



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080763
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/00 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/006 (2013.01)
G09G 3/3233 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0189517
(22) 출원일자 2015년12월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박광모
경기도 의정부시 시민로 49 606호 (가능동, 신동아
파라디움)
강해윤
경기도 파주시 시청로 63-1(아동동) 210호
(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 14 항

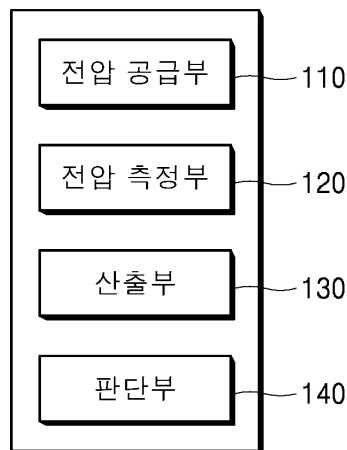
(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압을 인가하여 불량 화소를 검출하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈은 전압 공급부, 전압 측정부, 산출부 및 판단부를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈에 따르면 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압을 인가하여 불량 화소를 검출함으로써 정확하게 불량 화소를 센싱할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도4

100



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2330/028 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가하는 전압 공급부;

상기 제1 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드의 제1애노드 전압 값을 측정하고, 상기 제2 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 측정하는 전압 측정부;

상기 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고, 상기 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출하는 산출부; 및

상기 제1 문턱 전압 값 및 상기 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 판단부를

포함하는 불량 화소 검출 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 판단부는

상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단하는 불량 화소 검출 모듈.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전압 공급부는

상기 제1 전원 전압 값 및 상기 제2 전원 전압 값을 불량 화소 판단 전압 값 이상으로 설정하는 불량 화소 검출 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 산출부는

드라이빙 트랜지스터의 게이트 노드 전압 값에서 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출하는 불량 화소 검출 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 판단부는

상기 제1 애노드 전압 값 및 상기 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 불량 화소 검출 모듈.

청구항 6

유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가하는 단계;

상기 제1 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드의 제1애노드 전압 값을 측정하고, 상기 제2 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 측정하는 단계;

상기 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고, 상기 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출하는 단계; 및

상기 제1 문턱 전압 값 및 상기 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 단계를 포함하는 불량 화소 검출 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 불량 화소 여부를 판단하는 단계는

상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단하는 단계를

포함하는 불량 화소 검출 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가하는 단계는

상기 제1 전원 전압 값 및 상기 제2 전원 전압 값을 불량 화소 판단 전압 값 이상으로 설정하는 단계를

포함하는 불량 화소 검출 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 문턱 전압 값을 산출하는 단계는

드라이빙 트랜지스터의 게이트 노드 전압 값에서 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출하는 단계를

포함하는 불량 화소 검출 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 불량 화소 여부를 판단하는 단계는

상기 제1 애노드 전압 값 및 상기 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 단계를

포함하는 불량 화소 검출 방법.

청구항 11

데이터 라인 및 기준 라인이 포함된 패널;

상기 데이터 라인 및 상기 기준 라인에 연결되어 상기 데이터 라인 및 상기 기준 라인에 전압을 인가하는 데이터 드라이버; 및

상기 데이터 드라이버와 연결되는 패널 제어부를 포함하고,

상기 패널 제어부는 제1 전원 전압 값이 인가될 때 유기 발광 다이오드의 제1애노드 전압 값을 측정하고 제2 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 측정하고, 상기 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고 상기 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출하고, 상기 제1 문턱 전압 값 및 상기 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 패널 제어부는

상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단하는 디스플레이 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 패널 제어부는

드라이빙 트랜지스터의 게이트 노드 전압 값에서 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출하는 디스플레이 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 패널 제어부는

상기 제1 애노드 전압 값 및 상기 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압을 인가하여 불량 화소를 검출하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라, 전기적 정보신호를 시각적으로 표시하는 평판 표시 장치(Flat Display Device)와 관련한 기술이 급속도로 발전하고 있다. 특히, 평판 표시 장치의 박형화, 경량화 및 저소비 전력화 등을 위한 연구가 계속되고 있다.

[0004] 평판 표시 장치에는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display device; LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel device; PDP), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display device; FED), 전기 발광 표시 장치(Electro Luminescence Display device; ELD), 전기 습윤 표시 장치(Electro-Wetting Display device; EWD)

및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display device; OLED) 등이 있다.

[0005] 이 중 유기 발광 표시 장치는 자체 발광형 소자인 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 이용하여 화상을 표시하는 장치이다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 색상의 광을 방출하는 둘 이상의 유기 발광 다이오드를 포함함으로써, 별도의 컬러 필터를 구비하지 않고도 컬러화상을 구현할 수 있는 장점이 있다. 또한, 별도의 광원이 불필요하여 액정 표시 장치보다 소형화, 박형화 및 경량화에 유리하고, 시야각이 넓은 장점이 있다. 또한, 액정 표시 장치보다 1000배 이상 빠른 반응속도를 나타내어 잔상이 적은 장점이 있다.

[0006] 이러한 유기 발광 표시 장치는 영상을 구현하기 위하여 유기 발광 다이오드에 전류를 인가하여야 하고, 전류가 인가되면 유기 발광 다이오드는 턴 온 된다. 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류는 드라이빙 트랜지스터에 의해 조절되고, 드라이빙 트랜지스터의 문턱 전압 값에 따라 달라진다. 따라서, 드라이빙 트랜지스터의 문턱 전압 값을 지속적으로 측정 및 보상할 필요가 있다. 다만, 종래에는 유기 발광 다이오드의 애노드 및 캐소드가 단락되는 경우 문턱 전압 값이 과보상되어 휘점이 발생하므로, 문턱 전압을 측정 및 보상하기 전에 유기 발광 다이오드가 불량인지 여부를 미리 판단할 필요가 있다. 이하 도 1 내지 도 3을 참조하여 종래의 불량 화소 검출 방법을 구체적으로 설명하도록 한다.

[0007] 도 1은 화소 구조를 도시한 등가 회로도이고, 도 2 및 도 3은 종래의 방법에 따른 불량 화소 검출 과정을 도시한 도면이다. 도 1 내지 도 3을 참조하여 종래의 불량 화소 검출 방법을 설명하면, 먼저 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정한다. 그 다음 게이트 노드(N1)의 전압 값에서 소스 노드(N2)의 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출한다. 그 다음, 문턱 전압 값이 한계 값 이상이면 불량 화소로 판단하고 한계 값 이하이면 정상 화소로 판단한다.

[0008] 다만, 종래의 불량 화소 검출 방법에 따르면, 소스 노드(N2)의 전압 값 측정 시 전원 전압 값(EVSS)으로 6.5V를 인가하므로 유기 발광 다이오드(12)의 애노드와 캐소드가 단락되면 소스 노드(N2)의 전압 값이 증가한다. 소스 노드(N2)의 전압 값이 증가하면 문턱 전압 값이 실제 문턱 전압 값보다 작게 측정된다. 문턱 전압 값이 실제 문턱 전압 값보다 작게 측정되면, 과보상이 일어나고 휘점이 발생하는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 종래의 불량 화소 검출 방법에 따르면, 불량 화소 임에도 불구하고 낮은 문턱 전압 값을 갖는 경우 또는 정상 화소 임에도 불구하고 높은 문턱 전압을 갖는 경우 불량 화소 인지 여부를 정확하게 판단하지 못하는 문제점이 있다. 도 2를 참조하여 설명하면, 문턱 전압 값이 700이상이면 불량 화소로 판단하는데, 불량 화소 임에도 불구하고 636~673의 문턱 전압 값을 갖는 화소의 경우 정상 화소로 판단된다. 반대로 도 3을 참조하면, 문턱 전압 값이 600이상이면 불량 화소로 판단하는데, 정상 화소 임에도 불구하고 600~620의 문턱 전압 값을 갖는 화소의 경우 불량 화소로 판단된다. 따라서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 종래의 불량 화소 검출 방법은 확실히 한계 값 이상이면 불량 화소로 판단함에 따라 불량 화소 여부를 정확하게 판단하지 못하는 문제점이 있다.

[0010] 또한, 종래의 불량 화소 검출 방법에 따르면, 한계 값을 너무 높게 설정하면 불량 픽셀을 검출하지 못하고, 너무 낮은 값으로 설정하면 불량 픽셀이 과도하게 검출되는 문제점이 있다. 예를 들어 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면, 한계 값이 1000이면 1000이상의 문턱 전압 값을 갖는 경우에만 불량 픽셀로 판단하므로 불량 픽셀이 거의 검출되지 않는다. 반대로 한계 값이 500이면 500이상의 문턱 전압 값을 갖는 경우 모두 불량 픽셀로 판단하므로 불량 픽셀이 과도하게 검출되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0013] 또한, 본 발명은 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하고 그에 대응하는 유기 발광 다이오드의 애노드 전압 값을 측정하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명은 애노드 전압 값에 기초하여 드라이빙 트랜지스터의 문턱 전압 값을 산출하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

- [0015] 또한, 본 발명은 문턱 전압 값을 비교함으로써 불량 화소를 검출하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 본 발명은 불량 화소 판단 전압 값 이상의 전압 값을 유기 발광 다이오드에 인가하기 위한 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0017] 또한, 본 발명은 애노드 전압 값을 비교함으로써 불량 화소를 검출하기 위한 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하고, 전원 전압 값에 대응하여 문턱 전압을 산출한 후 이를 비교하여 불량 화소를 검출하기 위한 불량 화소 검출 모듈 및 방법, 그리고 이러한 불량 화소 검출 모듈을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.
- [0020] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가한다. 그 다음, 제1 전원 전압이 인가될 때 유기 발광 다이오드의 제1 애노드 전압 값 및 제2 전원 전압이 인가될 때 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 측정한다. 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값을 측정한 후에는, 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값을 기초로 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 산출한다. 제1 문턱 전압 값은 게이트 노드 전압 값에서 유기 발광 다이오드의 제1 애노드 전압 값을 감산하여 산출될 수 있다. 제2 문턱 전압 값 또한 게이트 노드 전압 값에서 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 감산하여 산출될 수 있다. 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값이 산출되면, 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수 있다.
- [0021] 또한 본 발명에서는 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단할 수 있다. 또한, 본 발명에서는 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수도 있다. 애노드 전압 값은 게이트 전압 값에서 문턱 전압 값을 감산하여 산출되므로, 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 실시예와 그 결과가 동일할 수 있다.
- [0022] 결국 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈은 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수도 있고, 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수도 있다.

발명의 효과

- [0024] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압을 인가하여 불량 화소를 검출함으로써 정확하게 불량 화소를 센싱할 수 있는 장점이 있다. 예컨대 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 불량 화소 검출 모듈 및 방법은 문턱 전압 값을 측정 및 보상하기 전에 유기 발광 다이오드가 불량인지 여부를 미리 판단하는 경우 유용하게 활용될 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 의하면 불량 화소를 검출함으로써 패널의 화질 성능을 개선시키고 수율을 높일 수 있는 장점이 있다. 예컨대, 불량 화소를 미리 검출함으로써 문턱 전압의 과보상을 미연에 방지하고, 이에 따라 휘점이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명에 의하면 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하고 그에 대응하는 문턱 전압 값을 산출한 후 산출된 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소를 검출할 수 있는 장점이 있다. 예컨대, 유기 발광 다이오드가 불량이면 애노드와 캐소드가 단락되어 문턱 전압 값이 캐소드에 인가되는 전압 값에 따라 변동되고, 유기 발광 다이오드가 정상이면 문턱 전압 값이 캐소드에 인가되는 전압 값에 영향을 받지 않는다. 본 발명은 상술한 원리를 이용하여 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압을 인가함으로써 불량 화소를 손쉽게 검출할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 의하면 애노드 전압 값을 비교함으로써 불량 화소를 검출할 수 있는 장점이 있다. 예컨대, 애노드 전압 값은 게이트 노드 전압 값에서 문턱 전압 값을 감산하여 산출되므로, 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소를 검출하는 실시 예와 그 결과가 동일할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029]

도 1은 화소 구조를 도시한 등가 회로도.

도 2 및 도 3은 종래의 방법에 따른 불량 화소 검출 과정을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈을 도시한 도면.

도 5는 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하고 그에 대응하는 애노드 전압 값을 측정하는 과정을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 디스플레이 장치를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 불량 화소 검출 방법을 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030]

전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

[0031]

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈을 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈은 전압 공급부(110), 전압 측정부(120), 산출부(130) 및 판단부(140)를 포함하여 구성될 수 있다. 도 4에 도시된 불량 화소 검출 모듈은 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 4에 도시된 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다.

[0032]

도 5는 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 전원 전압 값을 인가하고 그에 대응하는 애노드 전압 값을 측정하는 과정을 도시한 도면이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 여부를 판단하는 과정을 도시한 순서도이다. 이하 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 불량 화소 검출 모듈을 설명하도록 한다.

[0033]

전압 공급부(110)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가할 수 있다. 전원 전압 값은 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드에 인가되는 전압 값이고, 제1 전원 전압 값은 제2 전원 전압 값보다 클 수도 있고 작을 수도 있다.

[0034]

만약, 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상이면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 캐소드는 별개의 노드로서 서로 영향을 받지 않으므로 크기가 다른 전원 전압 값의 영향을 받지 않는다. 즉, 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상이면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압 값은 전원 전압 값의 크기와 관계없이 일정할 수 있다.

[0035]

반대로, 유기 발광 다이오드(OLED)가 불량이면 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드와 캐소드는 단락되므로 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드의 전압 값은 전원 전압 값의 영향을 받게 된다. 즉, 전원 전압 값의 크기가 크면 애노드의 전압 값 또한 크고, 전원 전압 값의 크기가 작으면 애노드의 전압 값 또한 작게 된다.

[0036]

일 실시예로, 전압 공급부(110)는 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 불량 화소 판단 전압 값 이상으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 불량 화소 판단 전압 값은 5V일 수 있고, 불량 화소 판단 전압 값보다 큰 전원 전압 값을 인가함으로써 판단 결과의 신뢰도를 높일 수 있다. 캐소드에 인가되는 전압 값이 작으면 i) 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상이어서 애노드 값이 일정한지, ii) 캐소드에 인가되는 전압 값이 작아서 애노드 값이 일정한지 구분이 어렵다. 따라서, 일정 값 이상의 전원 전압 값을 인가함으로써 상술한 i), ii)를 구분할 수 있다.

[0037]

전압 측정부(120)는 제1 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 제1 애노드 전압 값을 측정할 수 있다. 또한, 전압 측정부(120)는 제2 전원 전압 값이 인가될 때 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 제2 애노드 전압 값을 측정할 수 있다. 상술한 바와 같이 유기 발광 다이오드(OLED)가 정상이면 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값이 동일할 수 있다. 반대로, 유기 발광 다이오드(OLED)가 불량이면 제1 애노드 전압 값

및 제2 애노드 전압 값은 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값에 따라 다를 수 있다.

- [0038] 도 5를 참조하면 전압 공급부(110)는 노드(580)에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가할 수 있다. 전압 공급부(110)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드에 전압을 인가할 수도 있고, 노드(580)에 전압을 인가할 수도 있다. 전압 공급부(110)가 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가하면, 전압 측정부(120)는 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정할 수 있다. 전압 측정부(120)는 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정할 수도 있고, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압 값을 측정할 수도 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압 값을 측정한 후에는 산출부(130)가 문턱 전압 값을 산출하고 판단부(140)가 이를 기초로 불량 화소 여부를 판단하는데 이에 대해서는 후술하도록 한다.
- [0039] 산출부(130)는 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고, 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출할 수 있다. 일 실시예로 산출부(130)는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)의 게이트 노드(N1) 전압 값에서 상기 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출할 수 있다.
- [0040] 먼저, 제1 문턱 전압 값을 산출하는 과정에 대하여 설명하면, 노드(580)에 제1 전원 전압 값을 인가한다. 제1 전원 전압 값이 인가되면, 게이트 라인을 통해 전압을 인가하여 센스 트랜지스터(Sen_Tr)를 턴 온 시키고 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정한다. 소스 노드(N2)의 전압은 VSEN일 수 있고, 소스 노드(N2)의 전압 값은 센스 트랜지스터(Sen_Tr) 및 기준 라인(RL)을 통해 산출부(130)로 전송 될 수 있다.
- [0041] 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정한 후에는 게이트 노드(N1)의 전압 값에서 소스 노드(N2)의 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출한다. 예를 들어, 게이트 노드(N1)의 전압 값이 5V이고 소스 노드(N2)의 전압 값이 3V이면, 문턱 전압 값은 2V가 된다. 게이트 노드(N1)의 전압 값은 VDATA일 수 있고, 게이트 노드(N1)의 전압 값은 스캔 트랜지스터(Scan_Tr) 및 데이터 라인(DL)을 통해 게이트 노드(N1)로 전송될 수 있다. 상술한 과정은 본 발명의 일 실시예에 따른 것이며 제1 문턱 전압 값을 산출하는 과정은 상술한 실시예에 한정하지 않는다.
- [0042] 제1 문턱 전압 값을 산출하고 난 후 산출부(130)는 제2 문턱 전압 값을 산출한다. 제2 문턱 전압 값을 산출하는 과정에 대하여 설명하면, 노드(580)에 제2 전원 전압 값을 인가한다. 제2 전원 전압 값이 인가되면, 게이트 라인을 통해 전압을 인가하여 센스 트랜지스터(Sen_Tr)를 턴 온 시키고 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정한다. 소스 노드(N2)의 전압 값은 VSEN일 수 있고, 소스 노드(N2)의 전압 값은 센스 트랜지스터(Sen_Tr) 및 기준 라인(RL)을 통해 산출부(130)로 전송 될 수 있다.
- [0043] 소스 노드(N2)의 전압 값을 측정한 후에는 게이트 노드(N1)의 전압 값에서 소스 노드(N2)의 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출한다. 예를 들어, 게이트 노드(N1)의 전압 값이 5V이고 소스 노드(N2)의 전압 값이 3V이면, 문턱 전압 값은 2V가 된다. 게이트 노드(N1)의 전압 값은 VDATA일 수 있고, 게이트 노드(N1)의 전압 값은 스캔 트랜지스터(Scan_Tr) 및 데이터 라인(DL)을 통해 게이트 노드(N1)로 전송될 수 있다. 상술한 과정은 본 발명의 일 실시예에 따른 것이며 제2 문턱 전압 값을 산출하는 과정은 상술한 실시예에 한정하지 않는다.
- [0044] 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 산출 한 후, 판단부(140)는 상기 제1 문턱 전압 값 및 상기 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수 있다. 도 6을 참조하여 구체적으로 설명하면, 먼저 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 산출한다(S610, S620). 그 다음, 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 비교한다(S630). 그 다음, 판단부(140)는 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값이 동일하면 정상 화소로 판단하고 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 다르면 불량 화소로 판단한다(S640, S650, S660). 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소를 검출함으로써 정확하게 불량 화소를 센싱할 수 있는 효과가 있다.
- [0045] 일 실시예로 판단부(140)는 상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 상기 제1 문턱 전압 값과 상기 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단할 수 있다. 예를 들어, 기준 값은 30mV일 수 있고, 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값의 차이가 30mV보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 30mV보다 크면 불량 화소로 판단할 수 있다. 또한, 기준 값은 사용자에게 의해 설정될 수도 있고, 불량 화소 검출 모듈에 의해 자동으로 설정될 수 있다.
- [0046] 일 실시예로 판단부(140)는 상기 제1 애노드 전압 값 및 상기 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수도 있다. 문턱 전압 값은 게이트 노드(N1)의 전압 값에서 애노드 전압 값을 감산하여 산출된다. 따라서, 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하더라도 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 실시예와 결과가 동일할 수 있다.

[0047] 보상부는 문턱 전압 값이 기준 문턱 전압 값보다 작거나 크면 문턱 전압 값을 기준 문턱 전압 값으로 보상할 수 있다. 기준 문턱 전압 값은 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr) 생산 시점의 문턱 전압 값일 수 있고, 하기의 <수학식 1>에 따라 산출될 수도 있다.

[0048] <수학식 1>

$$I_{OLED} = C_{OX} \times \mu \times \frac{W}{2L} \times (V_{GS} - V_{TH})^2$$

[0049]

[0050] <수학식 1> 에서 IOLED는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)에 흐르는 전류, COX는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)의 캐패시턴스, μ 는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)의 전자 이동도, W는 채널의 폭, L은 채널의 길이, VGS는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)의 게이트 단과 소스 단 사이의 전압 값, VTH는 드라이빙 트랜지스터(Dr_Tr)의 문턱 전압 값을 의미한다.

[0051] 일 실시예로 보상부는 문턱 전압 값이 기준 문턱 전압 값보다 작으면 문턱 전압 값과 기준 문턱 전압 값의 차이를 문턱 전압 값에 더하여 기준 문턱 전압 값과 동일하게 할 수 있다. 또한, 보상부는 문턱 전압 값이 기준 문턱 전압 값보다 크면 문턱 전압 값과 기준 문턱 전압 값의 차이를 문턱 전압 값에서 감산하여 기준 문턱 전압 값과 동일하게 할 수 있다. 보상부는 문턱 전압 값을 보상함으로써 패널의 화질 성능을 개선시키고 수율을 높일 수 있는 효과가 있다.

[0052] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 디스플레이 장치를 도시한 도면이다. 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치는 패널(1100), 데이터 드라이버(1200) 및 패널 제어부(1300)를 포함하여 구성될 수 있다. 도 7에 도시된 디스플레이 장치는 일 실시예에 따른 것이고, 그 구성요소들이 도 7에 도시된 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 일부 구성요소가 부가, 변경 또는 삭제될 수 있다. 이하 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치를 설명하도록 한다.

[0053] 패널(1100)은 데이터 라인(DL) 및 기준 라인(RL)을 포함할 수 있다. 데이터 전압 값은 데이터 라인(DL)을 통해 게이트 노드로 전송될 수 있고, 애노드 전압 값은 기준 라인(RL)을 통해 데이터 드라이버로 전송될 수 있다. 도 5 및 도 6에서 라인(DL)이 데이터 라인이고, 라인(RL)이 기준 라인이다.

[0054] 데이터 드라이버(1200)는 데이터 라인(DL) 및 기준 라인(RL)에 연결되어 데이터 라인(DL) 및 기준 라인(RL)에 전압을 인가할 수 있다. 데이터 드라이버(1200)는 패널 제어부(1300)로부터 전압을 전달받아 데이터 라인(DL) 및 기준 라인(RL)에 전압을 인가할 수도 있고, 직접 데이터 라인(DL) 및 기준 라인(RL)에 전압을 인가할 수도 있다. 보다 구체적으로, 데이터 드라이버(1200)는 스캔 트랜지스터(Scan_Tr)가 턴 온 되면 데이터 라인(DL)에 전압을 인가하여 게이트 노드(N1)에 전압을 전달할 수 있다. 또한, 데이터 드라이버(1200)는 센스 트랜지스터(Sen_Tr)가 턴 온 되면 기준 라인(RL)에 전압을 인가하여 소스 노드(N2)에 전압을 전달할 수 있다.

[0055] 게이트 드라이버(1400)는 게이트 라인(GL)에 연결되어 게이트 라인(GL)에 전압을 인가할 수 있다. 게이트 드라이버(1400)는 패널 제어부(1300)로부터 전압을 전달받아 게이트 라인(GL)에 전압을 인가할 수도 있고, 직접 게이트 라인(GL)에 전압을 인가할 수도 있다. 보다 구체적으로, 게이트 드라이버(1400)는 스캔 트랜지스터(Scan_Tr)를 턴 온 시키기 위해 게이트 라인(GL)에 전압을 인가한다. 게이트 라인(GL)에 전압이 인가되면 스캔 트랜지스터(Scan_Tr)의 게이트 단에 전압이 인가되고 스캔 트랜지스터(Scan_Tr)가 턴 온 된다. 스캔 트랜지스터(Scan_Tr)가 턴 온 되면 데이터 드라이버(1200)는 데이터 라인(DL)에 전압을 인가하여 게이트 노드(N1)에 전압을 전달할 수 있다.

[0056] 한편, 게이트 드라이버(1400)는 센스 트랜지스터(Sen_Tr)를 턴 온 시키기 위해 게이트 라인(GL)에 전압을 인가한다. 게이트 라인(GL)에 전압이 인가되면 센스 트랜지스터(Sen_Tr)의 게이트 단에 전압이 인가되고 센스 트랜지스터(Sen_Tr)가 턴 온 된다. 센스 트랜지스터(Sen_Tr)가 턴 온 되면 데이터 드라이버(1200)는 기준 라인(RL)에 전압을 인가하여 소스 노드(N2)에 전압을 전달할 수 있다.

[0057] 패널 제어부(1300)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가할 수 있다. 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 및 제2 전원 전압을 인가하는 과정은 불량 화소 검출 모듈에서 설명한 과정과 동일할 수 있다.

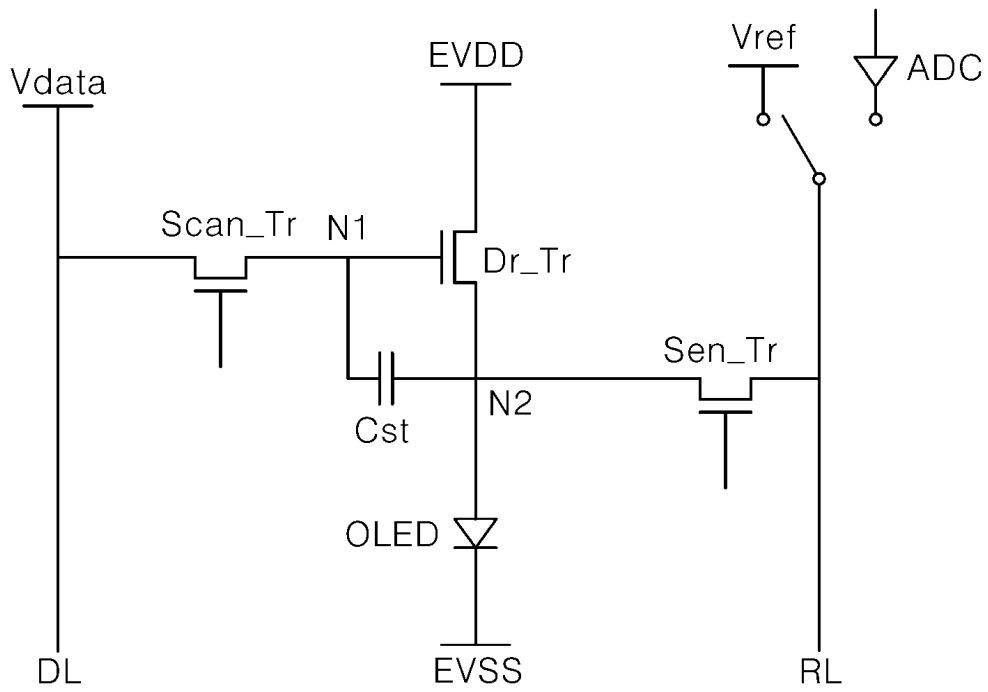
[0058] 패널 제어부(1300)는 제1 전압 값이 인가될 때 유기 발광 다이오드(OLED)의 제1 애노드 전압 값을 측정할 수 있다. 또한, 패널 제어부(1300)는 제2 전압 값이 인가될 때 유기 발광 다이오드(OLED)의 제2 애노드 전압 값을 측

정할 수 있다.

- [0059] 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값 측정 후, 패널 제어부(1300)는 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고, 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출할 수 있다. 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 산출하는 과정은 불량 화소 검출 모듈에서 설명한 과정과 동일할 수 있다.
- [0060] 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 산출한 후, 패널 제어부(1300)는 상기 제1 문턱 전압 값 및 상기 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단할 수 있다. 불량 화소 여부를 판단하는 과정은 불량 화소 검출 모듈에서 설명한 과정과 동일할 수 있다.
- [0061] 패널 제어부(1300)는 문턱 전압 값이 기준 문턱 전압 값보다 작거나 크면 문턱 전압 값을 기준 문턱 전압 값으로 보상할 수 있다. 문턱 전압 값을 보상하는 과정은 불량 화소 검출 모듈에서 설명한 과정과 동일할 수 있다.
- [0062] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 불량 화소 검출 방법을 도시한 순서도이다. 도 8을 참조하면, 먼저 유기 발광 다이오드의 캐소드에 크기가 다른 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가한다(S710). 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 인가하는 단계(S710)는 제1 전원 전압 값 및 제2 전원 전압 값을 불량 화소 판단 전압 값 이상으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0063] 그 다음, 제1 전원 전압 값이 인가될 때 유기 발광 다이오드의 제1 애노드 전압 값을 측정하고, 제2 전원 전압 값이 인가될 때 유기 발광 다이오드의 제2 애노드 전압 값을 측정한다(S720).
- [0064] 그 다음, 제1 애노드 전압 값에 기초하여 제1 문턱 전압 값을 산출하고, 제2 애노드 전압 값에 기초하여 제2 문턱 전압 값을 산출한다(S730). 문턱 전압 값을 산출하는 단계(S730)는 드라이빙 트랜지스터의 게이트 노드 전압 값에서 유기 발광 다이오드의 애노드 전압 값을 감산하여 문턱 전압 값을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0065] 그 다음, 제1 문턱 전압 값 및 제2 문턱 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단한다(S740). 불량 화소 여부를 판단하는 단계(S740)는 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 작으면 정상 화소로 판단하고, 제1 문턱 전압 값과 제2 문턱 전압 값의 차이가 기준 값보다 크면 불량 화소로 판단하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 불량 화소 여부를 판단하는 단계(S740)는 제1 애노드 전압 값 및 제2 애노드 전압 값을 비교하여 불량 화소 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0066] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

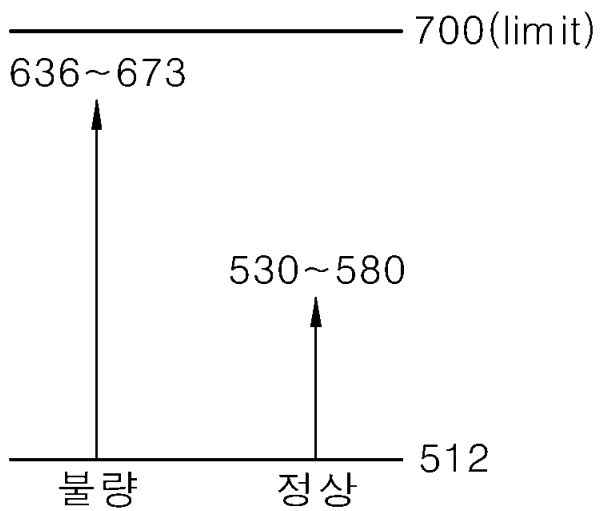
도면

도면1



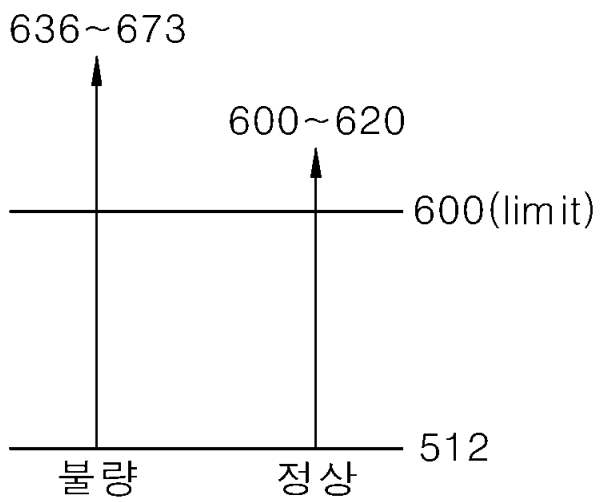
도면2

1023:Overflow



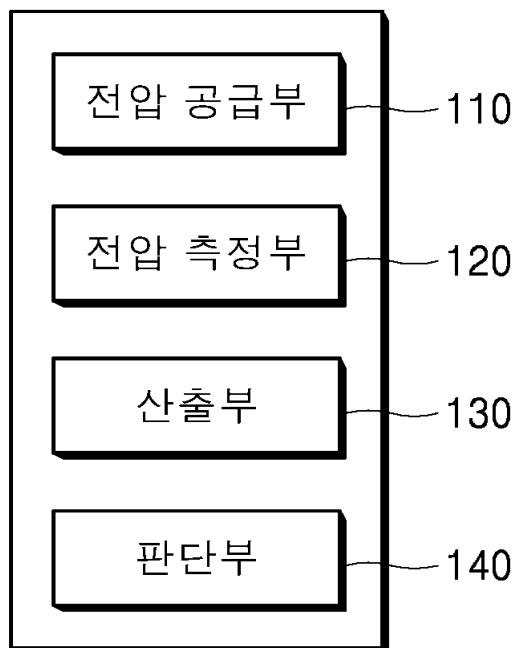
도면3

1023:Overflow

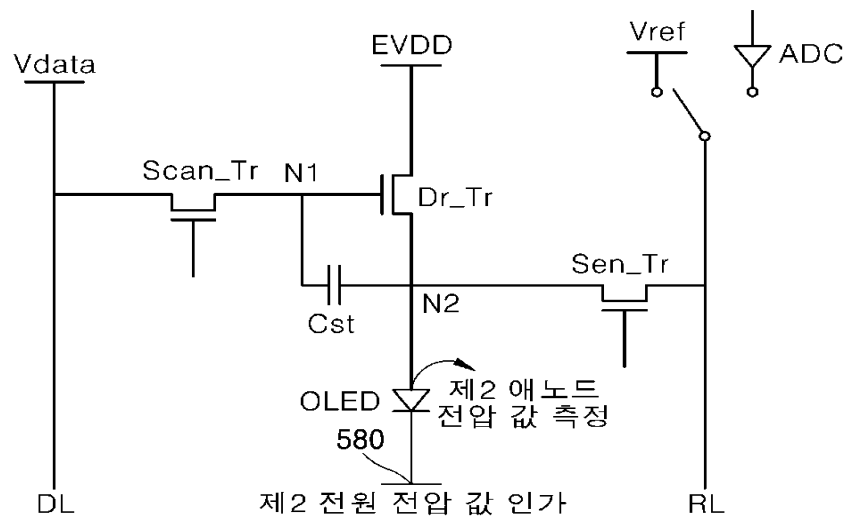
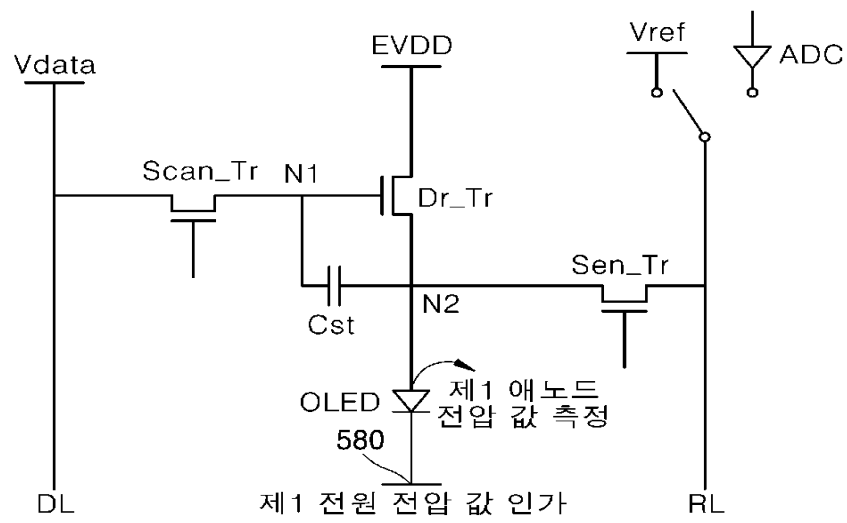


도면4

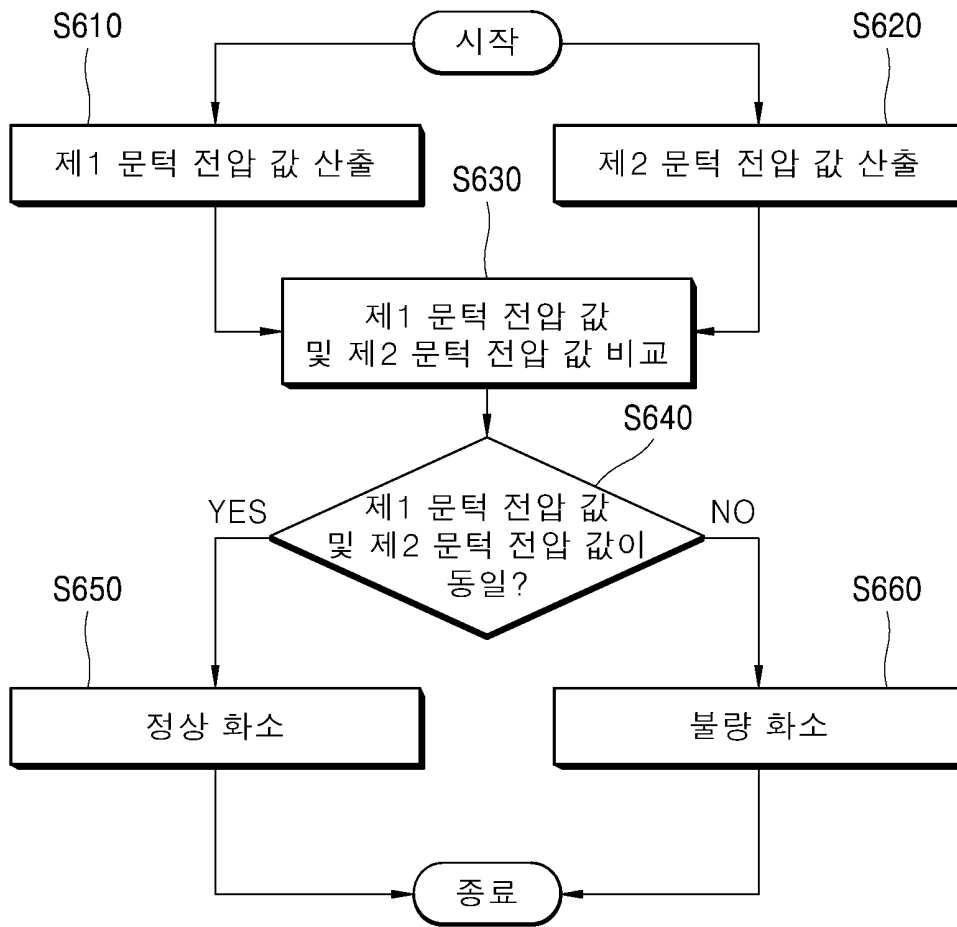
100



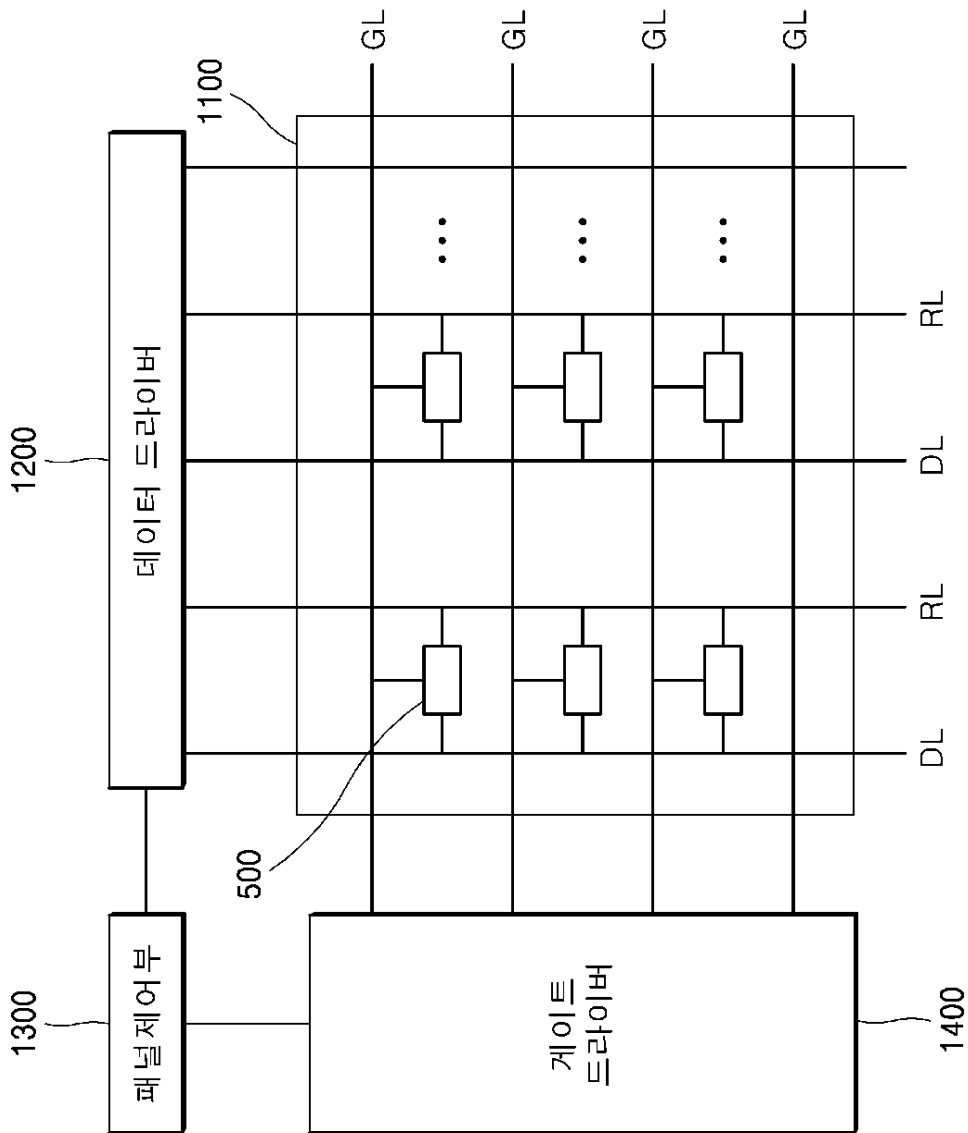
도면5



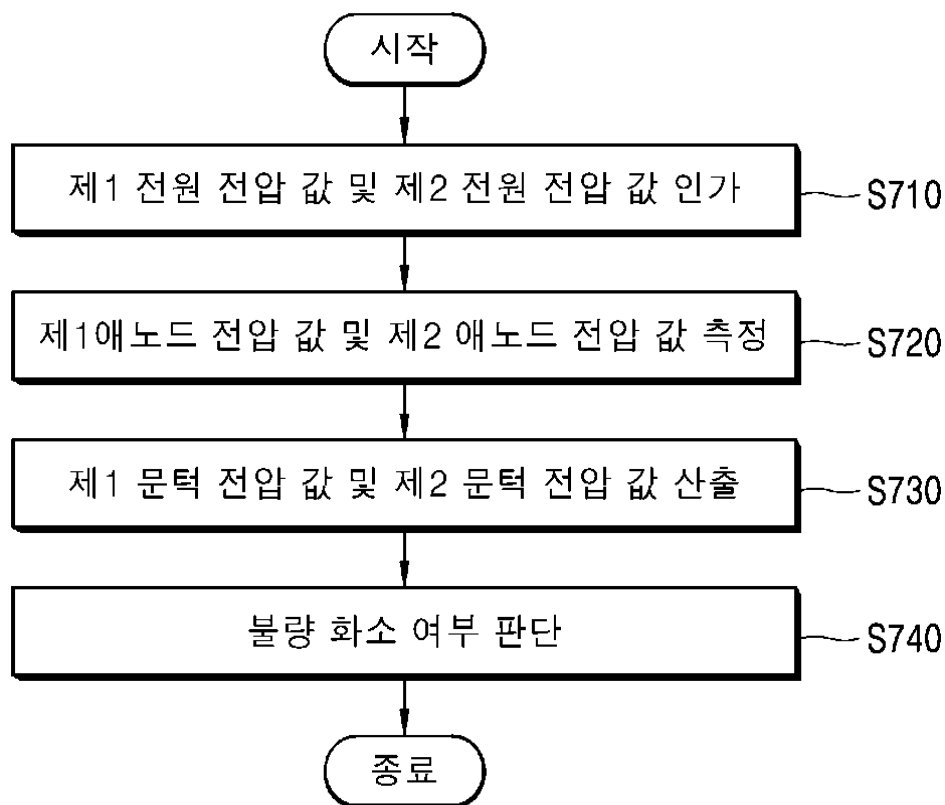
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	缺陷像素检测模块和显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020170080763A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150189517	申请日	2015-12-30
[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		
[标]发明人	KWANG MO PARK 박광모 HAE YOON KANG 강해운		
发明人	박광모 강해운		
IPC分类号	G09G3/00 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 G09G2330/028 G09G2300/0842		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及不良的PIXEL检测模块和显示装置的方法，更具体地说，涉及用于在有机发光二极管的阴极中施加不同尺寸的电源电压的显示装置的坏PIXEL检测模块和方法。检测故障像素。根据本发明优选实施例的坏PIXEL检测模块包括电压供应部分，电压测量部分，以及输出单元和确定单元。其结果是，根据本发明优选实施例的不良PIXEL检测模块，可以通过在有机发光二极管的阴极中施加的不同尺寸的电源电压来检测故障像素。检测故障像素。

