 회로(16) 및 스위칭 회로(17)를 구비한다.

[0042] 액정 표시부(10)에는 복수의 화소(20)(20(11), 20(12),..., 20(21), 20(22),...)과 복수 라인의 수직 주사선(21)(21(1), 21(2),...), 복수 라인의 영상 신호선(22)(22(1), 22(2),...), 및 복수 라인의 보조 용량선(23)(23(1), 23(2),...)을 구비한다.

[0043] 화소(20)은, 액정 표시부(10)에서, 제1 방향(D1) 및 이 제1 방향(D1)과 교차하는 제2 방향(D2)으로 규칙적으로 배열된다. 여기에서는, 윗쪽에서 아래쪽으로 화소(20(11), 20(12),...)가 일정한 배열 피치로 배열되고, 왼쪽에서 오른쪽으로 화소(20(11), 20(21),...)가 일정한 배열 피치로 배열된다.

[0044] 하나의 화소(20)은, 박막 트랜지스터(TFT)(201)와 화소 용량(202)를 전기적으로 직렬로 접속한 직렬 회로에 의해 구성된다. 이 하나의 화소(20)은 또한 보조 용량(203)을 구비하고 있다. 박막 트랜지스터(201)의 한쪽 주전극(예를 들면 소스 영역)은 화소용량(202)의 화소 전극에 전기적으로 접속되는 것과 동시에, 보조 용량(203)의 한쪽 전극에 전기적으로 접속되어 있다. 박막 트랜지스터(201)의 다른쪽 주전극(예를 들면 드레인 영역)은 영상 신호선(22)에 전기적으로 접속되어 있다. 박막 트랜지스터(201)의 게이트 전극에는 수직 주사선(21)이 전기적으로 접속되어 있다. 박막 트랜지스터(201)은, 이 구조 및 접속수에 한정되는 것은 아니지만, 제1실시 형태에서, 전기적으로 직렬로 접속된 2개의 박막 트랜지스터(201a 및 201b)로 구성되어 있다. 화소 용량(202)는, 전술의 화소 전극, 이 화소 전극에 대향배치되는 공통 화소 전극, 화소 전극과 공통 화소 전극 사이에 배치된 액정을 구비하여 구성된다. 보조 용량(203)의 다른쪽 전극은 보조 용량선(23)에 전기적으로 접속되어 있다. 한편, 이 박막 트랜지스터(201), 화소 용량(202) 및 보조 용량(203)의 구체적인 구조는, 이후에 도3을 사용하여 설명한다.

[0045] 수직 주사선(게이트 신호선)(21)은, 제1방향(D1)에 인접하는 화소(20)간에 배치되며, 제2 방향(D2)으로 연장된다. 예를 들면, 수직 주사선(21(2))은, 제1 방향(D1)에 인접하는 화소(20(11))와 화소(20(12)) 사이에 배치된다. 수직 주사선(21)은 수직 주사선 구동 회로(11)에 접속되며, 이 수직 주사선 구동 회로(11)은, 수직 주사선(21)을 주사하여 주사된 수직 주사선(21)에 접속된 화소(20)의 박막 트랜지스터(201)를 도통시킨다. 수직 주사선 구동 회로(11)은 제어 회로(13)에 접속되며, 이 제어 회로(13)에 의해 수직 주사선 구동 회로(11)의 회로 동작이 제어된다.

[0046] 영상 신호선(수평 신호선)(22)는, 제2 방향에 인접하는 화소(20)간에 배치되며, 제1방향(D1)으로 연장된다. 예를 들면, 영상 신호선(22(2))는, 제2 방향(D2)에 인접하는 화소(20(11))와 화소(20(21)) 사이에 배치된다. 이 영상 신호선(22)는 영상 신호선 구동회로(12)에 접속되며, 이 영상 신호선 구동 회로(12)는, 영상 신호선(22)를 주사하여 주사된 영상 신호선(22)에 접속된 화소(20)의 화소 용량(202)에 박막 트랜지스터(201)를 통해 영상 신호를 전송한다. 영상 신호선 구동 회로(12)는 제어 회로(13)에 접속되며, 이 제어 회로(13)에 의해 영상 신호선 구동 회로(12)의 회로 동작이 제어된다.

[0047] 보조 용량선(23)은, 대응하는 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되며, 일정 간격으로 대응하는 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장된다. 예를 들면, 보조 용량선(23(2))은, 수직 주사선(21(2))이 배치된 화소(20(11))와 화소(20(12)) 사이에 배치되며, 수직 주사선(21(2))과 일정 간격으로 교차를 반복한다. 표현을 달리하면, 수직 주사선(21(2)), 보조 용량선(23(2))의 각각은, 일정 간격으로 교차를 반복하면서, 제2 방향(D2)으로 연장되어 있다.

[0048] 보조 용량선(23)은 스위칭 회로(SW회로)(17)에 접속되며, 이 스위칭 회로(17)은, 보조 용량선 타이밍 발생 회로(15) 및 주사선 시프트 레지스터(14)를 통해 제어 회로(13)에 접속되는 것과 동시에, 전압 발생 회로(16)에 접속되어 있다. 스위칭 회로(17)의 스위칭 동작은 주사선 시프트 레지스터(14), 보조 용량선 타이밍 발생 회로(15)의 각각을 통해 제어 회로(13)에 의해 제어된다. 마찬가지로, 전압 발생 회로(16)의 회로동작은 제어 회로(13)에 의해 제어된다. 스위칭 회로(17)은, 전압 발생 회로(16)에 의해 발생되고 공급되는 복수 종류의 전압(보



조 용량 신호 또는 오버드라이브 신호)을 보조 용량선(23)을 통해 화소(20)의 보조 용량(203)에 공급한다.

[0049] [화소의 배열 레이아웃]

[0050] 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 액정 표시부(10)은, 도4에 나타내듯이, 제1방향(D1)에 인접하는 수직 주사선(21 (1))과, (21 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제2 방향(D2)으로 홀수 번째에 배열된 화소(20 (11), 20 (31), ...)를 한쪽의 수직 주사선(21 (1))에 접속하고, 짝수 번째에 배열된 화소(20 (21), 20 (41), ...)를 다른쪽 수직 주사선(21 (2))에 접속한다. 즉, 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31), 20 (41), ...)는 하나의 화소(20)마다(1 도트 마다) 인접하는 수직 주사선(21)의 한쪽, 다른쪽에 교대로 접속된다.

[0051] 더욱이, 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)은 칼라 액정표시장치이며, 화소(20) 마다 칼라 필터(25)가 배치되어 있다. 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 제2 방향(D2)으로 배열된 다음단의 화소(20 (41), 20 (51), 20 (61))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 칼라 필터(25)가 각각 반복하여 할당된다. 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (12), ...)의 각각은 적색(R)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 이에 인접하여 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (21), 20 (22), ...)의 각각은 녹색(G)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 이에 인접하여 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (31), 20 (32), ...)의 각각은 청색(B)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다.

[0052] 제1방향(D1)에 인접하는 다음단의 수직 주사선(21 (2))과 (21 (3)) 사이의 영역내에 배열된 화소(20 (12), 20 (22), 20 (32), 20 (42), ...)의 접속 관계는 전단과 동일하다. 즉, 제2 방향(D2)으로 홀수 번째에 배열된 화소(20 (12), 20 (32), ...)를 한쪽 수직 주사선(21 (2))에 접속하고, 짝수 번째에 배열된 화소(20 (22), 20 (42), ...)를 다른쪽 수직 주사선(21 (3))에 접속한다. 다음단 이후의 수직 주사선(21)간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 동일하다.

[0053] 제2 방향(D2)에 인접하는 영상 신호선(22 (1))과 (22 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (12), ...)는 한쪽의 영상 신호선(22 (1))에 접속되어 있다. 제2 방향(D2)에 인접하는 다음단의 영상 신호선(22 (2))과 (22 (3)) 사이에 배열된 화소(20 (21), 20 (22), ...)는 한쪽 영상 신호선(22 (2))에 접속되어 있다. 다음단 이후의 영상 신호선(22)간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 같다.

[0054] [액정표시장치의 구체적인 단면 구조 및 평면 구조]

[0055] 다음으로, 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 구체적인 단면 구조 및 평면 구조를 설명한다. 도3(좌측)에 나타내듯이, 액정표시장치(1)은, 사각형 형상을 가지는 절연 기판(101)과 이 절연 기판(101)의 표면에 대하여 설치되어 절연 기판(101)의 사이즈보다 한층 작은 사이즈의 사각형 형상을 가지는 대향 기판(121), 절연 기판(101)과 대향 기판(121) 사이에 봉입되는 액정(111)을 구비한다.

[0056] 여기서, 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)은 광투과율을 채용하고 있으므로, 절연 기판(101), 대향 기판(121)에는 모두 투명한 유리 기판을 실용적으로 사용할 수 있다.

[0057] 화소(20)를 구축하는 박막 트랜지스터(201) 한쪽의 박막 트랜지스터(201a)는, 절연 기판(101)상에 기초 절연막(102)를 개입시켜 설치되며, 채널 형성 영역(103b), 이 채널 형성 영역(103b)의 양측에 각각 설치된 한쌍의 주전극(소스 전극 또는 드레인 전극)(103a), 채널 형성 영역(103b)상의 게이트 절연막(104), 및 게이트 절연막(104)상의 제어 전극(게이트 전극)(105)을 구비한다. 박막 트랜지스터(201)의 다른쪽의 박막 트랜지스터(201b)는, 박막 트랜지스터(201a)와 동일 구조를 가지며, 절연 기판(101)상에 기초 절연막(102)를 개입시켜 설치되며, 채널 형성 영역(103b), 이 채널 형성 영역(103b)의 양측에 각각 설치된 한쌍의 주전극(103a), 채널 형성 영역(103b)상의 게이트 절연막(104), 및 게이트 절연막(104)상의 제어 전극(105)을 구비한다.

[0058] 채널 형성 영역(103b), 주전극(103a)는, 모두 동일 도전층에 형성되며, 또한 동일 반도체 박막으로 형성된다. 박막 트랜지스터(201a, 201b) 각각의 서로 이웃하는 한쪽의 주전극(103a)는 일체화되며, 공용되어 있다. 반도체 박막에는 예를 들면 제2 프로세스에서 절연 기판(101)에 영향을 미치지 않는 저온도로 성막된 다결정 실리콘막(저온 폴리 실리콘막)을 실용적으로 사용할 수 있다. 또, 반도체 박막에는 비정질 실리콘막도 사용할 수 있다. 주전극(103a)는 제1실시 형태에서 n형으로 설정되어 있으며, 결과적으로 박막 트랜지스터(201)은 n채널 도전형으로 구성되어 있다. 제어 전극(105)에는 게이트재, 예를 들면 제2 프로세스에서 저온도로 성막된 다결정 실리콘막, 스퍼터링에 의해 저온에서 성막할 수 있는 고용점 금속막, 고용점 금속 실리사이드막, MoW막, 알루미늄 합금막 중 어느 하나의 단층막을 사용할 수 있다. 또한, 게이트재에는, 그들 중 어느 하나의 단층막을 복수 중



류에 있어서 적어도 2층 이상 중합한 복합막을 사용할 수 있다.

- [0059] 박막 트랜지스터(201), 상세하게는 박막 트랜지스터(201a)의 다른쪽 주전극(103a)에는, 제어 전극(105)상의 도전층에 설치된 영상 신호선(106h (22))가 접속되어 있다. 영상 신호선(106h)에는, 박막 트랜지스터(201a, 201b) 각각의 제어 전극(105)의 비저항값에 비해 낮은 배선 재료, 예를 들면 알루미늄 합금막을 실용적으로 사용할 수 있다. 알루미늄 합금막은 예를 들면 실리콘이나 구리를 첨가한 알루미늄 박막이다. 또한, 알루미늄 합금막은, 단층막만으로 한정되지 않고, 하층에 베리어 메탈막을 구비해도 되고, 상층에 제조 프로세스의 포토 리소그리피 기술에 있어서 노광시의 반사를 방지하는 반사 방지막을 구비해도 된다.
- [0060] 보조 용량(203)은, 제1전극(하층 전극)(103c), 제1전극(103c)상의 유전체막(104c), 유전체막(104c)상의 제2 전극(상층 전극)(105c)를 구비한다. 제1전극(103c)는, 박막 트랜지스터(201b)의 다른쪽 주전극(103a)와 일체로 구성되어 공유된다. 즉, 제1전극(103c)는 주전극(103a)와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성된다. 유전체막(104c)는 박막 트랜지스터(201a, 201b) 각각의 게이트 절연막(104)와 동일 절연층에서 동일 절연 재료로 구성된다. 제2 전극(105c)는 박막 트랜지스터(201a, 201b) 각각의 제어 전극(105)와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성된다.
- [0061] 화소 용량(202)는, 화소 전극(제1전극 또는 하부 전극)(107)과 화소 전극(107)에 대해서 이격되어 대향배치된 공통 화소 전극(제2 전극 또는 상부 전극)(124)와 화소 전극(107)과 공통 화소 전극(124) 사이에 설치된 유전체막(부호생략)을 구비하고 있다. 화소 전극(107)은 보조 용량(203)의 제1전극(103c)에 중간 배선(106a)를 통해 전기적으로 접속되어 있다. 중간 배선(106a)는, 제1실시 형태에 있어서, 영상 신호선(106h (22))와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있다. 즉, 중간 배선(106a)는 박막 트랜지스터(201)의 제어 전극(105)의 상층 도전층에 배치되어 있다. 화소 전극(107)은 중간 배선(106a)의 더 상층의 도전층에 배치되어 있다. 이 화소 전극(107)에는 IT0(인듐 주석산화물) 막을 실용적으로 사용할 수 있다. 화소 용량(202)의 유전체막은, 화소 전극(107)과 공통 화소 전극(124) 사이에 존재하는 유전체들, 상세하게는 절연 기판(101)측에 배치되는 배향막과 대향 기판(121)측에 배치되는 배향막과 상기 양 배향막 사이에 봉입된 액정(111)을 포함한다. 도 3에는 간략화해 나타내고 있지만, 절연 기판(101)에는 패시베이션막(110)이 형성되며, 패시베이션막(110)은 제어 전극(105)과 영상 신호선(106h) 사이의 층간 절연막, 중간 배선(106a)와 화소 전극(107) 사이의 층간 절연막, 최상층의 배향막을 적어도 포함하여 구성되어 있다.
- [0062] 또한, 대향 기판(121)상(도3중, 하측표면)에는, 칼라 필터층(122), 오버코트층(123), 공통 화소 전극(124), 패시베이션막(125)의 각각이 순차로 적층되어 있다. 칼라 필터층(122)에는, 화소(20) 마다 적색, 녹색, 청색 각각의 칼라 필터(25)가 배열되어 있다. 칼라 필터층(122)는, 그 구조를 명확하게 나타내고 있지 않지만, 예를 들면 블랙 매트릭스층과 적색, 녹색 또는 청색으로 착색된 착색층을 구비하고 있다. 칼라 필터층(122)의 표면상에는 오버코트층(123)이 설치되어 있다.
- [0063] 공통 화소 전극(124)는 오버코트층(123)상에 설치되며, 이 공통 화소 전극(124)에는 예를 들면 화소 전극(107)과 마찬가지로 IT0막을 실용적으로 사용할 수 있다. 패시베이션막(125)에는 적어도 배향막이 포함된다.
- [0064] 도 1, 도 2 및 도 3에 나타내듯이, 박막 트랜지스터(201)의 제어 전극(105)에는 수직 주사선(105g (21))가 전기적으로 접속되어 있다. 수직 주사선(105g)는, 제어 전극(105)와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있다. 즉, 수직 주사선(105g)와 제어 전극(105)는 일체화되어 있다. 수직 주사선(105g)는, 특히 도1 및 도2에 나타내듯이, 화소(20 (11))의 화소 전극(107)과 화소(20 (12))의 보조 용량(203) 사이, 화소(20 (21))의 보조 용량(203)과 화소(20 (22))의 화소 전극(107) 사이, 화소(20 (31))의 화소 전극(107)과 화소(20 (32))의 보조 용량(203) 사이, ...의 각각을 제2 방향(D2)으로 직선형태로 연장되어 있다. 즉, 보조 용량(203)은, 수직 주사선(105g)를 중심으로하여 제2 방향(D2)에서 하나의 화소(20) 마다 상측과 하측에 교대로 반복하여 배열되어 있다.
- [0065] 보조 용량선(23)은, 연결 배선(105s)과, 보조 용량(203)의 제2 전극(105c)와, 연결 배선(105s)와 제2 전극(105c) 사이를 수직 주사선(105g (21))를 넘어 교차하는 교차 배선(106g)를 구비하여 구축되어 있다. 연결 배선(105s)는, 수직 주사선(105g)를 중심으로서 제2 방향(D2)에서 하나의 화소(20) 마다 상측과 하측에 교대로 반복하여 배치되며, 제2 방향(D2)으로 연장된다. 이 연결 배선(105s)는, 수직 주사선(105g)에 대해서 일정간격 이격되며, 평행하게 제2 방향(D2)으로 연장된다. 연결 배선(105s)는, 수직 주사선(105g) 및 보조 용량(203)의 제2 전극(105c)와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있다. 즉, 연결 배선(105s)는, 제2 전극(105c)에 일체로 구성되며, 동시에 전기적으로 접속되어 있다. 교차 배선(106g)는, 보조 용량선(23)과 수직 주사선(21)을 교대로 반복하여 교차시키기 때문에, 수직 주사선(105g)를 중심으로 해서 상측에 배치된 연결 배선(105s)와 하측에 배치된 제2 전극(105c) 사이를 수직 주사선(105g)를 넘어 전기적으로 접속하고, 또는 상측에 배치된 제2

전극(105c)와 하측에 배치된 연결 배선(105s) 사이를 수직 주사선(105g)를 넘어 전기적으로 접속한다. 교차 배선(106g)는, 영상 신호선(106h (22))와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있다. 즉, 보조 용량선(23)은, 연결 배선(105s), 제2 전극(105c), 교차 배선(106g), 연결 배선(105s), 제2 전극(105c), 교차 배선(106g),...의 각각을 연속적으로 연결하여 구성되어 있다.

[0066] [액정표시장치의 표시 동작]

[0067] 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)은 도1 내지 도5를 이용하여 아래에 설명하는도트 반전 구동 방식에 의해 액정 표시 동작을 실현한다. 여기서의 액정 표시 동작은, 전술의 도1 및 도3에 나타내는, 적색(R)의 필터층(122)가 배치된 화소(20 (12)), 녹색(G)의 필터층(122)가 배치된 화소(20 (21)) 및 청색(B)의 필터층(122)가 배치된 화소(20 (32))의 칼라 표시 동작에 대해 설명한다.

[0068] 먼저, 제어 회로(13)은 수직 주사선 구동 회로(11)를 구동하여, 수직 주사선 구동 회로(11)은 수직 주사선(21 (2))을 선택한다. 이 선택된 수직 주사선(21 (2))에는 도5에 나타내는 전압 파형을 가지는 수직 주사 신호가 공급된다. 선택된 수직 주사선(21 (2))과 그 상단에 인접하는 수직 주사선(21 (1)) 사이에 배열되며, 수직 주사선(21 (2))에 접속된 1개 마다 화소(20 (21), 20 (41),...) 각각의 박막 트랜지스터(201)의 게이트 전극(105)에는 수직 주사 신호가 입력된다. 마찬가지로, 선택된 수직 주사선(21 (2))과 그 하단에 인접하는 수직 주사선(21 (3)) 사이에 배열되며, 수직 주사선(21 (2))에 접속된 1개 마다 화소(20 (12), 20 (32),...) 각각의 박막 트랜지스터(201)의 게이트 전극(105)에도 수직 주사 신호가 입력된다. 이 수직 주사 신호가 입력된 이러한 박막 트랜지스터(201)은 온 상태가 된다.

[0069] 한편, 제어 회로(13)은 영상 신호선 구동 회로(12)를 구동하고, 영상 신호선 구동 회로(12)는 영상 신호선(22 (1), 22 (2) 및 22 (3))을 선택한다. 이 선택된 영상 신호선(22 (1), 22 (2) 및 22 (3))에는 예를 들면 도 5에 나타내는 전압 파형을 가지는 영상신호가 공급된다. 이 영상 신호의 전압 레벨은 표시색, 계조 등에 의해 변화한다. 영상 신호선(22 (1))에 접속된 화소(20 (12))의 박막 트랜지스터(201)의 주전극(103), 영상 신호선(22 (2))에 접속된 화소(20 (21))의 박막 트랜지스터(201)의 주전극(103), 영상 신호선(22 (3))에 접속된 화소(20 (32))의 박막 트랜지스터(201)의 주전극(103)에는 모두 영상 신호가 공급된다.

[0070] 수직 주사선(21 (2))과 영상 신호선(22 (1))의 교차부에 배치된 화소(20 (12)), 수직 주사선(21 (2))과 영상 신호선(22 (2))의 교차부에 배치된 화소(20 (21)), 수직 주사선(21 (2))과 영상 신호선(22 (3))의 교차부에 배치된 화소(20 (32))의 각각에서는, 이미 박막 트랜지스터(201)이 온 상태에 있으므로, 화소 전극(107)에 영상 신호가 전송된다. 화소(20 (12), 20 (21) 및 20 (32))에 있어서는, 영상 신호가 화소 전극(107)으로 공급되는 것에 의해, 화소 용량(202)의 화소 전극(107)과 공통 화소 전극(124) 사이에 전압 변화가 생겨 액정(111)의 배향 제어가 이루어지므로, 액정(111)의 광투과율이 변화하여, 표시가 개시된다.

[0071] 여기서, 영상 신호선(22 (1)~22 (3))의 선택 동작에 동기시키고, 제어 회로(13)은 주사선 시프트 레지스터(14), 보조 용량선 타이밍 발생 회로(15)의 각각을 통해 스위칭 회로(17)를 구동한다. 제1실시 형태에 의한 스위칭 회로(17)은, 도 5에 나타내듯이, 전압 발생 회로(16)에 의해 생성된 전압 레벨이 서로 다른 4종류의 보조 용량 신호(V1~V4)를, 미리 설정된 일정 순서에 의해, 일정기간, 보조 용량선(23 (2))에 공급한다. 보조 용량 신호(V3)는 보조 용량선(23 (2))의 비선택시의 전압 레벨이다. 보조 용량 신호(V2)는, 보조 용량선(23 (2))의 선택시(1 필드 기간)의 전압 레벨이다. 보조 용량 신호(V1)는, 보조 용량선(23 (2))에 공급된 보조 용량 신호(V2)의 전압 레벨을, 오버드라이브 기간에 있어, 정(+) 방향으로 오버드라이브 하는 전압 레벨이다. 보조 용량 신호(V4)는, 보조 용량선(23 (2))에 공급되고 있던 보조 용량 신호(V2)의 전압 레벨을, 오버드라이브 기간에서, 보조 용량 신호(V3)보다 낮은 부(-) 방향으로 오버드라이브하는 전압 레벨이다. 즉, 각각의 전압 레벨은, 보조 용량 신호(V1)가 가장 높고, 보조 용량 신호V2, V3, V4의 순서로 순차로 낮게 설정되어 있다.

[0072] 따라서, 액정표시장치(1)에 있어서는, 화소(20)의 화소 용량(202)으로의 영상 신호의 공급 개시에 동기하여 보조 용량 신호(V1)에 의해 보조 용량(203)을 정방향으로 오버드라이브 상태로 기동하고, 영상 신호의 공급 정지에 동기하여 보조 용량 신호(V4)에 의해 보조 용량(203)을 부방향으로 오버드라이브 상태로 정지할 수 있다. 이 결과, 액정(111)의 배향 제어 속도(기립 제어 속도)의 고속화를 실현할 수 있다.

[0073] 화소(20 (12), 20 (21) 및 20 (32))의 표시 동작이 이루어지는 것과 동시에, 제2 방향(D2)에서, 동일 수직 주사선(21 (2))에 접속된 다음단의 화소(20 (41), 20 (52), 20 (61),...)의 표시 동작이 동일하게 이루어진다. 1수평 기간의 화소(20)의 표시 동작이 종료하면, 제1방향에서 인접하는 수직 주사선(21 (2))의 다음단의 수직 주사선(21 (3))에 접속된 화소(20)의 표시 동작이 이루어진다.

- [0074] [액정표시장치의 특징]
- [0075] 이상 설명한 것처럼, 제1실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)은, 도 1, 도 2 및 도4에 나타내듯이, 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되며, 한편 일정 간격 즉 하나의(1 닷의) 화소(20)마다 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장되는 보조 용량선(23)을 구비한다. 즉, 하나의 보조 용량선(23)은, 제1방향(D1)에서 인접하는 화소(20)간에 있어서, 제2 방향(D2)으로 곧게 연장되는 하나의 수직 주사선(21)에 대해서, 교차를 반복하여 사행하면서(지그재그로) 제2 방향으로 연장된다. 이와 같이 구성되는 액정표시장치(1)은 하나의 수직 주사선(21)에 대해서 하나의 보조 용량선(23)을 구비하고, 액정 표시부(10)에 연장되는 보조 용량선(23)의 배열 개수, 특히 화소(20)을 가로지르는 보조 용량선(23)의 배열 개수를 줄일 수 있으므로, 화소(20)의 개구율을 향상할 수 있고, 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있다.
- [0076] 한편, 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에 있어서는, 도2 및 도3에 나타내듯이, 보조 용량선(23)이 연결 배선(105s), 보조 용량(203)의 제2 전극(105c) 및 교차 배선(106g)에 의해 구성되며, 연결 배선(105s) 및 제2 전극(105c)는 수직 주사선(105g (21))와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되며, 교차 배선(106g)는 영상 신호선(106h (22))와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성된다. 따라서, 액정표시장치(1)의 디바이스 구조에서 새로운 도전층은 필요하지 않으며, 또 그 제조 프로세스에서 새로운 공정 추가는 필요하지 않으므로, 레이아웃 변경만으로 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있는 보조 용량선(23)을 간단하고 쉽게 실현할 수 있다.
- [0077] ( 제2 실시 형태)
- [0078] 본 발명의 제2 실시 형태는, 제1실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)에서, 수직 주사선(21)과 보조 용량선(23)의 반복 교차의 간격을 바꾼예를 설명하는 것이다. 또한 제2 실시 형태 및 후술하는 제3 실시 형태에 있어서, 전술의 제1실시 형태에서 설명한 구성요소와 동일 구성요소에는 동일 부호를 사용하고, 중복되는 동일 구성요소의 설명은 생략한다.
- [0079] [화소의 배열 레이아웃 및 액정표시장치의 구체적인 평면 구조]
- [0080] 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 액정 표시부(10)은, 도6 및 도7에 나타내듯이, 제1방향(D1)에 인접하는 수직 주사선(21 (1))과 (21 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제2 방향(D2)으로 배열된 3개의 화소(20 (11), 20 (21) 및 20 (31))을 한쪽의 수직 주사선(21 (1))에 접속하고, 제2 방향(D2)으로 배열된 다음단의 3개의 화소(20 (41), 20 (51) 및 20 (61))을 다른쪽 수직 주사선(21 (2))에 접속한다. 즉, 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31), 20 (41), ...)는 3개의 화소(20)마다(3도트 마다) 인접하는 수직 주사선(21)의 한쪽, 다른쪽에 교대로 접속되어 있다.
- [0081] 더욱이, 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)은 칼라 액정표시장치이며, 화소(20) 마다 칼라 필터(25)가 배치되어 있다. 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 각각의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 이 3색의 칼라 필터(25)가 할당된 3개의 화소(20 (11), 20 (21) 및 20 (31))은 하나의 회소를 구축한다. 마찬가지로, 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (41), 20 (51), 20 (61))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 칼라 필터(25)가 각각 반복하여 할당된다. 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (12), ...)의 각각은 적색(R)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 화소(20 (21), 20 (22), ...)의 각각은 녹색(G)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 화소(20 (31), 20 (32), ...)의 각각은 청색(B)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다.
- [0082] 제1방향(D1)에 인접하는 다음단의 수직 주사선(21 (2))과 (21 (3)) 사이의 영역내에 배열된 화소(20 (12), 20 (22), 20 (32), 20 (42), 20 (52), 20 (62), ...)의 접속 관계는 전단과 동일하다. 즉, 제2 방향(D2)으로 배열된 3개의 화소(20 (12), 20 (22) 및 20 (32))을 한쪽의 수직 주사선(21 (2))에 접속하고, 다음단에 배열된 3개의 화소(20 (42), 20 (52) 및 20 (62))을 다른쪽 수직 주사선(21 (3))에 접속한다. 다음단 이후의 수직 주사선(21)간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 같다.
- [0083] 제2 방향(D2)에 인접하는 영상 신호선(22 (1))과 (22 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제1방향(D1)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (12), ...)는 한쪽의 영상 신호선(22 (1))에 접속되어 있다. 제2 방향(D2)에 인접하는 다음단의 영상 신호선(22 (2))과 (22 (3)) 사이에 배열된 화소(20 (21), 20 (22), ...)는 한쪽의 영상 신호선(22 (2))에 접속되어 있다. 다음단 이후의 영상 신호선(22)간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 같다.
- [0084] 이와 같이 구성되는 제2 실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)에 있어서, 보조 용량선(23)은, 그 대응하는 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되고, 일정 간격으로 이 대응하는 수직

주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장된다. 예를 들면, 보조 용량선(23 (2))은, 수직 주사선(21 (2))이 배치된 화소(20 (11))과 화소(20 (12)) 사이에 배치되며, 수직 주사선(21 (2))과 일정 간격으로 교차를 반복한다. 수직 주사선(21 (2))은, 특히 도6에 나타내듯이, 3개의 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31)) 각각의 화소 전극(107)과 3개의 화소(20 (12), 20 (22), 20 (32)) 각각의 보조 용량(203) 사이, 3개의 화소(20 (41), 20 (51), 20 (61)) 각각의 보조 용량(203)과 3개의 화소(20 (42), 20 (42), 20 (42)) 각각의 화소 전극(107) 사이, ...를 제2 방향(D2)으로 직선 형태로 연장되어 있다. 즉, 보조 용량(203)은, 수직 주사선(21 (2))을 중심으로 하여 제2 방향(D2)에서 3개의 화소(20) 마다 상측과 하측에 교대로 반복하여 배열되어 있다.

[0085] 보조 용량선(23)의 구체적인 단면 구조는 전술의 도3에 나타내는 제1 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 보조 용량선(23)과 같고, 보조 용량선(23)은, 연결 배선(105s)과, 보조 용량(203)의 제2 전극(105c)과, 연결 배선(105s)와 제2 전극(105c) 사이를 수직 주사선(105g (21))를 넘어 교차하는 교차 배선(106g)을 구비하여 구축되어 있었다. 즉, 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에서, 보조 용량선(23)은, 3개의 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장된다.

[0086] [액정표시장치의 특징]

[0087] 이상 설명한 것처럼, 제2 실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)은, 도 6 및 도7에 나타내듯이, 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되며, 한편 일정 간격 즉 3개의(3도트의) 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장되는 보조 용량선(23)을 구비한다. 즉, 하나의 보조 용량선(23)은, 제1방향(D1)에서 인접하는 화소(20)간에 있어, 제2 방향(D2)으로 곧게 연장하는 하나의 수직 주사선(21)에 대해서, 교차를 반복하여 사행하면서(지그재그에) 제2 방향(D2)으로 연장한다. 이와 같이 구성되는 액정표시장치(1)은 하나의 수직 주사선(21)에 대해서 하나의 보조 용량선(23)을 구비하며, 액정 표시부(10)에 연장되는 보조 용량선(23)의 배열 개수, 특히 화소(20)을 가로지르는 보조 용량선(23)의 배열 개수를 줄일 수 있으므로, 화소(20)의 개구율을 향상할 수 있고, 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있다. 덧붙여, 보조 용량선(23)은 3개의 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 수직 주사선(21)과의 교차를 반복하므로, 제2 방향(D2)에서, 제1 실시 형태에 의한 보조 용량선(23)의 교차 배선(106g)의 배열 개수에 비해 보조 용량선(23)의 교차 배선(106g)의 배열 개수를 3분의 1로 줄일 수 있다.

[0088] 더욱이, 전술의 제1 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)와 마찬가지로, 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에서, 보조 용량선(23)의 연결 배선(105s) 및 제2 전극(105c)가 수직 주사선(105g (21))과 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되며, 보조 용량선(23)의 교차 배선(106g)이 영상 신호선(106h (22))과 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있으므로, 레이아웃 변경만으로 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있는 보조 용량선(23)을 간단하고 쉽게 실현할 수 있다.

[0089] (제3 실시 형태)

[0090] 본 발명의 제3 실시 형태는, 제2 실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)에 있어서, 보조 용량선(23)에 대해서 수직 주사선(21)을 교대로 반복하여 사행시킨 예를 설명하는 것이다.

[0091] [화소의 배열 레이아웃 및 액정표시장치의 구체적인 평면 구조]

[0092] 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 액정 표시부(10)은, 도8 및 도9에 나타내듯이, 제1방향(D1)에 인접하는 수직 주사선(21 (1))과 (21 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제2 방향(D2)으로 배열된 3개의 화소(20 (11), 20 (21) 및 20 (31))을 한쪽의 수직 주사선(21 (1))에 접속하고, 제2 방향(D2)으로 배열된 다음단의 3개의 화소(20 (41), 20 (51) 및 20(61))을 다른쪽 수직 주사선(21 (2))에 접속한다. 즉, 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31), 20 (41), ...)는 3개의 화소(20)마다(3도트마다)마다 인접하는 수직 주사선(21)의 한쪽, 다른쪽으로 교대로 접속된다.

[0093] 더욱이, 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)은 칼라 액정표시장치이며, 화소(20)마다 칼라 필터(25)가 배치되어 있다. 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 이 3색의 칼라 필터(25)가 할당된 3개의 화소(20 (11), 20 (21) 및 20 (31))은 하나의 화소를 구축한다. 마찬가지로, 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (41), 20 (51), 20 (61))의 각각은, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 각각의 칼라 필터(25)가 각각 반복하여 할당된다. 제2 방향(D2)으로 배열된 화소(20 (11), 20 (12), ...)의 각각은 적색(R)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 화소(20 (21), 20 (22), ...)의 각각은 녹색(G)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다. 화소(20 (31), 20 (32), ...)의 각각은 청색(B)의 칼라 필터(25)가 각각 할당된다.



- [0094] 제1방향(D1)에 인접하는 다음단의 수직 주사선(21 (2))과 (21 (3)) 사이의 영역내에 배열된 화소(20 (12), 20 (22), 20 (32), 20 (42), 20 (52), 20 (62),...)의 접속 관계는 전단과 같다. 즉, 제2 방향(D2)으로 배열된 3개의 화소(20 (12), 20 (22) 및 20 (32))을 한쪽의 수직 주사선(21 (2))에 접속하고, 다음단에 배열된 3개의 화소(20 (42), 20 (52) 및 20 (62))을 다른쪽 수직 주사선(21 (3))에 접속한다. 다음단 이후의 수직 주사선(21) 간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 같다.
- [0095] 제2 방향(D2)에 인접하는 영상 신호선(22 (1))과 (22 (2)) 사이의 영역내에 있어, 제1방향(D1)을 향해 배열된 화소(20 (11), 20 (12),...)는 한쪽 영상 신호선(22 (1))에 접속되어있다. 제2 방향(D2)에서, 다음단의 영상 신호선(22 (2))과 (22 (3)) 사이에 배열된 화소(20 (21), 20 (22),...)는 한쪽의 영상 신호선(22(2))에 접속되어 있다. 다음단 이후의 영상 신호선(22)간에 배열된 화소(20)의 접속 관계는 전단과 같다.
- [0096] 이와 같이 구성되는 제3 실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)에서, 보조 용량선(23)은, 대응하는 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되며, 일정 간격으로 대응하는 수직 주사선(21)과 교차를 반복하여 제2 방향(D2)으로 연장된다. 예를 들면, 보조 용량선(23 (2))은, 수직 주사선(21 (2))이 배치된 화소(20 (11))와 화소(20 (12)) 사이에 배치되며, 수직 주사선(21 (2))과 일정 간격으로 교차를 반복한다. 수직 주사선(21 (2))은, 특히 도8에 나타내듯이, 3개의 화소(20 (11), 20 (21), 20 (31)) 각각의 화소 전극(107)과 3개의 화소(20 (12), 20 (22), 20 (32)) 각각의 보조 용량(203) 사이, 3개의 화소(20 (41), 20 (51), 20 (61)) 각각의 보조 용량(203)과, 3개의 화소(20 (42), 20 (42), 20 (42)) 각각의 화소 전극(107) 사이,...를 제2 방향(D2)으로 연장하고 있다. 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에서는, 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)과는 달리, 보조 용량선(23)이 제2 방향(D2)으로 직선 형태로 연장되며, 수직 주사선(21)이 이 보조 용량선(23)에 대해서 교대로 반복하여 교차하면서 제2 방향(D2)으로 연장된다. 즉, 수직 주사선(21 (2))은, 보조 용량(203)을 중심으로하여 제2 방향(D2)에서 3개의 화소(20) 마다 상측과 하측에 교대로 반복하여 배열되어 있다.
- [0097] 보조 용량선(23)의 구체적인 단면 구조는 전술의 도3에 나타내는 제1실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 보조 용량선(23)의 일부와 같고, 보조 용량선(23)은, 연결 배선(105s)와 보조 용량(203)의 제2 전극(105c)를 구비하며, 연결 배선(105s)와 제2 전극(105c)를 제2 방향(D2)으로 교대로 반복배치하며 동시에 이들을 일체화한 것이다. 수직주사선(21)은, 3개의 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 보조 용량선(23)의 상측, 하측에 교대로 배치된 수직 주사선(105g)와 보조 용량선(23)상 여기에서는 제2 전극(105c)상을 넘어 상측의 수직 주사선(105g)와 하측의 수직 주사선(105g) 사이를 접속하는 교차 배선(106s)를 구비하여 구성되어 있다. 교차 배선(106s)는, 전술의 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)의 보조 용량선(23)의 교차 배선(106g)와 마찬가지로, 영상 신호선(22)(106h)로 동일 도전층에 배치되며, 한편 동일 도전성 재료로 구성된다.
- [0098] [액정표시장치의 특징]
- [0099] 이상 설명한 것처럼, 제3 실시 형태에 의한 도트 반전 구동 방식을 채용하는 액정표시장치(1)은, 도8 및 도9에 나타내듯이, 수직 주사선(21)이 배치된 화소(20)간에 배치되고, 한편 일정 간격 즉 3개의(3도트의) 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 수직주사선(21)과 교차를 반복하며, 제2 방향(D2)으로 연장하는 보조 용량선(23)을 구비한다. 즉, 하나의 수직 주사선(21)은, 제1방향(D1)에서 인접하는 화소(20)간에 있어, 제2 방향(D2)으로 곧게 연장되는 하나의 보조 용량선(23)에 대해서, 교차를 반복하여 사행하면서(지그재그에) 제2 방향(D2)으로 연장된다. 이와 같이 구성되는 액정표시장치(1)은 하나의 수직 주사선(21)에 대해서 하나의 보조 용량선(23)을 구비하며, 액정 표시부(10)에 연장되는 보조 용량선(23)의 배열 개수, 특히 화소(20)을 가로지르는 보조 용량선(23)의 배열 개수를 줄일 수 있으므로, 화소(20)의 개구율을 향상할 수 있고, 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있다. 덧붙여, 수직 주사선(21)은 3개의 화소(20)마다 또는 하나의 화소마다 보조 용량선(23)과의 교차를 반복하므로, 제2 방향(D2)에서, 수직 주사선(21)의 교차배선(106s)의 배열 개수를 줄일 수 있다.
- [0100] 그리고, 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에서는, 수직 주사선(21)을 사행시키고, 화소(20)의 화소 용량(202)의 전하(화소 전극(107)에 인가되는 전위)를 결정하는 보조 용량선(23)을 직선형태로 연장했기 때문에, 보조 용량선(23)에 부가되는 기생 용량이나 기생 저항을 감소할 수 있다.
- [0101] 더욱이, 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치(1)에서는, 보조 용량선(23)의 연결 배선(105s) 및 제2 전극(105c)가 수직 주사선(105g (21))과 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되며, 수직 주사선(21)의 교차 배선(106s)가 영상 신호선(106h (22))와 동일 도전층에서 동일 도전성 재료로 구성되어 있으므로, 레이아웃 변경만으로 화소(20)의 광투과율을 향상할 수 있는 보조 용량선(23)을 간단하고 쉽게 실현할 수 있다.

[0102] (그 외의 실시 형태)

[0103] 본 발명은, 전술의 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 본 발명은, 액티브 매트릭스 방식 및 도트 반전 구동 방식을 채용하는 유기 전계 발광 표시장치에 적용할 수 있다.

### 발명의 효과

[0104] 본 발명에 의하면, 화소의 개구율을 향상할 수 있으며, 화소의 광투과율을 향상할 수 있는 액정표시장치를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도1은 본 발명의 제1실시 형태에 의한 액정표시장치의 액정 표시부의 주요부 평면도이다.

[0002] 도2는 도1에 나타내는 액정 표시부의 확대 평면도이다.

[0003] 도3은 도 2에 나타내는 F3A-F3A 절단선 및 F3B-F3B 절단선에서 절단한 단면도이다.

[0004] 도4는 제1실시 형태에 의한 액정표시장치의 시스템 회로도이다.

[0005] 도5는 제1실시 형태에 의한 액정표시장치의 표시 동작을 설명하는 타임 차트이다.

[0006] 도6은 본 발명의 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치의 액정 표시부의 주요부 평면도이다.

[0007] 도7은 제2 실시 형태에 의한 액정표시장치의 시스템 회로도이다.

[0008] 도8은 본 발명의 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치의 액정 표시부의 주요부 평면도이다.

[0009] 도9는 제3 실시 형태에 의한 액정표시장치의 시스템 회로도이다.

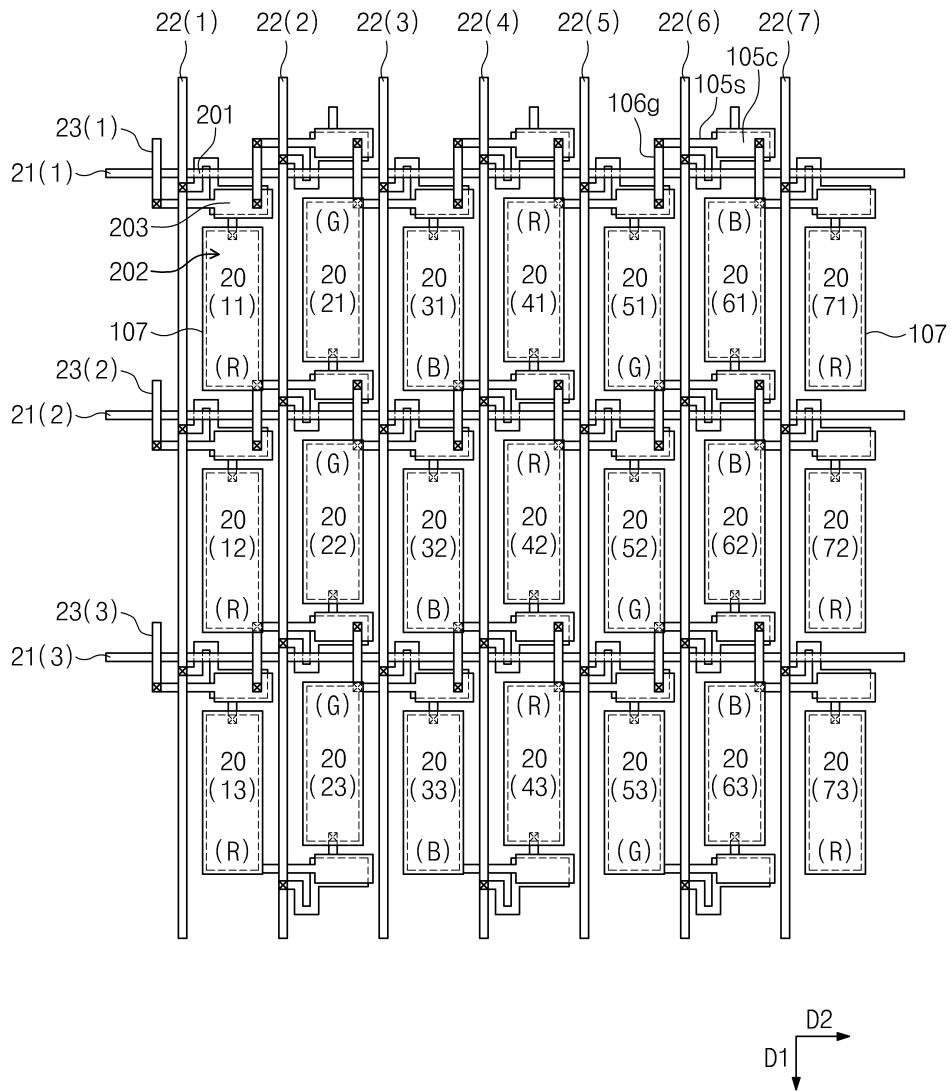
[0010] \*도면의 주요 부분에 대한 부호 설명\*

|        |                     |                           |
|--------|---------------------|---------------------------|
| [0011] | 1 액정표시장치            | 10 액정 표시부                 |
| [0012] | 101 절연 기관           | 103a 주전극                  |
| [0013] | 103b 채널 형성 영역       | 103c 제1전극                 |
| [0014] | 104 게이트 절연막         | 104c 유전체막                 |
| [0015] | 105 제어 전극           | 105c 제2 전극                |
| [0016] | 105s 연결 배선          | 106 g, 106 s 교차 배선        |
| [0017] | 107 화소 전극           | 11 수직 주사선 구동 회로           |
| [0018] | 111 액정              | 12 영상 신호선 구동 회로           |
| [0019] | 13 제어 회로            | 14 주사선 시프트 레지스터           |
| [0020] | 15 보조 용량선 타이밍 발생 회로 |                           |
| [0021] | 16 전압 발생 회로         | 17 스위칭 회로                 |
| [0022] | 20 화소               | 121 대향 기관                 |
| [0023] | 122 칼라 필터층          | 123 오버코트층                 |
| [0024] | 124 공통 전극           | 201, 201 a, 201b 박막 트랜지스터 |
| [0025] | 202 화소 용량           | 203 보조 용량                 |
| [0026] | 21, 105 g 수직 주사선    | 22, 106 h 영상 신호선          |
| [0027] | 23 보조 용량선           | 25 칼라 필터                  |

도면

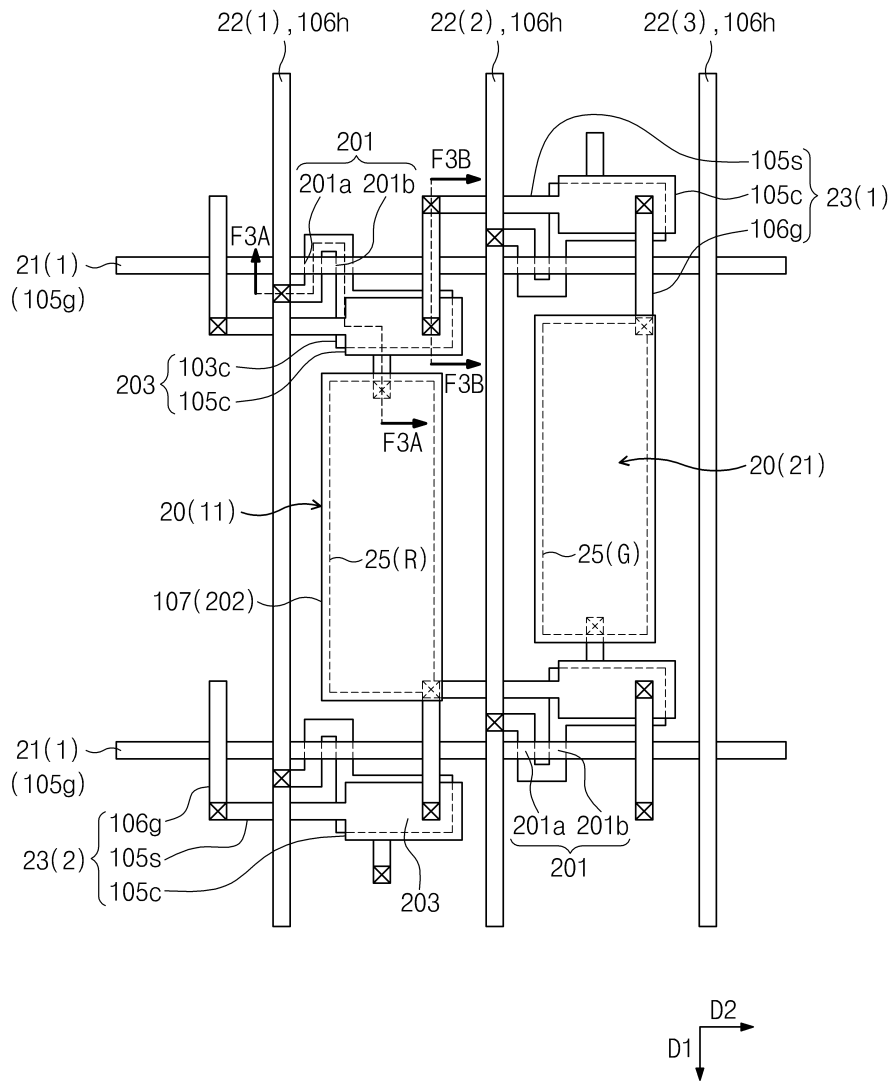
도면1

1, 10

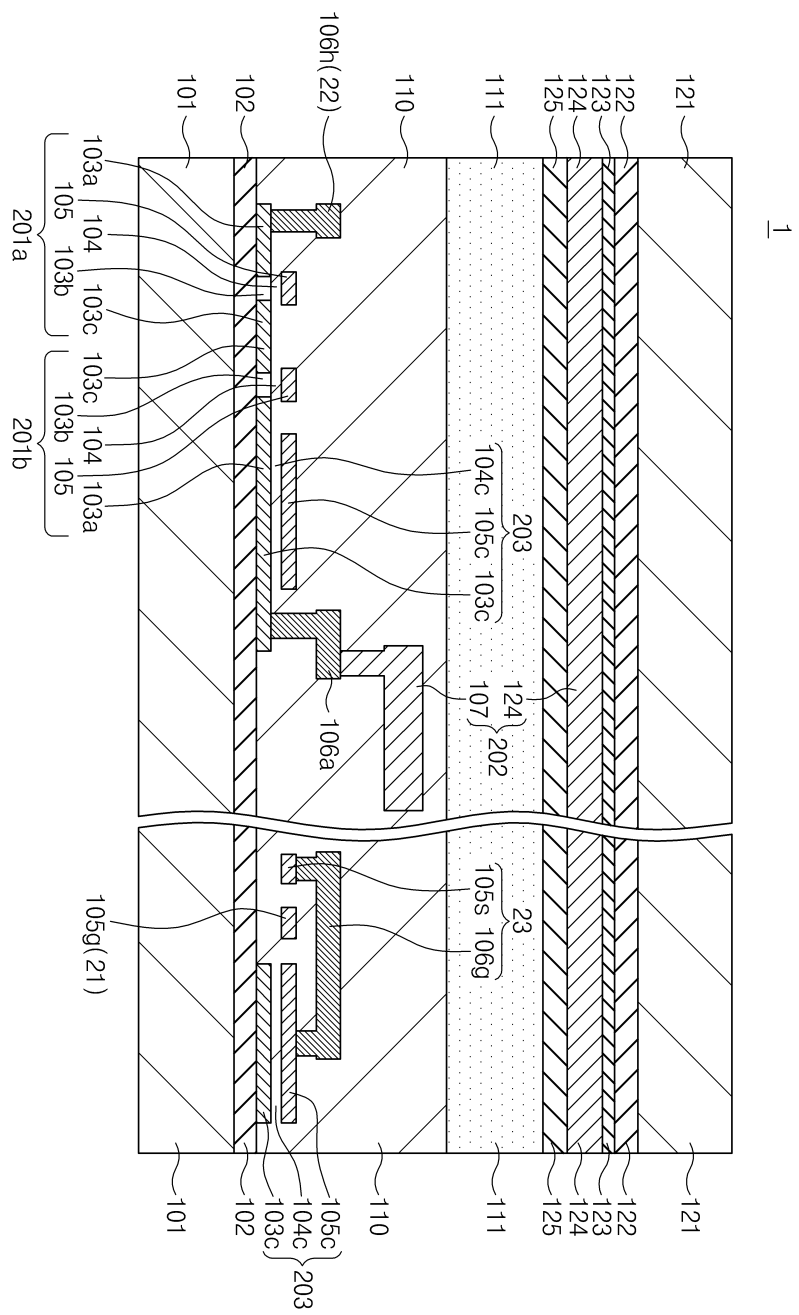




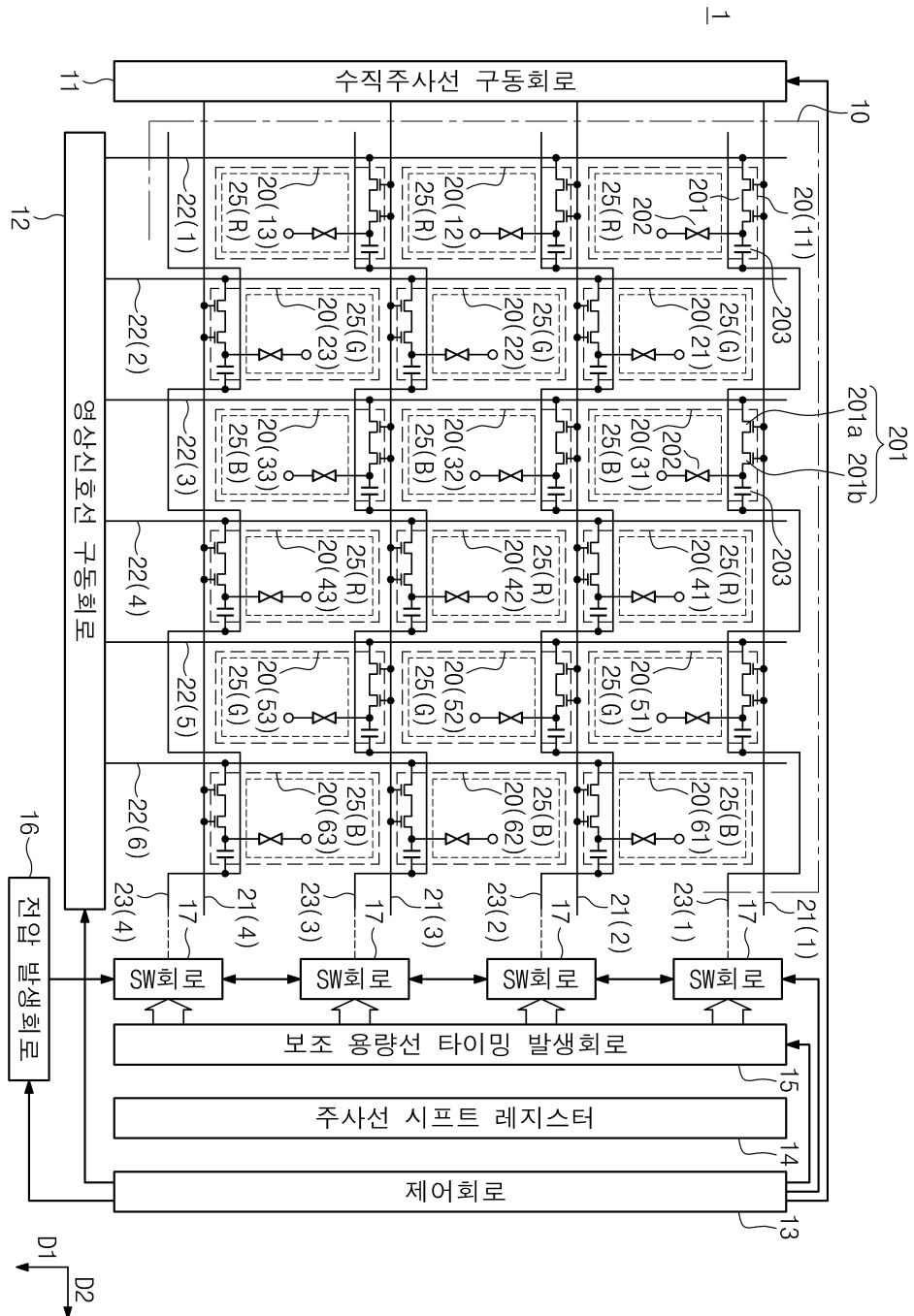
도면2



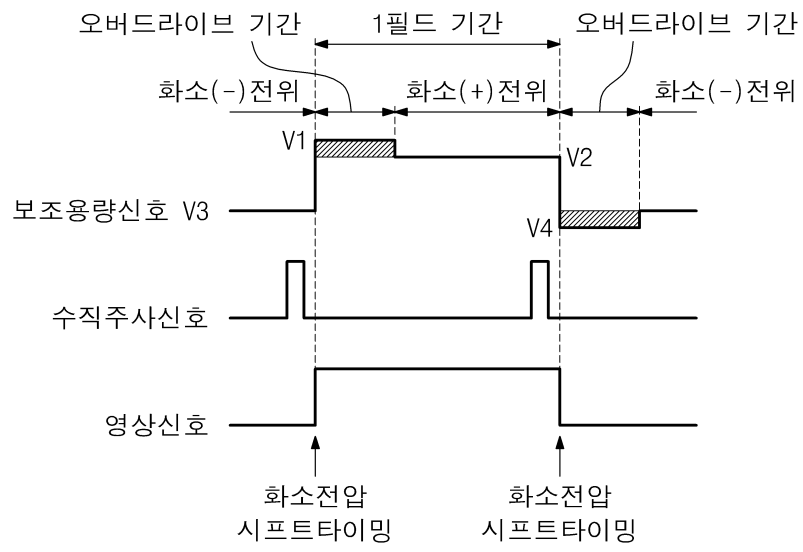
도면3



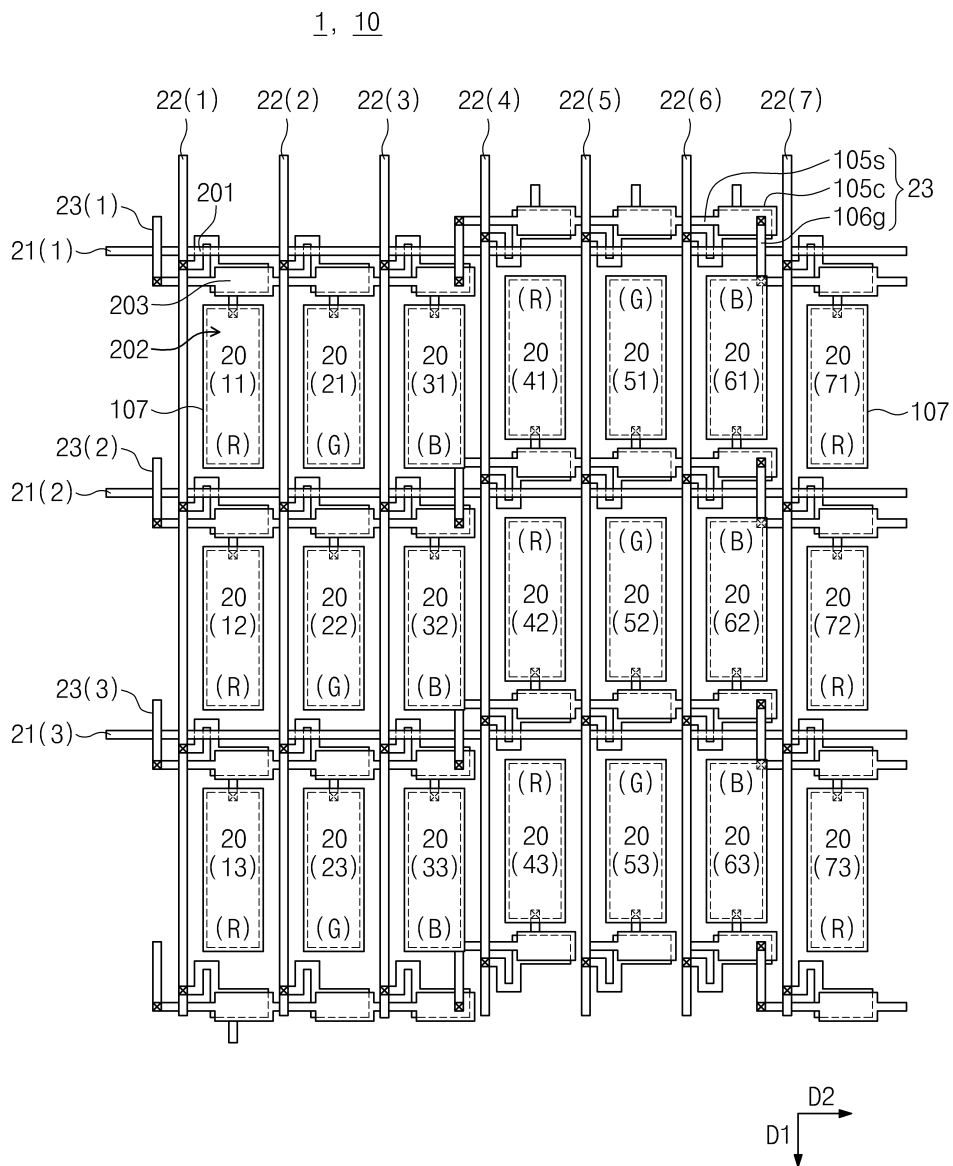
도면4



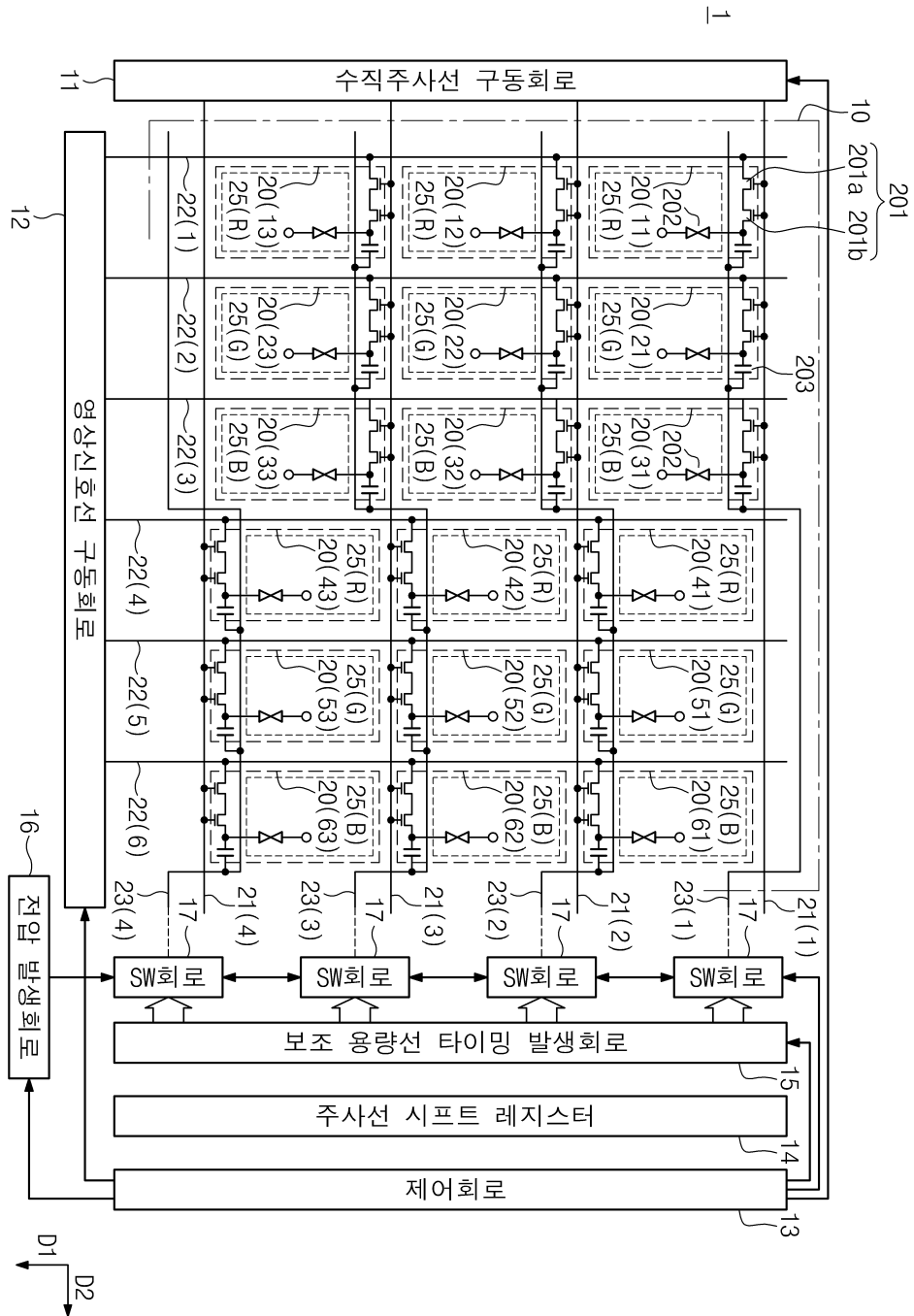
도면5



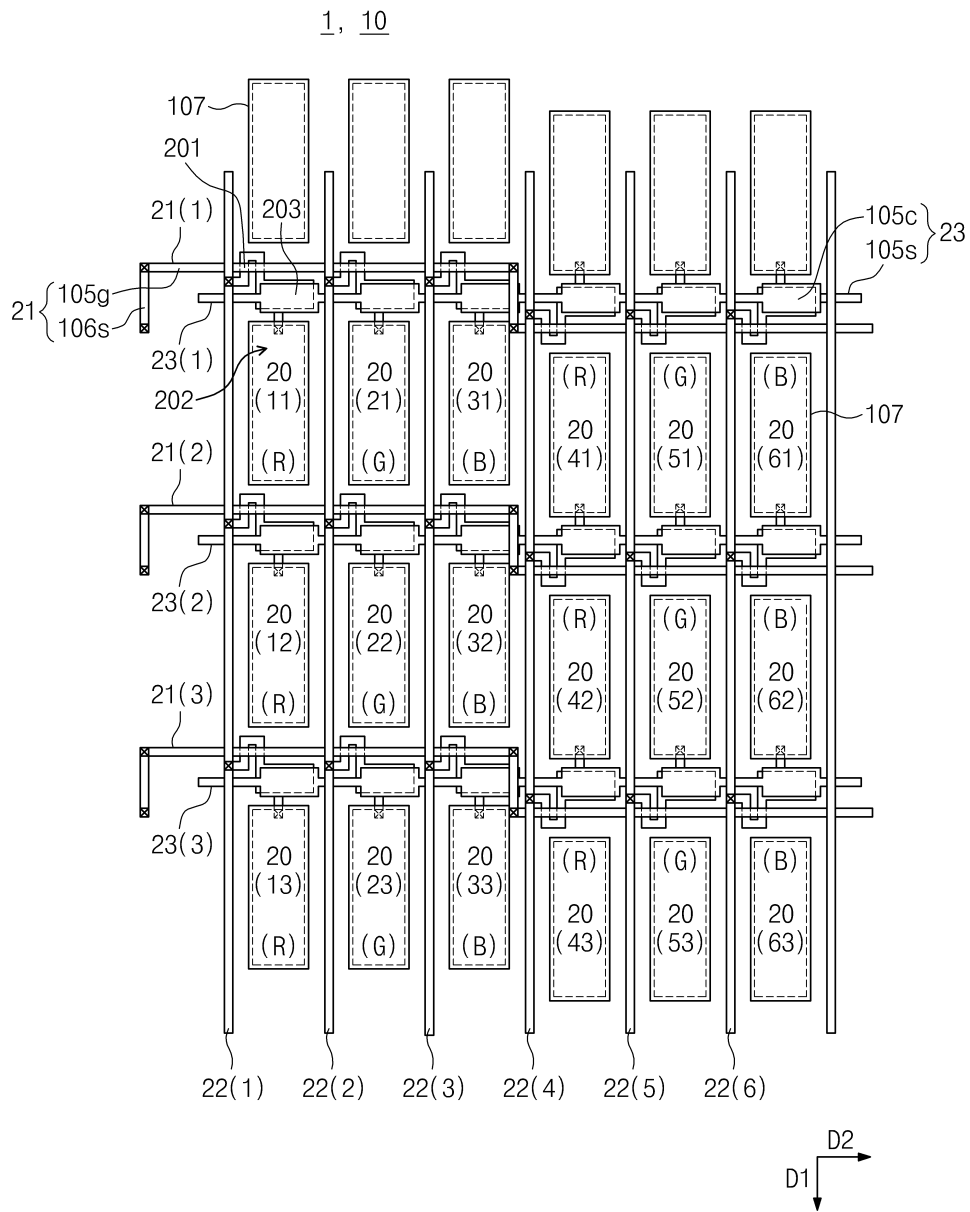
도면6



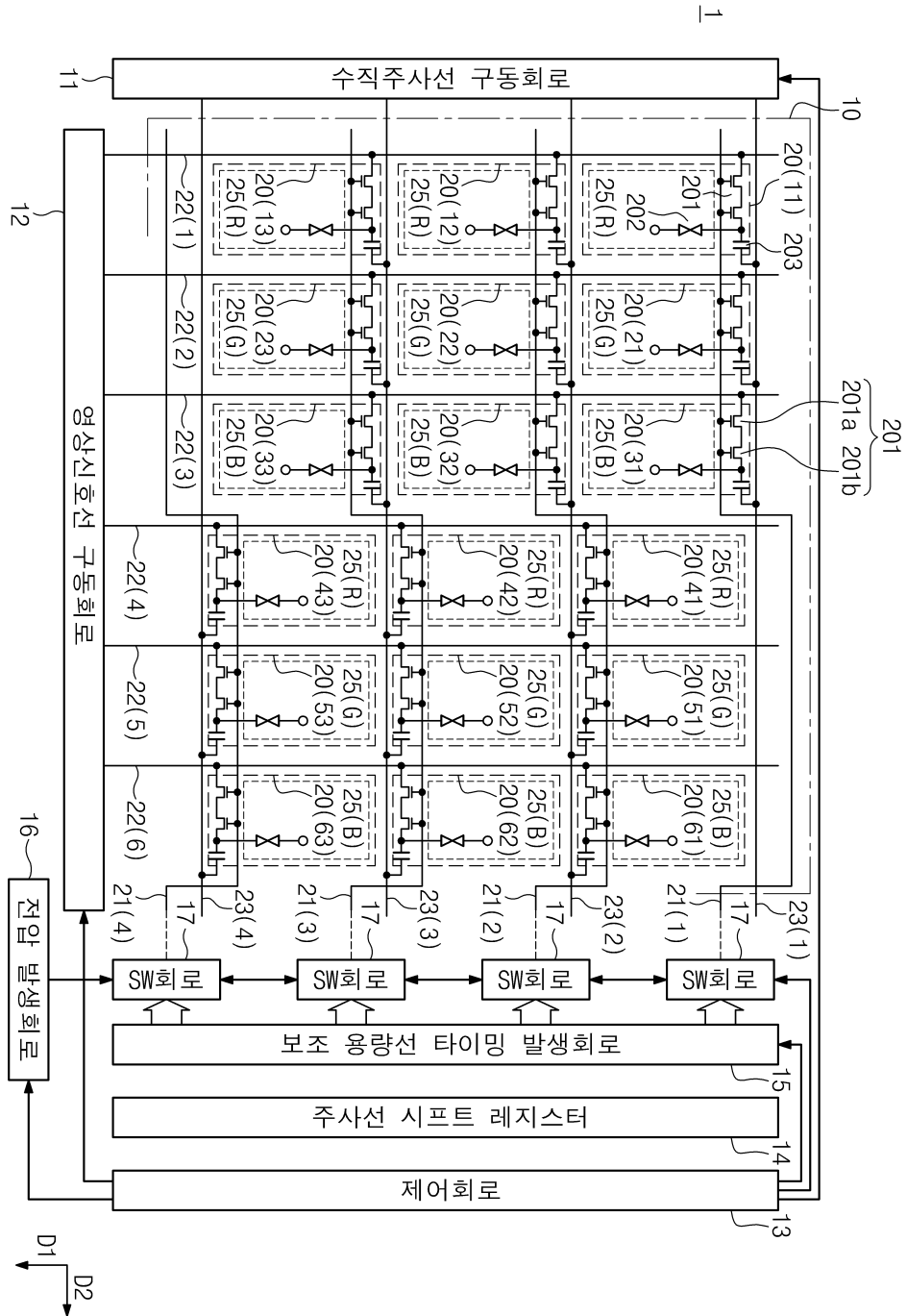




도면8



도면9



|                |                                                                                           |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示器                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101313154B1</a>                                                             | 公开(公告)日 | 2013-10-01 |
| 申请号            | KR1020070012209                                                                           | 申请日     | 2007-02-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器有限公司                                                                                 |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 三星显示器有限公司                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | YOKOYAMA RYOICHI<br>요코야마로이치<br>SENDA MICHIRU<br>센다미치루                                     |         |            |
| 发明人            | 요코야마,로이치<br>센다,미치루                                                                        |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F G02F1/1368                                                                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/136213 G09G2320/0252 G02F1/136286 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0876 G09G2300/0426 |         |            |
| 代理人(译)         | SE JUN OH<br>KWON , HYUK SOO<br>宋 , 云何                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080073507A                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                 |         |            |

# 摘要(译)

提供了一种有源矩阵方法和液晶显示器，其能够通过点反转驱动方法提高像素的开口率。液晶显示器（1）包括沿第一和第二方向相互交叉布置的多个像素（20），垂直线（21）的恒定间隔布置在图像信号线（22）之间，其延伸为第一方向布置在垂直线（21）之间，该垂直线（21）作为第二方向延伸，同时布置在沿第一方向相邻的像素（20）和沿第二方向相邻的像素（20）之间，沿着第一方向相邻的像素（20）和重复交叉并作为第二方向延伸的辅助能力线（23）。

