



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0003284  
(43) 공개일자 2017년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/0842 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0093745

(22) 출원일자 2015년06월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

변석규

경기도 고양시 일산서구 산현로17번길 38 (탄현동, 탄현마을11단지아파트) 1106동 1806호

(74) 대리인

김은구, 송해모

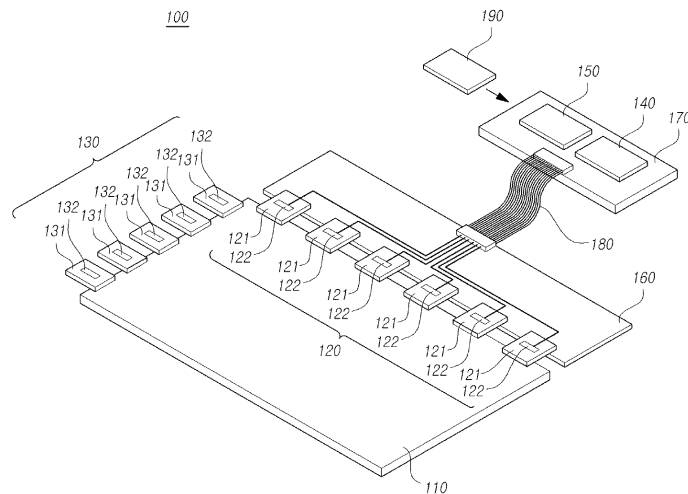
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법

### (57) 요약

본 실시예들은, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 유기발광표시패널에 표시해주어, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해 줌으로써, 파워 오프 처리 후에 발생할 수 있는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 다음 파워 온 신호 입력 시에도 파워 온 처리와 화면 표시가 신속하게 이루어질 수 있게 해주는 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

### 대표도



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0252 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치되며, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 표시하는 유기발광표시패널; 및  
상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터 전압을 출력하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은,  
상기 유기발광표시패널에서의 모든 서브픽셀의 휘도가 개별 임계 휘도 값 이상인 화면인 유기발광표시장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은,  
상기 유기발광표시패널에서의 모든 서브픽셀 중 일정 비율 이상의 서브픽셀들의 휘도가 개별 임계 휘도 값 이상인 화면인 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은,  
상기 유기발광표시패널에서 특정 이미지 영역의 외곽 영역의 휘도가 개별 임계 휘도 값 이상인 화면인 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은,  
상기 파워 오프 신호의 발생 이전에 표시되던 이미지가 동일하게 표시되되, 상기 파워 오프 신호의 발생 이전보다 휘도가 상기 임계 휘도 값 이상으로 높아진 화면인 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 파워 오프 신호의 발생을 감지하고, 상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 상기 데이터 드라이버로 출력하는 컨트롤러를 더 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,  
상기 컨트롤러는,  
상기 파워 오프 신호의 발생을 감지하면, 상기 파워 오프 신호의 발생 이전에 상기 유기발광표시장치가 지속적으로 켜져 있던 연속 구동 시간에 근거하여, 상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 상기 데이터 드라이버로

출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 연속 구동 시간이 미리 정해진 임계 연속 구동 시간 미만인 경우, 상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 상기 데이터 드라이버로 출력하고,

상기 연속 구동 시간이 상기 임계 연속 구동 시간 이상인 경우, 상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터와는 다른 데이터를 상기 데이터 드라이버로 출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 연속 구동 시간이 상기 임계 연속 구동 시간 미만인 경우, 상기 유기발광표시패널에 대한 센싱 처리 조건이 미 만족한 것으로 판단하여, 상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 상기 데이터 드라이버로 출력하고,

상기 연속 구동 시간이 상기 임계 연속 구동 시간 이상인 경우, 상기 유기발광표시패널에 대한 센싱 처리 조건이 만족한 것으로 판단하여, 상기 다른 데이터를 상기 데이터 드라이버로 출력하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 유기발광표시패널에서 상기 특수 화면 표시 시간 이상 동안 상기 특수 화면이 표시된 이후, 상기 유기발광표시패널로 인가되는 구동전압에 대한 전원 오프 처리를 수행하는 전원 관리부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전원 관리부는,

상기 구동전압에 대한 전원 오프 처리를 수행한 이후, 컨트롤러에서 이용되는 로직전압에 대한 전원 오프 처리를 수행하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 특수 화면이 표시된 이후, 상기 유기발광표시패널로의 구동전압 공급 노드의 전압은, 일정 시간이 경과한 이후 정해진 기저값으로 낮아지는 유기발광표시장치.

#### 청구항 13

데이터 전압을 전달하는 다수의 데이터 라인; 및

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀을 포함하되,

상기 다수의 서브픽셀 중 일정 비율 이상의 서브픽셀들은,

파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 휘도를 갖는 유기발광표시패널.

#### 청구항 14

유기발광다이오드와 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치되는 유기발광표시패널; 및

파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 적어도 하나의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 15

유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

파워 오프 신호의 발생을 감지하는 단계;

유기발광표시패널이 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 표시하는 단계; 및

미리 정해진 오프 시퀀스(Off Sequence)를 처리하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

#### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 오프 시퀀스를 처리하는 단계는,

상기 유기발광표시패널에 인가되는 구동전압(EVDD)에 대한 전원 오프 처리를 수행하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

#### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 감지하는 단계 이후,

상기 파워 오프 신호의 발생 이전에 상기 유기발광표시장치가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간에 근거하여, 상기 특수 화면의 표시 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

#### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 결정하는 단계는,

상기 유기발광표시장치의 온-타임 정보를 분석하는 단계; 및

상기 파워 오프 신호의 발생 이전에 상기 유기발광표시장치가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인지를 판단하여, 상기 특수 화면을 표시하는 것으로 결정하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

#### 청구항 19

파워 오프 신호의 발생을 감지하는 감지부;

상기 파워 오프 신호의 발생이 감지되면, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시되도록 제어하는 제어부; 및

상기 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 컨트롤러.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

본 실시예들은 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

- [0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.
- [0003] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 다수의 서브픽셀을 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0004] 이와 같이, 유기발광표시장치가 각 서브픽셀을 구동하기 위하여, 유기발광표시패널에 각종 전압을 인가한다.
- [0005] 한편, 유기발광표시장치는 파워 오프 신호가 발생한 이후, 유기발광표시패널에 인가되던 각종 전압과 다른 전자 부품(예: 타이밍 컨트롤러 등)에서 사용하는 로직전압 등에 대한 파워 오프 처리를 진행한다.
- [0006] 종래의 유기발광표시장치는, 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호 발생에 따라 파워 오프 처리를 진행함에도 불구하고, 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 현상이 발생하는 문제점이 있어왔다.
- [0007] 또한, 파워 오프 신호 발생 이후, 파워 온 신호가 바로 발생하게 되면, 화면이 바로 표시되지 않고, 한참 시간이 지난 후, 화면이 보이기 시작하는 문제점도 있어왔다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 실시예들의 목적은, 파워 오프 신호 발생 이후에 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.
- [0009] 또한, 본 실시예들의 다른 목적은, 파워 오프 신호 발생 이후, 파워 온 신호가 바로 발생하더라도, 큰 지연 없이, 화면이 바로 표시될 수 있도록 해주는 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0010] 일 실시예는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치되는 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버 등을 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0011] 이러한 유기발광표시장치의 유기발광표시패널은, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 밝은 화면일 수 있는 특수 화면을 표시할 수 있다.
- [0012] 이를 위해, 데이터 드라이버는, 유기발광표시패널에서의 특수 화면의 표시를 위한 데이터 전압을 출력할 수 있다.
- [0013] 이러한 유기발광표시장치는, 유기발광표시패널에서 특수 화면 표시 시간 이상 동안 특수 화면이 표시된 이후, 유기발광표시패널로 인가되는 구동전압에 대한 전원 오프 처리를 수행할 수 있다.
- [0014] 다른 실시예는, 데이터 전압을 전달하는 다수의 데이터 라인과, 게이트 신호를 전달하는 다수의 게이트 라인과, 유기발광다이오드, 상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터 및 상기 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀을 포함하는 유기발광표시패널을 제공할 수 있다.
- [0015] 이러한 유기발광표시패널에서 다수의 서브픽셀 중 일정 비율 이상의 서브픽셀들은, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 휘도를 가질 수 있다.
- [0016] 또 다른 실시예는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 유기발광다이오드와 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터를 각각 포함하는 다수의 서브픽셀이 배치되는 유기발광표시패널과, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 적어도 하나의 데이터 라인으로 출력하는 데이터 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.
- [0017] 또 다른 실시예는, 파워 오프 신호의 발생을 감지하는 단계와, 파워 오프 신호의 발생 감지 이후, 유기발광표시

패널이 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 표시하는 단계와, 유기발광표시패널에서 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시된 이후, 미리 정해진 오프 시퀀스(Off Sequence)를 처리하는 단계 등을 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

- [0018] 또 다른 실시예는, 파워 오프 신호의 발생을 감지하는 감지부와, 파워 오프 신호의 발생이 감지되면, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시되도록 제어하는 제어부와, 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 출력하는 데이터 출력부를 포함하는 컨트롤러를 제공할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0019] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 파워 오프 신호 발생 이후에 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

- [0020] 또한, 본 실시예들에 의하면, 파워 오프 신호 발생 이후, 파워 온 신호가 바로 발생하더라도, 큰 지연 없이, 화면이 바로 표시될 수 있도록 해주는 컨트롤러, 유기발광표시패널, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 따른 AC 전원, 구동전압, 로직전압의 변화 그래프들이다.
- 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 따른 서브픽셀 내 구동전압 방전 경로를 나타낸 도면이다.
- 도 6 내지 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법에 따라 파워 오프 신호 발생 이후 유기발광표시패널에 표시되는 특수 화면의 예시도들이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공하기 위한 컨트롤러의 블록도이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공하기 위한 데이터 드라이버를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 구동 방법의 미적용 시, 잔상 발생 현상을 나타낸 도면이다.
- 도 13은 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후, 파워 오프 처리를 하는 경우, 잔상 개선 효과를 나타낸 도면이다.
- 도 14는 파워 오프 신호 발생 이후, 블랙 화면 표시 후, 파워 오프 처리를 하는 경우, 잔상 개선 효과를 나타낸 도면이다.
- 도 15는 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우와 블랙 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우 각각에서의 주요 전압의 변화 그래프를 나타낸 도면이다.
- 도 16은 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우와 블랙 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우 각각에서, 다음 파워 온 처리의 타이밍을 나타낸 도면이다.
- 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 다른 예시도이다.
- 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 보상 회로를 나타낸 도면이다.

도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치가 서브픽셀 보상을 위하여 센싱 기능을 갖는 경우, 유기발광표시장치의 구동 방법에 대한 흐름도이다.

도 20은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치가 서브픽셀 보상을 위하여 센싱 기능을 수행하는 경우, 데이터 드라이버가 데이터 전압을 출력하는 것을 나타낸 예시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0024] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도를 예시적으로 나타낸 도면이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인 및 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 서브픽셀이 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0026] 유기발광표시패널(110)에는 다수의 서브픽셀이 매트릭스 타입으로 배치될 수 있는데, 각 서브픽셀은 적어도 하나의 데이터 라인과 적어도 하나의 게이트 라인에 연결되며, 경우에 따라서, 다른 종류의 전압을 공급하는 신호 라인에 연결될 수 있다.
- [0027] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 "소스 드라이버"라고도 한다.
- [0028] 데이터 드라이버(120)는, 구동 방식이나 패널 설계 방식 등에 따라서, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 상하 양측 또는 좌우 양측에 위치할 수도 있다.
- [0029] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 "스캔 드라이버"라고도 한다.
- [0030] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다. 이러한 컨트롤러(140)는 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)의 동작 타이밍을 제어하는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)일 수도 있고, 타이밍 컨트롤러와 다른 제어 모듈을 포함하는 것일 수도 있다.
- [0031] 이러한 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하고, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 통제한다.
- [0032] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On)-전압 또는 오프(Off)-전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동한다.
- [0033] 게이트 드라이버(130)는, 구동 방식이나 패널 설계 방식 등에 따라서, 도 1에서와 같이, 유기발광표시패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고, 경우에 따라서는, 양측에 위치할 수도 있다.
- [0034] 또한, 게이트 드라이버(130)는, 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit, 132)를 포함할 수 있다.
- [0035] 각 게이트 드라이버 집적회로(132)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나 GIP(Gate In Panel) 타



입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서는, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.

- [0036] 각 게이트 드라이버 집적회로(132)는, 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수 있다. 이 경우, 각 게이트 드라이버 집적회로(131)는 필름(131) 상에 실장될 수 있다. 여기서, 필름(131)은 가요성 필름(Flexible Film)일 수 있다.
- [0037] 각 게이트 드라이버 집적회로(132)는 쉬프트 레지스터, 레벨 쉬프터 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 데이터 드라이버(120)는, 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터(Data)를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 다수의 데이터 라인으로 공급함으로써, 다수의 데이터 라인을 구동한다.
- [0039] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit, 122)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0040] 각 소스 드라이버 집적회로(122)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서는, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0041] 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(122)는, 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수 있다. 이 경우, 각 소스 드라이버 집적회로(122)는 일 단은 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(Source Printed Circuit Board, 160)에 본딩되고, 타 단은 유기발광표시패널(110)에 본딩되는 필름(121) 상에 실장될 수 있다. 여기서, 필름(121)은 가요성 필름(Flexible Film)일 수 있다.
- [0042] 각 소스 드라이버 집적회로(122)는, 쉬프트 레지스터, 래치 회로 등을 포함하는 로직부와, 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital Analog Converter)와, 출력 버퍼 등을 포함할 수 있으며, 경우에 따라서는, 서브픽셀의 특성(예: 구동 트랜지스터의 문턱전압 및 이동도, 유기발광다이오드의 문턱전압, 서브픽셀의 휘도 등)을 보상하기 위하여 서브픽셀의 특성을 센싱하기 위한 센싱부를 더 포함할 수도 있다.
- [0043] 한편, 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0044] 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터(Data)를 출력하는 것 이외에, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 DE 신호, 클럭 신호 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0045] 예를 들어, 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0046] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0047] 또한, 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0048] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(120)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0049] 도 1을 참조하면, 컨트롤러(140)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로가 본딩된 소스 인쇄회로기판(160)과 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 또는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit) 등의

연결 매체(180)를 통해 연결된 컨트롤 인쇄회로기판(Control Printed Circuit Board, 170)에 배치될 수 있다.

- [0050] 이러한 컨트롤 인쇄회로기판(170)에는, 유기발광표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하기 위한 전원 컨트롤러(150)가 더 배치될 수 있다.
- [0051] 위에서 언급한 소스 인쇄회로기판(160)과 컨트롤 인쇄회로기판(170)은, 하나의 인쇄회로기판으로 되어 있을 수도 있다.
- [0052] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 유기발광표시장치(100)에서 사용되는 모든 전원을 공급하고 관리하는 전원 관리부(190)를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 전원 관리부(190)는 컨트롤 인쇄회로기판(170)에 위치할 수도 있고, 컨트롤 인쇄회로기판(170)의 외부에 별도로 위치할 수도 있다.
- [0054] 전원 관리부(190)와 컨트롤 인쇄회로기판(170)에 위치한 전원 컨트롤러(150)는 별도로 구성될 수도 있고, 통합되어 구성될 수도 있다.
- [0055] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emission Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 데이터 전압을 전달해주기 위한 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cst: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0057] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0058] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0059] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광다이오드(OLED)의 제1전극과 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다.
- [0060] 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 스위칭 트랜지스터(SWT)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다.
- [0061] 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0062] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0063] 스위칭 트랜지스터(SWT)는 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 연결되고, 게이트 라인을 통해 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가받아 제어될 수 있다.
- [0064] 이러한 스위칭 트랜지스터(SWT)는 스캔 신호(SCAN)에 의해 턴 온 되어 데이터 라인(DL)으로부터 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)로 전달해줄 수 있다.
- [0065] 한편, 유기발광표시장치(100)는 파워 오프 신호가 발생하면 파워 오프 처리를 진행하게 된다. 이러한 파워 오프 처리 시, 여러 가지 종류의 전압에 대한 개별 전원 오프 처리가 진행될 수 있다.
- [0066] 이러한 파워 오프 처리와 관련하여, 파워 오프 처리를 진행함에도 불구하고, 파워 오프 처리 진행 후에도, 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 현상이 발생할 수 있다. 이러한 현상을 본 명세서에서는 "잔상 현상"이라고 한다.
- [0067] 또한, 파워 오프 처리가 진행되고 있는 동안, 즉, 여러 가지 종류의 전압에 대한 개별 전원 오프 처리가 모두 완료되지 않은 상황에서, 파워 온 신호가 발생하면, 진행되고 있던 파워 오프 처리가 모두 완료될 때까지 기다렸다가, 진행되고 있던 파워 오프 처리가 모두 완료되면, 파워 온 처리를 진행하여 영상 구동을 시작할 수 있다. 이러한 현상을 본 명세서에서는 "온-타임 지연(On-Time Delay) 현상"이라고 한다.

- [0068] 이에, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 오프 처리 후 발생하는 잔상 현상과 파워 오프 처리가 완전히 완료되지 않은 상태에서 파워 온 신호 발생한 경우의 온-타임 지연 현상을 제거 또는 완화해줄 수 있는 방안을 제공할 수 있다.
- [0069] 이를 위해, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값(임계 밝기) 이상의 특수 화면(Special Screen)을 유기발광표시패널(110)에 표시한다.
- [0070] 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값(임계 밝기) 이상의 특수 화면(Special Screen)을 유기발광표시패널(110)에 표시하기 위한 구동을 "특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)"이라고 한다.
- [0071] 본 명세서에 기재된 특수 화면(특수 영상)은, 사용자가 전체적으로 밝다고 느낄 수 있는 화면을 의미한다. 본 명세서에서 "화면"이란, 유기발광표시패널(110)에 표시되는 것을 의미한다.
- [0072] 유기발광표시패널(110)에 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 표시하기 위하여, 데이터 드라이버(120)는 특수 화면의 표시를 위한 데이터 전압을 출력할 수 있다.
- [0073] 본 명세서에서는, 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 "밝은 화면" 또는 "밝은 영상"이라고도 한다.
- [0074] 유기발광표시패널(110)에 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시됨에 따라, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 서브픽셀 모두의 휘도가 미리 정해진 임계 휘도 값 이상이거나, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 서브픽셀 중 일정 비율 이상의 서브픽셀들의 휘도가 미리 정해진 임계 휘도 값 이상일 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 휘도 범위가 0~255 그레이 스케일(Gray Scale)이라고 가정할 때, 임계 휘도 값은 125 그레이 스케일일 수 있다. 또한, 일정 비율은, 일 예로, 50% 이상의 비율 값일 수 있다.
- [0076] 유기발광표시패널(110)에 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시되도록 하기 위하여, 데이터 드라이버(120)는, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 적어도 하나의 데이터 라인으로 출력할 수 있다.
- [0077] 여기서, 임계 전압 값은, 임계 휘도 값과 대응되는 데이터 전압 값이다.
- [0078] 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 이상 동안 임계 휘도 값 이상의 특수 화면을 유기발광표시패널(110)에 표시함으로써, 파워 오프 처리 후에 발생하는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 이뿐만 아니라, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해주어 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있다.
- [0079] 아래에서, 이상에서 간략하게 설명한 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0080] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 대한 흐름도이다. 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 따른 AC 전원, 구동전압(EVDD), 로직전압(VDD)의 변화 그래프들이다.
- [0081] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법은, 노말 디스플레이 구동(Normal Display Driving)에 따라 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)을 표시하던 중에, 파워 오프 신호의 발생을 감지하는 단계(S310)와, 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)을 수행하여 유기발광표시패널(110)이 미리 정해진 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면(Special Screen 또는 Special Display Screen)을 표시하는 단계(S320)와, 미리 정해진 오프 시퀀스(Off Sequence)를 처리하는 단계(S330) 등을 포함할 수 있다.
- [0082] S310 단계에서 감지되는 파워 오프 신호는 사용자가 리모컨 또는 유기발광표시장치(100)의 전원 버튼을 입력함에 따라 발생할 수 있으며, 이를 유기발광표시장치(100)의 입력 수신 모듈(미도시)이 최초로 감지한다.
- [0083] 도 3 및 도 4를 참조하면, 입력 수신 모듈(미도시)이 파워 오프 신호 발생을 감지하면, 전원 관리부(190)에 의해 AC 전원이 오프(Off) 된다.
- [0084] 그리고, 입력 수신 모듈(미도시) 또는 전원 관리부(190)에 의해 AC 전원의 온-오프를 나타내는 제어 신호(AC\_DET)가 하이 레벨에서 로우 레벨로 떨어진다.

- [0085] 컨트롤러(140)는 이러한 제어 신호(AC\_DET)를 입력받음으로써, 파워 오프 신호의 발생을 감지할 수 있다.
- [0086] S320 단계에서는, 파워 오프 신호의 감지에 따라, 컨트롤러(140)는, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 유기발광표시패널(110)에서 표시될 수 있도록 하는 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력할 수 있다.
- [0087] 이때, 컨트롤러(140)는 특수 화면의 종류를 결정할 수 있으며, 결정된 종류에 따라 그에 맞는 데이터를 출력할 수도 있다.
- [0088] S330 단계에서, 오프 시퀀스(Off Sequence)를 처리하는 것은, 파워 오프 처리를 의미할 수 있으며, 각종 전압에 대한 개별적인 전원 오프 처리를 다수 포함할 수 있다.
- [0089] 전술한 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법을 이용하면, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 임계 휘도 값 이상의 특수 화면(밝은 영상)을 유기발광표시패널(110)에 표시함으로써, 파워 오프 처리 후에 발생하는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 이뿐만 아니라, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해주어 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있다.
- [0090] 전술한 바와 같이, S330 단계에서, 유기발광표시장치(100)는, 각종 전압에 대한 개별적인 전원 오프 처리를 수행할 수 있는데, 일 예로, 유기발광표시패널(110)에 인가되는 구동전압(EVDD)에 대한 전원 오프 처리를 수행할 수 있다.
- [0091] 이와 관련하여, 전원 관리부(190)는, 유기발광표시패널(110)에서 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 특수 화면이 표시된 이후, 이를 감지하여, 유기발광표시패널(110)로 인가되는 구동전압(EVDD)에 대한 전원 오프 처리를 수행할 수 있다. 이에 따라, 유기발광표시패널(110)로 인가되는 구동전압(EVDD)은 기저값(EVDD\_0)으로 떨어진다.
- [0092] 다시 말해, 유기발광표시패널(110)에 특수 화면 표시 시간(Tsd) 동안 특수 화면이 표시된 이후, 유기발광표시패널(110)로의 구동전압 공급 노드(도 2에서 제3노드(N3) 또는 이와 전기적으로 연결된 노드)의 전압은, 일정 시간(Tvd)이 경과한 이후, 정해진 기저값(EVDD\_0)으로 낮아진다.
- [0093] 또한, 전원 관리부(190)는, 구동전압(EVDD)에 대한 전원 오프 처리를 수행한 이후, 컨트롤러(140) 등에서 이용되는 로직전압(VDD)에 대한 전원 오프 처리를 수행할 수 있다. 이때, 컨트롤러(140) 등에서 이용하는 로직전압(VDD)은 기저값(VDD\_0)으로 떨어진다.
- [0094] 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호의 발생 이후, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 임계 휘도 값 이상의 특수 화면(밝은 영상)을 유기발광표시패널(110)에 표시한 이후, 오프 시퀀스 처리를 수행함으로써, 유기발광표시장치(100)에서 사용되던 각종 전압이 신속하게 오프되어, 파워 온 신호가 아무리 빨리 발생하여도, 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있다.
- [0095] 도 4를 참조하면, 유기발광표시패널(110)에서 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 특수 화면이 표시된 이후, 유기발광표시패널(110)로 인가되는 구동전압(EVDD)에 대한 전원 오프 처리가 수행됨에 따라, 유기발광표시패널(110)로 인가되는 구동전압(EVDD)은 기저값(EVDD\_0)으로 떨어지게 된다.
- [0096] 이때, 유기발광표시패널(110)에서 임계 휘도 값 이상의 특수 화면(밝은 영상)이 표시되었기 때문에, 구동전압(EVDD)은 매우 빠른 속도로 기저값(EVDD\_0)으로 낮아질 수 있다. 즉, 여기서, 구동전압(EVDD)이 기저값(EVDD\_0)으로 낮아지는 것은, 구동전압(EVDD)이 오프된다는 것과 동일한 의미이다.
- [0097] 이와 같이, 구동전압(EVDD)이 매우 빠른 속도로 오프 되는 이유에 대하여 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0098] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 따른 서브픽셀 내 구동전압 방전 경로를 나타낸 도면이다.
- [0099] 도 5를 참조하면, 파워 오프 신호가 발생한 이후, 유기발광표시패널(110)에 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면(밝은 화면)이 표시되도록 하기 위하여, 데이터 드라이버(120)가 미리 정해진 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 출력하게 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 임계 전압 값(Va) 이상의 데이터 전압(Vdata)이 인가된다.
- [0100] 따라서, 구동 트랜지스터(DRT)가 턴 온 되고, 구동전압 공급 노드(N3 또는 그 연결 노드)에서 턴 온 된 구동 트



랜지스터(DRT)와 유기발광다이오드(OLED)를 거쳐 기저전압(EVSS)이 인가되는 기저전압 인가 노드까지 전류 경로가 형성되고, 유기발광다이오드(OLED)가 파워 오프 신호가 발생한 이후에도 밝게 발광하게 된다.

- [0101] 이에 따라, 구동전압(EVDD)이 빠르게 낮아져 오프 된다.
- [0102] 여기서, 본 명세서에서는 구동전압(EVDD)이 오프되는 것을 구동전압 방전이라고도 한다.
- [0103] 이러한 의미에서, 구동전압 공급 노드(N3 또는 그 연결 노드)에서 턴 온 된 구동 트랜지스터(DRT)와 유기발광다이오드(OLED)를 거쳐 기저전압(EVSS)이 인가되는 기저전압 인가 노드까지 형성된 전류 경로를 "구동전압 방전 경로"라고 한다.
- [0104] 도 6 내지 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 따라 파워 오프 신호 발생 이후 유기발광표시패널(110)에 표시되는 특수 화면(Special Screen)의 예시도들(Case 1, Case 2, Case 3 및 Case 4)이다.
- [0105] 도 6을 참조하면, 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)이 표시되고 있는 동안, 파워 오프 신호의 발생에 따라, 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)을 통해 유기발광표시패널(110)에 표시되는 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은, 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀의 휘도가 개별 임계 휘도 값 이상인 화면일 수 있다(Case 1).
- [0106] Case 1의 경우, 모든 서브픽셀은 밝은 서브픽셀이고, 특수 화면은 전 영역이 밝은 영역에 해당한다.
- [0107] 여기서, 모든 서브픽셀 각각의 휘도는 개별 임계 휘도 값 이상이고, 특수 화면의 전체 휘도는, 산술적으로, 모든 서브픽셀 각각의 휘도를 평균한 휘도 값일 수 있는데, 이렇게 산출된 특수 화면의 전체 휘도 또한, 개별 임계 휘도 값 이상이 된다.
- [0108] Case 1의 경우, 각 서브픽셀의 휘도 기준이 되는 개별 임계 휘도 값과 특수 화면 전체의 휘도 기준이 되는 임계 휘도 값은 동일한 값으로 설정될 수 있다.
- [0109] 전술한 바와 같이 전 영역이 밝은 영역에 해당하는 특수 화면을 표시하는 경우, 이를 위한 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)이 매우 쉽고 간단한 장점이 있다.
- [0110] 도 7을 참조하면, 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)이 표시되고 있는 동안, 파워 오프 신호의 발생에 따라, 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)을 통해 유기발광표시패널(110)에 표시되는 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은, 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀 중 일정 비율(R) 이상의 서브픽셀들의 휘도가 개별 임계 휘도 값 이상인 화면일 수 있다(Case 2).
- [0111] 여기서, 일정 비율(R)은 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀 중에서, 특수 화면이 밝게 보이도록 미리 정해진 개별 임계 휘도 값 이상의 휘도를 갖는 서브픽셀이 차지하는 비율을 의미한다.
- [0112] 이러한 일정 비율(R)은 개별 임계 휘도 값 이상의 휘도를 갖는 서브픽셀의 개수를 서브픽셀의 총 개수로 나눈 값일 수 있으며, 일 예로, 0.5 이상일 수 있다.
- [0113] 예를 들어, 일정 비율이 3/4인 경우, 4개의 서브픽셀 중 3개의 서브픽셀의 휘도는 개별 임계 휘도 값 이상일 수 있고, 1개의 서브픽셀의 휘도는 개별 임계 휘도 값 미만일 수 있다.
- [0114] 이와 같이, 유기발광표시패널(110)에서의 모든 서브픽셀 중 일정 비율(R) 이상의 서브픽셀들이 개별 임계 휘도 값 이상의 휘도를 갖고, 나머지 서브픽셀들이 개별 임계 휘도 값 미만의 휘도를 갖게 되는 경우, 특수 화면의 전체 휘도는, 산술적으로, 모든 서브픽셀 각각의 휘도를 평균한 휘도 값일 수 있고, 이렇게 산출된 특수 화면의 전체 휘도가 임계 휘도 값 이상이 되어야 한다.
- [0115] 따라서, 특수 화면의 전체 휘도가 임계 휘도 값 이상이 되도록, 개별 임계 휘도 값과 일정 비율이 설정되어야 할 것이다.
- [0116] Case 2에서 특수 화면의 전체 휘도의 기준이 되는 임계 휘도 값은, Case 1에서 특수 화면의 전체 휘도의 기준이 되는 임계 휘도 값과 동일할 수도 있고 다를 수도 있다.
- [0117] 전술한 바와 같이, 모든 서브픽셀 중 일정 비율(R) 이상의 서브픽셀들의 휘도를 개별 임계 휘도 값 이상으로 하여, 전체 휘도가 임계 휘도 값 이상이 되도록 특수 화면을 표시하는 경우, 모든 서브픽셀의 휘도를 개별 임계 휘도 값 이상으로 하는 경우에 비해, 특수 디스플레이 구동이 다소 복잡할 수는 있지만, 너무 밝게 표시되지 않도록 제어할 수 있게 됨으로써, 파워 오프 신호 발생 이후에 사용자가 특수 화면을 이상 현상으로 오인하지 않

게 해줄 수 있다.

- [0118] 도 8을 참조하면, 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)이 표시되고 있는 동안, 파워 오프 신호의 발생에 따라, 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)을 통해 유기발광표시패널(110)에 표시되는 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은, 유기발광표시패널(110)에서 특정 이미지 영역(800)의 외곽 영역의 휘도가 임계 휘도 값 이상인 화면일 수 있다(Case 3).
- [0119] 도 8을 참조하면, 유기발광표시패널(110)에서 "OLED"라는 글자가 표시된 특정 이미지 영역(800)에 위치하는 서브픽셀은 개별 임계 휘도 값 미만의 휘도를 보이는 어두운 서브픽셀이고, 특정 이미지 영역(800)의 외곽 영역에 위치하는 서브픽셀은 개별 임계 휘도 값 이상의 휘도를 보이는 밝은 서브픽셀이다.
- [0120] 도 8을 참조하면, 특수 화면의 전체 휘도는 임계 휘도 값 이상이 되도록, 유기발광표시패널(110)에서 "OLED"라는 글자가 표시된 특정 이미지 영역(800)은 임계 휘도 값 미만의 휘도를 갖고, 특정 이미지 영역(800)의 외곽 영역은 임계 휘도 값 이상의 휘도를 갖는다.
- [0121] 이와 관련하여, 특수 화면의 전체 휘도는 임계 휘도 값 이상이 되도록, 유기발광표시패널(110)에서 특정 이미지 영역(800)의 사이즈가 제어될 필요가 있다.
- [0122] 전술한 바와 같이, 어떠한 글자나 기호 또는 회사 로고 등이 표시된 특정 이미지 영역(800)의 휘도를 임계 휘도 값 미만으로 하고, 특정 이미지 영역(800)의 외곽 영역을 임계 휘도 값 이상이 되도록 하여 전체적으로 밝은 화면의 특수 화면을 표시하는 경우, 이러한 위한 구동(특수 디스플레이 구동)이 다소 복잡할 수는 있지만, 파워 오프 신호 발생 이후, 사용자 입장에서는 불필요하게 느낄 수도 있는 밝은 화면(특수 화면)이 파워 오프 처리 절차상에서 정상적으로 표시되는 화면으로 느낄 수 있게 해주고, 이상 화면 현상으로 오인하지 않게 해줄 수 있다.
- [0123] 도 8을 참조하면, 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)이 표시되고 있는 동안, 파워 오프 신호의 발생에 따라, 특수 디스플레이 구동(Special Display Driving)을 통해 유기발광표시패널(110)에 표시되는 임계 휘도 값 이상의 특수 화면은, 파워 오프 신호의 발생 이전에 표시되던 이미지가 동일하게 표시되되, 파워 오프 신호의 발생 이전보다 휘도가 임계 휘도 값 이상으로 높아진 화면일 수 있다(Case 4).
- [0124] 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호 발생 이후에, 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 화면을 그대로 유지하되, 휘도만을 임계 휘도 값 이상으로 밝게 표시하여 특수 화면을 구현함으로써, 특수 화면을 표시하기 위한 구동(특수 디스플레이 구동)이 편리하고 쉽게 해줄 수 있고, 파워 오프 신호 발생 이전과 이후에 사용자가 화면 이질감을 느끼지 않게 해줄 수 있는 장점이 있다.
- [0125] 한편, 파워 오프 신호 발생 이후의 특수 화면 표시 처리는 컨트롤러(140)에 의해 제어될 수 있다.
- [0126] 이러한 컨트롤러(140)는 파워 오프 신호 발생 이후의 특수 화면 표시 처리를 위해, 파워 오프 신호의 발생을 감지하고, 해당 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력할 수 있다.
- [0127] 이러한 컨트롤러(140)를 이용하면, 파워 오프 신호 발생 이후에 임계 휘도 값 이상의 밝은 특수 화면을 미리 정해진 특수 화면 표시 시간 동안 표시함으로써, 파워 오프 처리 후에 발생하는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 이뿐만 아니라, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해주어 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있다.
- [0128] 아래에서는, 이러한 컨트롤러(140)에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0129] 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법을 제공하기 위한 컨트롤러(140)의 블록도이다.
- [0130] 도 10을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법을 제공하기 위한 컨트롤러(140)는, 외부의 호스트 시스템(1000)으로 입력 데이터를 입력받는 데이터 입력부(1010)와, 입력 데이터를 저장하는 메모리(1020)와, 파워 오프 신호의 발생을 감지하는 감지부(1030)와, 파워 오프 신호의 발생이 감지되면, 미리 정해진 특수 화면 표시 시간(Tsd) 이상 동안 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 표시되도록 제어하는 제어부(1040)와, 제어부(1040)에 따라 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 출력하는 데이터 출력부(1050) 등을 포함할 수 있다.
- [0131] 제어부(1040)는 특수 화면의 종류(Case 1, Case 2, Case 3, 및 Case 4)를 결정하여 결정된 종류의 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 새롭게 생성하거나(Case 1, Case 2 및 Case 3), 기존에 출력되던 데이터를 변경하여 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 생성할 수 있다(Case 4).

- [0132] 제어부(1040)는 특수 화면의 표시를 위해 생성한 데이터를 데이터 출력부(1050)로 전달해주거나 메모리(1020)에 저장해둘 수 있다.
- [0133] 데이터 출력부(1050)는 제어부(1040)로부터 전달된 데이터를 출력하거나 제어부(1040)가 메모리(1020)에 저장해둔 데이터를 읽어와 출력할 수 있다.
- [0134] 한편, 제어부(1040)는 특수 화면의 표시를 위해 데이터가 데이터 출력부(1050)에서 출력된 이후, 일정 시간(예: Tsd) 이후에, 전원 관리부(190)로 특수 화면 표시 종료 신호를 보내줄 수 있다.
- [0135] 이러한 경우, 전원 관리부(190)는 파워 오프 처리를 진행할 수 있다.
- [0136] 전원 관리부(190)는 컨트롤러(140)로부터 특수 화면 표시 종료 신호를 수신하지 않고도 별도의 타이머를 이용하여, 파워 오프 신호 발생 시점부터 일정 시간(예: Tsd)을 카운트하여 특수 화면이 특수 화면 표시 시간 동안 표시된 것을 자체적으로 알아내어, 파워 오프 처리를 정해진 타이밍에 맞게 진행할 수도 있다.
- [0137] 전술한 바에 따르면, 파워 오프 처리 후에 발생하는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 이뿐만 아니라, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해주어 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있는 구체화된 컨트롤러(140)를 제공할 수 있다.
- [0138] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법을 제공하기 위한 데이터 드라이버(120)를 나타낸 도면이다.
- [0139] 도 11을 참조하면, 데이터 드라이버(120)는, 파워 오프 신호의 발생 이후, 임계 휘도 값 이상의 특수 화면이 유기발광표시패널(110)에 표시되도록, 미리 정해진 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 적어도 하나의 데이터 라인으로 출력할 수 있다.
- [0140] 여기서 임계 전압 값은 해당 서브픽셀의 개별 임계 휘도 값에 대응되는 데이터 전압 값일 수 있다.
- [0141] 데이터 드라이버(120)에 의해, 임계 전압 값 이상의 데이터 전압이 출력되는 데이터 라인의 개수는, 특수 화면의 종류(Case 1, Case 2, Case 3 및 Case 4)에 따라 달라질 수 있다.
- [0142] 예를 들어, 특수 화면이 Case 1인 경우, 데이터 드라이버(120)는 모든 데이터 라인으로 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 출력할 수 있다.
- [0143] 예를 들어, 특수 화면이 Case 2인 경우, 데이터 드라이버(120)는 모든 데이터 라인 중 일부의 데이터 라인으로 임계 전압 값 이상의 데이터 전압을 출력하고, 나머지 데이터 라인으로는 임계 전압 값 미만의 데이터 전압을 출력할 수 있다.
- [0144] 도 11을 참조하면, 데이터 드라이버(120)는, 임의의 i번째 행(Row)에 배열된 서브픽셀들(SP1, SP2, ... SPn) 각각으로 해당 데이터 전압을 공급할 때, 모든 데이터 라인(DL1, DL2, DL3, DL4, ... , DLn-1, DLn) 중 일부의 데이터 라인(DL1, DL2, DL4, ... , DLn)으로 임계 전압 값(Va) 이상의 데이터 전압(Vdata 1, Vdata 2, Vdata 4, ... , Vdata n)을 출력하고, 나머지 데이터 라인(DL3, ... , DLn-1)으로는 임계 전압 값(Va) 미만의 데이터 전압(Vdata 3, ... , Vdata n-1)을 출력할 수 있다.
- [0145] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법의 미적용 시, 잔상 발생 현상을 나타낸 도면이다.
- [0146] 도 12를 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 노말 디스플레이 구동에 따라 노말 디스플레이 화면(Normal Display Screen)을 표시하던 중에 파워 오프 신호(Power Off Signal)가 발생하면 파워 오프 처리를 진행하게 된다. 이러한 파워 오프 처리 시, 여러 가지 종류의 전압에 대한 개별 전원 오프 처리가 진행될 수 있다.
- [0147] 이러한 파워 오프 처리와 관련하여, 파워 오프 처리의 진행이 완료된 이후에도, 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 "잔상 현상"이 발생할 수 있다.
- [0148] 파워 오프 신호 발생 이후에 발생하는 잔상 현상은, 도 5를 참조하여 전술한 바와 같이 유기발광표시패널(110)로 인가되던 구동전압(EVDD)이 완전하게 오프 되지 못하여 발생할 수 있다.
- [0149] 도 13은 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후, 파워 오프 처리를 하는 경우, 잔상 개선 효과를 나타낸 도면이다.
- [0150] 도 13을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 노말 디스플레이 구동에 따라 노말 디스플레이

이 화면(Normal Display Screen)을 표시하던 중에 파워 오프 신호가 발생하면, 특수 디스플레이 구동을 통해 미리 정해진 임계 휘도 값 이상의 밝은 특수 화면을 정해진 특수 화면 시간 동안 표시함으로써, 유기발광표시패널(110)로 인가되던 구동전압(EVDD) 등을 더욱 빠르게 오프 시킴으로써, 잔상 현상을 제거하거나 완화해줄 수 있다.

- [0151] 도 14는 파워 오프 신호 발생 이후, 블랙 화면(Black Screen)을 표시한 후, 파워 오프 처리를 하는 경우, 잔상 개선 효과를 나타낸 도면이다.
- [0152] 도 14를 참조하면, 파워 오프 신호 발생 이후, 임계 휘도 값 이상의 밝은 화면(밝은 영상)에 해당하는 특수 화면을 표시하는 것이 아니라 임계 휘도 값 미만의 블랙 화면(블랙 영상)에 해당하는 특수 화면을 표시함으로써, 잔상 현상을 제거하거나 완화해줄 수도 있다.
- [0153] 도 15는 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우와 블랙 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우 각각에서의 주요 전압의 변화 그래프를 나타낸 도면이다.
- [0154] 도 15를 참조하면, 파워 오프 신호 발생 이후, 일 예로, 임계 전압 값( $V_a$ ) 이상의 데이터 전압( $V_{data}$ )을 공급함으로써, 임계 휘도 값 이상의 밝은 화면(밝은 영상)에 해당하는 특수 화면 표시 시간( $T_{sd}$ ) 이상 동안 특수 화면을 표시하게 되면, 구동전압 방전 경로가 만들어질 수 있기 때문에, 유기발광표시패널(110)로 인가되고 있던 구동전압(EVDD)이 빠르게 기저값(EVDD\_0)으로 낮아질 수 있다. 즉, 빠른 방전(Fast Discharge)이 이루어질 수 있다.
- [0155] 하지만, 파워 오프 신호 발생 이후, 일 예로, 블랙 데이터 전압( $V_{data\_Black}$ )을 공급함으로써 임계 휘도 값 미만의 블랙 화면(블랙 영상)에 해당하는 특수 화면을 표시하게 되면, 구동전압 방전 경로가 만들어질 수가 없기 때문에, 유기발광표시패널(110)로 인가되고 있던 구동전압(EVDD)이 빠르게 기저값(EVDD\_0)으로 낮아지지 않는다. 즉, 느린 방전(Slow Discharge)이 이루어질 수 있다.
- [0156] 도 15를 참조하면, 파워 오프 신호 발생 이후, 임계 휘도 값 이상의 밝은 화면(밝은 영상)에 해당하는 특수 화면 표시 시간( $T_{sd}$ ) 이상 동안 특수 화면을 표시하는 경우, 유기발광표시패널(110)로 인가되고 있던 구동전압(EVDD)이 빠르게 기저값(EVDD\_0)으로 낮아지는데 걸리는 시간( $T_{vd}$ )은, 구동전압 방전 경로의 형성으로 인해, 파워 오프 신호 발생 이후 임계 휘도 값 미만의 블랙 화면(블랙 영상)에 해당하는 특수 화면을 표시하는 경우, 유기발광표시패널(110)로 인가되고 있던 구동전압(EVDD)이 빠르게 기저값(EVDD\_0)으로 낮아지는데 걸리는 시간( $T_{vd}'$ )보다 매우 짧다.
- [0157] 도 16은 파워 오프 신호 발생 이후, 밝은 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우와 블랙 화면 표시 후 파워 오프 처리를 하는 경우 각각에서, 다음 파워 온 처리의 타이밍을 나타낸 도면이다.
- [0158] 파워 오프 신호 발생 이후에 파워 온 신호(Power On Signal)가 Ton 시점에 바로 입력된다고 가정한다.
- [0159] 도 16을 참조하면, 잔상 개선을 위해 임계 휘도 값 미만의 블랙 화면(블랙 영상)에 해당하는 특수 화면을 표시하는 경우, 느린 방전이 이루어지기 때문에, 파워 온 신호가 발생한 시점(Ton)에 구동전압(EVDD)이 기저값(EVDD\_0)으로 완전하게 낮아지지 못한다.
- [0160] 이로 인해, 파워 온 신호(Power On Signal)가 발생한 이후, 파워 온 처리와 노말 디스플레이 구동을 위해서는, 구동전압(EVDD)이 기저값(EVDD\_0)으로 완전하게 낮아질 때까지 일정 시간(온-타임 지연) 동안 기다려야 한다.
- [0161] 이러한 온-타임 지연에 의해, 파워 온 처리가 바로 진행되지 못하게 되어 노말 디스플레이 구동도 그만큼 늦게 진행됨으로써, 사용자는 TV를 다시 보고 싶어 리모컨 등의 전원 버튼을 눌렀음에도, 한참 후에야 화면(노말 디스플레이 화면)을 볼 수 있다. 따라서, 제품 품질에 대한 사용자 만족도가 크게 떨어질 수 있다.
- [0162] 이에 비해, 본 실시예들에 의해, 파워 오프 신호 발생 이후, 임계 휘도 값 이상의 밝은 화면(밝은 영상)에 해당하는 특수 화면 표시 시간( $T_{sd}$ ) 이상 동안 특수 화면을 표시하는 경우에는, 유기발광표시패널(110)로 인가되고 있던 구동전압(EVDD)이 빠르게 기저값(EVDD\_0)으로 낮아졌기 때문에, 큰 지연 없이, 파워 온 처리를 진행하여 노말 디스플레이 구동을 신속하게 진행할 수 있다.
- [0163] 따라서, 사용자는 TV를 다시 보고 싶어 리모컨 등의 전원 버튼을 누른 이후, 화면(노말 디스플레이 화면)을 바로 볼 수 있다.
- [0164] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서는, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 열화(Degradation) 될 수 있다.



- [0165] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0166] 회로 소자 간의 특성치 변화 정도는 회로 소자 간의 열화 정도의 차이로 인해 서로 다를 수 있다.
- [0167] 이러한 회로 소자의 특성치 변화 및 편차로 인해, 각 서브픽셀(SP) 간의 휘도 편차가 발생할 수 있다. 이에 따라, 유기발광표시패널(110)의 휘도 균일도가 나빠져 화질이 저하될 수 있다.
- [0168] 이에, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 내 회로 소자(구동 트랜지스터, 유기발광다이오드)의 특성치를 보상해주는 "서브픽셀 보상(Pixel Compensation) 기능"과 이를 위한 "센싱 기능"을 제공할 수 있다.
- [0169] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀(SP)은 서브픽셀 특성치의 센싱과 보상을 가능하게 하는 구조를 가질 수 있다.
- [0170] 또한, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 보상 기능을 제공하여 위하여, 서브픽셀 특성치를 센싱하기 위한 센싱 구성과, 센싱 구성의 센싱 결과를 이용하여 각 서브픽셀 간의 특성치 편차를 보상해주기 위한 보상 구성을 포함할 수 있다.
- [0171] 여기서, 서브픽셀 특성치는, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압 등의 특성치, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 이동도 등의 특성치 등을 포함할 수 있다. 아래에서는, 서브픽셀 특성치로서, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압, 이동도를 예로 든다.
- [0172] 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 서브픽셀 보상 및 센싱 기능을 제공하기 위한 각 서브픽셀 구조의 다른 예시도이다.
- [0173] 도 17을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 각 서브픽셀은, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT) 및 스토리지 캐패시터(Cst) 이외에, 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.
- [0174] 도 17을 참조하면, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref)을 공급하는 기준전압 라인(RVL) 사이에 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가받아 제어될 수 있다.
- [0175] 이러한 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴 온 되어 기준전압 라인(RVL)을 통해 공급되는 기준전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다.
- [0176] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 센싱 경로로서의 역할도 해줄 수 있다.
- [0177] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 다른 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0178] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 신호로서, 동일한 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드로 각각 인가될 수도 있다.
- [0179] 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 보상 회로를 나타낸 도면이다.
- [0180] 도 18을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 서브픽셀 특성치를 센싱하기 위하여 센싱부(1810)와, 센싱부(1810)의 센싱 결과를 저장하는 메모리(1820)와, 서브픽셀 특성치 편차를 보상해주기 위한 보상부(1830)를 포함할 수 있다.
- [0181] 여기서, 일 예로, 센싱부(1810)는 소스 드라이버 집적회로에 포함될 수 있으며 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)로 구현될 수 있으며, 보상부(1830)는 컨트롤러(140)에 포함될 수 있다.
- [0182] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱 구동을 제어하기 위하여, 즉, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 인가 상태를 서브픽셀 특성치 센싱에 필요한 상태로 제어하기 위하여, 제1스위치(SW1)와 제2스위치(SW2)를 더 포함할 수 있다.
- [0183] 제1스위치(SW1)를 통해, 기준전압 라인(RVL)은 기준전압(Vref)의 공급노드와 연결될 수 있다.
- [0184] 제1스위치(SW1)가 턴 온 되어, 기준전압 라인(RVL)과 기준전압(Vref)의 공급노드가 연결되면, 턴 온 되어 있는

센싱 트랜지스터(SENT)를 통해, 기준전압(Vref)이 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가된다.

- [0185] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 즉, 기준 전압 라인(RVL)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 제2스위치(SW2)가 턴 온 되어, 센싱부(1810)와 기준전압 라인(RVL)이 연결된다.
- [0186] 이에 따라, 센싱부(1810)는 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태인 기준전압 라인(RVL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다. 여기서, 기준전압 라인(RVL)을 센싱 라인이라고도 기재한다.
- [0187] 이러한 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0188] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0189] 각 서브픽셀은 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱을 위해 구동될 수도 있고 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱을 위해 구동될 수도 있다.
- [0190] 이에 따라, 센싱부(1810)에서 센싱되는 센싱값은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth)을 센싱하기 위한 센싱값일 수도 있고, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 센싱값일 수도 있다.
- [0191] 예를 들어, 서브픽셀이 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 센싱을 위해 구동되는 경우, 이러한 문턱전압 센싱 구동에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata)과 기준전압(Vref)으로 초기화되고, 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하게 되고, 일정 시간이 지나면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화된다.
- [0192] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압은 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압(Vth)의 차이에 해당한다.
- [0193] 따라서, 센싱부(1810)에 의해 센싱된 전압은 데이터 전압(Vdata)에서 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(Vth)을 뺀 전압에 해당한다.
- [0194] 서브픽셀이 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도 센싱을 위해 구동되는 경우, 이러한 이동도 센싱 구동에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(Vdata)과 기준전압(Vref)으로 초기화되고, 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2)가 모두 플로팅되어 전압이 상승한다.
- [0195] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 상승치의 변화량)는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도를 나타낸다. 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0196] 센싱부(1810)는 일정 시간이 경과한 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승에 따라 함께 전압 상승이 이루어진 기준전압 라인(RVL)의 전압을 센싱한다.
- [0197] 센싱부(1810)는 문턱전압 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압을 아날로그 값으로 변환하여 센싱 데이터를 생성하고 이를 메모리(1820)에 저장시킨다. 여기서, 센싱부(1810)는 데이터 드라이버(120)의 소스 드라이버 집적 회로(121)의 내부에 포함될 수 있다. 메모리(1820)는 컨트롤러(140)의 내부 또는 컨트롤 인쇄회로기판(170)에 위치할 수 있다.
- [0198] 보상부(1830)는 메모리(1820)에 저장된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도)를 파악하여 특성치 보상 처리를 수행할 수 있다.
- [0199] 여기서, 특성치 보상 처리는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리를 포함할 수 있다.
- [0200] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압을 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(1820)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0201] 이동도 보상 처리는 이동도를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(1820)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.

- [0202] 보상부(1830)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 소스 드라이버 집적회로(121)로 공급해줄 수 있다. 여기서, 보상부(1830)는 컨트롤러(140)의 내부 또는 외부에 포함될 수 있다.
- [0203] 이에 따라, 데이터 드라이버(120)는 변경된 데이터를 데이터 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 적용되게 된다.
- [0204] 진술한 보상부(1830)를 통해, 구동 트랜지스터의 특성치를 보상해주어, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줄 수 있다.
- [0205] 한편, 파워 오프 신호가 발생한 이후, 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀 또는 일부의 서브픽셀에 대한 특성치를 센싱하는 센싱 처리를 진행할 수 있다.
- [0206] 아래에서는, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 서브픽셀 보상을 위하여 센싱 기능을 갖는 경우, 파워 오프 신호 발생 이후, 위에서 설명한 특수 디스플레이 구동과 센싱 구동을 처리하는 방식에 대하여 설명한다.
- [0207] 도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 서브픽셀 보상을 위하여 센싱 기능을 갖는 경우, 유기발광표시장치(100)의 구동 방법에 대한 흐름도이다.
- [0208] 도 19를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 구동 방법은, 파워 오프 신호 발생을 감지하는 S310 단계 이후, 컨트롤러(140)가 파워 오프 신호의 발생 이전에 유기발광표시장치(100)가 지속적으로 켜져 있던 연속 구동 시간에 근거하여, 특수 화면의 표시 여부를 결정하는 단계(S1900)를 더 포함할 수 있다.
- [0209] 즉, 컨트롤러(140)는, 유기발광표시장치(100)가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간에 근거하여, 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력할 수 있다.
- [0210] 진술한 S1900 단계는, 유기발광표시장치(100)의 온-타임 정보를 분석하는 단계(S1910)와, 파워 오프 신호의 발생 이전에 유기발광표시장치(100)가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인지를 판단하여, 판단 결과에 따라, 특수 화면을 표시하는 것으로 결정하는 단계(S1920)를 포함할 수 있다.
- [0211] 여기서, 유기발광표시장치(100)의 온-타임 정보(On-Time Information)는, 컨트롤러(140)에서 관리되는 정보일 수도 있고, 전원 관리부(190)에서 관리되는 정보일 수 있다.
- [0212] S1920 단계에서, 컨트롤러(140)는, 분석된 유기발광표시장치(100)의 온-타임(On-Time) 정보에 근거하여, 파워 오프 신호의 발생 이전에 유기발광표시장치(100)가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간이 미리 정해진 임계 연속 구동 시간 미만인지를 판단하여, 파워 오프 신호의 발생 이전에 유기발광표시장치(100)가 지속적으로 켜져 있는 연속 구동 시간이 미리 정해진 임계 연속 구동 시간 미만인 경우, 특수 화면을 표시하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0213] 이와 같이, 컨트롤러(140)는, 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인 경우, 특수 화면을 유기발광표시패널(110)에 표시하는 것으로 결정하고, 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력한다.
- [0214] 이에 따라, 유기발광표시패널(110)에서는 특수 디스플레이 구동이 진행되어 특수 화면이 표시된다(S320).
- [0215] 한편, 컨트롤러(140)는, 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 이상인 경우, 패널 센싱 구동 및 처리를 진행해야 하는 것으로 결정하여, 특수 화면의 표시를 위한 데이터와는 다른 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력한다.
- [0216] 이에 따라, 유기발광표시패널(110)은 패널 센싱 구동 및 처리가 진행된다(S1930).
- [0217] 다시 설명하면, 컨트롤러(140)는, 파워 오프 신호 발생에 따라, 유기발광표시장치(100)의 온-타임 정보(On-Time Information)를 분석한다(S1910).
- [0218] 컨트롤러(140)는, 분석된 온-타임 정보를 토대로, 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인지를 판단하여 (S1920), 판단 결과, 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인 경우, 유기발광표시패널(110)에 대한 센싱 처리 조건이 미 만족한 것으로 판단하여, 즉, 특수 화면을 표시해야 하는 것으로 판단하여, 특수 화면의 표시를 위한 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력한다.
- [0219] 한편, 컨트롤러(140)는, 분석된 온-타임 정보를 토대로, 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 이상인 경우,

특수 화면을 유기발광표시패널(110)에 표시하지 않고, 유기발광표시패널(110)에 대한 센싱 처리 조건이 만족한 것으로 판단하여, 특수 화면의 표시를 위한 데이터와는 다른 데이터를 데이터 드라이버(120)로 출력할 수 있다.

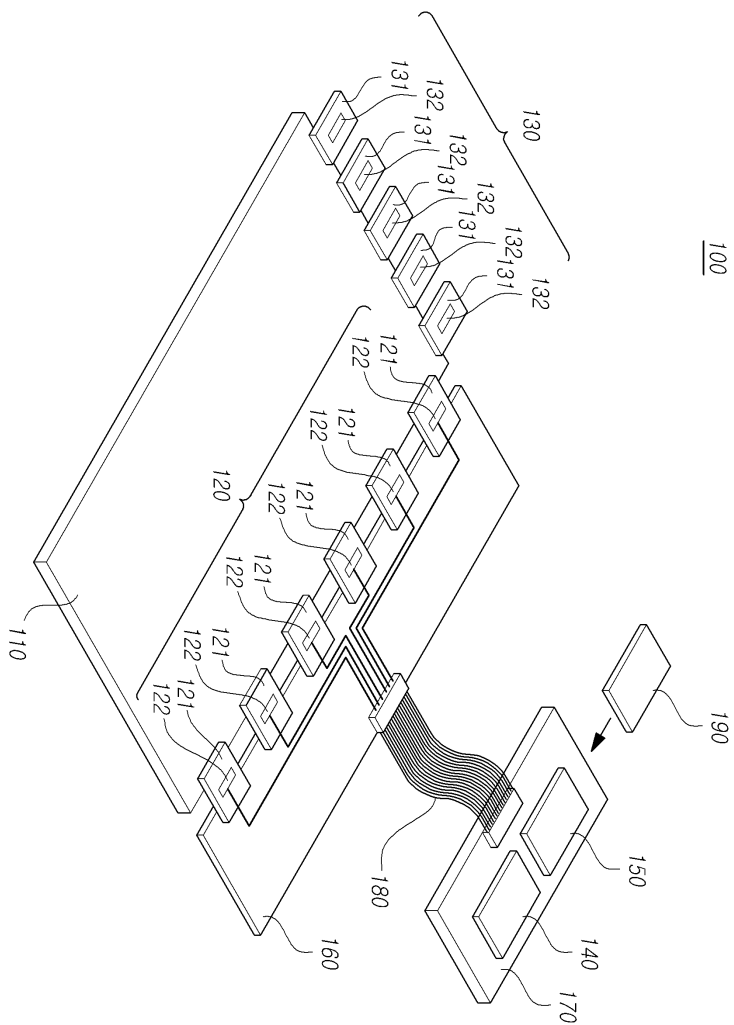
- [0220] 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호 발생 이전의 연속 구동 시간이 임계 연속 구동 시간 미만인 경우에는, 유기발광표시패널(110)에서의 서브픽셀 특성치가 크게 또는 의미 있게 변하지 않는다고 간주하여, 센싱 데이터를 새롭게 획득할 필요가 없기 때문이다.
- [0221] 따라서, 이 경우에는, 패널 센싱 구동 및 처리를 진행하지 않고, 대신, 유기발광표시패널(110)에 특수 화면을 표시하는 것이다.
- [0222] 한편, 패널 센싱 구동 및 처리를 진행하는 S1930 단계 이후, 특수 화면을 표시하는 단계(S320) 또는 오프 시퀀스를 처리하는 단계(S330)가 진행될 수 있다.
- [0223] 전술한 바에 따르면, 유기발광표시장치(100)가 센싱 및 보상 기능을 갖는 경우에도, 파워 오프 처리 후에 발생하는 잔상 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있고, 파워 오프 처리가 더욱 빠르게 완료될 수 있도록 해주어 온-타임 지연 현상이 발생할 가능성을 크게 줄여줄 수 있는 특수 디스플레이 구동을 효과적으로 적용해줄 수 있다.
- [0224] 한편, 패널 센싱 구동 및 처리를 진행하는 S1930 단계에서, 데이터 드라이버(120)는, 도 20에 도시된 바와 같이, 어느 한 시점에서, 다수의 데이터 라인 중 센싱 대상 서브픽셀(SP1, ... , SPn-3)과 연결된 일부의 데이터 라인(DL1, ... , DLn-3)으로는 센싱용 데이터 전압(Vdata 1, ... , Vdata n-3)을 출력하고, 센싱 대상 서브픽셀(SP1, ... , SPn-3)이 아닌 다른 서브픽셀(SP2, SP3, SP4, ... , SPn-2, SPn-1, SPn)과 연결된 나머지의 데이터 라인(DL2, DL3, DL4, ... , DLn-2, DLn-1, DLn)으로는 미리 정의된 미 센싱용 데이터 전압(예: 블랙 데이터 전압, Vdata 2, Vdata 3, Vdata 4, ... , Vdata n-2, Vdata n-1, Vdata n)을 출력할 수 있다.
- [0225] 참고로, 도 20에서는, 센싱 라인에 해당하는 기준전압 라인(RVL)이 4개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치된 경우이다.
- [0226] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 파워 오프 신호 발생 이후에 파워 오프 신호 발생 이전에 표시되던 이미지 등이 잔상으로 보이는 현상을 방지하거나 줄여줄 수 있는 컨트롤러(140), 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.
- [0227] 또한, 본 실시예들에 의하면, 파워 오프 신호 발생 이후, 파워 온 신호가 바로 발생하더라도, 큰 지연 없이, 화면이 바로 표시될 수 있도록 해주는 컨트롤러(140), 유기발광표시패널(110), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동 방법을 제공할 수 있다.
- [0228] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## 부호의 설명

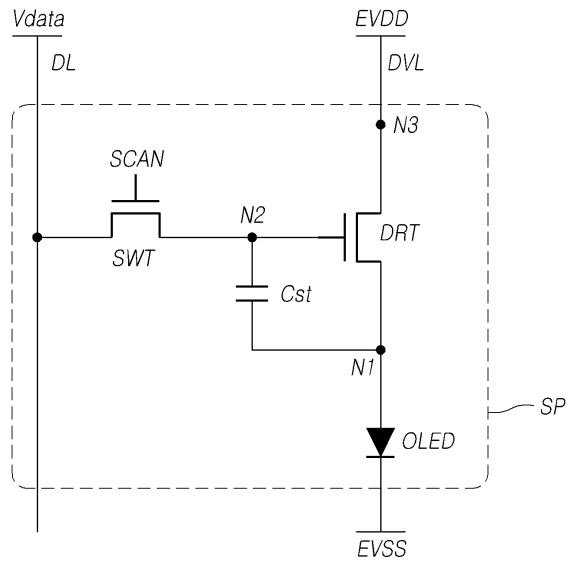
- [0229] 100: 유기발광표시장치  
110: 유기발광표시패널  
120: 데이터 드라이버  
130: 게이트 드라이버  
140: 컨트롤러

도면

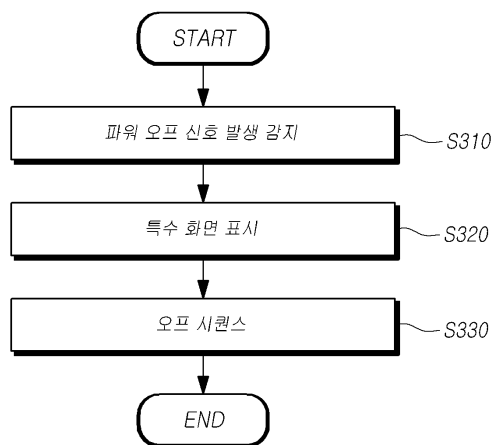
도면1



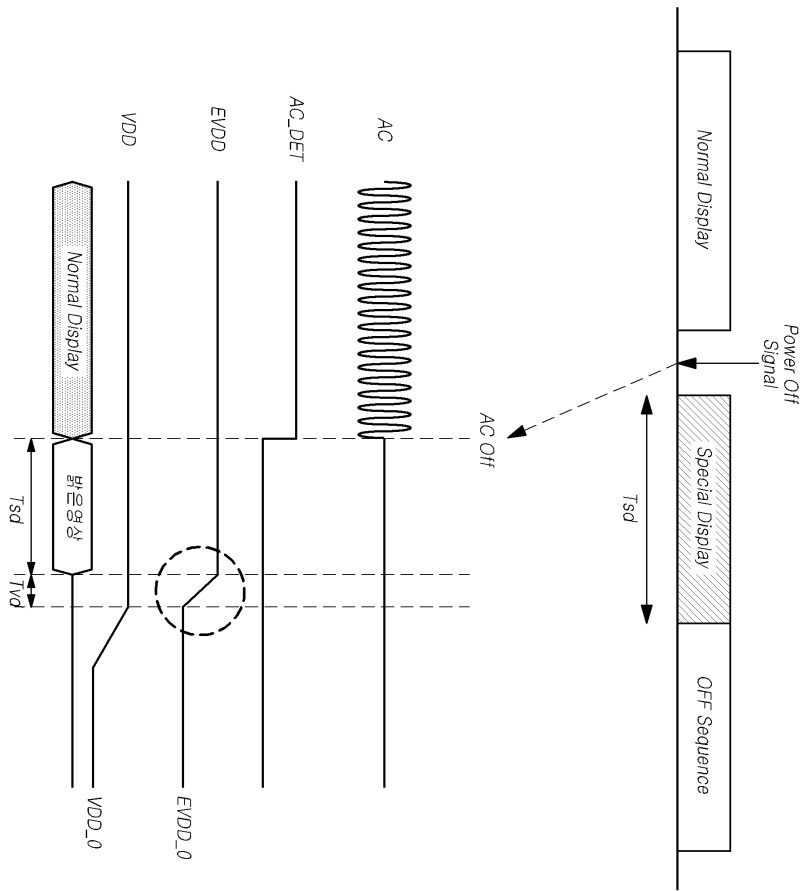
도면2



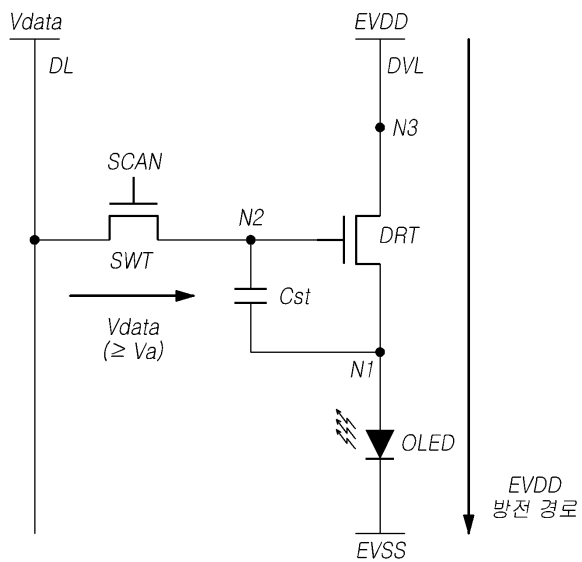
도면3



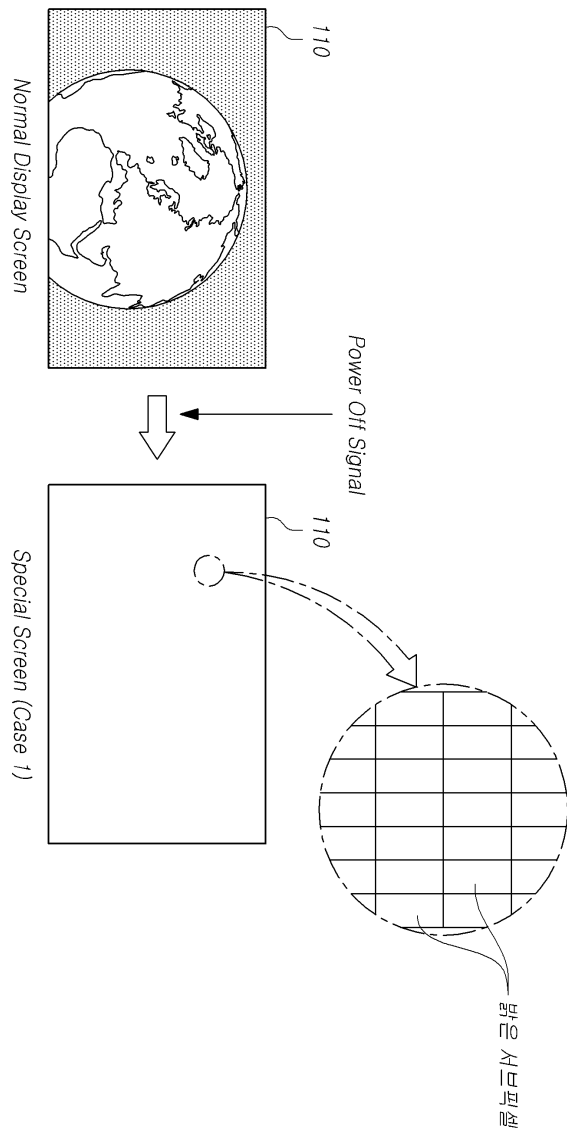
도면4



도면5

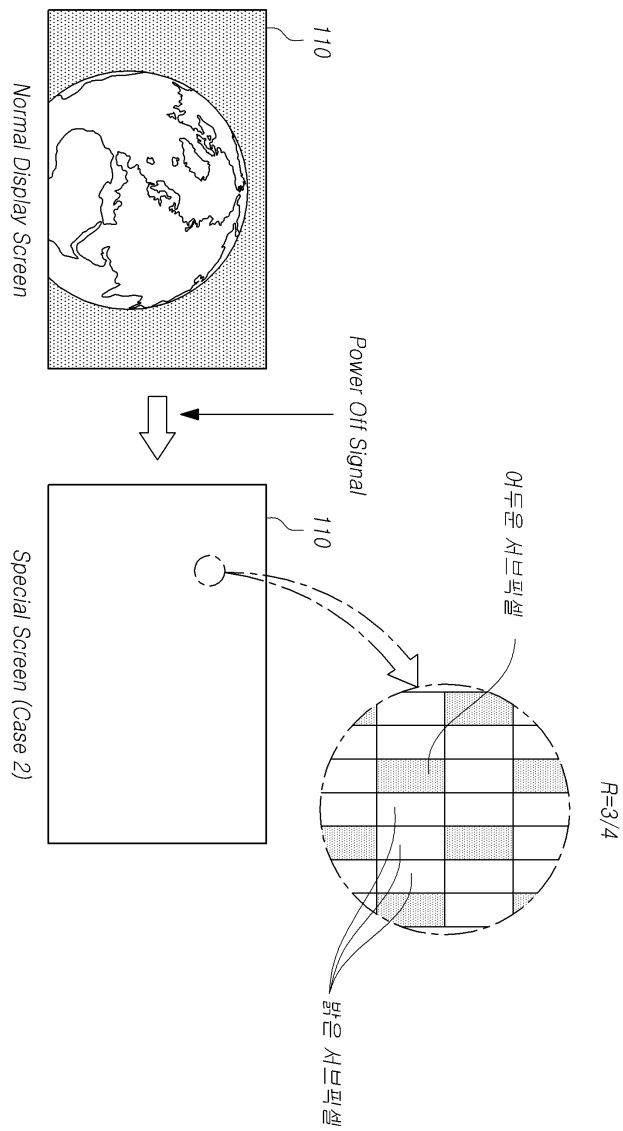


도면6

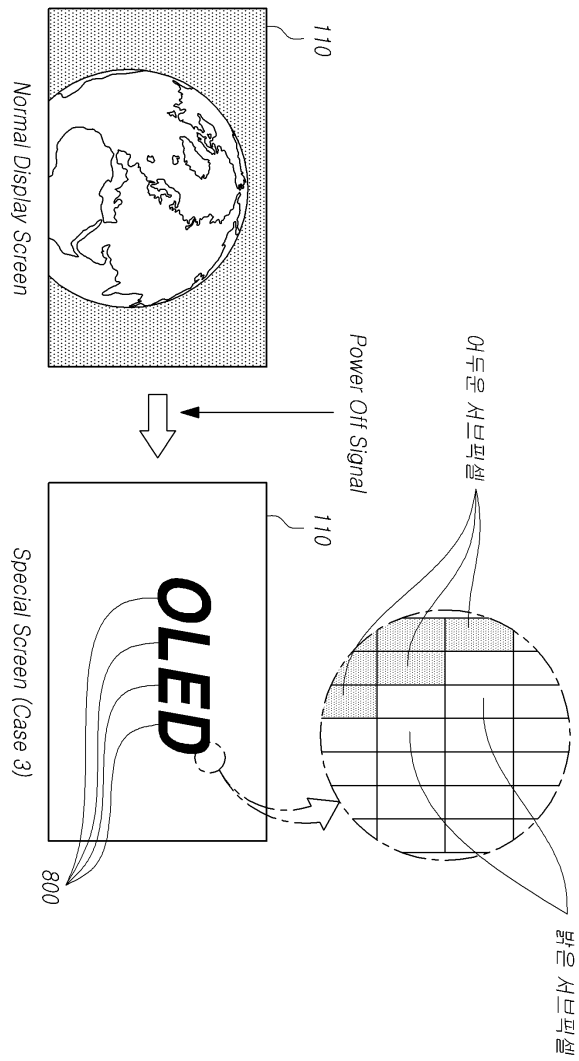




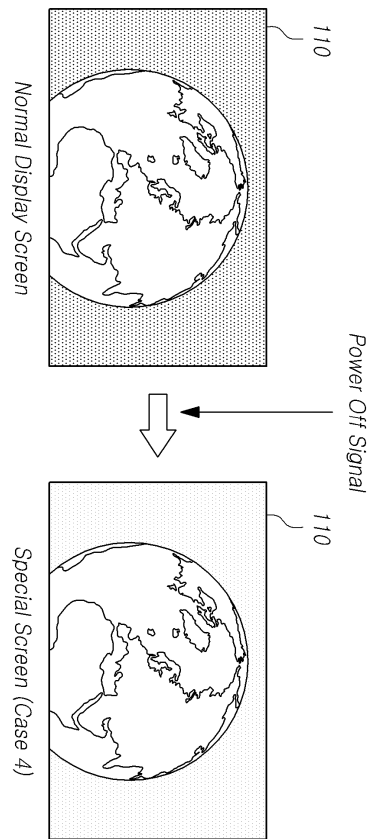
도면7



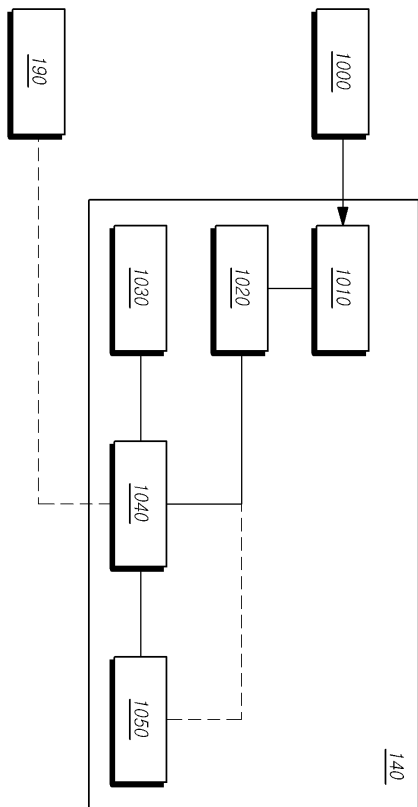
도면8



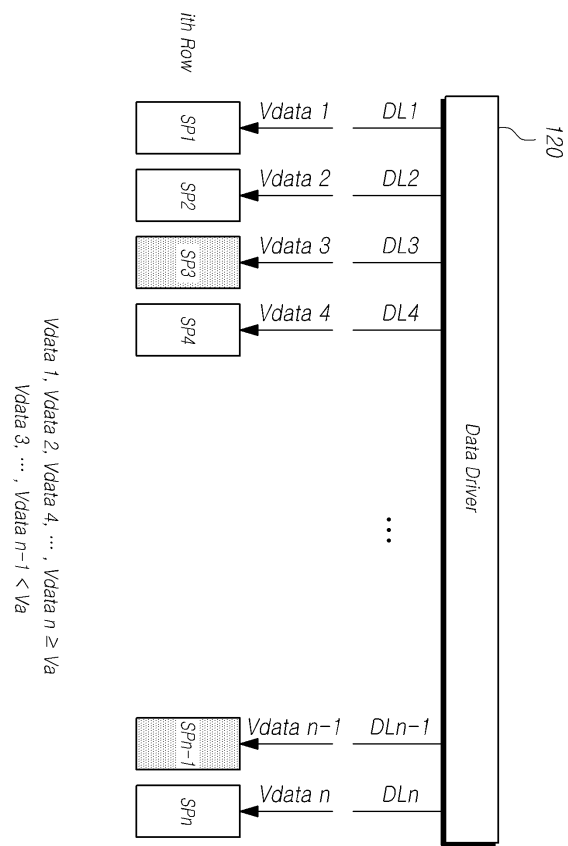
도면9



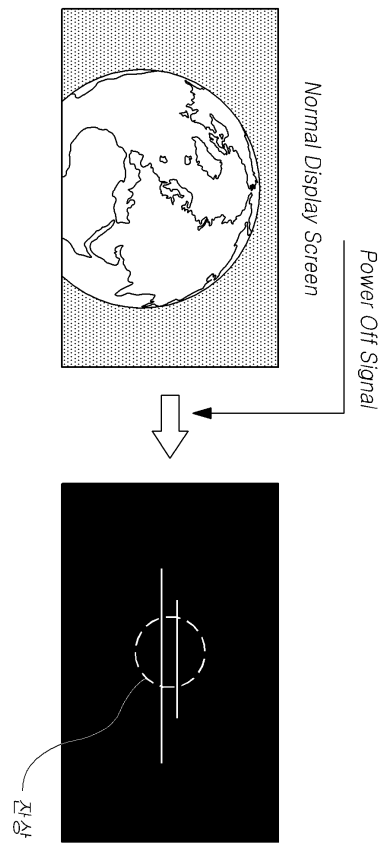
도면10



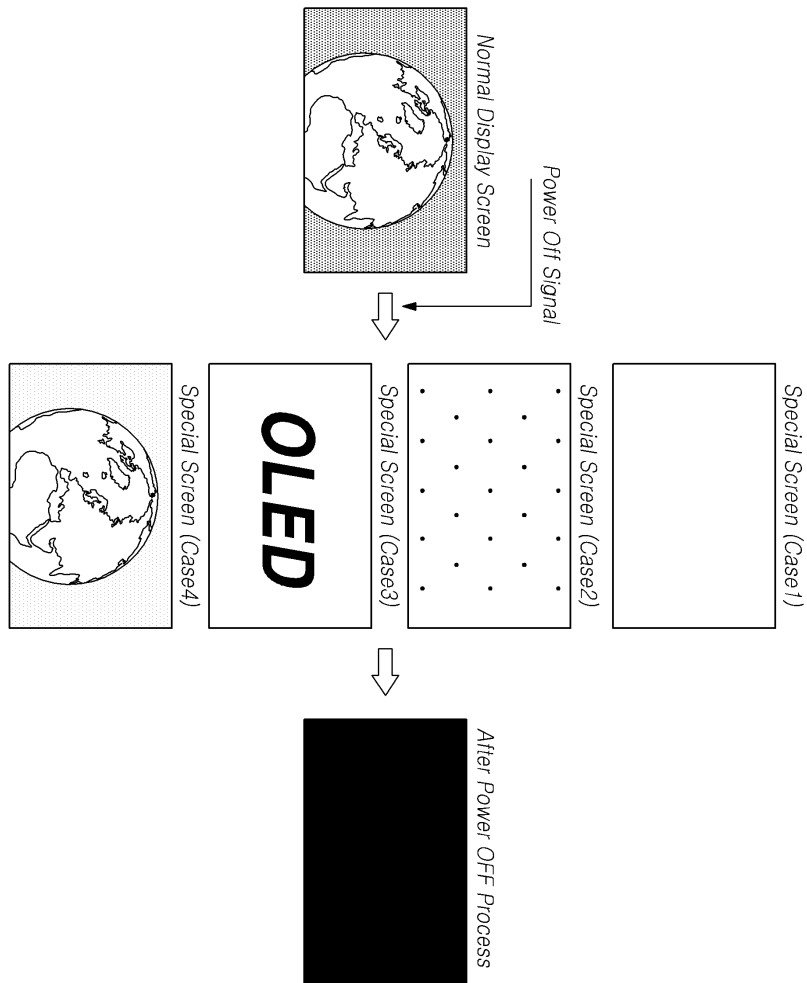
도면11



도면12



도면13

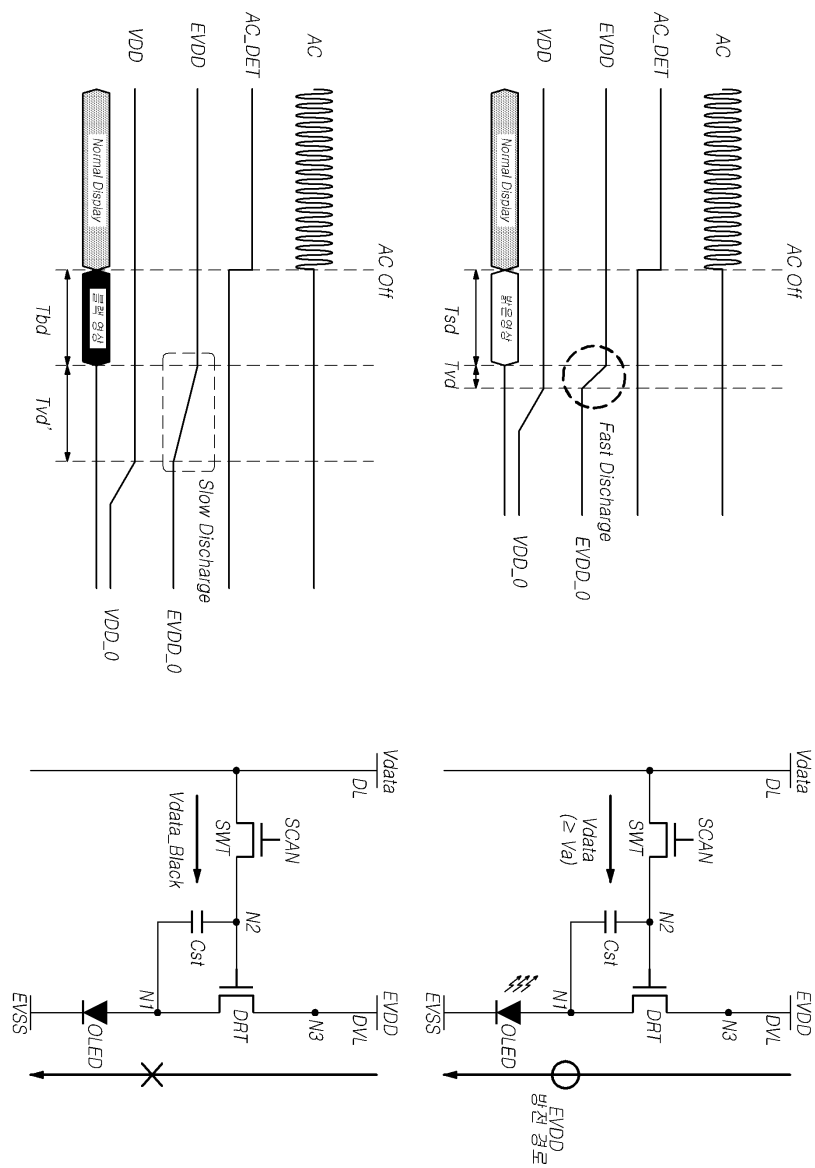


도면14

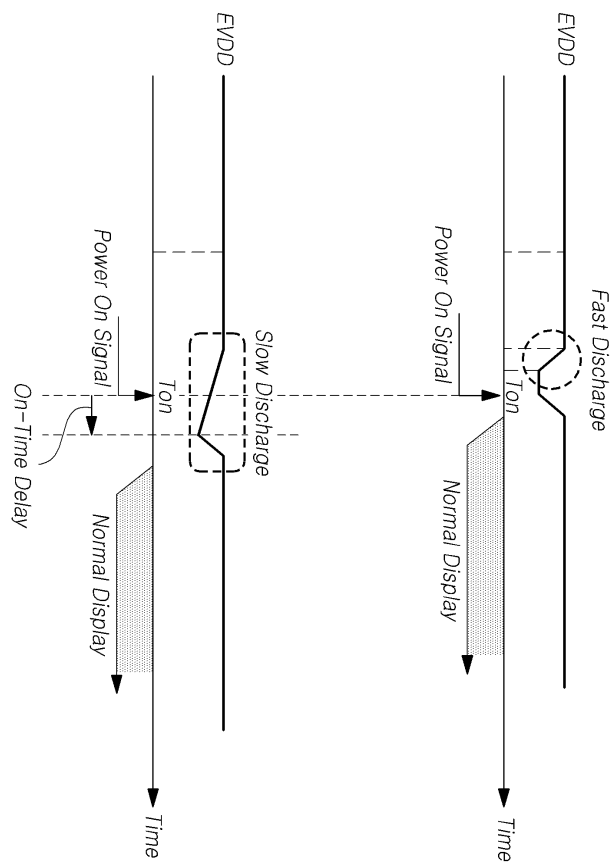




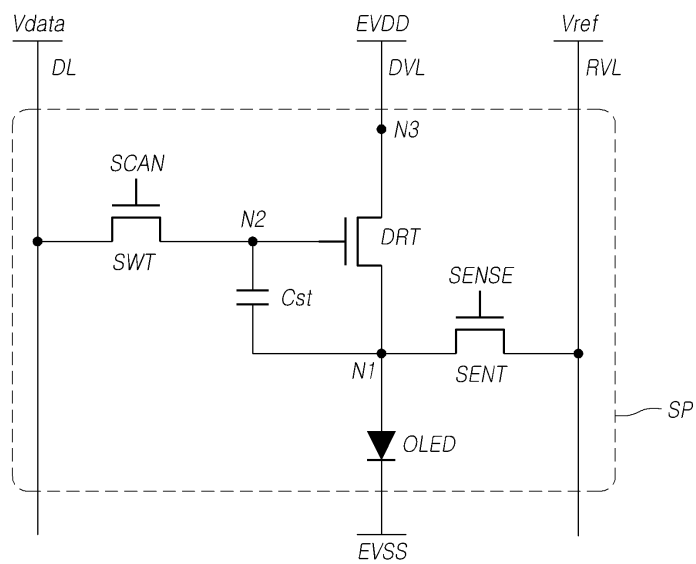
도면15



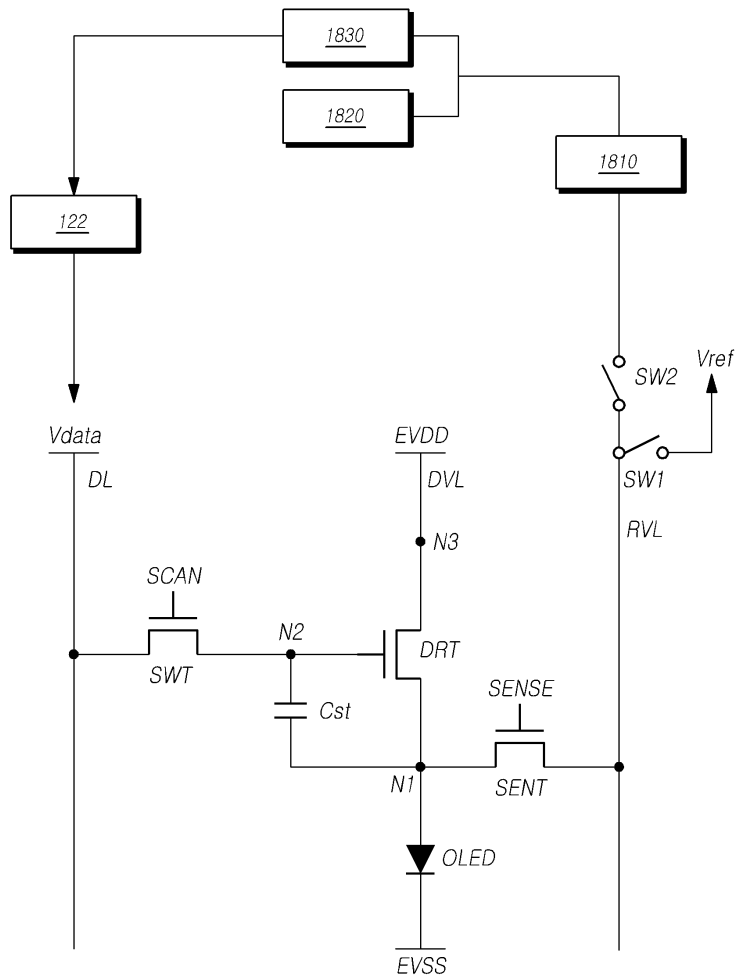
도면16



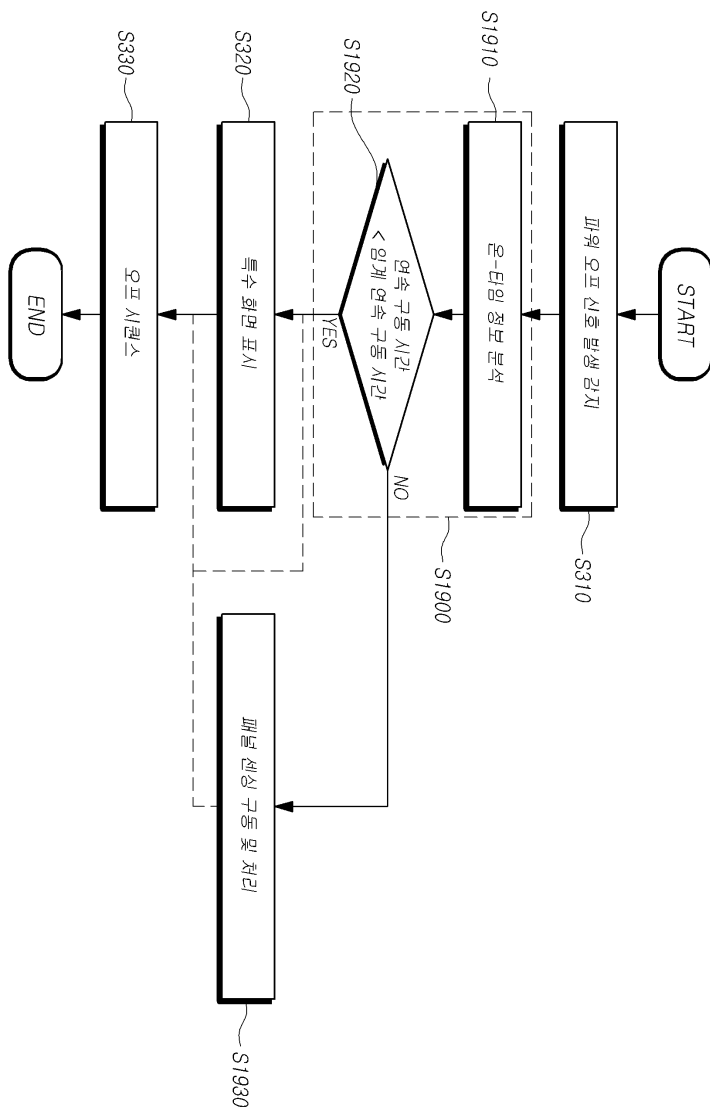
도면17



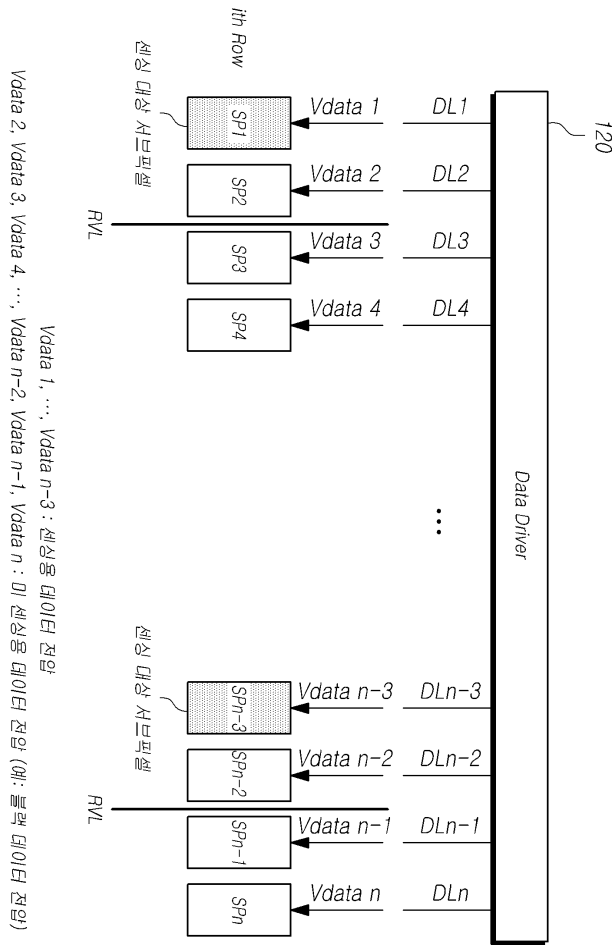
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	标题：控制器，有机发光显示面板，有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170003284A</a>	公开(公告)日	2017-01-09
申请号	KR1020150093745	申请日	2015-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	BYUN SEOG GYU 변석규		
发明人	변석규		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0257 G09G2320/0252 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

这些实施例涉及随后在有机发光显示面板中至少预定的特殊屏幕显示时间指示超过预定临界亮度值的特殊屏幕的处理，其中产生断电信号并且断电处理更多完成并以这种方式防止了在断电处理之后可能产生的重影，或者它可以减少并且在下一次通电时接通电源输入。并且显示器是快速制造的控制器，有机发光显示面板和有机发光显示装置，以及其驱动方法。

