



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년01월23일
(11) 등록번호 10-1699089
(24) 등록일자 2017년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7005903
(22) 출원일자(국제) 2010년04월05일
심사청구일자 2014년12월23일
(85) 번역문제출일자 2011년03월14일
(65) 공개번호 10-2013-0009574
(43) 공개일자 2013년01월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002475
(87) 국제공개번호 WO 2011/125109
국제공개일자 2011년10월13일
(56) 선행기술조사문헌
W02009144936 A1
JP2006284716 A
JP2005284172 A
JP2006349966 A

(73) 특허권자
가부시키가이샤 제이올레드
일본국 도쿄도 치요다쿠 칸다니시키쵸 3쵸메 23반
치
(72) 발명자
세가와 야스오
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내
나카무라 데츠로우
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 16 항

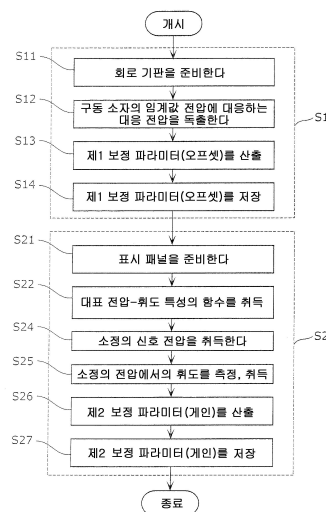
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 유기 EL 표시 장치의 표시 방법 및 유기 EL 표시 장치

(57) 요약

각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있는 유기 EL 표시 장치의 표시 방법은, 구동 트랜지스터(T1)와 유지 콘덴서(Cs)를 포함하는 화소부(10)를 복수 구비한 회로 기판을 준비하고, 화소부(10)에 포함되는 유지 콘덴서(Cs)에 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압을 유지시키며, 어레이 테스터(200)를 이용하여 독출하고, 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 화소부(10)의 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻으며, 소정의 신호 전압을 구동 트랜지스터(T1)에 인가하여 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정 장치(60)를 이용하여 측정하고, 측정된 휘도가 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다.

대표도 - 도19



명세서

청구범위

청구항 1

표시 패널을 구비하고, 상기 표시 패널에 이용되는 소정의 기억부에 보정 파라미터를 저장하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서,

전압 구동의 구동 소자와, 상기 구동 소자의 게이트 전극에 제1 전극이 접속되고 상기 구동 소자의 소스 전극에 제2 전극이 접속된 콘텐츠를 포함하는 화소부를 복수 구비한 회로 기판을 준비하는 제1 단계와,

대상이 되는 화소부에 포함되는 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 상기 콘텐츠에 유지된 상기 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부로부터 제1 측정 장치를 이용하여 독출하는 제2 단계와,

상기 독출한 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부의 제1 보정 파라미터로서 상기 표시 패널에 이용되는 상기 소정의 기억부에 상기 제1 측정 장치를 이용하여 저장하는 제3 단계와,

상기 회로 기판을 구비하고, 상기 회로 기판에 포함되는 각 화소부가 상기 구동 소자의 구동 전류에 의해 발광하는 발광 소자를 갖는 상기 표시 패널을 준비하는 제4 단계와,

상기 표시 패널에 포함되는 1 이상의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 취득하는 제5 단계와,

상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 대상이 되는 화소부의 상기 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는 제6 단계와,

상기 소정의 신호 전압을 상기 대상이 되는 화소부에 포함되는 구동 소자에 인가하여, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 휘도를 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 제7 단계와,

상기 제7 단계에서 측정된 상기 대상이 되는 화소부의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구하는 제8 단계와,

상기 구한 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대응시켜 상기 소정의 기억부에 저장하는 제9 단계를 포함하며,

상기 제8 단계에서, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 광의 휘도가 상기 기준 휘도가 되는 경우의 전압을 연산으로 구하고,

상기 제2 보정 파라미터는, 상기 소정의 신호 전압과 상기 연산으로 구해진 전압의 비를 나타내는 계인인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 콘텐츠의 제2 전극은 상기 구동 소자의 소스 전극에 접속되고,

상기 복수의 화소부 각각은,

상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선과,

상기 발광 소자의 제2 전극에 접속된 제2 전원선과,

상기 콘텐츠의 제1 전극의 전압값을 규정하는 제1 기준 전압을 공급하는 제3 전원선과,
신호 전압을 공급하기 위한 데이터선과,

상기 콘텐츠의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자와,

한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자와,

한쪽의 단자가 상기 구동 소자의 소스 전극에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제3 스위칭 소자를 더 구비하고,

상기 제2 단계에서,

상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 제1 기준 전압을 인가하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 데이터선으로부터 상기 제1 기준 전압에서 상기 구동 소자의 임계값 전압을 뺀 값보다 낮은 제2 기준 전압을 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계값 전압보다 큰 전위차를 상기 콘텐츠에 발생시키며,

상기 콘텐츠의 전위차가 상기 구동 소자의 임계값 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 될 때까지의 시간을 경과시킴으로써, 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 상기 콘텐츠에 유지시키는, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1 전원선과 상기 제3 전원선은 공통의 전원선인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 단계에서,

상기 회로 기판에 대신하여 상기 제4 단계에서 이용하는 상기 표시 패널을 준비하는, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제2 단계에서,

상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 콘텐츠의 제1 전극의 전압값을 규정하는 제1 기준 전압을 인가하고 있을 때, 상기 발광 소자의 제1 전극 및 제2 전극 간의 전위차가, 상기 발광 소자가 발광을 개시하는 상기 발광 소자의 임계값 전압보다 낮은 전압이 되도록 상기 제1 기준 전압의 전압값을 설정하는, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 8

청구항 4에 있어서,

상기 제2 단계에서,

상기 콘텐츠에 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시킨 후, 상기 제2 스위칭 소자를 온하여 상기 대응 전압에 대응하는 전류를 상기 콘텐츠의 제2 전극에서 상기 데이터선으로 흐르게 하고,

상기 데이터선에 흐르게 한 전류를 상기 제1 측정 장치로 측정함으로써 상기 콘텐츠에 유지되어 있는 대응 전압을 독출하는, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압이란, 그 전압값이 상기 임계값 전압의 전압값에 비례하고, 또한 상기 임계값 전압의 전압값보다도 작은 전압인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 20% 이상 100% 이하의 계조에 대응하는 전압인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 30%의 계조에 대응하는 전압인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 10% 이상 20% 이하의 계조에 대응하는 전압인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 대표 전압-휘도 특성은, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소부 중 소정의 일 화소부에 대한 전압-휘도 특성인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 대표 전압-휘도 특성은, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소부 중 2 이상의 화소부의 전압-휘도 특성을 평균화한 특성인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

청구항 1에 있어서,

상기 제5 단계에서, 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 상기 분할 영역마다 상기 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 복수의 화소부에 공통되는 상기 대표 전압-휘도 특성을 설정하며,

상기 제8 단계에서, 상기 대상이 되는 화소부를 상기 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 상기 대상이 되는 화소부를 포함하는 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대해 구하는, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

청구항 1에 있어서,

상기 제1 측정 장치는, 어레이 테스터인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 17

청구항 1에 있어서,

상기 제2 측정 장치는, 이미지 센서인, 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 18

발광 소자와, 상기 발광 소자로의 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자와, 제1 전극이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 접속되고 제2 전극이 상기 구동 소자의 소스 전극 및 드레인 전극 중 한쪽에 접속된 콘텐츠를 포함하는 화소를 복수 구비한 표시 패널과,

외부로부터 입력되는 영상 신호를 상기 복수의 화소부 각각의 특성에 따라 보정하기 위한 보정 파라미터를 상기 복수의 화소부의 각각에 대해 기억하는 기억부와,

상기 복수의 화소부의 각각에 대응하는 상기 보정 파라미터를 상기 기억부로부터 독출하고, 상기 독출한 보정 파라미터를 상기 복수의 화소부의 각각에 대응하는 영상 신호에 연산하여 보정 신호 전압을 얻는 제어부를 구비하고,

상기 보정 파라미터는,

대상이 되는 화소부에 포함되는 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 상기 콘텐츠에 유지된 상기 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부로부터 제1 측정 장치를 이용하여 독출하는 제 1 단계와,

상기 독출한 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부의 제1 보정 파라미터로서 상기 기억부에 상기 제1 측정 장치를 이용하여 저장하는 제2 단계와,

상기 표시 패널에 포함되는 1 이상의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 취득하는 제3 단계와,

상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에서 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 대상이 되는 화소부의 상기 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는 제4 단계와,

상기 소정의 신호 전압을 상기 대상이 되는 화소부에 포함되는 구동 소자에 인가하여, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 휘도를 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 제5 단계와,

상기 제5 단계에서 측정된 상기 대상이 되는 화소부의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구하는 제6 단계와,

상기 구한 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대응시켜 상기 기억부에 저장하는 제7 단계에 의해 생성되고,

상기 제6 단계에서, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 광의 휘도가 상기 기준 휘도가 되는 경우의 전압을 연산으로 구하고,

상기 제2 보정 파라미터는, 상기 소정의 신호 전압과 상기 연산으로 구해진 전압의 비를 나타내는 계인인, 유기 EL 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 유기 EL 표시 장치의 표시 방법 및 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전류 구동형 발광 소자를 이용한 화상 표시 장치로서, 유기 EL 소자(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용한 화상 표시 장치(유기 EL 디스플레이)가 알려져 있다. 이 유기 EL 디스플레이는, 시야각 특성이 양호하고 소비 전력이 적다는 이점을 갖기 때문에, 차세대 FPD(Flat Panel Display) 후보로서 주목받고 있다.

[0003] 유기 EL 디스플레이에서는, 통상 화소를 구성하는 유기 EL 소자가 매트릭스 형상으로 배치된다. 복수의 행전극(주사선)과 복수의 열전극(데이터선)의 교점에 유기 EL 소자를 설치하고, 선택한 행전극과 복수의 열전극 사이에 데이터 신호에 상당하는 전압을 인가하도록 하여 유기 EL 소자를 구동하는 것을 패시브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이라고 한다.

[0004] 한편, 복수의 주사선과 복수의 데이터선의 교점에 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)를 설치하고, 이 TFT에 구동 트랜지스터의 게이트를 접속하며, 선택한 주사선을 통해 이 TFT를 온시켜 데이터선으로부터 데이터

신호를 구동 트랜지스터에 입력하고, 그 구동 트랜지스터에 의해 유기 EL 소자를 구동하는 것을 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이라고 한다.

[0005] 각 행전극(주사선)을 선택하고 있는 기간만 그것에 접속된 유기 EL 소자가 발광하는 패시브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이와는 달리, 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이에서는, 다음의 주사(선택)까지 유기 EL 소자를 발광시키는 것이 가능하기 때문에, 주사선 수가 올라가도 디스플레이의 휘도 감소를 초래하는 일은 없다. 따라서, 저전압으로 구동할 수 있으므로 저소비전력화가 가능하게 된다. 그러나, 액티브 매트릭스형 유기 EL 디스플레이에서는, 제조 공정에서 생기는 구동 트랜지스터나 유기 EL 소자의 특성의 편차에 기인하여, 같은 데이터 신호를 부여해도 각 화소에 있어서 유기 EL 소자의 휘도가 달라 줄무늬나 얼룩 등의 휘도 얼룩이 발생하는 경우가 있다.

[0006] 그것에 대해, 유기 EL 디스플레이에서 발생하는 줄무늬나 얼룩을, 영상 신호(데이터 신호)를 보정함으로써 각 화소에 공급되는 영상 신호에 대응하는 유기 EL 소자의 휘도를 소정의 기준 휘도로 보정하는 보정 방법이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1).

[0007] 특허문헌 1의 보정 방법에서는, 유기 EL 디스플레이의 화소마다 적어도 3계조 이상의 휘도 분포 또는 전류 분포의 측정을 행함으로써, 각 화소에 공급되는 영상 신호에 대응하는 유기 EL 소자의 휘도를 소정의 기준 휘도로 보정하기 위한 보정 파라미터인 게인 및 오프셋을 구할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2005-284172호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 그러나, 종래의 보정 방법에서는, 이하에 설명하는 것과 같은 문제가 있다.

[0010] 종래, 보정 파라미터의 산출 방법으로서, 예를 들면 최소 제곱법을 이용하여 보정 파라미터인 게인 및 오프셋을 구하는 방법이 있다. 이 최소 제곱법을 이용하는 방법에서는, 각 화소에 대해 복수 계조의 휘도 측정을 하고, 각 측정에서 얻어진 각 화소의 휘도와 대표 전압-휘도 특성의 휘도차에 기초하여 소정의 연산 방법으로 게인 및 오프셋을 구한다. 예로서는, 도 1에 도시된 바와 같이, 어떤 화소에 대해 전압(V1~V6)의 6점에서의 휘도(L1~L6)를 측정하고, 보정 파라미터로서 $V_{x1} \sim V_{x6}$ 을 구한다.

[0011] 그러나, 예를 들면 최소 제곱법을 이용하는 보정 방법에서는, 그 성질상 적어도 3계조, 바람직하게는 5계조 이상의 계조수로 각 화소의 휘도 측정을 할 필요가 있고, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지 시간이 걸리는 문제가 있다. 특히, 저계조측의 휘도 측정에는 매우 긴 시간이 걸린다. 그 결과, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트가 길어지는 문제가 생긴다.

[0012] 또한, 유기 EL 디스플레이에 있어서, 저계조에서 힘줄형상의 휘도 얼룩 등이 발생하기 쉬워지는 성질이 있다. 인간의 눈은, 고계조측에서의 휘도차보다도 저계조측에서의 휘도차를 인식하기 쉽다. 그 때문에, 고계조측보다도 저계조측의 보정 정밀도가 높은 것이 바람직하다. 그러나, 통상 대표 전압-휘도 특성과 각 화소의 전압-휘도 특성의 휘도차는 고계조측이 될수록 크고, 최소 제곱법은 이 고계조측에서의 휘도차가 최소가 되도록 게인 및 오프셋을 연산으로 동시에 구하게 되므로, 고계조측에서의 보정 오차는 작게 할 수 있지만, 저계조측에서의 보정 오차는 고계조측에 비해 커지는 문제도 있다.

[0013] 본 발명은, 상술한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있는 유기 EL 표시 장치의 표시 방법 및 유기 EL 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 관한 유기 EL 표시 장치의 표시 방법은, 표시 패널을 구비하고, 상기 표

시 패널에 이용되는 소정의 기억부에 보정 파라미터를 저장하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 전압 구동의 구동 소자와, 상기 구동 소자의 게이트 전극에 제1 전극이 접속되고 상기 구동 소자의 소스 전극에 제2 전극이 접속된 콘텐츠를 포함하는 화소부를 복수 구비한 회로 기판을 준비하는 제1 단계; 대상이 되는 화소부에 포함되는 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 상기 콘텐츠에 유지된 상기 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부로부터 제1 측정 장치를 이용하여 독출하는 제2 단계; 상기 독출한 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부의 제1 보정 파라미터로서 상기 표시 패널에 이용되는 상기 소정의 기억부에 상기 제1 측정 장치를 이용하여 저장하는 제3 단계; 상기 회로 기판을 구비하고, 상기 회로 기판에 포함되는 각 화소부가 상기 구동 소자의 구동 전류에 의해 발광하는 발광 소자를 갖는 상기 표시 패널을 준비하는 제4 단계; 상기 표시 패널에 포함되는 1 이상의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 취득하는 제5 단계; 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 대상이 되는 화소부의 상기 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는 제6 단계; 상기 소정의 신호 전압을 상기 대상이 되는 화소부에 포함되는 구동 소자에 인가하여, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 휘도를 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 제7 단계; 상기 제7 단계에서 측정된 상기 대상이 되는 화소부의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구하는 제8 단계; 및 상기 구한 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대응시켜 상기 소정의 기억부에 저장하는 제9 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 의하면, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있는 유기 EL 표시 장치 및 그 표시 방법을 실현할 수 있다. 구체적으로는, TFT 기판의 V_t 측정과 1계조의 휘도 측정의 2회만의 측정에 의해서 외부 보정 파라미터를 결정할 수 있는데다가, 휘도 측정은 고휘도 부분의 측정만 행한다. 그것에 의해, 휘도 측정의 택트를 짧게 할 수 있고, 측정 택트를 매우 짧게 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은, 보정 파라미터를 구하는 종래 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는, 표시 패널로서 조립되기 전의 회로 기판과 그 회로 기판을 측정하는 어레이 테스터의 구성을 도시하는 블록도이다.
- 도 3은, 표시부가 갖는 일 화소부의 회로 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 4는, 본 발명의 형태에서의 화소부의 동작을 도시하는 타이밍 차트이다.
- 도 5는, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 기입 기간(T_{10})에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 V_{th} 검출 기간(T_{20})에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은, V_{th} 검출 후에 유지 콘텐츠에 유지되는 전압을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 독출 기간(T_{30})에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는, 제1 보정 파라미터 산출 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 10은, 표시 패널의 휘도 측정시의 휘도 측정 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 11은, 유기 EL 표시 장치가 구비하는 제어 회로의 기능 구성도이다.
- 도 12는, 본 실시형태에 관한 제어부의 기능 구성도의 일례를 도시하는 도면이다.
- 도 13은, 소정의 화소부에서의 전압-휘도 특성과 대표 전압-휘도 특성을 도시하는 도면이다.
- 도 14는, 본 실시형태에 관한 대표 전압-휘도 특성, 고계조 영역 및 저계조 영역을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 15는, 본 실시형태에 관한 휘도 측정 시스템에서 제2 보정 파라미터를 산출하는 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다.
- 도 16은, S24를 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 17은, S26을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 18은, 본 실시형태에 관한 보정 파라미터 산출부(52)가 제2 보정 파라미터를 산출하는 처리를 설명하기 위한 도면이다.

도 19는, 제1 보정 파라미터 산출 처리(S1)와 제2 보정 파라미터 산출 처리(S2)를 도시하는 흐름도이다.

도 20은, 본 실시형태의 변형예에 관한 표시 패널의 휘도 측정시의 휘도 측정 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.

도 21은, 본 실시형태의 변형예에 관한 보정 파라미터 결정 장치(50)가 보정 파라미터를 결정하는 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 제1 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 표시 패널을 구비하고, 상기 표시 패널에 이용되는 소정의 기억부에 보정 파라미터를 저장하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법으로서, 전압 구동의 구동 소자와, 상기 구동 소자의 게이트 전극에 제1 전극이 접속되고 상기 구동 소자의 소스 전극에 제2 전극이 접속된 콘텐츠를 포함하는 화소부를 복수 구비한 회로 기판을 준비하는 제1 단계; 대상이 되는 화소부에 포함되는 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 상기 콘텐츠에 유지된 상기 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부로부터 제1 측정 장치를 이용하여 독출하는 제2 단계; 상기 독출한 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부의 제1 보정 파라미터로서 상기 표시 패널에 이용되는 상기 소정의 기억부에 상기 제1 측정 장치를 이용하여 저장하는 제3 단계; 상기 회로 기판을 구비하고, 상기 회로 기판에 포함되는 각 화소부가 상기 구동 소자의 구동 전류에 의해 발광하는 발광 소자를 갖는 상기 표시 패널을 준비하는 제4 단계; 상기 표시 패널에 포함되는 1 이상의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 취득하는 제5 단계; 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 대상이 되는 화소부의 상기 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는 제6 단계; 상기 소정의 신호 전압을 상기 대상이 되는 화소부에 포함되는 구동 소자에 인가하여, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 휘도를 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 제7 단계; 상기 제7 단계에서 측정된 상기 대상이 되는 화소부의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구하는 제8 단계; 및 상기 구한 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대응시켜 상기 소정의 기억부에 저장하는 제9 단계를 포함한다.
- [0018] 본 태양에 의하면, 우선, 대상이 되는 화소에 포함되는 콘텐츠에 상기 구동 소자의 임계값 전압을 유지시키고, 상기 콘텐츠에 유지된 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 제1 측정 장치를 이용하여 구한다. 그리고, 상기 구한 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소의 제1 보정 파라미터로서 상기 표시 패널에 이용되는 소정의 기억부에 저장한다. 이에 의해, 상술한 저계조측의 휘도차는 상기 구동 소자의 임계값 전압의 편차에 영향을 미치지기 때문에, 상기 대응 전압을 보정 파라미터로서 이용함으로써, 저계조 영역에서 각 화소로부터 발광되는 휘도를 상기 대표 전압-휘도 특성에 일치시킬 수 있다.
- [0019] 다음에, 중계조 영역 또는 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 제1 보정 파라미터를 가산한 소정의 전압을 구하고, 상기 소정의 전압을 상기 대상이 되는 화소에 포함되는 구동 소자에 인가하여 1회째의 휘도 측정을 한다. 즉, 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압인 제1 보정 파라미터를 상기 중계조 영역 또는 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 가산함으로써, 저계조 영역의 휘도를 상기 대표 전압-휘도 특성에 일치시킨 상태로 중계조 영역 또는 고계조 영역에서의 휘도 측정을 행할 수 있다.
- [0020] 그 후, 상기 대상이 되는 화소의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 상기 소정의 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소에 대해 구한다.
- [0021] 이와 같이, 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 독출하여 제1 보정 파라미터로서 이용하여 저계조 영역의 휘도를 상기 대표 전압-휘도 특성에 일치시킨 상태로, 고계조 영역에서의 각 화소의 휘도를 상기 대표 전압-휘도 특성이 나타내는 휘도에 일치시키므로, 저계조 영역에 속하는 소정의 1계조 및 다른 계조 영역에 속하는 소정의 1계조의 2계조에서의 발광 휘도를 상기 대표 전압-휘도 특성에 일치시킬 수 있다. 그 결과, 인간의 눈으로 인식되는 표시 패널의 휘도 얼룩을 억제할 수 있음과 동시에, 휘도 측정을 하는 1계조를 임의로 선택할 수 있으므로, 저계조 영역 이외의 원하는 계조 영역의 휘도 얼룩도 억제할 수 있다.
- [0022] 또한, 1회의 측정으로 제1 보정 파라미터를 구할 수 있고, 또한 1회의 휘도 측정으로 상기 제2 보정 파라미터를 구할 수 있으므로, 합계 2회의 측정으로 상기 제1 보정 파라미터 및 제2 보정 파라미터를 구할 수 있다. 그 결

과, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있다.

- [0023] 제2 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제8 단계에 있어서, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 광의 휘도가 상기 기준 휘도가 되는 경우의 전압을 연산으로 구하고, 상기 제2 보정 파라미터는, 상기 소정의 신호 전압과 상기 연산으로 구해진 전압의 비를 나타내는 계인이다.
- [0024] 제3 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제2 보정 파라미터는, 상기 대상이 되는 화소부를 상기 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도와 상기 기준 휘도의 비를 나타내는 계인이다.
- [0025] 제4 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 콘텐츠의 제2 전극은 상기 구동 소자의 소스 전극에 접속되고, 상기 복수의 화소부 각각은 상기 구동 소자의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 제1 전원선, 상기 발광 소자의 제2 전극에 접속된 제2 전원선, 상기 콘텐츠의 제1 전극의 전압값을 규정하는 제1 기준 전압을 공급하는 제3 전원선, 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선, 상기 콘텐츠의 제1 전극과 상기 제3 전원선의 도통 및 비도통을 전환하는 제1 스위칭 소자, 한쪽의 단자가 상기 데이터선에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되며, 상기 데이터선과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제2 스위칭 소자, 한쪽의 단자가 상기 구동 소자의 소스 전극에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 상기 콘텐츠의 제2 전극에 접속되며, 상기 구동 소자의 소스 전극과 상기 콘텐츠의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환하는 제3 스위칭 소자를 더 구비하고, 상기 제2 단계에 있어서, 상기 제1 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 제1 기준 전압을 인가하면서, 상기 제2 스위칭 소자를 온 상태로 하여 상기 데이터선으로부터 상기 제1 기준 전압에서 상기 구동 소자의 임계값 전압을 뺀 값보다 낮은 제2 기준 전압을 인가함으로써, 상기 구동 소자의 임계값 전압보다 큰 전위차를 상기 콘텐츠에 발생시키고, 상기 콘텐츠의 전위차가 상기 구동 소자의 임계값 전압에 도달하여 상기 구동 소자가 오프 상태가 될 때까지의 시간을 경과시킴으로써, 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 상기 콘텐츠에 유지시킨다.
- [0026] 본 태양에 의하면, 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시킬 수 있다.
- [0027] 제5 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 전원선과 상기 제3 전원선은 공통의 전원선이다.
- [0028] 본 태양에 의하면, 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압의 측정을 행할 때, 각 화소부에 상기 발광 소자를 설치하지 않은 경우, 상기 제1 전원선과 상기 제2 전원선을 공통의 전원선으로 해도 된다.
- [0029] 제6 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 단계에 있어서, 상기 회로 기판에 대신하여 상기 제4 단계에서 이용하는 상기 표시 패널을 준비한다.
- [0030] 본 태양에 의하면, 상기 복수의 화소부 각각에 상기 발광 소자를 설치하여 상기 임계값 전압에 대응하는 전압의 측정을 해도 된다.
- [0031] 제7 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제2 단계에 있어서, 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 제1 기준 전압을 인가하고 있을 때, 상기 발광 소자의 제1 전극 및 제2 전극 간의 전위차가 상기 발광 소자가 발광을 개시하는 상기 발광 소자의 임계값 전압보다 낮은 전압이 되도록 상기 제1 기준 전압의 전압값을 설정한다.
- [0032] 본 태양에 의하면, 상기 회로 기판의 각 화소부에 상기 발광 소자를 설치한 상태로 상기 콘텐츠에 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 측정하는 경우, 상기 콘텐츠의 제1 전극에 상기 제1 기준 전압을 인가하고 있을 때에 상기 발광 소자가 발광하지 않도록 상기 제1 기준 전압의 전압값을 설정한다.
- [0033] 제8 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제2 단계에 있어서, 상기 콘텐츠에 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시킨 후, 상기 제2 스위칭 소자를 온하여 상기 대응 전압에 대응하는 전류를 상기 콘텐츠의 제2 전극에서 상기 데이터선으로 흘려 보내고, 상기 데이터선으로 흘려 보낸 전류를 상기 제1 측정 장치에서 측정함으로써 상기 콘텐츠에 유지되어 있는 대응 전압을 독출한다.
- [0034] 본 태양에 의하면, 상기 콘텐츠에 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시킨 후, 상기 제2 스위칭 소자를 온하여 상기 콘텐츠에 유지되어 있는 전압에 대응하는 전류를 상기 데이터선으로 흐르게 한다. 그리고, 상기 데이터선으로 흐르게 한 전류를 상기 제1 측정 장치에서 측정한다. 이에 의해, 상기 제1 측정 장치에서 측정된 전류에 기초하여 상기 콘텐츠에 유지되어 있는 전압을 독출할 수 있다.
- [0035] 제9 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 임계값 전압에 대응하는 대응 전압이란, 그 전압값이 상기 임계값 전압의 전압값에 비례하고, 또한 상기 임계값 전압의 전압값보다도 작은 전압이다.
- [0036] 본 태양에 의하면, 상기 임계값 전압에 대응하는 전압이란, 그 전압값이 상기 임계값 전압의 전압값에

비례하고, 또한 상기 임계값 전압의 전압값보다도 작은 전압이다.

- [0037] 이와 같이, 상기 독출하는 전압의 값을 상기 임계값 전압의 값으로 하는 것이 아니라, 상기 임계값 전압의 값보다도 작은 전압값으로 하는 것은, 상기 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역이 상기 임계값 전압보다도 작은 전압 영역에 대응하기 때문이다. 상기 임계값 전압의 전압값보다도 작은 값의 전압을 독출하여 상기 제1 보정 파라미터로서 이용함으로써, 상기 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역에서의 보정 정밀도를 높일 수 있다.
- [0038] 제10 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 20% 이상 100% 이하의 계조에 대응하는 전압이다.
- [0039] 본 태양에 의하면, 상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압으로서, 최대 계조의 20% 이상 100% 이하의 계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 전압을 인가한다.
- [0040] 제11 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 30%의 계조에 대응하는 전압이다.
- [0041] 본 태양에 의하면, 상기 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압으로서, 최대 계조의 30%의 계조에 대응하는 전압을 인가한다. 이 경우, 고계조 영역에서의 보정 오차를 가장 억제할 수 있다.
- [0042] 제12 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 각 화소부에서 표시 가능한 최대 계조의 10% 이상 20% 이하의 계조에 대응하는 전압이다.
- [0043] 본 태양에 의하면, 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압으로서, 최대 계조의 10% 이상 20% 이하의 계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 전압을 인가한다.
- [0044] 제13 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 대표 전압-휘도 특성은, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소부 중 소정의 일 화소부에 대한 전압-휘도 특성이다.
- [0045] 본 태양에 의하면, 상기 대표 전압-휘도 특성을 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소부의 임의의 일 화소부에 대한 전압-휘도 특성으로 해도 된다.
- [0046] 제14 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 대표 전압-휘도 특성은, 상기 표시 패널에 포함되는 복수의 화소부 중 2 이상의 화소부의 전압-휘도 특성을 평균화한 특성이다.
- [0047] 본 태양에 의하면, 상기 대표 전압-휘도 특성은, 상기 복수의 화소를 포함하는 표시 패널 전체에 공통되어 설정되고, 상기 표시 패널에 포함되는 각 화소의 전압-휘도 특성을 평균화하여 구해진다. 이에 의해, 상기 표시 패널에 포함되는 각 화소의 휘도가 상기 표시 패널 전체에 공통되는 대표 전압-휘도 특성이 되도록 보정 파라미터를 구하므로, 이 보정 파라미터를 이용하여 영상 신호를 보정한 경우, 각 화소로부터 발광되는 광의 휘도를 균일하게 할 수 있다.
- [0048] 제15 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제5 단계에 있어서, 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 상기 분할 영역마다 상기 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 복수의 화소부에 공통되는 상기 대표 전압-휘도 특성을 설정하며, 상기 제8 단계에 있어서, 상기 대상이 되는 화소부를 상기 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 상기 대상이 되는 화소부를 포함하는 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대해 구한다.
- [0049] 본 태양에 의하면, 상기 표시 패널을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 상기 분할 영역마다 상기 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 화소에 공통되는 상기 대표 전압-휘도 특성을 설정한다. 그리고, 상기 대상이 되는 화소를 상기 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 상기 대상이 되는 화소를 포함하는 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다.
- [0050] 이에 의해, 예를 들면 인접 화소 간의 휘도 변화가 심하기 때문에 휘도 얼룩이 발생하는 영역만을 보정할 수 있으므로, 해당 인접 화소 간의 휘도 변화가 원활해지도록 보정 파라미터를 구할 수 있다.
- [0051] 제16 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제1 측정 장치는 어레이 테스트이다.
- [0052] 제17 태양의 유기 EL 표시 장치의 제조 방법은, 상기 제2 측정 장치는 이미지 센서이다.

- [0053] 제18 태양의 유기 EL 표시 장치는, 발광 소자, 상기 발광 소자에의 전류의 공급을 제어하는 전압 구동의 구동 소자, 제1 전극이 상기 구동 소자의 게이트 전극에 접속되고 제2 전극이 상기 구동 소자의 소스 전극 및 드레인 전극 중 한쪽에 접속된 콘덴서를 포함하는 화소를 복수 구비한 표시 패널과; 외부로부터 입력되는 영상 신호를 상기 복수의 화소부 각각의 특성에 따라 보정하기 위한 보정 파라미터를 상기 복수의 화소부 각각에 대해 기억하는 기억부와; 상기 복수의 화소부 각각에 대응하는 상기 보정 파라미터를 상기 기억부로부터 독출하고, 상기 독출한 보정 파라미터를 상기 복수의 화소부 각각에 대응하는 영상 신호에 연산하여 보정 신호 전압을 얻는 제어부를 구비하고, 상기 보정 파라미터는, 대상이 되는 화소부에 포함되는 콘덴서에 상기 구동 소자의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 상기 콘덴서에 유지된 상기 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부로부터 제1 측정 장치를 이용하여 독출하는 제1 단계; 상기 독출한 대응 전압을 상기 대상이 되는 화소부의 제1 보정 파라미터로서 상기 기억부에 상기 제1 측정 장치를 이용하여 저장하는 제2 단계; 상기 표시 패널에 포함되는 1 이상의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 취득하는 제3 단계; 상기 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에서 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 상기 대상이 되는 화소부의 상기 제1 보정 파라미터를 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는 제4 단계; 상기 소정의 신호 전압을 상기 대상이 되는 화소부에 포함되는 구동 소자에 인가하여, 상기 대상이 되는 화소부로부터 발광되는 휘도를 제2 측정 장치를 이용하여 측정하는 제5 단계; 상기 제5 단계에서 측정된 상기 대상이 되는 화소부의 휘도가, 상기 대표 전압-휘도 특성에 상기 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구하는 제6 단계; 및 상기 구한 제2 보정 파라미터를 상기 대상이 되는 화소부에 대응시켜 상기 기억부에 저장하는 제7 단계;에 의해 생성된다.
- [0054] (실시형태 1)
- [0055] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해 도면을 이용하여 설명한다.
- [0056] 도 2는, 표시 패널로서 조립되기 전의 회로 기관과 그 회로 기관을 측정하는 어레이 테스터(200)의 구성을 도시하는 블록도이다. 도 3은, 표시부(105)가 갖는 일 화소부(10)의 회로 구성을 도시하는 도면이다.
- [0057] 도 2에 도시된 회로 기관은, 유기 EL 소자(D1)가 구비되어 유기 EL 표시 장치의 표시 패널(100)에 조립된다. 이 회로 기관 상에는, 표시부(105), 주사선 구동 회로(11), 데이터선 구동 회로(12), 입출력 단자(13)가 형성되어 있다.
- [0058] 표시부(105)는, $m \times n$ 행렬 형상으로 배열된 복수의 화소부(10)를 구비하고, 외부로부터 유기 EL 표시 장치에 입력된 휘도 신호인 영상 신호에 기초하여 화상을 표시한다. 여기서, 화소부(10)의 회로 구성에 대해 도 3을 참조하면서 상세하게 설명한다.
- [0059] 화소부(10)는, 도 3에 도시된 바와 같이, 전류 발광 소자인 유기 EL 소자(D1), 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 유지 용량(Cs), 참조 트랜지스터(T3), 분리 트랜지스터(T4)를 구비한다. 또한, 화소부(10)에는 주사선(21), 신호 전압을 공급하기 위한 데이터선(20), 머지(merge)선(23), 구동 트랜지스터(T1)의 드레인 전극의 전위를 결정하기 위한 고전압측 전원선(24), 유기 EL 소자(D1)의 제2 전극에 접속된 저전압측 전원선(25), 유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극의 전압값을 규정하는 제1 기준 전압을 공급하는 기준 전압 전원선(26), 리셋선(27)이 접속되어 있다.
- [0060] 유기 EL 소자(D1)는 발광 소자로서 기능하고, 구동 트랜지스터(T1)의 구동 전류에 의해 발광한다. 유기 EL 소자(D1)는, 캐소드가 저전압측 전원선(25)에 접속되고, 애노드가 구동 트랜지스터(T1)의 소스에 접속되어 있다. 여기서, 저전압측 전원선(25)에 공급되어 있는 전압은 V_{ss} 로서, 예를 들면 0(v)이다. 또, 도 3에서는, 화소부(10)에 유기 EL 소자(D1)가 포함되어 있는데, 표시 패널로서 조립되기 전의 회로 기관의 상태에서는, 화소부(10)는 유기 EL 소자(D1)를 반드시 구비할 필요는 없다.
- [0061] 구동 트랜지스터(T1)는, 유기 EL 소자(D1)로 전류를 흘려 보냄으로써 유기 EL 소자(D1)를 발광시키는 전압 구동의 구동 소자이다. 구동 트랜지스터(T1)는, 게이트가 분리 트랜지스터(T4) 및 스위칭 트랜지스터(T2)를 개재하여 데이터선(20)에 접속되고, 소스가 유기 EL 소자(D1)의 애노드에 접속되며, 드레인이 고전압측 전원선(24)에 접속되어 있다. 여기서, 고전압측 전원선(24)에 공급되어 있는 전압은 V_{dd} 로서, 예를 들면 20(v)이다. 이에 의해, 구동 트랜지스터(T1)는, 게이트에 공급된 신호 전압(데이터 신호(Data))을 그 신호 전압(데이터 신호(Data))에 대응한 신호 전류로 변환하고, 변환된 신호 전류를 유기 EL 소자(D1)에 공급한다.
- [0062] 유지 콘덴서(Cs)는, 구동 트랜지스터(T1)가 흘려 보내는 전류량을 정하는 신호 전압을 유지하는 기능을 가진다. 구체적으로, 유지 콘덴서(Cs)는, 구동 트랜지스터(T1)의 소스(저전압측 전원선(25))와 구동 트랜지스터(T1)의

게이트 사이에 접속되어 있다. 다시 말하면, 유지 콘덴서(Cs)는, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 제1 전극이 접속되고, 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극에 제2 전극이 접속되어 있다. 유지 콘덴서(Cs)는, 예를 들면 스위칭 트랜지스터(T2)가 오프 상태가 된 후에도 직전의 신호 전압을 유지하고, 계속해서 구동 트랜지스터(T1)에서 유기 EL 소자(D1)로 구동 전류를 공급시키는 기능을 가진다. 또, 유지 콘덴서(Cs)는, 신호 전압을 그 신호 전압에 정전용량을 적산한 전하로 유지한다.

[0063] 스위칭 트랜지스터(T2)는, 한쪽의 단자가 데이터선(20)에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극에 접속되며, 데이터선(20)과 유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로, 스위칭 트랜지스터(T2)는, 영상 신호에 따른 신호 전압(데이터 신호(Data))을 유지 콘덴서(Cs)에 기입하기 위한 기능을 가진다. 스위칭 트랜지스터(T2)는, 게이트가 주사선(21)에 접속되어 있고, 드레인 또는 소스가 데이터선(20)에 접속되어 있다. 그리고, 스위칭 트랜지스터(T2)는, 데이터선(20)의 신호 전압(데이터 신호(Data))을 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 공급하는 타이밍을 제어하는 기능을 가진다.

[0064] 참조 트랜지스터(T3)는, 유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극과 기준 전압 전원선(26)의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로, 참조 트랜지스터(T3)는, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)을 검출할 때에 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 기준 전압(Vr)을 부여하는 기능을 가진다. 참조 트랜지스터(T3)는, 드레인 및 소스 중 한쪽이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 접속되고, 드레인 및 소스 중 다른 쪽이 참조 전압(Vr)을 인가하기 위한 기준 전압 전원선(26)에 접속되어 있다. 또한, 참조 트랜지스터(T3)는, 게이트가 리셋선(27)에 접속되어 있다.

[0065] 분리 트랜지스터(T4)는, 한쪽의 단자가 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극에 접속되고, 다른 쪽의 단자가 유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극에 접속되며, 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극과 유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극의 도통 및 비도통을 전환한다. 구체적으로, 분리 트랜지스터(T4)는, 유지 콘덴서(Cs)에 전압을 기입하는 기입 기간에서 유지 콘덴서(Cs)와 구동 트랜지스터(T1)를 분리하는 기능을 가진다. 분리 트랜지스터(T4)는, 드레인 및 소스 중 한쪽이 구동 트랜지스터(T1)의 소스에 접속되고, 드레인 및 소스 중 다른 쪽이 유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극에 접속되어 있다. 또한, 분리 트랜지스터(T4)는, 게이트가 머지선(23)과 접속되어 있다.

[0066] 또, 구동 트랜지스터(T1), 스위칭 트랜지스터(T2), 참조 트랜지스터(T3) 및 분리 트랜지스터(T4)는 각각 예를 들면 N채널 박막 트랜지스터이고, 인헨스먼트형 트랜지스터이다. 물론, 채널 박막 트랜지스터이어도 되고, 디프레션형 트랜지스터이어도 된다.

[0067] 이상과 같이 화소부(10)는 구성된다. 다시 도 2로 되돌아가서 설명을 계속한다.

[0068] 주사선 구동 회로(11)는 주사선(21)에 접속되어 있고, 화소부(10)의 스위칭 트랜지스터(T2)의 도통·비도통을 제어하는 기능을 가진다. 구체적으로, 주사선 구동 회로(11)는, 도 2에서 행방향으로 배열된 화소부(10)에 공통으로 접속된 주사선(21)에 각각 독립적으로 주사 신호(scan)를 공급한다.

[0069] 데이터선 구동 회로(12)는 데이터선(20)에 접속되어 있고, 영상 신호에 따른 신호 전압(데이터 신호(Data))을 출력하여 구동 트랜지스터(T1)에 흐르는 신호 전류를 결정하는 기능을 가진다. 구체적으로, 데이터선 구동 회로(12)는, 도 2에서 열방향으로 배열된 화소부(10)에 공통으로 접속된 데이터선(20)에 각각 독립적으로 신호 전압(데이터 신호(Data))을 공급한다.

[0070] 입출력 단자(13)는 데이터선(20)과 접속되어 있고, 소정의 경우에 복수의 화소부(10)에 속하는 유지 콘덴서(Cs)의 전하(Q)를 독출하기 위해 이용되는 것이다.

[0071] 또한, 도 2에 도시된 어레이 테스터(200)는 제1 측정 장치로서, 대상이 되는 화소부(10)에 포함되는 유지 콘덴서(Cs)로부터 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 독출한다. 또한, 어레이 테스터(200)는, 유지 콘덴서(Cs)로부터 독출한 대응 전압을 대상이 되는 화소부(10)의 제1 보정 파라미터로서 표시 패널(100)에 이용되는 소정의 기억부(43)에 저장한다. 구체적으로, 어레이 테스터(200)는, 회로 기관 상의 복수의 화소부(10) 각각의 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)을 측정함으로써 제1 보정 파라미터를 산출한다. 어레이 테스터(200)는, 전류 측정부(221)와 통신부(222)를 구비한다. 또, 기억부(43)는, 도 2에 도시된 바와 같이 어레이 테스터(200)의 외부에 있지만, 내부에 별도 메모리를 구비하고, 그 메모리에서 기억부(43)로 더 송신된다고 해도 된다.

[0072] 전류 측정부(221)는, 후술하는 소정의 조건 하에서 회로 기관 상의 복수의 화소부(10)의 전류를 측정함으로써, 회로 기관 상의 복수의 화소부(10)에 속하는 유지 콘덴서(Cs)의 유지 전하(Qth)를 측정한다. 여기서, 유지 콘덴서(Cs)는, 후술하는 소정의 조건 하에서 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압에 유

지 콘덴서(Cs)의 정전용량(C)을 적산한 유지 전하(Qth)를 유지한다.

- [0073] 통신부(222)는, 전류 측정부(221)에 의해 측정된 유지 전하(Qth)로부터 산출하여 얻은, 그 화소부(10)에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 기억부(43)로 송신한다.
- [0074] 기억부(43)는, 전형적으로 어레이 테스터(200)의 외부에 있고, 표시 패널(100)을 제어하는 제어 회로에 구성되어 있다. 기억부(43)는, 통신부(222)로부터 송신된 회로 기관 상의 복수의 화소부(10) 각각의 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 저장한다.
- [0075] 이상과 같이 구성된 회로 기관과 어레이 테스터(200)를 이용하면, 회로 기관 상의 복수의 화소부(10) 각각에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 측정할 수 있다.
- [0076] 또, 상기에서는, 어레이 테스터(200)를 이용하여 표시 패널(100)로서 조립되기 전의 회로 기관 상의 복수의 화소부(10) 각각에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 측정한다고 하였지만, 그것에 한정되지 않는다. 어레이 테스터(200)를 이용하여 유기 EL 소자(D1)를 구비한 표시 패널(100)에 있어서, 복수의 화소부(10) 각각에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 측정한다고 해도 된다.
- [0077] 또한, 상기에서는, 고전압측 전원선(24)과 기준 전압 전원선(26)은 다른 전원선으로 하고 있지만, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압의 측정을 행할 때에, 각 화소부(10)에 유기 EL 발광 소자(D1)를 설치하지 않은, 즉 회로 기관 상의 화소부(10)를 측정하는 경우, 공통의 전원선으로 해도 된다.
- [0078] 다음에, 어레이 테스터(200)를 이용하여 화소부(10)에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)에 대응하는 대응 전압을 측정하는 경우의 측정 순서에 대해 설명한다. 도 4는, 본 발명의 형태에서의 화소부(10)의 동작을 도시하는 타이밍 차트이다.
- [0079] 복수의 화소부(10) 각각에 있어서, 일정한 측정 기간 내에 영상 신호에 대응한 신호 전압(데이터 신호(Data))을 유지 콘덴서(Cs)에 기입하는 동작, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)을 검출하는 동작 및 유지 콘덴서(Cs)에 유지되어 있는 전하를 독출하는 동작이 행해진다. 영상 신호에 대응한 신호 전압(데이터 신호(Data))을 유지 콘덴서(Cs)에 기입하는 기간을 「기입 기간(T10)」, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)을 검출하는 기간을 「Vth 검출 기간(T20)」, 유지 콘덴서(Cs)에 유지되어 있는 전하를 독출하는 기간을 「독출 기간(T30)」으로 하고, 이하 동작의 상세를 설명한다. 또, 기입 기간(T10), Vth 검출 기간(T20) 및 독출 기간(T30)은 화소부(10) 각각에 대해 정의되는 것으로, 모든 화소부(10)에 대해 상기 3개의 기간의 위상이 일치될 필요는 없다.
- [0080] (기입 기간(T10))
- [0081] 도 5는, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 기입 기간(T10)에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0082] 기입 기간(T10)의 시작(t12)에 있어서, 우선, 리셋선(27)에 공급되는 리셋 신호(Reset)를 하이 레벨로 하고 참조 트랜지스터(T3)를 온 상태로 한다. 그러면, 기준 전압 전원선(26)에 공급되어 있는 기준 전압(Vr)이 c점(유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극)에 인가된다. 즉, c점에 기준 전압(Vr)이 기입된다.
- [0083] 여기서, 기준 전압 전원선(26)은, 회로 기관이 유기 EL 소자(D1)를 갖고 있는 경우, 유기 EL 소자(D1)가 발광하지 않도록 기준 전압(Vr)이 설정되어 있다. 구체적으로, 유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극에 제1 기준 전압을 인가하고 있을 때, 유기 EL 소자(D1)의 제1 전극 및 제2 전극 간의 전위차가, 유기 EL 소자(D1)가 발광을 개시하는 유기 EL 소자(D1)의 임계값 전압보다 낮은 전압이 되도록 제1 기준 전압의 전압값을 설정한다. 즉, 회로 기관의 각 화소부(10)에 유기 EL 소자(D1)를 설치한 상태로 유지 콘덴서(Cs)에 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 측정하는 경우, 유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극에 제1 기준 전압을 인가하고 있을 때에 유기 EL 소자(D1)가 발광하지 않도록 제1 기준 전압의 전압값을 설정한다.
- [0084] 반대로, 기준 전압 전원선(26)은, 회로 기관이 유기 EL 소자(D1)를 가지지 않는 경우에, 고전압측 전원선(24)과 같은 전압(Vdd)으로 설정한다. 이는, 예를 들면 고전압측 전원선(24)과 기준 전압 전원선(26)을 공통의 전원선으로 함으로써 실현할 수 있다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압의 측정을 행할 때, 각 화소부(10)에 유기 EL 소자(D1)를 설치하지 않은 경우에는, 고전압측 전원선(24)과 기준 전압 전원선(26)을 공통의 전원선으로 함으로써 실현할 수 있다.
- [0085] 다음에, 주사선(21)에 공급되는 주사 신호(scan)를 하이 레벨로 하고 스위칭 트랜지스터(T2)를 온 상태로 한다. 그러면, 이 때 데이터선(20)에 공급되어 있는 영상 신호에 대응한 신호 전압(데이터 신호(data))이 b점(유지 콘

텐서(Cs)의 제2 전극)에 인가된다. 여기서, 예를 들면, 이 신호 전압(데이터 신호(data))은 저전압측 전원선(25)과 같은 전압(Vss)으로 설정된다. 또한, 기입 기간(T10)에 있어서, 머지선(23)에 공급되는 머지 신호(merge)는 로우 레벨이고, 분리 트랜지스터(T4)는 오프 상태이다.

[0086] 그 때문에, 유지 콘덴서(Cs)에는, b점과 c점에서의 전위차($V_r - V_{ss}$)에 대응하는 전압이 주어지고, 그 전압이 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 인가되어 있다. 또, 유지 콘덴서(Cs)에 인가되는 전압은, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th}) 이상의 크기가 되어 있다.

[0087] 이와 같이 하여, 유지 콘덴서(Cs)에의 기입 동작이 행해진다. 즉, 유지 콘덴서(Cs)는, 참조 트랜지스터(T3)를 온 상태로 하여 제1 전극에 제1 기준 전압(V_r)이 인가되면서, 스위칭 트랜지스터(T2)를 온 상태로 하여 데이터 선(20)으로부터 제1 기준 전압(V_r)에서 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압을 뺀 값보다 낮은 제2 기준 전압이 인가된다. 그것에 의해, 유지 콘덴서(Cs)에서는, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압보다 큰 전위차가 생기는 기입 동작이 행해진다.

[0088] 그리고, 유지 콘덴서(Cs)에의 기입 동작이 종료, 즉 화소부(10)의 기입 기간(T10)이 종료된 시각(t_{13})에 있어서, 주사 신호(Scan)를 로우 레벨로 되돌리고 스위칭 트랜지스터(T2)를 오프 상태로 한다.

[0089] (V_{th} 검출 기간(T20))

[0090] 도 6은, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 V_{th} 검출 기간(T20)에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[0091] V_{th} 검출 기간(T20)의 최초의 시각(t_{14})에 있어서, 머지선(23)에 공급되는 머지 신호(merge)를 하이 레벨로 하고 분리 트랜지스터(T4)를 온 상태로 한다. 여기서, V_{th} 검출 기간(T20)에 있어서, 주사선(21)에 공급되는 주사 신호(scan)는 로우 레벨이고, 스위칭 트랜지스터(T2)는 오프 상태이다. 또한, V_{th} 검출 기간(T20)에 있어서, 리셋선(27)에 공급되는 리셋 신호(Reset)는 하이 레벨이고, 참조 트랜지스터(T3)는 온 상태이다.

[0092] 그러면, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에는, 기준 전압 전원선(26)에 공급 되어 있는 기준 전압(V_r)(c점의 전위)이 인가되어 있고, 구동 트랜지스터(T1)는 온 상태이다. 이 때, 유기 EL 소자(D1)는, 상술한 바와 같이 발광하지 않는다. 즉, 유지 콘덴서(Cs)의 제1 전극에 제1 기준 전압(V_r)을 인가하고 있을 때, 유기 EL 소자(D1)의 제1 전극 및 제2 전극 간의 전위차가, 유기 EL 소자(D1)가 발광을 개시하는 유기 EL 소자(D1)의 임계값 전압보다 낮은 전압이 되도록 제1 기준 전압의 전압값은 설정되어 있다.

[0093] 그리고, b점(유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극)에는, 분리 트랜지스터(T4)를 개재하여 구동 트랜지스터(T1)의 게이트에 인가되어 있는 기준 전압(V_r)에 따른 고전압측 전원선(24)의 전압(V_{dd})의 일부가 인가되고, b점(유지 콘덴서(Cs)의 제2 전극)의 전위가 상승한다.

[0094] 다음에, 예를 들면 도 4에 도시된 바와 같이, 시각(t_{18})까지 이대로 대기하는 등 처리 시간을 조정함으로써, b점과 c점의 전위차, 즉 유지 콘덴서(Cs)가 유지하는 전압이, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})에 대응한 전압(구체적으로는 V_{th} 보다 작은 전압에 대응한 전압)이 남는다. 이는, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트·소스 간의 전압(V_{gs})과 임계값 전압(V_{th})(구체적으로는 V_{th} 보다 작은 전압)이 같아진 시점에서 구동 트랜지스터(T1)가 오프 상태가 되기 때문이다. 즉, 유지 콘덴서(Cs)에서는, b점과 c점의 전위차, 즉 제1 전극 및 제2 전극 간의 전압이 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 도달하여 구동 트랜지스터(T1)가 오프 상태가 될 때까지의 시간을 경과시킴으로써, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지한다. 따라서, 유지 콘덴서(Cs)는, 처리 시간을 조정함으로써, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})보다 작은 대응 전압에 비례한 전하(Q_{th})(전하(Q)=정전용량(C)×전압)를 유지한다.

[0095] 이와 같이 하여, 유지 콘덴서(Cs)에서는, 유지하는 전압이 임계값 전압(V_{th})에 대응한 대응 전압이 되는 V_{th} 보상 동작이 행해진다.

[0096] 그리고, V_{th} 보상 동작이 종료, 즉 화소부(10)의 V_{th} 검출 기간(T20)이 종료된 시각(t_{18})에 있어서, 머지 신호(Merge)를 로우 레벨로 되돌리고 분리 트랜지스터(T4)를 오프 상태로 한다.

[0097] 여기서, V_{th} 보상 동작에서는, 유지 콘덴서(Cs)가 유지하는 전압은, V_{th} 보다 작은 전압에 대응한 전압이 되는 이유를 설명한다.

[0098] 도 7은, V_{th} 검출 후에 유지 콘덴서에 유지되는 전압을 설명하기 위한 도면이다. 여기서, 도 7의 (a)는 구동 트랜지스터(T1)와 유지 콘덴서(Cs)를 발취하여 기재한 도면이다. 도 7의 (a)에서는, V_{th} 검출 기간 중 분리 트랜지스터(T4)는 온 상태이기 때문에, 분리 트랜지스터(T4)의 기재를 생략한다. 유지 콘덴서(Cs)에 인가되는 전

압은, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 및 소스 간 전압이기 때문에, V_{gs} 로서 설명한다.

- [0099] 도 7의 (a)에 도시된 유지 콘덴서(C_s)에, 예를 들면 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})보다 큰 전압(V_A)을 인가했다고 하자. 그러면, 유지 콘덴서(C_s)는, 유지하는 전하를 구동 트랜지스터(T1)의 TFT 채널을 통해 V_{dd} 측에 방전한다. 그리고, 유지 콘덴서(C_s)의 전극 간 전위가 작고, 즉 유지 콘덴서(C_s)에 인가되는 전압(V_{gs})이 작아지면, 구동 트랜지스터(T1)의 TFT 채널을 흐르는 전류가 작아지기 때문에, 방전에 시간이 걸린다.
- [0100] 여기서, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터(T1)가 임계값 전압(V_{th}) 이하에서는 전류가 흐르지 않는 이상적인 경우에, 유지 콘덴서(C_s)의 전극 간의 전위가 V_{th} 가 되면, 더 이상 전류가 흐르지 않는다. 그 때문에, 유지 콘덴서(C_s)에는, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})이 유지된다.
- [0101] 그러나, 실제로는 구동 트랜지스터(T1)가 갖는 TFT의 특성에 편차가 있다. 그 때문에, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터(T1)는 임계값 전압(V_{th}) 이하에서도 미소한 전류가 흐르기 때문에, 유지 콘덴서(C_s)에는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th}) 이하의 전압이 유지되게 된다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)는, 실제로는 도 7의 (d)에 도시된 바와 같이, 전압(V_{th}) 이하에서 지수 함수적으로 감소하도록 전류가 흐른다. 그 때문에, 유지 콘덴서(C_s)에는, 어떤 설정 시간에 대응하여 V_{th} 이하의 전위가 유지되게 된다.
- [0102] 따라서, V_{th} 보상 동작에서는, 유지 콘덴서(C_s)가 유지하는 전압은 V_{th} 보다 작은 전압에 대응한 대응 전압이 된다. 즉, 유지 콘덴서(C_s)가 유지하는 전압은, 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지하게 된다. 여기서, 상술한 바와 같이, 임계값 전압에 대응하는 대응 전압이란, 전압값이 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})의 전압값에 비례하고, 또한 임계값 전압(V_{th})의 전압값보다도 작은 전압이다. 이들을 포함하여 대응 전압이라고 기재하고 있다.
- [0103] (독출 기간(T_{30}))
- [0104] 도 8은, 본 발명의 실시형태에서의 화소부의 독출 기간(T_{30})에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0105] 우선, V_{th} 검출 기간(T_{20}) 후, 분리 트랜지스터(T4)가 오프 상태가 되었으므로, 유지 콘덴서(C_s)는 전하(Q_{th}), 즉 b점 및 c점 간의 전위차에 따른 전하(Q_{th})를 유지하고 있다.
- [0106] 다음에, 독출 기간(T_{30})의 최초의 시각(t_{19})에 있어서, 주사선(21)에 공급되는 주사 신호(scan)를 하이 레벨로 하고 스위칭 트랜지스터(T2)를 온 상태로 한다. 그러면, 유지 콘덴서(C_s)의 제2 전극(b점)과 데이터선(20)이 접속되고, 유지 콘덴서(C_s)가 유지하고 있는 전하(Q_{th})가 데이터선(20)과 데이터선(20)에 접속되어 있는 입출력 단자(13)를 개재하여 어레이 테스트(200)(전류 측정부(221))에 의해 독출된다.
- [0107] 구체적으로, 어레이 테스트(200)(전류 측정부(221))는, 입출력 단자(13)를 개재하여 전류의 총합을 측정함으로써, 유지 콘덴서(C_s)가 유지하고 있는 전하량(Q_{th})을 독출한다.
- [0108] 이는, 콘덴서에 있어서, 전하량(Q)=전류(i)×시간(t)의 관계식이 있기 때문이다.
- [0109] 이와 같이 하여, 유지 콘덴서(C_s)에 유지되어 있는 전하를 독출하는 동작이 행해진다. 즉, 유지 콘덴서(C_s)에 임계값 전압(V_{th})에 대응하는 대응 전압을 유지시킨 후, 스위칭 트랜지스터(T2)를 온하여 대응 전압에 대응하는 전류를 유지 콘덴서(C_s)의 제2 전극에서 데이터선(20)으로 흐르게 하고, 데이터선(20)으로 흐르게 한 전류를 어레이 테스트(200)(전류 측정부(221))에서 측정한다. 그것에 의해, 유지 콘덴서(C_s)에 유지되어 있는 대응 전압을 독출하는 동작이 행해진다.
- [0110] 그리고, 이 독출 기간(T_{30})이 종료된 시각(t_{21})에 있어서, 주사 신호(Scan)를 로우 레벨로 되돌리고 스위칭 트랜지스터(T2)를 오프 상태로 한다.
- [0111] 또, 어레이 테스트(200)(전류 측정부(221))는, 복수의 화소부(10) 각각에 속하는 유지 콘덴서(C_s)가 유지하고 있는 전하량(Q_{th})을 각 데이터선(20)으로부터 병행하여 독출한다.
- [0112] 이상과 같이 하여, 어레이 테스트(200)는, 화소부(10)에 속하는 유지 콘덴서(C_s)가 유지하고 있는 전하량(Q_{th})을 측정한다.
- [0113] 그리고, 어레이 테스트(200)에서는, 전류 측정부(221)에 의해 독출된 유지 전하(Q_{th})로부터 화소부(10)에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})(V_{th} 이하의 대응 전압을 포함함)을 산출하고, 통신부(222)에 의해 기억부(43)로 송신되며, 제1 보정 파라미터로서 저장된다.
- [0114] 여기서, 화소(V_{th})는, 전하량(Q)=정전용량(C)×전압(V)으로 나타나는 콘덴서의 관계식에 의해 산출된다. 즉,

유지 콘덴서(Cs)가 유지하고 있는 전하량(Qth)으로부터 유지 콘덴서(Cs)의 정전용량을 계산함으로써, 유지 콘덴서(Cs)가 유지하고 있던 구동 트랜지스터(T1)의 Vth(Vth 이하의 대응 전압도 포함)을 산출할 수 있다.

- [0115] 이와 같이 하여, 어레이 테스터(200)는, 복수의 화소부(10) 각각에 속하는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)(Vth 이하의 대응 전압도 포함)을 측정할 수 있다. 그리고, 어레이 테스터(200)는, 측정한 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(Vth)(Vth 이하의 대응 전압도 포함)을 제1 보정 파라미터로서 기억부(43)에 저장할 수 있다.
- [0116] 상술한 측정 순서, 즉 제1 보정 파라미터 산출 처리의 흐름에 대해 도면을 이용하여 설명한다. 도 9는, 제1 보정 파라미터 산출 처리를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0117] 우선, 전압 구동의 구동 트랜지스터(T1)와, 구동 트랜지스터(T1)의 게이트 전극에 제1 전극이 접속되고, 구동 트랜지스터(T1)의 소스 전극에 제2 전극이 접속된 유지 콘덴서(Cs)를 포함하는 화소부(10)를 복수 구비한 회로 기관을 준비한다(S11).
- [0118] 다음에, 대상이 되는 화소부(10)에 포함되는 유지 콘덴서(Cs)에 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 유지시키고, 유지 콘덴서(Cs)에 유지된 대응 전압을 대상이 되는 화소부(10)로부터 어레이 테스터(200)를 이용하여 독출한다(S12). 또, 어레이 테스터(200)는, 유지 콘덴서(Cs)에 유지된 전하(Qth)를 독출하고, 독출한 전하(Qth)로부터 임계값 전압(Vth)을 산출하는데, 이를 유지 콘덴서(Cs)에 유지된 대응 전압을 대상이 되는 화소부(10)로부터 어레이 테스터(200)를 이용하여 독출한다고 표현하고 있다.
- [0119] 다음에, 어레이 테스터(200)는, 독출한 대응 전압을 대상이 되는 화소부(10)의 제1 보정 파라미터로서 표시 패널(100)에 이용되는 소정의 기억부(43)에 저장한다(S13).
- [0120] 이상과 같이 하여, 제1 보정 파라미터 산출 처리(S1)는 행해지고, 제1 보정 파라미터가 기억부(43)에 저장된다.
- [0121] 또, 이상의 제1 보정 파라미터 산출 처리는, 각 화소부(10)에 대해 행해진다. 그리고, 어레이 테스터(200)는, 각 화소부(10)에 대응시켜 제1 보정 파라미터를 기억부(43)에 저장한다.
- [0122] 그리고, 기억부(43)에 저장된 제1 보정 파라미터를 각 화소부(10)에 공급되는 영상 신호에 대응하는 유기 EL 소자(D1)의 휘도를 소정의 기준 휘도로 보정하기 위한 오프셋으로서 이용한다. 그것에 의해, 각 화소부(10)에 공급되는 영상 신호에 대응하는 유기 EL 소자(D1)의 휘도를 소정의 기준 휘도로 보정하기 위한 제2 보정 파라미터로서의 게인을 구하기 위해 각 화소의 휘도 측정을 측정하는 횟수를 적게 할 수 있다.
- [0123] 또한, 상술한 바와 같이, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 전압은, 그 전압값이 임계값 전압의 전압값에 비례하고, 또한 임계값 전압의 전압값보다도 작은 전압이다. 이와 같이, 독출하는 전압의 값을 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압의 값이 아니라, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압의 값보다도 작은 전압값인 경우에는, 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역이 임계값 전압보다도 작은 전압 영역에 대응한다. 그리고, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압의 전압값보다도 작은 값의 전압을 독출하여 제1 보정 파라미터(오프셋)로서 이용함으로써, 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역에서의 보정 정밀도를 높이는 효과를 얻는다.
- [0124] 이하, 제1 보정 파라미터(오프셋)를 이용하여 제2 보정 파라미터인 게인을 구하는 방법에 대해 설명한다.
- [0125] 도 10은, 표시 패널의 휘도 측정시의 휘도 측정 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0126] 표시 패널(100)의 휘도 측정은, 준비된 표시 패널(100)(유기 EL 표시 장치(40)가 갖는 표시 패널(100))에 대해 측정 장치(60)를 이용하여 행해진다. 그리고, 이 시스템 구성에서는, 후술하는 바와 같이 휘도 측정 시간을 단축하면서 표시 패널(100)의 휘도 얼룩을 저감할 수 있다.
- [0127] 도 10에 도시된 휘도 측정 시스템은, 유기 EL 표시 장치(40), 보정 파라미터 결정 장치(50), 측정 장치(60)를 구비하고, 유기 EL 표시 장치(40)의 표시 패널(100)의 휘도 측정을 하여 제2 보정 파라미터인 게인을 구하기 위한 것이다.
- [0128] 유기 EL 표시 장치(40)는, 제어 회로(41)와 표시 패널(100)을 구비한다.
- [0129] 표시 패널(100)은, 상술한 바와 같이 표시부(105), 주사선 구동 회로(11) 및 데이터선 구동 회로(12)를 구비하고, 주사선 구동 회로(11) 및 데이터선 구동 회로(12)에 입력되는 제어 회로(41)로부터의 신호에 기초하여 영상을 표시부(105)에 표시한다.
- [0130] 제어 회로(41)는, 제어부(42)와 기억부(43)를 구비하고, 표시 패널(100)에 표시하기 위한 영상 신호를

공급하며, 주사선 구동 회로(11) 및 데이터선 구동 회로(12)의 제어를 행하여 표시 패널(100)에 영상을 표시시키는 기능을 가진다. 구체적으로, 제어 회로(41)는, 측정 제어부(51)로부터의 지시에 의해 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10)를 발광시킨다. 또한, 제어 회로(41)는, 보정 파라미터 산출부(52)가 산출한 화소부(10)마다의 제2 보정 파라미터(게인)를 기억부(43)에 더 기입한다.

- [0131] 도 11은, 본 실시형태에 관한 기억부가 유지하는 보정 파라미터 테이블의 일례를 도시하는 도면이다. 도 12는, 본 실시형태에 관한 제어 회로의 기능 구성도의 일례를 도시하는 도면이다.
- [0132] 기억부(43)는, 외부로부터 입력되는 영상 신호를 복수의 화소부(10) 각각의 특성에 따라 보정하기 위한 보정 파라미터를 복수의 화소부(10) 각각에 대해 기억한다. 구체적으로, 기억부(43)는, 화소부(10)마다의 제1 보정 파라미터 및 제2 보정 파라미터를 포함하는 보정 파라미터 테이블(43a)을 기억하고 있다.
- [0133] 보정 파라미터 테이블(43a)은, 도 11에 도시된 바와 같이, 화소부(10)마다의 제1 보정 파라미터(오프셋) 및 제2 보정 파라미터(게인)로 구성되는 보정 파라미터를 포함하는 데이터 테이블이다. 도 11에서는, 제1 보정 파라미터는 오프셋(OS11)~오프셋(OSmn)으로 나타난다. 제2 보정 파라미터는, 게인(G11)~게인(Gmn)으로 나타나고, 즉 보정 파라미터 테이블(43a)은, 표시부(105)(m행×n열)의 매트릭스에 대응하여 화소부(10)마다 (게인, 오프셋)으로 구성되는 보정 파라미터를 저장하고 있다.
- [0134] 여기서, 즉 표시 패널(100)의 휘도 측정시에는, 상술한 제1 보정 파라미터 산출 처리(S1)가 이미 행해져 있고, 제1 보정 파라미터(오프셋)가 기억부(43)에 저장되어 있다. 그 상태로, 표시 패널을 휘도 측정함으로써 제2 보정 파라미터를 산출한다. 그 때문에, 도 12에 도시된 바와 같이, 보정 파라미터 테이블(43a)에는, 제2 보정 파라미터인 게인을 편의상 「1」로 하여, 즉 (1,OS11)~(1,OSmn)으로서 저장되어 있다.
- [0135] 제어부(42)는, 승산부(421)와 가산부(422)를 구비한다. 제어부(42)는, 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 보정 파라미터를 기억부(43)로부터 독출하고, 독출한 보정 파라미터를 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 영상 신호에 연산하여 보정 신호 전압을 얻는다. 그리고, 제어부(42)는, 연산하여 얻은 보정 신호 전압을 표시 패널(100)에 출력함으로써, 표시 패널(100)에 영상이 표시된다.
- [0136] 구체적으로, 제어부(42)는, 표시 패널(100)의 휘도 측정시에는, 복수의 화소부(10) 각각에 대응한 보정 파라미터로서 제2 보정 파라미터인 게인을 편의상 「1」로 한 (1,OS11)~(1,OSmn)을 기억부(43)의 보정 파라미터 테이블(43a)로부터 독출한다. 그리고, 독출한 제2 보정 파라미터(게인)에 따라, 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 신호 전압(Vdata)에 1배(게인값)를 승산한다. 승산 후의 신호 전압(1×Vdata)에 이미 저장되어 있는 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 OS(오프셋값)를 가산함으로써, 보정 신호 전압을 얻는다.
- [0137] 측정 장치(60)는, 표시 패널(100)이 갖는 복수의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정할 수 있는 측정 장치이다. 구체적으로, 측정 장치(60)는, CCD(Charge Coupled Device) 이미지 센서 등의 이미지 센서로서, 1회의 촬상으로 표시 패널(100)의 표시부(105)가 갖는 모든 화소부(10)의 휘도를 고정밀도로 측정할 수 있다. 또, 측정 장치(60)는, 이미지 센서에 한정되지 않고, 표시부(105)의 화소부(10)의 휘도를 측정할 수 있는 것이면 어떠한 측정 장치이어도 된다.
- [0138] 보정 파라미터 결정 장치(50)는, 측정 제어부(51) 및 보정 파라미터 산출부(52)를 구비한다. 보정 파라미터 결정 장치(50)는, 측정 장치(60)가 측정한 각 화소부(10)의 휘도에 기초하여, 표시 패널(100)의 표시부(105)가 갖는 복수의 화소부(10)의 휘도가 기준 휘도가 되도록 보정하는 제2 보정 파라미터(게인)를 결정하는 장치이다. 또한, 보정 파라미터 결정 장치(50)는, 결정한 제2 보정 파라미터(게인)를 유기 EL 표시 장치(40)의 제어 회로(41)에 출력한다. 여기서, 기준 휘도는, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도이다.
- [0139] 측정 제어부(51)는, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정하는 처리부이다.
- [0140] 구체적으로, 측정 제어부(51)는, 우선, 표시 패널(100)에 포함되는 1 이상의 화소부(10)에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 취득한다. 여기서, 대표 전압-휘도 특성은, 휘도를 균일화하기 위한 기준이 되는 전압-휘도 특성이다. 예를 들면, 이 대표 전압-휘도 특성은, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10) 중 소정의 하나의 화소부(10)에 대한 전압-휘도 특성이다. 또한, 예를 들면, 이 대표 전압-휘도 특성은, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10) 중 2 이상의 화소부(10)에 대한 전압-휘도 특성을 평균화한 전압-휘도 특성이다. 또, 이 경우, 표시 패널(100)에 포함되는 각 화소부(10)의 휘도가 표시 패널(100) 전체에 공통되는 대표 전압-휘도 특성이 되도록 보정 파라미터를 구하므로, 이 보정 파라미터를 이용하여 영상 신호를 보정한 경

우, 각 화소부(10)로부터 발광되는 광의 휘도를 균일하게 할 수 있는 효과를 얻는다. 또한, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수란, 구동 트랜지스터(T1)에 공급되는 신호 전압과 유기 EL 소자(D1)에 의해 대상의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도의 관계를 나타내는 함수이다. 또, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수는, 별도의 측정 등에 의해 미리 정해져 있다고 한다.

- [0141] 또한, 측정 제어부(51)는, 제어 회로(41)에 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10)를 발광시키고, 해당 복수의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정 장치(60)에 측정시킴으로써 해당 휘도를 취득한다.
- [0142] 구체적으로, 측정 제어부(51)는, 해당 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 대상이 되는 화소부(10)의 제1 보정 파라미터를 가산하여 얻은 소정의 신호 전압을 복수의 화소부(10) 각각에 포함되는 구동 소자인 구동 트랜지스터(T1)에 인가하고, 복수의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정 장치(60)를 이용하여 측정함으로써 해당 휘도를 취득한다.
- [0143] 여기서, 측정 제어부(51)가 해당 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압을 측정하는 이유에 대해 설명한다. 도 13은, 소정의 화소부에서의 전압-휘도 특성과 대표 전압-휘도 특성을 도시하는 도면이다. 도 13의 (a)는, 소정의 화소부(10)에서의 전압-휘도 특성을 나타내고, 도 13의 (b)는, 소정의 화소부(10)에서 산출한 제1 보정 파라미터 산출 처리(S1)에 의해 산출된 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압(V_{th})에 대응하는 대응 전압을 제1 보정 파라미터(오프셋)로서 가산된 경우의 전압-휘도 특성을 나타낸다.
- [0144] 도 13의 (b)에 도시되는 바와 같이, 제1 보정 파라미터(오프셋)가 가산된 경우, 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역에서는, 소정의 화소부(10)에서의 전압-휘도 특성과 대표 전압-휘도 특성은 가까운 특성을 나타낸다. 즉, 복수의 화소부(10)의 전압-휘도 특성은, 제1 보정 파라미터(오프셋)를 가산한 전압으로 휘도를 표시함으로써 저계조 영역을 대표 전압-휘도 특성에 맞춘 상태이다. 한편, 대표 전압-휘도 특성의 고휘도 영역에서는, 소정의 화소부(10)에서의 전압-휘도 특성과 대표 전압-휘도 특성은 가까운 특성을 나타내지 않는다. 즉, 대표 전압-휘도 특성의 고휘도 영역에서는, 양자의 특성에 겹이 있고 맞지 않는 상태이다.
- [0145] 따라서, 대표 전압-휘도 특성의 영역 중 저계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압을 측정해도, 가까운 특성을 나타내므로 효과는 작다. 그러나, 측정 제어부(51)가 대표 전압-휘도 특성의 영역 중 중계조 영역 및 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압을 측정하여 계인을 산출하는 것이 효과적이다. 즉, 대표 전압-휘도 특성에 있어서, 고저계조 영역의 계인을 구하는 것만으로 저계조 영역뿐만 아니라 고저계조 영역에서도 특성을 접근할 수 있기 때문에 효과적이다.
- [0146] 보정 파라미터 산출부(52)는, 측정 제어부(51)가 취득한 휘도와 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 이용하여 대상이 되는 화소에 대해 제2 보정 파라미터(계인)를 산출한다. 보정 파라미터 산출부(52)는, 산출한 제2 보정 파라미터(계인)를 제어 회로(41)에 출력한다. 그리고, 제어 회로(41)는, 그 제2 보정 파라미터(계인)를 기억부(43)에 기억한다.
- [0147] 구체적으로, 보정 파라미터 산출부(52)는, 측정 제어부(51)가 취득한 휘도, 즉 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되는 경우의 전압을 연산으로 구하고, 해당 소정의 전압과 연산으로 구한 전압의 비를 나타내는 제2 보정 파라미터(계인)를 산출한다. 즉, 제2 보정 파라미터(계인)는, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도를 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 입력한 경우에 얻어지는 전압에 대한 소정의 신호 전압의 비이다.
- [0148] 또, 제2 보정 파라미터(계인)는, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 전압으로 발광시켰을 때의 휘도와 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도(기준 휘도)의 비로서 산출되어도 된다.
- [0149] 또한, 보정 파라미터 산출부(52)는, 유기 EL 소자(D1)가 발광하는 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 제2 보정 파라미터를 구한다.
- [0150] 여기서, 대표 전압-휘도 특성, 고계조 영역 및 저계조 영역에 대해 설명한다.
- [0151] 도 14는, 본 실시형태에 관한 대표 전압-휘도 특성, 고계조 영역 및 저계조 영역을 설명하기 위한 도면이다.
- [0152] 도 14의 (a)에 도시된 바와 같이, 대표 전압-휘도 특성은, 화소부(10)로부터 발광되는 휘도가 구동 트랜지스터(T1)에 공급되는 전압의 γ 승(예를 들면, $\gamma=2.2$)에 비례하는 곡선으로 나타나는 특성이다.

- [0153] 그리고, 표시 패널(100)에 포함되는 각 화소부(10)는, 각각 다른 전압-휘도 특성을 가진다. 이 때문에, 본 실시형태에서는, 대표 전압-휘도 특성은, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10) 중 임의의 일화소에 대한 전압-휘도 특성인 것으로 한다. 이에 의해, 용이하게 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 취득할 수 있다.
- [0154] 또, 대표 전압-휘도 특성은, 복수의 화소부(10)를 포함하는 표시 패널(100) 전체에 공통되어 설정되는 특성으로서, 표시 패널(100)에 포함되는 각 화소부(10)의 전압-휘도 특성을 평균화한 특성인 것으로 해도 된다. 이 경우, 표시 패널(100)에 포함되는 각 화소(10)의 휘도가 표시 패널(100) 전체에 공통되는 대표 전압-휘도 특성이 되도록 보정 파라미터를 구하므로, 이 보정 파라미터를 이용하여 영상 신호를 보정한 경우, 각 화소(10)로부터 발광되는 광의 휘도를 균일하게 할 수 있다.
- [0155] 또한, 도 14의 (b)는, 인간의 시감도에 따른 대표 전압-휘도 특성을 나타낸다. 즉, 인간의 눈은 LOG 함수에 가까운 감도를 갖고 있기 때문에, 인간의 시감도에 따른 대표 전압-휘도 특성은, 휘도가 LOG 함수의 곡선으로 나타나는 특성이 된다.
- [0156] 이 때문에, 인간의 눈은 고계조에서는 휘도 얼룩을 인식하기 어렵고, 저계조에서는 휘도 얼룩을 인식하기 쉬운 점에서, 인간의 시감도에 맞추기 위해서는 고계조 영역의 폭을 크게, 저계조 영역의 폭을 작게 설정해 두는 것이 바람직하다.
- [0157] 따라서, 대표 전압-휘도 특성의 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 바람직하게는 각 화소부(10)에서 표시 가능한 최대 계조의 20% 이상 100% 이하의 계조에 대응하는 전압이고, 더 바람직하게는 최대 계조의 30%의 계조에 대응하는 전압이다. 왜냐하면, 고계조 영역에서의 보정 오차를 가장 억제할 수 있기 때문이다.
- [0158] 또한, 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압은, 바람직하게는 각 화소부(10)에서 표시 가능한 최대 계조의 10% 이상 20% 이하의 계조에 대응하는 전압이다.
- [0159] 또, 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역에 속하는 1계조란, 바람직하게는 각 화소부(10)에서 표시 가능한 최대 계조의 0% 이상 10% 이하의 계조이다. 또한, 각 화소부(10)에서 발광되는 최대 계조의 0.2% 이하의 계조는 인간의 눈으로는 시인할 수 없기 때문에, 대표 전압-휘도 특성의 저계조 영역에 속하는 1계조는, 더 바람직하게는 최대 계조의 0.2% 이상 10% 이하의 계조이다.
- [0160] 다음에, 제2 보정 파라미터 산출 처리의 흐름(측정 순서)에 대해 도면을 이용하여 설명한다. 도 15는, 본 실시형태에 관한 휘도 측정 시스템에서 제2 보정 파라미터를 산출하는 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다. 도 16은 S24를 개념적으로 설명하기 위한 도면이고, 도 17은 S26을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0161] 우선, 상술한 회로 기판을 구비하고, 해당 회로 기판에 포함되는 화소부(10)가 그 구동 트랜지스터(T1)의 구동 전류에 의해 발광하는 유기 EL 소자(D1)를 갖는 표시 패널(100)(유기 EL 표시 장치(40))이 준비된다(S21).
- [0162] 다음에, 측정 제어부(51)는, 표시 패널(100)에 포함되는 1 이상의 화소부(10)에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 취득한다(S22).
- [0163] 다음에, 측정 제어부(51)는, 제어 회로(41)에 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10)에 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에서 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압을 인가시킨다. 제어 회로(41)에 있어서, 제어부(42)는, 그 신호 전압에 대상이 되는 화소부(10)의 제1 보정 파라미터(오프셋)를 기억부(43)로부터 취득하고 가산하여 소정의 신호 전압을 얻는다(S24). 또, 이는, 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 보정 파라미터(오프셋)를 가산한 소정의 신호 전압으로 대상이 되는 복수의 화소부(10)의 휘도를 표시하면, 그 전압-휘도 특성은, 저계조 영역에서 대표 전압-휘도 특성과 맞춘 상태로 표시할 수 있기 때문이다.
- [0164] 그리고, 제어 회로(41)는, 해당 소정의 신호 전압을 대상이 되는 화소부(10)에 포함되는 구동 트랜지스터(T1)에 인가한다.
- [0165] 다음에, 측정 제어부(51)는, 표시 패널(100)에 포함되는 대상이 되는 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정 장치(60)를 이용하여 측정하여 취득한다(S25). 즉, 측정 제어부(51)는, 제어 회로(41)에 복수의 화소부(10) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터(T1)에 제1 보정 파라미터(오프셋)가 가산된 소정의 신호 전압을 인가시키고, 복수의 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 측정 장치(60)에 측정시킴으로써 해당 휘도를 취득한다.
- [0166] 다음에, 보정 파라미터 산출부(52)는, 측정 제어부(51)가 취득한 휘도와 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 이용하여 제2 보정 파라미터(게인)를 산출한다(S26). 구체적으로, 보정 파라미터 산출부(52)는, S25에서 측

정되어 취득된 대상이 되는 화소부(10)의 휘도가 대표 전압-휘도 특성에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다. 여기서, 예를 들면 도 17에 도시된 바와 같이, 대상이 되는 복수의 화소부(10)의 저계조 영역에서는 대표 전압-휘도 특성과 맞지만, 중계조 영역부터 고계조 영역에서는 맞지 않는다. 그 때문에, 대표 전압-휘도 특성의 중계조 영역에서 고계조 영역 중 어느 하나에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압(도면 중의 V2)에 있어서, 대상이 되는 복수의 화소부(10)의 휘도와 대표 전압-휘도 특성에서의 휘도의 비인 휘도비로부터 제2 보정 파라미터(게인)를 산출한다. 또, 보정 파라미터 산출부(52)가 제2 보정 파라미터를 산출하는 처리의 상세에 대해서는 후술한다.

[0167] 그리고, 보정 파라미터 산출부(52)는, 산출한 제2 보정 파라미터(게인)를 대상이 되는 화소부(10)에 대응시켜 기억부(43)에 저장한다(S27). 구체적으로, 보정 파라미터 산출부(52)는, 산출한 제2 보정 파라미터(게인)를 대상이 되는 화소부(10)에 대응시켜 제어 회로(41)로 송신하고, 제어 회로(41)는 수신한 제2 보정 파라미터를 기억부(43)에 저장한다.

[0168] 이상과 같이 하여, 휘도 측정 시스템에서 제2 보정 파라미터를 산출하는 제2 보정 파라미터 산출 처리(S2)는 행해진다.

[0169] 또, 이상의 처리는, 유기 EL 소자(D1)가 발광하는 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 행해진다. 즉, 측정 제어부(51)는, 해당 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 복수의 화소부(10)의 소정의 전압에서의 휘도를 측정하여 취득한다. 그리고, 보정 파라미터 산출부(52)는, 해당 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 제2 보정 파라미터를 구한다. 그리고, 보정 파라미터 산출부(52)는, 해당 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 산출한 제2 보정 파라미터를 제어 회로(41)에 출력하고, 제어 회로(41)에 해당 제2 보정 파라미터를 기억부(43)에 기입시킨다. 이에 의해, 적색, 녹색 및 청색의 각 색에 대해 휘도가 균일하게 되도록 보정을 행할 수 있다.

[0170] 또한, 보정 파라미터가 기억부(43)에 기입된 유기 EL 표시 장치(40)에서는, 제어 회로(41)는, 외부로부터 입력된 영상 신호에 대해 기억부(43)로부터 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 보정 파라미터를 독출하여, 복수의 화소부(10) 각각에 대응하는 영상 신호를 보정한다. 그리고, 제어 회로(41)는, 보정한 영상 신호에 기초하여 주사선 구동 회로(11)와 데이터선 구동 회로(12)를 제어하고, 표시 패널(100)에 영상을 표시시킨다.

[0171] 도 18은, 본 실시형태에 관한 보정 파라미터 산출부(52)가 제2 보정 파라미터를 산출하는 처리를 설명하기 위한 도면이다. 또, 도 18에 도시된 곡선(A)은 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 그래프이고, 곡선(B)은 대상이 되는 화소부(10)의 전압-휘도 특성을 나타내는 그래프이다.

[0172] 보정 파라미터 산출부(52)는, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도(기준 휘도)가 되도록 제2 보정 파라미터를 대상이 되는 화소부(10)에 대해 구한다. 즉, 보정 파라미터 산출부(52)는, 도 18에 도시된 바와 같이, 대상이 되는 화소부(10)에 대한 전압-휘도 특성을 나타내는 곡선(B)이 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 곡선(A)에 접근하도록 보정하는 제2 보정 파라미터인 게인을 산출한다.

[0173] 구체적으로, 우선, 보정 파라미터 산출부(52)는, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도를 입력한 경우에 얻어지는 전압인 게인 산출용 전압을 산출한다. 보정 파라미터 산출부(52)는, 도 18에 도시된 바와 같이, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압(Vdata_h)으로 발광시켰을 때의 휘도(Lh)를 곡선(A)에 입력한 경우에 얻어지는 전압인 게인 산출용 전압(Vdata_hk)을 산출한다.

[0174] 다음에, 보정 파라미터 산출부(52)는, 소정의 신호 전압과 게인 산출용 전압을 이용하여 제2 보정 파라미터로서 게인을 산출한다. 구체적으로, 보정 파라미터 산출부(52)는, 소정의 신호 전압(Vdata_h)과 게인 산출용 전압(Vdata_hk)을 이용하여 이하의 식에 의해 게인(G)을 산출한다.

[0175]
$$\Delta Vh = Vdata_hk - Vdata_h \quad (\text{식 } 1)$$

[0176]
$$G = \{1 - \Delta Vh / (Vdata_h + \Delta Vh)\} \quad (\text{식 } 2)$$

[0177] 즉, 게인(G)은, 소정의 신호 전압(Vdata_h)의 게인 산출용 전압(Vdata_hk)에 대한 비를 나타낸 수치이다.

[0178] 또, 보정 파라미터 산출부(52)는, 상기 이외의 방법으로 게인(G)을 산출해도 되고, 예를 들면, 도 18에 나타난 휘도(Lh)와 제1 기준 휘도의 휘도차(ΔLh)와 곡선(A)의 기울기(mh)를 이용하여 ΔVh를 산출함으로써 게인(G)을 산출하는 것으로 해도 된다.

- [0179] 그리고, 보정 파라미터 산출부(52)는, 제2 보정 파라미터인 계인을 유기 EL 표시 장치(40)가 갖는 기억부(43)에 기억시킨다. 구체적으로, 보정 파라미터 산출부(52)는, 제2 보정 파라미터를 제어 회로(41)에 출력함으로써, 제어 회로(41)에 제2 보정 파라미터를 기억부(43)에 기입시키고, 보정 파라미터 테이블(43a)을 갱신시킨다.
- [0180] 이상에 의해, 보정 파라미터 산출부(52)가 제1 보정 파라미터를 산출하는 처리(도 15의 S26)는 종료된다.
- [0181] 이상, 본 발명에 의하면, 도 19에 도시된 바와 같이, 상술한 제1 보정 파라미터 산출 처리(S1)와 제2 보정 파라미터 산출 처리(S2)를 행함으로써, 각 화소의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있는 유기 EL 표시 장치 및 그 표시 방법을 실현할 수 있다.
- [0182] 이와 같이, 본 발명에 관한 유기 EL 표시 장치 및 그 표시 방법에 의하면, 우선, 대상이 되는 화소부(10)에 포함되는 유지 콘덴서(Cs)에 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압을 유지시키고, 유지 콘덴서(Cs)에 유지된 임계값 전압을 어레이 테스트(200)를 이용하여 구한다. 그리고, 구한 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 대상이 되는 화소부(10)의 제1 보정 파라미터로서 표시 패널(100)에 이용되는 소정의 기억부(43)에 저장한다. 상술한 저계조측의 휘도차는 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압의 편차에 영향을 주고 있지만, 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 오프셋(제1 보정 파라미터)으로서 이용함으로써, 저계조 영역에서 각 화소부(10)로부터 발광되는 휘도를 대표 전압-휘도 특성에 일치시킬 수 있다. 다음에, 중계조 영역 또는 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 제1 보정 파라미터를 가산한 소정의 전압을 구하고, 소정의 전압을 대상이 되는 화소부(10)에 포함되는 구동 트랜지스터(T1)에 인가하여 1회측의 휘도 측정을 행한다. 즉, 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압인 제1 보정 파라미터를 중계조 영역 또는 고계조 영역에 속하는 1계조에 대응하는 신호 전압에 가산함으로써, 저계조 영역의 휘도를 대표 전압-휘도 특성에 일치시킨 상태로 중계조 영역 또는 고계조 영역에서의 휘도 측정을 행할 수 있다. 그리고, 대상이 되는 화소부(10)의 휘도가, 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 상기 소정의 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 대상이 되는 화소부(10)에 대해 구한다.
- [0183] 따라서, 상술한 바와 같이 구동 트랜지스터(T1)의 임계값 전압에 대응하는 대응 전압을 독출하여 제1 보정 파라미터로서 이용하여 저계조 영역의 휘도를 대표 전압-휘도 특성에 일치시킨 상태로, 고계조 영역에서의 각 화소부(10)의 휘도를 대표 전압-휘도 특성이 나타내는 휘도에 일치시킨다. 그것에 의해, 저계조 영역에 속하는 소정의 1계조 및 다른 계조 영역에 속하는 소정의 1계조의 2계조에서의 발광 휘도를 대표 전압-휘도 특성에 일치시킬 수 있다. 그 결과, 인간의 눈으로 인식되는 표시 패널(100)의 휘도 얼룩을 억제할 수 있음과 동시에, 휘도 측정을 행하는 1계조를 임의로 선택할 수 있으므로, 저계조 영역 이외의 원하는 계조 영역의 휘도 얼룩도 억제할 수 있다.
- [0184] 또한, 1회의 측정으로 제1 보정 파라미터(오프셋)를 구할 수 있고, 또한 1회의 휘도 측정으로 제2 보정 파라미터(계인)를 구할 수 있으므로, 합계 2회의 측정으로 제1 보정 파라미터 및 제2 보정 파라미터를 구할 수 있다. 그 결과, 각 화소부(10)의 휘도 측정을 하고 나서 보정 파라미터(계인, 오프셋)를 구하기까지의 측정 택트를 단축할 수 있는 효과를 얻는다.
- [0185] (변형예)
- [0186] 상기 실시형태에서는, 표시 패널(100)에 포함되는 복수의 화소부(10)에 대해 제2 보정 파라미터(계인)를 결정하는 것으로 하였지만, 이에 한정되지 않는다. 표시 패널(100)을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 해당 분할 영역마다 제2 보정 파라미터를 결정한다고 해도 된다.
- [0187] 도 20은, 본 실시형태의 변형예에 관한 표시 패널의 휘도 측정시의 휘도 측정 시스템의 구성을 도시하는 도면이다. 또, 제어 회로(41), 표시 패널(100) 및 측정 장치(60)는, 도 10에 도시된 제어 회로(41), 표시 패널(100) 및 측정 장치(60)와 같은 기능을 가지기 때문에, 상세한 설명은 생략한다.
- [0188] 보정 파라미터 결정 장치(50)는, 측정 제어부(51) 및 보정 파라미터 산출부(52) 이외에 영역 분할부(53)를 구비한다.
- [0189] 영역 분할부(53)는, 표시 패널(100)을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 해당 분할 영역마다 처리를 행하도록 측정 제어부(51) 및 보정 파라미터 산출부(52)에 지시를 부여한다.
- [0190] 측정 제어부(51)는, 영역 분할부의 지시에 따라, 해당 분할 영역마다 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 복수의 화소부(10)에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 취득한다.
- [0191] 보정 파라미터 산출부(52)는, 영역 분할부(53)의 지시에 따라, 측정 제어부(51)가 측정한 소정의 분할 영역에

포함되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 해당 소정의 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다. 또한, 보정 파라미터 산출부(52)는, 영역 분할부(53)의 지시에 따라, 측정 제어부(51)가 측정한 소정의 분할 영역에 포함되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 해당 소정의 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 기준 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다.

[0192] 도 21은, 본 실시형태의 변형예에 관한 보정 파라미터 결정 장치(50)가 보정 파라미터를 결정하는 동작의 일례를 도시하는 흐름도이다.

[0193] 우선, 표시 패널(100)(유기 EL 표시 장치(40))이 준비된다(S31). 또, 상세한 것은 도 15의 S21과 같으므로, 설명을 생략한다.

[0194] 다음에, 영역 분할부(53)는, 표시 패널(100)을 복수의 분할 영역으로 분할한다(S32). 여기서, 이 영역 분할부가 분할하는 분할 영역의 수는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 영역 분할부는, 표시 패널(100)을 세로 16개×가로 26개의 분할 영역으로 분할한다.

[0195] 다음에, 측정 제어부(51)는, 분할 영역마다 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 복수의 화소부에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수를 취득한다(S33).

[0196] 다음에, 측정 제어부(51)는, 소정의 신호 전압을 얻는다(S34). 또, 상세한 것은 S24와 같으므로, 설명을 생략한다.

[0197] 다음에, 측정 제어부(51)는, 모든 분할 영역에 포함되는 복수의 화소부(10)의 소정의 신호 전압에서의 휘도를 측정 장치(60)를 이용하여 측정하여 취득한다(S35). 여기서, 측정 제어부(51)는, 모든 분할 영역에 포함되는 복수의 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 동시에 발광시킴으로써, 해당 복수의 화소부(10)의 휘도를 동시에 취득한다.

[0198] 다음에, 보정 파라미터 산출부(52)는, 모든 분할 영역에 포함되는 복수의 화소부(10)에 대해 제2 보정 파라미터(계인)를 산출한다(S36). 이와 같이, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 대상이 되는 화소부(10)를 포함하는 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 대상이 되는 화소부(10)에 대해 산출한다.

[0199] 그리고, 보정 파라미터 산출부(52)는, 산출한 제2 보정 파라미터(계인)를 대상이 되는 화소부(10)에 대응시켜 기억부(43)에 저장한다(S37).

[0200] 이와 같이, 표시 패널(100)을 복수의 분할 영역으로 분할하고, 분할 영역마다 복수의 분할 영역 각각에 포함되는 화소부(10)에 공통되는 대표 전압-휘도 특성을 설정한다. 그리고, 대상이 되는 화소부(10)를 소정의 신호 전압으로 발광시켰을 때의 휘도가, 대상이 되는 화소부(10)를 포함하는 분할 영역의 대표 전압-휘도 특성을 나타내는 함수에 소정의 신호 전압을 입력한 경우에 얻어지는 휘도가 되도록 제2 보정 파라미터를 구한다. 이에 의해, 예를 들면, 인접 화소 간의 휘도 변화가 심하기 때문에 휘도 얼룩이 발생하는 영역만을 보정할 수 있으므로, 해당 인접 화소 간의 휘도 변화가 원활해지도록 제2 보정 파라미터를 구할 수 있다.

[0201] 이상, 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 표시 방법 및 유기 EL 표시 장치에 대해 실시형태에 기초하여 설명하였지만, 본 발명은 이 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한, 당업자가 생각해 낸 각종 변형을 본 실시형태에 실시한 것이나, 다른 실시형태에서의 구성 요소를 조합하여 구축되는 형태도 본 발명의 범위 내에 포함된다.

[0202] [산업상이용가능성]

[0203] 본 발명은, 특히 유기 EL 표시 장치를 내장하는 유기 EL 플랫 패널 디스플레이의 제조 방법에 유용하고, 측정 시간을 단축하면서 표시 패널의 휘도 얼룩을 저감할 수 있는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법 등으로서 이용하는 데에 최적이다.

부호의 설명

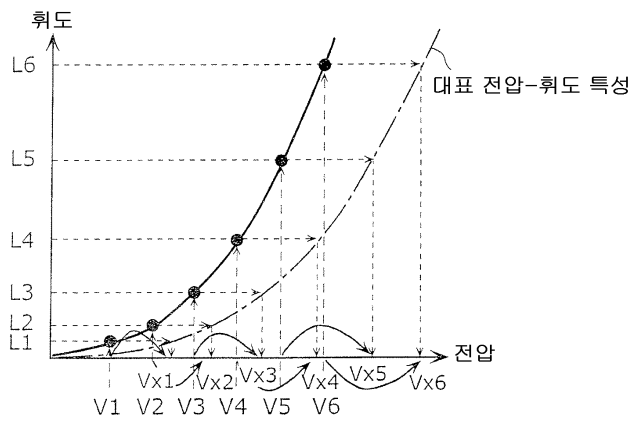
[0204] 10 : 화소부

11 : 주사선 구동 회로

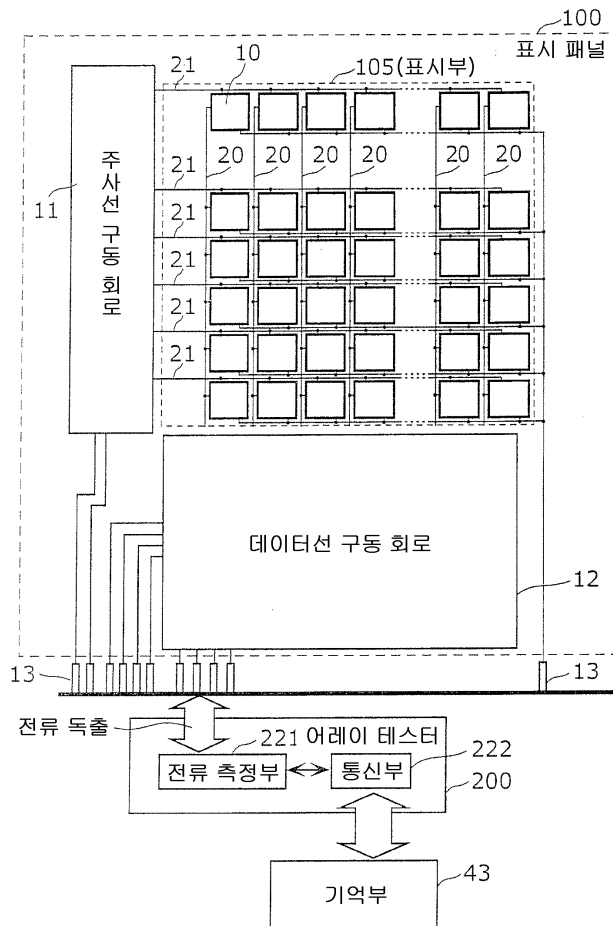
- 12 : 데이터선 구동 회로
- 13 : 입출력 단자
- 20 : 데이터선
- 21 : 주사선
- 23 : 머지선
- 24 : 고전압측 전원선
- 25 : 저전압측 전원선
- 26 : 기준 전압 전원선
- 27 : 리셋선
- 40 : 유기 EL 표시 장치
- 41 : 제어 회로
- 42 : 제어부
- 43 : 기억부
- 43a : 보정 파라미터 테이블
- 50 : 보정 파라미터 결정 장치
- 51 : 측정 제어부
- 52 : 보정 파라미터 산출부
- 53 : 영역 분할부
- 60 : 측정 장치
- 100 : 표시 패널
- 105 : 표시부
- 200 : 어레이 테스트
- 221 : 전류 측정부
- 222 : 통신부
- 421 : 승산부
- 422 : 가산부

도면

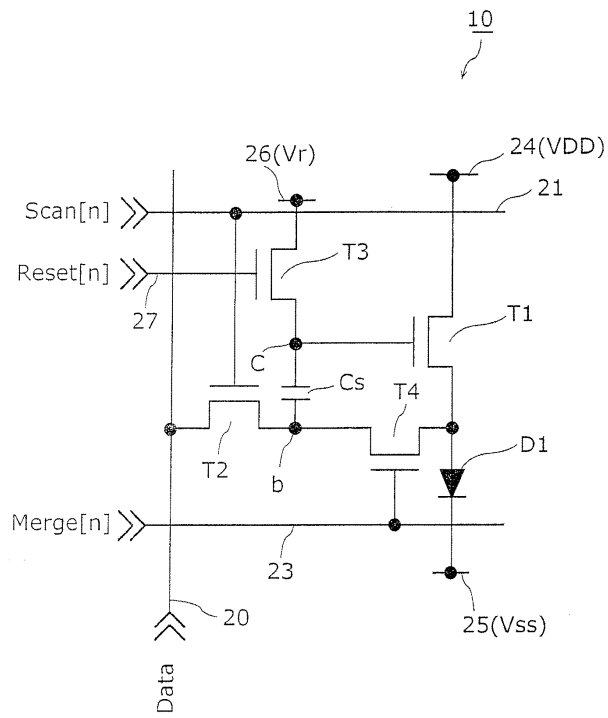
도면1



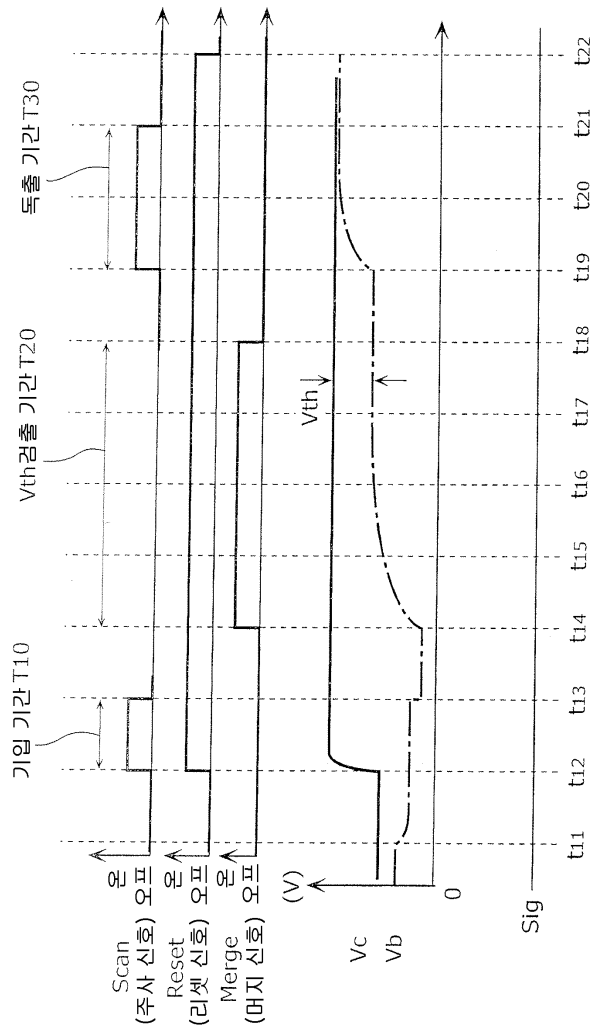
도면2



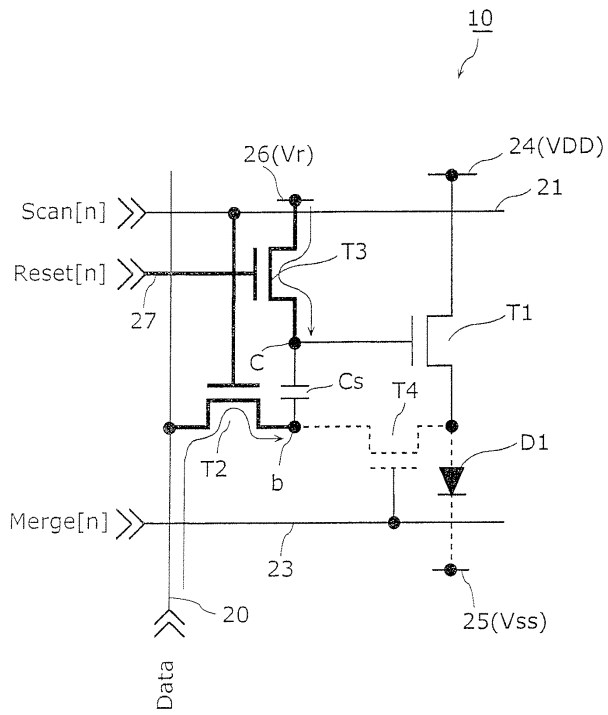
도면3



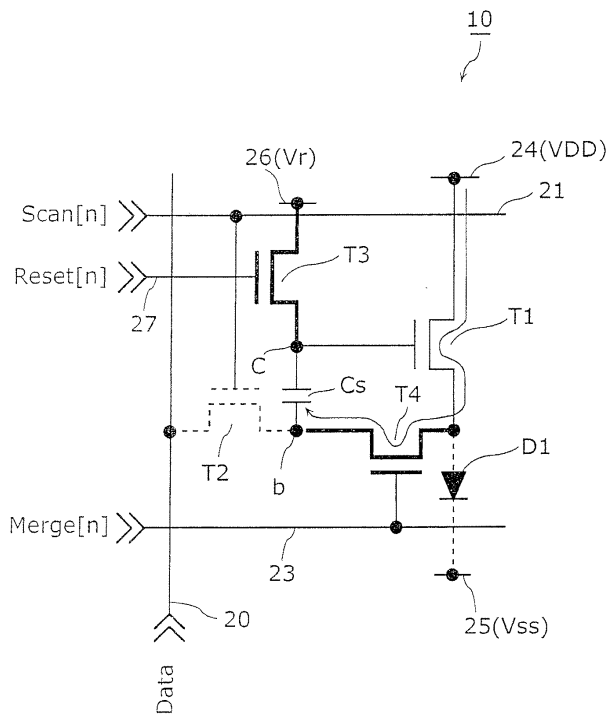
도면4



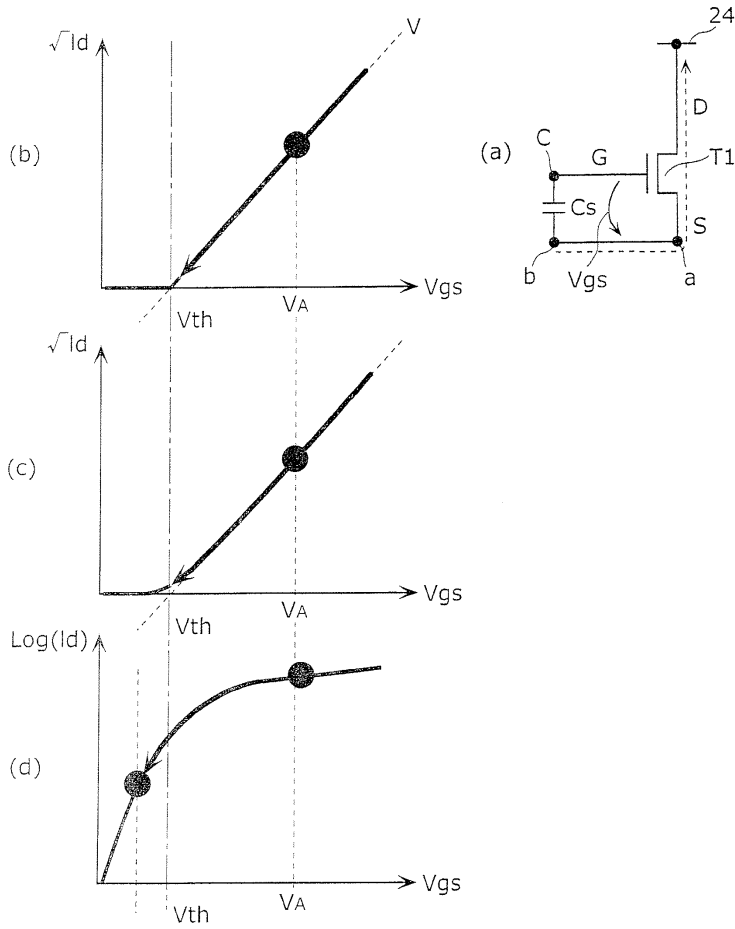
도면5



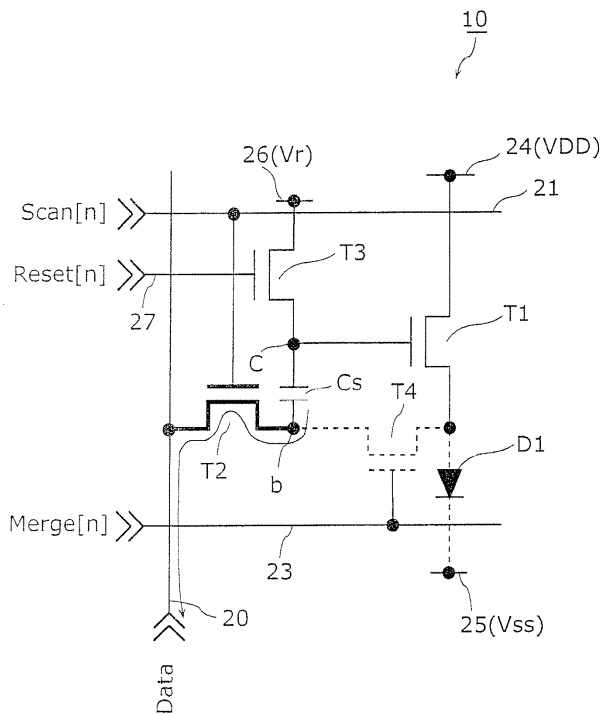
도면6



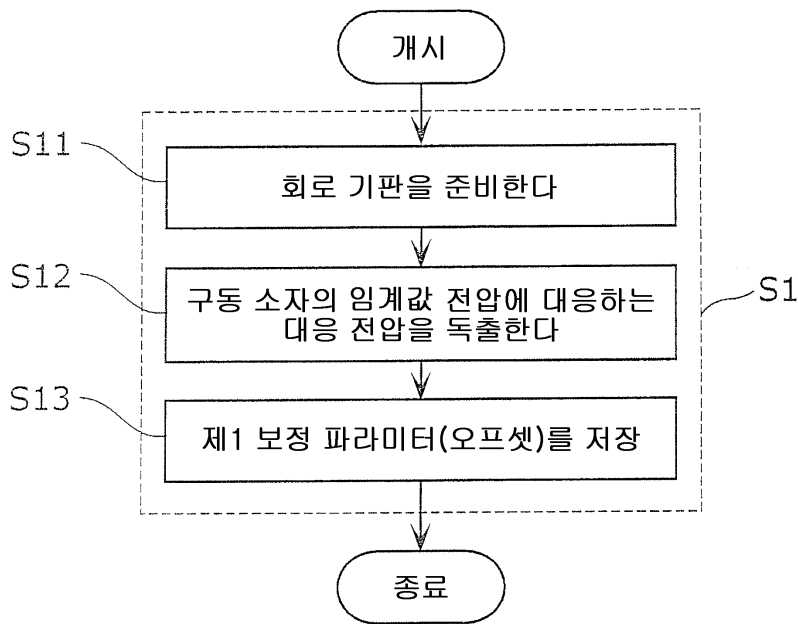
도면7



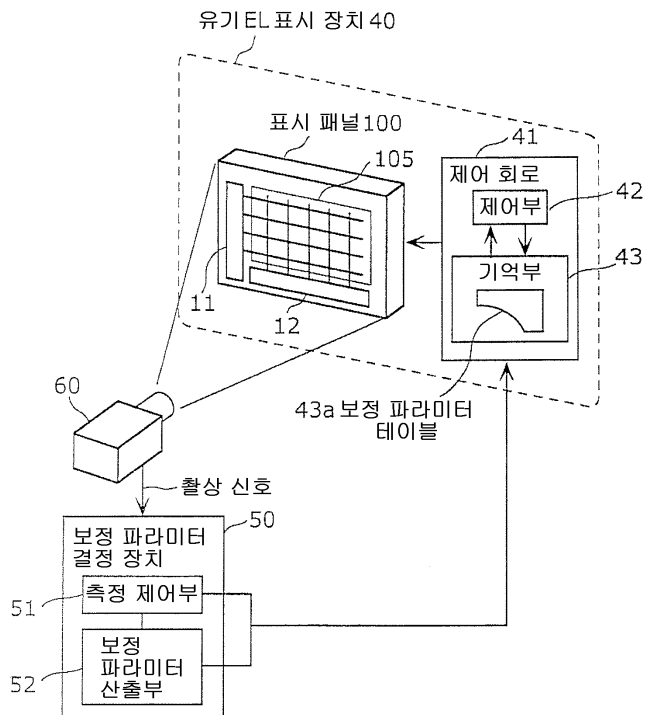
도면8



도면9



도면10

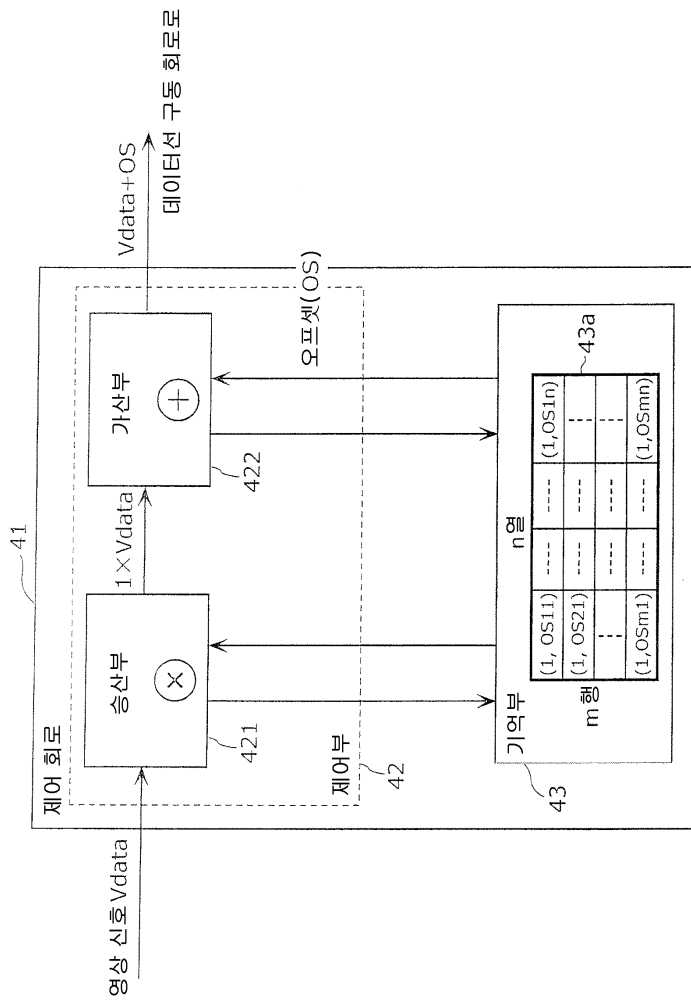


도면11

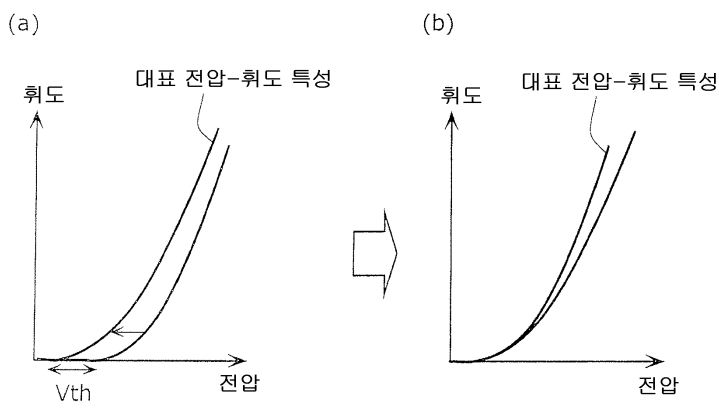
43a

(G11, OS11)	(G12, OS12)	...	(G1n, OS1n)
(G21, OS21)	(G22, OS22)	...	(G2n, OS2n)
(G31, OS31)	(G32, OS32)	...	(G3n, OS3n)
⋮	⋮	...	⋮
(Gm1, OSm1)	(Gm2, OSm2)	...	(Gmn, OSmn)

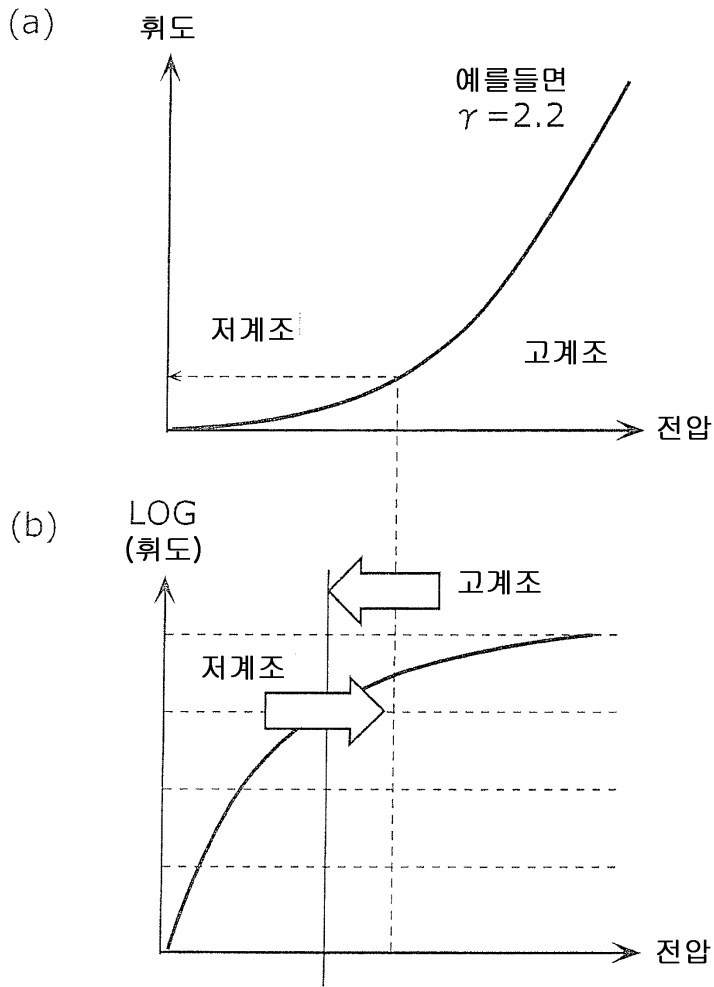
도면12



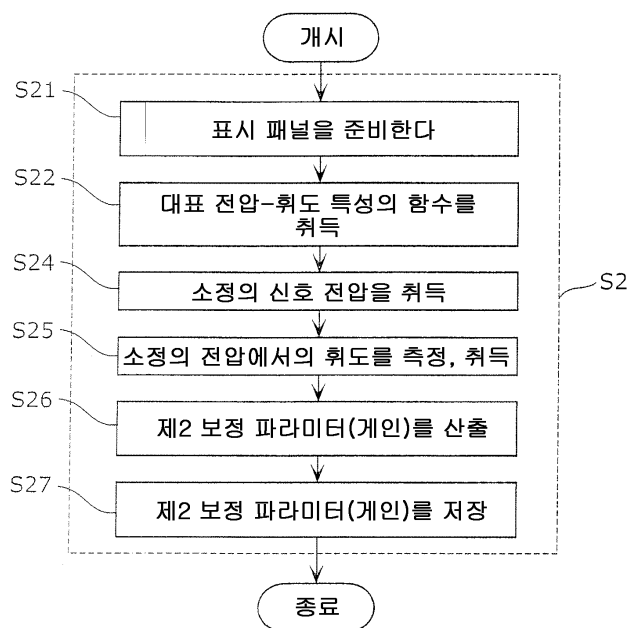
도면13



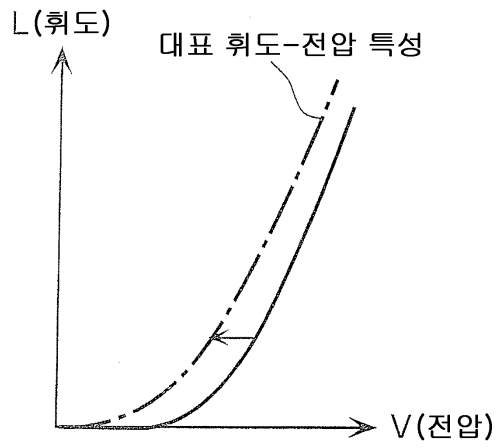
도면14



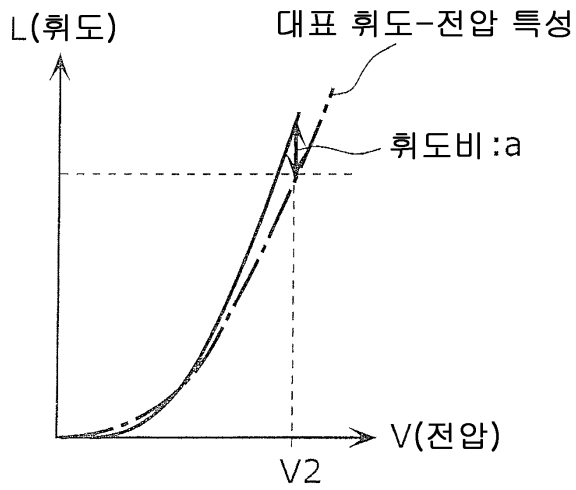
도면15



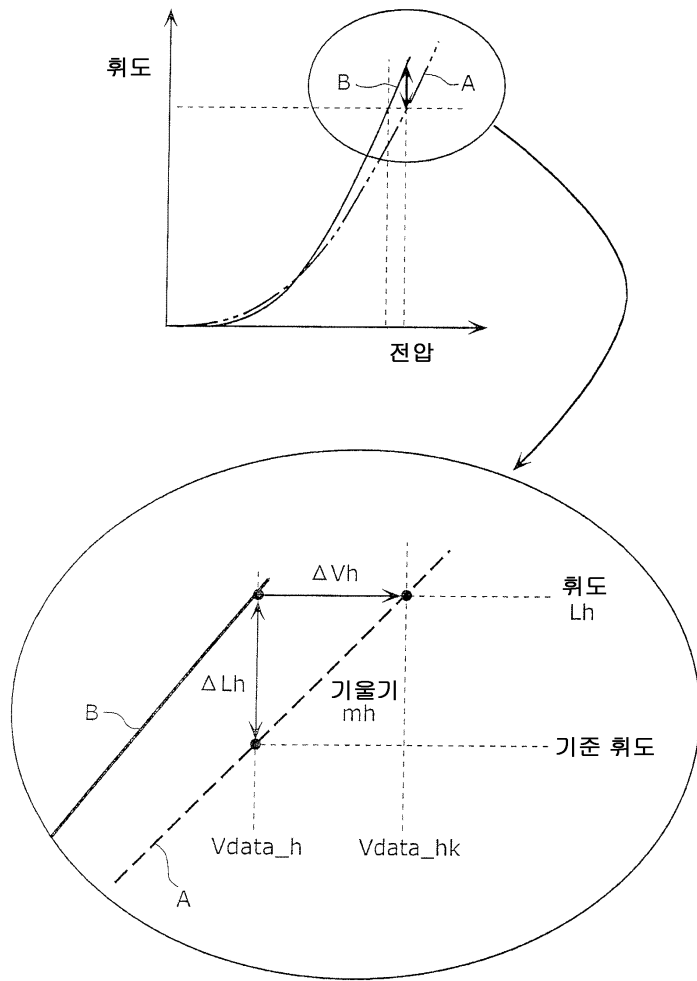
도면16



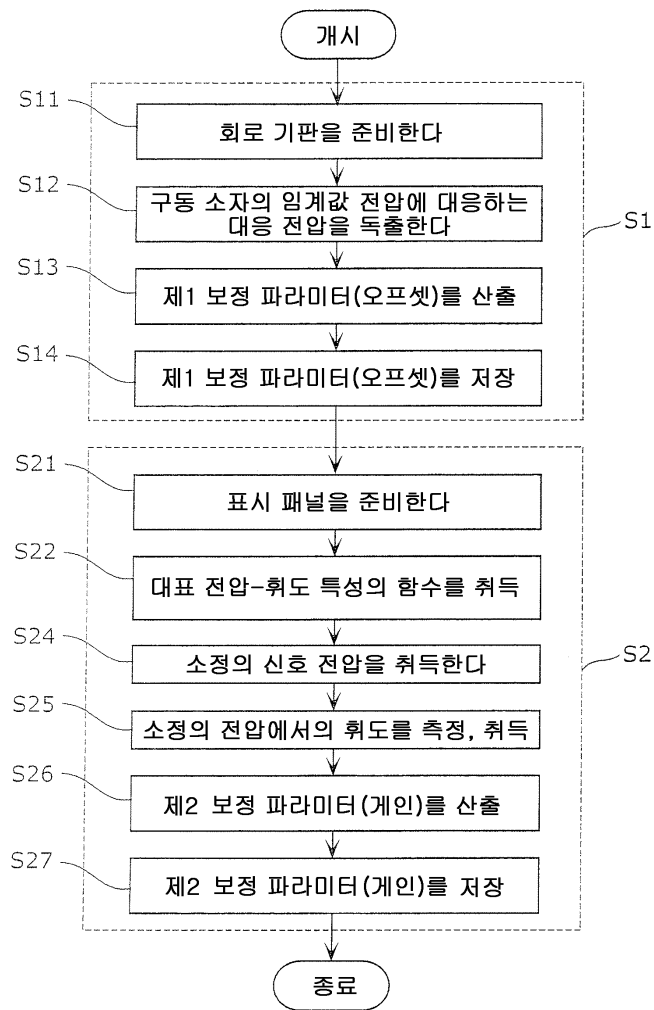
도면17



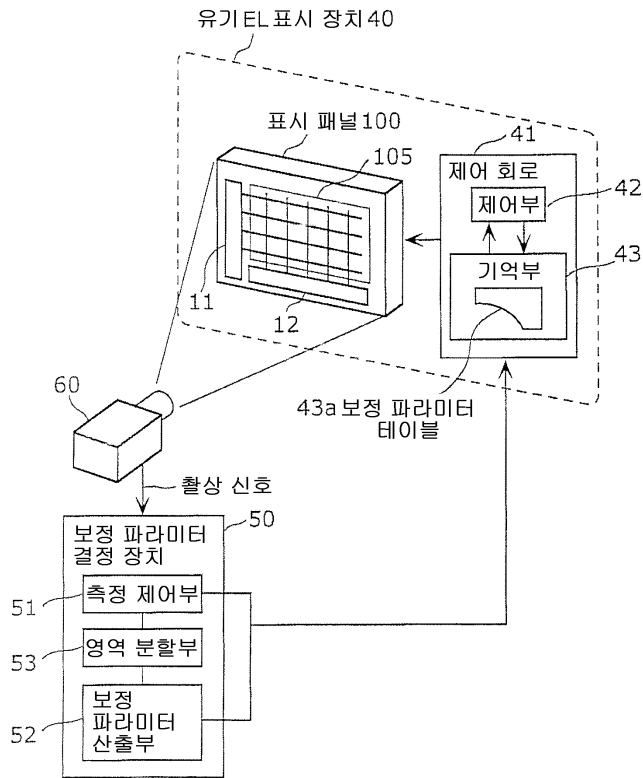
도면18



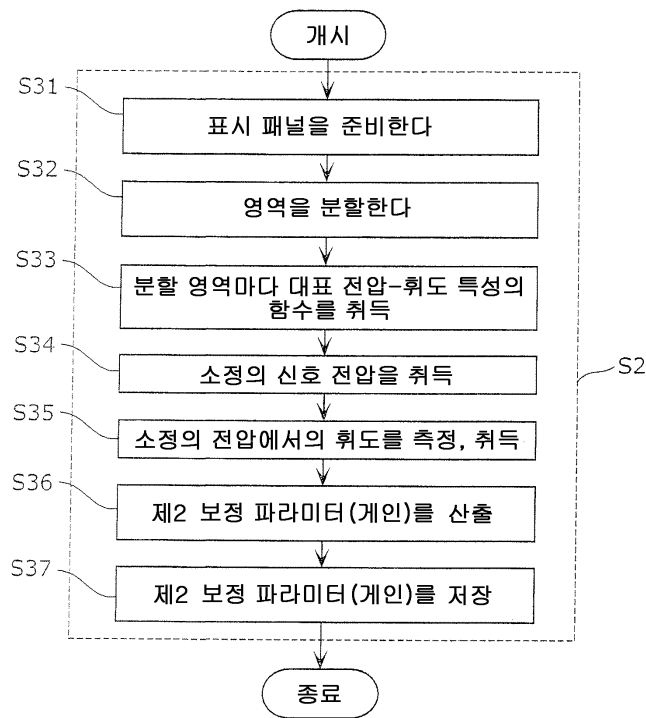
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	有机EL显示装置和有机EL显示装置的显示方法		
公开(公告)号	KR101699089B1	公开(公告)日	2017-01-23
申请号	KR1020117005903	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	SEGAWA YASUO 세가와야스오 NAKAMURA TETSUROU 나카무라데츠로우 ONO SHINYA 오노신야		
发明人	세가와야스오 나카무라데츠로우 오노신야		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3233 H01L51/0031 H01L51/56 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2310/061 G09G2320/0233 G09G2320/029 G09G2320/0673 G09G2360/145 G09G2360/16		
代理人(译)	的专利法.		
其他公开文献	KR1020130009574A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

然后在有机EL显示装置的各像素的显示方法测量的强度这样可以缩短生产节拍测量，以获得所述校正参数是，包括驱动晶体管 (T1) 和保持电容，像素部10 (CS) 准备多个电路板，并且驱动晶体管T1的阈值电压保持在像素单元10中包括的保持电容器Cs中，并通过使用阵列测试器200读出，通过将像素部分10的第一校正参数与对应于属于亮度特性的中继调节区域或高灰度区域的一个灰度的信号电压相加，获得预定的信号电压，应用于晶体管T1以通过使用测量装置60测量从像素部分10发射的亮度，并且当预定信号电压输入到代表电压时获得测量的亮度 - 它获得的第二校正参数，使得所述参考亮度。

