



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0008659  
(43) 공개일자 2013년01월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7022586  
(22) 출원일자(국제) 2010년04월05일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2010년10월08일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002471  
(87) 국제공개번호 WO 2011/125107  
국제공개일자 2011년10월13일

(71) 출원인  
파나소닉 주식회사  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치  
(72) 발명자  
에비스노 고크헤이  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치 파나소닉 주식회사 내  
(74) 대리인  
한양특허법인

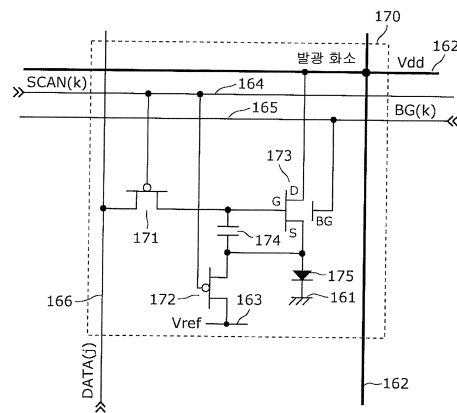
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 장치 및 그 제어 방법

**(57) 요약**

본 발명에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 구동 트랜지스터(173)와, 주사 트랜지스터(171)와, 리셋 트랜지스터(172)와, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극-소스 전극간에 삽입된 콘덴서(174)와, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극에 접속된 발광 소자(175)를 구비하는 발광 화소(170)와, 구동 회로를 구비하고, 구동 트랜지스터(173)는 백 게이트 전극을 가지며, 구동 회로는, 소정의 바이어스 전압을 백 게이트 전극에 인가함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 하고, 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 한 상태로, 콘덴서(174)에 신호 전압에 대응하는 전압을 유지시킨다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 화소부를 매트릭스형상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서,

상기 복수의 화소부의 각각은,

제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와,

전압을 유지하기 위한 콘덴서와,

게이트 전극이 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되어, 상기 콘덴서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급됨으로써 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와,

상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과,

상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,

상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘덴서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과,

신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되어, 상기 데이터선과 상기 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

한쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 제3 전원선에 접속되어, 상기 콘덴서의 제2 전원선과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와,

상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하고,

상기 유기 EL 표시 장치는,

상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 제2 스위칭 소자의 제어, 및 상기 백 게이트 전극으로의 상기 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 더 구비하고,

상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며,

상기 구동 회로는,

상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고,

상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 도통시켜, 상기 구동 소자를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유기 EL 표시 장치는,

매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 화소부를 포함하는 표시부의 외주에 배치되고, 소정의 고정 전위를 상기 표시부에 공급하는 기간(基幹) 전원선을 더 포함하고,

상기 제2 전원선은,

매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행 및 각 열에 대응하여, 상기 기간 전원선으로부터 분기하여 그

물코형상으로 설치되어 있는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 상기 소정의 바이어스 전압이란,

각 화소부에 포함되는 상기 발광 소자를 최대 계조로 발광시키기 위해서 필요한 소정의 신호 전압이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 인가되었을 때에, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하도록 설정된 전압인, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 EL 표시 장치는,

상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제1 주사선과,

상기 제2 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제2 주사선을 더 구비하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제3 전원선 및 상기 바이어스선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행에 대응하여 배치되고,

하나의 행에 대응하여 배치된 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스선은 공용되어 있는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 공급하여 도통 상태로 하면서, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘덴서의 제2 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 설정하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 비도통 상태로 하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 비도통으로 하여, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘덴서의 제2 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 기록하지 않는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 제1 주사선과 상기 제2 주사선을 공통의 제어선으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 9

청구항 4에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자와 상기 구동 소자를 서로 반대의 극성의 트랜지스터로 구성하고,

상기 백 게이트 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하고 있는 기간과, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고,

상기 제1 주사선과 상기 바이어스선을 공통의 제어선으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 소자는 N형 트랜지스터인, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제3 전원선으로부터 공급되는 상기 소정의 고정 전압은 상기 제1 전원선의 전위 이하로 하는, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고,

상기 소정의 바이어스 전압보다도 큰 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고,

상기 콘텐서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시키는, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 13

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 소자는 P형 트랜지스터인, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 제3 전원선으로부터 공급되는 상기 소정의 고정 전위는 상기 제1 전원선의 전위 이상으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 15

청구항 13에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 오프하고,

상기 소정의 바이어스 전압보다도 작은 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고,

상기 콘텐서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시키는, 유기 EL 표시 장치.

#### 청구항 16

제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와,

전압을 유지하기 위한 콘덴서와,

게이트 전극이 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘덴서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와,

상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과,

상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,

상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘덴서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과,

신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되어, 상기 데이터선과 상기 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

상기 콘덴서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 사이에 설치되고 상기 콘덴서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와,

상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하는 유기 EL 표시 장치의 제어 방법으로서,

상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며,

상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고,

상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 온하여, 상기 구동 전류를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘덴서의 제1 전극에 공급시키는, 유기 EL 표시 장치의 제어 방법.

### 청구항 17

복수의 화소부를 매트릭스형상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서,

상기 복수의 화소부의 각각은,

제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와,

전압을 유지하기 위한 콘덴서와,

게이트 전극이 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되어, 상기 콘덴서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와,

상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과,

상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,

상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘덴서의 제1 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과,

신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되고, 상기 데이터선과 상기 콘덴서의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

한쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 제3 전원선에 접속되어, 상기 콘덴서의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와,

상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하고,

상기 유기 EL 표시 장치는,

상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 제2 스위칭 소자의 제어, 및 상기 백 게이트 전극으로의 상기 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 더 구비하고,

상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며,

상기 구동 회로는,

상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고,

상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 도통시켜, 상기 구동 소자를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 18

청구항 17에 있어서,

상기 유기 EL 표시 장치는,

매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 화소부를 포함하는 표시부의 외주에 배치되고, 소정의 고정 전위를 상기 표시부에 공급하는 기간 전원선을 더 포함하고,

상기 제2 전원선은,

매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행 및 각 열에 대응하여, 상기 기간 전원선으로부터 분기하여 그 물코형상으로 설치되어 있는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 19

청구항 17 또는 청구항 18에 있어서,

상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 상기 소정의 바이어스 전압이란,

각 화소부에 포함되는 상기 발광 소자를 최대 계조로 발광시키기 위해서 필요한 소정의 신호 전압이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 인가되었을 때에, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하도록 설정된 전압인, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 20

청구항 17 내지 청구항 19 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 EL 표시 장치는,

상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제1 주사선과,

상기 제2 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제2 주사선을 더 구비하는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 21

청구항 17 내지 청구항 20 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제3 전원선 및 상기 바이어스선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행에 대응하여 배치되고,

하나의 행에 대응하여 배치된 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스선은 공용되고 있는, 유기 EL 표시 장치.

### 청구항 22

청구항 21에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 공급하여 도통 상태로 하면서, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐서의 제1 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 설정하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 23**

청구항 22에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 비도통 상태로 하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 비도통으로 하여, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐서의 제1 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 기록하지 않는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 24**

청구항 20에 있어서,

상기 제1 주사선과 상기 제2 주사선을 공통의 제어선으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 25**

청구항 20에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자와 상기 구동 소자를 서로 반대의 극성의 트랜지스터로 구성하고,

상기 백 게이트 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하고 있는 기간과, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고,

상기 제1 주사선과 상기 바이어스선을 공통의 제어선으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 26**

청구항 17 내지 청구항 25 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 소자는 N형 트랜지스터인, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 27**

청구항 26에 있어서,

상기 데이터선으로부터 공급되는 상기 신호 전압의 최대값은 상기 제1 전원선의 전위 이하로 하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 28**

청구항 26에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고,

상기 소정의 바이어스 전압보다 큰 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고,

상기 콘텐서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시키는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 29**

청구항 17 내지 청구항 25 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 구동 소자는 P형 트랜지스터인, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 30**

청구항 29에 있어서,  
상기 데이터선으로부터 공급되는 상기 신호 전압의 최소값은 상기 제1 전원선의 전위 이상으로 하는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 31**

청구항 29에 있어서,  
상기 구동 회로는,  
상기 콘텐츠의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고,  
상기 소정의 바이어스 전압보다 작은 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고,  
상기 콘텐츠에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시키는, 유기 EL 표시 장치.

**청구항 32**

제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와,  
전압을 유지하기 위한 콘덴서와,  
게이트 전극이 상기 콘텐츠의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘덴서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와,  
상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과,  
상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,  
상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐츠의 제1 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과,  
신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,  
한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되고, 상기 데이터선과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,  
상기 콘텐츠의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 사이에 설치되고 상기 콘텐츠의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와,  
상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하는 유기 EL 표시 장치의 제어 방법으로서,  
상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전위이며,  
상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고,  
상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 온하여, 상기 구동 전류를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘텐츠의 제2 전극에 공급시키는, 유기 EL 표시 장치의 제어 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 유기 EL(Electro Luminescence) 소자를 이용한 액티브 매트릭스 방식의 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 유기 EL 표시 장치는, 발광 소자 및 이 발광 소자를 구동하기 위한 구동 소자를 포함하는 화소부를 매트릭스형상으로 배치한 표시부를 가지며, 표시부에 포함되는 각 화소부에 대응하여 복수의 주사선 및 복수의 데이터선이 배치되어 있다. 예를 들면, 각 화소부를 2개의 트랜지스터 및 1개의 콘텐서로 구성하고, 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 고전위층의 전원선을, 주사선에 평행한 방향 및 수직인 방향의 양쪽에 그물코형상으로 배치하는 경우, 콘텐서의 제1 전극에 구동 소자의 게이트 전극이 접속되고, 콘텐서의 제2 전극에 구동 소자의 소스 전극이 접속된다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 이 경우, 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압이 공급되고, 소스 전극에 접속되어 있는 콘텐서의 제2 전극의 전위는 고전위층의 전원선의 전위에 의해 결정된다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1:일본국 특허공개 2002-108252호 공보
- (특허문헌 0002) 특허 문헌 2:일본국 특허공개 2009-271320호 공보
- (특허문헌 0003) 특허 문헌 3:일본국 특허공개 2009-69571호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0004] 그러나, 상기 종래의 기술에서는 이하와 같은 문제가 발생하고 있었다.
- [0005] 즉, 주사선에 평행한 각 라인 중 발광 동작을 행하고 있는 라인에서는, 제1 전원선에 전류가 흐름으로써 전압 강하가 발생해 전위가 변동한다. 이 때, 발광 동작을 행하고 있는 라인에 인접하는 라인의 각 화소부에, 영상 신호에 대응하는 신호 전압을 기록하는 경우, 제1 전원선은 그물코형상으로 배치되어 있으므로, 주사선에 수직인 방향을 따라 설치된 배선을 통해, 발광 동작을 행하고 있는 라인에 배치된 제1 전원선의 전압 강하의 영향이, 신호 전압의 기록 동작을 행하고 있는 라인에 배치된 제1 전원선에 전해진다. 바꿔 말하면, 주사선에 수직인 방향으로 배치된 제1 전원선을 통해, 주사선에 평행한 방향으로 배치되고 발광 동작을 행하고 있는 라인에 대응하는 제1 전원선의 전압 강하가, 주사선에 평행한 방향으로 배치되고 신호 전압의 기록 동작을 행하고 있는 라인에 대응하는 제1 전원선에 전파된다. 그 결과, 신호 전압의 기록 동작을 행하고 있는 라인에 대응하고, 주사선에 평행한 방향으로 배치된 제1 전원선의 전위가 변동한다.
- [0006] 또한, 발광 동작을 행하고 있는 라인에 있어서, 표시부의 중앙을 향해 전압 강하의 영향이 커지기 때문에, 신호 전압의 기록 동작을 행하고 있는 라인에 배치된 각 화소부에 제1 전원선으로부터 공급되는 전위에 격차가 발생한다.
- [0007] 이와 같이, 제1 전원선의 전위가 전압 강하에 의해 저하하고 있는 경우에 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압의 기록을 행하면, 콘텐서의 제2 전극의 전위가 저하된 상태로 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압이 공급되므로, 콘텐서에는 원하는 전압값보다도 작은 전압이 유지된다. 또, 콘텐서에 유지되는 전압이 각 화소부간에서 격차가 생긴다. 그 결과, 표시부로부터 발광되는 휘도가 저하됨과 더불어 표시부에 휘도 편차가 발생하고, 표시부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 없다는 문제가 생긴다.
- [0008] 또, 신호 전압의 기록 기간 중에, 구동 소자가 도통 상태로 되어 구동 소자의 구동 전류가 흐르는 경우가 있다. 이 경우, 신호 전압의 기록 기간 중에 구동 전류가 제1 전원선을 통해 흐름으로써 제1 전원선의 전위가 변동한다. 그 결과, 콘텐서에는 원하는 전압값보다도 작은 전압이 유지된다.

[0009] 이러한 문제를 해결하기 위해서, 제1 전원선 및, 제2 전원선 중 어느 한쪽, 혹은 양쪽의 전원선을 주사선에 평행한 라인마다 주사하고, 발광 소자의 발광 동작시와 신호 전압의 기록시에서 구동 소자의 도통, 비도통 상태를 전환함으로써, 콘텐서에 원하는 전압값을 기록하는 방법이 있다(예를 들면, 특허 문헌 2 참조). 이 방법에서는, 발광 동작시에는, 발광 소자에 순(順)바이어스가 인가되는 방향으로 제1 전원선 및 제2 전원선의 전위를 제어하고, 한편, 신호 전압의 공급 기간에는, 발광 소자에 순바이어스가 인가되지 않도록 제1 전원선 및 제2 전원선의 전위를 제어한다. 이로 인해, 신호 전압의 공급 기간 내에 제1 전원선을 통해 발광 소자에 흐르는 구동 전류를 방지할 수 있다.

[0010] 그러나, 이 경우, 제1 전원선 및 제2 전원선의 전위를 변동시키기 위한 전용 드라이버가 별도로 필요해지고, 고 비용을 초래한다는 문제가 있다.

[0011] 한편, 제1 전원선 및 제2 전원선과 발광 소자의 사이에 별도 스위치용의 트랜지스터를 설치하고, 신호 전압의 공급 기간 내에 이 트랜지스터를 오프함으로써 신호 전압의 공급 기간 내의 구동 전류를 방지하는 방법도 있다(예를 들면, 특허 문헌 3 참조). 그러나, 이 방법에서는, 별도 스위치용의 트랜지스터를 설치하는 분만큼 화소부를 구성하는 소자의 점수 및 트랜지스터를 제어하기 위한 배선이 증가하고, 제조 공정에 있어서 제품 비율이 저하함과 더불어 전원부로부터 공급하는 전원 전압이 커지고 소비 전력의 증가를 초래한다는 문제가 있다.

[0012] 본 발명은, 상기 과제를 감안하여 이루어진 것이며, 표시부에 포함되는 각 화소부의 구성을 간소화하면서 표시부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있는 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 일형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 복수의 화소부를 매트릭스형 상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서, 상기 복수의 화소부의 각각은, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 콘텐서와, 게이트 전극이 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘텐서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급됨으로써 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와, 상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과, 상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 상기 데이터선과 상기 콘텐서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 한쪽의 단자가 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 제3 전원선에 접속되고, 상기 콘텐서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와, 상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하고, 상기 유기 EL 표시 장치는, 상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 제2 스위칭 소자의 제어, 및 상기 백 게이트 전극에의 상기 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 더 구비하고, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다 크게 하기 위한 전압이며, 상기 구동 회로는, 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 도통시켜, 상기 구동 소자를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한다.

**발명의 효과**

[0014] 상술한 바와 같이, 상기 콘텐서의 제2 전극을 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 상기 제1 전원선에 접속한 경우, 상기 콘텐서의 제2 전극의 전위가 상기 제1 전원선의 전압 강하의 영향을 받는다. 그 결과, 상기 신호 전압의 공급시에 상기 콘텐서에 유지되는 전압도 변동한다.

[0015] 그래서, 본 형태에서는, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선을 설치했다. 그리고, 상기 콘텐서의 고정 전위측인 제2 전극을 상기 제3 전원선에 접속했다. 이로 인해, 상기 신호 전압의 기록 기간 중, 상기 콘텐서의 제2 전극에는 상기 제3 전원선이 접속되므로, 콘텐서의 제2 전극의 전위에 대한 상기 제1 전원선의 전압 강하의 영향을 막을 수 있고, 상기 콘텐서에 유지되

는 전압의 변동을 방지할 수 있다.

[0016] 또한, 본 형태에서는, 상기 백 게이트 전극을 이용하여 상기 구동 소자의 구동 전류를 정지하고, 상기 구동 전류를 정지시킨 상태로, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘텐서의 제1 전극에 공급한다. 이로 인해, 상기 구동 전류를 정지시킨 상태로, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 신호 전압을 상기 콘텐서의 제1 전극에 공급하므로, 상기 신호 전압의 공급 기간 중에 상기 구동 전류가 흐름에 따른 상기 콘텐서의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 콘텐서에 원하는 전압을 유지시킬 수 있고, 상기 표시부에 포함되는 각 화소부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있다.

[0017] 여기서, 본 형태에서는, 상기 백 게이트 전극을, 상기 구동 소자의 도통 및 비도통을 전환하기 위한 스위치로서 이용하고 있다. 상기 소정의 바이어스 전압은 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 상기 구동 소자의 임계치 전압을 크게 하기 위한 전압이다. 상기 바이어스 전압의 공급 제어에 의해, 상기 구동 소자의 도통 및 비도통의 전환을 제어함으로써, 상기 백 게이트 전극을 스위치 소자로서 이용할 수 있으므로, 상기 신호 전압의 기록 기간 중에 상기 구동 전류를 차단하기 위한 스위치 소자를 별도 설치할 필요가 없어진다. 그 결과, 각 화소부의 회로 구성을 간소화할 수 있고, 제조 비용을 삭감할 수 있다.

[0018] 즉, 본 발명에 의하면, 표시부에 포함되는 각 화소부의 구성을 간소화하면서 표시부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있는 유기 EL 표시 장치를 실현한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- 도 2는, 발광 화소의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 3은, 구동 트랜지스터의 Vgs-Id 특성의 일례를 나타내는 그래프이다.
- 도 4A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 4B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 5는, 유기 EL 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.
- 도 6은, 실시의 형태 1의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- 도 7은, 발광 화소의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 8은, 유기 EL 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.
- 도 9는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- 도 10은, 발광 화소의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 11은, 구동 트랜지스터의 Vgs-Id 특성의 다른 일례를 나타내는 그래프이다.
- 도 12A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 12B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 13은, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.
- 도 14는, 실시의 형태 2의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.
- 도 15는, 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 16A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 16B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- 도 17은, 실시의 형태 3의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소의 상세한 구성을 나타내는 회로도이다.
- 도 18A는 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 18B는 신호 전압 기록시의 발광 화소의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.

도 19A는 구동 트랜지스터를 P형 트랜지스터로 한 경우의, 발광 화소의 회로 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 19B는, 구동 트랜지스터를 P형 트랜지스터로 한 경우의, 발광 화소의 회로 구성의 다른 일례를 나타내는 도면이다.

도 20은, 본 발명의 유기 EL 표시 장치를 내장한 박형 플랫 TV의 외관도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 청구항 1에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치는, 복수의 화소부를 매트릭스형상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서, 상기 복수의 화소부의 각각은, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 콘덴서와, 게이트 전극이 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되어, 상기 콘덴서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급됨으로써 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와, 상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과, 상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘덴서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제1 전극에 접속되어, 상기 데이터선과 상기 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 한쪽의 단자가 상기 콘덴서의 제2 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 제3 전원선에 접속되어, 상기 콘덴서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와, 상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하고, 상기 유기 EL 표시 장치는, 상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 제2 스위칭 소자의 제어, 및 상기 백 게이트 전극으로의 상기 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 더 구비하고, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며, 상기 구동 회로는, 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 도통시켜, 상기 구동 소자를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한다.
- [0021] 상술과 같이, 상기 콘덴서의 제2 전극을 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 상기 제1 전원선으로 한 경우, 상기 콘덴서의 제2 전극의 전위가 상기 제1 전원선의 전압 강하의 영향을 받는다. 그 결과, 상기 신호 전압의 공급시에 상기 콘덴서에 유지되는 전압도 변동한다.
- [0022] 그래서, 본 형태에서는, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘덴서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선을 설치했다. 그리고, 상기 콘덴서의 고정 전위측인 제2 전극을 상기 제3 전원선에 접속했다. 이로 인해, 상기 신호 전압의 기록 기간 중, 상기 콘덴서의 제2 전극에는 상기 제3 전원선이 접속되므로, 콘덴서의 제2 전극의 전위에 대한 상기 제1 전원선의 전압 강하의 영향을 막을 수 있고, 상기 콘덴서에 유지되는 전압의 변동을 방지할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 형태에서는, 상기 백 게이트 전극을 이용하여 상기 구동 소자의 구동 전류를 정지하고, 상기 구동 전류를 정지시킨 상태로, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘덴서의 제1 전극에 공급한다. 이로 인해, 상기 구동 전류를 정지시킨 상태로, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 신호 전압을 상기 콘덴서의 제1 전극에 공급하므로, 상기 신호 전압의 공급 기간 중에 상기 구동 전류가 흐름에 따른 상기 콘덴서의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 콘덴서에 원하는 전압을 유지시킬 수 있고, 상기 표시부에 포함되는 각 화소부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있다.
- [0024] 여기서, 본 형태에서는, 상기 백 게이트 전극을, 상기 구동 소자의 도통 및 비도통을 전환하기 위한 스위치로서 이용하고 있다. 상기 소정의 바이어스 전압은 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 상기 구동 소자의 임계치 전압을 크게 하기 위한 전압이다. 상기 바이어스 전압의 공급 제어에 의해, 상기 구동 소자의 도통 및 비도통의 전환을 제어함으로써, 상기 백 게이트 전극을 스위치 소자로서 이용할 수 있으므로, 상기 신호 전압의 기록 기간 중에 상기 구동 전류를 차단하기 위한 스위치 소자를 별도 설치할 필요

가 없어진다. 그 결과, 각 화소부의 회로 구성을 간소화할 수 있고, 제조 코스트를 삭감할 수 있다.

- [0025] 즉, 본 형태에 의하면, 표시부에 포함되는 각 화소부의 구성을 간소화하면서 표시부를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있는 유기 EL 표시 장치를 실현한다.
- [0026] 청구항 2에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 유기 EL 표시 장치는, 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 화소부를 포함하는 표시부의 외주에 배치되고, 소정의 고정 전위를 상기 표시부에 공급하는 기간(基幹) 전원선을 더 포함하고, 상기 제2 전원선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행 및 각 열에 대응하여, 상기 기간 전원선으로부터 분기하여 그물코형상으로 설치되어 있다.
- [0027] 본 형태에 의하면, 매트릭스 형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행 및 각 열에 대응시켜 제2 전원선을 그물코형상으로 배치한다. 이로 인해, 각 열에 따른 제2 전원선을 배치하지 않고, 각 행에 따라 제2 전원선을 기간 전원선으로부터 분기하여 1개씩 설치하는 경우에 비해, 각 열에 따라 배치된 제2 전원선의 분만큼 복수의 제2 전원선의 저항의 총합이 작아진다. 따라서, 본 형태에 의하면, 제2 전원선에서 발생하는 전압 강하량은 작아진다. 그 때문에, 전원부로부터 공급하는 고정 전위를 작게 할 수 있고, 소비 전력을 저감 할 수 있다.
- [0028] 청구항 3에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 상기 소정의 바이어스 전압이란, 각 화소부에 포함되는 상기 발광 소자를 최대 계조로 발광시키기 위해서 필요한 소정의 신호 전압이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 인가되었을 때에, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하도록 설정된 전압이다.
- [0029] 본 형태에 의하면, 상기 소정의 바이어스 전압을, 각 화소부에 포함되는 상기 발광 소자에 있어서 최대 계조로 발광시키기 위해서 필요한 소정의 신호 전압이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 인가되었을 때에, 상기 구동 소자의 임계치 전압이 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다 커지도록 설정한다. 이와 같이 상기 바이어스 전압을 설정함으로써, 모든 표시 계조에 있어서, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다 크게 할 수 있다. 그 결과, 상기 신호 전압의 기록을 행할 때에, 상기 구동 소자를 확실히 비도통으로 하여, 상기 구동 전류를 정지시킬 수 있다.
- [0030] 청구항 4에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제1 주사선과, 상기 제2 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제2 주사선을 더 구비한다.
- [0031] 청구항 5에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제3 전원선 및 상기 바이어스선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행에 대응하여 배치되고, 하나의 행에 대응하여 배치된 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스선은 공용되어 있다.
- [0032] 본 형태에 의하면, 하나의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 바이어스선을 공용한다. 이로 인해, 구동 소자의 백 게이트를 이용하여 온 오프함으로써 TFT를 삭감한 후에, 배선의 개수까지 더 삭감할 수 있다. 그 때문에, 회로 구성을 큰 폭으로 컴팩트하게 하여, 전압 강하에 의한 영향을 방지할 수 있다.
- [0033] 청구항 6에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 공급하여 도통 상태로 하면서, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐서의 제2 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 설정한다.
- [0034] 본 형태에 의하면, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에서는 발광 기간이며, 한편, 하나의 행에 배치된 각 화소부에서는 비발광 기간이다. 그 때문에, 하나의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 바이어스선을 공용한 경우, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐서의 제2 전극에는, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해, 상기 소정의 기준 전압이 아닌, 상기 소정의 바이어스 전압이 기록되게 된다. 그 때, 상기 데이터선으로부터 공급되는 신호 전압의 범위를, 상기 소정의 바이어스 전압과 상기 소정의 기준 전압의 전압차만 오프셋시키면, 상기 콘텐서에 원하는 전압을 유지시킬 수 있다. 따라서, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부의 비발광 기간에 있어서 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급해도 동작상의 영향은 없다.

- [0035] 청구항 7에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 비도통 상태로 하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 비도통으로 하여, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘덴서의 제2 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 기록하지 않는다.
- [0036] 본 형태에 의하면, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에서는 비발광 기간이며, 한편, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에서는 발광 기간이다. 그로 인해, 하나의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소에 포함되는 바이어스선을 공유했던 경우라도, 상기 제2 스위칭 소자를 비도통으로 하여, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘덴서의 제2 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압이 기록되지 않게 하면, 상기 구동 소자의 소스 전극의 전위가 변동하지 않는다. 그 결과, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부의 발광에 영향을 주지 않는다.
- [0037] 청구항 8에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제1 주사선과 상기 제2 주사선을 공통의 제어선으로 한다.
- [0038] 본 형태에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자를 주사하는 제1 주사선과 상기 제2 스위칭 소자를 주사하는 상기 제2 주사선을 공통의 제어선으로 해도 된다.
- [0039] 청구항 9에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자와 상기 구동 소자를 서로 반대의 극성의 트랜지스터로 구성하고, 상기 백 게이트 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하고 있는 기간과, 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고, 상기 제1 주사선과 상기 바이어스선을 공통의 제어선으로 한다.
- [0040] 본 형태에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자와 상기 구동 소자를 서로 극성이 반대인 트랜지스터로 구성하고, 상기 백 게이트 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하고 있는 기간과, 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 한다. 이 경우, 상기 제1 스위칭 소자에 공급되는 신호의 극성이 반전하고, 상기 극성이 상기 백 게이트 전극의 극성과 같아지므로, 상기 주사선과 상기 바이어스선을 공통의 제어선으로 할 수 있다. 그 때문에, 상기 표시부의 배선수를 삭감할 수 있고, 회로 구성을 간소화할 수 있다.
- [0041] 청구항 10에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자는 N형 트랜지스터이다.
- [0042] 청구항 11에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제3 전원선으로부터 공급되는 상기 소정의 기준 전압은 상기 제1 전원선의 전위 이하로 한다.
- [0043] 본 형태에 의하면, 상기 구동 소자가 N형 트랜지스터인 경우, 상기 제3 전원선으로부터 공급되는 소정의 고정 전위의 전압값을, 상기 제1 전원선의 전위 이하가 되도록 설정한다. 이로 인해, 상기 콘덴서의 제2 전극에 상기 소정의 고정 전위를 설정하고 있을 때에, 상기 발광 소자의 제1 전극의 전위는 상기 발광 소자의 제2 전극의 전위 이하가 되므로, 상기 제3 전원선으로부터 상기 발광 소자에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 콘덴서에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간에 불필요한 발광이 생겨 콘트라스트가 저하하는 것을 막을 수 있다.
- [0044] 청구항 12에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 큰 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고, 상기 콘덴서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0045] 본 형태에 의하면, 상기 구동 소자가 N형 트랜지스터인 경우, 상기 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 큰 전위인 역바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 공급한다. 그 결과, 상기 구동 소자를 비도통 상태에서부터 도통 상태로 전이시켜, 상기 콘덴서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0046] 이로 인해, 상기 신호 전압의 기록 기간 중에 상기 구동 전류가 흐름에 따른 전압 강하의 발생을 방지할 수 있으므로, 상기 콘덴서에 원하는 전압을 유지할 수 있다. 그 결과, 상기 구동 소자는 상기 원하는 전압에 대응하는 상기 구동 전류를 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킬 수 있다.

- [0047] 청구항 13에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자는 P형 트랜지스터이다.
- [0048] 청구항 14에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제3 전원선으로부터 공급되는 상기 소정의 기준 전압은 상기 제1 전원선의 전위 이상으로 한다.
- [0049] 본 형태에 의하면, 상기 구동 소자가 P형 트랜지스터인 경우, 상기 제3 전원선으로부터 공급되는 소정의 고정 전위의 전압값을, 상기 제1 전원선의 전위 이상이 되도록 설정한다. 이로 인해, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 고정 전위를 설정하고 있을 때, 상기 발광 소자의 제2 전극의 전위는 상기 발광 소자의 제1 전극의 전위 이상이 되므로, 상기 발광 소자로부터 제3 전원선에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 콘텐서에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간에 불필요한 발광이 발생하여 콘트라스트가 저하하는 것을 막을 수 있다.
- [0050] 청구항 15에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 오픈하고, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 작은 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극의 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고, 상기 콘텐서에 유지되고 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0051] 본 형태에 의하면, 상기 구동 소자가 N형 트랜지스터인 경우, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 큰 전위인 역바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 공급한다. 그리고, 상기 백 게이트 전극으로의 상기 바이어스 전압의 공급을 정지시킴으로써 상기 구동 소자를 비도통 상태에서부터 도통 상태로 천이시켜, 상기 콘텐서에 유지되고 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0052] 이로 인해, 상기 신호 전압의 기록 기간 중에, 상기 제1 전원선에 상기 구동 전류가 흐름에 따른 전압 강하를 방지할 수 있으므로, 상기 콘텐서에 원하는 전압을 유지할 수 있다. 그 결과, 상기 구동 소자는 상기 원하는 전압에 대응하는 상기 구동 전류를 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킬 수 있다.
- [0053] 청구항 16에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치의 제어 방법에 의하면, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 콘텐서와, 게이트 전극이 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘텐서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와, 상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과, 상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐서의 제2 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되어, 상기 데이터선과 상기 콘텐서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 상기 콘텐서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 사이에 설치되고 상기 콘텐서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와, 상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하는 유기 EL 표시 장치의 제어 방법으로서, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며, 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 온하여, 상기 구동 전류를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘텐서의 제1 전극에 공급시킨다.
- [0054] 청구항 17에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 복수의 화소부를 매트릭스형상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서, 상기 복수의 화소부의 각각은, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 콘텐서와, 게이트 전극이 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되어, 상기 콘텐서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와, 상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과, 상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 상

기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐츠의 제1 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되고, 상기 데이터선과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 한쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제1 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 상기 제3 전원선에 접속되어, 상기 콘텐츠의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와, 상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하고, 상기 유기 EL 표시 장치는, 상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 제2 스위칭 소자의 제어, 및 상기 백 게이트 전극으로의 상기 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 더 구비하고, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며, 상기 구동 회로는, 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 도통시켜, 상기 구동 소자를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하면서 상기 콘텐츠의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급한다.

- [0055] 청구항 18에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 유기 EL 표시 장치는, 매트릭스형상으로 배치된 상기 복수의 화소부를 포함하는 표시부의 외주에 배치되고, 소정의 고정 전위를 상기 표시부에 공급하는 기간 전원선을 더 포함하고, 상기 제2 전원선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행 및 각 열에 대응하여, 상기 기간 전원선으로부터 분기하여 그물코형상으로 설치되어 있다.
- [0056] 청구항 19에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 상기 소정의 바이어스 전압이란, 각 화소부에 포함되는 상기 발광 소자를 최대 계조로 발광시키기 위해서 필요한 소정의 신호 전압이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 인가되었을 때에, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 커지도록 설정된 전압이다.
- [0057] 청구항 20에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 유기 EL 표시 장치는, 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제1 주사선과, 상기 제2 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하는 제2 주사선을 더 구비한다.
- [0058] 청구항 21에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제3 전원선 및 상기 바이어스선은, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 화소부의 각 행에 대응하여 배치되고, 하나의 행에 대응하여 배치된 제3 전원선과, 상기 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스선은 공용되고 있다.
- [0059] 청구항 22에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 공급하여 도통 상태로 하면서, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐츠의 제1 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 기준 전압을 설정한다.
- [0060] 청구항 23에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 하나의 행의 앞의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 상기 구동 소자를, 상기 제3 전원선과 공용의 상기 바이어스선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 비도통 상태로 하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 비도통으로 하여, 상기 하나의 행에 배치된 각 화소부에 포함되는 콘텐츠의 제1 전극에, 상기 바이어스선과 공용의 상기 제3 전원선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 기록하지 않는다.
- [0061] 청구항 24에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제1 주사선과 상기 제2 주사선을 공통의 제어선으로 한다.
- [0062] 청구항 25에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자와 상기 구동 소자를 서로 반대의 극성의 트랜지스터로 구성하고, 상기 백 게이트 전극에 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하고 있는 기간과, 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고, 상기 제1 주사선과 상기 바이어스선을 공통의 제어선으로 한다.
- [0063] 청구항 26에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자는 N형 트랜지스터이다.
- [0064] 청구항 27에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 데이터선으로부터 공급되는 상기 신호 전압의 최

대값은 상기 제1 전원선의 전위 이하로 한다.

- [0065] 이로 인해, 구동 소자가 N형 트랜지스터인 경우, 신호 전압이 기록되어 있을 때에, 상기 데이터선으로부터 상기 발광 소자에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 따라서, 신호 전압의 기록 중에, 발광 소자를 확실히 소광할 수 있다.
- [0066] 청구항 28에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 큰 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고, 상기 콘텐서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0067] 청구항 29에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 소자는 P형 트랜지스터이다.
- [0068] 청구항 30에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 데이터선으로부터 공급되는 상기 신호 전압의 최소값은 상기 제1 전원선의 전위 이상으로 한다.
- [0069] 이로 인해, 구동 소자가 P형 트랜지스터인 경우, 신호 전압이 기록되어 있을 때에, 상기 발광 소자로부터 상기 데이터선에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 따라서, 신호 전압의 기록 중에, 발광 소자를 확실히 소광할 수 있다.
- [0070] 청구항 31에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치에 의하면, 상기 구동 회로는, 상기 콘텐서의 제2 전극에 상기 신호 전압을 공급한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압보다도 작은 전위를 상기 백 게이트 전극에 공급하여 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 상기 소스 전극 사이의 전위차보다도 작게 함으로써 상기 구동 소자를 도통 상태로 하고, 상기 콘텐서에 유지되어 있는 전압에 대응하는 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 하여 상기 발광 소자를 발광시킨다.
- [0071] 청구항 32에 기재된 형태의 유기 EL 표시 장치의 제어 방법에 의하면, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 콘텐서와, 게이트 전극이 상기 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘텐서에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자로서, 소정의 바이어스 전압이 공급되고, 상기 소정의 바이어스 전압에 따라 상기 구동 소자를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 소자와, 상기 발광 소자를 통해, 상기 구동 소자의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선과, 상기 구동 소자의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 상기 제1 전원선과는 다른 전원선으로서 상기 콘텐서의 제1 전극에 소정의 기준 전압을 설정하는 제3 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐서의 제2 전극에 접속되고, 상기 데이터선과 상기 콘텐서의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 상기 콘텐서의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 사이에 설치되고 상기 콘텐서의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와, 상기 백 게이트 전극에 인가되는 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하는 바이어스선을 구비하는 유기 EL 표시 장치의 제어 방법으로서, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 구동 소자의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전위이며, 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 백 게이트 전극에 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압의 절대값을 상기 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 상기 구동 소자를 비도통으로 하고, 상기 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 상기 제1 스위칭 소자 및 상기 제2 스위칭 소자를 온하여, 상기 구동 전류를 비도통으로 한 상태로, 상기 콘텐서의 제1 전극에 상기 소정의 기준 전압을 설정하고, 상기 신호 전압을 상기 콘텐서의 제2 전극에 공급시킨다.
- [0072] 이하, 본 발명의 바람직한 실시의 형태를 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 이하에서는, 모든 도면을 통해서 동일 또는 상당하는 요소에는 같은 부호를 붙여, 그 중복되는 설명을 생략한다.
- [0073] (실시의 형태 1)
- [0074] 이하, 본 발명의 실시의 형태 1에 대해서, 도면을 이용하여 설명한다.
- [0075] 도 1은, 본 실시의 형태에 관련된 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- [0076] 이 도면에 나타내는 유기 EL 표시 장치(100)는, 기록 구동 회로(110)와, 데이터선 구동 회로(120)와, 바이어스 전압 제어 회로(130)와, 기준 전원(140)과, 직류 전원(150)과, 표시 패널(160)을 구비한다. 여기서, 표시 패널(160)은, n행×m열(n, m은 자연수)의 행렬형상으로 배치된 복수의 발광 화소(170)가 배치된 표시부(180)와, 표

시부(180)의 외주에 배치되고, 소정의 고정 전위 Vdd를 표시부(180)에 공급하는 기간 전원선(190)을 가지며, 기록 구동 회로(110), 데이터선 구동 회로(120), 바이어스 전압 제어 회로(130), 기준 전원(140) 및 직류 전원(150)에 접속되어 있다.

- [0077] 도 2는, 발광 화소(170)의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0078] 이 도면에 나타내는 발광 화소(170)는, 본 발명의 화소부로서, 제1 전원선(161), 제2 전원선(162), 기준 전원선(163), 주사선(164), 바이어스 배선(165) 및 데이터선(166)과, 주사 트랜지스터(171)와 리셋 트랜지스터(172)와, 구동 트랜지스터(173)와, 콘덴서(174)와, 발광 소자(175)를 구비한다. 또한, 도 2에 나타내는 발광 화소(170)는, k행, j열( $1 \leq k \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ )의 발광 화소(170)를 예로 나타내고 있지만, 다른 발광 화소도 같은 구성을 가진다.
- [0079] 이하, 도 1 및 도 2에 기재한 각 구성 요소에 대해서, 그 접속 관계 및 기능을 설명한다.
- [0080] 기록 구동 회로(110)는, 복수의 발광 화소(170)의 행마다 대응하여 설치된 복수의 주사선(164)에 접속되고, 복수의 주사선(164)에 주사 펄스 SCAN(1)~SCAN(n)을 공급함으로써, 복수의 발광 화소(170)를 행 단위로 순차적으로 주사한다. 이 주사 펄스 SCAN(1)~SCAN(n)는, 주사 트랜지스터(171)의 온 및 오프를 제어하는 신호이다.
- [0081] 데이터선 구동 회로(120)는, 복수의 발광 화소(170)의 열마다 대응하여 설치된 복수의 데이터선(166)에 접속되고, 복수의 데이터선(166)에 데이터선 전압 DATA(1)~DATA(m)을 공급한다. 각 데이터선 전압 DATA(1)~DATA(m)은, 대응하는 열의 발광 소자(175)의 발광 휘도에 대응하는 신호 전압을 시분할로 포함한다. 즉, 데이터선 구동 회로(120)는, 복수의 데이터선(166)에 신호 전압을 공급한다. 또한, 데이터선 구동 회로(120)와 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 본 발명의 구동 회로에 상당한다.
- [0082] 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 복수의 발광 화소(170)의 행마다 대응하여 설치된 복수의 바이어스 배선(165)에 접속되고, 복수의 바이어스 배선(165)에 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)을 공급함으로써, 복수의 발광 화소(170)의 임계치 전압을 행 단위로 제어한다. 바꾸어 말하면, 복수의 발광 화소(170)의 도통 및 비도통을 행 단위로 전환한다. 또한, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)에 의해 발광 화소(170)의 임계치 전압이 제어되는 것에 대해서는 후술한다.
- [0083] 기준 전원(140)은, 기준 전원선(163)에 접속되고, 기준 전압 Vref를 기준 전원선(163)에 공급한다.
- [0084] 직류 전원(150)은, 기간 전원선(190)을 통해 제2 전원선(162)에 접속되고, 기간 전원선(190)에 고정 전위 Vdd를 공급한다. 예를 들면, 고정 전위 Vdd는 15V이다.
- [0085] 제1 전원선(161)은, 본 발명의 제1 전원선으로서, 발광 소자(175)를 통해 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극에 접속되어 있다. 이 제1 전원선(161)은, 예를 들면 전위가 0V인 그라운드선이다.
- [0086] 제2 전원선(162)은, 본 발명의 제2 전원선으로서, 직류 전원(150) 및 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전극에 접속되어 있다. 이 제2 전원선은, 예를 들면, 행렬형상으로 배치된 복수의 발광 화소(170)의 각 행 및 각 열에 대응하여, 기간 전원선(190)으로부터 분기하여 그물코형상으로 설치되어 있다.
- [0087] 기준 전원선(163)은, 본 발명의 제3 전원선으로서, 기준 전원(140)과, 리셋 트랜지스터(172)의 소스 전극 및 드레인 전극의 한쪽의 전극에 접속되고, 기준 전원(140)으로부터 기준 전압 Vref가 공급된다. 이 기준 전압(Vref)은, 예를 들면 0V이다.
- [0088] 주사선(164)은, 복수의 발광 화소(170)의 행마다 대응하여 공통으로 설치되고, 기록 구동 회로(110)와, 대응하는 발광 화소(170)가 가지는 주사 트랜지스터(171)의 게이트 전극에 접속되어 있다.
- [0089] 바이어스 배선(165)은, 복수의 발광 화소(170)의 행마다 대응하여 공통으로 설치되고, 바이어스 전압 제어 회로(130)와, 대응하는 발광 화소(170)가 가지는 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전극 BG에 접속되어 있다.
- [0090] 데이터선(166)은, 복수의 발광 화소(170)의 열마다 대응하여 공통으로 설치되고, 데이터선 구동 회로(120)로부터 데이터선 전압 DATA(1)~DATA(m)이 공급된다.
- [0091] 주사 트랜지스터(171)는, 본 발명의 제1 스위칭 소자이며, 한쪽의 단자가 데이터선(166)에 접속되고, 다른쪽의 단자가 콘덴서(174)의 제1 전극에 접속되어, 데이터선(166)과 콘덴서(174)의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로는, 주사 트랜지스터(171)는, 게이트 전극이 주사선(164)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 한쪽이 데이터선(166)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽이 콘덴서(174)의 제1 전극에 접

속되어 있다. 그리고, 기록 구동 회로(110)로부터 주사선(164)을 통해 게이트 전극에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)에 따라 데이터선(166)과 콘텐서(174)의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환한다.

- [0092] 리셋 트랜지스터(172)는, 본 발명의 제2 스위칭 소자이며, 한쪽의 단자가 콘텐서(174)의 제2 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 기준 전원선(163)에 접속되고, 콘텐서(174)의 제2 전극과 기준 전원선(163)의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로는, 리셋 트랜지스터(172)는, 게이트 전극이 주사선(164)을 통해 기록 구동 회로(110)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 한쪽이 기준 전원선(163)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽이 콘텐서(174)의 제2 전극에 접속되어 있다. 그리고, 기록 구동 회로(110)로부터 주사선(164)을 통해 게이트 전극에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)에 따라 기준 전원선(163)과 콘텐서(174)의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환한다.
- [0093] 구동 트랜지스터(173)는, 본 발명의 구동 소자이며, 소스 전극 S, 드레인 전극 D, 게이트 전극 G 및 백 게이트 전극 BG를 가지며, 게이트 전극 G가 콘텐서(174)의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극 S가 콘텐서(174)의 제2 전극에 접속되고, 콘텐서(174)에 유지된 전압에 따른 구동 전류를 발광 소자(175)에 흐르게 함으로써 발광 소자(175)를 발광시키고, 백 게이트 전극 BG에 소정의 바이어스 전압이 공급됨으로써 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 한다. 즉, 구동 트랜지스터(173)는, 콘텐서(174)에 유지된 전압에 따른 드레인 전류인 구동 전류를 발광 소자(175)에 공급한다. 이 구동 트랜지스터(173)의 상세한 설명은 후술한다.
- [0094] 콘텐서(174)는, 발광 화소(170)의 발광 소자(175)의 발광 휘도에 대응하는 전압을 유지하기 위한 콘텐서이다. 구체적으로는, 콘텐서(174)는, 제1 전극 및 제2 전극을 가지며, 제1 전극이 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극 및 주사 트랜지스터(171)의 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽에 접속되고, 제2 전극이 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극과, 리셋 트랜지스터(172)의 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽에 접속되어 있다. 즉, 콘텐서(174)의 제1 전극은, 주사 트랜지스터(171)가 도통했을 때에 데이터선(166)에 공급되고 있는 데이터선 전압 DATA(j)가 설정된다. 한편, 콘텐서(174)의 제2 전극은, 리셋 트랜지스터(172)가 도통 상태일 때에 기준 전원선(163)의 고정 전위인 기준 전압 Vref가 설정되고, 리셋 트랜지스터(172)가 도통으로부터 비도통으로 전환되었을 때에 기준 전원선(163)으로부터 분리된다. 바꾸어 말하면, 콘텐서(174)의 제2 전극은 고정 전위측의 전극이다.
- [0095] 발광 소자(175)는, 제1 전극과 제2 전극을 가지며, 구동 트랜지스터(173)로부터 공급되는 드레인 전류에 의해 발광하는 발광 소자이며, 예를 들면, 유기 EL 발광 소자이다. 예를 들면, 제1 전극은 발광 소자(175)의 애노드이며, 제2 전극은 발광 소자(175)의 캐소드이다.
- [0096] 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)는, 예를 들면 P형 박막 트랜지스터(P형 TFT)이며, 구동 트랜지스터(173)는 N형 박막 트랜지스터(N형 TFT)이다.
- [0097] 다음에, 상술한 구동 트랜지스터(173)의 특성에 대해 설명한다.
- [0098] 도 3은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압에 대한 드레인 전류 특성(Vgs-Id 특성)의 일례를 나타내는 그래프이다.
- [0099] 이 도면의 횡축은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압 Vgs를 나타내며, 이 도면의 종축은, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류 Id를 나타낸다. 구체적으로는, 종축은, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극의 전압을 기준으로 한 게이트 전극의 전압을 나타내고, 게이트 전극의 전압이 소스 전극의 전압보다 높은 경우에 정, 낮은 경우에 부가 된다.
- [0100] 이 도면에는, 다른 복수의 백 게이트 전압에 대응하는 Vgs-Id 특성이 나타나 있고, 구체적으로는, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트-소스간 전압 Vbs를 -8V, -4V, 0V, 4V, 8V, 12V로 한 경우의 Vgs-Id 특성이 나타나 있다. 여기서, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트-소스간 전압 Vbs는, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극의 전압을 기준으로 한 백 게이트 전극의 전압을 나타내고, 백 게이트 전극의 전압이 소스 전극의 전압보다 높은 경우에 정, 낮은 경우에 부가 된다.
- [0101] 도 3에 나타내는 Vgs-Id 특성으로부터, Vgs가 같은 경우라도 Vbs에 따라서 Id가 다른 것을 알 수 있다. 여기서 예를 들면, 드레인 전류 Id가 100pA 이하인 경우, 구동 트랜지스터(173)는 비도통, 드레인 전류가 1μA 이상인 경우, 구동 트랜지스터(173)는 도통하고 있다고 한다. 예를 들면, Vgs=6V인 경우, Vbs =-8V, -4V인 경우는 Id가 100pA 이하이므로, 구동 트랜지스터(173)는 비도통이 된다. 또, 마찬가지로 Vgs=6V이어도 Vbs=4V, 8V, 12V인 경우는 Id가 1μA 이상이 되므로, 구동 트랜지스터(173)는 도통이 된다.
- [0102] 이에 대해서, Vgs=2V인 경우, Vbs=-8V, -4V, 0V인 경우는 Id가 100pA 이하이므로, 구동 트랜지스터(173)는 비

도통이 된다. 또, 마찬가지로  $V_{gs}=2V$ 이어도,  $V_{bs}=12V$ 인 경우는  $I_d$ 가  $1\mu A$  이상이 되므로, 구동 트랜지스터(173)는 도통이 된다.

- [0103] 이와 같이, 구동 트랜지스터(173)는,  $V_{gs}$ 가 같아도,  $V_{bs}$ 에 따라서 도통과 비도통이 전환된다. 즉, 구동 트랜지스터(173)는,  $V_{bs}$ 에 따라서 임계치 전압이 변화한다. 구체적으로는,  $V_{bs}$ 가 낮아질수록, 임계치 전압이 높아진다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)는, 게이트-소스간 전압이 같아도, 바이어스 배선(165)을 통해 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 에 따라 도통 및 비도통이 전환된다.
- [0104] 또한, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통을 구별하는 전류량은, 구동 트랜지스터(173)가 짜넣어지는 회로에 의해 규정되고, 상기의 예에 한정되지 않는다. 구체적으로는, 구동 트랜지스터(173)가 도통하고 있다는 것은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압이 최대 계조에 대응하는 전압인 경우에, 해당 최대 계조에 대응하는 드레인 전류를 공급 가능한 상태이다. 한편, 구동 트랜지스터(173)가 비도통이라는 것은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압이 최대 계조에 대응하는 전압인 경우에, 드레인 전류가 허용 전류 이하로 되어 있는 상태이다.
- [0105] 허용 전류란, 제1 전원선(161)에 전압 강하가 발생하지 않는 정도의 드레인 전류의 최대값이다. 바꾸어 말하면, 발광 화소(170)에 허용 전류가 흘러도, 그 허용 전류의 전류량은 충분히 작기 때문에, 제1 전원선(161)에 생기는 전압 강하가 충분히 작고 영향은 없다.
- [0106] 여기서, 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다.
- [0107] 발광 화소(170)의 구동 트랜지스터(173)에 요구되는 조건으로서, 이하의 2점을 들 수 있다.
- [0108] (조건 i) 최대 계조에서의 발광시에, 최대 계조에 대응한 드레인 전류를 발광 소자(175)에 공급한다.
- [0109] (조건 ii) 신호 전압의 기록시에, 발광 소자(175)에 공급하는 드레인 전류를 허용 전류 이하로 한다.
- [0110] 예를 들면, 최대 계조에 대응한 드레인 전류를  $3\mu A$ , 기록 기간의 허용 전류를  $100pA$ 로 한다.
- [0111] 이하, 도 3에 나타난  $V_{gs}\sim I_d$  특성을 이용하여, 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다.
- [0112] 우선, 발광시의 백 게이트-소스간 전압의 특성으로서  $V_{bs}=8V$ 를 선택한다.
- [0113] 다음에, 최대 계조에서의 발광시의 게이트-소스간 전압을 결정한다. 구체적으로는, 최대 계조에 대응한 드레인 전류  $I_d$ 는  $3\mu A$ 이므로, 상술한 바와 같이  $V_{bs}=8V$ 를 선택하면,  $V_{gs}=5.6V$ 로 정해진다.
- [0114] 다음에, 신호 전압의 기록시에, 드레인 전류  $I_d$ 를 허용 전류 이하로 하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 를 선택한다. 여기서, 드레인 전류  $I_d$ 는, 어떠한 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(170)에 기록된 경우라도, 허용 전류 이하로 되는 것이 요구된다. 발광 소자(175)의 발광 휘도의 계조는, 콘덴서(174)에 유지된 전압이 클수록 높아진다. 따라서, 최대 계조에 대응하는 신호 전압에 대응하는 전압을 콘덴서(174)가 유지하고 있어도, 드레인 전류  $I_d$ 가 허용 전류 이하가 아니면 안된다. 예를 들면, 최대 계조에 대응하는 신호 전압을 발광 화소(170)에 기록했을 때에 콘덴서(174)가 유지하는 전압은, 상술한 최대 계조로 발광했을 때의 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압인  $5.6V$ 이다.
- [0115]  $V_{gs}=5.6V$ 일 때에 드레인 전류  $I_d$ 가  $100pA$  이하가 되는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 는,  $V_{bs}\leq -4V$ 이다. 따라서, 신호 전압 기록시의 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로서  $V_{bs}=-4V$ 를 선택한다.
- [0116] 이상과 같이, 발광시의 백 게이트-소스간 전압이  $V_{bs}=8V$ , 기록시의 백 게이트-소스간 전압이  $V_{bs}=-4V$ 로 결정된다.
- [0117] 그런데, 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 의 하이레벨 전압은, 발광시의 백 게이트-소스간 전압에 소스 전위를 더한 전압이다. 한편, 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 의 로우레벨 전압은, 기록시의 백 게이트-소스간 전압에 소스 전위를 더한 전압이다. 그래서, 백 게이트 펄스  $BG(1)\sim BG(n)$ 의 하이레벨 전압과 로우레벨 전압을 결정하기 위해서는, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위를 고려해야 한다.
- [0118] 도 4A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소(170) 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 4B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소(170) 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- [0119] 도 4A에 나타내는 최대 계조에서의 발광시에, 상술과 같이 드레인 전류  $I_d=3\mu A$ 인 경우, 구동 트랜지스터(173)

3)의 소스 전위  $V_s$ 는 6V가 된다. 소스 전위  $V_s$ 가 6V인 경우, 도 3에 나타낸  $V_{bs}=8V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=14V$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(1)~백 게이트 펄스 BG(n)의 하이레벨 전압은 14V로 결정된다.

[0120] 한편, 도 4B에 나타내는 신호 전압 기록시에는, 리셋 트랜지스터(172)가 도통함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 소스는 리셋 트랜지스터(172)를 통해 기준 전원선(163)과 접속되어 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는 기준 전압  $V_{ref}$ 인 0V로 되어 있다. 소스 전위가 0V인 경우, 도 3에 나타낸  $V_{bs}=-4V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=-4V$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(1)~백 게이트 펄스 BG(n)의 로우레벨 전압은 -4V로 결정된다.

[0121] 이상과 같이, 도 3에 나타낸  $V_{bs}$ 마다의  $V_{gs}-I_d$  특성을 이용하여, (조건 i) 최대 계조에서의 발광시에 최대 계조에 대응한  $3\mu A$ 의 드레인 전류를 발광 소자(175)에 공급하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로부터, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 하이레벨 전압은 14V로 결정된다. 또, (조건 ii) 신호 전압의 기록시에, 발광 소자(175)에 공급하는 드레인 전류를 허용 전류 이하로 하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 으로부터, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 로우레벨 전압은 -4V로 결정된다. 즉, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 하이레벨 전압이 14V, 로우레벨 전압이 -4V, 진폭이 18V인 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)를 바이어스 배선(165)에 공급한다.

[0122] 또한, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는 드레인 전류  $I_d$ 의 크기에 따라서 변화한다. 구체적으로는, 상술한 바와 같이 최대 계조(예를 들면, 계조값(255))에서의 발광시에는 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는 6V이지만, 예를 들면, 계조값 1에서의 발광시에는 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는 2V가 된다. 따라서, 계조값 1에서 발광하고 있는 발광 화소(170)의 구동 트랜지스터(173)의  $V_{gs}-I_d$  특성은,  $V_{bs}=12V$  상당이 된다.

[0123] 이상과 같이 구성된 유기 EL 표시 장치(100)는, 제1 전원선(161)과는 다른 전원선으로서 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압  $V_{ref}$ 를 설정하는 기준 전원선(163)을 설치했다. 그리고, 콘덴서(174)의 고정 전위측인 제2 전극을 기준 전원선(163)에 접속했다. 이로 인해, 예를 들면, 주사 트랜지스터(171)를 도통하여 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 기록하는 기간 중에, 리셋 트랜지스터(172)를 도통 상태로 하면, 콘덴서(174)의 제2 전극에는 기준 전원선(163)이 접속되므로, 콘덴서(174)에 유지되는 전압에 대한 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 방지할 수 있고, 상기 콘덴서에 유지되는 전압의 변동을 방지할 수 있다.

[0124] 또한, 예를 들면, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)에 의해 발광 화소(170)의 임계치 전압을 제어함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류  $I_d$ 인 구동 전류를 정지하고, 구동 전류를 정지시킨 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압  $V_{ref}$ 를 설정하고, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 기록한다. 이로 인해, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 기록하는 기간에, 구동 전류가 흐름으로써 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위의 변동을 방지하는 것이 가능하게 된다. 즉, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받지않고, 콘덴서(174)에 원하는 전압을 유지하는 것이 가능해지고, 표시부에 포함되는 각 발광 화소(170)를 원하는 휘도로 발광시키는 것이 가능해진다.

[0125] 여기서, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)에서는, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전극을, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통을 전환하기 위한 스위치로서 이용하고 있다.

[0126] 바꾸어 말하면, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 바이어스 배선(165)를 통해 백 게이트 전극에 공급하는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)에 의해, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 제어한다. 구체적으로는, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 기록 구동 회로(110)가 주사 트랜지스터(171)를 도통시켜 콘덴서(174)의 제1 전극에 데이터선(166)으로부터 신호 전압을 기록하는 기간 중에, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 정지하는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)를 공급한다. 또한, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 정지한다는 것은, 드레인 전류가 허용 전류 이하가 되는 것이다.

[0127] 즉, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 정지하는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 전압은, 신호 전압의 기록 기간 중에, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압보다도 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 크게 하기 위한 전압이다. 이후, 본 명세서에 있어서, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 정지하는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 전압을, 바이어스 전압으로서 기재하는 경우가 있다.

[0128] 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)는, 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)에 의해, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통을 전환할 수 있다. 바꾸어 말하면, 바이어스 전압의 공급 제어에 의해, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통의 전환을 제어함으로써, 백 게이트 전극을 스위치 소자로서 이용할 수 있으므로, 신호 전압의 기록 기간 중에 드레인 전류를 차단하기 위한 스위치 소

자를 별도로 설치할 필요가 없어진다. 그 결과, 발광 화소(170)의 회로 구성을 간소화할 수 있고, 제조 코스트를 삭감할 수 있다.

- [0129] 다음에, 상술한 유기 EL 표시 장치(100)의 동작에 대해 설명한다.
- [0130] 도 5는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)의 동작을 나타내는 타이밍 차트이며, 구체적으로는, 도 2에 나타난 k행, j열의 발광 화소(170)의 동작을 중심으로 나타내고 있다. 이 도면에 있어서, 횡축은 시각을 나타내고, 종방향으로는 위로부터 순서대로, j열의 발광 화소(170)의 데이터선(166)에 공급되는 데이터선 전압 DATA(j), k-1행의 발광 화소(170)의 주사선(164)에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k-1), k-1행의 발광 화소(170)의 바이어스 배선(165)에 공급되는 백 게이트 펄스 BG(k-1)가 나타나고, 또한, k행 및 k+1행의 발광 화소에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k), 백 게이트 펄스 BG(k), 주사 펄스 SCAN(k+1), 백 게이트 펄스 BG(k+1)가 나타나 있다.
- [0131] 여기서, 예를 들면, 최대 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압 VDH를 6V, 최저 계조(예를 들면, 계조값 0)의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압 VDL을 0V로 한다. 예를 들면, 또, 주사 펄스 SCAN(1)~SCAN(n)의 하이레벨 전압 VGH를 20V, 로우레벨 전압 VGL을 -5V로 한다. 또, 도 3을 이용해 결정한 바와 같이, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 하이레벨 전압 BGH를 14V, 로우레벨 전압 BGL을 -4V로 한다.
- [0132] 시각 t0보다 전에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k) 및 백 게이트 펄스 BG(k)는 하이레벨이므로, k행의 발광 화소(170)는 직전의 프레임 기간의 신호 전압에 따라 발광하고 있다.
- [0133] 다음에, 시각 t0에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=14V$ 로부터  $V_b=-4V$ 로 저하한다. 즉, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압은, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(170)에 기록되어도, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 허용 전류 이하가 되는 값으로 한다. 바꾸어 말하면, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(170)에 기록된 경우에 콘덴서(174)에 유지되는 전압보다도, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 커지도록 한다.
- [0134] 다음에, 시각 t1에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171)가 온이 된다. 이로 인해, 데이터선(166)과 콘덴서(174)의 제1 전극이 도통함으로써, 콘덴서(174)의 제1 전극에 데이터선 전압 DATA(j)가 공급된다. 또, 이 때, 동시에 리셋 트랜지스터(172)가 온이 된다. 이로 인해, 기준 전원선(163)과 콘덴서(174)의 제2 전극이 도통한다. 기준 전원선(163)의 기준 전압 Vref는 0V이므로, 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위는 0V가 된다.
- [0135] 여기서, 예를 들면 데이터선 전압 DATA(j)가 5.6V로 되면, 도 4B에 나타내는 바와 같이 백 게이트-소스간의 전압은  $V_{bs}=-4V$ , 게이트-소스간의 전압은  $V_{gs}=5.6V$ 가 된다. 여기서, 도 3에 나타내는 바와 같이  $V_{bs}=-4V$ 인  $V_{gs}-I_d$  특성으로부터,  $V_{gs}=5.6V$ 에 대응하는 드레인 전류  $I_d$ 는 100pA가 된다. 따라서, 드레인 전류  $I_d$ 는 허용 전류 이하이므로, 기록시에 제1 전원선(161)의 전압 강하를 충분히 억제할 수 있다. 이로 인해, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받지 않고, 콘덴서(174)에 신호 전압에 따른 전압을 유지시킬 수 있다.
- [0136] 다음에, 시각 t2에 있어서 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)가 오프로 된다. 이로 인해, 콘덴서(174)는, 시각 t2의 직전의 전압을 유지한다. 즉, 콘덴서(174)는, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받지 않고 신호 전압에 따른 전압을 유지한다.
- [0137] 즉, 시각 t1~t2는 신호 전압의 기록 기간이다. 이 신호 전압의 기록 기간에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)는 계속해서 로우레벨이므로, 최대 계조에 대응하는 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급해도 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류  $I_d$ 가 허용 전류 이하가 된다. 따라서, 드레인 전류  $I_d$ 를 정지시킨 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에  $V_{ref}=0V$ 를 공급하므로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 드레인 전류  $I_d$ 가 흘러들어감으로써, 신호 전압의 기록 기간 중에 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다.
- [0138] 또한, 신호 전압은, 계조가 커짐에 따라 높아지므로, 최대 계조 이외에 대응하는 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급해도 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류  $I_d$ 가 허용 전류 이하가 되는 것은 명백하다.
- [0139] 다음에, 시각 t3에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=-4V$ 로부터  $V_b=12V$ 로 상승한다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 저하하고, 신호 전압에 대응하는 콘덴서(174)에 유지된 전압에 따른 드레인 전류  $I_d$ 가 공급됨으로써, 발광 소자(175)의 발광이 개시된다. 예를 들면, 신호 전압이 5.6V인 경우, 콘덴서(174)에 유지된 전압은, 신호 전압과

기준 전압 Vref(예를 들면, 0V)의 차분인 5.6V이며, 도 3에 나타내는 바와 같이 드레인 전류 Id는 3 $\mu$ A가 되고, 발광 소자(175)는 최대 계조에 대응한 휘도로 발광한다.

- [0140] 그 후, 시각 t3~t4에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)는, 계속해서 하이레벨이므로, 발광 소자(175)는 계속해서 발광한다. 즉, 시각 t3~t4는, 발광 기간이다.
- [0141] 다음에, 시각 t5에 있어서, 시각 t1와 같이, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171)가 온이 된다. 이로 인해, 데이터선(166)과 콘덴서(174)의 제1 전극이 도통함으로써, 콘덴서(174)의 제1 전극에 데이터선 전압 DATA(1)이 공급된다. 또, 이 때, 동시에 리셋 트랜지스터(172)가 온이 된다. 이로 인해, 기준 전원선(163)과 콘덴서(174)의 제2 전극이 도통한다. 기준 전원선(163)의 기준 전압 Vref는 0V이므로, 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위는 0V가 된다.
- [0142] 상술한 시각 t1~t5는, 유기 EL 표시 장치(100)의 1프레임 기간에 상당하고, 시각 t5 이후도 시각 t1~t5와 같은 동작이 반복해서 실행된다.
- [0143] 이와 같이, 유기 EL 표시 장치(100)는, 백 게이트 펄스 BG(k)를 로우레벨로 하여 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류를 허용 전류 이하로 한 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 기준 전압(Vref=0V)을 설정하고, 또한, 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급한다. 이로 인해, 드레인 전류를 정지시킨 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 기준 전압을 설정하고, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급하므로, 신호 전압의 기록 기간 중에 드레인 전류 Id가 흐름으로써 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다. 그 결과, 시각 t3~t4의 발광 기간에 있어서, 발광 화소(170)는 원하는 발광 휘도로 발광할 수 있다. 또한, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 허용 전류 이하일 때, 당해 구동 트랜지스터(173)는 실질적으로 비도통이다.
- [0144] 이상과 같이, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)는, 복수의 발광 화소(170)를 매트릭스형상으로 배치한 유기 EL 표시 장치로서, 복수의 발광 화소(170)의 각각은, 제1 전극과 제2 전극을 가지는 발광 소자(175)와, 전압을 유지하기 위한 콘덴서(174)와, 게이트 전극이 콘덴서(174)의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 콘덴서(174)의 제2 전극에 접속되고, 상기 콘덴서(174)에 유지된 전압에 따른 드레인 전류 Id를 상기 발광 소자(175)에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자(175)를 발광시키는 구동 트랜지스터(173)로서, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 로우레벨 전압 BGL이 공급되고, 로우레벨 전압 BGL에 따라 상기 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 하는 백 게이트 전극을 구비한 구동 트랜지스터(173)와, 발광 소자(175)를 통해, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극에 전기적으로 접속된 제1 전원선(161)과, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선(162)과, 제1 전원선(161)은 다른 전원선으로서 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압 Vref를 설정하는 기준 전원선(163)과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선(166)과, 한쪽의 단자가 데이터선(166)에 접속되고, 다른쪽의 단자가 콘덴서(174)의 제1 전극에 접속되어, 데이터선(166)과 콘덴서(174)의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 주사 트랜지스터(171)와, 한쪽의 단자가 콘덴서(174)의 제2 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 기준 전원선(163)에 접속되어, 콘덴서(174)의 제2 전극과 기준 전원선(163)의 도통 및 비도통을 전환하는 리셋 트랜지스터(172)와, 백 게이트 전극에 인가되는 로우레벨 전압 BGL를 공급하는 바이어스선을 구비하고, 유기 EL 표시 장치는, 주사 트랜지스터(171)의 제어, 리셋 트랜지스터(172)의 제어, 및 백 게이트 전극으로의 바이어스 전압의 공급 제어를 실행하는 기록 구동 회로(110) 및 바이어스 전압 제어 회로(130)를 더 구비하고, 로우레벨 전압 BGL는, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압의 절대값을 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하기 위한 전압이며, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 로우레벨 전압 BGL을 백 게이트 전극에 인가함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 하여 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 하고, 로우레벨 전압 BGL을 인가하고 있는 기간내에 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)를 도통시켜, 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 한 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압 Vref를 설정하면서 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급한다.
- [0145] 만일, 콘덴서(174)의 제2 전극이 제1 전원선(161)에 직접 접속되어 있는 경우, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받고 콘덴서(174)에 유지되는 전압도 변동한다.
- [0146] 그래서, 본 실시의 형태에서는, 제1 전원선(161)과는 다른 전원선으로서 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압 Vref를 설정하는 기준 전원선(163)을 설치했다. 그리고, 콘덴서(174)의 고정 전위측인 제1 전극을 제1 전원선(161)으로부터 분리하고, 기준 전원선(163)에 접속했다. 이로 인해, 신호 전압의 기록 기간 중, 콘덴서(174)의 제2 전극에는 기준 전원선(163)이 접속되므로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 대한 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 방지할 수 있고, 콘덴서(174)에 유지되는 전압의 변동을 방지할 수 있다.

- [0147] 또한, 본 실시의 형태에서는, 백 게이트 전극을 이용하여 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류 Id를 정지하고, 구동 전류 Id를 정지시킨 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압 Vref를 설정하고, 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급한다. 이로 인해, 드레인 전류 Id를 정지시킨 상태로, 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압 Vref를 설정하면서 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급하므로, 신호 전압의 공급 기간 중에 드레인 전류 Id가 흐르고, 신호 전압의 공급 기간 중에 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다. 그 결과, 콘덴서(174)에 원하는 전압을 유지시킬 수 있고, 표시부에 포함되는 각 발광 화소(170)를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있다.
- [0148] 여기서, 본 실시의 형태에서는, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트를, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통을 전환하기 위한 스위치로서 이용하고 있다. 백 게이트 전극에 인가되는 로우레벨 전압 BGL은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 크게 하기 위한 전위이다. 바이어스 전위의 공급 제어에 의해, 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통의 전환을 제어함으로써, 백 게이트 전극을 스위치 소자로서 이용할 수 있으므로, 신호 전압의 기록 기간 중에 구동 전류를 차단하기 위한 스위치 소자를 별도로 설치할 필요가 없어진다.
- [0149] 즉, 구동 트랜지스터(173)는, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트에 공급되는 백 게이트 펄스 BG(k)에 따라 도통 및 비도통이 전환된다. 구체적으로는, 백 게이트 펄스 BG(k)의 로우레벨 전압(BGL=-4V)은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압보다도 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 크게 하기 위한 전위이다. 한편, 백 게이트 펄스 BG(k)의 하이레벨 전압(BGH=14V)은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압보다도 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 작게 하기 위한 전위이다. 따라서, 유기 EL 표시 장치(100)는, 백 게이트 펄스 BG(k)에 의해 구동 트랜지스터(173)의 도통 및 비도통의 전환을 제어할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트를 스위치 소자 대신에 이용하고 있다.
- [0150] 따라서, 유기 EL 표시 장치(100)는, 신호 전압의 기록 기간 중의 드레인 전류 Id를 차단하기 위한 스위치 소자를 별도로 설치하지 않고, 발광 화소를 원하는 발광 휘도로 발광시킬 수 있다.
- [0151] 즉, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)는, 표시부(180)에 포함되는 각 발광 화소(170)의 구성을 간소화하면서 표시부(180)를 원하는 휘도로 발광시킬 수 있다.
- [0152] 또, 기간 전원선(190)은 표시부(180)의 외주에 배치되고, 제2 전원선(162)은 복수의 발광 화소(170)의 각 행 및 각 열에 대응하여, 기간 전원선(190)으로부터 분기하여 그물코형상으로 설치되어 있다. 또한, 표시부(180)의 외주란, 매트릭스형상으로 배치된 복수의 발광 화소(170)를 포함하는 영역 중 최소가 되는 영역과, 표시 패널(160)의 바깥 가장자리의 사이의 영역이다.
- [0153] 이로 인해, 각 열에 따른 제2 전원선(162)을 배치하지 않고, 각 행에 따라 제2 전원선(162)을 기간 전원선(190)으로부터 분기하여 1개씩 설치하는 경우에 비해, 각 열에 따라 배치된 제2 전원선(162)의 분만큼 복수의 제2 전원선(162)의 저항의 총합이 작아진다. 따라서, 본 실시의 형태에 의하면, 제2 전원선(162)에서 발생하는 전압 강하량은 작아진다. 그 때문에, 직류 전원(150)으로부터 공급하는 고정 전위 Vdd를 작게 할 수 있고, 소비 전력을 저감할 수 있다.
- [0154] 또, 유기 EL 표시 장치(100)는, 도 5의 시각 t1~t2에 있어서, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급한 후, 시각 t2에 있어서 주사 트랜지스터(171)를 비도통으로 한다. 그리고 시각 t3에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)의 로우레벨 전압(BGL=-4V)보다도 큰 백 게이트 펄스 BG(k)의 하이레벨 전압(BGH=14V)을 백 게이트 전극에 공급하여 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 게이트-소스간 전압보다도 작게 함으로써 구동 트랜지스터(173)를 도통 상태로 하고, 콘덴서(174)에 유지되고 있는 전압에 대응하는 드레인 전류 Id를 발광 소자(175)에 흐르게 하여 발광 소자(175)의 발광을 개시한다.
- [0155] 즉, 본 실시의 형태와 같이 구동 트랜지스터(173)가 N형 트랜지스터인 경우, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급한 후, 소정의 바이어스 전압인 백 게이트 펄스 BG(k)의 로우레벨 전압보다도 큰 전압의 역바이어스 전압인 백 게이트 펄스 BG(k)의 하이레벨 전압을 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전극에 공급한다. 그 결과, 구동 트랜지스터(173)를 비도통 상태에서부터 도통 상태로 전이시켜, 콘덴서(174)에 유지되고 있는 전압에 대응하는 드레인 전류 Id를 흐르게 하여 발광 소자(175)를 발광시킨다.
- [0156] 이로 인해, 신호 전압의 기록 기간 중에 드레인 전류 Id가 흐름에 따른 전압 강하의 발생을 방지할 수 있으므로, 콘덴서(174)에 원하는 전압을 유지할 수 있다. 그 결과, 구동 트랜지스터(173)는 원하는 전압에 대응하는 드레인 전류 Id를 흐르게 하여 발광 소자(175)를 발광시킬 수 있다.

- [0157] 또, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)는, 공통의 주사선(164)을 통해 공급되는 주사 펄스 SCAN(1)~SCAN(n)에 의해 도통 및 비도통이 전환된다. 이로 인해, 표시부(180)의 배선수를 삭감할 수 있고, 회로 구성을 간소화할 수 있다.
- [0158] 또, 기준 전원선(163)으로부터 공급되는 기준 전압 Vref는, 제1 전원선의 전위 이하이다.
- [0159] 이로 인해, 콘덴서(174)의 제2 전극에 기준 전압 Vref를 설정하고 있을 때, 발광 소자(175)의 애노드의 전위는 캐소드의 전위 이하가 되므로, 기준 전원선(163)으로부터 발광 소자(175)에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 그 결과, 신호 전압을 기록하고 있는 기간에 불필요한 발광이 발생하여 콘트라스트가 저하하는 것을 막을 수 있다. 또한, 상기 설명에서는 기준 전압 Vref가 0V, 제1 전원선의 전위가 0V를 예로 들어 설명했지만, 기준 전압 Vref는 제1 전원선의 전위 이하이면 되고, 상기의 예에 한정되지 않는다.
- [0160] (실시의 형태 1의 변형예)
- [0161] 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 거의 같지만, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트에 소정의 바이어스 전위를 공급하고 있는 기간과, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고, 주사선(164)과 바이어스선을 공통의 제어선으로 한 점이 다르다.
- [0162] 이하, 실시의 형태 1의 변형예에 대해서, 실시의 형태 1과 다른 점을 중심으로 도면을 이용하여 구체적으로 설명한다.
- [0163] 도 6은, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이며, 도 7은, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0164] 도 6에 나타내는 바와 같이, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 도 1에 나타낸 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여 바이어스 전압 제어 회로(130) 및 바이어스 배선(165)을 구비하지 않고, 발광 화소(170)에 대신하여 발광 화소(270)를 구비한다. 또, 유기 EL 표시 장치(200)는, 표시 패널(160)에 대신하여, 복수의 발광 화소(270)가 배치된 표시부(280)를 포함하는 표시 패널(260)을 구비한다.
- [0165] 도 7에 나타내는 바와 같이, 발광 화소(270)는, 발광 화소(170)와 비교하여, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전극이 주사선(164)에 접속되어 있다. 즉, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 바이어스 배선(165)이 없기 때문에 배선수를 삭감할 수 있고, 회로 구성을 간소화할 수 있다.
- [0166] 도 8은, 실시의 형태 1의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다. 구체적으로는, 도 6에 나타낸 k행, j열의 발광 화소(270)의 동작을 중심으로 나타내고 있다.
- [0167] 우선, 시각 t21에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)가 오프로 된다.
- [0168] 여기서, 주사 펄스 SCAN(k)의 하이레벨 전압 VGH는 20V, 로우레벨 전압 VGL은 -5V이다. 따라서, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는 Vb=20V로부터 Vb=-5V로 저하한다. 즉, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압은, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(270)에 기록되어도, 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류가 허용 전류 이하로 되는 값이 된다. 바꾸어 말하면, 주사 펄스 SCAN(k)의 로우레벨 전압 VGL은, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(270)에 기록된 경우에 콘덴서(174)에 유지되는 전압보다도, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 커지는 전압이다.
- [0169] 즉, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 같이, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트의 전위를 소정의 바이어스 전위로 하기 위한 바이어스 배선(165)을 설치하지 않고, 주사선(164)에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)의 로우레벨 전압 VGL을 소정의 바이어스 전위로서 이용하고 있다.
- [0170] 다음에, 시각 t22에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)가 오프로 된다.
- [0171] 즉, 시각 t21~t22는 신호 전압의 기록 기간이다. 이 신호 전압의 기록 기간에 있어서, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트에 공급되는 전압은 계속해서 주사 펄스 SCAN(k)의 로우레벨 전압 VGL이므로, 최대 계조에 대응하는 신호 전압을 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급해도 구동 트랜지스터(173)의 드레인 전류 Id가 허용 전류 이하가 된다. 따라서, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치

(100)와 같이, 신호 전압의 기록 기간 중, 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위의 변동을 방지할 수 있다.

- [0172] 그런데, 시각  $t_{22}$ 에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)의 하이레벨 전압(VGH=20V)이 공급된 경우의, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 는 20V가 된다. 실시의 형태 1에 있어서 설명한 바와 같이, 발광 소자(175)가 최대 계조로 발광하고 있는 경우의 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는 6V이므로, 발광 소자(175)가 최대 계조로 발광하고 있는 경우의 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 는 14V가 된다. 따라서, 도 3에 나타난  $V_{gs}$ - $I_d$  특성으로부터, 구동 트랜지스터(173)에 요구되는 조건인(조건 i) 최대 계조에서의 발광시에, 최대 계조에 대응한 드레인 전류를 발광 소자(175)에 공급하는, 을 만족할 수 있다.
- [0173] 즉, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 주사선(164)에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)의 하이레벨 전압 VGH를, 최대 계조에 대응한 드레인 전류  $I_d$ 를 흐르게 하는 백 게이트-소스간 전압을 얻기 위한 백 게이트 전위로서 이용하고 있다.
- [0174] 다음에, 시각  $t_{23}$ 에 있어서, 시각  $t_{21}$ 과 같이, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)가 온이 된다. 또, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=20V$ 로부터  $V_b=-5V$ 로 저하한다.
- [0175] 상술한 시각  $t_{21}$ ~ $t_{23}$ 는, 유기 EL 표시 장치(100)의 1 프레임 기간에 상당하고, 시각  $t_{23}$  이후도 시각  $t_{21}$ ~ $t_{23}$ 과 같은 동작이 반복해서 실행된다.
- [0176] 이상과 같이, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치(200)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트에 소정의 바이어스 전위(VGL=-5V)를 공급하고 있는 기간과, 콘덴서(174)의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 기간을 같게 하고, 주사선(164)과 바이어스 배선(165)를 공통의 제어선으로서 했다. 즉, 주사선(164)은, 실시의 형태 1과 비교하여 또한, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트에 접속되어 있다.
- [0177] (실시의 형태 2)
- [0178] 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 거의 같지만, 하나의 행에 대응하여 배치된 기준 전원선과, 당해 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스 배선이 공용되어 있는 점이 다르다. 이하, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치에 대해서, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 다른 점을 중심으로 설명한다.
- [0179] 도 9는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- [0180] 이 도면에 나타내는 유기 EL 표시 장치(300)는, 도 1에 나타내는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 하나의 행에 배치된 복수의 발광 화소(370)가 앞의 행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 접속되어 있는 점과, 기준 전압  $V_{ref}$ 를 공급하는 기준 전원(140)을 구비하지 않는 점과, 더미 바이어스 배선(365)을 구비하는 점이 다르다. 또, 유기 EL 표시 장치(200)는, 표시 패널(160)에 대신하여, 복수의 발광 화소(370)가 배치된 표시부(380)를 포함하는 표시 패널(360)을 구비한다.
- [0181] 더미 바이어스 배선(365)은, 복수의 발광 화소(370)의 맨 앞행에 배치된 발광 화소(370)에 접속되고, 바이어스 배선(165)과 같이 바이어스 전압 제어 회로(130)에 의해, 백 게이트 펄스 BG(1)을 1 수평 기간 앞당긴 백 게이트 펄스 BG(0)가 공급된다.
- [0182] 도 10은, 도 9에 나타낸 발광 화소(370)의 상세한 회로 구성을 나타내는 회로도이다. 또한, 이 도면에 나타내는 발광 화소(370)는 k행 j열에 설치된 발광 화소(370)이며, 이 도면에는, k-1행 j열의 발광 화소(370)의 구성의 일부와, k+1행 j열의 발광 화소(370)의 구성의 일부도 나타나 있다.
- [0183] 이 도면에 나타내는 발광 화소(370)는, 도 2에 나타내는 발광 화소(170)와 비교하여, 리셋 트랜지스터(172)가 앞의 행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 접속되어 있는 점과, 기준 전압  $V_{ref}$ 가 공급되어 있는 기준 전원선(163)을 구비하지 않는 점이 다르다.
- [0184] 바꾸어 말하면, 하나의 행에 대응하여 배치된 기준 전원선과, 당해 하나의 행의 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)은 공용되고 있다.
- [0185] 이로 인해, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 배선 개수를 삭감할 수 있으므로, 회로 구성을 대폭으로 간소화할 수 있다.

- [0186] 여기서, 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다.
- [0187] 발광 화소(370)의 구동 트랜지스터(173)에 요구되는 조건으로서는, 실시의 형태 1에서 설명한 (조건 i) 및 (조건 ii)를 들 수 있다. 또, 최대 계조에 대응한 드레인 전류, 기록 기간의 허용 전류도, 실시의 형태 1과 같이, 각각  $3\mu\text{A}$ ,  $100\text{pA}$ 로 한다.
- [0188] 도 11은, 구동 트랜지스터(173)의 게이트-소스간 전압에 대한 드레인 전류 특성( $V_{gs}$ - $I_d$  특성) 외의 일례를 나타내는 그래프이다. 이 도면에 나타내는  $V_{gs}$ - $I_d$  특성은, 도 3에 나타내는  $V_{gs}$ - $I_d$  특성과 비교하여,  $V_{gs}$ 의 범위와, 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 가 다르다. 구체적으로는, 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 를  $-22\text{V}$ ,  $-18\text{V}$ ,  $-14\text{V}$ ,  $-10\text{V}$ ,  $-6\text{V}$ ,  $-2\text{V}$ 로 한 경우의  $V_{gs}$ - $I_d$  특성이 나타나 있다.
- [0189] 이하, 도 11에 나타낸  $V_{gs}$ - $I_d$  특성을 이용하여, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다. 또한, 결정 순서는 실시의 형태 1과 같고, 여기서는 자세한 설명을 생략한다.
- [0190] 우선, 발광시의 백 게이트-소스간 전압의 특성으로서  $V_{bs}=-6\text{V}$ 를 선택한다.
- [0191] 다음에, 최대 계조에서의 발광시의 게이트-소스간 전압을 결정한다. 구체적으로는, 최대 계조에 대응한 드레인 전류  $I_d$ 는  $3\mu\text{A}$ 이므로, 상술한 바와 같이  $V_{bs}=-6\text{V}$ 를 선택하면,  $V_{gs}=11.6\text{V}$ 로 정해진다.
- [0192] 다음에, 신호 전압의 기록시에, 드레인 전류  $I_d$ 를 허용 전류 이하로 하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 를 선택한다. 여기서, 드레인 전류  $I_d$ 는, 어떠한 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(370)에 기록된 경우라도, 허용 전류 이하로 되는 것이 요구된다.  $V_{gs}=11.6\text{V}$ 일 때에 드레인 전류  $I_d$ 가  $100\text{pA}$  이하가 되는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 는,  $V_{bs}\leq -18\text{V}$ 이다. 따라서, 신호 전압 기록시의 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로서  $V_{bs}=-18\text{V}$ 를 선택한다.
- [0193] 이상과 같이, 발광시의 백 게이트-소스간 전압이  $V_{bs}=-6\text{V}$ , 기록시의 백 게이트-소스간 전압이  $V_{bs}=-18\text{V}$ 로 결정된다.
- [0194] 그런데 상술한 바와 같이, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 하이레벨 전압은, 발광시의 백 게이트-소스간 전압에 소스 전위를 더한 전압이다. 또, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 로우레벨 전압은, 기록시의 백 게이트-소스간 전압에 소스전위를 더한 전압이다. 그래서, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 하이레벨 전압과 로우레벨 전압을 결정하기 위해서는, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위를 고려해야 한다.
- [0195] 도 12A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소(370)의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 12B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소(370)의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- [0196] 도 12A에 나타내는 최대 계조에서의 발광시에, 상술한 바와 같이 드레인 전류  $I_d=3\mu\text{A}$ 인 경우, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위  $V_s$ 는  $6\text{V}$ 가 된다. 소스 전위  $V_s$ 가  $6\text{V}$ 인 경우, 도 11에 나타낸  $V_{bs}=-6\text{V}$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=0\text{V}$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(0)~백 게이트 펄스 BG(n)의 하이레벨 전압은  $0\text{V}$ 로 결정된다.
- [0197] 한편, 도 12B에 나타내는 신호 전압 기록시에는, 리셋 트랜지스터(172)가 도통함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 소스는 리셋 트랜지스터(172)를 통해 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 접속되어 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는, k행의 발광 화소(370)로의 신호 전압 기록 기간에 있어서 k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)의 전위가 된다.
- [0198] 여기서, k행의 발광 화소(370)의 신호 전압 기록 기간에 있어서, k-1행의 발광 화소(370)로의 신호 전압의 기록은 종료하고 있으므로, 백 게이트 펄스 BG(k-1)은 하이레벨로 되어 있다. 즉, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)의 전압은,  $0\text{V}$ 로 되어 있다.
- [0199] 따라서, k행의 발광 화소(370)의 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는,  $0\text{V}$ 가 된다. 소스 전위가  $0\text{V}$ 인 경우, 도 11에 나타낸  $V_{bs}=-18\text{V}$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=-18\text{V}$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(0)~백 게이트 펄스 BG(n)의 로우레벨 전압은  $-18\text{V}$ 로 결정된다.
- [0200] 이상과 같이, 도 11에 나타낸  $V_{bs}$ 마다의  $V_{gs}$ - $I_d$  특성을 이용하여, (조건 i)최대 계조에서의 발광시에 최대 계조에 대응한  $3\mu\text{A}$ 의 드레인 전류를 발광 소자(175)에 공급하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로부터, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 하이레벨 전압은  $0\text{V}$ 로 결정된다. 또, (조건 ii)신호 전압의 기록시에, 발광 소자(175)에 공급하는 드레인 전류  $I_d$ 를 허용 전류 이하로 하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로부터, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의

로우레벨 전압은 -18V로 결정된다. 즉, 본 실시의 형태에 있어서, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 하이레벨 전압이 0V, 로우레벨 전압이 -18V, 진폭이 18V인 백 게이트 펄스 BG(0)-BG(n)을 바이어스 배선(165) 및 더미 바이어스 배선(365)에 공급한다.

- [0201] 다음에, 상술한 유기 EL 표시 장치(300)의 동작에 대해 설명한다.
- [0202] 도 13은, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)의 동작을 나타내는 타이밍 차트이며, 구체적으로는, 도 10에 나타낸 k행, j열의 발광 화소(370)의 동작을 중심으로 나타내고 있다. 이 도면에 있어서, 횡축은 시각을 나타내고, 종방향으로는 위로부터 순서대로, j열의 발광 화소(370)의 데이터선(166)에 공급되는 데이터선 전압 DATA(j), k-1행의 발광 화소(370)의 주사선(164)에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k-1), k-1행의 발광 화소(370)의 바이어스 배선(165)에 공급되는 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 나타나고, 또한, k행 및 k+1행의 발광 화소에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k), 백 게이트 펄스 BG(k), 주사 펄스 SCAN(k+1), 백 게이트 펄스 BG(k+1)이 나타나 있다.
- [0203] 여기서, 예를 들면, 최대 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압 VDH를 11.6V, 최저 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압 VDL을 6V로 한다. 또, 주사 펄스 SCAN(1)-SCAN(n)의 하이레벨 전압 VGH를 20V, 로우레벨 전압 VGL을 -5V로 한다. 또, 도 11을 이용하여 결정된 바와 같이, 백 게이트 펄스 BG(0)-BG(n)의 하이레벨 전압 BGH를 0V, 로우레벨 전압 BGL을 -18V로 한다.
- [0204] 시각 t30보다 전에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k) 및 백 게이트 펄스 BG(k)는 하이레벨이므로, k행의 발광 화소(370)은 직전의 프레임 기간의 신호 전압에 따라 발광하고 있다.
- [0205] 다음에, 시각 t30에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=0V$ 로부터  $V_b=-18V$ 로 저하한다. 따라서, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(370)에 기록된 경우에 콘덴서(174)에 유지되는 전압보다도, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 커지도록 한다.
- [0206] 다음에, 시각 t31에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171)가 온이 된다. 이로 인해, 데이터선(166)과 콘덴서(174)의 제1 전극이 도통함으로써, 콘덴서(174)의 제1 전극에 데이터선 전압 DATA(j)가 공급된다. 또, 이 때, 동시에 리셋 트랜지스터(172)가 온이 된다. 이로 인해, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 콘덴서(174)의 제2 전극이 도통한다. k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에는 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 공급되어 있다. 시각 t31에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k-1)의 전위는 -18V이므로, 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위는 -18V가 된다.
- [0207] 그 후, 시각 t32에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)의 전위는 -18V로부터 0V로 전환된다. 따라서, 콘덴서(174)의 제2 전극의 전위도 -18V로부터 0V로 전환된다.
- [0208] 따라서, 실시의 형태 1과 같이, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 기록된 경우라도, 도 11에 나타내는  $V_{bs}=-18V$ 인  $V_{gs}-I_d$  특성으로부터, 드레인 전류  $I_d$ 는 허용 전류 이하이므로, 기록시에 제1 전원선(161)의 전압 강하를 충분히 억제할 수 있다. 이로 인해, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받지 않고, 콘덴서(174)에 신호 전압에 따른 전압을 유지시킬 수 있다.
- [0209] 다음에, 시각 t33에 있어서 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)가 오프로 된다. 이로 인해, 콘덴서(174)는, 시각 t33의 직전의 전압을 유지한다. 즉, 콘덴서(174)는, 제1 전원선(161)의 전압 강하의 영향을 받지 않고 신호 전압에 따른 전압을 유지한다.
- [0210] 바꾸어 말하면, 콘덴서(174)에 유지되는 전압은, 주사 펄스 SCAN(k)를 로우레벨로부터 하이레벨로 전환했을 때에, 콘덴서(174)의 제1 전극에 공급되어 있는 전압과, 콘덴서(174)의 제2 전극에 공급되어 있는 전압에 의해 결정된다. 따라서, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)에서는, 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되는 시각 t33에, 주사 펄스 SCAN(k-1)이 하이레벨로 되어 있음으로써 k-1행의 발광 화소(370)에 대응하는 바이어스 배선(165)의 전위가 0V인 것이 필수이다.
- [0211] 다음에, 시각 t34에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=-18V$ 로부터  $V_b=0V$ 로 상승한다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 저하하고, 신호 전압에 대응하는 콘덴서(174)에 유지된 전압에 따른 드레인 전류  $I_d$ 가 공급됨으로써, 발광 소자

(175)의 발광이 개시된다.

- [0212] 그 후, 시각 t34~t35에 있어서, 백 게이트 펄스 BG(k)는, 계속해서 하이레벨이므로, 발광 소자(175)는 계속해서 발광한다.
- [0213] 다음에, 시각 t35에 있어서, 시각 t31과 같이, 백 게이트 펄스 BG(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전위는  $V_b=0V$ 로부터  $V_b=-18V$ 로 저하한다. 따라서, 최대 계조에 대응하는 신호 전압이 발광 화소(370)에 기록된 경우에 콘덴서(174)에 유지되는 전압보다도, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압이 커지도록 한다.
- [0214] 상술한 시각 t30~t35는, 유기 EL 표시 장치(300)의 1 프레임 기간에 상당하고, 시각 t35 이후도 시각 t30~t35와 같은 동작이 반복해서 실행된다.
- [0215] 이상과 같이, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, k행의 발광 화소(370)의 리셋 트랜지스터(172)가 기준 전원선(163)에 대신하여, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 접속되어 있다. 즉, k행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 기준 전원선(163)과, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)이 공유되고 있다.
- [0216] 이로 인해, 유기 EL 표시 장치(300)는, 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 배선수를 더 삭감할 수 있으므로, 회로 구성을 큰 폭으로 컴팩트하게 할 수 있다.
- [0217] 또, 유기 EL 표시 장치(300)는, k행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 주사선(164)에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)를 로우레벨로부터 하이레벨로 전환할 때(시각 t33)에, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 공급되는 백 게이트 펄스 BG(k-1)를 하이레벨로 함으로써, 콘덴서(174)의 제2 전극에, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 같이, 0V를 설정한다. 바꾸어 말하면, k-1행에 대응하여 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 구동 트랜지스터(173)를, k-1행에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)을 통해 소정의 기준 전압을 공급하여 도통 상태로 하면서, k행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 콘덴서(174)의 제2 전극에, k-1행에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)을 통해 소정의 기준 전압  $V_{ref}$ 를 설정한다.
- [0218] 시각 t33는, k-1행의 발광 화소(370)에서는 발광 기간이며, 한편, k행의 발광 화소(370)에서는 비발광 기간이다. 그 때문에, k행의 발광 화소(370)에 포함되는 리셋 트랜지스터(172)를, 도 1 및 2에 나타내는 기준 전원선(163)에 대신하여, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 접속해도, 동작상의 영향은 없다. 즉, k-1행의 발광 화소(370)를 비발광 기간으로 할 때에 바이어스 배선(165)을 통해 소정의 바이어스 전압을 공급하여 k행의 발광 화소(370)의 구동 트랜지스터(173)를 도통 상태로 하므로, k-1행의 발광 화소(370)의 발광 기간에 있어서 k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)을 통해, k행의 발광 화소(370)의 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압  $V_{ref}$ 를 설정해도 동작상의 영향은 없다.
- [0219] 또, 유기 EL 표시 장치(300)는, k-1행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 구동 트랜지스터(173)를, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)을 통해 소정의 바이어스 전압을 공급하여 비도통 상태로 하면서, k행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 리셋 트랜지스터(172)를 비도통으로 하여, k행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 콘덴서(174)의 제2 전극에, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)을 통해 소정의 바이어스 전압을 기록하지 않는다.
- [0220] k-1행에 배치된 발광 화소(370)에서는 비발광 기간이며, 한편, k행에 배치된 발광 화소(370)에서는 발광 기간이다. 그 때문에, k행의 발광 화소(370)에 포함되는 리셋 트랜지스터(172)를, 도 1 및 2에 나타내는 기준 전원선(163)에 대신하여, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 접속해도, 동작상의 영향은 없다. 즉, k행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 리셋 트랜지스터(172)를 비도통으로 하여, k행에 배치된 발광 화소(370)에 포함되는 콘덴서(174)의 제2 전극에, k-1행의 바이어스 배선(165)으로부터 소정의 바이어스 전압인  $VGL=-18V$ 가 기록하지 않도록 하면, k행에 배치된 콘덴서(174)의 제2 전극에 설정된 소정의 기준 전압이 변동하지 않는다. 그 결과, k-1행에 배치된 발광 화소(370)의 발광에 영향을 주지 않는다.
- [0221] (실시의 형태 2의 변형예)
- [0222] 실시의 형태 2의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)와 거의 같지만, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)의 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되는 타이밍이 다르다.

- [0223] 도 14는, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작을 나타내는 타이밍 차트이다.
- [0224] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작은, 도 13에 나타내는 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)의 동작과 비교하여, 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되는 시각이 다르다. 이하, 도 13에 나타내는 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)의 동작과 다른 점을 중심으로 설명한다.
- [0225] 시각 t40은 도 13의 시각 t30에 대응하여, 백 게이트 펄스 BG(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환된다.
- [0226] 다음에, 시각 t41에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환됨으로써, 주사 트랜지스터(171)가 온이 된다. 이 시각 t41에 있어서, 도 13의 시각 t31과 비교하여, 또한, k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 공급되는 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 로우레벨로부터 하이레벨로 전환된다.
- [0227] 다음에, 시각 t42에 있어서, 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되고, 동시에, 백 게이트 펄스 BG(k)도 로우레벨로부터 하이레벨로 전환된다.
- [0228] 도 13에 나타내는 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)의 동작 타이밍에서는, 시각 t31에 있어서 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨이 되고 신호 전압의 기록이 개시되어도, 리셋 트랜지스터(172)를 통해 접속된 k-1행의 발광 화소(370)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 공급되어 있는 백 게이트 펄스 BG(k-1)가 로우레벨로 되어 있다. 그리고, 백 게이트 펄스 BG(k-1)은 시각 t32에 있어서, 로우레벨로부터 하이레벨로 전환됨으로써, k행의 발광 화소(370)의 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압인 0V가 공급된다. 바꾸어 말하면, 시각 t31~t32에 있어서는, 콘덴서(174)에 신호 전압에 대응하는 전압을 기록할 수는 없다.
- [0229] 즉, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)에서는, 시각 t32~t33까지의 시간  $\Delta t_1$ 이 실제의 신호 전압 기록 기간에 상당한다.
- [0230] 이에 대해, 도 14에 나타내는 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치에서는, 시각 t41에 있어서 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환될 때에, 동시에 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되므로, 시각 t41로부터 콘덴서(174)의 제2 전극에 소정의 기준 전압인 0V가 공급된다.
- [0231] 즉, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치에서는, 시각 t41~t42까지의 시간  $\Delta t_2$ 가 실제의 신호 기록 기간에 상당한다.
- [0232] 주사 펄스 SCAN(k)가 로우레벨로 되어 있는 기간을 일정하게 하면,  $\Delta t_1 < \Delta t_2$ 가 된다. 따라서, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)와 비교하여, 신호 전압의 기록 기간을 길게 확보할 수 있다.
- [0233] 이상과 같이, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)와 비교하여, 주사 펄스 SCAN(k)가 하이레벨로부터 로우레벨로 전환되는 타이밍과, 백 게이트 펄스 BG(k-1)이 로우레벨로부터 하이레벨로 전환되는 타이밍이 동시이다.
- [0234] 이로 인해, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)와 비교하여, 실제의 신호 전압의 기록 기간을 길게 확보할 수 있다.
- [0235] (실시의 형태 3)
- [0236] 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여 거의 같지만, 제1 스위칭 소자의 한쪽의 단자가 데이터선에 접속되고, 제1 스위칭 소자의 다른쪽의 단자가 콘덴서의 제2 전극에 접속되어 있는 점과, 제2 스위칭 소자의 한쪽의 단자가 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 제2 스위칭 소자의 다른쪽의 단자가 제3 기준 전원선에 접속되어 있는 점이 다르다. 이하, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치에 대해서, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 다른 점을 중심으로 설명한다.
- [0237] 도 15는, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소의 상세 회로 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0238] 이 도면에 나타내는 발광 화소(470)는, 도 2에 나타내는 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소(170)와 비교하여, 주사 트랜지스터(171)에 대신하여 주사 트랜지스터(471)를 가지며, 리셋 트랜지스터(172)에 대신하여 리셋 트랜지스터(472)를 구비한다.

- [0239] 주사 트랜지스터(471)는, 본 실시의 형태에 있어서 본 발명의 제1 스위칭 소자이며, 한쪽의 단자가 데이터선(166)에 접속되고, 다른쪽의 단자가 콘텐서(174)의 제2 전극에 접속되어, 데이터선(166)과 콘텐서(174)의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로는, 주사 트랜지스터(471)는, 게이트 전극이 주사선(164)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 한쪽의 데이터선(166)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽이 콘텐서(174)의 제2 전극에 접속되어 있다. 즉, 주사 트랜지스터(471)는, 도 2에 나타내는 주사 트랜지스터(171)와 비교하여, 기록 구동 회로(110)로부터 주사선(164)을 통해 게이트 전극에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)에 따라 데이터선(166)과 콘텐서(174)의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 점이 다르다.
- [0240] 리셋 트랜지스터(472)는, 본 실시의 형태에 있어서 본 발명의 제2 스위칭 소자이며, 한쪽의 단자가 콘텐서(174)의 제1 전극에 접속되고, 다른쪽의 단자가 기준 전원선(163)에 접속되고, 콘텐서(174)의 제1 전극과, 기준 전원선(163)의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로는, 리셋 트랜지스터(472)는, 게이트 전극이 주사선(164)을 통해 기록 구동 회로(110)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 한쪽이 기준 전원선(163)에 접속되고, 소스 전극 및 드레인 전극의 다른쪽이 콘텐서(174)의 제1 전극에 접속되어 있다. 즉, 리셋 트랜지스터(472)는, 도 2에 나타내는 리셋 트랜지스터(172)와 비교하여, 기록 구동 회로(110)로부터 주사선(164)을 통해 게이트 전극에 공급되는 주사 펄스 SCAN(k)에 따라 기준 전원선(163)과 콘텐서(174)의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 점이 다르다.
- [0241] 이와 같이, 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소(470)는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)가 가지는 발광 화소(170)와 비교하여, 콘텐서(174)의 제1 전극 및 제2 전극 중, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극과 접속되어 있는 제2 전극에, 데이터선(166) 및 주사 트랜지스터(471)를 통해 공급되는 신호 전압이 공급된다. 한편, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극과 접속되어 있는 제1 전극에는, 기준 전원선(163) 및 리셋 트랜지스터(472)를 통해 공급되는 기준 전압  $V_{ref}$ 가 공급된다.
- [0242] 다음에, 이와 같이 구성된 발광 화소(470)에 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다.
- [0243] 발광 화소(470)의 구동 트랜지스터(173)에 요구되는 조건으로서는, 실시의 형태 1에서 설명한 (조건 i) 및 (조건 ii)를 들 수 있다. 또, 최대 계조에 대응한 드레인 전류, 기록 기간의 허용 전류도, 실시의 형태 1과 같이, 각각  $3\mu A$ ,  $100\mu A$ 로 한다.
- [0244] 단, 본 실시의 형태에서는, 콘텐서(174)의 제2 전극에 신호 전압을 기록하므로, 실시의 형태 1과 비교하여, 최대 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압  $V_{DH}$ 와 최저 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압  $V_{DL}$ 의 절대값이 반전한다. 구체적으로는,  $V_{DH}=-5.6V$ ,  $V_{DL}=0V$ 이다. 바꾸어 말하면, 데이터선 전압 DATA(j)는,  $V_{DL}=0V$ 인 경우에 최대값인  $0V$ 가 되고,  $V_{DH}=-5.6V$ 인 경우에 최소값인  $-5.6V$ 가 된다.
- [0245] 도 16A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소(470)의 상태를 모식적으로 나타낸 도면이다. 도 16B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소(470)의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- [0246] 도 16A에 나타내는 최대 계조에서의 발광시에, 상술과 같이 드레인 전류  $I_d=3\mu A$ 인 경우, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위  $V_s$ 는  $6V$ 가 된다. 소스 전위  $V_s$ 가  $6V$ 인 경우, 도 3에 나타낸  $V_{bs}=8V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=14V$ 로 결정된다. 즉, 본 실시의 형태에서는, 백 게이트 펄스 BG(1)~백 게이트 펄스 BG(n)의 하이레벨 전압은  $14V$ 로 결정된다.
- [0247] 한편, 도 16B에 나타내는 신호 전압 기록시에는, 리셋 트랜지스터(472)가 도통함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 게이트는 리셋 트랜지스터(472)를 통해 기준 전원선(163)과 접속되어 있다. 따라서, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전위는 기준 전압  $V_{ref}$ 인  $0V$ 로 되어 있다. 또, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위는, 최대 계조의 신호 전압에 대응하므로,  $V_s=-5.6V$ 로 되어 있다. 소스 전위가  $-6V$ 인 경우, 도 3에 나타낸  $V_{bs}=-4V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=-9.6V$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(1)~백 게이트 펄스 BG(n)의 로우레벨 전압은  $-9.6V$ 로 결정된다.
- [0248] 이상과 같이, 도 3에 나타낸  $V_{bs}$ 마다의  $V_{gs}-I_d$  특성을 이용하여, (조건 i) 최대 계조에서의 발광시에 최대 계조에 대응한  $3\mu A$ 의 드레인 전류를 발광 소자(175)에 공급하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로부터, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 하이레벨 전압은  $14V$ 로 결정된다. 또, (조건 ii) 신호 전압의 기록시에, 발광 소자(175)에 공급하는 드레인 전류  $I_d$ 를 허용 전류 이하로 하는 백 게이트-소스간 전압  $V_{bs}$ 로부터, 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)의 로우레벨 전압은  $-9.6V$ 로 결정된다. 즉, 본 실시의 형태에 있어서, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 하이레벨 전압이  $14V$ , 로우레벨 전압이  $-9.6V$ , 진폭이  $23.6V$ 인 백 게이트 펄스 BG(1)~BG(n)를 바이어스 배선(165)에

공급한다. 또한, 발광 화소(470)를 가지는 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작은, 도 5에 나타내는 유기 EL 표시 장치(100)의 동작과 같다.

- [0249] 이상과 같이, 발광 화소(470)를 구비하는 본 실시의 형태에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 비교하여, 콘덴서(174)의 제1 전극 및 제2 전극 중, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전극과 접속되어 있는 제2 전극에, 데이터선(166) 및 주사 트랜지스터(471)를 통해 공급되는 신호 전압이 공급된다. 한편, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전극과 접속되어 있는 제1 전극에는, 기준 전원선(163) 및 리셋 트랜지스터(472)를 통해 공급되는 기준 전압  $V_{ref}$ 가 공급된다. 여기서, 소정의 바이어스 전위인  $-10V$ 를 구동 트랜지스터(173)의 백 게이트 전극에 인가함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 임계치 전압을 게이트 전극 및 소스 전극간의 전위차보다도 크게 함으로써 구동 트랜지스터(173)를 비도통으로 하고, 소정의 바이어스 전압을 인가하고 있는 기간 내에 주사 트랜지스터(471) 및 리셋 트랜지스터(472)를 도통하여, 콘덴서(174)의 제1 전극에 기준 전압  $V_{ref}$ 를 설정하여, 신호 전압을 콘덴서(174)의 제2 전극에 공급한다.
- [0250] 이로 인해, 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 1에 관련되는 유기 EL 표시 장치(100)와 같은 효과를 나타낸다.
- [0251] 또한, 본 실시의 형태에서는, 콘덴서(174)의 제2 전극에 신호 전압을 공급할 때에, 데이터선(166)으로부터 공급되는 신호 전압의 최대값은 제1 전원선(161)의 전위 이하로 한다. 이로 인해, 콘덴서(174)의 제2 전극에 신호 전압을 공급하고 있을 때, 발광 소자(175)의 애노드의 전위는 캐소드의 전위 이하가 되므로, 기준 전원선(163)으로부터 발광 소자(175)에 흐르는 전류를 방지할 수 있다.
- [0252] 그 결과, 신호 전압을 기록하고 있는 기간에 불필요한 발광이 발생하여 콘트라스트가 저하하는 것을 막을 수 있다. 또한, 상기 설명에서는 신호 전압을  $V$ , 제1 전원선(161)의 전위를  $0V$ 로 하여 설명했지만, 신호 전압은 제1 전원선(161)의 전위 이하이면 되고, 상기의 예에 한정되지 않는다.
- [0253] (실시의 형태 3의 변형예)
- [0254] 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소는, 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소(470)와 거의 같지만, 리셋 트랜지스터(472)의 소스 및 드레인의 한쪽이 기준 전원선(163)에 대신하여, 앞의 행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 접속되어 있는 점이 다르다. 즉, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치(300)와 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 조합이다.
- [0255] 도 17은, 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 가지는 발광 화소(570)의 상세한 구성을 나타내는 회로도이다.
- [0256] 이 도면에 나타내는 바와 같이, 발광 화소(570)가 가지는 리셋 트랜지스터(472)는, 도 10에 나타난 리셋 트랜지스터(172)와 같이, 앞의 행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)에 접속되어 있다.
- [0257] 다음에, 이와 같이 구성된 발광 화소(570)에 바이어스 전압 제어 회로(130)로부터 공급되는 백 게이트 펄스  $BG(0) \sim BG(n)$ 의 하이레벨 전압 및 로우레벨 전압의 전압값의 결정에 대해 설명한다.
- [0258] 발광 화소(570)의 구동 트랜지스터(173)에 요구되는 조건으로서, 실시의 형태 1에서 설명한 (조건 i) 및 (조건 ii)를 들 수 있다. 또, 최대 계조에 대응한 드레인 전류, 기록 기간의 허용 전류도, 실시의 형태 1과 같이, 각각  $3\mu A$ ,  $100\mu A$ 로 한다.
- [0259] 또, 최대 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압  $V_{DH}$ 와, 최저 계조의 신호 전압에 대응하는 데이터선 전압  $V_{DL}$ 은, 실시의 형태 2와 정부(正負)가 반전된 전압인  $V_{DH} = -11.6V$ ,  $V_{DL} = -6V$ 로 한다.
- [0260] 도 18A는, 최대 계조에서의 발광시의 발광 화소(570)의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다. 도 18B는, 신호 전압 기록시의 발광 화소(570)의 상태를 모식적으로 나타내는 도면이다.
- [0261] 도 18A에 나타내는 최대 계조에서의 발광시에, 상술한 바와 같이 드레인 전류  $I_d = 3\mu A$ 인 경우, 구동 트랜지스터(173)의 소스 전위  $V_s$ 는  $6V$ 가 된다. 소스 전위  $V_s$ 가  $6V$ 인 경우, 도 11에 나타난  $V_{bs} = -6V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b = V_s + V_{bs}$ 로부터  $V_b = 0V$ 로 결정된다. 즉, 본 실시의 형태에서는, 백 게이트 펄스  $BG(0) \sim$  백 게이트 펄스  $BG(n)$ 의 하이레벨 전압은  $0V$ 로 결정된다.
- [0262] 한편, 도 18B에 나타내는 신호 전압 기록시에는, 리셋 트랜지스터(472)가 도통함으로써, 구동 트랜지스터(173)의 게이트는 리셋 트랜지스터(472)를 통해 앞의 행에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 접속되어 있다.

따라서, 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전위는, k행의 발광 화소(570)로의 신호 전압 기록 기간에 있어서 k-1행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)의 전위가 된다.

- [0263] 여기서, k행의 발광 화소(570)의 신호 전압 기록 기간에 있어서, k-1행의 발광 화소(570)로의 신호 전압의 기록은 종료하고 있으므로, 백 게이트 펄스 BG(k-1)은 하이레벨로 되어 있다. 즉, k-1행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)의 전위는, 0V로 되어 있다.
- [0264] 따라서, k행의 발광 화소(570)의 구동 트랜지스터(173)의 게이트 전위는, 0V가 된다. 소스 전위가 -11.6V인 경우, 도 11에 나타난  $V_{bs}=-18V$  상당의 특성을 얻기 위한 백 게이트 전위  $V_b$ 는,  $V_b=V_s+V_{bs}$ 로부터  $V_b=-29.6V$ 로 결정된다. 즉, 백 게이트 펄스 BG(0)~백 게이트 펄스 BG(n)의 로우레벨 전압은 -29.6V로 결정된다. 즉, 본 변형예에 있어서, 바이어스 전압 제어 회로(130)는, 하이레벨 전압이 0V, 로우레벨 전압이 -29.6V, 진폭이 29.6V인 백 게이트 펄스 BG(0)~BG(n)을 바이어스 배선(165) 및 더미 바이어스 배선(365)에 공급한다.
- [0265] 또한, 발광 화소(570)를 가지는 본 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작은, 도 13에 나타내는 실시의 형태 2에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작, 또는, 도 14에 나타내는 실시의 형태 2의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치의 동작과 같다.
- [0266] 이상과 같이, 발광 화소(570)를 구비하는 실시의 형태 3의 변형예에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치와 비교하여, k행의 발광 화소(570)의 리셋 트랜지스터(472)가 기준 전원선(163)에 대신하여, k-1행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)과 접속되어 있다. 즉, k행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 기준 전원선(163)과, k-1행의 발광 화소(570)에 대응하여 배치된 바이어스 배선(165)이 공유되고 있다.
- [0267] 이로 인해, 본 변형예와 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 실시의 형태 3에 관련되는 유기 EL 표시 장치와 비교하여, 또한 배선수를 삭감할 수 있으므로, 회로 구성을 대폭으로 콤팩트하게 할 수 있다.
- [0268] 이상, 본 발명의 실시의 형태 및 변형예에 기초하여 설명했지만, 본 발명은, 이들 실시의 형태 및 변형예로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 이상 당업자가 생각해 내는 각종 변형을 본 실시의 형태 및 변형예에 실시한 것이나, 다른 실시의 형태 및 변형예에 있어서의 구성 요소를 조합하여 구축되는 형태도, 본 발명의 범위 내에 포함된다.
- [0269] 예를 들면, 상기 설명에서는, 주사 트랜지스터 및 리셋 트랜지스터를 게이트 전극에 인가되어 있는 펄스가 로우레벨일 때에 도통하는 P형 트랜지스터로 하고, 구동 트랜지스터를 게이트 전극에 인가되어 있는 펄스가 하이레벨일 때에 온이 되는 N형 트랜지스터로 했지만, 이것들을 반대의 극성의 트랜지스터로 구성하고, 주사선(164) 및 바이어스 배선(165)의 극성을 반전시켜, 예를 들면 도 19A 및 도 19B에 나타내는 바와 같은 회로 구성으로 해도 된다.
- [0270] 구동 트랜지스터(173)를 P형 트랜지스터로 실현하여 도 19A와 같은 회로 구성으로 하는 경우, 제3 전원선으로부터 공급되는 소정의 기준 전위  $V_{ref}$ 는 제1 전원선의 전위 이상이 바람직하다. 이로 인해, 구동 트랜지스터(173)를 P형 트랜지스터로 한 경우라도, 콘덴서(174)의 제2 전극에 기준 전위  $V_{ref}$ 를 설정하고 있을 때, 발광 소자(175)의 애노드의 전위는 발광 소자의 캐소드의 전위 이하가 되므로, 발광 소자(175)로부터 기준 전원선(163)에 흐르는 전류를 방지할 수 있다.
- [0271] 한편, 구동 트랜지스터(173)를 P형 트랜지스터로 실현하여 도 19B와 같은 회로 구성으로 하는 경우, 데이터선(166)으로부터 공급되는 신호 전압의 최소값은 제1 전원선의 전위 이상이 바람직하다. 이로 인해, 신호 전압의 기록 중에 발광 소자(175)로부터 데이터선(166)에 흐르는 전류를 방지할 수 있다. 따라서, 신호 전압의 기록 중에, 발광 소자(175)를 확실히 소광할 수 있다.
- [0272] 또, 구동 트랜지스터(173)의 극성은, 주사 트랜지스터(171) 및 리셋 트랜지스터(172)의 극성과 같아도 된다.
- [0273] 또, 구동 트랜지스터, 주사 트랜지스터 및 리셋 트랜지스터는, TFT라고 했지만, 예를 들면 접합형의 전계 효과 트랜지스터여도 된다. 또, 이들 트랜지스터는, 베이스, 콜렉터 및 에미터를 가지는 바이폴러 트랜지스터여도 된다.
- [0274] 또, 상기 각 실시의 형태에서는, 기준 전원(140)과 직류 전원(150)을 별도로 했지만, 기준 전원(140) 및 직류 전원(150)에 대신하여, 복수의 전압을 출력하는 1개의 전원을 설치해도 된다.
- [0275] 또, 상기 각 실시의 형태에서는, 제1 전원선(161)을 그라운드선으로 했지만, 제1 전원선(161)이 직류 전원(150)에

접속되고, 0V 이외의 전위(예를 들면, 1V)가 공급되어도 된다. 또한, 이 제1 전원선(161)은, 그물코형상으로 형성되어 있어도, 베타막형상으로 형성되어 있어도 된다.

[0276] 또, 제2 전원선(162)은 그물코형상으로 형성되어 있어도(이차원 배선), 주사선의 배선 방향 및 데이터선의 배선 방향 중 어느 한쪽과 평행한 방향으로 형성되어 있어도(일차원 배선), 베타막형상으로 형성되어 있어도 된다.

[0277] 또, 상기 각 실시의 형태에서는, 주사 트랜지스터 및 리셋 트랜지스터는, 공통의 주사선을 통해 공급되는 주사 펄스 SCAN(1)~SCAN(n)에 의해 도통 및 비도통이 전환되어 있었지만, 주사 트랜지스터의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하기 위한 배선인 제1 주사선과, 리셋 트랜지스터의 도통 및 비도통을 제어하는 신호를 공급하기 위한 배선인 제2 주사선을, 독립적으로 설치해도 된다.

[0278] 또, 예를 들면, 본 발명에 관련되는 유기 EL 표시 장치는, 도 20에 기재된 바와 같은 박형 플랫 TV에 내장된다. 본 발명에 관련되는 유기 EL 표시 장치가 내장됨으로써, 영상 신호를 반영한 고정밀의 화상 표시가 가능한 박형 플랫 TV가 실현된다.

[0279] (산업상의 이용 가능성)

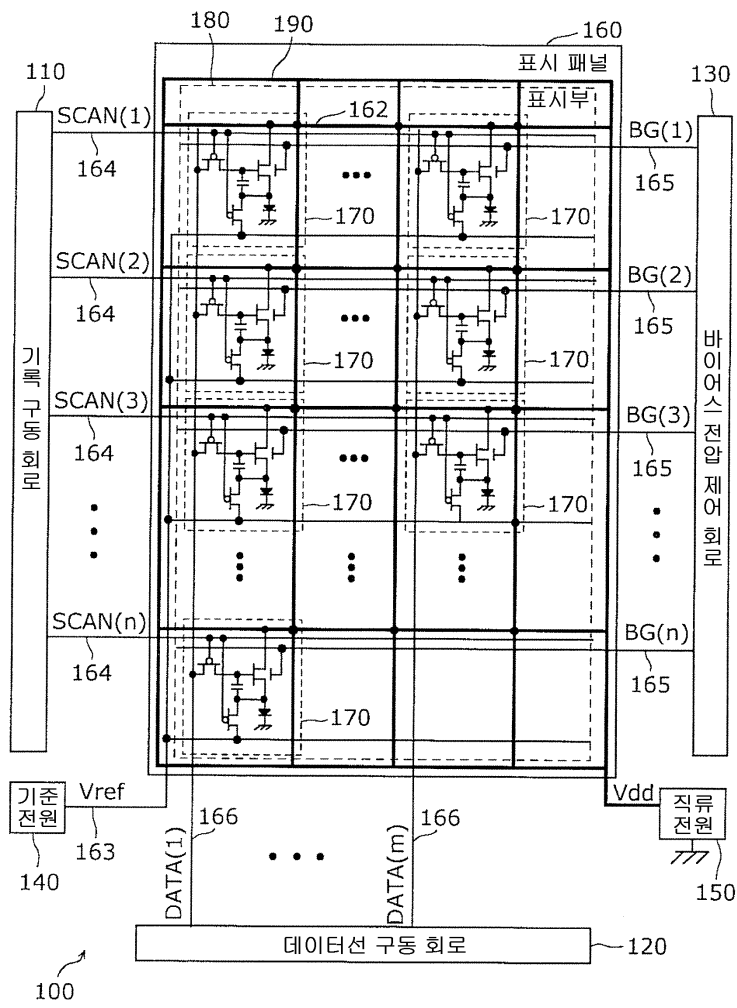
[0280] 본 발명은, 특히 액티브형의 유기 EL 플랫 패널 디스플레이에 유용하다.

**부호의 설명**

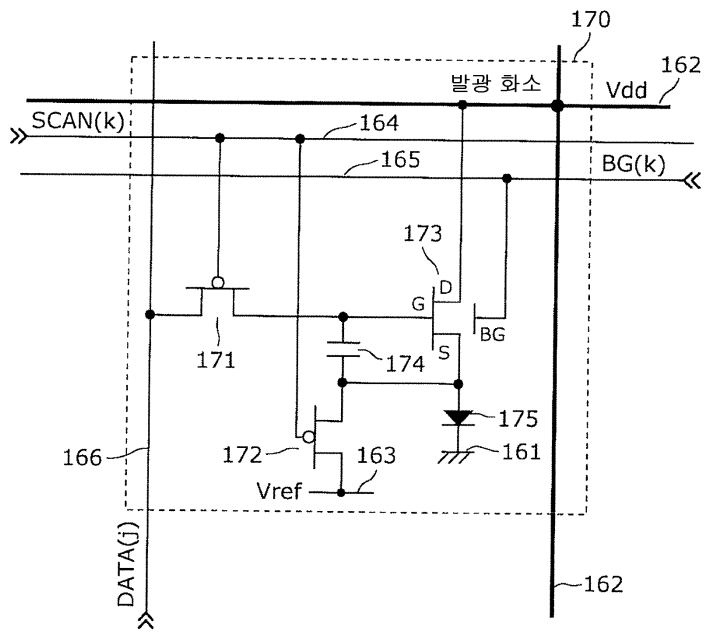
- [0281] 100, 200, 300:유기 EL 표시 장치
- |                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| 110:기록 구동 회로                  | 120:데이터선 구동 회로      |
| 130:바이어스 전압 제어 회로             | 140:기준 전원           |
| 150:직류 전원                     | 160, 260, 360:표시 패널 |
| 161:제1 전원선                    | 162:제2 전원선          |
| 163:기준 전원선                    | 164:주사선             |
| 165:바이어스 배선                   | 166:데이터선            |
| 170, 270, 370, 470, 570:발광 화소 |                     |
| 171, 471:주사 트랜지스터             | 172, 472:리셋 트랜지스터   |
| 173:구동 트랜지스터                  | 174:콘덴서             |
| 175:발광 소자                     | 180, 280, 380:표시부   |
| 190:기간 전원선                    | 365:더미 바이어스 배선      |

도면

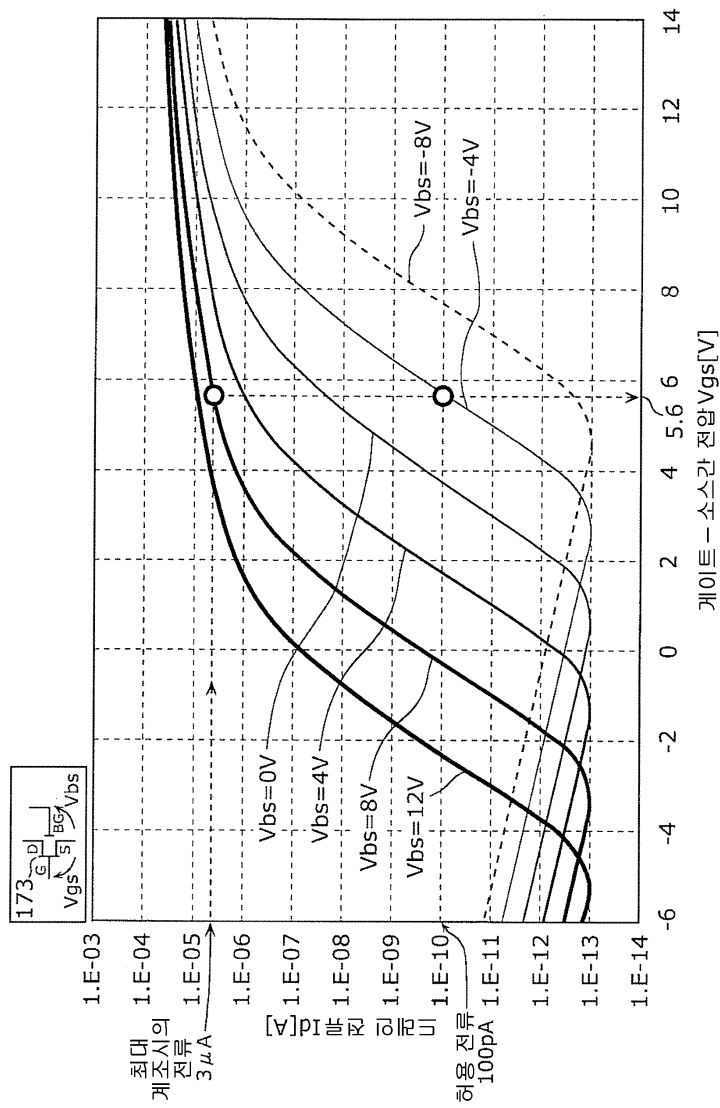
도면1



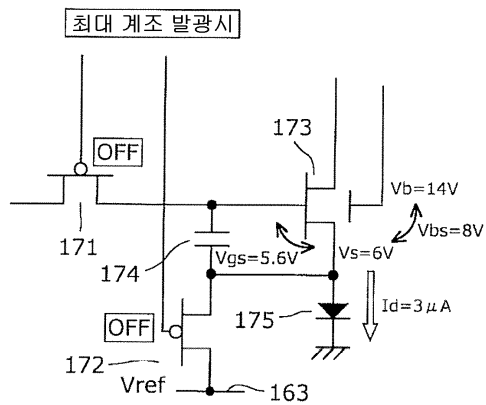
도면2



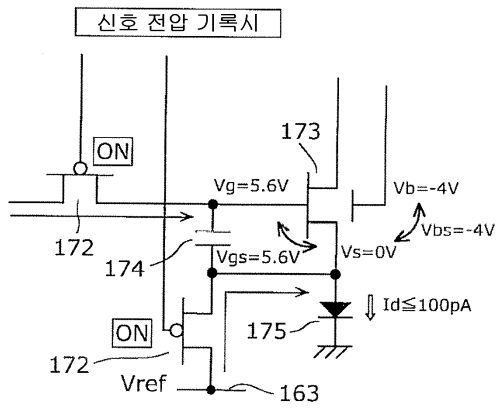
도면3



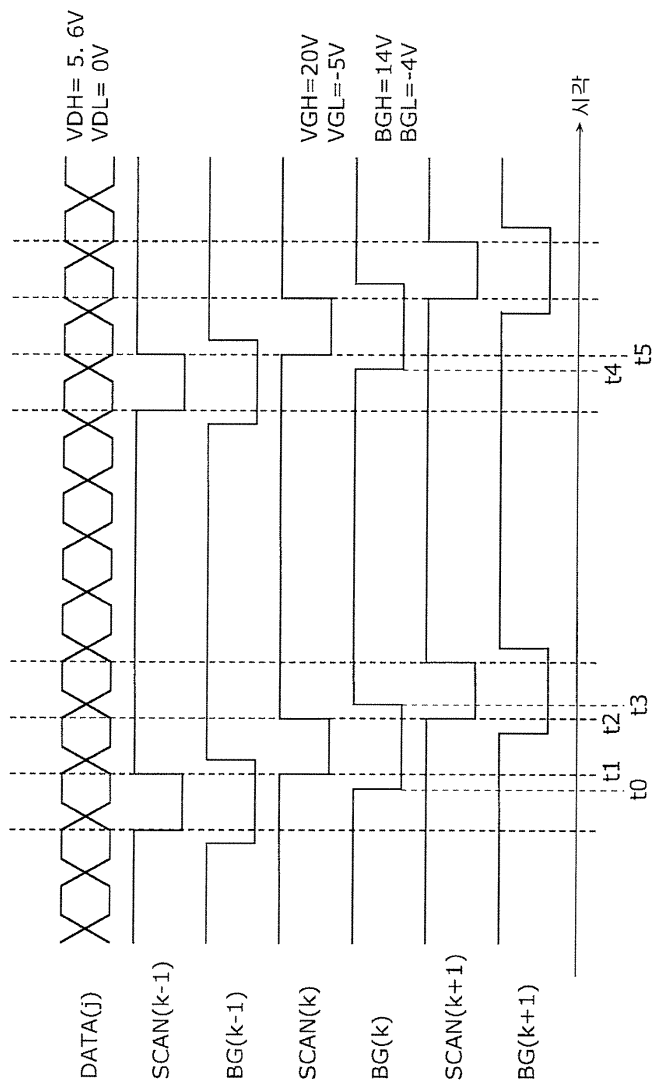
도면4a



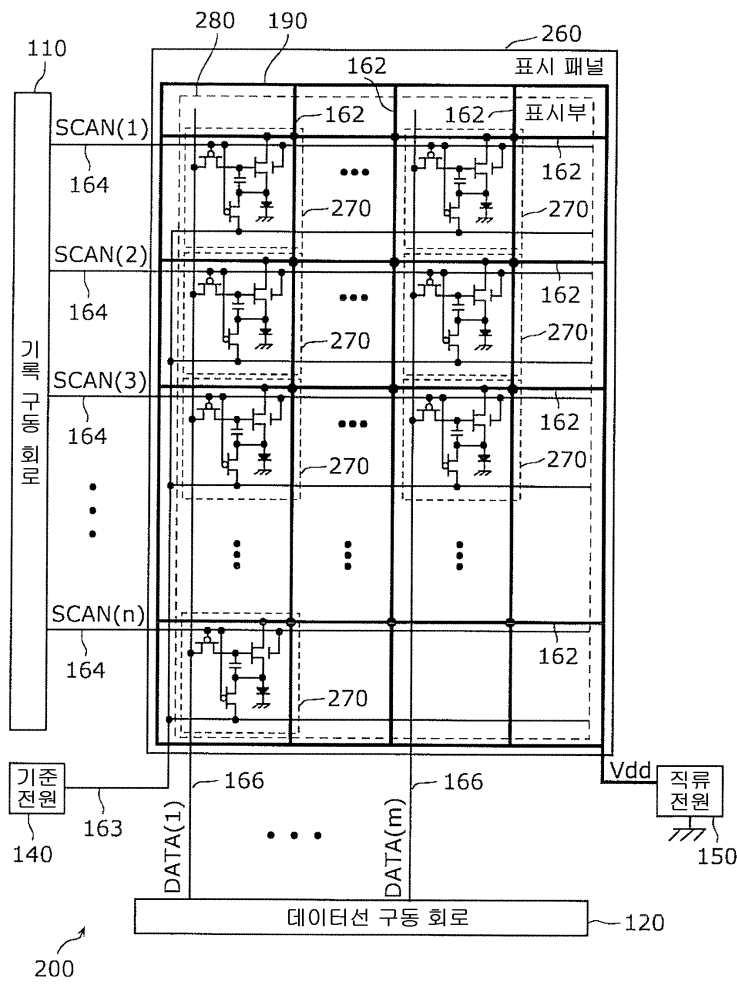
도면4b



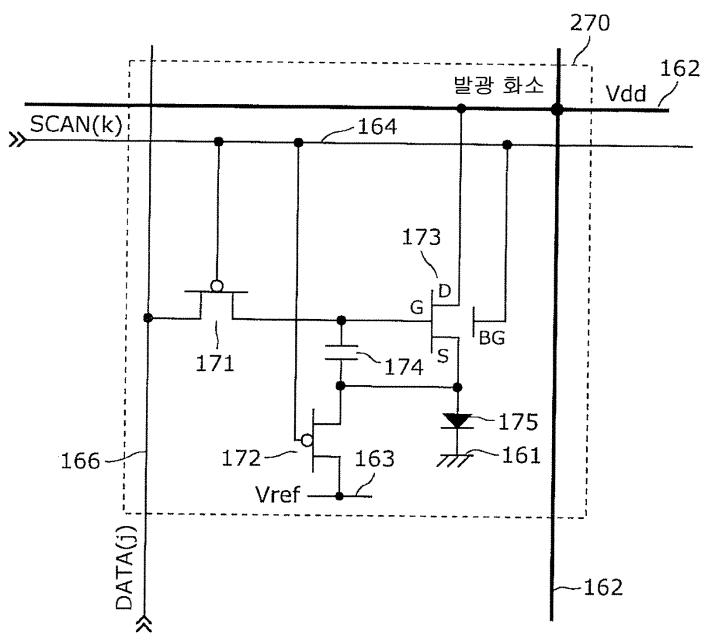
도면5



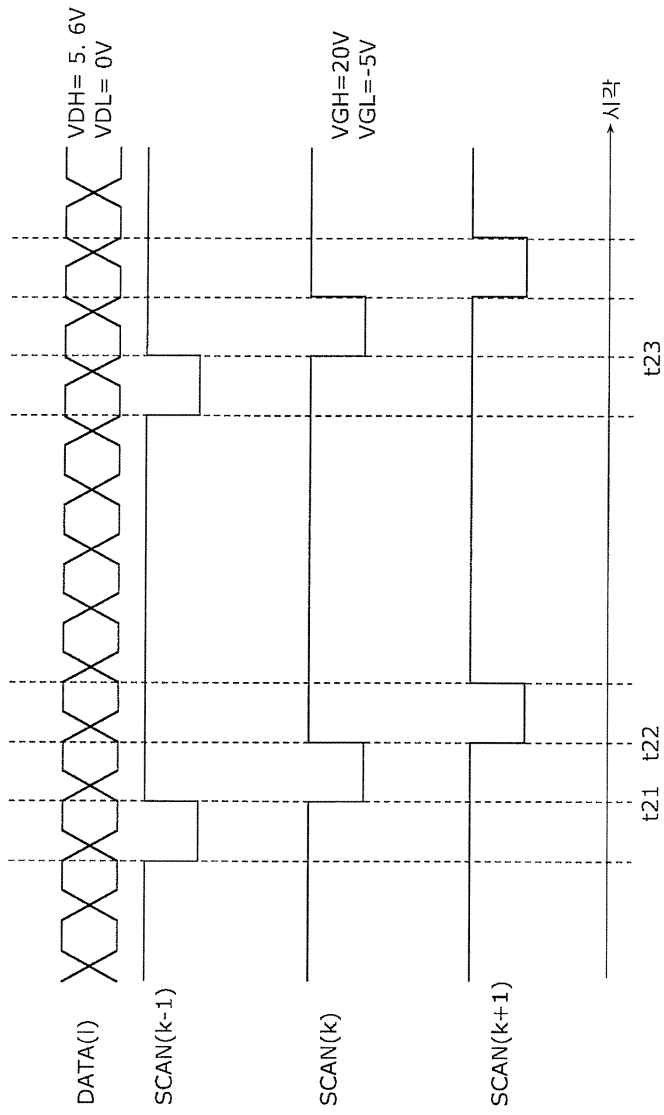
도면6



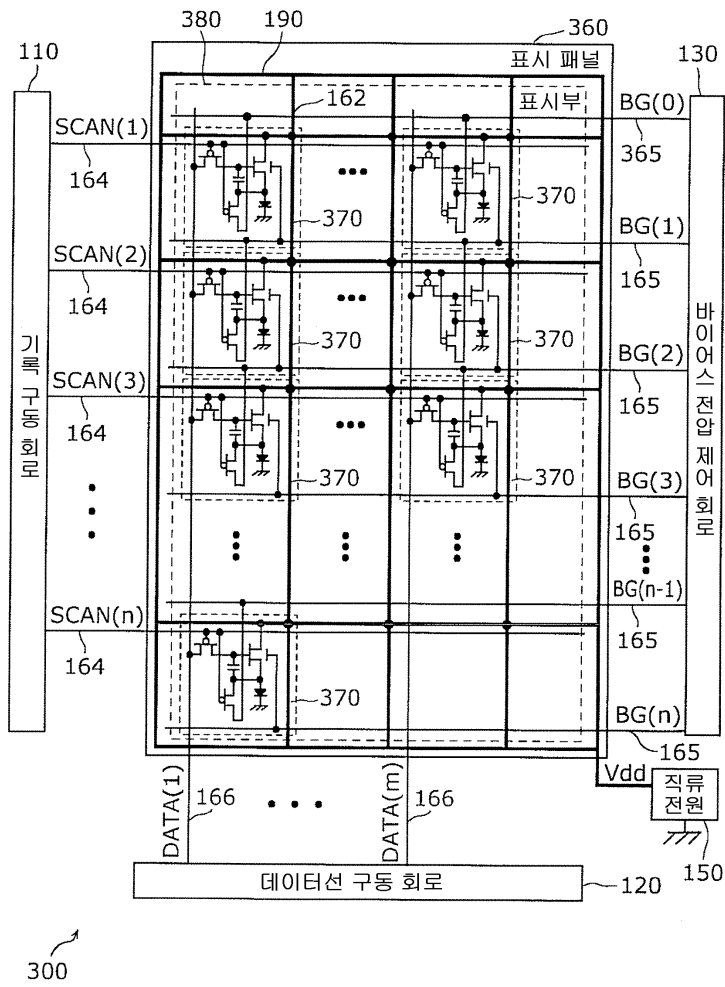
도면7



도면8

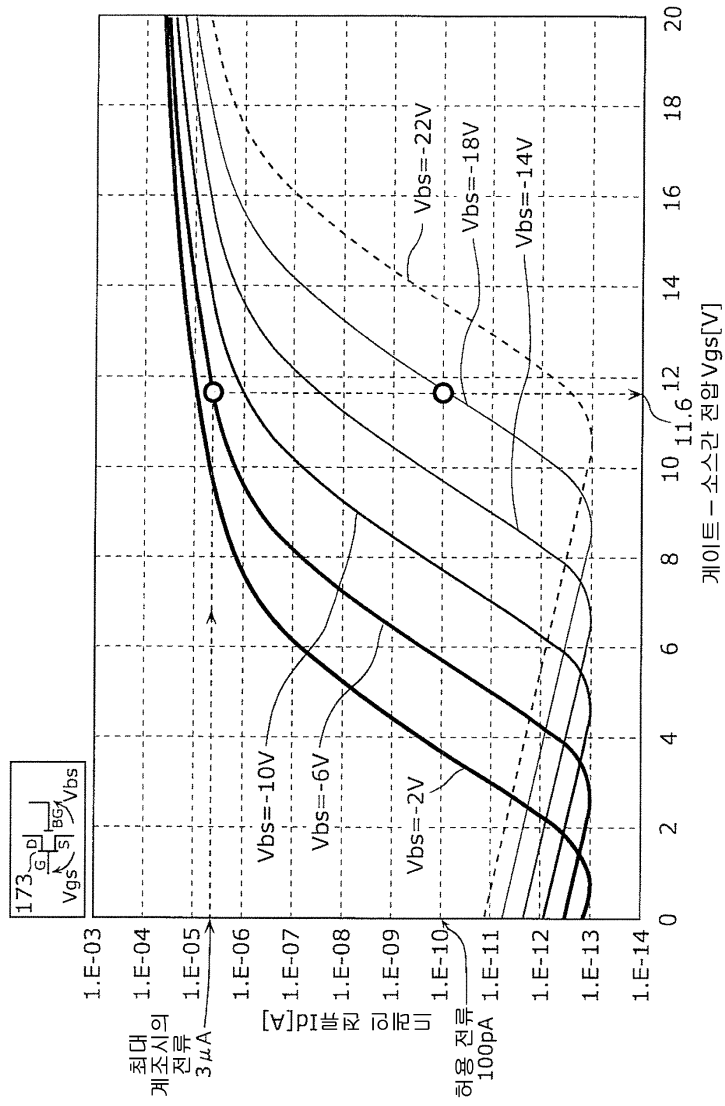


도면9

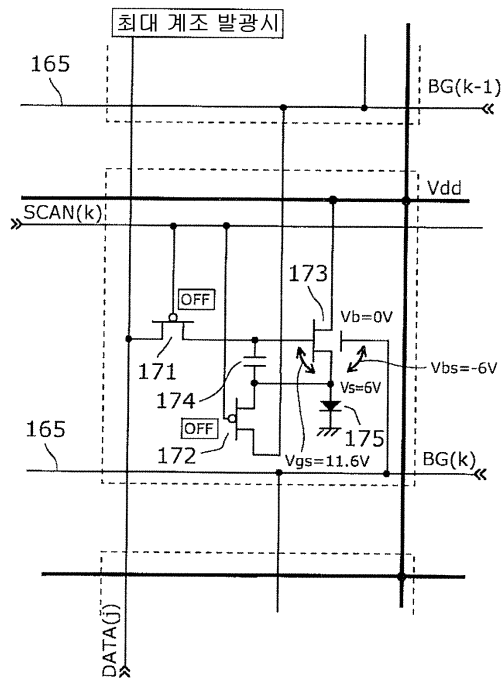




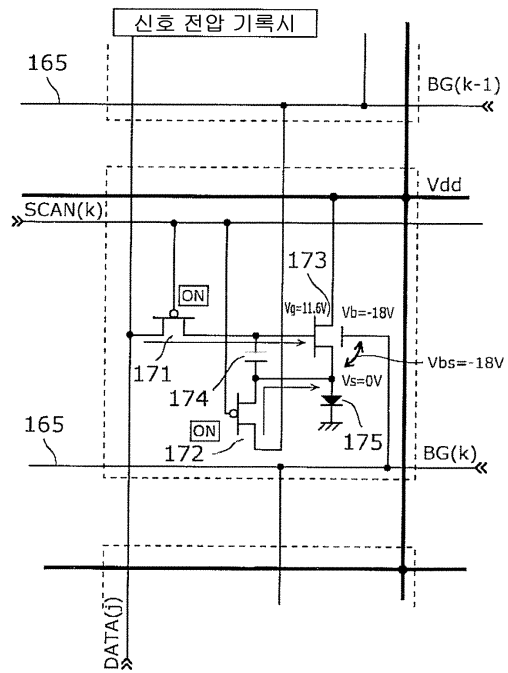
도면11



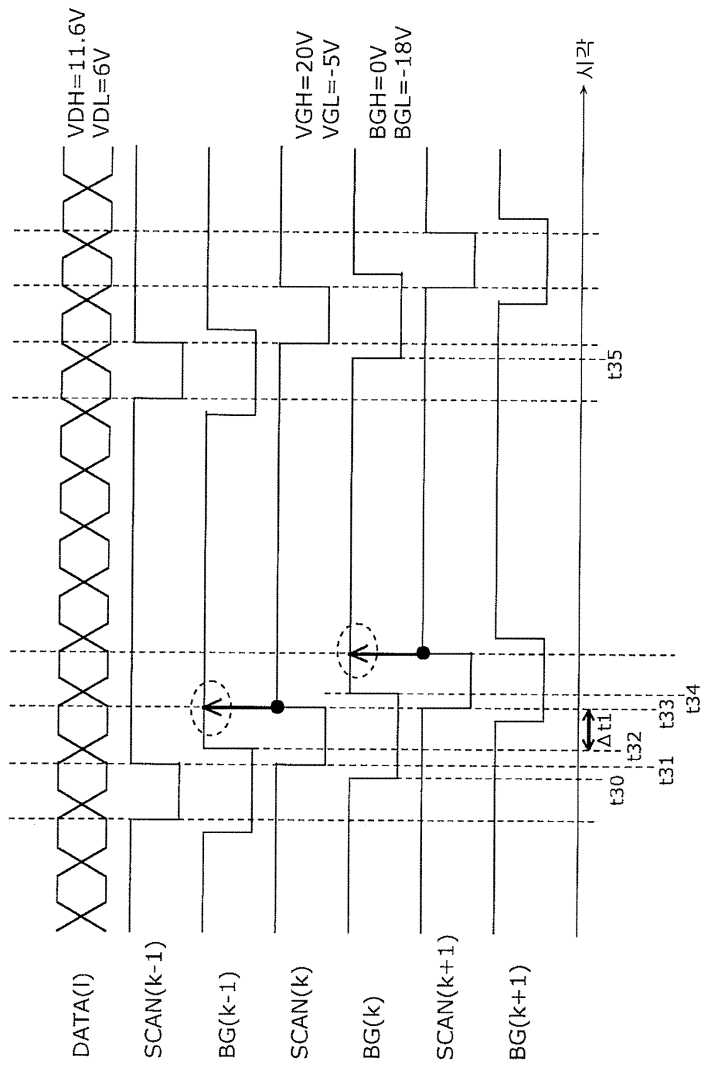
도면12a



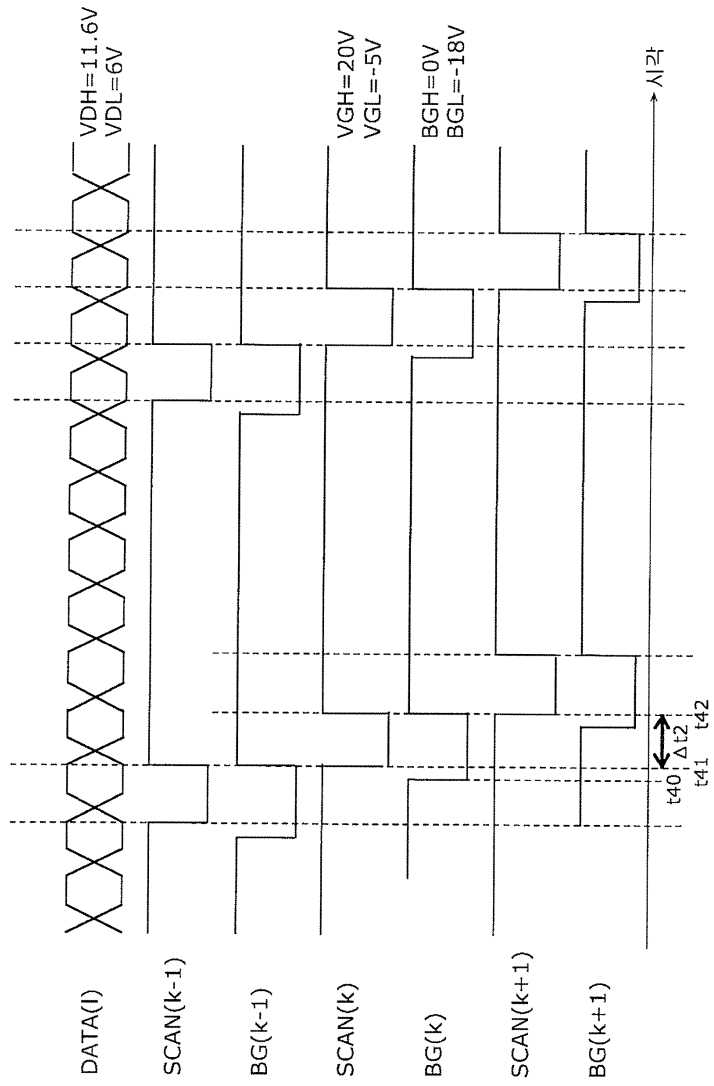
도면12b



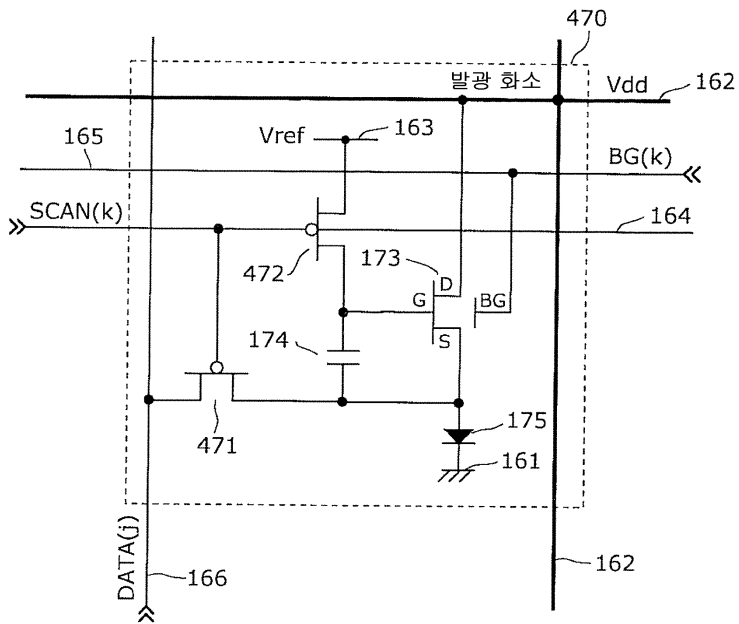
도면13



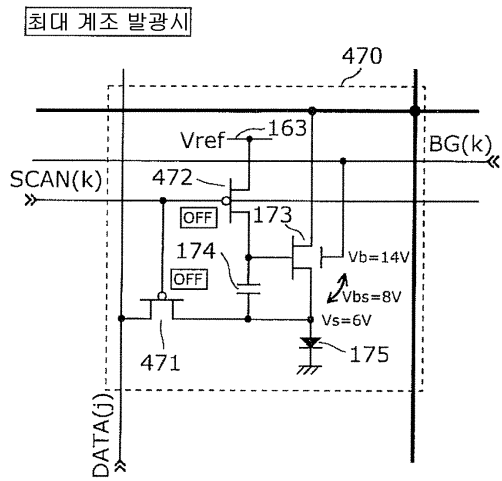
도면14



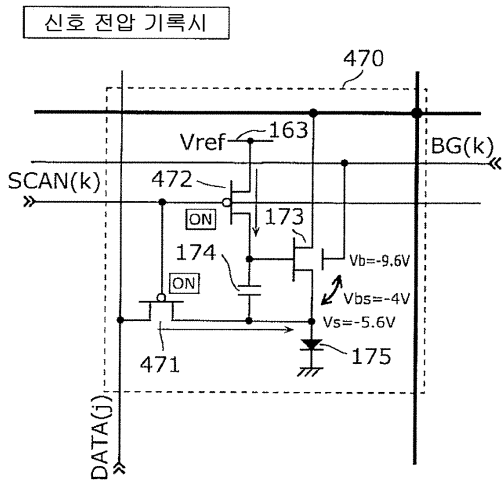
도면15



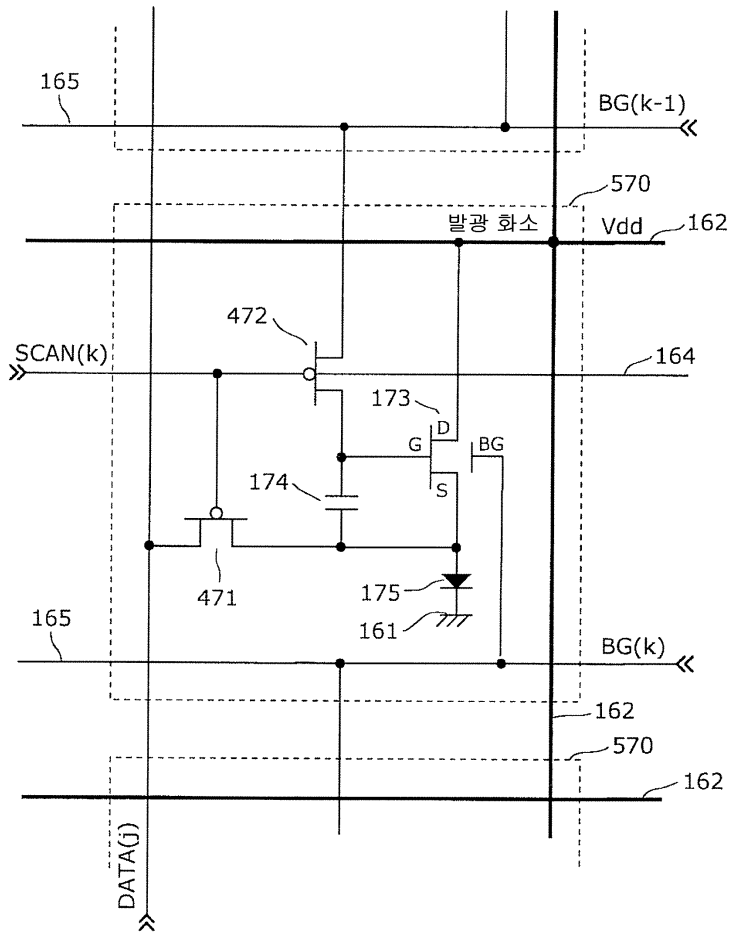
도면16a



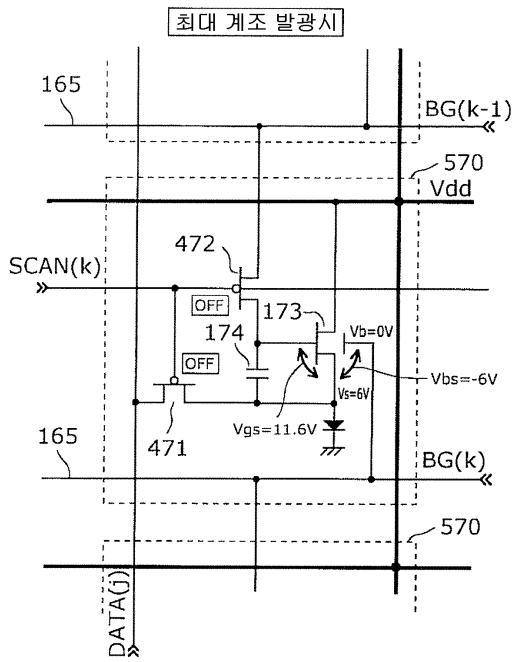
도면16b



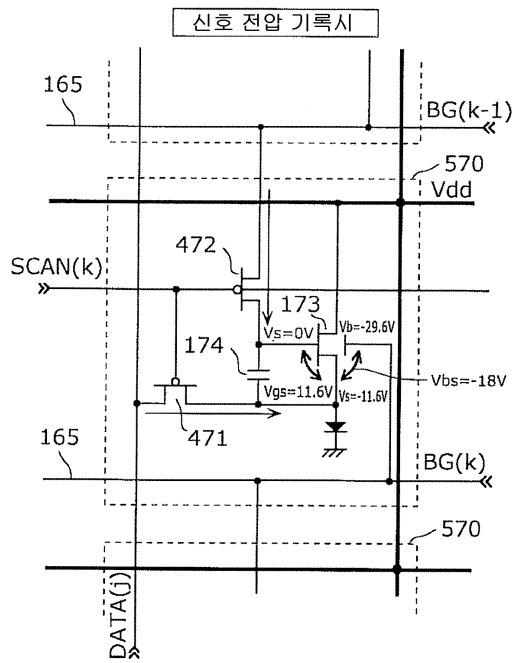
도면17



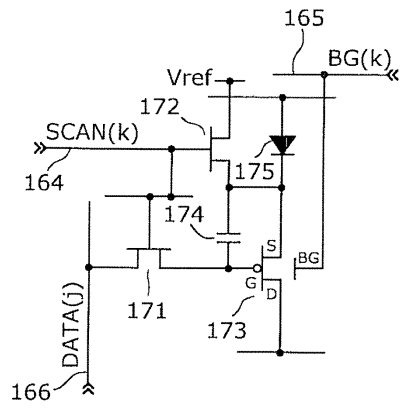
도면18a



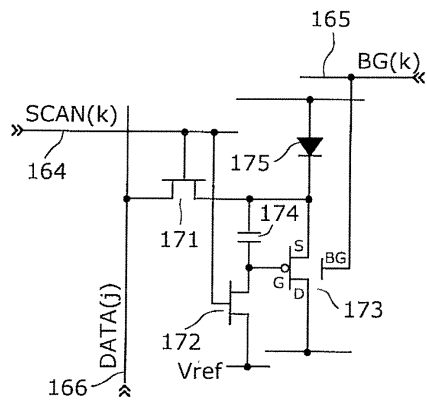
도면18b



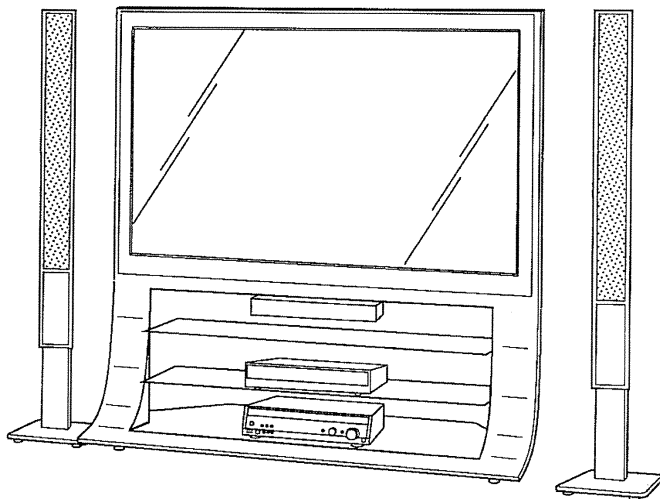
도면19a



도면19b



도면20



专利名称(译)	标题：有机EL显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130008659A</a>	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	KR1020107022586	申请日	2010-04-05
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
当前申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	EBISUNO KOUHEI 에비스노고우헤이		
发明人	에비스노고우헤이		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/325 G09G2300/0861 G09G2310/06 G09G2320/0233		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	KR101596978B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

用于本发明的有机EL显示装置包括发光像素 ( 170 ) 和驱动电路，该驱动电路包括连接到电容器 ( 174 ) 的源电极的发光器件 ( 175 )，插入在栅电极 - 源电极之间。驱动晶体管 ( 173 )，与注入晶体管 ( 171 ) 一起，与复位晶体管 ( 172 )，驱动晶体管 ( 173 ) 和驱动晶体管 ( 173 ) 以及驱动晶体管 ( 173 ) 保持栅极电压的阈值电压为驱动晶体管 ( 173 ) 驱动电路在白色栅极电极中施加预定的偏置电压，其具有白色栅极电极和比源极电极和驱动晶体管 ( 173 ) 之间的电位差大的电压。利用电容器 ( 174 ) 将驱动晶体管 ( 173 ) 导通并使信号电压对应于不导通到一态。

