



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0043303
(43) 공개일자 2009년05월06일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0109085

(22) 출원일자 2007년10월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김학수
경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

이재도

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

(74) 대리인

특허법인로얄

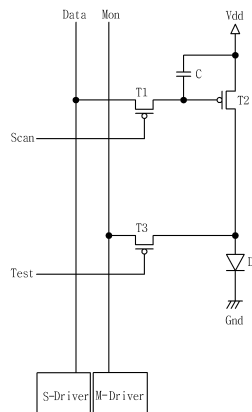
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 제1배선으로부터 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1트랜지스터와, 데이터 신호를 저장하는 커패시터와, 데이터 신호에 대응하여 구동하는 제2트랜지스터와, 제2트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 서브 픽셀; 서브 픽셀에 포함되며, 제2배선으로부터 공급된 활성화 신호에 응답하여 유기 발광다이오드의 애노드 전압 값을 감지하는 제3트랜지스터; 및 제3트랜지스터에 연결된 모니터 배선을 통해 전압 값을 전달받고 전압 값을 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제1배선으로부터 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1트랜지스터와, 상기 데이터 신호를 저장하는 커패시터와, 상기 데이터 신호에 대응하여 구동하는 제2트랜지스터와, 상기 제2트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 서브 픽셀;

상기 서브 픽셀에 포함되며, 제2배선으로부터 공급된 활성화 신호에 응답하여 상기 유기 발광다이오드의 애노드 전압 값을 감지하는 제3트랜지스터; 및

상기 제3트랜지스터에 연결된 모니터 배선을 통해 상기 전압 값을 전달받고 상기 전압 값을 토대로 상기 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

상기 제1배선에 게이트가 연결되고 상기 데이터 배선에 일단이 연결된 상기 제1트랜지스터와, 상기 제1트랜지스터의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원배선에 일단이 연결된 상기 제2트랜지스터와, 상기 제2트랜지스터의 게이트와 일단 사이에 연결된 상기 커패시터와, 상기 제2트랜지스터의 타단에 애노드가 연결되고 제2전원배선에 캐소드가 연결된 상기 유기 발광다이오드와, 상기 제2배선에 게이트가 연결되고 상기 모니터 배선에 일단이 연결되며 상기 유기 발광다이오드의 애노드에 타단이 연결된 상기 제3트랜지스터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보상 구동부는,

상기 서브 픽셀에 공급되는 데이터 신호의 최소값부터 최대값 사이의 값을 데이터화한 룩업테이블과, 임의의 값을 외부로부터 입력받아 기준전압 값의 범위를 달리 생성하는 기준전압 생성부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보상 구동부는,

상기 기준전압 값과 상기 서브 픽셀을 통해 감지된 상기 전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차에 따라 상기 룩업 테이블에 기설정된 데이터를 선택하고 선택된 데이터를 토대로 상기 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제3트랜지스터는,

상기 유기 발광다이오드가 발광하는 구간에 턴온되는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀에 포함된 제1, 제2 및 제3트랜지스터는,

P-형인 유기전계발광표시장치.

청구항 7

표시부에 배치된 다수 서브 픽셀 중 선택된 하나의 서브 픽셀의 제1배선에 스캔 신호를 공급하여 제1트랜지스터를 턴온하는 스캔 단계와,

상기 하나의 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선에 데이터 신호를 공급하여 커패시터에 데이터 전압을 저장하는 데이터 저장 단계와,

상기 데이터 전압을 이용하여 제2트랜지스터를 턴온하고 제1전원배선에 전원을 공급하여 유기 발광다이오드를 발광시키는 발광 단계와,

상기 하나의 서브 픽셀에 연결된 제2배선에 활성화 신호를 공급하여 제3트랜지스터를 턴온하고 상기 유기 발광다이오드에 공급된 전압을 모니터 배선을 통해 감지하고 감지된 전압 값과 기준전압 값의 차이를 비교하고 상기 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

상기 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 상기 전압 값은,

상기 유기 발광다이오드의 애노드를 통해 감지된 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

상기 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 상기 전압 값과 상기 기준전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차에 따라 룩업테이블에 기설정된 데이터를 선택하고 선택된 데이터를 토대로 상기 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최소시간은 상기 스캔 단계에서 하나의 주사선을 스캔하는 스캔 시간보다 긴 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최대시간은 상기 스캔 단계에서 한 프레임의 전체를 스캔하는 스캔 시간보다 짧은 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 폭은 상기 스캔 단계에서 하나 이상의 주사선에 공급된 스캔 신호의 폭과 동일한 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 보상 단계에서,

생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간은 다른 서브 픽셀과 중첩되지 않도록 연속적인 신호로 생성되는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 기판 상에 위치하는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

<3> 유기전계발광소자는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission) 방식 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어져 있다.

<4> 이러한 유기전계발광소자 중 능동 매트릭스형을 이용한 유기전계발광표시장치는 표시부에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀들에 신호가 공급되면, 서브 픽셀 내부에 위치하는 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드가 구동하게 되어 영상을 표시할 수 있게 된다.

<5> 그러나, 유기전계발광소자는 박막트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드 등의 소자들에 열화가 발생하여 구동 특성이 변하게 되는 등 표시품질이 시간이 갈수록 저하되는 문제가 발생하였다.

<6> 따라서, 종래 유기전계발광표시장치에는 이와 같은 문제를 해결하기 위한 방안이 제안되어야 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 서브 픽셀의 상태를 선택적으로 감지하고 감지된 값을 기초로 서브 픽셀에 공급할 데이터를 조절할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<8> 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 제1배선으로부터 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1트랜지스터와, 데이터 신호를 저장하는 커패시터와, 데이터 신호에 대응하여 구동하는 제2트랜지스터와, 제2트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함하는 서브 픽셀; 서브 픽셀에 포함되며, 제2배선으로부터 공급된 활성화 신호에 응답하여 유기 발광다이오드의 애노드 전압 값을 감지하는 제3트랜지스터; 및 제3트랜지스터에 연결된 모니터 배선을 통해 전압 값을 전달받고 전압 값을 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 구동부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

<9> 서브 픽셀은, 제1배선에 게이트가 연결되고 데이터 배선에 일단이 연결된 제1트랜지스터와, 제1트랜지스터의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원배선에 일단이 연결된 제2트랜지스터와, 제2트랜지스터의 게이트와 일단 사이에 연결된 커패시터와, 제2트랜지스터의 타단에 애노드가 연결되고 제2전원배선에 캐소드가 연결된 유기 발광다이오드와, 제2배선에 게이트가 연결되고 모니터 배선에 일단이 연결되며 유기 발광다이오드의 애노드에 타단이 연결된 제3트랜지스터를 포함할 수 있다.

<10> 보상 구동부는, 서브 픽셀에 공급되는 데이터 신호의 최소값부터 최대값 사이의 값을 데이터화한 룩업테이블과, 임의의 값을 외부로부터 입력받아 기준전압 값의 범위를 달리 생성하는 기준전압 생성부를 포함할 수 있다.

<11> 보상 구동부는, 기준전압 값과 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차에 따라 룩업테이

블에 기설정된 데이터를 선택하고 선택된 데이터를 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성할 수 있다.

- <12> 제3트랜지스터는, 유기 발광다이오드가 발광하는 구간에 턴온될 수 있다.
- <13> 서브 픽셀에 포함된 제1, 제2 및 제3트랜지스터는, P-형일 수 있다.
- <14> 한편, 다른 측면에서 본 발명은, 표시부에 배치된 다수 서브 픽셀 중 선택된 하나의 서브 픽셀의 제1배선에 스캔 신호를 공급하여 제1트랜지스터를 턴온하는 스캔 단계와, 하나의 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선에 데이터 신호를 공급하여 커패시터에 데이터 전압을 저장하는 데이터 저장 단계와, 데이터 전압을 이용하여 제2트랜지스터를 턴온하고 제1전원배선에 전원을 공급하여 유기 발광다이오드를 발광시키는 발광 단계와, 하나의 서브 픽셀에 연결된 제2배선에 활성화 신호를 공급하여 제3트랜지스터를 턴온하고 유기 발광다이오드에 공급된 전압을 모니터 배선을 통해 감지하고 감지된 전압 값과 기준전압 값의 차이를 비교하고 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다.
- <15> 보상 단계에서, 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 상기 전압 값은, 유기 발광다이오드의 애노드를 통해 감지될 수 있다.
- <16> 보상 단계에서, 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값과 기준전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차에 따라 룩업테이블에 기설정된 데이터를 선택하고 선택된 데이터를 토대로 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- <17> 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최소시간은 스캔 단계에서 하나의 주사선을 스캔하는 스캔 시간보다 길 수 있다.
- <18> 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최대시간은 스캔 단계에서 한 프레임의 전체를 스캔하는 스캔 시간보다 짧을 수 있다.
- <19> 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 폭은 스캔 단계에서 하나 이상의 주사선에 공급된 스캔 신호의 폭과 동일할 수 있다.
- <20> 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간은 다른 서브 픽셀과 중첩되지 않도록 연속적인 신호로 생성될 수 있다.

효 과

- <21> 본 발명은, 서브 픽셀의 상태를 선택적으로 감지하고 감지된 값을 기초로 서브 픽셀에 공급할 데이터를 조절할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 이에 따라, 서브 픽셀 내에 포함된 소자에 발생할 수 있는 영향에 의해 구동 특성이 변하게 되는 등 표시품질이 저하하는 문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <23> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면도이다.
- <24> 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치는 기판(110) 상에 매트릭스 형태로 다수 배치된 서브 픽셀(120)을 포함하는 표시부(130)가 위치할 수 있다.
- <25> 서브 픽셀(120)은 적색 서브 픽셀(120R), 녹색 서브 픽셀(120G) 및 청색 서브 픽셀(120B)을 포함할 수 있으나 다른 색 예를 들면, 백색 서브 픽셀 또는 주황색 서브 픽셀 등을 발광하도록 추가로 더 형성할 수 있다.
- <26> 따라서, 서브 픽셀(120)은 목적에 따라 3개 또는 그 이상 형성할 수 있는데, 본 발명에서는 3개의 서브 픽셀 즉, 적색, 녹색 및 청색 서브 픽셀(120R, 120G, 120B)이 매트릭스 형태로 다수 위치하는 것을 일례로 설명한다.
- <27> 표시부(130)의 외측 기판(110) 상에는 서브 픽셀(120)에 각각 연결된 다수의 배선들(140)이 위치할 수 있다. 다수의 배선들(140)은 서브 픽셀(120)에 전압을 공급하는 제1전원배선, 제2전원배선을 포함할 수 있다. 또한, 서브 픽셀(120)에 스캔 신호 및 활성화 신호를 공급하는 제1배선, 제2배선을 포함할 수 있다. 또한, 서브 픽셀(120)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 배선을 포함할 수 있다. 또한, 서브 픽셀(120)의 상태를 감지할 수 있는 모니터 배선을 포함할 수 있다.

- <28> 표시부(130)의 외측 하단 기관(110) 상에는 구동부(150)가 위치할 수 있다.
- <29> 구동부(150)는 다수의 배선들(140) 중 일부인 제1배선 및 제2배선에 연결되어 서브 픽셀들(120)에 스캔 신호와 활성화 신호를 공급하는 스캔 구동부를 포함할 수 있다. 또한, 구동부(150)는 다수의 배선들(140) 중 다른 일부인 데이터 배선에 연결되어 서브 픽셀들(120)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부를 포함할 수 있다. 또한, 구동부(150)는 다수의 배선들(140) 중 또 다른 일부인 모니터 배선에 연결되어 서브 픽셀들(120)의 상태를 감지하는 보상 구동부를 포함할 수 있다. 보상 구동부에 대한 상세한 설명은 이하의 내용에 추가한다.
- <30> 한편, 본 발명에서는 설명의 편의상 구동부(150)에 스캔 구동부, 데이터 구동부 및 보상 구동부가 단일 칩에 위치하는 것을 일례로 설명하였으나 스캔 구동부와 데이터 구동부를 별도 설계하고 데이터 구동부 내에 보상 구동부를 실장할 수도 있다. 이하, 데이터 구동부와 보상 구동부는 동일한 칩에 실장되어 상호 연동하는 것으로 가정한다.
- <31> 구동부(150)의 외측 기관(110) 상에는 패드부(155)가 위치할 수 있다.
- <32> 패드부(155)는 기관(110)과 외부회로기관(160) 간의 전기적인 연결을 목적으로 하며, 기관(110)과 외부회로기관(160)과의 연결은 플렉서블한 케이블(예: FPC)(165) 등을 이용할 수 있으나 이에 한정되진 않는다.
- <33> 참고로, 구동부(150)가 이와 같이 기관(110) 상에 배치된 것을 COG(Chip on Glass) 방식이라고 하는데, 구동부(150)는 이 밖에 플렉서블한 케이블(165)에 배치된 COF(Chip on Film) 방식 등으로 설계될 수 있다. 즉, 기관(110), 구동부(150) 및 외부회로기관(160)과의 연결은 설계방식에 따라 유연하게 설계될 수 있다.
- <34> 한편, 외부회로기관(160) 상에는 다수의 배선들(140) 중 남은 일부인 제1전원배선 및 제2전원배선에 연결되어 서브 픽셀(120)에 전압을 공급하는 전원공급부(170)가 위치할 수 있다. 또한, 외부회로기관(160) 상에는 구동부(150)에 스캔 신호, 활성화 신호, 데이터 신호 등을 공급하는 타이밍컨트롤러부(180)가 위치할 수 있으며, 이 밖에 다른 구동장치들이 더 위치할 수 있다.
- <35> 이하, 하나의 서브 픽셀의 단면 구조를 첨부하여 이를 더욱 자세히 설명한다. 단, 서브 픽셀의 구조는 예시적인 것일 뿐 이에 한정되지 않는다.
- <36> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 단면 예시도이다.
- <37> 먼저, 도 2a를 참조하면, 기관(110)이 위치할 수 있다.
- <38> 기관(110)은 소자를 형성하기 위한 재료로 기계적 강도나 치수 안정성이 우수한 것을 선택할 수 있다. 기관(110)의 재료로는, 유리판, 금속판, 세라믹판 또는 플라스틱판(폴리카보네이트 수지, 아크릴 수지, 염화비닐 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트 수지, 폴리이미드 수지, 폴리에스테르 수지, 에폭시 수지, 실리콘 수지, 불소수지 등) 등을 예로 들 수 있다.
- <39> 기관(110) 상에는 버퍼층(111)이 위치할 수 있다. 버퍼층(111)은 기관(110)에서 유출되는 알칼리 이온 등과 같은 불순물로부터 후속 공정에서 형성되는 박막 트랜지스터를 보호하기 위해 형성할 수 있다. 버퍼층(111)은 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용할 수 있다.
- <40> 버퍼층(111) 상에는 반도체층(112)이 위치할 수 있다. 반도체층(112)은 비정질 실리콘 또는 이를 결정화한 다결정 실리콘을 포함할 수 있다. 여기서 도시하지는 않았지만, 반도체층(112)은 채널 영역, 소오스 영역 및 드레인 영역을 포함할 수 있으며, 소오스 영역 및 드레인 영역에는 P형 또는 N형 불순물이 도핑될 수 있다.
- <41> 반도체층(112)을 포함하는 기관(110) 상에는 게이트 절연막(113)이 위치할 수 있다. 게이트 절연막(113)은 실리콘 산화물(SiO_2) 또는 실리콘 질화물(SiN_x) 등을 사용하여 선택적으로 형성할 수 있다.
- <42> 반도체층(112)의 일정 영역인 채널 영역에 대응되도록 게이트 절연막(113) 상에 게이트 전극(114)이 위치할 수 있다. 게이트 전극(114)은 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(Al alloy), 타이타늄(Ti), 은(Ag), 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금(Mo alloy), 텅스텐(W), 텅스텐 실리사이드(WSi_2) 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <43> 게이트 전극(114)을 포함한 기관(110) 상에 층간절연막(115)이 위치할 수 있다. 층간절연막(115)은 유기막 또는 무기막일 수 있으며, 이들의 복합막일 수도 있다.
- <44> 층간절연막(115)이 무기막인 경우 실리콘 산화물(SiO_2), 실리콘 질화물(SiN_x) 또는 SOG(silicate on glass)를 포함할 수 있다. 반면, 유기막인 경우 아크릴계 수지, 폴리이미드계 수지 또는 벤조사이클로부텐

(benzocyclobutene,BCB)계 수지를 포함할 수 있다. 층간절연막(115) 및 게이트 절연막(113) 내에는 반도체층(112)의 일부를 노출시키는 제1 및 제2콘택홀(115a, 115b)이 위치할 수 있다.

- <45> 층간절연막(115) 상에는 제1전극(116a)이 위치할 수 있다. 제1전극(116a)은 애노드일 수 있으며 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 도전층을 포함하여 단층 구조로 형성될 수 있다. 또한, 제1전극(116a)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide) 등과 같은 도전층을 포함하여 다층 구조로 형성될 수 있다. 이에 대한 설명은 이하에 다른 도면을 첨부하여 더욱 자세히 설명한다.
- <46> 층간절연막(115) 상에는 소오스 전극 및 드레인 전극(116b, 116c)이 위치할 수 있다. 소오스 전극 및 드레인 전극(116b, 116c)은 제1 및 제2콘택홀(115a, 115b)을 통하여 반도체층(112)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 드레인 전극(116c)의 일부는 제1전극(116a) 상에 위치하여, 제1전극(116a)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- <47> 소오스 전극 및 드레인 전극(116b, 116c)은 배선 저항을 낮추기 위해 저저항 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 소오스 전극 및 드레인 전극(116b, 116c)은 알루미늄(Al), 알루미늄인듐(AlIn), 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 타이타늄 나이트라이드(TiN), 몰리브덴 나이트라이드(MoN) 또는 크롬 나이트라이드(CrN) 등과 같은 금속층을 포함하여 다층 구조로 형성될 수 있다. 이에 대한 설명은 이하에 다른 도면을 첨부하여 더욱 자세히 설명한다.
- <48> 이상 기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터는 게이트 전극(114), 소오스 전극 및 드레인 전극(116b, 116c)을 포함하고 다수의 트랜지스터 및 커패시터를 갖는 트랜지스터 어레이는 이하의 유기 발광다이오드와 전기적으로 연결될 수 있다. (단, 커패시터의 구조는 생략되었음)
- <49> 제1전극(116a)(예: 애노드) 상에는 제1전극(116a)의 일부를 노출시키는 절연막(117)이 위치할 수 있다. 절연막(117)은 벤조사이클로부텐(benzocyclobutene,BCB)계 수지, 아크릴계 수지 또는 폴리이미드 수지 등의 유기물을 포함할 수 있다.
- <50> 노출된 제1전극(116a) 상에는 유기발광층(118)이 위치하고 유기발광층(118) 상에는 제2전극(119)(예: 캐소드)이 위치할 수 있다. 제2전극(119)은 유기발광층(118)에 전자를 공급하는 캐소드일 수 있으며, 마그네슘(Mg), 은(Ag), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다.
- <51> 이상 기판(110) 상에 위치하는 트랜지스터 어레이에 포함된 트랜지스터의 소오스 또는 드레인 전극(116b, 116c)에 연결된 유기 발광다이오드는 제1전극(116a), 유기발광층(118) 및 제2전극(119)을 포함할 수 있다.
- <52> 도 2a와는 달리 도 2b를 참조하면, 소오스 또는 드레인 전극(116b, 116c) 상에 위치하는 제1전극(116a)은 트랜지스터 어레이의 표면을 평탄화하는 평탄화막(117a) 상에 위치할 수도 있다. 이 경우, 절연막(117b)은 평탄화막(117a) 상에서 제1전극(116a)(예: 애노드)의 일부를 노출시키도록 위치할 수 있다.
- <53> 한편, 도 2a 및 도 2b와 같은 서브 픽셀 구조에서, 트랜지스터 어레이에 포함된 트랜지스터의 구조는 게이트의 구조가 탑 게이트 인지 또는 바텀 게이트 인지에 따라 달라질 수 있다. 또한, 트랜지스터 어레이를 형성할 때 사용되는 마스크의 개수와 반도체층 재료에 따라 트랜지스터의 구조는 달라질 수 있다. 따라서, 서브 픽셀의 구조는 앞서 설명한 바와 같이 이에 한정되지는 않는다.
- <54> 한편, 앞서 설명한 바와 같은 유기전계발광표시장치는 서브 픽셀이 발광하게 되면, 서브 픽셀에 공급된 전압을 감지하고 감지된 전압 값을 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하여 보상할 수 있는 서브 픽셀 회로 구성을 갖는다.
- <55> 서브 픽셀 회로는 제1배선으로부터 공급된 스캔 신호에 응답하여 데이터 배선으로부터 공급되는 데이터 신호를 전달하는 제1트랜지스터와, 데이터 신호를 저장하는 커패시터와, 데이터 신호에 대응하여 구동하는 제2트랜지스터와, 제2트랜지스터가 구동함에 따라 발광하는 유기 발광다이오드를 포함할 수 있다. 그리고 제2배선으로부터 공급된 활성화 신호에 응답하여 유기 발광다이오드의 애노드 전압 값을 감지하는 제3트랜지스터를 포함할 수 있다.
- <56> 이하, 실시예를 참조하여 하나의 서브 픽셀의 회로 구성에 대해 더욱 자세히 설명한다. 단, 서브 픽셀의 회로 구성은 이에 한정되진 않는다.
- <57> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 회로 구성 예시도 이다.
- <58> 도 3을 참조하면, 서브 픽셀은 제1배선(Scan)에 게이트가 연결되고 데이터 배선(Data)에 일단이 연결된 제1트랜지스터(T1)를 포함할 수 있다. 또한, 제1트랜지스터(T1)의 타단에 게이트가 연결되고 제1전원배선(Vdd)에 일단

이 연결된 제2트랜지스터(T2)를 포함할 수 있다. 또한, 제2트랜지스터(T2)의 게이트와 일단 사이에 연결된 커패시터(C)를 포함할 수 있다. 또한, 제2트랜지스터(T2)의 타단에 애노드가 연결되고 제2전원배선(Gnd)에 캐소드가 연결된 유기 발광다이오드(D)를 포함할 수 있다. 또한, 제2배선(Test)에 게이트가 연결되고 모니터 배선(Mon)에 일단이 연결되며 유기 발광다이오드(D)의 애노드에 타단이 연결된 제3트랜지스터(T3)를 포함할 수 있다.

- <59> 여기서, 서브 픽셀에 포함된 제1, 제2 및 제3트랜지스터(T1, T2, T3)는 P-형트랜지스터일 수 있다.
- <60> 여기서, 제1배선(Scan)은 스캔 구동부로부터 출력된 스캔 신호를 전달하는 배선이고, 제2배선(Test)은 스캔 구동부 또는 데이터 구동부(S-Driver)로부터 출력된 활성화 신호를 전달하는 배선일 수 있다. 그리고 제1전원배선(Vdd) 및 제2전원배선(Gnd)은 전원공급부로부터 출력된 전압을 전달하는 배선일 수 있다. 그리고 데이터 배선(Data)은 데이터 구동부(S-Driver)로부터 출력된 데이터 신호를 전달하는 배선일 수 있다. 그리고 모니터 배선(Mon)은 서브 픽셀에 공급된 전압을 감지하고 감지된 전압 값을 보상 구동부(M-Driver)에 전달하는 배선일 수 있다.
- <61> 이하, 보상 구동부에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- <62> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 구동부 및 데이터 구동부의 개략도이다.
- <63> 도 4에 도시된 보상 구동부(M-Driver)는, 상세하게 도시되어 있진 않지만, 서브 픽셀에 공급되는 데이터 신호의 최소값부터 최대값 사이의 값을 데이터화한 룩업테이블을 포함할 수 있다. 또한, 임의의 값(USR)을 외부(예를 들면, 사용자, 마이크 등)로부터 입력받아 기준전압 값의 범위를 달리 생성하는 기준전압 생성부를 포함할 수 있다. 여기서, 데이터화 된 값은 레지스터, 인스트럭션 등과 같이 다른 값으로도 개념을 확장할 수 있음은 물론 이다.
- <64> 보상 구동부(M-Driver)는 모니터 배선(Mon)을 통해 서브 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드의 애노드 전압을 전달받을 수 있다. 그러면, 보상 구동부(M-Driver)는 기준전압 값과 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차이를 참조하여 룩업테이블에 기설정된 데이터를 선택할 수 있다.
- <65> 이후, 보상 구동부(M-Driver)는 선택된 데이터 값(FB)을 데이터 구동부(S-Driver)에 전달할 수 있다. 보상 구동부(M-Driver)로부터 데이터 값(FB)을 전달받은 데이터 구동부(S-Driver)는 데이터 값(FB)을 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하고, 생성된 데이터 신호를 데이터 배선(Data)을 통해 서브 픽셀에 공급할 수 있다.
- <66> 따라서, 보상 구동부(M-Driver)는 데이터 구동부(S-Driver)로부터 출력되는 데이터 신호의 양 또는 데이터 신호의 전압을 조절할 수 있도록 데이터 값(FB)을 생성할 수 있다. 보상 구동부(M-Driver)가 데이터 값(FB)을 데이터 구동부(S-Driver)에 전달하면, 데이터 구동부(S-Driver)는 데이터 값(FB)을 토대로 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 조절할 수 있게 된다.
- <67> 즉, 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 직접적으로 출력하는 것은 데이터 구동부(S-Driver)가 될 수 있고, 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 조절하도록 데이터 신호를 간접적으로 생성하는 것은 보상 구동부(M-Driver)가 될 수 있다.
- <68> 설명의 이해를 돕기 위해 다음과 같은 가정의 설명을 부가한다.
- <69> 유기 발광다이오드를 통해 흐르는 전압 값을 데이터화 한 값이 1 ~ 100의 범위를 갖는다고 가정한다. 이때, 기준전압 생성부에서 설정 가능한 임의의 값 또한 1 ~ 100의 범위를 갖는 것이 유리할 수 있으나 이에 한정되진 않는다.
- <70> 여기서, 유기 발광다이오드를 통해 흐르는 전압 값을 데이터화 한 값의 범위라 함은 서브 픽셀에 표현하고자하는 총체적인 계조 데이터 신호에 대응하며, 모든 계조 데이터 신호에 대응하는 전압이 유기 발광다이오드를 통해 흐르는 값의 범위인 것으로 정의될 수 있다.
- <71> 이와 같은 가정과 더불어 외부로부터 입력된 임의의 값(USR)이 50을 갖는다고 가정하고 어느 한 시점에서, 특정 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값 또한 50을 갖는다고 가정하면 두 값이 동일하므로 보상 구동부(M-Driver)는 특정 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 조절하지 않을 수 있다. 이와 달리, 외부로부터 입력된 임의의 값(USR)이 60을 갖는다고 가정하고, 어느 한 시점에서, 특정 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값 또한 50을 갖는다고 가정하면 두 값이 다르므로 보상 구동부(M-Driver)는 특정 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 조절할 수 있도록 데이터를 생성할 수 있다.
- <72> 따라서, 기준전압 생성부에 설정한 임의의 값(USR)이라는 것은 데이터 신호가 서브 픽셀에 공급될 때, 원 신호

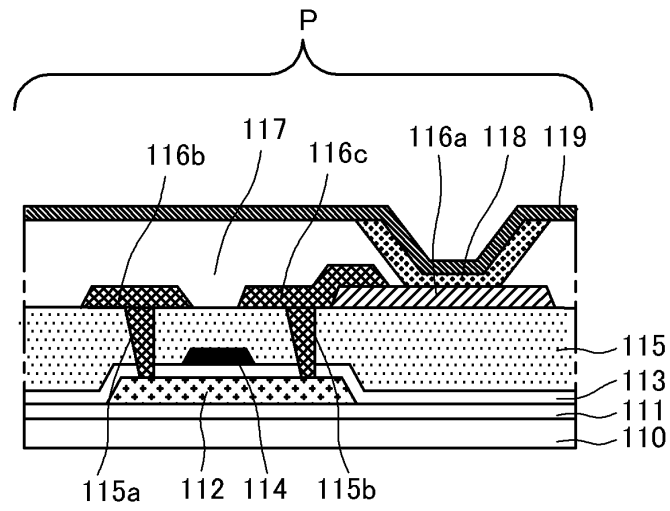
의 값보다 부족한 값이 특정 서브 픽셀에 공급되고 있는지 여부를 감지하는 판단 조건이 되는 것이다.

- <73> 그러므로, 보상 구동부(M-Driver)는 이와 같은 과정을 통해 얻은 정보를 토대로 차기 스캔 구간에서는 특정 서브 픽셀에 공급할 데이터의 조절 유무 및 얼마만큼 데이터 신호를 조절해야 하는지 까지도 판단할 수 있게 되는 것이다. 여기서, 데이터화 된 값의 범위가 크면 클수록 판단 조건의 폭이 넓어지게 되어 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 더욱 정확하게 조절할 수 있게 된다.
- <74> 이하, 구동 방법에 대해 설명한다. 단, 설명의 이해를 돕기 위해 도 3을 참조한다.
- <75> 표시부에 배치된 다수 서브 픽셀 중 선택된 하나의 서브 픽셀의 제1배선(Scan)에 스캔 신호를 공급하여 제1트랜지스터(T1)를 턴온하는 스캔 단계를 실시할 수 있다.
- <76> 그리고 하나의 서브 픽셀에 연결된 데이터 배선(Data)에 데이터 신호를 공급하여 커패시터(C)에 데이터 전압을 저장하는 데이터 저장 단계를 실시할 수 있다.
- <77> 그리고 데이터 전압을 이용하여 제2트랜지스터(T3)를 턴온하고 제1전원배선(Vdd)에 전원을 공급하여 유기 발광다이오드(D)를 발광시키는 발광 단계를 실시할 수 있다.
- <78> 그리고 하나의 서브 픽셀에 연결된 제2배선(Test)에 활성화 신호를 공급하여 제3트랜지스터(T3)를 턴온하고 유기 발광다이오드(D)에 공급된 전압을 모니터 배선(Mon)을 통해 감지하고 감지된 전압 값과 기준전압 값의 차이를 비교하고 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성하는 보상 단계를 실시할 수 있다.
- <79> 보상 단계에서, 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 상기 전압 값은, 유기 발광다이오드(D)의 애노드를 통해 감지될 수 있다.
- <80> 또한, 보상 단계에서 하나의 서브 픽셀을 통해 감지된 전압 값과 기준전압 값을 비교하고 두 개의 값의 차이를 참조하여 룩업테이블에 기설정된 데이터를 토대로 하나의 서브 픽셀에 공급할 데이터 신호를 생성할 수 있다.
- <81> 또한, 보상 단계에서 생성된 데이터 신호를 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최소시간은 스캔 단계에서 하나의 주사선을 스캔하는 스캔 시간보다 길 수 있다.(A) 또한, 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 최대시간은 스캔 단계에서 한 프레임의 전체를 스캔하는 스캔 시간과 같거나 짧을 수 있다.(B)
- <82> 따라서, 보상 시간의 범위는 (A) < 보상 시간 ≤ (B) 와 같을 수 있다.
- <83> 또한, 보상 단계에서 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간의 폭은 스캔 단계에서 하나 이상의 주사선에 공급된 스캔 신호의 폭과 동일할 수 있다.
- <84> 보상 단계에서, 생성된 데이터 신호를 상기 하나의 서브 픽셀에 공급하는 보상 시간은 다른 서브 픽셀과 중첩되지 않도록 연속적인 신호로 생성될 수 있다.
- <85> 이상 본 발명은 서브 픽셀의 상태를 선택적으로 감지하고 감지된 값을 기초로 서브 픽셀에 공급할 데이터를 조절할 수 있는 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 효과가 있다. 이에 따라, 서브 픽셀 내에 포함된 소자에 발생할 수 있는 영향에 의해 구동 특성이 변하게 되는 등 표시품질이 저하하는 문제를 해결할 수 있는 효과가 있다.
- <86> 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

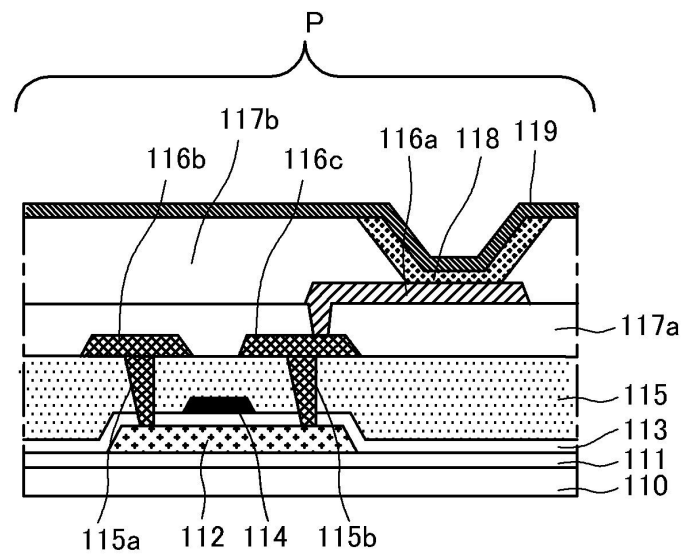
도면의 간단한 설명

- <87> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 개략적인 평면
- <88> 도.
- <89> 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 단면 예시도.

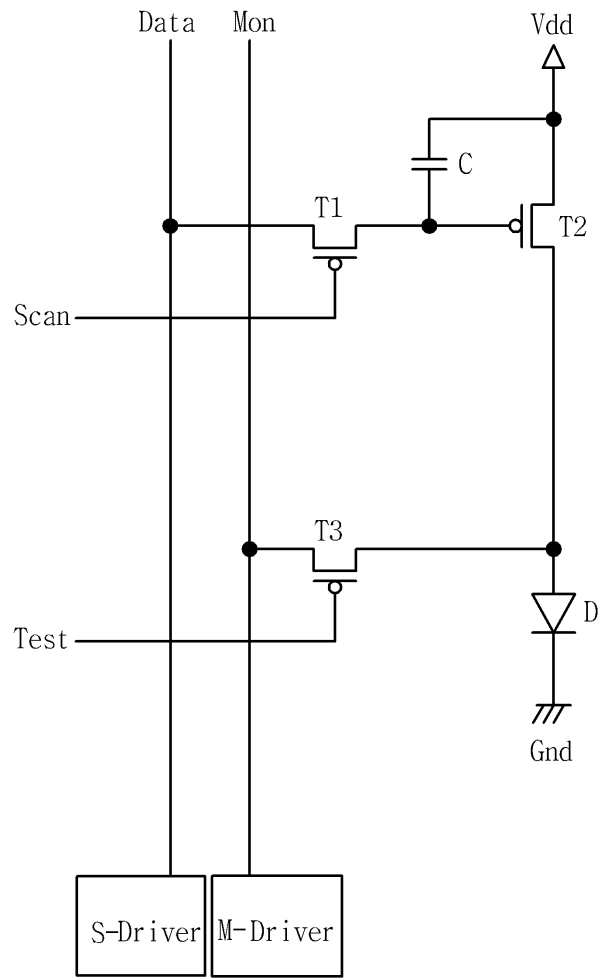
도면2a



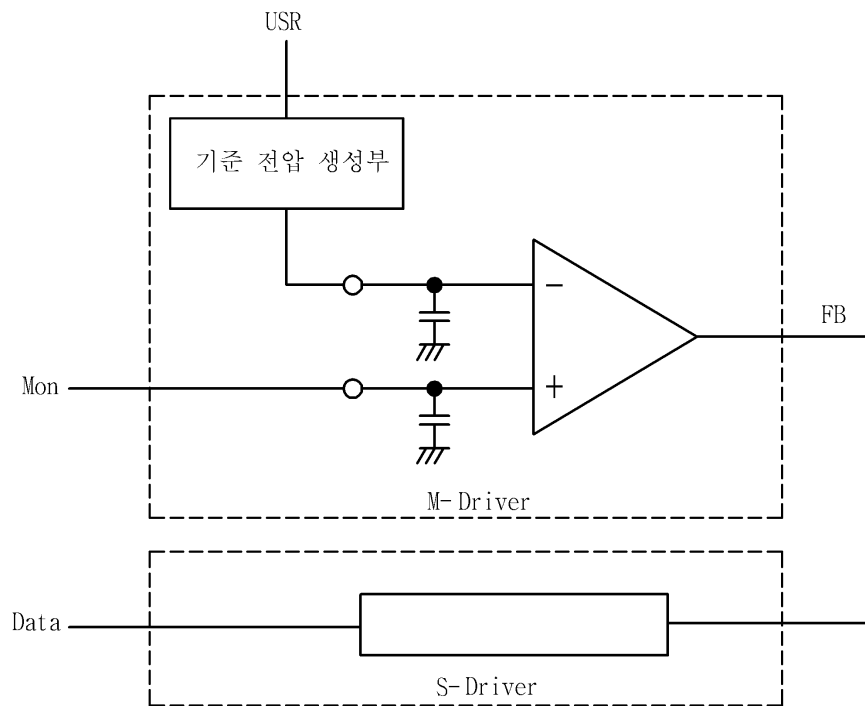
도면2b



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090043303A	公开(公告)日	2009-05-06
申请号	KR1020070109085	申请日	2007-10-29
[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	KIM HAK SU 김학수 LEE JAE DO 이재도		
发明人	김학수 이재도		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括：子像素，第三晶体管和补偿驱动器，产生数据信号，包括：第一晶体管，用于响应于从数据线从第一布线提供的扫描信号提供的的数据信号;以及电容器，存储数据信号和当前驱动的第二晶体管，以及当第二晶体管被驱动时辐射的有机发光二极管，它对应于数据信号。第三晶体管包括在子像素中，并响应于从第二布线提供的使能信号来感测有机发光二极管的阳极电压值。通过连接到第三晶体管的监视器布线通知产生数据信号的补偿驱动器电压值，并将电压值提供给子像素。有机电致发光显示装置，补偿驱动器和校准时间。

