



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0037638
(43) 공개일자 2011년04월13일

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0095165

(22) 출원일자 2009년10월07일

심사청구일자 2009년10월07일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김광민

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

곽원규

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 12 항

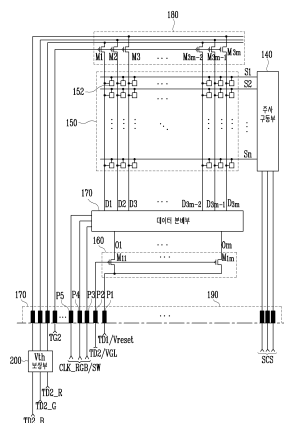
(54) 원장검사가 가능한 유기전계발광 표시장치의 모기관 및 그의 원장검사방법

(57) 요약

본 발명은 원장검사가 가능하도록 설계되 단순한 구조의 화소회로를 채용하면서도 원장검사시의 휘도편차를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치의 모기관에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 모기관은, 매트릭스 타입으로 배열되는 다수의 유기전계발광 표시장치의 패널들과, 상기 패널들의 외곽영역에 제1 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 원장배선들을 포함하는 제1 배선그룹과, 상기 패널들의 외곽영역에 제2 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 다른 원장배선들을 포함하는 제2 배선그룹과, 상기 제1 및 제2 배선그룹에 포함된 원장배선들 중 원장검사신호를 전달하는 원장배선을 상기 패널들 각각에 연결하는 연결배선들에 접속되며 상기 원장검사신호에서 상기 패널들의 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 상기 패널들로 공급하는 보상부를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

가지현

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

한삼일

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

특허청구의 범위

청구항 1

매트릭스 타입으로 배열되는 다수의 유기전계발광 표시장치의 패널들과,

상기 패널들의 외곽영역에 제1 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 원장배선들을 포함하는 제1 배선그룹과,

상기 패널들의 외곽영역에 제2 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 다른 원장배선들을 포함하는 제2 배선그룹과,

상기 제1 및 제2 배선그룹에 포함된 원장배선들 중 원장검사신호를 전달하는 원장배선을 상기 패널들 각각에 연결하는 연결배선들에 접속되며, 상기 원장검사신호에서 상기 패널들의 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 상기 패널들로 공급하는 보상부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기판.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상부는,

상기 원장검사신호를 전달하는 원장배선과 이를 전달받는 상기 패널들의 패드 사이에 접속되는 제1 트랜지스터와,

상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 접속되며, 제1 스위칭 신호에 의해 상기 원장검사신호가 전달되는 기간 동안 상기 제1 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제2 트랜지스터와,

상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 게이트 하이레벨 전압원 사이에 접속되는 커패시터를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기판.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 보상부는, 상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극과 리셋 전압원 사이에 접속되며 제2 스위칭 신호에 의해 상기 원장검사신호가 전달되는 기간에 앞선 리셋 기간 동안 상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극의 전압을 초기화하는 제3 트랜지스터를 더 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기판.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 보상부는, 자신을 경유하여 상기 원장검사신호를 전달받는 패널의 스크라이빙 라인 외부에 위치되는 유기전계발광 표시장치의 모기판.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패널들 각각은,

외부로부터 공급되는 전원들 및 신호들을 상기 패널들 내부로 전달하기 위한 다수의 패드들을 구비하는 패드부와,

데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치된 다수의 화소들을 구비하는 화소부와,

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 데이터선들의 일측단과 상기 패드부 사이에 접속되어 상기 패드부를 통해 공급되는 어레이 검사신호 또는 리셋전압을 상기 데이터선들로 공급하기 위한 다수의 제1 검사 트랜지스터들을 구비하는 제1 검사부와,

상기 제1 검사부와 상기 데이터선들 사이에 접속되어 상기 제1 검사 트랜지스터들 각각으로부터 공급되는 어레이

이 검사신호 또는 리셋전압을 복수의 데이터선들로 분배하여 출력하는 데이터 분배부와,

상기 데이터선들의 타측단과 상기 보상부 사이에 접속되어 상기 보상부로부터 공급되는 상기 원장검사신호를 상기 데이터선들로 전달하기 위한 다수의 제2 검사 트랜지스터들을 구비하는 제2 검사부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기관.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 검사부와 상기 데이터 분배부는, 원장검사기간 중 상기 제2 검사부를 통해 원장검사신호가 전달되는 기간에 앞선 리셋기간 동안 턴-온되어, 상기 패드부로부터 전달되는 리셋전압을 상기 데이터선들로 공급하는 유기전계발광 표시장치의 모기관.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 패널들 각각은, 적색 빛을 방출하는 적색 화소들, 녹색 빛을 방출하는 녹색 화소들 및 청색 빛을 방출하는 청색 화소들을 포함하고,

상기 원장검사신호를 전달하는 원장배선은, 상기 적색 화소들, 녹색 화소들 및 청색 화소들로 각각 적색 원장검사신호, 녹색 원장검사신호 및 청색 원장검사신호를 전달하는 적어도 세 개의 배선으로 구성되며,

상기 보상부는, 상기 적어도 세 개의 배선 각각에 접속되는 각각의 보상회로를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기관.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 원장검사신호는 점등검사신호 또는 에이징신호로 설정되는 유기전계발광 표시장치의 모기관.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 패널들은 영상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 구비하며, 상기 화소들 각각은,

제1 화소전원과 제2 화소전원 사이에 접속되는 유기전계발광 다이오드와,

상기 제1 화소전원과 상기 유기전계발광 다이오드 사이에 접속되는 구동 트랜지스터와,

상기 구동트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와,

상기 구동트랜지스터의 게이트 전극과 데이터선 사이에 접속되며, 게이트 전극이 주사선에 접속되는 스위칭 트랜지스터를 포함하여 구성되는 유기전계발광 표시장치의 모기관.

청구항 10

주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 복수의 패널들과, 상기 복수의 패널들의 외곽에 위치되어 상기 복수의 패널들로 검사용 전원 또는 신호를 공급하는 복수의 원장배선들을 구비하는 유기전계발광 표시장치의 모기관을 원장단위로 검사하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법에 있어서,

상기 원장배선들 중 일부 원장배선들을 이용하여 상기 복수의 패널들의 데이터선들로 원장검사신호를 공급하되, 상기 원장검사신호에서 상기 화소들에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 상기 패널들로 공급함을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 원장검사신호를 상기 패널들로 전달하는 원장배선에 다이오드 연결된 트랜지스터를 경유하여 상기 원장검

사신호를 상기 패널들로 공급하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 원장검사신호를 공급하기에 앞서, 상기 원장배선들 중 다른 원장배선들을 이용하여 상기 복수의 패널들의 데이터선들로 리셋 전압을 공급하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 원장검사가 가능하도록 설계되되 단순한 구조의 화소회로를 채용하면서도 원장검사시의 휘도편차를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치의 모기관 및 그 검사방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 다수의 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display)의 패널들은 하나의 모기관 상에서 형성된 후 스크라이빙(scribing) 되어 개개의 패널들로 분리된다. 즉, 대량의 유기전계발광 표시장치를 보다 효율적으로 생산하기 위해 다수의 유기전계발광 표시장치의 패널들을 하나의 모기관 상에서 형성한 후 이를 개별적인 패널들로 절단(스크라이빙)하는 이른바, "원장단위(Sheet Unit)"의 생산방식이 도입되었다.

[0003] 이와 같이 개별적으로 분리된 유기전계발광 표시장치의 패널들에 대한 검사는 패널 단위의 검사 장비에서 각 패널마다 개별적으로 수행된다. 하지만 이 경우, 각각의 패널들을 따로 검사해야 하기 때문에 검사의 효율성이 떨어지게 된다.

[0004] 따라서, 유기전계발광 표시장치들의 패널 검사는 각각의 패널들이 모기관으로부터 분리되기 이전에 원장단위로 행해져야 할 필요가 있다.

[0005] 단, 이를 위해서는 복수의 패널들로 원장검사를 위한 전원들 및/또는 신호들을 공급하기 위한 다수의 원장배선들이 모기관 상에 설계되어야 한다.

[0006] 원장배선들은 원장검사패드를 통해 외부의 검사장치로부터 공급되는 원장검사신호 등을 각각의 패널 내부로 전달한다.

[0007] 단, 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위한 보상회로가 화소 내부에 형성되지 않는 단순한 구조의 화소회로를 채용한 유기전계발광 표시장치의 경우, 원장검사시 각각의 화소들 및/또는 패널들 사이에 휘도편차가 발생하여 검사의 정확도가 저하되는 등의 문제가 발생할 수 있다. 또한, 이 경우 원장단위로 에이징을 수행할 시에도 에이징을 균일하게 적용할 수 없는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0008] 따라서, 본 발명의 목적은 원장검사가 가능하도록 설계되되 단순한 구조의 화소회로를 채용하면서도 원장검사시의 휘도편차를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치의 모기관 및 그 검사방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0009] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제1 측면은 매트릭스 타입으로 배열되는 다수의 유기전계발광 표

시장치의 패널들과, 상기 패널들의 외곽영역에 제1 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 원장배선들을 포함하는 제1 배선그룹과, 상기 패널들의 외곽영역에 제2 방향으로 형성되어 외부로부터 공급되는 검사용 전원 또는 신호를 상기 패널들로 전달하는 복수의 다른 원장배선들을 포함하는 제2 배선그룹과, 상기 제1 및 제2 배선그룹에 포함된 원장배선들 중 원장검사신호를 전달하는 원장배선을 상기 패널들 각각에 연결하는 연결배선들에 접속되며 상기 원장검사신호에서 상기 패널들의 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 상기 패널들로 공급하는 보상부를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 모기판을 제공한다.

[0010] 여기서, 상기 보상부는, 상기 원장검사신호를 전달하는 원장배선과 이를 전달받는 상기 패널들의 패드 사이에 접속되는 제1 트랜지스터와, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 접속되며 제1 스위칭 신호에 의해 상기 원장검사신호가 전달되는 기간 동안 상기 제1 트랜지스터를 다이오드 연결하는 제2 트랜지스터와, 상기 제1 트랜지스터의 게이트 전극과 게이트 하이레벨 전압원 사이에 접속되는 커패시터를 포함할 수 있다. 또한, 상기 보상부는, 상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극과 리셋 전압원 사이에 접속되며 제2 스위칭 신호에 의해 상기 원장검사신호가 전달되는 기간에 앞선 리셋 기간 동안 상기 제1 트랜지스터의 드레인 전극의 전압을 초기화하는 제3 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 보상부는, 자신을 경유하여 상기 원장검사신호를 전달받는 패널의 스크라이빙 라인 외부에 위치될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 패널들 각각은, 외부로부터 공급되는 전원들 및 신호들을 상기 패널들 내부로 전달하기 위한 다수의 패드들을 구비하는 패드부와, 데이터선들 및 주사선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 구비하는 화소부와, 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 데이터선들의 일측단과 상기 패드부 사이에 접속되어 상기 패드부를 통해 공급되는 어레이 검사신호 또는 리셋전압을 상기 데이터선들로 공급하기 위한 다수의 제1 검사 트랜지스터들을 구비하는 제1 검사부와, 상기 제1 검사부와 상기 데이터선들 사이에 접속되어 상기 제1 검사 트랜지스터들 각각으로부터 공급되는 어레이 검사신호 또는 리셋전압을 복수의 데이터선들로 분배하여 출력하는 데이터 분배부와, 상기 데이터선들의 타측단과 상기 보상부 사이에 접속되어 상기 보상부로부터 공급되는 상기 원장검사신호를 상기 데이터선들로 전달하기 위한 다수의 제2 검사 트랜지스터들을 구비하는 제2 검사부를 포함할 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 제1 검사부와 상기 데이터 분배부는, 원장검사시간 중 상기 제2 검사부를 통해 원장검사신호가 전달되는 기간에 앞선 리셋기간 동안 턴-온되어, 상기 패드부로부터 전달되는 리셋전압을 상기 데이터선들로 공급할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 패널들 각각은, 적색 빛을 방출하는 적색 화소들, 녹색 빛을 방출하는 녹색 화소들 및 청색 빛을 방출하는 청색 화소들을 포함하고, 상기 원장검사신호를 전달하는 원장배선은, 상기 적색 화소들, 녹색 화소들 및 청색 화소들로 각각 적색 원장검사신호, 녹색 원장검사신호 및 청색 원장검사신호를 전달하는 적어도 세 개의 배선으로 구성되며, 상기 보상부는, 상기 적어도 세 개의 배선 각각에 접속되는 각각의 보상회로를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 원장검사신호는 점등검사신호 또는 에이징신호로 설정될 수 있다.

[0016] 또한, 상기 패널들은 영상을 표시하기 위한 다수의 화소들을 구비하며, 상기 화소들 각각은, 제1 화소전원과 제2 화소전원 사이에 접속되는 유기전계발광 다이오드와, 상기 제1 화소전원과 상기 유기전계발광 다이오드 사이에 접속되는 구동 트랜지스터와, 상기 구동트랜지스터의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 접속되는 스토리지 커패시터와, 상기 구동트랜지스터의 게이트 전극과 데이터선 사이에 접속되며, 게이트 전극이 주사선에 접속되는 스위칭 트랜지스터를 포함하여 구성될 수 있다.

[0017] 본 발명의 제2 측면은, 주사선들 및 데이터선들의 교차부에 위치한 다수의 화소들을 포함하는 복수의 패널들과, 상기 복수의 패널들의 외곽에 위치되어 상기 복수의 패널들로 검사용 전원 또는 신호를 공급하는 복수의 원장배선들을 구비하는 유기전계발광 표시장치의 모기판을 원장단위로 검사하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법에 있어서, 상기 원장배선들 중 일부 원장배선들을 이용하여 상기 복수의 패널들의 데이터선들로 원장검사신호를 공급하되, 상기 원장검사신호에서 상기 화소들에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 상기 패널들로 공급함을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 원장검사방법을 제공한다.

[0018] 여기서, 상기 원장검사신호를 상기 패널들로 전달하는 원장배선에 다이오드 연결된 트랜지스터를 경유하여 상기 원장검사신호를 상기 패널들로 공급할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 원장검사신호를 공급하기에 앞서, 상기 원장배선들 중 다른 원장배선들을 이용하여 상기 복수의 패널들의 데이터선들로 리셋 전압을 공급할 수 있다.

효 과

[0020] 이와 같은 본 발명에 의하면, 모기관 상에 원장배선들을 설계하여 원장검사가 가능하도록 하되, 원장검사신호의 입력라인에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위한 보상부를 연결함으로써, 단순한 구조의 화소회로를 채용한 유기전계발광 표시장치에서도 원장검사시의 휘도편차를 방지함과 아울러, 에이징을 효과적으로 수행할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소를 도시한 회로도이다. 편의상, 도 1에서는 제 n 주사선(S_n) 및 제 m 데이터선(D_m)과 접속되는 화소를 도시하기로 한다.

[0023] 도 1을 참조하면, 화소(10)는 유기전계발광 다이오드(OLED)와, 유기전계발광 다이오드(OLED)로 흐르는 구동전류를 제어하기 위한 화소회로(12)를 포함한다.

[0024] 유기전계발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소회로(12)를 경유하여 제1 화소전원(ELVDD)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 화소전원(ELVSS)에 접속된다. 여기서, 제1 화소전원(ELVDD)은 고전위 화소전원으로 설정되고, 제2 화소전원(ELVSS)은 저전위 화소전원으로 설정될 수 있다. 이와 같은 유기전계발광 다이오드(OLED)는 화소회로(12)로부터 공급되는 구동전류에 대응하는 휘도로 발광한다.

[0025] 화소회로(12)는 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0026] 스위칭 트랜지스터(ST)의 제1 전극은 데이터선(D_m)에 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N_1)에 접속된다. 여기서, 제1 전극과 제2 전극은 서로 다른 전극으로, 예를 들어, 제1 전극이 소스 전극이면 제2 전극은 드레인 전극이다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(ST)의 게이트 전극은 주사선(S_n)에 접속된다. 이와 같은 스위칭 트랜지스터(ST)는 주사선(S_n)으로 주사신호(로우레벨)가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D_m)으로 공급되는 데이터신호를 제1 노드(N_1)로 공급한다.

[0027] 구동 트랜지스터(DT)의 제1 전극은 제1 화소전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 유기전계발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 그리고, 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제1 노드(N_1)에 접속된다. 이와 같은 구동 트랜지스터(DT)는 자신의 게이트 전극에 공급되는 전압에 대응하여 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 유기전계발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로 흐르는 구동전류를 제어한다.

[0028] 스토리지 커패시터(Cst)의 일 전극은 제1 노드(N_1)에 접속되고, 다른 전극은 제1 화소전원(ELVDD) 및 구동 트랜지스터(DT)의 제1 전극(소스 전극)에 접속된다. 이와 같은 스토리지 커패시터(Cst)는 주사선(S_n)에 주사신호가 공급될 때 제1 노드(N_1)로 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압을 한 프레임 동안 유지한다.

[0029] 이와 같은 화소(10)의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 주사선(S_n)에 주사신호가 공급되면 스위칭 트랜지스터(ST)가 턴-온된다.

[0030] 스위칭 트랜지스터(ST)가 턴-온되면 데이터선(D_m)으로 공급되는 데이터신호가 스위칭 트랜지스터(ST)를 경유하여 제1 노드(N_1)로 공급된다.

[0031] 제1 노드(N_1)에 데이터신호가 공급되면 스토리지 커패시터(Cst)에는 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된다.

[0032] 그러면, 구동 트랜지스터(DT)는 자신의 게이트-소스 간 전압 V_{gs} (즉, 데이터신호에 대응되는 전압)에 대응하여 제1 화소전원(ELVDD)으로부터 유기전계발광 다이오드(OLED)로 흐르는 구동전류를 제어한다.

[0033] 이에 따라, 유기전계발광 다이오드(OLED)가 데이터신호에 대응하는 휘도로 발광하여 영상을 표시하게 된다.

- [0034] 단, 전술한 바와 같이 단순한 구조로 화소회로(12)가 설계되는 화소(10)에서, 구동 트랜지스터(DT)는 자신의 게이트-소스 간 전압에서 문턱전압 V_{th} 을 차감한 전압에 대응하는 구동전류를 유기전계발광 다이오드(OLED)로 공급하게 된다.
- [0035] 하지만, 구동 트랜지스터의 문턱전압은 공정편차 등에 의하여 패널 혹은 화소마다 그 값에 편차가 발생할 수 있는 것으로, 문턱전압 편차에 의해 휘도산포가 발생할 수 있다.
- [0036] 이를 방지하기 위해서는, 화소회로(12) 내에 문턱전압을 보상하기 위한 추가적인 소자들이 형성되거나 혹은, 화소(10)의 외부에서 문턱전압을 보상할 수 있도록 하는 데이터신호를 공급해야 한다.
- [0037] 단, 화소(10)의 외부에서 문턱전압이 보상되도록 하는 데이터신호를 공급하는 유기전계발광 표시장치의 경우, 화소(10)의 구조가 단순화된다는 장점을 가지지만, 모기관 상태로 실시되는 원장검사가 효과적으로 수행될 수 없다는 단점을 가진다.
- [0038] 보다 구체적으로, 모기관 상태에서의 원장검사는 각각의 패널 상에 데이터 구동부가 실장되지 않은 상태로 수행되며, 원장검사신호는 외부의 검사장치로부터 원장검사패드들로 공급되어 원장배선을 통해 각각의 패널들로 공급되게 된다.
- [0039] 이 경우, 각각의 패널들로는 문턱전압이 고려되지 않은 원장검사신호가 공급되게 되고, 모기관 전체적으로 구동 트랜지스터의 문턱전압에 따라 패널 간 혹은 화소 간에 휘도편차가 발생하여 검사의 정확도가 저하되는 등의 문제가 발생할 수 있다. 또한, 원장검사신호로서 에이징 신호를 공급하여 에이징을 수행할 수 있는데, 이 경우에도 문턱전압 편차가 보상되지 않아 에이징을 균일하게 적용할 수 없다는 문제가 발생할 수 있다.
- [0040] 따라서, 본 발명에서는 원장검사가 가능하도록 설계되되 단순한 구조의 화소회로를 채용하면서도 원장검사의 휘도편차를 방지할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치의 모기관 및 그 검사방법을 제공하기로 하며, 이에 대한 상세한 설명은 도 2내지 도 6을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 모기관을 개략적으로 도시한 평면도이다. 그리고, 도 3은 도 2에 도시된 제1 검사부 및 제2 검사부의 상세구성과 그 동작을 설명하기 위한 요부 평면도이다.
- [0042] 도 2 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 모기관(100)은 매트릭스 타입으로 배열되는 다수의 유기전계발광 표시장치의 패널들(110)과, 패널들(110)의 외곽영역에 각각 제1 방향 및 제2 방향으로 형성되는 제1 배선그룹(120) 및 제2 배선그룹(130)을 포함한다.
- [0043] 패널들(110) 각각은 주사 구동부(140), 화소부(150), 제1 검사부(160), 데이터 분배부(170), 제2 검사부(180) 및 패드부(190)를 포함한다.
- [0044] 주사 구동부(140)는 외부로부터 패드부(190)를 경유하여 공급되는 주사구동전원 및 주사제어신호(SCS)에 대응하여 주사신호를 생성하고, 이를 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급한다.
- [0045] 화소부(150)는 데이터선들(D1 내지 D3m) 및 주사선들(S1 내지 Sn)의 교차부에 위치하는 다수의 화소(152)들을 구비한다. 여기서, 화소(152)는 도 1에 도시된 바와 같이 단순한 구조로 구성될 수 있다.
- [0046] 제1 검사부(160)는 데이터 분배부(170)를 통해 데이터선들(D1 내지 D3m)의 일측단에 전기적으로 연결되어 데이터선들(D1 내지 D3m)로 어레이 검사신호(TD1) 또는 리셋전압(Vreset)을 공급한다.
- [0047] 보다 구체적으로, 제1 검사부(160)는 데이터선들(D1 내지 D3m)의 일측단과 패드부(190) 사이에 접속되어 패드부(190)를 통해 공급되는 어레이 검사신호(TD1) 또는 리셋전압(Vreset)을 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급하기 위한 다수의 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)을 구비한다.
- [0048] 여기서, 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)의 소스 전극은 패드부(190)에 구비된 제1 패드(P1)에 공통으로 접속되고, 드레인 전극은 데이터 분배부(170)를 경유하여 각각의 데이터선들(D1 내지 D3m)에 접속된다. 그리고, 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)의 게이트 전극은 패드부(190)에 구비된 제2 패드(P2)에 공통으로 접속된다.
- [0049] 이와 같은 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)은 어레이 검사가 진행되는 동안, 제2 패드(P2)로부터 공급되는 어레이 검사제어신호(TD2)에 대응하여 동시에 턴-온되어 제1 패드(P1)로부터 공급되는 어레이 검사신호(TD1)를 데이터 분배부(170)로 출력한다. 그리고, 데이터 분배부(170)로 출력된 어레이 검사신호(TD1)는 데이터 분배부

(170)에 의해 데이터선들(D1 내지 D3m)로 전달된다.

- [0050] 또한, 어레이 검사가 종료된 이후 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)은 일반적으로 오프 상태를 유지한다. 예컨대, 제2 검사부(180)를 이용한 원장검사가 진행되는 동안 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)은 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0051] 단, 본 발명에 의한 V_{th} 보상부(200)가 데이터선들(D1 내지 D3m)을 초기화하기 위한 구동소자를 구비하지 않는 경우, 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)은 원장검사기간 중 리셋기간에 제2 패드(P2)로부터 공급되는 게이트 로우레벨 전압(VGL)에 의해 턴-온되어 제1 패드(P1)로부터 공급되는 리셋전압(Vreset)을 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급할 수도 있다. 이에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0052] 한편, 제1 검사부(160)는 패널들(110)에 대한 검사가 완료되고 각각의 패널들(110)이 모기판(100)으로부터 스크라이빙 된 이후에는, 오프상태를 유지한다. 예를 들어, 제1 검사부(160)는 패널들(110)이 실제로 구동되는 기간 동안에는 패드부(190)로부터 공급되는 바이어스 신호에 의해 안정적으로 오프 상태를 유지할 수 있다.
- [0053] 데이터 분배부(170)는 제1 검사부(160)와 데이터선들(D1 내지 D3m) 사이에 접속되어, 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m) 각각을 경유하여 출력선들(O1 내지 Om)로 공급되는 어레이 검사신호(TD1) 또는 리셋전압(Vreset)을 복수의 데이터선들(D1 내지 D3m)로 분배하여 출력한다. 여기서, 데이터 분배부(170)는 일반적인 DEMUX 구조 등을 채용할 수 있는 것으로, 데이터 분배부(170)의 회로구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0054] 이와 같은 데이터 분배부(170)는 어레이 검사가 진행되는 동안에는 패드부(190)에 구비된 제3 내지 제5 패드들(P3, P4, P5)을 통해 적색, 녹색 및 청색 클럭신호(CLK_RGB)를 공급받고, 이에 대응하여 구동하면서 어레이 검사신호(TD1)를 데이터선들(D1 내지 D3m)로 분배하여 출력한다.
- [0055] 또한, 데이터 분배부(170)는 원장검사가 진행되는 동안에는 오프 상태를 유지하거나, 혹은 원장배선을 통해 공급되는 스위칭 신호(SW)에 의해 턴-온되어 제1 검사부(160)로부터 공급되는 리셋전압(Vreset)을 데이터선들(D1 내지 D3m)로 출력할 수 있다.
- [0056] 한편, 데이터 분배부(170)는 패널들(110)에 대한 검사가 완료되고 각각의 패널들(110)이 모기판(100)으로부터 스크라이빙 된 이후에는, 도시되지 않은 데이터 구동부의 출력선들로부터 공급되는 데이터 신호를 데이터선들(D1 내지 D3m)로 분배하여 출력한다. 여기서, 데이터 구동부는 스크라이빙이 완료된 패널(110) 상에 제1 검사부(160)와 중첩되도록 IC 칩의 형태 등으로 실장될 수 있다.
- [0057] 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 이용한 어레이 검사과정을 상세히 설명하면, 먼저 어레이 테스트 장치 등을 이용하여 제1 내지 제5 패드(P1 내지 P5)로 각각 어레이 검사신호(TD1), 어레이 검사제어신호(TD2), 적색, 녹색 및 청색 클럭신호(CLK_RGB)를 공급한다.
- [0058] 그러면, 어레이 검사제어신호(TD2)에 대응하여 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)이 턴-온되고, 이에 따라 제1 패드(P1)로부터 공급되는 어레이 검사신호(TD1)가 출력선들(O1 내지 Om)로 출력된다.
- [0059] 그러면, 데이터 분배부(170)는 적색, 녹색 및 청색 클럭신호(CLK_RGB)에 대응하여 제1 검사부(160)의 출력선들(O1 내지 Om)로부터 공급되는 어레이 검사신호(TD1)를 적색, 녹색 및/또는 청색 부화소들의 데이터선들(D1 내지 D3m)로 분배하여 출력한다. 이에 의해, 패널(110)에서 어레이 검사가 수행될 수 있다.
- [0060] 한편, 주사 구동부(140) 내에 포함된 트랜지스터들(미도시), 주사선들(S1 내지 Sn) 및/또는 화소전원선 등에도 어레이 검사를 위한 신호가 공급되어, 이들의 연결상태를 검사할 수도 있다.
- [0061] 제2 검사부(180)는 데이터선들(D1 내지 D3m)의 타측단과 V_{th} 보상부(200) 사이에 접속되어, 원장배선으로부터 V_{th} 보상부(200)를 경유하여 패널(110) 내부로 공급되는 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 데이터선들(D1 내지 D3m)로 전달한다. 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)는 점등검사신호 또는 에이징신호 등으로 설정될 수 있다.
- [0062] 이를 위해, 제2 검사부(180)는 적색, 녹색 및 청색의 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 입력되는 입력라인과 데이터선들(D1 내지 D3m) 사이에 접속되는 다수의 제2 검사 트랜지스터들(M1 내지 M3m)을 구비한다. 여기서, 제2 검사 트랜지스터들(M1 내지 M3m)의 게이트 전극은 원장배선을 통해 원장검사 제어신호(TG2)가 입력되는 입력라인에 공통으로 접속된다.
- [0063] 이와 같은 제2 검사 트랜지스터들(M1 내지 M3m)은 원장검사기간 동안 공급되는 원장검사 제어신호(TG2)에 대응

하여 동시에 턴-온되어 V_{th} 보상부(200)를 경유하여 공급되는 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 데이터선들(D1 내지 D3m)로 전달한다.

- [0064] 제2 검사부(180)를 이용한 원장검사의 수행과정을 상세히 설명하면, 먼저 제3 원장배선(131)으로부터 원장검사 제어신호(TG2)가 공급되면 제2 검사 트랜지스터들(M1 내지 M3m)이 모두 턴-온된다. 이에 따라, 제4 원장배선(132)으로부터 공급되는 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 V_{th} 보상부(200) 및 제2 검사부(180)를 경유하여 각 데이터선(D1 내지 D3m)으로 공급된다.
- [0065] 그리고, 제1 배선그룹(120)의 제2 배선(122)으로부터 주사 구동부(140)로 제1 주사구동전원, 제2 주사구동전원 및 주사제어신호(SCS)가 공급된다. 그러면, 주사 구동부(140)는 순차적으로 주사신호를 생성하여 화소부(150)로 공급한다. 따라서, 주사신호 및 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급받은 화소들(152)이 발광하여 영상을 표시함으로써 점등검사 등의 원장검사가 수행되게 된다.
- [0066] 한편, 제2 검사부(180)는 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)을 이용한 원장검사가 수행되지 않는 동안은 오프 상태를 유지한다. 예를 들어, 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 이용한 어레이 검사시나(어레이 검사신호(TD1)와 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)는 서로 다른 시간에 공급됨), 각각의 패널들(110)이 모기판(100)으로부터 스크라이빙 된 이후에, 제2 검사부(180)는 패드부(190)로부터 공급되는 바이어스 신호에 대응하여 오프 상태를 유지할 수 있다. 즉, 제2 검사부(180)는 스크라이빙 이후에는 패널(110)의 구동에 이용되지 않고 트랜지스터 그룹으로 남게 된다.
- [0067] 패드부(190)는 외부로부터 공급되는 전원들 및/또는 신호들을 패널(110) 내부로 전달하기 위한 다수의 패드(P)들을 포함한다.
- [0068] 제1 배선그룹(120)은 패널들(110)의 외곽영역, 예컨대, 패널들(110) 사이의 경계영역에 제1 방향(수직 방향)으로 형성되어, 원장검사패드(TP)를 통해 외부로부터 공급되는 검사용 전원 및/또는 신호를 패널들(110)로 전달하는 복수의 원장배선들을 포함한다.
- [0069] 예를 들어, 제1 배선그룹(120)은, 제1 화소전원(ELVDD)을 전달하는 제1 원장배선(121)과, 주사구동전원 및 주사 제어신호(SCS)를 전달하는 제2 원장배선(122)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 원장배선(122)은 하나의 배선으로 도시되었지만, 실제로는 다수의 배선들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 원장배선(122)은 각각 제1 주사구동전원(VDD), 제2 주사구동전원(VSS), 스타트 펄스(SP), 주사 클럭신호(CLK) 및 출력 인에이블 신호(OE)를 공급받는 다섯 개의 배선들로 구성될 수 있다. 이와 같은 제2 원장배선(122)의 수는 주사 구동부(140)의 회로구성에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0070] 이와 같은 제1 배선그룹(120)은 동일한 열에 배열되는 패널들(110)에 공통으로 접속되어 원장검사시 자신에게 공급되는 검사용 전원 및/또는 신호를 자신과 접속된 패널들(110)로 전달한다.
- [0071] 제2 배선그룹(130)은 패널들(110)의 외곽영역, 예컨대, 패널들(110) 사이의 경계영역에 제1 방향과 교차하는 제2 방향(수평 방향)으로 형성되어, 원장검사패드(TP)를 통해 외부로부터 공급되는 검사용 전원 및/또는 신호를 패널들(110)로 전달하는 복수의 다른 원장배선들을 포함한다.
- [0072] 예를 들어, 제2 배선그룹(130)은, 원장검사 제어신호(TG2)를 전달하는 제3 원장배선(131), 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달하는 제4 원장배선(132) 및 제2 화소전원(ELVSS)을 전달하는 제5 원장배선(133)을 포함할 수 있다. 여기서, 제4 원장배선(132)은 하나의 배선으로 도시되었지만, 실제로는 다수의 배선들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제4 원장배선(132)은 적색 원장검사신호(TD2_R), 녹색 원장검사신호(TD2_G) 및 청색 원장검사신호(TD2_B)를 전달하는 세 개의 배선들로 구성될 수 있다.
- [0073] 이와 같은 제2 배선그룹(130)은 동일한 행에 배열되는 패널들(110)에 공통으로 접속되어 원장검사시 자신에게 공급되는 검사용 전원 및/또는 신호를 자신과 접속된 패널들(110)로 전달한다.
- [0074] 전술한 유기전계발광 표시장치의 모기판(100)에 의하면, 각각의 패널들(110)을 스크라이빙 하지 않은 원장 상태로 패널들(110)의 불량 검사를 수행할 수 있다.
- [0075] 여기서, 패널(110) 검사는 크게 어레이 검사(array test)와 원장검사(sheet unit test)로 나뉘어질 수 있다.
- [0076] 어레이 검사는 각 패널들(110)에 포함된 트랜지스터 및/또는 배선들의 연결상태를 점검하기 위한 것으로, 유기전계발광 다이오드가 형성되기 이전, 즉, 트랜지스터 형성 공정과 유기전계발광 다이오드 형성 공정 사이에 수행된다.

- [0077] 이와 같은 어레이 검사는 배선 등의 연결상태가 불량한 패널(110)을 미리 검출하고, 경우에 따라서는 불량을 수리하여 유기전계발광 다이오드 형성공정 등의 후속공정이 진행될 수 있도록 패널(110) 단위로 수행된다. 즉, 어레이 검사는 외부의 어레이 테스트 장치(미도시)를 이용하여 개개의 패널(110) 단위로 패드부(190), 또는 노출된 신호선, 전원선 및/또는 전극으로 어레이 검사를 위한 신호들 및/또는 전원들을 공급하고, 배선들 및/또는 트랜지스터 등에 흐르는 전류나, 이들에 인가된 전압 등을 검출함으로써 수행될 수 있다.
- [0078] 특히, 어레이 검사 시에는 패드부(190)를 통해 제1 검사부(160)로 어레이 검사신호(TD1)를 공급하고, 제1 검사부(160)로 공급된 어레이 검사신호(TD1)가 데이터 분배부(170)를 경유하여 데이터선들(D1 내지 D3m)로 전달되도록 한다.
- [0079] 이와 같이, 패널들(110)에 어레이 검사신호를 공급함으로써, 패널들(110) 각각에 형성된 배선들 및/또는 트랜지스터들의 연결상태(즉, 오픈(open)결함이나 쇼트(short)결함이 발생했는지 여부)를 확인할 수 있다.
- [0080] 한편, 원장검사는 패널들(110)의 점등검사 및/또는 에이징 등을 모기관 상에서 한번에 수행하기 위한 것으로, 유기전계발광 다이오드 형성공정이 완료된 이후 수행된다.
- [0081] 이와 같은 원장검사는 모기관(100) 상에서 개별적으로 어레이 검사가 완료된 다수의 패널들(110)에 대해 원장단위로 수행되어, 검사의 효율성을 향상시킨다. 단, 원장단위로 패널들(110)에 대해 검사를 수행하기 위해, 복수의 패널들(110)을 연결하는 원장배선들(즉, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130))을 형성하고, 원장배선들을 통해 복수의 패널들(110)에 검사를 위한 신호들 및/또는 전원들을 공급한다.
- [0082] 여기서, 원장검사는 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 오프시킨 상태에서 제2 검사부(180)로 원장 검사신호를 공급함으로써 수행될 수 있다. 즉, 원장 검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)와 어레이 검사신호(TD1)는 동시에 공급되지 않는다.
- [0083] 이를 위해, 제1 및/또는 제2 배선그룹(120, 130)에는, 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)와 전기적으로 연결되어 원장검사가 진행되는 동안 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)로 바이어스 신호를 공급하는 적어도 하나의 배선(미도시)이 더 포함될 수 있다.
- [0084] 이는 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)을 통해 다수의 패널들(110)로 동시에 전원들 및 신호들을 공급하는 과정에서 발생한 신호지연으로 인한 적어도 일부 패널(110)들의 오작동을 방지하기 위한 것이다.
- [0085] 보다 구체적으로, 모기관(100)의 중앙부에 위치하는 패널(110)일수록 원장검사를 위한 전원 및/또는 신호가 공급되는 원장검사패드(TP)로부터의 거리가 증가하게 되므로, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)을 경유하는 과정에서 신호지연이 심화됨에 따라 지연된 전원 및/또는 신호를 공급받은 패널(110)이 오작동할 수 있다.
- [0086] 특히, 데이터 분배부(170)로 공급되는 적색, 녹색 및 청색 클럭신호들(CLK_RGB)에 지연이 발생하는 경우, 화소 회로에서 데이터 전압을 충전할 시간을 충분히 확보하지 못하여 올바른 화상이 표시되지 않거나, 혹은, 원장검사 제어신호(TG2)와 각 클럭신호들(CLK_RGB)을 동기화하기 어려운 문제점이 있다.
- [0087] 따라서, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)을 통한 원장검사 시에는 데이터 분배부(170)를 통해 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급하지 않고, 별도의 제2 검사부(180)를 구비하여 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급함으로써 패널(110)의 오작동을 방지한다. 즉, 데이터 분배부(170)의 어레이 검사는 각 패널들(110)에 대한 어레이 검사단계에서 수행되며, 원장검사가 수행되는 동안 데이터 분배부(170)는 오프되도록 설정된다.
- [0088] 반면, 제2 검사부(180)는 동일한 원장검사 제어신호(TG2)에 의해 동시에 턴-온되어 데이터선들(D1 내지 D3m)로 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급하는 다수의 제2 검사 트랜지스터들(M1 내지 M3m)로 구성되므로, 데이터 분배부(170)로 지연된 신호가 입력될 때 발생할 수 있는 동기화가 어려운 등의 문제를 해결하여 오작동을 방지함으로써, 점등검사 등의 원장검사를 효과적으로 수행할 수 있게 된다.
- [0089] 한편, 후술할 본 발명의 다른 실시예에서는 원장검사시 데이터선들(D1 내지 D3m)을 초기화하기 위해 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)가 리셋기간 동안 턴-온될 수도 있으나, 이 경우 데이터 분배부(170)의 클럭신호들(CLK_RGB)이 입력되는 입력라인들은 도시되지 않은 하나의 원장배선에 공통으로 연결되어 하나의 스위칭 신호(SW)에 의해 동작하므로 동기화 등에 문제가 발생하지는 않는다.
- [0090] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 모기관(100)에 의하면, 모기관(100) 상에 형성된 각 패널들(110)에 대한 어레이 검사를 수행할 수 있음은 물론, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)을 통해

다수의 패널들(110)로 한 번에 검사용 전원 및/또는 신호를 공급하여 원장단위로 검사를 수행할 수도 있다.

- [0091] 이에 의해, 검사시간을 줄이고, 비용을 감축하는 등 검사의 효율성을 향상시킬 수 있다. 더불어, 패널(110)을 구성하는 회로배선이 변경되거나 패널(110)의 크기가 변경되더라도, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)의 회로배선과 모기관(100)의 크기가 변경되지 않으면 검사장비나 지그를 변경하지 않고도 검사를 수행할 수 있다.
- [0092] 단, 본 발명에서, 제1 및 제2 배선그룹(120, 130)에 포함된 원장배선들 중 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달하는 제4 원장배선(132)을 패널들(110) 각각에 연결하는 연결배선(CL)에는 Vth 보상부(200)가 접속된다.
- [0093] Vth 보상부(200)는 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)에서 패널들(110)의 화소(152)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 패널들(110)로 공급한다.
- [0094] 여기서, 패널들(110) 각각이 적색 빛을 방출하는 적색 화소들, 녹색 빛을 방출하는 녹색 화소들 및 청색 빛을 방출하는 청색 화소들을 포함하고, 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달하는 제4 배선(132)이 각각 적색 원장검사신호(TD2_R), 녹색 원장검사신호(TD2_G) 및 청색 원장검사신호(TD2_B)를 전달하는 적어도 세 개의 배선으로 구성되는 경우, Vth 보상부(200)는 상기 적어도 세 개의 배선 각각에 접속될 수 있다.
- [0095] 즉, 본 발명은 원장배선들 중 일부 원장배선들을 이용하여 복수의 패널들(110)의 데이터선들(D1 내지 D3m)로 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급하되, 상기 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)에서 화소들(152)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압에 상응하는 전압을 차감하여 패널들(110)로 공급함을 특징으로 한다.
- [0096] 이를 위해, Vth 보상부(200)에는, 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 공급되는 기간 동안 다이오드 연결되며 화소들(152)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압과 유사 또는 동일한 문턱전압을 갖는 트랜지스터가 구비되고, 상기 트랜지스터가 다이오드 연결된 상태에서 상기 트랜지스터를 경유하여 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 패널들(110)로 공급한다.
- [0097] 전술한 바와 같이, 본 발명에서는 모기관(100) 상에 원장배선들을 설계하여 원장검사가 가능하도록 하되, 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 패널(110)로 입력되는 입력라인에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위한 Vth 보상부(200)를 연결한다. 이에 의해, 단순한 구조의 화소회로를 채용한 유기전계발광 표시장치에서도 문턱전압 편차에 의한 원장검사의 휘도편차를 방지함과 아울러, 에이징을 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0098] 이와 같은 Vth 보상부(200)는 자신을 경유하여 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달받는 패널(110)의 스크라이빙 라인 외부에 위치된다. 이에 따라, Vth 보상부(200)는 스크라이빙 이후에는 패널(110)의 다른 구성요소들과 전기적으로 절연되어 패널(110)의 실제 구동에는 영향을 미치지 않는다.
- [0099] 도 4는 도 3에 도시된 Vth 보상부의 일례를 도시한 회로도이다. 그리고, 도 5는 도 4에 도시된 Vth 보상부의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0100] 우선, 도 4를 참조하면, Vth 보상부(200)는 적색, 녹색 및 청색 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달하는 원장배선 각각에 접속되는 제1 내지 제3 보상회로(210, 220, 230)를 포함한다.
- [0101] 여기서, 각각의 제1 내지 제3 보상회로(210, 220, 230)는 제1 내지 제3 트랜지스터(T1 내지 T3)와 커패시터(C)를 포함하며 서로 동일하게 구성되므로, 이하에서는 하나의 보상회로를 기준으로 Vth 보상부(200)의 구성을 설명하기로 한다.
- [0102] Vth 보상부(200)는, 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 전달하는 원장배선과 이를 전달받는 패널들의 패드(P) 사이에 접속되는 제1 트랜지스터(T1)와, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 접속되며 제1 스위칭 신호(SW1)에 의해 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 전달되는 기간 동안 제1 트랜지스터(T1)를 다이오드 연결하는 제2 트랜지스터(T2)와, 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극과 리셋 전압원(Vreset) 사이에 접속되며 제2 스위칭 신호(SW2)에 의해 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 공급되기에 앞선 리셋 기간 동안 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극의 전압을 초기화하는 제3 트랜지스터(T3)와, 제1 트랜지스터(T1)의 게이트 전극과 게이트 하이레벨 전압원(VGH) 사이에 접속되는 커패시터(C)를 포함한다.
- [0103] 이와 같은 Vth 보상부(200)의 구동방법을 도 5의 파형도와 결부하여 설명하면, 우선, 리셋기간 동안 하이레벨의 제1 스위칭신호(SW1)와 로우레벨의 제2 스위칭신호(SW2)가 공급된다.

- [0104] 이에 따라, 제2 트랜지스터(T2)는 턴-오프되고, 제3 트랜지스터(T3)는 턴-온된다.
- [0105] 제3 트랜지스터(T3)가 턴-온되면, 리셋 전압원(Vreset)의 전압에 의해 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극의 전압이 초기화된다. 리셋 전압원(Vreset)의 전압은 이후의 보상 및 검사신호 인가 기간 동안 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 입력되는 원장배선으로부터 패드(P)로 향하는 방향이 제1 트랜지스터(T1)의 순방향 다이오드 연결방향이 될 수 있는 정도의 낮은 전압으로 설정된다. 이때, 패널의 데이터선들은 제2 검사부를 경유하여 제1 트랜지스터(T1)의 드레인 전극과 연결될 수 있으므로 데이터선들도 더불어 초기화될 수 있다.
- [0106] 이와 같은 리셋 기간 동안 제1 트랜지스터(T1)는 커패시터(C)에 의해 게이트 하이레벨 전압원(VGH)의 영향을 받아 오프 상태를 유지한다.
- [0107] 이후, 보상 및 검사신호 인가 기간 동안 로우레벨의 제1 스위칭신호(SW1)와 하이레벨의 제2 스위칭신호(SW2)가 공급된다.
- [0108] 이에 따라, 제3 트랜지스터(T3)는 턴-오프되고, 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온된다.
- [0109] 제2 트랜지스터(T2)가 턴-온되면, 제1 트랜지스터(T1)가 다이오드 연결된다. 이에 따라, 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)가 제1 트랜지스터(T1)를 경유하면서 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압만큼 차감되어 패드(P)로 입력된다. 패드(P)로 입력된 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)는 제2 검사부에 의해 데이터선들로 공급된다.
- [0110] 여기서, 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압은 화소에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱전압과 상응하는 값으로 설계된다. 예컨대, 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압은 구동 트랜지스터의 문턱전압과 유사 또는 동일한 값으로 설계될 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 화소가 문턱전압이 미리 차감된 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급받으므로, 구동 트랜지스터에 의해 유기 발광 다이오드로 공급되는 구동전류에서 문턱전압 효과가 상쇄되면서 패널들 및 화소들의 휘도 편차가 방지된다.
- [0112] 도 6은 도 3에 도시된 Vth 보상부의 다른 예를 도시한 회로도이다. 편의상, 도 6을 설명할 때, 도 4와 동일한 부분에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0113] 도 6을 참조하면, Vth 보상부(200')는 제3 트랜지스터(T3)를 구비하지 않으며, 따라서 데이터선들로 리셋 전압원의 전압을 공급하지 않는다.
- [0114] 단, 이 경우 제1 및 제2 트랜지스터(T1, T2)에 의해 문턱전압이 차감된 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급하기에 앞서 리셋 기간 동안 도 3에 도시된 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 이용하여 리셋 전압(Vreset)을 공급할 수 있다.
- [0115] 즉, Vth 보상부(200')에서 초기화를 위한 구성요소가 생략되는 경우, 원장검사기간 중 각 패널들로 원장검사신호(TD2_R, TD2_G, TD2_B)를 공급하기에 앞서 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 이용하여 데이터선들(D1 내지 D3m)로 리셋 전압(Vreset)을 공급할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)로 스위칭신호(SW) 및 게이트 로우레벨 전압(VGL)을 공급하여 이들을 턴-온시킨 상태에서, 제1 검사 트랜지스터들(M11 내지 M1m)의 소스 전극에 리셋 전압(Vreset)을 공급함에 의해, 데이터선들(D1 내지 D3m)로 리셋 전압(Vreset)을 공급할 수 있다.
- [0116] 이를 위해, 제1 또는 제2 배선그룹에는, 제1 검사부(160)로 게이트 로우레벨 전압(VGL) 및 리셋 전압(Vreset)을 공급하기 위한 원장배선들과, 데이터 분배부(170)로 스위칭신호(SW)를 공급하기 위한 원장배선들이 추가적으로 구비될 수 있다. 이때, 데이터 분배부(170)로 적색, 녹색 및 청색 클럭신호(CLK_RGB)를 공급하기 위한 입력배선들은 하나의 원장배선에 공통으로 접속될 수 있다.
- [0117] 전술한 바와 같은 Vth 보상부(200')를 채용하는 경우, 도 4의 Vth 보상부(200)와 비교하여 제3 트랜지스터(T3)를 생략할 수 있다. 이에 따라, Vth 보상부(200')가 단순해져 설계가 용이해지고, 제1 트랜지스터(T1)를 보다 크게 설계할 수 있어, 문턱전압 보상능력을 향상시킬 수 있다.
- [0118] 또한, 원장검사시 제1 검사부(160) 및 데이터 분배부(170)를 구동하므로, 원장검사시에 데이터 분배부(170)의 정상구동여부도 확인할 수 있다.

[0119] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0120] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 화소를 도시한 회로도이다.

[0121] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 모기판을 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0122] 도 3은 도 2에 도시된 제1 검사부 및 제2 검사부의 상세구성과 그 동작을 설명하기 위한 요부 평면도이다.

[0123] 도 4는 도 3에 도시된 V_{th} 보상부의 일례를 도시한 회로도이다.

[0124] 도 5는 도 4에 도시된 Vth 보상부의 구동방법을 설명하기 위한 파형도이다.

[0125] 도 6은 도 3에 도시된 V_{th} 보상부의 다른 예를 도시한 회로도이다.

[0126] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0127] 100: 모기판

110: 패널

[0128] 120: 제1 배선그룹

130: 제2 배선그룹

[0129] 160: 제1 검사부

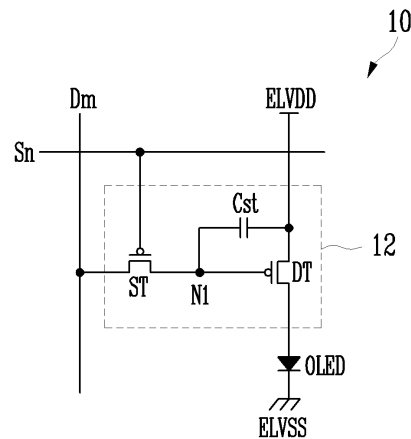
170: 데이터 분배부

[0130] 180: 제2 검사부

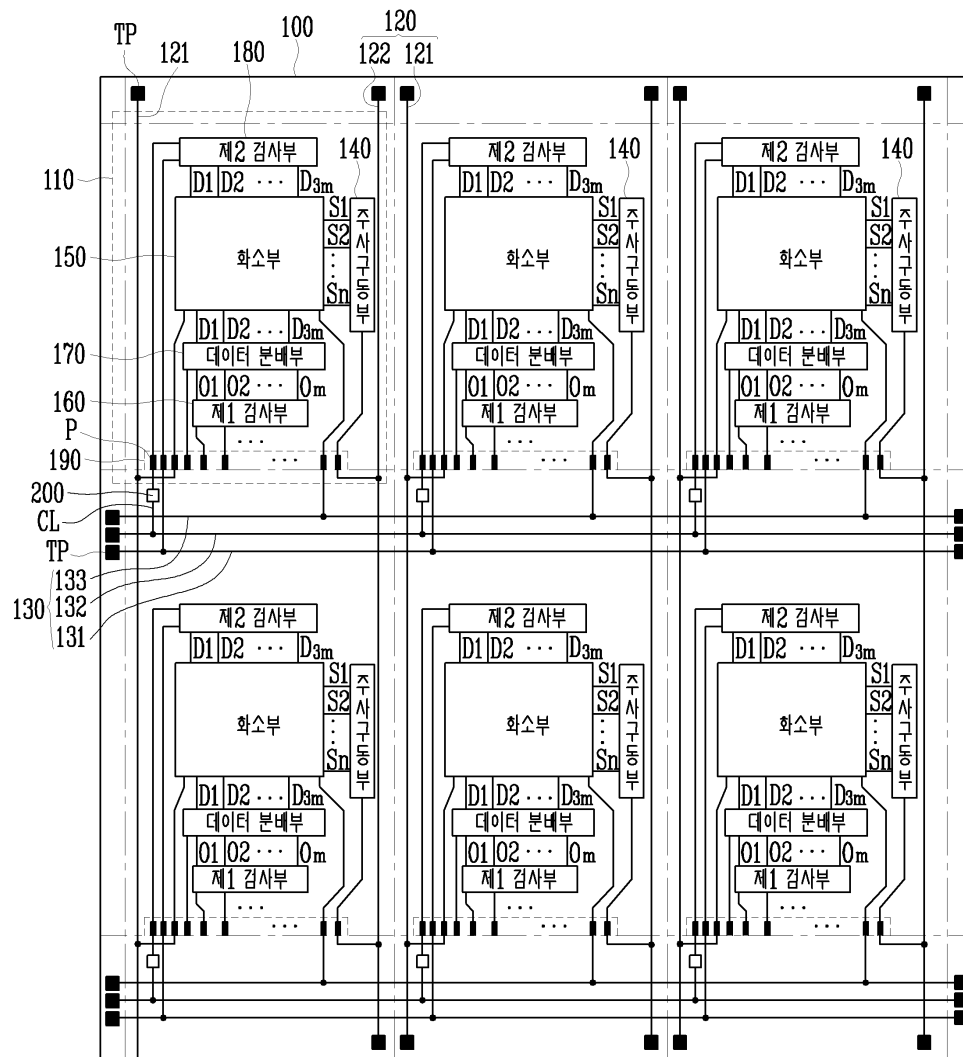
200, 200': Vth 보상부

도면

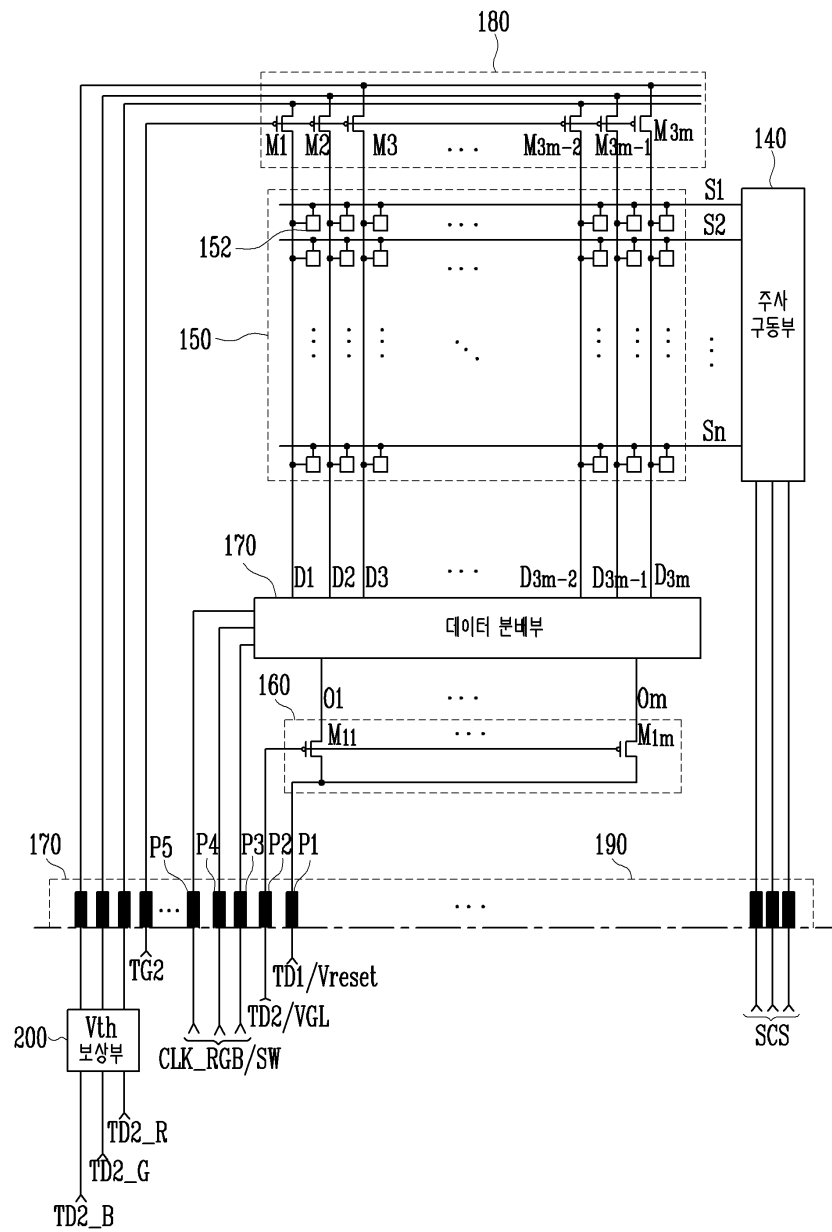
도면1



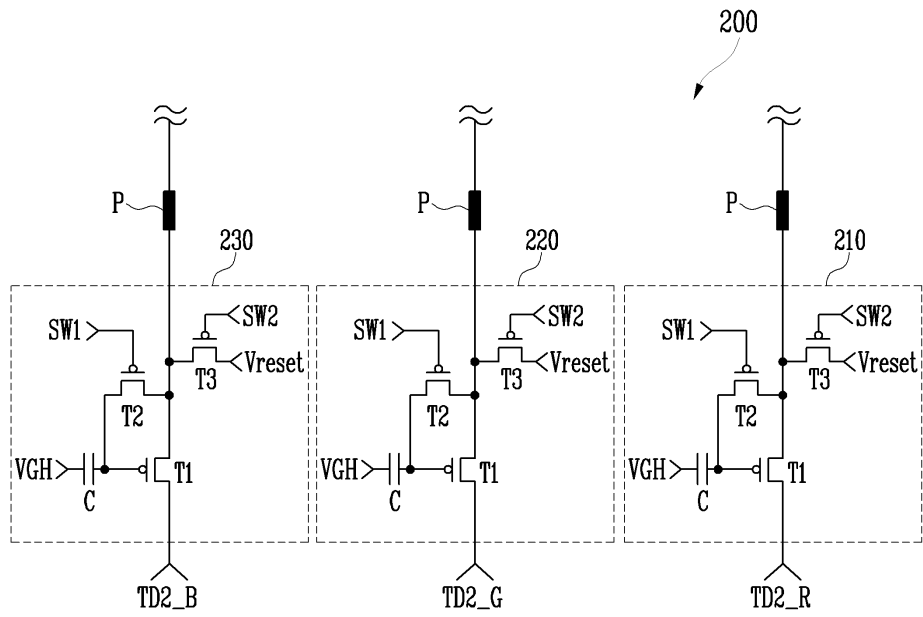
도면2



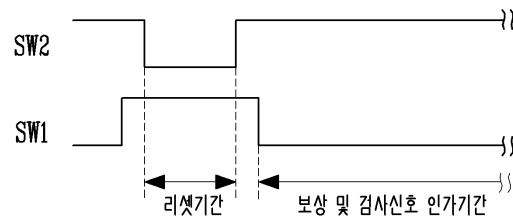
도면3



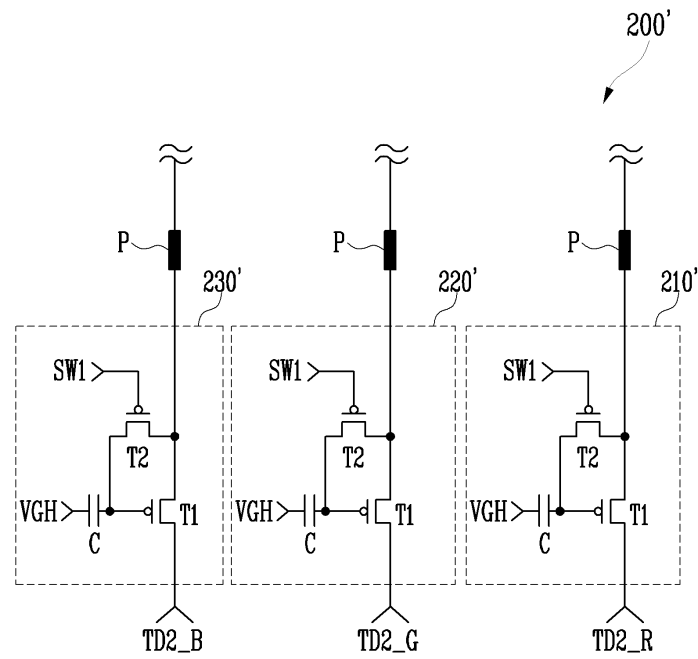
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	能够检查分类帐的有机电致发光显示装置的蚊帐和检查其分类帐的方法		
公开(公告)号	KR1020110037638A	公开(公告)日	2011-04-13
申请号	KR1020090095165	申请日	2009-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	KWANGMIN KIM 김광민 WONKYU KWAK 곽원규 JIHYUN KA 가지현 SAMIL HAN 한삼일		
发明人	김광민 곽원규 가지현 한삼일		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 G09G3/30		
CPC分类号	G09G2320/045 G09G2300/0842 G09G3/006 G09G3/3233 Y02B20/343 H01L27/322 H01L27/3246 H01L21/145		
代理人(译)	Sinyoungmu		
其他公开文献	KR101064403B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置，以防止在检查分类帐doedoe设计成还采用简单的结构分类帐检查的像素电路的时间的亮度偏差的母基板。根据本发明的有机发光显示器的母基板包括以矩阵型排列的多个有机发光显示装置的面板，第一布线组，包括用于向面板发送信号的多条绿线，第一布线组包括用于向面板发送信号的多条绿线，连接到所述第二导线组，包括多个不同的分类帐线，分类账布线总账线的所述第一和第二遍总账扫描信号包括在导线组，对于板连接到每个连接布线在并且从主检查信号中减去与包括在面板的像素中的驱动晶体管的阈值电压对应的电压并将其提供给面板和顶部。 专利文献No.10-2011-0037638

