



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월08일  
(11) 등록번호 10-2063989  
(24) 등록일자 2020년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/32 (2016.01) G09G 3/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0145489  
(22) 출원일자 2013년11월27일  
심사청구일자 2018년09월12일  
(65) 공개번호 10-2015-0061400  
(43) 공개일자 2015년06월04일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020060053258 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
김재일  
서울 중구 청구로1길 23, 101동 103호 (신당동, 삼성아파트)  
백홍일  
경기 고양시 덕양구 백양로 8, 1711동 901호 (화정동, 옥빛마을17단지아파트)  
홍상표  
경기 과천시 후곡로 50, 415동 1702호 (금촌동, 후곡마을아파트)

(74) 대리인  
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 8 항

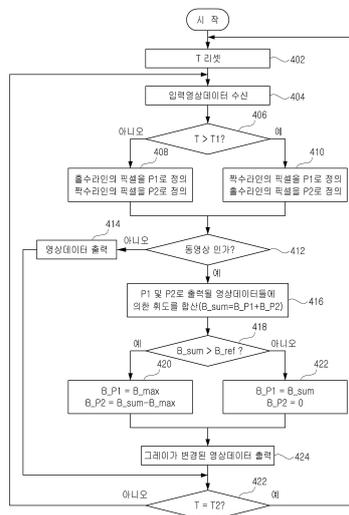
심사관 : 이승민

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로, 동영상 데이터가 입력될 때 P1픽셀에 대응되는 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1' 그레이로 변환시키며, P2픽셀에 대응되는 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2' 그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 구동부를 포함한다.

대표도 - 도4



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

동일한 색상을 출력하는 P1픽셀과 P2픽셀들이, 게이트 라인들과 나란하게 형성되는 수평라인들의, 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있는 유기발광표시패널; 및

입력영상데이터들을 적어도 1프레임 단위로 분석하여 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상에 상기 유기발광표시패널로 출력된다고 판단되면, 상기 P1픽셀에 대응되는 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키며, 상기 P2픽셀에 대응되는 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 구동부를 포함하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준 휘도보다 큰지의 여부에 따라, 상기 P1'그레이와 상기 P2'그레이를 다르게 설정하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준 휘도보다 큰지를 판단하여, 큰 경우에는, 상기 P1'그레이를 최대 그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 상기 P2그레이보다 작게 변환시켜, 상기 P1 픽셀과 상기 P2 픽셀을 구동시키며,

작거나 같은 경우에는, 상기 P1픽셀의 휘도가 상기 합산 휘도에 대응되는 휘도를 갖도록 상기 P1그레이를 상기 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 0으로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀을 구동시키는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 구동부는,

타이머를 이용하여, 기 설정된 제1변환 기간이 도래하면, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 작은 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 큰 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키며,

상기 제1변환 기간 이후, 기 설정된 제2변환 기간이 도래하면, 상기 타이머를 리셋시킨 후, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 과정을, 상기 제1변환 기간이 도래할 때까지 반복하는 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 P1픽셀과, 상기 P2픽셀들 각각은,  
 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀로 구성되는 단위 픽셀이거나, 또는,  
 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀들 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기발광표시장치.

**청구항 7**

게이트 라인들과 나란한 수평라인들의 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있는, 동일한 색상을 출력하는 P1픽셀과 P2픽셀들에 대응되는, P1입력영상데이터와 P2입력영상데이터를 입력받는 단계; 및

입력영상데이터들을 적어도 1프레임 단위로 분석하여 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상이 유기발광표시패널로 출력된다고 판단되면, 상기 P1입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키며, 상기 P2입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동 방법.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계는,

상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준 휘도보다 큰지를 판단하는 단계;

상기 판단결과, 큰 경우에는, 상기 P1'그레이를 최대 그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 상기 P2그레이보다 작게 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀을 구동시키는 단계; 및

상기 판단결과, 작거나 같은 경우에는, 상기 P1픽셀의 휘도가 상기 합산 휘도에 대응되는 휘도를 갖도록 상기 P1그레이를 상기 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 0으로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀을 구동시키는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동 방법.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계는,

타이머를 이용하여, 기 설정된 제1변환 기간이 도래하지 않은 것으로 판단되면, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계;

상기 제1변환 기간이 도래한 것으로 판단되면, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 작은 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 큰 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계; 및

상기 제1변환 기간 이후, 기 설정된 제2변환 기간이 도래하면, 상기 타이머를 리셋시킨 후, 상기 P1입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 과정을, 상기 제1변환 기간이 도래할 때까지 반복하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치 구동 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 유기발광표시장치에 관한 것으로서, 특히, 유기발광표시패널의 열화에 의한 잔상이 발생하는 문제를 해결할 수 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 휴대전화, 태블릿PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD : Flat Panel Display Device)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD : Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 표시장치(PDP : Plasma Display Panel Device), 유기발광표시장치(OLED : Organic Light Emitting Display Device) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD : Electrophoretic Display Device)도 널리 이용되고 있다.
- [0003] 이중, 유기발광표시장치(OLED)는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용하고 있으며, 이에 따라, 빠른 응답속도, 높은 발광효율, 높은 휘도 및 큰 시야각과 같은 장점을 가지고 있다.
- [0004] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에 적용되는 유기발광표시패널에 밝은 영상과 어두운 영상이 출력되고 있는 상태를 나타낸 예시도이며, 도 2는 종래의 유기발광표시장치에 적용되는 유기발광표시패널에 열화에 의한 잔상이 발생하는 원리를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0005] 상기 유기발광표시장치는, 자발광소자인 유기발광다이오드(OLED)를 이용하고 있기 때문에, 다양한 원인에 의해 열화가 진행될 수 있다. 열화가 진행되어 각 픽셀 간 열화 차이가 발생할 경우, 밝기 및 색감 차이가 인지되며, 영구 잔상이 남게 된다.
- [0006] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 자발광 특성상, 상기 유기발광다이오드에 고휘도의 동일 데이터(data)가 지속될 경우, 상기 유기발광다이오드의 열화가 발생되며, 열화된 픽셀들의 모양이 잔상으로 인식된다.
- [0007] 상기 잔상은 상기 유기발광다이오드(OLED)가 열화되면서 점점 심해지며, 휘도 저하가 사람에게 인지되는 한계시점에서, 상기 유기발광다이오드의 수명이 다했다고 인정된다.
- [0008] 예를 들어, 도 1의 (a)에 도시된 유기발광표시패널에서, 도면부호 10에 해당되는 제1영역에는 어두운 영상, 즉, 50 그레이 정도에 대응되는 데이터 전압이 지속적으로 공급되고, 도면부호 20에 해당되는 제2영역에는 밝은 영상, 즉, 최대 그레이(255)에 대응되는 데이터 전압이 지속적으로 공급된 후, 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 동일한 데이터 전압이 상기 제1영역(10)과 상기 제2영역(20)에 동일하게 공급되면, 상기 제2영역(20)이 상기 제1영역(10)보다 어두운 휘도로 표현된다. 즉, 밝은 휘도로 장시간 구동된 상기 제2영역(20)이, 상기 제1영역(10)보다 더 열화되어, 어둡게 보여지는 잔상이 발생된다.
- [0009] 상기한 바와 같이, 특정 영역이 보다 더 열화되어, 열화가 심하지 않은 영역보다 어둡게 보여지는 잔상은 유기발광표시장치에서 일반적으로 나타날 수 있다.
- [0010] 예를 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 매우 밝은 휘도로 표현되는 로고 또는 각종 자막 등(이하, 간단히 '로고'라 함)이 오랜 시간 동안 일정한 영역(X)에서 지속적으로 출력되면, 상기 로고가 출력되는 영역(X)의 유기발광다이오드(OLED)가 다른 영역들보다 더 열화될 수 있다. 이 경우, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 로고가 사라지더라도, 상기 영역(X)이 더 어둡게 보이는, 잔상이 발생될 수 있다.
- [0011] 부연하여 설명하면, 유기발광표시패널의 모든 픽셀들이 일정시간 동안 동일한 휘도로 구동되는 것은 불가능하다. 즉, 유기발광표시패널을 구성하는 각각의 픽셀별로 구동 시간과 휘도의 차이가 발생할 수 밖에 없으며, 이러한 차이는, 각 픽셀들에 형성되어 있는 유기발광다이오드의 열화의 차이를 발생시킨다. 상기 유기발광다이오드들의 열화가 다르게 진행된다면, 열화가 많이 진행된 픽셀에서는, 입력 신호 대비 출력 휘도가 작아지는 현상이 발생될 수 있다. 이 경우, 유기발광표시패널의 모든 픽셀들이 동일한 그레이에 해당되는 데이터 전압으로 동시에 구동되더라도, 상기 유기발광다이오드의 열화된 정도의 차이에 따라, 각각의 픽셀들의 출력 휘도가 다르게 될 수 있으며, 이러한 출력 휘도의 차이는 잔상으로 표현된다.
- [0012] 상기 유기발광다이오드의 열화된 정도의 차이에 의한 잔상을 방지하기 위해, 다양한 보상 방법들이 이용되고 있으나, 이러한 종래의 보상 방법들에 의해서도, 상기 잔상은 쉽게 제거되지 못하고 있다.
- [0013] 특히, 상기 유기발광다이오드의 열화된 정도의 차이에 의한 잔상을 줄이기 위해, 종래에는, 상기 유기발광다이오드의 열화를 줄이는 방법이 중점적으로 연구되었다. 그러나, 상기 유기발광다이오드의 열화를 줄이는 방법의 의해서는, 상기 유기발광표시패널에서 발생하는 잔상이 용이하게 제거될 수 없다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 유기발광표시패널을 구성하는 각각의 픽셀들이 보다 더 열화되도록 하여, 상기 유기발광표시패널에서 발생하는 잔상을 제거할 수 있는, 유기발광표시장치 및 그 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 동일한 색상을 출력하는 P1픽셀과 P2 픽셀들이, 게이트 라인들과 나란하게 형성되는 수평라인들의, 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있는 유기발광 표시패널; 및 상기 P1픽셀에 대응되는 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키며, 상기 P2픽셀에 대응되는 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 구동부를 포함한다.

[0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법은, 게이트 라인들과 나란한 수평라인들의 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있는, 동일한 색상을 출력하는 P1픽셀과 P2픽셀들에 대응되는, P1입력영상데이터와 P2입력영상데이터를 입력받는 단계; 및 상기 P1입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키며, 상기 P2입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계를 포함한다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명에 의하면, 각 픽셀들 구성하는 유기발광다이오드들 간의 열화된 정도의 차이가 감소됨으로써, 유기발광다이오드들의 열화된 정도의 차이에 따라 발생하는 잔상이 감소될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 종래의 유기발광표시장치에 적용되는 유기발광표시패널에 밝은 영상과 어두운 영상이 출력되고 있는 상태를 나타낸 예시도.

도 2는 종래의 유기발광표시장치에 적용되는 유기발광표시패널에 열화에 의한 잔상이 발생하는 원리를 설명하기 위한 예시도.

도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 일실시예 구성도.

도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법의 일실시예 흐름도.

도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법에 의해 패널이 구동되는 방법을 설명하기 위한 예시도.

도 7은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법과 종래의 유기발광표시장치 구동 방법에 의한 열화도를 비교한 일실시예 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.

[0020] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 일실시예 구성도이다.

[0021] 본 발명에 따른 유기발광표시장치는, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 픽셀(110)들을 포함하는 유기발광표시패널(100) 및 상기 유기발광표시패널(100)을 구동하는 구동부를 포함한다. 상기 유기발광표시패널(100)에는, 게이트 라인들(GL1 ~ GLg)과 데이터 라인들(DL1 ~ DLd)의 교차영역마다 픽셀(P)(110)이 형성되어 있다. 또한, 상기 구동부는, 상기 유기발광표시패널(100)에 형성되어 있는 상기 게이트라인들(GL1 ~ GLg)에 순차적으로 게이트 펄스를 공급하기 위한 게이트 드라이버(200), 상기 패널(100)에 형성되어 있는 상기 데이터라인들(DL1 ~ DLd)로 데이터 전압을 공급하기 위한 데이터 드라이버(300) 및 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)의 기능을 제어하기 위한 타이밍 컨트롤러(400)를 포함한다.

[0022] 우선, 상기 유기발광표시패널(100)은 복수의 게이트 라인(GL)들과 복수의 데이터 라인(DL)들이 교차하는 영역마

다 픽셀(P)(110)이 형성되어 있다. 본 발명에서는, 상기 픽셀 단위로, 상기 픽셀의 그레이가 변경된다.

- [0023] 상기 픽셀(110)은 하나의 단위 픽셀일 수도 있으며, 또는, 상기 단위 픽셀을 구성하는 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀들 중 어느 하나가 될 수 있다. 부연하여 설명하면, 이하에서 설명되는 상기 픽셀(110)은, 상기 적색 서브 픽셀, 상기 녹색 서브 픽셀, 상기 청색 서브 픽셀들로 구성된 하나의 단위 픽셀일 수도 있으며, 또는, 상기 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀들 중 어느 하나가 될 수 있다. 그러나, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 픽셀(110)이, 상기 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀들 중 어느 하나인 경우를 일례로 하여 본 발명이 설명된다. 따라서, 이하에서 설명되는 본 발명은, 상기 픽셀(110)이, 상기 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 청색 서브 픽셀들로 구성된 단위 픽셀인 경우에도, 동일하게 적용될 수 있다.
- [0024] 특히, 동일한 색상을 출력하는 P1픽셀과 P2픽셀들은, 상기 게이트 라인들과 나란하게 형성되는 수평라인들의, 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있다. 즉, 상기 수평라인이란, 상기 게이트 라인과 나란하게 형성되는 가상의 라인으로서, 상기 유기발광표시패널(100)의 상하 방향으로는, 복수의 수평라인들이 형성되어 있다.
- [0025] 예를 들어, 상기 수평라인들 중 제1수평라인에는, 상기 P1픽셀을 포함한 복수의 픽셀들이 형성되어 있으며, 상기 제1수평라인과 인접되어 있는 제2수평라인에는, 상기 P2픽셀을 포함한 복수의 픽셀들이 형성되어 있다.
- [0026] 이 경우, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀은 상하 방향으로 서로 인접되도록 상기 유기발광표시패널(100)에 배치된다. 부연하여 설명하면, 상기 P1픽셀과 P2픽셀은 동일한 색상을 출력하고, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀은 서로 인접되어 있는 서로 다른 수평라인에 형성되어 있으며, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀은 상하방향으로 서로 인접되도록 형성되어 있다.
- [0027] 상기 픽셀(110)들 각각은, 도 3의 확대된 원(1)에 도시된 바와 같이, 광을 출력하는 유기발광다이오드(OLED) 및 상기 유기발광다이오드를 구동하기 위한 픽셀 회로(111)를 포함한다.
- [0028] 첫째, 상기 유기발광다이오드는, 하부 기판(Glass), 상기 하부 기판 상에 형성되는 애노드(Anode), 상기 애노드 상에 형성되는 유기발광부, 상기 유기발광층 상에 형성되는 캐소드(Cathode)를 포함한다.
- [0029] 상기 애노드(Anode)는, 상기 픽셀 회로(111)에 형성되어 있는 구동 트랜지스터(TFT2)에 의해 전송되는 전류에 의해 광을 출력하며, 상기 캐소드 상단에는 상부 기판이 합착되어 있다. 상기 애노드는, 투명한 전도성 물질, 예를 들어, 인듐 주석 산화물(ITO : Indium Tin Oxide)(이하, 간단히 'ITO'라 함)로 구성될 수 있다. 상기 캐소드(Cathode) 역시 상기 ITO로 구성될 수 있다. 또한, 상기 애노드 및 상기 캐소드 중 어느 하나에는, 반사판 기능을 수행하는 금속박막, 예를 들어, 알루미늄 박막이 형성될 수 있다. 상기 유기발광다이오드는, 상기 유기발광다이오드에서 발생된 빛이 상기 상부 기판을 통해 외부로 방출되는 탑 에미션(Top Emission) 방식으로 구성될 수 있으며, 상기 유기발광다이오드에서 발생된 빛이 상기 하부 기판으로 방출되는 보텀 에미션(Bottom Emission) 방식으로 구성될 수도 있다. 상기 탑 에미션 방식 또는 상기 보텀 에미션 방식은, 상기 반사판이 상기 애노드에 형성되어 있는지, 또는 상기 캐소드에 형성되어 있는지에 따라 결정될 수 있다.
- [0030] 상기 유기발광부는, 정공수송막(hole transport layer : HTL), 발광물질막(emission material layer : EML) 및 전자수송막(electron transport layer : ETL)을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 유기발광부의 발광 효율을 향상시키기 위하여, 상기 캐비티 애노드(118a)와 상기 정공수송막(HTL) 사이에는, 정공주입막(hole injection layer : HIL)이 형성될 수 있으며, 상기 캐소드와 상기 전자수송막(ETL) 사이에는 전자주입막(electron injection layer : EIL)이 형성될 수 있다.
- [0031] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 구조 및 기능은, 현재 일반적인 유기발광표시장치에 적용되는 유기발광다이오드의 구조 및 기능과 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0032] 둘째, 상기 픽셀 회로(111)는, 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL)에 접속되어 상기 유기발광다이오드(OLED)를 제어하기 위한 적어도 두 개 이상의 트랜지스터들(TR1, TR2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드는, 상기 픽셀 회로(111)의 제1전원(VDD)에 접속되고, 상기 캐소드는 상기 픽셀 회로(111)의 제2전원(VSS)에 접속된다. 상기 유기발광다이오드(OLED)는, 상기 구동 트랜지스터(TR2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 광을 출력한다.
- [0034] 상기 픽셀 회로(111)는, 상기 게이트 라인(GL)에 스캔펄스가 공급될 때, 상기 데이터 라인(DL)으로 공급되는 데

이터전압에 따라, 상기 유기발광다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.

- [0035] 이를 위해, 상기 구동트랜지스터(TR2)는, 상기 제1전원(VDD)과 상기 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 사이에 접속되며, 상기 스위칭 트랜지스터(TR1)는, 상기 구동 트랜지스터(TR2)와 상기 데이터 라인(DL)과 상기 게이트 라인(GL) 사이에 접속된다.
- [0036] 상기 픽셀 회로(111)의 구조 및 기능은, 현재 일반적인 유기발광표시장치에 적용되는 픽셀 회로의 구조 및 기능과 동일함으로, 이에 대한 상세한 설명은 생략된다.
- [0037] 다음, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 외부 시스템(미도시)으로부터 공급되는 수직 동기신호, 수평 동기신호 및 클럭을 이용하여, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 출력한다.
- [0038] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 입력영상데이터를 샘플링한 후에 이를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)에 공급한다.
- [0039] 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 공급된 입력영상데이터를 재정렬하여, 재정렬된 디지털 영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송하고, 상기 외부 시스템으로부터 공급된 클럭과, 수평 동기신호와, 수직 동기신호(상기 클럭과 상기 신호들은 간단히 타이밍 신호라 함) 및 데이터 인에이블 신호를 이용해서, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성하여, 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.
- [0040] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 상기 입력영상데이터와 상기한 바와 같은 각종 신호들을 수신하는 수신부, 상기 수신부로부터 수신된 신호들 중 상기 입력영상데이터들을 상기 패널에 맞게 재정렬하여, 재정렬된 상기 디지털 영상데이터들을 생성하기 위한 영상데이터 처리부, 상기 수신부로부터 수신된 신호들을 이용하여 상기 게이트 드라이버(200)와 상기 데이터 드라이버(300)를 제어하기 위한 상기 게이트 제어신호(GCS)와 상기 데이터 제어신호(DCS)들을 생성하기 위한 제어신호 생성부 및 상기 영상데이터 처리부에서 생성된 상기 영상데이터와 상기 제어신호들을 상기 데이터 구동부(300) 또는 상기 게이트 구동부(200)로 출력하기 위한 송신부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0041] 특히, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 상기 입력영상데이터들 중, 상기 P1픽셀에 대응되는 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키며, 상기 P2픽셀에 대응되는 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 기능을 수행한다. 이러한 기능은 상기 영상데이터 처리부에서 실행될 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 상기 입력영상데이터들을, 적어도 1프레임 단위로 분석하여, 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상이 상기 유기발광표시패널(100)로 출력된다고 판단되면, 상기 P1'그레이와 상기 P2'그레이로, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 기능을 수행한다.
- [0043] 예를 들어, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로 입력되는 상기 각종 신호들 중 적어도 어느 하나를 이용하여, 각 프레임을 구분할 수 있으며, 적어도 1프레임 단위로 상기 입력영상데이터들을 분석하여, 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상이 출력될지, 아니면 정지영상이 출력될지를 판단할 수 있다.
- [0044] 이러한 판단은, 적어도 두 개 이상의 프레임들을 형성하는 상기 입력영상데이터들 중 동일 또는 유사한 값을 갖는 입력영상데이터들의 숫자가 기 설정된 숫자보다 많은지를 여부를 이용하여 이루어질 수 있으며, 이 외에도 다양한 방법을 통해 이루어질 수 있다. 상기 판단은 상기 수신부 또는 상기 영상데이터 처리부 또는, 상기 수신부와 상기 영상데이터 처리부 사이에 형성되는 판단부에 의해 이루어질 수 있다.
- [0045] 그러나, 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상이 상기 유기발광표시패널(100)로 출력된다고 판단되면, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1'그레이를 상기 P1그레이와 동일한 값 또는 이에 대응되는 값으로 변환시키며, 상기 P2'그레이를 상기 P2그레이와 동일한 값 또는 이에 대응되는 값으로 변환시킨다.
- [0046] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준 휘도보다 큰지의 여부에 따라, 상기 P1'그레이와 상기 P2'그레이를 다르게 설정할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준

휘도보다 큰지를 판단하여, 큰 경우에는, 상기 P1'그레이를 최대 그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 상기 P2그레이보다 작게 변환시켜, 상기 P1 픽셀과 상기 P2 픽셀을 구동시킬 수 있다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도가 기 설정된 기준 휘도보다 큰지를 판단하여, 작거나 같은 경우에는, 상기 P1픽셀의 휘도가 상기 합산 휘도에 대응되는 휘도를 갖도록 상기 P1그레이를 상기 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 0으로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀을 구동시킬 수 있다.

[0048] 여기서, 상기 기준 휘도란, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀을 통해 출력되는 광의 휘도 중 어느 하나가 될 수 있다. 예를 들어, 상기 기준 휘도는, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들 각각에 255그레이에 대응되는 데이터 전압이 출력되는 경우의 휘도가 될 수 있다. 따라서, 상기 기준 휘도는, 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제조 과정에서 설정된 후, 상기 타이밍 컨트롤러 내부, 또는 상기 타이밍 컨트롤러외부의 메모리에 저장될 수 있다.

[0049] 상기 기능은 상기 영상데이터 처리부에서 실행될 수 있다.

[0050] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 타이머를 이용하여, 기 설정된 제1변환 기간이 도래하면, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 작은 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 큰 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시킬 수 있다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 제1변환 기간 이후, 기 설정된 제2변환 기간이 도래하면, 상기 타이머를 리셋시킨 후, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 과정을, 상기 제1변환 기간이 도래할 때까지 반복할 수 있다.

[0051] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 상기 신호들 중 적어도 어느 하나를 이용하여, 상기 타이머를 구성할 수 있다. 즉, 상기 타이머는 상기 신호들을 이용하여 상기 제1변환 기간 또는 상기 제2변환 기간을 판단하는 기능을 수행한다.

[0052] 상기 제1변환 기간 및 상기 제2변환 기간은, 프레임 단위로 설정될 수도 있으며, 또는 분 또는 시간 또는 일 단위로 설정될 수도 있다. 상기 제1변환 기간 및 상기 제2변환 기간에 대한 정보는, 상기 타이밍 컨트롤러 내부, 또는 상기 타이밍 컨트롤러외부의 메모리에 저장될 수 있다.

[0053] 부연하여 설명하면, 상기 타이밍 컨트롤러(400), 보다 구체적으로는, 상기 영상데이터 처리부는, 상기 유기발광패널(100)로 출력되는 영상이 동영상인 경우, 상기 P1픽셀로 출력될 P1입력영상데이터의 상기 P1그레이를, 상기 P1'그레이로 변환시켜, 상기 P1'그레이를 갖는 P1영상데이터를 생성한다. 또한, 상기 영상데이터 처리부는, 상기 P2픽셀로 출력될 P2입력영상데이터의 상기 P2그레이를, 상기 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P2'그레이를 갖는 P2영상데이터를 생성한다. 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1영상데이터와 상기 P2영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.

[0054] 상기 타이밍 컨트롤러의 구체적인 기능은, 이하에서, 도 4 내지 도 6을 참조하여 상세히 설명된다.

[0055] 다음, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력된 상기 영상데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여, 상기 게이트 라인에 상기 스캔펄스가 공급되는 1수평기간마다 1수평라인분의 데이터 전압을 상기 데이터 라인들에 공급한다. 즉, 상기 데이터 드라이버(300)는 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압들을 이용하여, 상기 영상데이터를 데이터 전압으로 변환시킨 후 상기 데이터 라인들로 출력시킨다.

[0056] 즉, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터의 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse; SSP)를 소스 쉬프트 클럭(Source Shift Clock; SSC)에 따라 쉬프트시켜 샘플링 신호를 발생한다. 그리고, 상기 데이터 드라이버(300)는 상기 소스 쉬프트 클럭(SSC)에 따라 입력되는 상기 영상데이터를 샘플링 신호에 따라 래치하여, 데이터 전압으로 변경한 후, 상기 소스 출력 인에이블(Source Output Enable; SOE) 신호에 응답하여 수평 라인 단위로 상기 데이터 전압을 상기 데이터라인들에 공급한다.

[0057] 이를 위해, 상기 데이터 드라이버(300)는 쉬프트 레지스터부, 래치부, 디지털 아날로그 변환부 및 출력버퍼 등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0058] 상기 쉬프트 레지스터부는, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 수신된 데이터 제어신호들을 이용하여 샘플링 신호를 출력한다.

- [0059] 상기 래치부는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 순차적으로 수신된 상기 디지털 영상데이터를 래치하고 있다가, 상기 디지털 아날로그 변환부로 동시에 출력하는 기능을 수행한다.
- [0060] 상기 디지털 아날로그 변환부는 상기 래치부로부터 전송되어온 상기 영상데이터들을 데이터 전압으로 변환하여 출력한다. 즉, 상기 디지털 아날로그 변환부는, 상기 감마전압 발생부(도시하지 않음)로부터 공급되는 감마전압을 이용하여, 상기 영상데이터들을 상기 데이터전압으로 변환하여 상기 데이터라인들로 출력한다.
- [0061] 상기 출력버퍼는 상기 디지털 아날로그 변환부로부터 전송되어온 상기 데이터전압을, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 소스출력인에이블신호(SOE)에 따라, 상기 패널의 상기 데이터라인(DL)들로 출력한다.
- [0062] 특히, 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 상기 데이터 드라이버(300)로 전송되는 상기 영상데이터들 중, 상기 P1픽셀로 출력되는 P1영상데이터에는 상기 P1'그레이에 대한 정보가 포함되어 있으며, 상기 P2픽셀로 출력되는 P2영상데이터에는 상기 P2'그레이에 대한 정보가 포함되어 있다.
- [0063] 상기 데이터 드라이버(300)는, 상기 P1'그레이에 대응되는 P1'데이터 전압을 생성하여 상기 P1픽셀로 전송하며, 상기 P2'그레이에 대응되는 P2'데이터 전압을 생성하여 상기 P2픽셀로 전송한다.
- [0064] 마지막으로, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력되는 상기 게이트 제어신호에 응답하여 상기 패널(100)의 상기 게이트 라인들(GL1~GLg)에 스캔펄스를 순차적으로 공급한다. 이에 따라, 상기 스캔펄스가 입력되는 해당 수평라인의 각각의 서브 픽셀에 형성되어 있는 스위칭트랜지스터들이 턴온되어, 각 픽셀(110)로 영상이 출력될 수 있다.
- [0065] 즉, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 타이밍 컨트롤러(400)로부터 전송되어온 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse; GSP)를 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock; GSC)에 따라 쉬프트시켜, 순차적으로 상기 게이트라인들(GL1 내지 GLg)에 게이트 온 전압을 갖는 스캔펄스를 공급한다. 그리고, 상기 게이트 드라이버(200)는 상기 스캔펄스가 공급되지 않는 나머지 기간 동안에는, 상기 게이트 라인(GL1 내지 GLn)에 게이트 오프 전압을 공급한다.
- [0066] 상기 게이트 드라이버(200)는, 상기 패널(100)과 독립되게 형성되어, 다양한 방식으로 상기 패널(100)과 전기적으로 연결될 수 있는 형태로 구성될 수 있으나, 상기 패널(100) 내에 실장되어 있는 게이트 인 패널(Gate In Panel : GIP) 방식으로 구성될 수도 있다. 이 경우, 상기 게이트 드라이버(200)를 제어하기 위한 게이트 제어신호로는 스타트신호(VST) 및 게이트클럭(GCLK)이 될 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 설명에서는, 상기 데이터 드라이버(300), 상기 게이트 드라이버(200) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)가 독립적으로 구성된 것으로 설명되었으나, 상기 데이터 드라이버(300) 또는 상기 게이트 드라이버(200)들 중 적어도 어느 하나는 상기 타이밍 컨트롤러(400)에 일체로 구성될 수도 있다. 또한, 이하에서는, 상기 게이트 드라이버(200), 상기 데이터 드라이버(300) 및 상기 타이밍 컨트롤러(400)를 총칭하여, 패널 구동부라 한다.
- [0068] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법의 일실시에 흐름도이며, 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법에 의해 패널이 구동되는 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0069] 첫째, 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법에서는, 타이머에 의해 시간 T가 리셋된다(402). 상기 타이머는, 상기 외부 시스템으로부터 입력되는 상기 신호들 중 적어도 어느 하나를 이용하여 구성될 수 있다. 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 타이머에서 이용될 시간 T를 리셋시킨다.
- [0070] 둘째, 상기 구동부, 특히, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 게이트 라인들과 나란한 상기 수평라인들의 상하 방향으로 인접하게 형성되어 있는, 동일한 색상을 출력하는 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들에 대응되는, 상기 P1입력영상데이터와 상기 P2입력영상데이터를, 상기 외부 시스템으로부터 입력받는다(404).
- [0071] 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2픽셀(P2)은, 도 5에 도시된 바와 같이, 상하 방향으로 서로 인접되어 있다. 도 5에는, 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2픽셀(P2) 만이 도시되어 있으나, 상기 유기발광패널(100) 중, 상기 P1픽셀(P1)과 나란한 방향으로, 복수의 픽셀들이 형성되어 있으며, 또한, 상기 P2픽셀(P2)과 나란한 방향으로, 복수의 픽셀들이 형성되어 있다. 이 경우, 상기 P1픽셀(P1) 및 상기 P1픽셀(P1)들과 나란하게 형성되어 있는 픽셀들은, 상기 제1수평라인에 형성되어 있으며, 상기 P2픽셀(P2) 및 상기 P2픽셀(P2)들과 나란하게 형성되어 있는 픽셀들은, 상기 제2수평라인에 형성되어 있다. 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 제1수평라인을 홀수라인이라 하며,

상기 제2수평라인을 짝수라인이라 한다.

- [0072] 상기 P1입력영상데이터에는, 상기 P1픽셀로 출력될 영상의 그레이 및 색상을 포함한 다양한 정보들이 포함될 수 있다.
- [0073] 셋째, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1입력영상데이터의 상기 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1' 그레이로 변환시키며, 상기 P2입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2' 그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시킨다. 상기 과정을 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0074] 우선, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 외부 시스템으로부터 전송되어온 상기 입력영상데이터들을, 적어도 1 프레임 단위로 분석하여, 상기 입력영상데이터들에 의해 동영상의 상기 유기발광표시패널(100)로 출력된다고 판단되는지의 여부를 판단한다(406).
- [0075] 다음, 상기 판단결과, 상기 유기발광표시패널(100)로 정지영상이 출력된다고 판단되면, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1입력영상데이터 및 상기 P2입력영상데이터를, 상기 P1영상데이터 및 상기 P2영상데이터로 변환시킨다. 이 경우, 상기 P1영상데이터에는 상기 P1그레이와 동일한 값을 갖는 상기 P1' 그레이가 포함되며, 상기 P2영상데이터에는 상기 P2그레이와 동일한 값을 갖는 상기 P2' 그레이가 포함된다. 이 경우, 상기 P1' 그레이 및 상기 P2' 그레이는, 상기 P1그레이 및 상기 P2그레이로부터 동일한 비율로 증가된 값이거나, 동일한 비율로 감소된 값이 될 수도 있다.
- [0076] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 P1영상데이터 및 상기 P2영상데이터를 상기 데이터 드라이버(300)로 전송한다.
- [0077] 상기 데이터 드라이버(300)는, 상기 P1영상데이터를 상기 P1데이터 전압으로 변환시켜, 상기 제1수평라인에 대응되는 게이트 라인으로 상기 스캔펄스가 공급되는 동안 상기 P1데이터 전압을 상기 P1픽셀에 공급한다. 또한, 상기 데이터 드라이버(300)는, 상기 P2영상데이터를 상기 P2데이터 전압으로 변환시킨 후, 상기 제2수평라인에 대응되는 게이트 라인으로 상기 스캔펄스가 공급되는 동안 상기 P2데이터 전압을 상기 P2픽셀에 공급한다.
- [0078] 다음, 상기 판단결과, 상기 유기발광표시패널(100)로 동영상의 출력된다고 판단되면, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도( $B_{sum}$ )를 산출한다(416). 상기 합산 휘도( $B_{sum}$ )는, 상기 P1그레이에 의해 상기 P1픽셀로부터 출력되는 광의 휘도( $B_{P1}$ )와, 상기 P2그레이에 의해 상기 P2픽셀로부터 출력되는 광의 휘도( $B_{P2}$ )의 합산 값이다. 도 4에는, 상기 합산 휘도가, 상기 P1픽셀로부터 출력되는 광의 휘도( $B_{P1}$ )와, 상기 P2그레이에 의해 상기 P2픽셀로부터 출력되는 광의 휘도( $B_{P2}$ )를 단순히 합산하는 것에 의해 산출되는 것으로 도시되어 있으나, 상기 합산 휘도는 복잡한 계산식에 의해 산출된다.
- [0079] 예를 들어, 상기 P1픽셀에서 최대의 휘도(예를 들어, 500니트(nt))를 갖는 광이 출력되고, 상기 P2픽셀에서도 최대의 휘도(500니트(nt))를 갖는 광이 출력된다고 하여, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀에 의해, 상기 최대의 휘도의 두 배에 해당되는 휘도(1000니트(nt))가 출력되는 것은 아니다. 그러나, 이하에서는, 설명의 편의상, 특별한 경우를 제외하고는, 상기 두 개의 픽셀에서 출력되는 광의 휘도의 합이 상기 합산 휘도가 되는 것으로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0080] 따라서, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 합산 휘도( $B_{sum}$ )를 산출하기 위해, 상기 유기발광표시패널에서 이용되는 그레이들에 의한 휘도들 및 상기 그레이들 중 두 개의 그레이에 의해 출력되는 광의 합산 휘도들에 대한 정보가 저장되어 있는 룩업테이블을 이용할 수 있다. 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 두 개의 그레이들을 이용하여 합산 휘도를 계산하는 계산식 등을 이용하여, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의해 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀에서 출력되는 광들의 합산 휘도( $B_{sum}$ ) 산출할 수 있다. 상기 룩업테이블은 상기 타이밍 컨트롤러(400) 내부 또는 상기 타이밍 컨트롤러(400) 외부의 메모리에 저장될 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 상기 룩업테이블에는, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 대응되는 광이 출력될 때의 합산 휘도가 저장되어 있을 수 있으며, 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 룩업테이블에서, 상기 합산 휘도( $B_{sum}$ )를 추출할 수 있다.
- [0082] 또 다른 예로서, 상기 룩업테이블에는, 상기 P1그레이와 유사한 크기를 갖는 그레이와, 상기 P2그레이와 유사한 크기를 갖는 그레이에 대응되는 광이 출력될 때의 합산 휘도가 저장되어 있을 수 있다. 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 룩업테이블에 저장되어 있는 상기 합산 휘도를 추출한 후, 상기 합산 휘도를 기 설정된 계산식을 이용하여 보정함으로써, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이들에 의한 합산 휘도( $B_{sum}$ )를 산출할 수 있다.

- [0083] 또 다른 예로서, 상기 타이밍 컨트롤러는, 두 개의 그레이를 이용하여, 상기 두 개의 그레이에 의한 합산 휘도를 산출하는 계산식을 이용하여, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이들에 의한 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)를 산출할 수 있다.
- [0084] 다음, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가, 기 설정되어 있는 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)보다 큰지를 판단한다(418). 상기한 바와 같이, 상기 기준 휘도는, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들 각각에 255그레이에 대응되는 데이터 전압이 출력되는 경우의 휘도가 될 수 있다. 또한, 상기 기준 휘도는, 상기 P1픽셀 또는 상기 P2픽셀로, 상기 픽셀들의 최대 그레이인 255그레이(G=255)에 대응되는 데이터 전압이 출력되는 경우의 휘도가 될 수도 있다.
- [0085] 다음, 상기 판단결과, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가, 기 설정되어 있는 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)보다 큰 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 P1'그레이를 최대 그레이로 변환시키고, 상기 P2'그레이를 상기 P2그레이보다 작게 변환시킨 후, 상기 P1'그레이에 대응되는 상기 P1데이터 전압과, 상기 P2'그레이에 대응되는 상기 P2데이터 전압을 이용하여, 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2 픽셀(P2)을 구동시킨다(420).
- [0086] 예를 들어, 이하에서는, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)가 상기 픽셀들에서 출력되는 휘도들의 최대값이며, 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)가 100%라고 가정한다. 또한, 상기 P1픽셀(P1)로 출력되는 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>)가 220이고, 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>)에 의해 상기 P1픽셀(P1)로 출력되는 광의 휘도(B<sub>P1</sub>)가 80%이며, 상기 P2픽셀(P2)로 출력되는 상기 P2그레이(G<sub>P2</sub>)가 200이고, 상기 P2그레이(G<sub>P2</sub>)에 의해 상기 P2픽셀(P2)로 출력되는 광의 휘도(B<sub>P2</sub>)가 70%라고 가정한다.
- [0087] 이 경우, 상기 두 개의 픽셀에서 출력되는 광의 휘도의 합이, 상기 두 개의 휘도들(B<sub>P1</sub>, B<sub>P2</sub>)의 합과 일치되는 것은 아니나, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 두 개의 픽셀들(P1, P2)에서 출력되는 광의 휘도들(B<sub>P1</sub>, B<sub>P2</sub>)의 합이 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가 되는 것으로 하여 본 발명이 설명된다.
- [0088] 상기한 바와 같은 가정하에서, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가 150%라고 할 때, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)는 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)보다 큰 값을 갖는다. 즉, 상기 두 개의 픽셀들로부터 출력되는 휘도가, 상기 기준 휘도보다 크다.
- [0089] 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>)를 최대 그레이(255)로 변환시키고, 상기 P2'그레이(G<sub>P2'</sub>)를 상기 P2그레이(G<sub>P2</sub>)보다 작게 변환시킨 후, 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>)에 대응되는 상기 P1데이터 전압과, 상기 P2'그레이(G<sub>P2'</sub>)에 대응되는 상기 P2데이터 전압을 이용하여, 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2 픽셀(P2)을 구동시킨다.
- [0090] 상기 P1픽셀(P1)에서는, 상기 최대 그레이(255)에 대응되는 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>)에 의해, 최대 휘도(B<sub>P1'</sub>=B<sub>max</sub>=100%)가 출력되며, 상기 P2픽셀(P2)에서는, 상기 P2'그레이(G<sub>P2'</sub>)에 대응되는 휘도(B<sub>P2'</sub>=B<sub>sum</sub>-B<sub>max</sub>=50%)가 출력된다.
- [0091] 이 경우, 상기 두 개의 픽셀들(P1, P2)로부터 출력되는 광들에 의한 전체 휘도(150%)는 변화가 없고, 상기 P1픽셀(P1)의 휘도는 80%로부터 100%로 증가되었으며, 상기 P2픽셀(P2)의 휘도는 50%로 감소되었다. 즉, 상기 P2픽셀(P2)의 휘도(B<sub>P2'</sub>=50%)는, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)에서, 상기 최대 휘도(B<sub>P1'</sub>=B<sub>max</sub>=100%)를 뺀 값이 될 수 있다.
- [0092] 따라서, 상기한 바와 같은 과정이 지속적으로 발생된다면, 상기 P1픽셀(P1)을 구성하는 유기발광다이오드에서는, 열화가 심하게 발생할 수 있다.
- [0093] 마지막으로, 상기 판단결과, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가, 기 설정되어 있는 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)보다 작거나 같은 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 P1픽셀(P1)의 휘도(B<sub>P1'</sub>)가 상기 합산 휘도에 대응되는 휘도를 갖도록 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>)를 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>)로 변환시키고, 상기 P2'그레이(G<sub>P2'</sub>)를 0으로 변환시켜(422), 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2픽셀(P2)을 구동시킨다(424).
- [0094] 예를 들어, 이하에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)가 상기 픽셀들에서 출력되는 휘도들의 최대값이며, 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)가 100%라고 가정한다. 또한, 상기 P1픽셀(P1)로 출력되는 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>)가 60이고, 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>)에 의해 상기 P1픽셀(P1)로 출력되는 광의 휘도(B<sub>P1</sub>)가 40%이며, 상기 P2픽셀(P2)로 출력되는 상기 P2그레이(G<sub>P2</sub>)가 30이고, 상기 P2그레이(G<sub>P2</sub>)에 의해 상기 P2픽셀(P2)로 출력되는 광의 휘도(B<sub>P2</sub>)가 30%라고 가정한다.
- [0095] 이 경우, 상기 두 개의 픽셀에서 출력되는 광의 휘도의 합이, 상기 두 개의 휘도들(B<sub>P1</sub>, B<sub>P2</sub>)의 합과 일치되

는 것은 아니나, 이하에서는, 설명의 편의상, 상기 두 개의 픽셀들(P1, P2)에서 출력되는 광의 휘도들(B<sub>P1</sub>, B<sub>P2</sub>)의 합이 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가 되는 것으로 하여 본 발명이 설명된다.

- [0096] 상기한 바와 같은 가정하에서, 상기 P1그레이와 상기 P2그레이에 의한 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)가 70%라고 할 때, 상기 합산 휘도(B<sub>sum</sub>)는 상기 기준 휘도(B<sub>ref</sub>)보다 작은 값을 갖는다. 즉, 상기 두 개의 픽셀들로부터 출력되는 휘도가, 상기 기준 휘도보다 작다.
- [0097] 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1픽셀의 휘도가 상기 합산 휘도(70%)에 대응되는 휘도를 갖도록, 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>=60)를 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>=200)로 변환시키고, 상기 P2'그레이(G<sub>P2'</sub>=40)를 0으로 변환시켜(422), 상기 P1픽셀(P1)과 상기 P2픽셀(P2)을 구동시킨다(424).
- [0098] 상기 P1픽셀(P1)에서는, 상기 P1'그레이(G<sub>P1'</sub>=200)에 의해, 상기 P1그레이(G<sub>P1</sub>=60)에 의해 출력되는 휘도보다 큰 휘도(B<sub>P1'</sub>=70%)가 출력되며, 상기 P2픽셀(P2)에서는, 휘도(B<sub>P2'</sub>)가 0이 된다.
- [0099] 이 경우, 상기 두 개의 픽셀들(P1, P2)로부터 출력되는 광들에 의한 전체 휘도(70%)는 변화가 없고, 상기 P1픽셀(P1)의 휘도는 40%로부터 70%로 증가되었으며, 상기 P2픽셀(P2)의 휘도는 30%에서 0%로 감소되었다.
- [0100] 따라서, 상기한 바와 같은 과정이 지속적으로 발생된다면, 상기 P1픽셀(P1)을 구성하는 유기발광다이오드에서는, 열화가 심하게 발생할 수 있다.
- [0101] 본 발명은 상기한 바와 같이, 서로 인접되어 있는 두 개의 픽셀들 중, 어느 하나의 휘도를, 원래의 휘도보다 증가시키으로써, 휘도가 증가된 픽셀을 보다 빨리 열화시켜, 열화에 의해 생성되는 잔상을 줄이는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0102] 그러나, 상기 과정에 의해서는, 상기 두 개의 픽셀들 중, 하나의 픽셀, 즉, 상기 P1픽셀만이 높은 휘도로 발광되기 때문에, 상기 P1픽셀만이 열화된다. 따라서, 상기 P1픽셀이 홀수라인에 형성되어 있다고 가정할 때, 상기 홀수라인에 형성되어 있는 픽셀들만이 열화된다. 이 경우, 상기 홀수라인에 형성되어 있는 픽셀들과, 상기 짝수라인에 형성되어 있는 픽셀들의 열화정도가 달라지며, 이에 따라, 상기 홀수라인과 상기 짝수라인에 의해 잔상이 발생할 수 있다.
- [0103] 이를 방지하기 위해, 본 발명은, 상기 P1픽셀의 휘도를 증가시켜, 상기 P1픽셀의 열화를 증가시키는 과정과, 상기 P2픽셀의 휘도를 증가시켜, 상기 P2픽셀의 열화를 증가시키는 과정을 반복적으로 수행하고 있다.
- [0104] 즉, 본 발명은, 타이머를 이용하여, 기 설정된 제1변환 기간(T1)이 도래하지 않은 것으로 판단되면(406), 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2 그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계(408, 412, 416, 418, 420, 422), 상기 제1변환 기간이 도래한 것으로 판단되면(406), 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 작은 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 큰 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 단계(410, 412, 416, 418, 420, 422) 및 상기 제1변환 기간 이후, 기 설정된 제2변환 기간(T2)이 도래하면(426), 상기 타이머를 리셋시킨 후, 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 과정을, 상기 제1변환 기간이 도래할 때까지 반복하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0105] 첫째, 기 설정된 제1변환 기간(T1)이 도래하지 않은 것으로 판단되면(406), 상기 타이밍 컨트롤러(400)는 상기에서 설명된 과정을 그대로 실행한다.
- [0106] 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 홀수라인들의 픽셀을, 상기 P1픽셀로 정의하고, 짝수라인들의 픽셀을 상기 P2픽셀로 정의한다(408).
- [0107] 따라서, 상기 제1변환 기간(T1)이 도래하지 않은 동안에는, 상기 P1픽셀의 휘도가, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 과정들을 통해, 상기 P2픽셀의 휘도보다 높게 된다. 이로 인해, 상기 P1픽셀을 포함하여, 상기 홀수라인들에 형성되어 있는 픽셀들의 열화가 진행된다.
- [0108] 둘째, 상기 제1변환 기간이 도래한 것으로 판단되면(406), 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 짝수라인의 픽셀을, 상기 P1픽셀로 정의하고, 홀수라인들의 픽셀을 상기 P2픽셀로 정의한다(410).
- [0109] 이 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 P1입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 작은 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 큰 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1

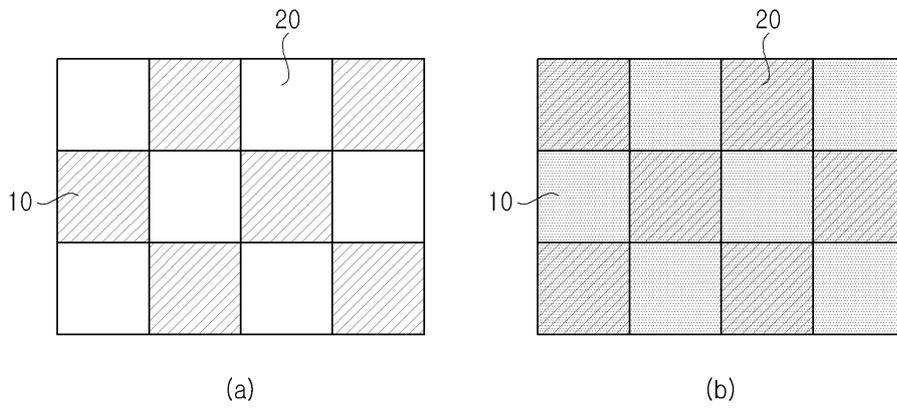
픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시킨다.

- [0110] 따라서, 상기 제1변환 기간(T1)이 도래한 이후부터 일정 기간 동안에는, 상기 P2픽셀의 휘도가, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명된 과정들을 통해, 상기 P1픽셀의 휘도보다 높게 된다. 이로 인해, 상기 P2픽셀을 포함하여, 상기 짝수라인들에 형성되어 있는 픽셀들의 열화가 진행된다.
- [0111] 셋째, 상기 제1변환 기간(T1) 이후, 기 설정된 제2변환 기간(T2)이 도래하면(426), 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 타이머를 리셋시킨 후(402), 상기 P1 입력영상데이터의 P1그레이를, 상기 P1그레이보다 큰 P1'그레이로 변환시키고, 상기 P2 입력영상데이터의 P2그레이를, 상기 P2그레이보다 작은 P2'그레이로 변환시켜, 상기 P1 픽셀과 상기 P2픽셀들을 구동시키는 과정을, 상기 제1변환 기간(T1)이 다시 도래할 때까지 반복한다.
- [0112] 즉, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 제1변환 기간(T1)이 도래할 때까지는, 홀수라인들에 형성되어 있는 P1 픽셀들의 휘도를 증가시킴으로써, 상기 홀수라인들에 형성되어 있는 P1픽셀들을, 짝수라인들에 형성되어 있는 P2픽셀들보다 더 열화시킨다.
- [0113] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 제1변환 기간(T1)이 도래한 이후, 상기 제2변환 기간(T2)이 도래할 때까지는(426), 짝수라인들에 형성되어 있는 P2픽셀들의 휘도를 증가시킴으로써, 상기 짝수라인들에 형성되어 있는 P2픽셀들을, 홀수라인들에 형성되어 있는 P1픽셀들보다 더 열화시킨다.
- [0114] 또한, 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기 제2변환 기간(T2)이 도래하면(426), 상기 타이머를 다시 리셋시키며, 상기 홀수라인들에 형성되어 있는 P1픽셀들을, 짝수라인들에 형성되어 있는 P2픽셀들보다 더 열화시킨다.
- [0115] 상기 타이밍 컨트롤러(400)는, 상기한 바와 같은 과정들을, 상기 제1변환 기간 및 상기 제2변환 기간 동안 반복함으로써, 상기 홀수라인들에 형성되어 있는 P1픽셀들과, 상기 짝수라인들에 형성되어 있는 P2픽셀들 모두를 보다 빨리 열화시킬 수 있다.
- [0116] 상기 픽셀들이, 일반적인 유기발광표시장치에 형성되어 있는 픽셀들보다 더 빨리 열화됨으로써, 열화의 정도 차이에 의한 잔상은 감소될 수 있다.
- [0117] 도 7은 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법과 종래의 유기발광표시장치 구동 방법에 의한 열화도를 비교한 일실시에 그래프이다. 도 7에서 다이아몬드 형태의 점으로 도시되고, "기존 구동방법"으로 표시된 그래프는 종래의 유기발광표시장치 구동 방법에 의한 열화도 그래프이며, 사각형 형태의 점으로 도시되고, "Pixel bininig 방법"으로 표시된 그래프는 본 발명에 의한 열화도 그래프이다.
- [0118] 상기에서 설명된 본 발명에 따른 유기발광표시장치 구동 방법을 정리하면 다음과 같다.
- [0119] 첫째, 본 발명은, 같은 색의 인접한 두 개의 픽셀들을 모두 구동시켰을 때의 휘도의 합( $Ri1+Ri2$ )이, 하나의 픽셀만을 따로 100%구동시켰을 때의 휘도( $R=1$ )보다 작거나 같다면, 어느 하나의 픽셀만 구동하여, 인접한 상기 두 개의 픽셀들을 구동시켰을 때의 휘도의 합( $Ri1+Ri2$ )과 같아지도록 하고, 나머지 하나의 픽셀은 구동하지 않는다.
- [0120] 둘째, 본 발명은, 같은 색의 인접한 두 개의 픽셀들을 모두 구동시켰을 때의 휘도의 합( $Ri1+Ri2$ )이 하나의 픽셀만을 따로 100%구동시켰을 때의 휘도( $R=1$ )보다 크다면, 하나의 픽셀은 100% 구동을 하고, 나머지 하나의 픽셀은, 상기 두 개의 픽셀들을 모두 구동시켰을 때의 휘도의 합( $Ri1+Ri2$ )에서 상기 하나의 픽셀을 100% 구동시켰을 때의 휘도를 뺀 차이( $Ri1+Ri2-1$ ) 만큼만 구동시킨다.
- [0121] 셋째, 본 발명은, 휘도가 증가되는 픽셀과, 휘도가 감소되는 픽셀의 순서를, 일정한 기간이 경과되면, 변환시킨다. 따라서, 제1기간 동안 휘도가 증가되었던 픽셀은, 제2기간 동안에는 휘도가 감소되며, 제1기간 동안 휘도가 감소되었던 픽셀은, 제2기간 동안에는 휘도가 증가된다.
- [0122] 종래의 유기발광표시장치 구동 방법에 의해서는, 도 7에 도시된 기존구동방법과 같은 열화도 곡선에 의해 열화가 진행된다. 즉, 종래의 구동 방법에 의해 유기발광표시패널이 구동될 경우, 각각의 픽셀들이 모두 구동되기 때문에, 유기발광표시패널 전체의 열화도의 평균값은, 도 7에 도시된 기존구동방법에 의한 열화도 곡선과 같게 계산된다.
- [0123] 그러나, 본 발명과 같은 픽셀 바이닝(pixel binning) 방법에 의해, 유기발광표시패널이 구동될 경우, 같은 색의 인접한 두 개의 픽셀들이 각각 다르게 구동됨으로, 본 발명에 의한 열화도의 평균값은, 종래의 열화도 곡선과는

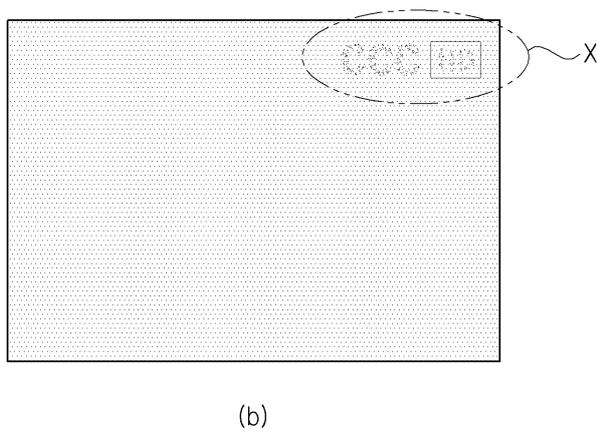
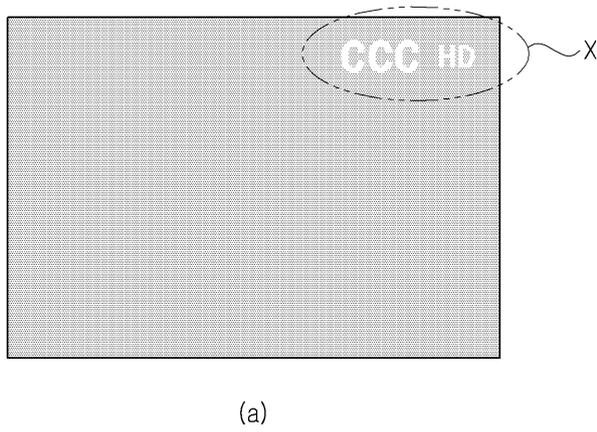


도면

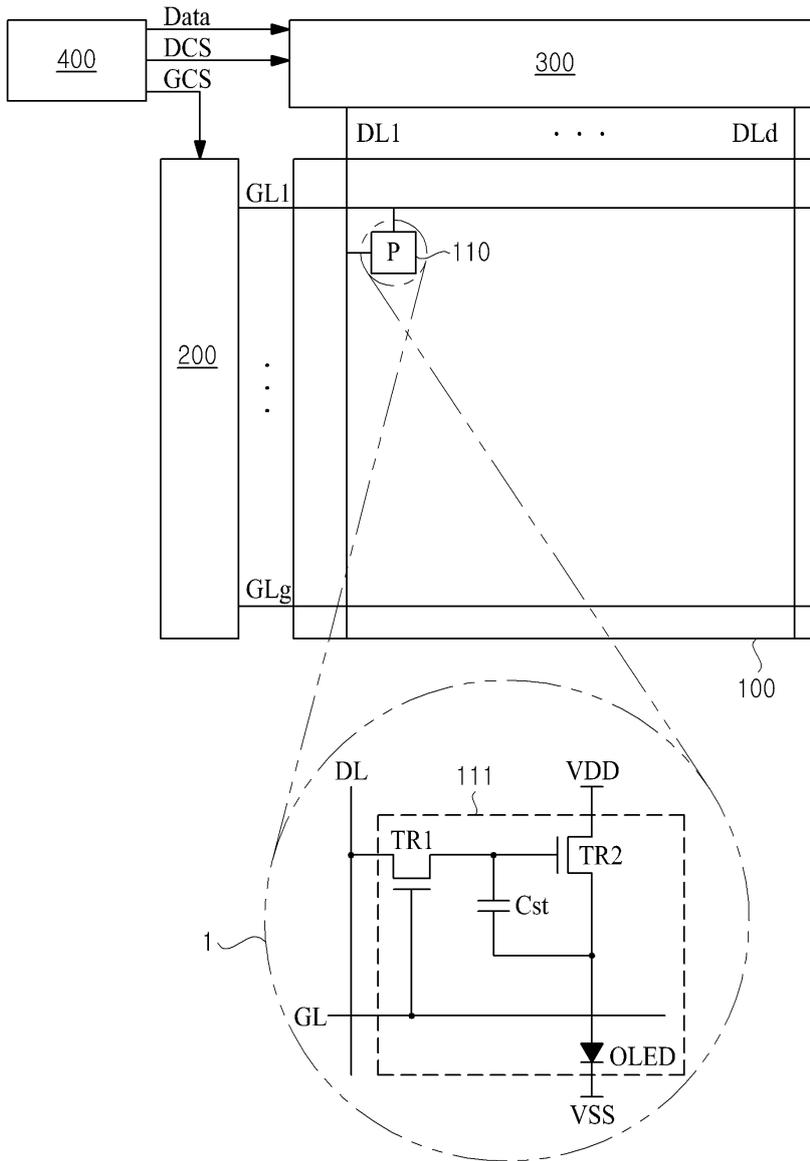
도면1



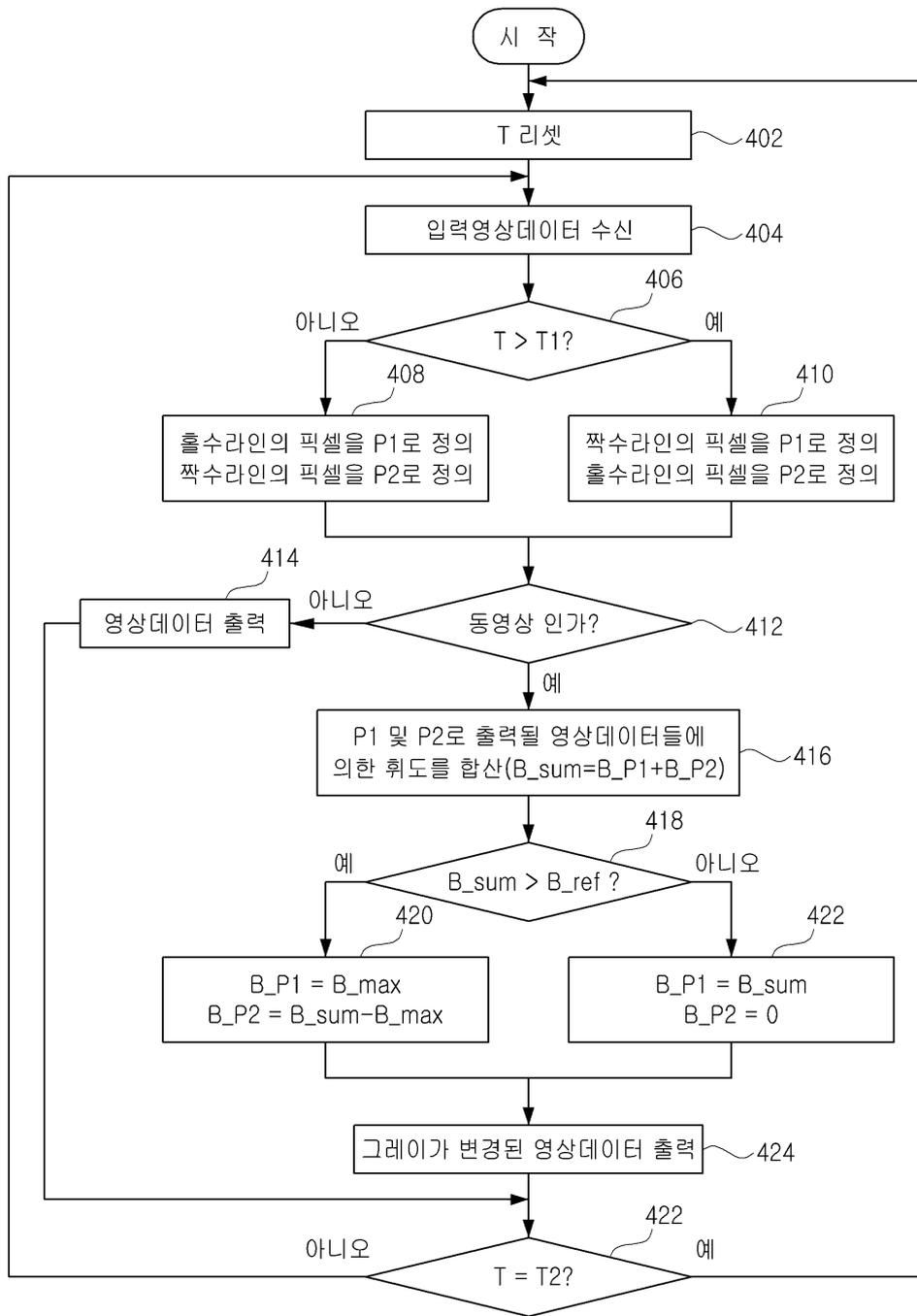
도면2



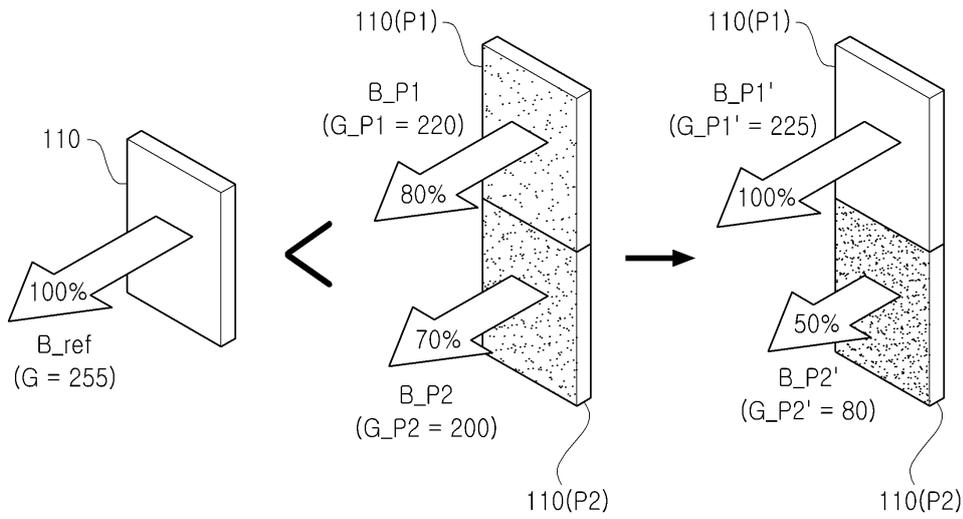
도면3



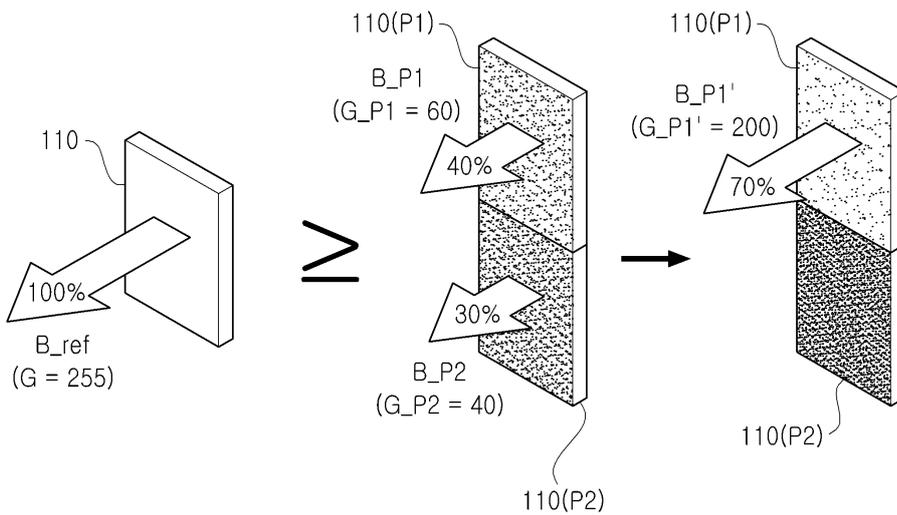
도면4



도면5



도면6



도면7

