



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/10 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월28일 10-0662995 2006년12월21일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0124665 2005년12월16일 2005년12월16일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	최상무 경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호
(74) 대리인	신영무

심사관 : 이창용

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기 발광 표시장치의 모기판 검사방법

(57) 요약

본 발명은 균일한 휘도로 유기 발광 표시장치의 패널들을 검사할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치의 모기판 검사방법에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 모기판 검사방법은 모기판에 위치되는 복수의 패널들 각각에 형성된 모든 화소들을 비발광 상태로 설정하는 단계와, 상기 비발광 상태로 설정된 화소들로 데이터신호를 공급하는 단계와, 상기 모든 화소에 상기 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된 후 상기 모든 화소들을 발광 상태로 설정하여 상기 패널들의 이상 여부를 검사하는 단계를 포함한다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

모기판에 위치되는 복수의 패널들 각각에 형성된 모든 화소들을 비발광 상태로 설정하는 단계와,

상기 비발광 상태로 설정된 화소들로 데이터신호를 공급하는 단계와,

상기 모든 화소에 상기 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된 후 상기 모든 화소들을 발광 상태로 설정하여 상기 패널들의 이상 여부를 검사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 비발광 상태로 설정하는 단계는

한 프레임의 제 1기간 동안 상기 모든 화소들로 발광 제어신호를 공급하여 상기 화소들 각각에 포함되어 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류의 공급시점을 제어하기 위한 트랜지스터를 턴-오프 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 데이터신호를 공급하는 단계는

상기 한 프레임의 제 1기간 동안 상기 화소들로 주사신호 및 데이터신호를 공급하여 상기 화소들 각각에서 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 이상 여부를 검사하는 단계는

상기 한 프레임의 제 2기간 동안 상기 발광 제어신호의 공급을 중단하여 상기 트랜지스터를 턴-온 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 한 프레임의 제 1기간 및 제 2기간은 서로 중첩되지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법에 관한 것으로, 특히 균일한 휘도로 유기 발광 표시장치의 패널들을 검사할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법에 관한 것이다.

일반적으로, 다수의 유기 발광 표시장치(Organic Light Emitting Display)의 패널들은 하나의 모기판 상에 형성된 후 스크라이빙(Scribing)되어 개개의 유기 발광 표시장치들로 분리된다. 이 경우, 검사시간을 단축하기 위하여 모기판에 형성된 유기 발광 표시장치들의 이상여부를 검사하고, 검사가 끝난후 모기판이 스크라이빙(Scribing)된다.

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 모기판을 나타내는 도면이다.

도 1을 참조하면, 종래의 모기판(2)은 다수의 유기 발광 표시장치의 패널(4)을 구비한다. 모기판(2)의 외부에서는 제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS) 및 제어신호들(CS)이 공급된다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVDD)은 도시되지 않은 전원선들을 경유하여 패널(4) 각각에 형성된 화소들로 공급된다.

제어신호들(CS)은 패널(4)들 각각에 형성된 구동부들로 공급된다. 제어신호들(CS)을 공급받은 구동부들은 패널(4)에 형성된 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급함과 아울러 데이터선들로 데이터신호를 공급한다. 또한, 제어신호들(CS)을 공급받은 구동부들은 패널(4)에 형성된 발광 제어선으로 발광 제어신호를 순차적으로 공급한다. 그러면, 패널(4)들 각각에 형성된 화소들에서 데이터신호에 대응하여 소정의 화상을 표시한다. 이때, 패널(4)에 표시되는 영상을 이용하여 패널(4)의 이상여부를 검사한다.

도 2는 구동부들에서 공급되는 주사신호 및 발광 제어신호를 나타내는 도면이다.

도 2를 참조하면, 주사신호는 제 1주사선(S1) 내지 제 n주사선(Sn)으로 순차적으로 공급된다. 제 1주사선(S1) 내지 제 n주사선(Sn)으로 주사신호가 순차적으로 공급되면 패널(4)들 각각에 형성된 화소들이 수평라인 단위로 순차적으로 선택된다. 이때, 주사신호에 의하여 선택된 화소들로는 데이터신호가 공급되고, 이에 따라 화소들은 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

발광 제어신호는 제 1발광 제어선(E1) 내지 제 n발광 제어선(En)으로 순차적으로 공급된다. 여기서, i(i는 자연수)번째 발광 제어선(Ei)으로 공급되는 발광 제어신호는 제 i-1발광 제어선(Ei-1) 및 제 i+1발광 제어선(E+1)으로 공급되는 발광 제어신호와 중첩되도록 공급된다. 발광 제어신호를 공급받는 화소들은 비발광 상태로 설정된다. 다시 말하여, 발광 제어신호는 데이터신호에 대응되는 전압이 화소에 충전되는 기간 동안 화소를 비발광 상태로 설정하게 된다.

실제로, 종래에는 도 2에 도시된 바와 같은 구동파형을 패널들(4)로 공급하면서 패널들(4)의 이상 여부를 검사하게 된다. 하지만, 도 2에 도시된 구동파형이 패널들(4)로 공급되게 되면 패널들(4)에서 균일한 휘도의 화상을 표시하지 못하고, 이에 따라 정확한 검사가 이루어지지 못한다.

이를 상세히 설명하면, 도 2에 도시된 바와 같이 발광 제어신호는 발광 제어선들(E1 내지 En)로 순차적으로 공급된다. 이 경우, 발광 제어신호가 공급되지 않는 화소들은 자신에게 공급된 데이터신호에 대응하여 소정의 빛을 생성한다. 즉, 패널들(4) 각각에 포함된 일부 화소들로 데이터신호가 공급되는 기간 동안 패널들(4) 각각에 포함된 나머지 화소들이 발광한다. 이와 같이 데이터신호가 공급되는 기간 동안 화소들이 발광되면 제 1전원(ELVDD)에서 소정의 전류가 화소들로 공급되기 때문에 제 1전원(ELVDD)의 전압강하(IR Drop)가 발생되고, 이에 따라 화소들이 원하는 전압을 충전하지 못한다.

특히, 이와 같은 문제는 제 1전원(ELVDD)을 공급받는 입력핀(도시되지 않음)과 멀리 떨어진 패널(4)일 수록 더욱 심각하게 나타난다. 이와 같은 제 1전원(ELVDD)에서 전압강하 현상이 발생되면 검사과정에서 모기판(2)에 형성된 패널들(4) 간의 휘도 차이가 발생되고, 이에 따라 정확한 검사가 이루어지지 못한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 균일한 휘도로 유기 발광 표시장치의 패널들을 검사할 수 있도록 한 유기 발광 표시장치의 모기판 검사방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 모기판 검사방법은 모기판에 위치되는 복수의 패널들 각각에 형성된 모든 화소들을 비발광 상태로 설정하는 단계와, 상기 비발광 상태로 설정된 화소들로 데이터신호를 공급하는 단계와, 상기 모든 화소에 상기 데이터신호에 대응되는 전압이 충전된 후 상기 모든 화소들을 발광 상태로 설정하여 상기 패널들의 이상 여부를 검사하는 단계를 포함한다.

바람직하게, 상기 비발광 상태로 설정하는 단계는 한 프레임의 제 1기간 동안 상기 모든 화소들로 발광 제어신호를 공급하여 상기 화소들 각각에 포함되어 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류의 공급시점을 제어하기 위한 트랜지스터를 턴-오프 상태로 설정한다. 상기 데이터신호를 공급하는 단계는 상기 한 프레임의 제 1기간 동안 상기 화소들로 주사신호 및 데이터신호를 공급하여 상기 화소들 각각에서 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전시킨다. 상기 이상 여부를 검사하는 단계는 상기 한 프레임의 제 2기간 동안 상기 발광 제어신호의 공급을 중단하여 상기 트랜지스터를 턴-온 상태로 설정한다. 상기 한 프레임의 제 1기간 및 제 2기간은 서로 중첩되지 않는다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 3 내지 도 5를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 모기판의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 모기판(200)은 매트릭스 형태로 배열되는 다수의 패널(210)들과, 제 1배선그룹(270) 및 제 2배선그룹(280)을 구비한다.

제 1배선그룹(270)은 수직방향으로 형성되어 모기판(200) 상의 동일한 열에 위치된 패널들(210)에 공통으로 접속된다. 제 1배선그룹(270)은 제 3전원(VDD), 제 4전원(VSS), 주사 제어신호들 및 제 1전원(ELVDD)을 패널들(210)로 공급한다.

제 1배선그룹(270)으로 공급된 제 3전원(VDD), 제 4전원(VSS) 및 주사 제어신호들은 패널들(210) 각각에 형성된 주사 구동부(220)로 공급된다. 제 1배선그룹(270)으로 공급된 제 1전원(ELVDD)은 패널들(210)의 화소부(230)로 공급된다. 실제로, 제 1전원(ELVDD)은 화소부(230)에 형성된 화소들(미도시) 각각으로 공급된다.

제 2배선그룹(280)은 수평방향으로 형성되어 모기판(200) 상의 동일한 행에 위치된 패널들(210)에 공통으로 접속된다. 제 2배선그룹(280)은 제 2전원(ELVSS), 검사신호 및 바이어스 전압 등을 공급받는다.

제 2배선그룹(280)으로 공급된 제 2전원(ELVSS)은 패널들(210)의 화소부(230)로 공급된다. 실제로, 제 2전원(ELVSS)은 화소부(230)에 형성된 화소들 각각으로 공급된다. 제 2배선그룹(280)으로 공급된 검사신호들은 검사부(260)로 공급된다. 여기서, 검사신호들은 원장단위의 검사과정에서 화소부(230)에 포함된 화소들로 공급된다. 제 2배선그룹(280)으로 공급된 바이어스 전압은 데이터 분배부(250)로 공급된다.

패널들(210) 각각은 주사 구동부(220), 화소부(230), 데이터 구동부(240), 데이터 분배부(250) 및 검사부(260)를 구비한다.

주사 구동부(220)는 제 1배선그룹으로부터 제 3전원(VDD), 제 4전원(VSS) 및 주사제어신호들을 공급받는다. 제 3전원(VDD), 제 4전원(VSS) 및 주사제어신호들을 공급받은 주사 구동부(220)는 화소부(230)에 포함된 주사선들(미도시)로 주사신호를 공급함과 아울러 발광 제어선들(미도시)로 발광 제어신호를 공급한다. 주사 구동부(220)에서 공급되는 구동파형에 대하여 상세한 설명은 후술하기로 한다.

화소부(230)는 유기 발광 다이오드를 구비한 복수의 화소들로 이루어진다. 화소들은 주사선, 데이터선 및 발광 제어선에 접속되어 소정의 화상을 표시한다. 화소부(230)에 포함된 화소의 구조에 대한 설명은 후술하기로 한다.

데이터 구동부(240)는 각각의 패널(210)이 모기판(200)으로부터 스크라이빙 된 이후 외부로부터 공급되는 데이터에 대응하여 데이터신호를 생성한다. 이와 같은 데이터 구동부(240)는 모기판(200)에서 원장단위의 검사가 행해질 때 구동되지 않는다.

데이터 분배부(250)는 데이터 구동부(240) 각각의 출력선으로부터 공급되는 데이터신호를 복수의 데이터선으로 공급한다. 이와 같은 데이터 분배부(250)는 데이터 구동부(240)의 채널 수를 감소시켜 제조비용을 절감하기 위하여 사용된다. 데이터 분배부(250)는 복수의 트랜지스터를 구비하며, 모기판(200)에서 원장단위의 검사가 행해질 때 복수의 트랜지스터들은 바이어스 전압에 의하여 턴-오프 된다.

검사부(260)는 원장단위의 검사과정에서 제 2배선그룹(280)으로부터 검사신호를 공급받는다. 검사신호를 공급받은 검사부(260)는 데이터신호로써 검사신호들을 데이터선들로 공급한다. 여기서, 검사신호는 패널들(210)의 불량유무를 판단하기 위한 신호들로 점등 검사신호, 에이징 검사신호 및 누설전류 검사 신호들이 포함될 수 있다.

한편, 도 3에 도시된 모기판의 구조는 본 발명을 설명하기 위한 일례로써 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 실제로, 패널들(210) 각각에 포함된 구동부들의 구조, 제 1배선그룹 및 제 2배선그룹의 구동등은 다양한 형태로 변경될 수 있다.

도 4는 화소부에 포함되는 화소의 구조를 나타내는 회로도이다. 도 4에서는 본 발명을 설명하기 위하여 일례로서 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(S_n), 제 n발광 제어선(E_n) 및 제 m데이터선(D_m)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.

도 4를 참조하면, 화소는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED), 데이터선(D_m), 발광 제어선(E_n) 및 주사선(S_n)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(231)를 구비한다.

유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(231)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(231)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정의 빛을 생성한다.

화소회로(231)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속되는 제 2트랜지스터(M_2) 및 제 3트랜지스터(M_3)와, 제 2트랜지스터(M_2), 데이터선(D_m) 및 주사선(S_n) 사이에 접속되는 제 1트랜지스터(M_1)와, 제 2트랜지스터(M_2)의 게이트전극과 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속되는 스토리지 커패시터(C)를 구비한다.

제 1트랜지스터(M_1)의 게이트전극은 주사선(S_n)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(D_m)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M_1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(C)의 일측 및 제 2트랜지스터(M_2)의 게이트전극에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M_1)는 주사선(S_n)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(D_m)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(C)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(C)에는 데이터신호와 제 1전원(ELVDD)의 차전압에 대응되는 전압이 충전된다. 한편, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다.

제 2트랜지스터(M_2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(C)의 일측에 접속되고, 제 1전극은 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M_2)의 제 2전극은 제 3트랜지스터(M_3)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M_2)는 스토리지 커패시터(C)에 저장된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 발광소자(OLED)로 흐르는 전류량을 제어한다.

제 3트랜지스터(M_3)의 게이트전극은 발광 제어선(E)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M_2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M_3)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M_3)는 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M_2)로부터 공급되는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다.

도 5는 원장단위 검사과정 동안 주사 구동부에서 공급되는 주사신호 및 발광 제어신호를 나타내는 도면이다.

도 5를 참조하면, 원장단위의 검사시에 패널들(210) 각각에 포함된 주사 구동부(220)는 한 프레임(1F)의 제 1기간(T_1) 동안 제 1주사선(S_1) 내지 제 n주사선(S_n)으로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 제 1주사선(S_1) 내지 제 n주사선(S_n)으로 주사신호가 순차적으로 공급되면 패널들(210) 각각의 화소들에 포함된 제 1트랜지스터(M_1)가 수평라인 단위로 순차적으로 턴-온된다. 제 1트랜지스터(M_1)가 턴-온되면 검사부(260)로부터 공급되는 검사신호(데이터신호)에 대응되는 전압이 화소들 각각에 포함된 스토리지 커패시터(C)에 저장된다.

한편, 한 프레임(1F)의 제 1기간(T_1) 동안 모든 발광 제어선들(E_1 내지 E_n)로는 발광 제어신호가 공급된다. 그러면, 한 프레임(1F)의 제 1기간(T_1) 동안 모든 패널들(210) 각각에 포함된 모든 화소들의 제 3트랜지스터(M_3)가 턴-오프된다. 제 3트랜지스터(M_3)가 턴-오프되면 모든 화소들이 비발광 상태로 설정된다. 다시 말하여, 데이터신호가 공급되는 제 1기간(T_1) 동안 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되지 않고, 이에 따라 제 1기간(T_1) 동안 제 1전원(ELVDD)의 전압강하가 발생되지 않는다. 이와 같이 제 1전원(ELVDD)에서 전압강하가 발생되지 않으면 화소들 각각에서는 데이터신호에 대응하는 정확한 전압을 충전할 수 있다.

이후, 한 프레임(1F)의 제 2기간(T2) 동안 주사신호 및 발광 제어신호의 공급이 중단된다. 그러면, 화소들 각각에 포함된 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온 되어 화소들이 발광 상태로 설정된다. 여기서, 제 2기간(T2) 동안에는 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류가 공급되기 때문에 전압강하가 발생된다. 이 경우, 전압강하 현상은 제 2기간(T2)의 시점에 모든 패널들(210)에 동시에 적용되기 된다. 따라서, 본 발명에서는 제 2기간(T2) 동안 모기관(200)에 형성된 패널들(210)에 균일한 휘도로 발광되고, 이에 따라 정확한 검사가 이루어질 수 있다.

상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 모기관 검사방법에 의하면 원장단위의 검사시에 데이터신호가 공급되는 기간 동안 모든 패널에 포함된 화소들을 비발광 상태로 설정함으로써 각각의 패널에 포함된 모든 화소들 각각에 원하는 전압을 충전할 수 있다. 그리고, 데이터신호가 공급된 후 모든 패널에 포함된 화소들을 발광 상태로 설정함으로써 패널들 각각에서 균일한 휘도를 가지는 화상을 표시할 수 있고, 이에 따라 검사과정의 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 모기관을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2에 도시된 모기관의 검사방법을 나타내는 파형도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시장치의 모기관을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3의 화소부에 포함되는 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 모기관의 검사방법을 나타내는 파형도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2,200 : 모기관 4,210 : 패널

220 : 주사 구동부 230 : 화소부

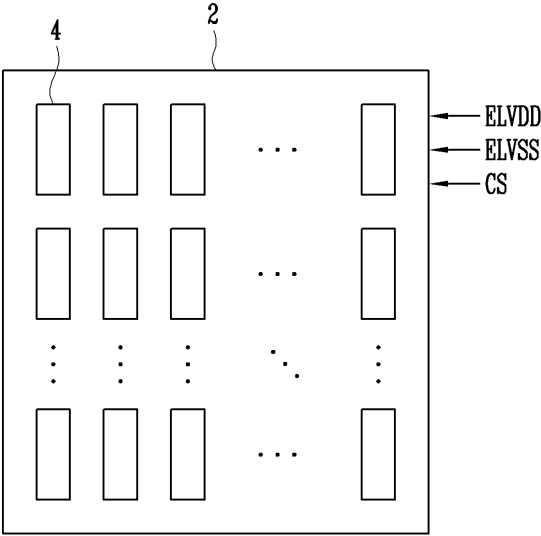
231 : 화소회로 240 : 데이터 구동부

250 : 데이터 분배부 260 : 검사부

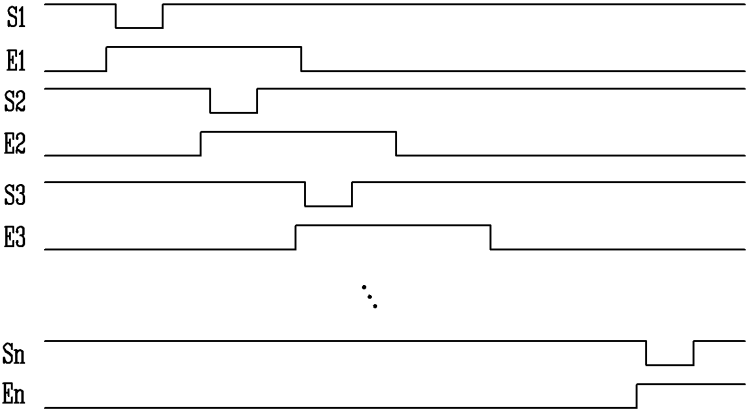
270,280 : 배선그룹

도면

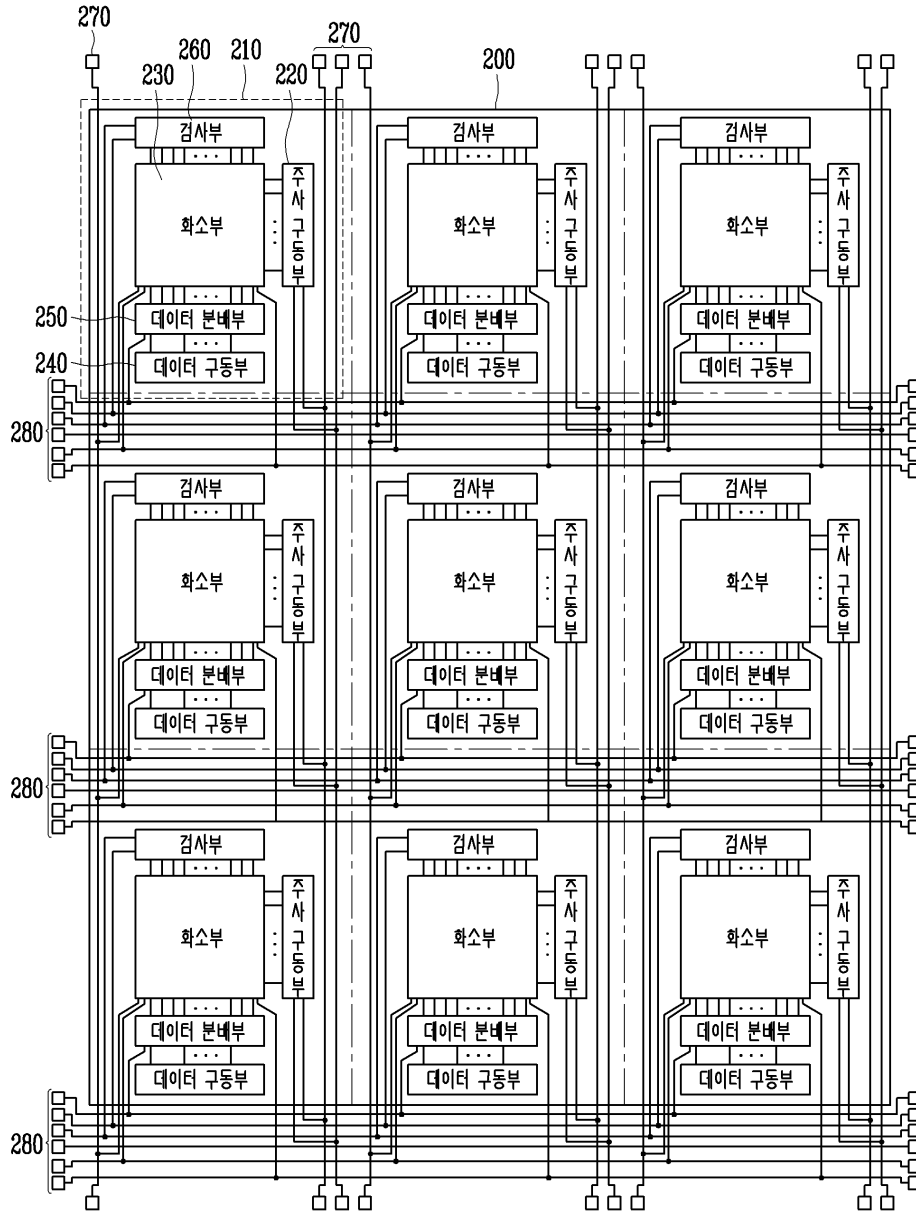
도면1



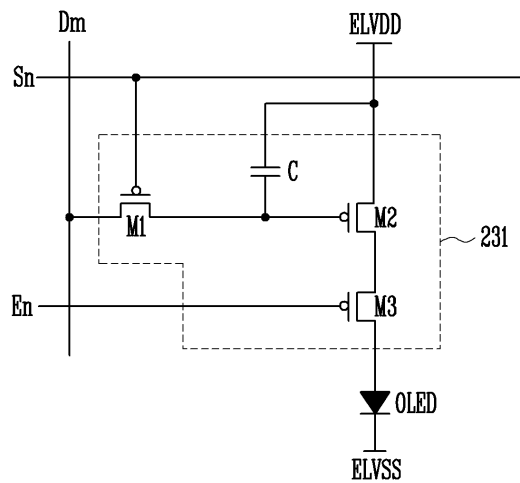
도면2



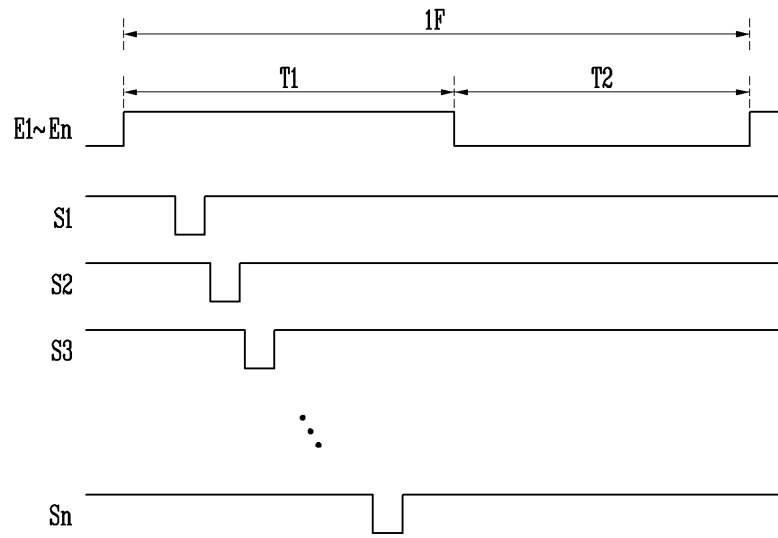
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	检查有机发光显示器的母板的方法		
公开(公告)号	KR100662995B1	公开(公告)日	2006-12-28
申请号	KR1020050124665	申请日	2005-12-16
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SANGMOO CHOI 최상무		
发明人	최상무		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2320/0214 G09G2330/00 H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种用于检查OLED的母基板的方法，以通过将所有像素设置为非发光状态来提高检查精度，同时在检查过程期间提供数据信号。在母基板（200）上的多个面板（210）上形成的所有像素被设置为非发光状态。数据信号被提供给被设置为非发光状态的像素。当像素以对应于数据信号的电压电平充电时，检查面板。在一帧的第一间隔期间将发光控制信号提供给像素，从而关闭用于控制OLED（有机发光二极管）的电流施加定时的晶体管。

