



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0057037  
 (43) 공개일자 2016년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*G09G 3/36* (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0157397  
 (22) 출원일자 2014년11월12일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**삼성디스플레이 주식회사**  
 경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
 (72) 발명자  
**김원태**  
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
**강선구**  
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**강신섭, 문용호, 이용우**

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **액정 표시장치 및 그 구동 방법**

**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는, 화소들, 상기 화소들과 접속되는 데이터 라인들 및 스캔 라인들 및 상기 스캔 라인들에 스캔 신호를 공급하고, 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 구동부를 포함하고, 상기 데이터 라인들은 정극성의 데이터 전압이 공급되며 서로 이웃하는 제1 내지 제3 데이터 라인 및 부극성의 데이터 전압이 공급되며 서로 이웃하는 제4 내지 제6 데이터 라인을 포함한다.

**대표도** - 도3a

전체	구별	D1	D2	D3	D4	D5	D6
PInfo	PInfo1	+	+	+	-	-	-
	PInfo2	-	+	+	+	-	-
	PInfo3	-	-	+	+	+	-
	PInfo4	-	-	-	+	+	+
	PInfo5	+	-	-	-	+	+
	PInfo6	+	+	-	-	-	+

(72) 발명자

**이재환**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

**손선규**

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

화소들;

상기 화소들과 접속되는 데이터 라인들 및 스캔 라인들; 및

상기 스캔 라인들에 스캔 신호를 공급하고, 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 구동부를 포함하고,

상기 데이터 라인들은 서로 이웃하는 제1 내지 제6 데이터 라인을 포함하며,

제1 프레임에서, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 프레임 직후에 표시되는 제2 프레임에서, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며,

상기 제2 프레임 직후에 표시되는 제3 프레임에서, 상기 제3 내지 제5 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제2 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제3 프레임 직후에 표시되는 제4 프레임에서, 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며,

상기 제4 프레임 직후에 표시되는 제5 프레임에서, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며,

상기 제5 프레임 직후에 표시되는 제6 프레임에서, 상기 제1, 제2 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제3 내지 제5 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 데이터 라인들은 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 스캔 라인들은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 연장되고,

각각의 화소는 화소 군들 중 하나에 포함되며, 각각의 화소 군은, 제1 색을 표시하는 제1 화소, 제2 색을 표시하며 상기 제1 화소와 같은 스캔 라인에 접속되며 상기 제2 방향으로 이웃하는 제2 화소, 제3 색을 표시하며 상기 제1 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제1 방향으로 이웃하는 제3 화소 및 제4 색을 표시하며 상기 제2 화소와 같은 데이터 라인에 접속되고 상기 제3 화소와 같은 스캔 라인에 접속되는 제4 화소를 포함하는 액정 표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 데이터 라인은 각각의 화소 군과 상기 제1 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에도 접속되는 액정 표시장치.

**청구항 6**

제4항에 있어서,

각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인은 각각의 화소 군과 상기 제2 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인에 이웃하는 액정 표시장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 구동부는 상기 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 출력하는 극성 정보 출력부를 포함하고,

상기 제1 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 상기 극성 정보를 기반으로 결정되는 액정 표시장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 극성 정보는 극성 정보 군을 구성하는 6개의 극성 정보들 중 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 구동부는 구동 모드를 판단하는 모드 결정부를 더 포함하고,

상기 모드 결정부에서 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호가 출력되는 경우, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 모드 결정부에서 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호가 출력되는 경우, 상기 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제3 및 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치.

**청구항 11**

구동 모드를 판단하는 단계 및 제1 모드로 구동하는 단계를 포함하는 액정 표시장치의 구동 방법으로,

상기 제1 모드로 구동하는 단계는,

데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계;

외부로부터 영상 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 극성 정보 및 상기 영상 데이터를 기반으로 상기 데이터 라인들에 공급되는 데이터 전압의 레벨을 결정하고 레벨이 결정된 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급하는 단계를 포함하고,

상기 공급하는 단계에 의해 표시되는 제1 프레임에서, 서로 이웃하는 제1 내지 제6 데이터 라인 중, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제1 프레임 직후에 표시되는 제2 프레임에서, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 판단하는 단계는 저장된 영상 데이터가 기설정된 조건을 만족하는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고,

상기 구동부로 저장된 영상 데이터가 기설정된 조건을 만족하는 경우 상기 제1 모드로 구동하는 단계가 수행되는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 판단하는 단계에서, 상기 구동부로 입력된 영상 데이터가 상기 기설정된 조건을 만족하지 않는 경우 제2 모드로 구동하는 단계가 수행되는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 제2 모드로 구동하는 단계에 의해 표시되는 프레임에서, 상기 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제3 및 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 16**

제11항에 있어서,

상기 극성 정보를 결정하는 단계에서, 상기 극성 정보는 극성 정보 군을 구성하는 6개의 극성 정보들 중 하나인 것을 특징으로 하는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 데이터 라인들은 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 스캔 라인들은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 연장되며,

각각의 화소는 화소 군들 중 하나에 포함되며, 각각의 화소 군은, 제1 색을 표시하는 제1 화소, 제2 색을 표시하고 상기 제1 화소와 같은 스캔 라인에 접속되며 상기 제2 방향으로 이웃하는 제2 화소, 제3 색을 표시하고 상기 제1 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제1 방향으로 이웃하는 제3 화소 및 제4 색을 표시하고 상기 제2 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제3 화소와 같은 스캔 라인에 접속되는 제4 화소를 포함하는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 데이터 라인은 각각의 화소 군과 상기 제1 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에도 접속되며,

각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인은 각각의 화소 군과 상기 제2 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인에 이웃하는 액정 표시장치의 구동 방법.

**청구항 19**

제13항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 화소들 중 일부 영역에 위치하는 화소들 각각의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인 경우, 상기 기설정된 조건을 만족한다고 판단하는 액정 표시장치의 구동 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예는 데이터 라인에 공급되는 데이터 전압의 극성이 정극성 또는 부극성인 액정 표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 표시장치들이 개발되고 있다. 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 액정 표시장치의 경우, 백라이트로부터 방출되는 빛의 휘도 대비 사용자에게 도달하는 빛의 휘도의 비율(투과율)을 높이는 것이 유리하다. 투과율을 높이기 위해, 적색, 녹색, 청색, 백색(R, G, B, W) 화소들이 하나의 화소 군을 형성하고, 백색(W) 화소 부분에 대응하는 영역에서 방출되는 빛이 컬러 필터(Color Filter)를 통과하지 않고 사용자에게 도달하는 방식이 개발 중이다.

[0004] 또한, 액정 표시장치는 액정의 양단 간에 공급되는 두 전극(화소 전극 및 공통 전극) 사이의 전압 차이에 의해 구동된다. 화소 전극에 공급되는 전압 레벨이 공통 전극에 공급되는 전압 레벨보다 높은 경우, 화소 전극에 공급되는 데이터 전압의 극성을 정극성(positive polarity)이라 한다. 화소 전극에 공급되는 전압 레벨이 공통 전극에 공급되는 전압 레벨보다 낮은 경우, 화소 전극에 공급되는 데이터 전압의 극성을 부극성(negative polarity)이라 한다.

[0005] 한 화소에 공급되는 데이터 전압의 극성이 오래동안 변경되지 않는 경우, 영상이 누화되는 현상(crosstalk) 및 깜빡거림(Flicker) 현상이 일어날 수 있다. 이를 방지하기 위해, 한 화소에 공급되는 데이터 전압의 극성이 일정 주기로 변경된다. 이를 인버전(inversion)이라고 한다. 그러나, 서로 이웃하는 화소들에 공급되는 데이터 전압의 극성이 다른 경우, 서로 이웃하는 화소들의 계조 레벨(gray level)이 서로 같더라도 휘도의 차이가 발생하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 사용자에게 선이 보이는 현상을 완화시키는 액정 표시장치 및 그 구동 방법을 제공하기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치는 화소들, 상기 화소들과 접속되는 데이터 라인들 및 스캔 라인들 및 상기 스캔 라인들에 스캔 신호를 공급하고, 상기 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 구동부를 포함하고, 상기 데이터 라인들은 서로 이웃하는 제1 내지 제6 데이터 라인을 포함하며, 제1 프레임에서, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.

[0008] 실시예에 따라, 상기 제1 프레임 직후에 표시되는 제2 프레임에서, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며, 상기 제2 프레임 직후에 표시되는 제3 프레임에서, 상기 제3 내지 제5 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제2 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의

극성은 부극성 일 수 있다.

- [0009] 실시예에 따라, 상기 제3 프레임 직후에 표시되는 제4 프레임에서, 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며, 상기 제4 프레임 직후에 표시되는 제5 프레임에서, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이며, 상기 제5 프레임 직후에 표시되는 제6 프레임에서, 상기 제1, 제2 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제3 내지 제5 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성 일 수 있다.
- [0010] 실시예에 따라, 상기 데이터 라인들은 상기 제1 방향으로 연장되며, 상기 스캔 라인들은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 연장되고, 각각의 화소는 화소 군들 중 하나에 포함되며, 각각의 화소 군은, 제1 색을 표시하는 제1 화소, 제2 색을 표시하며 상기 제1 화소와 같은 스캔 라인에 접속되며 상기 제2 방향으로 이웃하는 제2 화소, 제3 색을 표시하며 상기 제1 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제1 방향으로 이웃하는 제3 화소 및 제4 색을 표시하며 상기 제2 화소와 같은 데이터 라인에 접속되고 상기 제3 화소와 같은 스캔 라인에 접속되는 제4 화소를 포함할 수 있다.
- [0011] 실시예에 따라, 각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 데이터 라인은 각각의 화소 군과 상기 제1 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에도 접속될 수 있다.
- [0012] 실시예에 따라, 각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인은 각각의 화소 군과 상기 제2 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인에 이웃할 수 있다.
- [0013] 실시예에 따라, 상기 구동부는 상기 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 출력하는 극성 정보 출력부를 포함하고, 상기 제1 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 상기 극성 정보를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0014] 실시예에 따라, 상기 극성 정보는 극성 정보 군을 구성하는 6개의 극성 정보들 중 하나일 수 있다.
- [0015] 실시예에 따라, 상기 구동부는 구동 모드를 판단하는 모드 결정부를 더 포함하고, 상기 모드 결정부에서 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호가 출력되는 경우, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0016] 실시예에 따라, 상기 모드 결정부에서 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호가 출력되는 경우, 상기 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제3 및 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 실시예는 액정 표시장치의 구동 방법이라는 다른 측면이 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법은, 구동 모드를 판단하는 단계 및 제1 모드로 구동하는 단계를 포함하는 액정 표시장치의 구동 방법으로, 상기 제1 모드로 구동하는 단계는, 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계, 외부로부터 영상 데이터를 수신하는 단계 및 상기 극성 정보 및 상기 영상 데이터를 기반으로 상기 데이터 라인들에 공급되는 데이터 전압의 레벨을 결정하고 레벨이 결정된 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급하는 단계를 포함하고, 상기 공급하는 단계에 의해 표시되는 제1 프레임에서, 서로 이웃하는 제1 내지 제6 데이터 라인 중, 상기 제1 내지 제3 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제4 내지 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0018] 실시예에 따라, 상기 제1 프레임 직후에 표시되는 제2 프레임에서, 상기 제2 내지 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 상기 제1, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0019] 실시예에 따라, 상기 판단하는 단계는 저장된 영상 데이터가 기설정된 조건을 만족하는지 여부를 판단하는 단계를 포함하고, 상기 구동부로 저장된 영상 데이터가 기설정된 조건을 만족하는 경우 상기 제1 모드로 구동하는 단계가 수행될 수 있다.
- [0020] 실시예에 따라, 상기 판단하는 단계에서, 상기 판단하는 단계에서, 상기 구동부로 입력된 영상 데이터가 상기 기설정된 조건을 만족하지 않는 경우 제2 모드로 구동하는 단계가 수행될 수 있다.

- [0021] 실시예에 따라, 상기 제2 모드로 구동하는 단계에 의해 표시되는 프레임에서, 상기 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며 상기 제3 및 제4 데이터 라인 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성일 수 있다.
- [0022] 실시예에 따라, 상기 극성 정보를 결정하는 단계에서, 상기 극성 정보는 극성 정보 군을 구성하는 6개의 극성 정보들 중 하나일 수 있다.
- [0023] 실시예에 따라, 상기 데이터 라인들은 상기 제1 방향으로 연장되고, 상기 스캔 라인들은 상기 제1 방향과 교차되는 제2 방향으로 연장될 수 있으며, 각각의 화소는 화소 군들 중 하나에 포함되며, 각각의 화소 군은, 제1 색을 표시하는 제1 화소, 제2 색을 표시하고 상기 제1 화소와 같은 스캔 라인에 접속되며 상기 제2 방향으로 이웃하는 제2 화소, 제3 색을 표시하고 상기 제1 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제1 방향으로 이웃하는 제3 화소 및 제4 색을 표시하고 상기 제2 화소와 같은 데이터 라인에 접속되며 상기 제3 화소와 같은 스캔 라인에 접속되는 제4 화소를 포함할 수 있다.
- [0024] 실시예에 따라, 각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 데이터 라인은 각각의 화소 군과 상기 제1 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에도 접속될 수 있으며, 각각의 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인은 각각의 화소 군과 상기 제2 방향으로 이웃하는 화소 군의 상기 제1 화소에 접속되는 스캔 라인에 이웃할 수 있다.
- [0025] 실시예에 따라, 상기 판단하는 단계는, 상기 화소들 중 일부 영역에 위치하는 화소들 각각의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인 경우, 상기 기설정된 조건을 만족한다고 판단할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 실시예는 사용자에게 선이 보이는 현상을 완화시키는 액정 표시장치 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0027] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 1b는 도 1a에 도시된 화소의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 도 1a에 도시된 화소 군의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3a 및 도 3b는 도 1a에 도시된 극성 정보 출력부에서 출력되는 극성 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 구동 모드를 판단하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6a는 도 4에 도시된 제1 모드로 구동하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6b는 도 4에 도시된 제2 모드로 구동하는 단계를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0028] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0029] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치를 설명하기 위한 도면이다. 도 1a를 참조하면, 액정 표시 장치는 구동부(100)와 표시패널(200)을 포함한다.
- [0030] 구동부(100)는 호스트(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터 구동부(130) 및 스캔 구동부(140)를 포함할 수 있다.
- [0031] 호스트(110)는 외부로부터의 신호를 수신하여 타이밍 컨트롤러(120)에 제공한다. 호스트(110)는 스케일러

(scaler)가 내장된 시스템 온 칩(System on Chip)을 포함한다. 신호는 영상 데이터(RGB), 수직 동기신호(VSYNC) 및 수평 동기신호(HSYNC)를 포함할 수 있다. 호스트(110)는 영상 데이터(RGB), 수직 동기신호(VSYNC) 및 수평 동기신호(HSYNC)를 타이밍 컨트롤러(120)에 제공할 수 있다. 영상 데이터(RGB)는 표시 패널(200) 내 화소들(P(1,1) 내지 P(2m, 2n), m 및 n은 양의 정수)에 각각 대응하는 계조 레벨들을 포함한다.

[0032] 타이밍 컨트롤러(120)는 호스트(110)로부터 동기신호들(VSYNC, HSYNC)을 공급받아 데이터 구동부(130)와 스캔 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들(DCS, SCS)을 생성한다. 또한, 표시패널(200)이 영상을 표시할 수 있도록 데이터 구동부(130)에 영상 데이터(RGB)를 출력한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 모드 결정부(121)를 포함할 수 있다. 모드 결정부(121)는 모드 제어 신호(MCS)를 출력한다. 모드 제어 신호(MCS)가 제1 논리값을 가지는 경우 액정 표시장치는 제1 모드로 구동되고, 모드 제어 신호(MCS)가 제2 논리값을 가지는 경우 액정 표시장치는 제2 모드로 구동된다. 모드 결정부(121)는 소프트웨어의 형태로 타이밍 컨트롤러(120)에 내장될 수 있다. 도 1a를 참조로 한 실시예에서는 모드 결정부(121)가 타이밍 컨트롤러(120)에 포함되나, 호스트(110) 또는 데이터 구동부(130)에 포함될 수도 있다. 또는, 외부로부터의 신호가 모드 제어 신호를 포함할 수도 있다.

[0033] 데이터 구동부(130)는 데이터 타이밍 제어신호(DCS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(120)로부터 입력되는 영상 데이터(RGB)를 래치한다. 데이터 구동부(130)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함할 수 있다. 데이터 구동부(130)는 극성 정보 출력부(131)를 포함한다. 극성 정보 출력부(131)는 모드 제어 신호(MCS)의 논리값을 기반으로 극성 정보를 출력하고, 데이터 구동부(130)는 영상 데이터(RGB) 및 극성 정보를 기반으로 하는 데이터 전압을 데이터 라인들(D1 내지 D2n)에 공급한다. 데이터 라인(D1)을 예로 들면, 데이터 라인(D1)에 대응하는 데이터 전압의 극성이 정극성이고, 공통 전압의 레벨이 1V(볼트)이며, 데이터 라인(D1)의 계조 레벨에 대응하는 전압 레벨이 2V인 경우, 데이터 라인(D1)에 공급되는 데이터 전압의 레벨은 3V(1V+2V)로 결정된다. 극성 정보 출력부(131)는 기저장된 극성 정보를 출력할 수도 있고, 실시간으로 극성 정보를 연산한 후 출력할 수도 있다. 극성 정보 출력부(131)는 소프트웨어의 형태로 데이터 구동부(130)에 내장될 수 있으며, 데이터 구동부(130)가 아닌 타이밍 컨트롤러(120) 또는 호스트(110)에 포함될 수도 있다. 극성 정보에 대해서는 이후에 도 3a 및 도 3b를 참조하여 자세히 설명될 것이다.

[0034] 스캔 구동부(140)는 매 프레임마다 스캔 타이밍 제어신호(SCS)에 응답하여 스캔 신호를 스캔 라인들(S1 내지 S2m)에 공급한다.

[0035] 표시패널(200)은 화소들(P(1,1) 내지 P(2m,2n), 이하 P) 및, 화소들(P)에 전기적으로 접속되는 스캔 라인들(S1 내지 S2m, 이하 S)과 데이터 라인들(D1 내지 D2n, 이하 D)을 포함한다. 각각의 화소(P)는 화소 균들(PG(1,1) 내지 PG(m,n), 이하 PG) 중 하나에 포함된다. 화소 균(PG(1,1))에 포함되는 화소들(P(1,1), P(1,2), P(2,1), P(2,2))은 서로 다른 색을 표시한다.

[0036] 도 1b는 도 1a에 도시된 화소의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 도 1b에서는 대표적으로 스캔라인(S1) 및 데이터 라인(D1)과 전기적으로 접속된 화소(P(1,1))가 도시되었다. 도 1b를 참조하면, 화소(P(1,1))는 트랜지스터(T), 액정셀(C1c), 스토리지 캐패시터(Cst) 및 화소 전극(PE)을 포함한다.

[0037] 트랜지스터(T)는 데이터 라인(D1)과 화소 전극(PE) 사이에 배치되며, 그 게이트 전극은 스캔 라인(S1)에 접속된다. 액정 셀(C1c)은 화소 전극(PE)과 공통 전극(Vcom) 사이 전압 차이에 의해 구동된다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 공통 전극(Vcom)과 화소 전극(PE) 사이에 배치되며, 화소 전극(PE)과 공통 전극(Vcom) 사이 전압 차이를 소정의 기간동안 유지시킨다.

[0038] 도 2는 도 1a에 도시된 화소 균의 일 실시예를 설명하기 위한 도면이다. 이하에서, 도 1a 및 도 2를 참조하여 설명될 것이다. 도 2에서, 8개의 화소 균들(PG(1,1) 내지 PG(2,4))이 도시되었다. 데이터 라인들(D1 내지 D8)은 제1 방향으로 연장되고, 스캔 라인들(S1 내지 S4)는 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 연장된다.

[0039] 각각의 화소 균(PG(1,1) 내지 PG(2,4))은 4개의 화소를 포함한다. 예로 들어, 화소 균(PG(1,1))이 설명될 수 있다. 화소 균(PG(1,1))은 제1 색을 표시하는 제1 화소(P(1,1)), 제2 색을 표시하며 제1 화소(P(1,1))와 같은 스캔 라인(S1)에 접속되고 제2 방향으로 이웃하는 제2 화소(P(1,2)), 제3 색을 표시하며 제1 화소(P(1,1))와 같은 데이터 라인(D1)에 접속되고 제1 방향으로 이웃하는 제3 화소(P(2,1)) 및 제4 색을 표시하며 제2 화소(P(1,2))와 같은 데이터 라인(D2)에 접속되고 제3 화소(P(2,1))와 같은 스캔 라인(S2)에 접속되는 제4 화소(P(2,2))를

포함한다. 여기서, 제1 색, 제2 색, 제3 색, 제4 색은 각각 적색, 녹색, 청색, 백색(R, G, B, W)일 수 있다.

- [0040] 화소 군(PG(1,1))과 제1 방향으로 이웃하는 화소 군(PG(2,1))의 경우, 제1 화소(P(3,1)), 제2 화소(P(3,2)), 제3 화소(P(4,1)) 및 제4 화소(P(4,2))를 포함한다. 화소 군(PG(1,1))의 제1 화소(P(1,1))에 접속되는 데이터 라인(D1)은 화소군(PG(2,1))의 제1 화소(P(3,1))에도 접속된다.
- [0041] 화소 군(PG(1,1))과 제2 방향으로 이웃하는 화소 군(PG(1,2))의 경우, 제1 색을 표시하는 제1 화소(P(2,3)), 제2 색을 표시하는 제2 화소(P(2,4)), 제3 색을 표시하는 제3 화소(P(1,3)) 및 제4 색을 표시하는 제4 화소(P(1,4))를 포함한다. 화소 군(PG(1,1))의 제1 화소(P(1,1))에 접속되는 스캔 라인(S1)은 화소 군(PG(1,2))의 제1 화소(P(2,3))에 접속되는 스캔 라인(S2)에 이웃한다.
- [0042] 도 2에서 표시된 화소 군들(PG(1,1) 내지 PG(2,4))은 제1 색이 표시되는 제1 화소들(P(1,1), P(2,3), P(1,5), P(2,7), P(3,1), P(4,3), P(3,5), P(4,7)), 제2 색이 표시되는 제2 화소들(P(1,2), P(2,4), P(1,6), P(2,4), P(3,2), P(4,4), P(3,6), P(4,8)), 제3 색이 표시되는 제3 화소들(P(2,1), P(1,3), P(2,5), P(1,7), P(4,1), P(3,3), P(4,5), P(3,7)) 및 제4 색이 표시되는 제4 화소들(P(2,2), P(1,4), P(2,6), P(1,8), P(4,2), P(3,4), P(4,6), P(3,8))을 포함한다.
- [0043] 도 3a 및 도 3b는 도 1a에 도시된 극성 정보 출력부에서 출력되는 극성 정보를 설명하기 위한 도면이다. 설명을 위해, 도 1a 및 도 2를 추가적으로 참조한다.
- [0044] 도 3a는 모드 결정부(121)에서 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력되는 경우의 극성 정보를 설명하기 위한 도면이다. 모드 결정부(121)에서 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력되는 경우, 액정 표시장치는 제1 모드로 구동된다. 극성 정보 출력부(131)로부터 극성 정보 군(PInfo)을 구성하는 6개의 극성 정보(PInfo1 내지 PInfo6) 중 하나가 출력된다. 극성 정보(PInfo1)가 출력된 경우를 예로 들면, 극성 정보(PInfo1) 중 D1에 해당하는 부분이 +로 표시되어 있다. 이는 데이터 라인(D1)에 공급될 데이터 전압의 극성이 정극성임을 의미한다. 극성 정보(PInfo1) 중 D4에 해당하는 부분이 -로 표시되어 있다. 이는 데이터 라인(D4)에 공급되어야 하는 데이터 전압의 극성이 부극성임을 의미한다. 데이터 라인들(D)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 극성 정보(PInfo1)를 기반으로 결정된다.
- [0045] 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo1)가 출력될 수 있다. 극성 정보(PInfo1)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제1 프레임에서, 제1 내지 제3 데이터 라인(D1 내지 D3) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며 제4 내지 제6 데이터 라인(D4 내지 D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0046] 제1 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo2)가 출력될 수 있다. 제1 프레임 직후에, 극성 정보(PInfo2)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제2 프레임에서, 제2 내지 제4 데이터 라인(D2 내지 D4) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제1, 제5 및 제6 데이터 라인(D1, D5, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0047] 제2 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo3)가 출력될 수 있다. 제2 프레임 직후에, 극성 정보(PInfo3)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제3 프레임에서, 제3 내지 제5 데이터 라인(D3 내지 D5) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제1, 제2 및 제6 데이터 라인(D1, D2, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0048] 제3 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo4)가 출력될 수 있다. 제3 프레임 직후에, 극성 정보(PInfo4)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제4 프레임에서, 제4 내지 제6 데이터 라인(D4 내지 D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제1 내지 제3 데이터 라인(D1 내지 D3) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0049] 제4 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo5)가 출력될 수 있다. 제4 프레임 직후에, 극성 정보(PInfo5)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제5 프레임에서, 제1, 제5 및 제6 데이터 라인(D1, D5, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제2 내지 제4 데이터 라인(D2 내지 D4) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0050] 제5 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo6)가 출력될 수 있다. 제5 프레임 직후에, 극성 정보(PInfo6)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제6 프레임에서, 제1, 제2 및 제6 데이터

라인(D1, D2, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제3 내지 제5 데이터 라인(D3 내지 D5) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.

- [0051] 제6 프레임이 표시된 직후에 표시되는 제7 프레임은 극성 정보(PInfo1)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시된다. 즉, 6프레임을 주기로 극성 정보가 반복된다. 도 3a에서 도시된 극성 정보에서, 데이터 라인(Da+6, a는 양의 정수)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 데이터 라인(Da)와 동일할 수 있다. 예를 들어, 제7 데이터 라인(D7)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 제1 데이터 라인(D1)에 공급되는 데이터 전압의 극성과 동일하고, 제8 데이터 라인(D8)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 제2 데이터 라인(D2)에 공급되는 데이터 전압의 극성과 동일하다.
- [0052] 이하에서, 도 2를 추가적으로 참조하여 설명될 것이다. 제1 색이 표시되는 제1 화소들(P(1,1), P(2,3), P(1,5), P(2,7), P(3,1), P(4,3), P(3,5), P(4,7))의 경우를 예로 들어, 극성 정보 군(PInfo)에 의해 사용자에게 제1 방향 또는 제2 방향으로 연장된 선이 보이는지 여부가 설명될 것이다. 예를 들어, 데이터 라인(D1)에 접속되는 제1 화소들(P(1,1), P(3,1))에 공급되는 데이터 전압의 모든 극성이 제1 극성(정극성, 부극성 중 하나)이며, 데이터 라인(D3)에 접속되는 제1 화소들(P(2,3), P(4,3))에 공급되는 데이터 전압의 모든 극성이 제2 극성(정극성, 부극성 중 하나)이며 제1 극성과 다른 극성인 경우, 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이에 위치하며 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다고 정의한다. 스캔 라인(S1)에 접속되는 제1 화소들(P(1,1), P(1,5))에 공급되는 데이터 전압의 모든 극성이 제1 극성이며 스캔 라인(S2)에 접속되는 제1 화소들(P(2,3), P(2,7))에 공급되는 데이터 전압의 모든 극성이 제2 극성인 경우, 스캔 라인(S1)과 스캔 라인(S2) 사이에 위치하며 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다고 정의된다. 데이터 라인(D1, D3) 및 스캔 라인(S1, S2)은 예시에 불과하다.
- [0053] 제1 프레임에서, 극성 정보(PInfo1)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,1), P(2,3), P(2,7), P(3,1), P(4,3), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,5), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.
- [0054] 제1 프레임 직후 표시되는 제2 프레임에서, 극성 정보(PInfo2)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(2,3), P(4,3))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(2,7), P(3,1), P(3,5), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이 및 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다. 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.
- [0055] 제2 프레임 직후 표시되는 제3 프레임에서, 극성 정보(PInfo3)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(2,3), P(1,5), P(4,3), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,1), P(2,7), P(3,1), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.
- [0056] 제3 프레임 직후 표시되는 제4 프레임에서, 극성 정보(PInfo4)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,5), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,1), P(2,3), P(2,7), P(3,1), P(4,3), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.
- [0057] 제4 프레임 직후 표시되는 제5 프레임에서, 극성 정보(PInfo5)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(2,7), P(3,1), P(3,5), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(2,3), P(4,3))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이 및 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 볼 수 있다. 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.
- [0058] 제5 프레임 직후 표시되는 제6 프레임에서, 극성 정보(PInfo6)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,1), P(2,7), P(3,1), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(2,3), P(1,5),

P(4,3), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않는다.

- [0059] 제1 내지 제6 프레임에서, 제2 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보이지 않고, 제1 방향으로 연장된 선은 사용자에게 보인다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이 제1 방향으로 연장된 선의 경우, 제2, 제3, 제5, 제6 프레임에서만 보인다. 즉, 6프레임 중 4프레임 동안은 보이고 2프레임 동안은 보이지 않는다.
- [0060] 도 3b는 모드 결정부(121)에서 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력되는 경우의 극성 정보를 설명하기 위한 도면이다. 모드 결정부(121)에서 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력되는 경우, 액정 표시장치는 제2 모드로 구동된다. 극성 정보 출력부(131)에서는 극성 정보 군(PInfo`)을 구성하는 4개의 극성 정보(PInfo`1 내지 PInfo`4) 중 하나를 출력한다. 극성 정보에 대한 일반적인 내용은 도 3a를 참조로 하여 이미 설명되었다.
- [0061] 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo`1)가 출력될 수 있다. 극성 정보(PInfo`1)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시되는 제1 프레임에서, 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인(D1, D2, D5, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며 제3 및 제4 데이터 라인(D3, D4) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다. 데이터 라인들(D)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 극성 정보(PInfo`1)를 기반으로 결정된다.
- [0062] 제1 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo`2)가 출력될 수 있다. 제1 프레임이 표시된 직후 표시되는 제2 프레임에서, 극성 정보(PInfo`2)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 제2, 제3 및 제6 데이터 라인(D2, D3, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제1, 제4 및 제5 데이터 라인(D1, D4, D5) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0063] 제2 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo`3)가 출력될 수 있다. 제2 프레임이 표시된 직후 표시되는 제3 프레임에서, 극성 정보(PInfo`3)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 제3 및 제4 데이터 라인(D3, D4) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제1, 제2, 제5 및 제6 데이터 라인(D1, D2, D5, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0064] 제3 프레임이 표시된 직후 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo`4)가 출력될 수 있다. 제3 프레임이 표시된 직후 표시되는 제4 프레임에서, 극성 정보(PInfo`4)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 제1, 제4 및 제5 데이터 라인(D1, D4, D5) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성(+)이며, 제2, 제3 및 제6 데이터 라인(D2, D3, D6) 각각에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성(-)이다.
- [0065] 제4 프레임이 표시된 직후에 표시되는 제5 프레임은 극성 정보(PInfo`1)와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 표시된다. 즉, 4프레임을 주기로 극성 정보가 반복된다. 도 3b에서 도시된 극성 정보에서, 데이터 라인(Da+4, a는 양의 정수)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 데이터 라인(Da)와 동일할 수 있다. 예를 들어, 제7 데이터 라인(D7)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 제3 데이터 라인(D3)에 공급되는 데이터 전압의 극성과 동일하고, 제8 데이터 라인(D8)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 제4 데이터 라인(D4)에 공급되는 데이터 전압의 극성과 동일하다.
- [0066] 제1 색이 표시되는 제1 화소들(P(1,1), P(2,3), P(1,5), P(2,7), P(3,1), P(4,3), P(3,5), P(4,7))의 경우를 예로 들어, 극성 정보 군(PInfo`)에 의해 사용자에게 제1 방향 또는 제2 방향으로 연장된 선이 보이는 현상이 보이는지 여부가 설명될 것이다. 제1 또는 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다는 것의 정의는 위에서 설명되었다.
- [0067] 제1 프레임에서, 극성 정보(PInfo`1)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(3,1), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(2,3), P(2,7), P(4,3), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 스캔 라인(S1)과 스캔 라인(S2) 사이, 스캔 라인(S2)와 스캔 라인(S3) 사이 및 스캔 라인(S3)과 스캔 라인(S4) 사이 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다.
- [0068] 제2 프레임에서, 극성 정보(PInfo`2)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(2,3), P(2,7), P(4,3),

P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(3,1), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 스캔 라인(S1)과 스캔 라인(S2) 사이, 스캔 라인(S2)와 스캔 라인(S3) 사이 및 스캔 라인(S3)과 스캔 라인(S4) 사이 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다.

[0069] 제3 프레임에서, 극성 정보(PInfo`3)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(2,3), P(2,7), P(4,3), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(3,1), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 스캔 라인(S1)과 스캔 라인(S2) 사이, 스캔 라인(S2)와 스캔 라인(S3) 사이 및 스캔 라인(S3)과 스캔 라인(S4) 사이 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다.

[0070] 제4 프레임에서, 극성 정보(PInfo`4)를 기반으로 데이터 전압이 공급되므로, 화소들(P(1,1), P(1,5), P(3,1), P(3,5))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 정극성이며, 화소들(P(2,3), P(2,7), P(4,3), P(4,7))에 공급되는 데이터 전압의 극성은 부극성이다. 데이터 라인(D1)과 데이터 라인(D3) 사이, 데이터 라인(D3)과 데이터 라인(D5) 사이, 데이터 라인(D5)과 데이터 라인(D7) 사이 제1 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있으며, 스캔 라인(S1)과 스캔 라인(S2) 사이, 스캔 라인(S2)와 스캔 라인(S3) 사이 및 스캔 라인(S3)과 스캔 라인(S4) 사이 제2 방향으로 연장된 선이 사용자에게 보일 수 있다.

[0071] 제1 내지 제4 프레임에서, 사용자의 시점에서 제1 방향으로 연장된 선 및 제2 방향으로 연장된 선이 모든 프레임에서 보일 수 있다.

[0072] 제1 모드로 구동되는 경우에서 사용자에게 보일 수 있는 선의 개수가 제2 모드로 구동되는 경우에서 사용자에게 보일 수 있는 선의 개수보다 적다. 기설정된 수의 프레임들 동안 각각의 화소(P)의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인 경우, 데이터 전압의 극성의 차이로 인한 휘도 차이가 무시되지 않는다. 따라서, 액정 표시장치가 제1 모드로 구동되는 경우와 제2 모드로 구동되는 경우가 사용자에게 의해 구별될 수 있다. 액정 표시장치가 제1 모드로 구동되는 것이 액정 표시장치가 제2 모드로 구동되는 것보다 사용자에게 보일 수 있는 선의 개수가 적어서 유리하다. 그러나, 계조 레벨의 변화량이 일정 이상인 경우에는 각각의 화소(P)에 대응하는 영상 데이터(RGB)가 급격하게 변하므로, 데이터 전압의 극성의 차이로 인한 휘도 차이가 무시될 수 있다. 따라서, 액정 표시장치가 제1 모드로 구동되는 경우와 제2 모드로 구동되는 경우가 사용자에게 의해 구별되지 않는다. 이 경우, 액정 표시장치가 제2 모드로 구동되어도 무방하다.

[0073] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시장치의 구동 방법을 설명하기 위한 도면이다. 이하에서, 도 1 내지 도 4가 참조될 것이다.

[0074] 구동모드를 판단하는 단계(S100)에서, 모드 결정부(121)가 저장된 영상 데이터(RGB)를 기반으로 구동 모드를 판단한다. 모드 결정부(121)가 액정 표시장치를 제1 구동 모드로 구동한다고 판단하는 경우, 모드 결정부(121)에서 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력된다. 모드 결정부(121)가 액정 표시장치를 제2 구동 모드로 구동한다고 판단하는 경우, 모드 결정부(121)에서 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력된다. 구동 모드를 판단하는 알고리즘의 실시예는 도 5를 참조하여 이후에 설명될 것이다.

[0075] S200 단계에서, 기설정된 조건을 만족하는 경우, 제1 모드로 구동하는 단계(S300)가 수행된다. 기설정된 조건을 만족하지 않는 경우, 제2 모드로 구동하는 단계(S400)가 수행된다.

[0076] 제1 모드로 구동하는 단계(S300)에서, 극성 정보 출력부(131)는 기설정된 기간 동안 극성 정보 군(PInfo)을 구성하는 6개의 극성 정보들(PInfo1 내지 PInfo6) 중 하나를 출력한다. 극성 정보들(PInfo1 내지 PInfo6) 중 하나와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 데이터 전압의 레벨이 결정되고, 데이터 라인들(D)에 데이터 전압이 공급된다. 기설정된 기간이 종료되면, 다시 구동모드를 판단하는 단계(S100)가 수행된다.

[0077] 제2 모드로 구동하는 단계(S400)에서, 극성 정보 출력부(131)는 기설정된 기간 동안 극성 정보 군(PInfo`)을 구성하는 4개의 극성 정보들(PInfo`1 내지 PInfo`4) 중 하나를 출력한다. 극성 정보들(PInfo`1 내지 PInfo`4) 중 하나와 영상 데이터(RGB)를 기반으로 데이터 전압의 레벨이 결정되고, 데이터 라인들(D)에 데이터 전압이 공급된다. 기설정된 기간이 종료되면, 다시 구동모드를 판단하는 단계(S100)가 수행된다.

- [0078] 도 4에서 설명된 실시예에서는 액정 표시장치가 제1 모드 또는 제2 모드로 구동되었으나, 액정 표시장치가 제1 모드로만 구동될 수도 있다.
- [0079] 도 5는 도 4에 도시된 구동 모드를 판단하는 단계를 설명하기 위한 도면이다. 이하에서, 도 1 내지 도 5가 참조될 것이다.
- [0080] 저장된 영상 데이터가 기설정된 조건을 만족하는지 여부를 판단하는 단계(S110)에서, 화소들(P) 중 일부 영역에 위치하는 화소들 각각의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인지 여부가 판단된다. 표시패널(200) 내 일부 영역(예를 들어, 제1 및 제2 방향으로 400 X 400의 화소들)에 위치하는 화소들 각각의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인 경우, 사용자가 일부 영역 전체에서 극성 차이로 인한 선을 볼 수 있으므로, 사용자에게 표시되는 화면의 질이 충분히 열화된다고 판단될 수 있다. 계조 레벨의 변화량은 다양하게 정의될 수 있으며, 예를 들어 각각의 화소(P)에 대응하며 구동부(100)에 저장된 계조 레벨들 중 최대값과 최소값의 차이로 정의될 수도 있다. 저장된 영상 데이터(RGB)를 기반으로 각각의 화소(P)에 대응하는 계조 레벨들이 연산될 수 있고, 구동부(100)에 저장될 수 있다. 계조 레벨들이 저장되는 방식은 선입선출(first in first out) 방식일 수 있다. 일부 영역에 위치하는 화소들 각각의 계조 레벨의 변화량이 기설정된 레벨 이하인 경우, 기설정된 조건을 만족한다고 판단하는 단계(S120)가 수행된다. 그렇지 않은 경우, 기설정된 조건을 만족하지 않는다고 판단하는 단계(S130)가 수행된다.
- [0081] 기설정된 조건을 만족한다고 판단하는 단계(S120)에서, 모드 결정부(121)는 영상 데이터(RGB)가 기설정된 조건을 만족한다고 판단하고, 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)를 출력한다. 이후, 제1 모드로 구동하는 단계(S300)가 수행될 수 있다.
- [0082] 기설정된 조건을 만족하지 않는다고 판단하는 단계(S130)에서, 모드 결정부(121)는 영상 데이터(RGB)가 기설정된 조건을 만족하지 않는다고 판단하고, 제2 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)를 출력한다. 이후, 제2 모드로 구동하는 단계(S400)가 수행될 수 있다.
- [0083] 도 5를 참조한 실시예에서는 모드 제어 신호(MCS)가 제1 논리값 또는 제2 논리값을 가질 수 있으나, 모드 제어 신호(MCS)가 항상 제1 논리값을 가질 수도 있다. 그 경우, 항상 제1 모드로 구동하는 단계(S300)가 수행될 수 있다.
- [0084] 도 6a는 도 4에 도시된 제1 모드로 구동하는 단계를 설명하기 위한 도면이다. 이하에서 도 1 내지 도 6a를 참조하여 설명될 것이다.
- [0085] 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계(S310)에서, 극성 정보가 결정된다. 제1 논리값을 가지는 모드 제어 신호(MCS)가 출력되고 액정 표시장치가 제1 모드로 구동되므로, 극성 정보 출력부(131)로부터 극성 정보 군(PInfo)을 구성하는 6개의 극성 정보(PInfo1 내지 PInfo6) 중 하나가 출력된다. 설명의 편의를 위해, 이하에서 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo1)가 출력된다고 가정한다. 데이터 라인들(D)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 극성 정보(PInfo1)를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0086] 외부로부터 영상 데이터를 수신하는 단계(S320)에서, 외부로부터의 영상 데이터(RGB)가 구동부(100)로 수신된다.
- [0087] 극성 정보 및 영상 데이터를 기반으로 데이터 라인들에 공급되는 데이터 전압의 레벨을 결정하고 레벨이 결정된 데이터 전압을 데이터 라인들에 공급하는 단계(S330)에서, 극성 정보(PInfo1) 및 영상 데이터(RGB)를 기반으로 데이터 전압의 레벨이 결정되고, 레벨이 결정된 데이터 전압이 데이터 라인들(D)에 공급된다.
- [0088] S340 단계에서, 기설정된 시간이 초과하지 않았으면, 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계(S310)가 다시 수행된다. 기설정된 시간이 초과하였으면, 제1 모드로 구동하는 단계(S300)가 종료되고, 구동모드를 판단하는 단계(S100)가 수행될 수 있다.
- [0089] 도 6b는 도 4에 도시된 제2 모드로 구동하는 단계를 설명하기 위한 도면이다. 이하에서 도 1 내지 도 6b를 참조하여 설명될 것이다.

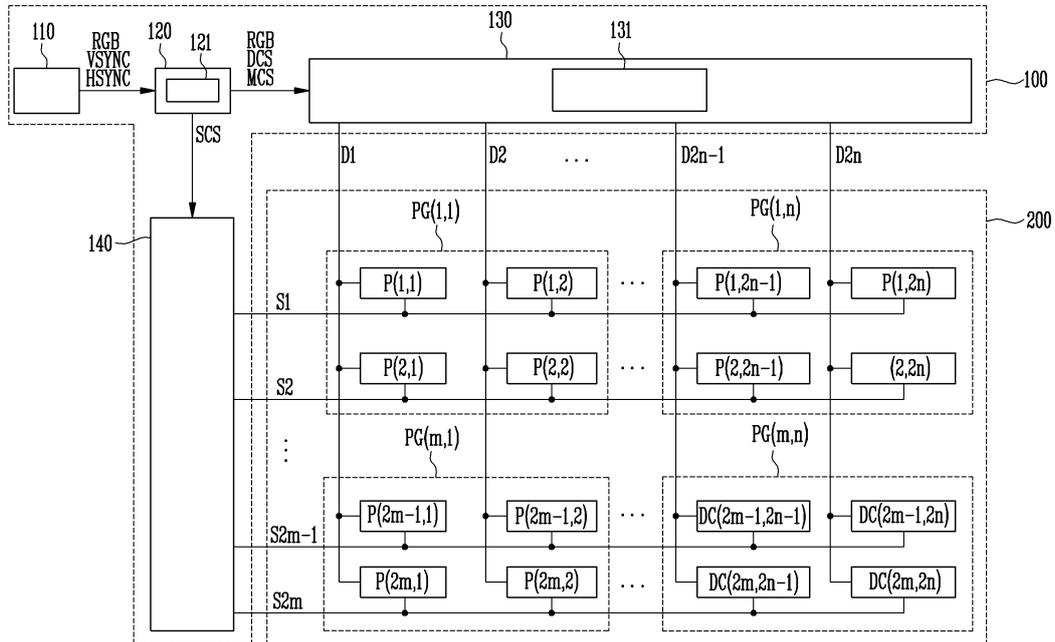
- [0090] 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계(S410)에서, 극성 정보가 결정된다. 액정 표시장치가 제2 모드로 구동되므로, 극성 정보 출력부(131)로부터 극성 정보 군(PInfo`)을 구성하는 4개의 극성 정보(PInfo`1 내지 PInfo`4) 중 하나가 출력된다. 설명의 편의를 위해, 이하에서 극성 정보 출력부(131)에서 극성 정보(PInfo`1)가 출력된다고 가정한다. 데이터 라인들(D)에 공급되는 데이터 전압의 극성은 극성 정보(PInfo`1)를 기반으로 결정된다.
- [0091] 외부로부터 영상 데이터를 수신하는 단계(S420)에서, 외부로부터의 영상 데이터(RGB)가 구동부(100)로 수신된다.
- [0092] 극성 정보 및 영상 데이터를 기반으로 데이터 라인들에 공급되는 데이터 전압의 레벨을 결정하고 레벨이 결정된 데이터 전압을 데이터 라인들에 공급하는 단계(S430)에서, 극성 정보(PInfo`1) 및 영상 데이터(RGB)를 기반으로 데이터 전압의 레벨이 결정되고, 레벨이 결정된 데이터 전압이 데이터 라인들(D)에 공급된다.
- [0093] S440 단계에서, 기설정된 기간이 초과하지 않았으면, 데이터 라인들에 대응하는 극성 정보를 결정하는 단계(S410)가 다시 수행된다. 기설정된 기간이 초과하였으면, 제1 모드로 구동하는 단계(S400)가 종료되고, 구동모드를 판단하는 단계(S100)가 수행될 수 있다.
- [0094] 알고리즘들이 수행되는 소프트웨어는 구동부(100)에 내장될 수 있으며, 도 4 내지 도 6b에서 설명되었던 알고리즘들은 일 실시예에 불과하다. 예를 들어, 저장된 영상 데이터(RGB)가 프레임 단위로 인식되면서, 그와 동시에 액정 표시장치를 제1 모드로 구동할지 제2 모드로 구동할지 여부가 판단될 수도 있다. 또는, 영상 데이터(RGB)가 프레임 단위로 인식되면서, 정지된 부분 또는 일정 속도로 움직이는 부분이 일정 영역 이상인 경우에만 제1 모드로 구동되도록 설정될 수도 있다.
- [0095] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

**부호의 설명**

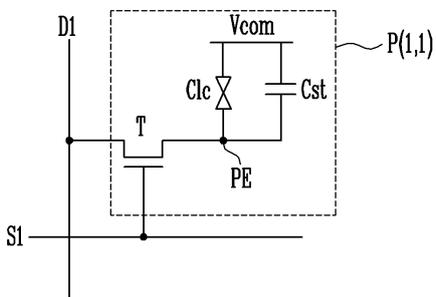
- [0096] 100: 구동부    121: 모드 결정부
- 131: 극성 정보 출력부    200: 표시패널
- PInfo, PInfo`: 극성 정보 군

도면

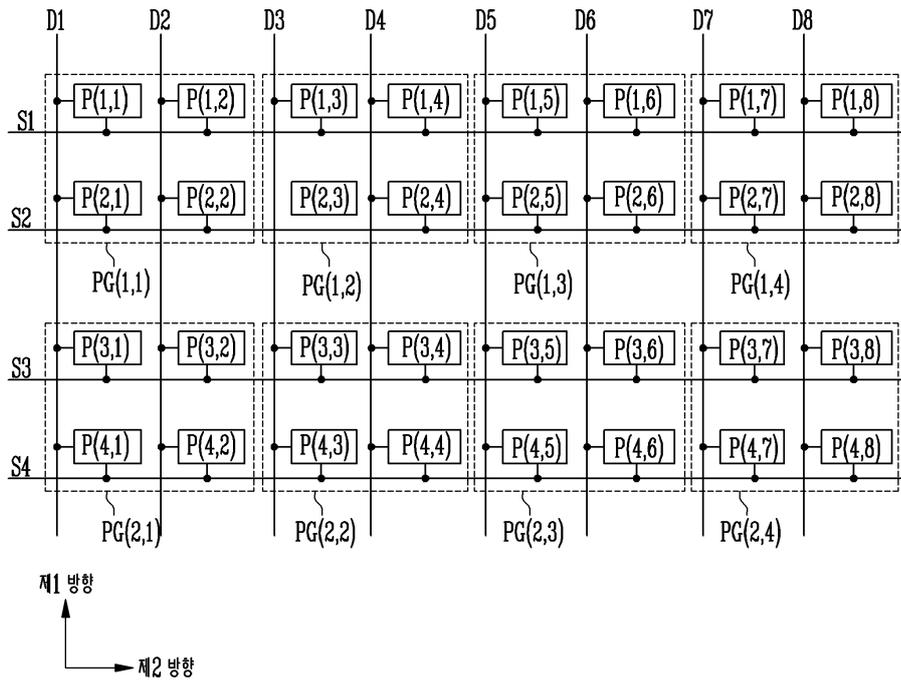
도면1a



도면1b



도면2



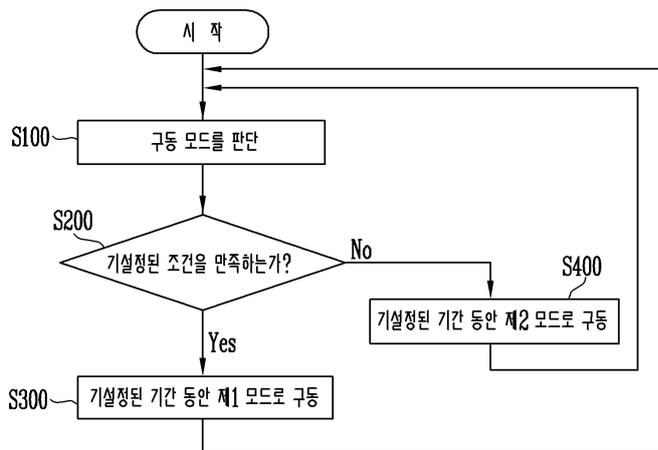
도면3a

전체	구별	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Pinfo	Pinfo1	+	+	+	-	-	-
	Pinfo2	-	+	+	+	-	-
	Pinfo3	-	-	+	+	+	-
	Pinfo4	-	-	-	+	+	+
	Pinfo5	+	-	-	-	+	+
	Pinfo6	+	+	-	-	-	+

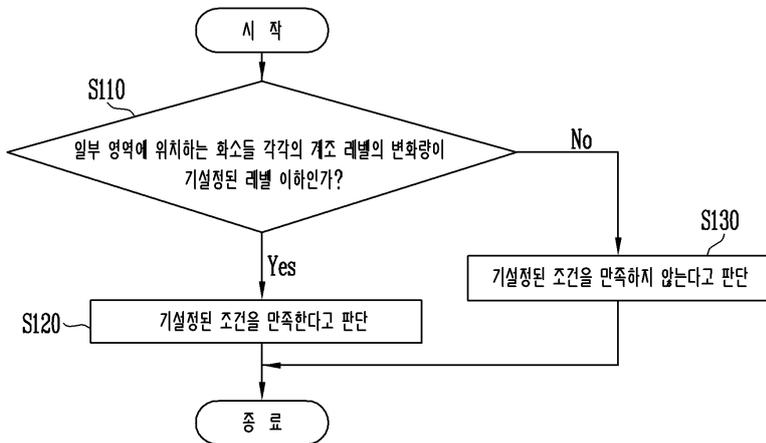
도면3b

전체	구별	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Pinfo'	Pinfo'1	+	+	-	-	+	+
	Pinfo'2	-	+	+	-	-	+
	Pinfo'3	-	-	+	+	-	-
	Pinfo'4	+	-	-	+	+	-

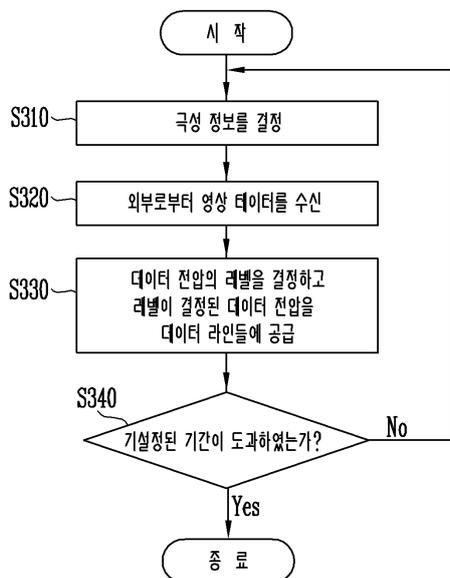
도면4



도면5



도면6a



도면6b

