



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0039738

(43) 공개일자 2016년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0132454

(22) 출원일자 2014년10월01일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

박경태

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

소동윤

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

강신섭, 문용호, 이용우

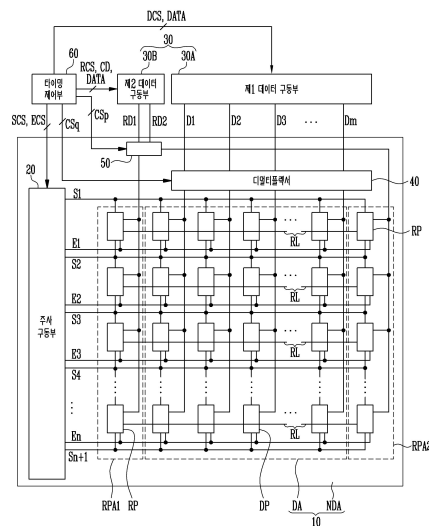
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터선들 및 보조 데이터선; 상기 데이터선들 및 상기 보조 데이터선과 교차하는 주사선들 및 발광 제어선들; 상기 데이터선들, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 표시 화소들을 포함하는 표시영역; 상기 보조 데이터선, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 보조 화소들을 포함하는 비표시 영역; 상기 주사선들에 주사신호들을 공급하는 주사 구동부; 상기 데이터선들에 데이터 전압들을 공급하는 제1 데이터 구동부; 상기 보조 데이터선에 보조 데이터 전압을 공급하는 제2 데이터 구동부; 및 상기 데이터선들과 상기 제1 데이터 구동부 사이에 형성된 디멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

조성호

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

조유현

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

명세서

청구범위

청구항 1

데이터선들 및 보조 데이터선;

상기 데이터선들 및 상기 보조 데이터선과 교차하는 주사선들 및 발광 제어선들;

상기 데이터선들, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 표시 화소들을 포함하는 표시영역;

상기 보조 데이터선, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 보조 화소들을 포함하는 비표시 영역;

상기 주사선들에 주사신호들을 공급하는 주사 구동부;

상기 데이터선들에 데이터 전압들을 공급하는 제1 데이터 구동부;

상기 보조 데이터선에 보조 데이터 전압을 공급하는 제2 데이터 구동부; 및

상기 데이터선들과 상기 제1 데이터 구동부 사이에 형성된 디멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는,

상기 제1 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들을 상기 p 개의 데이터선에 분배하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는,

상기 제1 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼와 상기 p 개의 데이터선 사이에 형성되는 p 개의 디믹스 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보조 데이터선과 상기 제2 데이터 구동부 사이에 형성된 보조 회로부를 포함하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 보조 회로부는,

상기 보조 데이터선과 상기 제2 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼 사이에 병렬로 접속되는 q(q는 양의 정수) 개의 보조 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 q는 2 이상의 양의 정수인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 중 어느 한 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제1 제어신호가 공급되고, 또 다른 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제2 제어신호가 공급되며,

상기 q 개의 보조 트랜지스터 중 어느 한 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제1 제어신호가 공급되고, 또 다른 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제2 제어신호가 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 제어신호들은 1 수평기간을 주기로 발생하고, 상기 1 수평 기간 내에서 상기 제1 제어신호는 상기 제2 제어신호보다 앞서 발생하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 q는 1인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 중 어느 한 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제1 제어신호가 공급되고, 또 다른 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제2 제어신호가 공급되며,

상기 q 개의 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제1 및 제2 제어신호들 중 어느 하나가 공급되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 제어신호들은 1 수평기간을 주기로 발생하고, 상기 1 수평 기간 내에서 상기 제1 제어신호는 상기 제2 제어신호보다 앞서 발생하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 각각의 기생용량은 상기 p 개의 데이터선 각각의 기생용량보다 작고, 상기 보조 데이터선의 기생용량은 상기 보조 데이터선에 접속된 스파이더선의 기생용량보다 작은 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 데이터 구동부들은 하나의 드라이브 집적회로로 구현되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

발명의 설명**기술 분야**

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있으며, 근래에는 액정표시장치(liquid crystal display), 플라즈마표시장치(plasma display panel), 유기전계발광 표시장치(organic light emitting display device)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다.
- [0003] 평판표시장치 중에서 유기전계발광 표시장치는 데이터선들, 주사선들, 및 데이터선들과 주사선들의 교차 영역에 매트릭스(matrix) 형태로 배치된 다수의 표시 화소들을 포함하는 표시패널, 데이터선들에 데이터 전압들을 공급하는 데이터 구동부, 및 주사선들에 주사 신호들을 공급하는 주사 구동부를 구비한다. 또한, 표시패널은 다수의 전원전압을 공급하는 전원 공급부를 더 구비한다. 표시 화소들 각각은 구동 트랜지스터 등 다수의 트랜지스터를 이용하여 주사신호가 공급될 때 데이터선을 통해 공급되는 데이터 전압에 따라 다수의 전원전압 중 제1 전원전압으로부터 유기발광다이오드(organic light emitting diode)로 흐르는 전류량에 따라 소정의 밝기로 발광한다.
- [0004] 한편, 유기전계발광 표시장치의 제조 공정 중에 표시 화소들의 트랜지스터들에 불량 발생 수 있으며, 이로 인해 유기전계발광 표시장치의 수율이 저하되는 문제가 있다. 이를 개선하기 위해, 유기전계발광 표시장치에 보조 화소들을 형성하고, 불량 화소를 보조 화소들 중에 어느 하나와 연결하여 불량 화소를 리페어하는 리페어 방법(등록특허 제10-0666639호 참조)이 제안되었다.
- [0005] 상기 리페어 방법은 불량 화소의 트랜지스터들과 유기발광다이오드 사이의 접속을 끊고, 보조선을 이용하여 보조 화소의 트랜지스터들과 불량 화소의 유기발광다이오드의 애노드 전극을 접속한다. 그 결과, 보조 화소의 트랜지스터들을 구동하여 불량 화소의 유기발광다이오드를 발광시킬 수 있다. 이하에서는 보조 화소를 통해 리페어된 불량 화소를 리페어된 화소로 칭하기로 한다.
- [0006] 한편, 데이터 구동부의 출력 단자를 복수의 데이터선들에 접속하고, 디멀티플렉서(demultiplexer)를 이용하여 상기 복수의 데이터선들에 데이터 전압들을 분배하여 공급하는 방법이 알려져 있다. 이 경우, 리페어된 화소와 어느 한 표시 화소에 동일한 데이터 전압을 공급하더라도, 보조 화소에 접속된 보조 데이터선과 상기 표시 화소에 접속된 데이터선 사이의 커플링 차이로 인하여, 리페어된 화소의 구동 트랜지스터의 제어 전극에 공급되는 전압과 상기 표시 화소의 구동 트랜지스터의 제어 전극에 공급되는 전압 사이에 차이가 발생할 수 있다. 이로 인해, 리페어된 화소와 상기 표시 화소 사이에 휘도 차가 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 실시 예는 리페어된 화소와 표시 화소들 사이에 휘도 차가 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터선들 및 보조 데이터선; 상기 데이터선들 및 상기 보조 데이터선과 교차하는 주사선들 및 발광 제어선들; 상기 데이터선들, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 표시 화소들을 포함하는 표시영역; 상기 보조 데이터선, 상기 주사선들 및 상기 발광 제어선들이 교차하는 위치에 형성되는 보조 화소들을 포함하는 비표시 영역; 상기 주사선들에 주사신호들을 공급하는 주사 구동부; 상기 데이터선들에 데이터 전압들을 공급하는 제1 데이터 구동부; 상기 보조 데이터선에 보조 데이터 전압을 공급하는 제2 데이터 구동부; 및 상기 데이터선들과 상기 제1 데이터 구동부 사이에 형성된 디멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 디멀티플렉서는, 상기 제1 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들을 상기 p 개의 데이터선에 분배하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 디멀티플렉서는, 상기 제1 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼와 상기 p 개의 데이터선 사이에 형성되는 p 개의 디믹스 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 상기 보조 데이터선과 상기 제2 데이터 구동부 사이에 형성된 보조 회로부를 포함한다.
- [0012] 상기 보조 회로부는, 상기 보조 데이터선과 상기 제2 데이터 구동부의 어느 한 출력 버퍼 사이에 병렬로 접속되는 q (q 는 양의 정수) 개의 보조 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 q 는 2 이상의 양의 정수인 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 중 어느 한 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제1 제어신호가 공급되고, 또 다른 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제2 제어신호가 공급되며, 상기 q 개의 보조 트랜지스터 중 어느 한 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제3 제어신호가 공급되고, 또 다른 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제4 제어신호가 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 제1 및 제2 제어신호들은 1 수평기간을 주기로 발생하고, 상기 1 수평 기간 내에서 상기 제1 제어신호는 상기 제2 제어신호보다 앞서 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 q 는 1인 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 중 어느 한 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제1 제어신호가 공급되고, 또 다른 디믹스 트랜지스터의 제어 전극에는 제2 제어신호가 공급되며, 상기 q 개의 보조 트랜지스터의 제어 전극에는 상기 제1 및 제2 제어신호들 중 어느 하나가 공급되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제1 및 제2 제어신호들은 1 수평기간을 주기로 발생하고, 상기 1 수평 기간 내에서 상기 제1 제어신호는 상기 제2 제어신호보다 앞서 발생하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 p 개의 디믹스 트랜지스터 각각의 기생용량은 상기 p 개의 데이터선 각각의 기생용량보다 작고, 상기 보조 데이터선의 기생용량은 상기 보조 데이터선에 접속된 스파이더선의 기생용량보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제1 및 제2 데이터 구동부들은 하나의 드라이브 집적회로로 구현되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시 예는 제1 데이터 구동부의 각 출력 버퍼와 p 개의 데이터선들 사이에 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 접속시키고, 제2 데이터 구동부의 각 출력 버퍼와 보조 데이터선 사이에 q 개의 보조 트랜지스터들을 접속시킨다. 이때 p 와 q 는 2 이상의 양의 정수로서 $p=q$ 일 수 있고, 또는 p 는 2 이상의 양의 정수이고, $q=1$ 일 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예는 보조 데이터선의 기생용량과 각 데이터선의 기생용량을 실질적으로 동일하게 설계하고, q 개의 보조 트랜지스터의 기생용량과 p 개의 디믹스 트랜지스터의 기생용량을 실질적으로 동일하게 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시 예는 보조 데이터선의 기생용량과 q 개의 보조 트랜지스터의 기생용량에 의해 보조 화소에 공급되는 보조 데이터 전압에 영향을 주는 커플링과 각 데이터선의 기생용량과 p 개의 디믹스 트랜지스터의 기생용량에 의해 표시 화소에 공급되는 데이터 전압에 영향을 주는 커플링을 실질적으로 동일하게 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시 예는 보조 화소를 통해 리페어된 화소에 공급되는 보조 데이터 전압과 각 표시 화소에 공급되는 데이터 전압이 실질적으로 동일한 경우, 상기 커플링으로 인해 상기 보조 데이터 전압과 상기 데이터 전압 사이에 차이가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예는 리페어된 화소와 각 표시 화소 사이에 휘도 차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예는 제1 데이터 구동부의 각 출력 버퍼와 p 개의 데이터선들 사이에 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 접속시키고, 제2 데이터 구동부의 각 출력 버퍼와 보조 데이터선 사이에 보조 회로부를 형성하지 않는다. 이때, p 는 2 이상의 양의 정수일 수 있다. 이 경우, 본 발명의 실시 예는 표시 화소에 공급되는 데이터 전압과 보조 화소에 공급되는 보조 데이터 전압 간에 차이를 최소화하기 위해, p 개의 각 디믹스 트랜지스터의 기생용량이 각 데이터선의 기생용량에 비해 작도록 설계하고, 스파이더선의 기생용량이 보조 데이터선의 기생용량에 비해 작도록 설계할 수 있다. 또는, p 개의 각 디믹스 트랜지스터의 기생용량과 각 데이터선의 기생용량의 합이 스파이더선의 기생용량과 보조 데이터선의 기생용량의 합과 실질적으로 동일하도록 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 실시 예는 보조 화소를 통해 리페어된 화소에 공급되는 보조 데이터 전압과 각 표시 화소에 공급되는 데이터 전압이 실질적으로 동일한 경우, 상기 커플링으로 인해 상기 보조 데이터 전압과 상기 데이터 전압 사이에 차이가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예는 리페어된 화소와 각 표시 화소 사이에 휘도 차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치를 보여주는 블록도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 화소들, 보조 화소들, 보조선들, 보조 데이터선들, 및 제2 데이터 구동부를 상세히 보여주는 블록도.
- 도 3은 도 2의 제2 데이터 구동부의 구동방법을 보여주는 흐름도.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 디멀티플렉서, 보조 회로부, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시도면.
- 도 5a 내지 도 5d는 도 4의 제1 내지 제4 제어선들에 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들, 제k 주사선에 공급되는 제k 주사신호, 제k+1 주사선에 공급되는 제k+1 주사신호, 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 보조 데이터 전압들을 보여주는 예시도면들.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 디멀티플렉서, 보조 회로부, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시도면.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 디멀티플렉서, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치를 보여주는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 표시패널(10), 주사 구동부(20), 데이터 구동부(30), 디멀티플렉서(40), 보조 회로부(50) 및 타이밍 제어부(60)를 구비한다.
- [0026] 표시패널(10)에는 데이터선들($D1 \sim Dm, 0 \leq m \leq 2$ 이상의 양의 정수), 보조 데이터선들($RD1, RD2$), 주사선들($S0 \sim Sn, n \geq 2$ 이상의 양의 정수) 및 발광 제어선들($E1 \sim En$)이 형성된다. 데이터선들($D1 \sim Dm$)과 보조 데이터선들($RD1, RD2$)은 서로 나란하게 형성될 수 있다. 보조 데이터선들($RD1, RD2$) 각각은 데이터선들($D1 \sim Dm$)의 양측 바깥쪽에 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 2와 같이 제1 보조 데이터선($RD1$)은 데이터선들($D1 \sim Dm$)의 일측 바깥쪽에 형성될 수 있고, 제2 보조 데이터선($RD2$)은 데이터선들($D1 \sim Dm$)의 타측 바깥쪽에 형성될 수 있다. 데이터선들($D1 \sim Dm$)과 주사선들($S0 \sim Sn$)은 서로 교차되도록 형성될 수 있다. 보조 데이터선들($RD1, RD2$)과 주사선들($S0 \sim Sn$) 역시 서로 교차되도록 형성될 수 있다. 주사선들($S0 \sim Sn$)과 발광 제어선들($E1 \sim En$)은 서로 나란하게 형성될 수 있다.
- [0027] 표시패널(10)은 화상을 표시하는 표시 화소(DP)들이 형성되는 표시영역(DA)과 표시영역(DA) 이외의 영역에 해당하는 비표시영역(NDA)을 포함한다. 비표시영역(NDA)은 표시 화소(DP)들을 리페어(repair)하기 위한 보조 화소(auxiliary pixel, RP)들이 형성되는 제1 및 제2 보조 화소 영역들($RPA1, RPA2$)을 포함할 수 있다. 제1 보조 화소 영역($RPA1$)에는 제1 보조 데이터선($RD1$)에 접속되는 보조 화소(RP)들이 형성되고, 제2 보조 화소 영역($RPA2$)에는 제2 보조 데이터선($RD2$)에 접속되는 보조 화소(RP)들이 형성될 수 있다.
- [0028] 표시영역(DA)에는 데이터선들($D1 \sim Dm$)과 주사선들($S0 \sim Sn$)의 교차 영역에 표시 화소(DP)들이 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 표시 화소(DP)들 각각은 어느 하나의 데이터선, 어느 두 개의 주사선들, 및 어느 하나의 발광 제어선에 접속될 수 있다.
- [0029] 보조 화소 영역들($RPA1, RPA2$) 각각에는 보조 데이터선($RD1/RD2$)과 주사선들($S0 \sim Sn$)의 교차 영역에 보조 화소(RP)들이 배치될 수 있다. 보조 화소(RP)들은 표시패널(10)의 제조 공정 중에 불량 발생 시 표시 화소(DP)들

을 리페어하기 위한 화소들이다. 보조 화소(RP)들 각각은 어느 하나의 보조 데이터선, 어느 두 개의 주사선들, 어느 하나의 발광 제어선, 어느 하나의 보조선(RL)에 접속될 수 있다. 보조선(RL)은 보조 화소(RP)에 접속되고, 보조 화소(RP)로부터 표시 영역(DA)으로 연장되어 표시 화소(DP)들을 가로지르도록 형성된다.

[0030] 표시 화소(DP)에 불량 발생 시, 불량 발생 시 표시 화소(DP)를 레이저 합선(laser short-circuit) 공정을 통해 보조선(RL)과 접속시킨다. 따라서, 보조 화소(RP)는 보조선(RL)을 통해 불량 발생 시 표시 화소(DP)에 접속되며, 보조 화소(RP)를 이용하여 불량 발생 시 표시 화소(DP)를 리페어할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해, 불량 발생 시 리페어된 표시 화소(DP)를 리페어된 화소(repaired pixel)로 칭하기로 한다.

[0031] 본 발명의 실시 예에 따른 표시패널(10)의 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들에 대한 자세한 설명은 도 2를 결부하여 후술한다.

[0032] 또한, 표시패널(10)에는 다수의 전원전압을 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들에 공급하기 위한 다수의 전원전압선이 형성될 수 있다. 도 1에서는 설명의 편의를 위해 다수의 전원전압선을 도시하지 않았음에 주의하여야 한다.

[0033] 주사 구동부(20)는 주사선들(S0~Sn)에 주사신호들을 출력하는 주사신호 출력부와 발광 제어선들(E1~En)에 발광 제어신호들을 출력하는 발광 제어신호 출력부를 포함할 수 있다. 주사신호 출력부는 타이밍 제어부(60)로부터 주사 타이밍 제어신호(SCS)를 입력받고, 주사 타이밍 제어신호(SCS)에 따라 주사신호들을 주사선들(S0~Sn)에 출력한다. 발광 제어신호 출력부는 타이밍 제어부(60)로부터 발광 타이밍 제어신호(ECS)를 입력받고, 발광 타이밍 제어신호(ECS)에 따라 발광 제어선들(E1~En)에 발광 제어신호들을 출력한다.

[0034] 주사신호 출력부와 발광 제어신호 출력부는 표시패널(10)의 비표시영역(NDA)에 ASG(amorphous silicon gate in pixel) 방식 또는 GIP(gate driver in panel) 방식으로 형성될 수 있다. 이 경우, 주사신호 출력부와 발광 제어신호 출력부 각각은 종속적으로 접속된 주사 스테이지들을 포함할 수 있다. 주사 스테이지들은 주사신호들을 주사선들(S0~Sn)에 순차적으로 출력하고, 발광 스테이지들은 발광 제어신호들을 발광 제어선들(E1~En)에 순차적으로 출력할 수 있다. 발광 스테이지들에 대한 자세한 설명은 도 6을 결부하여 후술한다.

[0035] 데이터 구동부(30)는 제1 및 제2 데이터 구동부들(30A, 30B)을 포함한다. 제1 데이터 구동부(30A)는 적어도 하나의 소스 드라이브 IC를 포함한다. 소스 드라이브 IC는 타이밍 제어부(60)로부터 디지털 비디오 데이터(DAT A)와 소스 타이밍 제어신호(DCS)를 입력받는다. 소스 드라이브 IC는 소스 타이밍 제어신호(DCS)에 응답하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 데이터 전압들로 변환한다. 소스 드라이브 IC는 출력 버퍼들을 통해 데이터 전압들을 출력한다.

[0036] 제2 데이터 구동부(30B)는 타이밍 제어부(60)로부터 리페어 제어신호(RCS), 디지털 비디오 데이터(DATA), 및 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)를 입력받는다. 제2 데이터 구동부(30B)는 리페어 제어신호(RCS), 디지털 비디오 데이터(DATA), 및 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)를 이용하여 보조 데이터 전압들을 생성한다. 제2 데이터 구동부(30B)는 출력 버퍼들을 통해 보조 데이터 전압들을 출력한다.

[0037] 특히, 제2 데이터 구동부(30B)는 리페어된 화소를 리페어하기 위해, 상기 리페어된 화소에 접속된 보조 화소에 상기 리페어된 화소에 공급될 데이터 전압과 동일한 보조 데이터 전압을 공급한다. 제2 데이터 구동부(30B)의 보조 데이터 전압 공급에 대한 자세한 설명은 도 2 및 도 3를 결부하여 후술한다.

[0038] 디멀티플렉서(40)는 제1 데이터 구동부(30A)와 데이터선들(D1~Dm) 사이에 접속된다. 디멀티플렉서(40)는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들을 복수의 데이터선들에 분배한다. 예를 들어, 디멀티플렉서(40)는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들을 p (p 는 2 이상의 양의 정수) 개의 데이터선에 분배할 수 있다. 이를 위해, 디멀티플렉서(40)는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼와 p 개의 데이터선 사이에 접속되는 p 개의 디멀티플렉서 트랜지스터를 포함할 수 있다.

[0039] 보조 회로부(50)는 제2 데이터 구동부(30B)와 보조 데이터선들(RD1, RD2) 사이에 접속된다. 보조 회로부(50)는 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼와 각 보조 데이터선 사이에 접속된 q (q 는 양의 정수) 개의 보조 트랜지스터들을 포함한다. 보조 회로부(50)는 도 7과 같이 생략될 수 있다.

[0040] 디멀티플렉서(40)와 보조 회로부(50)에 대한 자세한 설명은 도 4, 도 6 및 도 7을 결부하여 후술한다.

[0041] 타이밍 제어부(60)는 외부로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 타이밍 신호들(미도시)을 입력받는다. 타이밍 제어부(60)는 타이밍 신호들(미도시)에 기초하여 주사 구동부(30)와 제1 데이터 구동부(30A)를 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 생성한다. 타이밍 제어신호들은 주사 구동부(20)의 주사신호 출력부의 동작 타이밍을 제

어하기 위한 주사 타이밍 제어신호(SCS), 주사 구동부(20)의 발광 제어신호 출력부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 발광 타이밍 제어신호(ECS), 및 제1 데이터 구동부(30A)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 포함한다. 타이밍 제어부(60)는 주사 타이밍 제어신호(SCS)와 발광 타이밍 제어신호(ECS)를 주사 구동부(20)로 출력하고, 데이터 타이밍 제어신호(DCS)와 디지털 비디오 데이터(DATA)를 제1 데이터 구동부(30A)로 출력한다.

[0042] 또한, 타이밍 제어부(60)는 리페어 제어신호(RCS), 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)를 생성한다. 리페어 제어신호(RCS)는 리페어된 화소의 유무를 지시하는 신호이다. 예를 들어, 리페어 제어신호(RCS)는 리페어된 화소가 있는 경우 제1 로직 레벨 전압으로 발생하고, 그렇지 않은 경우 제2 로직 레벨 전압으로 발생할 수 있다. 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)는 리페어된 화소의 좌표값을 지시하는 신호이다. 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)는 타이밍 제어부(60)의 메모리에 저장될 수 있다. 타이밍 제어부(60)는 리페어 제어신호(RCS), 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD), 및 디지털 비디오 데이터(DATA)를 제2 데이터 구동부(30B)로 출력한다.

[0043] 나아가, 타이밍 제어부(60)는 디멀티플렉서(40)의 p 개의 디먹스 트랜지스터들을 제어하기 위한 p 개의 제어신호들(CSp)을 디멀티플렉서(40)로 출력한다. 또한, 타이밍 제어부(60)는 보조 회로부(50)의 q 개의 보조 트랜지스터들을 제어하기 위한 q 개의 제어신호들(CSq)을 보조 회로부(50)로 출력한다.

[0044] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기전계발광 표시장치는 전원 공급원(미도시)을 더 구비할 수 있다. 전원 공급원(미도시)은 표시패널(10)의 다수의 전원전압선에 다수의 전원전압을 공급할 수 있다. 또한, 전원 공급원(미도시)은 주사 구동부에 구동 전압들을 공급할 수 있다.

[0045] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 표시 화소들, 보조 화소들, 보조선들, 보조 데이터선들, 및 제2 데이터 구동부를 상세히 보여주는 블록도이다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 표시패널(10)의 표시 화소(DP)들, 보조 화소(RP)들, 보조선(RL)들, 보조 데이터선들(RD1, RD2), 및 제2 데이터 구동부(30B)만을 도시하였다.

[0046] 도 2를 참조하면, 표시 화소(DP)들 각각은 표시 화소 구동부(110)와 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 표시 화소 구동부(110)는 적어도 하나의 주사선, 어느 한 데이터선, 제1 전원전압이 공급되는 제1 전원전압선(미도시)에 접속될 수 있다. 표시 화소 구동부(110)는 주사선으로부터 주사신호가 공급될 때 데이터선으로부터 데이터 전압을 공급받고, 데이터 전압에 따라 제1 전원전압으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 구동 전류를 제어한다. 즉, 표시 화소 구동부(110)는 소정의 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다.

[0047] 유기발광다이오드(OLED)는 표시 화소 구동부(110)의 구동전류에 따라 소정의 밝기로 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극은 표시 화소 구동부(110)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원전압이 공급되는 제2 전원전압선(VSSL)에 접속될 수 있다. 제1 전원전압은 저전위 전원전압이고, 제2 전원전압은 고전위 전원전압일 수 있다.

[0048] 보조 화소(RP)들 각각은 보조 화소 구동부(210)와 방전 트랜지스터(DT)를 포함한다. 보조 화소 구동부(210)와 방전 트랜지스터(DT)는 보조선(RL)에 접속된다. 보조 화소 구동부(210)는 적어도 하나의 주사선, 어느 한 보조 데이터선, 제1 전원전압이 공급되는 제1 전원전압선(미도시)에 접속될 수 있다. 보조 화소 구동부(210)는 주사선으로부터 주사신호가 공급될 때 보조 데이터선으로부터 보조 데이터 전압을 공급받고, 보조 데이터 전압에 따라 제1 전원전압으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 구동 전류를 제어한다. 즉, 보조 화소 구동부(210)는 소정의 구동전류를 보조선(RL)에 공급한다.

[0049] 방전 트랜지스터(DT)는 보조선(RL)과 제3 전원전압을 공급하는 제3 전원전압선(VINL1)에 접속된다. 방전 트랜지스터(DT)는 보조선(RL)을 제3 전원전압으로 방전한다. 방전 트랜지스터(DT)의 제어 전극은 다양한 신호선들에 접속될 수 있다.

[0050] 보조선(RL)은 도 2와 같이 보조 화소(RP)에 접속되고, 보조 화소(RP)로부터 표시 영역(DA)으로 연장되어 표시 화소(DP)들을 가로지르도록 형성된다. 구체적으로, 도 2와 같이 보조선(RL)은 표시 화소(DP)들의 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극들을 가로지르도록 형성될 수 있다.

[0051] 보조선(RL)은 표시 영역(DA)의 표시 화소(DP)들 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 이때, 보조선(RL)에 접속되는 표시 화소(DP)는 리페어되어야 하는 불량 화소에 해당한다. 도 2에서는 보조선(RL)에 접속되는 표시 화소(DP)를 리페어된 화소(RDP1/RDP2)로 정의하였다. 구체적으로, 보조선(RL)은 리페어된 화소(RDP1/RDP2)의 유기발광

다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속될 수 있다. 이때, 리페어된 화소(RDP1/RDP2)의 표시 화소 구동부(110)와 유기발광다이오드(OLED)는 단선된다.

- [0052] 제1 보조 화소 영역(RP1)의 보조 화소(RP)들은 제1 보조 데이터선(RD1)에 접속되고, 제2 보조 화소 영역(RP2)의 보조 화소(RP)들은 제2 보조 데이터선(RD2)에 접속된다. 표시 영역(DA)의 표시 화소(DP)들은 데이터선들(D1~Dm)에 접속되나, 도 2에서는 설명의 편의를 위해 데이터선들(D1~Dm)을 생략하였다.
- [0053] 제2 데이터 구동부(30B)와 제1 및 제2 보조 데이터선들(RD1, RD2) 사이에는 보조 회로부(50)가 접속된다. 보조 회로부(50)는 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼와 각 보조 데이터선 사이에 접속되는 q 개의 보조 트랜지스터를 포함할 수 있다. 보조 회로부(50)는 생략될 수 있다.
- [0054] 제2 데이터 구동부(30B)는 보조 데이터 산출부(101), 보조 데이터 변환부(102), 메모리(103) 및 보조 데이터 전압 변환부(104)를 포함한다. 제2 데이터 구동부(30B)의 구동방법은 도 2 및 도 3을 결부하여 설명한다.
- [0055] 도 3은 도 2의 제2 데이터 구동부의 구동방법을 보여주는 흐름도이다. 도 3을 참조하면, 제2 데이터 구동부의 구동방법은 S101 내지 S106 단계들을 포함한다.
- [0056] 첫 번째로, 보조 데이터 산출부(101)는 타이밍 제어부(60)로부터 리페어 제어신호(RCS), 디지털 비디오 데이터(DATA), 및 리페어된 화소(RDP1/RDP2)의 좌표 데이터(CD)를 입력받는다. 보조 데이터 산출부(101)는 제1 로직 레벨 전압의 리페어 제어신호(RCS)가 입력되면 보조 데이터(RD)를 산출하고, 제2 로직 레벨 전압의 리페어 제어신호(RCS)가 입력되면 보조 데이터(RD)를 산출하지 않는다. 즉, 보조 데이터 산출부(101)는 제1 로직 레벨 전압의 리페어 제어신호(RCS)가 입력되면, 리페어된 화소의 좌표 데이터(CD)에 따라 디지털 비디오 데이터(DATA)로부터 보조 데이터(RD)를 산출한다.
- [0057] 보조 데이터 산출부(101)는 리페어된 화소(RDP1/RDP2)의 좌표값에 해당하는 디지털 비디오 데이터를 보조 데이터(RD)로 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 리페어된 화소(RDP1)가 도 2와 같이 제2 행, 제2 열에 위치하는 경우, 제1 리페어된 화소(RDP1)의 좌표값은 (2,2)일 수 있다. 도 2에서는 표시 영역(DA)의 행과 열만을 도시하였음에 주의하여야 한다. 또한, 표시 화소(DP)들이 열 방향(y축 방향)으로 n 개 배치되는 경우, 제2 리페어된 화소(RDP)가 제n-1 행, 제2 열에 위치하므로, 제2 리페어된 화소(RDP1)의 좌표값은 (n-1,2)일 수 있다.
- [0058] 보조 데이터 산출부(101)는 좌표값 (2,2)에 해당하는 디지털 비디오 데이터를 제1 리페어된 화소(RDP1)에 접속되는 보조 화소(RP)에 공급될 보조 데이터(RD)로 산출하고, 좌표값 (n-1,2)에 해당하는 디지털 비디오 데이터를 제2 리페어된 화소(RDP2)에 접속되는 보조 화소(RP)에 공급될 보조 데이터(RD)로 산출할 수 있다. 보조 데이터 산출부(101)는 보조 데이터(RD)를 보조 데이터 변환부(102)로 출력한다. (S101, S102, S103)
- [0059] 두 번째로, 보조 데이터 변환부(102)는 보조 데이터 산출부(101)로부터 보조 데이터(RD)를 입력받는다. 이때, 리페어된 화소(RDP1/RDP2)는 보조선(RL)을 통해 보조 화소(RP)로부터 보조 데이터 전압을 공급받는다. 따라서, 보조 데이터 변환부(102)는 보조선(RL)의 배선 저항 및 보조선(RL)에 형성되는 기생용량 등을 고려하여 보조 데이터(RD)에 소정의 데이터를 가산함으로써, 보조 데이터(RD)를 변환할 수 있다. 보조 데이터 변환부(102)는 변환된 보조 데이터(RD')를 메모리(103)로 출력한다.
- [0060] 한편, 보조 데이터 변환부(102)는 생략될 수 있다. 이 경우, 보조 데이터 산출부(101)는 보조 데이터(RD)를 메모리(103)로 출력한다. (S104)
- [0061] 세 번째로, 메모리(103)는 보조 데이터 변환부(102)로부터 변환된 보조 데이터(RD')를 입력받아 저장한다. 메모리(103)는 보조 데이터 변환부(102)가 생략되는 경우, 보조 데이터 산출부(101)로부터 보조 데이터(RD)를 입력받아 저장한다.
- [0062] 메모리(103)는 소정의 기간마다 초기화 데이터로 갱신(update)되도록 설정될 수 있다. 구체적으로, 메모리(103)는 타이밍 제어부(60)로부터 소정의 기간을 지시하는 신호를 입력받을 수 있다. 소정의 기간을 지시하는 신호는 1 프레임 기간마다 펄스가 발생하는 수직동기신호(vsync) 또는 1 수평기간(horizontal period)마다 펄스가 발생하는 수평동기신호(hsync)일 수 있다. 1 프레임 기간은 모든 표시 화소(DP)들에 데이터 전압들을 공급하는 기간을 의미하고, 1 수평기간은 어느 한 행의 표시 화소(DP)들에 데이터 전압들을 공급하는 기간을 의미한다. 소정의 기간을 지시하는 신호가 수직동기신호(vsync)인 경우, 메모리(103)는 1 프레임기간마다 초기화 데이터로 갱신될 수 있다. 소정의 기간을 지시하는 신호가 수평동기신호(hsync)인 경우, 메모리(103)는 1 수평기간마다 초기화 데이터로 갱신될 수 있다. 메모리(103)는 레지스터(register)로 구현될 수 있다. 메모리(103)

는 그에 저장된 데이터(DD)를 보조 데이터 전압 변환부(104)로 출력한다. (S105)

[0063] 네 번째로, 보조 데이터 전압 변환부(104)는 메모리(103)에 저장된 데이터(DD)를 입력받아 보조 데이터 전압으로 변환한다. 보조 데이터 전압 변환부(104)는 주사신호를 각각에 동기화하여 보조 데이터 전압들을 보조 데이터선들(RD1, RD2)에 공급한다. 이에 따라, 보조 데이터선들(RD1, RD2)에 공급되는 보조 데이터 전압들 각각은 데이터선들(D1~Dm)에 공급되는 데이터 전압들과 동기화되어 공급된다. 즉, 제p 행의 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압은 제p 행의 표시 화소(DP)들에 공급되는 데이터 전압들에 동기화되어 공급된다. (S106)

[0064] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예는 리페어된 화소(RDP1/RDP2)의 좌표값에 해당하는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보조 데이터(RD)로 산출한다. 그 결과, 본 발명의 일 실시 예는 리페어된 화소(RDP1/RDP2)에 접속되는 보조 화소(RP)에 리페어된 화소(RDP1/RDP2)에 공급될 데이터 전압과 동일한 보조 데이터 전압을 공급할 수 있다.

[0065] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 제1 디멀티플렉서, 제2 디멀티플렉서, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시 도면이다.

[0066] 도 4에서는 설명의 편의를 위해 표시패널(10)의 표시 화소(DP)들, 보조 화소(RP)들, 보조선(RL)들, 데이터선들(D1~D4), 보조 데이터선(RD1), 제1 및 제2 데이터 구동부들(30A, 30B), 디멀티플렉서(40), 및 보조 회로부(50)만을 도시하였다. 또한, 도 4에서는 데이터선들(D1~D4) 각각의 배선 저항을 "Ractive", 기생용량을 "Cactive"로 도시하였으며, 보조 데이터선(RD1)의 배선 저항을 "Rrep", 기생용량을 "Crep"로 도시하였다. 나아가, 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 디멀티플렉서(40) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider", 기생용량을 "Cspider"로 도시하였으며, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B1)와 보조 회로부(50) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider_rep", 기생용량을 "Cspider_rep"으로 도시하였다.

[0067] 도 4를 참조하면, 제1 데이터 구동부(30A)는 각 출력 버퍼(B1)를 통해 데이터 전압들을 출력한다. 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)는 스파이더션(SL)을 통해 디멀티플렉서(40)에 접속된다.

[0068] 제2 데이터 구동부(30B)는 각 출력 버퍼(B2)를 통해 보조 데이터 전압들을 출력한다. 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)는 스파이더션(SL)을 통해 보조 회로부(50)에 접속된다.

[0069] 디멀티플렉서(40)는 도 4와 같이 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 p 개의 데이터선들 사이에 접속된 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 포함한다. 도 4에서는 2 개의 디믹스 트랜지스터들(DMT1, DMT2)이 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 2 개의 데이터선들 사이에 접속된 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다.

[0070] 제1 디믹스 트랜지스터(DMT1)는 제1 제어선(CL1)의 제어신호에 따라 제j(j는 $1 \leq j \leq m$ 을 만족하는 양의 정수) 데이터선과 스파이더션(SL)을 접속시킨다. 제1 디믹스 트랜지스터(DMT1)의 제어 전극은 상기 제1 제어선(CL1)에 접속되고, 제1 전극은 상기 스파이더션(SL)에 접속되며, 제2 전극은 상기 제j 데이터선에 접속된다.

[0071] 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)는 제2 제어선(CL2)의 제어신호에 따라 상기 제j 데이터선에 인접한 데이터선과 스파이더션(SL)을 접속시킨다. 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)의 제어 전극은 상기 제2 제어선(CL2)에 접속되고, 제1 전극은 상기 스파이더션(SL)에 접속되며, 제2 전극은 상기 제j 데이터선에 인접한 데이터선에 접속된다. 도 4에서는 제j 데이터선이 기수 데이터선이고, 제j 데이터선에 인접한 데이터선이 우수 데이터선임에 주의하여야 한다.

[0072] 보조 회로부(50)는 도 4와 같이 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B1)와 제1 보조 데이터선(RD1) 사이에 접속된 q 개의 보조 트랜지스터들을 포함한다. 도 4에서는 2 개의 보조 트랜지스터들(AT1, AT2)이 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)와 제1 보조 데이터선(RD1) 사이에 접속된 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 본 발명의 일 실시 예에서는 "p=q" 임에 주의하여야 한다.

[0073] 제1 보조 트랜지스터(AT1)는 제3 제어선(CL3)의 제어신호에 따라 제1 보조 데이터선(RD1)과 스파이더션(SL)을 접속시킨다. 제1 보조 트랜지스터(AT1)의 제어 전극은 상기 제3 제어선(CL3)에 접속되고, 제1 전극은 상기 스파이더션(SL)에 접속되며, 제2 전극은 상기 제1 보조 데이터선(RD1)에 접속된다.

[0074] 제2 보조 트랜지스터(AT2)는 제4 제어선(CL4)의 제어신호에 따라 상기 제1 보조 데이터선(RD1)과 스파이더션

(SL)을 접속시킨다. 제2 보조 트랜지스터(AT2)의 제어 전극은 상기 제4 제어선(CL4)에 접속되고, 제1 전극은 상기 스페이더선(SL)에 접속되며, 제2 전극은 상기 제1 보조 데이터선(RD1)에 접속된다.

[0075] 데이터선들(D1~D4) 각각은 표시 화소(DP)의 표시 화소 구동부(110)에 접속된다. 표시 화소 구동부(110)는 주사선으로부터 주사신호가 공급될 때 데이터선으로부터 데이터 전압을 공급받고, 데이터 전압에 따라 제1 전원전압으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 구동 전류를 제어한다. 즉, 표시 화소 구동부(110)는 소정의 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 표시 화소(DP)의 유기발광다이오드(OLED)는 표시 화소 구동부(110)의 구동전류에 따라 소정의 밝기로 발광한다.

[0076] 보조 데이터선들(RD1, RD2) 각각은 보조 화소(RP)의 보조 화소 구동부(210)에 접속된다. 보조 화소 구동부(210)는 주사선으로부터 주사신호가 공급될 때 보조 데이터선으로부터 보조 데이터 전압을 공급받고, 보조 데이터 전압에 따라 제1 전원전압으로부터 유기발광다이오드(OLED)로 흐르는 구동 전류를 제어한다. 즉, 보조 화소 구동부(210)는 소정의 구동전류를 보조선(RL)에 공급한다. 보조 화소(RP)의 방전 트랜지스터(DT)는 보조선(RL)을 제3 전원전압으로 방전한다. 방전 트랜지스터(DT)의 제어 전극은 다양한 신호선들에 접속될 수 있다.

[0077] 보조선(RL)은 도 4와 같이 보조 화소(RP)에 접속되고, 보조 화소(RP)로부터 표시 영역(DA)으로 연장되어 표시 화소(DP)들을 가로지르도록 형성된다. 구체적으로, 도 4와 같이 보조선(RL)은 표시 화소(DP)들의 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극들을 가로지르도록 형성될 수 있다.

[0078] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 p 개의 데이터선들 사이에 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 접속시키고, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)와 보조 데이터선(RD1) 사이에 q 개의 보조 트랜지스터들을 접속시켜, 이때 $p=q$ 이다. 또한, 본 발명의 일 실시 예는 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)을 실질적으로 동일하게 설계하고, q 개의 보조 트랜지스터들(AT1, AT2)의 기생용량들(AT1_C, AT2_C)과 p 개의 디믹스 트랜지스터들(DMT1, DMT2)의 기생용량들(DMT1_C, DMT2_C)을 실질적으로 동일하게 설계한다. 그 결과, 본 발명의 일 실시 예는 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 q 개의 각 보조 트랜지스터(AT1, AT2)의 기생용량(AT1_C, AT2_C)에 의해 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압에 영향을 주는 커플링과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)과 p 개의 각 디믹스 트랜지스터(DMT1, DMT2)의 기생용량(DMT1_C, DMT2_C)에 의해 표시 화소(DP)에 공급되는 데이터 전압에 영향을 주는 커플링을 실질적으로 동일하게 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 일 실시 예는 보조 화소(RP)를 통해 리페어된 화소에 공급되는 보조 데이터 전압과 각 표시 화소에 공급되는 데이터 전압이 실질적으로 동일한 경우, 상기 커플링으로 인해 상기 보조 데이터 전압과 상기 데이터 전압 사이에 차이가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시 예는 리페어된 화소와 각 표시 화소 사이에 휘도 차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

[0079] 도 5a는 도 4의 제1 내지 제4 제어선들에 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들, 제k 주사선에 공급되는 제k 주사신호, 제k+1 주사선에 공급되는 제k+1 주사신호, 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 보조 데이터 전압들을 보여주는 일 예시도면이다.

[0080] 도 5a에는 1 수평기간(1H) 동안 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k(k는 $1 \leq k \leq n$ 을 만족하는 양의 정수) 주사신호(SCANK), 제k+1 주사신호(SCANK+1), 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되는 데이터 전압들(DATA), 도 4의 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA1), 도 4의 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA2)이 나타나 있다. 1 수평기간(1H)은 어느 한 주사선에 접속된 표시 화소(DP)들과 보조 화소(RP)들에 데이터 전압들을 공급하는 기간을 의미한다.

[0081] 도 5a를 참조하면, 1 수평기간(1H)은 제1 내지 제3 기간들($t_1 \sim t_3$)을 포함한다. 제1 기간(t_1)은 우수 데이터선들에 데이터 전압들이 공급되는 기간, 제2 기간(t_2)은 기수 데이터선들에 데이터 전압들이 공급되는 기간, 제3 기간(t_3)은 주사신호가 공급되는 기간을 지시한다.

[0082] 제1 제어신호(CS1)는 제1 기간(t_1) 동안 게이트 온 전압(Von)으로 발생하고, 제2 제어신호(CS2)는 제2 기간(t_2) 동안 게이트 온 전압(Von)으로 발생한다. 제1 및 제2 제어신호들(CS1, CS2)은 1 수평기간(1H)을 주기로 발생한다. 제1 제어신호(CS1)는 제1 및 제3 제어선들(CL1, CL3)에 공급되고, 제2 제어신호(CS2)는 제2 및 제4 제어선들(CL2, CL4)에 공급된다.

- [0083] 제k 및 제k+1 주사신호(SCANK, SCANk+1)는 제3 기간(t3) 동안 게이트 온 전압으로 발생한다. 한편, 주사신호가 공급되는 제3 기간(t3)의 원활한 확보를 위해, 제k 및 제k+1 주사신호(SCANK, SCANk+1)는 제2 및 제4 제어신호들(CS2, CS4)과 소정의 기간 중첩될 수 있다. 주사신호들(SCANK, SCANk+1) 각각은 1 프레임 기간을 주기로 발생한다.
- [0084] 또한, 제1 기간(t1) 동안 우수 데이터 전압(DATAE)이 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되고, 제2 및 제3 기간들(t2, t3) 동안 기수 데이터 전압(DATAO)이 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 리페어된 화소에 공급되는 우수 데이터 전압에 해당하는 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다.
- [0085] 이하에서는, 도 4 및 도 5a를 결부하여 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 디멀티플렉서(40), 보조 회로부(50), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)의 동작을 설명한다.
- [0086] 먼저, 제1 기간(t1) 동안 제1 및 제3 제어신호들(CS1, CS3)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제1 기간(t1) 동안 우수 데이터선들(D2, D4)에 접속된 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)들이 턴-온되며, 이로 인해 우수 데이터선들(D2, D4)에 우수 데이터 전압(DATAE)들이 공급된다.
- [0087] 또한, 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제2 보조 트랜지스터(AT2)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 공급된다.
- [0088] 두 번째로, 제2 기간(t2) 동안 제2 및 제4 제어신호들(CS2, CS4)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제2 기간(t2) 동안 기수 데이터선들(D1, D3)에 접속된 제1 디믹스 트랜지스터들(DMT1)이 턴-온되며, 이로 인해 기수 데이터선들(D1, D3)에 기수 데이터 전압(DATAO)들이 공급된다.
- [0089] 또한, 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제1 보조 트랜지스터(AT1)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 공급된다.
- [0090] 세 번째로, 제3 기간(t3) 동안 제k 주사신호(SCANK)가 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제3 기간(t3) 동안 데이터선들(D1~D4)에 접속된 표시 화소(DP)들은 데이터선들(D1~D4)로부터 데이터 전압들을 공급받는다. 표시 화소(DP)의 표시 화소 구동부(110)는 데이터 전압에 따라 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 그 결과, 표시 화소(DP)의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0091] 또한, 제3 기간(t3) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 보조 화소(RP)는 보조 데이터선(RD1)으로부터 보조 데이터 전압을 공급받는다. 보조 화소(RP)의 보조 화소 구동부(210)는 보조 데이터 전압에 따라 구동 전류를 보조 선(RL)에 공급한다. 그 결과, 리페어된 화소의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0092] 도 5b는 도 4의 제1 내지 제4 제어선들에 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들, 제k 주사선에 공급되는 제k 주사신호, 제k+1 주사선에 공급되는 제k+1 주사신호, 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 보조 데이터 전압들을 보여주는 또 다른 예시도면이다.
- [0093] 도 5b에는 1 수평기간(1H) 동안 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANK, SCANk+1), 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되는 데이터 전압들(DATA), 도 4의 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA1), 도 4의 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA2)이 나타나 있다.
- [0094] 도 5b에 도시된 제1 내지 제3 기간들(t1~t3), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들

(SCANk, SCANk+1)은 도 5a에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 5b에 도시된 제1 내지 제3 기간들(t1~t3), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANk, SCANk+1)에 대한 자세한 설명은 생략한다.

- [0095] 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 리페어된 화소에 공급되는 우수 데이터 전압에 해당하는 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 제k 주사선보다 앞선 주사선에 접속된 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(LAST_RDATA0)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 제2 및 제3 기간들(t2, t3) 동안 제k 주사선에 접속된 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(RDATA0)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다.
- [0096] 이하에서는, 도 4 및 도 5b를 결부하여 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 디멀티플렉서(40), 보조 회로부(50), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)의 동작을 설명한다.
- [0097] 먼저, 제1 기간(t1) 동안 제1 및 제3 제어신호들(CS1, CS3)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제1 기간(t1) 동안 우수 데이터선들(D2, D4)에 접속된 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)들이 턴-온되며, 이로 인해 우수 데이터선들(D2, D4)에 우수 데이터 전압(DATAE)들이 공급된다.
- [0098] 또한, 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제2 보조 트랜지스터(AT2)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 이전 기수 보조 데이터 전압(LAST_RDATA0)이 공급된다.
- [0099] 두 번째로, 제2 기간(t2) 동안 제2 및 제4 제어신호들(CS2, CS4)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제2 기간(t2) 동안 기수 데이터선들(D1, D3)에 접속된 제1 디믹스 트랜지스터들(DMT1)이 턴-온되며, 이로 인해 기수 데이터선들(D1, D3)에 기수 데이터 전압(DATA0)들이 공급된다.
- [0100] 또한, 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제1 보조 트랜지스터(AT1)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATA0)이 공급된다.
- [0101] 세 번째로, 제3 기간(t3) 동안 제k 주사신호(SCANk)가 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제3 기간(t3) 동안 데이터선들(D1~D4)에 접속된 표시 화소(DP)들은 데이터선들(D1~D4)로부터 데이터 전압들을 공급받는다. 표시 화소(DP)의 표시 화소 구동부(110)는 데이터 전압에 따라 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 그 결과, 표시 화소(DP)의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0102] 또한, 제3 기간(t3) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 보조 화소(RP)는 보조 데이터선(RD1)으로부터 보조 데이터 전압을 공급받는다. 보조 화소(RP)의 보조 화소 구동부(210)는 보조 데이터 전압에 따라 구동 전류를 보조 선(RL)에 공급한다. 그 결과, 리페어된 화소의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0103] 도 5c는 도 4의 제1 내지 제4 제어신호들에 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들, 제k 주사선에 공급되는 제k 주사신호, 제k+1 주사선에 공급되는 제k+1 주사신호, 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 보조 데이터 전압들을 보여주는 또 다른 예시도면이다.
- [0104] 도 5c에는 1 수평기간(1H) 동안 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANk, SCANk+1), 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되는 데이터 전압들(DATA), 도 4의 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA1), 도 4의 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA2)이 나타나 있다.
- [0105] 도 5c에 도시된 제1 내지 제3 기간들(t1~t3), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANk, SCANk+1)은 도 5a에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 5c에 도시된 제1 내지 제3 기간

들($t_1 \sim t_3$), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANK, SCANK+1)에 대한 자세한 설명은 생략한다.

- [0106] 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 및 제2 기간들(t_1 , t_2) 동안 리페어된 화소에 공급되는 우수 데이터 전압에 해당하는 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 또한, 제3 기간(t_3) 동안 어떠한 데이터 전압도 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되지 않는다. 즉, 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)에 접속된 스카이더선(SL)은 플로팅(floating) 된다.
- [0107] 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 및 제2 기간(t_1 , t_2) 동안 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 또한, 제3 기간(t_3) 동안 어떠한 데이터 전압도 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되지 않는다. 즉, 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)에 접속된 스카이더선(SL)은 플로팅(floating) 된다.
- [0108] 이하에서는, 도 4 및 도 5c를 결부하여 제1 내지 제3 기간들($t_1 \sim t_3$) 동안 디멀티플렉서(40), 보조 회로부(50), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)의 동작을 설명한다.
- [0109] 먼저, 제1 기간(t_1) 동안 제1 및 제3 제어신호들(CS1, CS3)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제1 기간(t_1) 동안 우수 데이터선들(D2, D4)에 접속된 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)들이 턴-온되며, 이로 인해 우수 데이터선들(D2, D4)에 우수 데이터 전압(DATAE)들이 공급된다.
- [0110] 또한, 제1 기간(t_1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제2 보조 트랜지스터(AT2)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t_1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t_1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 공급된다.
- [0111] 두 번째로, 제2 기간(t_2) 동안 제2 및 제4 제어신호들(CS2, CS4)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제2 기간(t_2) 동안 기수 데이터선들(D1, D3)에 접속된 제1 디믹스 트랜지스터들(DMT1)이 턴-온되며, 이로 인해 기수 데이터선들(D1, D3)에 기수 데이터 전압(DATAO)들이 공급된다.
- [0112] 또한, 제2 기간(t_2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제1 보조 트랜지스터(AT1)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t_2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t_2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 공급된다.
- [0113] 세 번째로, 제3 기간(t_3) 동안 제k 주사신호(SCANK)가 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제3 기간(t_3) 동안 데이터선들(D1~D4)에 접속된 표시 화소(DP)들은 데이터선들(D1~D4)로부터 데이터 전압들을 공급받는다. 표시 화소(DP)의 표시 화소 구동부(110)는 데이터 전압에 따라 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 그 결과, 표시 화소(DP)의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0114] 또한, 제3 기간(t_3) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 보조 화소(RP)는 보조 데이터선(RD1)으로부터 보조 데이터 전압을 공급받는다. 보조 화소(RP)의 보조 화소 구동부(210)는 보조 데이터 전압에 따라 구동 전류를 보조 선(RL)에 공급한다. 그 결과, 리페어된 화소의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0115] 도 5d는 도 4의 제1 내지 제4 제어선들에 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들, 제k 주사선에 공급되는 제k 주사신호, 제k+1 주사선에 공급되는 제k+1 주사신호, 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 데이터 전압들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼로부터 출력되는 보조 데이터 전압들을 보여주는 또 다른 예시도면이다.
- [0116] 도 5d에는 1 수평기간(1H) 동안 공급되는 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANK, SCANK+1), 제1 데이터 구동부(30A)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되는 데이터 전압들(DATA), 도 4의 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA1), 도 4의 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 데이터 구동부의 출력 버

퍼(B2)로부터 출력되는 보조 데이터 전압들(RDATA2)이 나타나 있다.

- [0117] 도 5d에 도시된 제1 내지 제3 기간들(t1~t3), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANK, SCANK+1)은 도 5a에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 5d에 도시된 제1 내지 제3 기간들(t1~t3), 제1 내지 제4 제어신호들(CS1~CS4), 제k 및 제k+1 주사신호들(SCANK, SCANK+1)에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0118] 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 및 제2 기간들(t1, t2) 동안 리페어된 화소에 공급되는 우수 데이터 전압에 해당하는 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 또한, 제3 기간(t3) 동안 어떠한 데이터 전압도 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되지 않는다. 즉, 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)에 접속된 스파이더션(SL)은 플로팅(floating) 된다.
- [0119] 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 제k 주사선보다 앞선 주사선에 접속된 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(LAST_RDATAO)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 제2 기간(t2) 동안 제k 주사선에 접속된 리페어된 화소에 공급되는 기수 데이터 전압에 해당하는 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력된다. 또한, 제3 기간(t3) 동안 어떠한 데이터 전압도 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)로부터 출력되지 않는다. 즉, 제2 데이터 구동부(30B)의 출력 버퍼(B1)에 접속된 스파이더션(SL)은 플로팅(floating) 된다.
- [0120] 이하에서는, 도 4 및 도 5d를 결부하여 제1 내지 제3 기간들(t1~t3) 동안 디멀티플렉서(40), 보조 회로부(50), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)의 동작을 설명한다.
- [0121] 먼저, 제1 기간(t1) 동안 제1 및 제3 제어신호들(CS1, CS3)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제1 기간(t1) 동안 우수 데이터선들(D2, D4)에 접속된 제2 디믹스 트랜지스터(DMT2)들이 턴-온되며, 이로 인해 우수 데이터선들(D2, D4)에 우수 데이터 전압(DATAE)들이 공급된다.
- [0122] 또한, 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제2 보조 트랜지스터(AT2)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제1 기간(t1) 동안 보조 데이터선(RD1)에 이전 기수 보조 데이터 전압(LAST_RDATAO)이 공급된다.
- [0123] 두 번째로, 제2 기간(t2) 동안 제2 및 제4 제어신호들(CS2, CS4)이 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제2 기간(t2) 동안 기수 데이터선들(D1, D3)에 접속된 제1 디믹스 트랜지스터들(DMT1)이 턴-온되며, 이로 인해 기수 데이터선들(D1, D3)에 기수 데이터 전압(DATAO)들이 공급된다.
- [0124] 또한, 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 제1 보조 트랜지스터(AT1)가 턴-온되며, 이로 인해 보조 데이터선(RD1)에 보조 데이터 전압이 공급된다. 우수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 우수 보조 데이터 전압(RDATAE)이 공급되며, 기수 데이터선에 접속된 표시 화소(DP)가 리페어된 경우 제2 기간(t2) 동안 보조 데이터선(RD1)에 기수 보조 데이터 전압(RDATAO)이 공급된다.
- [0125] 세 번째로, 제3 기간(t3) 동안 제k 주사신호(SCANK)가 게이트 온 전압(Von)으로 공급된다. 그러므로, 제3 기간(t3) 동안 데이터선들(D1~D4)에 접속된 표시 화소(DP)들은 데이터선들(D1~D4)로부터 데이터 전압들을 공급받는다. 표시 화소(DP)의 표시 화소 구동부(110)는 데이터 전압에 따라 구동 전류를 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다. 그 결과, 표시 화소(DP)의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0126] 또한, 제3 기간(t3) 동안 보조 데이터선(RD1)에 접속된 보조 화소(RP)는 보조 데이터선(RD1)으로부터 보조 데이터 전압을 공급받는다. 보조 화소(RP)의 보조 화소 구동부(210)는 보조 데이터 전압에 따라 구동 전류를 보조 선(RL)에 공급한다. 그 결과, 리페어된 화소의 유기발광다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0127] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 디멀티플렉서, 보조 회로부, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시도면

이다.

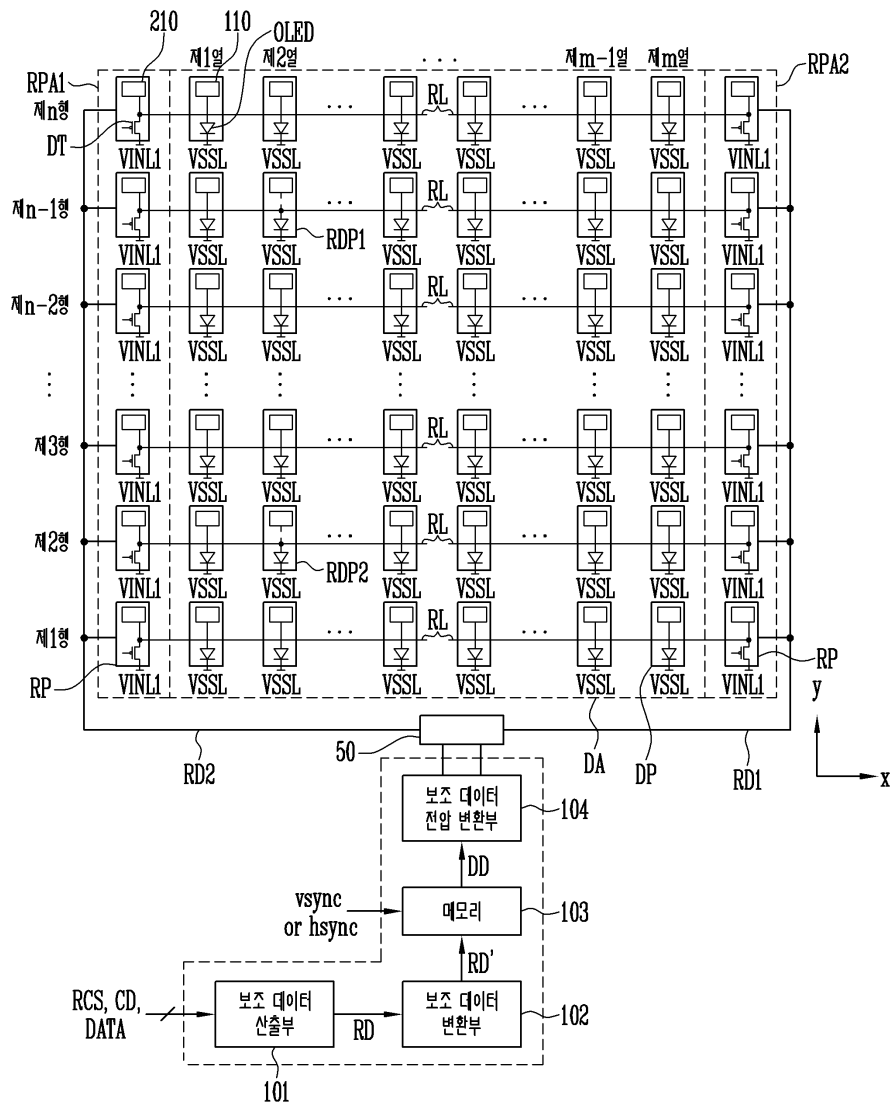
- [0128] 도 6에서는 설명의 편의를 위해 표시패널(10)의 표시 화소(DP)들, 보조 화소(RP)들, 보조선(RL)들, 데이터선들(D1~D4), 보조 데이터선(RD1), 제1 및 제2 데이터 구동부들(30A, 30B), 디멀티플렉서(40), 및 보조 회로부(50)만을 도시하였다. 또한, 도 6에서는 데이터선들(D1~D4) 각각의 배선 저항을 "Ractive", 기생용량을 "Cactive"로 도시하였으며, 보조 데이터선(RD1)의 배선 저항을 "Rrep", 기생용량을 "Crep"로 도시하였다. 나아가, 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 디멀티플렉서(40) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider", 기생용량을 "Cspider"로 도시하였으며, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B1)와 보조 회로부(50) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider_rep", 기생용량을 "Cspider_rep"으로 도시하였다.
- [0129] 도 6에 도시된 제1 데이터 구동부(30A), 제2 데이터 구동부(30B), 디멀티플렉서(40), 데이터선들(D1~D4), 제1 보조 데이터선(RD1), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들은 도 4에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 6에 도시된 제1 데이터 구동부(30A), 제2 데이터 구동부(30B), 디멀티플렉서(40), 데이터선들(D1~D4), 제1 보조 데이터선(RD1), 보조선(RL), 스파이더션(SL), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0130] 보조 회로부(50)는 도 6과 같이 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B1)와 제1 보조 데이터선(RD1) 사이에 접속된 q 개의 보조 트랜지스터들을 포함한다. 도 4에서는 1 개의 보조 트랜지스터들(AT1)이 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)와 제1 보조 데이터선(RD1) 사이에 접속된 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않음에 주의하여야 한다. 즉, 본 발명의 일 실시 예에서는 "p=q"가 아님을 주의하여야 한다.
- [0131] 제1 보조 트랜지스터(AT1)는 제3 제어선(CL3)의 제어신호에 따라 제1 보조 데이터선(RD1)과 스파이더션(SL)을 접속시킨다. 제1 보조 트랜지스터(AT1)의 제어 전극은 상기 제3 제어선(CL3)에 접속되고, 제1 전극은 상기 스파이더션(SL)에 접속되며, 제2 전극은 상기 제1 보조 데이터선(RD1)에 접속된다.
- [0132] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시 예는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 p 개의 데이터선들 사이에 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 접속시키고, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)와 보조 데이터선(RD1) 사이에 1 개의 보조 트랜지스터들을 접속시킨다. 또한, 본 발명의 또 다른 실시 예는 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)을 실질적으로 동일하게 설계하고, 제1 보조 트랜지스터(AT1)의 기생용량(AT1_C)과 p 개의 각 디믹스 트랜지스터(DMT1, DMT2)의 기생용량(DMT1_C, DMT2_C)을 실질적으로 동일하게 설계한다. 그 결과, 본 발명의 또 다른 실시 예는 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 제1 보조 트랜지스터(AT1)의 기생용량(AT1_C)에 의해 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압에 영향을 주는 커플링과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)과 p 개의 각 디믹스 트랜지스터(DMT1, DMT2)의 기생용량(DMT1_C, DMT2_C)에 의해 표시 화소(DP)에 공급되는 데이터 전압에 영향을 주는 커플링을 실질적으로 동일하게 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 또 다른 실시 예는 보조 화소(RP)를 통해 리페어된 화소에 공급되는 보조 데이터 전압과 각 표시 화소에 공급되는 데이터 전압이 실질적으로 동일한 경우, 상기 커플링으로 인해 상기 보조 데이터 전압과 상기 데이터 전압 사이에 차이가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시 예는 리페어된 화소와 각 표시 화소 사이에 휘도 차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0133] 한편, 도 6에 도시된 실시 예는 도 5a 내지 도 5d에 도시된 파형도들에 의해 동작이 가능하다. 다만, 도 5a 및 도 5c에 도시된 파형도들에 의해 동작하는 경우 제3 제어선(CL3)에는 제3 제어신호(CS3)가 공급되어야 하나, 도 5b 및 도 5d에 도시된 파형도들에 의해 동작하는 경우 제3 제어선(CL3)에는 제3 제어신호(CS3)가 아닌 제4 제어신호(CS4)가 공급되어야 함에 주의하여야 한다.
- [0134] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 제1 데이터 구동부의 출력 버퍼들, 제2 데이터 구동부의 출력 버퍼, 디멀티플렉서, 데이터선들, 보조 데이터선들, 표시 화소들, 및 보조 화소들을 보여주는 예시도면이다.
- [0135] 도 7에서는 설명의 편의를 위해 표시패널(10)의 표시 화소(DP)들, 보조 화소(RP)들, 보조선(RL)들, 데이터선들(D1~D4), 보조 데이터선(RD1), 제1 및 제2 데이터 구동부들(30A, 30B), 및 디멀티플렉서(40)만을 도시하였다. 또한, 도 7에서는 데이터선들(D1~D4) 각각의 배선 저항을 "Ractive", 기생용량을 "Cactive"로 도시하였으며, 보조 데이터선(RD1)의 배선 저항을 "Rrep", 기생용량을 "Crep"로 도시하였다. 나아가, 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 디멀티플렉서(40) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider", 기생용량을 "Cspider"로 도시하였으며, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B1)와 보조 회로부(50) 사이의 스파이더션(SL)의 배선 저항을 "Rspider_rep", 기생용량을 "Cspider_rep"으로 도시하였다.

- [0136] 도 7에 도시된 제1 데이터 구동부(30A), 제2 데이터 구동부(30B), 디멀티플렉서(40), 데이터선들(D1~D4), 제1 보조 데이터선(RD1), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들은 도 4에서 설명한 바와 실질적으로 동일하다. 따라서, 도 6에 도시된 제1 데이터 구동부(30A), 제2 데이터 구동부(30B), 디멀티플렉서(40), 데이터선들(D1~D4), 제1 보조 데이터선(RD1), 보조선(RL), 스카이다터선(SL), 표시 화소(DP)들 및 보조 화소(RP)들에 대한 자세한 설명은 생략한다.
- [0137] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시 예는 제1 데이터 구동부(30A)의 각 출력 버퍼(B1)와 p 개의 데이터선들 사이에 p 개의 디믹스 트랜지스터들을 접속시키고, 제2 데이터 구동부(30B)의 각 출력 버퍼(B2)와 보조 데이터선(RD1) 사이에 보조 회로부(50)를 형성하지 않는다. 이 경우, 본 발명의 또 다른 실시 예는 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)을 실질적으로 동일하게 설계하더라도, 표시 화소(DP)에 공급되는 데이터 전압은 p 개의 디믹스 트랜지스터들(DMT1, DMT2)의 기생용량들(DMT1_C, DMT2_C)의 커플링에 의해 영향을 받으며, 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압은 스카이다터선(SL)의 기생용량(Cspider_rep)의 커플링에 의해 영향을 받는다. 이로 인해, 표시 화소(DP)에 공급되는 데이터 전압과 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압 간에 차이가 발생하게 된다.
- [0138] 표시 화소(DP)에 공급되는 데이터 전압과 보조 화소(RP)에 공급되는 보조 데이터 전압 간에 차이를 최소화하기 위해, p 개의 각 디믹스 트랜지스터(DMT1, DMT2)의 기생용량(DMT1_C, DMT2_C)이 각 데이터선의 기생용량(Cactive)에 비해 작도록 설계하고, 스카이다터선(SL)의 기생용량(Cspider_rep)이 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)에 비해 작도록 설계할 수 있다. 또는, p 개의 각 디믹스 트랜지스터(DMT1, DMT2)의 기생용량(DMT1_C, DMT2_C)과 각 데이터선의 기생용량(Cactive)의 합이 스카이다터선(SL)의 기생용량(Cspider_rep)과 보조 데이터선(RD1)의 기생용량(Crep)과 실질적으로 동일하도록 설계할 수 있다. 그 결과, 본 발명의 또 다른 실시 예는 보조 화소(RP)를 통해 리페어된 화소에 공급되는 보조 데이터 전압과 각 표시 화소에 공급되는 데이터 전압이 실질적으로 동일한 경우, 상기 커플링으로 인해 상기 보조 데이터 전압과 상기 데이터 전압 사이에 차이가 발생하는 것을 최소화할 수 있다. 따라서, 본 발명의 또 다른 실시 예는 리페어된 화소와 각 표시 화소 사이에 휘도차가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0139] 한편, 도 7에 도시된 실시 예는 도 5c 및 도 5d에 도시된 파형도들에 의해 동작이 가능하다.
- [0140] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

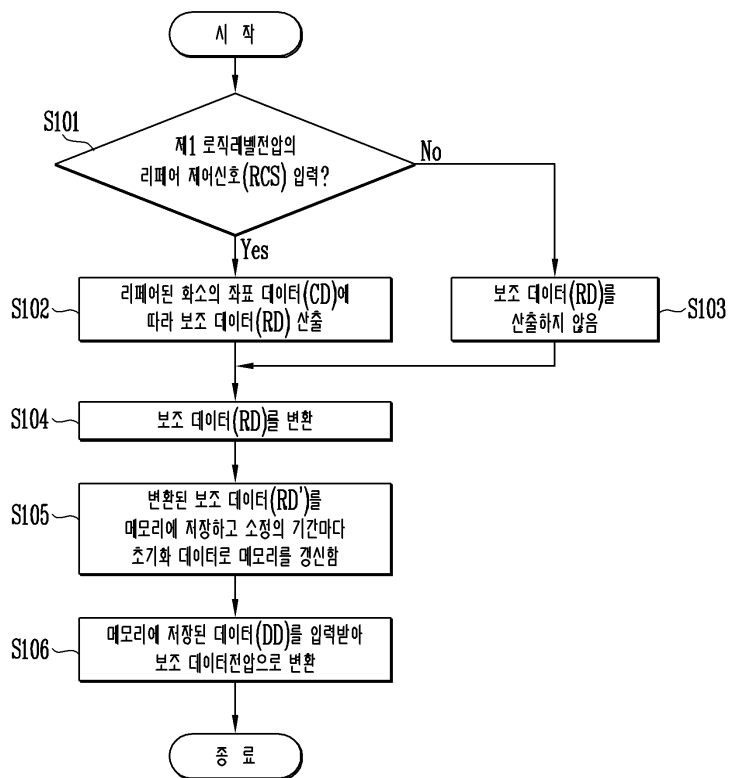
부호의 설명

- [0141] 10: 표시패널 20: 주사 구동부
- 30: 데이터 구동부 30A: 제1 데이터 구동부
- 30B: 제2 데이터 구동부 40: 디멀티플렉서
- 50: 보조 회로부 60: 타이밍 제어부
- 101: 보조 데이터 산출부 102: 보조 데이터 변환부
- 103: 메모리 104: 보조 데이터 전압 변환부
- 110: 표시 화소 구동부 210: 보조 화소 구동부
- DT: 방전 트랜지스터 OLED: 유기발광다이오드

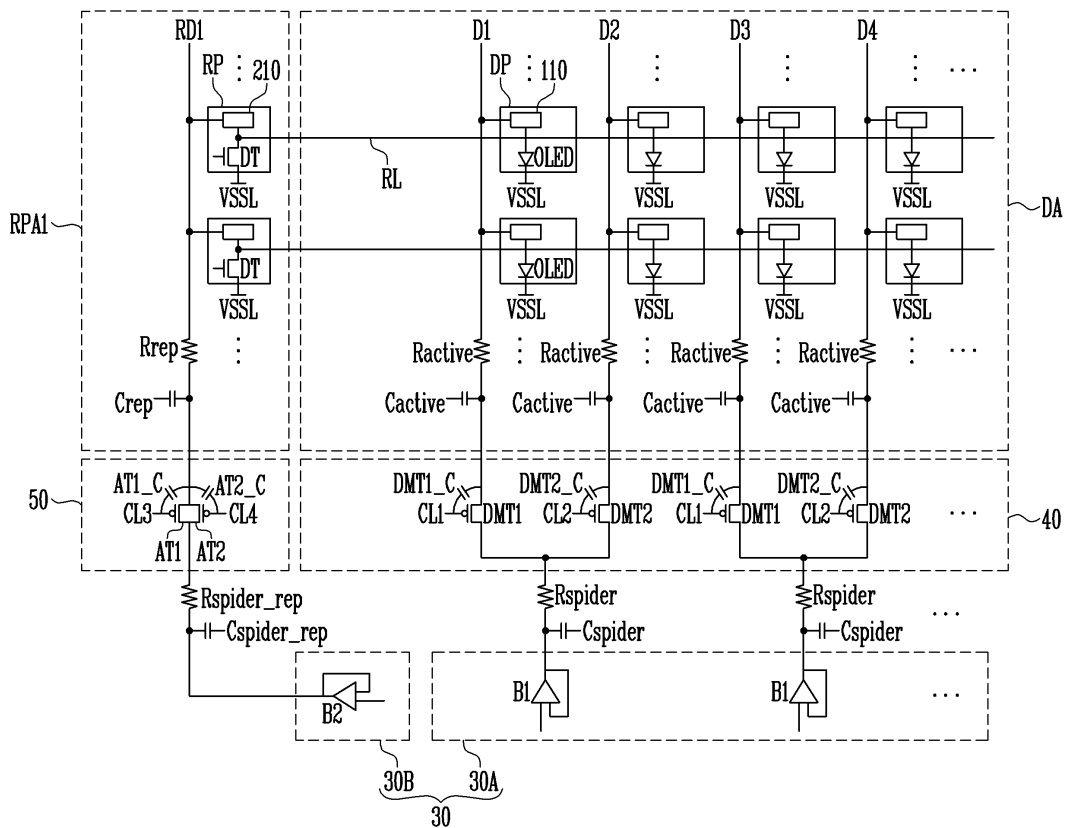
도면2



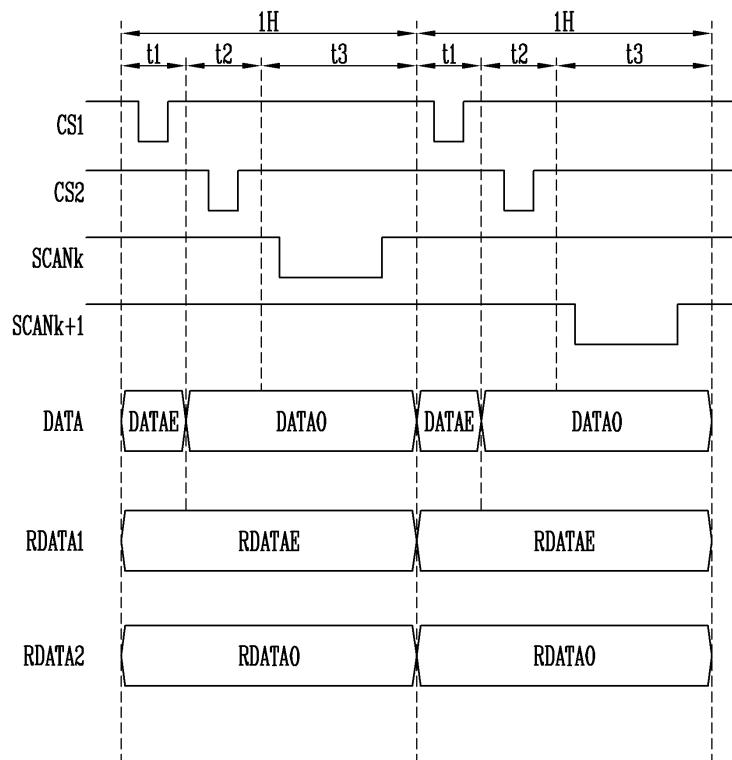
도면3



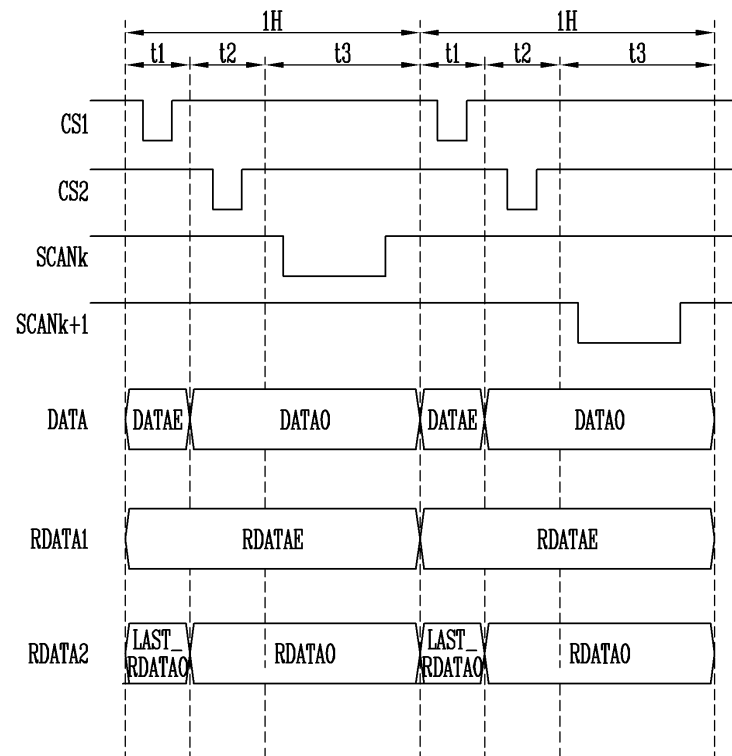
도면4



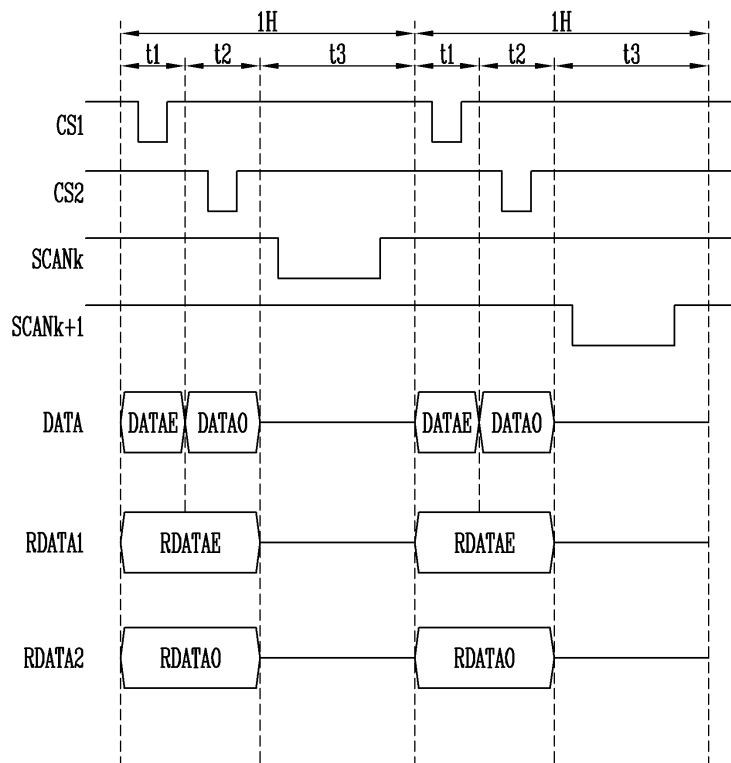
도면5a



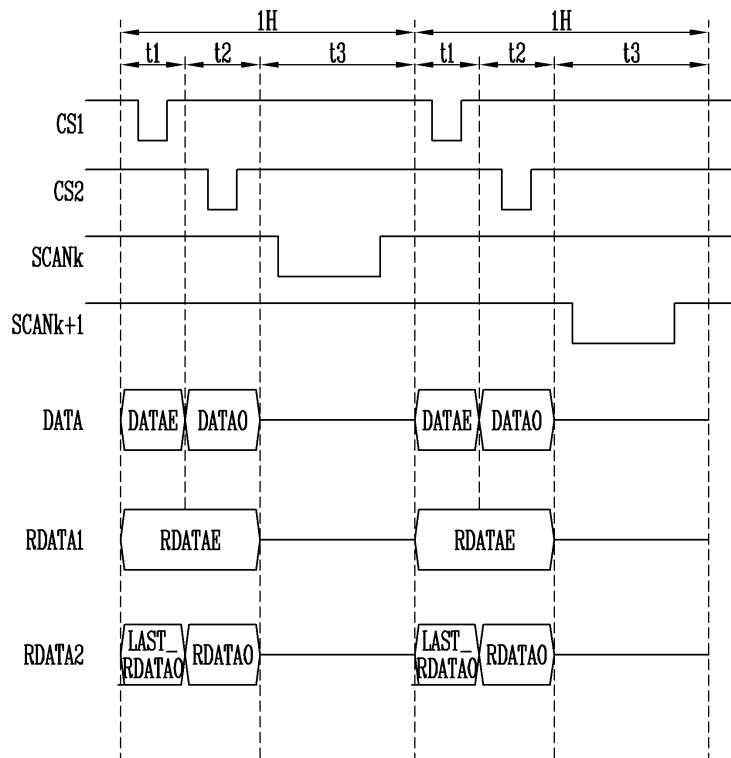
도면5b



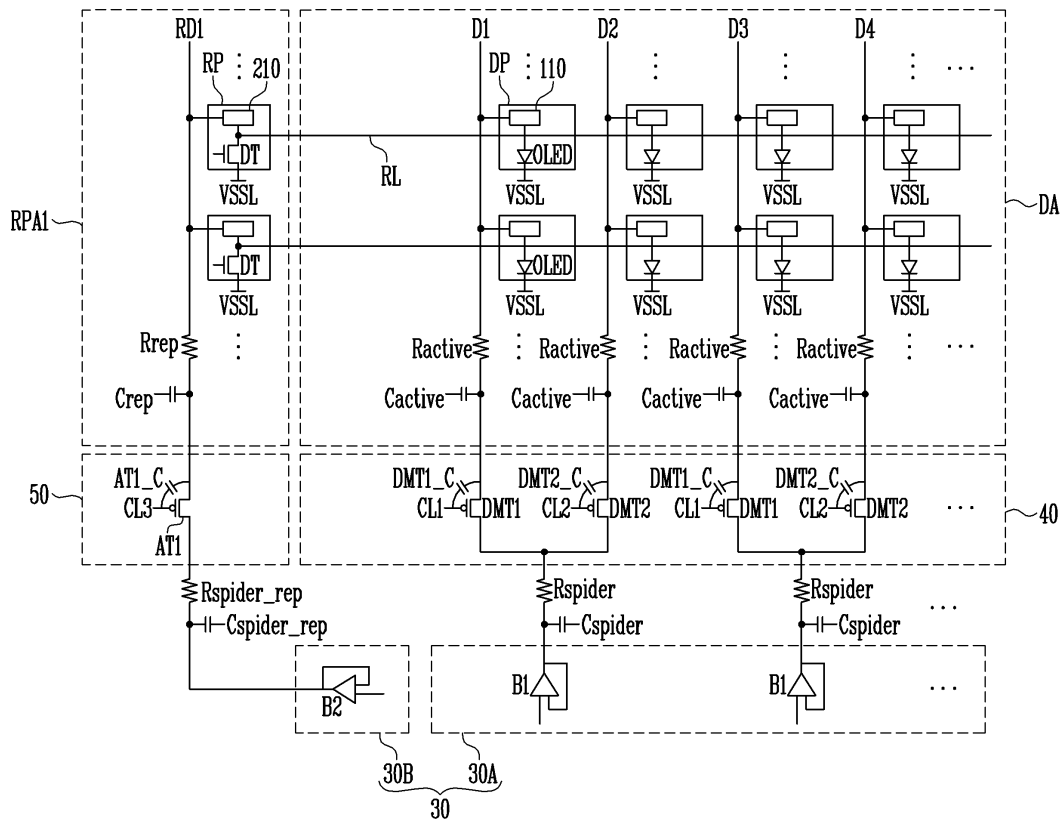
도면5c



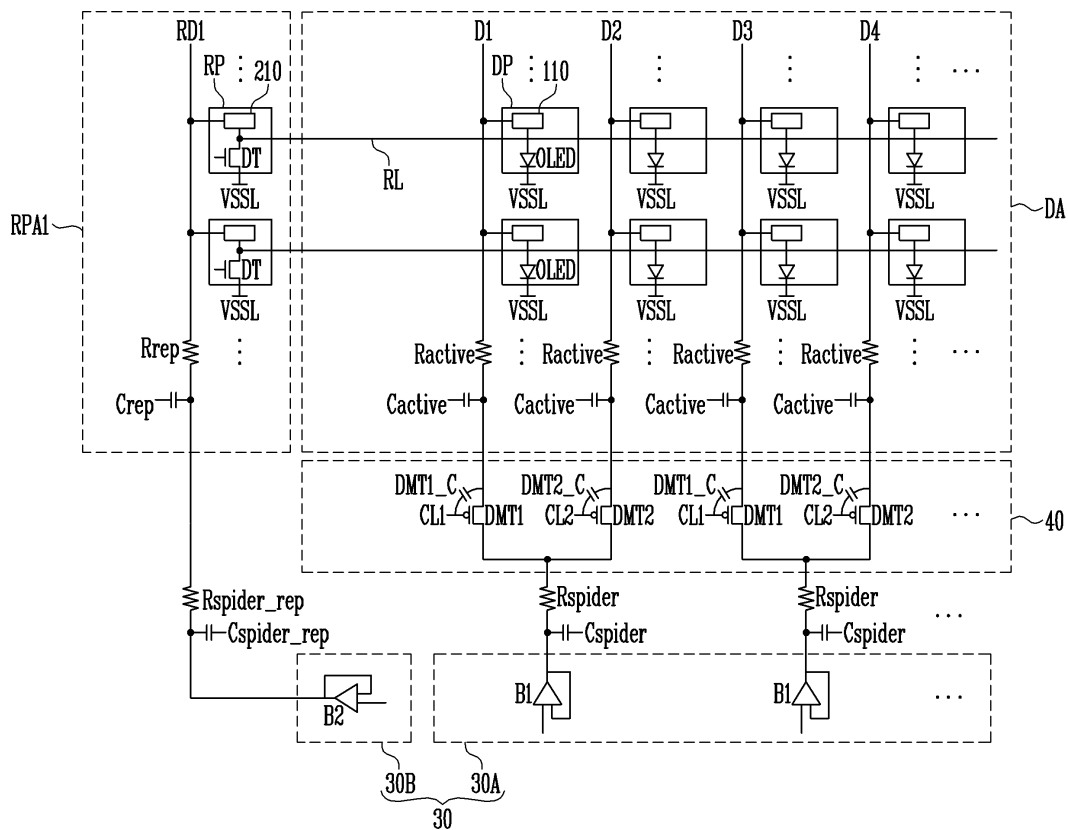
도면5d



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020160039738A	公开(公告)日	2016-04-12
申请号	KR1020140132454	申请日	2014-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KYONGTAE PARK 박경태 DONGYOON SO 소동윤 SUNGHO CHO 조성호 YUHYUN CHO 조유현		
发明人	박경태 소동윤 조성호 조유현		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0847 G09G2310/0224 G09G2310/0297 G09G2320/0233 G09G2330/10 G09G2360/16		
代理人(译)	강신섭 Munyongho Yiyongwoo		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种有机发光显示装置。根据本发明的实施例，有机发光显示装置包括：数据线和辅助数据线；扫描线和发光控制线与数据线和辅助数据线交叉；显示区域，包括在数据线，扫描线和发射控制线的交叉位置处形成的显示像素；非显示区域，包括在辅助数据线，扫描线和发射控制线的交叉位置处形成的辅助像素；扫描驱动器，用于向扫描线提供扫描信号；第一数据驱动器，用于向数据线提供数据电压；第二数据驱动器，用于向辅助数据线提供辅助数据电压；以及在数据线和第一个数据驱动器之间提供的解复用器。COPYRIGHT KIPO 2016

