

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0076849
(43) 공개일자 2005년07월28일

(21) 출원번호 10-2004-0004563
(22) 출원일자 2004년01월24일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 박영중
경기도용인시기흥읍공세리428-5
송준영
경기도용인시고림동264-8인정피렌체아파트103동303호

(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 있음

(54) 테스트 포인트 라인을 구비한 유기 전계 발광 표시장치

요약

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로서, 각 화소에 스위칭용 박막 트랜지스터를 구비하는 유기 전계 발광패널을 구비하고, 게이트 제어신호를 입력받아, 상기 각 박막 트랜지스터를 스위칭하기 위해 스캔 라인에 인가할 인가신호를 생성하여 상기 박막 트랜지스터의 게이트를 구동하는 표시부와, 상기 유기 전계 발광패널의 박막 트랜지스터들의 각 게이트를 구동하기 위하여 게이트 제어신호를 생성하는 제어부와, 상기 제어부와 상기 표시부간에 접속되어, 상기 제어부에서 출력된 상기 게이트 제어신호를 표시부에 전송하는 신호라인부를 포함하고, 상기 신호라인부는 상기 게이트 인가신호를 생성하기 위한 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 액티브 매트릭스 유기 전계 발광 표시장치의 블록도이다.

도 2는 액티브 매트릭스 유기 전계 발광 표시장치의 패널의 구조를 나타내는 평면도이다.

도 3은 도 2의 I-I선에서 본 화소부의 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 블록도이다.

도 5는 게이트 드라이버 및 레벨 쉬프터의 결합관계를 모식적으로 나타낸 개략도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 테스트 포인트 라인들에서 제어 또는 관측할 수 있는, 게이트 드라이버 및 레벨 쉬프터에서의 게이트 제어신호, 스캔 라인 선택신호 및 스캔 라인 인가신호를 나타내는 파형도이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 유기 전계 발광 표시장치, 50: 영상 처리부,
100: 메인 회로부, 110: 제어부,
200: 표시부, 210: 디스플레이 패널,
220: 게이트 드라이버, 222: 플립플롭,
224: AND 게이트(논리회로부), 230: 레벨 쉬프터,
232: 전류 버퍼, 240: 데이터 드라이버,
TFTsw: 스위치용 박막 트랜지스터,
TFTdr: 전류 구동용 박막 트랜지스터,
Cst: 충전용 커패시터,
OLED: 유기 전계 발광 소자,
TP1, TP2, TP3: 테스트 포인트,
TPL1, TPL2, TPL3: 테스트 포인트 라인,
GSP: 게이트 스타트 펄스 신호,
GSC: 게이트 쉬프트 클럭 신호,
GOE: 게이트 출력 인에이블 신호

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시장치의 표시부 내부의 중요한 노드에 테스트 포인트를 마련하고 표시부와 제어부간의 신호라인부에 테스트 포인트 라인을 구비함으로써 제품 제조공정중의 제품 검사 또는 제품 판매후의 제품 검사에 유용한 유기 전계 발광 표시장치에 관한 것이다.

통상적으로 전계 발광 표시장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 자발광형 디스플레이로 낮은 전압에서 구동이 가능하고, 박형화가 용이하며 광시야각, 빠른 응답속도 등 액정표지 장치에 있어서 문제점으로 지적된 결점을 해결할 수 있는 차세대 디스플레이로 주목받고 있다. 이러한 전계 발광 표시장치는 발광층을 형성하는 물질이 무기물인가 유기물인가에 따라 무기 전계 발광 표시장치와 유기 전계 발광 표시장치로 구분될 수 있다.

한편, 유기 전계 발광 표시장치는 유리나 그밖의 투명한 절연기판에 소정 패턴의 유기막이 형성되고 이 유기막의 상하부에는 전극층들이 형성된다. 유기막은 유기 화합물로 이루어진다. 상기와 같이 구성된 유기 전계 발광 표시장치는 전극들에 양극 및 음극 전압이 인가됨에 따라 양극전압이 인가된 전극으로부터 주입된 정공(hole)이 정공 수송층을 경유하여 발광층

으로 이동되고, 전자는 음극전압이 인가된 전극으로부터 전자 수송층을 경유하여 발광층으로 주입된다. 이 발광층에서 전자와 홀이 재결합하여 여기자(exiton)를 생성하고, 이 여기자가 여기상태에서 기저상태로 변화됨에 따라, 발광층의 형광성 분자가 발광함으로써 화상이 형성된다.

이러한 유기 전계 발광 표시장치 중 능동 구동방식의 액티브 매트릭스(Active Matrix: AM)형 유기 전계 발광 표시장치는 각 화소당 적어도 2개의 박막 트랜지스터(이하, "TFT"라 함)를 구비한다. 이들 박막 트랜지스터는 각 화소의 동작을 제어하는 스위칭 소자 및 픽셀을 구동시키는 전류구동 소자로 사용된다. 이러한 박막 트랜지스터는 기판 상에 고농도의 불순물로 도핑된 드레인 영역과 소스 영역 및 상기 드레인 영역과 소스 영역의 사이에 형성된 채널 영역을 갖는 반도체 활성층을 가지며, 이 반도체 활성층 상에 형성된 게이트 절연막, 및 활성층의 채널영역 상부의 게이트 절연막 상에 형성된 게이트 전극, 게이트 전극 상에서 층간절연막을 사이에 두고 드레인 영역과 소스 영역과 콘택홀을 통해 접속된 드레인 전극 및 소스 전극 등으로 구성된다.

도 1은 액티브 매트릭스 유기 전계 발광 표시장치(1)의 블록도이다.

도 1을 참조하면, 통상적인 유기 전계 발광 표시장치(1)는 영상 처리부(50), 제어부(110), 유기 전계 발광 디스플레이 패널(210), 게이트 드라이버(220), 레벨 쉬프터(230), 데이터 드라이버(240)를 포함한다. 영상 처리부(50)는 외부 아날로그 영상 신호를 디지털 신호로 변환하여 내부 영상 신호 예를 들어, 각각 8 비트의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 영상 데이터, 클럭 신호, 수직 및 수평 동기 신호들을 발생시킨다.

제어부(110)는 영상 처리부(50)로부터의 내부 영상 신호에 따라 게이트 제어 신호(게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 출력 인에이블(GOE)) 및 데이터 제어 신호를 발생시킨다. 게이트 드라이버(220)는, 제어부(110)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)로부터 스캔 라인(주사선)을 선택하기 위한 선택신호, 즉 게이트 선택 펄스를 발생시킨다. 레벨 쉬프터(230)는 게이트 드라이버의 각 출력 라인으로부터 입력받은 게이트 선택 펄스의 전압을 디스플레이 패널(210)의 각 화소부의 스위칭용 박막 트랜지스터의 게이트 온/오프 전압에 적응적으로 변화시킨다.

한편, 데이터 드라이버(240)는 데이터 제어신호에 동기하여 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 디지털 영상 데이터를 래치한 후에, 래치된 데이터를 감마전압에 따라 보정한 다음, 디지털 영상 데이터를 아날로그 데이터로 변환하여 1 라인분씩 데이터라인(DL)에 공급하기 위한 표시 데이터 신호를 발생시키고, 동일 스캔 라인에 대응하는 표시 데이터 신호들을 디스플레이 패널(210)의 소스 라인들에 인가한다.

도 2는 액티브 매트릭스형(Active Matrix) 유기 전계 발광 표시장치의 화소부를 도시한 평면도이고, 도 3은 그 I-I에 대한 단면도이다.

먼저, 도 2에 나타난 바와 같이, 유기 전계 발광 표시장치는 복수개의 부화소를 갖는다. 단일의 부화소는 스캔 라인(Scan), 데이터 라인(Data) 및 구동 라인(Vdd)으로 둘러싸여 있으며, 각 부화소는 가장 간단하게는 스위칭용인 스위칭 TFT(TFTsw)와, 전류 구동용인 구동 TFT(TFTdr)의 적어도 2개의 박막 트랜지스터와, 하나의 커패시터(Cst) 및 하나의 유기 전계 발광 소자(OLED)로 이루어질 수 있다. 상기기와 같은 박막 트랜지스터 및 커패시터의 개수는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 이보다 더 많은 수의 박막 트랜지스터 및 커패시터를 구비할 수 있음은 물론이다.

상기 스위칭 TFT(TFTsw)는 스캔 라인(Scan)에 인가되는 스캐닝 신호에 구동되어 데이터 라인(Data)에 인가되는 데이터 신호를 전달하는 역할을 한다. 상기 구동 TFT(TFTdr)는 상기 스위칭 TFT(TFTsw)를 통해 전달되는 데이터 신호에 따라서, 즉, 게이트와 소오스 간의 전압차(Vgs)에 의해서 구동라인(Vdd)을 통해 유기 전계 발광 소자(OLED)로 유입되는 전류량을 결정한다. 상기 커패시터(Cst)는 상기 스위칭 TFT(TFTsw)를 통해 전달되는 데이터 신호를 한 프레임동안 저장하는 역할을 한다.

도 3은 이러한 액티브 매트릭스형 유기 전계 발광 표시장치의 화소부의 단면도를 도시한 것으로, 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 글라스재의 제 1 기판(10)상에 버퍼층(11)이 형성되어 있고, 이 위에 박막 트랜지스터(TFT)와, 유기 전계 발광 소자(OLED)가 형성된다.

이러한 액티브 매트릭스형 유기 전계 발광 표시장치는 일반적으로 다음과 같이 형성된다. 먼저, 기판(10)의 버퍼층(11)상에 소정 패턴의 반도체 활성층(21)이 구비된다. 반도체 활성층(21)의 상부에는 SiO₂ 등에 의해 게이트 절연막(12)이 구비되고, 게이트 절연막(12) 상부의 소정 영역에는 MoW, Al/Cu 등의 도전막으로 게이트 전극(22)이 형성된다. 상기 게이트 전극(22)은 TFT 온/오프 신호를 인가하는 스캔 라인(미도시)과 연결되어 있다. 상기 게이트 전극(22)의 상부로는 층간 절

연막(inter-insulator:13)가 형성되고, 컨택 홀을 통해 소스/드레인 전극(23)이 각각 반도체 활성층(21)의 소스 영역 및 드레인 영역에 접하도록 형성된다. 소스/드레인 전극(23) 상부로는 SiO_2 , SiN_x 등으로 이루어진 패시베이션막(14)이 형성되고, 이 패시베이션 막(14)의 상부에는 아크릴, 폴리 이미드, BCB 등의 유기물질로 평탄화막(15)이 형성되어 있다.

패시베이션 막(14) 및 평탄화막(15)에는 포토리소그래피 또는 천공에 의해 소스/드레인 전극(23)에 이어지는 비아홀(14a,15a)이 형성된다. 그리고, 이 평탄화막(15)의 상부에 애노드 전극이 되는 제 1 전극층(31)이 형성됨으로써, 제 1 전극층(31)은 소스/드레인 전극(23)에 전기적으로 접속된다. 그리고, 제 1 전극층(31)을 덮도록 유기물로 화소정의막(Pixel Define Layer: 16)이 형성된다. 이 화소정의막(16)에 소정의 개구(16a)를 형성한 후, 이 개구(16a)로 한정된 영역 내에 유기층(32)을 형성한다. 유기층(32)은 발광층을 포함한 것이 된다. 그리고, 이 유기층(32)을 덮도록 캐소드 전극인 제 2 전극층(33)이 형성된다. 상기 유기층(32)은 제 1 전극층(31)과 제 2 전극층(33)의 서로 대향되는 부분에서 정공 및 전자의 주입을 받아 발광된다.

한편, 통상적으로 영상 처리부(50) 및 제어부(110)는 메인 회로기판(100)상에 배치되는 반면에, 게이트 드라이버(220), 레벨 쉬프터(230) 및 데이터 드라이버(240) 등은 디스플레이 패널(210)과 결합된 하나의 모듈로 이루어진 표시부(200)상에 배치된다.

그러나, 제조 공정 도중에 표시부(200)상에 배치된 게이트 드라이버(220), 레벨 쉬프터(230) 등의 입력/출력 신호가 정확한 과압하지 못해 제품 불량 여부의 과압에 어려움을 겪는 경우가 많다. 더욱이, 이러한 문제는 제품의 판매 후 검사에서도 마찬가지로 발생한다.

따라서, 유기 전계 발광 표시장치의 게이트 인가신호를 생성하기 위한 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단의 필요성이 제기되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 유기 전계 발광 표시장치의 표시부 내에서 게이트 인가신호를 생성하기 위한 표시부내의 신호들을 용이하게 제어 또는 관측할 수 있는 수단을 제공하는데 그 목적을 두고 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

각 화소에 스위칭용 박막 트랜지스터를 구비하는 유기 전계 발광패널을 구비하고, 게이트 제어신호를 입력받아, 상기 각 박막 트랜지스터를 스위칭하기 위해 스캔 라인에 인가할 인가신호를 생성하여 상기 박막 트랜지스터의 게이트를 구동하는 표시부와,

상기 유기 전계 발광패널의 박막 트랜지스터들의 각 게이트를 구동하기 위하여 게이트 제어신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부와 상기 표시부간에 접속되어, 상기 제어부에서 출력된 상기 게이트 제어신호를 표시부에 전송하는 신호라인부를 포함하고,

상기 신호라인부는 상기 게이트 인가신호를 생성하기 위한 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단을 구비하는 유기 전계 발광 표시장치를 제공한다.

상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단은, 상기 신호라인부에 적어도 하나 이상 구비되는 테스트 포인트 라인이다.

이때, 상기 제어부에서 출력되는 게이트 제어신호는 게이트 스타트 펄스, 상기 게이트 스타트 펄스를 복수의 플립플롭에 쉬프트 시키기 위한 소정의 펄스폭을 가진 게이트 쉬프트 클럭, 및 상기 플립플롭의 출력 펄스가 중복되지 않도록 선택하는 게이트 출력 인에이블 신호를 포함한다.

그리고, 상기 표시부는, 상기 게이트 제어신호를 입력받아, 상기 박막 트랜지스터의 각 게이트에 연결된 스캔 라인에 인가신호를 1 수평주기기간 간격으로 순차적으로 인가하기 위하여,

상기 게이트 스타트 펄스를 입력받고, 상기 게이트 쉬프트 클럭에 따라 상기 각 스캔 라인에 대응하는 각 플립플롭에서 상기 게이트 스타트 펄스를 쉬프트시키는 쉬프트 레지스터; 상기 쉬프트 레지스터의 각 플립플롭의 출력단에 접속되어, 상기 게이트 출력 인에이블 신호에 따라 상기 스캔 라인으로 인가될 상기 펄스 신호를 제어하는 논리 회로부를 구비하는 게이트 드라이버, 및

상기 게이트 드라이버의 출력신호들을 상기 스캔 라인의 온/오프 전압들로 변화시켜, 상기 스캔 라인의 인가신호로서 출력하는 레벨 쉬프터를 포함한다.

그리고, 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 신호라인부는 상기 게이트 제어신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 1 테스트 포인트 라인을 포함할 수 있다. 상기 제 1 테스트 포인트 라인은 상기 제어부와 상기 게이트 드라이버 사이의 게이트 제어신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 게이트 제어신호가 인가 또는 출력된다.

그리고, 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 신호라인부는 상기 게이트 드라이버와 상기 레벨 쉬프터간의 펄스 신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 2 테스트 포인트 라인을 포함할 수 있다. 상기 제 2 테스트 포인트 라인은 상기 게이트 드라이버와 상기 레벨 쉬프터 사이의 스캔 라인 선택신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 스캔 라인 선택신호가 인가 또는 출력된다.

그리고, 본 발명의 다른 특징에 의하면, 상기 신호라인부는 상기 레벨 쉬프터에서 출력되는 스캔 라인 인가신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 3 테스트 포인트 라인을 포함할 수 있다. 상기 제 3 테스트 포인트 라인은 상기 레벨 쉬프터에서 출력되는 스캔 라인 인가신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 스캔 라인 인가신호가 인가 또는 출력된다.

이하에서는, 첨부된 도면을 참조하면서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 전계 발광 표시장치를 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 유기 전계 발광 표시장치의 블록도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 제어부(110)는 메인 회로기관(100)상에 배치되는 반면에, 게이트 드라이버(220), 레벨 쉬프터(230), 데이터 드라이버(240) 및 디스플레이 패널(210)은 표시부(200)상에 배치되고, 제어부(110)와 표시부(200)와의 사이에는 제어부로부터의 제어신호 및 영상 데이터 신호를 표시부(200)로 전송하는 신호라인부(300)가 배치되어 있다.

제어부(110)를 포함하는 메인 회로기관(100)은, 제어부(110) 외에도 영상처리부(50), 전원부(미도시) 및 사용자 입력용 콘솔(미도시) 등을 포함한다. 통상적으로, 표시부(200)는 전면측에 유기 전계 발광 디스플레이 패널(210)을 구비하고, 배면측에 게이트 드라이버(220), 레벨 쉬프터(230) 및 데이터 드라이버(240) 등의 집적회로들을 구비한 회로기관으로 이루어져 있다.

한편, 통상적으로, 신호라인부(300)는 플렉시블 인쇄회로 보드(Flexible Printed Circuit;FPC)로 이루어져, 소공간내에서 용이하게 구부러질 수 있도록 유연하게 구성되어 있다.

플렉시블 배선회로기관(FPC)은 배선이 필요한 전자 제품의 소형화, 경량화에 따라 개발된 것으로 작업성이 뛰어나고, 내열성 및 내곡성, 내약품성이 강하므로 유기 전계 발광 표시장치는 물론 카메라, 컴퓨터 및 주변기기, 휴대전화, 시청각 기기, 캠코더, 프린터, 군사장비, 위성장비, 의료장비 등에서 널리 사용된다. 플렉시블 배선회로기관은 단독으로 3차원 배선이 가능하고, 기기의 소형화 및 경량화가 가능하며, 반복 굴곡에 대해 높은 내구성을 가진다. 또한 피치당 0.2mm의 고밀도 배선이 가능하며, 배선의 오류가 없고 조립이 양호하며 신뢰성이 높으며, 연속생산 방식이 가능한 장점을 가진다.

제어부(110)는 내부 영상 신호(적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 영상 데이터, 클럭 신호, 수직 및 수평 동기 신호들)에 따라 게이트 제어 신호(게이트 스타트 펄스(GSP), 게이트 쉬프트 클럭(GSC), 게이트 출력 인에이블(GOE)) 및 데이터 제어 신호를 발생시킨다.

상기 제어부에서 출력되는 게이트 제어신호중, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 하나의 수직동기신호 중에서 게이트 신호의 시작과 종료 시점을 제어하는 신호로서, 스캔 라인에 선택 펄스를 순차적으로 인가하기 위한 시작 신호이다. 그리고, 게이

트 쉬프트 클럭(GSC)은 GSC는 박막 트랜지스터(TFT_{sw})의 게이트 온/오프되는 시간을 알려주는 신호로서 게이트 스타트 펄스(GSP)를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 신호이고, 게이트 출력 인에이블(GOE)은 쉬프트된 게이트 스타트 펄스(GSP)의 출력 펄스가 중복되지 않도록 선택하는 신호로서 게이트 드라이버의 출력을 제어하는 역할을 한다.

도 5는 게이트 드라이버 및 레벨 쉬프터의 결합관계를 모식적으로 나타낸 개략도이다. 도 4와 도 5를 참조하면, 게이트 드라이버(220)는, 제어부(110)로부터의 게이트 제어 신호들(GSP, GSC, GOE)로부터 스캔 라인(주사선)을 선택하기 위한 선택신호, 즉 게이트 선택 펄스를 발생시킨다. 이를 위하여, 게이트 드라이버(220)는 제어부(110)로부터 입력되는 게이트 스타트 펄스(GSP) 및 게이트 쉬프트 클럭(GSC) 신호에 응답하여 순차적으로 스캔펄스를 발생하는 쉬프트 레지스터(222)를 가지며, 쉬프트 레지스터는 직렬로 연결된 복수의 플립플롭(F/F)으로 이루어져 있다. 게이트 스타트 펄스(GSP)를 복수의 플립플롭(F/F)에 순차적으로 쉬프트시키기 위하여, 게이트 쉬프트 클럭(GSC)이 복수의 플립플롭(F/F)에 병렬 연결되어 있다. 따라서, 게이트 스타트 펄스(GSP)가 최초로 인가되어 제 1 플립플롭에 입력된 후, 게이트 쉬프트 클럭(GSC)이 인가될 때마다, 상기 게이트 스타트 펄스(GSP)는 순차적으로 우측을 향해 1 라인씩 이동하게 된다.

또한, 논리회로부(224)에서는, 플립플롭(F/F)들의 출력 펄스가 서로 중복되지 않도록 선택하기 위하여(도 6 참조), 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호가 각 플립플롭(F/F)의 출력단과 AND 게이트(224)로 결합되어 있다. 따라서, 게이트 드라이버(220)의 각 출력 라인에서는 AND 게이트(224)의 출력값인 스캔 라인 선택신호가 출력된다.

그리고, 게이트 드라이버(220)의 각 출력 라인으로부터 입력받은 스캔 라인 선택신호의 전압을 디스플레이 패널(210)의 각 화소부의 스위칭용 박막 트랜지스터의 게이트 온/오프 전압에 적응적으로 변화시키는 레벨 쉬프터(230)가 각 논리 회로부(224)의 출력단에 설치되며, 각 레벨 쉬프터(230)의 출력단에는 필요에 따라 스캔 라인(GL)의 부하를 감안하여 전류를 증폭하는 전류 버퍼(232)가 설치될 수 있다. 각 출력단은 디스플레이 패널(210)의 스캔 라인에 연결되어 있다. 각 출력단으로부터 출력되는 인가 신호인 스캔 펄스에 응답하여 각 부화소의 스위칭용 박막 트랜지스터(TFT_{sw})에 의해 데이터 라인(DL) 상의 화소전압신호가 전류 구동 박막 트랜지스터(TFT_{dr}) 및 충전용 커패시터(Cst)에 공급되고, 충전용 커패시터(Cst)의 충전 전압에 따라 전류 구동 박막 트랜지스터(TFT_{dr})를 통해 유기 전계 발광 소자(OLED)에 전류가 공급되어 발광 현상이 발생한다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 있어서, 테스트 포인트 라인들에서 제어 또는 관측할 수 있는, 도 5에 도시된 게이트 드라이버(220) 및 레벨 쉬프터(230)에서의 게이트 제어신호, 스캔 라인 선택신호 및 스캔 라인 인가신호를 나타내는 파형도이다.

도 6을 참조하면, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)에 의해 쉬프트되고, 쉬프트 레지스터(222) 내의 각 플립플롭(F/F)의 출력단에서는 게이트 쉬프트 클럭(GSC)의 1 주기만큼의 출력 신호가 순차적으로 쉬프트 되면서 출력된다. 이때, 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호에 의해 각 출력 신호는 중복되지 않고 분리되며, 레벨 쉬프터(230)를 통해 스위칭 박막 트랜지스터(TFT_{sw})의 게이트 온/오프 전압으로 증폭된 후 전류 버퍼(232)를 거쳐 출력된다.

도 6의 파형도에 도시된 바와 같이, 게이트 드라이버(220)에 GSP, GSC, GOE 등의 게이트 제어 신호가 인가되면, GSC의 상승에지 또는 하강에지에서 GSP의 'H'를 인식하여 소정의 펄스폭(GSC1, GSC2, GSC3, ...)을 가지는 GSC의 1 주기만큼의 'H'를 갖는 출력을 발생한다. 다만, 그 출력 신호는 GOE의 신호폭과 함께 AND 게이트(224)에 입력되어 GOE에 의해 소정의 펄스폭을 가지는 GSC의 1 주기의 일부 출력이 디스에이블(DISABLE)되어 복수의 플립플롭(F/F)의 출력 신호가 중복되지 않도록 펄스폭(GOE1, GOE2, GOE3, ...)을 가진 신호로 변환된 후, 레벨 쉬프터(230)에서 게이트 온/오프 전압으로 증폭된 다음, 스캔 라인으로 출력된다.

본 발명에 따른 표시장치에서는, 표시부(200)내의 각 회로부 사이의 신호를 제어 또는 관측할 수 있는 테스트 포인트들을 지정하고, 메인 회로부(100)의 제어부(110)와 표시부(200)를 서로 연결하는 신호라인부(300)에 상기 테스트 포인트들과 연결된 라인을 설치하도록 한다.

예를 들어, 테스트 포인트는 제어부(110)로부터 게이트 드라이버(220)로 입력되는 게이트 제어 신호들(GOE, GSP, GSC)을 제어 또는 관측할 수 있는 노드에 설치될 수 있다. 또한, 테스트 포인트는 게이트 드라이버(220)와 레벨 쉬프터(230) 사이의 스캔 라인 선택신호를 제어 또는 관측할 수 있는 노드에 설치될 수 있다.

또한, 테스트 포인트는 레벨 쉬프터(230)에서 스캔 라인으로 출력되는 게이트 인가 신호를 제어 또는 관측할 수 있는 노드에 설치될 수 있다.

그리고, 이러한 테스트 포인트에 접속된 각 라인, 즉 테스트 포인트 라인이 표시부(200)로부터 신호라인부(300)로 연장되어 제품의 제조 공정중 또는 제품 판매후의 표시부(200)를 용이하게 테스트할 수 있도록 한다. 예를 들어, 게이트 제어신호(GSP, GSC, GOE)를 제어 또는 관측할 수 있는 테스트 포인트를 제 1 테스트 포인트(TP1)라고 지정한 경우, 제 1 테스트 포인트에 접속된 신호라인부(300)의 제 1 테스트 포인트 라인의 출력 파형을 측정함으로써, 제어부(110)로부터의 게이트 제어 신호가 적절한지 파악할 수 있다. 제 1 테스트 포인트는 게이트 제어 신호의 개수에 따라 복수개 존재할 수 있다.

도 6의 파형도에서, TPL1에서 인가 또는 관측되는 신호는 게이트 제어신호(GSP, GSC, GOE)와 동일하고, TPL2에서 인가 또는 관측되는 신호는 게이트 출력 인에이블(GOE) 신호의 역상이고, TPL3에 인가 또는 관측되는 신호는 게이트 인가신호와 동일하다.

일 실시예에 있어서, 제 1 테스트 포인트 라인(TPL1)에 게이트 제어 신호(GSP, GSC, GOE)를, 제 2 테스트 포인트 라인(TPL2)에서 스캔 라인 선택신호를, 제 3 테스트 포인트 라인(TPL3)에서 게이트 인가 신호를 인가하여 제어하거나, 또는 파형을 관측할 수 있다.

예를 들어, 제 1 테스트 포인트에 접속된 신호라인부(300)의 제 1 테스트 포인트 라인(TP1)에 도 6의 게이트 제어신호(SP, GSC, GOE)를 인가함으로써, 표시부(200)를 제어할 수 있으며, 동시에, 게이트 드라이버(220)로부터 레벨 쉬프터(230)로 입력되는 노드를 제 2 테스트 포인트(TP2)라고 지정하면, 제 2 테스트 포인트 라인의 파형을 관측함으로써 그 스캔 라인 선택신호가 적절한지 파악할 수 있다.

그리고, 제 2 테스트 포인트(TP2)에 연결된 제 2 테스트 포인트 라인(TPL2)을 제어 포인트로 하여, 예컨대 도 6의 GOE의 파형과 동일한 폭을 가진 역상의 형태의 스캔 라인 선택신호를 인가할 수 있고, 동시에, 각 레벨 쉬프터(230)의 출력단에 연결된 제 3 테스트 포인트(TP3)를 관측 포인트로 하여, 제 3 테스트 포인트 라인(TPL3)에서 스캔 라인 인가신호를 관측하는 것이 가능하다.

그리고, 레벨 쉬프터(230)의 출력단에 연결된 제 3 테스트 포인트(TP3)를 제어 포인트로 하여, 각 스캔 라인에 입력되는 게이트 인가 신호를 제 3 테스트 포인트 라인(TPL3)에서 직접 인가하여 디스플레이 패널의 각 화소가 올바르게 동작하는지 관측하는 것이 가능하다.

이상과 같이, 본 발명을 가장 바람직한 실시예를 기준으로 설명하였으나, 상기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 내용이 그에 한정되는 것이 아니다. 본 발명의 구성에 대한 일부 구성요소의 부가, 삭감, 변경, 수정 등이 있더라도 첨부된 특허청구범위에 의하여 정의되는 본 발명의 기술적 사상에 속하는 한, 본 발명의 범위에 해당된다.

발명의 효과

본 발명에 의한 표시장치에 따르면, 표시장치의 표시부 내부의 중요한 노드에 테스트 포인트를 마련하고 표시부와 제어부간의 신호라인부에 테스트 포인트 라인을 구비한 구조를 제공함으로써, 제품 제조공정 중의 제품 검사에 유용할 뿐만 아니라 제품 판매후의 제품 검사에 유용하다. 특히, 유기 전계 발광 표시장치의 표시부 내에서 게이트 인가신호를 생성하기 위한 표시부내의 신호들을 용이하게 제어 또는 관측할 수 있다.

더욱이, 테스트 포인트 라인들은 메인 회로부와 표시부 사이의 연결 매체인 플렉시블 인쇄회로기판상에 설치될 수 있으므로, 표시장치를 분해하지 않고 제품을 검사하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

각 화소에 스위칭용 박막 트랜지스터를 구비하는 유기 전계 발광패널을 구비하고, 게이트 제어신호를 입력받아, 상기 각 박막 트랜지스터를 스위칭하기 위해 스캔 라인에 인가할 인가신호를 생성하여 상기 박막 트랜지스터의 게이트를 구동하는 표시부와,

상기 유기 전계 발광패널의 박막 트랜지스터들의 각 게이트를 구동하기 위하여 게이트 제어신호를 생성하는 제어부와,

상기 제어부와 상기 표시부간에 접속되어, 상기 제어부에서 출력된 상기 게이트 제어신호를 표시부에 전송하는 신호라인부를 포함하고,

상기 신호라인부는 상기 게이트 인가신호를 생성하기 위한 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제어부에서 출력되는 게이트 제어신호는 게이트 스타트 펄스, 상기 게이트 스타트 펄스를 복수의 플립플롭에 쉬프트 시키기 위하여 소정의 펄스폭을 가진 게이트 쉬프트 클럭, 및 상기 플립플롭의 출력 펄스가 중복되지 않도록 선택하는 게이트 출력 인에이블 신호를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 표시부는,

상기 게이트 스타트 펄스를 입력받고, 상기 게이트 쉬프트 클럭에 따라 상기 각 스캔 라인에 대응하는 각 플립플롭에서 상기 게이트 스타트 펄스를 쉬프트시키는 쉬프트 레지스터;

상기 쉬프트 레지스터의 각 플립플롭의 출력단에 접속되어, 상기 게이트 출력 인에이블 신호에 따라 상기 스캔 라인으로 인가될 상기 펄스 신호를 제어하는 논리 회로부를 구비하는 게이트 드라이버; 및

상기 게이트 드라이버의 출력신호들을 상기 스캔 라인의 온/오프 전압들로 변화시켜, 상기 스캔 라인의 인가신호로서 출력하는 레벨 쉬프터를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 신호라인부는 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단으로서, 상기 게이트 제어신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 1 테스트 포인트 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 테스트 포인트 라인은 상기 제어부와 상기 게이트 드라이버 사이의 게이트 제어신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 게이트 제어신호가 인가 또는 출력되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 6.

상기 신호라인부는 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단으로서, 상기 게이트 드라이버와 상기 레벨 쉬프터간의 스캔 라인 선택신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 2 테스트 포인트 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 테스트 포인트 라인은 상기 게이트 드라이버와 상기 레벨 쉬프터 사이의 스캔 라인 선택신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 스캔 라인 선택신호가 인가 또는 출력되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

청구항 8.

제 3 항에 있어서,

상기 신호라인부는 상기 표시부내의 신호들을 제어 또는 관측할 수 있는 수단으로서, 상기 레벨 쉬프터에서 출력되는 스캔 라인 인가신호를 제어 또는 관측할 수 있는 제 3 테스트 포인트 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

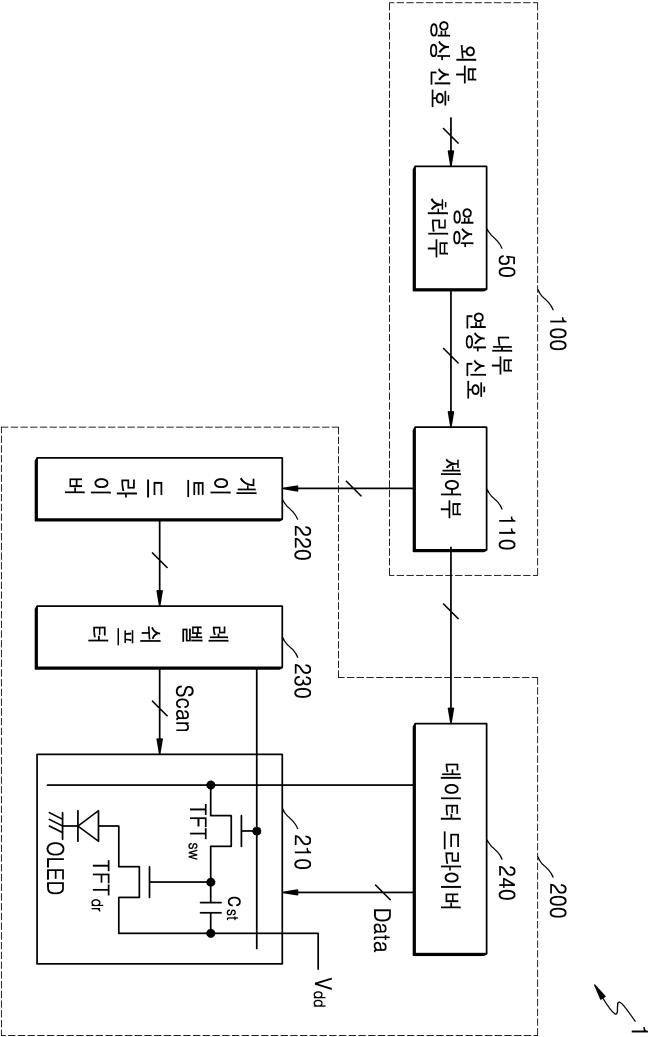
청구항 9.

제 8 항에 있어서,

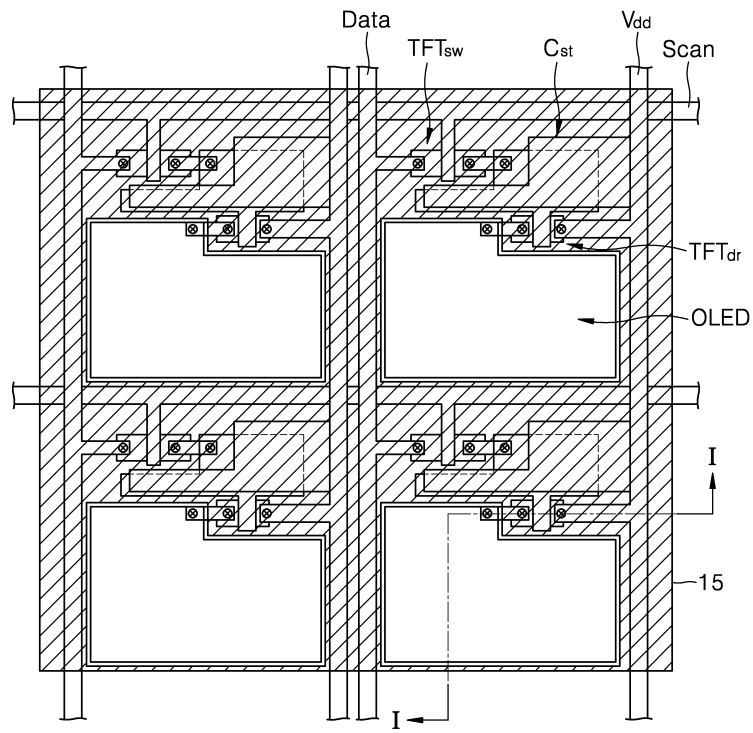
상기 제 3 테스트 포인트 라인은 상기 레벨 쉬프터에서 출력되는 스캔 라인 인가신호가 흐르는 노드에 접속되어 상기 스캔 라인 인가신호가 인가 또는 출력되는 것을 특징으로 하는 유기 전계 발광 표시장치.

도면

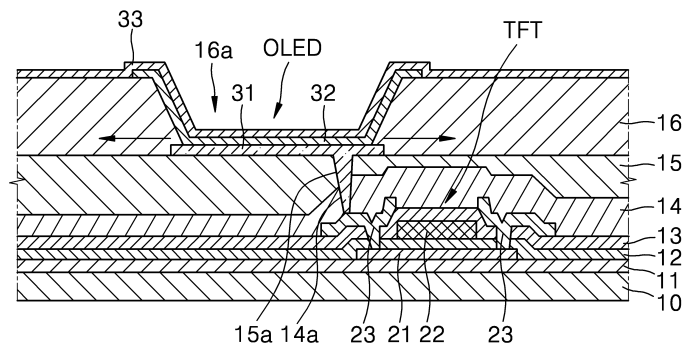
도면1



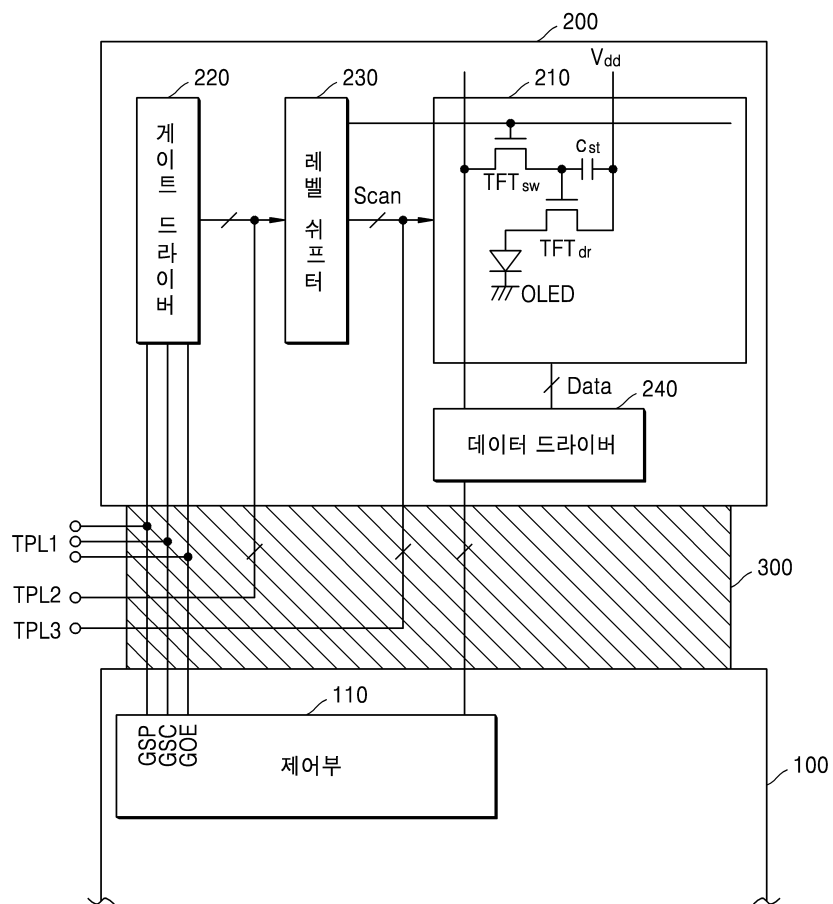
도면2



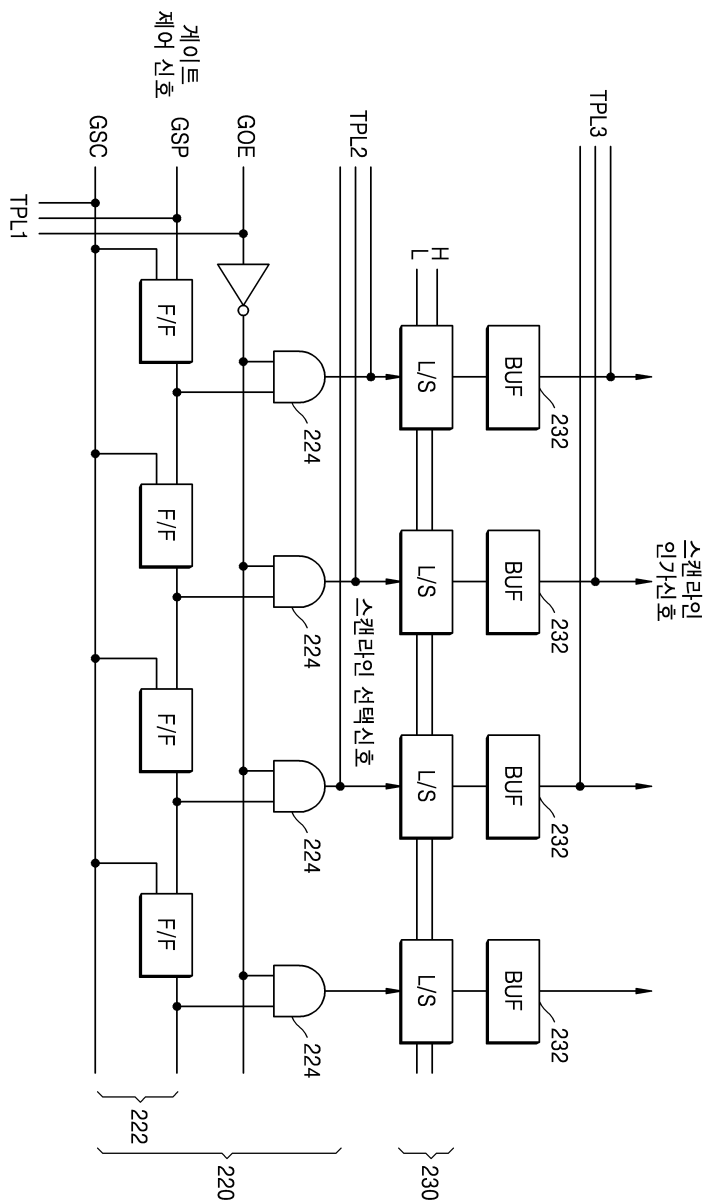
도면3



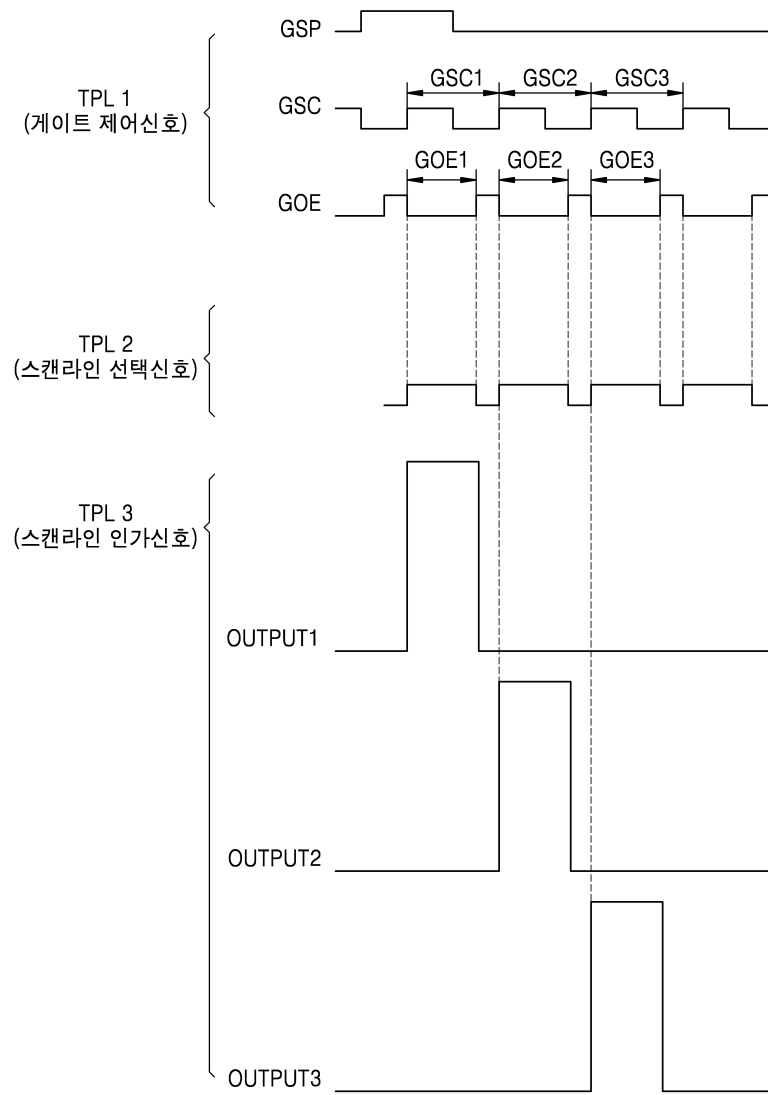
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种具有测试点线的有机发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020050076849A	公开(公告)日	2005-07-28
申请号	KR1020040004563	申请日	2004-01-24
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	PARK YOUNGJONG 박영종 SONG JUNEYOUNG 송준영		
发明人	박영종 송준영		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2310/0289		
代理人(译)	李, 杨HAE		
其他公开文献	KR100625993B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置技术领域本发明涉及有机发光显示装置，更具体地，涉及具有有机电致发光面板的有机发光显示装置，所述有机电致发光面板具有用于每个像素的开关薄膜晶体管，并且接收栅极控制信号以将所述薄膜晶体管施加到扫描线。一种控制单元，用于产生用于驱动有机电致发光面板的薄膜晶体管的每个栅极的栅极控制信号；以及控制单元，连接在控制单元和显示单元之间，以及信号线单元，用于将从控制单元输出的栅极控制信号传输到显示单元，其中信号线单元包括用于控制或观察显示单元中的信号以产生栅极的装置 - 的。 4

