



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0060904
(43) 공개일자 2008년07월02일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) G09G 5/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0135529

(22) 출원일자 2006년12월27일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

변승찬

인천 남구 용현4동 189-36

이정윤

경기 수원시 장안구 율전동 삼성아파트 205-203

김인환

서울 강북구 미아8동 314번지 41호

(74) 대리인

특허법인로얄

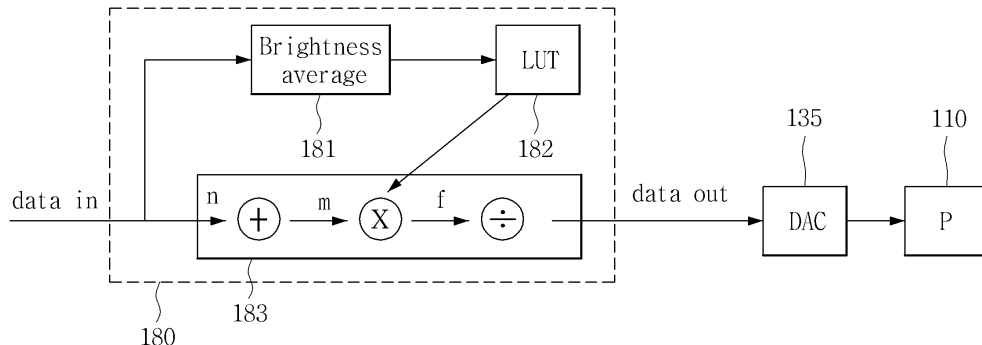
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은, 스캔 라인들 및 데이터 라인들을 포함하는 신호선들; 상기 신호선들이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들을 포함하는 표시부; 및 외부로부터 계조 신호들을 수신하여 상기 계조 신호들의 평균값을 산출하여 그 평균값에 따라 상기 계조 신호들을 변조시켜 상기 표시부에 공급하는 신호 처리부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

스캔 라인들 및 데이터 라인들을 포함하는 신호선들;

상기 신호선들이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들을 포함하는 표시부; 및

외부로부터 계조 신호들을 수신하여 상기 계조 신호들의 평균값을 산출하여 그 평균값에 따라 상기 계조 신호들을 변조시켜 상기 표시부에 공급하는 신호 처리부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신호 처리부는 상기 데이터 신호들의 평균값을 산출하는 신호 산출부, 상기 평균값에 따라 데이터 신호들을 변조 수준을 정하기 위한 룩-업 테이블 및 상기 변조 수준에 따라 상기 데이터 신호들을 변조하는 신호 변조부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신호 처리부는 상기 계조 신호들의 평균값을 산출하는 신호 산출부, 상기 평균값에 따라 다수의 변조된 계조 신호들을 저장한 다수의 룩-업 테이블을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 변조된 계조 신호들을 아날로그 신호들로 변환시키기 위한 변환부를 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 변조된 계조 신호들은 적어도 일정 프레임에서 일정한 콘트라스트비를 유지하도록 변조된 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 화소 회로는, 상기 스캔 라인으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 수신되는 데이터 신호를 저장하기 위한 커패시터, 상기 커패시터에 저장된 데이터 신호에 따라 구동 전류를 발생하기 위한 구동 트랜지스터, 구동 전류에 따라 발광 동작을 수행하는 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

외부로부터 한 프레임에 해당하는 계조 신호들을 수신하는 단계;

상기 수신된 계조 신호들의 평균값을 산출하는 단계;

상기 평균값에 따라 변조 수준을 설정하는 단계;

상기 변조 수준에 따라 상기 계조 신호들을 변조하는 단계;

상기 변조된 계조 신호들을 한 라인에 해당하는 계조 신호들 별로 전송하는 단계; 및

상기 계조 신호들을 아날로그 신호들로 변환하여 화소 회로들에 공급하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 계조 신호들을 변조하는 단계는 적어도 일정 프레임에서 일정 콘트라스트비를 유지하도록 변조하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 화소 회로는, 스캔 라인으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터, 상기 스위칭 트랜지스터를 통해 수신되는 데이터 신호를 저장하기 위한 커패시터, 상기 커패시터에 저장된 데이터 신호에 따라 구동 전류를 발생하기 위한 구동 트랜지스터, 구동 전류에 따라 발광 동작을 수행하는 유기발광다이오드를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <6> 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- <7> 최근, 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)는 멀티미디어의 발달과 함께 그 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display: FED), 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Device) 등과 같은 여러 가지의 평면형 디스플레이가 실용화되고 있다.
- <8> 특히, 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고 자체 발광이다. 또한, 시야각에 문제가 없어서 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.
- <9> 일반적으로, 유기전계발광표시장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시장치로서, 행렬 형태로 배열된 N×M개의 유기발광다이오드(OLED)들을 전압 구동(Voltage Programming) 혹은 전류 구동(Current Programming)하여 영상을 표현할 수 있다. 이와 같은 유기전계발광표시장치를 구동하는 방식에는 수동 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor)를 이용한 능동 매트릭스(active matrix) 방식이 있다. 수동 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 매트릭스 방식은 박막 트랜지스터를 각 화소 전극에 연결하고 박막 트랜지스터의 게이트 전극에 연결된 커패시터 용량에 의해 유지된 전압에 따라 구동한다.
- <10> 능동 매트릭스 방식의 유기전계발광표시장치는 적어도 스위칭 트랜지스터, 커패시터, 구동 트랜지스터 및 발광다이오드를 포함하는 화소 회로들을 포함하며, 구동 트랜지스터에 의해 발생된 구동 전류에 의해 발광 다이오드가 발광하게 된다.
- <11> 상기 구동 트랜지스터는 유기전계발광표시장치의 사용에 따라 열화될 수 있는데, 구동 트랜지스터는 구동 트랜지스터의 문턱 전압 근처의 데이터 신호가 많이 인가될수록 문턱 전압이 변화되는 문제가 있다. 즉, 저계조의 데이터 신호일 경우, 문턱 전압보다 약간 높은 데이터 전압이 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되는데, 이러한 저계조의 데이터 신호가 자주 인가될수록 문턱 전압이 오른쪽으로 쉬프트되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <12> 따라서, 본 발명은 구동 트랜지스터들의 열화 및 문턱전압의 쉬프트를 방지하여 화면의 품질이 향상된 유기전계발광표시장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <13> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 스캔 라인들 및 데이터 라인들을 포함하는 신호선들; 상기 신호선들이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들을 포함하는 표시부; 및 외부로부터 계조 신호들을 수신하여 상기 계조 신호들의 평균값을 산출하여 그 평균값에 따라 상기 계조 신호들을 변조시켜 상기 표시부에 공급하는 신호 처리부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <14> 또한, 본 발명은, 외부로부터 한 프레임에 해당하는 계조 신호들을 수신하는 단계; 상기 수신된 계조 신호들의 평균값을 산출하는 단계; 상기 평균값에 따라 변조 수준을 설정하는 단계; 상기 변조 수준에 따라 상기 계조 신호들을 변조하는 단계; 상기 변조된 계조 신호들을 한 라인에 해당하는 계조 신호들 별로 전송하는 단계; 및 상기 계조 신호들을 아날로그 신호들로 변환하여 화소 회로들에 공급하는 단계;를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동 방법을 제공한다.
- <15> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.
- <16> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 설명하기 위한 회로도이다.
- <17> 도 1을 참조하면, 유기전계발광표시장치는 표시부(110), 스캔 구동부(120), 데이터 구동부(130), 제어부(140), 전원공급부(150) 및 신호 처리부(180)를 포함한다.
- <18> 표시부(110)는 제 1 방향으로 배열되는 데이터 라인들(D1-Dm)과 제 1 방향과 교차되고 제 2 방향으로 배열되는 스캔 라인들(S1-Sn) 및 데이터 라인들((D1-Dm))과 스캔 라인들(S1-Sn)이 교차하는 영역에 위치하는 화소 회로들(P11-Pnm)을 포함한다.
- <19> 제어부(140)는 스캔 구동부(120), 데이터 구동부(130) 및 전원공급부(150)에 제어 신호를 출력하고, 전원공급부(150)는 제어부(140)의 제어 신호에 따라 제1전원라인들(160:VDD1-VDDm) 및 제2전원라인들(170:VSS1-VSSn)을 통하여 표시부(110)의 구동에 필요한 전압을 출력한다.
- <20> 스캔 구동부(120)는 제어부(140)의 제어신호에 따라 스캔 구동부(120)에 연결된 스캔 라인들(S1-Sn)에 스캔 신호를 출력한다. 이로써, 스캔 신호(S1-Sn)에 응답하여 표시부(110)에 위치한 화소 회로들(P11-Pnm)이 선택된다.
- <21> 신호처리부(180)는 외부로부터 한 프레임에 해당하는 계조 신호들을 수신하여 일정 콘트라스트비를 유지하도록 이를 변조하여 데이터 구동부(130)로 전달한다.
- <22> 데이터 구동부(130)는 상기 신호처리부(180)로부터 변조된 계조 신호들을 수신하여 이를 아날로그 신호들로 변환한 다음, 제어부(140)의 제어 신호에 따라, 스캔 구동부(120)에서 출력되는 스캔 신호에 동기되어 데이터 구동부(130)에 연결된 데이터 라인들(D1-Dm)을 통하여 데이터 신호들을 해당 화소 회로들(110)에 인가한다.
- <23> 본 발명의 일 실시예에서, 신호처리부(180)는 제어부(140) 또는 데이터 구동부(130)와 별도로 구성된 것으로 도시하였으나, 신호 처리부(180)는 제어부(140)또는 데이터 구동부(130) 내에 위치할 수도 있다.
- <24> 표시부(110)는 스캔 신호들 및 데이터 신호들에 대응하여 각 화소 회로들(P1-Pnm)로부터 빛을 발광함으로써 영상 이미지를 표시한다. 각 화소 회로는 도 2에 도시한 바와 같이, 스캔 라인(Sn)으로부터의 선택 신호에 응답하여 데이터 라인(Dm)으로부터의 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2)를 통해 수신되는 데이터 신호를 저장하기 위한 커패시터(Cst), 커패시터(Cst)에 저장된 데이터 신호에 따라 구동 전류를 발생하기 위한 구동 트랜지스터(T2), 구동 전류에 따라 발광 동작을 수행하며, 제1전원라인(VDD)에 연결된 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- <25> 구동 트랜지스터(T2)의 게이트 전극은 스위칭 트랜지스터(T1)의 드레인 전극에 연결되어 데이터 신호를 공급받을 수 있으며, 구동 트랜지스터(T2)는 소오스 전극에 연결된 제2전원라인(VSS)과 데이터 신호의 차이에 해당하는 구동 전류를 발생시켜, 드레인 전극에 연결된 유기발광다이오드(OLED)에 공급한다.
- <26> 상기 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양은 다음과 같이 표현할 수 있다.

수학적 식 1

$$I_{OLED} = \frac{1}{2} K (V_{gs} - V_{th})^2 \quad t$$

- <28> 여기서, K 는 상수이며, V_{gs} 는 구동 트랜지스터의 소오스-게이트 전압의 차이이며, V_{th} 는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 나타낸다.
- <29> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리부를 도시한 회로도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리부에 의해 변조된 계조 전압을 도시한 그래프이다.
- <30> 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 신호 처리부(180)는 신호 산출부(signal processor; 181), 룩-업 테이블(LUT; 182) 및 신호 변조부(signal modulator; 183)를 포함한다.
- <31> 신호 산출부(181)는 외부로부터 계조 신호들을 입력받아 그 휘도의 평균값을 산출한다. 그리고, 룩-업 테이블(182)은 신호 산출부(181)로부터 계산된 평균값을 인가받아 계조 신호의 변경 수준을 결정한다. 신호 변조부(183)는 룩-업 테이블(182)로부터 변경 수준을 전달받아 계조 신호의 크기를 변조하여 변조된 계조 신호들을 생성한다. 여기서, 계조 신호의 변조는 사칙 연산을 수행하여 변조될 수 있으며, 신호 변조부(183)에 의하여 계조 신호에 따른 계조 전압의 그래프는 도 4에 도시한 바와 같이 변조될 수 있다.
- <32> 여기서, 계조 신호의 변조는 구동 트랜지스터에 문턱 전압 근처의 양의 전압이 인가되는 것을 방지하기 위한 것이다. 따라서, 계조 신호들의 변조는 주로 저계조 신호들의 영역, 즉 전체 계조의 하위 40 내지 60% 정도에 해당하는 영역에서 수행될 수 있다.
- <33> 만약, 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 쉬프트를 방지하기 위하여, 저계조의 신호에 대하여 높은 전압을 인가한다면, 다양한 계조를 표현하지 못하게 되므로, 화면의 품질은 저하될 것이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 일정 콘트라스트비 내에서 저계조의 전압을 상승시키고자 한다.
- <34> 여기서, 계조 신호의 변조 수준은 콘트라스트비에 의하여 결정될 수 있으며, 유기전계발광표시장치의 콘트라스트비는 적어도 1000:1 이상을 유지할 수 있도록 계조 신호를 변조할 수 있다.
- <35> 예를 들면, 본 발명의 일 실시예에서 목표하는 콘트라스트비가 1000:1라면, 적어도 일정 프레임에서 콘트라스트비가 1000:1을 유지할 수 있도록 블랙 데이터의 전압을 조절할 수 있다.
- <36> 콘트라스트비는 화이트의 휘도/블랙 휘도를 나타내는 값이다. 따라서, 계조의 평균값이 높은 화면의 경우, 즉, 밝은 화면의 경우 화이트의 휘도가 480nit라면, 블랙의 휘도는 0.048nit가 되도록 계조 전압을 변경할 수 있다.
- <37> 밝은 화면에서는 상대적으로 고계조의 데이터를 갖는 화소 회로들이 많으므로, 저계조의 전압이 일정 수준 이상 상승하더라도 전체 화면의 콘트라스트비에 영향을 주지 않는다. 따라서, 밝은 화면의 경우 낮은 계조의 전압을 상승시킴으로써 구동 트랜지스터가 열화되는 것을 방지하고, 어두운 화면의 경우에는 저계조 신호를 갖는 화소 회로들이 많으므로, 다채로운 계조의 표현을 위하여 계조 전압을 종래대로 사용할 수도 있다.
- <38> 따라서, 본 발명의 일 실시예에서는 화면의 콘트라스트비를 고려하여, 룩-업 테이블에 계조 신호의 변조 수준을 저장하고, 신호 변조부(183)는 룩-업 테이블(182)의 변조 수준을 참조하여 계조 신호들을 변조한다.
- <39> 상기와 같이 신호 처리부에 의해 프로세싱된 계조 신호들은 각 라인에 해당하는 계조 신호들별로 순차적으로 컨버터(135)로 전달되며, 컨버터(135)는 계조 신호를 아날로그 신호로 변환하여 표시부(110)에 공급한다. 상기 컨버터(135)는 데이터 구동부(130) 내에 위치할 수 있다.
- <40> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 신호 처리부를 도시한 블록도이다.
- <41> 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 신호 처리부(280)는 신호 산출부(281) 및 복수개의 룩-업 테이블(282)을 포함한다.
- <42> 신호 산출부(281)는 한 프레임에 해당하는 계조 신호들을 인가받아 그 휘도의 평균을 산출한다. 본 발명의 다른 실시예에 따른 룩-업 테이블(282)은 신호 산출부(281)에서 산출한 평균값에 따른 여러 개의 룩-업 테이블을 포함한다. 여러 개의 룩-업 테이블에는 평균값에 따라 변조된 계조 신호들이 저장되어 있다. 따라서, 신호 산출부(281)에서 산출된 평균값에 따라 해당 룩-업 테이블(282)이 선택되며, 룩-업 테이블(282)에 의해 변조된 계조 신호들은 각 라인별로 순차적으로 변환부(235)로 전달된다. 여기서, 변환부(235)는 데이터 구동부 내에 위치할 수 있다. 변환부(235)는 변조된 계조 신호를 인가받아 아날로그 데이터 신호로 변환하여 이를 표시부로 전송한다.
- <43> 상술한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 한 프레임에 해당하는 계조 신호들의 평균값을 구하고, 그에 따라 계조 신호들을 변조한다. 이로써 저계조의 전압이 상승되어, 구동 트랜지스터의 게이

트 전극에 문턱 전압 근처의 양의 전압이 인가되는 것이 방지된다.

<44> 따라서, 본 발명의 실시예들에 다른 유기전계발광표시장치는 유기전계발광표시장치의 화면의 콘트라스트비를 유지하면서도 구동 트랜지스터가 열화되는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

<45> 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것이 아니고, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

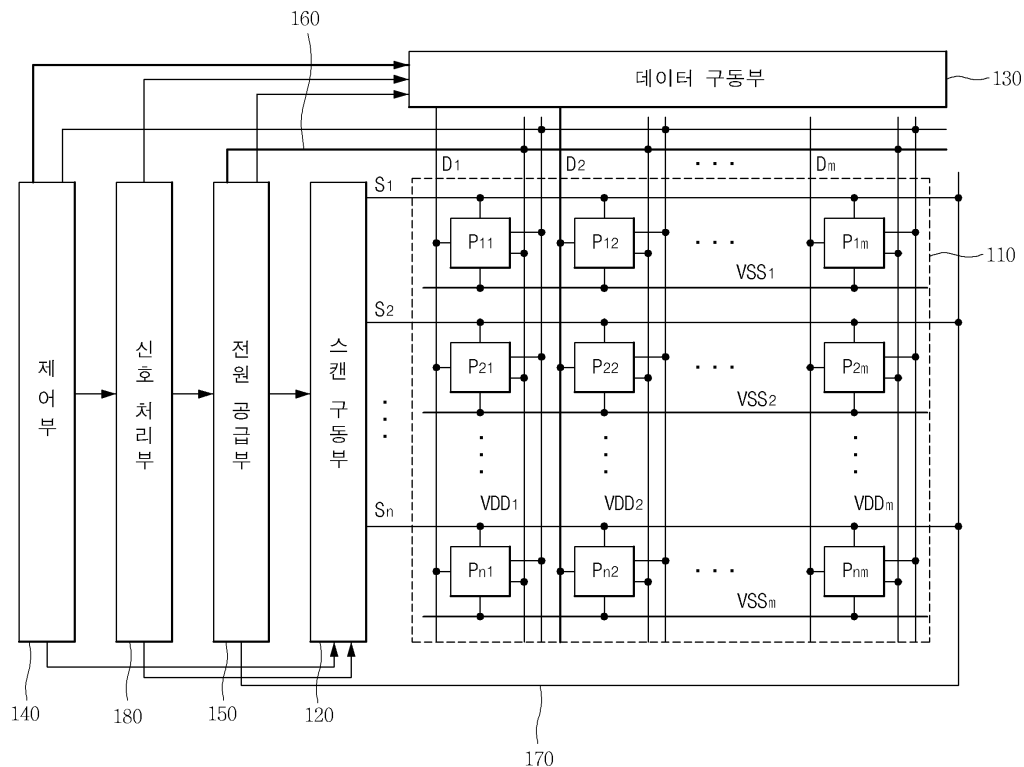
<46> 본 발명은 구동 트랜지스터의 열화를 방지하여 유기전계발광표시장치의 수명을 증가시키고, 화면의 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

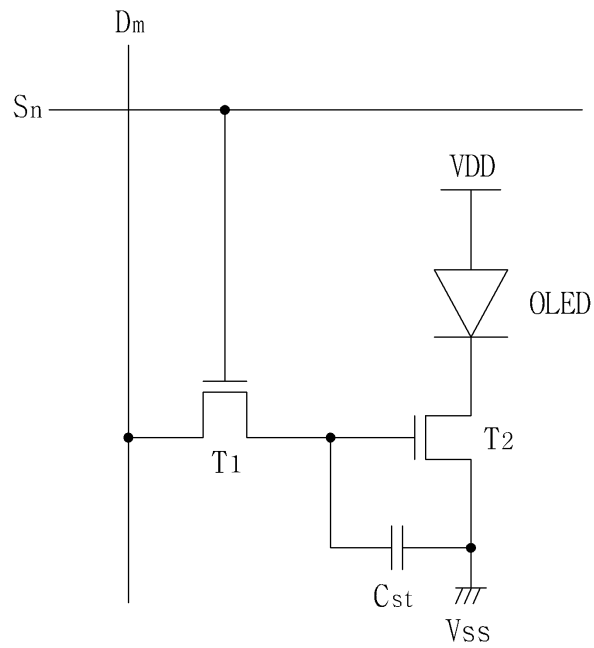
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치를 도시한 블록도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 화소 회로를 도시한 회로도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리부를 도시한 블록도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 처리부에 의해 변조된 게조 전압을 도시한 그래프들이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 신호 처리부를 도시한 블록도이다.

도면

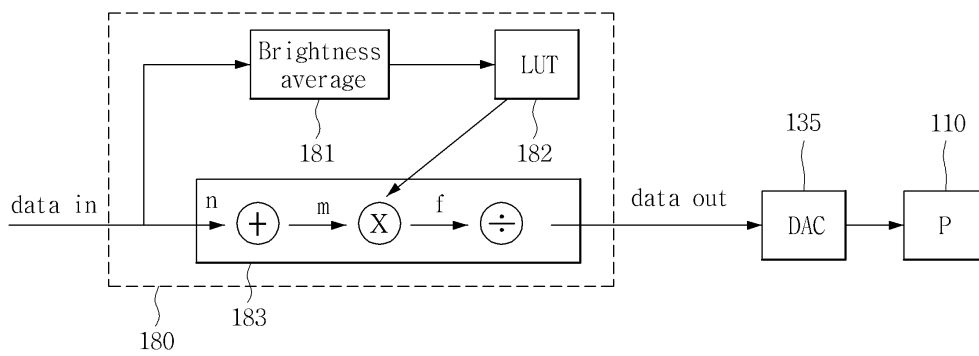
도면1



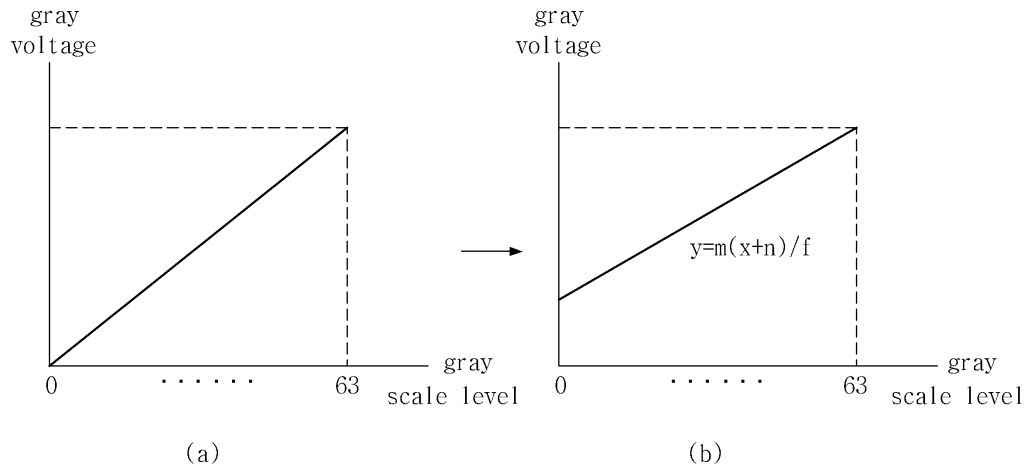
도면2



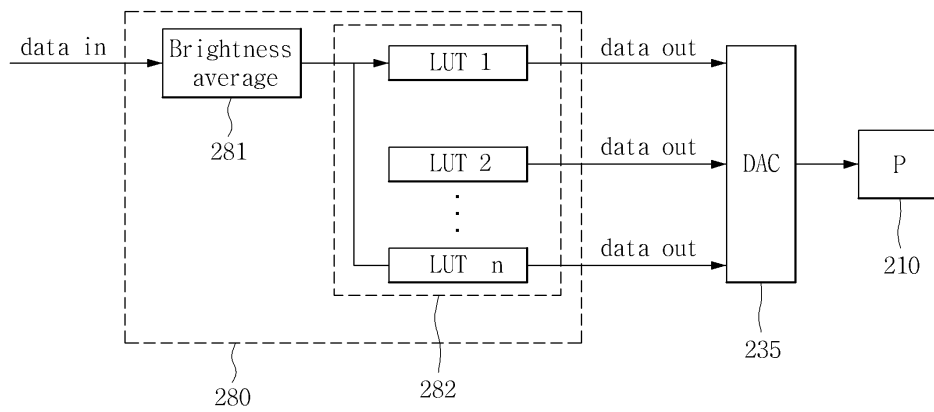
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080060904A	公开(公告)日	2008-07-02
申请号	KR1020060135529	申请日	2006-12-27
[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	BYUN SEUNG CHAN 변승찬 YI JUNG YOON 이정운 KIM IN HWAN 김인환		
发明人	변승찬 이정운 김인환		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 G09G5/06		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0271 G09G2320/066 G09G2330/028 G09G2360/16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种包括显示单元的有机电致发光显示装置，并且包括信号线，以及位于包括扫描线和数据线的区域的像素电路的信号处理器。对于位于该区域中的像素电路，信号线相交。所述信号处理器接收来自外部梯度信号和原来梯度信号的平均值并根据该平均值进行调制梯度信号和所提供的显示单元。

