



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0060594
(43) 공개일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3233 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0452 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0160270

(22) 출원일자 2016년11월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정기문

경기도 파주시 해솔로 85 (목동동, 해솔마을1단지
두산위브) 108동 503호

(74) 대리인

특허법인로알

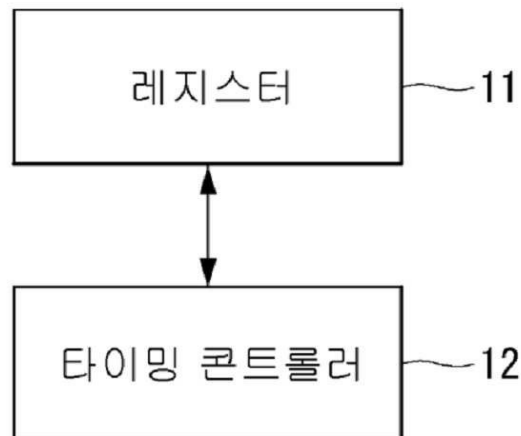
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치와 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 순색 데이터의 색좌표를 저장하는 레지스터; 및 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동 순색을 구분하고, 상기 구동 순색과 상기 비 구동 순색 중에서, 상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G09G 2300/0842 (2013.01)

G09G 2310/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

순색 데이터의 색좌표를 저장하는 레지스터; 및

적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동 순색을 구분하고, 상기 구동 순색과 상기 비 구동 순색 중에서, 상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 비 구동 순색이 상기 제1 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제1 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제1 서브픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압보다 더 낮게 되도록 상기 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 비 구동 순색이 상기 제2 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압과 동일하게 되도록 상기 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

구동소자의 현재 블랙 데이터, 상기 구동소자의 문턱전압 (+)쉬프트량에 대한 제1 임계값, 상기 구동소자의 문턱전압 (-)쉬프트량에 대한 제2 임계값, 및 상기 구동소자의 블랙 데이터에 대한 가변 구간을 저장하는 레지스터;

미리 설정된 게이트-소스 간 전압에 따른 상기 구동소자의 전류를 센싱하는 센싱부; 및

상기 구동소자의 전류 센싱 결과에 기초하여 상기 구동소자의 문턱전압 쉬프트량을 도출하고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제1 임계값보다 큰 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제2 임계값보다 작은 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 타이밍 컨트롤러를 포함하고,

상기 블랙 데이터는 상기 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터전압이 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 낮아지도록 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 타이밍 콘트롤러는,

상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 높아지도록 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 유기발광 표시장치.

청구항 7

순색 데이터의 색좌표를 저장하는 단계; 및

적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동 순색을 구분하고, 상기 구동 순색과 상기 비 구동 순색 중에서, 상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 단계를 포함하고,

상기 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시하는 유기발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 단계는,

상기 비 구동 순색이 상기 제1 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제1 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제1 서브픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압보다 낮게 되도록 상기 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 단계는,

상기 비 구동 순색이 상기 제2 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압과 동일하게 되도록 상기 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정하는 단계를 포함하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 10

구동소자의 현재 블랙 데이터, 상기 구동소자의 문턱전압 (+)쉬프트량에 대한 제1 임계값, 상기 구동소자의 문턱전압 (-)쉬프트량에 대한 제2 임계값, 및 상기 구동소자의 블랙 데이터에 대한 가변 구간을 저장하는 단계;

미리 설정된 게이트-소스 간 전압에 따른 상기 구동소자의 전류를 센싱하는 단계; 및

상기 구동소자의 전류 센싱 결과에 기초하여 상기 구동소자의 문턱전압 쉬프트량을 도출하고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제1 임계값보다 큰 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제2 임계값보다 작은 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 단계를 포함하고,

상기 블랙 데이터는 상기 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시하는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추는 단계에 의해,
상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 낮아지는 유기발광 표시장치의 구동방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 단계에 의해,

상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 상기 현재 블랙 Vgs에 따른 블랙 데이터 전압보다 높아지는 유기발광 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치와 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액티브 매트릭스 타입의 유기발광 표시장치는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode: 이하, "OLED"라 함)를 포함하며, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

[0003] 발광 소자인 OLED는 애노드전극 및 캐소드전극과, 이들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(Hole Injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection layer, EIL)으로 이루어진다. 애노드전극과 캐소드전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동되어 여기자를 형성하고, 그 결과 발광층(EML)이 가시광을 발생하게 된다.

[0004] 유기발광 표시장치는 OLED를 각각 포함한 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고 영상 데이터의 계조에 따라 서브 픽셀들의 휘도를 조절한다. 서브 픽셀들 각각은 OLED에 흐르는 전류를 제어하기 위한 구동소자로서 구동 TFT(Thin Film Transistor)를 포함한다. 구동 TFT의 문턱전압(이하, V_{th} 라 함) 특성은 구동 시간이 경과함에 따라 열화되어, 초기값으로부터 증가되는 방향(이하, (+) 방향)으로 쉬프트 되거나, 또는 초기값으로부터 감소되는 방향(이하, (-) 방향)으로 쉬프트될 수 있다. 구동 TFT의 V_{th} 특성이 쉬프트 되면 구동 TFT에서 생성되는 전류가 틀어지기 때문에 원하는 화상 구현이 불가능하다.

[0005] 이러한 종래 유기발광 표시장치는 다음과 같은 문제가 있다.

[0006] 첫째, 종래 유기발광 표시장치는 구동소자의 V_{th} 쉬프트에 대한 보상 마진 부족으로 인해 휘도 상승 또는 휘도 저하 문제가 있다.

[0007] 구체적으로 설명하면, 각각 R(적색), G(녹색), B(청색), 및 W(백색)을 재현하는 4개의 서브 픽셀들(이하, 4순색 서브 픽셀이라 함)로 1개의 픽셀을 형성하는 경우, 도 1과 같이 패널 구동시 4개의 서브 픽셀들 중에서 최대 3개의 서브 픽셀들을 구동시켜 원하는 타겟 컬러를 재현한다. 이렇게 4순색 서브 픽셀들 중에서 최대 3개의 서브 픽셀들을 구동시켜 원하는 컬러를 구현하는 경우, 비 구동하는 서브 픽셀이 반드시 존재한다. 구동 서브 픽셀에서는 구동소자의 게이트-소스 간 전압(이하, V_{gs} 라 함)이 문턱전압보다 크기 때문에 구동소자가 턴 온 되고, 구동소자를 통해 전류가 흐르며, 이 전류에 의해 OLED가 발광한다. 반면, 비 구동 서브 픽셀에서는 구동소자의 V_{gs} 가 문턱전압(이하, V_{th} 라 함)보다 작기 때문에 구동소자가 턴 오프 되고, 구동소자를 통해 전류가 흐르지 않는다. 비 구동 서브 픽셀의 OLED는 전류를 공급받지 못하기 때문에, 비 발광하여 블랙 컬러를 재현한다.

[0008] 비 구동하는 서브 픽셀의 경우 이웃한 구동 서브 픽셀들에서 나오는 광에 의해 V_{th} (-) 쉬프트 수준이 증가하여 보상 마진이 부족하게 되고 비 정상적인 휘도 상승이 발생된다. 비 구동 서브 픽셀의 V_{th} (-) 쉬프트 수준은 블랙 컬러 구현시 인가되는 V_{gs} (이하, 블랙 V_{gs} 라 함)의 값, 다시 말해 블랙 데이터에 반비례한다. 비 구동 서브 픽셀의 V_{th} (-) 쉬프트 수준을 최소화하기 위해서는 V_{th} 보다 작은 범위 내에서 블랙 데이터를 최대한 높여야 한다. 그리고, 블랙 데이터를 높이기 위해서는 영상 데이터에 가산되는 옵션값을 증가시켜야 한다. 그런데, 현재 블랙 데이터를 조정하기 위한 추가 옵션값은 4순색 서브픽셀에 공통으로 적용된다. 따라서, 블랙 데이터를

높이는 경우, 비 구동 서브 픽셀의 V_{th} (-) 쉬프트 수준은 감소될 수 있지만, 구동 서브 픽셀의 V_{th} (+) 쉬프트 수준이 증가한다. 구동 서브 픽셀의 V_{th} (+) 쉬프트 수준이 증가하면 보상 마진 부족으로 인해 휘도가 비 정상적으로 저하될 수 있다.

[0009] 둘째, 구동시간 경과에 따라 구동소자의 V_{th} 가 지속적으로 쉬프트되면, V_{th} 보상 마진이 충분하더라도 데이터 구동회로의 출력전압 마진이 줄어들면서 쉬프트된 영역에서 도 2와 휘도 상승으로 인한 부정형 얼룩이 발생한다. 여기서, V_{th} 보상 마진은 데이터 구동회로의 출력전압 마진 내에 포함되는 값이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 따라서, 본 발명의 목적은 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시, 상대적으로 많이 구동되는 서브 픽셀과 상대적으로 적게 구동되는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 서로 다르게 하여, 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준을 최소화하고 비 정상적인 휘도 상승 또는 휘도 저하를 억제할 수 있도록 한 유기발광 표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

[0011] 본 발명의 다른 목적은 경시 변화에 따른 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준에 맞추어 블랙 데이터를 가변하여 데이터 구동회로의 출력전압 마진을 확보함으로써, 데이터 구동회로의 출력전압 마진 부족으로 인한 신뢰성 불량을 해결할 수 있도록 한 유기발광 표시장치와 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 순색 데이터의 색좌표를 저장하는 레지스터; 및 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동 순색을 구분하고, 상기 구동 순색과 상기 비 구동 순색 중에서, 상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.

[0013] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 비 구동 순색이 상기 제1 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제1 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제1 서브픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준 전압보다 더 낮게 되도록 상기 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정한다.

[0014] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 비 구동 순색이 상기 제2 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 상기 제2 서브 픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압과 동일하게 되도록 상기 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정한다.

[0015] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 구동소자의 현재 블랙 데이터, 상기 구동소자의 문턱전압 (+)쉬프트량에 대한 제1 임계값, 상기 구동소자의 문턱전압 (-)쉬프트량에 대한 제2 임계값, 및 상기 구동소자의 블랙 데이터에 대한 가변 구간을 저장하는 레지스터; 미리 설정된 게이트-소스 간 전압에 따른 상기 구동소자의 전류를 센싱하는 센싱부; 및 상기 구동소자의 전류 센싱 결과에 기초하여 상기 구동소자의 문턱전압 쉬프트량을 도출하고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제1 임계값보다 큰 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제2 임계값보다 작은 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 타이밍 컨트롤러를 포함하고, 상기 블랙 데이터는 상기 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.

[0016] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터전압이 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 낮아지도록 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮춘다.

[0017] 상기 타이밍 컨트롤러는, 상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 높아지도록 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높인다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은 순색 데이터의 색좌표를 저장하는 단계; 및 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동

순색을 구분하고, 상기 구동 순색과 상기 비 구동 순색 중에서, 상기 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙데이터에 비해, 상기 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높이는 단계를 포함하고, 상기 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은 구동소자의 현재 블랙 데이터, 상기 구동소자의 문턱전압 (+)쉬프트량에 대한 제1 임계값, 상기 구동소자의 문턱전압 (-)쉬프트량에 대한 제2 임계값, 및 상기 구동소자의 블랙 데이터에 대한 가변 구간을 저장하는 단계; 미리 설정된 게이트-소스 간 전압에 따른 상기 구동소자의 전류를 센싱하는 단계; 및 상기 구동소자의 전류 센싱 결과에 기초하여 상기 구동소자의 문턱전압 쉬프트량을 도출하고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제1 임계값보다 큰 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추고, 상기 문턱전압 쉬프트량이 상기 제2 임계값보다 작은 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높이는 단계를 포함하고, 상기 블랙 데이터는 상기 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.

발명의 효과

[0020] 본 발명은 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시, 상대적으로 많이 구동되는 서브 픽셀과 상대적으로 적게 구동되는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 서로 다르게 하여, 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준을 최소화하고 비 정상적인 휘도 상승 또는 휘도 저하를 억제할 수 있다.

[0021] 나아가, 본 발명은 경시 변화에 따른 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준에 맞추어 블랙 데이터를 가변하여 데이터 구동회로의 출력전압 마진을 확보함으로써, 데이터 구동회로의 출력전압 마진 부족으로 인한 신뢰성 불량을 해결할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 색좌표 상에서 2개 이상의 순색이 혼합되어 타겟 컬러가 구현되는 일 예를 보여주는 도면이다.
 도 2는 V_{th} 변화량이 데이터 구동회로의 출력전압 마진을 초과하는 경우 표시 얼룩과 같은 신뢰성 이슈가 생기는 것을 보여주는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부 구성을 보여주는 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 보여주는 도면이다.
 도 5는 색좌표 상에서 화이트 타겟 컬러의 영역에 따라 구동 서브 픽셀이 달라지는 일 예를 보여주는 도면이다.
 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부 구성을 보여주는 도면이다.
 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 보여주는 도면이다.
 도 8은 본 발명의 데이터 구동회로에 설정된 출력 전압 범위의 일 예시를 보여주는 도면이다.
 도 9는 경시 변화에 따른 구동소자의 문턱전압 쉬프트 수준이 블랙 V_{gs} 의 설정값에 따라 달라지는 것을 보여주는 시뮬레이션 결과 도면이다.
 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구성을 설명하기 위한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있음은 물론이다. 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0024] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이

루어진다' 등이 사용되는 경우 ' ~ 만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

- [0025] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0026] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, ' ~ 상에', ' ~ 상부에', ' ~ 하부에', ' ~ 옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0027] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다.
- [0028] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부 구성을 보여주는 도면이다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 보여주는 도면이다. 그리고, 도 5는 색좌표 상에서 화이트 타겟 컬러의 영역에 따라 구동 서브 픽셀이 달라지는 일 예를 보여주는 도면이다.
- [0031] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 레지스터(11)와 타이밍 콘트롤러(12)를 포함한다.
- [0032] 레지스터(11)는 순색 데이터의 색좌표를 저장한다(S1). 본 발명은 광학 보상 파일 생성시, 순색의 색좌표를 측정한다. 순색은 도 5와 같이 적색(R), 녹색(G), 청색(B), 및 백색(W)을 포함할 수 있다. 본 발명은 광학보상 파일을 생성하여 레지스터(11)에 저장한다. 광학보상 파일에는 표현하고자 하는 색에 대해서 구동하는 서브 픽셀의 설정 내용이 포함된다.
- [0033] 타이밍 콘트롤러(12)는 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시, 상기 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 구동 순색 또는 비 구동 순색(즉, 블랙으로 표시되는 순색)을 구분한다(S12). 일 예로, 타겟 컬러가 화이트인 경우, 타이밍 콘트롤러(12)는 레지스터(11)에 저장된 순색 데이터의 색좌표를 참조하여 화이트 타겟 영역별로 구동, 비 구동 서브 픽셀을 설정한다. 구동 서브 픽셀이란 화이트 타겟값을 구동할 때 사용되는 서브 픽셀을 말한다. 도 5에서, ①, ②, ③ 영역은 화이트 타겟에 대한 구역이며, 박스로 표시된 것이 각 구역에 해당하는 색을 표현하는 서브 픽셀들이다. 화이트 타겟이 ① 영역에 있으면 구동 서브 픽셀은 W,G,B 서브 픽셀이고, 비 구동 서브 픽셀은 R이다. 화이트 타겟이 ② 영역에 있으면 구동 서브 픽셀은 W,R,B 서브 픽셀이고, 비 구동 서브 픽셀은 G이다. 화이트 타겟이 ③ 영역에 있으면 구동 서브 픽셀은 W,R,G 서브 픽셀이고, 비 구동 서브 픽셀은 B이다. ① 영역의 R 서브 픽셀, ② 영역의 G 서브 픽셀, ③ 영역의 B 서브 픽셀은 비 구동 순색을 표시하는 서브 픽셀들로서, 블랙을 재현한다.
- [0034] 타이밍 콘트롤러(12)는 화이트 타겟 영역에 따른 구동, 비 구동 서브 픽셀을 판별하고, 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터에 비해, 비 구동 순색(이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 높인다(S13). 여기서, 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.
- [0035] 구동 순색이 우세하게 재현되는 제1 서브 픽셀에서는 구동소자의 V_{th} 가 (+)쉬프트된다. 이러한 제1 서브 픽셀은 항상 구동 순색만을 재현하는 것은 아니며, 영상에 따라서 비 구동 순색을 재현하는 경우도 있다. 다만, 제1 서브 픽셀의 경우 비 구동 순색을 표시하는 시간보다 구동 순색을 표시하는 시간이 상대적으로 길다.
- [0036] 반면, 비 구동 순색이 우세하게 재현되는 제2 서브 픽셀에서는 구동소자의 V_{th} 가 (-)쉬프트된다. 이러한 제2 서브 픽셀은 항상 비 구동 순색만을 재현하는 것은 아니며, 영상에 따라서 구동 순색을 재현하는 경우도 있다. 다만, 제2 서브 픽셀의 경우 구동 순색을 표시하는 시간보다 비 구동 순색을 표시하는 시간이 상대적으로 길다.
- [0037] 제1 서브 픽셀에서의 V_{th} (+)쉬프트 수준 및 제2 서브 픽셀에서의 V_{th} (-)쉬프트 수준을 최소화하기 위해, 타이밍 콘트롤러(12)는 제1 서브 픽셀이 비 구동 순색을 재현할 때의 블랙 데이터를 상대적으로 낮추고, 제2 서브 픽셀이 비 구동 순색을 재현할 때의 블랙 데이터를 상대적으로 높인다. 다시 말해, 타이밍 콘트롤러(12)는 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터에 비해 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 더 높인다.

- [0038] 타이밍 콘트롤러(12)는 비 구동 순색이 제1 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 제1 서브 픽셀의 구동소자의 게이트 전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 제1 서브픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압보다 더 낮게 되도록 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정할 수 있다. 예컨대, 타이밍 콘트롤러(12)는 기준전압이 2V인 경우, 제1 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 2V보다 낮게 되도록 제1 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정할 수 있다.
- [0039] 타이밍 콘트롤러(12)는 비 구동 순색이 제2 서브 픽셀에서 재현되는 경우, 제2 서브 픽셀의 구동소자의 게이트 전극에 인가될 블랙 데이터 전압이, 제2 서브 픽셀의 구동소자의 소스전극에 인가될 기준전압과 동일하게 되도록 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정할 수 있다. 예컨대, 타이밍 콘트롤러(12)는 기준전압이 2V인 경우, 제2 서브 픽셀의 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압이 2V가 되도록 제2 서브 픽셀의 블랙 데이터를 설정할 수 있다.
- [0040] 이와 같이, 타이밍 콘트롤러(12)는 상대적으로 많이 구동되는 서브 픽셀과 상대적으로 적게 구동되는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 다르게 하기 위해 서브 픽셀 별로 옵션값을 상이하게 설정할 수 있다. 이를 통해 (+)쉬프트 하는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 최소화하고 (-)쉬프트 하는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 최대화함으로써, 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준을 낮추고 비 정상적인 휘도 상승 또는 휘도 저하를 억제할 수 있다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 일부 구성을 보여주는 도면이다. 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법을 보여주는 도면이다. 도 8은 본 발명의 데이터 구동회로에 설정된 출력 전압 범위의 일 예시를 보여주는 도면이다.
- [0041] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 레지스터(21)와 타이밍 콘트롤러(22)와 센싱부(23)와 표시패널(24)을 포함한다.
- [0042] 레지스터(21)는 구동소자의 현재 블랙 데이터, 상기 구동소자의 문턱전압 (+)쉬프트량에 대한 제1 임계값, 상기 구동소자의 문턱전압 (-)쉬프트량에 대한 제2 임계값, 및 상기 구동소자의 블랙 데이터에 대한 가변 구간을 저장한다(S21, S22, S23).
- [0043] 블랙 데이터는 각 서브 픽셀에 포함된 구동소자를 턴 오프 시킬 수 있는 데이터를 지시한다.
- [0044] 제1 임계값과 제2 임계값은 보상 전압 마진에 속하는 전압값이다. 보상 전압 마진은 데이터 구동회로의 출력 전압 범위에 속한 일 전압 범위로 설정될 수 있다. 예를 들어, 도 8과 같이, 보상 전압 마진은 데이터 구동회로의 출력 전압 범위(FRB)에 속한 일 전압 범위(RG2)로 설정될 수 있다. 데이터 구동회로의 출력 전압 범위(FRB)에서 보상 전압 마진(RG2)을 제외한 나머지 전압 범위(RG1)가 계조 표현 전압들을 생성하기 위한 전압 범위로 사용된다. 보상 전압 마진(RG2)은 구동 소자의 V_{th} 가 초기값으로부터 감소되는 방향(이하, (-) 방향)으로 쉬프트되는 것을 보상하기 위한 NBTiS(Negative Bias Temperature illumination Stress) 보상 마진(RA)과, 상기 구동 TFT의 문턱전압이 초기값으로부터 증가되는 방향(이하, (+) 방향)으로 쉬프트되는 것을 보상하기 위한 PBTS(Positive Bias Temperature Stress) 보상 마진(RC)과, 상기 NBTiS 보상 마진(RA)과 상기 PBTS 보상 마진(RC) 사이의 초기 산포 보상 마진(RB)을 포함한다. 여기서, NBTiS 보상 마진과 PBTS 보상 마진(RC)은 구동 시간 경과에 따른 구동 TFT(DT)의 문턱전압(V_{th}) 변화를 보상하기 위한 전압 마진들이다. 그리고, 초기 산포 보상 마진(RB)은 공정 특성에 따른 구동 TFT(DT)들의 문턱전압(V_{th}) 편차를 보상하기 위한 전압 마진들이다.
- [0045] 일 예로서 도 8과 같이, 제1 임계값(TH1)은 PBTS 설정값(3.4V)의 80%인 2.72V로 설정될 수 있고, 제2 임계값(TH2)은 (-) NBTiS 설정값(-1.0V)의 80%인 -0.8V로 설정될 수 있다.
- [0046] 블랙 데이터에 대한 가변 구간은 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압의 가변 구간에 대응된다. 그리고, 블랙 데이터전압의 가변 구간은 데이터 구동회로의 계조 전압 범위(RG1)에 속한다.
- [0047] 타이밍 콘트롤러(22)는 현재 설정된 블랙 데이터를 적용한 상태에서, 구동소자가 턴 온 될 수 있는 V_{gs} 를 표시패널(24)에 인가하여 표시패널(24)을 구동한다(S24).
- [0048] 센싱부(23)는 구동소자가 턴 온 될 수 있도록 미리 설정된 V_{gs} 에 따라 구동소자에 흐르는 전류를 센싱한다(S25). 센싱부(23)는 공지의 전압 센싱형 또는 전류 센싱형을 포함할 수 있다. 전압 센싱형은 정해진 센싱 조건에 따라 서브 픽셀의 특정 노드에 충전된 전압을 아날로그 센싱 전압으로서 센싱할 수 있다. 전류 센싱형은 정해진 센싱 조건에 따라 서브 픽셀의 특정 노드에 흐르는 전류를 직접 센싱하여 아날로그 센싱 전압을 얻을 수 있다. 센싱부(23)는 복수의 아날로그 센싱값들을 복수개의 ADC들을 이용하여 동시에 병렬 처리할 수도 있고, 복수의 아날로그 센싱값들을 1개의 ADC를 이용하여 순차적으로 직렬 처리할 수도 있다. ADC의 샘플링 속도와 센싱

의 정확도는 트레이드 오프(Trade-off) 관계에 있다. 병렬 처리 방식의 ADC는 직렬 처리 방식의 ADC에 비해 샘플링 속도를 늦출 수 있어 센싱의 정확도를 높이는 데 유리하다. ADC는 플래시 타입의 ADC, 트래킹(tracking) 기법을 이용한 ADC, 연속 근사 레지스터 타입(Successive Approximation Register type)의 ADC 등으로 구현될 수 있다. ADC는 아날로그 센싱 전압을 디지털 센싱 데이터로 변환한 후, 타이밍 컨트롤러(22)에 공급한다.

- [0049] 타이밍 컨트롤러(22)는 구동소자의 전류 센싱 결과에 기초하여 상기 구동소자의 문턱전압 쉬프트량(ΔV_{th})을 도출하고, 상기 문턱전압 쉬프트량(ΔV_{th})이 상기 제1 임계값(TH1)보다 큰 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮추고, 상기 문턱전압 쉬프트량(ΔV_{th})이 상기 제2 임계값(TH2)보다 작은 경우 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높인다(S26, S27).
- [0050] 타이밍 컨트롤러(22)는 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 낮춤으로써, 상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압을 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 낮출 수 있다.
- [0051] 타이밍 컨트롤러(22)는 상기 구동소자의 블랙 데이터를 상기 가변 구간 내에서 상기 현재 블랙 데이터보다 높임으로써, 상기 구동소자의 게이트전극에 인가될 블랙 데이터 전압을 상기 현재 블랙 데이터에 따른 블랙 데이터 전압보다 높일 수 있다.
- [0052] 타이밍 컨트롤러(22)는 변경된 블랙 데이터를 적용한 상태에서, 구동소자가 턴 온 될 수 있는 V_{gs} 를 표시패널(24)에 인가하여 표시패널(24)을 구동한다(S28).
- [0053] 도 9는 경시 변화에 따른 구동소자의 문턱전압 쉬프트 수준이 블랙 V_{gs} 의 설정값에 따라 달라지는 것을 보여주는 시뮬레이션 결과 도면이다.
- [0054] 도 9의 시뮬레이션 결과를 참조하면, 블랙 V_{gs} 를 $-0.1V$ 로 설정한 경우 구동소자의 V_{th} 가 (+)쉬프트하고, 블랙 V_{gs} 를 $-0.6V$ 로 설정한 경우 구동소자의 V_{th} 가 (-)쉬프트함을 알 수 있다. 이는 블랙 데이터를 상대적으로 높게 설정할수록 구동소자의 V_{th} 가 (+)쉬프트하고, 블랙 데이터를 상대적으로 낮게 설정할수록 구동소자의 V_{th} 가 (-)쉬프트한다는 것을 의미한다.
- [0055] 따라서, 문턱전압 쉬프트량(ΔV_{th})에 따라 블랙 V_{gs} 를 $-0.6V \sim -0.1V$ 사이에서 적절히 가변하면 구동소자의 V_{th} 가 열화전의 초기값에 근접하게 되고, 구동소자의 V_{th} 쉬프트 수준이 최소화될 수 있다.
- [0056] 도 10 및 도 11은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 전체 구성을 설명하기 위한 도면들이다.
- [0057] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 표시패널(100), 타이밍 컨트롤러(110), 데이터 구동회로(120), 게이트 구동회로(130)를 구비할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(110)는 도 3 및 도 6의 레지스터와 타이밍 컨트롤러를 포함한다. 데이터 구동회로(120)는 도 3 및 도 6의 센싱부를 포함한다. 표시패널(100)은 도 6의 표시패널을 포함한다.
- [0058] 표시패널(100)에는 다수의 데이터라인들(140) 및 센싱라인들(200)과, 다수의 게이트라인들(150)이 교차되고, 이 교차영역마다 서브 픽셀들(P)이 매트릭스 형태로 배치되어 픽셀 어레이를 구성한다.
- [0059] 서브 픽셀들(P)은 적색 표시용 R 서브 픽셀(P), 백색 표시용 W 서브 픽셀(P), 녹색 표시용 G 서브 픽셀(P), 청색 표시용 B 서브 픽셀(P)를 포함할 수 있다. R 서브 픽셀(P), W 서브 픽셀(P), G 서브 픽셀(P), 및 B 서브 픽셀(P)는 하나의 픽셀을 구성할 수 있다. 각 서브 픽셀(P)은 데이터라인들(140) 중 어느 하나에, 센싱라인들(200) 중 어느 하나에, 그리고 게이트라인들(150) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 각 서브 픽셀(P)은 게이트라인(150)으로부터 공급되는 게이트 신호(SCAN)에 따라 데이터라인(140)과 센싱라인(200)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0060] 센싱 라인(200)은 도 11과 같이 센싱 라인 공유 구조에 따라 다수의 서브 픽셀들(P)에 공유될 수 있다. 예를 들어, 하나의 센싱 라인(200)은 픽셀을 이루며 수평으로 이웃한 R 서브 픽셀(P), W 서브 픽셀(P), G 서브 픽셀(P), 및 B 서브 픽셀(P)에 공유될 수 있다. 센싱 라인 공유 구조에 따르면, 동일 수평라인 상에 배치된 픽셀들은 서로 다른 센싱 라인들에 접속되되, 같은 픽셀을 구성하는 서브 픽셀(P)들은 동일한 센싱 라인을 공유할 수 있다. 이렇게 센싱 라인(200)이 단위 서브 픽셀마다 하나씩 할당되는 센싱 라인 공유 구조는 센싱 라인 독립 구조에 비해 표시패널의 개구율을 확보하기가 용이하다. 센싱 라인 공유 구조는 이 외에도 다양한 변형이 가능하다.

- [0061] 한편, 도면에 도시하지는 않았지만, 센싱 라인(200)은 센싱 라인 독립 구조에 따라 다수의 서브 픽셀들(P)에 개별적으로 연결될 수 있다. 센싱 라인 독립 구조에 따르면, 동일 수평라인 상에 배치된 다수의 서브 픽셀(P)들은 서로 다른 센싱 라인들에 일대일로 접속될 수 있다. 예컨대, 단위 서브 픽셀을 이루는 R 서브 픽셀(P), W 서브 픽셀(P), G 서브 픽셀(P), 및 B 서브 픽셀(P)는 각각 서로 다른 센싱 라인에 일대일로 접속될 수 있다.
- [0062] 서브 픽셀(P) 각각은 도시하지 않은 전원생성부로부터 고전위 구동전압(EVDD)과 저전위 구동전압(EVSS)을 공급 받는다. 본 발명의 서브 픽셀(P)는 외부 보상 방식에 적합한 회로 구성을 포함할 수 있다. 외부 보상 방식은 서브 픽셀들에 구비된 구동 TFT의 V_{th} 를 센싱하고 그 센싱값에 따라 입력 영상 데이터를 보정하는 기술이다. 서브 픽셀(P)을 구성하는 TFT들은 p 타입으로 구현되거나 또는, n 타입으로 구현되거나 또는, p 타입과 n 타입이 혼용된 하이브리드 타입으로 구현될 수 있다. 또한, 서브 픽셀(P)을 구성하는 TFT들의 반도체층은, 아몰포스 실리콘 또는, 폴리 실리콘 또는, 산화물을 포함할 수 있다.
- [0063] 각 서브 픽셀(P)는 OLED, 구동 TFT(Thin Film Transistor)(DT), 스토리지 커패시터(Cst), 제1 스위치 TFT(ST1), 및 제2 스위치 TFT(ST2)를 구비할 수 있으나 그에 한정되지 않는다. 서브 픽셀(P)의 접속 구성은 다양한 변형이 가능하다.
- [0064] OLED는 소스 노드(N_s)에 접속된 애노드전극과, 저전위 구동전압(EVSS)의 입력단에 접속된 캐소드전극과, 애노드 전극과 캐소드전극 사이에 위치하는 유기화합물층을 포함한다.
- [0065] 구동 TFT(DT)는 게이트-소스 간의 전압(V_{gs})에 따라 OLED에 입력되는 전류를 제어한다. 구동 TFT(DT)는 게이트 노드(N_g)에 접속된 게이트전극, 고전위 구동전압(EVDD)의 입력단에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(N_s)에 접속된 소스전극을 구비한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 게이트 노드(N_g)와 소스 노드(N_s) 사이에 접속된다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 게이트 신호(SCAN)에 응답하여 데이터라인(140) 상의 데이터전압(V_{data})을 게이트 노드(N_g)에 인가한다. 제1 스위치 TFT(ST1)는 게이트라인(150)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(140)에 접속된 드레인전극, 및 게이트 노드(N_g)에 접속된 소스전극을 구비한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 게이트 신호(SCAN)에 응답하여 소스 노드(N_s)와 센싱 라인(200) 간의 전류 흐름을 스위칭한다. 제2 스위치 TFT(ST2)는 게이트라인(150)에 접속된 게이트전극, 센싱 라인(200)에 접속된 드레인전극, 및 소스 노드(N_s)에 접속된 소스전극을 구비한다.
- [0066] 이러한 서브 픽셀(P)에 연결되는 센싱 유닛(122)은 기준전압 제어 스위치, 샘플링 스위치, 및 샘플 앤 홀드부를 포함한 센싱 회로(SU)를 포함한다. 기준전압 제어 스위치는 기준전압(V_{ref})의 입력단과 센싱 라인(200) 간의 전기적 접속을 스위칭한다. 샘플링 스위치는 센싱 라인(200)과 샘플 앤 홀드부 간의 전기적 접속을 스위칭한다.
- [0067] 서브 픽셀(P) 각각은 변조 데이터(RGBWm)를 표시패널(100)에 기입하기 위한 노멀 구동시와, 서브 픽셀(P)의 V_{th} 쉬프트를 측정하기 위한 센싱 구동시에 서로 다르게 동작할 수 있다. 변조 데이터(RGBWm)는 서브 픽셀(P)의 V_{th} 쉬프트를 보상하기 위한 보상값이 반영된 것이다. 센싱 구동은 변조 데이터(RGBWm)의 기입이 중지되는 기간에서 이뤄질 수 있다. 예컨대, 센싱 구동은 시스템 전원이 인가된 직후인 파워 온 시퀀스 기간에서 수행되거나, 또는 시스템 전원이 해제된 직후인 파워 오프 시퀀스 기간에서 수행될 수 있다. 센싱 구동은 화상 표시 동작 중의 수직 블랭크 기간에서 수행될 수도 있다. 수직 블랭크 기간은 변조 데이터(RGBWm)가 기입되지 않는 기간으로서, 1 프레임분의 변조 데이터(RGBWm)가 기입되는 수직 액티브 구간들 사이마다 배치된다.
- [0068] 센싱 구동은 타이밍 컨트롤러(110)의 제어하에 데이터 구동회로(120)와 게이트 구동회로(130)의 일 동작으로 이루어질 수 있다. 센싱 결과를 기반으로 서브 픽셀(P)의 전기적 특성 변화를 보상하기 위한 보상값을 산출 및 변경하는 동작과, 보상값을 이용하여 입력 영상 데이터(RGB)를 변조하는 동작은 타이밍 컨트롤러(110)에서 수행될 수 있다.
- [0069] 데이터 구동회로(120)는 각 데이터라인(140)에 연결된 다수의 디지털-아날로그 변환기(이하, DAC)들(미도시)와, 센싱라인(200)들에 연결된 다수의 센싱부들(122), 센싱부들(122)을 출력을 디지털 처리하는 아날로그-디지털 변환기(이하, ADC)를 포함한다.
- [0070] DAC는 노멀 구동시 타이밍 컨트롤러(110)로부터 인가되는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 따라 변조 데이터(RGBWm)를 화상 표시용 데이터전압으로 변환하여 데이터라인들(140)에 공급한다. 또한, DAC는 노멀 구동시 기준전압(V_{ref})을 생성하여 센싱 라인들(200)에 공급한다.
- [0071] 한편, DAC는 센싱 구동시 타이밍 컨트롤러(110)로부터 인가되는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 따라 센싱용 데

이터전압을 생성하여 데이터라인들(140)에 공급하고, 기준 전압(Vref)을 생성하여 센싱 라인들(200)에 공급할 수 있다.

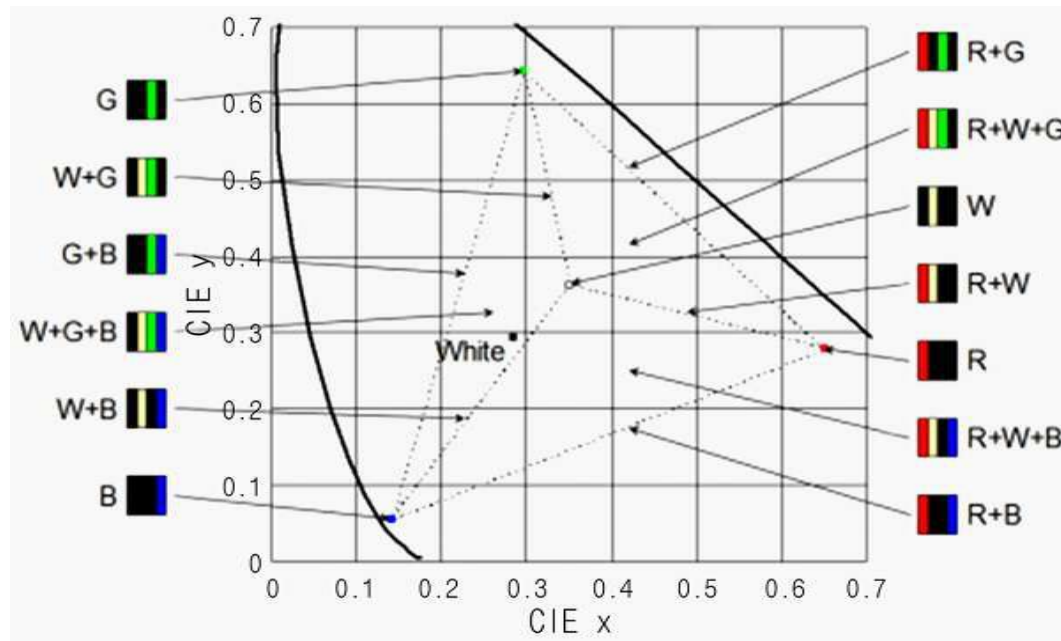
- [0072] 센싱부(122)는 센싱 라인(200)을 통해 각 서브 픽셀(P)에 연결되어, 서브 픽셀(P)의 전기적 특성을 센싱한다.
- [0073] ADC는 센싱부(122)를 통해 입력되는 센싱 전압을 센싱 데이터(SD)로 변환하여 타이밍 콘트롤러(110)에 전송한다.
- [0074] 게이트 구동회로(130)는 노멀 구동시 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 기반으로 게이트 신호(SCAN)를 생성한 후, 게이트라인들(150)에 공급할 수 있다. 게이트 구동회로(130)는 센싱 구동시 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 기반으로 게이트 신호(SCAN)를 생성한 후, 게이트라인들(150)에 공급할 수 있다.
- [0075] 타이밍 콘트롤러(110)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블 신호(DE) 등의 타이밍 신호들에 기초하여 데이터 구동회로(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 생성한다. 타이밍 콘트롤러(11)는 소정의 참조 신호(구동전원 인에이블신호, 수직 동기신호, 데이터 인에이블신호등)를 기반으로 노멀 구동과 센싱 구동을 판단하고, 각 구동에 맞게 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC)를 생성할 수 있다.
- [0076] 타이밍 콘트롤러(110)는 센싱 구동시 데이터 구동회로(120)로부터 전송되는 센싱 데이터(SD)를 기 저장된 초기 센싱값과 비교한다. 초기 센싱값은 서브 픽셀(P)의 전기적 특성 변화가 생기기 전에 센싱을 통해 획득된 것일 수 있다. 타이밍 콘트롤러(110)는 센싱 데이터(SD)와 초기 센싱값 간의 차를 기반으로 서브 픽셀(P)의 Vth 쉬프트를 보상할 수 있는 보상값을 생성할 수 있다. 그리고, 타이밍 콘트롤러(110)는 이 보상값을 기초로 화상 표시를 위한 입력 영상 데이터(RGB)를 변조한 후 그 변조 데이터(RGBWm)를 노멀 구동시에 데이터 구동회로(120)에 전송할 수 있다.
- [0077] 상술한 바와 같이, 본 발명은 적어도 2개 이상의 순색이 혼합된 타겟 컬러 구현시, 상대적으로 많이 구동되는 서브 픽셀과 상대적으로 적게 구동되는 서브 픽셀의 블랙 데이터를 서로 다르게 하여, 구동소자의 Vth 쉬프트 수준을 최소화하고 비 정상적인 휘도 상승 또는 휘도 저하를 억제할 수 있다.
- [0078] 나아가, 본 발명은 경시 변화에 따른 구동소자의 Vth 쉬프트 수준에 맞추어 블랙 데이터를 가변하여 데이터 구동회로의 출력전압 마진을 확보함으로써, 데이터 구동회로의 출력전압 마진 부족으로 인한 신뢰성 불량을 해결할 수 있다.
- [0079] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

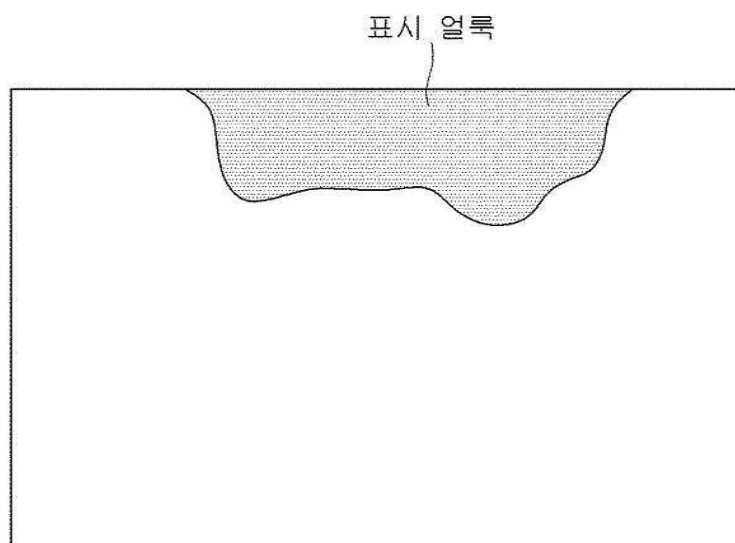
- [0080] 11,21 : 레지스터 12,22 : 타이밍 콘트롤러
- 23 : 센싱부 24 : 표시패널

도면

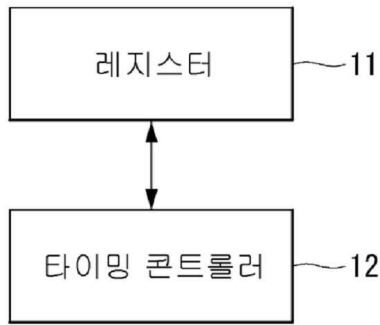
도면1



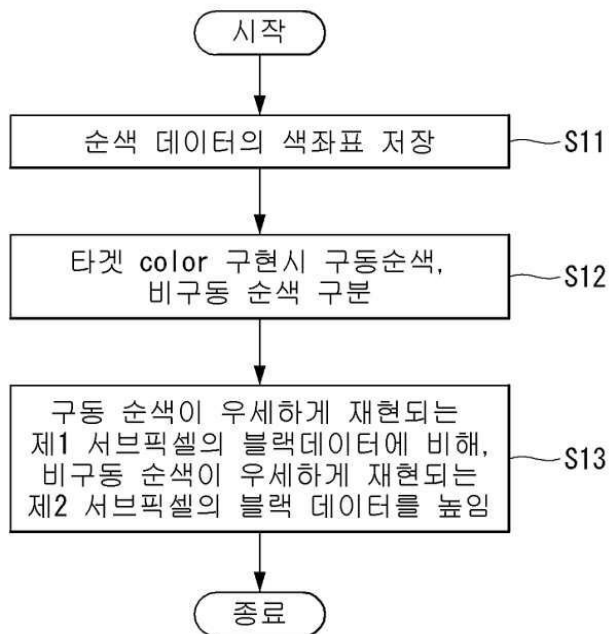
도면2



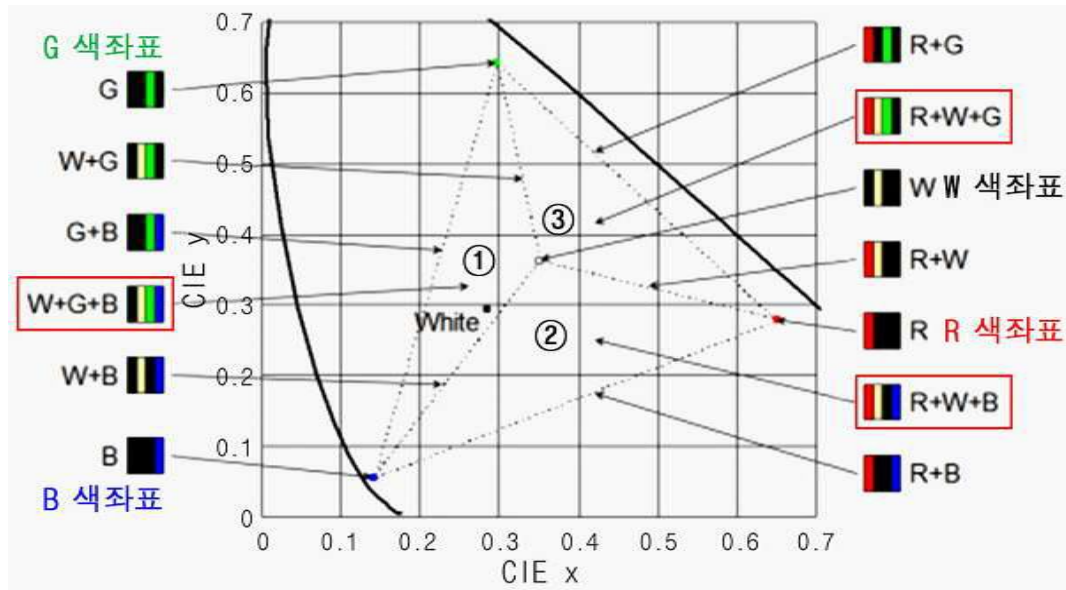
도면3



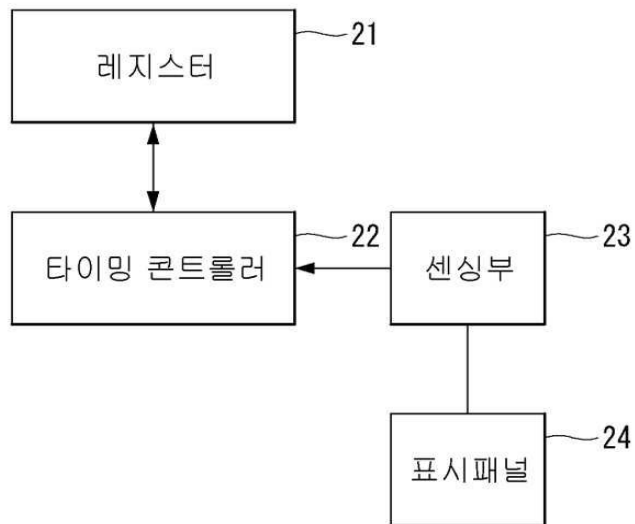
도면4



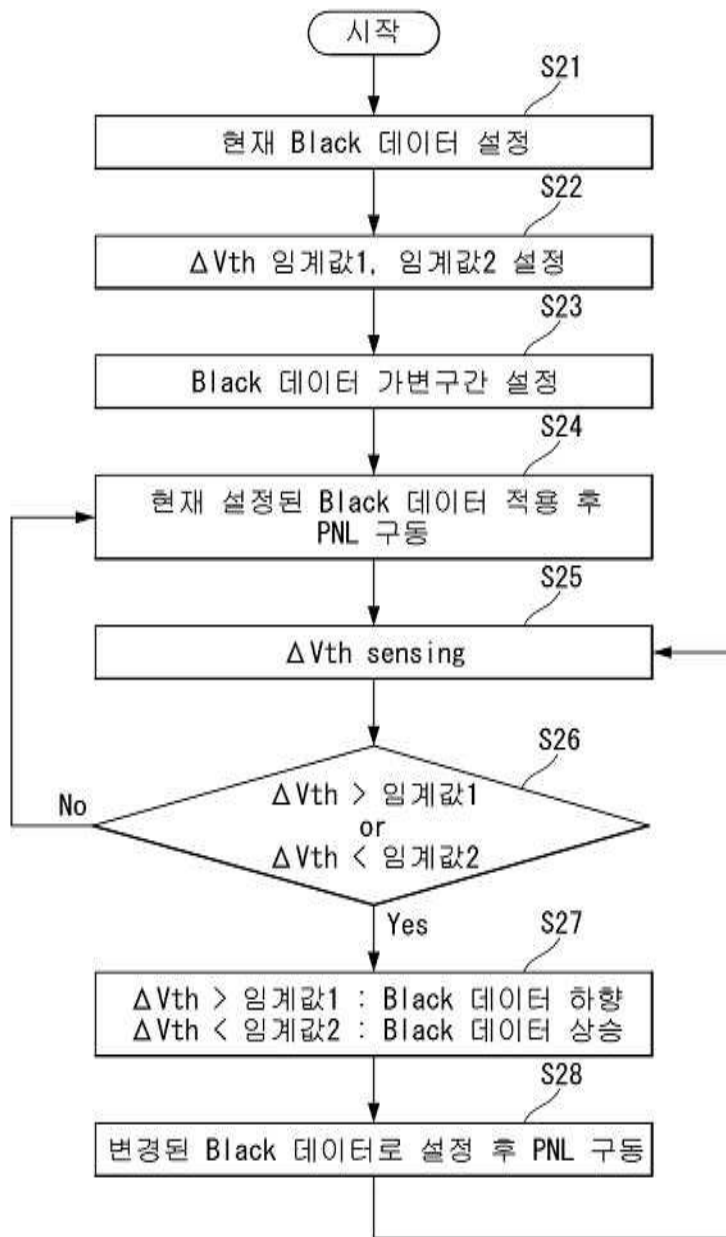
도면5



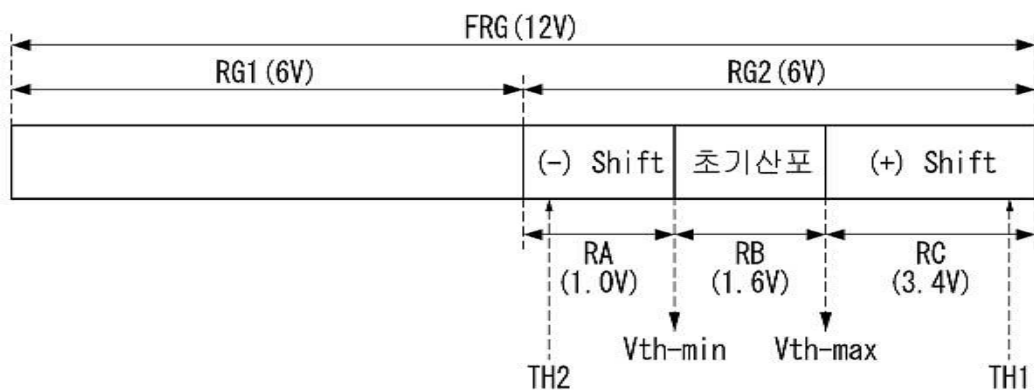
도면6



도면7



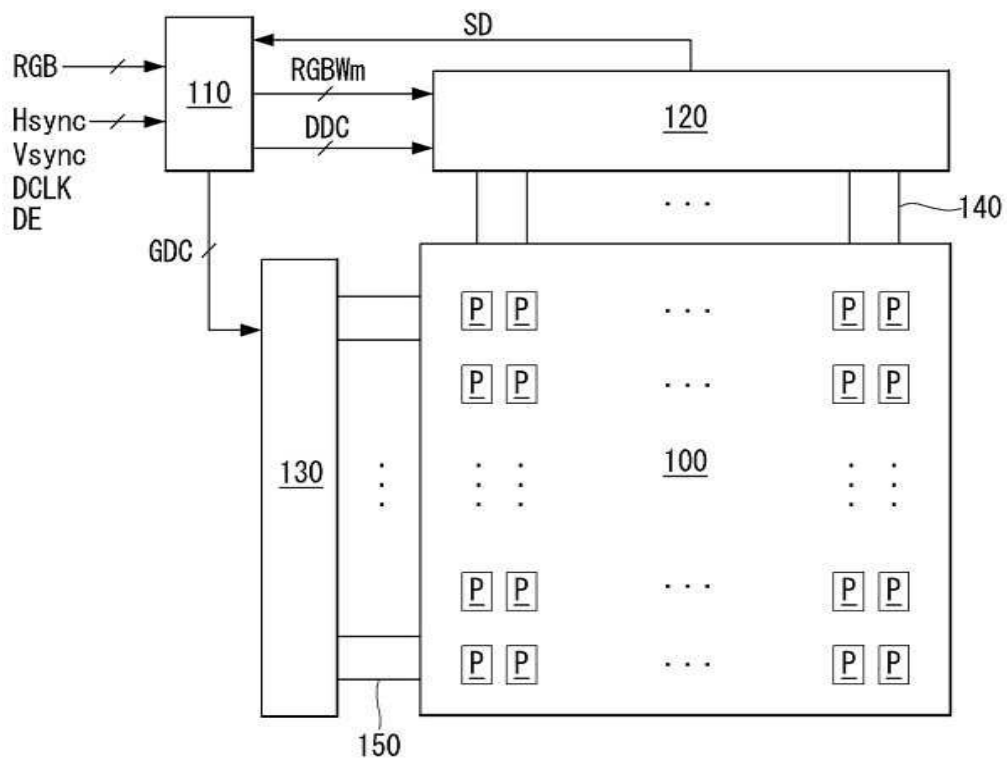
도면8



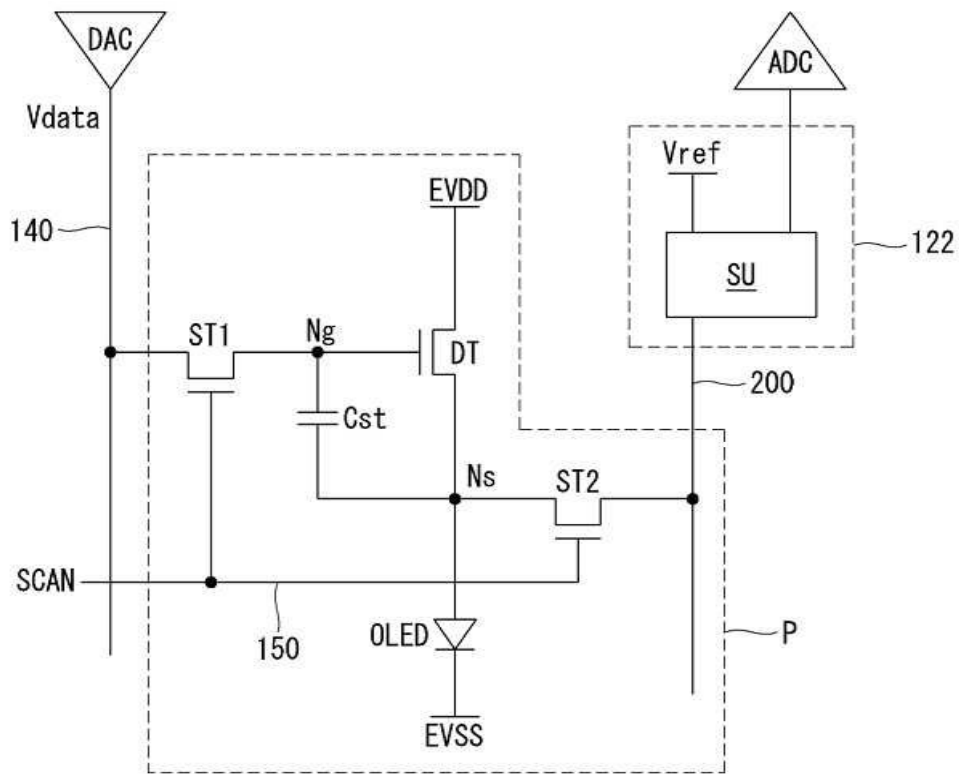
도면9

Green	변경 전		변경 후	
Sample	#01	#02	#01	#02
V_{th_LSL}	-0.09	-0.05	-0.17	-0.04
0 hour	0.00	0.00	0.00	0.00
720 hour	-0.45	-0.64		
750 hour			0.10	0.18
1224 hour	-0.48	-		
1300 hour			0.21	0.35
1500 hour	-0.50	-	0.25	0.41
Black Vgs	-0.6V		-0.1V	

도면10



도면11



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180060594A	公开(公告)日	2018-06-07
申请号	KR1020160160270	申请日	2016-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JUNG KI MOON 정기문		
发明人	정기문		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2310/08 G09G2300/0842 G09G2300/0452		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种颜色校正装置，包括：寄存器，用于存储纯色数据的色坐标;并且，当目标颜色与至少两种或更多种颜色混合时，通过参考至少两种颜色的颜色的颜色坐标来区分驱动颜色或非驱动颜色的控制器，并且用于进一步增加第二子像素的黑色数据的定时控制器，其中与一个子像素的黑色数据相比主要再现非驱动消色，其中黑色数据用于关闭包括在每个子像素中的驱动元件指出可用的数据。

