



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0003720
(43) 공개일자 2018년01월10일

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

(52) CPC특허분류
G09G 3/3233 (2013.01)
G09G 2300/0465 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0082948
(22) 출원일자 2016년06월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
박지훈
경기도 파주시 금바위로 47, 802동 1403호 (와동동, 가람마을 8단지 동문굿모닝힐)

추교혁
경기도 파주시 책향기로 403 706동 1205호 (동패동, 숲속길마을월드메르디앙센트럴파크아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 대아

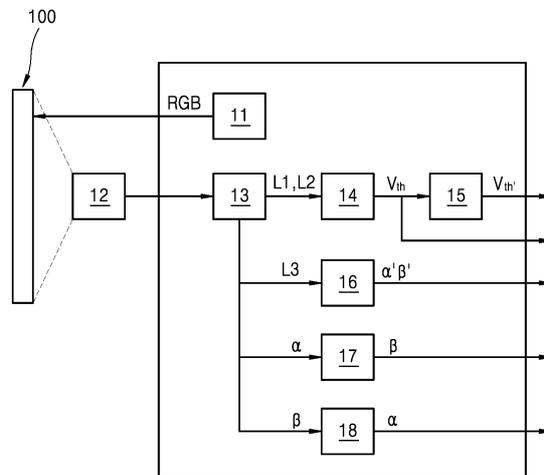
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 표시 장치의 표시 패널 특성 추출 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치는 표시 패널을 촬영하여 획득되는 제1 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제1 휘도 데이터를 추출하고, 제2 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제2 휘도 데이터를 추출하는 휘도 데이터 추출부, 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출하는 문턱전압 데이터 산출부 및 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출하는 제1 보상 데이터 산출부를 포함한다

대표도 - 도6



10

(52) CPC특허분류

G09G 2300/0828 (2013.01)

G09G 2320/0247 (2013.01)

(72) 발명자

박철하

경기도 시흥시 대은로 104번길 25, 103동 106호(은행동, 두산아파트)

이재성

서울특별시 영등포구 대림로 256, 101동 1307호 (대림동, 성원아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

표시 패널을 촬영하여 획득되는 제1 촬영 데이터로부터 상기 표시 패널의 제1 휘도 데이터를 추출하고, 제2 촬영 데이터로부터 상기 표시 패널의 제2 휘도 데이터를 추출하는 휘도 데이터 추출부;

상기 제1 휘도 데이터 및 상기 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출하는 문턱전압 데이터 산출부; 및

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 상기 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 상기 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출하는 제1 보상 데이터 산출부를

포함하는 표시 패널 특성 추출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 문턱전압 데이터 산출부는

하기의 수학적식을 이용하여 상기 문턱전압 데이터를 산출하는 표시 패널 특성 추출 장치.

<수학적식>

$$V_{th} = \frac{\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \times V_{data2} - V_{data1}}{\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} - 1}$$

여기서, V_{th} 는 문턱전압 데이터, L_1 은 제1 휘도 데이터, L_2 는 제2 휘도 데이터, V_{data1} 은 제1 영상신호로부터 변환되어 상기 구동 트랜지스터에 인가되는 제1 데이터 전압, V_{data2} 는 제2 영상신호로부터 변환되어 상기 구동 트랜지스터에 인가되는 제2 데이터 전압이다.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 산출된 문턱전압 데이터를 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차를 보상하는 제2 보상 데이터로 산출하는 제2 보상 데이터 산출부를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드의 구동전류를 이용하여 상기 표시 패널의 휘도 데이터로부터 상기 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터를 추출하는 발광 효율 추출부를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 발광 효율 추출부는

하기의 수학적식을 이용하여 상기 발광 효율 데이터를 추출하는 표시 패널 특성 추출 장치.

<수학적식>

$$\beta = \frac{L}{I_{oled}}$$

여기서, β 는 유기 발광 다이오드의 발광 효율, L 은 표시 패널의 휘도 데이터, I_{oled} 는 유기 발광 다이오드의 구동전류이다.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 산출된 문턱전압 데이터와 상기 표시 패널에 입력되는 데이터 전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 구동전류로부터 상기 구동 트랜지스터의 전자 이동도 데이터를 추출하는 전자 이동도 추출부를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전자 이동도 추출부는

하기의 수학적식을 이용하여 상기 전자 이동도 데이터를 추출하는 표시 패널 특성 추출 장치.

<수학적식>

$$\alpha = \frac{I_{OLED}}{(V_{data} - V_{th})^2}$$

여기서, α 는 구동 트랜지스터의 전자 이동도, I_{oled} 는 유기 발광 다이오드의 구동전류, V_{data} 는 구동 트랜지스터에 입력되는 데이터 전압, V_{th} 는 문턱전압 데이터이다.

청구항 8

상기 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 표시 패널 특성 추출 장치로부터 추출된 상기 문턱전압 데이터, 상기 전자 이동도 데이터 및 상기 발광 효율 데이터 중 하나 이상을 이용하여 상기 표시 패널의 휘도를 보상하는 표시 장치.

청구항 9

표시 패널을 촬영하여 제1 촬영 데이터를 획득하고, 상기 표시 패널을 촬영하여 제2 촬영 데이터를 획득하는 단

계;

상기 제1 촬영 데이터로부터 상기 표시 패널의 제1 휘도 데이터를 추출하고, 상기 제2 촬영 데이터로부터 상기 표시 패널의 제2 휘도 데이터를 추출하는 단계;

상기 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출하는 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 상기 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 상기 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출하는 단계를

포함하는 표시 패널 특성 추출 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 산출된 문턱전압 데이터를 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차를 보상하는 제2 보상 데이터로 산출하는 단계를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드의 구동전류를 이용하여 상기 표시 패널의 휘도 데이터로부터 상기 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터를 추출하는 단계를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 산출된 문턱전압 데이터와 상기 표시 패널에 입력되는 데이터 전압을 이용하여 상기 유기 발광 다이오드의 구동전류로부터 상기 구동 트랜지스터의 전자 이동도 데이터를 추출하는 단계를

더 포함하는 표시 패널 특성 추출 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 표시 장치의 표시 패널 특성 추출 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시 장치를 대체하기 위한 평판 표시 장치(Flat Panel Display)로는 액정 표시소자(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light-Emitting Diode Display, OLED Display) 등이 있다.

[0004] 이 중, 유기 발광 표시 장치에 이용되는 유기 발광 다이오드(OLED)는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을

가진다. 또한, 유기 발광 다이오드 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(CONTRAST RATIO)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 용이하다. 또한, 유기 발광 다이오드는 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이라는 장점이 있다.

- [0005] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 화소(PX) 및 센싱 회로(SC)에 대한 등가 회로도이다.
- [0006] 도 1을 참조하면, 화소(PX)는 고전위 구동전압(EVDD)을 인가받아 구동되며 게이트 단자에 인가되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동전류(Ids)를 발생시키는 구동 TFT(DR-TFT)를 포함한다. 또한, 화소(PX)는 스캔 신호(SCAN)에 대응하여 데이터 전압(Vdata)을 구동 TFT(DR-TFT)의 게이트 단자에 인가하는 스캔 TFT(SC-TFT)를 포함한다. 또한, 화소(PX)는 센싱 신호(SENSE)에 대응하여 구동 TFT(DR-TFT)에 의한 전류를 싱크하기 위한 센싱 TFT(SS-TFT)를 포함한다.
- [0007] 이때, 전자 이동도 및 문턱전압과 같은 구동 TFT(DR-TFT)의 전기적 특성은 모든 화소(PX)들에서 동일하게 설계됨이 바람직하나, 실제로는 공정 조건과 구동 환경 등에 의해 화소(PX)들마다 구동 TFT(DR-TFT)의 전기적 특성에 편차가 발생한다. 이에 따라, 동일한 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동전류(Ids)는 화소(PX)들마다 달라지고 그 결과, 화소(PX)들 간 휘도 편차가 발생하게 된다.
- [0008] 이를 해결하기 위하여, 종래에는 각 화소(PX)로부터 구동 TFT(DR-TFT)의 문턱전압을 측정하고, 측정 결과에 따라 데이터 전압(Vdata)을 적절히 보정함으로써 휘도 불균일을 감소시키는 보상기술이 사용되고 있다.
- [0009] 도 2는 종래의 센싱 회로(SC)를 제어하는 제어신호의 타이밍도이다.
- [0010] 도 1 및 도 2를 참조하여 종래의 보상기술을 설명하면, 화소(PX)에 하이 레벨의 스캔 신호(SCAN)를 인가하면 스캔 TFT(SC-TFT)가 턴-온되고, 데이터 라인(DL)을 통해 디지털-아날로그 컨버터(DAC)로부터 데이터 전압(Vdata)이 구동 TFT(DR-TFT)의 게이트 단자에 인가된다.
- [0011] 또한, 프리차징 신호(SPRE)를 하이 레벨로 인가하여 프리차징 스위치(S1)를 턴-온하고, 이에 의해 센싱 라인(SSL)이 소정레벨의 프리차징 전압(Vpre)으로 프리 차징(pre-charging)된다. 여기서 프리차징 전압(Vpre)은 소정의 기준전압 레벨일 수 있다.
- [0012] 다음으로, 프리차징 신호(SPRE)를 로우 레벨로 인가하여 프리차징 스위치(S1)를 턴-오프하고, 하이 레벨의 센싱 신호(SENSE)를 인가하여 센싱 TFT(SS-TFT)를 턴-온하게 된다.
- [0013] 이에 따라, 캐패시터(C1)에 저장된 데이터 전압(Vdata)과 프리차징 전압(Vpre)의 전압차에 따라 구동 TFT(DR-TFT)가 포화영역에서 구동하게 되어 싱크 전류가 흐르게 되고, 센싱 라인(SSL)의 프리차징 전압(Vpre)이 포화영역에 해당하는 전압(Vpre')으로 상승한다.
- [0014] 이후, 상승된 전압(Vpre')이 구동 TFT(DR-TFT)의 문턱전압(Vth)까지 도달하게 되면 센싱 라인(SSL)은 포화상태가 된다. 포화상태가 되는 시점에서, 센싱 신호(SENSE)를 로우 레벨로 인가하고 샘플링 신호(SAM)를 하이 레벨로 인가하여 샘플링 스위치(S2)가 턴-온되어 충전된 전압(Vpre')이 아날로그-디지털 컨버터(ADC)에 의해 샘플링(Vsen)됨으로서 문턱전압을 센싱하게 된다.
- [0015] 전술한 방법에 의해 센싱된 문턱전압은 별도의 메모리에 저장되고, 기 설정된 보상수단에 의해 데이터 전압(Vdata)에 센싱 결과가 반영되어 보정됨으로서 보상구동을 완료하게 된다.
- [0016] 하지만, 상술한 바와 같이, 종래의 유기 발광 표시장치로부터 수행되는 보상구동은 다수의 스위치를 정해진 타이밍에 맞춰 차례로 제어하여 보상에 필요한 문턱전압을 센싱함으로써, 하나의 화소에 대해 센싱에 소요되는 시간이 긴 문제점이 있다.
- [0017] 또한, 종래의 유기 발광 표시장치는 라인 단위로 센싱 구동을 수행함으로써, 전체 패널에 대해 센싱을 완료하기 까지 소요되는 시간 또한 긴 문제점이 있다.
- [0018] 또한, 종래의 유기 발광 표시장치는 센싱 구동 위해 다수의 스위치 및 구동 TFT(DR-TFT)에 전압을 인가시키거나 전류를 도통키는 과정에서 센싱 노이즈 및 킥백 전압이 발생하여 센싱 데이터 및 이에 따른 보상 데이터에 오차가 발생하는 문제점이 있다.
- [0019] 마지막으로, 종래의 유기 발광 표시장치는 별도로 구비되는 센싱 회로를 이용하여 센싱 구동을 수행함으로써, 개구율이 감소되고 센싱으로 인한 패널의 수명이 감소되며 유기 발광 표시장치의 제조 비용이 증가하는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 표시 패널을 촬영하여 획득되는 제1 촬영 데이터와 제2 촬영 데이터로부터 각각 추출된 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출함으로써, 두 개의 휘도 데이터를 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차를 보상할 수 있는 보상 데이터를 신속하게 산출할 수 있는 표시 장치 및 표시 장치의 표시 패널 특성 추출 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명은 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 화소의 열화 데이터 간의 편차에 기초하여 구동 트랜지스터의 전자 이동도 및 유기 발광 다이오드의 발광 효율 각각의 편차를 한번에 보상하는 제1 보상 데이터를 산출함으로써, 구동 트랜지스터의 전기적 특성 편차로 인한 표시 패널의 휘도차 뿐만 아니라 유기 발광 다이오드의 발광 효율의 편차로 인한 표시 패널의 휘도차를 감소시킬 수 있는 표시 장치 및 표시 장치의 표시 패널 특성 추출 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0023] 또한, 본 발명은 유기 발광 다이오드의 구동전류를 이용하여 표시 패널의 휘도 데이터로부터 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터를 추출하고, 문턱전압 데이터와 표시 패널에 입력되는 데이터 전압을 이용하여 유기 발광 다이오드의 구동전류로부터 구동 트랜지스터의 전자 이동도 데이터를 추출함으로써, 표시 패널의 초기 보상 뿐만 아니라 경시 보상 및 제조 공정에서 이용되는 표시 패널의 특성을 정확하고 빠르게 추출할 수 있는 표시 장치 및 표시 장치의 표시 패널 특성 추출 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0024] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0026] 종래에는 화소마다 구비된 센싱 회로를 제어하여 라인 별로 구동 트랜지스터의 문턱전압을 센싱하고, 센싱된 문턱전압에 따른 보상 데이터를 생성하여 문턱전압의 변화에 따른 보상을 수행함으로써, 패널 전체에 대해 보상을 수행하는데 소요되는 시간이 길뿐만 아니라 센싱 구동을 위한 별도의 센싱 회로를 구비함으로써, 표시 장치의 부피가 증가하고 표시 패널의 개구율이 감소하는 문제점이 있었다.
- [0027] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 패널 특성 추출 방법에서는 표시 패널을 촬영하여 제1 촬영 데이터를 획득하고, 표시 패널을 촬영하여 제2 촬영 데이터를 획득하여 제1 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제1 휘도 데이터를 추출하고, 제2 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제2 휘도 데이터를 추출한다. 다음으로, 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출한다. 마지막으로, 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출한다.
- [0028] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치는 표시 패널을 촬영하여 획득되는 제1 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제1 휘도 데이터를 추출하고, 제2 촬영 데이터로부터 표시 패널의 제2 휘도 데이터를 추출하는 휘도 데이터 추출부, 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출하는 문턱전압 데이터 산출부 및 구동 트랜지스터의 문턱전압이 보상된 표시 패널의 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출하는 제1 보상 데이터 산출부를 포함한다.
- [0029] 또한 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 상술된 표시 패널 특성 추출 장치로부터 추출된 문턱전압 데이터, 전자 이동도 데이터 및 발광 효율 데이터 중 하나 이상을 이용하여 표시 패널의 휘도를 보상한다.
- [0030] 이와 같이, 본 발명에서는 표시 패널의 촬영 데이터로부터 추출된 휘도 데이터를 이용하여 문턱전압 데이터를

산출하고, 전자 이동도 데이터 및 발광 효율 데이터를 추출한다. 최종적으로, 문턱전압 데이터, 전자 이동도 데이터, 발광 효율 데이터를 이용하여 표시 패널의 휘도차를 보상한다.

- [0031] 하지만, 전술한 바와 같이 종래에는 화소마다 구비된 센싱 회로를 라인별로 센싱하고 센싱 데이터를 이용하여 보상 데이터를 산출하여 표시 패널의 휘도차를 보상함으로써 보상 시간이 오래 걸리고 표시 패널의 부피 증가와 화소의 개구율이 감소되는 문제점이 있는데, 본 발명에서는 이러한 문제점을 극복하기 위하여 별도의 회로를 표시 패널에 구비하지 않고도 표시 패널을 촬영하는 것만으로도 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출하고 구동 트랜지스터의 전자 이동도 데이터와 유기 발광 다이오드의 발광 효율을 추출하여 표시 패널의 휘도차를 보상한다.
- [0032] 이와 같은 본 발명에 따르면, 표시 패널의 촬영만으로 구동 트랜지스터의 문턱전압의 편차를 보상할 수 있는 제 2 보상 데이터를 신속하게 산출할 수 있으며, 구동 트랜지스터 간의 전기적 특성 편차로 인한 표시 패널의 휘도차 뿐만 아니라 유기 발광 다이오드의 발광 효율의 편차로 인한 표시 패널의 휘도차를 보상하여 표시 패널의 화질을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 전술한 바와 같은 본 발명에 의하면 단 두 차례의 표시 패널 촬영만으로 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출함으로써, 문턱전압 데이터의 편차를 보상하기 위한 보상 데이터를 신속하게 산출하고 문턱전압 데이터의 편차로 인한 휘도차를 정확하고 빠르게 보상할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 의하면 구동 트랜지스터의 전자 이동도 및 유기 발광 다이오드의 발광 효율 각각의 편차를 한 번에 보상하는 보상 데이터를 산출함으로써, 구동 트랜지스터 간의 전기적 특성 편차로 인한 표시 패널의 휘도차 뿐만 아니라 유기 발광 다이오드의 발광 효율의 편차로 인한 표시 패널의 휘도차를 효과적으로 감소시킬 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명에 의하면 유기 발광 다이오드의 구동전류를 이용하여 문턱전압 데이터가 보상된 표시 패널의 휘도 데이터로부터 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터를 추출하고, 문턱전압 데이터가 보상된 표시 패널에 입력되는 데이터 전압을 이용하여 유기 발광 다이오드의 구동전류로부터 구동 트랜지스터의 전자 이동도 데이터를 추출함으로써, 표시 패널의 초기 보상뿐만 아니라 경시 보상 및 제조 공정에서 이용되는 표시 패널의 특성을 정확하고 빠르게 추출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0038] 도 1은 종래의 유기 발광 표시장치의 화소 및 센싱 회로에 대한 등가 회로도.
- 도 2는 종래의 센싱 회로를 제어하는 제어신호의 타이밍도.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치와 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 연결 구성을 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 제어부의 구성과 타이밍 제어부의 구성 요소 간의 데이터 흐름을 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬영부가 휘도 데이터를 계측하는 과정을 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 방법의 순서를 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0039] 전술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고

판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리키는 것으로 사용된다.

- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치(10)와 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 연결 구성을 도시한 도면이다.
- [0041] 도 3을 참조하면, 표시 패널 특성 추출 장치(10)는 표시 장치의 표시 패널(100)를 촬영부(12)로 촬영하여 촬영 데이터를 획득하고, 획득된 촬영 데이터로부터 휘도 데이터를 추출하여 표시 장치에 포함된 표시 패널(100)의 패널 특성을 추출할 수 있다.
- [0042] 여기서, 패널 특성은 표시 패널(100)에 포함된 화소를 구성하는 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터, 전자 이동도 데이터 및 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터일 수 있다.
- [0043] 또한, 표시 패널 특성 추출 장치(10)는 추출된 패널 특성을 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압, 전자 이동도 및 유기 발광 다이오드의 발광 효율 각각의 편차를 보상할 수 있는 보상 데이터를 산출할 수 있다.
- [0044] 후술하여, 표시 패널 특성 추출 장치(10)가 표시 패널(100)의 패널 특성을 추출하고 추출된 패널 특성을 보상할 수 있는 보상 데이터를 산출하는 구성에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0045] 우선, 표시 패널 특성 추출 장치(10)로부터 패널 특성이 추출되는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(100)를 설명하도록 한다.
- [0046] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 표시 패널(100), 데이터 구동부(200), 게이트 구동부(300), 타이밍 제어부(400) 및 구동전류 측정부(500)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 표시 패널(100)은 유기 발광 다이오드(OLED)로 구성되는 화소(P)들을 포함하며, 적어도 세 개의 화소(P)들로 형성되는 단위화소(P')들 각각에는 하나의 기준 전압 라인(RL)이 형성되어 데이터 구동부(200)와 연결된다.
- [0048] 또한, 표시 패널(100)에는 화소(P)들이 형성되는 화소 영역을 정의하며 화소(P)의 구동을 제어하는 신호 라인들이 형성되어 있다.
- [0049] 이러한, 신호 라인들은 제 1 내지 제 g(단, g은 자연수) 게이트 라인(GL1 내지 GLg), 제 1 내지 제 g 센싱 라인(SL1 내지 SLg), 제 1 내지 제 d(단, d은 g보다 큰 자연수) 데이터 라인(DL1 내지 DLd) 및 제 1 내지 제 d/4 기준 전압 라인(RL1 내지 RL(d/4))을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0050] 화소(P)는 세 개 또는 네 개로 구성되는 하나의 단위화소(P')를 형성하고 있다. 보다 구체적으로, 네 개의 화소(P)들(적색 화소(R), 백색화소(W), 녹색화소(G) 및 청색화소(B))이 하나의 단위화소(P')를 형성하고, 단위화소(P')에는 하나의 기준 전압 라인(RL)이 형성되어 있다.
- [0051] 데이터 구동부(200)는 화소(P)로부터 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 타이밍 제어부(400)로부터 보상된 영상 데이터(DATA')를 수신하고, 보상된 영상 데이터(DATA')를 데이터 전압(Vdata)로 변환하여 화소(P)로 전달한다.
- [0052] 이를 위하여, 데이터 구동부(200)는 디지털-아날로그 컨버터를 이용하여 타이밍 제어부(400)로부터 입력받은 보상된 영상 데이터(DATA')를 데이터 전압(Vdata)으로 변환한다.
- [0053] 게이트 구동부(300)는 타이밍 제어부(400)로부터 게이트 제어 신호(GCS)를 수신하여 화소(P)에 포함된 트랜지스터의 스위칭을 제어한다.
- [0054] 타이밍 제어부(400)는 영상 신호(RGB)를 영상 데이터(DATA)로 변환하고, 표시 패널 특성 추출 장치(10)로부터 제2 보상 데이터(Vth') 및 제1 보상 데이터(α' β')를 수신하여 영상 데이터(DATA)를 보상된 영상 데이터(DATA')로 보상한다.
- [0055] 이하에서는 도 5를 참조하여 도 4의 타이밍 제어부(400)의 구체적인 구성 및 기능에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 타이밍 제어부(400)의 구성과 타이밍 제어부(400)의 구성 요소 간의 데이터 흐름을 도시한 도면이다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 타이밍 제어부(400)는 신호 제어부(410), 데이터 변환부(420), 데이터 보상부(430) 및 데이터

저장부(440)를 포함한다.

- [0058] 신호 제어부(410)는 외부로부터 입력되는 동기 신호들(SYNC)을 이용해 다수의 제어 신호(GCS, DCS)를 출력한다. 여기서, 다수의 제어 신호(GCS, DCS)는 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 포함한다. 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 구동부(200)를 제어하기 위한 신호이고, 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 구동부(300)를 제어하기 위한 신호이다.
- [0059] 데이터 변환부(420)는 후술되는 촬영 영상 입력부(11)로부터 입력받은 영상 신호(RGB)를 데이터 구동부(200)에 입력하기 위한 영상 데이터(DATA)로 변환한다.
- [0060] 데이터 보상부(430)는 후술되는 제2 보상 데이터 산출부(15)로부터 산출되는 제2 보상 데이터(V_{th})와 제1 보상 데이터 산출부(16)로부터 산출되는 제1 보상 데이터($\alpha' \beta'$)를 이용하여 영상 데이터(DATA)를 보상된 영상 데이터(DATA')로 보상한다.
- [0061] 한편, 데이터 보상부(430)로부터 수행되는 영상 데이터(DATA)의 보상에 대해서는 후술되는 제2 보상 데이터 산출부(15) 및 제1 보상 데이터 산출부(16)와 함께 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0062] 데이터 저장부(440)는 문턱전압 데이터 산출부(14)로부터 산출되는 문턱전압 데이터(V_{th}), 제2 보상 데이터 산출부(15)로부터 산출되는 제2 보상 데이터(V_{th}), 제1 보상 데이터 산출부(16)로부터 산출되는 제1 보상 데이터($\alpha' \beta'$), 발광 효율 추출부(17)로부터 추출되는 발광 효율 데이터(β) 및 전자 이동도 추출부(18)로부터 추출되는 전자 이동도 데이터(α)를 저장한다.
- [0063] 또한, 데이터 저장부(440)는 구동전류 측정부(500)로부터 측정된 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동전류(I_{oled})를 저장할 수 있다.
- [0064] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치(10)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 패널 특성 추출 장치(10)는 촬영 영상 입력부(11), 촬영부(12), 휘도 데이터 추출부(13), 문턱전압 데이터 산출부(14), 제2 보상 데이터 산출부(15), 제1 보상 데이터 산출부(16), 발광 효율 추출부(17) 및 전자 이동도 추출부(18)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0065] 촬영 영상 입력부(11)는 표시 패널(100)의 패널 특성을 추출하기 위하여 미리 설정된 영상의 영상 신호(RGB)를 표시 패널(100)의 데이터 변환부(420)로 입력할 수 있다.
- [0066] 이때, 패널 특성 중에서 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터(V_{th})를 산출하는 경우, 촬영 영상 입력부(11)는 제1 영상 신호(RGB)와 제2 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)로 입력할 수 있다. 여기서, 제1 영상 신호(RGB) 및 제2 영상 신호(RGB)는 표시 패널(100)이 서로 다른 휘도의 영상을 출력하도록 데이터 변환부(420)에 입력되는 영상 신호일 수 있다.
- [0067] 즉, 촬영 영상 입력부(11)가 제1 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)에 입력하여 표시 패널(100)로부터 측정되는 휘도 데이터와 촬영 영상 입력부(11)가 제2 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)에 입력하여 표시 패널(100)로부터 측정되는 휘도 데이터는 서로 다른 데이터 값을 갖는 휘도 데이터일 수 있다.
- [0068] 촬영부(12)는 표시 패널(100)에 영상이 출력되는 경우, 해당 영상을 촬영하여 촬영 데이터를 생성할 수 있다.
- [0069] 촬영부(12)는 표시 패널(100)에 영상이 출력되는 경우, 해당 영상을 촬영하여 촬영 데이터를 생성할 수 있다.
- [0070] 이를 위하여, 일 실시예에 따른 촬영부(12)는 촬상 센서(CCD, CMOS)를 이용하여 촬영 데이터를 생성하는 디지털 컬러 카메라일 수 있다.
- [0071] 여기서, 촬영 데이터는 동일한 촬영 조건에서 표시 패널(100)의 모든 영역을 촬영한 이미지 데이터일 수 있다. 이때, 촬영부(12)는 표시 패널(100)과의 촬영 거리, 노출시간 및 조리개값을 동일하게 설정하여 표시 패널(100)을 촬영함으로써, 동일한 촬영 조건에서 촬영 데이터를 생성할 수 있다.
- [0072] 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터(V_{th})를 산출하고자 하는 경우, 촬영 영상 입력부(11)는 우선, 제1 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)로 입력할 수 있다. 다음으로, 촬영부(12)는 제1 영상 신호(RGB)에 의한 영상을 출력하는 표시 패널(100)을 촬영하여 제1 촬영 데이터를 생성할 수 있다.
- [0073] 제1 영상 신호(RGB)에 의한 영상을 표시하는 표시 패널(100)의 촬영 후에 영상 입력부(11)는 제2 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)로 입력할 수 있다. 다음으로, 촬영부(12)는 제2 영상 신호(RGB)에 의한 영상을 표시하는 표시 패널(100)을 촬영하여 제2 촬영 데이터를 생성할 수 있다.

[0074] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬영부(12)는 표시 패널(100)의 전체 영역을 촬영하는 일 실시예에 따른 촬영부(12)와 달리 표시 패널(100)의 일부 영역만을 계측할 수 있다. 도 7을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬영부(12)를 설명하도록 한다.

[0075] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 촬영부(12)가 휘도 데이터를 계측하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0076] 도 7을 참조하면, 다른 실시예에 따른 촬영부(12)는 표시 패널(100)의 일부 영역만의 휘도 데이터를 계측하는 포인트 휘도계일 수 있다. 이때, 촬영부(12)는 표시 패널(100)을 동일한 넓이의 영역(W11, ..., Wnm; n,m은 3 이하의 자연수)로 구획하고 구획된 영역(W11, ..., Wnm)의 중앙 지점(C11, ..., Cnm)마다 휘도 데이터를 대표하여 계측할 수 있다.

[0077] 이후, 다른 실시예에 따른 휘도 데이터 추출부(13)는 중앙 지점(C11, ..., Cnm)의 휘도 데이터를 휘도 데이터를 해당 영역(W11, ..., Wnm) 각각에 포함된 화소(P)들의 휘도 데이터로 설정할 수 있다.

[0078] 다시 도 6을 참조하면, 휘도 데이터 추출부(13)는 촬영부(12)로부터 촬영된 촬영 데이터로부터 표시 패널(100)에 포함된 화소(P) 각각의 휘도 데이터를 추출할 수 있다. 이를 위해, 휘도 데이터 추출부(13)는 촬영부(12)의 상술된 촬영 조건의 정보 및 촬영부(12)의 촬상 센서의 광반응도에 따른 휘도 데이터를 모델링하여 촬영 데이터로부터 휘도 데이터를 추출할 수 있다.

[0079] 보다 구체적으로, 휘도 데이터 추출부(13)는 제1 촬영 데이터로부터 제1 휘도 데이터(L1)를 추출하고, 제2 촬영 데이터로부터 제2 휘도 데이터(L2)를 추출할 수 있다.

[0080] 이를 위해, 휘도 데이터 추출부(13)는 촬영 데이터에 화소(P) 각각의 좌표를 적용하여 화소(P)가 위치하는 좌표 별로 휘도 데이터를 추출할 수 있다.

[0081] 문턱전압 데이터 산출부(14)는 제1 휘도 데이터(L1)와 제2 휘도 데이터(L2)의 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터(Vth)를 산출할 수 있다.

[0082] 이때, 문턱전압 데이터 산출부(14)는 하기의 수학적 식 1을 이용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터(Vth)를 산출한다.

[0084] <수학적 식 1>

$$V_{th} = \frac{\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \times V_{data2} - V_{data1}}{\sqrt{\frac{L_1}{L_2}} - 1}$$

[0085]

[0086] 여기서, Vth는 문턱전압 데이터, L1은 제1 휘도 데이터, L2는 제2 휘도 데이터, Vdata1은 제1 영상신호로부터 변환되어 상기 구동 트랜지스터에 인가되는 제1 데이터 전압, Vdata2는 제2 영상신호로부터 변환되어 상기 구동 트랜지스터에 인가되는 제2 데이터 전압이다.

[0087] 상기 수학적 식 1에 대해 설명하면, 화소(P)의 휘도 데이터(L)는 휘도와 구동 트랜지스터의 구동전류 간의 비례관계에 따라 하기의 수학적 식 2로 산출될 수 있다.

[0089] <수학적 식 2>

$$L = \beta \alpha (V_{data} - V_{th})^2$$

$$I_{OLED} = \alpha (V_{data} - V_{th})^2$$

[0090]

[0091] 여기서, L은 표시 패널의 휘도 데이터, β는 유기 발광 다이오드의 발광 효율, α는 구동 트랜지스터의 전자 이

동도, Vdata는 표시 패널에 입력되는 데이터 전압, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱전압, Ioled는 구동 트랜지스터의 구동전류이다.

[0092]

[0093] 이때, 상술한 바와 같이, 제1 휘도 데이터(L1) 및 제2 휘도 데이터(L2)는 하기의 수학적 식 3으로 산출될 수 있다.

[0095] <수학적 식 3>

$$L_1 = \beta\alpha (V_{data1} - V_{th})^2$$

[0096]

$$L_2 = \beta\alpha (V_{data2} - V_{th})^2$$

[0097]

[0098] 여기서, L1은 제1 휘도 데이터, L2는 제2 휘도 데이터, β는 유기 발광 다이오드의 발광 효율, α는 구동 트랜지스터의 전자 이동도, Vdata1는 제1 데이터 전압, Vdata2는 제2 데이터 전압, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱전압이다.

[0100] 상술된 수학적 식 3 및 수학적 식 4를 연립하여 문턱전압 데이터(Vth)에 대해 정리하면 전자 이동도 데이터(α) 및 발광 효율 데이터(β)는 소거되어 상술된 수학적 식 1이 도출된다.

[0101] 이를 통해, 문턱전압 데이터 산출부(14)는 2개의 촬영 데이터로부터 추출된 휘도 데이터를 이용하여 간단히 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터(Vth)를 산출할 수 있다.

[0103] 제1 보상 데이터 산출부(16)는 제3 휘도 데이터(L3)와 미리 설정된 기준 휘도 데이터(Lr) 간의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 상기 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차를 보상하는 제1 보상 데이터(α'β')를 산출할 수 있다.

[0104] 여기서, 미리 설정된 기준 휘도 데이터(Lr)는 표시 패널(100)의 모든 화소(P)들의 휘도 데이터의 평균이거나, 표시 패널(100)에 대한 보상 후 표시 패널(100)의 목표 휘도 데이터일 수 있다.

[0105] 하기 수학적 식 5를 참조하면, 제3 휘도 데이터(L3)는 해당 화소(P)의 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드(OLED) 각각의 전자 이동도 데이터(α) 및 발광 효율 데이터(β)에 따라서 달라질 수 있다. 이에 반해, 기준 휘도 데이터(Lr)는 구동 트랜지스터와 유기 발광 다이오드(OLED) 각각의 전자 이동도 데이터(αr)와 발광 효율 데이터(βr)가 이론값 또는 평균값인 경우의 휘도 데이터이다.

[0106] 즉, 제3 휘도 데이터(L3)는 문턱전압 데이터(Vth)가 보상되어 추출된 휘도 데이터이다. 따라서, 제3 휘도 데이터(L3)와 기준 휘도 데이터(Lr)의 차이는 하기의 수학적 식 5와 같이, 전자 이동도 데이터(α) 및 발광 효율 데이터(β)의 편차에 의해 발생하게 된다.

[0108] <수학적 식 5>

$$L_r = \beta_r\alpha_r (V_{data})^2$$

[0109]

$$L_3 = \beta\alpha (V_{data})^2$$

[0110] 여기서, L3은 제3 휘도 데이터, Lr은 기준 휘도 데이터, β는 유기 발광 다이오드의 발광 효율, α는 구동 트랜지스터의 전자 이동도, βr은 유기 발광 다이오드의 발광 효율의 이론값, αr은 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 이론값 및 Vdata 문턱전압 데이터가 보상된 표시 패널에 입력되는 데이터 전압일 수 있다.

[0112] 제1 보상 데이터 산출부(16)는 전자 이동도 및 발광 효율의 편차를 보상하기 위한 제1 보상 데이터($\alpha'\beta'$)를 하기의 수학적 식 6과 같이, 제3 휘도 데이터(L3)와 미리 설정된 기준 휘도 데이터(Lr) 간의 비율에 기초하여 산출할 수 있다.

[0114] <수학적 식 6>

$$\alpha'\beta' = \sqrt{\frac{L_r}{L_3}} = \sqrt{\frac{\alpha_r\beta_r}{\alpha\beta}}$$

[0115]

[0116] 여기서, $\alpha'\beta'$ 은 제1 보상 데이터, L3은 제3 휘도 데이터, Lr은 기준 휘도 데이터일 수 있다.

[0118] 이때, 산출된 제1 보상 데이터($\alpha'\beta'$)는 데이터 저장부(440)에 전달되어 저장된다. 표시 장치(1000)가 전자 이동도 및 발광 효율의 편차에 따른 휘도차를 보상하는 경우, 데이터 보상부(430)는 제2 보상 데이터(V_{th}')를 이용하여 영상 데이터(DATA)를 보상할 수 있다.

[0119] 그 결과, 구동 트랜지스터에는 제1 보상 데이터($\alpha'\beta'$)가 곱해진 뒤 제2 보상 데이터(V_{th}')가 가산된 데이터 전압(V_{data}'')이 인가된다.

[0120] 이후, 촬영 영상 입력부(11)는 제4 영상 신호(RGB)를 데이터 변환부(420)에 입력하고, 데이터 변환부(420)는 입력된 제4 영상 신호(RGB)를 제4 영상 데이터(DATA)로 변환한다.

[0121] 제1 보상 데이터($\alpha'\beta'$)가 곱해진 뒤 제2 보상 데이터(V_{th}')가 가산된 데이터 전압(V_{data}'')이 구동 트랜지스터에 입력됨에 따라 촬영부(12)는 휘도차가 보상된 표시 패널(100)에 출력되는 영상을 촬영하여 제4 촬영 데이터 생성할 수 있다. 즉, 촬영부(120)는 문턱전압, 전자 이동도 및 발광 효율의 편차에 따른 휘도차가 보상된 표시 패널(100)을 촬영하여 촬영 데이터를 생성할 수 있다.

[0122] 휘도 데이터 추출부(13)는 촬영부(120)는 문턱전압, 전자 이동도 및 발광 효율의 편차에 따른 휘도차가 보상된 표시 패널(100)로부터 촬영된 제4 촬영 데이터에서 제4 휘도 데이터(L4)를 추출할 수 있다.

[0123] 휘도 데이터 추출부(13)로부터 추출된 제4 휘도 데이터(L4)는 하기의 수학적 식 7로 산출될 수 있다.

[0124]

[0125] <수학적 식 7>

$$\begin{aligned} L_4 &= \beta\alpha(V_{data}'' - V_{th})^2 \\ &= \beta\alpha\left(\sqrt{\frac{L_r}{L_3}} V_{data} + V_{th} - V_{th}\right)^2 \\ &= \beta\alpha\left(\frac{L_r}{L_3}\right)(V_{data})^2 \\ &= \beta_r\alpha_r(V_{data})^2 \\ V_{data}'' &= \sqrt{\frac{L_r}{L_3}} V_{data} + V_{th} \end{aligned}$$

[0126]

[0127] 여기서, L4는 제4 휘도 데이터, L3은 제3 휘도 데이터, Lr은 기준 휘도 데이터, β 는 유기 발광 다이오드의 발광 효율, α 는 구동 트랜지스터의 전자 이동도, β_r 은 유기 발광 다이오드의 발광 효율의 이론값, α_r 은 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 이론값, V_{data}'' 는 제1 보상 데이터가 곱해진 뒤 제2 보상 데이터가 가산된 데이터

전압, Vdata 표시 패널에 입력되는 데이터 전압, Vth는 구동 트랜지스터의 문턱전압이다.

[0129] 수학적 식 7을 살펴보면, 문턱전압, 전자 이동도 및 발광 효율의 편차에 따른 휘도차가 보상된 표시 패널(100)의 제4 휘도 데이터는 기준 휘도 데이터(Lr)와 동일함을 알 수 있다.

[0130] 이를 통해, 본 발명에 따른 표시 패널 특성 추출 장치(10)는 제1 보상 데이터(α' β') 및 제2 보상 데이터(V_{th}')를 이용하여 문턱전압, 전자 이동도 및 발광 효율의 편차로 인해 발생하는 표시 패널(100)의 휘도차를 보상할 수 있다.

[0131] 다음으로, 발광 효율 데이터 추출부(17)는 유기 발광 다이오드의 구동전류(Ioled)를 이용하여, 표시 패널(100)의 휘도 데이터로부터 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터(β)를 추출할 수 있다. 즉, 발광 효율 데이터 추출부(17)는 유기 발광 다이오드의 구동전류(Ioled)와 유기 발광 다이오드의 발광 효율 데이터(β)의 곱이 표시 패널(100)의 휘도 데이터로 산출될 수 있음을 이용하여 발광 효율 데이터(β)를 추출할 수 있다.

[0132] 발광 효율 데이터 추출부(17)는 하기의 수학적 식 8을 이용하여 발광 효율 데이터를 추출할 수 있다.

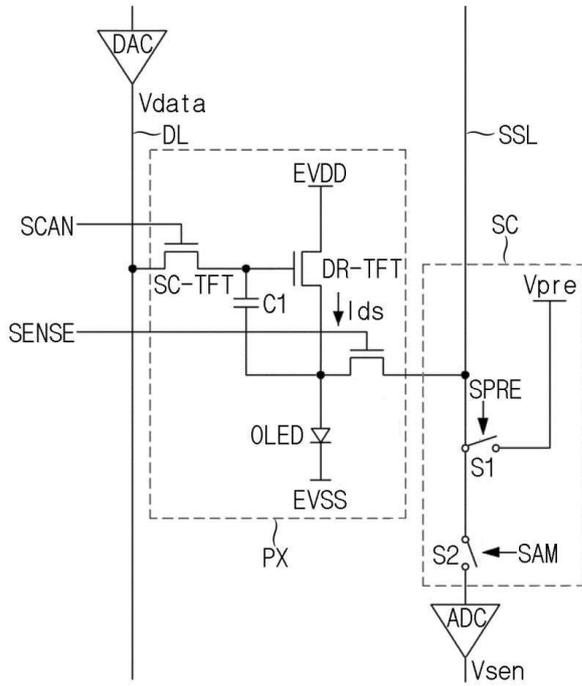
[0134] <수학적 식 8>

$$\beta = \frac{L}{I_{oled}}$$

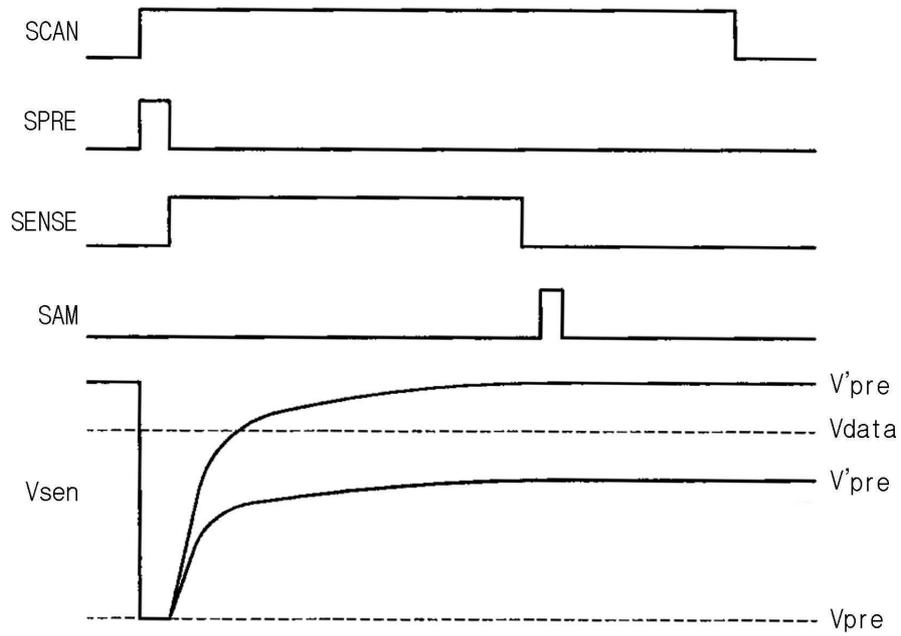
- [0149] 도 8을 참조하면, 촬영 영상 입력부는 제1 영상 신호 및 제2 영상 신호를 차례로 표시 패널로 입력하고, 촬영부는 표시 패널을 촬영하여 제1 촬영 데이터 및 제2 촬영 데이터를 생성한다(S11). 휘도 데이터 추출부는 두차례의 촬영으로 생성된 제1 촬영 데이터 및 제2 촬영 데이터로부터 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터를 추출하고, 문턱전압 데이터 산출부는 추출된 제1 휘도 데이터 및 제2 휘도 데이터 간의 비율에 기초하여 구동 트랜지스터의 문턱전압 데이터를 산출한다(S13).
- [0150] 제2 보상 데이터 산출부는 산출된 문턱전압 데이터를 이용하여 문턱전압의 편차로 인해 발생하는 휘도차를 보상하기 위한 제2 보상 데이터를 생성한다(S14). 여기서, 제2 보상 데이터는 산출된 문턱전압 데이터와 동일할 수 있다.
- [0151] 다음으로, 표시 장치의 타이밍 제어부에 포함된 데이터 보상부는 제2 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상한다(S15). 이때, 데이터 보상부가 보상된 영상 데이터를 데이터 구동부에 입력하면 화소에는 제2 보상 데이터가 가산된 데이터 전압이 구동 트랜지스터에 인가되어 보상이 수행된다. 이를 통해, 문턱전압의 편차로 인해 발생하는 휘도차가 보상된다.
- [0152] 촬영부는 문턱전압 데이터의 편차를 보상 후 표시 패널을 다시 촬영하여 제3 촬영 데이터를 생성하고(S16), 휘도 데이터 추출부는 문턱전압의 편차가 보상된 표시 패널의 제3 촬영 데이터로부터 제3 휘도 데이터를 다시 추출한다(S17).
- [0153] 제1 보상 데이터 산출부는 S17 단계에서 추출된 제3 휘도 데이터와 미리 설정된 기준 휘도 데이터의 비율에 기초하여 유기 발광 다이오드의 발광 효율과 구동 트랜지스터의 전자 이동도의 편차로 인한 휘도차를 보상하는 제1 보상 데이터를 산출한다(S18).
- [0154] 여기서, 미리 설정된 휘도 데이터는 표시 패널에 포함된 모든 화소의 휘도 데이터의 평균이거나 보상 목표 휘도 데이터일 수 있다.
- [0155] 마지막으로, 표시 장치의 타이밍 제어부에 포함된 데이터 보상부는 제1 보상 데이터를 이용하여 영상 데이터를 보상한다(S19). 이때, 데이터 보상부는 제1 보상 데이터가 곱해진 뒤 제2 보상 데이터가 가산된 데이터 전압이 인가되도록 영상 데이터를 보상한다. 이를 통해, 전자 이동도, 발광 효율 및 문턱전압 모두의 편차로 인해 발생하는 휘도차가 보상된다.
- [0156] 전술한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

도면

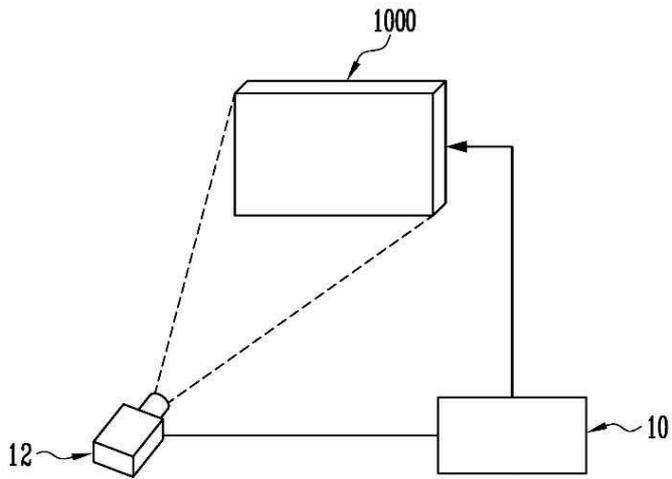
도면1



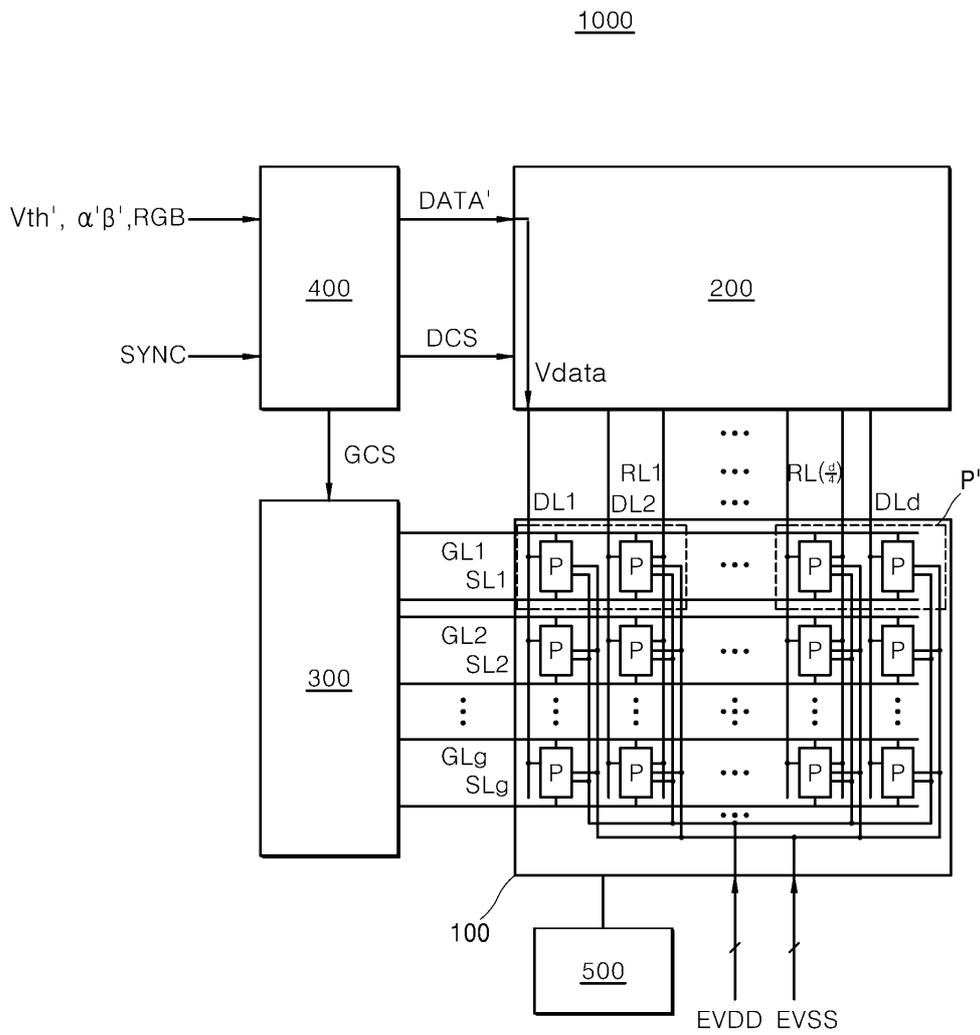
도면2



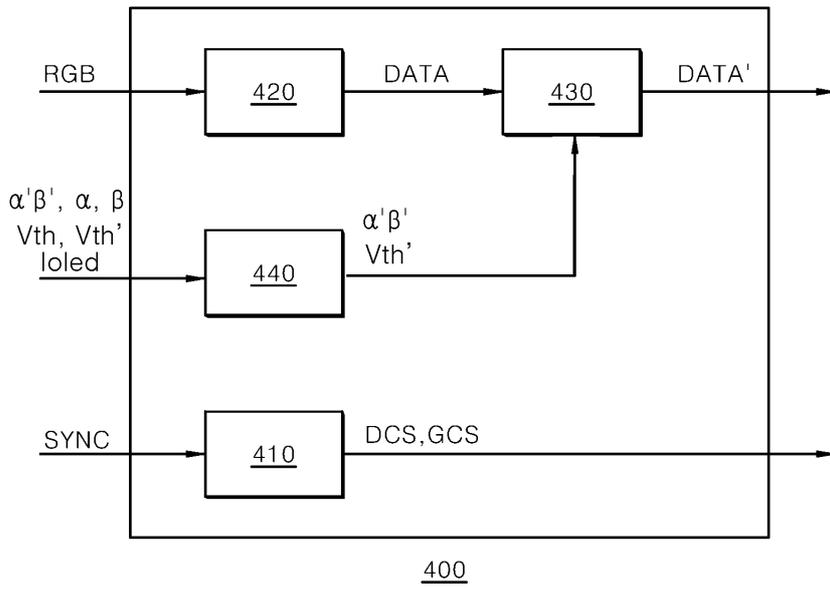
도면3



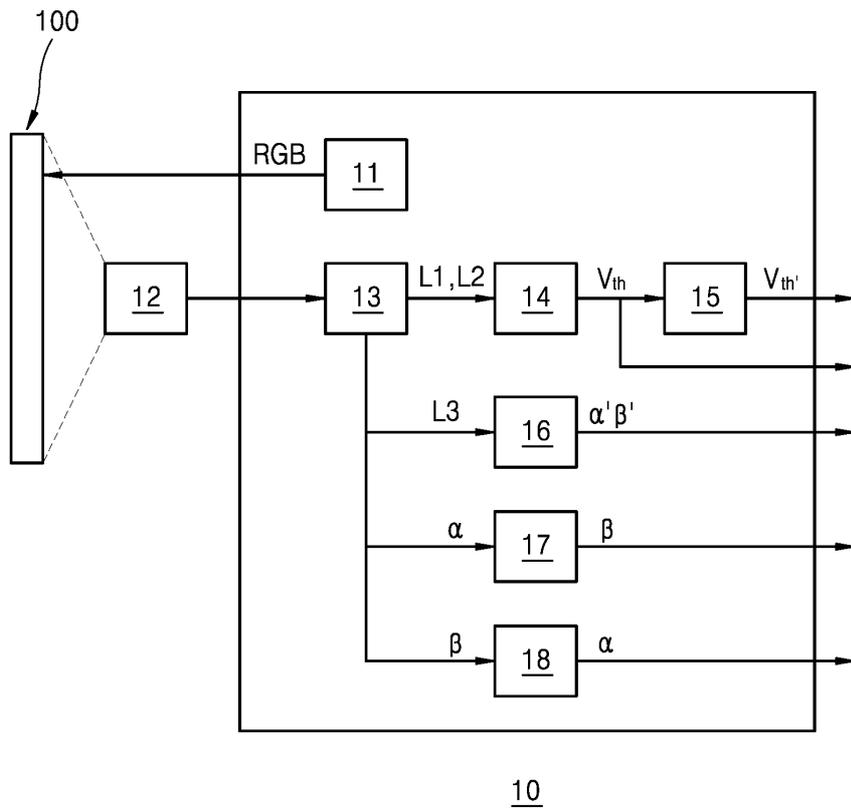
도면4



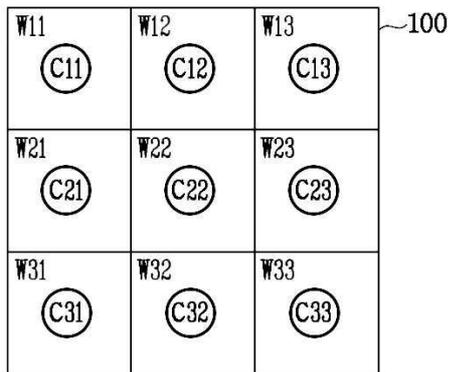
도면5



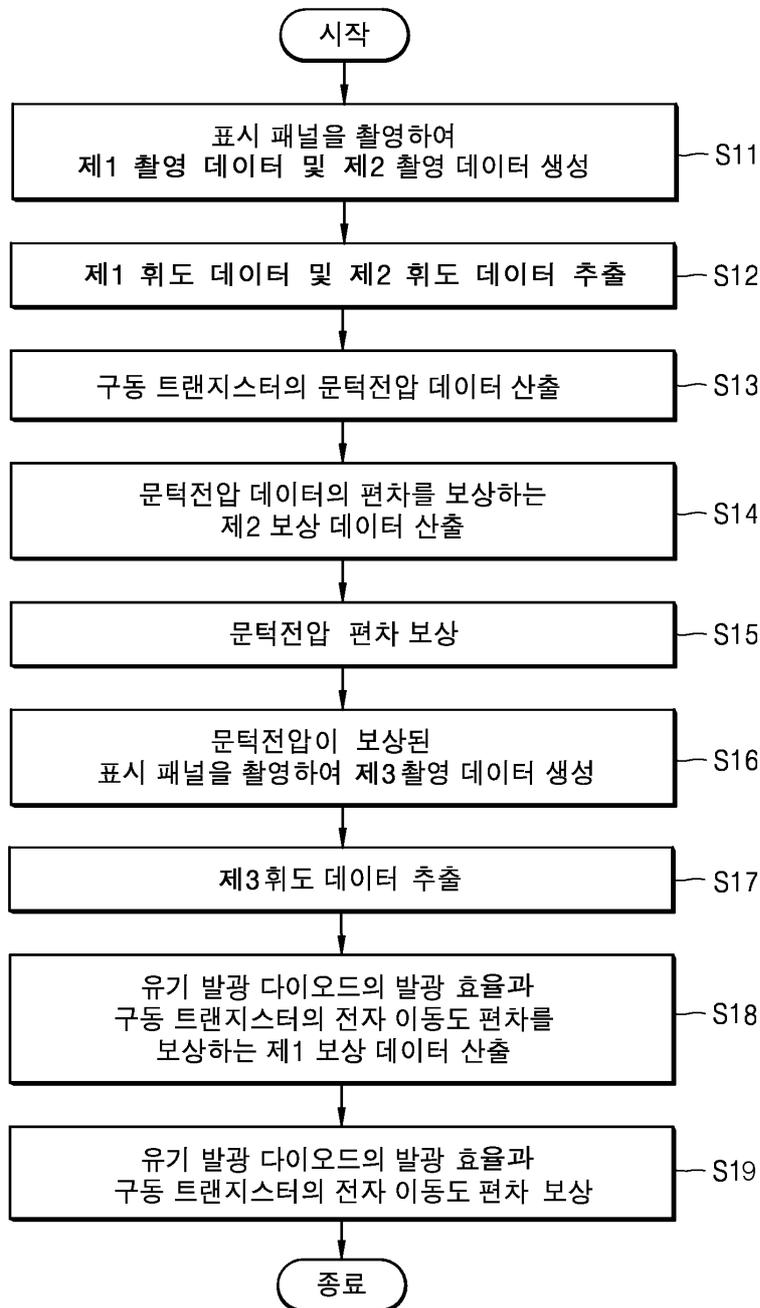
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	用于提取显示装置和显示装置的显示面板特性的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020180003720A	公开(公告)日	2018-01-10
申请号	KR1020160082948	申请日	2016-06-30
[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	JI HOON PARK 박지훈 KYO HYUCK CHOO 추교혁 CHUL HA PARK 박철하 JEI SUNG LEE 이재성		
发明人	박지훈 추교혁 박철하 이재성		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2320/0247 G09G2300/0828		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明优选实施例的显示面板特征提取器包括亮度数据提取单元，其从拍摄显示面板的图像的第一拍摄数据中提取显示面板的第一亮度数据并获得第二亮度数据。显示面板来自第二拍摄数据和第一亮度数据，阈值电压数据计算部分基于第二亮度数据之间的速率产生驱动晶体管的阈值电压数据，并且第一补偿数据计算器产生补偿偏差的第一补偿数据具有显示面板的第三亮度数据的有机发光二极管和驱动晶体管的发光效率的电子迁移率，其中基于预设标准亮度数据之间的速率补偿驱动晶体管的阈值电压

