



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월13일
(11) 등록번호 10-1200884
(24) 등록일자 2012년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H05B 33/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0053676
(22) 출원일자 2006년06월14일
심사청구일자 2011년06월08일
(65) 공개번호 10-2007-0119274
(43) 공개일자 2007년12월20일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050040679 A*
KR1020020027957 A
KR100580956 B1
KR1020060028960 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김성중
서울특별시 관악구 은천로33길 5, 동부센트레빌
아파트 106동 904호 (봉천동)
경재우
서울특별시 서초구 잠원로 166-17, 4동 1305호
(잠원동, 강변아파트)
김홍규
경기도 의왕시 왕곡동 신안포은아파트 103동 90
2호
(74) 대리인
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 조기택

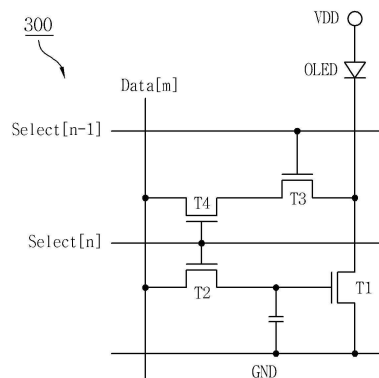
(54) 발명의 명칭 전계발광소자와 이를 이용한 전계발광표시장치 및 그구동방법

(57) 요약

본 발명은 전계발광소자와 이를 이용한 전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 전계발광소자는, 일단이 제1전압원에 연결된 발광다이오드부; 발광다이오드부의 타단과 제2전압원 사이에 연결된 제1트랜지스터부; 제1트랜지스터부의 게이트와 제2전압원 사이에 연결된 커패시터부; 제1트랜지스터부의 게이트와 데이터라인 사이에 연결된 제2트랜지스터부; 제2스캔라인에 게이트가 연결되며 발광다이오드부의 타단과 데이터라인 사이에 위치하는 제3트랜지스터부; 및 데이터라인과 제3트랜지스터부 사이에 연결되며 게이트가 제2트랜지스터부와 공통으로 묶여 제1스캔라인에 연결된 제4트랜지스터부를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

일단이 제1전압원에 연결된 발광다이오드부;

상기 발광다이오드부의 타단과 제2전압원 사이에 연결된 제1트랜지스터부;

상기 제1트랜지스터부의 게이트와 상기 제2전압원 사이에 연결된 커패시터부;

상기 제1트랜지스터부의 게이트와 데이터라인 사이에 연결된 제2트랜지스터부;

제2스캔라인에 게이트가 연결되며 상기 발광다이오드부의 타단과 상기 데이터라인 사이에 위치하는 제3트랜지스터부; 및

상기 데이터라인과 상기 제3트랜지스터부 사이에 연결되며 게이트가 상기 제2트랜지스터부와 공통으로 묶여 제1스캔라인에 연결된 제4트랜지스터부를 포함하는 전계발광소자.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 및 제4트랜지스터부는 N-타입 모스 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 전계발광소자.

청구항 3

삭제

청구항 4

일단이 제1전압원에 연결된 발광다이오드부, 상기 발광다이오드부의 타단과 제2전압원 사이에 연결된 제1트랜지스터부, 상기 제1트랜지스터부의 게이트와 상기 제2전압원 사이에 연결된 커패시터부, 상기 제1트랜지스터부의 게이트와 데이터라인 사이에 연결된 제2트랜지스터부, 제2스캔라인에 게이트가 연결되며 상기 발광다이오드부의 타단과 상기 데이터라인 사이에 위치하는 제3트랜지스터부, 및 상기 데이터라인과 상기 제3트랜지스터부 사이에 연결되며 게이트가 상기 제2트랜지스터부와 공통으로 묶여 제1스캔라인에 연결된 제4트랜지스터부를 갖는 픽셀회로부;

상기 제1스캔라인에 제1스캔신호를 입력하는 제1스캔드라이버;

상기 제2스캔라인에 제2스캔신호를 입력하는 제2스캔드라이버; 및

상기 발광다이오드부와 상기 제1트랜지스터부 간의 열화 정보를 검출하고 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 상기 데이터라인에 입력하는 데이터드라이버를 포함하는 전계발광표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 및 제2스캔드라이버는 동일한 스캔드라이버인 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서, 상기 열화 정보는,

상기 발광다이오드부의 타단과 연결된 상기 제1트랜지스터부의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값인 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2스캔드라이버는,

상기 데이터드라이버가 상기 열화 정보를 검출할 때는 일정 구간이 중첩되도록 상기 제1 및 제2스캔라인에 상기 제1 및 제2스캔신호를 입력하고, 상기 데이터드라이버가 상기 보상된 데이터신호를 상기 데이터라인에 입력할 때는 중첩되는 구간 없이 상기 제1 및 제2스캔라인에 상기 제1 및 제2스캔신호를 각각 입력하는 것을 특

정으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 8

제4항에 있어서, 상기 제1 및 제2스캔드라이버는,

상기 데이터드라이버가 상기 보상된 데이터신호를 상기 데이터라인에 입력할 때는 상기 제1스캔라인에 상기 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 상기 제2스캔라인에 상기 제2스캔신호를 입력하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 9

제4항에 있어서, 상기 데이터드라이버는,

상기 열화 정보를 검출하여 샘플링 또는 디지털이징하는 검출부;

상기 검출부를 통해 샘플링 또는 디지털이징된 열화 정보를 보상하여 저장하는 저장부;

상기 저장부를 통해 보상된 정보와 외부에서 입력된 미가공 데이터신호를 토대로 데이터신호를 생성하는 데이터 생성부;

상기 데이터 생성부를 통해 생성된 상기 데이터신호를 변환하는 변환부; 및

상기 변환부를 통해 변환된 상기 데이터신호를 출력하는 출력부를 포함하는 전계발광표시장치.

청구항 10

삭제

청구항 11

제4항에 있어서, 상기 데이터드라이버는,

상기 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출하며, 상기 열화 정보 검출 이후는 이미지표시시간(Image Display Time)으로 정의되는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

다수의 스캔라인과 다수의 데이터라인에 입력된 신호들에 선택된 하나 이상의 트랜지스터부가 응답하여 발광다이오드부를 발광시키는 픽셀회로부의 상기 스캔라인에 스캔신호를 입력하는 스캔신호 입력단계;

상기 데이터라인에 연결된 상기 발광다이오드부와 상기 트랜지스터부 간의 열화 정보를 검출하는 열화 정보 검출단계; 및

상기 데이터라인에 데이터신호를 입력하거나 상기 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 상기 데이터라인에 입력하는 데이터신호 입력단계를 포함하되,

상기 스캔신호 입력단계에서,

상기 스캔신호는 제1스캔신호와 제2스캔신호로 구분하며,

상기 열화 정보 검출단계에서는 상기 제1스캔신호와 상기 제2스캔신호가 일정 구간이 중첩되도록 입력하고, 상기 데이터신호 입력단계에서는 상기 제1스캔신호와 상기 제2스캔신호가 중첩되지 않도록 각각 입력하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 열화 정보는,

상기 발광다이오드부의 타단과 연결된 상기 트랜지스터부의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값인 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 열화 정보 검출단계와 상기 데이터신호 입력단계에서,

상기 열화 정보는 상기 데이터신호를 입력하는 데이터드라이버의 메모리에 저장하고, 상기 데이터드라이버는 상기 메모리에 저장된 열화 정보에 따라 보상된 데이터신호를 생성하여 상기 데이터신호 입력단계를 통해 상기 데이터라인에 입력하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 열화 정보 검출단계와 상기 데이터신호 입력단계는,

상호 우선순위를 정의하지 않고, 상기 열화 정보 검출단계와 상기 데이터신호 입력단계 내에서, 상기 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 18

제14항에 있어서, 상기 데이터신호 입력단계는,

이미지표시구간(Image Display Time)으로 정의하여 상기 데이터신호를 입력하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제14항에 있어서, 상기 데이터신호 입력단계에서,

상기 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 상기 제2스캔신호를 입력하는 것을 특징으로 하는 전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 21

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0007] 본 발명은 전계발광소자와 이를 이용한 전계발광표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.
- [0008] 전계발광표시장치에 사용되는 전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다. 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기전계발광소자와 유기전계발광소자로 나눌 수 있었다.
- [0009] 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- [0010] 유기전계발광소자는 구동방식에 따라 수동매트릭스형 유기전계발광소자(Passive Matrix Organic Emitting Light Diode: PMOELD)와 능동매트릭스형 유기전계발광소자(Active Matrix Organic Emitting Light Diode :

AMOELD)로 구분된다. 이러한 유기전계발광소자는 일반적으로 $N \times M$ 개의 유기발광셀에 전압구동 혹은 전류구동 방식 등을 이용하여 영상을 표현하게 된다.

- [0011] 이하 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 유기발광 표시장치를 설명한다.
- [0012] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자를 설명하기 위한 도면이다.
- [0013] 일반적인 유기발광셀 구조는 도 1에 도시된 바와 같이, 애노드(ITO), 유기박막, 캐소드(Metal)의 구조를 가지고 있다.
- [0014] 유기박막은 전자와 정공의 발광효율을 향상시키기 위해 발광층(EML : emitting layer), 전자수송층(ETL : Electron Transport Layer) 및 정공수송층(HTL : Hole Transport Layer)을 포함한 다층구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자주입층(EIL : Electron Injecting Layer)과 정공주입층(HIL : Hole Injecting Layer)을 포함하고 있다.
- [0015] 이와 같이 이루어지는 유기발광셀은 어드레싱(addressing) 방식에 따라 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는 수동매트릭스(passive matrix) 방식과, TFT와 커패시터를 각 ITO 화소전극에 접속하여 콘덴서 용량에 의해 전압을 유지하여 구동하는 능동매트릭스(active matrix) 방식으로 구분할 수 있으며, 구동회로에서 인가되는 신호의 형태(전압 또는 전류)에 따라 전압인가 방식과 전류인가 방식으로 구분할 수 있다.
- [0016] 도 2는 종래 능동매트릭스형 유기전계발광소자의 픽셀회로도를 나타낸다.
- [0017] 이와 같은 픽셀회로(200)는 유기발광소자(OLED)에 TFT를 이용하여 구동하기 위한 회로로써, $N \times M$ 개의 픽셀 중 하나를 대표적으로 도시한 것이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, 유기발광소자(OLED)에 구동 트랜지스터(Mb)가 연결되어 발광에 필요한 전류를 공급한다.
- [0019] 구동 트랜지스터(Mb)의 전류량은 스위칭 트랜지스터(Ma)를 통해 인가되는 데이터 전압에 의해 제어되도록 되어 있다. 이때 인가된 전압을 일정기간 유지하기 위한 커패시터(C)가 구동 트랜지스터(Mb)의 소스와 게이트 사이에 연결되어 있다.
- [0020] 스위칭 트랜지스터(Ma)의 게이트에는 n번째 선택신호라인(Select[n])이 연결되어 있으며, 소스 측에는 데이터 라인(Data[m])이 연결되어 있다.
- [0021] 이와 같은 구조의 픽셀회로(200) 동작은, 선택신호라인(Select[n])과 연결된 스위칭 트랜지스터(Ma)의 게이트에 인가된 선택신호에 의해 스위칭 트랜지스터(Ma)가 턴온 되면, 데이터라인(Data[m])을 통해 데이터 전압이 구동 트랜지스터(Mb)의 게이트(노드A)에 인가된다. 그리고 게이트에 인가된 데이터 전압에 대응하여 제1전압원(VDD)과 연결된 구동 트랜지스터(Mb)를 통해 유기발광소자(OLED)로 전류가 흐르게 되어 발광이 이루어진다.
- [0022] 앞서 설명한 바와 같은 구조를 갖는 유기발광소자 및 이의 종래 구동방법은, 트랜지스터의 문턱 전압 편차 및 전류 이동도의 편차로 인해 픽셀과 픽셀 간의 휘도가 달라져 화면의 균일도(uniformity)가 떨어지는 문제가 있다.
- [0023] 또한, a-Si TFT를 사용한 능동형 유기전계발광 표시장치 패널의 경우, 도시되어 있지는 않지만, a-Si TFT의 사이즈가 크기 때문에 한정된 화소 면적 내에 구성할 수 있는 TFT의 개수, 구동 라인 수에 제약이 따르는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0024] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 전류 구동형 발광소자를 포함하는 패널을 이용한 디스플레이의 화면 균일도를 향상시키며 이미지 스틱킹을 줄일 수 있는 화소 구조 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0025] 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명에 따른 전계발광소자는, 일단이 제1전압원에 연결된 발광다이오드부; 발광다이오드부의 타단과 제2전압원 사이에 연결된 제1트랜지스터부; 제1트랜지스터부의 게이트와 제2전압원 사이에 연결된 커패시터부; 제1트랜지스터부의 게이트와 데이터라인 사이에 연결된 제2트랜지스터부; 제2스캔 라인에 게이트가 연결되며 발광다이오드부의 타단과 데이터라인 사이에 위치하는 제3트랜지스터부; 및 데이터

라인과 제3트랜지스터부 사이에 연결되며 게이트가 제2트랜지스터부와 공통으로 묶여 제1스캔라인에 연결된 제4트랜지스터부를 포함한다.

- [0026] 여기서, 제1, 제2, 제3 및 제4트랜지스터부는 N-타입 모스 트랜지스터일 수 있다.
- [0027] 여기서, 발광다이오드부는 유기층으로 형성될 수 있다.
- [0028] 한편, 본 발명에 따른 전계발광표시장치는, 일단이 제1전압원에 연결된 발광다이오드부, 발광다이오드부의 타단과 제2전압원 사이에 연결된 제1트랜지스터부, 제1트랜지스터부의 게이트와 제2전압원 사이에 연결된 커패시터부, 제1트랜지스터부의 게이트와 데이터라인 사이에 연결된 제2트랜지스터부, 제2스캔라인에 게이트가 연결되며 발광다이오드부의 타단과 데이터라인 사이에 위치하는 제3트랜지스터부, 및 데이터라인과 제3트랜지스터부 사이에 연결되며 게이트가 제2트랜지스터부와 공통으로 묶여 제1스캔라인에 연결된 제4트랜지스터부를 갖는 픽셀회로부; 제1스캔라인에 제1스캔신호를 입력하는 제1스캔드라이버; 제2스캔라인에 제2스캔신호를 입력하는 제2스캔드라이버; 및 발광다이오드부와 제1트랜지스터부 간의 열화 정보를 검출하고 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 데이터라인에 입력하는 데이터드라이버를 포함한다.
- [0029] 여기서, 제1 및 제2스캔드라이버는 동일한 스캔드라이버일 수 있다.
- [0030] 여기서, 열화 정보는, 발광다이오드부의 타단과 연결된 제1트랜지스터부의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값일 수 있다.
- [0031] 여기서, 제1 및 제2스캔드라이버는, 데이터드라이버가 열화 정보를 검출할 때는 일정 구간이 중첩되도록 제1 및 제2스캔라인에 제1 및 제2스캔신호를 입력하고, 데이터드라이버가 보상된 데이터신호를 데이터라인에 입력할 때는 중첩되는 구간 없이 제1 및 제2스캔라인에 제1 및 제2스캔신호를 각각 입력하는 것일 수 있다.
- [0032] 여기서, 제1 및 제2스캔드라이버는, 데이터드라이버가 보상된 데이터신호를 데이터라인에 입력할 때는 제1스캔라인에 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 제2스캔라인에 제2스캔신호를 입력하는 것일 수 있다.
- [0033] 여기서, 데이터드라이버는, 열화 정보를 검출하여 샘플링 또는 디지털타이징하는 검출부; 검출부를 통해 샘플링 또는 디지털타이징된 열화 정보를 보상하여 저장하는 저장부; 저장부를 통해 보상된 정보와 외부에서 입력된 미가공 데이터신호를 토대로 데이터신호를 생성하는 데이터 생성부; 데이터 생성부를 통해 생성된 데이터신호를 변환하는 변환부; 및 변환부를 통해 변환된 데이터신호를 출력하는 출력부를 포함한다.
- [0034] 여기서, 제1, 제2, 제3 및 제4트랜지스터부는 N-타입 모스 트랜지스터일 수 있다.
- [0035] 여기서, 데이터드라이버는, 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출하며, 열화 정보 검출 이후는 이미지표시구간(Image Display Time)으로 정의되는 것일 수 있다.
- [0036] 여기서, 변환부는, 디지털신호를 아날로그신호로 변환하는 DAC(Digital to analog converter)일 수 있다.
- [0037] 여기서, 발광다이오드부는 유기층으로 형성될 수 있다.
- [0038] 한편, 본 발명에 따른 전계발광표시장치의 구동방법은, 다수의 스캔라인과 다수의 데이터라인에 공급된 신호들에 선택된 하나 이상의 트랜지스터부가 응답하여 발광다이오드부를 발광시키는 픽셀회로부의 스캔라인에 스캔신호를 입력하는 스캔신호 입력단계; 데이터라인에 연결된 발광다이오드부와 트랜지스터부 간의 열화 정보를 검출하는 열화 정보 검출단계; 및 데이터라인에 데이터신호를 입력하거나 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 데이터라인에 입력하는 데이터신호 입력단계를 포함한다.
- [0039] 여기서, 열화 정보는, 발광다이오드부의 타단과 연결된 트랜지스터부의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값일 수 있다.
- [0040] 여기서, 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계에서, 열화 정보는 데이터신호를 입력하는 데이터드라이버의 메모리에 저장하고, 데이터드라이버는 메모리에 저장된 열화 정보에 따라 보상된 데이터신호를 생성하여 데이터신호 입력단계를 통해 데이터라인에 입력하는 것일 수 있다.
- [0041] 여기서, 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계는, 상호 우선순위를 정의하지 않고, 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계 내에서, 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출하는 것일 수 있다.
- [0042] 여기서, 데이터신호 입력단계는, 이미지표시구간(Image Display Time)으로 정의하여 데이터신호를 입력하는 것일 수 있다.

- [0043] 여기서, 스캔신호 입력단계에서, 스캔신호는 제1스캔신호와 제2스캔신호로 구분하며, 열화 정보 검출단계에서는 제1스캔신호와 제2스캔신호가 일정 구간이 중첩되도록 입력하고, 데이터신호 입력단계에서는 제1스캔신호와 제2스캔신호가 중첩되지 않도록 각각 입력하는 것일 수 있다.
- [0044] 여기서, 데이터신호 입력단계에서, 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 제2스캔신호를 입력하는 것일 수 있다.
- [0045] 여기서, 발광다이오드부는 유기층으로 형성될 수 있다.
- [0046] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0047] <전계발광소자>
- [0048] 도 3은 본 발명에 따른 전계발광소자의 픽셀회로도를 나타낸다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 전계발광소자(300)는, 발광다이오드부(OLED)의 일단이 제1전압원(VDD)에 연결된다. 발광다이오드부(OLED)의 타단과 제2전압원(GND) 사이에는 제1트랜지스터부(T1)가 연결된다.
- [0050] 제1트랜지스터부(T1)의 게이트와 제2전압원(GND) 사이에는 커패시터부(C)가 연결된다. 제1트랜지스터부(T1)의 게이트와 데이터라인(Data[m]) 사이에는 제2트랜지스터부(T2)가 연결된다. 제2스캔라인(Select[n])에 게이트가 연결되며 발광다이오드부(OLED)의 타단과 데이터라인(Data[m]) 사이에 제3트랜지스터부(T3)가 위치한다.
- [0051] 제4트랜지스터부(T4)는 데이터라인(Data[m])과 제3트랜지스터부(T3) 사이에 연결되며 제1스캔라인(Select[n-1])에 제2트랜지스터부(T2)와 게이트가 공통으로 묶여 연결된다.
- [0052] 여기서, 제1트랜지스터부(T1), 제2트랜지스터부(T2), 제3트랜지스터부(T3) 및 제4트랜지스터부(T4)는 N-타입 모스 트랜지스터로 형성될 수 있고, 발광다이오드부(OLED)는 유기층으로 형성될 수 있지만 이에 한정되지는 않는다.
- [0053] 위와 같이 회로적으로 연결된 전계발광소자(300)는, 제1스캔라인(Select[n-1])과 제2스캔라인(Select[n])을 통해 입력된 제1 및 제2스캔신호 등에 의해 제2트랜지스터부(T2), 제3트랜지스터부(T3), 제4트랜지스터부(T4)가 턴온된다. 이때, 제1트랜지스터부(T1)도 턴온이 되며, 제1전압원(VDD)를 통해 입력된 전류는 발광다이오드부(OLED)로부터 제1트랜지스터부(T1)로 흐르게 되어 발광다이오드부(OLED)의 캐소드 단자에는 일정 전압이 발생 된다. 이 전압은 발광다이오드부(OLED) 및 제1트랜지스터부(T1)의 열화 정도에 따라 달라진다.
- [0054] 본 발명의 전계발광소자(300)는 도시되어 있진 않지만, 이와 같은 열화 정도를 검출 및 보상하여 보상된 데이터신호를 데이터라인(Data[m])을 통해 입력한다. 이에 따라, 화면의 균일도를 향상시키며 이미지 스틱킹을 줄일 수 있게 된다.
- [0055] 이하, 본 발명의 전계발광소자를 이용한 전계발광표시장치를 도시된 도면을 참조하여 설명하고, 열화 정도 검출 및 보상된 데이터신호를 입력하는 데이터드라이버를 설명한다.
- [0056] <전계발광표시장치>
- [0057] 도 4는 본 발명에 따른 전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0058] 본 발명에 따른 전계발광표시장치(400)는, 발광다이오드부(OLED)의 일단이 제1전압원(VDD)에 연결된다. 발광다이오드부(OLED)의 타단과 제2전압원(GND) 사이에는 제1트랜지스터부(T1)가 연결된다. 제1트랜지스터부(T1)의 게이트와 제2전압원(GND) 사이에는 커패시터부(C)가 연결된다. 제1트랜지스터부(T1)의 게이트와 데이터라인(Data[m]) 사이에는 제2트랜지스터부(T2)가 연결된다. 제1스캔라인(Select[n-1])에 게이트가 연결되며 발광다이오드부(OLED)의 타단과 데이터라인(Data[m]) 사이에 제3트랜지스터부(T3)가 위치한다. 제4트랜지스터부(T4)는 데이터라인(Data[m])과 제3트랜지스터부(T3) 사이에 연결되며 제2스캔라인(Select[n])에 제2트랜지스터부(T2)와 게이트가 공통으로 묶여 연결된다.
- [0059] 이와 같이 회로적으로 연결된 발광다이오드부(OLED), 제1트랜지스터부(T1), 제2트랜지스터부(T2), 제3트랜지스터부(T3), 제4트랜지스터부(T4) 및 커패시터부(C)를 포함하는 전계발광소자 픽셀회로부(P)가 형성된다.
- [0060] 여기서, 제1트랜지스터부(T1), 제2트랜지스터부(T2), 제3트랜지스터부(T3) 및 제4트랜지스터부(T4)는 N-타입 모스 트랜지스터로 형성될 수 있고, 발광다이오드부(OLED)는 유기층으로 형성될 수 있지만 이에 한정되지는 않는다.
- [0061] 또한, 제1스캔라인(Select[n-1])에 제1스캔신호를 입력하는 제1스캔드라이버와 제2스캔라인(Select[n])에 제2

스캔신호를 입력하는 제2스캔드라이버가 형성된다. 여기서, 제1스캔드라이버와 제2스캔드라이버는 각각 독립하여 구성가능하나 본 발명의 실시예에서는 하나의 스캔드라이버인 제1 및 제2스캔드라이버(S)로 통칭하여 설명한다.

- [0062] 또한, 발광다이오드부(OLED)와 제1트랜지스터부(T1) 간의 열화 정보를 검출하고 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 데이터라인(Data[m])에 입력하는 데이터드라이버(D)를 포함하여 본 발명에 따른 전계발광표시장치(400)가 형성된다.
- [0063] 여기서 스캔드라이버인 제1 및 제2스캔드라이버(S)와 데이터드라이버(D)는 각각 구성되어 있지만, 이들은 하나의 드라이버 IC(Integrated Circuit)로 구성될 수 있음은 물론이다.
- [0064] 여기서, 데이터드라이버(D)는, 검출부(검출부), 저장부(저장부), 데이터 생성부(데이터 생성부), 변환부(변환부) 및 출력부(출력부)를 포함한다.
- [0065] 데이터드라이버(D)를 자세하게 설명하면, 열화 정보를 검출하여 샘플링 또는 디지털화하는 검출부(검출부)가 형성된다. 검출부(검출부)는 데이터라인(Data[m])을 통해 발광다이오드부(OLED)와 제1트랜지스터부(T1) 간의 열화 정보를 검출하는 역할을 한다.
- [0066] 검출부(검출부)의 출력단에는, 검출부(검출부)를 통해 샘플링 또는 디지털화된 열화 정보를 보상하여 저장하는 저장부(저장부)가 형성된다. 저장부(저장부)는 검출부(검출부)를 통해 검출한 열화 정보를 저장하도록 메모리로 구성되는데, 열화 정보를 저장할 수 있는 저장매체라면 무엇이든 적용 가능하다.
- [0067] 저장부(저장부)의 출력단에는, 저장부(저장부)를 통해 보상된 정보와 외부에서 입력된 미가공 데이터신호를 토대로 데이터신호를 생성하는 데이터 생성부(데이터 생성부)가 형성된다. 데이터드라이버(D)를 통해 입력된 미가공 데이터신호는 데이터 생성부(데이터 생성부)에 입력되어 저장부(저장부)에 저장된 열화 정보를 토대로 보상된 새로운 데이터신호를 생성하는 역할을 한다.
- [0068] 데이터 생성부(데이터 생성부)의 출력단에는, 데이터 생성부(데이터 생성부)를 통해 생성된 데이터신호를 변환하는 변환부(변환부)가 형성된다. 데이터 생성부(데이터 생성부)를 통해 생성된 데이터신호를 DAC(Digital to Analog Converter)인 변환부(변환부)를 거쳐 디지털신호를 아날로그로 변환하는 역할을 한다.
- [0069] 변환부(변환부)의 출력단에는, 변환부(변환부)를 통해 변환된 데이터신호를 출력하는 출력부(출력부)가 형성된다. 출력부(출력부)는 실제로 보상된 데이터신호를 데이터라인(Data[m])에 입력하는 역할을 한다.
- [0070] 본 발명에 따른 전계발광표시장치(400)는, 발광다이오드부(OLED)의 타단과 연결된 제1트랜지스터부(T1)의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값인 열화 정보를 데이터라인(Data[m])을 통해 검출한다.
- [0071] 여기서, 제1 및 제2스캔드라이버(S)는, 데이터드라이버(D)가 열화 정보를 검출할 때는 일정 구간이 중첩되도록 제1스캔라인(Select[n-1]) 및 제2스캔라인(Select[n])에 제1 및 제2스캔신호를 입력한다. 반면, 데이터드라이버(D)가 보상된 데이터신호를 데이터라인(Data[m])에 입력할 때는 중첩되는 구간 없이 제1스캔라인(Select[n-1]) 및 제2스캔라인(Select[n])에 제1 및 제2스캔신호를 각각 입력한다.
- [0072] 여기서, 제1 및 제2스캔드라이버(S)는, 데이터드라이버(D)가 보상된 데이터신호를 데이터라인(Data[m])에 입력할 때는 제1스캔라인(Select[n-1])에 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 제2스캔라인(Select[n])에 제2스캔신호를 입력한다.
- [0073] 여기서, 데이터드라이버(D)는, 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출 가능하며, 열화 정보 검출 이후는 이미지표시구간(Image Display Time)으로 정의된다.
- [0074] 이하, 본 발명의 전계발광소자를 이용한 전계발광표시장치의 구동방법을 도시된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0075] <전계발광표시장치의 구동방법>
- [0076] 도 5와 도 6은 도 4의 구동 파형을 나타낸 도면이고, 도 7과 도 8은 도 4의 픽셀회로부의 회로적 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0077] 본 발명에 따른 전계발광표시장치의 구동방법은 도 4 내지 도 8을 함께 참조하여 설명한다.
- [0078] 여기서, 전계발광표시장치는 앞서 설명한 전계발광표시장치의 회로적 장치적 구성은 도 4를 참조하며, 하나

이상의 트랜지스터부는 제1트랜지스터부(T1), 제2트랜지스터부(T2), 제3트랜지스터부(T3), 제4트랜지스터부(T4)를 포함한다. 그리고, 하나 이상의 스캔드라이버(S) 및 데이터드라이버(D)를 통해 입력된 신호들에 선택된 트랜지스터부가 응답하여 발광다이오드부(OLED)를 발광시킨다. 여기서 스캔드라이버(S)와 데이터드라이버(D)는 각각 구성되어 있지만, 이들은 하나의 드라이버 IC(Integrated Circuit)로 구성될 수 있음은 물론이다.

- [0079] 그러나 이들의 회로적 장치적 구성들의 설명은 설명의 중복을 피하고자 이하 생략하며, 용이한 이해를 위해 구조적 설명이 필요할 경우 앞서 기술한 전계발광표시장치를 참조한다.
- [0080] 먼저, 스캔신호 입력단계는 다수의 스캔라인과 다수의 데이터라인에 입력된 신호들에 선택된 하나 이상의 트랜지스터부가 응답하여 발광다이오드부를 발광시키는 픽셀회로부의 스캔라인에 스캔신호를 입력하는 단계이다.
- [0081] 이후, 열화 정보 검출단계는 데이터라인에 연결된 발광다이오드부와 박막트랜지스터부 간의 열화 정보를 검출하는 단계이다.
- [0082] 이후, 데이터신호 입력단계는 데이터라인에 데이터신호를 입력하거나 열화 정도에 따라 보상된 데이터신호를 데이터라인에 입력하는 단계이다.
- [0083] 한편, 구동방법은, 스캔신호 입력단계와 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계 순으로 나열되지만 이는 설명의 편의를 위하여 스텝적으로 나타낸 것일 뿐 구동방법이 꼭 이와 같은 순서에 한정되지 않음을 참조한다.
- [0084] 이하, 더욱 상세한 설명에 앞서 열화 정보는, 발광다이오드부(OLED)의 타단과 연결된 제1트랜지스터부(T1)의 소스 또는 드레인 간의 변화된 특성 값일 수 있다.
- [0085] 열화 정보 검출단계는, 도 5에 도시된 구동과형을 참조한다.
- [0086] 스캔신호 입력단계에 의해 다수의 스캔라인에 스캔신호가 입력된다.
- [0087] 여기서, 다수의 스캔라인은 설명의 편의와 용이한 이해를 돕기 위해 제1스캔라인(Select[n-1])과 제2스캔라인(Select[n])을 이용하여 설명한다.
- [0088] 열화 정보 검출단계에서는 제1스캔신호와 제2스캔신호가 동시에 입력되거나 일정 구간이 중첩되도록 입력한다.
- [0089] 도 5와 같이 스캔신호가 입력되면, 픽셀회로부(P)의 소자들은 도 7과 같은 커넥션 (다이오드 커넥션)을 이루게 된다. 이때, 발광다이오드부(OLED)로부터 제1트랜지스터부(T1)를 통해 전류가 흐르게 되며, 발광다이오드부(OLED)의 캐소드 단자에는 일정 전압이 발생된다. 이 전압은 발광다이오드부(OLED) 및 제1트랜지스터부(T1)의 열화 정도에 따라 달라지는데, 이 전압은 데이터라인(Data[m])을 통해 데이터드라이버(D)로 유입되는 열화 정보(Vfb)가 된다.
- [0090] 데이터드라이버(D)는 유입되는 열화 정보(Vfb)를 검출하기 위해 (B)단자로 스위칭한다. 검출된 열화 정보(Vfb)는 검출부(검출부)를 통해 샘플링 또는 디지털화 등을 하여 열화 정보(Vfb)를 측정된 후, 저장부(저장부)에 저장한다. 여기서, 저장부(저장부)는 모든 화소의 열화 정보(Vfb)를 저장하여 메모리에 기억시킨다.
- [0091] 데이터신호 입력단계는, 도 6에 도시된 구동과형을 참조한다.
- [0092] 스캔신호 입력단계에 의해 다수의 스캔라인에 스캔신호가 입력된다.
- [0093] 여기서, 다수의 스캔라인은 설명의 편의와 용이한 이해를 돕기 위해 제1스캔라인(Select[n-1])과 제2스캔라인(Select[n])을 이용하여 설명한다.
- [0094] 데이터신호 입력단계는, 제1스캔신호와 제2스캔신호가 중첩되지 않도록 각각 입력한다. 또한, 제1스캔신호를 입력하고 난 후, 제2스캔신호를 입력한다.
- [0095] 도 6과 같이 스캔신호가 입력되면, 픽셀회로부(P)의 소자들은 도 8과 같은 커넥션을 이루게 된다.
- [0096] 데이터드라이버(D)는 데이터 생성부(데이터 생성부)에 입력된 미가공 데이터와 열화 정보 검출단계에서 저장부(저장부)에 저장된 열화 정보(Vfb)를 토대로 보상된 새로운 데이터신호(Vdata)를 생성한다. 보상된 데이터신호(Vdata)는 변환부(변환부)와 출력부(출력부)를 거쳐 데이터라인(Data[m])으로 입력된다.

- [0097] 이때, 데이터드라이버(D)는 보상된 데이터신호(Vdata)를 출력하기 위해 (A)단자로 스위칭한다.
- [0098] 한편, 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계는, 상호 우선순위를 정의하지 않고, 열화 정보 검출단계와 데이터신호 입력단계 내에서, 열화 정보를 정규(Regular) 또는 비정규(Irregular) 적으로 검출 가능하다.
- [0099] 또한, 데이터신호 입력단계는, 이미지표시구간(Image Display Time)으로 정의하여 데이터신호를 입력한다. 즉, 데이터신호 입력단계에 의해 디스플레이 패널에 이미지를 표현할 수 있게 된다.
- [0100] 이와 같이 본 발명은 전계발광소자 및 이를 이용한 전계발광표시장치와 그 구동방법을 제공하고, 표시장치 내의 트랜지스터부 및 발광다이오드부 소자의 열화를 보상하여 화면의 균일도를 향상시킨다. 이에 따라, 화질의 이미지 향상과 이미지 스틱킹을 줄일 수 있게 된다. 더불어 본 발명의 화소 구조는 4개의 트랜지스터부와 2개의 전원라인, 1개의 컨트롤 라인으로 구성되기 때문에 작은 면적에 구성할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명의 구동방법을 능동형 전계발광소자(AMOLED)에 적용할 경우, 화질 개선 및 고해상도 패널을 설계할 수 있는 효과를 기대할 수 있다.
- [0101] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 효과

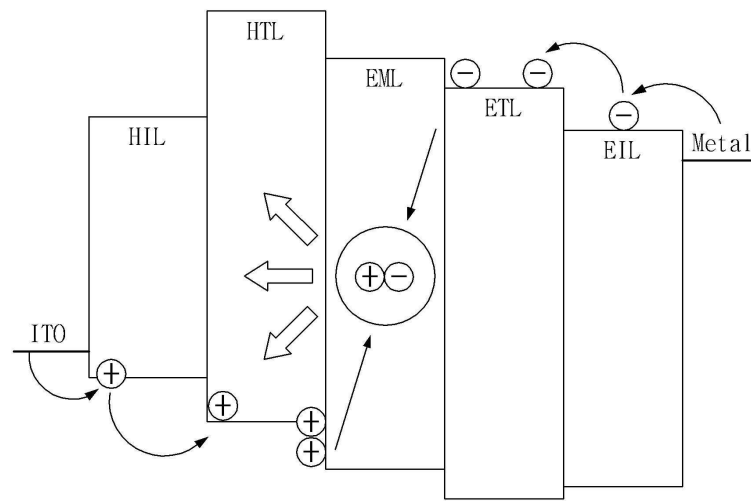
- [0102] 상술한 본 발명의 구성에 따르면, 전류 구동형 발광소자를 포함하는 패널을 이용한 디스플레이의 화면 균일도를 향상시키며 이미지 스틱킹을 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

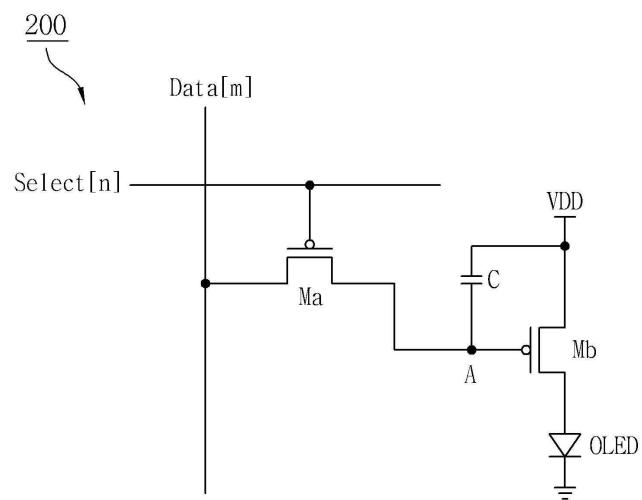
- [0001] 도 1은 일반적인 유기전계발광소자를 설명하기 위한 도면.
- [0002] 도 2는 종래 능동매트릭스형 유기전계발광소자의 픽셀회로도.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 전계발광소자의 픽셀회로도.
- [0004] 도 4는 본 발명에 따른 전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 도면.
- [0005] 도 5와 도 6은 도 4의 구동 파형을 나타낸 도면.
- [0006] 도 7과 도 8은 도 4의 픽셀회로부의 회로적 구동을 설명하기 위한 도면.

도면

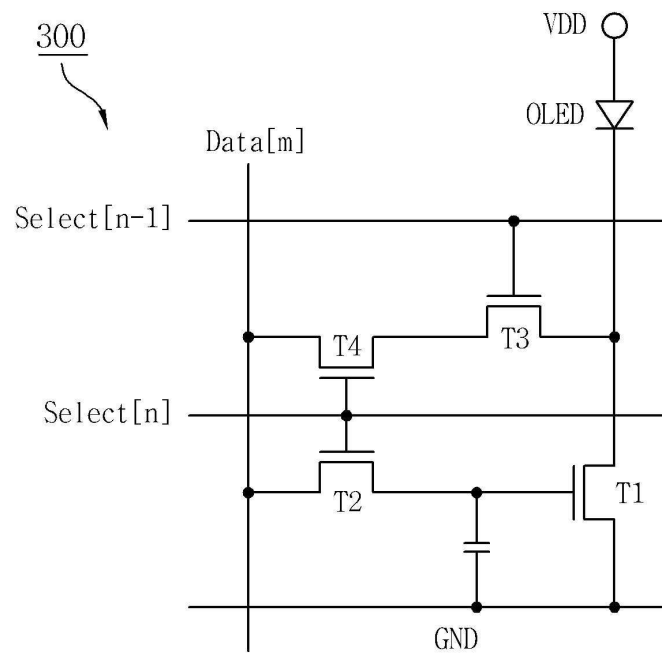
도면1



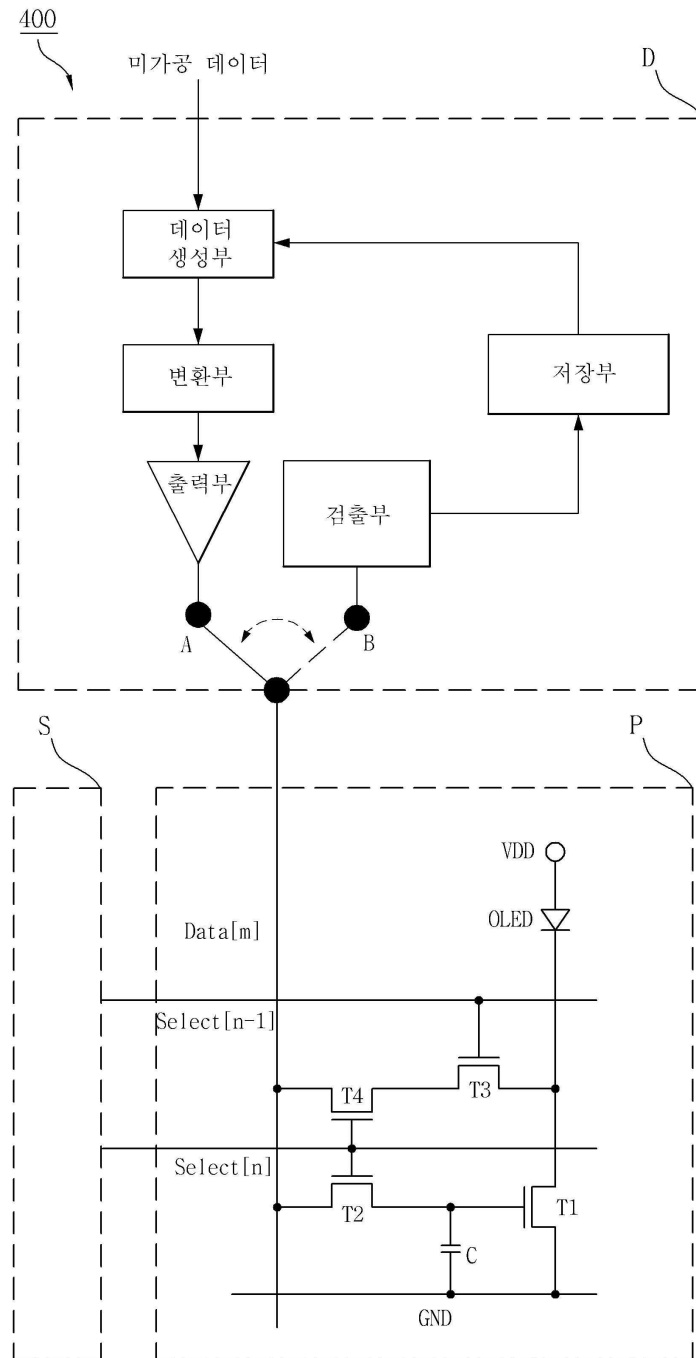
도면2



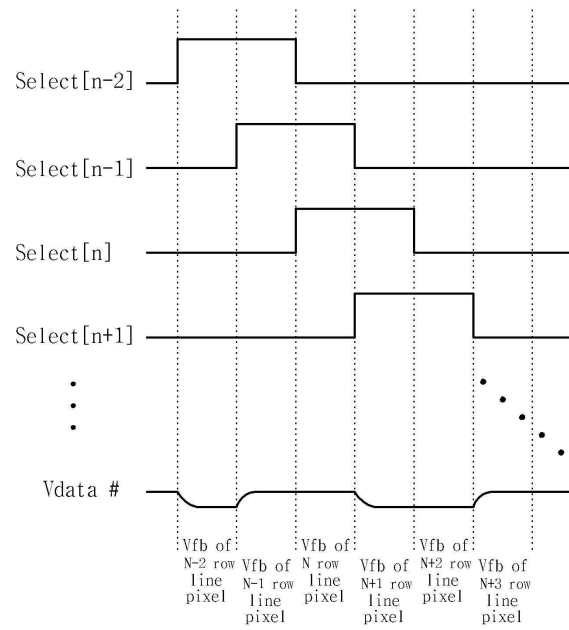
도면3



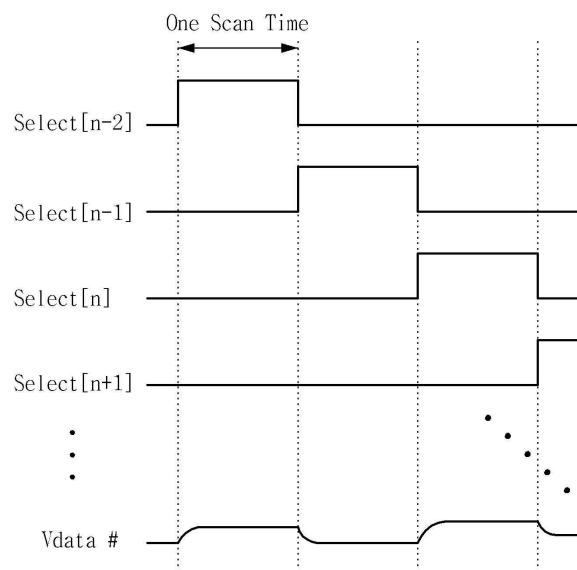
도면4



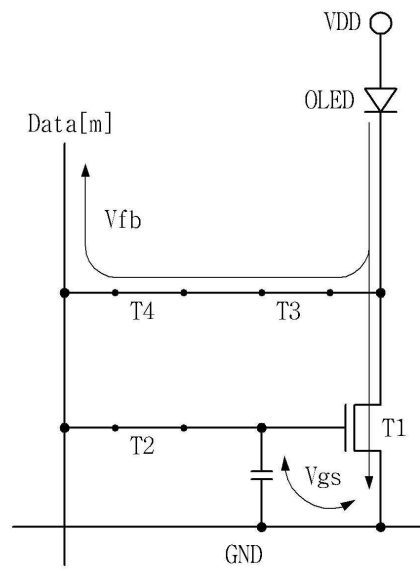
도면5



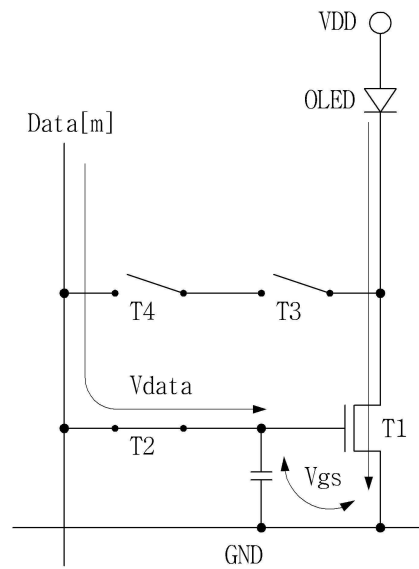
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：电致发光器件，使用其的电致发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101200884B1	公开(公告)日	2012-11-13
申请号	KR1020060053676	申请日	2006-06-14
[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	KIM SEONG JOONG 김성중 KYUNG JAE WOO 경재우 KIM HONG GYU 김홍규		
发明人	김성중 경재우 김홍규		
IPC分类号	H05B33/26 G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3241 G09G2300/0828 G09G2300/0876 G09G2320/0233		
其他公开文献	KR1020070119274A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供发光二极管，发光显示装置和用于驱动LED（发光二极管）的方法，以通过检测和补偿LED的劣化程度来改善图像均匀性。发光二极管包括LED（OLED），第一晶体管（T1），电容器，第二晶体管（T2），第三晶体管（T3）和第四晶体管（T4）。LED的一端连接到第一电压源。第一晶体管连接在LED的另一端和第二电压源之间。电容器连接在第一晶体管的栅极和第二电压源之间。第二晶体管连接在第一晶体管的栅极和数据线之间。第三晶体管的栅极连接到第二扫描线。第三晶体管布置在LED的另一端和数据线之间。第四晶体管连接在数据线和第三晶体管之间。第四晶体管信号的栅极与第二晶体管耦合并连接到第一扫描线。

