



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년06월15일

(11) 등록번호 10-1528929

(24) 등록일자 2015년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0134145

(22) 출원일자 2008년12월26일

심사청구일자 2013년12월20일

(65) 공개번호 10-2010-0076197

(43) 공개일자 2010년07월06일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020090046536 A*

KR1020080090050 A

KR1020070004424 A

KR1020070048525 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서인교

경상북도 칠곡군 북삼읍 안산2길 37-9, 금호현대 아파트 106동 1403호

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 조기택

(54) 발명의 명칭 유기발광다이오드 표시장치

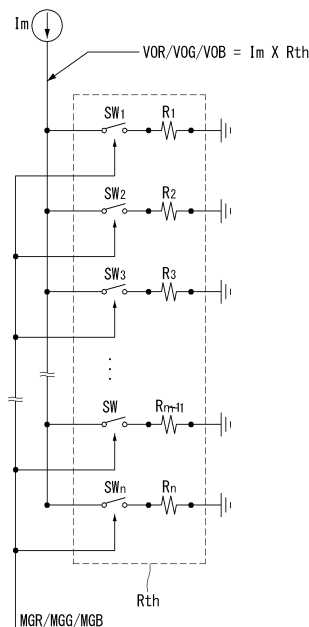
(57) 요약

본 발명은 드라이버 IC의 사이즈를 줄일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

이 유기발광다이오드 표시장치는 계조를 표시하기 위한 다수의 발광 픽셀들이 형성되는 유효표시영역과, 상기 유효표시영역 바깥에서 다수의 모니터링 픽셀들을 포함하고 입력되는 모니터링 게이트신호에 따라 조절 가능한 상

(뒷면에 계속)

대표도 - 도9



기 모니터링 픽셀들의 등가저항치를 제공하는 모니터링 픽셀부를 갖는 표시패널; 샘플&홀드 제어신호에 응답하여 상기 모니터링 픽셀들에 모니터링 전류를 공급하고 출력 노드에서 상기 모니터링 전류와 상기 등가저항치에 의해 결정되는 전압을 상기 발광 픽셀들로 인가될 구동전압으로 검출하는 구동전압 셋팅부; 및 상기 모니터링 게이트 신호를 발생하는 제어전압 발생부를 구비하고; 전체 모니터링 픽셀들이 j 개이고 상기 구동전압의 셋팅을 위해 결정된 모니터링 픽셀들이 $k(k < j)$ 개일 때, 상기 모니터링 게이트신호는 상기 k 개의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 온 시킬 수 있는 레벨로 발생하는 반면, 상기 k 개 이외의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 오프 시킬 수 있는 레벨로 발생된다.

명세서

청구범위

청구항 1

계조를 표시하기 위한 다수의 발광 픽셀들이 형성되는 유효표시영역과, 상기 유효표시영역 바깥에서 다수의 모니터링 픽셀들을 포함하고 입력되는 모니터링 게이트신호에 따라 조절 가능한 상기 모니터링 픽셀들의 등가저항치를 제공하는 모니터링 픽셀부를 갖는 표시패널;

샘플&홀드 제어신호에 응답하여 상기 모니터링 픽셀들에 모니터링 전류를 공급하고 출력 노드에서 상기 모니터링 전류와 상기 등가저항치에 의해 결정되는 전압을 상기 발광 픽셀들로 인가될 구동전압으로 검출하는 구동전압 셋팅부; 및

상기 모니터링 게이트신호를 발생하는 제어전압 발생부를 구비하고;

전체 모니터링 픽셀들이 j 개이고 상기 구동전압의 셋팅을 위해 결정된 모니터링 픽셀들이 $k(k < j)$ 개일 때, 상기 모니터링 픽셀들의 각 스캔 라인들로 순차적으로 라이팅펄스가 인가되는 동안, 상기 모니터링 게이트신호는 상기 라이팅펄스에 동기되어 순차적으로 상기 k 개의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 온 시킬 수 있는 레벨로 발생하는 반면, 상기 k 개 이외의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 오프 시킬 수 있는 레벨로 발생되고,

상기 k 개의 모니터링 픽셀들의 개수는 복수 개이고,

상기 k 개의 모니터링 픽셀들로 인가되는 모니터링 전류는 고정되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 모니터링 전류는 상기 구동전압 셋팅 시 고정 레벨로 유지되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 모니터링 픽셀들은 상기 모니터링 전류가 인가되는 제1 신호 배선에 서로 병렬 접속되는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 모니터링 픽셀들 각각은,

모니터링 OLED;

상기 출력 노드와 상기 모니터링 OLED 사이에 접속되어 자신의 제어단자에 인가되는 상기 모니터링 게이트신호에 따라 상기 출력 노드와 상기 모니터링 OLED 사이의 전류 패스를 스위칭하는 모니터링 구동 TFT;

상기 모니터링 게이트신호가 인가되는 제2 신호 배선과 상기 모니터링 구동 TFT의 제어단자 사이에 접속되어 상기 발광 픽셀들의 데이터기입을 위한 라이팅펄스에 응답하여 스위칭되는 모니터링 스위치 TFT; 및

상기 모니터링 구동 TFT의 제어단자와 상기 출력 노드 사이에 접속되어 상기 모니터링 게이트신호를 일정 기간 동안 유지시키는 모니터링 스토리지 커패시터를 구비하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 일정 기간은 상기 샘플&홀드 제어신호가 발생 되는 시점까지인 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 모니터링 픽셀부는,

서로 분리된 다수의 R 모니터링 픽셀들, 다수의 G 모니터링 픽셀들, 및 다수의 B 모니터링 픽셀들을 포함하며;

상기 모니터링 전류는 R, G, 및 B 모니터링 픽셀 별로 소정의 차이를 갖고 고정되는 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 디지털 방식으로 구동되는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 드라이버 IC의 사이즈를 줄일 수 있는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"라 한다), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP"라 한다) 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT" 라 함)가 적용된 TFT LCD는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 비발광소자이기 때문에 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 이에 비하여, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0004] 유기발광다이오드 표시장치는 도 1과 같이 유기발광다이오드(이하, OLED)를 가진다. OLED는 애노드전극과 캐소드전극 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 구비한다.

[0005] 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)을 포함한다.

[0006] 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

[0007] 유기발광다이오드 표시장치는 이와 같은 OLED가 포함된 픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔펄스에 의해 선택된 픽셀들의 밝기를 비디오 데이터의 계조에 따라 제어한다. 이를 위해 유기발광다이오드 표시장치는 능동소자인 TFT를 순차적으로 턴-온시켜 픽셀을 선택하고 스토리지 커패시터(Storage Capacitor)에 유지되는 전압으로 픽셀의 발광을 유지한다.

[0008] 이러한 유기발광다이오드 표시장치를 구동하는 방식으로는 픽셀에 인가되는 데이터전압 또는 데이터전류의 세기에 따라 계조를 표시하는 아날로그 방식과, 일정한 세기로 픽셀에 인가되는 데이터전압 또는 데이터전류의 인가시간에 따라 계조를 표시하는 디지털 방식이 있다. 아날로그 방식으로 구동되는 유기발광다이오드 표시장치에서는 인가되는 데이터전압 또는 데이터전류의 세기에 따라 유기발광다이오드에 흐르는 전류량을 제어하는 구동 TFT의 전기적 특성(문턱전압, 전자 이동도등)이 구동시간 또는 공정조건에 의해 픽셀들마다 달라지므로, 정확한 계조를 구현하기 어렵다. 반면, 디지털 방식으로 구동되는 유기발광다이오드 표시장치에서는 구동 TFT를 스위칭 수단으로서만 이용하기 때문에 픽셀들 간 구동 TFT의 전기적 특성차로 인한 화질 불량을 방지할 수 있다.

최근에는 유기발광다이오드 표시장치를 디지털 방식으로 구동시키는 기술들이 많이 제안되고 있다.

[0009] 통상 디지털 방식으로 구동되는 유기발광다이오드 표시장치에서는 R 발광 픽셀, G 발광 픽셀 및 B 발광 픽셀에 필요한 구동전압을 인가하여 타겟 휘도 및 타겟 색좌표를 맞추게 된다. 이때, 각 픽셀에서 필요한 구동전압은 RGB 별 유기물 특성에 따라 조금씩 차이를 보이므로, 유기발광다이오드 표시장치는 도 2 및 도 3과 같이 이러한 유기물 특성을 모니터링 할 수 있도록 유효표시영역(A/A) 바깥에 모니터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B)을 구비한다. 모니터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B) 각각은 수직 해상도 만큼의 갯수로 형성된다.

[0010] 도 2 및 도 3을 참조하면, 종래 유기발광다이오드 표시장치는 R 모니터링 픽셀(MP_R), G 모니터링 픽셀(MP_G), 및 B 모니터링 픽셀(MP_B) 각각에 모니터링 전류(I_m)를 흘려준 후 모니터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B)에 의해 형성된 전압들(VOR, VOG, VOB)을 검출하고, 이 전압들(VOR, VOG, VOB)을 각각 구동전압으로서 R 발광 픽셀, G 발광 픽셀 및 B 발광 픽셀에 인가한다. 여기서, 모니터링 전류(I_m)란, 타겟 색좌표 및 타겟 휘도에 부합되는 구동전압들(VOR, VOG, VOB)을 검출하기 위해 모니터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B)에 인가되는 전류로서 드라이버 IC로부터 발생된다. 모니터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B) 각각은 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 의해 스위칭되는 모니터링 구동 TFT(MDT)와, 이 모니터링 구동 TFT(MDT)에 접속된 모니터링 OLED(MR/MG/MB)를 구비한다.

[0011] 이러한 모니터링 픽셀들을 이용하여 구동전압을 셋팅하는 원리는 옴의 법칙에 따른다. 따라서, 셋팅되는 구동전압(VOR/VOG/VOB)은 도 4와 같이 모니터링 전류(I_m)와 동일 컬러의 모니터링 픽셀들에 의한 등가저항(R_{th})의 곱으로 표현될 수 있다.

[0012] 그런데, 동일 컬러의 모니터링 픽셀들에 포함된 모니터링 구동 TFT들은 개별적으로 콘트롤되지 못하고 모니터링 게이트신호에 의해 동시에 제어됨으로 인해 등가저항 값에 기여하는 모니터링 픽셀수는 고정된다. 이에, 종래 유기발광다이오드 표시장치는 등가저항 값은 고정된 채 모니터링 전류만을 가변시켜 구동전압(VOR/VOG/VOB)을 셋팅한다. 이 경우 드라이버 IC 설계시 많은 전류 레벨을 형성해 주어야 모니터링 전류 마진이 확보되기 때문에, 종래 유기발광다이오드 표시장치에서는 드라이버 IC의 사이즈가 증가되는 문제점이 있다. 또한, 요구 전류량에 대한 공급 한계를 극복하기 위해 TFT 마스크를 변경하여 저항값을 줄이는 부가적 공정이 필요하게 되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013] 따라서, 본 발명의 목적은 구동전압의 셋팅에 이용되는 모니터링 픽셀수를 가변시킬 수 있도록 구성하여, 모니터링 전류를 변화시키지 않고서도 구동전압의 셋팅이 가능하도록 한 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 계조를 표시하기 위한 다수의 발광 픽셀들이 형성되는 유효표시영역과, 상기 유효표시영역 바깥에서 다수의 모니터링 픽셀들을 포함하고 입력되는 모니터링 게이트신호에 따라 조절 가능한 상기 모니터링 픽셀들의 등가저항치를 제공하는 모니터링 픽셀부를 갖는 표시패널; 샘플&홀드 제어신호에 응답하여 상기 모니터링 픽셀들에 모니터링 전류를 공급하고 출력 노드에서 상기 모니터링 전류와 상기 등가저항치에 의해 결정되는 전압을 상기 발광 픽셀들로 인가될 구동전압으로 검출하는 구동전압 셋팅부; 및 상기 모니터링 게이트신호를 발생하는 제어전압 발생부를 구비하고; 전체 모니터링 픽셀들이 j 개이고 상기 구동전압의 셋팅을 위해 결정된 모니터링 픽셀들이 $k(k < j)$ 개일 때, 상기 모니터링 게이트신호는 상기 k 개의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 온 시킬 수 있는 레벨로 발생하는 반면, 상기 k 개 이외의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 오프 시킬 수 있는 레벨로 발생된다.

효 과

[0015] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 구동전압의 셋팅에 이용되는 모니터링 픽셀수를 가변시킬 수 있도록 구성하여, 모니터링 전류를 변화시키지 않고서도 구동전압을 셋팅 할 수 있다.

[0016] 이에 따라, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 드라이버 IC 설계시 모니터링 전류 마진을 확보하기 위해 미리 많은 전류 레벨을 형성할 필요가 없어 드라이버 IC의 사이즈를 크게 줄일 수 있다. 아울러, 본 발명에 따르면 요구 전류량에 대한 공급 한계를 극복하기 위해 TFT 마스크를 변경하여 저항값을 줄이는 부가적 공정을 생략할 수 있어, 제조 시간 및 제조 비용이 크게 절감되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 도 5 내지 도 9를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

[0018] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내고, 도 6은 도 5의 타이밍 콘트롤러를 상세히 나타낸다. 그리고, 도 7은 도 5의 표시패널의 일부를 상세히 보여주고, 도 8은 표시패널에 인가되는 라이팅 펄스, 모니터링 게이트 신호, 및 샘플링/검출 동작을 제어하기 위한 샘플&홀드 제어 신호(S/H)의 구동 타이밍을 보여준다.

[0019] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 발광 픽셀들(11)이 형성되는 유효표시 영역(A/A)과 드라이버 IC칩(12)이 실장됨과 아울러 스캔 드라이버(15)와 모니터링 픽셀부(16)가 형성되는 비표시영역을 갖는 표시패널(10), 모니터링 픽셀부(16)로부터 구동전압들(VOR, VOG, VOB)을 검출하여 표시패널(10)의 발광 픽셀들(11)에 인가하는 구동전압 셋팅부(17)를 구비한다.

[0020] 표시패널(10)의 유효표시영역(A/A)에는 다수의 데이터라인들(DL)과 다수의 게이트라인들(GL)이 교차되고, 그 교차영역마다 발광 픽셀들(11)이 매트릭스 형태로 배치된다. 발광 픽셀들(11)은 적색을 표시하기 위한 다수의 R 발광 픽셀들, 녹색을 표시하기 위한 다수의 G 발광 픽셀들, 및 청색을 표시하기 위한 다수의 B 발광 픽셀들을 포함한다. R, G 및 B 발광 픽셀들에는 각각 R 구동전압(VOR), G 구동전압(VOG) 및 B 구동전압(VOB)이 공급된다. 이러한 발광 픽셀들(11) 각각은 OLED, 구동 TFT, 다수의 스위치 TFT들, 및 스토리지 커패시터를 포함하여 디지털 구동방식에 따라 계조를 표시한다.

[0021] 드라이버 IC칩(12)은 타이밍 콘트롤러(13), 소스 드라이버(14), 레벨 쉬프터(미도시), 및 제어전압 발생부(미도시)를 포함하여 COG(Chip On Glass) 방식으로 표시패널(10)의 비표시영역에 실장된다. 이 드라이버 IC칩(12)은 구동전압 셋팅부(17)를 더 포함할 수 있다.

[0022] 타이밍 콘트롤러(13)는 도 5와 같이 데이터 변환기(131)와, 제어신호 발생기(132)를 구비한다.

[0023] 데이터 변환기(131)는 입력 영상데이터(RGB)를 디지털 구동에 맞는 데이터(DATA) 형식으로 변환한다. 이를 위해, 데이터 변환기(131)는 호스트 메모리(131a), 데이터 조정부(131b) 및 디스플레이 메모리(131c)를 포함한다. 호스트 메모리(131a)는 외부로부터 입력되는 영상데이터(RGB)를 프레임 단위로 저장한다. 데이터 조정부(131b)는 한 프레임 분의 영상데이터(RGB)를 j(j는 2 이상의 자연수)개의 비트 플레인(Bit Plane)들로 분할하고, 이를 한 프레임 내에서 표시하기 위하여 한 프레임을 k(k는 2 이상의 자연수)개의 서브프레임들로 시간적으로 분할한다. 그리고, 분할된 비트 플레인들 각각이 단수 또는 복수의 서브프레임들에 분산되어 표시되도록 하기 위하여, 데이터 조정부(131b)는 특정 서브프레임에 표시될 비트 플레인을 타임 맵핑 테이블(Time Mapping Table)을 이용하여 해당 서브프레임에 맵핑시켜 디스플레이 메모리(131c)에 저장한다. 또한, 데이터 조정부(131b)는 타임 맵핑 테이블 형식으로 시간적으로 분산된 데이터(DATA)를 소스 드라이버(14)에 공급한다.

[0024] 제어신호 발생기(132)는 외부로부터 입력되는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 기반으로 소스 드라이버(14)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호(DDC)와, 스캔 드라이버(15)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호(GDC)와, 구동전압 셋팅부(17)의 샘플링 및 검출 동작을 제어하기 위한 샘플&홀드 제어신호(S/H)를 발생한다. 소스 드라이버(14)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호(DDC)는 라이징(Rising) 또는 폴링(Falling) 에지에 기준하여 소스 드라이버(14) 내에서 데이터의 래치동작을 지시하는 소스 샘플링 클럭, 소스 드라이버(14)의 출력을 지시하는 소스 출력 인에이블신호들을 포함한다. 스캔 드라이버(15)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 제어신호(GDC)는 스캔이 시작되는 시작 수평라인을 지시하는 게이트 스타트 펄스, 스캔 드라이버(15) 내의 쉬프트 레지스터에 입력되어 게이트 스타트 펄스를 순차적으로 쉬프트시키기 위한 타이밍 제어신호로써 TFT의 온(ON) 기간에 대응하는 펄스폭으로 발생하는 게이트 쉬프트 클럭신호, 및 스캔 드라이버(15)의 출력을 지시하는 게이트 출력 인에이블신호 등을 포함한다. 구동전압 셋팅부(17)의 샘플링 및 검출 동작을 제어하기 위한 샘플&홀드 제어신호(S/H)는 모니터링 픽셀부(16)에 일정한 크기의 모니터링용 전류를 인가하여 모니터링 픽셀부(16)에 걸리는 전압을 샘플링하고,

이 샘플링 된 전압을 구동전압으로서 검출하는 타이밍을 지시한다.

- [0025] 소스 드라이버(14)는 타이밍 콘트롤러(13)로부터의 제어신호(DDC)에 응답하여, 입력되는 데이터(DATA)를 아날로그 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(DL)에 공급한다.
- [0026] 제어전압 발생부는 모니터링 게이트신호들(MGR,MGG,MGB)을 발생하여 모니터링 픽셀부(16)에 공급한다. 모니터링 게이트신호들(MGR,MGG,MGB)은 구동전압의 셋팅에 이용되는 모니터링 픽셀수를 제어하는 역할을 한다. 만약, 동일 컬러를 구현하는 전체 모니터링 픽셀들의 갯수가 j 개라는 가정하에 구동전압의 셋팅을 위해 결정된 모니터링 픽셀들이 $k(k < j)$ 개라면, 모니터링 게이트신호는 k 개의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 온 시킬 수 있는 레벨로 발생되는 반면, 상기 k 개 이외의 모니터링 픽셀들로 인가되는 타이밍에서 상기 모니터링 픽셀들을 턴 오프 시킬 수 있는 레벨로 발생된다.
- [0027] 레벨 쉬프터는 구동전압 셋팅부(17)로부터의 구동 전압(VGP)을 참조하여 TFT들의 구동에 적합한 전압 레벨 즉, 스캔하이전압(VGH)과 스캔로우전압(VGL)을 발생하여 스캔 드라이버(15)에 공급한다.
- [0028] 스캔 드라이버(15)는 GIP(Gate In Panel) 방식으로 발광 픽셀들(11) 내의 TFT들과 동일한 공정을 통해 표시패널(10)의 비표시영역 상에 형성되는 쉬프트 레지스터 어레이로 구성된다. 스캔 드라이버(15)는 타이밍 콘트롤러(13)로부터의 제어신호(GDC)에 응답하여 미리 정해진 시간 할당치만큼 발광되는 서브프레임들에 대응되도록 라이팅펄스(WS)와 이레이징펄스(ES)를 발생하고, 라이팅펄스(WS)를 이용하여 스캔라인들을 순차적으로 구동시킴과 아울러, 이레이징펄스(ES)를 이용하여 소거라인들을 순차적으로 구동시킨다. 라이팅펄스(WS)가 인가되는 수평라인 상의 발광 픽셀들에는 데이터(DATA)가 기입된다. 이 데이터(DATA)는 이레이징펄스(ES)가 인가되면 상기 발광 픽셀들로부터 소거된다. 이를 위해, 이레이징펄스(ES)는 해당 서브프레임의 발광시간에 대응되도록 라이팅펄스(WS)와 소정의 시간차를 갖고 발생된다.
- [0029] 모니터링 픽셀부(16)는 표시패널(10)의 유효표시영역(A/A) 바깥의 비표시영역 상에 형성된다. 모니터링 픽셀부(16)는 도 7과 같이 모니터링 전류(I_m)가 인가되는 다수의 R 모니터링 픽셀(MP_R)들, 다수의 G 모니터링 픽셀(MP_G)들, 및 다수의 B 모니터링 픽셀(MP_B)들을 포함한다. 여기서, R 모니터링 픽셀(MP_R)들은 표시패널(10)의 수직 해상도만큼의 갯수를 가지며, 모니터링 전류(I_m)가 인가되는 신호 배선에 서로 병렬 접속된다. G 모니터링 픽셀(MP_G)들은 표시패널(10)의 수직 해상도만큼의 갯수를 가지며, 모니터링 전류(I_m)가 인가되는 신호 배선에 서로 병렬 접속된다. B 모니터링 픽셀(MP_B)들은 표시패널(10)의 수직 해상도만큼의 갯수를 가지며, 모니터링 전류(I_m)가 인가되는 신호 배선에 서로 병렬 접속된다. 그리고, 각각의 모니터링 픽셀들(MP_R,MP_G,MP_B)에 인가되는 모니터링 전류(I_m)치는 RGB 별 유기물 특성 차이를 감안하여 타겟 색좌표 및 타겟 휘도에 부합되는 구동전압들(VOR,VOG,VOB)이 검출되도록 컬러별로 소정의 차이를 갖는다. R 모니터링 픽셀(MP_R)들은 각각 모니터링 스위치 TFT(MST), 모니터링 구동 TFT(MDT), 모니터링 스토리지 커패시터(MC) 및 R 모니터링 OLED(MR)을 구비한다. G 모니터링 픽셀(MP_G)들은 각각 모니터링 스위치 TFT(MST), 모니터링 구동 TFT(MDT), 모니터링 스토리지 커패시터(MC) 및 G 모니터링 OLED(MR)을 구비한다. B 모니터링 픽셀(MP_B)들은 각각 모니터링 스위치 TFT(MST), 모니터링 구동 TFT(MDT), 모니터링 스토리지 커패시터(MC) 및 B 모니터링 OLED(MR)을 구비한다. 각 모니터링 픽셀들(MP_R,MP_G,MP_B)에 있어, 모니터링 스위치 TFT(MST)는 스캔라인에 공급되는 라이팅펄스(WS)에 응답하여 해당 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)를 모니터링 구동 TFT(MDT)의 제어단자에 인가한다. 모니터링 스토리지 커패시터(MC)는 모니터링 구동 TFT(MDT)의 제어단자에 인가된 해당 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)를 정해진 기간 동안 즉, 도 8과 같이 구동전압 셋팅부(17)의 샘플링 및 검출 동작을 제어하기 위한 샘플&홀드 제어신호(S/H)가 발생되는 시점(t)까지 일정하게 유지시킨다. 모니터링 구동 TFT(MDT)는 자신의 제어단자에 인가된 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 응답하여 동작한다. 다시 말해, 모니터링 구동 TFT(MDT)는 도 8과 같이 턴 온 레벨의 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 의해서만 턴 온 되고, 턴 오프 레벨의 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 의해서는 턴 온 되지 않고 턴 오프 상태로 유지된다. 이러한 모니터링 픽셀부(16)는 표시패널(10)의 비표시영역 양측에 나누어 형성된다. 예컨대, R 모니터링 픽셀(MP_R)들과 G 모니터링 픽셀(MP_G)들은 표시패널(10)의 우측 비표시영역에, B 모니터링 픽셀(MP_B)들은 표시패널(10)의 좌측 비표시영역에 형성된다. 한편, 모니터링 픽셀부(16)는 표시패널(10)의 비표시영역 일측에 편중되어 형성될 수도 있다.
- [0030] 구동전압 셋팅부(17)는 R 모니터링 픽셀(MP_R)들, G 모니터링 픽셀(MP_G)들, 및 B 모니터링 픽셀(MP_B)들 각각에 모니터링 전류(I_m)를 흘려준 후, 모니터링 픽셀들(MP_R,MP_G,MP_B)에 의해 형성된 전압들(VOR,VOG,VOB)을 검출하고, 이 전압들(VOR,VOG,VOB)을 각각 구동전압으로서 R 발광 픽셀들, G 발광 픽셀들 및 B 발광 픽셀들에 인가한다. 이를 위해, 구동전압 셋팅부(17)는 도 7과 같이 모니터링 전류(I_m)를 발생하기 전류 소스, 전류 소스로부터의 모니터링 전류(I_m)를 각 모니터링 픽셀들(MP_R,MP_G,MP_B)에 공급하기 위한 샘플링 스위치(S1), 모니

터링 픽셀들(MP_R, MP_G, MP_B)에 의해 형성된 출력노드(No)의 전압을 검출하기 위한 홀딩 스위치(S2)를 포함한다. 샘플링 스위치(S1) 및 홀딩 스위치(S2)는 타이밍 콘트롤러(13)로부터의 샘플&홀드 제어신호(S/H)에 응답하여, 구동전압의 셋팅을 위해 결정된 모니터링 픽셀들이 모두 턴 온 되기 전까지는 오픈 상태를 유지하다가 상기 모니터링 픽셀들이 모두 턴 온 된 직후에 쇼트된다. 구동전압 셋팅부(17)는 구동전압들(VOR, VOG, VOB)의 출력을 안정화시키기 위해 그 출력단에 출력 버퍼를 더 구비할 수 있다.

[0031] 도 9는 구동전압의 셋팅에 이용되는 모니터링 픽셀수를 가변시킬 수 있는 상술한 구성을 통해 모니터링 전류를 변화시키지 않고서도 구동전압의 셋팅이 가능하게 되는 원리를 보여준다.

[0032] 도 9를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치에서 특정 컬러의 모니터링 픽셀들을 포함하는 모니터링 픽셀부는 서로 병렬 접속된 다수의 저항들(R1 내지 Rn)과, 저항들(R1 내지 Rn) 각각에 직렬로 접속되는 다수의 스위치들(SW1 내지 SWn)로 대체될 수 있다. 여기서, 저항들(R1 내지 Rn)은 모니터링 OLED들 각각을 등가적으로 치환한 것이고, 스위치들(SW1 내지 SWn)은 모니터링 스위치 TFT, 모니터링 스토리지 커패시터 및 모니터링 구동 TFT를 포함하는 스위치 회로들 각각을 등가적으로 치환한 것이다.

[0033] 스위치들(SW1 내지 SWn)은 턴 온 레벨의 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 응답하여 오픈 되고, 턴 오프 레벨의 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)에 응답하여 쇼트된다. 스위치들(SW1 내지 SWn)은 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)의 신호 레벨에 따라 개별적으로 콘트롤 될 수 있으며, 스위치가 오픈 된 모니터링 픽셀들만이 구동전압의 셋팅을 위한 저항치로 작용할 수 있다. 그 결과, 모니터링 게이트신호(MGR/MGG/MGB)를 적절히 선택하면 모니터링 픽셀들에 의한 등가저항(Rth)치는 충분히 조절 가능하게 된다. 셋팅되는 구동전압(VOR/VOG/VOB)은 모니터링 전류(Im)와 동일 컬러의 모니터링 픽셀들에 의한 등가저항(Rth)의 곱으로 표현될 수 있으므로, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 모니터링 전류를 변화시키지 않고서도 상기와 같은 등가저항(Rth)치 만을 조절하여 구동전압을 셋팅할 수 있다.

[0034] 이에 따라, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 드라이버 IC 설계시 모니터링 전류 마진을 확보하기 위해 미리 많은 전류 레벨을 형성할 필요가 없어 드라이버 IC의 사이즈를 크게 줄일 수 있다. 아울러, 본 발명에 따르면 요구 전류량에 대한 공급 한계를 극복하기 위해 TFT 마스크를 변경하여 저항값을 줄이는 부가적 공정을 생략할 수 있어, 제조 시간 및 제조 비용이 크게 절감되는 효과가 있다.

[0035] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시장치의 발광원리를 설명하는 다이어그램.

[0037] 도 2는 표시패널에서 모니터링 픽셀들의 배치 위치를 설명하기 위한 도면.

[0038] 도 3은 모니터링 픽셀들 및 발광 픽셀들 일부를 상세히 보여주는 도면.

[0039] 도 4는 종래 모니터링 픽셀들을 이용하여 구동전압을 셋팅하는 것을 설명하기 위한 모식도.

[0040] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 나타내는 블록도.

[0041] 도 6은 도 5의 타이밍 콘트롤러를 상세히 나타내는 블록도.

[0042] 도 7은 도 5의 표시패널의 일부를 상세히 보여주는 도면.

[0043] 도 8은 표시패널에 인가되는 라이팅펄스, 모니터링 게이트신호, 및 샘플링/검출 동작을 제어하기 위한 샘플&홀드 제어신호의 구동 타이밍을 보여주는 파형도.

[0044] 도 9는 구동전압의 셋팅에 이용되는 모니터링 픽셀수를 가변시킬 수 있는 구성을 통해 모니터링 전류를 변화시키지 않고서도 구동전압의 셋팅이 가능하게 되는 원리를 보여주는 모식도.

[0045] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

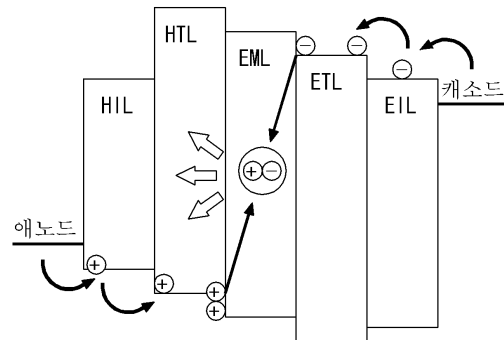
[0046] 10 : 표시패널 11 : 발광 픽셀

[0047] 12 : 드라이버 IC 13 : 타이밍 콘트롤러

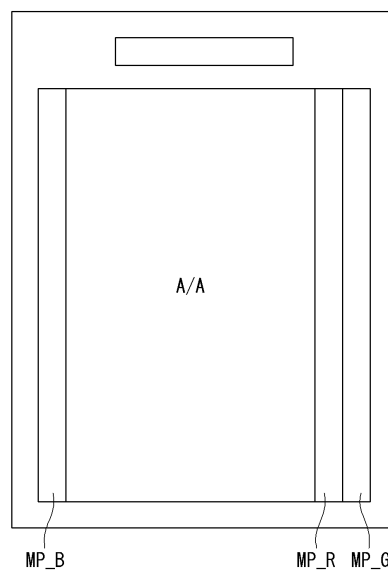
[0048]	14 : 소스 드라이버	15 : 스캔 드라이버
[0049]	16 : 모니터링 픽셀부	17 : 구동전압 셋팅부

도면

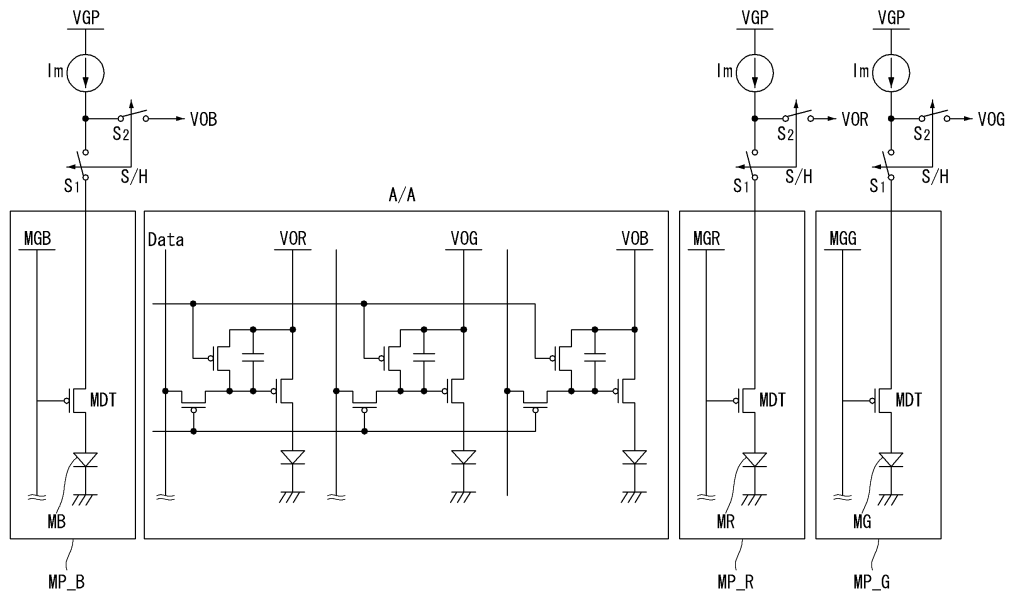
도면1



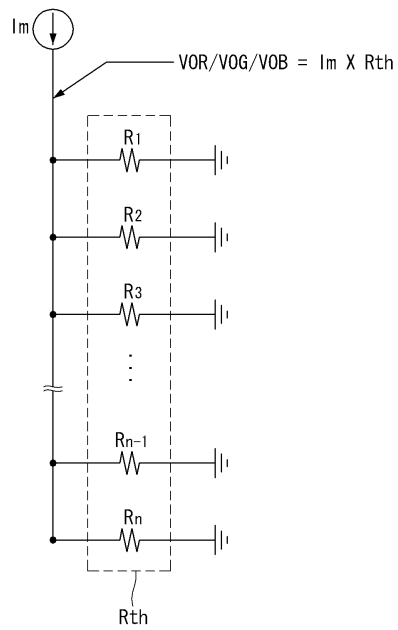
도면2



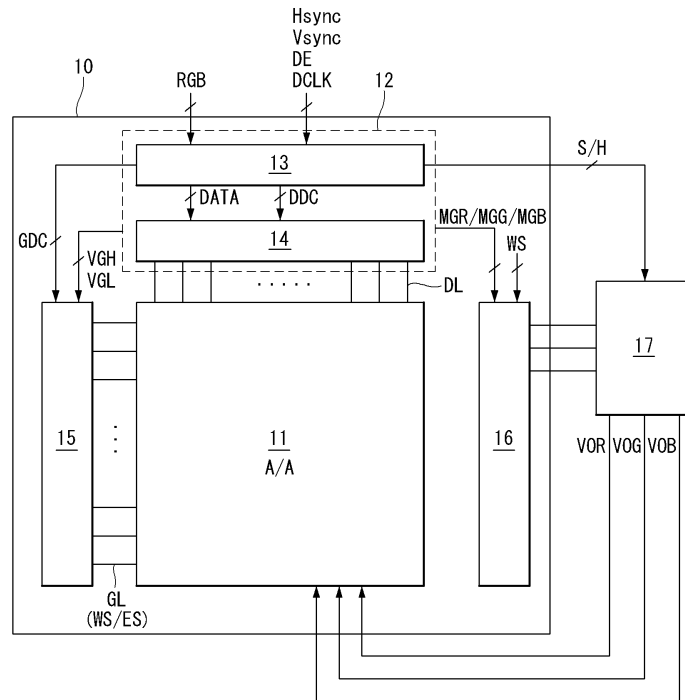
도면3



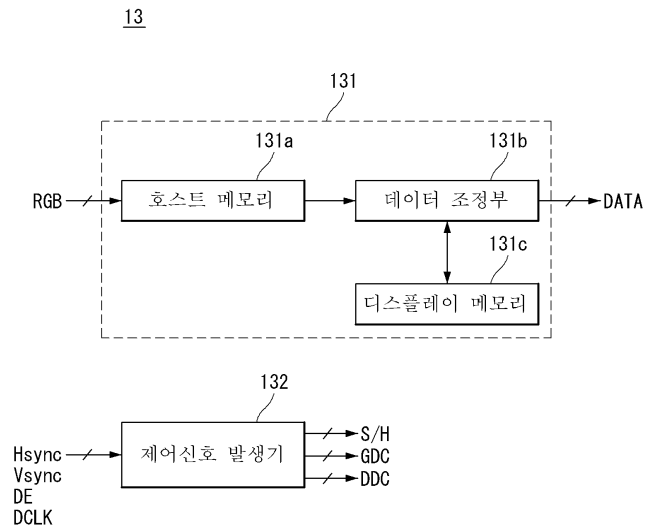
도면4



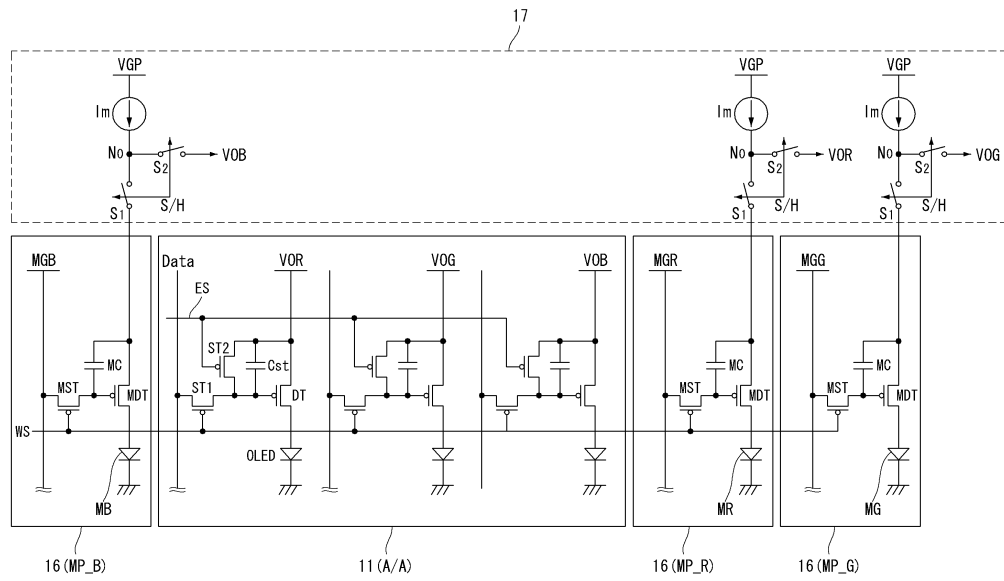
도면5



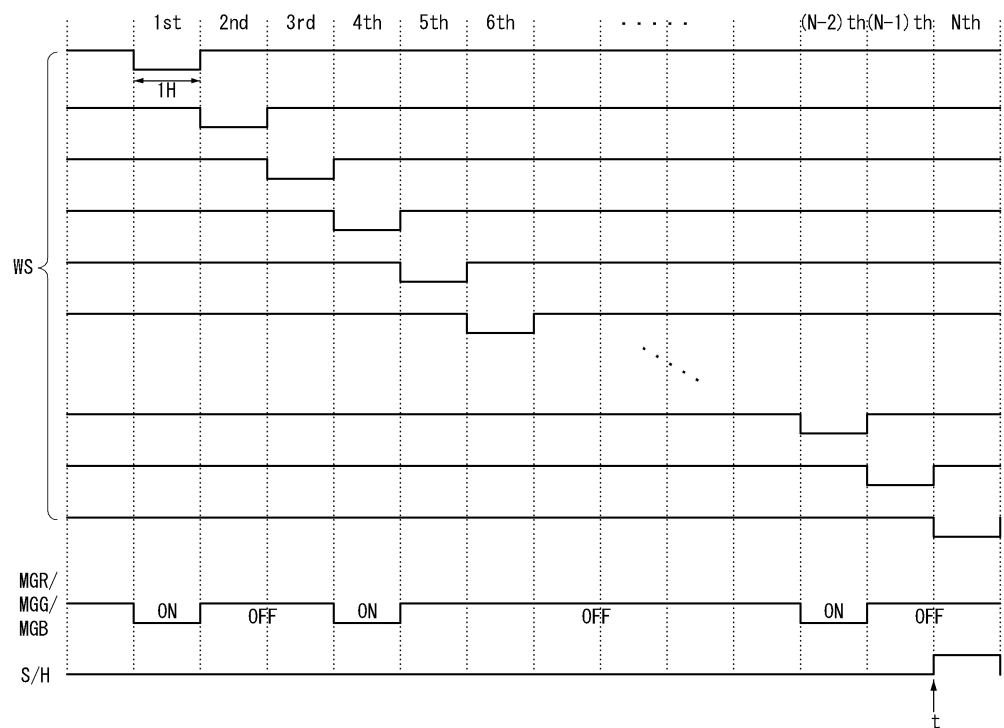
도면6



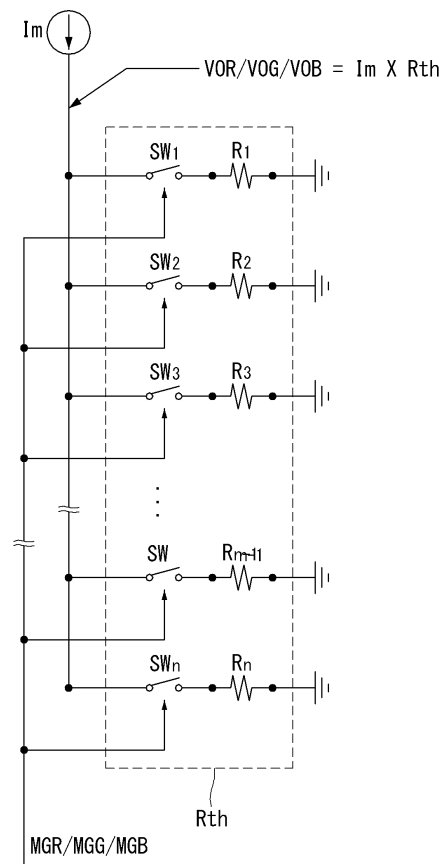
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：OLED显示器件		
公开(公告)号	KR101528929B1	公开(公告)日	2015-06-15
申请号	KR1020080134145	申请日	2008-12-26
[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	SEO IN GYO		
发明人	SEO IN GYO		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 G09G3/32 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2300/0847 H01L27/322 H01L2924/12044 Y02B20/36		
其他公开文献	KR1020100076197A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供有机发光二极管显示器，通过改变监控像素的数量来设置驱动电压而不改变监控电流。组成：显示面板（10）有一个有效的显示区域和一个监控像素单元。在有效显示区域中形成多个发光像素。监视像素单元（16）提供监视像素的等效电阻装置。驱动电压设置单元（17）向监控像素提供监控电流。驱动电压设定单元将监控电流和等效电阻装置检测为驱动电压。控制电压发生器产生监控门信号。

