



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0059815
(43) 공개일자 2011년06월07일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7009805

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년11월19일

심사청구일자 2010년05월03일

(85) 번역문제출일자 2010년05월03일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/006215

(87) 국제공개번호 WO/2011/061800

국제공개일자 2011년05월26일

(71) 출원인

파나소닉 주식회사

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치

(72) 발명자

마츠이 마사후미

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내

오노 신야

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 주식회사 내

(74) 대리인

한양특허법인

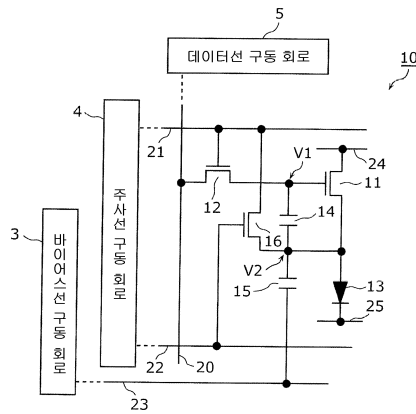
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

유기 EL 소자(13)와, 콘덴서(14)와, 콘덴서(14)에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 유기 EL 소자(13)에 흐르게 하는 구동 트랜지스터(11)와, 신호 전압을 공급하는 데이터선(20)과, 데이터선(20)과 콘덴서(14)의 접속을 전환하는 선택 트랜지스터(12)와, 구동 회로를 구비하고, 구동 회로는, 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태가 되는 소정의 바이어스 전압을 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가하며, 콘덴서(14)의 제1 전극에 신호 전압을 공급하도록 선택 트랜지스터(12)를 온으로 하고, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 방전 전류를 흐르게 하도록 역바이어스 전압을 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가하며, 상기 방전 전류를 흐르게 한 후 소정 기간 후에, 콘덴서(14)의 제1 전극으로의 신호 전압의 공급을 정지시키도록 선택 트랜지스터(12)를 오프로 하는 표시 패널 장치이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제1 전극과 제2 전극을 갖는 발광 소자와,

전압을 유지하기 위한 제1 콘덴서와,

게이트 전극이 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 접속되며, 상기 제1 콘덴서에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자와,

상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과,

상기 발광 소자의 제2 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,

신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 제1 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 신호 전압이 공급된 상태에서, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극과 제2 전극간의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과,

상기 제1 콘덴서의 제2 전극과 상기 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘덴서와,

상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 바이어스 전압선에 의한 상기 소정의 바이어스 전압의 공급 제어, 및 상기 데이터선에 의한 신호 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 구비하며,

상기 구동 회로는,

상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘덴서에 기입함으로써, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하는 상태가 되어도 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 공급하고, 이에 의해 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하며,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 또한, 상기 제1 스위칭 소자가 온 상태에서 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고,

상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압이 공급되고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘덴서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하며,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 제1 콘덴서의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 기간 내에 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이를 흐르는 드레인 전류에 의해 상기 제1 콘덴서에 축적된 전하를 방전시키는, 표시 패널 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘덴서에 기입할 때, 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시키는, 표시 패널 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사선을 더 구비하고,

상기 구동 회로는,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때, 상기 주사선으로부터 제1 스위칭 소자로 상기 주사 신호 전압을 단계적으로 변화시켜 출력하는, 표시 패널 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향한 단계적인 전압 변화의 정도와, 상기 제1 스위칭 소자에 공급하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화의 정도는 동일한, 표시 패널 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 발광 소자는, 제1 전극과, 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하고,

적어도 상기 발광 소자, 상기 제1 콘텐서, 상기 구동 소자 및 상기 제2 콘텐서는 단위 화소의 화소 회로를 구성하며,

상기 구동 회로가 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 출력시키는 전압의 단계적인 변화는, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소 회로에 있어서, 상기 제2 콘텐서로의 상기 역바이어스 전압의 기입 개시로부터 기입 종료까지의 전압의 기입량의 변화에 대응하고 있는, 표시 패널 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사선을 더 구비하고,

상기 구동 회로가, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때, 상기 구동 회로가 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 출력하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화는, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소 회로에 있어서의 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극의 전압의 변화에 대응하고 있는, 표시 패널 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 기준 전압을 공급하는 제3 전원선과,

상기 제1 콘텐서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 기준 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐서에 발생시키기 위한 전압이며,

상기 구동 회로는,

상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 상기 기준 전압을 공급하고,

상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급하며,

상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간의 경과 후, 상기 구동 소자가 오프 상태인 동안에 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하고,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시하는, 표시 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 소정의 바이어스 전압의 전압치는,

상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간이 경과했을 때에, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 발광 소자의 제2 전극의 전위차가, 상기 발광 소자가 발광을 개시하는 상기 발광 소자의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록 미리 설정되어 있는, 표시 패널 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제3 전원선은, 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사선과 공용되어 있고,

상기 기준 전압은, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때의 상기 주사선의 전압인, 표시 패널 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 구동 회로는, 상기 기간에 있어서, 상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 하는, 표시 패널 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 구동 회로는, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입하며, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 동안,

상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 하는, 표시 패널 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 바이어스 전압선은, 또한, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐츠에 발생시키기 위한 제2 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 공급하고,

상기 구동 회로는,

상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급 하면서, 상기 제2 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐츠에 발생시키며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하고,

상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간이 경과함으로써 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 상기 드레인 전류를 정지시키며,

상기 구동 소자가 오프 상태인 동안에, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 상기 드레인 전류가 정지하고 있는 상태에서 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시하는, 표시 패널 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 구동 회로는, 상기 제2 콘텐츠에 상기 제2 역바이어스 전압의 공급을 개시한 후, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 동안, 상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 하는, 표시 패널 장치.

청구항 14

청구항 10, 청구항 11 및 청구항 13 중 어느 한 항에 있어서,

상기 구동 회로는,

상기 기간 내에 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전하를 방전시킨 후,

상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 도통시켜, 상기 제1 콘텐츠에 유지된 전위차에 대응하는 드레인 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하는, 표시 패널 장치.

청구항 15

청구항 1 내지 청구항 14 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치와,

상기 제1 및 제2 전원선에 전원을 공급하는 전원을 구비하고,

상기 발광 소자는, 상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하며,

상기 발광 소자는, 적어도 복수개 매트릭스형상으로 배치되어 있는, 표시 장치.

청구항 16

청구항 1 내지 청구항 14 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치와,

상기 제1 및 제2 전원선에 전원을 공급하는 전원을 구비하고,

상기 발광 소자는, 상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하며,

상기 발광 소자, 상기 제1 콘텐츠, 상기 구동 소자, 상기 제1 스위칭 소자, 및 상기 제2 스위칭 소자는 단위 화소의 화소 회로를 구성하고,

상기 화소 회로는, 복수개 매트릭스형상으로 배치되어 있는, 표시 장치.

청구항 17

청구항 15 또는 청구항 16에 있어서,

상기 발광 소자는, 유기 일렉트로 루미네센스 발광 소자인, 표시 장치.

청구항 18

제1 전극과 제2 전극을 갖는 발광 소자와,

전압을 유지하기 위한 제1 콘텐서와,

게이트 전극이 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 접속되며, 상기 제1 콘텐서에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자와,

상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과,

상기 발광 소자의 제2 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과,

신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 제1 콘텐서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압이 공급된 상태에서, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극과 제2 전극간의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과,

상기 제1 콘텐서의 제2 전극과 상기 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘텐서를 구비한 표시 장치의 제어 방법으로서,

상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하는 상태가 되어도 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 전압을 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 공급하고, 이에 의해 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하며,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고,

상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압이 공급되고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하며,

상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 기간 내에 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이를 흐르는 전류에 의해 상기 제1 콘텐서에 축적된 전하를 방전시키는, 표시 장치의 제어 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 특히 전류 구동형의 발광 소자를 이용한 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 전류 구동형의 발광 소자를 이용한 화상 표시 장치로서, 유기 일렉트로 루미네센스(EL) 소자를 이용한 화상 표시 장치가 알려져 있다. 이 자발광하는 유기 EL 소자를 이용한 유기 EL 표시 장치는, 액정 표시 장치에 필요한 백라이트가 불필요하여 장치의 박형화에 최적이다. 또, 시야각에도 제한이 없으므로, 차세대의 표시 장치로서

실용화가 기대되고 있다. 또, 유기 EL 표시 장치에 이용되는 유기 EL 소자는, 각 발광 소자의 휘도가 그곳에 흐르는 전류치에 의해 제어되는 점에서, 액정 셀이, 그곳에 인가되는 전압에 의해 제어되는 것과는 상이하다.

- [0003] 유기 EL 표시 장치에서는, 통상, 화소를 구성하는 유기 EL 소자가 매트릭스형상으로 배치된다. 복수의 행 전극(주사선)과 복수의 열 전극(데이터선)의 교점에 유기 EL 소자를 설치하고, 선택한 행 전극과 복수의 열 전극의 사이에 데이터 신호에 상당하는 전압을 인가하도록 하여 유기 EL 소자를 구동하는 것을 패시브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치라고 부른다.
- [0004] 한편, 복수의 주사선과 복수의 데이터선의 교점에 스위칭 박막 트랜지스터(TFT : Thin Film Transistor)를 설치하고, 이 스위칭 TFT에 구동 소자의 게이트를 접속하여, 선택한 주사선을 통해 이 스위칭 TFT를 온시켜 신호선으로부터 데이터 신호를 구동 소자에 입력한다. 이 구동 소자에 의해 유기 EL 소자를 구동하는 것을 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치라고 부른다.
- [0005] 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치는, 각 행 전극(주사선)을 선택하고 있는 기간만, 그것에 접속된 유기 EL 소자가 발광하는 패시브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치와는 달리, 다음의 주사(선택)까지 유기 EL 소자를 발광시키는 것이 가능하므로, 주사선수가 증대해도 디스플레이의 휘도 감소를 초래하는 일은 없다. 따라서, 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치는, 저전압으로 구동할 수 있어, 저소비 전력화가 가능해진다. 그러나, 액티브 매트릭스형의 유기 EL 표시 장치에서는, 구동 트랜지스터의 특성 편차에 기인하여, 동일한 데이터 신호를 부여해도, 각 화소에 있어서 유기 EL 소자의 휘도가 상이하여, 휘도 얼룩이 발생한다는 결점이 있다.
- [0006] 이 문제에 대해, 예를 들면, 특허문헌 1에서는, 구동 트랜지스터의 특성 편차에 의한 휘도 얼룩의 보상 방법으로서, 간단한 화소 회로에서, 화소마다의 특성 편차를 보상하는 방법이 개시되어 있다.
- [0007] 도 14는, 특허문헌 1에 기재된 종래의 표시 장치에 있어서의 화소부의 회로 구성도이다. 상기 도면에 있어서의 표시 장치(500)는, 화소 어레이부(501)와, 수평 셀렉터(503)와, 라이트 스캐너(504)와, 바이어스 스캐너(505)를 구비한다. 화소 어레이부(501)는, 2차원형상으로 배치된 화소부(502)를 구비한다.
- [0008] 화소부(502)는, 캐소드가 음의 전원선(512)에 접속된 발광 소자(508), 드레인이 양의 전원선(511)에 접속되고 소스가 발광 소자(508)의 애노드에 접속된 구동 트랜지스터(507), 구동 트랜지스터(507)의 게이트-소스간에 접속된 유지 용량(509), 구동 트랜지스터(507)의 소스와 바이어스선 BS의 사이에 접속된 보조 용량(510), 게이트가 주사선 WS에 접속되어 신호선 SL로부터 영상 신호를 선택적으로 구동 트랜지스터(507)의 게이트에 인가하기 위한 샘플링 트랜지스터(506)와 같은 간단한 회로 소자에 의해 구성된다.
- [0009] 라이트 스캐너(504)는, 주사선 WS에 제어 신호를 공급하는 한편, 수평 셀렉터(503)는 신호선 SL에 기준 전압 V_{ref} 를 공급하고, 그로써 구동 트랜지스터(507)의 임계치 전압 V_{th} 에 상당하는 전압을 유지 용량(509)에 유지하는 보정 동작을 행하며, 이어서 영상 신호의 신호 전위 V_{sig} 를 유지 용량(509)에 기입하는 기입 동작을 행한다.
- [0010] 바이어스 스캐너(505)는, 보정 동작의 전에 바이어스선 BS의 전위를 전환하여 보조 용량(510)을 통해 커플링 전압을 구동 트랜지스터(507)의 소스에 가하고, 그로써 구동 트랜지스터(507)의 게이트-소스간 전압 V_{gs} 를 임계치 전압 V_{th} 보다 커지도록 초기화하는 준비 동작을 행한다.
- [0011] 화소부(502)는, 신호 전압 V_{sig} 의 기입 동작 중에서, 구동 트랜지스터(507)의 드레인 전류를 유지 용량(509)에 음귀환하고, 그로써 신호 전압 V_{sig} 에 대해 구동 트랜지스터(507)의 이동도에 따른 보정을 행한다.
- [0012] 도 15는, 특허문헌 1에 기재된 종래의 표시 장치의 동작 타이밍 차트이다. 상기 도면은 1화소행에 대한 표시 장치의 동작을 나타내고, 1프레임 기간은 비발광 기간과 발광 기간으로 구성되어 있다. 또, 비발광 기간에 있어서, 구동 트랜지스터(507)의 임계치 전압 V_{th} 및 이동도 β 의 보정 동작을 행하고 있다.
- [0013] 우선 시각 T1에 있어서, 당해 프레임 기간에 접어들면 주사선 WS에 짧은 제어 펄스가 인가되어, 샘플링 트랜지스터(506)가 일단 온 상태가 된다. 이 때, 신호선 SL은, 기준 전압 V_{ref} 이므로, 구동 트랜지스터(507)의 게이트 전극에 당해 기준 전압이 기입되고, 구동 트랜지스터(507)의 V_{gs} 는 V_{th} 이하가 되어, 구동 트랜지스터(507)는 컷오프된다. 따라서, 발광 소자(508)는 비발광 상태가 되고, 당해 시각으로부터, 표시 장치(500)는 비발광 기간으로 접어든다.
- [0014] 다음에, 시각 T2에 있어서, 주사선 WS에 제어 신호 펄스를 인가하여, 샘플링 트랜지스터(506)를 온 상태로 한다.
- [0015] 그 직후의 시각 T3에 있어서, 바이어스선 BS를 고전위로부터 저전위로 전환한다. 이에 의해, 보조 용량(510)을

통해 구동 트랜지스터(507)의 전위가 저하한다. 이에 의해, $V_{gs} > V_{th}$ 가 되고, 구동 트랜지스터(507)를 온 상태로 한다. 이 때, 발광 소자(508)는 역바이어스 상태이므로 전류는 통하지 않고, 구동 트랜지스터(507)의 소스 전위가 상승해 간다. 이윽고, $V_{gs} = V_{th}$ 가 된 곳에서 구동 트랜지스터(507)가 컷오프되어, 임계치 전압 보정 동작이 완료된다.

[0016] 다음에, 시각 T4에 있어서, 신호선 SL의 전위가 기준 전압 V_{ref} 로부터 신호 전압 V_{sig} 로 전환된다. 이 때, 샘플링 트랜지스터(506)는 도통 상태에 있으므로, 구동 트랜지스터(507)의 게이트 전위는 V_{sig} 가 된다. 여기에서, 발광 소자(508)는, 처음 컷오프 상태에 있으므로, 구동 트랜지스터(507)의 드레인 전류인 방전 전류 I_{ds} 는, 오로지 유지 용량(509)으로 흘러들어 방전을 개시한다. 이 후, 샘플링 트랜지스터(506)가 오프 상태가 되는 시각 T5까지, 구동 트랜지스터(507)의 소스 전위는 ΔV 만큼 상승한다. 이와 같이 하여, 신호 전위 V_{sig} 가 V_{th} 에 더해지는 형태로 유지 용량(509)에 기입됨과 더불어, 이동도 보정용의 전압 ΔV 가, 유지 용량(509)에 유지된 전압으로부터 차감된다. 이상의 시각 T4~시각 T5까지의 기간은, 신호 기입 기간이며 이동도 보정 기간이기도 하다. V_{sig} 가 높을수록 방전 전류 I_{ds} 는 커지고 ΔV 의 절대치도 커진다.

[0017] 도 16은, 이동도 보정 기간에 있어서의 유지 용량의 방전 전류의 특성을 나타낸 그래프이다. 가로축은 신호 전압 V_{sig} 를 기입한 후의 시간의 경과, 요컨대, 시각 T4로부터의 시간의 경과를 나타내고, 세로축은 방전 전류치를 나타낸다. 상술한 바와 같이, 시각 T4에 있어서 기준 전압 V_{ref} 로부터 신호 전압 V_{sig} 로 구동 트랜지스터(507)의 게이트 전위가 변화하면, 방전 전류 I_{ds} 는, V_{sig} 의 크기에 따라 A1, B1 및 C1과 같은 방전 곡선을 그린다. 여기에서, A1과 A2는 게이트에 인가되는 V_{sig} 의 크기는 동일하지만, 이동도 β 에 관한 특성 파라미터가 상이한 구동 트랜지스터의 방전 곡선이다. B1과 B2, 및, C1과 C2도 상기 A1과 A2의 관계와 동일하다. 이들 방전 곡선으로부터, 동일한 신호 전위를 부여해도, 이동도 β 에 관한 특성 파라미터가 상이하면, 방전 전류 I_{ds} 의 초기치는 다르지만, 방전 시간이 경과하면 방전 전류 I_{ds} 가 거의 일치하게 된다. 예를 들면, A1과 A2의 사이에서는, 시각 a에 있어서 방전 전류 I_{ds} 가 거의 일치하고, B1과 B2의 사이에서는, 시각 b에 있어서 방전 전류 I_{ds} 가 거의 일치하며, C1과 C2의 사이에서는, 시각 c에 있어서 방전 전류 I_{ds} 가 거의 일치하게 된다. 요컨대, 화소 어레이부(501)에 있어서, 이동도 β 에 관한 특성 파라미터가 상이한 구동 트랜지스터가 존재해도, 상술한 이동도 보정 기간에 있어서, 발광 소자(508)를 발광시키지 않는 게이트 바이어스를 부여하면서 구동 트랜지스터(507)의 드레인 전류를 방전시킴으로써, 구동 트랜지스터의 이동도에 관한 특성 편차를 고려한 보정이 이루어진다.

[0018] 다음에, 시각 T5에 있어서, 주사선 WS가 저레벨측으로 천이하여, 샘플링 트랜지스터(506)는 오프 상태가 된다. 이에 의해, 구동 트랜지스터(507)의 게이트는 신호선 SL로부터 분리되고, 동시에 구동 트랜지스터(507)의 드레인 전류가 발광 소자(508)를 흐르기 시작한다. 이후, V_{gs} 는, 유지 용량(509)에 의해 일정하게 유지되고, 그 값은 신호 전압 V_{sig} 에 임계치 전압 V_{th} 및 이동도 β 의 보정을 행한 것으로 되어 있다.

[0019] 마지막으로, 시각 T6에 있어서, 바이어스선 BS의 전위를 저전위로부터 고전위로 되돌려, 다음의 프레임 동작에 대비한다.

[0020] 이상과 같이 하여, 특허문헌 1에 관한 표시 장치(500)는, 임계치 전압 V_{th} 나 이동도 β 의 편차에 따른 휘도 얼룩의 발생을 억제하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0021] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본국 특허공개 2008-203657호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0022] 특허문헌 1에 기재된 표시 장치(500)에서는, 적절한 이동도 보정 기간의 설정이 중요해진다. 도 15에 기재된 표시 장치(500)의 동작 타이밍 차트에서는, 신호선 SL이 기준 전압 V_{ref} 로부터 신호 전압 V_{sig} 로 변화하는 시각 T4에서, 방전 전류 I_{ds} 에 의한 이동도 보정을 개시하고, 샘플링 트랜지스터(506)가 오프 상태가 되는 시각 T5에서 이동도 보정을 종료시키고 있다.

[0023] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 표시 장치(500)에서는 주사선 WS의 배선 지연에 의해, 화소 어레이부(501) 내에서 이동도 보정 기간이 변동되어 버린다. 이하, 이 이동도 보정 기간의 변동에 대해 도 17을 이용하여 설명한다.

[0024] 도 17은, 특허문헌 1에 기재된 표시 장치에 있어서의 이동도 보정 기간의 변동을 설명하는 도면이다. 상기 도면에 기재된, 도 15에 있어서의 영역 R의 확대도에 있어서, 이동도 보정 기간의 개시 시각 T4는, 신호선 SL에 있어서의 신호 전위 Vsig의 상승 시이다. 한편, 이동도 보정 기간의 종료 시각 T5는, 주사선 WS의 전압 하강 시이다. 그러나, 주사선 WS의 배선 지연에 의해, 라이트 스캐너(504)에 가까운 위치 P에서의 주사선 WS의 전압 파형이 라이트 스캐너(504)의 구동 전압을 반영한 직사각형파(도 17에 있어서의 파선)가 되는 것에 반해, 라이트 스캐너(504)로부터 먼 위치 Q에서의 주사선 WS의 전압 파형은, 그 상승 및 하강에 있어서, 시정수에 의존한 파형 무디어짐(도 17에 있어서의 실선)이 발생한다. 개시 시각 T4는 Vsig의 상승 시이며, Vsig는 화소열마다 배치된 주사선 SL마다 부여되므로, 주사선 SL의 배선 지연에 의해 이동도 보정 개시 시각은 화소부마다 변동되지 않는다. 이에 반해, 종료 시각 T5는, 샘플링 트랜지스터(506)의 게이트-소스간 전압이, 샘플링 트랜지스터(506)의 임계치 전압에 도달했을 때이다. 당해 시각은, 예를 들면, 샘플링 트랜지스터(506)의 게이트에 인가되는 주사 전압 Vws가, 샘플링 트랜지스터(506)의 소스 전위인 Vsig와 샘플링 트랜지스터(506)의 임계치 전압의 합의 전위까지 강하했을 때이다. 따라서, 이동도 보정 종료 시각은, P점과 Q점에서 차이가 발생하고, 이동도 보정 기간 T4~T5는, P점에서는 도 17에 기재된 T0이 되는 것에 반해, Q점에서는 도 17에 기재된 T가 된다. 이 P점에 있어서의 이동도 보정 기간 T0과 Q점에 있어서의 이동도 보정 기간 T의 차는, 주사선 WS의 하강 시에 있어서의 전압 파형 무디어짐에 상당하는 ΔT 이다. 이상과 같이, 주사선 WS의 배선 지연에 의해, 이동도 보정 기간 T가, 실제로는 보정 시간 설계치 T0이 되지 않는 것이며, 화소부간에서 편차를 가져 버린다.

[0025] 또, 상술한 바와 같이, 이동도 보정 종료 시각은, 예를 들면, 샘플링 트랜지스터(506)의 게이트에 인가되는 주사 전압 Vws가, 샘플링 트랜지스터(506)의 소스 전위인 Vsig와 샘플링 트랜지스터(506)의 임계치 전압의 합의 전위까지 강하했을 때이다. 이에 의해, 신호 전압 Vsig의 크기에 따라, 이동도 보정 기간 T가 변화한다. 따라서, 주사선 WS의 배선 지연이 존재하면, 영상 신호인 신호 전압 Vsig의 변동에 의한 상기 이동도 보정 기간의 편차 쪽이 화소부마다 변동되어 버린다는 문제가 존재한다. 요컨대, 이동도 보정 기간 T의 변동량은, 표시 계조의 변동에 대해 화소부간에서 일정해지지 않으며, 패널면 내의 전류 편차가 되므로, 세이딩 불량 발생의 원인이 된다.

[0026] 상기 과제를 감안하여, 본 발명은, 배선 지연에 기인하는 이동도 보정 편차를, 모든 기입 전압에 대해 억제하는 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0027] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 한 양태에 관한 표시 패널 장치는, 제1 전극과 제2 전극을 갖는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 제1 콘덴서와, 게이트 전극이 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 접속되며, 상기 제1 콘덴서에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자와, 상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과, 상기 발광 소자의 제2 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 제1 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 신호 전압이 공급된 상태에서, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극과 제2 전극간의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과, 상기 제1 콘덴서의 제2 전극과 상기 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘덴서와, 상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 바이어스 전압선에 의한 상기 소정의 바이어스 전압의 공급 제어, 및 상기 데이터선에 의한 신호 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 구비하며, 상기 구동 회로는, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘덴서에 기입함으로써, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하는 상태가 되어도 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘덴서의 제2 전극에 공급하고, 이에 의해 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 또한, 상기 제1 스위칭 소자가 온 상태에서 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고, 상기 제1 콘덴서의 제1 전극에 상기 신호 전압이 공급되고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘덴서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스

전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 기간 내에 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 드레인 전류에 의해 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전하를 방전시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 표시 계조에 의한 이동도 보정 시간의 편차를, 이동도 보정 개시 시에도 발생시킴으로써 배선 지연의 영향을 완화할 수 있으므로, 이동도 보정 편차를 전 계조에서 억제하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은, 본 발명의 표시 패널 장치의 전기적인 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시부가 갖는 발광 화소의 회로 구성 및 그 주변 회로와의 접속을 도시한 도면이다.
- 도 3은, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치의 제어 방법의 동작 타이밍 차트이다.
- 도 4는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치가 갖는 화소 회로의 상태 천이도이다.
- 도 5는, 본 발명의 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간을 설명하는 도면이다.
- 도 6A는, 바이어스 전압의 하강에 있어서의 과도 응답 특성을 나타낸 그래프이다.
- 도 6B는, 바이어스 전압의 하강에 있어서의 과도 응답 특성의 기울기 특성을 나타낸 그래프이다.
- 도 7은, 종래의 방법에 의한 이동도 보정 기간의 산출 파라미터를 설명하는 도면이다.
- 도 8A는, 종래의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다.
- 도 8B는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다.
- 도 9는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시부가 갖는 발광 화소의 회로 구성 및 그 주변 회로와의 접속을 도시한 도면이다.
- 도 10은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 패널 장치의 제어 방법의 동작 타이밍 차트이다.
- 도 11은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 패널 장치가 갖는 화소 회로의 상태 천이도이다.
- 도 12A는, 종래의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다.
- 도 12B는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다.
- 도 13은, 본 발명의 표시 패널 장치를 내장한 박형 플랫 TV의 외관도이다.
- 도 14는, 특허문헌 1에 기재된 종래의 표시 장치에 있어서의 화소부의 회로 구성도이다.
- 도 15는, 특허문헌 1에 기재된 종래의 표시 장치의 동작 타이밍 차트이다.
- 도 16은, 이동도 보정 기간에 있어서의 유지 용량의 방전 전류의 특성을 나타낸 그래프이다.
- 도 17은, 특허문헌 1에 기재된 표시 장치에 있어서의 이동도 보정 기간의 변동을 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 본 발명의 한 양태에 관한 표시 패널 장치는, 제1 전극과 제2 전극을 갖는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 제1 콘텐츠와, 게이트 전극이 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 제1 콘텐츠의 제2 전

극에 접속되며, 상기 제1 콘텐서에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자와, 상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과, 상기 발광 소자의 제2 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 제1 콘텐서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압이 공급된 상태에서, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극과 제2 전극간의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과, 상기 제1 콘텐서의 제2 전극과 상기 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘텐서와, 상기 제1 스위칭 소자의 제어, 상기 바이어스 전압선에 의한 상기 소정의 바이어스 전압의 공급 제어, 및 상기 데이터선에 의한 신호 전압의 공급 제어를 실행하는 구동 회로를 구비하며, 상기 구동 회로는, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하는 상태가 되어도 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 공급하고, 이에 의해 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 또한, 상기 제1 스위칭 소자가 온 상태에서 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압이 공급되고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 기간 내에 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이를 흐르는 드레인 전류에 의해 상기 제1 콘텐서에 축적된 전하를 방전시키는 것이다.

[0031] 본 양태에 의하면, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 상기 구동 소자의 드레인 전류인 방전 전류를 흐르게 한다. 이에 의해, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정을 개시시킨다.

[0032] 그리고, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 방전 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시킨다. 이에 의해, 자기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정을 종료시킨다.

[0033] 따라서, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정의 개시 제어를, 상기 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입하는 제어에 의해 행하고, 제1 콘텐서로의 상기 신호 전압의 공급 제어와는 별개의 제어로 하고 있다. 한편, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정의 종료 제어를, 제1 콘텐서로의 상기 신호 전압의 공급 정지 제어에 의해 행하고 있다. 즉, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정의 개시 제어와, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정의 종료 제어를 별개의 제어에 의해 행하고 있다. 그 때문에, 상기 방전 전류가 흐르기 시작하는 시각의, 상기 구동 회로로부터 상기 역바이어스 전압을 출력한 시각으로부터의 지연량과, 상기 방전 전류가 정지하는 시각의, 상기 구동 회로로부터 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하기 위한 주사 신호를 출력한 시각으로부터의 지연량이 대응하여 상쇄된다. 따라서, 이동도 보정 종료 시각만 지연량을 갖는 종래의 이동도 보정 기간에 비해, 상기 이동도 보정 기간을 정밀도 좋게 제어할 수 있다. 그 결과, 상기 구동 소자의 이동도를 정밀도 좋게 보정할 수 있다.

[0034] 또, 청구항 2에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 1에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입할 때, 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시키는 것이다.

[0035] 표시 패널 장치가 대화면화하면, 많은 화소부가 배선에 접속되므로, 배선의 저항 및 기생 용량이 증대한다. 상기 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 방전 전류를 흐르게 할 때, 예를 들면, 구동 회로에 가까운 표시 패널 장치의 단부 영역의 화소부에서는, 바이어스 전압선의 전압은 가파르게 변화한다. 그 때문에, 상기 방전 전류가 흐르기 시작할 때에, 상기 바이어스 전압선은 거의 역바이어스 전압에 도달하고 있다. 한편, 예를 들면, 구동 회로로부터 먼 표시 패널 장치의 중앙 영역의 화소부에서는, 상기 바이어스 전압선의 제어에 지연량이 발생하므로, 표시 패널의 단

부 영역의 경우에 비해, 상기 바이어스 전압선의 전압은 소정의 시정수에 따라, 완만하게 변화한다. 그 때문에, 상기 방전 전류가 흐르기 시작한 후, 상기 바이어스 전압선이 역바이어스 전압이 되기까지는, 표시 패널의 단부 영역과 중앙 영역에서 시간차가 발생한다. 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 도통 개시로부터 상기 바이어스 전압선이 역바이어스 전압에 도달하기까지의 시간의 편차에 의해, 표시 패널의 단부 영역과 중앙 영역에서는, 바이어스 전압의 과도 응답에 차이가 발생한다. 그 결과, 상기 방전 전류가 흐르는 기간에 차이가 생겨 방전량이 변화해 버린다. 이것은, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서, 발광 얼룩이 발생하는 원인이 된다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 화소부란, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소부의 일례이다. 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소부에 있어서, 배선의 저항 및 기생 용량이 증대한다. 따라서, 화소 회로가 상기 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 상기 표시 패널 장치의 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 화소부에 있어서, 상기와 동일한 문제가 발생한다.

[0036] 본 양태에 의하면, 상기 바이어스 전압선을 통해 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입할 때, 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시킨다.

[0037] 이에 의해, 예를 들면, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서, 상기 바이어스 전압선이 역바이어스 전압에 도달하기까지의 시간을 가능한 한 맞추는 것이 가능해진다. 요컨대, 바이어스 전압의 과도 응답 특성을 가능한 한 맞춤으로써, 방전량을 일정하게 한다. 이 때문에, 예를 들면, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 화소부란, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소부의 일례이다. 화소 회로가 상기 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 상기 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 화소부에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

[0038] 또, 청구항 3에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 2에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사선을 더 구비하고, 상기 구동 회로는, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때, 상기 주사선으로부터 제1 스위칭 소자로 상기 주사 신호 전압을 단계적으로 변화시켜 출력하는 것이다.

[0039] 본 양태에 의하면, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서도, 예를 들면, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서, 상기 주사선이 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하기까지의 시간을 가능한 한 맞추는 것이 가능해진다. 요컨대, 주사 신호 전압의 과도 응답 특성을 가능한 한 맞춤으로써, 방전량을 일정하게 한다. 그 때문에, 상기 개시 지연량과, 상기 종료 지연량이 보다 정확(精確)하게 대응하여 상쇄된다.

[0040] 또, 청구항 4에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 3에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향한 단계적인 전압 변화의 정도와, 상기 제1 스위칭 소자로 공급하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화의 정도는 동일하다.

[0041] 본 양태에 의하면, 이동도 보정의 개시 시기의 편차를 완화하기 위한 바이어스 전압의 단계적인 전압 변화와, 이동도 보정의 종료 시기의 편차를 완화하기 위한 주사 신호 전압의 단계적인 전압 변화의 정도를 맞춤으로써, 또한 상기 개시 지연량과 상기 종료 지연량이 고정밀도로 대응하여 상쇄된다.

[0042] 또, 청구항 5에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 2에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 발광 소자는, 제1 전극과, 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하고, 적어도 상기 발광 소자, 상기 제1 콘텐츠, 상기 구동 소자 및 상기 제2 콘텐츠는 단위 화소의 화소 회로를 구성하며, 상기 구동 회로가 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 출력시키는 전압의 단계적인 변화는, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소 회로에 있어서, 상기 제2 콘텐츠로의 상기 역바이어스 전압의 기입 개시로부터 기입 종료까지의 전압의 기입량의 변화에 대응하고 있다.

[0043] 본 양태에 의하면, 상기 소정의 바이어스 전압으로부터 상기 역바이어스 전압을 향해 변화하는 전압의 단계적인 변화는, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소 회로에 있어서, 상기 제2 콘텐츠로의 상기 역바이어스 전압의 기입 개시로부터 기입 종료까지의 전압의 기입량의 변화에 대응하고 있다.

[0044] 이에 의해, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 개시 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 개시 타이밍을 설정하므로, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩

이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 화소부판, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소부의 일레이다. 화소 회로가 상기 표시 패널 장치의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 상기 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 화소부에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 또, 청구항 6에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 5에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사 선을 더 구비하고, 상기 구동 회로가, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때, 상기 구동 회로가 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 출력하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화는, 상기 구동 회로로부터 가장 먼 상기 표시 패널 장치의 영역에 배치된 화소 회로에 있어서의 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극의 전압의 변화에 대응하고 있다.

[0046] 본 양태에 의하면, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서도, 예를 들면, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 종료 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 종료 타이밍을 설정하므로, 상기 개시 지연량과, 상기 종료 지연량이 보다 고정밀도로 대응하여 상쇄된다.

[0047] 또, 청구항 7에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 1에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 기준 전압을 공급하는 제3 전원선과, 상기 제1 콘텐서의 제2 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 기준 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐서에 발생시키기 위한 전압이며, 상기 구동 회로는, 상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 상기 기준 전압을 공급하고, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급하며, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간의 경과 후, 상기 구동 소자가 오프 상태인 동안에 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하고, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시한다.

[0048] 본 양태에 의하면, 상기 제2 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 상기 기준 전압을 공급하고, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급하여, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극과 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하기까지의 시간이 경과하는 것을 기다린다. 즉, 상기 제1 콘텐서에 상기 구동 소자의 임계치 전압을 유지시킨다.

[0049] 그 상태에서, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 공급하여 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 한다. 또한, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시한다. 이에 의해, 상기 제1 콘텐서에는, 상기 구동 전압의 임계치 전압이 보상된 상기 신호 전압에 대응하는 전하가 축적되게 된다.

[0050] 이와 같이, 상기 제1 콘텐서에 상기 구동 소자의 임계치 전압을 유지시킨 다음, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하므로, 상기 제1 콘텐서에 원하는 전위차를 축적할 수 있다. 바꿔 말하면, 상기 제1 콘텐서에 상기 신호 전압을 완전히 기입할 때까지, 상기 구동 소자는 온 상태가 되지 않으므로, 상기 제1 콘텐서에 원하는 전위차를 축적할 수 있다.

[0051] 그 결과, 발광 기간에 있어서 원하는 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.

[0052] 또, 청구항 8에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 7에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 소정의 바이어스 전압의 전압치는, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간이 경과했을 때에, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 발광 소자의 제2 전극의 전위차가, 상기 발광 소자가 발광을 개시하는 상기 발광 소자의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록 미리 설정되어 있다.

[0053] 본 양태에 의하면, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있

는 동안, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 발광 소자의 제2 전극의 전위차가, 상기 발광 소자가 발광을 개시하는 상기 발광 소자의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록 설정되는 것이다. 바꿔 말하면, 상기 소정의 바이어스 전압은, 상기 제1 콘텐서에 상기 신호 전압을 완전히 기입할 때까지 상기 구동 소자가 온 상태가 되는 것을 방지하는 기능을 달성함과 더불어, 상기 제1 콘텐서에 상기 신호 전압을 완전히 기입할 때까지 상기 제1 콘텐서의 제2 전극으로부터 상기 발광 소자를 통해 상기 제2 전원선에 누설 전류가 흐르는 것을 방지하는 기능을 달성한다. 이에 의해, 상기 제1 콘텐서에 상기 신호 전압을 기입하는 동안에 상기 제1 콘텐서의 전위차가 변동되는 것을 방지할 수 있고, 상기 제1 콘텐서에 원하는 전위차를 유지할 수 있다. 그 결과, 발광 기간에 있어서 원하는 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.

[0054] 또, 청구항 9에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 8에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 제3 전원선은, 상기 제1 스위칭 소자의 게이트 전극에 주사 신호 전압을 공급하여 상기 제1 스위칭 소자의 도통 및 비도통을 전환하는 주사선과 공용되어 있고, 상기 기준 전압은, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때의 상기 주사선의 전압이다.

[0055] 본 양태에 의하면, 구동 소자의 임계치 전압을 검출하는 전 단계로서 상기 제1 콘텐서의 제2 전극에 인가되는 상기 기준 전압을, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하는 주사선의 전압으로 공용한다. 이 때, 상기 기준 전압은, 데이터선으로부터 공급되는 고정 전압에 의해, 상기 제1 콘텐서에는, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 발생시킨다. 여기에서, 상기 기준 전압으로서, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 할 때의 상기 주사선의 전압이 이용된다. 이에 의해, 원하는 전위차에 대응하는 드레인 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있음과 더불어, 화소 회로의 간소화를 도모할 수 있다.

[0056] 또, 청구항 10에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 1에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 구동 회로는, 상기 기간에 있어서, 상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 한다.

[0057] 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐서의 제2 전극의 사이에 상기 방전 전류를 흐르게 한 후, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지하기까지의 동안, 상기 방전 전류에 의한 이동도 보정을 행한다.

[0058] 한편, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 이동도 보정이 끝나기 전에, 상기 발광 소자에 전류가 흘러 상기 발광 소자가 발광한 경우, 상기 이동도 보정의 결과 얻고 싶은 원하는 전위차를 상기 제1 콘텐서에 축적할 수 없으며, 이 때문에, 화소간에서의 상기 발광 소자의 발광 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 없다.

[0059] 본 양태에 의하면, 상기 기간에 있어서, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 한다. 이것에 의하면, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급해도, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극이 비도통이므로, 상기 발광 소자에 상기 드레인 전류는 흐르지 않는다.

[0060] 그 때문에, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 이동도 보정이 끝나기 전에 상기 발광 소자에 전류가 흘러 상기 발광 소자가 발광하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 화소간에서의 상기 발광 소자의 발광 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 있다.

[0061] 또, 청구항 11에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 1에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 구동 회로는, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐서에 기입하며, 상기 제1 콘텐서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 동안, 상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 한다.

- [0062] 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 동안, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극의 전위에 의해서, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극으로부터 상기 발광 소자에 전류가 흐르는 경우가 상정된다. 그 결과, 상기 신호 전압 기입 시에, 상기 제1 콘텐츠에 설정한 상기 구동 소자의 임계치 전압이 변동된다는 문제가 있다.
- [0063] 본 양태에 의하면, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입하고, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 신호 전압을 공급하고 있는 동안, 상기 제2 스위칭 소자를 제어하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 사이에 드레인 전류를 흐르게 하지 않는다. 이에 의해, 상기 신호 전압을 상기 제1 전극에 공급하고 있는 동안, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극으로부터 상기 발광 소자에 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있으므로, 상기 제1 콘텐츠에 설정된 임계치 전압이 변동되는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 상기 제1 콘텐츠에는, 상기 구동 전압의 임계치 전압이 보상된 상기 신호 전압에 대응하는 전하가 정확하게 축적되고, 원하는 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.
- [0064] 또, 청구항 12에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 1에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 바이어스 전압선은, 또한, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐츠에 발생시키기 위한 제2 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 공급하고, 상기 구동 회로는, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급하면서, 상기 제2 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐츠에 발생시키며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하고, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 시간이 경과함으로써 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 상기 드레인 전류를 정지시키며, 상기 구동 소자가 오프 상태인 동안에, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 상기 드레인 전류가 정지하고 있는 상태에서 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시한다.
- [0065] 본 양태에 의하면, 상기 제1 스위칭 소자를 제어하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극의 전압을 고정하기 위한 고정 전압을 공급하면서, 상기 제2 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입한다. 상기 제2 역바이어스 전압은, 상기 구동 소자의 임계치 전압보다 큰 전위차를 상기 제1 콘텐츠에 발생시키는 것이다. 그리고, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하기까지의 시간 이상의 시간을 경과하는 것을 기다린다. 이에 의해, 상기 제1 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계치 전압이 유지된다.
- [0066] 상기 제1 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계치 전압이 유지되면, 상기 구동 소자의 드레인 전류의 흐름은 정지한다. 이 상태에서, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압의 공급을 개시한다. 이에 의해, 상기 제1 콘텐츠에는, 상기 구동 전압의 임계치 전압이 보상된 상기 신호 전압에 대응하는 전하가 축적되게 된다.
- [0067] 이와 같이, 상기 제1 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계치 전압을 유지시킨 다음, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하므로, 상기 제1 콘텐츠에 원하는 전위차를 축적할 수 있다. 그 결과, 발광 기간에 있어서 원하는 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.
- [0068] 또, 청구항 13에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 12에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 구동 회로는, 상기 제2 콘텐츠에 상기 제2 역바이어스 전압의 공급을 개시한 후, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 되기까지의 동안, 상기 제2 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 한다.
- [0069] 상기 제1 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계치 전압을 유지하기 위해, 상기 제2 콘텐츠에 상기 제2 역바이어스 전압을 공급할 때, 상기 제2 콘텐츠에 인가하는 상기 제2 역바이어스 전압의 값은, 상기 제1 콘텐츠에 더하여 상기 발광 소자에 축적된 용량으로부터 영향을 받는다.
- [0070] 이 경우, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극에 인가되는 전압의 값은, 상기 발광 소자에 축적된 용량의 영향을 받고, 원하는 전압치보다 작은 것으로 된다. 그 결과, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극에 원하는 전압치를 인가하기 위해, 상기 제2 역바이어스 전압을 여분으로 인가할 필요가 있어, 소비 전력이 높아진다는 문제가 있다.
- [0071] 본 양태에 의하면, 상기 제2 콘텐츠에 상기 제2 역바이어스 전압의 공급을 개시한 후, 상기 제1 콘텐츠의 제1

전극 및 제2 전극의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압에 도달하기까지의 동안, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 비도통으로 한다. 이에 의해, 상기 구동 소자에 임계치 전압을 설정하고 있는 동안, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극에 인가되는 전압치가 상기 발광 소자의 용량의 영향을 받는 것을 방지할 수 있으며, 상기 제2 콘텐츠의 제1 전극에 인가되는 전압을 상기 원하는 값으로 설정할 수 있다. 그 결과, 상기 제2 역바이어스 전압을 여분으로 인가할 필요가 없어서, 저소비 전력화를 도모할 수 있다.

[0072] 또, 청구항 14에 기재된 양태의 표시 패널 장치는, 청구항 10, 11 및 13 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치에 있어서, 상기 구동 회로는, 상기 기간 내에 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전하를 방전시킨 후, 상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 도통시켜, 상기 제1 콘텐츠에 유지된 전위차에 대응하는 드레인 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 한다.

[0073] 본 양태에 의하면, 상기 기간 내에 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전하를 방전시킨 후, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 발광 소자의 제1 전극과 상기 구동 소자의 소스 전극을 도통시켜, 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 한다. 이에 의해, 원하는 전위차에 대응하는 전류를 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선의 사이에 흐르게 하여, 상기 발광 소자의 발광량을 정밀도 좋게 제어할 수 있다.

[0074] 또, 청구항 15에 기재된 양태의 표시 장치는, 청구항 1~14 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치와, 상기 제1 및 제2 전원선에 전원을 공급하는 전원을 구비하고, 상기 발광 소자는, 상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하며, 상기 발광 소자는, 적어도 복수개 매트릭스형상으로 배치되어 있다.

[0075] 또, 청구항 16에 기재된 양태의 표시 장치는, 청구항 1~14 중 어느 한 항에 기재된 표시 패널 장치와, 상기 제1 및 제2 전원선에 전원을 공급하는 전원을 구비하고, 상기 발광 소자는, 상기 제1 전극과, 상기 제2 전극과, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 사이에 끼워진 발광층을 포함하며, 상기 발광 소자, 상기 제1 콘텐츠, 상기 구동 소자, 상기 제1 스위칭 소자, 및 상기 제2 스위칭 소자는 단위 화소의 화소 회로를 구성하고, 상기 화소 회로는, 복수개 매트릭스형상으로 배치되어 있다.

[0076] 또, 청구항 17에 기재된 양태의 표시 장치는, 청구항 15 또는 16에 기재된 표시 장치에 있어서, 상기 발광 소자는, 유기 일렉트로 루미네센스 발광 소자이다.

[0077] 또, 청구항 18에 기재된 양태의 표시 장치의 제어 방법은, 제1 전극과 제2 전극을 갖는 발광 소자와, 전압을 유지하기 위한 제1 콘텐츠와, 게이트 전극이 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극이 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극에 접속되며, 상기 제1 콘텐츠에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 상기 발광 소자에 흐르게 함으로써 상기 발광 소자를 발광시키는 구동 소자와, 상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과, 상기 발광 소자의 제2 전극에 전기적으로 접속된 제2 전원선과, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 신호 전압이 공급된 상태에서, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극과 제2 전극간의 전위차가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 소정의 바이어스 전압을 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과, 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극과 상기 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘텐츠를 구비한 표시 장치의 제어 방법으로서, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입함으로써, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 신호 전압을 공급하는 상태가 되어도 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 상기 구동 소자의 임계치 전압 이하가 되는 전압을 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극에 공급하고, 이에 의해 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르지 않는 상태에서, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압을 공급하고, 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극에 상기 신호 전압이 공급되고 있는 동안에, 상기 바이어스 전압선을 통해 상기 소정의 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 상기 제2 콘텐츠에 기입함으로써, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류를 흐르게 하며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극을 도통시킨 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 상기 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 하여 상기 제1 콘텐츠의 제1 전극으로의 상기 신호 전압의 공급을 정지시키고, 상기 기간 내에 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 제1 콘텐츠의 제2 전극의 사이를 흐르는 전류에 의해 상기 제1 콘텐츠에 축적된 전하를 방전시키는 것이다.

- [0078] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 형태를 도면에 의거하여 설명한다. 또한, 이하에서는, 모든 도면을 통해 동일 또는 상당하는 요소에는 같은 부호를 붙이고, 그 중복되는 설명을 생략한다.
- [0079] (실시 형태 1)
- [0080] 본 실시 형태에 있어서의 표시 패널 장치는, 유기 EL 소자와, 제1 콘덴서와, 제1 콘덴서에 유지된 전압에 따른 드레인 전류를 유기 EL 소자에 흐르게 하는 구동 트랜지스터와, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과, 데이터선과 콘덴서의 제1 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 선택 트랜지스터와, 소정의 바이어스 전압 및 역바이어스 전압을 제1 콘덴서의 제2 전극에 공급하기 위한 바이어스 전압선과, 제1 콘덴서의 제2 전극과 바이어스 전압선의 사이에 설치된 제2 콘덴서와, 제1 콘덴서의 제2 전극에 기준 전압을 인가하는 타이밍을 공급하는 제2 스위칭 소자와, 구동 회로를 구비한다.
- [0081] 상기 구동 회로는, (1) 구동 트랜지스터의 드레인 전류가 흐르지 않는 상태가 되도록 바이어스 전압선을 통해 소정의 바이어스 전압을 제2 콘덴서에 기입하고, (2) 제1 콘덴서의 제1 전극에 신호 전압을 공급하도록 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하며, (3) 구동 트랜지스터의 소스 전극과 제1 콘덴서의 제2 전극의 사이에 방전 전류를 흐르게 하도록 바이어스 전압선을 통해 역바이어스 전압을 제2 콘덴서에 기입하고, (4) 상기 방전 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 제1 콘덴서의 제1 전극으로의 신호 전압의 공급을 정지시키도록 제1 스위칭 소자를 오프 상태로 한다. 이에 의해, 상기 기간 내에 상기 방전 전류에 의해 제1 콘덴서에 축적된 전하를 방전시킨다.
- [0082] 따라서, 역바이어스 전압을 출력한 시각으로부터 상기 방전 전류가 흐르기 시작하는 시각까지의 이동도 보정 개시의 지연량과, 상기 구동 회로가 제1 스위칭 소자에 주사 신호를 출력한 시각으로부터 상기 방전 전류가 정지하기까지의 이동도 보정 종료의 지연량이 대응된다. 따라서, 상기 이동도 보정 기간을 정밀도 좋게 제어할 수 있다. 그 결과, 상기 구동 소자의 이동도를 정밀도 좋게 보정할 수 있다.
- [0083] 이하, 본 발명의 실시 형태 1에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0084] 도 1은, 본 발명의 표시 패널 장치의 전기적인 구성을 도시한 블록도이다. 상기 도면에 있어서의 표시 패널 장치(1)는, 제어 회로(2)와, 바이어스선 구동 회로(3)와, 주사선 구동 회로(4)와, 데이터선 구동 회로(5)와, 표시부(6)를 구비한다. 표시부(6)는, 복수의 발광 화소(10)가 매트릭스형상으로 배치되어 있다.
- [0085] 또, 도 2는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시부가 갖는 발광 화소의 회로 구성 및 그 주변 회로와의 접속을 도시한 도면이다. 상기 도면에 있어서의 발광 화소(10)는, 구동 트랜지스터(11)와, 선택 트랜지스터(12)와, 유기 EL 소자(13)와, 콘덴서(14 및 15)와, 스위칭 트랜지스터(16)와, 데이터선(20)과, 주사선(21 및 22)과, 바이어스선(23)과, 양의 전원선(24)과, 음의 전원선(25)을 구비한다. 또, 주변 회로는, 바이어스선 구동 회로(3)와, 주사선 구동 회로(4)와, 데이터선 구동 회로(5)를 구비한다.
- [0086] 도 1 및 도 2에 기재된 구성 요소에 대해, 이하, 그 접속 관계 및 기능을 설명한다.
- [0087] 제어 회로(2)는, 바이어스선 구동 회로(3), 주사선 구동 회로(4) 및 데이터선 구동 회로(5)의 제어를 행하는 기능을 갖는다. 제어 회로(2)는, 외부로부터 입력된 영상 신호를, 보정 데이터 등에 의거해서 전압 신호로 변환하여, 데이터선 구동 회로(5)에 출력한다.
- [0088] 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21 및 22)에 접속되어 있고, 주사선(21 및 22)에 주사 신호를 출력함으로써, 발광 화소(10)가 갖는 선택 트랜지스터(12) 및 스위칭 트랜지스터(16)의 도통 및 비도통을 전환하는 기능을 갖는 구동 회로이다. 주사선 구동 회로(4)는, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 상기 방전 전류를 흐르게 한 후 미리 정해진 기간의 경과 후에, 선택 트랜지스터(12)를 제어하여 콘덴서(14)의 제1 전극으로의 신호 전압의 공급을 정지시킨다. 이에 의해, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정을 종료시킨다.
- [0089] 데이터선 구동 회로(5)는, 데이터선(20)에 접속되어 있고, 영상 신호에 의거한 신호 전압을 발광 화소(10)에 출력하는 기능을 갖는 구동 회로이다.
- [0090] 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)에 접속되어 있고, 바이어스선(23)을 통해, 콘덴서(15)에 소정의 바이어스 전압 및 당해 바이어스 전압에 대응하는 역바이어스 전압을 인가하는 기능을 갖는 구동 회로이다. 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)을 통해 역바이어스 전압을 콘덴서(15)에 기입함으로써 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극에 드레인 전류인 방전 전류를 흐르게 한다. 이에 의해, 바이어스선

구동 회로(3)는, 상기 방전 전류에 의한 구동 소자의 이동도 보정을 개시시킨다.

- [0091] 표시부(6)는, 복수의 발광 화소(10)를 구비하고, 외부로부터 표시 패널 장치(1)로 입력된 영상 신호에 의거하여 화상을 표시한다.
- [0092] 또한, 바이어스선 구동 회로(3)와 주사선 구동 회로(4)는, 표시부(6)에 대해, 동일한 측에 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0093] 또, 바이어스선 구동 회로(3)와 주사선 구동 회로(4)는, 서로 독립된 구동 회로가 아니라, 바이어스선 구동 회로(3)의 기능 및 주사선 구동 회로(4)의 기능을 겸비하는 하나의 구동 회로여도 된다.
- [0094] 구동 트랜지스터(11)는, 게이트가 선택 트랜지스터(12)의 소스 전극에 접속되고, 드레인 전극이 제1 전원선인 양의 전원선(24)에 접속되며, 소스 전극이 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극 및 콘덴서(14)의 제2 전극에 접속된 구동 소자이다. 구동 트랜지스터(11)는, 게이트-소스간에 인가된 전압을, 당해 전압에 대응한 드레인 전류로 변환한다. 그리고, 이 드레인 전류를 신호 전류로서 유기 EL 소자(13)에 공급한다. 혹은, 이 드레인 전류를 방전 전류로서 콘덴서(14)의 제2 전극에 공급한다. 구동 트랜지스터(11)는, 예를 들면, n형의 박막 트랜지스터(n형 TFT)로 구성된다.
- [0095] 선택 트랜지스터(12)는, 게이트 전극이 주사선(21)에 접속되고, 드레인 전극이 데이터선(20)에 접속되며, 소스 전극이 콘덴서(14)의 제1 전극에 접속된 제1 스위칭 소자이다. 선택 트랜지스터(12)는, 데이터선(20)의 신호 전압 및 고정 전압을 콘덴서(14)의 제1 전극에 인가하는 타이밍을 결정하는 기능을 갖는다.
- [0096] 유기 EL 소자(13)는, 캐소드 전극이 제2 전원선인 음의 전원선(25)에 접속된 발광 소자이며, 구동 트랜지스터(11)에 의해 상기 신호 전류가 흐름으로써 발광한다.
- [0097] 콘덴서(14)는, 제1 전극이 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극에 접속되고, 제2 전극이 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극에 접속된 제1 콘덴서이다. 콘덴서(14)는, 데이터선(20)으로부터 공급된 신호 전압 또는 고정 전압에 대응한 전압을 유지하고, 예를 들면, 선택 트랜지스터(12)가 오프 상태가 된 후에, 구동 트랜지스터(11)의 게이트-소스간 전압을 안정적으로 유지하여, 구동 트랜지스터(11)로부터 유기 EL 소자(13)로 공급하는 드레인 전류를 안정화하는 기능을 갖는다. 또, 콘덴서(14)는, 데이터선(20)으로부터 공급된 고정 전압에 의해 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압을 유지하는 기능을 갖는다. 이에 의해, 그 후 데이터선(20)으로부터 공급된 신호 전압은 임계치 전압 보정된다. 또, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극을 통해 콘덴서(14)의 제2 전극으로 흘러 들어가는 방전 전류에 의해, 데이터선(20)으로부터 공급되어 상기 임계치 전압 보정된 신호 전압은, 이동도 보정된다. 콘덴서(14)는, 데이터선(20)으로부터 공급되어, 임계치 전압 보정 및 이동도 보정된 신호 전압을 유지하는 기능을 갖는다.
- [0098] 콘덴서(15)는, 콘덴서(14)의 제2 전극과 바이어스선(23)의 사이에 접속된 제2 콘덴서이다. 콘덴서(15)는, 바이어스선(23)으로부터의 전압 인가에 의해, 콘덴서(14)의 제2 전극의 전위를 확정시키고, 또, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전위를 확정시키는 기능을 갖는다.
- [0099] 스위칭 트랜지스터(16)는, 콘덴서(14)의 제2 전극과 주사선(21)의 사이에 접속된 제2 스위칭 소자이다. 스위칭 트랜지스터(16)는, 주사선(21)의 LOW 레벨의 주사 신호 전압인 기준 전압 V_{g1} 을 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가하는 타이밍을 결정하는 기능을 갖는다. 또, 기준 전압 V_{g1} 이 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가됨으로써, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전위를 확정시키는 기능을 갖는다. 이 기능에 의해, 데이터선(20)으로부터 인가되는 전압이, 신호 전압이 아닌 고정 전압 V_{reset} 이어도 주사선(21)으로부터 스위칭 트랜지스터(16)를 통해 기준 전압 V_{g1} 을 미리 인가해 줌으로써, 임계치 전압 보정 기간 내에 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압보다 큰 전위차를 콘덴서(14)에 발생시키는 것이 가능해진다.
- [0100] 또, 콘덴서(14)의 제2 전극에 기준 전압 V_{g1} 을 미리 설정해 두고 콘덴서(14)의 제1 전극에 고정 전압 V_{reset} 을 공급한 후 소정 시간 경과까지의 임계치 전압 검출 기간에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 유기 EL 소자(13)의 제1 전극의 노드의 전압이, 유기 EL 소자(13)의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록, 미리 고정 전압 V_{reset} 이 설정되어 있다. 따라서 상기 기간에서는, 유기 EL 소자(13)에는 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류는 흐르지 않는다. 이에 의해, 유기 EL 소자(13)가 발광하는 발광 기간의 전에, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압을 보정하는 기간을 형성하는 것이 가능해진다.
- [0101] 데이터선(20)은, 데이터선 구동 회로(5)에 접속되고, 발광 화소(10)를 포함하는 화소열에 속하는 각 발광 화소에 접속되며, 발광 강도를 결정하는 신호 전압 V_{data} 및 고정 전압 V_{reset} 을 공급하는 기능을 갖는다.

- [0102] 또, 표시 패널 장치(1)는, 화소열 수만큼의 데이터선(20)을 구비한다.
- [0103] 주사선(21)은, 주사선 구동 회로(4)에 접속되고, 발광 화소(10)를 포함하는 화소행에 속하는 각 발광 화소에 접속되어 있다. 이에 의해, 주사선(21)은, 발광 화소(10)를 포함하는 화소행에 속하는 각 발광 화소에 상기 신호 전압을 기입하는 타이밍을 공급하는 기능, 및 당해 발광 화소가 갖는 구동 트랜지스터(11)의 게이트에 고정 전압 Vreset을 인가하는 타이밍을 공급하는 기능을 갖는다. 또, 주사선(21)은, 스위칭 트랜지스터(16)를 통해 콘덴서(14)의 제2 전극에 접속되어 있다. 이에 의해, 주사선(21)은, 스위칭 트랜지스터(16)를 온 상태로 함으로써, 콘덴서(14)의 제2 전극에 주사 신호 전압인 기준 전압 Vg1을 인가하는 기능을 갖는다.
- [0104] 주사선(22)은, 주사선 구동 회로(4)에 접속되고, 콘덴서(14)의 제2 전극의 전위에 주사선(21)의 LOW 레벨의 주사 신호인 기준 전압 Vg1을 인가하는 타이밍을 공급하는 기능을 갖는다.
- [0105] 바이어스선(23)은, 바이어스선 구동 회로(3)에 접속되고, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 공급된 전압을, 콘덴서(15)를 통해, 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가하는 기능을 갖는 바이어스 전압선이다.
- [0106] 또, 표시 패널 장치(1)는, 화소행 수만큼의 주사선(21, 22) 및 바이어스선(23)을 구비한다.
- [0107] 또한, 제1 전원선인 양의 전원선(24) 및 제2 전원선인 음의 전원선(25)은, 각각, 다른 발광 화소에도 접속되어 있으며, 전압원에 접속되어 있다.
- [0108] 또한, 본 실시 형태에 관한 표시 패널 장치(1)와, 상기 전압원을 구비한 표시 장치도, 본 발명의 실시 형태에 있어서의 한 양태이다.
- [0109] 다음에, 본 실시 형태에 관한 표시 장치의 제어 방법에 대해서도 3 및 도 4를 이용하여 설명한다.
- [0110] 도 3은, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치의 제어 방법의 동작 타이밍 차트이다. 상기 도면에 있어서, 가로축은 시간을 나타내고 있다. 또 세로 방향으로는, 위에서부터 순서대로, 주사선(21), 주사선(22), 바이어스선(23), 콘덴서(14)의 제1 전극의 전위 V1, 콘덴서(14)의 제2 전극의 전위 V2, 및 데이터선(20)에 발생하는 전압의 파형도가 나타나 있다. 상기 도면은 1화소행에 대한 표시 장치의 동작을 나타내고, 1프레임 기간은 비발광 기간과 발광 기간으로 구성되어 있다. 또, 비발광 기간에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압 Vth 및 이동도 β 의 보정 동작을 행하고 있다.
- [0111] 또, 도 4는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치가 갖는 화소 회로의 상태 천이도이다.
- [0112] 우선, 시각 t01에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 LOW로부터 HIGH로 변화시키고, 선택 트랜지스터(12)를 온 상태로 한다. 이에 의해, 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극 V1에는, 데이터선(20)을 통해 고정 전압 Vreset이 인가된다. 또, 이 때, 스위칭 트랜지스터(16)는 오프 상태이다. 이에 의해, 앞 프레임에서의 발광 기간이 종료한다. 시각 t01~시각 t02의 기간은 발광 정지 상태이며, 도 4에 있어서의 리셋 1의 상태에 대응하고 있다.
- [0113] 다음에, 시각 t02에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 HIGH로부터 LOW로 변화시키고, 선택 트랜지스터(12)를 오프 상태로 한다. 또, 동시에, 주사선(22)의 전압 레벨을 LOW로부터 HIGH로 변화시키고, 스위칭 트랜지스터(16)를 통해, 콘덴서(14)의 제2 전극에 주사선(21)의 LOW 레벨의 주사 신호인 기준 전압 Vg1을 인가한다. 기준 전압 Vg1은, 유기 EL 소자(13)의 애노드-캐소드간 전압이, 유기 EL 소자(13)의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록 미리 설정되는 것이다. 여기에서, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압 Vth를 검출하는 전 단계로서 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가되는 기준 전압을, 선택 트랜지스터(12)를 오프 상태로 하는 주사선(21)의 전압 Vg1로 공용하고 있다. 이에 의해, 화소 회로의 간소화를 도모할 수 있다.
- [0114] 다음에, 시각 t03에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(22)의 전압 레벨을 HIGH로부터 LOW로 변화시키고, 콘덴서(14)의 제2 전극으로의 상기 기준 전압 Vg1의 인가를 정지한다. 시각 t02~시각 t03의 기간은, 콘덴서(14)의 제2 전극 및 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극에 기준 전압 Vg1이 인가된 상태이며, 도 4에 있어서의 리셋 2의 상태에 대응하고 있다.
- [0115] 다음에, 시각 t04에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 LOW로부터 HIGH로 변화시키고, 콘덴서(14)의 제1 전극(V1)에 데이터선(20)을 통해 고정 전압 Vreset을 인가한다. 이 때, 콘덴서(14)의 제1 전극에 인가된 고정 전압 Vreset과, 시각 t02~시각 t03에 있어서 이미 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가된 기준 전압 Vg1에 의해, 콘덴서(14)에는, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압 Vth보다 큰 전위차가 발생한다. 따라서, 구동 트랜지스터(11)가 온 상태가 되고, 양의 전원선(24), 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극 및 콘덴서(14)의

제2 전극과 같은 전류 패스에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류가 흐른다. 시각 t04~시각 t08의 기간은, 상기 드레인 전류가 흐르고, 이윽고, 콘덴서(14)의 유지 전압이 V_{th} 가 되면 상기 드레인 전류는 정지한다. 이에 의해, 콘덴서(14)에는, 임계치 전압 V_{th} 에 상당하는 전하가 축적된다. 또, 이 기간의 종료 시에는, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극은, 상기 드레인 전류에 의해 ($V_{reset}-V_{th}$)가 되지만, 고정 전압 V_{reset} 은 유기 EL 소자(13)의 임계치 전압보다 낮은 전압이 되도록 미리 설정되어 있으므로, 유기 EL 소자(13)에는 상기 드레인 전류는 흐르지 않는다. 시각 t04~시각 t08의 기간은, 도 4에 있어서의 V_{th} 검출의 상태에 대응하고 있다.

[0116] 다음에, 시각 t08에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)의 전압 레벨을 역바이어스 전압 V_{BL} 로부터 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로 변화시킨다. 여기에서, 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 는, 시각 t09에 있어서 콘덴서(14)의 제1 전극에 신호 전압 V_{data} 를 공급하는 상태가 되어도 콘덴서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 임계치 전압 이하 V_{th} 이하가 되는 전압이다. 따라서, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 드레인 전류가 흐르지 않는 상태가 되고 있다. 또한, 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 는, 유기 EL 소자(13)의 애노드-캐소드간 전압이 유기 EL 소자(13)의 임계치 전압 이하가 되는 전압으로 설정되어 있다. 이에 의해, 시각 t08에 있어서, 콘덴서(14)의 제2 전극으로부터 음의 전원선(25)으로 누설 전류가 흐르는 것을 방지할 수 있다.

[0117] 다음에, 시각 t09에 있어서, 데이터선 구동 회로(5)는, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르고 있지 않은 상태에서, 또한, 선택 트랜지스터(12)가 온 상태에서 콘덴서(14)의 제1 전극에 신호 전압 V_{data} 를 공급한다. 여기에서, 상술한 바와 같이, 콘덴서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위 (V_1-V_2)는 임계치 전압 이하 V_{th} 이하가 되고 있으므로, 시각 t09에 있어서도, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에는 드레인 전류가 흐르지 않는 상태가 계속되고 있다. 시각 t08~시각 t10의 기간은, 도 4에 있어서의 기입 상태에 대응하고 있다.

[0118] 다음에, 시각 t10~시각 t11에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)의 전압 레벨을 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 로 단계적으로 변화시킨다. 여기에서, 바이어스선(23)의 전압의 단계적 변화란, 예를 들면, 시각 t10에 있어서의 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 가 시각 t10보다 뒤인 시각 t11에 있어서 역바이어스 전압 V_{BL} 이 되도록, 시각 t10~시각 t11까지의 시간에 걸쳐 바이어스선(23)의 전압을 단계적으로 변화시켜 출력하는 것이다. 바꿔 말하면, 시각 t04와 같은 동일 시각에 있어서 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 전압을 LOW 레벨 전압 V_{GL} 로부터 HIGH 레벨 전압 V_{GH} 로 전환하여 출력하고 있는 것과 같이, 시각 t10에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)가 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 을 향해 전압을 동일 시각에 있어서 순간적으로 변화시키는 것은 아니다.

[0119] 또한, 본 실시 형태에서는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 가장 먼 영역에 배치된 발광 화소에 있어서의 바이어스선(23)의 시정수에 대응한 천이 기간을 부여하여, 바이어스선 구동 회로(3)가 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 까지를 직선적으로 변화시켜 출력하고 있다. 요컨대, 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 을 향해 변화하는 전압의 단계적인 변화는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소에 있어서, 콘덴서(15)로의 역바이어스 전압 V_{BL} 의 기입 개시로부터 기입 종료까지의 전압의 기입량의 변화에 대응하고 있다.

[0120] 이에 의해, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 개시 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 개시 타이밍을 설정하므로, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 발광 화소란, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소의 일례이다. 바이어스선 구동 회로(3)가 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 발광 화소에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

[0121] 상술한 바이어스선 구동 회로(3)가 출력하는 바이어스 전압의 단계적인 변화는, 예를 들면, 바이어스선 구동 회로(3)의 내부에 배치된 바이어스 전압 파형 형성부에 의해 실현된다. 바이어스선 구동 회로(3)에는, 예를 들면, 바이어스 전압 파형 형성부를 통해 바이어스 전압이 출력되는 제1 신호 패스와, 바이어스 전압 파형 형성부를 통하지 않고 바이어스 전압이 출력되는 제2 신호 패스가 형성되어 있으며, 이들 신호 패스를 스위치 소자에 의해 선택하는 것이 가능해지고 있다. 예를 들면, 도 3에 있어서의 시각 t08에 있어서, 역바이어스 전압 V_{BL} 로부터 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로 순간적으로 전압 변화시키는 경우에는, 제2 신호 패스를 선택하여 바이

어스 전압을 출력시킨다. 한편, 도 3에 있어서의 시각 t_{10} ~시각 t_{11} 에 있어서, 소정의 바이어스 전압 V_{bH} 로부터 역바이어스 전압 V_{bL} 로 소정의 시간을 부여하여 단계적으로 전압 변화시키는 경우에는, 제1 패스를 선택하여 바이어스 전압을 출력시킨다. 본 실시 형태에서는, 도 3에 있어서의 시각 t_{10} ~시각 t_{11} 에 있어서, 바이어스 전압을 램프 파형으로 하고 있으므로, 바이어스 전압 파형 형성부에는 램프 파형 발생 회로가 내장되어 있다.

[0122] 또, 상기 바이어스 전압 파형 형성부의 내부 임피던스를 유한치로 설정해 둠으로써, 바이어스 전압의 파형에 경사를 갖게 하는 것도 가능하다.

[0123] 이 시각 t_{10} ~시각 t_{11} 에 있어서, 콘덴서(14)의 제1 전극의 전위 V_1 은, 신호 전압 V_{data} 가 선택 트랜지스터(12)를 통해 계속 공급되고 있으므로, 변화하지 않고 V_{data} 를 유지하고 있다. 한편, 콘덴서(14)의 제2 전극의 전위 V_2 는, 바이어스선(23)의 단계적인 전압 강하에 따라, 단계적으로 강하한다. 시각 t_{10} ~시각 t_{11} 에 있어서, 상기 V_1 및 V_2 의 시간 변화에 의해, 콘덴서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위인 (V_1-V_2)가 V_{th} 이상이 되는 시각 t_{st} 가 존재한다. 이 시각 t_{st} 에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류인 방전 전류가 흐르기 시작하고, 시각 t_{st} 가 구동 트랜지스터(11)의 이동도 보정의 개시 시각이 된다.

[0124] 다음에, 시각 t_{12} ~시각 t_{13} 에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 제2 전압인 V_{gH} 로부터 제1 전압인 V_{gL} 로 단계적으로 변화시킨다. 여기에서, 주사선(21)의 전압의 단계적 변환란, 예를 들면, 시각 t_{12} 에 있어서의 HIGH 레벨 V_{gH} 가 시각 t_{12} 보다 뒤인 시각 t_{13} 에 있어서 LOW 레벨 V_{gL} 이 되도록, 시각 t_{12} ~시각 t_{13} 까지의 시간에 걸쳐 단계적으로 전압을 변화시키는 것이다. 바꿔 말하면, 시각 t_{04} 와 같은 동일 시각에 있어서 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 전압을 LOW 레벨 전압 V_{gL} 로부터 HIGH 레벨 전압 V_{gH} 로 전환하여 출력하고 있는 것과 같이, 시각 t_{12} 에 있어서, 주사선 구동 회로(4)가 HIGH 레벨 전압 V_{gH} 로부터 LOW 레벨 V_{gL} 을 향해 전압을 동일 시각에 있어서 순간적으로 변화시키는 것은 아니다.

[0125] 또한, 본 실시 형태에서는, 주사선 구동 회로(4)로부터 가장 먼 영역에 배치된 발광 화소에 있어서의 주사선(21)의 시정수를 갖는 주사 신호 전압의 변화에 대응한 천이 기간을 부여하여, 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 전압을 V_{gH} 로부터 V_{gL} 까지 직선적으로 변화시켜 출력하고 있다. 요컨대, 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 V_{gL} 을 향해 변화하는 전압의 단계적인 변화는, 주사선 구동 회로(4)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소에 있어서, 선택 트랜지스터(12) 게이트 전극에 인가되는 전압의 변화에 대응하고 있다.

[0126] 이에 의해, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 종료 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 종료 타이밍을 설정하므로, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 발광 화소란, 주사선 구동 회로(4)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소의 일례이다. 주사선 구동 회로(4)가 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 발광 화소에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.

[0127] 또, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서도, 예를 들면, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 개시 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 개시 타이밍을 설정하므로, 이동도 보정의 개시 지연량과 종료 지연량이 보다 정확하게 대응하여 상쇄된다.

[0128] 상술한 주사선 구동 회로(4)가 출력하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화를 실현하는 구성은, 상술한 바이어스선 구동 회로(3)의 바이어스 전압 출력 파형에 단계적 변화를 갖게 하는 경우와 동일한 구성을 주사선 구동 회로(4)에 갖게 함으로써 실현된다.

[0129] 이 시각 t_{12} ~시각 t_{13} 에 있어서, 선택 트랜지스터(12)의 소스 전극 전위인 전위 V_1 은, 신호 전압 V_{data} 이며, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전극이 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로 단계적으로 변화해 가는 동안에, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 소스간 전압이, 선택 트랜지스터(12)의 임계치 전압이 된 시각 t_{end} 일 때, 선택 트랜지스터(12)는 오프 상태가 된다. 이 시각 t_{end} 에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극은 데이터선(20)으로부터 전기적으로 분리되고, 구동 트랜지스터(11)의 게이트와 소스의 전극 사이에는 임계치와 β 가 보정된 전압이 유지된다. 따라서, 시각 t_{end} 가 구동 트랜지스터(11)의 이동도 보정의 종료 시각이 된다.

[0130] 따라서, 상기 방전 전류가 흐르기 시작하는 시각 t_{st} 는, 종래와 같이 신호 전압 V_{data} 가 구동 트랜지스터의 게이

트 전극에 인가된 시점이 아니라, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)을 통해 각 발광 화소에 인가된 역바이어스 전압에 의해 결정된다. 따라서, 이동도 보정의 개시 시각인 t_{st} 는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 발광 화소의 위치에 의존하여 개시 지연량을 갖는다. 한편, 상기 방전 전류가 정지하는 시각 t_{end} 는, 종래와 동일하게, 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)을 통해 각 발광 화소에 인가된 주사 신호 전압에 의해 결정된다. 따라서, 이동도 보정의 종료 시각인 t_{end} 는, 주사선 구동 회로(4)로부터의 발광 화소의 위치에 의존하여 종료 지연량을 갖는다.

[0131] 이상으로부터, 종래의 표시 장치에서는, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서만 주사선의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생하므로, 이것에 기인한 이동도 보정 기간의 편차가 발생한다. 한편, 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 장치에서는, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서는 바이어스선(23)의 시정수에 따른 개시 지연량이 발생하고, 또, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서는 주사선(21)의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생한다. 따라서, 이동도 보정 기간은, 각각의 발광 화소에 있어서 상기 개시 지연량과 상기 종료 지연량이 상쇄되어, 구동 회로로부터의 거리에 따른 이동도 보정 기간의 편차가 저감된다. 그 결과, 구동 트랜지스터(11)의 이동도를 정밀도 좋게 보정할 수 있다. 시각 t_{10} ~시각 t_{13} 의 기간은, 도 4에 있어서의 이동도 보정의 상태에 대응하고 있다.

[0132] 또한, 본 실시 형태에서는, 바이어스선(23)을 통해 역바이어스 전압을 콘텐서(15)에 기입할 때, 소정의 바이어스 전압으로부터 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시키고 있다.

[0133] 이에 의해, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서, 각 발광 화소가 갖는 콘텐서(15)의 기입 전압이 역바이어스 전압에 도달하기까지의 시간을 맞춤으로써, 방전 전류의 과도 응답을 맞추어, 상기 방전 전류의 방전량을 일정하게 하는 것이 가능해진다. 이 때문에, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 바이어스선 구동 회로(3)가 바이어스선(23)의 전압을 단계적으로 변화시킴으로써 이동도 보정 개시 시기를 결정하고, 주사선 구동 회로(4)가 주사선(21)의 전압을 단계적으로 변화시킴으로써 이동도 보정 종료 시기를 결정함으로써, 이동도 보정 기간을 정밀도 좋게 제어할 수 있는 이유는, 도 5를 이용하여 후술한다.

[0134] 마지막으로, 시각 t_{13} 에 있어서, 주사선(21)의 전압 레벨이 역바이어스 전압 V_{gl} 이 된다. 또, 시각 t_{end} 로부터, 전압 (V_1 - V_2)에 대응한 드레인 전류가 유기 EL 소자(13)에 흘러, 유기 EL 소자(13)가 발광을 개시한다. 이 때, 콘텐서(14)에 유지된 전압 (V_1 - V_2)는, 신호 전압 V_{data} 를 임계치 전압 V_{th} 및 이동도 β 로 보정한 값으로 되어 있다.

[0135] 다음에, 본 발명의 표시 패널 장치 및 표시 장치에 있어서, 본 발명의 실시 형태 1에 의해, 이동도 보정 기간을 정밀도 좋게 제어할 수 있는 이유를 설명한다.

[0136] 전술한 바와 같이, 종래의 방법에 의한 이동도 보정 기간에서는, 이동도 보정 기간의 개시 시기는, 도 17에 있어서, 샘플링 트랜지스터(506)가 미리 온 상태에서 데이터선이 고정 전압 V_{ref} 로부터 신호 전압 V_{sig} 로 전환되어, 신호 전압 V_{sig} 가 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되기 시작했을 때이다. 한편, 이동도 보정 기간의 종료 시기는, 소정의 방전이 이루어진 후, 선택 트랜지스터가 온 상태에서부터 오프 상태로 전환되는 때이다.

[0137] 도 17에 기재되어 있는 바와 같이, 이동도 보정 기간의 종료 시기는, 주사선의 배선 지연에 의해, 라이트 스캐너(504)에 가까운 위치 P에서의 주사선 WS의 전압 파형은, 라이트 스캐너(504)의 구동 전압을 반영한 직사각형 파(도 17 중의 파선)가 된다. 이에 반해, 라이트 스캐너(504)로부터 먼 위치 Q에서의 주사선 WS의 전압 파형은, 그 상승 및 하강에 있어서, 시정수에 의존한 파형 무디어짐(도 17 중의 실선)이 발생한다. 이 상태에 있어서, 종래의 방법에 의한 이동도 보정 종료 시기는, 예를 들면, 도 14에 기재된 화소 회로에 있어서, 샘플링 트랜지스터(506)의 게이트-소스간 전압이, 샘플링 트랜지스터(506)의 임계치 전압 V_{th} 에 도달했을 때가 된다. 요컨대, 샘플링 트랜지스터(506)의 게이트 전극에 인가되는 주사 전압 V_{WS} 가, 샘플링 트랜지스터(506)의 소스 전위와 임계치 전압 V_{th} 의 합인 전위까지 강하했을 때이다. 따라서, 이동도 보정 종료 시기는, P점과 Q점에서 차이가 생기고, 이동도 보정 기간의 최대치는, P점에서는 도 17에 기재된 T_0 이 되는 것에 반해, Q점에서는 도 17에 기재된 $T_0 + \Delta T$ 가 된다. 또, Q점에서는, 표시 계조의 변동에 의한 이동도 보정 기간의 편차가 발생한다. 이것은, 표시 계조의 변동에 의해 신호 전압 V_{sig} 가, 예를 들면, 1V~7V의 사이에서 변동하고, 6V의 변동폭을 갖는 경우에, 샘플링 트랜지스터(506)의 소스 전위도 6V의 변동폭을 갖는 것에 의한 것이다. 한편, P점에서는, 표시 계조의 변동에 의한 이동도 보정 기간의 편차는 거의 0이다. 이 Q점에 있어서의 이동도 보정 기간의 편차는, 라이트 스캐너(504)로부터의 거리, 요컨대 주사선의 지연량에 따라 다르다. 따라서, 발광 화소마다, 표시

계조의 변동에 의한 이동도 보정 기간의 편차가 상이하하다.

- [0138] 도 5는, 본 발명의 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간을 설명하는 도면이다.
- [0139] 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치 및 그 제어 방법에서는, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서는 바이어스선(23)의 시정수에 따른 개시 지연량이 발생하고, 또, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서는 주사선(21)의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생한다.
- [0140] 도 5의 상단에 기재되어 있는 바와 같이, 이동도 보정 기간의 개시 시기는, 바이어스선(23)의 배선 지연에 의해, 바이어스선 구동 회로(3)에 가까운 위치 P에서의 바이어스선(23)의 전압 파형은, 바이어스선 구동 회로(3)의 구동 전압을 반영한 램프파(도 5 중의 실선)가 된다. 이에 반해, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 먼 위치 Q에서의 바이어스선(23)의 전압 파형은, 그 상승 및 하강에 있어서, 시정수에 의존한 파형 무디어짐(도 5 중의 파선)이 발생한다. 이 상태에 있어서, 이동도 보정 개시 시기는, 바이어스선(23)의 전압이 소정의 바이어스 전압 V_{bH} 로부터 역바이어스 전압 V_{bL} 로 변화하는 천이 기간에 있어서, 도 2에 기재된 구동 트랜지스터(11)의 게이트-소스간 전압 (V_1-V_2)가 임계치 전압 V_{th} 까지 증가한 시각이다. 이 때, 구동 트랜지스터(11)가 온 상태가 되어, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극으로부터 콘덴서(14)의 제2 전극으로 방전 전류가 흐르기 시작한다. 이 이동도 보정 개시 시각은, 소정의 신호 전압에 대해, P점에서는 거의 시각 t_{st0} 인 것에 반해, Q점에서는 t_{st} 이다. 요컨대, Q점에 있어서의 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 는, 바이어스선 구동 회로(3)가 바이어스선(23)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 개시 시각의 설계치인 시각 t_{st0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_b \downarrow (t_{st} - t_{st0})$ 만큼 지연량을 갖고 있다.
- [0141] 한편, 도 5의 하단에 기재되어 있는 바와 같이, 이동도 보정 기간의 종료 시기는, 주사선(21)의 배선 지연에 의해, 주사선 구동 회로(4)에 가까운 위치 P에서의 주사선(21)의 전압 파형은, 주사선 구동 회로(4)의 구동 전압을 반영한 램프파(도 5 중의 실선)가 된다. 이에 반해, 주사선 구동 회로(4)로부터 먼 위치 Q에서의 주사선(21)의 전압 파형은, 그 상승 및 하강에 있어서, 시정수에 의존한 파형 무디어짐(도 5 중의 파선)이 발생한다. 이 상태에 있어서, 이동도 보정 종료 시기는, 주사선(21)의 전압이 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 주사 신호 전압 V_{gL} 로 변화하는 천이 기간에 있어서, 선택 트랜지스터(12)의 게이트-소스간 전압이, 선택 트랜지스터(12)의 임계치 전압 V_{th21} 에 도달한 시각이다. 이 때, 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극은 데이터선(20)으로부터 전기적으로 분리되고, 구동 트랜지스터의 게이트와 소스의 전극간의 전압이 확정되어, 그 전압이 유지된다. 이 이동도 보정 종료 시각은, 소정의 신호 전압에 대해, P점에서는 거의 시각 t_{end0} 인 것에 반해, Q점에서는 t_{end} 이다. 요컨대, Q점에 있어서의 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 는, 주사선 구동 회로(4)가 주사선(21)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 종료 시각의 설계치인 시각 t_{end0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_g \downarrow (t_{end} - t_{end0})$ 만큼 지연량을 갖고 있다.
- [0142] 상술한 이동도 보정 개시 시각 및 종료 시각으로부터, Q점에서의 이동도 보정 기간 T는 $(t_{end} - t_{st})$ 이고, 지연 시간이 발생하지 않는 P점에서의 이동도 보정 기간을 T_0 으로 하면, $T = T_0 + \Delta T_g \downarrow - \Delta T_b \downarrow$ 이다. 바이어스선(23)과 주사선(21)은 거의 동일한 신호 지연 특성을 가지므로, $\Delta T_g \downarrow$ 와 $\Delta T_b \downarrow$ 는 서로 상쇄된다. 따라서, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 종래의 표시 장치에서 발생한, 이동도 보정 종료 기간에만 의존한 발광 화소 위치에 의한 이동도 보정 기간의 편차를 저감하는 것이 가능해진다.
- [0143] 또한, 소정의 바이어스 전압 V_{bH} 로부터 역바이어스 전압 V_{bL} 을 향한 단계적인 전압 변화의 정도와, 선택 트랜지스터(12)에 공급하는 주사 신호 전압의 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로의 단계적인 변화의 정도는 동일한 것이 바람직하다. 이에 의해, 또한 상기 개시 지연량 $\Delta T_b \downarrow$ 와 상기 종료 지연량 $\Delta T_g \downarrow$ 가 고정확(高精確)하게 대응하여 상쇄된다.
- [0144] 또, 본 실시 형태에서는, 이동도 보정 개시 시기를 결정하는 바이어스선(23)의 바이어스 전압과, 이동도 보정 종료 시기를 결정하는 주사선(21)의 주사 신호 전압을, 램프 파형으로 하여 단계적으로 변화시키고 있다.
- [0145] 도 6A는, 바이어스 전압의 하강에 있어서의 과도 응답 특성을 나타낸 그래프이다. 또, 도 6B는, 바이어스 전압의 하강에 있어서의 과도 응답 특성의 기울기 특성을 나타낸 그래프이다. 도 6A는, 바이어스선 구동 회로(3)가 천이 기간 $1\mu\text{sec}$, $V_{bH}=14\text{V}$, $V_{bL}=0\text{V}$ 인 램프 파형을 바이어스선(23)에 출력했을 때의, 바이어스선(23)의 각 점에 있어서의 바이어스 전위의 시간 변위를 나타내고 있다. 시정수 τ 가 작을수록, 바이어스선 구동 회로(3)가 출력한 램프 파형과의 차이가 작고, 시정수 τ 가 클수록, 당해 램프 파형과의 차이가 커서 무디어짐이 발생하고

있는 것을 알 수 있다. 이 기울기가, 도 6B에 표시되어 있다. 보정 기간의 전반에서는, 시정수 τ 에 의해, 하강의 기울기의 차이가 크지만, 보정 기간의 후반에서는, 시정수 τ 가 상이해도, 하강의 기울기가 일치하는 경향이 있다.

[0146] 이상의 하강의 과도 응답 특성에 의해, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)에 출력되는 바이어스 전압을, 소정의 천이 기간을 부여하여 단계적으로 변화시키는 램프 파형으로 함으로써, 각 발광 화소가 갖는 콘텐서(15)에 유지되는 기입 전압의 지연 특성의 기울기를 맞추는 것이 가능해진다. 또, 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)에 출력되는 주사 신호 전압을 소정의 천이 기간을 부여하여 단계적으로 변화시키는 램프 파형으로 하는 경우에 있어서도, 도 6A 및 도 6B에 기재된 그래프와 동일한 특성을 얻을 수 있다.

[0147] 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 및 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 는, 모두, 신호 전압 V_{data} 의 크기에 따라 변동되지만, 상기 지연 특성의 기울기를 맞춤으로써, 신호 전압 V_{data} 의 변동폭에 기인하는 이동도 보정 기간의 변동편차를, 발광 화소간에서 저감하는 것이 가능해진다.

[0148] 본 발명의 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 의하면, 표시 계조에 의한 이동도 보정 시간의 편차를 경감하여 배선 지연의 영향을 완화할 수 있으므로, 이동도 보정 편차를 전 계조에서 억제하는 것이 가능해진다.

[0149] 또한, 본 실시 형태에서는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)에 출력되는 바이어스 전압, 및, 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)에 출력되는 주사 신호 전압을 램프 파형으로 하였지만, 이것에 한정되지 않는다. 예를 들면, 천이 기간에 있어서 직선적으로 전압 변화시키지 않고, 2차 곡선으로 해도 된다.

[0150] 다음에, 바이어스 전압 및 주사 신호 전압의 과도 특성으로부터 이동도 보정 기간을 산출함으로써, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 의해 얻어지는 효과에 대해 설명한다.

[0151] 도 7은, 종래의 방법에 의한 이동도 보정 기간의 산출 파라미터를 설명하는 도면이다. 도 15에 기재된 타이밍 차트와 같이, 주사선(21)에 상당하는 주사선 WS는 미리 시각 T_2 에 있어서 온 상태로 되어 있으며, 그 후, 시각 T_4 에 있어서 데이터선(20)으로부터 신호 전압 V_{data} 가 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극에 인가되었을 때가, 이동도 보정 기간의 개시 시기가 된다. 또, 상술한 바와 같이, 종래의 이동도 보정 종료 기간은, 선택 트랜지스터(12)(도 14에서는 샘플링 트랜지스터(506)에 상당한다)의 소스 전극의 전위와 주사 신호 $V_1 \downarrow(t)$ 의 전위차가, 선택 트랜지스터(12)의 임계치 전압 $V_{th_{21}}$ 까지 작아짐으로써, 온 상태에서부터 오프 상태로 전환되는 때이다. 따라서, 선택 트랜지스터(12)의 시정수에 의해, 이동도 보정 종료 시기의 설계치에 대해, $\Delta T_1 \downarrow$ 만큼 지연되는 것으로 한다. 따라서, 종래의 표시 장치에 있어서의 이동도 보정 기간 T 는,

[0152] [수식 1]

[0153]
$$T = T_0 + \Delta T_1 \downarrow \quad (\text{식1})$$

[0154] 로 표시된다. 또, 선택 트랜지스터(12)가 오프 상태로 전환될 때, 요컨대, 주사선(21)의 주사 신호가 하이레벨인 V_{1H} 로부터 로우레벨인 V_{1L} 로 변화할 때의, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전극에 있어서의 전압의 과도 특성 $V_1 \downarrow(t)$ 는,

[0155] [수식 2]

[0156]
$$V_1 \downarrow(t) = (V_{1L} - V_{1H}) \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_1}\right) \right) + V_{1H} \quad (\text{식2})$$

[0157] 로 표시된다. 여기에서, 상기 식 2는, 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 V_{1L} 을 주사선(21)에 인가한 시점을 $t=0$ 으로 하고 있다. 여기에서, 선택 트랜지스터(12)가 주사 신호에 의해 온 상태에서부터 오프 상태로 전환되는 것은, 상기 식 2에 있어서의, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전극에 있어서의 전압 $V_1 \downarrow(t)$ 와, 선택 트랜지스터(12)의 소스 전극의 전위인 V_{data} 의 전위차가, 선택 트랜지스터(12)의 임계치 전압 $V_{th_{21}}$ 이 되었을 때이다. 이 상태는,

[0158] [수식 3]

[0159]
$$V_{gs} = (V_{1L} - V_{1H}) \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\Delta T_1 \downarrow}{\tau_1}\right) \right) + V_{1H} - V_{data} = V_{th_{21}} \quad (\text{식3})$$

[0160] 으로 표시된다.

[0161] 도 8A는, 종래의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다. 가로축은, 선택 트랜지스터(12)의 온 오프를 전환하기 위한 시정수 τ_1 이며, 세로축은, 이동도 보정 기간 설계치 T_0 에 대한 이동도 보정 기간의 지연 시간 $\Delta T_1 \downarrow$ 의 비율이다. 요컨대, 가로축은, 시정수 τ_1 이 클수록, 화소 회로가 주사선 구동 회로로부터 먼 위치에 있는 것을 나타내고 있다. 상기 도면에 기재된 그래프는, V_{data} 를 1.5V, 3.5V, 5V 및 7V로 했을 때의, 상기 식 3으로부터 산출한, 시정수 τ_1 과 $\Delta T_1 \downarrow / T_0$ 의 관계를 나타내고 있다. 상기 도면으로부터, 시정수 τ_1 의 증가에 따라, $\Delta T_1 \downarrow / T_0$ 은 단조롭게 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 요컨대, 주사선 구동 회로로부터의 거리가 커질수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다. 또, V_{data} 가 작을수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다.

[0162] 본 발명의 표시 패널 장치에 의한 이동도 보정 기간의 산출 파라미터를, 도 5를 이용하여 설명한다. 전술한 바와 같이, Q점에 있어서의 이동도 보정 기간 T 는, 지연 시간이 발생하지 않는 P점에서의 이동도 보정 기간을 T_0 , 바이어스선 구동 회로(3)가 바이어스선(23)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 개시 시각의 설계치인 시각 t_{st0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_b \downarrow (t_{st} - t_{st0})$ 만큼 지연량을 갖고 있으며, 주사선 구동 회로(4)가 주사선(21)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 종료 시각의 설계치인 시각 t_{end0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_g \downarrow (t_{end} - t_{end0})$ 만큼 지연량을 갖고 있는 것으로 하면,

[0163] [수식 4]

$$T = T_0 + \Delta T_g \downarrow - \Delta T_b \downarrow = T_0 + (T_{end} - T_{end0}) - (T_{st} - T_{st0}) \quad (\text{식 4})$$

[0164]

로 표시된다.

[0165]

[0166] 또, 콘덴서(15)의 기입 전압이 소정의 바이어스 전압 V_{bH} 로부터 역바이어스 전압 V_{bL} 로 단계적으로 전환될 때의, 콘덴서(15)와 바이어스선(23)의 접속점에 있어서의 전압의 과도 특성 $V_b \downarrow (t)$ 는, 근사적으로 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)에 출력되는 램프 파형의 기울기를 K_b , 바이어스선 구동 회로(3)로부터 발광 화소까지의 거리에 의해 규정되는 바이어스선(23)의 시정수를 τ_b 로 하면,

[0167] [수식 5]

$$V_b \downarrow (t) = V_{bH} - K_b \cdot t + K_b \cdot \tau_b \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_b}\right) \right) \quad (\text{식 5})$$

[0168]

로 표시된다.

[0169]

[0170] 또, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압이 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로 단계적으로 전환될 때의, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압의 과도 특성 $V_g \downarrow (t)$ 는, 근사적으로 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)으로 출력되는 램프 파형의 기울기를 K_g , 주사선 구동 회로(4)로부터 발광 화소까지의 거리에 의해 규정되는 주사선(21)의 시정수를 τ_g 로 하면,

[0171] [수식 6]

$$V_g \downarrow (t) = V_{gH} - K_g \cdot t + K_g \cdot \tau_g \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_g}\right) \right) \quad (\text{식 6})$$

[0172]

으로 표시된다.

[0173]

[0174] 여기에서, Q점에 있어서의 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 에 있어서는, 콘덴서(15)와 바이어스선(23)의 접속점에 있어서의 전압은, 콘덴서(15)의 정전 용량을 C_2 , 유기 EL 소자(13)가 갖는 정전 용량을 C_{el} 로 하면,

[0175] [수식 7]

$$V_{bH} - K_g \cdot t_{st} + K_b \cdot \tau_b \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t_{st}}{\tau_b}\right) \right) = V_{bL} + \frac{C_2 + C_{el}}{C_2} \cdot (V_{data} - V_{reset}) \quad (\text{식 7})$$

[0176]

과 같이 표시할 수 있다.

[0177]

[0178] 상기 식 7로부터, 바이어스전(23)의 시정수 τ_b 및 신호 전압 V_{data} 를 변화시켰을 때의 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 가 산출된다.

[0179] 한편, 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 는, 주사선 구동 회로(4)가, 주사선(21)에 대해 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로의 단계적인 출력 변화를 개시한 시각을 t_{set} , 또 시각 t_{set} 로부터 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 까지의 시간을 Δt_{end} 로 하면,

[0180] [수식 8]

[0181]
$$t_{end} = t_{set} + \Delta t_{end} \quad (\text{식8})$$

[0182] 이 된다. 이 Δt_{end} 를 이용하여, 시각 t_{end} 에 있어서의 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압의 과도 특성 $V_g \downarrow(t)$ 는, 선택 트랜지스터(12)의 소스 전압과 임계치 전압 V_{th21} 의 합이므로,

[0183] [수식 9]

[0184]
$$V_{gH} - K_g \cdot \Delta t_{end} + K_g \cdot \tau_g \cdot (1 - \exp(-\frac{\Delta t_{end}}{\tau_g})) = V_{data} + V_{th21} \quad (\text{식9})$$

[0185] 로 표시된다.

[0186] 상기 식 9로부터, 주사선(21)의 시정수 τ_g 및 신호 전압 V_{data} 를 변화시켰을 때의 이동도 보정 개시 시각 Δt_{end} 가 산출되고, 식 8로부터 t_{end} 가 산출된다.

[0187] 또한, 바이어스 전압 및 주사 신호 전압의 램프 파형으로부터, 근사적으로

[0188] [수식 10]

[0189]
$$t_{st0} = \frac{V_{bH} - K_{bL} - V_{data} + V_{reset}}{K_b} \quad t_{end0} = \frac{V_{gH} - V_{data} - V_{th}}{K_g} + t_{set} \quad (\text{식10})$$

[0190] 이 도출된다.

[0191] 이상, 식 7, 식 9 및 식 10으로부터, τ_b , τ_g 및 V_{data} 를 변화시켰을 때의 t_{st} , t_{st0} , t_{end} 및 t_{end0} 이 산출되고, 이들을 식 4에 대입함으로써, Q점에 있어서의 이동도 보정 기간 T가 산출된다.

[0192] 도 8B는, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다. 가로축은, 콘덴서(15)가 기입하는 전압 및 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압을 전환하기 위한 시정수 τ_2 이다. 또, 세로축은, 이동도 보정 기간 설계치 T_0 에 대한 이동도 보정 기간 T의 지연 시간 $\Delta T_2 \downarrow$ 의 비율이며, $\Delta T_2 \downarrow$ 는 $(\Delta T_g \downarrow - \Delta T_b \downarrow)$ 이다. 요컨대, 가로축은, 시정수 τ_2 가 클수록, 화소 회로가 주사선 구동 회로로부터 먼 위치에 있는 것을 나타내고 있다. 상기 도면에 기재된 그래프는, V_{data} 를 1V, 3V, 5V 및 6.5V로 했을 때의, 상기 식 7, 식 9 및 식 10으로부터 산출한, 시정수 $\tau_2 (= \tau_b = \tau_g)$ 와 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 의 관계를 나타내고 있다. 상기 도면으로부터, 시정수 τ_2 의 증가에 따라, $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 은 단조롭게 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 요컨대, 주사선 구동 회로로부터의 거리가 커질수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다.

[0193] 그러나, 도 8A에 기재된 종래의 이동도 보정 기간의 특성과, 도 8B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 이동도 보정 기간의 특성을 비교하면, 도 8B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 쪽이 작은 것을 알 수 있다.

[0194] 또, 도 8B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 은, 특히, 저신호 전압으로부터 중신호 전압의 변동에 의해, 변동폭이 억제되어 있는 것을 알 수 있다.

[0195] 이상의 평가 결과로부터, 종래의 표시 장치에서는, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서만 주사선의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생하므로, 이것에 기인한 이동도 보정 기간의 편차가 발생한다. 한편, 본 발명의 실시 형태 1에 관한 표시 장치에서는, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서는 바이어스전(23)의 시정수에 따른 개시 지연량이 발생하고, 또, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서는 주사선(21)의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생한다.

따라서, 이동도 보정 기간은, 각각의 발광 화소에 있어서 상기 개시 지연량과 상기 종료 지연량이 상쇄되어, 구동 회로로부터의 거리에 따른 이동도 보정 기간의 편차가 저감된다. 그 결과, 구동 트랜지스터(11)의 이동도를 정밀도 좋게 보정할 수 있다.

[0196] 또한, 바이어스선(23)을 통해 역바이어스 전압을 콘덴서(15)에 기입할 때, 소정의 바이어스 전압으로부터 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시켜 출력하고 있다. 이에 의해, 신호 전압의 변동의 영향 및 배선 지연의 영향을 완화할 수 있으므로 이동도 보정 편차를 전 계조에서 억제하는 것이 가능해진다. 이 때문에, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 전 계조에서 방지할 수 있다.

[0197] (실시 형태 2)

[0198] 본 실시 형태에 있어서의 표시 패널 장치는, 실시 형태 1에 있어서의 표시 패널 장치와 비교하여, 화소 회로의 구성 및 그 구동 타이밍이 상이하다. 본 실시 형태에 있어서의 화소 회로(30)는, 실시 형태 1에 있어서의 화소 회로(10)와 비교하여, 스위칭 트랜지스터(16)의 배치가 달라 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극의 사이에 삽입되어, 주사선(21)의 주사 신호 전압이 콘덴서(14)의 제2 전극에 인가되지 않는 점이, 화소 회로 구성으로서 상이하다. 이하, 실시 형태 1의 회로 구성과 동일한 점은 설명을 생략하고, 상이한 점만 설명한다.

[0199] 도 9는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시부가 갖는 발광 화소의 회로 구성 및 그 주변 회로와의 접속을 도시한 도면이다. 상기 도면에 있어서의 발광 화소(30)는, 구동 트랜지스터(11)와, 선택 트랜지스터(12)와, 유기 EL 소자(13)와, 콘덴서(14 및 15)와, 스위칭 트랜지스터(16)와, 데이터선(20)과, 주사선(21 및 22)과, 바이어스선(23)과, 양의 전원선(24)과, 음의 전원선(25)을 구비한다. 또, 주변 회로는, 바이어스선 구동 회로(3)와, 주사선 구동 회로(4)와, 데이터선 구동 회로(5)를 구비한다.

[0200] 도 9에 기재된 구성 요소에 대해, 이하, 그 접속 관계 및 기능을 설명한다.

[0201] 구동 트랜지스터(11)는, 게이트 전극이 선택 트랜지스터(12)의 소스 전극에 접속되고, 드레인 전극이 양의 전원선(24)에 접속되며, 소스 전극이 스위칭 트랜지스터(16)의 드레인 전극 및 콘덴서(14)의 제2 전극에 접속된 구동 소자이다. 구동 트랜지스터(11)는, 게이트-소스간에 인가된 전압을, 당해 전압에 대응한 드레인 전류로 변환한다. 그리고, 이 드레인 전류를 신호 전류로서 유기 EL 소자(13)에 공급한다. 혹은, 이 드레인 전류를 방전 전류로서 콘덴서(14)의 제2 전극에 공급한다. 구동 트랜지스터(11)는, 예를 들면, n형의 박막 트랜지스터(n형 TFT)로 구성된다.

[0202] 스위칭 트랜지스터(16)는, 게이트 전극이 주사선(22)에 접속되고, 드레인 전극이 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극에 접속되며, 소스 전극이 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극에 접속되고, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자이다.

[0203] 구동 트랜지스터(11)의 이동도 보정이 끝나기 전에, 유기 EL 소자(13)의 애노드 전위에 의해서는, 유기 EL 소자(13)에 전류가 흘러 발광할 가능성이 있다. 이 경우, 이동도 보정의 결과 얻고 싶은 원하는 전위차가 콘덴서(14)에 축적되지 않으며, 이 때문에, 화소간에서의 휘도 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 없다. 이에 반해, 이동도 보정 기간에 스위칭 트랜지스터(16)를 오프 상태로 하여 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극과 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극을 비도통으로 한다. 이것에 의하면, 콘덴서(14)의 제1 전극에 신호 전압이 인가되어도, 유기 EL 소자(13)에 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류는 흐르지 않는다. 따라서, 상기 이동도 보정이 끝나기 전에 유기 EL 소자(13)가 발광하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 화소간에서의 상기 발광 소자의 발광 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 있다. 또, 콘덴서(14)의 제2 전극 및 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극에 적절한 전압을 인가하기 위한 바이어스 전압을, 유기 EL 소자(13)가 발광해 버리는 조건을 고려하지 않고 설정할 수 있으므로, 바이어스 전압의 설정 자유도가 증가한다.

[0204] 주사선(21)은, 주사선 구동 회로(4)에 접속되고, 발광 화소(30)를 포함하는 화소행에 속하는 각 발광 화소에 접속되어 있다. 이에 의해, 주사선(21)은, 발광 화소(30)를 포함하는 화소행에 속하는 각 발광 화소에 상기 신호 전압을 기입하는 타이밍을 공급하는 기능, 및 당해 발광 화소가 갖는 구동 트랜지스터(11)의 게이트에 고정 전압 Vreset을 인가하는 타이밍을 공급하는 기능을 갖는다.

[0205] 주사선(22)은, 주사선 구동 회로(4)에 접속되고, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 타이밍을 공급하는 기능을 갖는다.

- [0206] 또한, 제1 전원선인 양의 전원선(24) 및 제2 전원선인 음의 전원선(25)은, 각각, 다른 발광 화소에도 접속되어 있으며, 전압원에 접속되어 있다.
- [0207] 또한, 본 실시 형태에 관한 표시 패널 장치와, 상기 전압원을 구비한 표시 장치도, 본 발명의 실시 형태에 있어서의 한 양태이다.
- [0208] 다음에, 본 실시 형태에 관한 표시 장치의 제어 방법에 대해 도 10 및 도 11을 이용하여 설명한다.
- [0209] 도 10은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치의 제어 방법의 동작 타이밍 차트이다. 상기 도면에 있어서, 가로축은 시간을 나타내고 있다. 또 세로 방향으로, 위에서부터 순서대로, 주사선(21), 주사선(22), 바이어스선(23), 콘텐서(14)의 제1 전극의 전위 V1, 콘텐서(14)의 제2 전극의 전위 V2, 및 데이터선(20)에 발생하는 전압의 파형도가 나타나 있다. 상기 도면은 1화소행에 대한 표시 장치의 동작을 나타내고, 1프레임 기간은 비발광 기간과 발광 기간으로 구성되어 있다. 또, 비발광 기간에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압 Vth 및 이동도 β 의 보정 동작을 행하고 있다.
- [0210] 또, 도 11은, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치가 갖는 화소 회로의 상태 천이도이다.
- [0211] 우선, 시각 t21에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 LOW로부터 HIGH로 변화시키고, 선택 트랜지스터(12)를 온 상태로 한다. 이에 의해, 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극 V1에는, 데이터선(20)을 통해 고정 전압 Vreset이 인가된다. 이에 의해, 앞 프레임에서의 발광 기간이 종료한다. 시각 t21~시각 t22의 기간은 발광 정지 상태이며, 도 11에 있어서의 리셋 1의 상태에 대응하고 있다.
- [0212] 다음에, 시각 t22에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 HIGH로부터 LOW로 변화시키고, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극을 비도통으로 한다. 이에 의해, 이후의 임계치 전압 보정 기간 및 이동도 보정 기간에 있어서, 콘텐서(14)의 제2 전극에 인가되는 전압에 상관없이, 유기 EL 소자(13)에는 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류는 흐르지 않는다. 시각 t22~시각 t23의 기간은 발광 정지 상태이며, 도 11에 있어서의 리셋 2의 상태에 대응하고 있다.
- [0213] 다음에, 시각 t24에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)을 통해, 콘텐서(15)에 제2 역바이어스 전압을 인가한다. 이 때, 콘텐서(14)의 제1 전극에는 데이터선(20)으로부터 계속해서 고정 전압 Vreset이 공급되고 있으며, 이것과 상기 제2 역바이어스 전압에 의해, 콘텐서(14)의 양단 전극에는, 구동 트랜지스터(11)의 임계치 전압 Vth보다 큰 전위차가 발생한다. 따라서, 구동 트랜지스터(11)가 온 상태가 되어, 양의 전원선(24), 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극 및 콘텐서(14)의 제2 전극과 같은 전류 패스에 있어서, 방전 전류가 흐른다. 시각 t24~시각 t28의 기간은, 상기 방전 전류가 흐르고, 이윽고, 콘텐서(14)의 유지 전압이 Vth가 되면 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류인 방전 전류는 정지한다. 이에 의해, 콘텐서(14)에는, 임계치 전압 Vth에 상당하는 전하가 축적된다. 또, 이 기간에서는, 스위칭 트랜지스터(16)는 오프 상태이므로, 유기 EL 소자(13)에는 상기 드레인 전류는 흐르지 않는다. 또, 시각 t24~시각 t28의 기간은, 도 11에 있어서의 Vth 검출의 상태에 대응하고 있다.
- [0214] 다음에, 시각 t28에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)의 전압 레벨을 제2 역바이어스 전압으로부터 소정의 바이어스 전압 VbH로 변화시킨다. 여기에서, 소정의 바이어스 전압 VbH는, 시각 t29에 있어서 콘텐서(14)의 제1 전극에 신호 전압 Vdata를 공급하는 상태가 되어도 콘텐서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위가 임계치 전압 이하 Vth 이하가 되는 전압이다. 따라서, 시각 t28에서는, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘텐서(14)의 제2 전극의 사이에 드레인 전류가 흐르지 않는 상태로 되어 있다.
- [0215] 다음에, 시각 t29에 있어서, 데이터선 구동 회로(5)는, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘텐서(14)의 제2 전극의 사이에 상기 드레인 전류가 흐르고 있지 않은 상태에서, 또한, 선택 트랜지스터(12)가 온 상태에서 콘텐서(14)의 제1 전극에 신호 전압 Vdata를 공급한다. 여기에서, 상술한 바와 같이, 콘텐서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위 (V1-V2)는 임계치 전압 이하 Vth 이하로 되어 있으므로, 시각 t29에 있어서도, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘텐서(14)의 제2 전극의 사이에는 드레인 전류가 흐르지 않는 상태를 계속하고 있다. 시각 t28~시각 t30의 기간은, 도 11에 있어서의 기입의 상태에 대응하고 있다.
- [0216] 다음에, 시각 t30~시각 t31에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)는, 바이어스선(23)의 전압 레벨을 소정의 바이어스 전압 VbH로부터 역바이어스 전압 VbL로 단계적으로 변화시킨다. 여기에서, 바이어스선(23)의 전압의 단계적 변화란, 예를 들면, 시각 t21에 있어서 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 전압을 LOW 레벨 전압 VgL로부터 HIGH 레벨 전압 VgH로 전환하여 출력하고 있는 것과 같이, 시각 t30에 있어서, 바이어스선 구동 회로(3)가 소정

의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 을 향해 전압을 순간적으로 변화시키는 것이 아니라, 시각 t_{30} 에 있어서의 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 가 시각 t_{31} 에 있어서 역바이어스 전압 V_{BL} 이 되도록, 시각 t_{30} ~시각 t_{31} 까지의 시간에 걸쳐 바이어스전(23)의 전압을 단계적으로 변화시키는 것이다.

- [0217] 또한, 본 실시 형태에서는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 가장 먼 영역에 배치된 발광 화소에 있어서의 바이어스선(23)의 시정수에 대응한 천이 기간을 부여하여, 바이어스선 구동 회로(3)가 소정의 바이어스 전압 V_{BH} 로부터 역바이어스 전압 V_{BL} 까지를 직선적으로 변화시켜 출력하고 있다.
- [0218] 이에 의해, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 개시 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 개시 타이밍을 설정하므로, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 발광 화소란, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소의 일레이다. 바이어스선 구동 회로(3)가 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 발광 화소에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0219] 상술한 바이어스선 구동 회로(3)가 출력하는 바이어스 전압의 단계적인 변화를 실현하는 구성은, 실시 형태 1에서 설명한 바이어스선 구동 회로(3)의 바이어스 전압 출력 파형에 단계적 변화를 갖게 하는 경우와 동일한 구성을 본 실시 형태에 있어서의 바이어스선 구동 회로(3)에도 갖게 함으로써 실현된다.
- [0220] 이 시각 t_{30} ~시각 t_{31} 에 있어서, 콘덴서(14)의 제1 전극의 전위 V_1 은, 신호 전압 V_{data} 가 선택 트랜지스터(12)를 통해 계속 공급되고 있으므로, 변화하지 않고 V_{data} 를 유지하고 있다. 한편, 콘덴서(14)의 제2 전극의 전위 V_2 는, 바이어스선(23)의 단계적인 전압 강하에 따라 강하한다. 시각 t_{30} ~시각 t_{31} 에 있어서, 상기 V_1 및 V_2 의 시간 변화에 의해, 콘덴서(14)의 제2 전극에 대한 제1 전극의 전위인 (V_1-V_2)가 V_{th} 이상이 되는 시각 t_{st} 가 존재한다. 이 시각 t_{st} 에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류인 방전 전류가 흐르기 시작하고, 시각 t_{st} 가 구동 트랜지스터(11)의 이동도 보정의 개시 시각이 된다.
- [0221] 다음에, 시각 t_{32} ~시각 t_{33} 에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(21)의 전압 레벨을 제2 전압인 V_{GH} 로부터 제1 전압인 V_{GL} 로 단계적으로 변화시킨다. 여기에서, 주사선(21)의 전압의 단계적 변화란, 예를 들면, 시각 t_{21} 에 있어서 주사선 구동 회로(4)가 주사 신호 전압을 LOW 레벨 전압 V_{GL} 로부터 HIGH 레벨 전압 V_{GH} 로 전환하여 출력하고 있는 것과 같이, 시각 t_{32} 에 있어서, 주사선 구동 회로(4)가 HIGH 레벨 전압 V_{GH} 로부터 LOW 레벨 V_{GL} 을 향해 전압을 순간적으로 변화시키는 것이 아니라, 시각 t_{32} 에 있어서의 HIGH 레벨 V_{GH} 가 시각 t_{33} 에 있어서 LOW 레벨 V_{GL} 이 되도록, 시각 t_{32} ~시각 t_{33} 까지의 시간에 걸쳐 단계적으로 전압을 변화시키는 것이다.
- [0222] 또한, 본 실시 형태에서는, 주사선 구동 회로(4)로부터 가장 먼 영역에 배치된 발광 화소에 있어서의 주사선(21)의 시정수를 갖는 주사 신호 전압의 변화에 대응한 천이 기간을 부여하여, 주사선 구동 회로(4)가 V_{GH} 로부터 V_{GL} 까지를 직선적으로 변화시켜 출력하고 있다.
- [0223] 이에 의해, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 종료 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 종료 타이밍을 설정하므로, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의, 예를 들면, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치의 중앙 영역의 발광 화소란, 주사선 구동 회로(4)로부터 가장 먼 위치에 배치된 발광 화소의 일레이다. 주사선 구동 회로(4)가 표시 패널의 한쪽의 단부 영역에 배치되어 있는 경우는, 표시 패널 장치의, 한쪽의 단부 영역과 다른 쪽의 단부 영역에 배치된 발광 화소에 있어서, 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0224] 또, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서도, 예를 들면, 표시 패널 장치의 중앙 영역에서의 상기 방전 전류의 개시 타이밍을 기준으로, 표시 패널 장치의 다른 영역에서의 방전 전류의 개시 타이밍을 설정하므로, 이동도 보정의 개시 지연량과 종료 지연량이 보다 정확하게 대응하여 상쇄된다.
- [0225] 상술한 주사선 구동 회로(4)가 출력하는 주사 신호 전압의 단계적인 변화를 실현하는 구성은, 실시 형태 1에서 설명한 주사선 구동 회로(4)의 주사 신호 전압 출력 파형에 단계적 변화를 갖게 하는 경우와 동일한 구성을 본 실시 형태에 있어서의 주사선 구동 회로(4)에도 갖게 함으로써 실현된다.
- [0226] 이 시각 t_{32} ~시각 t_{33} 에 있어서, 선택 트랜지스터(12)의 소스 전극 전위인 전위 V_1 은, 신호 전압 V_{data} 이며, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전극이 V_{GH} 로부터 V_{GL} 로 단계적으로 변화해 가는 동안에, 선택 트랜지스터(12)의

게이트 소스간 전압이, 선택 트랜지스터(12)의 임계치 전압이 된 시각 t_{end} 일 때, 선택 트랜지스터(12)는 오프 상태가 된다. 이 시각 t_{end} 에 있어서, 구동 트랜지스터(11)의 게이트 전극은 데이터선(20)으로부터 전기적으로 분리된다. 이와 동시에, 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극과 콘덴서(14)의 제2 전극의 사이에 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류인 방전 전류가 정지하고, 시각 t_{end} 가 구동 트랜지스터(11)의 이동도 보정의 종료 시각이 된다.

[0227] 따라서, 상기 방전 전류가 흐르기 시작하는 시각 t_{st} 는, 종래와 같이 신호 전압 V_{data} 가 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가된 시점이 아니라, 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)을 통해 각 발광 화소에 인가된 역바이어스 전압에 의해 결정된다. 따라서, 이동도 보정의 개시 시각인 t_{st} 는, 바이어스선 구동 회로(3)로부터의 발광 화소의 위치에 의존하여 개시 지연량을 갖는다. 한편, 상기 방전 전류가 정지하는 시각 t_{end} 는, 종래와 동일하게, 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)을 통해 각 발광 화소에 인가된 주사 신호 전압에 의해 결정된다. 따라서, 이동도 보정의 종료 시각인 t_{end} 는, 주사선 구동 회로(4)로부터의 발광 화소의 위치에 의존하여 종료 지연량을 갖는다.

[0228] 이상으로부터, 종래의 표시 장치에서는, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서만 주사선의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생하므로, 이것에 기인한 이동도 보정 기간의 편차가 발생한다. 한편, 본 발명의 실시 형태에 관한 표시 장치에서는, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서는 바이어스선(23)의 시정수에 따른 개시 지연량이 발생하고, 또, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서는 주사선(21)의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생한다. 따라서, 이동도 보정 기간은, 각각의 발광 화소에 있어서 상기 개시 지연량과 상기 종료 지연량이 상쇄되어, 구동 회로로부터의 거리에 따른 이동도 보정 기간의 편차가 저감된다. 그 결과, 구동 트랜지스터(11)의 이동도를 정밀도 좋게 보정할 수 있다. 시각 t_{30} ~시각 t_{33} 의 기간은, 도 11에 있어서의 이동도 보정의 상태에 대응하고 있다.

[0229] 또한, 본 실시 형태에서는, 바이어스선(23)을 통해 역바이어스 전압을 콘덴서(15)에 기입할 때, 소정의 바이어스 전압으로부터 역바이어스 전압을 향해 단계적으로 전압을 변화시키고 있다.

[0230] 이에 의해, 예를 들면, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서, 콘덴서(15)의 기입 전압이 역바이어스 전압에 도달하기까지의 시간을 가능한 한 맞춤으로써, 방전 전류의 과도 응답을 맞추어, 상기 방전 전류의 방전량을 일정하게 하는 것이 가능해진다. 이 때문에, 표시 패널 장치의, 단부 영역과 중앙 영역에서 발광 얼룩이 생기는 것을 방지하고, 표시 패널 장치의 단부 영역과 중앙 영역에서 발광량이 불균일해지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 바이어스선 구동 회로(3)가 바이어스선(23)의 전압을 단계적으로 변화시킴으로써 이동도 보정 개시 시기를 결정하고, 주사선 구동 회로(4)가 주사선(21)의 전압을 단계적으로 변화시킴으로써 이동도 보정 종료 시기를 결정함으로써, 이동도 보정 기간을 정밀도 좋게 제어할 수 있는 이유는, 실시 형태 1에 있어서 도 5를 이용하여 설명한 이유와 동일하다.

[0231] 마지막으로, 시각 t_{34} 에 있어서, 주사선 구동 회로(4)는, 주사선(22)의 전압 레벨을 LOW로부터 HIGH로 변화시키고, 스위칭 트랜지스터(16)를 온 상태로 한다. 동시에 구동 트랜지스터(11)의 전압 (V_1 - V_2)에 대응한 드레인 전류가 유기 EL 소자(13)에 흘러, 유기 EL 소자(13)가 발광을 개시한다. 이 때, 콘덴서(14)에 유지된 전압 (V_1 - V_2)는, 신호 전압 V_{data} 를 임계치 전압 V_{th} 및 이동도 β 로 정밀도 좋게 보정한 값으로 되어 있다. 시각 t_{34} 이후의 기간은, 도 11에 있어서의 발광의 상태에 대응하고 있다.

[0232] 또한, 시각 t_{28} ~시각 t_{33} 에 있어서의 신호 전압의 기입 및 이동도 보정의 기간에 있어서, 유기 EL 소자(13)의 애노드 전위에 의해서는, 유기 EL 소자(13)에 전류가 흘러 발광할 가능성이 있다. 이 경우, 이동도 보정의 결과 얻고 싶은 원하는 전위차가 콘덴서(14)에 축적되지 않으며, 이 때문에, 화소간에서의 휘도 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 없다. 이에 반해, 상기 기간에 스위칭 트랜지스터(16)를 오프 상태로 하여 유기 EL 소자(13)의 애노드 전극과 구동 트랜지스터(11)의 소스 전극을 비도통으로 한다. 이것에 의하면, 콘덴서(14)의 제1 전극에 신호 전압이 인가되어도, 유기 EL 소자(13)에 구동 트랜지스터(11)의 드레인 전류는 흐르지 않는다. 따라서, 상기 기간에 유기 EL 소자(13)가 발광하는 것을 방지할 수 있다. 그 결과, 화소간에서의 상기 발광 소자의 발광 얼룩을 정밀도 좋게 보정할 수 있다.

[0233] 다음에, 바이어스 전압 및 주사 신호 전압의 과도 특성으로부터 이동도 보정 기간을 산출함으로써, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 패널 장치, 표시 장치 및 그 제어 방법에 의해 얻어지는 효과에 대해 설명한다.

[0234] 종래의 방법에 의한 이동도 보정 기간의 산출에 대해서는, 실시 형태 1에 있어서 식 1~식 3을 이용하여 설명한

바와 같다.

[0235] 도 12A는, 종래의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다. 상기 도면에 기재된 그래프는, Vdata를 1.5V, 3.5V, 5V 및 7V로 했을 때의, 식 3으로부터 산출한, 시정수 τ_1 과 $\Delta T1 \downarrow / T0$ 의 관계를 나타내고 있다. 상기 도면으로부터, 시정수 τ_1 의 증가에 따라, $\Delta T1 \downarrow / T0$ 은 단조롭게 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 요컨대, 주사선 구동 회로로부터의 거리가 커질수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다. 또, Vdata가 작을수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다.

[0236] 본 발명의 표시 패널 장치에 의한 이동도 보정 기간의 산출 파라미터를, 도 5를 이용하여 설명한다. 전술한 바와 같이, Q점에 있어서의 이동도 보정 기간 T는, 지연 시간이 발생하지 않는 P점에서의 이동도 보정 기간을 T0, 바이어스선 구동 회로(3)가 바이어스선(23)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 개시 시각의 설계치인 시각 t_{st0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_b \downarrow (t_{st} - t_{st0})$ 만큼 지연량을 갖고 있으며, 주사선 구동 회로(4)가 주사선(21)에 부여하는 전압 변화에 대응한 이동도 보정 종료 시각의 설계치인 시각 t_{end0} 으로부터, 지연 시간 $\Delta T_g \downarrow (t_{end} - t_{end0})$ 만큼 지연량을 갖고 있는 것으로 하면,

[0237] [수식 11]

[0238]
$$T = T_0 + \Delta T_{g \downarrow} - \Delta T_{b \downarrow} = T_0 + (t_{end} - t_{end0}) - (t_{st} - t_{st0}) \quad (\text{식11})$$

[0239] 로 표시된다.

[0240] 또, 콘덴서(15)의 기입 전압이 소정의 바이어스 전압 V_{bH} 로부터 역바이어스 전압 V_{bL} 로 단계적으로 전환될 때의, 콘덴서(15)와 바이어스선(23)의 접속점에 있어서의 전압의 과도 특성 $V_b \downarrow (t)$ 는, 근사적으로 바이어스선 구동 회로(3)로부터 바이어스선(23)에 출력되는 램프 파형의 기울기를 K_b , 바이어스선 구동 회로(3)로부터 발광 화소까지의 거리에 의해 규정되는 바이어스선(23)의 시정수를 τ_b 로 하면,

[0241] [수식 12]

[0242]
$$V_b \downarrow (t) = V_{bH} - K_b \cdot t + K_b \cdot \tau_b \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_b}\right) \right) \quad (\text{식12})$$

[0243] 로 표시된다.

[0244] 또, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압이 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로 단계적으로 전환될 때의, 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압의 과도 특성 $V_g \downarrow (t)$ 는, 근사적으로 주사선 구동 회로(4)로부터 주사선(21)으로 출력되는 램프 파형의 기울기를 K_g , 주사선 구동 회로(4)로부터 발광 화소까지의 거리에 의해 규정되는 주사선(21)의 시정수를 τ_g 로 하면,

[0245] [수식 13]

[0246]
$$V_g \downarrow (t) = V_{gH} - K_g \cdot t + K_g \cdot \tau_g \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\tau_g}\right) \right) \quad (\text{식13})$$

[0247] 으로 표시된다.

[0248] 여기에서, Q점에 있어서의 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 에 있어서는, 역바이어스 전압 V_{bL} , 신호 전압 Vdata 및 고정 전압 reset에 의해,

[0249] [수식 14]

[0250]
$$V_{bH} - K_b \cdot t_{st} + K_b \cdot \tau_b \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t_{st}}{\tau_b}\right) \right) = V_{bL} + V_{data} - V_{reset} \quad (\text{식14})$$

[0251] 와 같이 나타낼 수 있다.

[0252] 상기 식 14로부터, 바이어스선(23)의 시정수 τ_b 및 신호 전압 Vdata를 변화시켰을 때의 이동도 보정 개시 시각 t_{st} 가 산출된다.

[0253] 한편, 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 는, 주사선 구동 회로(4)가, 주사선(21)에 대해 주사 신호 전압 V_{gH} 로부터 V_{gL} 로의 단계적인 출력 변화를 개시한 시각을 t_{set} , 또 시각 t_{set} 로부터 이동도 보정 종료 시각 t_{end} 까지의 시간을 Δt_{end} 로 하면,

[0254] [수식 15]

[0255]
$$t_{end} = t_{set} + \Delta t_{end} \quad (\text{식15})$$

[0256] 가 된다. 이 Δt_{end} 를 이용하여, 시각 t_{end} 에 있어서의 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압의 과도 특성 $V_g \downarrow(t)$ 는, 선택 트랜지스터(12)의 소스 전압과 임계치 전압 V_{th21} 의 합이므로,

[0257] [수식 16]

[0258]
$$V_{gH} - K_g \cdot \Delta t_{end} + K_g \cdot \tau_g \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\Delta t_{end}}{\tau_g}\right)\right) = V_{data} + V_{th21} \quad (\text{식16})$$

[0259] 으로 표시된다.

[0260] 상기 식 16으로부터, 주사선(21)의 시정수 τ_g 및 신호 전압 V_{data} 를 변화시켰을 때의 이동도 보정 개시 시각 Δt_{end} 가 산출되고, 식 8로부터 t_{end} 가 산출된다.

[0261] 또한, 바이어스 전압 및 주사 신호 전압의 램프 과형으로부터, 근사적으로

[0262] [수식 17]

[0263]
$$t_{st0} = \frac{V_{bH} - K_{bL} - V_{data} + V_{reset}}{K_b} \quad t_{end0} = \frac{V_{gH} - V_{data} - V_{th}}{K_g} + t_{set} \quad (\text{식17})$$

[0264] 이 도출된다.

[0265] 이상, 식 14, 식 16 및 식 17로부터, τ_b , τ_g 및 V_{data} 를 변화시켰을 때의 t_{st} , t_{st0} , t_{end} 및 t_{end0} 이 산출되고, 이들을 식 11에 대입함으로써, Q점에 있어서의 이동도 보정 기간 T가 산출된다.

[0266] 도 12B는, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 패널 장치의 이동도 보정 기간의 결정 방법에 의해 산출된 이동도 보정 기간의 시정수 의존성을 나타낸 그래프이다. 가로축은, 콘덴서(15)가 기입하는 전압 및 선택 트랜지스터(12)의 게이트 전압을 전환하기 위한 시정수 τ_2 이다. 또, 세로축은, 이동도 보정 기간 설계치 T_0 에 대한 이동도 보정 기간 T의 지연 시간 $\Delta T_2 \downarrow$ 의 비율이며, $\Delta T_2 \downarrow$ 는 $(\Delta T_g \downarrow - \Delta T_b \downarrow)$ 이다. 요컨대, 가로축은, 시정수 τ_2 가 클수록, 화소 회로가 주사선 구동 회로로부터 먼 위치에 있는 것을 나타내고 있다. 상기 도면에 기재된 그래프는, V_{data} 를 1V, 3V, 5V 및 6.5V로 했을 때의, 상기 식 14, 식 16 및 식 17로부터 산출한 시정수 $\tau_2 (= \tau_b = \tau_g)$ 와 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 의 관계를 나타내고 있다. 상기 도면으로부터, 시정수 τ_2 의 증가에 따라, $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 은 단조롭게 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 요컨대, 주사선 구동 회로로부터의 거리가 커질수록, 이동도 보정 기간은 설계치로부터 어긋나 가는 것을 알 수 있다.

[0267] 그러나, 도 12A에 기재된 종래의 이동도 보정 기간의 특성과, 도 12B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 이동도 보정 기간의 특성을 비교하면, 도 12B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 쪽이, 모든 시정수에 있어서 작은 것을 알 수 있다.

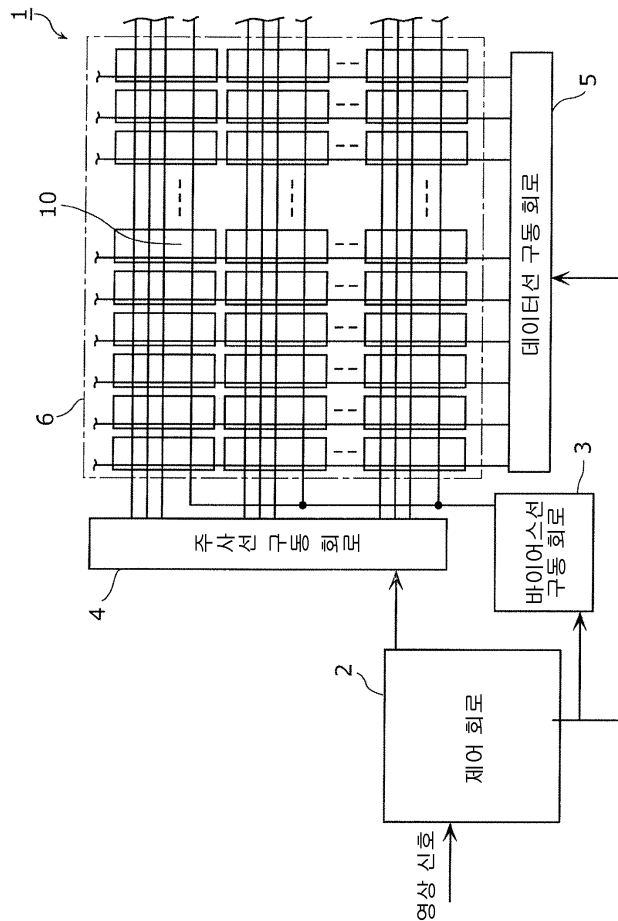
[0268] 또, 도 12B에 기재된 본 발명의 표시 패널 장치에 관한 $\Delta T_2 \downarrow / T_0$ 은, 신호 전압의 변동에 대한 변동이 대폭으로 억제되어 있는 것을 알 수 있다.

[0269] 이상의 평가 결과로부터, 종래의 표시 장치에서는, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서만 주사선의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생하므로, 이것에 기인한 이동도 보정 기간의 편차가 발생한다. 한편, 본 발명의 실시 형태 2에 관한 표시 장치에서는, 이동도 보정의 개시 시기에 대해서는 바이어스선(23)의 시정수에 따른 개시 지연량이 발생하고, 또, 이동도 보정의 종료 시기에 대해서는 주사선(21)의 시정수에 따른 종료 지연량이 발생한다. 따라서, 이동도 보정 기간은, 각각의 발광 화소에 있어서 상기 개시 지연량과 상기 종료 지연량이 상쇄되어, 구동 회로로부터의 거리에 따른 이동도 보정 기간의 편차가 저감된다. 그 결과, 구동 트랜지스터(11)의 이동도를

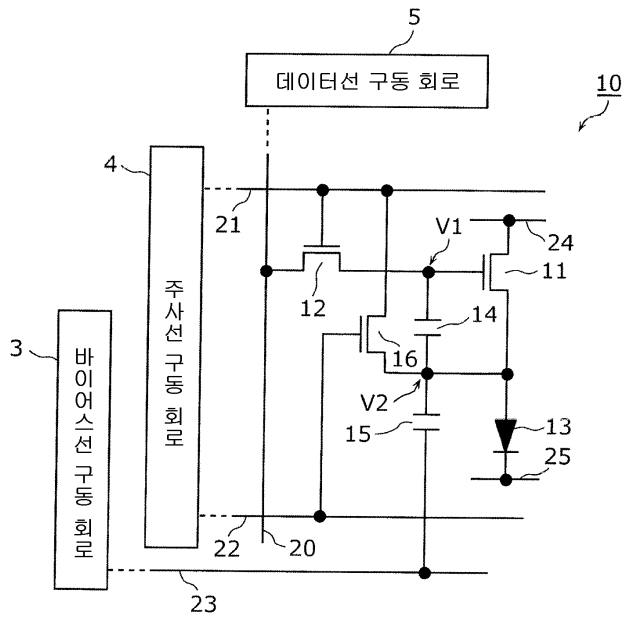
- | | | | |
|---------|------------|---------|-------------|
| 14, 15 | : 콘덴서 | 16 | : 스위칭 트랜지스터 |
| 20 | : 데이터선 | 21, 22 | : 주사선 |
| 23 | : 바이어스선 | 24, 511 | : 양의 전원선 |
| 25, 512 | : 음의 전원선 | 500 | : 표시 장치 |
| 501 | : 화소 어레이부 | 502 | : 화소부 |
| 503 | : 수평 셀렉터 | 504 | : 라이트 스캐너 |
| 505 | : 바이어스 스캐너 | 506 | : 샘플링 트랜지스터 |
| 507 | : 구동 트랜지스터 | 508 | : 발광 소자 |
| 509 | : 유지 용량 | 510 | : 보조 용량 |

도면

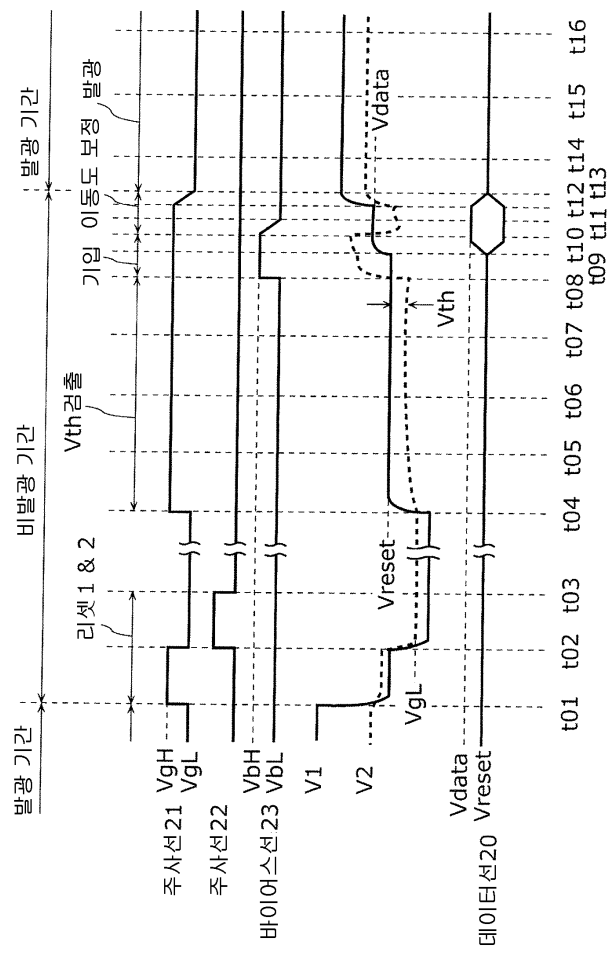
도면1



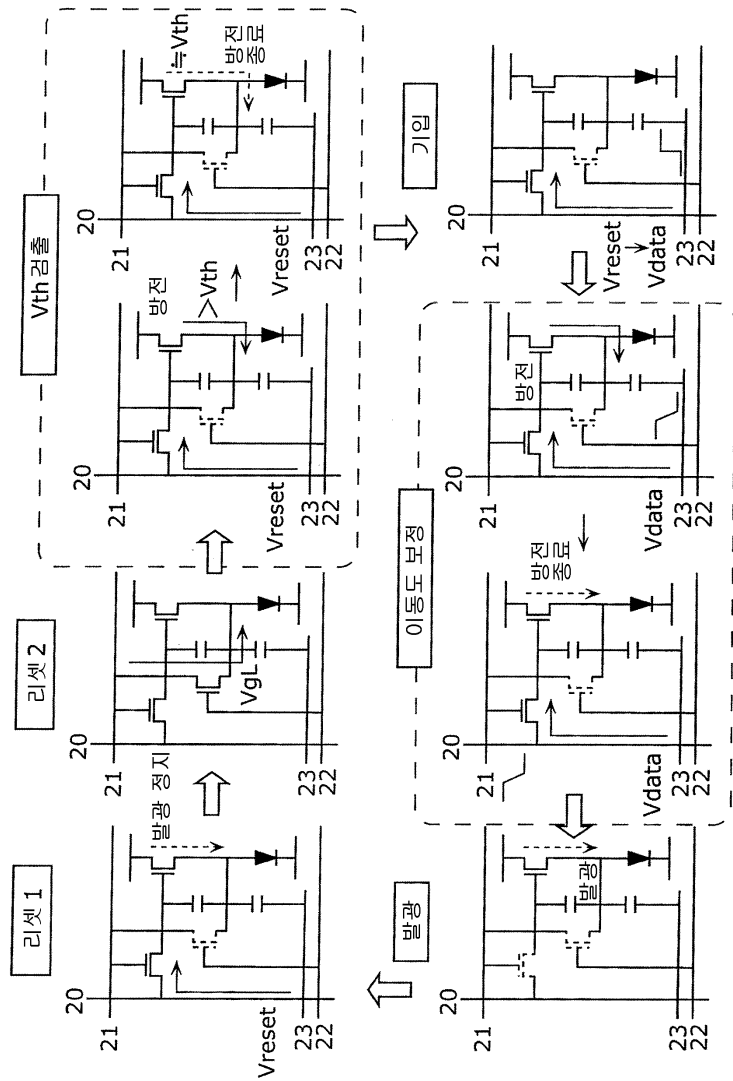
도면2



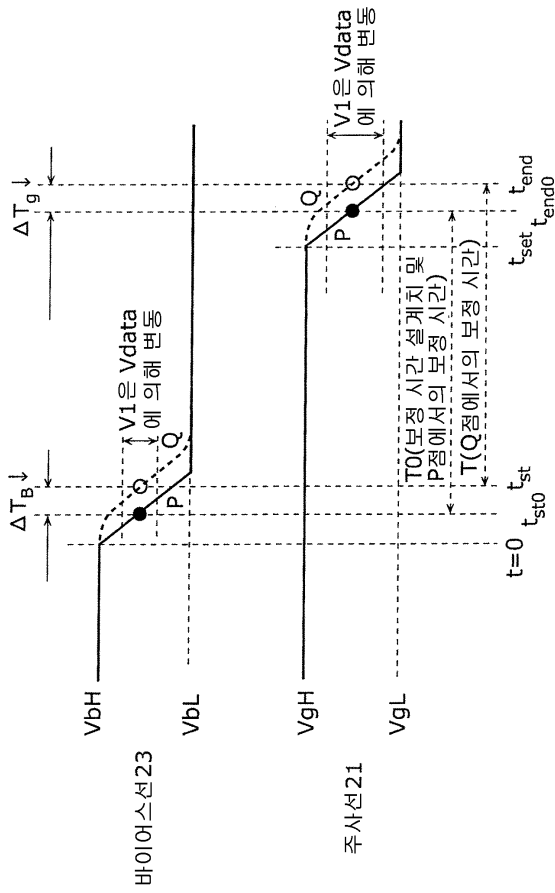
도면3



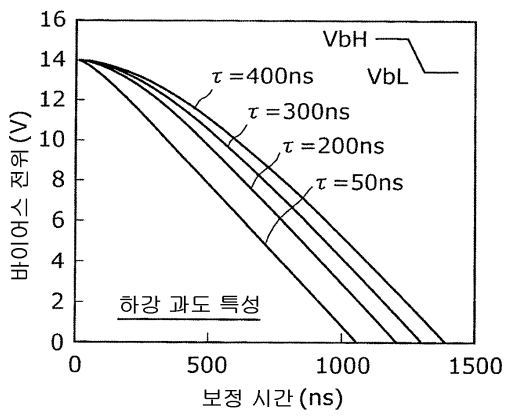
도면4



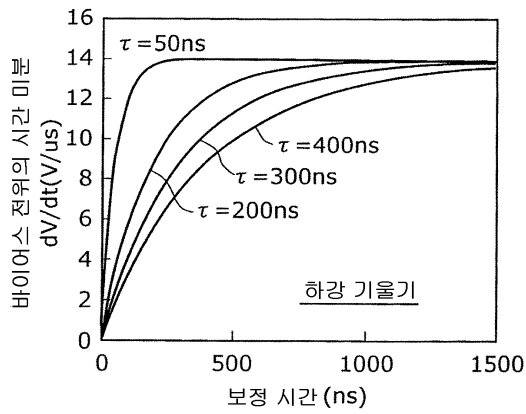
도면5



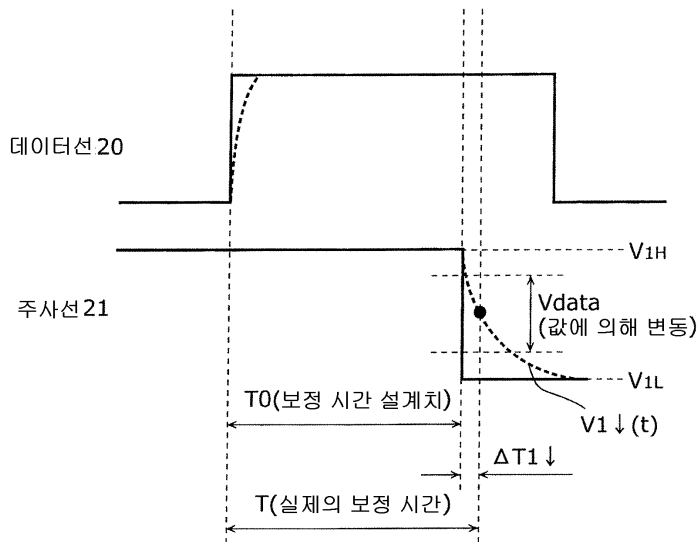
도면6a



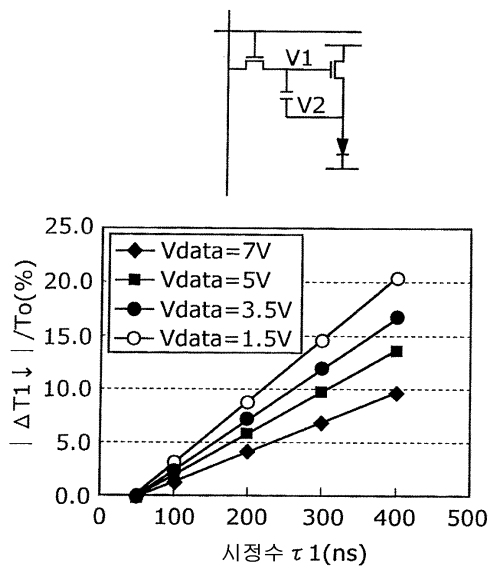
도면6b



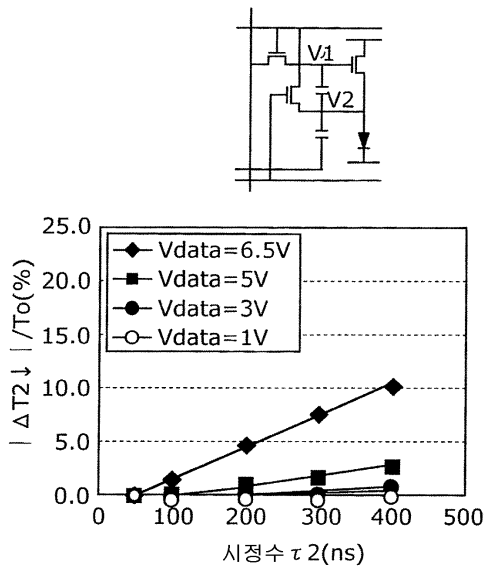
도면7



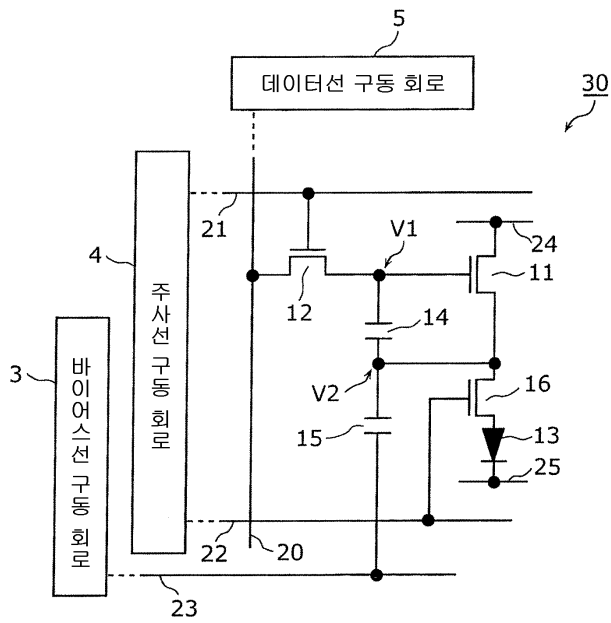
도면8a



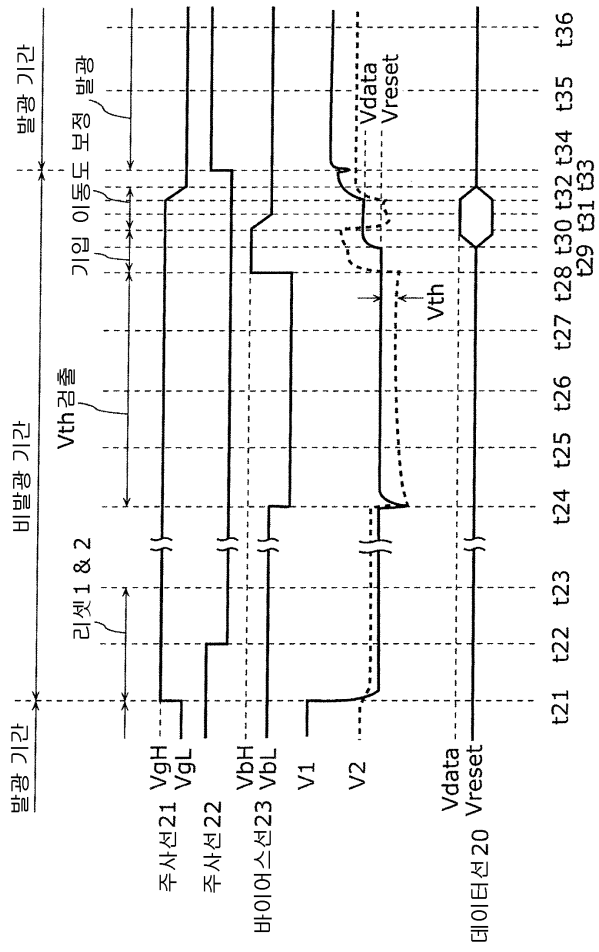
도면8b



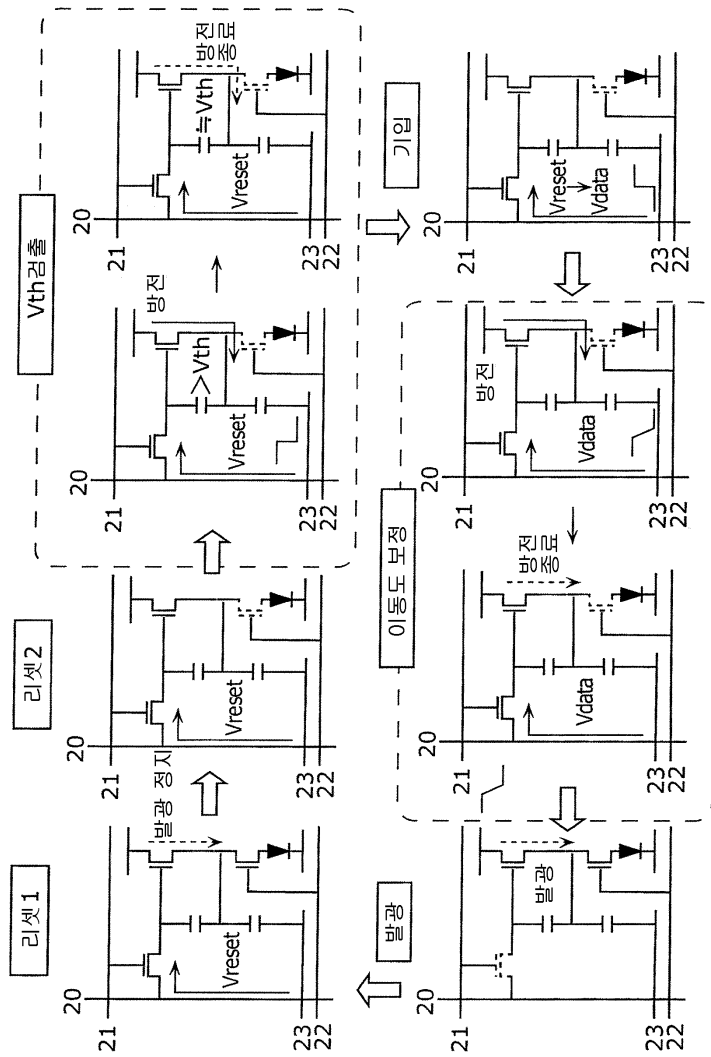
도면9



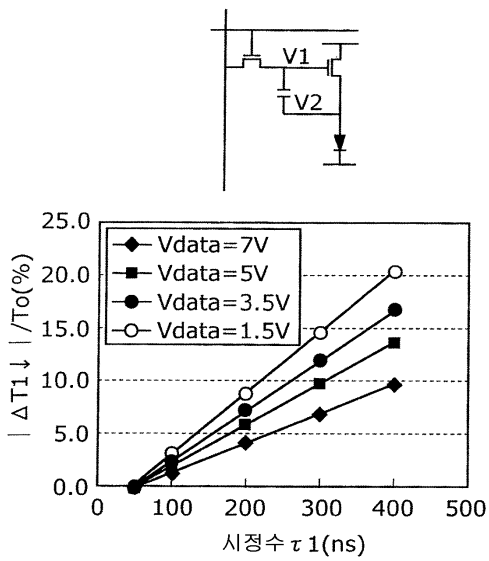
도면10



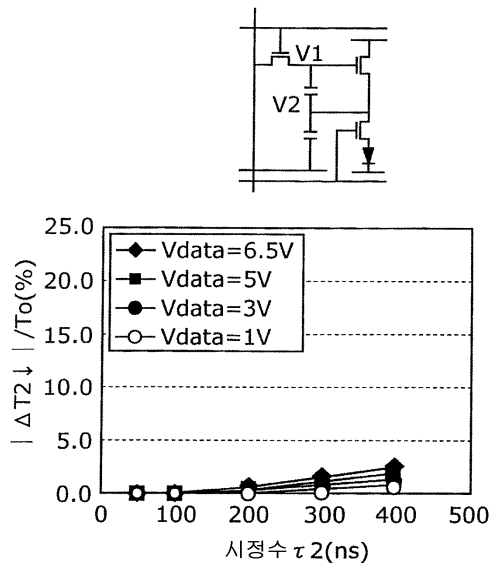
도면11



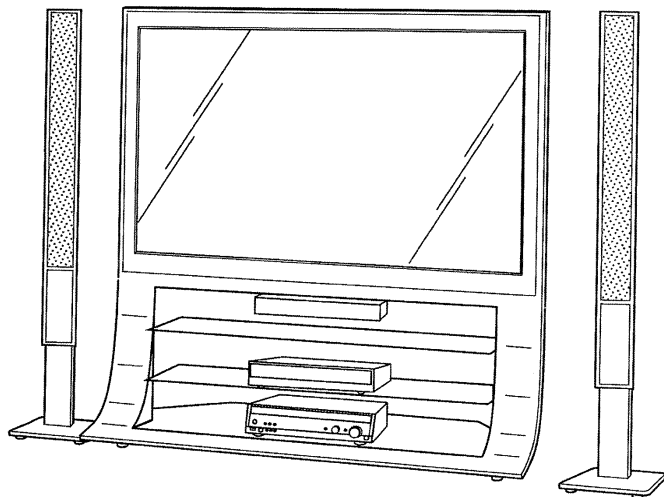
도면12a



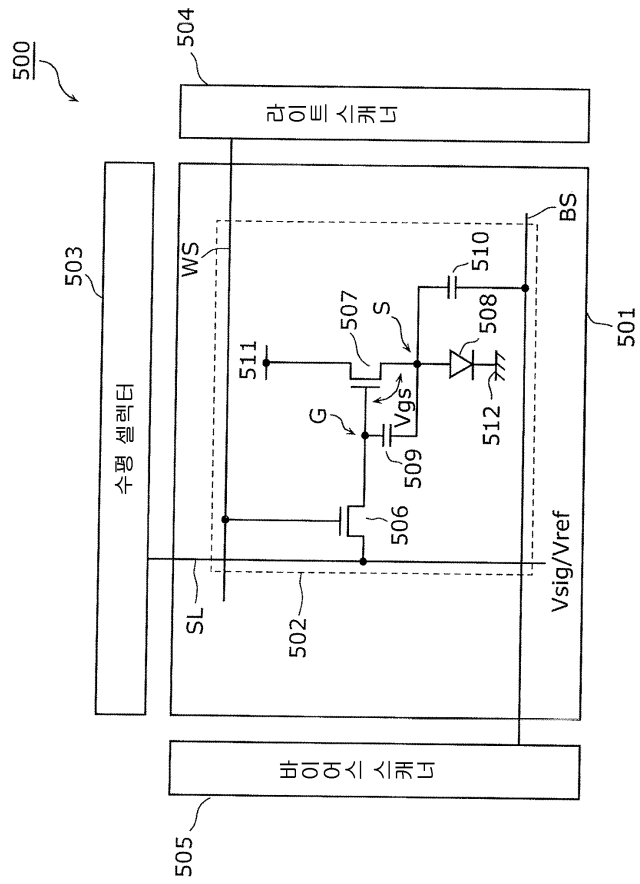
도면12b



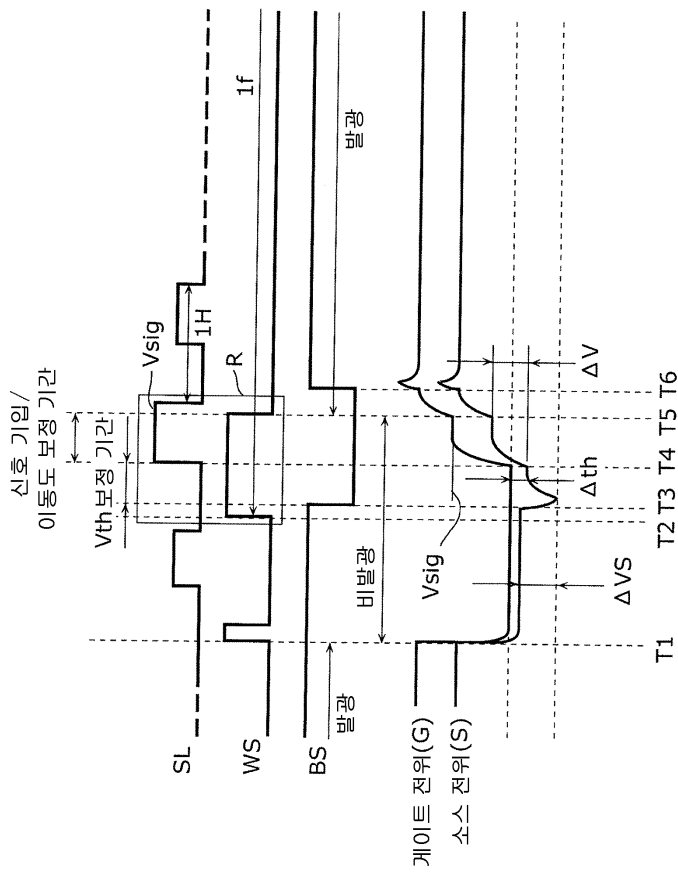
도면13



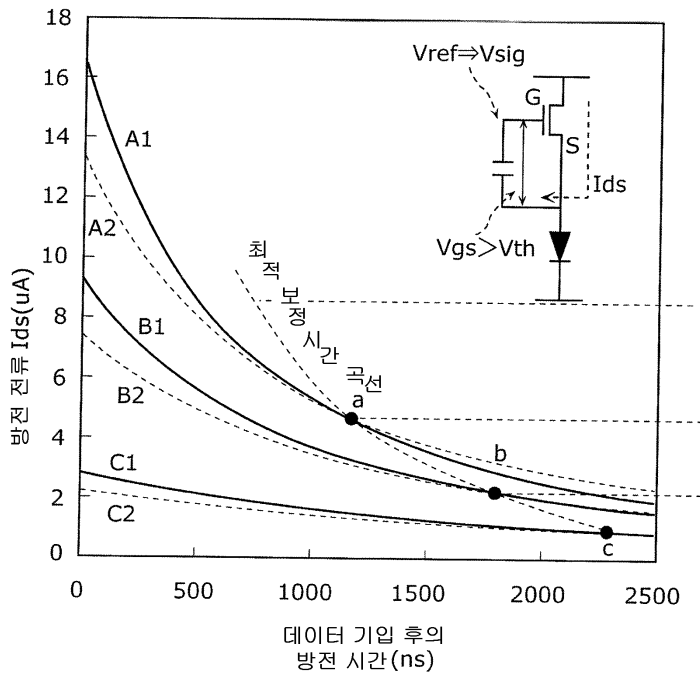
도면14



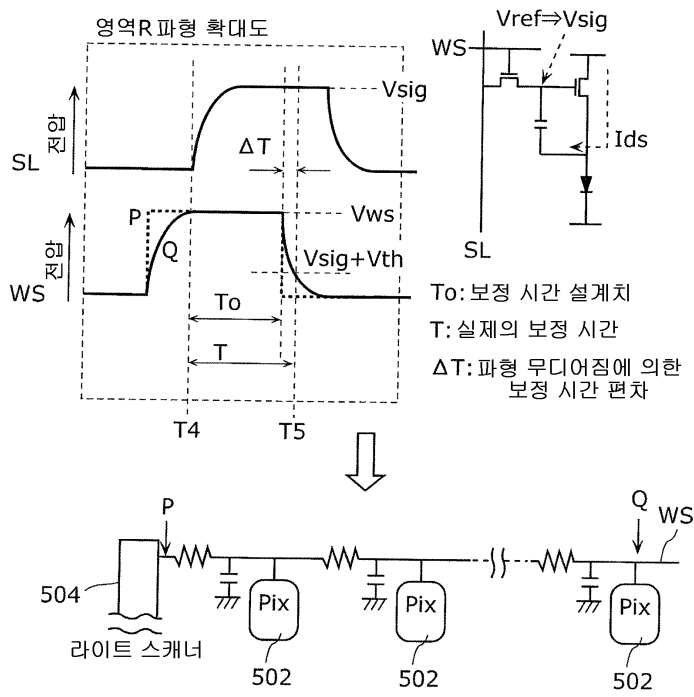
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示面板装置，显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020110059815A	公开(公告)日	2011-06-07
申请号	KR1020107009805	申请日	2009-11-19
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	MATSUI MASAFUMI 마츠이 마사후미 ONO SHINYA 오노 신야		
发明人	마츠이 마사후미 오노 신야		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2320/0223 G09G2300/0876		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
其他公开文献	KR101095701B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板装置包括：有机EL元件（13）；一个电容器（14）；驱动晶体管（11），其使漏极电流流过有机EL元件（13）；数据线（20），其向所述电容器（14）供应信号电压；选择晶体管（12），其可切换地将数据线（20）和电容器（14）互连；和一个控制器。控制器被配置为：将预定的偏压施加到第二电容器电极以防止漏极电流的流动；接通选择晶体管（12）以将信号电压提供给第一电容器电极；向第二电容器电极施加反向偏置电压以使驱动晶体管（11）的源极和第二电容器电极之间的放电电流流动；并且在自放电电流流动起经过预定时间段之后关闭选择晶体管（12）以停止向第一电容器电极供应信号电压。

