

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

(72) 발명자

박준민

서울특별시 관악구 보라매로3길 29 (봉천동, 해태 보라매타워) 2104호

타니료스케

경기도 과천시 탄현면 엘씨디로241번길 30-15 404호 (금승리)

배나영

부산광역시 부산진구 국악로54번길 17 (연지동)

이정현

경기도 과천시 월릉면 엘씨디로 201, 101동 222호(LG디스플레이 정다운마을)

조경현

전라북도 정읍시 금봉1길 1-1 102동 1405호 (상동, 대림아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 표시패널;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버; 및

상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함하고,

상기 각 서브픽셀은,

유기발광 다이오드와, 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 커패시터를 포함하여 구성되고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압에 대한 디지털 형태의 문턱전압 센싱값을 출력하는 센싱부를 더 포함하고,

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에,

상기 센싱부는,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 센싱하여 문턱전압 센싱값을 출력하고,

상기 컨트롤러는,

상기 센싱된 문턱전압 센싱값들을 확인하고, 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀들과 불량 서브픽셀들을 판단한 다음, 상기 정상 서브픽셀들에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값들을 설정하고, 상기 불량 서브픽셀들에 대해서는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값들이 설정된 정상 서브픽셀들의 문턱전압 보상값들로 변환하는 문턱전압 보상값 조절부를 더 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 문턱전압 보상값 조절부는,

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 각 서브픽셀들에 대한 센싱값들을 확인하는 센싱값 확인부와,

상기 센싱값 확인부에서 확인된 각 서브픽셀들의 센싱값들과 상기 기준값을 비교하여 상기 센싱값들이 기준값 이상인 경우에는 상기 정상 서브픽셀로 판단하고,

상기 센싱값들이 기준값 이하인 경우에는 상기 불량 서브픽셀로 판단하는 언더플로우 판단부와,

상기 언더플로우 판단부에서 정상 서브픽셀로 판단된 경우에는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값을 설정하고, 상기 불량 서브픽셀로 판단된 경우에는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 설정된 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값들 중 상기 불량 서브픽셀과 동일 컬러의 문턱전압 보상값으로 변환하는 보상값 변환부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 불량 서브픽셀은 상기 서브픽셀 내에 배치되어 있는 상기 구동 트랜지스터가 오픈 불량 또는 단락 불량인 유기발광 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 각 서브픽셀은,
 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 제2노드 사이에 배치된 스위칭 트랜지스터와,
 상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 상기 센싱부 사이에 배치된 센싱 트랜지스터를 더 포함하고,
 상기 불량 서브픽셀은 상기 구동 트랜지스터, 스위칭 트랜지스터 및 센싱 트랜지스터 중 적어도 하나 이상에 오픈 불량을 갖거나 적어도 하나 이상에 단락 불량을 갖는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 컨트롤러는 상기 불량 서브픽셀이 백색(W) 서브픽셀인 경우, 디스플레이 구간에서 백색 구동을 할 때, 적색(R), 녹색(G) 및 청색 서브픽셀들만 이용하여 백색 구동을 제어하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 각 서브픽셀은 적색(R) 서브픽셀, 백색(W) 서브픽셀, 녹색(G) 서브픽셀 및 청색(B) 서브픽셀들 중 어느 하나이고,
 서로 수평으로 이웃한 적색(R) 서브픽셀, 백색(W) 서브픽셀, 녹색(G) 서브픽셀 및 청색(B) 서브픽셀이 하나의 픽셀을 이루며,
 상기 픽셀을 이루는 각 서브픽셀들은 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 센싱된 전압을 상기 센싱부에 전달하는 기준전압 라인과 공통으로 연결된 유기발광 표시장치.

청구항 7

서브픽셀 내 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱을 진행하는 단계;
 상기 문턱전압 센싱에서 획득한 센싱값들을 확인하고, 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀을 판단하는 단계;
 상기 정상 서브픽셀에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값을 생성하는 단계; 및
 상기 불량 서브픽셀에 대해서는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값이 생성된 정상 서브픽셀들 중 상기 불량 서브픽셀과 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 보상방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
 상기 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀을 판단하는 단계는,
 상기 확인된 센싱값이 기준값 이상이면 정상 서브픽셀로 판단하고,
 상기 확인된 센싱값이 기준값 이하이면 불량 서브픽셀로 판단하는 유기발광 표시장치의 보상방법.

청구항 9

제7항에 있어서,
 상기 정상 서브픽셀에 대해 문턱전압 보상값이 설정되고, 상기 불량 서브픽셀에 대해 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환이 이루어지면, 상기 서브픽셀들에 대한 문턱전압 보상값을 토대로 이동도 보상 프로세스 또는 유기발광 표시장치의 디스플레이 구동을 진행하는 유기발광 표시장치의 보상방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그 보상 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광 표시장치는 스스로 발광하는 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0003] 이러한 유기발광 표시장치는 유기발광 다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0004] 이러한 유기발광 표시장치의 각 서브픽셀은 유기발광 다이오드와 이를 구동하는 구동 트랜지스터 등을 포함하여 구성될 수 있다.

[0005] 한편, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터는 문턱전압, 이동도 등의 고유한 특성치를 갖는다. 이러한 각 구동 트랜지스터의 고유한 특성치는, 구동 시간에 따라 열화(Degradation)가 진행되어 변할 수 있다.

[0006] 이러한 점 때문에, 각 서브픽셀 내 구동 트랜지스터 간의 구동 시간의 차이에 따라, 구동 트랜지스터 간의 열화 정도의 차이가 발생하고, 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차도 발생할 수 있다.

[0007] 이러한 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차는, 각 서브픽셀 간 휘도 편차를 야기하여 화질 저하를 발생시키는 주요 요인이 될 수 있다.

[0008] 이에, 구동 트랜지스터 간의 특성치 편차를 보상해주기 위한 다양한 보상 기술이 개발되었다.

[0009] 하지만, 이러한 보상 기술은 각 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터와 유기발광 다이오드 사이의 노드(node)로부터 센싱 전압(센싱값)을 센싱하는 방식으로 이루어지기 때문에 센싱 전압이 구동 트랜지스터의 열화에 의한 언더플로우인지 서브픽셀 내의 트랜지스터들의 오픈(Open) 또는 단락 불량에 의한 언더플로우인지 구별하지 못하는 문제가 있다.

[0010] 특히, 종래 보상 기술은 서브픽셀 내 트랜지스터 불량으로 이미 암점화 처리된 서브픽셀에 대해 최대 보상값을 설정하는 등 보상 정밀도가 떨어지고 이로 인하여 휘점 불량을 야기하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은, 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값에 대응하는 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 유기발광 표시장치 및 그 보상방법을 제공하는 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 유기발광 표시장치는, 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고 다수의 서브픽셀이 배치된 표시패널, 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버, 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버, 상기 데이터 드라이버 및 상기 게이트 드라이버를 제어하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 각 서브픽셀은, 유기발광 다이오드와, 상기 유기발광 다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 커패시터를 포함하여 구성되고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 센싱하고, 센싱된 전압에 대한 디지털 형태의 문턱전압 센싱값을 출력하는 센싱부를 더 포함하고, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에, 상기 센싱부는, 상기 구동 트랜지스터의 제1노드의 전압을 센싱하여 문턱전압 센싱값을 출력하고, 상기 컨트롤러는, 상기 센싱된 문턱전압 센싱값들을 확인하고, 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀들과 불량 서브픽셀들을 판단한 다음, 상기 정상 서브픽셀들에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값들을 설정하고, 상기 불량 서브픽셀들에 대해서는 상기 문턱전압 보상 프

로세스에 따라 문턱전압 보상값들이 설정된 정상 서브픽셀들의 문턱전압 보상값들로 변환하는 문턱전압 보상값 조절부를 더 포함함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 효과가 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 유기발광 표시장치 보상방법은, 서브픽셀 내 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱을 진행하는 단계, 상기 문턱전압 센싱에서 획득한 센싱값들을 확인하고, 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀을 판단하는 단계, 상기 정상 서브픽셀에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값을 생성하는 단계, 상기 불량 서브픽셀에 대해서는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값이 생성된 정상 서브픽셀들 중 상기 불량 서브픽셀과 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환하는 단계를 포함함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 효과가 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은, 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값에 대응하는 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 시스템 구성도이다.
 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 다른 서브픽셀 구조와 보상 회로를 나타낸 도면이다.
 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구동 방식을 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 구동 트랜지스터의 이동도 센싱 구동 방식을 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 서브픽셀 내의 트랜지스터들이 오픈(Open) 또는 쇼트(Short) 불량이 발생한 경우 센싱값이 언더플로우되는 모습을 도시한 도면이다.
 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압(V_{th}) 보상으로 인하여 인접한 서브픽셀에서 휘점 불량이 발생하는 원인을 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 문턱전압(V_{th}) 보상값 조절부의 구조를 도시한 블록도이다.
 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 문턱전압 보상값 조절부에 의해 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값이 변환되어 인접한 서브픽셀에서 휘점 불량이 제거되는 모습을 도시한 도면이다.
 도 11은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 보상방법에서 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값과 데이터 전압 가용 범위(R_{tot})의 관계를 도시한 도면이다.
 도 12a 내지 도 12c는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 백색(W), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀에서 불량 서브픽셀이 발생하였을 때, 문턱전압 보상값 변환으로 휘점 불량을 제거한 모습을 도시한 도면이다.
 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 구동을 설명하기 위한 플로우차트이다.
 도 14는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 문턱전압 보상값을 변환한 경우, 디스플레이 구동을 설명하기 위한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 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.

[0017] 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 "접

속"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.

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 시스템 구성도이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL) 및 다수의 게이트 라인(GL)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.
- [0020] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0021] 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.
- [0022] 이러한 컨트롤러(140)는 통상의 디스플레이 기술에서 이용되는 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)이거나, 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)를 포함하여 다른 제어 기능도 더 수행하는 제어장치일 수 있다.
- [0023] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0024] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0025] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급한다.
- [0026] 데이터 드라이버(120)는, 게이트 드라이버(130)에 의해 특정 게이트 라인이 열리면, 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0027] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0028] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0029] 전술한 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.
- [0030] 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(120)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 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 입력 받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 출력한다.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 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.

- [0034] 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.
- [0035] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.
- [0036] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 표시패널(110)에 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0037] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0038] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0040] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 표시패널(110)과 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0041] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0042] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)에 대한 회로적인 연결을 위해 필요한 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB: Source Printed Circuit Board)과 제어 부품들과 각종 전기 장치들을 실장 하기 위한 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB: Control Printed Circuit Board)을 포함할 수 있다.
- [0043] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)에는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 되거나, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC)가 실장 된 필름이 연결될 수 있다.
- [0044] 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(140)와, 표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급 해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장 될 수 있다.
- [0045] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 적어도 하나의 연결 부재를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0046] 여기서, 연결 부재는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0047] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0048] 표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0049] 일 예로, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성될 수 있다.
- [0050] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제곱 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.

- [0051] 도 2는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도이다.
- [0052] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광 다이오드(OLED: Organic Light-Emitting Diode)와, 유기발광 다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제2노드(N2)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 커패시터(Cstg: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0053] 유기발광 다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0054] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광 다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광 다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0055] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광 다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 스위칭 트랜지스터(SWT)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동전압(EVDD)을 공급하는 구동전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0056] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0057] 스위칭 트랜지스터(SWT)는 데이터 라인(DL)과 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 라인을 통해 스캔 신호(SCAN)를 게이트 노드로 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0058] 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.
- [0059] 스토리지 커패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 이러한 스토리지 커패시터(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 커패시터(Internal Capacitor)인 기생 커패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 커패시터(External Capacitor)이다.
- [0061] 한편, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0062] 이에 따라, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0063] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0064] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0065] 이러한 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차를 야기한다. 따라서, 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0066] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0067] 여기서, 회로 소자의 특성치(이하, “서브픽셀 특성치”라고도 함)는, 일 예로, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 및 이동도 등을 포함할 수 있고, 경우에 따라서, 유기발광 다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0068] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차(회로 소자의 특성치 변화 및 회로 소자 간의 특성치 편차)를 센싱(측정)하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브픽셀 휘도 변화

와 서브픽셀 간 휘도 편차를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.

- [0069] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 그에 맞는 서브픽셀 구조와, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 포함한다.
- [0070] 도 3은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 다른 서브픽셀 구조와 보상 회로에 대한 예시도이다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀은, 일 예로, 유기발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT) 및 스토리지 커패시터(Cstg) 이외에, 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가 받아 제어될 수 있다.
- [0073] 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.
- [0074] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0075] 한편, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 별개의 게이트 신호일 수 있다. 이 경우, 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.
- [0076] 경우에 따라서는, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 신호일 수도 있다. 이 경우, 스캔 신호(SCAN) 및 센싱 신호(SENSE)는 동일한 게이트 라인을 통해 스위칭 트랜지스터(SWT)의 게이트 노드 및 센싱 트랜지스터(SENT)의 게이트 노드에 공통으로 인가될 수도 있다.
- [0077] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는 서브픽셀 특성치(구동 트랜지스터의 특성치, 유기발광다이오드의 특성)의 변화 및/또는 서브픽셀 특성치 간의 편차를 센싱하여 센싱 데이터를 출력하는 센싱부(310)와, 센싱 데이터를 저장하는 메모리(320)와, 센싱 데이터를 이용하여 서브픽셀 특성치의 변화 및/또는 서브픽셀 특성치 간의 편차를 보상해주는 보상 프로세스를 수행하는 보상부(330) 등을 포함할 수 있다.
- [0078] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0079] 각 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)는 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 소스 드라이버 집적회로(SDIC)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0080] 보상부(330)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0081] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0082] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(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.
- [0083] 제1스위치(SW1)를 통해, 기준전압 라인(RVL)으로의 기준전압(Vref)의 공급 여부가 제어될 수 있다.
- [0084] 제1스위치(SW1)가 턴-온 되면, 기준전압(Vref)이 기준전압 라인(RVL)으로 공급되어 턴-온 되어 있는 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0085] 한편, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 등 전위일 수 있는 기준전압 라인(RVL)의 전압도 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 기준전압 라인(RVL) 상에 형성된 라인 커패시터(Csen)에 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압이 충전될 수 있다.
- [0086] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 제2스위치(SW2)

가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 기준전압 라인(RVL)이 연결될 수 있다.

- [0087] 이에 따라, 센싱부(310)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 라인”이라고도 기재한다.
- [0088] 이러한 기준전압 라인(RVL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0089] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 백색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 기준전압 라인(RVL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 백색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열)을 포함하는 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0090] 센싱부(310)는 기준전압 라인(RVL)과 연결되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(기준전압 라인(RVL)의 전압, 또는, 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 커패시터(Csen)에 충전된 전압)를 센싱한다.
- [0091] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 편차(ΔV_{th})를 포함하는 전압 값($V_{data}-V_{th}$ 또는 $V_{data}-\Delta V_{th}$)이거나, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 값일 수도 있다.
- [0092] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동에 대하여 간략하게 설명한다.
- [0093] 먼저, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 방식을 도 4를 참조하여 간략하게 설명한다.
- [0094] 도 4는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구동 방식을 나타낸 도면이다.
- [0095] 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(V_{ref})과 문턱전압 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0096] 이후, 제1 스위치(SW1)가 오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅(Floating) 된다.
- [0097] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다.
- [0098] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은 일정 시간 동안 상승이 이루어지면, 상승 폭이 서서히 줄어들어 포화하게 된다.
- [0099] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압은 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압(V_{th})의 차이 또는 데이터 전압(V_{data})과 문턱전압 편차(ΔV_{th})의 차이에 해당할 수 있다.
- [0100] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 포화되면, 센싱부(310)는 제2 스위치(SW2)가 온 되어 기준전압 라인(RVL)과 연결된다.
- [0101] 이에 따라, 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화된 전압을 센싱한다.
- [0102] 센싱부(310)에 의해 센싱된 전압(V_{sen})은 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압(V_{th})을 뺀 전압($V_{data}-V_{th}$) 또는 데이터 전압(V_{data})에서 문턱전압 편차(ΔV_{th})를 뺀 전압($V_{data}-\Delta V_{th}$)일 수 있다.
- [0103] 다음으로, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동 방식에 대하여 도 5를 참조하여 간략하게 설명한다.
- [0104] 도 5를 참조하면, 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 각각은 기준전압(V_{ref})과 이동도 센싱 구동용 데이터 전압(V_{data})으로 초기화된다.
- [0105] 이후, 제1 스위치(SW1)가 오프 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 된다.
- [0106] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승한다.
- [0107] 이때, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압의 상승 속도는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도(α)를 나타낸다.
- [0108] 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 더욱 가파르게 상승한다.
- [0109] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압의 상승 속도는, 일정 시간 동안의 전압

변화량(ΔV)으로서, 도 5의 기울기에 해당한다.

- [0110] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅 된 이후 일정 시간이 경과하면, 센싱부(310)는 제2 스위치(SW2)가 온 되어 기준전압 라인(RVL)과 연결된다.
- [0111] 이때, 센싱부(310)는 미리 정해진 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어진 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 상승된 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 상승에 따라 함께 전압 상승이 이루어진 기준전압 라인(RVL) 상의 라인 커패시터(Csen)의 전압을 센싱한다.
- [0112] 즉, 구동 트랜지스터(DRT)를 통해 흐르는 전류(I_{ds})에 대응되는 전압(V_{sen})을 라인 커패시터(Csen)에 저장하고, 센싱부(310)는 라인 커패시터(Csen)에 저장된 전압(V_{sen})을 센싱하는 것이다.
- [0113] 전술한 바와 같은 방식의 문턱전압 또는 이동도 센싱 구동에 따라 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압(V_{sen})을 디지털 값에 해당하는 센싱값으로 변환하고, 변환된 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 생성하여 출력한다.
- [0114] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0115] 보상부(330)는 메모리(320)에 저장되거나 센싱부(310)에서 제공된 센싱 데이터를 토대로 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치(예: 문턱전압, 이동도) 또는 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화(예: 문턱전압 변화, 이동도 변화)를 파악하고, 특성치 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0116] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화는 이전 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하거나, 이동도 센싱용 기준 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미할 수도 있다.
- [0117] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 또는 특성치 변화를 비교해보면, 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차를 파악할 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화가 이동도 센싱용 기준 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하는 경우, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화로부터 구동 트랜지스터(DRT) 간의 특성치 편차(즉, 서브픽셀 휘도 편차)를 파악할 수도 있다.
- [0118] 특성치 보상 프로세스는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 프로세스와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 프로세스를 포함할 수 있다.
- [0119] 문턱전압 보상 프로세스는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 문턱전압 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0120] 이동도 보상 프로세스는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상값을 연산하고, 연산된 보상값을 메모리(320)에 저장하거나, 연산된 보상값으로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0121] 도 3을 참조하면, 보상부(330)는 문턱전압 보상 프로세스 또는 이동도 보상 프로세스를 통해 영상 데이터(Data)를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0122] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 변경된 데이터를 디지털 아날로그 컨버터(340)를 통해 데이터 전압으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.
- [0123] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0124] 하지만, 특성치 보상 프로세스는 각 서브픽셀에 배치되어 있는 구동 트랜지스터의 열화 정도에 따른 특성치 변화를 센싱하고, 센싱된 센싱값이 전압 형태로 센싱되기 때문에 각 서브픽셀에 배치된 트랜지스터들(스위칭 트랜지스터, 센싱 트랜지스터 및 구동 트랜지스터)의 불량에 의해 리페어 처리된 서브픽셀(암점화 처리)을 구별하지 않고 보상을 진행하는 문제가 있다.
- [0125] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은, 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값들을 토대로 불량 서브픽셀을 판별하고, 불량 서브픽셀에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 의한 보상값이 설정되지 않고, 인접한 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 적용함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽

셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지하도록 하였다.

- [0126] 또한, 본 명세서에서는 각 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터의 특성치 보상 프로세스 중 문턱전압 보상 프로세스를 중심으로 설명하지만, 도 5에서 설명한 이동도 보상 프로세스에 대해서도 당업자 수준에서 선택적으로 적용할 수 있다.
- [0127] 도 6은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 서브픽셀 내의 트랜지스터들이 오픈(Open) 또는 쇼트(Short) 불량 발생 시 센싱값이 언더플로우되는 모습을 도시한 도면이고, 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압(V_{th}) 보상으로 인하여 인접한 서브픽셀에서 휘점 불량이 발생하는 원인을 설명하기 위한 도면이다.
- [0128] 도 6을 참조하면, 유기발광 표시장치는 서로 수평으로 이웃한 적색(R) 서브픽셀, 백색(W) 서브픽셀, 녹색(G) 서브픽셀 및 청색(B) 서브픽셀이 하나의 픽셀(P: Pixel)을 이룬다. 픽셀(P)을 구성하는 각 서브픽셀(SP)은 데이터 라인들(DL) 중 어느 하나에, 그리고 게이트라인들(GL) 중 어느 하나에 접속되고, 픽셀(P)을 이루는 4개의 서브픽셀들은 하나의 기준전압 라인(RVL: 센싱 라인이라고도 함)들 중 어느 하나에 공통으로 연결되어 있다.
- [0129] 유기발광 표시장치의 각 서브 픽셀(SP)은 화상을 표시하는 디스플레이 구간과 서브 픽셀의 특성치를 센싱하기 위한 센싱 구간으로 동작할 수 있다. 센싱 구간에서는 센싱을 하고자 하는 서브픽셀에 대해 센싱용 데이터 전압(V_{data})을 공급하고 기준전압 라인(RVL)과 공통으로 연결된 다른 서브픽셀들에 대해서는 센싱 정밀도를 높이기 위해 블랙 데이터 전압(V_{data_B})을 공급한다.
- [0130] 적색(R) 서브픽셀에 배치되어 있는 트랜지스터들(Tr: 예를 들어, 스위칭 트랜지스터, 센싱 트랜지스터 및 구동 트랜지스터를 포함한다)에 오픈(OPEN) 또는 단락(Shot) 불량이 발생할 경우, 적색(R) 서브픽셀과 연결된 기준전압 라인(RVL)을 끊어(Repair Cutting) 리페어 처리(암점화 처리)를 하고 있다.
- [0131] 따라서, 적색(R) 서브픽셀이 불량 서브픽셀일 경우, 센싱용 데이터 전압(V_{data})이 적색(R) 서브픽셀에 인가되더라도 해당 서브픽셀은 암점화 처리가 되어 있기 때문에 구동 트랜지스터의 특성치 변화에 따른 센싱값을 얻을 수 없다.
- [0132] 하지만, 기준전압 라인(RVL)에는 백색(W), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀들과 공통으로 연결되어 있어, 백색(W), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀들에서 발생하는 누설 전류(Leakage Current)에 의해 센싱값(V_{sen})이 언더플로우 형태로 나타난다.
- [0133] 도 7a를 참조하면, (a)는 서브픽셀들에 불량 서브픽셀이 발생한 위치와 휘점 불량이 발생된 서브픽셀의 위치를 도시한 도면이다.
- [0134] (b)는 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})이 적용된 각 서브픽셀들을 도시한 것인데, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)의 적색(R) 서브픽셀에서 불량이 발생되었고 암점화 처리되었으나, 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})이 '1023'으로 설정된 것을 볼 수 있다. (여기서, N과 M은 자연수이고, 데이터 라인(DL)이 m개(m은 자연수)이면 M은 $m/4$ 이다)
- [0135] 즉, 적색(R) 서브픽셀은 불량 서브픽셀로써 리페어 공정을 통해 암점화 처리가 되었지만, 문턱전압(V_{th}) 센싱 구간에서는 언더플로우로 인식하고, 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})의 사용 범위(도 11의 R2)에서 최대값(Max)을 적용하여 보상한다.
- [0136] 하지만, 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})이 최대값으로 설정되더라도 적색(R) 서브픽셀에 대해서는 제품 출하 전에 이미 암점화 처리 되었기 때문에 문턱전압 보상값에 대응하는 보상 데이터 전압을 공급하더라도 암점화 상태를 유지한다.
- [0137] 그러나 도 7b에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(GL)을 통해 순차적으로 공급되는 스캔신호(SCAN)의 지연 등으로 N+1번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel), 즉, 불량 서브픽셀과 열방향으로 인접한 적색(R) 서브픽셀에 불량 서브픽셀에 설정된 최대 보상값(1023)에 의한 데이터 전압 일부가 공급되어 휘점 불량을 야기한다.
- [0138] 본 발명의 유기발광 표시장치는 보상값 조절부를 배치하여 문턱전압(V_{th}) 센싱 구간에서 획득한 센싱값이 기준값 이하가 되면 불량 서브픽셀로 판단한 다음, 불량 서브픽셀에 대해서는 인접한 픽셀(Pixel)의 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압(V_{th}) 보상으로 인한 휘점 불량을 방지하였다.
- [0139] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 문턱전압(V_{th}) 보상값 조절부의 구조를 도시한 블록도이다.

- [0140] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)는, 문턱전압(V_{th}) 센싱 구간에서 언더플로우 센싱값에 대한 문턱전압 보상값으로 인하여 발생하는 화질 불량(휘점 불량)을 방지하기 위해 문턱전압 보상값 조절부(800)를 배치한다.
- [0141] 상기 문턱전압 보상값 조절부(800)는 컨트롤러(140) 내 또는 외에 배치되거나, 보상부(330) 내 또는 외에 배치될 수 있다.
- [0142] 상기 문턱전압 보상값 조절부(800)는 센싱값 확인부(801), 언더플로우 판단부(802), 보상값 변환부(803)를 포함할 수 있다.
- [0143] 상기 센싱값 확인부(801)는 각 서브픽셀에 대한 센싱 구간, 즉, 각 서브픽셀의 구동 트랜지스터의 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들을 확인한다.
- [0144] 상기 언더플로우 판단부(802)는 상기 센싱값 확인부(801)에서 확인된 각 서브픽셀들의 센싱값들과 기준값을 비교하여 상기 센싱값들이 기준값 이상인 경우에는 정상 서브픽셀로 판단하고, 상기 센싱값들이 기준값 이하인 경우에는 불량 서브픽셀로 판단한다.
- [0145] 상기 기준값은 유기발광 표시장치 크기, 해상도 등에 따라 다양한 값을 가질 수 있고, 도 11에서 도시한 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})의 사용 범위(R2)에 따라 다양한 값으로 설정될 수 있다.
- [0146] 상기 보상값 변환부(803)는 상기 언더플로우 판단부(802)에서 정상 서브픽셀로 판단된 경우에는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값을 설정하고, 불량 서브픽셀로 판단된 경우에는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 설정된 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값들 중 하나로 변환할 수 있다.
- [0147] 예를 들어, 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값은 불량 서브픽셀과 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값으로 변환할 수 있다.
- [0148] 보다 구체적으로 도 9에 도시된 바와 같이, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)의 적색(R) 서브픽셀이 불량 서브픽셀로 암점화 처리가 되었다.
- [0149] 상기 언더플로우 판단부(802)는 이와 같이, 암점화 처리된 불량 서브픽셀을 판단하고, 상기 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값을 N번째 게이트 라인(GL)에 대한 이전 픽셀(Pixel)인 M-1번째 픽셀 중 동일한 컬러의 적색(R) 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값(V_{th_Comp})으로 변환한다.
- [0150] 하지만, 이것은 고정된 것이 아니기 때문에 문턱전압 보상 프로세스를 진행하여 문턱전압 보상값들이 설정된 정상 서브픽셀들 중 어느 하나의 보상값으로 변환할 수 있다. 즉, 동일 컬러의 정상 서브픽셀 또는 다른 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값을 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환할 수 있다.
- [0151] 본 발명의 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은, 각 서브픽셀에 대한 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값을 토대로 암점화 처리된 불량 서브픽셀을 판단하고, 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지하였다.
- [0152] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 문턱전압 보상값 조절부에 의해 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값이 변환되어 인접한 서브픽셀에서 휘점 불량이 제거되는 모습을 도시한 도면이다.
- [0153] 도 8과 함께 도 9를 참조하면, (a)는 서브픽셀들에 불량 서브픽셀이 발생한 위치와 휘점 불량이 발생한 위치를 도시한 도면이다.
- [0154] (b)는 문턱전압 보상값(V_{th_comp})이 적용된 각 서브픽셀들을 도시한 것인데, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)의 적색(R) 서브픽셀에서 불량이 발생되었고 암점화 처리된 것을 볼 수 있다(a).
- [0155] 도 9와 같이, 적색(R) 서브픽셀에 대한 센싱값이 언더플로우가 되고, 그 언더플로우 센싱값이 기준값 이하가 되면, 본 발명에서는 구동 트랜지스터가 열화된 서브픽셀로 판단하지 않고 암점화 처리된 불량 서브픽셀로 판단한다.
- [0156] 그런 다음, 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값으로 변환한다.
- [0157] 따라서, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀 중 적색(R) 서브픽셀에서 불량이 발생한 경우, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M-1번째 픽셀 중 동일 컬러인 적색(R) 서브픽셀의 문턱전압 보상값(V_{th_Comp}) '221'를 불량 서

브픽셀(N*M 적색 서브픽셀)의 문턱전압 보상값으로 변환한다.

- [0158] 즉, 도 7a에서는 불량 서브픽셀에 대한 언더플로우 센싱값에 대해 문턱전압 보상값(Vth_Comp)의 사용 범위의 최대값이 적용되어 문턱전압 보상값(Vth_Comp)이 '1023'이 되었으나, 본 발명에서는 '221'로 줄어든 것을 볼 수 있다.
- [0159] 따라서, 도 10에 도시된 바와 같이, 게이트 라인(GL)을 통해 순차적으로 공급되는 스캔신호(SCAN)에 지연이 발생되더라도 불량 서브픽셀과 불량 서브픽셀과 열방향으로 인접한 적색(R) 서브픽셀의 문턱전압 보상값(Vth_Comp)이 비슷한 값을 갖기 때문에 N+1번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)의 적색(R) 서브픽셀(정상 서브픽셀)에서 발생하던 휘점 불량이 제거된다.
- [0160] 즉, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은 불량 서브픽셀에 설정되는 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 정상 서브픽셀에서 발생하던 휘점 불량을 방지할 수 있다.
- [0161] 위에서도 설명한 바와 같이, 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값 변환은 구동 트랜지스터의 이동도 보상에서도 당업자 기준에서 자명한 범위 내에서 동일하게 적용할 수 있다.
- [0162] 도 11은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 보상방법에서 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값과 데이터 전압 가용 범위(Rtot)의 관계를 도시한 도면이다.
- [0163] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 데이터 드라이버(120)는, 출력 가능한 데이터 전압의 범위(이하, 데이터 전압 가용 범위(Rtot))를 가질 수 있다.
- [0164] 문턱전압 센싱 측면에서, 데이터 전압 가용 범위(Rtot)는, 문턱전압 센싱용 데이터 전압(Vdata)을 서브픽셀(S)로 공급하는 데이터 드라이버(120)의 사양으로 정의된 정보일 수 있다.
- [0165] 데이터 전압 가용 범위(Rtot)는, 디스플레이 구동시 계조 표현을 위한 데이터 전압의 사용범위(R1), 문턱전압 보상값(Vth_comp)의 사용 범위(R2), 잔여 범위(R3)를 갖는다. 또한, 센싱 구동시 각 서브픽셀에 공급하는 기준 센싱용 데이터 전압(Vdata)의 사용 범위는 R1 범위에서 사용된다.
- [0166] 문턱전압 센싱 구간 이후에는 이동도 센싱 구동을 진행하는데, 이동도 보상값(α_{comp})은 잔여 범위(R3)에서 사용될 수 있다.
- [0167] 도 7a에서는 불량 서브픽셀에 대한 언더플로우 센싱값이 획득되면, 구동 트랜지스터의 열화가 심하게 발생하였다고 판단하고 문턱전압 보상값(Vth_Comp)의 사용범위 중 최대값(Max)이 적용하여 보상값을 생성하였다.
- [0168] 이러한 센싱 오류 및 보상값 설정은 불량 서브픽셀과 인접한 정상 서브픽셀에서 휘점 불량으로 나타났다.
- [0169] 하지만, 본 발명에서는 도 9에 도시된 바와 같이, 불량 서브픽셀에 대해 불량 서브픽셀이 포함된 픽셀의 인접한 픽셀에 포함된 동일 컬러의 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 사용하기 때문에 문턱전압 보상값(Vth_Comp)의 사용범위(R2) 내의 전압 값이 사용된다.
- [0170] 따라서, 본 발명에서는 불량 서브픽셀에 대해 항상 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값이 적용되기 때문에 불량 서브픽셀과 인접한 정상 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 제거할 수 있을 뿐 아니라 문턱전압 보상값(Vth_Comp)의 사용범위 중 최대값(Max)을 사용하지 않아도 되기 때문에 전력 소모도 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0171] 도 12a 내지 도 12c는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 백색(W), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀에서 불량 서브픽셀이 발생하였을 때, 문턱전압 보상값 변환으로 휘점 불량을 제거한 모습을 도시한 도면이다.
- [0172] 도 9에서 설명한 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 보상방법은 백색(W), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀들에서 불량이 발생할 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0173] 도 12a를 참조하면, 본 발명의 유기발광 표시장치의 각 서브픽셀들 중 N-1번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)의 백색(W) 서브픽셀에 불량이 발생된 경우, 도 7a와 같이 문턱전압 보상값이 설정되면, N번째 게이트 라인(GL)에 대한 M번째 픽셀(Pixel)이 백색(W) 서브픽셀(문턱전압 보상값 '285')에서 휘점 불량이 발생된다.
- [0174] 하지만, 도 9에서 설명한 본 발명의 유기발광 표시장치의 보상방법을 적용하면, 불량이 발생된 백색(W) 서브픽셀의 문턱전압 보상값은 N-1번째 게이트 라인(GL)에 대한 M-1번째 픽셀의 백색(W) 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값 '286'으로 변환되기 때문에 휘점 불량을 방지할 수 있다.
- [0175] 동일한 방식으로 도 12b 및 도 12c에 도시한 바와 같이, 녹색(G) 서브픽셀과 청색(B) 서브픽셀에 불량이 발생된

경우, 문턱전압 보상 프로세스에 따라 정상 서브픽셀에 설정된 문턱전압 보상값으로 변환하여 휘점 불량을 제거할 수 있다.

- [0176] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은, 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값에 대응하는 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 효과가 있다.
- [0177] 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 센싱 구동을 설명하기 위한 플로우차트이고, 도 14는 본 발명에 따른 유기발광 표시장치가 문턱전압 보상값을 변환한 경우, 디스플레이 구동을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- [0178] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치(100)의 보상방법은, 서브픽셀(SP) 내 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 센싱을 진행하는 단계(S1301)와, 문턱전압 센싱으로 획득한 센싱값들을 확인하고, 확인된 센싱값들과 미리 설정된 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀을 판단하는 단계(S1302)와, 정상 서브픽셀에 대해서는 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값을 생성하는 단계(S1304)와, 불량 서브픽셀에 대해서는 상기 문턱전압 보상 프로세스에 따라 문턱전압 보상값이 설정된 정상 서브픽셀들 중 상기 불량 서브픽셀과 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환하는 단계(S1303)를 포함한다.
- [0179] 보다 구체적으로, 확인된 센싱값들과 기준값을 비교하여 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀을 판단하는 단계에서는 상기 확인된 센싱값이 기준값 이상이면 정상 서브픽셀로 판단하고, 상기 확인된 센싱값이 기준값 이하이면 불량 서브픽셀로 판단한다.
- [0180] 또한, 불량 서브픽셀로 판단된 경우에는 불량 서브픽셀이 포함된 픽셀과 인접한 픽셀 내의 동일 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환한다. 하지만, 이것은 고정된 것이 아니기 때문에 불량 서브픽셀이 포함된 픽셀 이외의 픽셀들에서 동일 컬러 또는 다른 컬러의 정상 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값으로 변환할 수도 있다.
- [0181] 상기와 같이, 정상 서브픽셀과 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값이 설정되면 이를 토대로 도 5에서 설명한 이동도 보상 프로세스를 진행하거나 문턱전압 보상값을 토대로 데이터 전압을 생성하여 유기발광 표시장치를 디스플레이 구동할 수 있다.
- [0182] 상기와 같이, 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값 변환 방법은 이동도 보상 프로세스를 진행할 때, 불량 서브픽셀에 대한 이동도 보상값을 정상 서브픽셀의 이동도 보상값으로 변환하는 방식으로 적용될 수 있다.
- [0183] 또한, 도 14와 같이, 본 발명의 유기발광 표시장치의 디스플레이 구동 단계(S1401)에서 표시패널에 백색(White)을 표시할 때, 불량 서브픽셀에 대한 문턱전압 보상값 변환이 있었는지에 따라 제1 백색 구동모드와 제2 백색 구동모드로 분리하여 구동할 수 있다.
- [0184] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 디스플레이 구동에서 각 서브픽셀들에 대한 문턱전압 보상값 생성시 백색 서브픽셀이 불량 서브픽셀로 판단되어, 문턱전압 보상값이 도 13과 같이 변환된 경우에는 제2 백색 구동모드로 백색을 표시한다(S1402, S1403).
- [0185] 상기 제2 백색 구동모드는 표시패널에 백색(White)을 표시할 때, 유기발광 표시장치의 각 서브픽셀들 중 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브픽셀들만 구동하는 방식이다.
- [0186] 즉, 제2 백색 구동모드는 백색(W) 서브픽셀을 다른 컬러 서브픽셀들과 혼합하거나 백색(W) 서브픽셀 단독으로 구동하여 백색을 표시하는 구동방식은 제외된 구동방식이다. 이는 불량 서브픽셀이 이미 암점화 되었기 때문에 백색(White)을 표시할 때, 백색(W) 서브픽셀을 포함시키면 표시패널에 표시되는 백색 품질이 저하되기 때문이다.
- [0187] 한편, 표시패널에 백색(W)을 표시할 때, 백색(W) 서브픽셀이 불량 서브픽셀로 판단되지 않았거나 정상 서브픽셀들이었던 경우에는 제1 백색 구동모드로 백색을 표시한다.
- [0188] 상기 제1 백색 구동모드는 백색(W) 서브픽셀로만 백색을 구현하거나 백색(W) 서브픽셀에 적어도 하나 이상의 컬러 서브픽셀을 혼합하여 백색을 표시하는 구동을 포함한다.
- [0189] 이와 같이, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치 및 그 보상방법은, 문턱전압 센싱 구간에서 센싱된 센싱값들 중 언더플로우 센싱값에 대응하는 불량 서브픽셀의 문턱전압 보상값을 정상 서브픽셀의 문턱전압 보상값으로 변환함으로써, 불량 서브픽셀과 인접한 서브픽셀에서 발생하는 휘점 불량을 방지한 효과가 있다.

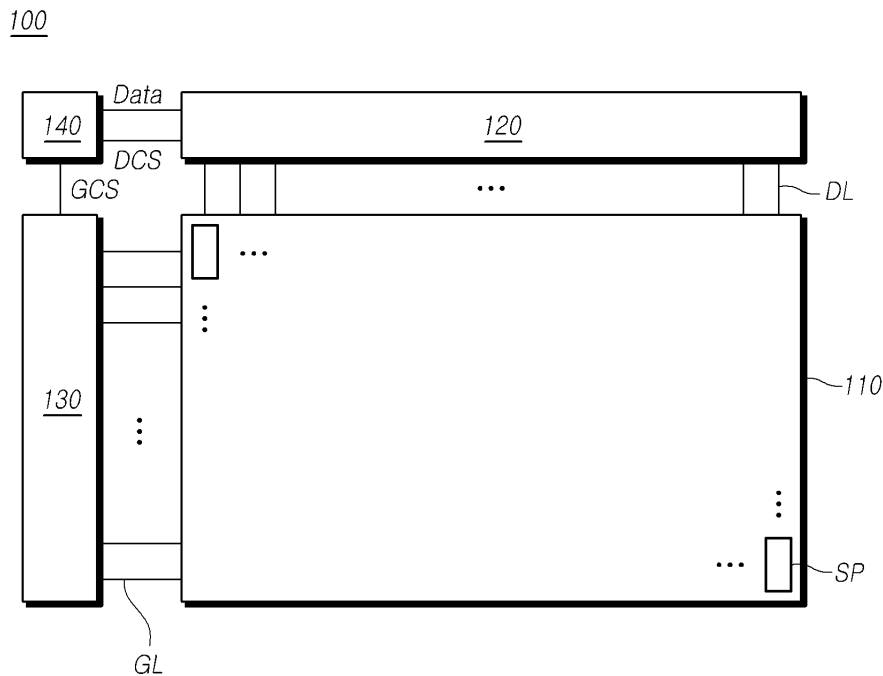
[0190] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

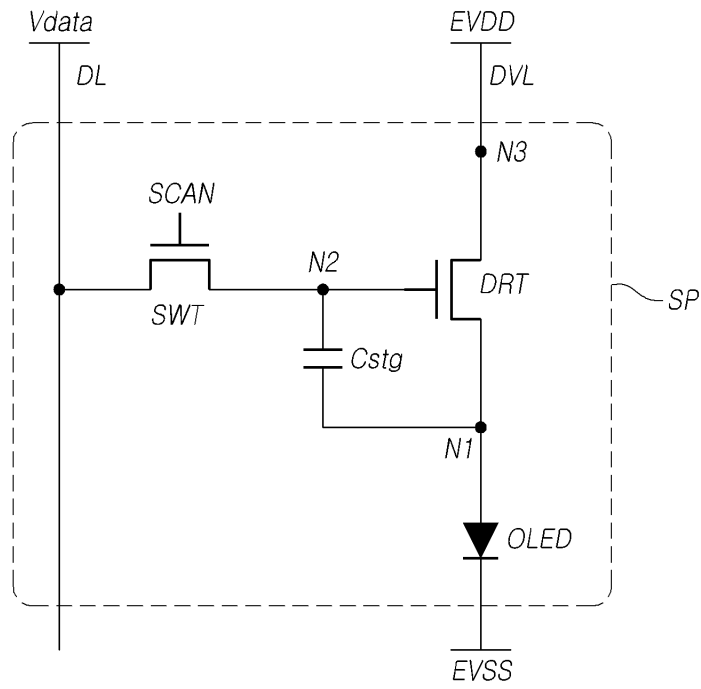
[0191] 100: 유기발광 표시장치
110: 표시패널
120: 데이터 드라이버
130: 게이트 드라이버
140: 컨트롤러
800: 문턱전압 보상값 조절부
801: 센싱값 확인부
802: 언더플로우 판단부
803: 보상값 변환부

도면

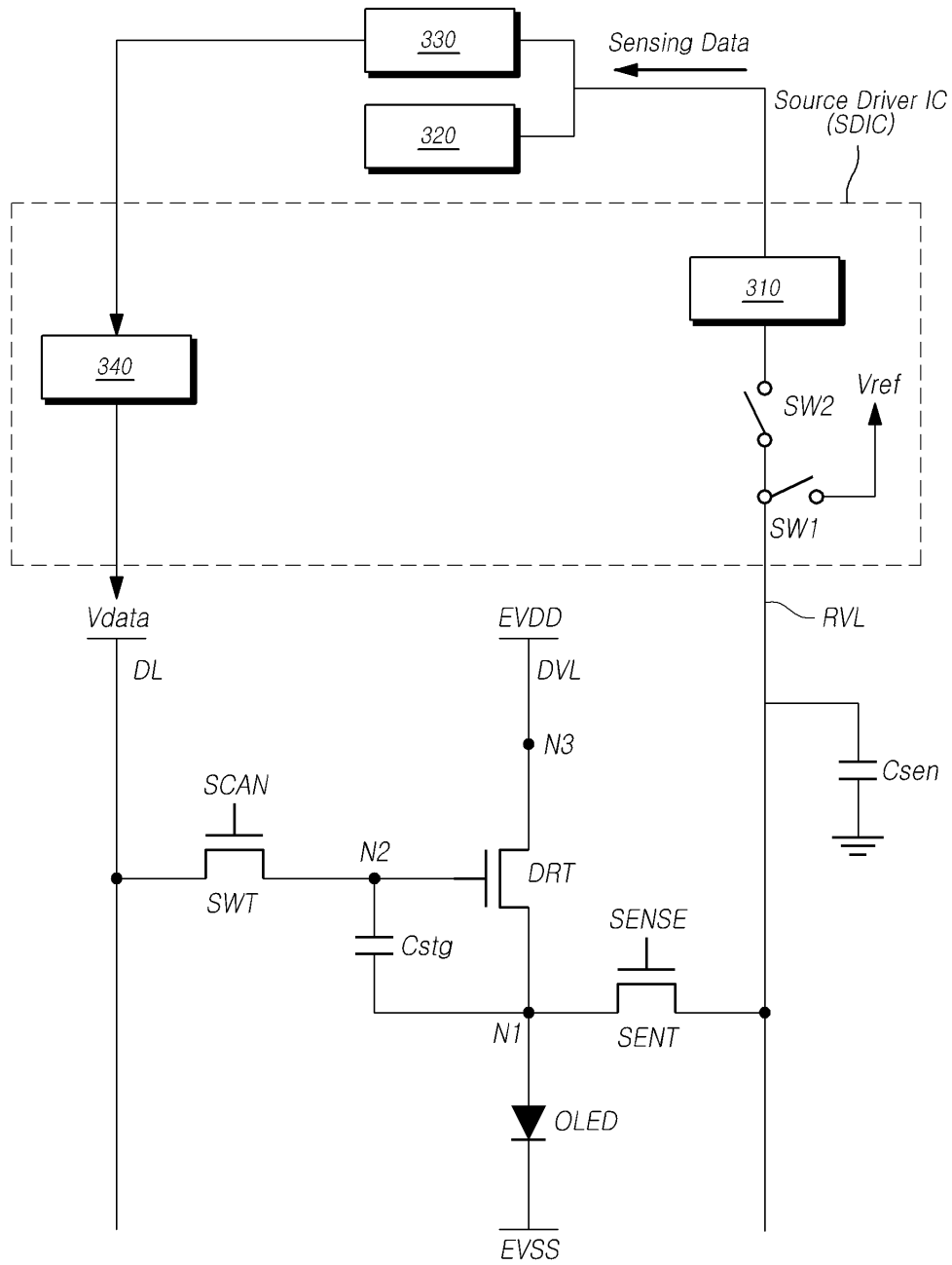
도면1



도면2

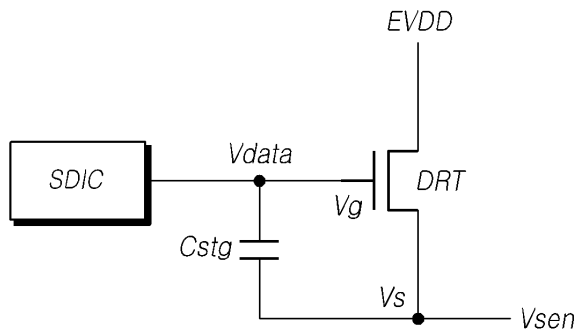


도면3

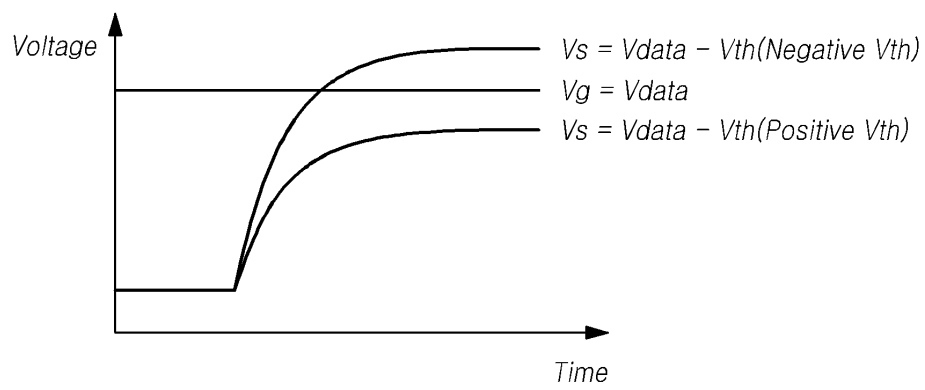


도면4

Vth Sensing

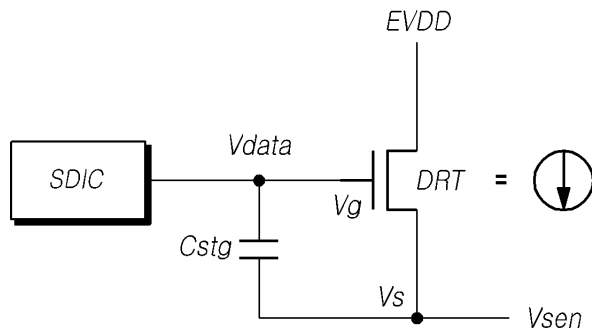


Vsen Wave

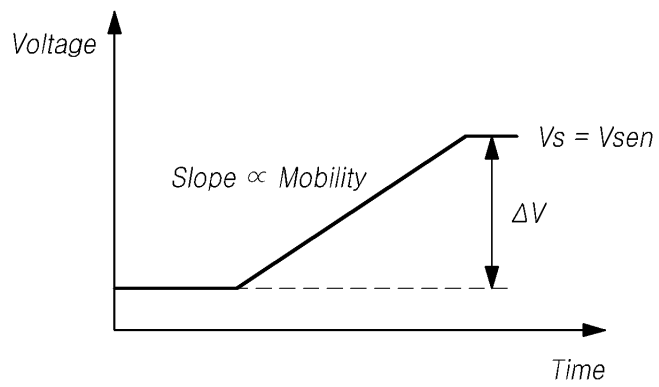


도면5

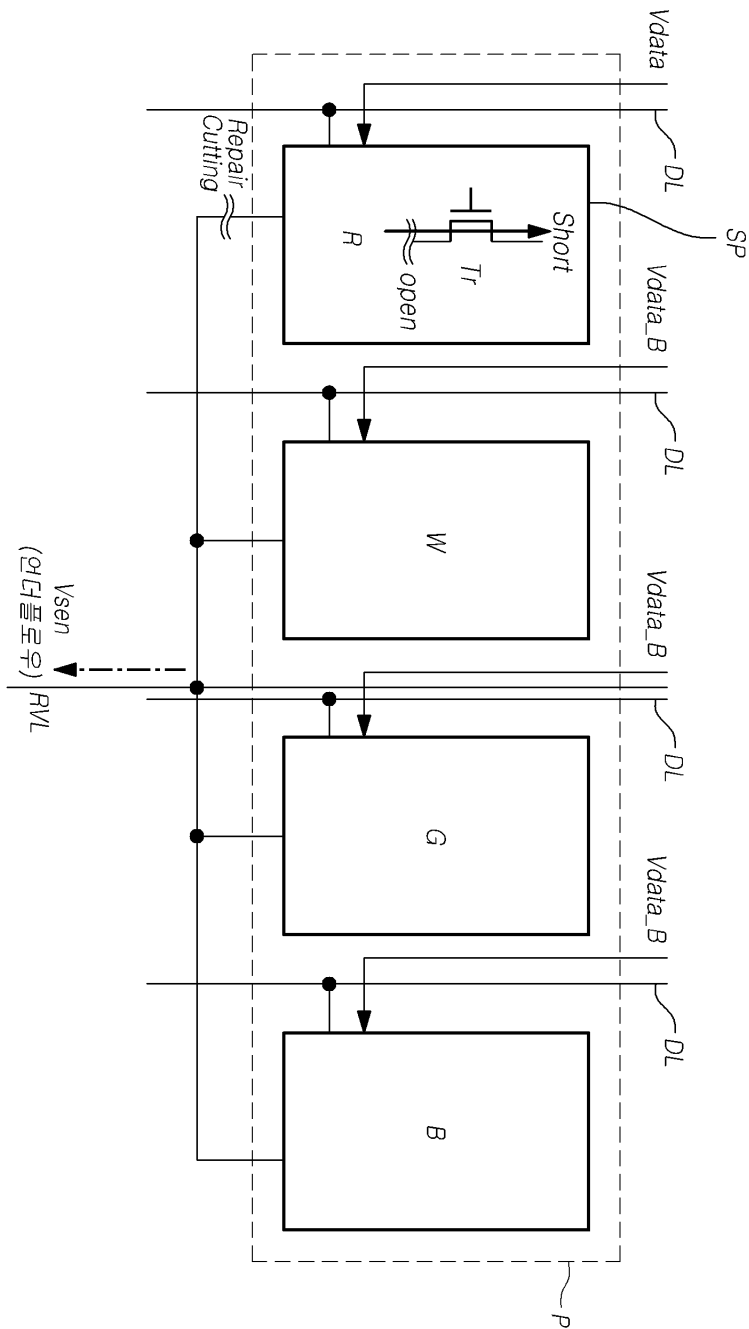
Mobility Sensing



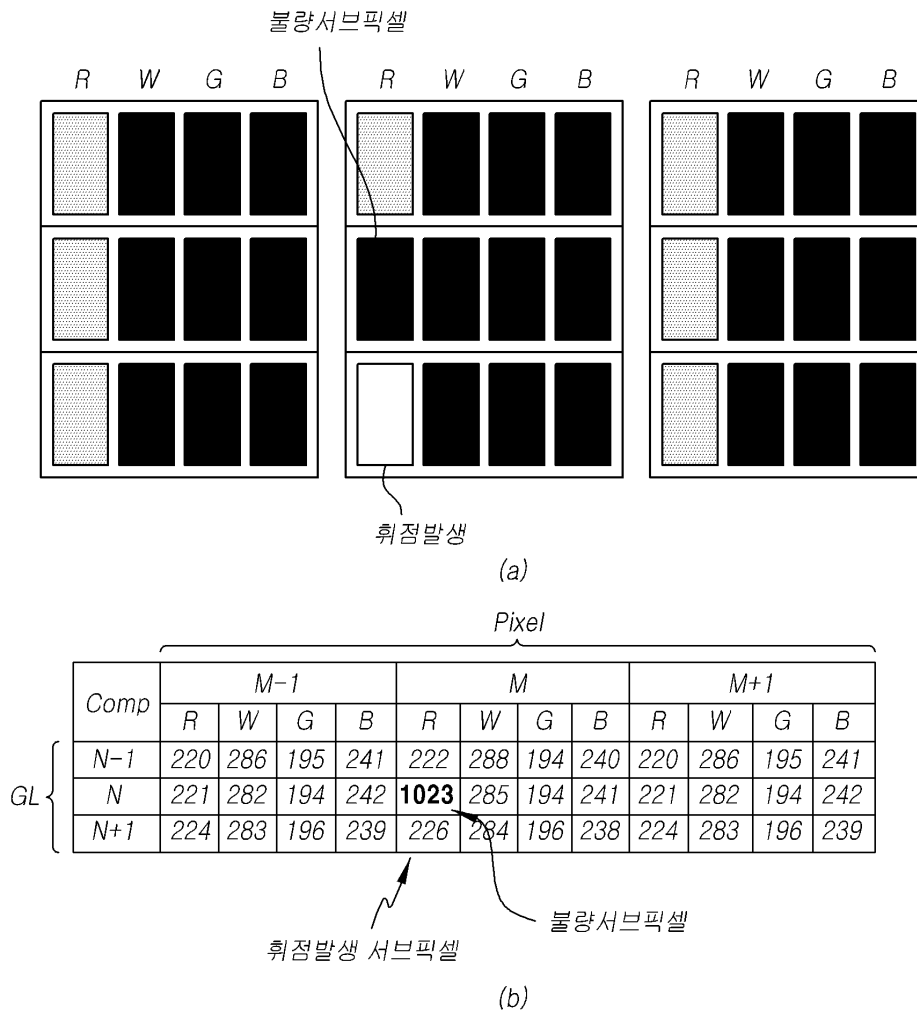
Vsen Wave



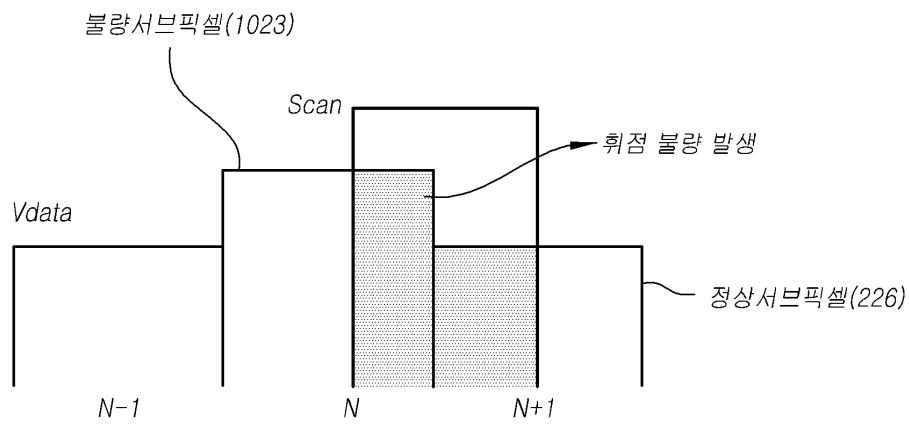
도면6



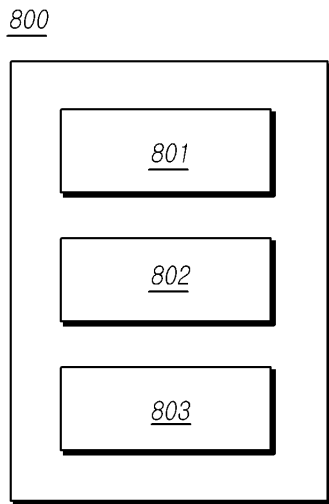
도면7a



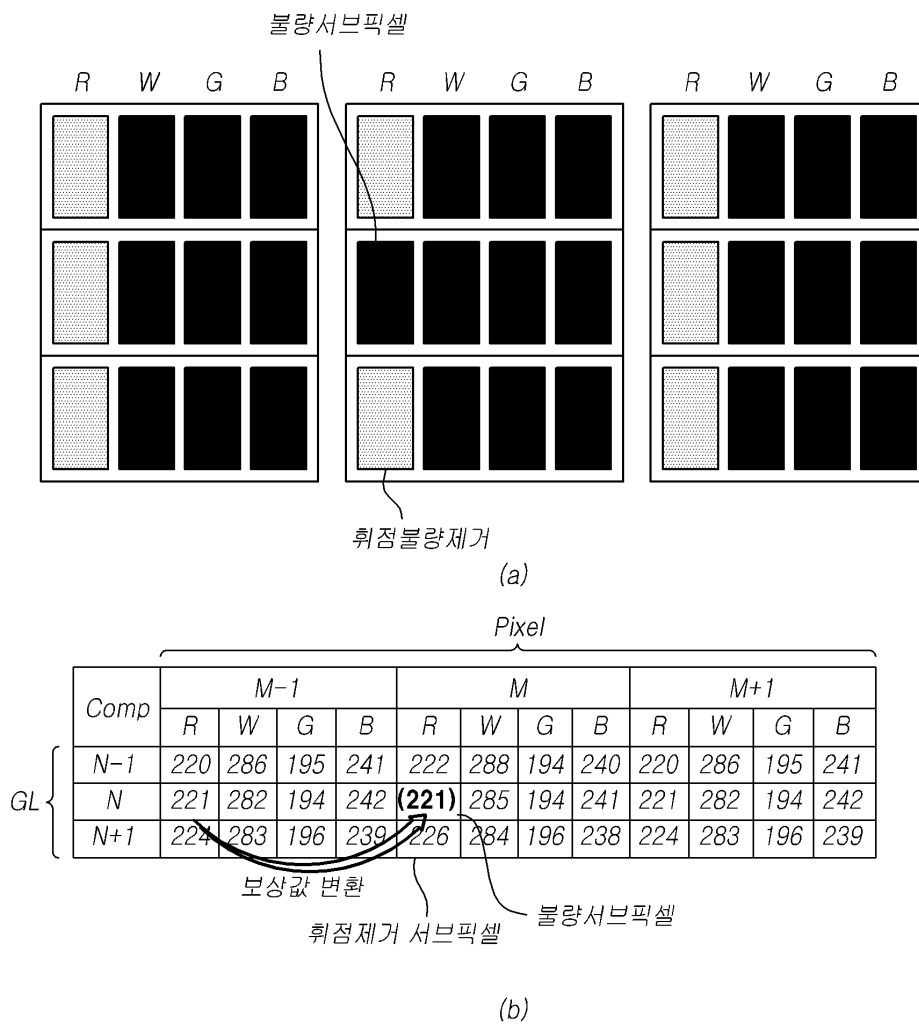
도면7b



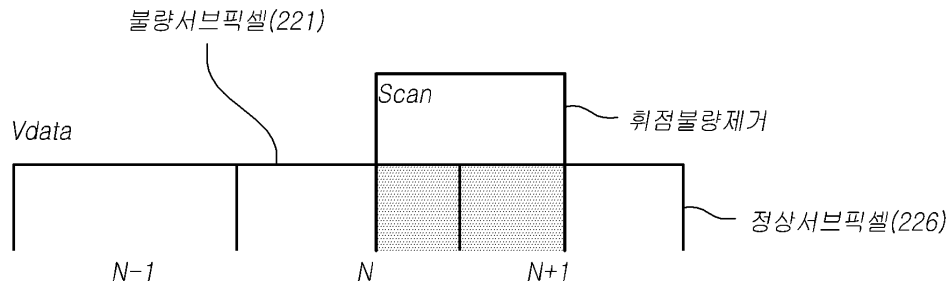
도면8



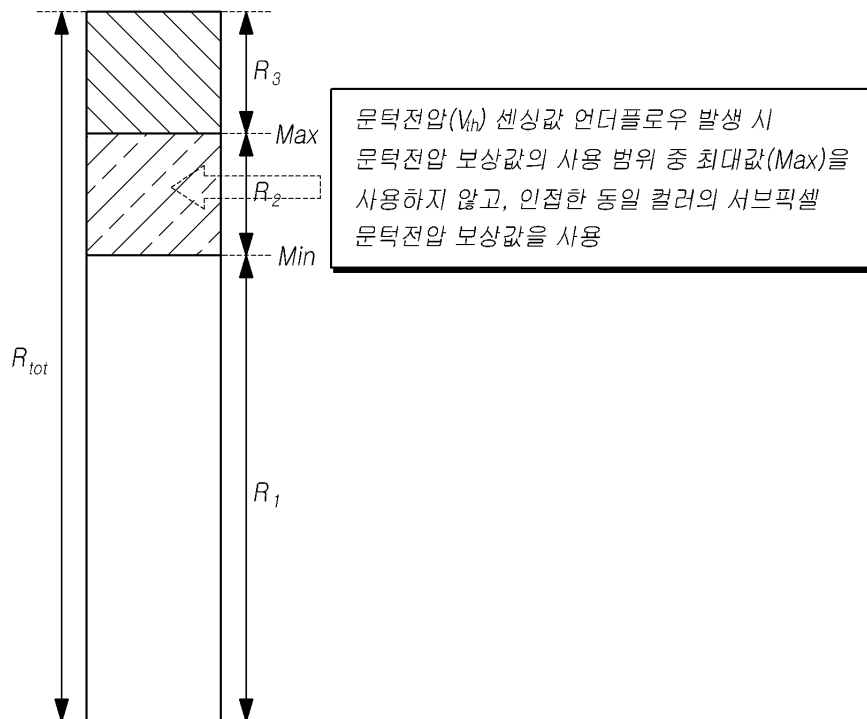
도면9



도면10



도면11



도면12a

		Pixel											
		M-1				M				M+1			
Comp		R	W	G	B	R	W	G	B	R	W	G	B
GL	N-1	220	286	195	241	222	286	194	240	220	286	195	241
	N	221	282	194	242	221	285	194	241	221	282	194	242
	N+1	224	283	196	239	226	284	196	238	224	283	196	239

보상값 변환

불량서브픽셀

도면12b

Pixel													
Comp	M-1				M				M+1				
	R	W	G	B	R	W	G	B	R	W	G	B	
GL	N-1	220	286	195	241	222	286	194	240	220	286	195	241
	N	221	282	194	242	221	285	194	241	221	282	194	242
	N+1	224	283	196	239	226	284	196	238	224	283	196	239

보상값 변환

불량서브픽셀

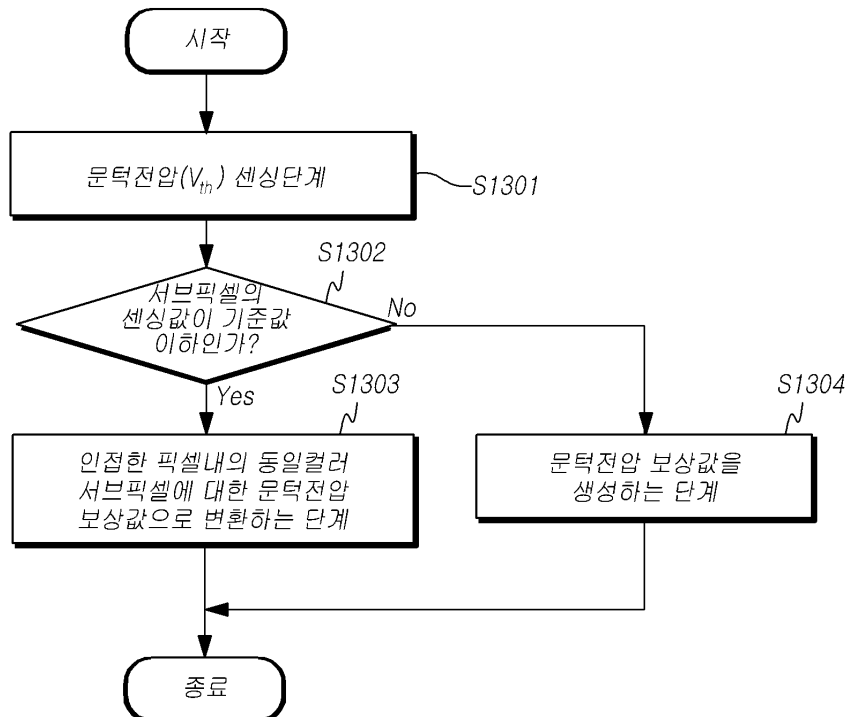
도면12c

Pixel													
Comp	M-1				M				M+1				
	R	W	G	B	R	W	G	B	R	W	G	B	
GL	N-1	220	286	195	241	222	286	194	240	220	286	195	241
	N	221	282	194	242	221	285	194	241	221	282	194	242
	N+1	224	283	196	239	226	284	196	239	224	283	196	239

보상값 변환

불량서브픽셀

도면13



도면14

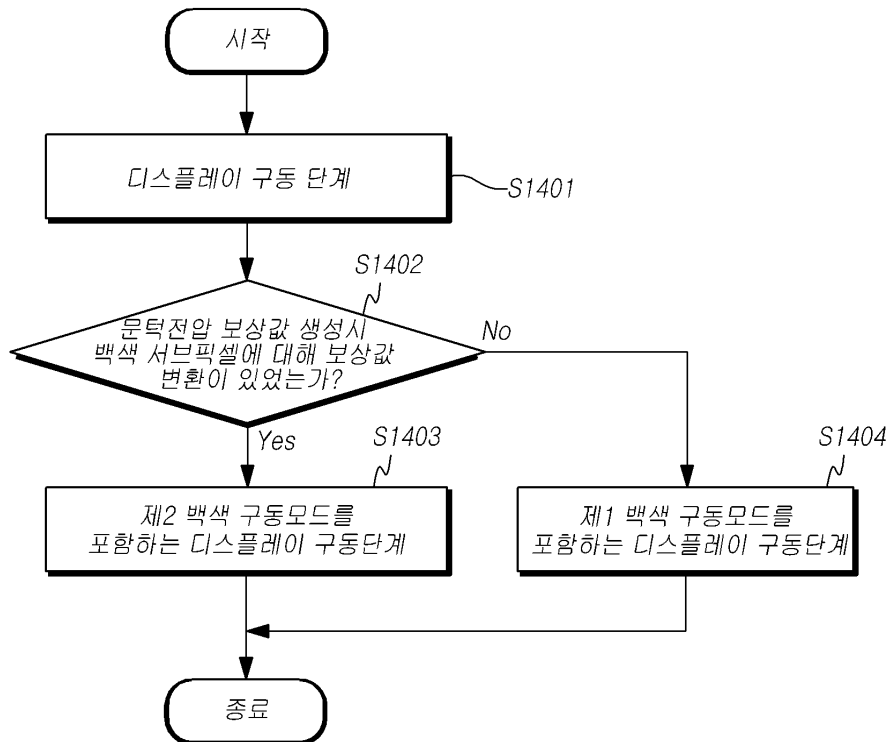


Figure 100 is a block diagram illustrating a system architecture. A central block 110 is connected to a top block 120 and a left block 130. Block 120 has multiple output lines labeled Data, DCS, GCS, and DL. Block 130 has multiple input lines. Block 110 contains internal components represented by small rectangles and vertical ellipses, with a label SP at the bottom right.

