



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0015596
(43) 공개일자 2017년02월09일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0842 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0107127
(22) 출원일자 2015년07월29일
심사청구일자 없음</p> | <p>(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)</p> <p>(72) 발명자
권상구
대전광역시 대덕구 계족로663번길 27 103동 510호
(법동, 주공아파트1단지)
홍무경
경상남도 창원시 진해구 진해대로1167번길 27 (장천동)</p> <p>(74) 대리인
김은구, 송해모</p> |
|--|---|

전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 실시예들은, 결함이 있는 센싱 라인을 결함 센싱 라인으로서 검출하고, 결함 센싱 라인을 통한 잘못된 센싱 데이터에 의해 잘못된 보상 데이터가 생성되는 것을 방지해줌으로써, 잘못된 보상 데이터에 의한 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 서브픽셀이 배치되며, $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버;

i 번째 센싱 구동 구간에서, 상기 s 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 상기 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부; 및

상기 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, 상기 s 개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 i 번째 센싱 구동 구간은 파워 오프 신호의 발생 시 진행되는 오프-센싱 구동 구간인 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 i 번째 센싱 구동 구간은 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱 구동 구간인 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센싱부에 의해 상기 s 개의 센싱 데이터가 출력된 이후, 상기 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 토대로, 상기 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 결함 여부를 확인하여 결함 센싱 라인을 검출하는 결함 센싱 라인 검출부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 d 개의 센싱 라인은,

상기 s 개의 센싱 라인 중에서, 상기 i 번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터와 $i-1$ 번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터 간의 차이값이 임계 차이값 이상이 되어 상기 결함 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인인 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 임계 차이값은,

상기 결함 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 일정 비율로 설정되거나,

상기 결함 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서

브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균 센싱 데이터의 일정 비율로 설정되는 유기발광표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 d개의 센싱 라인은,

상기 s개의 센싱 라인 중에서, 상기 i번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터가 미리 정의된 정상 범위를 벗어난 상기 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인인 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 정상 범위는,

상기 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 제1비율로 설정되거나, 상기 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균값의 제1비율로 설정된 하한치 이상이고,

상기 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 제2비율로 설정되거나, 상기 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 확인 대상 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균값의 제2비율로 설정된 하한치 이하인 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 d개의 센싱 라인은,

단선 되어 있거나 다른 배선 또는 전극에 단락 되어 있는 유기발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터에 근거하여 상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하고,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 동일 색상을 빛을 발광하는 적어도 하나의 서브픽셀에 대하여 생성된 보상 데이터에 근거하여 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하는 보상 프로세스를 수행하는 유기발광표시장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 동일 색상을 빛을 발광하는 둘 이상의 서브픽셀에 대하여 생성된 보상 데이터를 평균한 평균 보상 데이터를 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터로서 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터에 근거하여 상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하고,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 동일 색상을 빛을 발광하는 적어도 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터에 근거하여 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하는 보상 프로세스를 수행하는 유기발광표시장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 동일 색상을 빛을 발광하는 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균 센싱 데이터를 상기 d개의 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터로서 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 s개의 센싱 라인은,

1개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치되거나 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치되는 유기발광표시장치.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 다수의 서브픽셀 각각은,

유기발광다이오드와,

상기 유기발광다이오드를 구동하는 구동 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 상기 s개의 센싱 라인 중 하나의 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결된 센싱 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제2노드와 해당 데이터 라인 사이에 전기적으로 연결된 스위칭 트랜지스터와,

상기 구동 트랜지스터의 제1노드와 제2노드 사이에 전기적으로 연결된 스토리지 캐패시터를 포함하여 구성되는 유기발광표시장치.

청구항 16

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 서브픽셀이 배치되며, s($s \geq 2$)개의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널;

상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버;

상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버; 및

센싱 구동 구간에서, 상기 s개의 센싱 라인 중 d($d \geq 1$)개의 센싱 라인을 제외한 s-d개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 상기 s-d개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 17

다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치된 유기발광표시패널과, 상기 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 상기 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동

방법에 있어서,

i번째 센싱 구동 구간에서, 상기 유기발광표시패널에 배치된 $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 상기 s개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 단계; 및

상기 s개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, 상기 s개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 18

i번째 센싱 구동 구간에서, 유기발광표시패널에 배치된 $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 토대로 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인을 결합 센싱 라인으로서 검출하는 결합 센싱 라인 검출부; 및

상기 s개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 상기 결합 센싱 라인으로서 검출된 d개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, 상기 s개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 컨트롤러.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근, 유기발광표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.

[0005] 한편, 각 서브픽셀은 구동 시간이 길어짐에 따라, 각 서브픽셀 내 유기발광다이오드, 구동 트랜지스터 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.

[0006] 이에 따라, 유기발광다이오드, 구동 트랜지스터 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다. 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다.

[0007] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다. 이러한 회로 소자 간의 특성치 편차는 서브픽셀 간의 휘도 편차를 야기한다.

[0008] 진술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.

[0009] 따라서, 종래에는 서브픽셀 휘도 변화 및 서브픽셀 간의 휘도 편차를 보상해주는 기술이 제안되었다.

[0010] 하지만, 이러한 보상 기술에도 불구하고, 제대로 보상이 되지 못하는 문제점이 여전히 발생하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 실시예들의 목적은, 어떠한 상황에서도 서브픽셀 내 회로 소자(예: 트랜지스터, 유기발광다이오드)에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 보상해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 실시예들의 다른 목적은, 결합 센싱 라인을 통해 얻어진 센싱 데이터에 의해 보상 데이터가 생성되는 것을 방지해줌으로써, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는

데 있다.

[0014] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 결합 센싱 라인을 통해 센싱 데이터가 얻어지는 것을 방지함으로써, 잘못된 보상 데이터의 생성을 미연에 차단해줄 수 있고, 이를 통해, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 일 실시예는, 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 서브픽셀이 배치되며, $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, i 번째 센싱 구동 구간에서, s 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부와, s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, s 개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0017] 다른 실시예는, 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치되고, 다수의 서브픽셀이 배치되며, $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버와, 센싱 구동 구간에서, s 개의 센싱 라인 중 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인을 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 센싱부를 포함하는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0018] 또 다른 실시예는, 다수의 데이터 라인과 다수의 게이트 라인이 배치된 유기발광표시패널과, 다수의 데이터 라인을 구동하는 데이터 드라이버와, 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법을 제공할 수 있다.

[0019] 이러한 유기발광표시장치의 구동 방법은, i 번째 센싱 구동 구간에서, 센싱부가 유기발광표시패널에 배치된 $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력하는 단계와, 보상부가 s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, s 개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 단계 등을 포함할 수 있다.

[0020] 또 다른 실시예는, i 번째 센싱 구동 구간에서, 유기발광표시패널에 배치된 $s(s \geq 2)$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 토대로 $d(d \geq 1)$ 개의 센싱 라인을 결합 센싱 라인으로서 검출하는 결합 센싱 라인 검출부와, s 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터 중에서 결합 센싱 라인으로서 검출된 d 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, s 개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀들에 대한 보상 프로세스를 수행하는 보상부를 포함하는 컨트롤러를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 어떠한 상황에서도 서브픽셀 내 회로 소자(예: 트랜지스터, 유기발광다이오드)에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 보상해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0023] 본 실시예들에 의하면, 결합 센싱 라인을 통해 얻어진 센싱 데이터에 의해 보상 데이터가 생성되는 것을 방지해줌으로써, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0024] 본 실시예들에 의하면, 결합 센싱 라인을 통해 센싱 데이터가 얻어지는 것을 방지함으로써, 잘못된 보상 데이터의 생성을 미연에 차단해줄 수 있고, 이를 통해, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러, 유기발광표시장치 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 개략적인 시스템 구성도이다.
- 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.
- 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 보상 회로에 대한 예시도이다.
- 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 구동 구간의 예시도이다.
- 도 7은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 라인 배치도이다.
- 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 다른 센싱 라인 배치도이다.
- 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 센싱 라인 결함이 발생한 경우를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 센싱 라인 결함에 따른 화면 이상 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 라인 결함에 대한 대처 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 결함 센싱 라인 검출 방식을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13 및 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치가 이전 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터와 현재 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터를 이용하여 결함 센싱 라인을 검출하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 15 및 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치가 현재 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터를 이용하여 결함 센싱 라인을 검출하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 인접 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 이용하여 결함 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서, 인접 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 이용하여 결함 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터를 생성하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치의 센싱 라인 결함에 대한 다른 대처 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 20은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치에서 센싱부의 구현 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 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.
- [0028] 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.
- [0029] 도 1은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 개략적인 시스템 구성도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm) 및 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)이 배치되고, 다수의 서브픽셀(SP: Sub Pixel)이 배치된 유기발광표시패널(110)과, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동하는 데이터 드라이버(120)와, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 구동하는 게이트 드라이버(130)와, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어하는 컨트롤러(140) 등을 포함한다.

- [0031] 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)로 각종 제어신호를 공급하여, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)를 제어한다.
- [0032] 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.
- [0033] 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.
- [0034] 데이터 드라이버(120)는, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)으로 데이터 전압을 공급함으로써, 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)을 구동한다. 여기서, 데이터 드라이버(120)는 '소스 드라이버'라고도 한다.
- [0035] 게이트 드라이버(130)는, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 스캔 신호를 순차적으로 공급함으로써, 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)을 순차적으로 구동한다. 여기서, 게이트 드라이버(130)는 '스캔 드라이버'라고도 한다.
- [0036] 게이트 드라이버(130)는, 컨트롤러(140)의 제어에 따라, 온(On) 전압 또는 오프(Off) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)으로 순차적으로 공급한다.
- [0037] 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(DL1~DLm)으로 공급한다.
- [0038] 데이터 드라이버(120)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일측(예: 상측 또는 하측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 상측과 하측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0039] 게이트 드라이버(130)는, 도 1에서는 유기발광표시패널(110)의 일 측(예: 좌측 또는 우측)에만 위치하고 있으나, 구동 방식, 패널 설계 방식 등에 따라서, 유기발광표시패널(110)의 양측(예: 좌측과 우측)에 모두 위치할 수도 있다.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 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.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 데이터 드라이버(120)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(SDIC: Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인을 구동할 수 있다.

- [0047] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 유기발광표시패널(110)에 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0048] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 쉬프트 레지스터(Shift Register), 래치 회로(Latch Circuit), 디지털 아날로그 컨버터(DAC: Digital to Analog Converter), 출력 버퍼(Output Buffer) 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 각 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는, 경우에 따라서, 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 게이트 드라이버(130)는, 적어도 하나의 게이트 드라이버 집적회로(GDIC: Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0051] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB) 방식 또는 칩 온 글래스(COG) 방식으로 유기발광표시패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기발광표시패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 경우에 따라서, 유기발광표시패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다. 또한, 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 유기발광표시패널(110)과 연결된 필름 상에 실장 되는 칩 온 필름(COF) 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0052] 각 게이트 드라이버 집적회로(GDIC)는 쉬프트 레지스터(Shift Register), 레벨 쉬프터(Level Shifter) 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(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.
- [0054] 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.
- [0055] 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)에는, 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등의 동작을 제어하는 컨트롤러(140)와, 유기발광표시패널(110), 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러 등이 실장 될 수 있다.
- [0056] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 적어도 하나의 연결 부재(170)를 통해 회로적으로 연결될 수 있다.
- [0057] 여기서, 연결 부재(170)는 가요성 인쇄 회로(FPC: Flexible Printed Circuit), 가요성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 등일 수 있다.
- [0058] 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(S-PCB)과 컨트롤 인쇄회로기판(C-PCB)은 하나의 인쇄회로기판으로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0059] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는 액정유기발광표시장치(Liquid Crystal Display Device), 유기발광표시장치(Organic Light Emitting Display Device), 플라즈마 유기발광표시장치(Plasma Display Device) 등의 다양한 타입의 장치일 수 있다.
- [0060] 유기발광표시패널(110)에 배치되는 각 서브픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0061] 일 예로, 유기발광표시패널(110)이 유기발광표시패널인 경우, 각 서브픽셀(SP)은 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 이를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성되어 있다.
- [0062] 각 서브픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는, 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0063] 도 2는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 서브픽셀 구조의 예시도들이다.

- [0064] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 각 서브픽셀은, 기본적으로, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)와, 유기발광다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드에 해당하는 제2노드(N2)로 데이터 전압을 전달해 주기 위한 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압 또는 이에 대응되는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지하는 스토리지 캐패시터(Cstg: Storage Capacitor)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0065] 유기발광다이오드(OLED)는 제1전극(예: 애노드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0066] 구동 트랜지스터(DRT)는 유기발광다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급해줌으로써 유기발광다이오드(OLED)를 구동해준다.
- [0067] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기발광다이오드(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.
- [0068] 구동 트랜지스터(DRT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 도 2의 예시와 같이 n 타입으로 구현될 수도 있고, p 타입으로도 구현될 수도 있다.
- [0069] 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.
- [0070] 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.
- [0071] 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결된다.
- [0072] 이러한 스토리지 캐패시터(Cstg)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 존재하는 내부 캐패시터(Internal Capacitor)인 기생 캐패시터(예: Cgs, Cgd)가 아니라, 구동 트랜지스터(DRT)의 외부에 의도적으로 설계한 외부 캐패시터(External Capacitor)이다.
- [0073] 한편, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 경우, 각 서브픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0074] 이에 따라, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱전압, 이동도 등)가 변할 수 있다.
- [0075] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브픽셀의 휘도 변화를 야기한다. 따라서, 회로 소자의 특성치 변화는 서브픽셀의 휘도 변화와 동일한 개념으로 사용될 수 있다.
- [0076] 또한, 이러한 회로 소자 간의 특성치 변화의 정도는 각 회로 소자의 열화 정도의 차이에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0077] 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.
- [0078] 전술한 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차는, 서브픽셀의 휘도 표현력에 대한 정확도를 떨어뜨리거나 화면 이상 현상을 발생시키는 등의 문제를 발생시킬 수 있다.
- [0079] 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, 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압을 포함할 수도 있다.
- [0080] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(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 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차를 보상해주는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0081] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보

상 기능을 제공하기 위하여, 그에 맞는 서브픽셀 구조를 제공한다.

- [0082] 도 2를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에 배치된 각 서브픽셀은, 센싱 및 보상 기능 제공을 위해, 일 예로, 유기발광다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT), 스위칭 트랜지스터(SWT) 및 스토리지 캐패시터(Cstg) 이외에, 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)를 더 포함할 수 있다.
- [0083] 도 2를 참조하면, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 s($s \geq 2$)개의 센싱 라인(SL: Sensing Line, 도 7 또는 도 8에서, SL #1, ..., SL #s) 중 하나의 센싱 라인 사이에 전기적으로 연결되고, 게이트 노드로 스캔 신호의 일종인 센싱 신호(SENSE)를 인가받아 제어될 수 있다.
- [0084] 이러한 센싱 트랜지스터(SENT)는 센싱 신호(SENSE)에 의해 턴-온 되어 센싱 라인(SL)을 통해 공급되는 기준전압(Vref)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 인가해준다.
- [0085] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로 중 하나로 활용될 수 있다.
- [0086] 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.
- [0087] 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.
- [0088] 전술한 서브픽셀 구조에 따르면, 서브픽셀 내 회로 소자(예: 구동 트랜지스터(DRT), 유기발광다이오드(OLED))의 특성치 또는 특성치 변화(특성치 편차)를 더욱 정확하게 센싱할 수 있다.
- [0089] 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 서브픽셀 휘도 변화와 서브픽셀 간 휘도 편차에 대한 센싱 및 보상 기능을 제공하기 위하여, 전술한 서브픽셀 구조뿐만 아니라, 센싱 및 보상 구성을 포함하는 보상 회로를 제공할 수 있다.
- [0090] 도 3은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 보상 회로에 대한 예시도이다.
- [0091] 도 3을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(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.
- [0092] 센싱부(310)는 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0093] 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.
- [0094] 보상부(320)는 컨트롤러(140)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는, 컨트롤러(140)의 외부에 포함될 수도 있다.
- [0095] 센싱부(310)에서 출력되는 센싱 데이터는, 일 예로, LVDS (Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어 있을 수 있다.
- [0096] 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.
- [0097] 제1스위치(SW1)를 통해, 센싱 라인(SL)으로의 기준전압(Vref)의 공급 여부가 제어될 수 있다.
- [0098] 제1스위치(SW1)가 턴-온 되면, 기준전압(Vref)이 센싱 라인(SL)으로 공급되어 턴-온 되어 있는 센싱 트랜지스터(SENT)를 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)로 인가될 수 있다.
- [0099] 여기서, 센싱 라인(SL)은 기준전압(Vref)의 전달 라인 역할을 하기 때문에 기준전압 라인(Reference Voltage

Line)이라고도 할 수 있다.

- [0100] 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 센싱 라인(SL)의 전압도 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 될 수 있다. 이때, 센싱 라인(SL) 상에 형성된 라인 캐패시터에 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압이 충전될 수 있다.
- [0101] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태가 되면, 제2스위치(SW2)가 턴-온 되어, 센싱부(310)와 센싱 라인(SL)이 연결될 수 있다.
- [0102] 이에 따라, 센싱부(310)는 서브픽셀 특성치를 반영하는 전압 상태인 센싱 라인(SL)의 전압, 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0103] 이러한 센싱 라인(SL)은, 일 예로, 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있고, 둘 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0104] 예를 들어, 1개의 픽셀이 4개의 서브픽셀(적색 서브픽셀, 흰색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀)로 구성된 경우, 센싱 라인(SL)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 흰색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열)을 포함하는 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0105] 센싱부(310)는 센싱 라인(SL)과 연결되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압(센싱 라인(SL)의 전압, 또는, 센싱 라인(SL) 상의 라인 캐패시터에 충전된 전압)을 센싱한다.
- [0106] 센싱부(310)에서 센싱된 전압은, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 변화(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.
- [0107] 도 3을 참조하면, 센싱부(310)는 문턱전압 센싱 또는 이동도 센싱을 위해 센싱된 전압을 디지털 센싱값에 해당하는 센싱 데이터로 변환하고, 변환된 센싱 데이터를 출력한다.
- [0108] 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터는 메모리(320)에 저장되거나 보상부(330)로 제공될 수 있다.
- [0109] 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, 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0110] 여기서, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 변화는 이전 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미하거나, 기준 센싱 데이터를 기준으로 현재 센싱 데이터가 변화된 것을 의미할 수도 있다.
- [0111] 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 기준 센싱 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.
- [0112] 보상부(330)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 보상하는 문턱전압 보상 처리와, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 보상하는 이동도 보상 처리 중 하나 이상의 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0113] 문턱전압 보상 처리는 문턱전압 또는 문턱전압 편차(문턱전압 변화)를 보상하기 위한 보상 데이터를 연산 과정을 통해 생성하고, 생성된 보상 데이터를 메모리(320)에 저장하거나, 보상 데이터로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0114] 이동도 보상 처리는 이동도 또는 이동도 편차(이동도 변화)를 보상하기 위한 보상 데이터를 연산 과정을 통해 생성하고, 생성된 보상 데이터를 메모리(320)에 저장하거나, 보상 데이터로 해당 영상 데이터(Data)를 변경하는 처리를 포함할 수 있다.
- [0115] 보상부(330)는 문턱전압 보상 처리 또는 이동도 보상 처리를 통해 영상 데이터를 변경하여 변경된 데이터를 데이터 드라이버(120) 내 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)로 공급해줄 수 있다.
- [0116] 이에 따라, 해당 소스 드라이버 집적회로(SDIC)는 변경된 데이터를 데이터 전압(V_{data}')으로 변환하여 해당 서브픽셀로 공급해줌으로써, 서브픽셀 특성치 보상(문턱전압 보상, 이동도 보상)이 실제로 이루어지게 된다.

- [0117] 이러한 서브픽셀 특성치 보상이 이루어짐에 따라, 서브픽셀 간의 휘도 편차를 줄여주거나 방지해줌으로써, 화상 품질을 향상시켜줄 수 있다.
- [0118] 아래에서는, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 원리와 이동도 센싱 원리에 대하여, 도 4 및 도 5를 참조하여 간략하게 설명한다. 단, 도 4 및 도 5에서는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 소스 노드이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)가 게이트 노드인 것으로 가정한다.
- [0119] 도 4는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 문턱전압 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0120] 도 4를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드 각각은 문턱전압 센싱용 기준전압(Vref)과 문턱전압 센싱용 데이터 전압(Vdata)으로 초기화된다.
- [0121] 즉, 초기화 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(Vs)은 문턱전압 센싱용 기준전압(Vref)이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드의 전압(Vg)은 문턱전압 센싱용 데이터 전압(Vdata)이다.
- [0122] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드가 플로팅(Floating) 되어, 소스 팔로잉(Source Following) 현상에 의해, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(Vs)이 상승한다. 시간이 갈수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(Vs)은 상승 폭이 서서히 줄어들어, 포화하게 된다.
- [0123] 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 포화된 전압(Vs)은 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압(Vth)의 차이 또는 데이터 전압(Vdata)과 문턱전압 변화(ΔV_{th})의 차이에 해당할 수 있다. 여기서, 문턱전압(Vth) 또는 문턱전압 변화(ΔV_{th})는 포지티브 문턱전압(Vth) 또는 포지티브 문턱전압 변화(ΔV_{th})일수도 있고, 네거티브 문턱전압(Vth) 또는 네거티브 문턱전압 변화(ΔV_{th})일수도 있다.
- [0124] 센싱부(310)는 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(Vs)이 포화되면, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 포화된 전압(Vs)을 센싱한다.
- [0125] 센싱부(410)에 의해 센싱된 전압(Vsense)은 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압(Vth)을 뺀 전압($V_{sense} = V_{data} - V_{th}$) 또는 데이터 전압(Vdata)에서 문턱전압 변화(ΔV_{th})을 뺀 전압($V_{sense} = V_{data} - \Delta V_{th}$)일 수 있다.
- [0126] 도 5는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 이동도 센싱 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0127] 도 5를 참조하면, 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 센싱 구동 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드 각각은 이동도 센싱용 기준전압(Vref)과 이동도 센싱용 데이터 전압($V_{data} + \Delta V_{sense}$)으로 초기화된다.
- [0128] 즉, 초기화 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압(Vs)은 이동도 센싱용 기준전압(Vref)이고, 구동 트랜지스터(DRT)의 게이트 노드의 전압(Vg)은 이동도 센싱용 데이터 전압($V_{data} + \Delta V_{sense}$)이다. 여기서, 이동도 센싱 구동 이전에 문턱전압 보상이 이루어진 경우, ΔV_{sense} 는 문턱전압 보상 데이터(보상값)에 해당한다.
- [0129] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드가 모두 플로팅 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드와 게이트 노드의 전압이 상승할 수 있다.
- [0130] 이때, 전압 상승 속도(시간에 대한 전압 변화량(ΔV))는 구동 트랜지스터(DRT)의 전류 능력, 즉 이동도(Mobility)를 의미한다. 따라서, 전류 능력(이동도)이 큰 구동 트랜지스터(DRT)일 수록, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압 상승이 더욱 가파르게 일어난다.
- [0131] 센싱부(310)는 미리 정해진 일정 시간 동안 전압 상승이 이루어진 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 상승된 전압(Vs), 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 소스 노드의 전압 상승에 따라 함께 전압 상승이 이루어진 센싱 라인(SL)의 전압을 센싱한다.
- [0132] 도 6은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 구동 구간의 예시도이다.
- [0133] 도 6을 참조하면, 전술한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동 중 적어도 하나는, 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행될 수 있다.
- [0134] 이와 같이, 파워 오프 신호의 발생 시, 센싱 구동(문턱전압 센싱 구동 및/또는 이동도 센싱 구동)이 진행되는 경우, 이러한 센싱 구동을 오프-센싱 구동(Off-Sensing Driving)이라고 한다.
- [0135] 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀에 대한 총 센싱 시간을 고려하여, 오프-센싱 구동은, 일 예로, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압 포화 시간이 필요하기 때문에 이동도 센싱 구동에 비해 상대적으로

긴 시간이 걸리는 문턱전압 센싱 구동일 수 있다.

- [0136] 도 6을 참조하면, 전술한 문턱전압 센싱 구동 및 이동도 센싱 구동 중 적어도 하나는, 파워 오프 신호가 발생되기 전, 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행될 수도 있다.
- [0137] 이와 같이, 파워 오프 신호의 발생되기 전, 센싱 구동(문턱전압 센싱 구동 및/또는 이동도 센싱 구동)이 진행되는 경우, 이러한 센싱 구동을 온-센싱 구동(On-Sensing Driving)이라고 한다.
- [0138] 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀에 대한 총 센싱 시간을 고려하여, 온-센싱 구동은, 일 예로, 문턱전압 센싱 구동에 비해 상대적으로 짧은 시간이 드는 이동도 센싱 구동일 수 있다.
- [0139] 도 7 및 도 8은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s, S≥2)에 대한 배치 예시도이다.
- [0140] 도 7을 참조하면, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 1개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0141] 이 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는 총 데이터 라인 개수(m)와 동일하다.
- [0142] 도 8을 참조하면, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 2개 이상의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수도 있다.
- [0143] 예를 들어, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 4개의 서브픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0144] 가령, 적색 서브픽셀, 녹색 서브픽셀, 청색 서브픽셀 및 흰색 서브픽셀이 하나의 픽셀을 구성하는 경우, 도 8에 도시된 바와 같이, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s)은 4개의 서브픽셀 열(적색 서브픽셀 열, 녹색 서브픽셀 열, 청색 서브픽셀 열 및 흰색 서브픽셀 열), 즉, 1개의 픽셀 열마다 1개씩 배치될 수 있다.
- [0145] 이 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는 총 데이터 라인 개수(m)의 1/4이 된다.
- [0146] 도 7에서와 같이 1개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀에 대하여 동시에 센싱할 수 있다. 이에 따라, 하나의 서브픽셀 행을 센싱하는 속도가 빨라져 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀을 센싱하는 속도도 그 만큼 빨리질 수 있다.
- [0147] 하지만, 이 경우, 총 센싱 라인 개수가 많아져 유기발광표시패널(110)의 개구율이 감소할 수 있다.
- [0148] 도 8에 도시된 바와 같이, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀에 대하여 동시에 센싱할 수는 없다.
- [0149] 즉, 하나의 서브픽셀 행에서, 1개의 센싱 라인과 연결된 4개의 서브픽셀 중 1개의 서브픽셀만 센싱할 수 있기 때문에, 하나의 서브픽셀 행에 포함된 모든 서브픽셀을 센싱하기 위해서는 4차례의 센싱 구동이 필요하다.
- [0150] 따라서, 유기발광표시패널(110)에 배치된 모든 서브픽셀을 센싱하는데 걸리는 시간은 도 7의 경우에 비해 4배 더 걸린다.
- [0151] 하지만, 도 8에서와 같이, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 총 센싱 라인 개수(s)는, m/4이 되어, 도 7의 경우에 비해 1/4로 줄어든다.
- [0152] 이러한 총 센싱 라인 개수의 감소로 인해, 유기발광표시패널(110)의 개구율이 높아질 수 있는 장점이 있다.
- [0153] 도 9는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 센싱 라인 결함이 발생한 경우를 나타낸 도면이고, 도 10은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 센싱 라인 결함에 따른 화면 이상 현상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0154] 도 9를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시패널(110)에 배치된 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 중 d(d≥1)개의 센싱 라인(SL #k)은, 단선(오픈) 되어 있거나 다른 배선 또는 전극과 단락(Short) 되어 있는 결함이 있을 수 있다.
- [0155] 이와 같이 센싱 라인 결함이 발생한 경우, 센싱 구동에도 불구하고, 센싱부(310)는 결함이 있는 센싱 라인(SL #k)을 통해 전압을 센싱할 수 없거나 잘못된 전압을 센싱할 수 있다.
- [0156] 즉, 결함이 있는 센싱 라인(SL #k)에 의해, 센싱부(310)는 잘못된 센싱 데이터를 출력하게 되고, 보상부(330)는 잘못된 센싱 데이터를 이용하여 보상 프로세스를 수행한다.
- [0157] 이에 따라, 잘못된 보상 데이터에 의해 영상 데이터가 잘못 변경되고, 잘못 변경된 데이터에 해당하는 데이터

전압이 해당 서브픽셀로 공급된다.

- [0158] 따라서, 도 10에 도시된 바와 같이, 결함이 있는 센싱 라인(SL #k)과 연결된 열 방향의 모든 서브픽셀들이 배치된 영역에서 화면 이상 현상이 발생할 수 있다.
- [0159] 도 9 및 도 10에서는, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 중 하나의 센싱 라인(SL #k)에서 결함이 발생한 것으로 도시되었고, 이하 설명에서도 하나의 센싱 라인(SL #k)에서 결함이 발생한 것으로 가정하여 설명한다. 하지만, 이는 설명의 편의를 위한 예시일 뿐, 둘 이상의 센싱 라인에서 결함이 발생할 수도 있다.
- [0160] 전술한 바와 같이, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 중 어느 하나라도 단선 또는 단락 등의 결함(Defect)이 발생하면, 결함이 발생한 센싱 라인(SL #k)과 전기적으로 연결된 모든 서브픽셀이 위치하는 영역에서 화상이 제대로 표시되지 않거나 휘도가 지나치게 밝거나 어둡게 표시되는 등의 화면 이상 현상이 발생할 수 있다.
- [0161] 이에, 본 실시예들은, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 중에서 센싱 라인(SL #k)에서 결함이 발생한 경우, 결함이 발생한 센싱 라인(SL #k)을 “결함 센싱 라인”으로서 검출하고, 센싱 라인 결함에 대한 대처를 해줌으로써, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.
- [0162] 일 예로, 보상 프로세스 단계에서 센싱 라인 결함에 대처하는 제1 센싱 라인 결함 대처 방법이 있다. 이 경우, 보상부(330)가 결함 센싱 라인으로 센싱 라인(SL #k)을 통해 얻어진 센싱 데이터(정확하지 않은 잘못된 센싱 데이터)를 이용하여 보상 데이터를 생성하지 않도록 함으로써, 잘못된 보상 데이터 생성에 따른 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.
- [0163] 다른 예로, 센싱 단계에서 센싱 라인 결함에 대처하는 제2 센싱 라인 결함 대처 방법이 있다. 이 경우, 센싱 라인(SL #k)이 결함 센싱 라인으로서 검출되고 나면, 센싱부(310)가 결함 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)의 전압을 센싱하지 않음으로써, 정확하지 않은 잘못된 센싱 데이터가 보상부(330)로 전달되는 것을 미연에 방지하고, 이를 통해, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.
- [0164] 제1 센싱 라인 결함 대처 방법과 제2 센싱 라인 결함 대처 방법 중 하나만을 사용할 수도 있고, 2가지 방법을 혼합하여 사용할 수도 있을 것이다.
- [0165] 가령, 타이밍으로 볼 때, 결함 센싱 라인이 검출되면, 보상 프로세스 단계에서 제1 센싱 라인 결함 대처 방법을 바로 수행하고, 다음 센싱 구동 구간에서 제2 센싱 라인 결함 대처 방법을 적용할 수도 있을 것이다.
- [0166] 아래에서는, 결함 센싱 라인 검출 방법과 제1 센싱 라인 결함 대처 방법을 먼저 설명한다.
- [0167] 도 11은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 라인 결함에 대한 대처 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0168] 도 11을 참조하면, i번째 센싱 구동 구간 이전에, 유기발광표시패널(110)에 배치된 s($s \geq 2$)개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 중에서 적어도 하나의 센싱 라인(SL #k)에서 결함이 발생한 것으로 가정한다.
- [0169] 도 11을 참조하면, i번째 센싱 구동 구간에서, 센싱부(310)는 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 각각을 통해 전압을 센싱하여 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 각각에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s)를 출력한다.
- [0170] 도 11을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)는, 센싱부(310)에서 출력된 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 각각에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s)를 토대로, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 각각에 대한 결함 여부를 확인하여 결함 센싱 라인을 검출하는 결함 센싱 라인 검출부(1100)를 더 포함할 수 있다.
- [0171] 이러한 결함 센싱 라인 검출부(1100)에 의해, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 각각에 대한 결함 여부를 확인한 결과, d($d \geq 1$)개의 센싱 라인(SL #k)이 결함이 있는 것으로 확인되면, 즉, d($d \geq 1$)개의 센싱 라인(SL #k)이 결함 센싱 라인으로 검출되면, 보상부(330)는, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s) 중에서 d($d \geq 1$)개의 센싱 라인(SL #k) 각각에 대한 센싱 데이터(SD #k)를 제외한 s-d개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터에 근거하여, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #s) 각각에 연결된 서브픽셀(SP)들에 대한 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0172] 전술한 바와 같이, i번째 센싱 구동 구간에서 얻어진 센싱 데이터를 토대로 결함 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)이 존재하면, 결함이 발생한 것으로 확인된 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터를 이용해서는 보상

데이터를 만들지 않음으로써, 화면 이상 현상을 유발할 가능성이 있는 보상 데이터를 생성하지 않는다. 따라서, 센싱 라인 결합에 따른 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있다.

- [0173] 위에서 언급한 i번째 센싱 구동 구간은 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행되는 오프-센싱(Off-Sensing) 구동 구간일 수 있다.
- [0174] 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행되는 오프-센싱 구동은, 일 예로, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 또는 문턱전압 변화(구동 트랜지스터(DRT) 간의 문턱전압 편차라고도 할 수 있음)를 센싱하는 문턱전압 센싱 구동일 수 있으며, 경우에 따라, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 또는 이동도 변화를 센싱하는 이동도 센싱 구동일 수도 있다.
- [0175] 전술한 바와 같이, 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행되는 오프-센싱 구동 구간에 해당하는 i번째 센싱 구동 구간에서, 결합 센싱 라인의 검출 및 그에 대한 대처를 해줌으로써, 파워 오프 신호(Power Off Signal)의 발생 시 진행되는 오프-센싱 구동에 해당하는 문턱전압 센싱 구동(또는 이동도 센싱 구동)에 따른 문턱전압(또는 이동도) 또는 문턱전압 변화(또는 이동도 변화)가 잘못 보상되는 것을 방지해줄 수 있다.
- [0176] 한편, 위에서 언급한 i번째 센싱 구동 구간은 파워 온 신호(Power On Signal)가 발생한 이후 파워 오프 신호(Power Off Signal)가 발생하기 전, 즉, 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱(On-Sensing) 구동 구간일 수 있다.
- [0177] 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱 구동은, 일 예로, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 이동도 또는 이동도 변화(구동 트랜지스터(DRT) 간의 이동도 편차라고도 할 수 있음)를 센싱하는 이동도 센싱 구동일 수 있으며, 경우에 따라, 유기발광표시패널(110)에 배치된 다수의 구동 트랜지스터(DRT)에 대한 문턱전압 또는 문턱전압 변화를 센싱하는 이동도 센싱 구동일 수도 있다.
- [0178] 전술한 바와 같이, 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱 구동 구간에 해당하는 i번째 센싱 구동 구간에서, 결합 센싱 라인의 검출 및 그에 대한 대처를 해줌으로써, 화상 구동 중에 진행되거나 화상 구동 구간 사이마다 진행되는 온-센싱 구동에 해당하는 이동도 센싱 구동(또는 문턱전압 센싱 구동)에 따른 이동도(또는 문턱전압) 또는 이동도(또는 문턱전압 변화)가 잘못 보상되는 것을 방지해줄 수 있다.
- [0179] 전술한 결합 센싱 라인 검출부(1100)는 컨트롤러(140)의 내부 또는 외부에 포함될 수 있다.
- [0180] 이상에서는, 센싱 라인 검출 이후 이에 대한 대처 방법을 간략하게 설명하였다. 아래에서는, 센싱 라인 검출 방식에 대하여 도 12 내지 도 16을 참조하여 설명한다.
- [0181] 도 12는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 결합 센싱 라인 검출 방식을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0182] 도 12를 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, i번째 센싱 구동 구간에서의 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s)에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s)를 토대로, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 중에서 d개의 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 검출할 수 있다.
- [0183] 또는, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, i번째 센싱 구동 구간에서의 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s)에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s)를 이용하되, 이전의 i-1번째 센싱 구동 구간에서의 s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s)에 대한 센싱 데이터(SD #1, ... , SD #k, ... , SD #s)를 더 이용하여, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 중에서 d개의 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 검출할 수도 있다.
- [0184] 전술한 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 결합 센싱 라인으로서 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)에 대한 정보를 저장 장치(1200)에 저장해둘 수 있다.
- [0185] 저장 장치(1200)에 저장된 결합 센싱 라인 정보는 보상부(330)가 보상 데이터를 생성할 때 이용될 수 있다.
- [0186] 위에서 언급한 저장 장치(1200)는 도 3에 도시된 메모리(320)일 수 있다.
- [0187] 예를 들어, 저장 장치(1200)에 저장되는 결합 센싱 라인 정보는, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)의 식별정보, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)와 연결된 서브픽셀 열 또는 서브픽셀 열에 포함된

서브픽셀 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0188] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 센싱 구동(예: 문턱전압 센싱 구동 또는 이동도 센싱 구동)과 연계되어 결합 센싱 라인을 검출하기 때문에, 즉, 센싱 구동 시 어차피 얻어지는 센싱 데이터를 이용하여 결합 센싱 라인을 검출하기 때문에, 결합 센싱 라인 검출을 위한 별도의 동작(구동) 및 데이터를 필요로 하지 않는다. 다시 말해, 유기발광표시장치(100)는 결합 센싱 라인 검출을 위한 별도의 구동과 그에 따른 시간을 필요로 하지 않기 때문에, 쉽고 편하게 기존 시스템에 영향을 주지 않고 결합 센싱 라인을 검출할 수 있는 이점이 있다.
- [0189] 도 13 및 도 14는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 이전 센싱 구동 구간(i-1 번째 센싱 구동 구간)에서의 센싱 데이터와 현재 센싱 구동 구간(i 번째 센싱 구동 구간)에서의 센싱 데이터를 이용하여 결합 센싱 라인을 검출하는 하나의 방식을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0190] 단, i-1 번째 센싱 구동 구간과 i 번째 센싱 구동 구간 사이에 결합이 발생하였지만 결합 센싱 라인 검출부(1100)가 결합 여부를 인식하고 있지 못하고 있는 센싱 라인(SL #k)을 예로 들어 설명한다. 즉, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 중에서 k번째 센싱 라인(SL #k) 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인으로 예를 든다.
- [0191] 도 13 및 도 14를 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는 현재 센싱 구동 구간이 i 번째 센싱 구동 구간일 때, i 번째 센싱 구동 구간에서 센싱부(310)에 의해 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 전압이 센싱되어 얻어진 센싱 데이터(SD #k)를 입력받는다(S1310).
- [0192] 도 13 및 도 14를 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, i-1번째 센싱 구동 구간에서 센싱부(310)에 의해 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 전압이 센싱되어 메모리(320) 또는 저장장치(1200)에 저장되어 있는 센싱 데이터(SD #k)를 메모리(320) 또는 저장장치(1200)로부터 획득한다(S1320).
- [0193] 여기서, i-1번째, i 번째 센싱 구동 구간에서 센싱 라인(SL #k)의 센싱된 전압은, 일 예로, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(문턱전압 변화) 또는 이동도(이동도 변화)가 반영된 전압, 또는 해당 서브픽셀 내 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(문턱전압 변화)이 반영된 전압일 수 있다.
- [0194] 도 13 및 도 14를 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, i 번째 센싱 구동 구간에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터(SD #k)와 i-1번째 센싱 구동 구간에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터(SD #k)의 차이값을 산출하고, 산출된 차이값이 임계 차이값 이상인지를 판단한다(S1330).
- [0195] 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 판단 결과, 산출된 차이값이 임계 차이값 이상인 것으로 판단되면, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 결정(검출)한다(S1340).
- [0196] 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 판단 결과, 산출된 차이값이 임계 차이값 미만인 것으로 판단되면, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 결정(검출)하지 않고 정상 센싱 라인으로서 결정(검출)한다(S1350).
- [0197] 다시 말해, 이상에서 설명한 결합 센싱 라인 검출 방식에 따라 결합 센싱 라인으로서 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)은, s개의 센싱 라인(SL #1, ... , SL #k, ... , SL #s) 중에서, i 번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터(SD #k)와 i-1번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터(SD #k) 간의 차이값이 임계 차이값 이상이 되어 결합 센싱 라인으로서 검출된 센싱 라인일 수 있다.
- [0198] 전술한 결합 센싱 라인 검출 방식에 따르면, 결합 센싱 라인 검출이 행해지는 그 당시의 센싱 구동 구간인 i 번째 센싱 구동 구간에서의 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터가 이전에 이미 진행되었던 i-1번째 센싱 구동 구간에서의 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터에 비해 갑자기 많이 달라진 경우, 해당 센싱 라인을 결합 센싱 라인으로 검출한다.
- [0199] 이러한 결합 센싱 라인 검출 방식은 현재 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터 와 이전 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터를 비교해야 하기 때문에, 이전 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터를 저장해두어야 한다는 점에서 약간의 단점이 있으나, 확인 대상 센싱 라인(SL #k) 자체에 대한 센싱 데이터의 변화를 직접적으로 파악하여 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 결합 여부를 검출한다는 점에서 결합 센싱 라인의 검출 정확도가 높아지는 장점이 있다.
- [0200] 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 임계 차이값은, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라

인(SL #k)을 제외한 나머지 s-1개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 일정 비율(예: 30% 이상)로 설정될 수 있다.

- [0201] 또는, 검출 정확도 향상을 위해서, 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 임계 차이값은, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 제외한 나머지 s-1개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균 센싱 데이터의 일정 비율(예: 30% 이상)로 설정될 수 있다.
- [0202] 위에서 언급한 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나 또는 둘 이상의 서브픽셀은, 일 예로, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀일 수 있다.
- [0203] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 임계 차이값을 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 인접한 센싱 라인에 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 이용하여 설정함으로써, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 주변 환경에 맞는 임계 차이값을 설정할 수 있게 된다. 이에 따라, 결합 센싱 라인 검출 정확도를 높여줄 수 있다.
- [0204] 또한, 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 임계 차이값을 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 인접한 센싱 라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균 처리하여 설정함으로써, 결합 센싱 라인 검출 정확도를 더욱더 높여줄 수 있다.
- [0205] 도 15 및 도 16은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)가 현재 센싱 구동 구간(i 번째 센싱 구동 구간)에서의 센싱 데이터를 이용하여 결합 센싱 라인을 검출하는 방식을 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0206] 도 15 및 도 16을 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는 현재 센싱 구동 구간이 i 번째 센싱 구동 구간일 때, i 번째 센싱 구동 구간에서 센싱부(310)에 의해 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 전압이 센싱되어 얻어진 센싱 데이터(SD #k)를 입력받는다(S1510).
- [0207] 여기서, i 번째 센싱 구동 구간에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 센싱된 전압은, 일 예로, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 해당 서브픽셀 내 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압(문턱전압 변화) 또는 이동도(이동도 변화)가 반영된 전압, 또는 해당 서브픽셀 내 유기발광다이오드(OLED)의 문턱전압(문턱전압 변화)이 반영된 전압일 수 있다.
- [0208] 도 15 및 도 16을 참조하면, 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, i 번째 센싱 구동 구간에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터(SD #k)가 미리 정해진 정상 범위를 벗어났는지를 판단한다(S1520).
- [0209] 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 판단 결과, 센싱 데이터(SD #k)가 미리 정해진 정상 범위를 벗어난 것으로 판단되면, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 결정(검출)한다(S1530).
- [0210] 결합 센싱 라인 검출부(1100)는, 판단 결과, 센싱 데이터(SD #k)가 미리 정해진 정상 범위 이내 있는 것으로 판단되면, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 결합 센싱 라인으로서 결정(검출)하지 않고 정상 센싱 라인으로 결정(검출)한다(S1540).
- [0211] 다시 말해, 이상에서 설명한 결합 센싱 라인 검출 방식에 따라 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)은, s개의 센싱 라인(SL #1, ..., SL #k, ..., SL #s) 중에서, i 번째 센싱 구동 구간에서의 센싱 데이터(SD #k)가 미리 정해진 정상 범위를 벗어난 것으로 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인일 수 있다.
- [0212] 전술한 결합 센싱 라인 검출 방식에 따르면, 결합 센싱 라인 검출이 행해지는 그 당시의 센싱 구동 구간인 i 번째 센싱 구동 구간에서의 확인 대상 센싱 라인(SL #k)에 대한 센싱 데이터만을 이용하여 결합 센싱 라인을 검출함으로써, 검출에 필요한 정보 및 연산 처리량을 줄일 수 있는 이점이 있다.
- [0213] 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 정상 범위는, 하한치 이상이고 상한치 이하로 정의된다.
- [0214] 정상 범위의 하한치는, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 제외한 나머지 s-1개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 제1비율로 설정되거나, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균값의 제1비율로 설정될 수 있다.

- [0215] 정상 범위의 상한치는, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터의 제2비율로 설정되거나, 결합 센싱 라인인지를 확인하고자 하는 확인 대상 센싱 라인(SL #k)을 제외한 나머지 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀 중에서 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균한 평균값의 제2비율로 설정될 수 있다.
- [0216] 위에서 언급한 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 가장 인접한 하나 또는 둘 이상의 서브픽셀은, 일 예로, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀일 수 있다.
- [0217] 하한치를 설정하는데 사용되는 제1비율은 상한치를 설정하는데 사용되는 제2비율보다 낮은 값이다.
- [0218] 예를 들어, 하한치를 설정하는데 사용되는 제1비율은 70% 이하의 값으로 설정될 수 있고, 상한치를 설정하는데 사용되는 제2비율은 130% 이상으로 설정될 수 있다.
- [0219] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 정상 범위를 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 인접한 센싱 라인에 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 이용하여 설정함으로써, 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 주변 환경에 맞는 임계 차이값을 설정할 수 있게 된다. 이에 따라, 결합 센싱 라인 검출 정확도를 높여줄 수 있다.
- [0220] 또한, 결합 센싱 라인의 검출 기준이 되는 정상 범위를 확인 대상 센싱 라인(SL #k)의 인접한 센싱 라인에 연결된 둘 이상의 서브픽셀에 대한 센싱 데이터를 평균 처리하여 설정함으로써, 결합 센싱 라인 검출 정확도를 더욱 더 높여줄 수 있다.
- [0221] 도 17은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 인접 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 적어도 하나)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- [0222] 도 17을 참조하면, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ...)에 근거하여 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ...)를 생성하는 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0223] 한편, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP) 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 적어도 하나의 서브픽셀(SP)에 대하여 생성된 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 적어도 하나)에 근거하여 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성하는 보상 프로세스를 수행할 수 있다.
- [0224] 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 적어도 하나의 서브픽셀(SP)은, 일 예로, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결되고 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 적어도 하나의 서브픽셀일 수 있다.
- [0225] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터(SD #k)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성하는 것이 아니라, 주변의 정상 센싱 라인(SL #k-1, SL #k+1 중 적어도 하나)과 연결된 서브픽셀(즉, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 인접한 적어도 하나의 서브픽셀)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 적어도 하나)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성함으로써, 센싱 라인 결합에 대하여 주변 환경에 맞는 효과적인 대처가 가능해질 수 있다.
- [0226] 한편, 도 17을 참조하면, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP) 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 둘 이상)를 평균한 평균 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 둘 이상의 평균값)을 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)로서 생성할 수 있다.
- [0227] 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀(SP)은, 일 예로, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결되고 결합 센싱 라인에 해당하는 d

개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀일 수 있다.

[0228] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터(SD #k)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)을 생성하는 것이 아니라, 주변의 정상 센싱 라인(SL #k-1, SL #k+1 중 적어도 하나)과 연결된 둘 이상의 서브픽셀(즉, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 인접한 적어도 하나의 서브픽셀)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ... 중 적어도 하나)를 평균 처리한 평균 보상 데이터를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성함으로써, 결합 센싱 라인에 대하여 더욱 정확한 보상 데이터(CD #k)를 생성할 수 있다.

[0229] 도 18은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 인접 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k, ... 중 적어도 하나)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0230] 도 18을 참조하면, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ...)에 근거하여 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k-1, CD #k+1, ...)을 생성하는 보상 프로세스를 수행할 수 있다.

[0231] 한편, 도 18을 참조하면, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP) 중에서 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 적어도 하나의 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ... 중 적어도 하나)에 근거하여 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성하는 보상 프로세스를 수행할 수 있다.

[0232] 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 적어도 하나의 서브픽셀(SP)은, 일 예로, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결되고 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀일 수 있다.

[0233] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터(SD #k)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)을 생성하는 것이 아니라, 주변의 정상 센싱 라인(SL #k-1, SL #k+1 중 적어도 하나)과 연결된 서브픽셀(즉, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 인접한 적어도 하나의 서브픽셀)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ... 중 적어도 하나)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성함으로써, 센싱 라인 결합에 대하여 주변 환경에 맞는 효과적인 대처가 가능해질 수 있다.

[0234] 한편, 도 18을 참조하면, 보상부(330)는, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결된 서브픽셀(SP) 중에서 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀(SP)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ... 중 둘 이상)를 평균한 평균 센싱 데이터를 토대로 결합 센싱 라인으로 검출된 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성할 수 있다.

[0235] 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀(SP)은, 일 예로, 정상 센싱 라인에 해당하는 s-d개의 센싱 라인 각각에 연결되고 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 동일 색상의 빛을 발광하는 서브픽셀들 중에서 결합 센싱 라인에 해당하는 d개의 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀(SP)과 가장 인접한 둘 이상의 서브픽셀일 수 있다.

[0236] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 센싱 데이터(SD #k)를 이용하여 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)을 생성하는 것이 아니라, 주변의 정상 센싱 라인(SL #k-1, SL #k+1 중 적어도 하나)과 연결된 둘 이상의 서브픽셀(즉, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀과 인접한 적어도 하나의 서브픽셀)에 대한 센싱 데이터(SD #k-1, SD #k+1, ... 중 적어도 하나)를 평균 처리한 평균 센싱 데이터를 이용하여, 결합 센싱 라인으로 검출된 센싱 라인(SL #k)과 연결된 서브픽셀에 대한 보상 데이터(CD #k)를 생성함으로써, 결합 센싱 라인에 대하여 더욱 정확한 보상 데이터(CD #k)를 생성할 수 있다.

- [0237] 이상에서는, 결합 센싱 라인의 검출 시, 이에 대한 대처로서, 보상 프로세스 단계에서 센싱 라인 결합에 대처하는 제1 센싱 라인 결합 대처 방법을 설명하였다. 아래에서는, 결합 센싱 라인의 검출 시, 센싱 단계에서 센싱 라인 결합에 대처하는 제2 센싱 라인 결합 대처 방법에 대하여 간단하게 설명한다.
- [0238] 단, 결합 센싱 라인 검출 방식은 위에서 설명한 바와 동일하고, 결합 센싱 라인 검출 이후, 제2 센싱 라인 결합 대처 방법이 진행된다.
- [0239] 즉, i 번째 센싱 구동 구간에서 결합 센싱 라인이 검출되었으면, $i+1$ 번째 센싱 구동 구간에서, 제2 센싱 라인 결합 대처 방법이 적용될 수 있다.
- [0240] 따라서, 제1 센싱 라인 결합 대처 방법과 제2 센싱 라인 결합 대처 방법은 함께 적용될 수도 있을 것이다. 즉, i 번째 센싱 구동 구간에서 결합 센싱 라인이 검출되면, 제1 센싱 라인 결합 대처 방법이 적용되고, 이후, $i+1$ 번째 센싱 구동 구간에서는 제2 센싱 라인 결합 대처 방법이 적용되면 될 것이다. 물론, $i+1$ 번째 센싱 구동 구간에서 제1 센싱 라인 결합 대처 방법이 계속 적용될 수도 있을 것이다.
- [0241] 도 19는 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 센싱 라인 결합에 대한 다른 대처 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0242] 도 19를 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서, 결합 센싱 라인 검출부(1100)가 $i+1$ 번째 센싱 구동 구간에서 얻어진 센싱 데이터들을 토대로 k 번째 센싱 라인(SL # k)을 결합 센싱 라인으로 검출한 경우, 센싱부(310)는, 해당 센싱 구동 구간($i+1$ 번째 센싱 구동 구간)에서, s 개의 센싱 라인(SL #1, ..., SL # s) 중 결합 센싱 라인으로 검출된 d ($d \geq 1$)개의 센싱 라인(SL # k)을 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱하여 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각에 대한 센싱 데이터를 출력할 수 있다.
- [0243] 한편, 도 3을 참조하면, 센싱부(310)와 정상 센싱 라인에 해당하는 $s-d$ 개의 센싱 라인 간의 연결을 스위칭해주는 제2스위치(SW2)는 온(On) 시켜주고, 센싱부(310)와 결합 센싱 라인으로 검출된 d 개의 센싱 라인(SL # k) 간의 연결을 스위칭하는 제2스위치(SW2)만을 오프(Off) 시킴으로써, 센싱부(310)가 해당 센싱 구동 구간($i+1$ 번째 센싱 구동 구간)에서 s 개의 센싱 라인(SL #1, ..., SL # s) 중 결합 센싱 라인으로 검출된 d 개의 센싱 라인(SL # k)을 제외한 $s-d$ 개의 센싱 라인 각각을 통해 전압을 센싱할 수 있도록 해줄 수 있다.
- [0244] 제2스위치(SW2)의 온-오프는 결합 센싱 라인 검출부(1100) 또는 컨트롤러(140)에 의해 제어될 수 있다.
- [0245] 전술한 바와 같이, 결합 센싱 라인의 검출 시, 이에 대한 대처로서, 보상 프로세스 단계에서 센싱 라인 결합에 대처하는 것이 아니라, 센싱 단계에서 센싱 라인 결합에 대처를 미리 함으로써, 보상부(330)의 처리 부하를 상당히 줄여줄 수 있는 장점이 있다.
- [0246] 이러한 센싱 단계에서의 센싱 라인 결합 대처 방법의 경우, 보상부(330)는, 결합 센싱 라인 검출부(1100)에 의해 저장된 결합 센싱 라인 정보를 참조하여, 센싱부(310)에서 출력된 센싱 데이터들이 어떠한 센싱 라인들에 대한 센싱 데이터인지를 인식하는 처리를 수행할 수도 있다.
- [0247] 도 20은 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)에서 센싱부(310)의 구현 예시도이다.
- [0248] 도 20을 참조하면, 센싱부(310)는 M 개의 아날로그 디지털 컨버터(ADC #1, ..., ADC # M , $M \geq 1$)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0249] 도 20을 참조하면, 본 실시예들에 따른 유기발광표시장치(100)의 데이터 드라이버(120)는 M 개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC #1, ..., SDIC # M , $M \geq 1$)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0250] 유기발광표시패널(110)에 m 개의 데이터 라인(DL1~DL m)이 배치된 경우, M 개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC #1, ..., SDIC # M , $M \geq 1$) 각각은 m/M 개의 데이터 라인으로 데이터 전압을 출력할 수 있다.
- [0251] 도 20을 참조하면, M 개의 소스 드라이버 집적회로(SDIC #1, ..., SDIC # M , $M \geq 1$) 각각에는 1개의 아날로그 디지털 컨버터가 내장될 수 있다.
- [0252] 유기발광표시패널(110)에 s 개의 센싱 라인(SL #1, ..., SL # s)이 배치될 때, 4개의 서브픽셀 열마다 1개의 센싱 라인이 배치되는 경우, 즉, 센싱 라인 공유 비율이 4인 경우, M 개의 아날로그 디지털 컨버터(ADC #1, ..., ADC # M) 각각은, $m/4M$ 개의 센싱 라인에 대한 센싱 처리를 수행할 수 있다($s/M=m/4M$).
- [0253] 이상에서 설명한 바와 같은 본 실시예들에 의하면, 어떠한 상황에서도 서브픽셀 내 회로 소자(예: 트랜지스터, 유기발광다이오드)에 대한 특성치 또는 특성치 변화를 보상해줄 수 있는 컨트롤러(140), 유기발광표시장치(100)

및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0254] 본 실시예들에 의하면, 결합 센싱 라인을 통해 얻어진 센싱 데이터에 의해 보상 데이터가 생성되는 것을 방지해 줌으로써, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러(140), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

[0255] 본 실시예들에 의하면, 결합 센싱 라인을 통해 센싱 데이터가 얻어지는 것을 방지함으로써, 잘못된 보상 데이터의 생성을 미연에 차단해줄 수 있고, 이를 통해, 화면 이상 현상을 방지해줄 수 있는 컨트롤러(140), 유기발광표시장치(100) 및 그 구동방법을 제공할 수 있다.

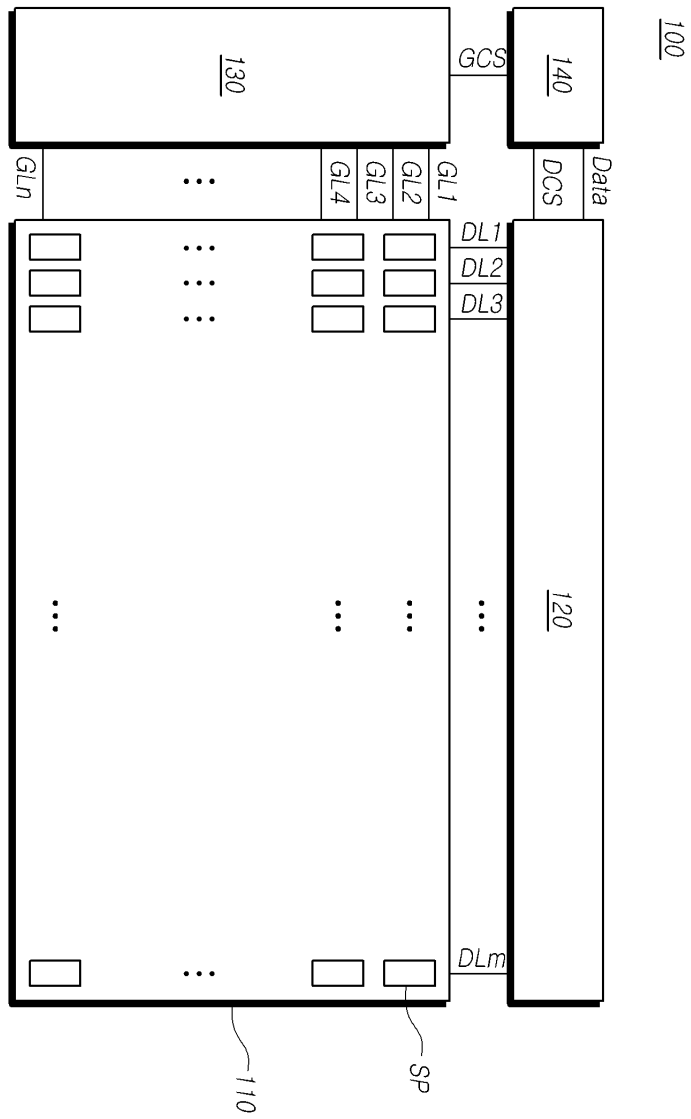
[0256] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

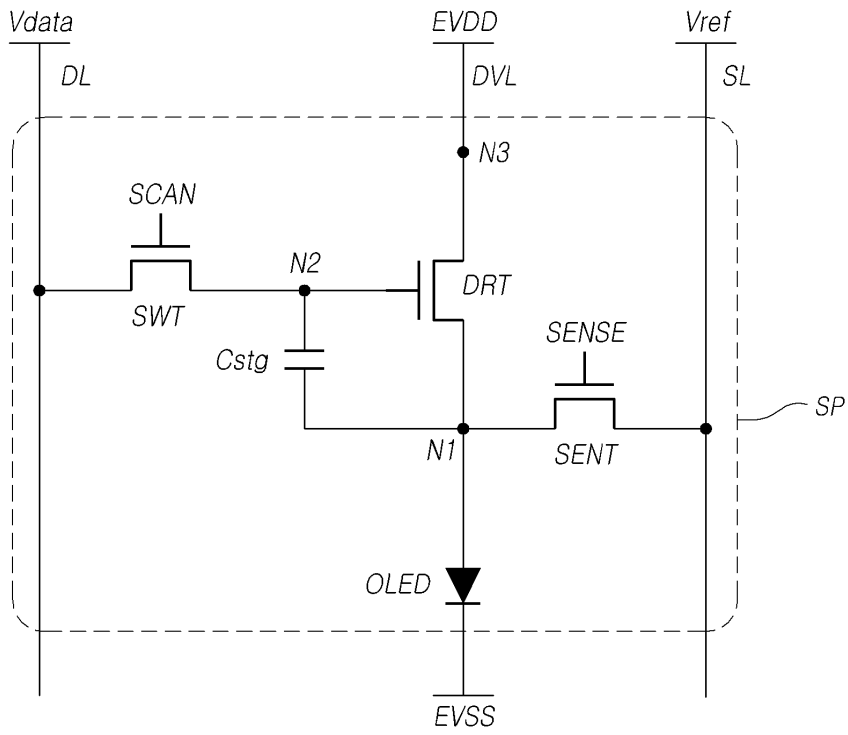
- [0258] 100: 유기발광표시장치
- 110: 유기발광표시패널
- 120: 데이터 드라이버
- 130: 게이트 드라이버
- 140: 컨트롤러

도면

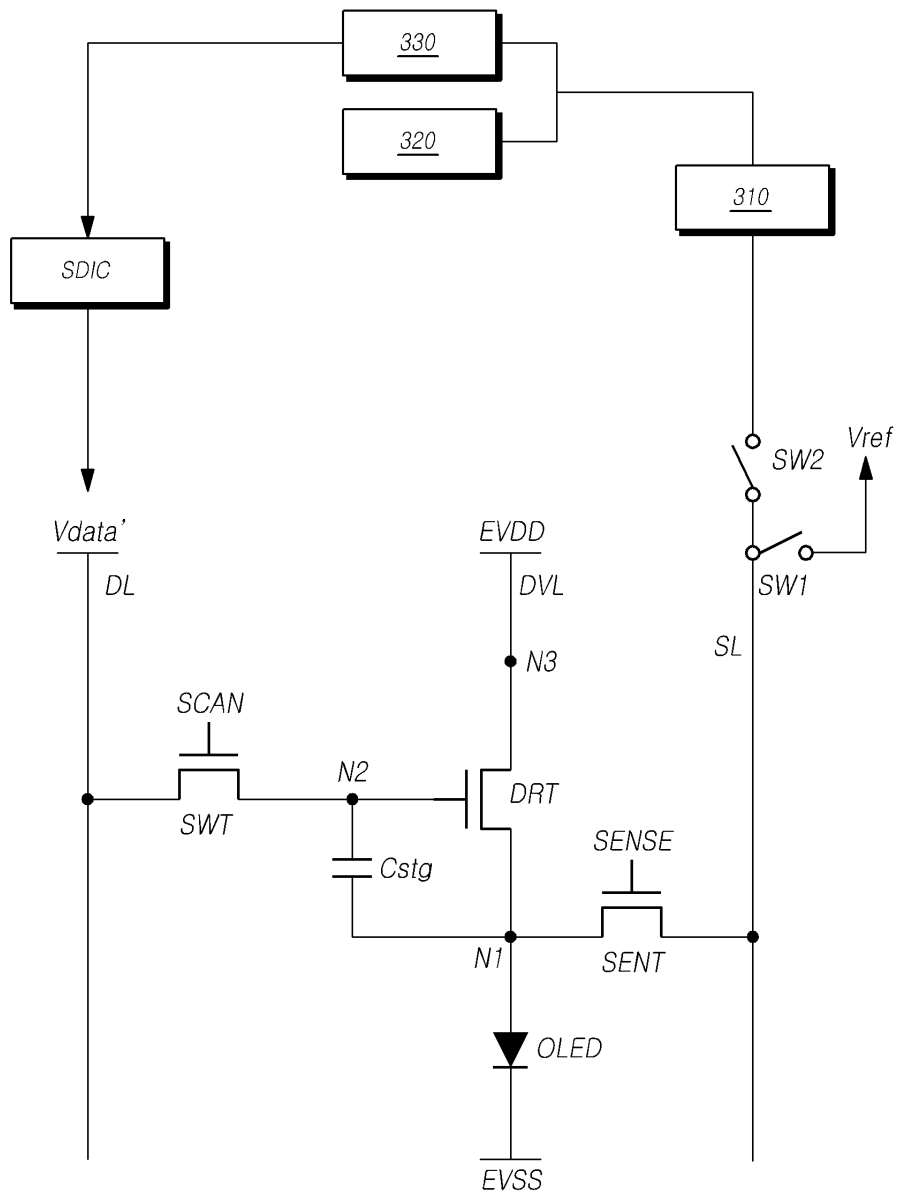
도면1



도면2

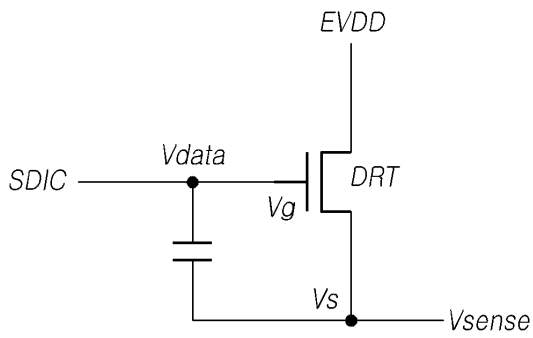


도면3

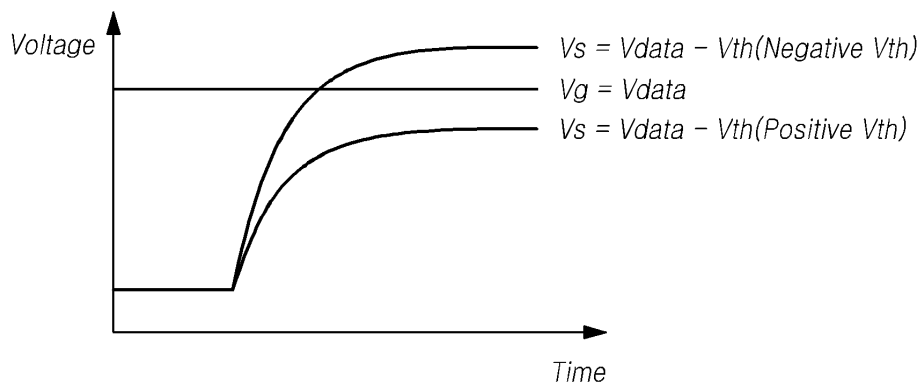


도면4

Vth Sensing

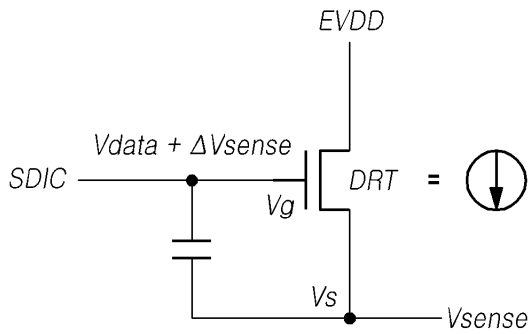


Vsense Wave

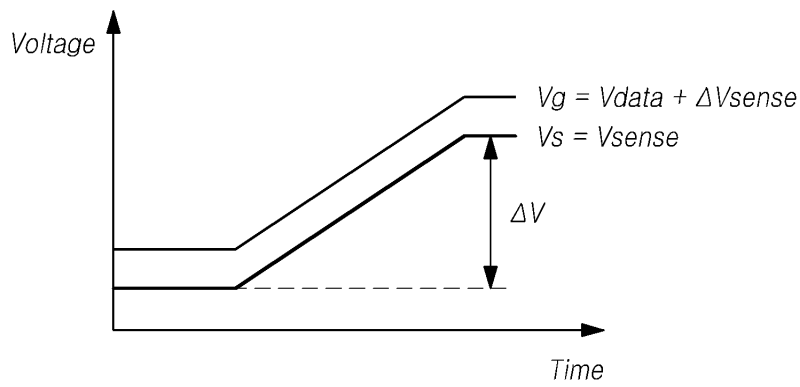


도면5

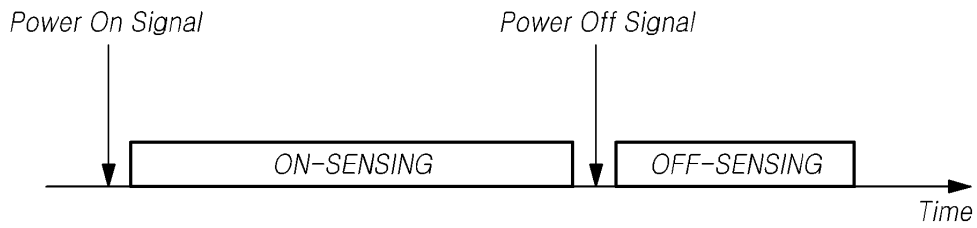
Mobility Sensing



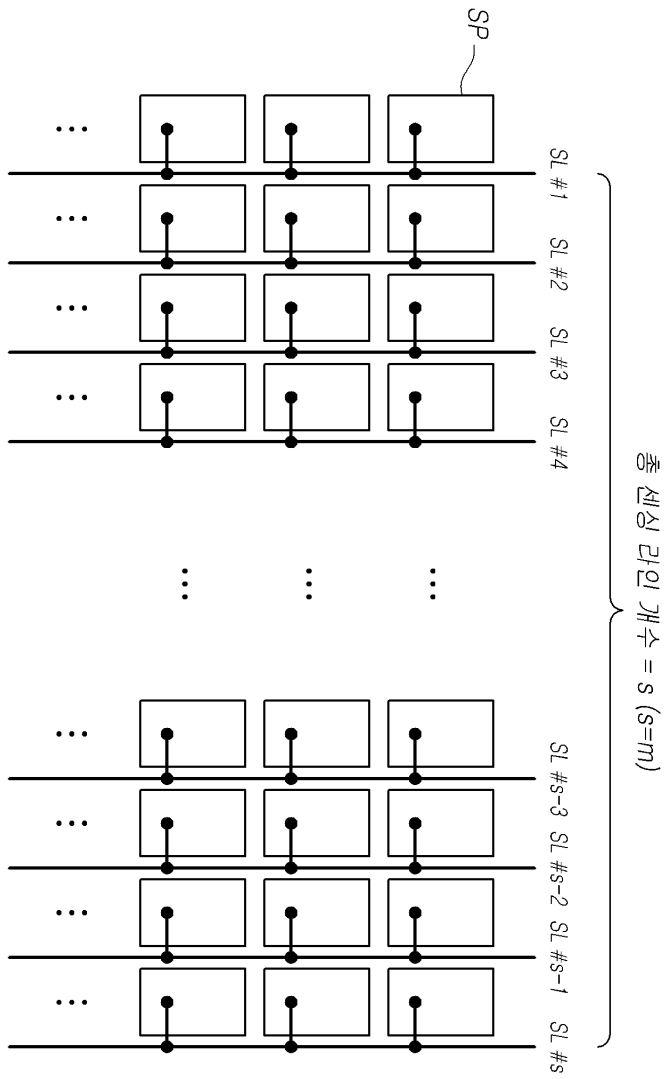
Vsense Wave



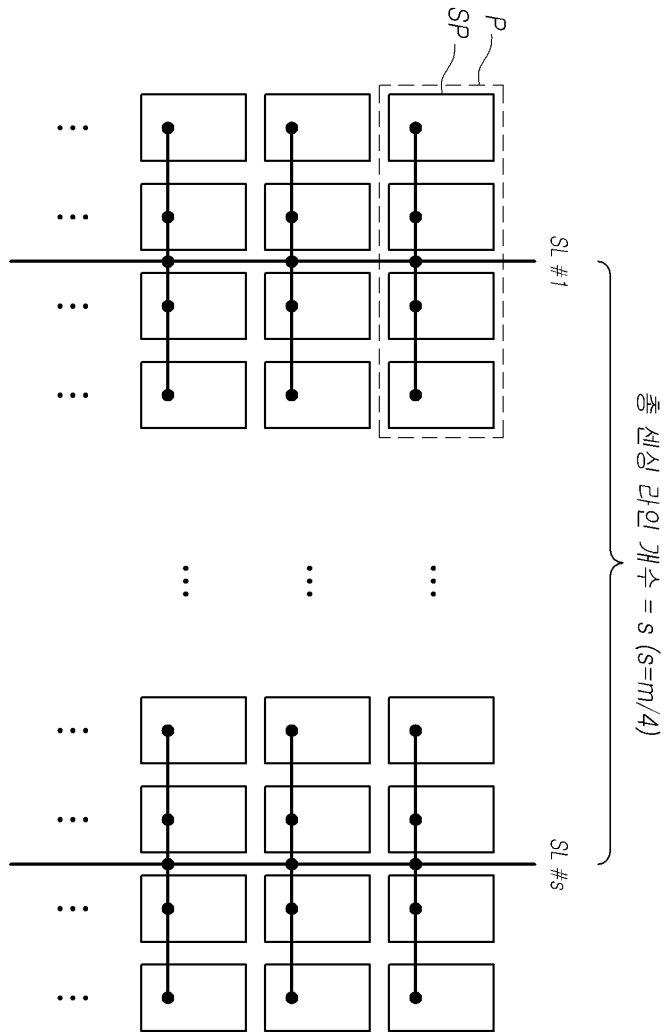
도면6



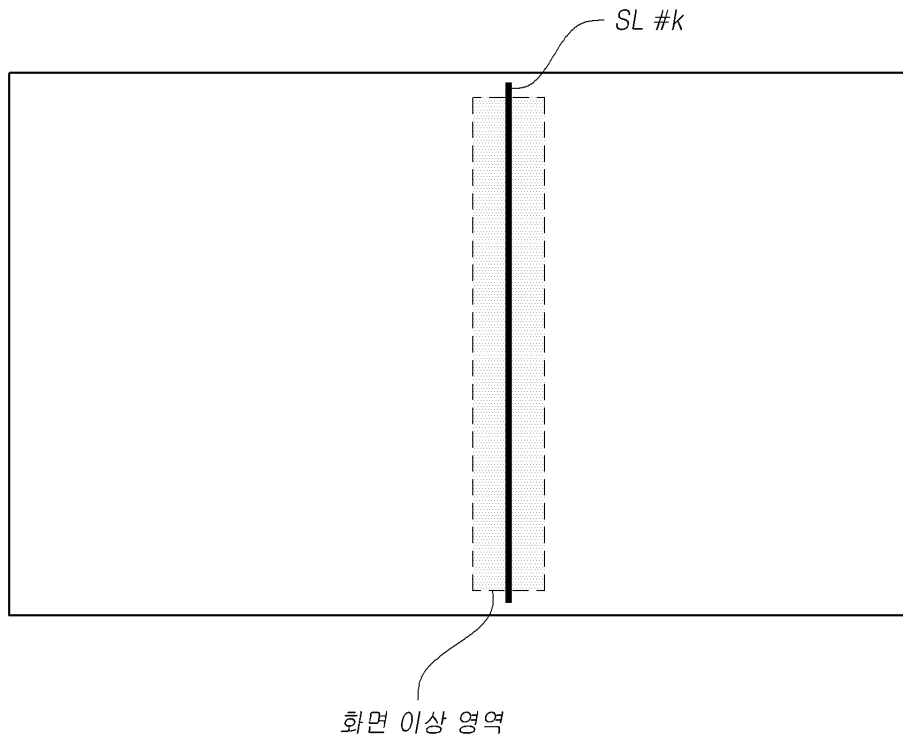
도면7



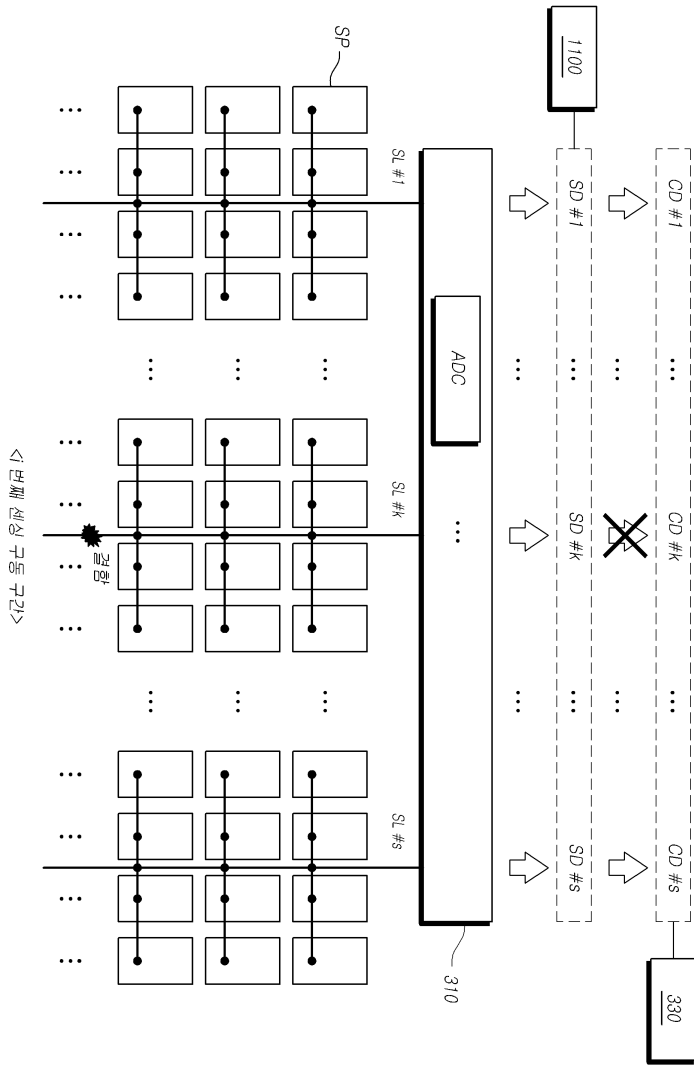
도면8



도면10

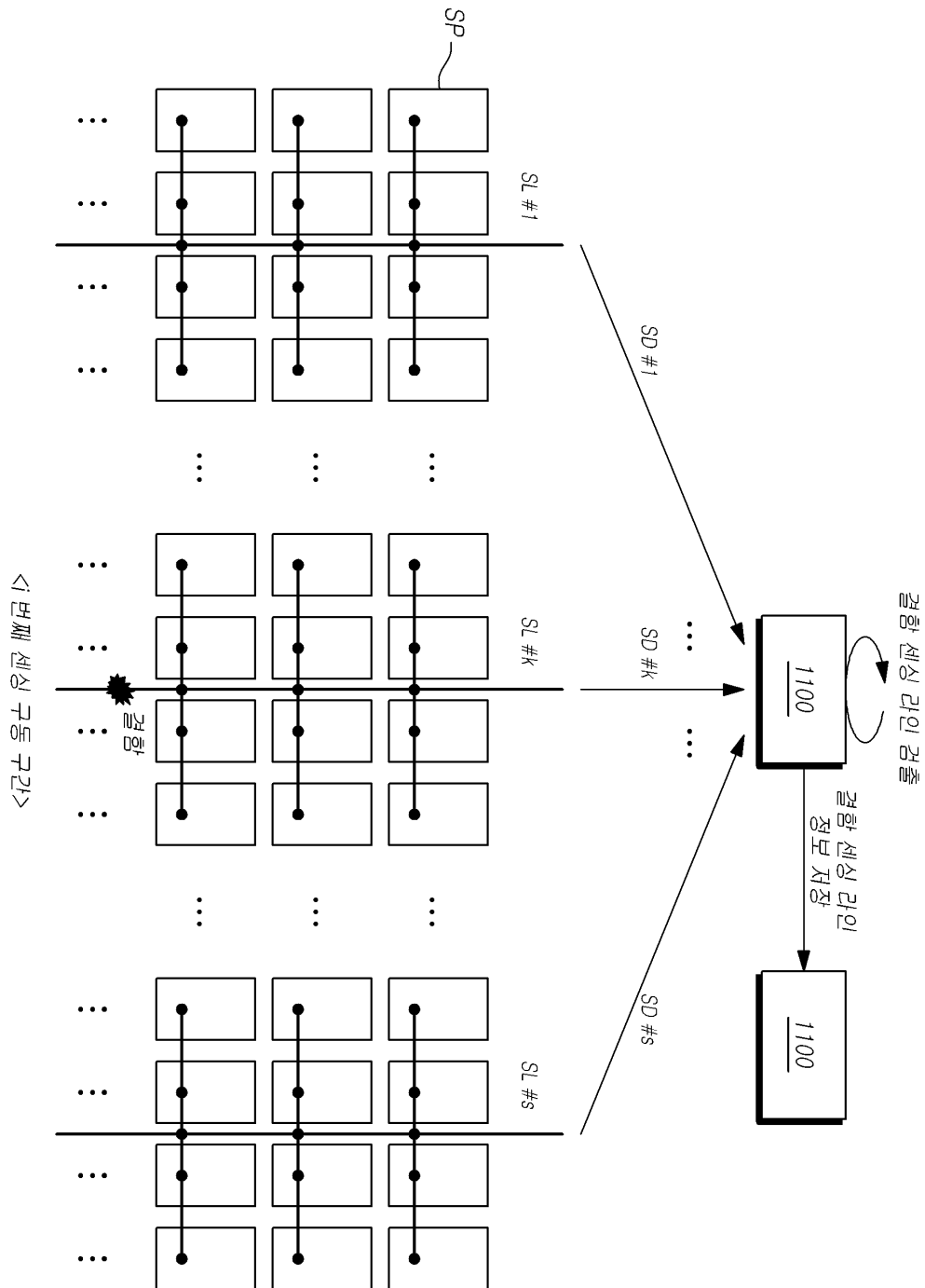


도면11

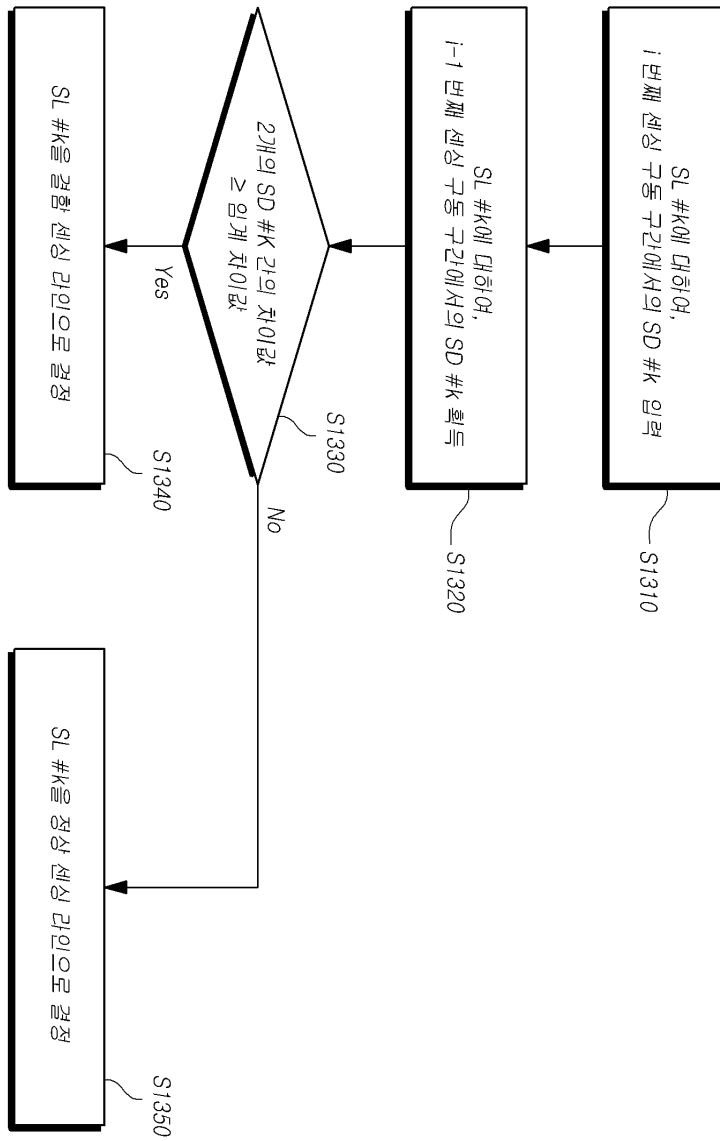


<신변개시 유선 구동 구간>

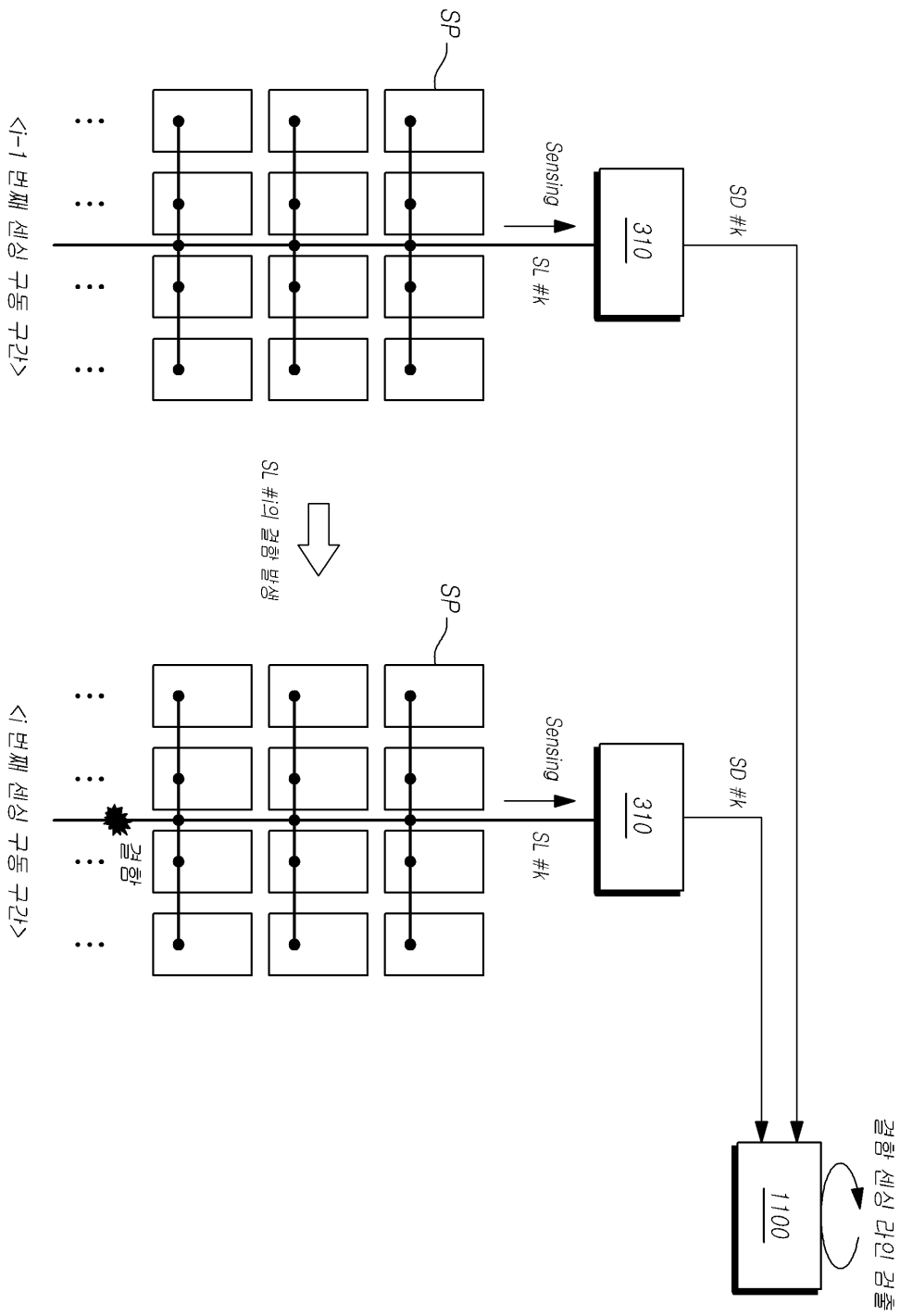
도면12



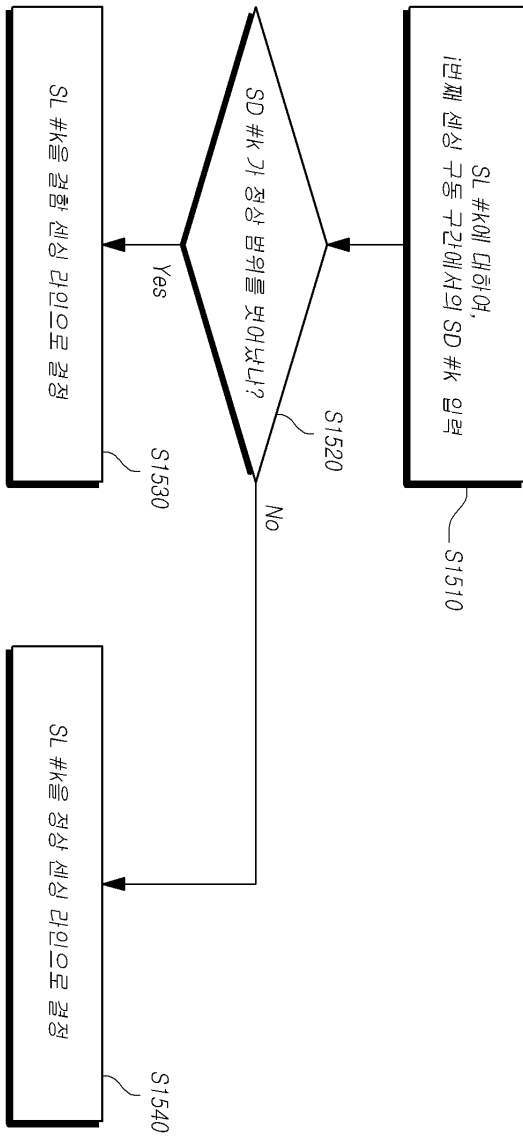
도면13



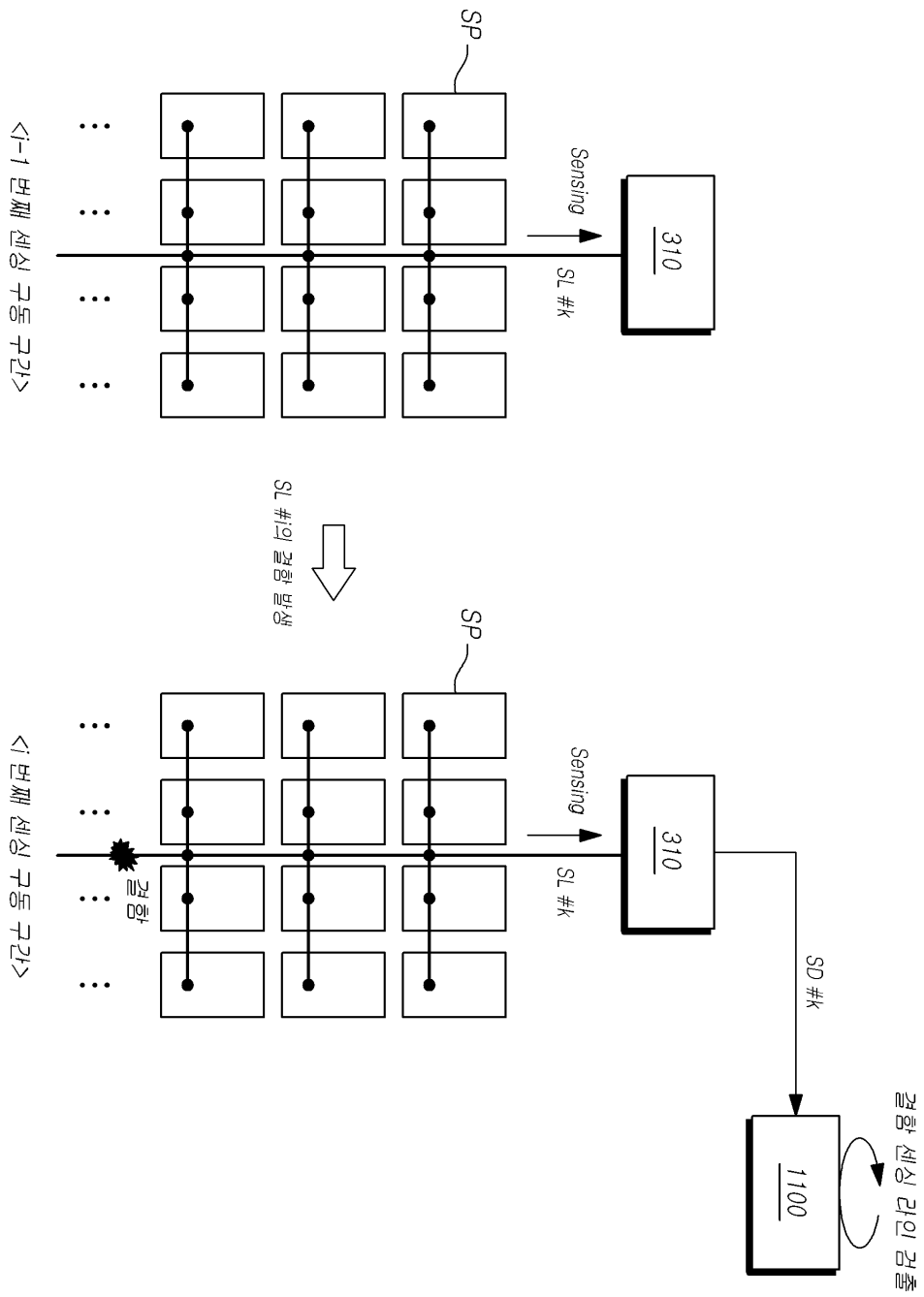
도면14



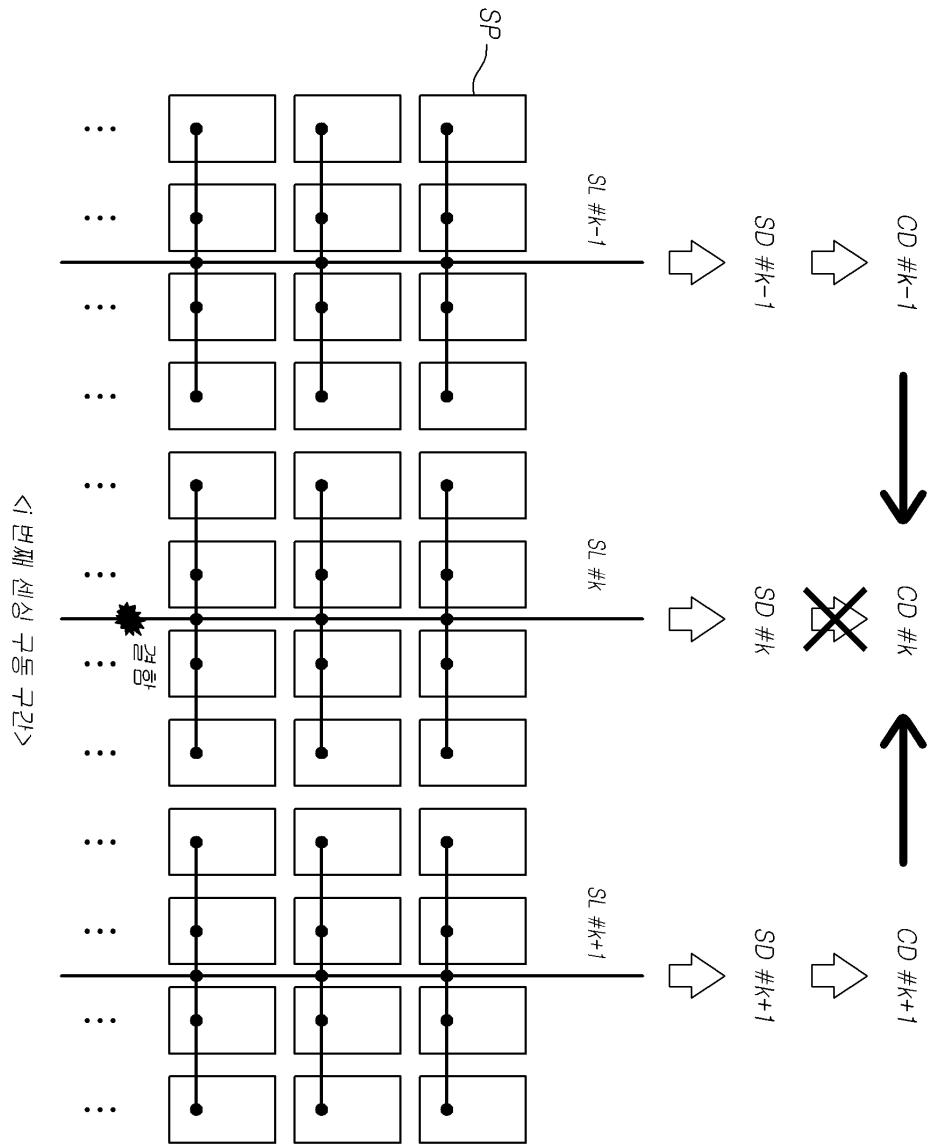
도면15



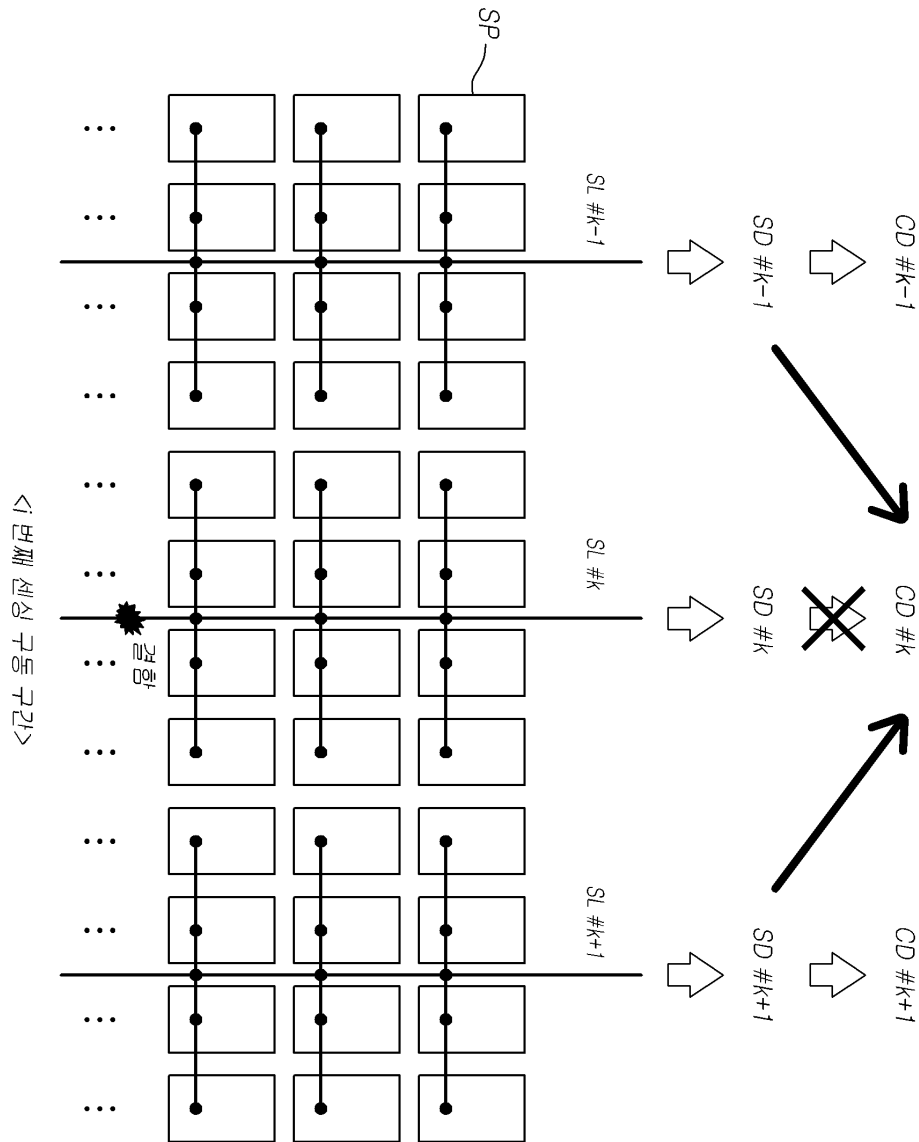
도면16



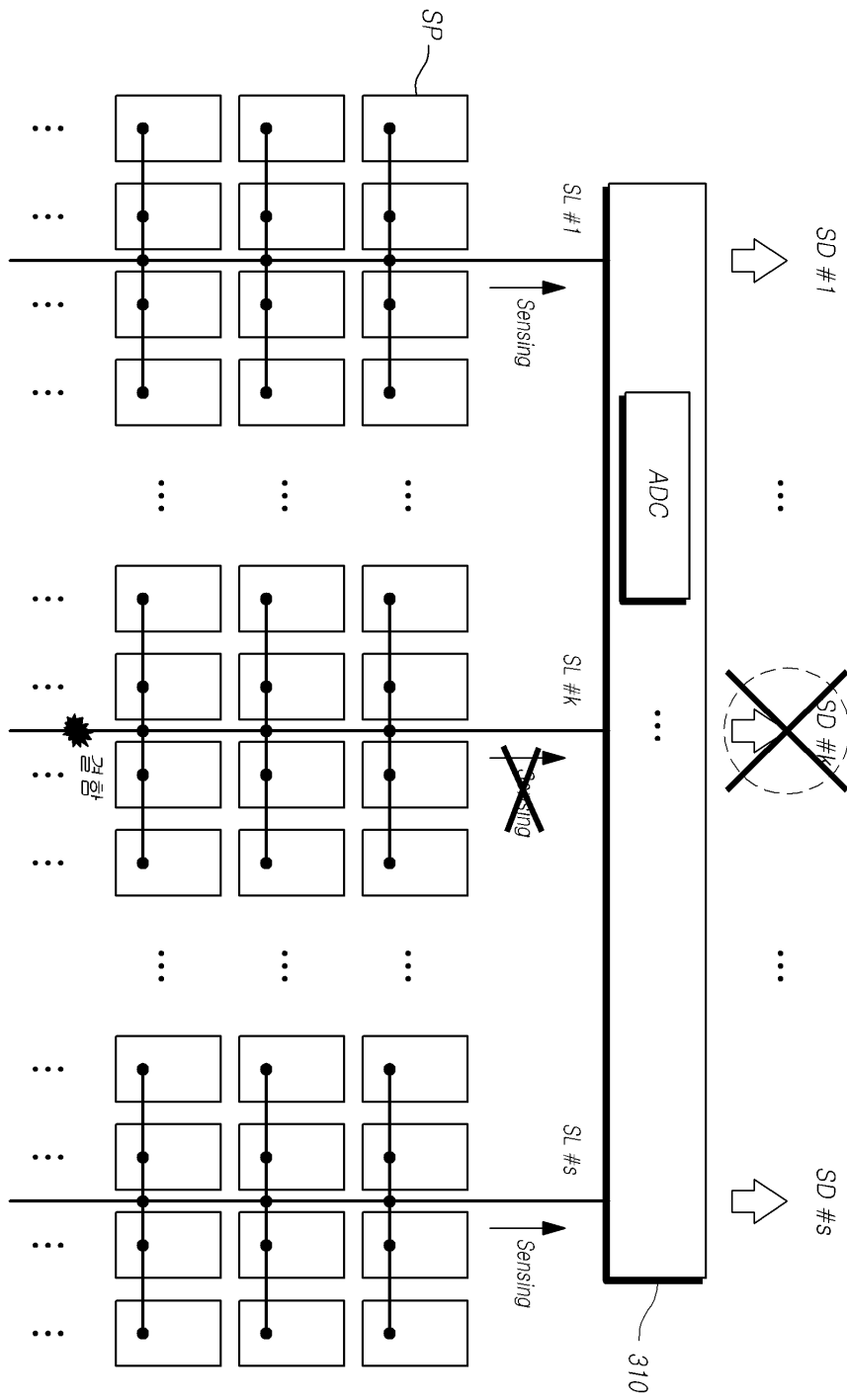
도면17



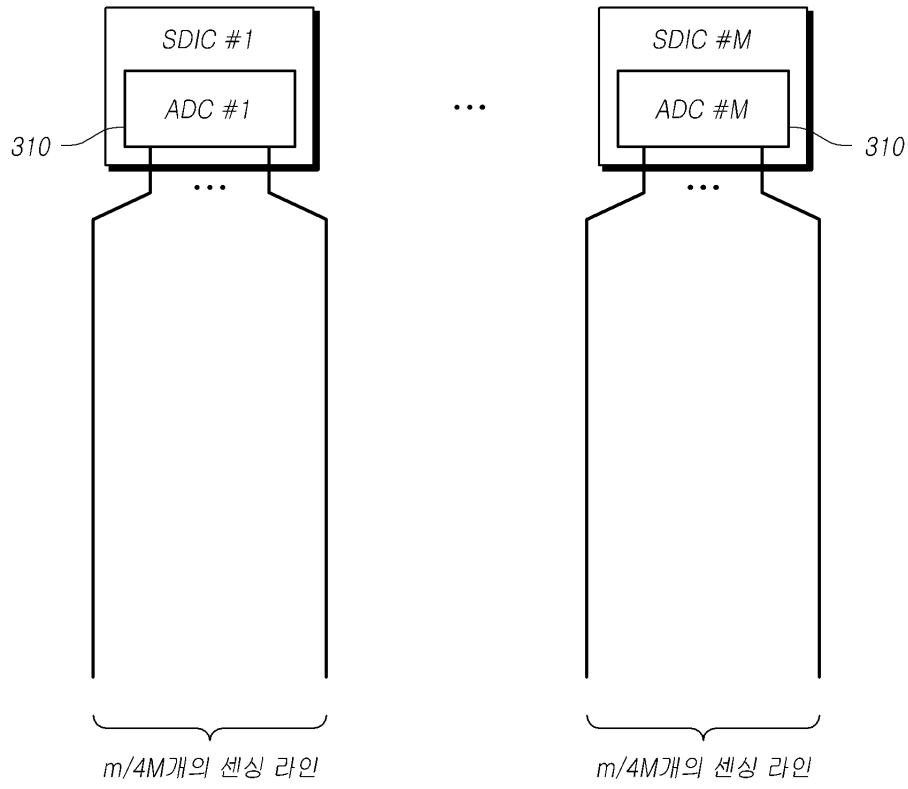
도면18



도면19



도면20



DL 개수=m개, SDIC 개수=M개, SL 공유비율=4 인 경우

专利名称(译)	标题：控制器，有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170015596A	公开(公告)日	2017-02-09
申请号	KR1020150107127	申请日	2015-07-29
[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	권상구 HONG MOO KYOUNG 홍무경		
发明人	권상구 홍무경		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0233 G09G2300/0842		
代理人(译)	Gimeungu 宋.		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

这些实施例防止有缺陷的感测线被检测为缺陷感测线并防止由于通过缺陷感测线的错误感测数据而产生错误的补偿数据，有机发光二极管(OLED)显示器及其驱动方法。

