



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월31일 10-0754140 2007년08월24일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0127226 2005년12월21일 2005년12월21일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2007-0066261 2007년06월27일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 삼성에스디아이 주식회사
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박원규
 경기도 성남시 분당구 구미동 88번지 까치주공A 207-903

(74) 대리인 신영무

(56) 선행기술조사문헌
 KR100673749 B1

심사관 : 안준형

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 원장단위 검사가 가능한 유기 발광 표시장치 및 모기판과그 검사방법

(57) 요약

본 발명은 검사신호가 데이터 분배부를 경유하지 않고 화소부로 직접 공급되어 원장단위 검사를 수행할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치 및 모기판과 그 검사방법에 관한 것이다.

본 발명에 의한 유기 발광 표시장치는 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 출력선들 각각으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 출력선들 중 어느 하나로 공급되는 상기 데이터 신호를 복수의 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 분배부와, 상기 데이터선들 각각과 접속되는 복수의 트랜지스터가 구비된 검사부 및 제1 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제1 배선그룹 및 제2 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제2 배선그룹을 포함한다.

이에 의하여, 원장단위 검사시 RC 딜레이로 인한 구동 문제없이 모기판 상에 형성된 다수의 유기 발광 표시장치들을 스크라이빙 하지 않은 상태로 원장단위의 검사를 수행할 수 있다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

주사선들 및 데이터선들과 접속되는 복수의 화소가 구비된 화소부;

상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부;

출력선들 각각으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부;

상기 출력선들 중 어느 하나로 공급되는 상기 데이터 신호를 복수의 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 분배부;

상기 데이터선들 각각과 접속되는 복수의 트랜지스터가 구비된 검사부; 및

제1 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제1 배선그룹 및 제2 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제2 배선그룹을 포함하며,

상기 데이터 분배부는 상기 화소부의 일측에 형성되고, 상기 검사부는 상기 데이터 분배부와 대향되도록 상기 화소부의 다른 측에 형성된 유기 발광 표시장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서,

상기 검사부에 구비된 트랜지스터들은 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3.

삭제

청구항 4.

복수의 유기 발광 표시장치들을 포함하는 모기판에 있어서,

동일한 열에 형성된 상기 유기 발광 표시장치들에 접속되도록 제1 방향으로 형성된 제1 배선그룹;

동일한 행에 형성된 상기 유기 발광 표시장치들에 접속되도록 제2 방향으로 형성된 제2 배선그룹;

상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며, 상기 유기 발광 표시장치의 데이터선들과 접속되도록 상기 데이터선들의 일측 단부에 위치된 데이터 분배부; 및

상기 데이터선들의 다른측 단부에 위치되도록 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며, 상기 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들이 포함된 검사부가 구비되며,

상기 검사부에 포함된 트랜지스터들 각각의 게이트 전극은 제1 배선그룹 또는 제2 배선그룹에 포함된 어느 하나의 배선으로부터 공급되는 검사 제어신호에 의하여 동시에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 5.

제4 항에 있어서,

상기 검사부에 포함된 트랜지스터들 각각의 소스 전극들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 적어도 하나의 배선과 접속되며, 상기 트랜지스터들이 턴-온될 때 상기 데이터선으로 검사신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 6.

제5 항에 있어서,

상기 검사부의 트랜지스터들에는 적색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제1 트랜지스터들, 녹색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제2 트랜지스터들 및 청색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제3 트랜지스터들이 포함된 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 7.

제6 항에 있어서,

상기 제1 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 적색 검사신호를 공급받고,

상기 제2 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 녹색 검사신호를 공급받으며,

상기 제3 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 청색 검사신호를 공급받는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 8.

제5 항에 있어서,

상기 검사신호는 점등검사, 누설전류 검사 및 에이징 검사 중 적어도 하나를 수행하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 9.

삭제

청구항 10.

제4 항에 있어서,

상기 데이터 분배부는 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 상기 데이터 분배부가 오프 상태를 유지하도록 하는 바이어스 전압을 공급받는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 11.

제4 항에 있어서,

상기 각각의 유기 발광 표시장치들은

주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부; 및

상기 주사선 및 상기 데이터선과 접속되는 복수의 화소들이 구비된 화소부를 포함하는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 12.

제11 항에 있어서,

상기 주사 구동부 및 상기 화소부는 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 적어도 하나의 배선으로부터 전원들 및 신호들 중 적어도 하나를 공급받는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 13.

제4 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시장치들 각각에는 상기 데이터 분배부와 접속되며 각각의 출력선으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부가 더 구비된 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 14.

제4 항에 있어서,

상기 제1 및 제2 배선그룹은 상기 모기판이 스크라이빙될 때 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성된 구성요소들과 전기적으로 격리되도록 스크라이빙 라인의 외곽에 위치되는 유기 발광 표시장치의 모기판.

청구항 15.

주사선들 및 데이터선들이 구비된 복수의 유기 발광 표시장치들을 포함하는 모기판 상에서 상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나를 검사하는 유기 발광 표시장치의 검사방법에 있어서,

상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나에 형성된 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 단계;

상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나에 형성된 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계;

상기 트랜지스터들이 턴-온된 후 상기 각각의 트랜지스터들을 경유하여 상기 데이터선들로 검사신호를 공급하는 단계를 포함하며,

상기 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계에서, 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며 데이터 구동부의 출력선들 각각으로 공급되는 데이터 신호를 복수의 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 분배부에 포함된 분배 트랜지스터들은 턴-오프 되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 원장단위 검사방법.

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제15 항에 있어서,

상기 검사신호는 적색 검사신호, 녹색 검사신호 및 청색 검사신호 중 적어도 하나를 포함하는 유기 발광 표시장치의 원장단위 검사방법.

청구항 18.

제15 항에 있어서,

상기 검사신호는 점등 검사, 에이징 검사, 누설전류 검사 중 적어도 하나를 수행하기 위한 신호인 유기 발광 표시장치의 원장단위 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 모기관과 그 검사방법에 관한 것으로, 특히 검사신호가 데이터 분배부를 경유하지 않고 화소부로 직접 공급되어 원장단위 검사를 수행할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치 및 모기관과 그 검사방법에 관한 것이다.

일반적으로, 다수의 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display)들은 하나의 모기관(mother substrate) 상에 형성된 후 스크라이빙(scribing) 되어 개개의 유기 발광 표시장치들로 분리된다. 이러한 유기 발광 표시장치들에 대한 검사는 스크라이빙이 완료된 유기 발광 표시장치들 각각에서 따로 수행된다.

도 1은 스크라이빙이 완료된 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 유기 발광 표시장치(110)는 주사 구동부(120), 데이터 구동부(130), 데이터 분배부(140) 및 화소부(150)를 구비한다.

주사 구동부(120)는 주사신호를 생성한다. 주사 구동부(120)에서 생성된 주사신호는 주사선들(S1 내지 Sn)로 순차적으로 공급된다.

데이터 구동부(130)는 데이터 신호를 생성한다. 데이터 구동부(130)에서 생성된 데이터 신호는 출력선들(O1 내지 Om)로 공급된다.

데이터 분배부(140)는 데이터 구동부(130) 각각의 출력선들(O1 내지 Om)로부터 공급되는 데이터 신호를 적어도 두 개의 데이터선(D)으로 공급한다. 이와 같은 데이터 분배부(140)는 데이터 구동부(130)의 채널 수를 감소시켜, 고해상도의 표시장치에서 유용하게 사용된다.

화소부(150)는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitter Diode)를 구비한 복수의 화소(미도시)로 이루어져 있다. 이와 같은 화소부(150)는 외부로부터 공급되는 제1 및 제2 전원(ELVDD, ELVSS)과, 주사 구동부(120)로부터 공급된 주사신호 및 데이터 분배부(140)로부터 공급된 데이터 신호에 대응하여 소정의 영상을 표시한다.

이와 같은 유기 발광 표시장치(110)에 대한 검사는 개개의 유기 발광 표시장치를 검사하는 검사 장비에서 된다. 만일, 유기 발광 표시장치(110)를 구성하는 회로 배선이 변경되거나 유기 발광 표시장치(110)의 크기가 변경되는 경우, 검사 장비를 변경해야 하거나 검사를 위해 요구되는 지그(zig)가 변경되어야 하는 문제점이 발생한다. 또한, 각각의 유기 발광 표시장치

(110)들을 따로 검사해야 하기 때문에 검사 시간이 길어지고 비용이 상승하는 등 검사의 효율성도 떨어진다. 따라서, 스크라이빙 이전에 모기관 상에서 원장 단위(Sheet Unit)로 다수의 유기 발광 표시장치(110)들에 대한 검사를 행할 필요가 있다. 또한, 모기관 상에서 검사를 수행할 때 신호지연으로 인한 문제없이 원장단위의 검사를 수행할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 모기관에 형성된 다수의 유기 발광 표시장치들에 대한 원장단위 검사가 가능한 유기 발광 표시장치 및 모기관과 그 검사방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 데이터 분배부의 구동신호 지연으로 인한 문제를 제거하기 위하여 검사신호가 데이터 분배부를 경유하지 않고 화소부로 직접 공급되도록 한 원장단위 검사가 가능한 유기 발광 표시장치 및 모기관과 그 검사방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 측면은 주사선들 및 데이터선들과 접속되는 복수의 화소가 구비된 화소부와, 상기 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 출력선들 각각으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 상기 출력선들 중 어느 하나로 공급되는 상기 데이터 신호를 복수의 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 분배부와, 상기 데이터선들 각각과 접속되는 복수의 트랜지스터가 구비된 검사부 및 제1 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제1 배선그룹 및 제2 방향으로 형성되며 다른 구성 요소들과 전기적으로 격리된 제2 배선그룹이 포함된 유기 발광 표시장치를 제공한다.

바람직하게, 상기 검사부에 구비된 트랜지스터들은 오프 상태를 유지하는 것을 특징으로 한다. 상기 데이터 분배부는 상기 화소부의 일측에 형성되고, 상기 검사부는 상기 데이터 분배부와 대향되도록 상기 화소부의 다른 측에 형성된다.

본 발명의 제2 측면은 복수의 유기 발광 표시장치들을 포함하는 모기관에 있어서, 동일한 열에 형성된 상기 유기 발광 표시장치들에 접속되도록 제1 방향으로 형성된 제1 배선그룹과, 동일한 행에 형성된 상기 유기 발광 표시장치들에 접속되도록 제2 방향으로 형성된 제2 배선그룹과, 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며, 상기 유기 발광 표시장치의 데이터선들과 접속된 데이터 분배부 및 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며, 상기 유기 발광 표시장치의 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들이 포함된 검사부가 구비되며, 상기 검사부에 포함된 트랜지스터들 각각의 게이트 전극은 제1 배선그룹 또는 제2 배선그룹에 포함된 어느 하나의 배선으로부터 공급되는 검사 제어신호에 의하여 동시에 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관을 제공한다.

바람직하게, 상기 검사부에 포함된 트랜지스터들 각각의 소스 전극들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 적어도 하나의 배선과 접속되며, 상기 트랜지스터들이 턴-온될 때 상기 데이터선으로 검사신호를 공급하는 것을 특징으로 한다. 상기 검사부의 트랜지스터들에는 적색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제1 트랜지스터들, 녹색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제2 트랜지스터들 및 청색 부화소들의 데이터선과 접속되는 제3 트랜지스터들이 포함된다. 상기 제1 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 적색 검사신호를 공급받고, 상기 제2 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 녹색 검사신호를 공급받으며, 상기 제3 트랜지스터들은 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 청색 검사신호를 공급받는 것을 특징으로 한다. 상기 검사신호는 점등검사, 누설전류 검사 및 에이징 검사 중 적어도 하나를 수행하기 위한 신호인 것을 특징으로 한다. 상기 데이터 분배부는 상기 데이터선의 일측 단부에 위치되고, 상기 검사부는 상기 데이터선의 다른측 단부에 위치된다. 상기 데이터 분배부는 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 소정의 배선으로부터 상기 데이터 분배부가 오프 상태를 유지하도록 하는 바이어스 전압을 공급받는 것을 특징으로 한다. 상기 각각의 유기 발광 표시장치들은 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부 및 상기 주사선 및 상기 데이터선과 접속되는 복수의 화소들이 구비된 화소부를 포함한다. 상기 주사 구동부 및 상기 화소부는 상기 제1 배선그룹 또는 상기 제2 배선그룹에 포함된 적어도 하나의 배선으로부터 전원 및 신호들 중 적어도 하나를 공급받는다. 상기 유기 발광 표시장치들 각각에는 상기 데이터 분배부와 접속되며 각각의 출력선으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부가 더 구비된다. 상기 제1 및 제2 배선그룹은 상기 모기관이 스크라이빙될 때 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성된 구성요소들과 전기적으로 격리되도록 스크라이빙 라인의 외곽에 위치된다.

본 발명의 제3 측면은 주사선들 및 데이터선들이 구비된 복수의 유기 발광 표시장치들을 포함하는 모기관 상에서 상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나를 검사하는 유기 발광 표시장치의 검사방법에 있어서, 상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나에 형성된 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하는 단계와, 상기 유기 발광 표시장치들 중 적어도 하나에

형성된 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계와, 상기 트랜지스터들이 턴-온된 후 상기 각각의 트랜지스터들을 경유하여 상기 데이터선들로 검사신호를 공급하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시장치의 원장단위 검사방법을 제공한다.

바람직하게, 상기 데이터선들 각각과 접속되는 트랜지스터들을 동시에 턴-온시키는 단계에서, 상기 유기 발광 표시장치들 각각에 형성되며 데이터 구동부의 출력선들 각각으로 공급되는 데이터 신호를 복수의 상기 데이터선들로 공급하기 위한 데이터 분배부에 포함된 분배 트랜지스터들은 턴-오프 되는 것을 특징으로 한다. 상기 검사신호는 적색 검사신호, 녹색 검사신호 및 청색 검사신호 중 적어도 하나를 포함한다. 상기 검사신호는 점등 검사, 에이징 검사, 누설전류 검사 중 적어도 하나를 수행하기 위한 신호이다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 7을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치가 형성된 모기판을 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 모기판(200)은 매트릭스 형태로 배열된 다수의 유기 발광 표시장치(210)들과, 제1 배선그룹(270) 및 제2 배선그룹(280)을 구비한다.

제1 배선그룹(270)은 수직방향(제1 방향)으로 형성되며, 모기판(200) 상의 동일한 열에 위치한 유기 발광 표시장치(210)들에 공통으로 접속된다. 그리고, 제2 배선그룹(280)들은 수평방향(제2 방향)으로 형성되며, 모기판(200) 상의 동일한 행에 위치한 유기 발광 표시장치(210)들에 공통으로 접속된다. 이와 같은 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)은 각각의 유기 발광 표시장치(210) 상에 형성된 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260) 중 적어도 어느 하나에 원장단위 검사를 위한 전원들 및 신호들을 공급한다.

각각의 유기 발광 표시장치(210)들은 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 구동부(240), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)를 구비한다. 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 구동부(240), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)에 대한 상세한 설명은 도 3을 설명할 때 후술하기로 한다.

이와 같이 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 모기판(200)이 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)을 구비함으로써, 모기판(200) 상에 형성된 각각의 유기 발광 표시장치(210)들을 스크라이빙 하지 않은 상태로 원장단위의 검사를 수행할 수 있게 된다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면, 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)으로 원장단위 검사를 위한 전원들 및 신호들을 공급함으로써, 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)과 접속된 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에서 검사가 수행되게 된다. 이에 의하여, 검사시간을 줄이고, 비용을 감축하는 등 검사의 효율성을 높일 수 있다. 더불어, 유기 발광 표시장치(210)를 구성하는 회로배선이 변경되거나 유기 발광 표시장치(210)의 크기가 변경되더라도 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)의 회로배선과 모기판(200)의 크기가 변경되지 않으면 검사장비나 지그를 변경하지 않고도 검사를 수행할 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 적어도 하나의 특정 유기 발광 표시장치(210)와 접속된 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)으로만 전원들 및 신호들을 공급함으로써, 모기판(200)에 형성된 유기 발광 표시장치(210)들 중 특정 유기 발광 표시장치(210)에서만 검사를 수행하는 것도 가능하다.

한편, 원장단위의 검사가 완료되면 모기판(200) 상에 형성된 각각의 유기 발광 표시장치(210)들은 스크라이빙 된다. 여기서, 스크라이빙 라인(290)은 제1 배선그룹(270) 및 제2 배선그룹(280)과 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 포함된 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)가 스크라이빙 이후 전기적으로 격리되도록 위치된다. 즉, 제1 배선그룹(270) 및 제2 배선그룹(280)과 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)의 전기적 접속점은 유기 발광 표시장치(210)의 스크라이빙 라인(290) 외곽에 위치된다. 이로 인하여, 외부로부터 제1 배선그룹(270) 및 제2 배선그룹(280)으로 유입되는 정전기와 같은 노이즈는 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)로 공급되지 않는다.

도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시장치 및 배선그룹들의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 유기 발광 표시장치(210)는 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 구동부(240), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)를 구비한다. 그리고, 유기 발광 표시장치(210)의 외곽 더미 영역에는 제1 배선그룹(270) 및 제2 배선그룹(280)이 위치된다.

제1 배선그룹(270)은 제3 전원(VDD)을 공급받는 제1 배선(271), 제4 전원(VSS)을 공급받는 제2 배선(272), 주사 제어신호들을 공급받는 제3 배선들(273) 및 제1 전원(ELVDD)을 공급받는 제4 배선(274)을 구비한다.

제1 배선(271)은 원장단위 검사시에 공급되는 제3 전원(VDD)을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 주사 구동부(220)로 공급한다.

제2 배선(272)은 원장단위 검사시에 공급되는 제4 전원(VSS)을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 주사 구동부(220)로 공급한다.

제3 배선들(273)은 원장단위 검사시에 공급되는 주사 제어신호들을 공급받아 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 주사 구동부(220)로 공급한다. 주사 제어신호들에는 주사 구동부(220)의 클럭신호, 출력 인에이블 신호 및 스타트 펄스 등이 포함될 수 있다. 실제로, 주사 구동부(220)로 공급되는 주사 제어신호의 수는 주사 구동부(220)의 회로구성에 의하여 다양하게 설정된다. 따라서, 제3 배선들(273)의 수는 주사 구동부(220)의 회로구성에 의하여 결정된다. 이후, 설명의 편의를 위하여, 제3 배선들(273)에는 세 개의 배선이 포함된다고 가정하기로 한다.

제4 배선(274)은 원장단위 검사시에 공급되는 제1 전원(ELVDD)을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 화소부(230)로 공급한다.

제2 배선그룹(280)은 제2 전원(ELVSS)을 공급받는 제11 배선(281), 초기화 전원(Vinit)을 공급받는 제12 배선(282), 적색 검사신호를 공급받는 제13 배선(283), 녹색 검사신호를 공급받는 제14 배선(284), 청색 검사신호를 공급받는 제15 배선(285), 검사 제어신호를 공급받는 제16 배선(286) 및 바이어스 전압을 공급받는 제17 배선(287)을 구비한다.

제11 배선(281)은 원장단위 검사시에 공급되는 제2 전원(ELVSS)을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 화소부(230)로 공급한다.

제12 배선(282)은 원장단위 검사시에 공급되는 초기화 전원(Vinit)을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 화소부(230)로 공급한다.

제13 배선(283)은 원장단위 검사시에 공급되는 적색 검사신호를 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 검사부(260)로 공급한다.

제14 배선(284)은 원장단위 검사시에 공급되는 녹색 검사신호를 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 검사부(260)로 공급한다.

제15 배선(285)은 원장단위 검사시에 공급되는 청색 검사신호를 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 검사부(260)로 공급한다.

제16 배선(286)은 원장단위 검사시에 공급되는 검사 제어신호를 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 검사부(260)로 공급한다.

제17 배선(287)은 원장단위 검사시에 공급되는 바이어스 전압을 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 형성된 데이터 분배부(250)로 공급한다.

여기서, 설명의 편의를 위하여 화소부(230)에 포함되는 각각의 화소들은 적색, 녹색 및 청색 부화소들로 이루어지고, 검사부(260)는 제13 내지 제15 배선(283 내지 285)으로부터 적색 검사신호, 녹색 검사신호 및 청색 검사신호를 공급받아 이를 적색, 녹색 및 청색 부화소들(미도시) 각각으로 공급하는 경우에 대하여 설명하였지만 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 검사신호의 수는 하나의 화소를 이루는 부화소들의 수 등에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 그리고, 검사신호를 공급하는 배선들은 부화소의 수와 동일하게 설정될 수 있다.

한편, 설명의 편의를 위하여 본 실시예에서는 제1 내지 제4 배선(271 내지 274)과 제11 내지 제17 배선(281 내지 287)이 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)중 소정의 어느 한 배선그룹에 포함되도록 설정하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제1 전원(ELVDD)을 공급하는 제1 배선(271)은 제1 및 제2 배선그룹(270, 280) 모두에 포함되도록 설정될 수도 있고, 이들 중 어느 하나에만 포함되도록 설정될 수도 있다.

주사 구동부(220)는 제1 배선그룹(270)에 포함된 제1 배선(271), 제2 배선(272) 및 제3 배선들(273)로부터 각각 제3 전원(VDD), 제4 전원(VSS) 및 주사제어신호들을 공급받는다. 이와 같은 주사 구동부(220)는 제3 전원(VDD), 제4 전원(VSS) 및 주사제어신호들에 대응하여 주사신호 및 발광 제어신호를 생성한다. 주사 구동부(220)에서 생성된 주사신호 및 발광 제어신호는 화소부(230)로 공급된다. 한편, 발광 제어 구동부를 따로 구비하여 주사 구동부(220)는 주사신호만을 생성하고, 발광 제어 구동부는 발광 제어신호만을 생성할 수도 있다.

화소부(230)는 유기 발광 다이오드를 구비한 복수의 화소(미도시)로 이루어져 있고, 하나의 화소는 적색, 녹색 및 청색 부화소들을 구비한다. 이와 같은 화소부(230)는 원장단위 검사시에 제1 배선그룹(270)에 포함된 제4 배선(274), 제2 배선그룹(280)에 포함된 제11 배선(281) 및 제12 배선(282)으로부터 제1 전원(ELVDD), 제2 전원(ELVSS) 및 초기화 전원(Vinit)을 공급받는다. 아울러, 화소부(230)는 원장단위 검사시에 검사부(260)로부터 적색, 녹색, 청색 검사신호 중 적어도 하나를 공급받는다. 제1 전원(ELVDD), 초기화 전원(Vinit), 제2 전원(ELVSS) 및 검사신호를 공급받은 화소부(230)는 이에 대응하는 소정의 영상을 표시한다. 한편, 각각의 유기 발광 표시장치(210)들이 스크라이빙 된 이후에 화소부(230)는 데이터 분배부(250)로부터 데이터 신호를 공급받아 이에 대응하는 소정의 영상을 표시한다.

데이터 구동부(240)는 각각의 유기 발광 표시장치(210)가 모기관(200)으로부터 스크라이빙 된 이후, 외부로부터 공급되는 데이터에 대응하여 데이터 신호를 생성한다. 데이터 구동부(240)에서 생성된 데이터 신호는 데이터 분배부(250)로 공급된다. 이와 같은 데이터 구동부(240)는 모기관(200) 상에 형성될 수도 있고, 스크라이빙 이후 칩의 형태로 각각의 유기 발광 표시장치(210)들에 실장될 수도 있다.

데이터 분배부(250)는 데이터 구동부(240) 각각의 출력선(O)으로 공급되는 데이터 신호를 적색, 녹색 및 청색 부화소 각각의 세 개의 데이터선(D)으로 공급한다. 이와 같은 데이터 분배부(250)는 데이터 구동부(240)의 채널 수를 감소시켜, 고 해상도의 표시장치에서 유용하게 사용된다. 한편, 데이터 분배부(250)는 원장단위 검사시에 오프되도록 설정된다. 이를 위하여, 데이터 분배부(250)는 원장단위 검사시에 제2 배선그룹(280)에 포함된 제17 배선(287)으로부터 데이터 분배부(250)에 포함된 트랜지스터들이 오프되도록 하는 바이어스 전압을 공급받는다. 여기서, 데이터 구동부(240) 및 데이터 분배부(250)는 화소부(230)의 하측에 형성된다.

검사부(260)는 제2 배선그룹(280)에 포함된 제13 배선 내지 제16 배선(283 내지 286)으로부터 적색, 녹색 및 청색 검사신호와, 검사 제어신호를 공급받는다. 이와 같은 검사부(260)는 원장단위 검사시에 공급되는 검사 제어신호에 대응하여 적색, 녹색 및 청색 검사신호를 화소부(230)의 적색, 녹색 및 청색 부화소들로 공급한다. 여기서, 검사신호는 유기 발광 표시장치(210)의 불량유무를 판단하기 위한 신호들로, 예를 들면 화소들의 점등 검사신호, 에이징 검사신호 및 누설전류 검사신호 등이 될 수 있다. 이와 같은 검사부(260)는 데이터 구동부(240) 및 데이터 분배부(250)와 대향되도록 화소부(230)의 상측에 형성된다.

전술한 바와 같이, 원장단위 검사시에 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)으로 전원들 및 신호들을 공급함으로써, 제1 및 제2 배선그룹(270, 280)에 접속된 유기 발광 표시장치(210)들에서는 소정의 검사가 수행된다. 이때, 제2 배선그룹(280)의 제13 내지 제15 배선들(283 내지 285)로 공급되는 검사신호는 검사부(260)를 경유하여 화소부(230)로 공급됨으로써, 데이터 분배부(250)를 경유하지 않고 검사가 수행되게 된다.

도 4는 도 3에 도시된 화소부에 구비되는 화소의 일례를 나타내는 회로도이다. 편의상, 도 4에서는 적색, 녹색, 청색 부화소를 구분하지 않고 이들 중 어느 하나의 화소를 도시하기로 한다.

도 4를 참조하면, 화소는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 제n 주사선(Sn), 제n 발광 제어선(EMn), 제m 데이터선(Dm), 제1 전원(ELVDD), 초기화 전원(Vinit) 및 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 발광시키기 위한 화소회로(410)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소회로(410)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다.

화소회로(410)는 제1 내지 제6 트랜지스터(M1 내지 M6)와 저장용 커패시터(Cst)를 구비한다. 도 4에서 제1 내지 제6 트랜지스터(M1 내지 M6)들이 P타입 트랜지스터로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

제1 트랜지스터(M1)의 제1 전극은 제2 노드(N2)에 접속되고, 제2 전극은 제3 노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(M1)는 저장용 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하는 전류를 제3 노드(N3)로 공급한다.

제2 트랜지스터(M2)의 제1 전극은 제 m 데이터선(D m)에 접속되고, 제2 전극은 제3 노드(N3)에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제 n 주사선(S n)에 접속된다. 이와 같은 제2 트랜지스터(M2)는 제 n 주사선(S n)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제 m 데이터선(D m)으로 공급되는 데이터 신호를 제3 노드(N3)로 공급한다.

제3 트랜지스터(M3)의 제1 전극은 제2 노드(N2)에 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제3 트랜지스터(M3)의 게이트 전극은 제 n 주사선(S n)에 접속된다. 이와 같은 제3 트랜지스터(M3)는 제 n 주사선(S n)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 제1 트랜지스터(M1)를 다이오드 형태로 접속시킨다.

제4 트랜지스터(M4)의 제1 전극은 초기화 전원(Vinit)에 접속되고, 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 그리고, 제4 트랜지스터(M4)의 게이트 전극은 제 $n-1$ 주사선(S $n-1$)에 접속된다. 이와 같은 제4 트랜지스터(M4)는 제 $n-1$ 주사선(S $n-1$)에 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 저장용 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 단자를 초기화한다. 이를 위해, 초기화전원(Vinit)의 전압값은 데이터신호의 전압값보다 낮게 설정된다.

제5 트랜지스터(M5)의 제1 전극은 제1 전원(ELVDD)에 접속되고, 제2 전극은 제2 노드(N2)에 접속된다. 그리고 제5 트랜지스터(M5)의 게이트 전극은 제 n 발광 제어선(EM n)에 접속된다. 이와 같은 제5 트랜지스터(M5)는 제 n 발광 제어선(EM n)에 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제1 전원(ELVDD)의 전압을 제2 노드(N2)로 전달한다.

제6 트랜지스터(M6)의 제1 전극은 제3 노드(N3)에 접속되고, 제2 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 그리고, 제6 트랜지스터(M6)의 게이트 전극은 제 n 발광 제어선(EM n)에 접속된다. 이와 같은 제6 트랜지스터(M6)는 제 n 발광 제어선(EM n)에 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제3 노드(N3)와 유기 발광다이오드(OLED)를 전기적으로 접속시킨다.

저장용 커패시터(Cst)의 일측 단자는 제1 전원(ELVDD) 및 제5 트랜지스터(M5)의 제1 전극에 접속되고, 다른측 단자는 제1 노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 저장용 커패시터(Cst)는 제 n 주사선(S n)으로 주사신호가 공급될 때 데이터신호와 제1 트랜지스터(T1)의 문턱전압(Vth)에 대응되는 전압을 충전하고, 충전된 전압을 한 프레임 동안 유지한다.

도 5는 도 4에 도시된 화소회로를 제어하기 위한 제어신호를 나타내는 파형도이다. 도 4 및 도 5를 결부하여, 도 4에 도시된 화소의 동작과정을 상세히 설명하기로 한다.

도 5를 참조하면, 우선 T1 기간 동안 제 $n-1$ 주사선(S $n-1$)에 주사신호(SS)가 공급되고, 제 n 발광 제어선(EM n)에 발광 제어신호(EMI)가 공급된다. 제 n 발광 제어선(EM n)에 발광 제어신호(EMI)가 공급되면 제5 및 제6 트랜지스터(M5, M6)가 턴-오프된다. 그리고, 제 $n-1$ 주사선(S $n-1$)에 주사신호(SS)가 공급되면 제4 트랜지스터(M4)가 턴-온된다. 제4 트랜지스터(M4)가 턴-온되면 저장용 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 단자가 초기화전원(Vinit)과 접속된다. 저장용 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 단자가 초기화전원(Vinit)과 접속되면, 저장용 커패시터(Cst) 및 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 단자로 초기화 전원(Vinit)이 공급되어 초기화된다.

이후, T2 기간 동안 제 n 주사선(S n)으로 주사신호가 공급된다. 제 n 주사선(S n)으로 주사신호(SS)가 공급되면 제2 및 제3 트랜지스터(M2, M3)가 턴-온된다. 제3 트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제1 트랜지스터(M1)가 다이오드 형태로 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)가 턴-온되면, 제 m 데이터선(D m)으로 공급되는 데이터 신호가 제3 노드(N3)로 전달된다. 이때, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 단자는 초기화 전원(Vinit)에 의해 데이터 신호보다 더 낮은 전압값으로 초기화되었으므로, 제3 노드(N3)로 공급된 전압은 제1 및 제3 트랜지스터(M1, M3)를 경유하여 제1 노드(N1)로 공급된다. 그러면, 저장용 커패시터(Cst)에는 제1 트랜지스터(M1)의 문턱전압(Vth)과 데이터 신호에 대응되는 전압이 저장된다.

이후, 제 n 발광 제어선(EM n)으로 발광 제어신호(EMI)가 공급되지 않으면 제5 및 제6 트랜지스터(M5, M6)가 턴-온된다. 제5 및 제6 트랜지스터(M5, M6)가 턴-온되면, 데이터 신호에 대응되는 전류가 제1 전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르게 되어 유기 발광 다이오드(OLED)에서 데이터 신호에 대응되는 빛이 생성된다.

도 6은 도 3에 도시된 데이터 분배부 및 검사부의 회로구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 6을 참조하면, 데이터 분배부(250)는 데이터선(D) 및 데이터 구동부(240)의 출력선(O) 사이에 접속된 다수의 트랜지스터 그룹(G1 내지 G m)을 구비한다. 각각의 트랜지스터 그룹(G1 내지 G m)은 적색 부화소의 데이터선(D1, D4, ..., D3 $m-2$)과 접속되는 제1 트랜지스터(T11, T21, ..., T $m1$), 녹색 부화소의 데이터선(D2, D5, D3 $m-1$)과 접속되는 제2 트랜지스터(T12, T22, ..., T $m2$) 및 청색 부화소의 데이터선(D3, D6, ..., D3 m)과 접속되는 제3 트랜지스터(T13, T23, ..., T $m3$)를

구비한다. 여기서, 제1 트랜지스터들(T11, T21, ..., Tm1)은 외부로부터 적색 클럭신호를 공급받고, 제2 트랜지스터들(T12, T22, ..., Tm2)은 녹색 클럭신호를 공급받으며, 제3 트랜지스터들(T13, T23, ..., Tm3)은 청색 클럭신호를 공급받는다. 이하, 트랜지스터 그룹(G1 내지 Gm)에 포함된 제1 내지 제3 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)을 분배 트랜지스터라 하기로 한다.

이와 같은 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)은 적색, 녹색 및 청색 클럭신호에 대응하여 데이터 구동부(240)의 출력선들(O1 내지 Om)로부터 공급되는 데이터 신호를 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급한다. 여기서, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 제어하여 컬러화상을 표시하게 된다. 예를 들어, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 서로 다른 시간에 공급하여 적색, 녹색 및 청색의 화상을 표시할 수 있다. 또한, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 동시에 공급하여 백색의 화상을 표시할 수도 있다.

전술한 데이터 분배부(250)는 원장단위 검사시에는 이용되지 않고, 각각의 유기 발광 표시장치(210)가 모기관(200)으로부터 스크라이빙 된 이후, 패드부로부터 공급되는 데이터에 대응하여 데이터 구동부(240)로부터 전달된 데이터 신호를 화소부(230)에 공급할 때 이용된다. 즉, 데이터 분배부(250)는 원장단위 검사가 수행될 때에는 오프되도록 설정된다.

만일, 데이터 구동부(240)와 데이터 분배부(250)를 이용하여 유기 발광 표시장치(210)에 대한 소정의 검사를 수행하고자 하는 경우에는 데이터 구동부(240)는 검사 제어신호 및 검사신호를 공급받게 된다. 검사 제어신호 및 검사신호를 공급받은 데이터 구동부(240)는 검사 제어신호에 대응하여 데이터 분배부(250)로 검사신호를 공급한다. 검사신호를 공급받은 데이터 분배부(250)는 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 공급받아 적색, 녹색 및 청색 부화소에 검사신호를 공급함으로써 검사가 수행되게 된다.

전술한 바와 같이 데이터 구동부(240)와 데이터 분배부(250)를 이용하여 소정의 검사를 수행하는 경우, 모기관(200) 상에서 원장단위의 검사를 수행하기 위해서는 제1 및/또는 제2 배선그룹(270, 280)으로부터 검사 제어신호, 검사신호, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호 등을 공급받아야 한다. 이때, 신호들이 제1 및/또는 제2 배선그룹(270, 280)을 경유하여 공급되는 과정에서 RC 딜레이로 인한 구동 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 데이터 분배부(250)로 공급되는 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호 등이 지연되어 원하는 시간에 공급되지 않는 경우, 화소회로에서 데이터 전압을 충전할 시간이 충분히 확보되지 못해 올바른 화상이 표시되지 않을 수도 있다. 또한, 신호지연으로 인하여 검사 제어신호 및 검사신호와, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 동기화하기 어려운 문제점이 있다.

따라서, 본 발명에서는 원장단위 검사시 데이터 분배부(250)는 오프되도록 설정하고 검사부(260)를 별도로 구비함으로써, 원장단위 검사시 검사신호가 데이터 구동부(240) 및 데이터 분배부(250)를 경유하지 않고 검사부(260)를 통하여 화소부(230)로 직접 공급될 수 있도록 한다. 이를 위하여, 원장단위 검사시 데이터 분배부(250)는 제2 배선그룹(280)에 포함된 제17 배선(287)으로부터 데이터 분배부(250)에 포함된 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)이 오프되도록 하는 바이어스 전압을 공급받는다. 즉, 원장단위 검사시 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)의 게이트 전극은 제17 배선(287)과 접속되어 제17 배선(287)으로부터 바이어스 전압을 공급받는다. 바이어스 전압을 공급받은 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)은 오프 상태를 유지한다. 여기서, 데이터 분배부(250)의 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)과 검사부(260)에 포함된 트랜지스터들(M1 내지 M3m)은 데이터선(D)의 반대쪽 단부에 접속된다. 예를 들어, 데이터 분배부(250)의 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)이 각각 데이터선(D)의 일측 단부에 접속되면, 검사부(260)에 포함된 트랜지스터들(M1 내지 M3m) 각각은 데이터선(D)의 다른측 단부에 접속되도록 형성된다.

한편, 검사부(260)는 원장단위 검사를 위하여 게이트 전극이 제2 배선그룹(280)에 포함된 제16 배선(286)에 공통으로 접속된 다수의 트랜지스터들(M1 내지 M3m)을 구비한다.

각 트랜지스터(M1 내지 M3m)의 소스 전극은 제13 내지 제15 배선(283 내지 285) 중 어느 하나와 접속되고, 드레인 전극은 데이터선들(D1 내지 D3m) 중 어느 하나에 접속된다. 여기서, 제13 배선(283)에 접속된 트랜지스터들(M1, M4, ..., M3m-2)은 적색 부화소의 데이터선(D1, D4, ..., D3m-2)에 접속되고, 제14 배선(284)에 접속된 트랜지스터들(M2, M5, ..., M3m-1)은 녹색 부화소의 데이터선(D2, D5, ..., D3m-1)에 접속되며, 제15 배선(285)에 접속된 트랜지스터들(M3, M6, ..., M3m)은 청색 부화소의 데이터선(D3, D6, ..., D3m)에 접속된다. 여기서, 다수의 트랜지스터들(M1 내지 M3m)이 PMOS인 경우를 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.

검사의 수행과정을 상세히 설명하면, 먼저 제16 배선(286)으로부터 검사 제어신호가 공급되어 검사부(260)에 포함된 트랜지스터들(M1 내지 M3m)이 모두 턴-온된다. 이에 따라, 제13 내지 제15 배선(283 내지 285)으로부터 공급되는 검사신호가 각 데이터선(D1 내지 D3m)으로 공급된다. 그리고, 제1 배선(271)으로부터 제3 전원(VDD), 제2 배선(272)으로부터 제4 전원(VSS), 제3 배선들(273)로부터 주사 제어신호가 주사 구동부(220)로 공급된다. 제3 전원(VDD), 제4 전원(VSS)

및 주사 제어신호를 공급받은 주사 구동부(220)는 순차적으로 주사신호를 생성하여 화소부(230)로 공급한다. 그러면, 주사신호 및 검사신호를 공급받은 화소들이 발광하여 소정의 영상을 표시함으로써 검사가 수행되게 된다. 이때, 데이터 분배부(250)에 포함된 분배 트랜지스터들(T11 내지 Tm3)은 제17 배선(287)으로부터 바이어스 전압을 공급받아 턴-오프 상태를 유지한다. 이로 인하여, 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급된 검사신호는 데이터 분배부(250)로 전달되지 않는다.

여기서, 제13 내지 제15 배선(283 내지 285)으로부터 검사부(260)를 경유하여 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급되는 적색, 녹색 및 청색 검사신호들은 소정의 컬러화상을 표시하기 위하여 서로 다른 시간에 공급될 수도 있고, 동시에 공급될 수도 있다. 즉, 본 실시예에서는 제16 배선(286)을 통해 검사부(260)에 검사 제어신호가 공급되어 있는 상태에서, 제13 내지 제15 배선(283 내지 285)으로 공급되는 적색, 녹색 및 청색 검사신호들의 공급시간에 대응하여 컬러화상을 표시함으로써 검사가 수행되게 된다.

이때 검사신호는 수행하고자 하는 검사의 종류에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 검사신호로써 점등 검사신호를 인가한 경우, 화소들은 점등 검사신호에 대응하여 발광하게 된다. 여기서, 화소들 중 일부 화소가 원하는 형태로 발광하지 않을 수 있다. 이에 의하여, 불량 화소의 여부를 판별할 수 있다. 또한, 화소들로 동시에 점등 검사신호를 공급하여 화소들의 화이트 밸런스를 측정할 수 있고, 진행성 불량도 감지할 수 있다.

한편, 검사신호로써 에이징 검사신호가 공급될 수 있다. 에이징 검사신호는 데이터선들(D1 내지 D3m)로 높은 바이어스 전압 또는 바이어스 전류를 공급하기 위한 신호로써, 유기 발광 다이오드(OLED)가 가지는 진행성 불량을 검출하기 위한 것이다. 또한, 기관(200)을 저온상태 또는 고온상태로 설정한 후 점등 검사신호를 공급함으로써 온도에 대응되는 유기 발광 다이오드(OLED)의 정상 동작여부를 판별할 수도 있다.

그리고, 검사신호로써 누설전류 검사신호가 공급될 수도 있다. 누설전류 검사는 화소들에 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)이 인가된 상태에서 제4 배선(274) 및 제11 배선(281)으로 흐르는 전류를 측정하여 수행된다. 즉, 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)이 인가된 상태에서 검사부(260)는 전체적으로 오프시킨 후, 제4 배선(274) 및 제11 배선(281)에 흐르는 전류를 측정하면 누설 전류를 측정할 수 있다.

검사부(260)는 검사가 완료되면 오프 상태를 유지하도록 설정된다. 즉, 검사부(260)는 각각의 유기 발광 표시장치(210)들이 모기관(200)에서 스크라이빙 된 이후 정상구동시에는 오프 상태를 유지한다.

전술한 바와 같이, 원장단위 검사시 데이터 분배부(250)는 오프되도록 유지된 상태에서 적색, 청색 및 녹색 검사신호가 검사부(260)를 경유하여 화소부(230)로 공급되도록 함으로써, 데이터 분배부(250)를 이용한 검사시 발생할 수 있는 RC 딜레이로 인한 구동 문제를 해결할 수 있다. 예를 들어, 원장단위 검사시 검사부(260)에 포함된 다수의 트랜지스터들(M1 내지 M3m)이 턴-온된 상태에서 적색, 청색 및 녹색 검사신호를 공급함으로써, 화소회로에서 데이터 전압을 충전할 시간이 확보되지 못했던 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 데이터 분배부(250)를 경유하지 않고 검사가 수행되기 때문에 검사 제어신호 및 검사신호와, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 동기화할 필요가 없어져 동기화에 대한 어려움이 제거된다.

도 7은 유기 발광 표시장치의 모기관 상에서 원장단위의 검사를 수행하는 실시예를 나타내는 도면이다.

도 7을 참조하면, 모기관(200) 상에 형성된 특정 유기 발광 표시장치(300)와 접속된 제1 및 제2 배선그룹들(270, 280)로만 전원들 및 신호들을 공급한다. 그러면, 특정 유기 발광 표시장치(300)에서만 검사가 수행되고, 나머지 유기 발광 표시장치들에서는 검사가 수행되지 않는다.

검사과정을 상세히 설명하면, 먼저, 특정 유기 발광 표시장치(300)와 접속된 제13 내지 제16 배선(283 내지 286)으로부터 검사신호들 및 검사 제어신호가 공급된다. 그러면, 검사 제어신호에 대응하여 적색, 녹색, 및 청색 검사신호가 데이터선들(D1 내지 D3m)로 공급된다. 그리고, 제4 배선(274), 제11 배선(281) 및 제12 배선(282)으로부터 제1 전원(ELVDD), 제2 전원(ELVSS) 및 초기화 전원(Vinit)이 공급되고, 제1 배선(271), 제2 배선(272) 및 제3 배선들(273)로부터 제3 전원(VDD), 제4 전원(VSS) 및 주사 제어신호가 공급된다. 그러면, 특정 유기 발광 표시장치(300)에서는 전원들 및 신호들에 대응하여 소정의 영상이 표시됨으로써 검사가 수행되게 된다. 여기서, 검사신호로써 에이징 검사신호, 누설전류 검사신호, 점등 검사신호 등을 공급하면, 특정 유기 발광 표시장치(300)에서 에이징 검사, 누설전류 검사 및 점등검사가 순차적으로 수행될 수 있다. 이외에도 선택된 유기 발광 표시장치(300)에 대한 다양한 검사가 수행될 수 있고, 검사순서는 변경될 수 있다.

또한, 본 발명에서는 모기판(200) 상에 형성된 유기 발광 표시장치들 중 적어도 두 개의 유기 발광 표시장치들에 접속된 제 1 및 제2 배선그룹(270, 280)으로 전원들 및 신호들을 공급함으로써, 적어도 두 개의 유기 발광 표시장치들에 대한 검사를 동시에 수행할 수 있다. 여기서, 검사가 수행되는 적어도 두 개의 유기 발광 표시장치들에 대해 에이징 검사신호, 누설전류 검사신호, 점등 검사신호를 순차적으로 공급함으로써, 이들 검사를 순차적으로 수행할 수 있다. 또한, 적어도 두 개의 유기 발광 표시장치들 각각으로 동시에 서로 다른 검사신호를 공급함으로써, 점등검사, 누설전류 검사 및 에이징 검사를 동시에 수행할 수도 있다. 그리고, 선택된 유기 발광 표시장치들에 대한 검사가 완료되면, 하나의 열씩 또는 하나의 행씩 이동되어 검사가 수행된다. 이와 같은 검사는 모기판(200) 상에 형성된 모든 유기 발광 표시장치에 대한 검사가 완료될 때까지 진행된다.

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.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 의한 원장단위 검사가 가능한 유기 발광 표시장치 및 모기판과 그 검사방법에 따르면, 제1 및 제2 배선그룹을 구비함으로써 모기판 상에 형성된 다수의 유기 발광 표시장치들을 스크라이빙 하지 않은 상태로 원장단위의 검사를 수행할 수 있다. 이로 인하여, 검사의 효율성을 높일 수 있다.

또한, 검사신호가 데이터 분배부를 경유하지 않고 검사부를 통해 화소부로 공급되도록 함으로써, RC 딜레이로 인한 구동 문제를 해결할 수 있다. 즉, 원장단위 검사시 검사부에 포함된 다수의 트랜지스터들이 턴-온된 상태에서 적색, 녹색 및 청색 검사신호를 공급함으로써, 화소회로에서 데이터 전압을 충전할 시간이 확보되지 못했던 문제점을 해결할 수 있다. 또한, 데이터 분배부를 경유하지 않고 검사가 수행되기 때문에 검사 제어신호 및 검사신호와, 적색 클럭신호, 녹색 클럭신호 및 청색 클럭신호를 동기화할 필요가 없어져 동기화에 대한 어려움이 제거된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 스크라이빙이 완료된 종래의 유기 발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치가 형성된 모기판을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2에 도시된 유기 발광 표시장치 및 배선그룹들의 일례를 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 화소부에 구비되는 화소의 일례를 나타내는 회로도이다.

도 5는 도 4에 도시된 화소회로를 제어하기 위한 제어신호를 나타내는 파형도이다.

도 6은 도 3에 도시된 데이터 분배부 및 검사부의 회로구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 7은 유기 발광 표시장치의 모기판 상에서 원장단위의 검사를 수행하는 실시예를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200: 모기판 210: 유기 발광 표시장치

220: 주사 구동부 230: 화소부

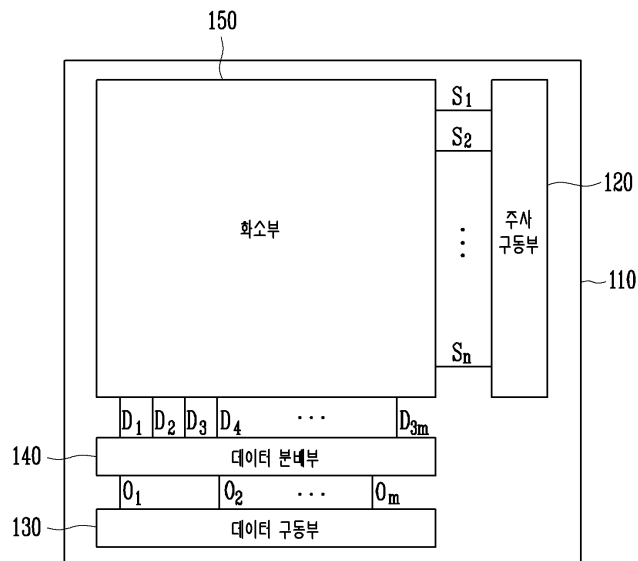
240: 데이터 구동부 250: 데이터 분배부

260: 검사부 270: 제1 배선그룹

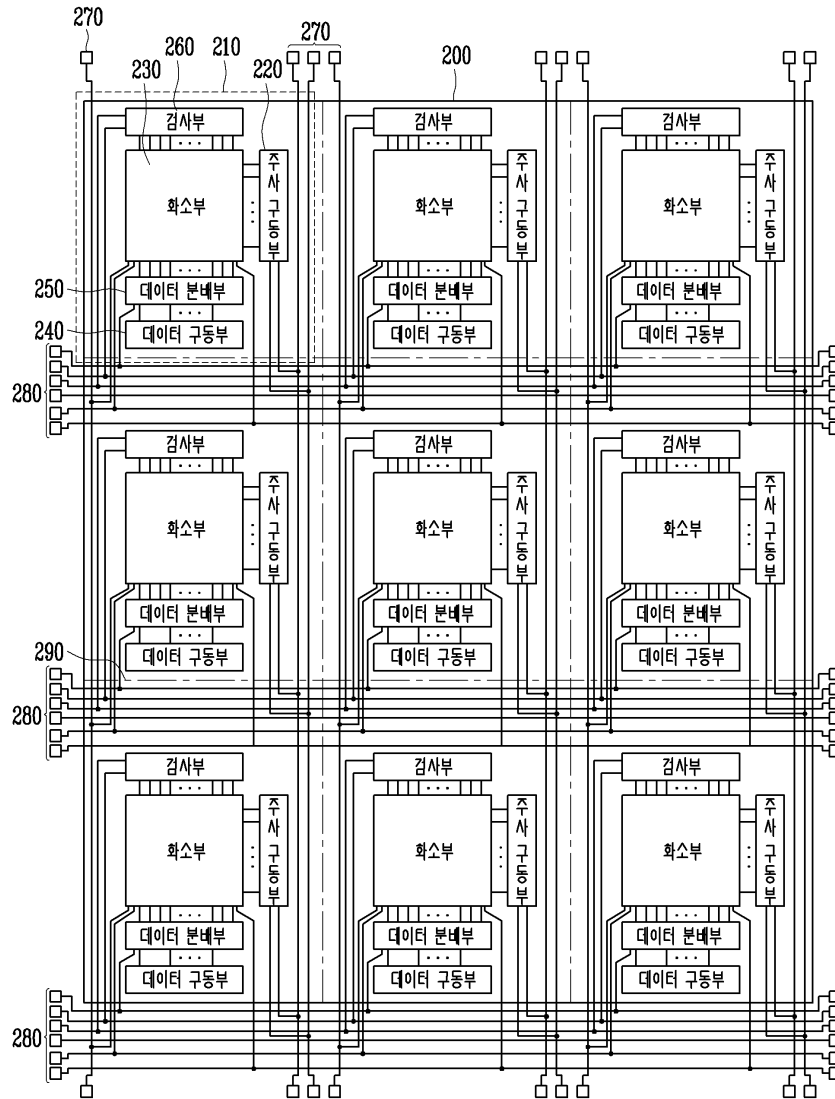
280: 제2 배선그룹 290: 스크라이빙 라인

도면

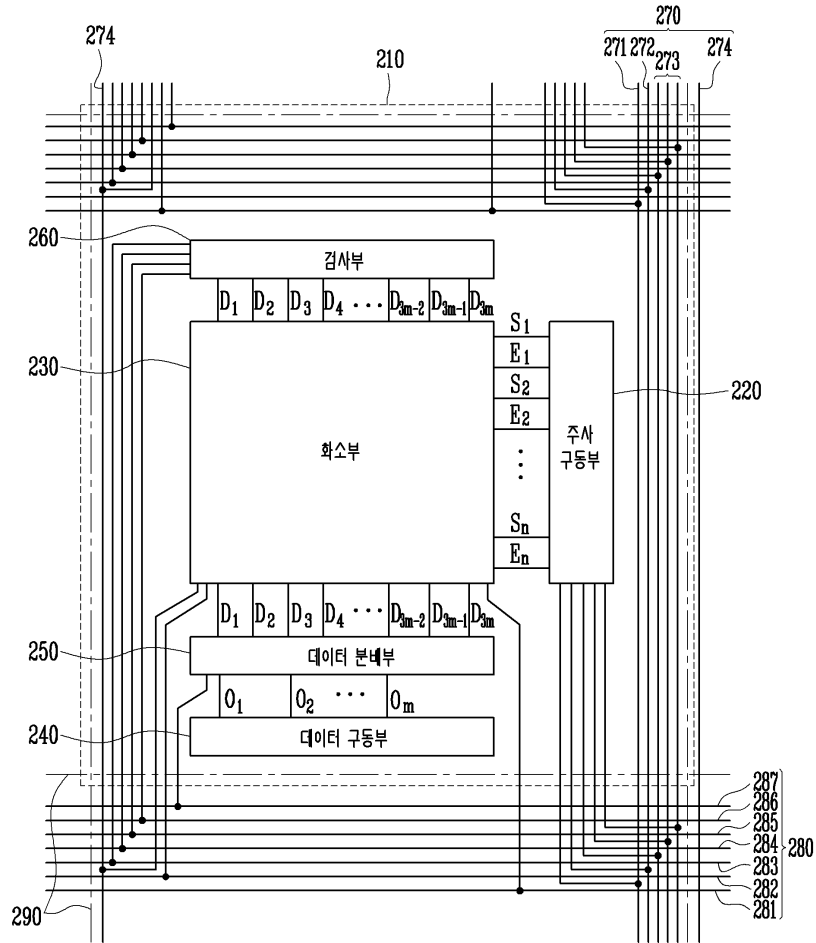
도면1



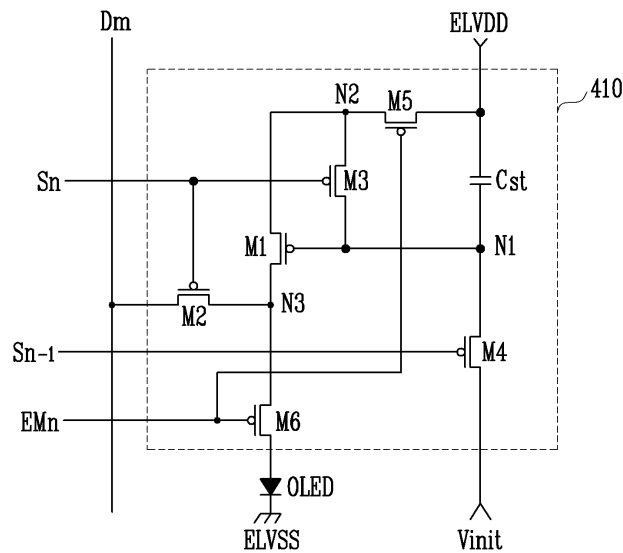
도면2



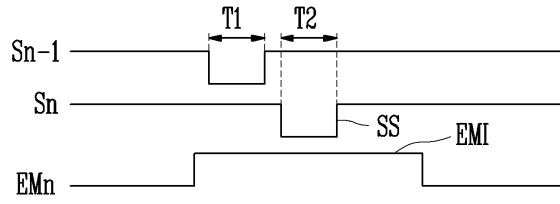
도면3



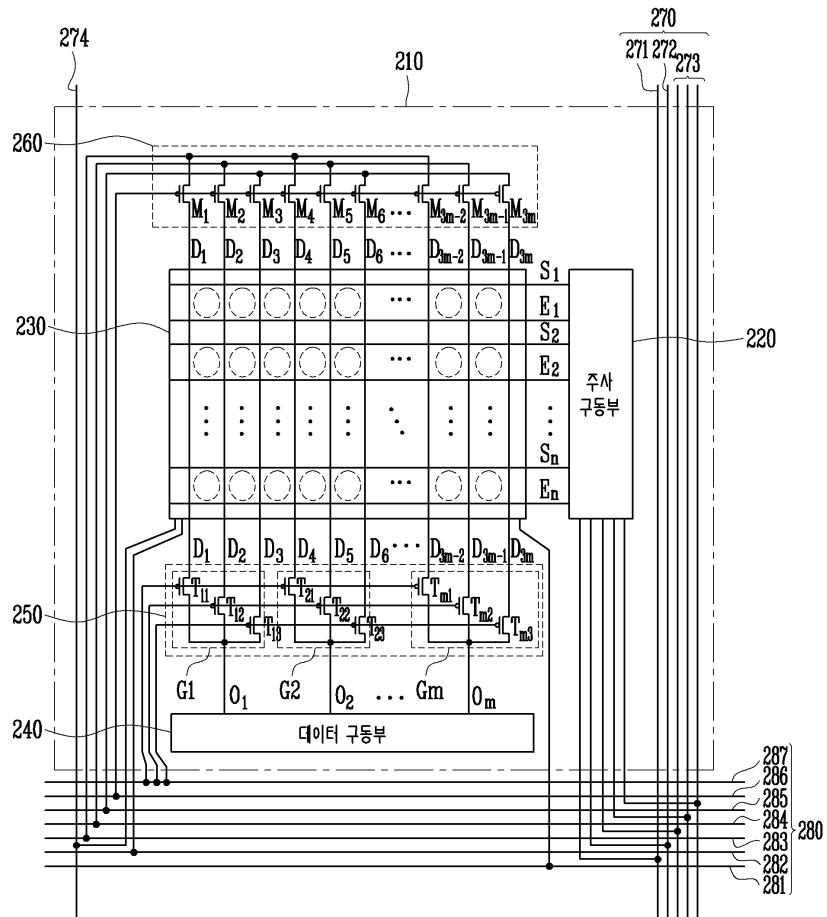
도면4



도면5



도면6



도면7

