



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081085
(43) 공개일자 2017년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3225 (2013.01)
G09G 2320/0257 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191820

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이재성

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

서정훈

경기도 고양시 일산서구 후곡로 36 407동 1702호
(일산동, 후곡마을4단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인로알

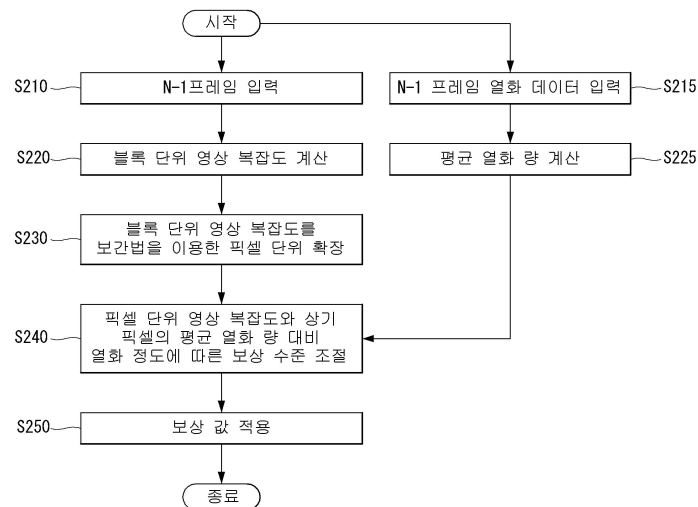
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명은 영상 상황과 열화 정도를 기반으로 보상 수준을 조절하여 열화 및 잔상을 개선함과 더불어 열화를 지연하고 수명을 늘리는 것이다. 이를 위해, 본 발명은 제N-1프레임 영상의 복잡도와 제N프레임 영상의 평균 열화량을 계산하고 그 결과를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하는 보상 회로부를 갖는다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

(72) 발명자

심연심

경기도 과주시 금바위로 47, 802동 1003호 (와동동, 가람마을8단지동문곳모닝힐)

차동훈

경기도 과주시 한마음1길 25 101동 1507호 (금촌동, 주공아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 표시패널;

상기 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부; 및

제N-1프레임 영상의 복잡도와 제N프레임 영상의 평균 열화량을 계산하고 그 결과를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하는 보상 회로부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보상 회로부는

제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 상기 제N프레임의 평균 열화량을 계산 및 산출하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보상 회로부는

보간법을 이용하여 상기 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하고,

상기 평균 열화량을 픽셀 단위로 계산하여 픽셀 단위의 평균 열화량을 산출하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 보상 회로부는

상기 픽셀 단위 영상의 복잡도와 상기 픽셀 단위의 평균 열화량 간의 비교 결과에 따라 영상의 복잡도가 높으면 보상량을 낮추고, 영상의 복잡도가 낮으면 보상량을 높이는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 보상 회로부는

상기 표시패널의 초기 휘도가 아닌 상기 표시패널이 현재 나타낼 수 있는 평균 휘도를 기준으로 상기 보상 수준을 결정하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 보상 회로부는

상기 표시패널 상의 잔상이 인지되지 않는 범위 내로 상기 보상 수준을 결정하고, 상기 잔상이 인지되지 않는 범위는 실험을 통해 마련된 수치인 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 보상 회로부는

상기 제N-1프레임의 영상 데이터를 분석하는 영상 분석부와,

상기 제N-1프레임의 영상 데이터를 메모리부에 저장하고 불러들이면서 상기 영상 분석부가 영상의 복잡도를 분석하도록 연산하는 연산부와,

보간법을 이용하여 상기 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하는 보간법 연산부와,

상기 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 상기 제N프레임의 평균 열화량을 계산 및 산출하는 평균 열화량 계산부와,

상기 보간법 연산부로부터 출력된 픽셀 단위 영상의 복잡도와 상기 평균 열화량 계산부로부터 출력된 픽셀 단위의 평균 열화량을 비교한 후 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하고 보상값을 출력하는 보상 수준 조절부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 보상 회로부는

상기 보상 수준 조절부로부터 출력된 상기 보상값을 기반으로 상기 제N프레임 데이터의 휘도 게인값을 가변하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산하는 단계;

상기 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 제N프레임의 평균 열화량을 계산하고 픽셀 단위의 평균 열화량을 산출하는 단계;

보간법을 이용하여 상기 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하는 단계; 및

상기 픽셀 단위 영상의 복잡도와 상기 픽셀 단위의 평균 열화량을 계산하고 그 결과를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하는 단계를 포함하는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 보상 수준을 조절하는 단계는

상기 픽셀 단위 영상의 복잡도와 상기 픽셀 단위의 평균 열화량 간의 비교 결과에 따라 영상의 복잡도가 높으면 보상량을 낮추고, 영상의 복잡도가 낮으면 보상량을 높이는 유기전계발광표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광표시장치 및 이의 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 정보화 기술이 발달함에 따라 사용자와 정보간의 연결 매체인 표시장치의 시장이 커지고 있다. 이에 따라, 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display: OLED)의 사용이 증가하고 있다.

[0003] 유기전계발광표시장치에는 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시패널, 표시패널을 구동하는 구동 신호를 출력하는 구동부 및 표시패널 및 구동부에 공급할 전원을 생성하는 전원공급부 등이 포함된다. 구동부에는 표시패널에 스캔신호(또는 게이트신호)를 공급하는 스캔구동부 및 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터 구동부 등이 포함된다.

[0004] 유기전계발광표시장치는 표시패널에 형성된 서브 픽셀들에 구동 신호 예컨대, 스캔신호 및 데이터신호 등이 공

급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있게 된다. 하지만, 유기전계발광표시장치의 경우 표시패널에 포함된 유기 발광다이오드가 시간이 지남에 따라 열화되는 특성 등이 있어 이의 보상이 필요하다.

- [0005] 종래에는 유기 발광다이오드의 열화 정도만을 판단하여 이에 따른 보상을 수행하는 보상 방식이 제안된 바 있다. 하지만, 종래에 제안된 방식은 유기 발광다이오드의 효율 수명을 더 빠르게 감소시키는 현상을 유발하고 있어 이의 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 영상 상황과 열화 정도를 기반으로 보상 수준을 조절하여 열화 및 잔상을 개선함과 더불어 열화를 지연하고 수명을 늘리는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은 표시패널, 데이터 구동부 및 보상 회로부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다. 표시패널은 영상을 표시한다. 데이터 구동부는 표시패널에 데이터신호를 공급한다. 보상 회로부는 제N-1프레임 영상의 복잡도와 제N프레임 영상의 평균 열화량을 계산하고 그 결과를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절한다.
- [0008] 보상 회로부는 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 제N프레임의 평균 열화량을 계산 및 산출할 수 있다.
- [0009] 보상 회로부는 보간법을 이용하여 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하고, 평균 열화량을 픽셀 단위로 계산하여 픽셀 단위의 평균 열화량을 산출할 수 있다.
- [0010] 보상 회로부는 픽셀 단위 영상의 복잡도와 픽셀 단위의 평균 열화량 간의 비교 결과에 따라 영상의 복잡도가 높으면 보상량을 낮추고, 영상의 복잡도가 낮으면 보상량을 높일 수 있다.
- [0011] 보상 회로부는 표시패널의 초기 휘도가 아닌 표시패널이 현재 나타낼 수 있는 평균 휘도를 기준으로 보상 수준을 결정할 수 있다.
- [0012] 보상 회로부는 표시패널 상의 잔상이 인지되지 않는 범위 내로 보상 수준을 결정하고, 잔상이 인지되지 않는 범위는 실험을 통해 마련된 수치일 수 있다.
- [0013] 보상 회로부는 제N-1프레임의 영상 데이터를 분석하는 영상 분석부와, 제N-1프레임의 영상 데이터를 메모리부에 저장하고 불러들이면서 영상 분석부가 영상의 복잡도를 분석하도록 연산하는 연산부와, 보간법을 이용하여 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하는 보간법 연산부와, 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 제N프레임의 평균 열화량을 계산 및 산출하는 평균 열화량 계산부와, 보간법 연산부로부터 출력된 픽셀 단위 영상의 복잡도와 평균 열화량 계산부로부터 출력된 픽셀 단위의 평균 열화량을 비교한 후 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하고 보상값을 출력하는 보상 수준 조절부를 포함할 수 있다.
- [0014] 보상 회로부는 보상 수준 조절부로부터 출력된 보상값을 기반으로 제N프레임 데이터의 휘도 게인값을 가변할 수 있다.
- [0015] 다른 측면에서 본 발명은 유기전계발광표시장치의 구동방법을 제공한다. 유기전계발광표시장치의 구동방법은 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산하는 단계, 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 제N프레임의 평균 열화량을 계산하고 픽셀 단위의 평균 열화량을 산출하는 단계, 보간법을 이용하여 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 픽셀 단위로 매칭하는 단계, 및 픽셀 단위 영상의 복잡도와 픽셀 단위의 평균 열화량을 계산하고 그 결과를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하는 단계를 포함한다.
- [0016] 보상 수준을 조절하는 단계는 픽셀 단위 영상의 복잡도와 픽셀 단위의 평균 열화량 간의 비교 결과에 따라 영상의 복잡도가 높으면 보상량을 낮추고, 영상의 복잡도가 낮으면 보상량을 높일 수 있다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명은 열화 영역을 검출하고 검출된 영역의 영상 상황과 열화 정도를 기반으로 보상 수준을 조절하여 열화

및 잔상을 개선함과 더불어 열화를 지연하고 수명을 늘릴 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 잔상이 인지되지 않는 범위 내에서 보상 수준을 결정하므로 열화 보상으로 인한 화질 저하 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 초기 휘도가 아닌 열화 평균선을 기준으로 보상 수준이 결정되므로 과보상이나 약보상 없이 적절한 보상을 통해 표시품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도.
- 도 3은 종래에 제안된 열화 보상 방법의 흐름도.
- 도 4는 종래에 제안된 방법에 따른 열화 영역 검출의 예시도.
- 도 5는 종래에 제안된 열화 보상 방법에 따른 문제점을 설명하기 위한 그래프.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 나타낸 흐름도.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 설명하기 위한 도면.
- 도 9는 잔상 인지 영상과 잔상 비 인지 영상의 예시도.
- 도 10은 영상의 복잡도에 따른 열화 강도 관계를 나타낸 그래프.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 회로부의 제1구성 예시도.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 회로의 제2구성 예시도.
- 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 방식의 개념도.
- 도 14는 픽셀의 위치별 출력 휘도를 비교 설명하기 위한 그래프.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 설명하기 위한 그래프.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 설명하기 위한 그래프.
- 도 17은 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전과 후의 차이점을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- [0020] 유기전계발광표시장치는 빛의 출사 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission) 방식으로 구현될 수 있다.
- [0021] 유기전계발광표시장치는 트랜지스터의 채널 구조에 따라 백채널 에치드(Back Channel Etched, BCE) 또는 에치 스톱퍼(Etch Stopper, ES)를 포함하는 인버티드 스테거드형(Inverted Staggered), 스테거드형(Staggered) 또는 코플라나형(coplanar) 구조로 구현될 수 있다.
- [0022] 유기전계발광표시장치는 트랜지스터의 반도체 물질에 따라 산화물(Oxide), 저온폴리 실리콘(LTPS), 아몰포스 실리콘(a-Si) 또는 폴리 실리콘(p-Si)을 기반으로 구현될 수 있다.
- [0023] 유기전계발광표시장치는 네비게이션, 영상 플레이어, 개인용 컴퓨터(PC), 웨어러블(Wearable)(시계, 안경 등) 및 모바일폰(스마트폰) 등으로 구현될 수 있다.
- [0024] 도 1은 유기전계발광표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이고, 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀을 개략적으로 나타낸 구성도이다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에는 영상 공급부(110), 타이밍 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140) 및 표시패널(150)이 포함된다.
- [0026] 영상 공급부(110)는 데이터신호를 영상처리하고 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호 및 클럭 신호 등과 함께 출력한다. 영상 공급부(110)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호, 클럭신호

및 데이터신호 등을 타이밍 제어부(120)에 공급한다.

- [0027] 타이밍 제어부(120)는 영상 공급부(110)로부터 데이터신호 등을 공급받고, 스캔 구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터 구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)를 출력한다. 타이밍 제어부(120)는 데이터 타이밍 제어신호(DDC)와 함께 데이터신호(DATA)를 데이터 구동부(140)에 공급한다.
- [0028] 스캔 구동부(130)는 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 게이트전압의 레벨을 시프트시키면서 스캔신호를 출력한다. 스캔 구동부(130)에는 레벨 시프터와 시프트 레지스터가 포함된다.
- [0029] 스캔 구동부(130)는 스캔라인들(GL1 ~ GLm)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 스캔신호를 공급한다. 스캔 구동부(130)는 표시패널(150)에 게이트인패널(Gate In Panel) 방식이나 집적회로(Integrated Circuit; IC) 형태로 형성될 수 있다. 스캔 구동부(130)에서 게이트인패널 방식으로 형성되는 부분은 시프트 레지스터이다.
- [0030] 데이터 구동부(140)은 타이밍 제어부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하며 감마전압에 대응하여 디지털신호를 아날로그신호로 변환하여 출력한다.
- [0031] 데이터 구동부(140)는 데이터라인들(DL1 ~ DLn)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 데이터신호를 공급한다. 데이터 구동부(140)는 집적회로(IC) 형태로 형성될 수 있다.
- [0032] 표시패널(150)은 스캔 구동부(130) 및 데이터 구동부(140)를 포함하는 구동부로부터 출력된 스캔신호와 데이터신호에 대응하여 영상을 표시한다. 표시패널(150)은 기관의 재료에 따라 평판 형, 곡면 형 또는 연성을 갖는 형태 등으로 구현된다. 표시패널(150)은 두 개의 기관 사이에 위치하는 서브 픽셀들(SP)이 구동전류에 대응하여 자체적으로 빛을 발광한다.
- [0033] 서브 픽셀들(SP)은 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함하거나 백색 서브 픽셀, 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀 및 청색 서브 픽셀을 포함한다. 서브 픽셀들(SP)은 발광 특성에 따라 하나 이상 다른 발광 면적을 가질 수 있다.
- [0034] 도 2에 도시된 바와 같이, 하나의 서브 픽셀에는 스캔라인(GL1)과 데이터라인(DL1)에 연결(또는 교차부에 형성된)된 스위칭 트랜지스터(SW)와 스위칭 트랜지스터(SW)를 통해 공급된 데이터신호에 대응하여 동작하는 픽셀회로(PC)가 포함된다. 픽셀회로(PC)에는 구동 트랜지스터, 스토리지 커패시터, 유기 발광다이오드와 같은 회로 그리고 이들 중 하나를 보상하기 위한 픽셀보상회로가 포함된다.
- [0035] 픽셀보상회로는 구동 트랜지스터의 특성(문턱전압, 전류 이동도 등), 유기 발광다이오드의 특성(문턱전압)이나 이들의 열화를 보상하기 위해 마련된다. 픽셀보상회로는 자체적으로 또는 외부 회로와의 연동으로 동작한다. 픽셀보상회로는 하나 이상의 박막 트랜지스터와 커패시터 등으로 구성된다. 픽셀보상회로는 보상 방법에 따라 매우 다양하게 구성될 수 있는바 이에 대한 구체적인 예시 및 설명은 생략한다.
- [0036] 유기전계발광표시장치는 표시패널에 형성된 서브 픽셀들에 구동 신호 예컨대, 스캔신호 및 데이터신호 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있게 된다. 하지만, 유기전계발광표시장치의 경우 표시패널에 포함된 유기 발광다이오드가 시간이 지남에 따라 열화되는 특성 등이 있어 이의 보상이 필요하다.
- [0037] 도 3은 종래에 제안된 열화 보상 방법의 흐름도이고, 도 4는 종래에 제안된 방법에 따른 열화 영역 검출의 예시 도이며, 도 5는 종래에 제안된 열화 보상 방법에 따른 문제점을 설명하기 위한 그래프이다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이, 종래에는 유기 발광다이오드의 열화 정도만을 판단하여 이에 따른 보상을 수행하는 보상 방식이 제안된 바 있다. 종래에 제안된 방식은 센싱 단계(S110)를 통해 유기 발광다이오드의 열화를 센싱하고 보상 단계(S120)를 통해 열화된 유기 발광다이오드를 보상한다.
- [0039] 보상 단계(S120)에는 유기 발광다이오드로부터 센싱된 값을 계산하는 단계(S121), 계산값을 기반으로 열화된 유기 발광다이오드를 추정하는 단계(S122) 및 열화된 유기 발광다이오드를 보상하는 단계(S123)가 포함된다.
- [0040] 도 4에 도시된 바와 같이, 종래에 제안된 방식은 열화 영역에 존재하는 유기 발광다이오드를 보상하여 잔상을 감소시킨다. 하지만, 종래에 제안된 방식은 주변 대비 열화 영역에 존재하는 유기 발광다이오드에 더 높은 전압을 인가한다.

- [0041] 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 보상을 위해 전압을 높이면 유기 발광다이오드가 받는 스트레스(OLED 스트레스)는 이에 대응하여 증가하게 된다. 그 결과, 일시적으로는 유기 발광다이오드의 보상으로 잔상은 감소하게 된다. 하지만, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 유기 발광다이오드의 실질적인 효율 수명은 보상 전보다 보상 후 더 빠르게 감소하므로 이의 개선이 요구된다.
- [0042] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법을 나타낸 흐름도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 설명하기 위한 도면이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0043] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 이전 프레임 영상의 복잡도와 현재 프레임 영상의 평균 열화량을 계산 및 산출하고 이를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하고 보상값을 결정한다.
- [0044] 제N-1프레임(이전 프레임)의 영상 데이터가 입력(S210)되면, 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산한다(S220). 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산할 때에는 라인 단위 또는 블록 단위로 진행할 수 있다. 그러나 이하에서는 블록 단위로 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산하는 것을 일례로 한다.
- [0045] 블록 단위의 영상의 복잡도 계산은 라인 단위의 영상의 복잡도 계산보다 계산 속도를 향상할 수 있다. 블록의 최소 단위는 가로방향의 2픽셀 * 세로방향의 2픽셀 또는 이보다 크게 설정될 수 있다.
- [0046] 제N-1프레임(이전 프레임)의 열화 보상 데이터가 입력(S215)되면, 제N-1프레임의 열화 보상 데이터를 기반으로 제N프레임(현재 프레임)의 평균 열화량을 계산 및 산출한다(S225).
- [0047] 제N프레임의 평균 열화량을 계산하는 단계는 제N-1프레임의 영상의 복잡도 계산과 함께 이루어질 수 있다. 그러나 이는 제N-1프레임의 영상의 복잡도 계산보다 선 순위에 이루어지거나 후 순위에 이루어질 수도 있다.
- [0048] 제N-1프레임의 열화 보상 데이터는 유기전계발광표시장치의 보상 시스템에 의해 마련되는 값이다. 예컨대, 제N-1프레임의 열화 보상 데이터는 이전 프레임 동안 표시패널을 센싱하고 이의 열화를 보상하기 위해 마련된 열화 보상 데이터에 해당한다.
- [0049] 제N프레임의 평균 열화량을 계산하는 단계는 이와 같이 유기전계발광표시장치의 보상 시스템에 의해 마련된 값(제N-1프레임의 열화 보상 데이터)을 기반으로 실제 영상 표현시의 열화에 대한 평균 열화량을 계산한다.
- [0050] 제N프레임의 평균 열화량을 계산하기 단계에서는 실험을 통해 마련된 룩업테이블 등을 이용하여 제N-1프레임의 열화 보상 데이터와 제N프레임의 영상 데이터를 기입하면 이에 대한 제N프레임의 평균 열화량이 자동으로 계산되어 출력되는 변환식을 이용할 수 있다.
- [0051] 제N프레임의 평균 열화량을 계산할 때에는 라인 단위, 블록 단위 또는 픽셀 단위로 진행할 수 있다. 그러나 이하에서는 픽셀 단위로 제N프레임의 평균 열화량을 계산하는 것을 일례로 설명한다.
- [0052] 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 보간법을 이용하여 픽셀 단위로 확장한다(S230). 블록 단위로 이루어진 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산한 후 이를 픽셀 단위로 확장(매칭)하면 메모리 사용량을 최소화하면서도 영상 데이터 내에 불규칙하거나 복잡한 에지가 많은 부분을 추정하고 검출해낼 수 있다.
- [0053] 또한, 휘도 편차가 심하게 나타나는 부분과 그렇지 않은 부분에 대한 경계부를 추정하고 검출해낼 수 있다. 이 밖에도, 보간법을 이용하면 표시패널 전체 영상에 대한 복잡도를 획득할 수 있다.
- [0054] 픽셀 단위 영상의 복잡도와 픽셀 단위의 평균 열화량 대비 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하고(S240), 보상값을 결정 및 적용한다(S250). 픽셀 단위 영상의 복잡도와 픽셀 단위의 평균 열화량을 비교하면 영상의 복잡도가 높다고 판단되는 영역에서 열화 정도가 다른 영역 대비 심한 부분에 대해서만 보상을 할 수 있다.
- [0055] 또한, 보상이 필요할 경우 표시패널 상의 잔상이 인지되지 않는 범위 내에서 보상 수준(보상량)을 조절하고, 최종 결정된 보상값으로 보상을 적용할 수 있다. 보상값은 데이터신호의 휘도 계인을 가변하는 계인값으로 마련될 수 있다.
- [0056] 보상값은 다음 프레임 영상 데이터인 제N프레임의 영상 데이터에 적용된다. 표시패널 상의 잔상이 인지되지 않는 범위는 실험을 통해 마련된 수치(실험값)에 해당한다.
- [0057] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 따르면 영상의 복잡도가 높은 영역에 대해서도 다른 영역과 동일한 보상 수준이 결정(모든 영역이 동일한 열화 강도로 보상됨)된다. 이에 따라,

좌측 영상에서 영상의 복잡도가 높은 영역이나 영상의 복잡도가 낮은 영역 모두 보상값(Gain)은 1로 결정된다.

- [0058] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 따르면 영상의 복잡도가 높은 영역은 다른 영역보다 낮은 보상 수준이 결정(영역별로 다른 열화 강도로 보상됨)된다. 이에 따라, 좌측 영상에서 영상의 복잡도가 높은 영역의 보상값(Gain)은 0.85로 결정되지만 영상의 복잡도가 낮은 영역의 보상값(Gain)은 1로 결정된다.
- [0059] 이와 같이, 본 발명의 일 실시예는 영상의 복잡도와 평균 열화량을 계산하고 이를 기반으로 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절하고 보상값을 적용하므로, 영상의 복잡도가 높다고 판단될 경우 잔상이 인지되지 않는 범위 내에서 보상값의 가변이 가능하다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예의 보상 방법은 영상의 복잡도에 따라 보상 수준을 결정하므로 강한 에지를 나타내는 영역(로고 영역 등)이나 영상이 불규칙 정도가 심한 부분의 보상시 용이하다.
- [0061] 도 9는 잔상 인지 영상과 잔상 비 인지 영상의 예시도이며, 도 10은 영상의 복잡도에 따른 열화 강도 관계를 나타낸 그래프이다.
- [0062] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 구동방법은 도 9의 좌측과 같이 잔상이 인지되는 영상 환경에 대해서는 보상을 수행하지 않을 수 있다. 반면, 도 9의 우측과 같이 잔상이 비 인지되는 영상 환경에 대해서는 보상을 수행할 수 있다.
- [0063] 보상 수준은 영상의 복잡도와 열화 강도에 따라 결정될 수 있다. 그러나, 도 10의 그래프와 같이 주변 열화 대비 0.2(20%) 이상 열화 차이가 발생할 경우 영상의 복잡도가 높더라도 보상을 수행할 수 있다. 즉, 열화 차이가 20% 이내일 경우 영상의 복잡도에 따른 휘도 보상의 여지가 많아질 수 있으므로 이와 같이 특별한주변 열화 대비 설정값 이상의 열화 차이가 발생하는 경우 영상의 복잡도가 높더라도 보상을 수행할 수도 있다. 이때, 설정값은 실험을 통해 마련된다.
- [0064] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 회로부의 제1구성 예시도이고, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 회로의 제2구성 예시도이며, 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 방식의 개념도이고, 도 14는 픽셀의 위치별 출력 휘도를 비교 설명하기 위한 그래프이며, 도 15는 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 설명하기 위한 그래프이고, 도 16은 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 설명하기 위한 그래프이며, 도 17은 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전과 후의 차이점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0065] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 보상 회로부(160)에는 영상 분석부(161), 블록 연산부(162), 메모리부(163), 블록 보간법 연산부(164), 평균 열화량 계산부(165), 보상 수준 조절부(167) 및 보상값 적용부(168)가 포함된다.
- [0066] 영상 분석부(161)는 외부로부터 입력된 제N-1프레임의 영상 데이터(DATA)를 분석한다. 영상 분석부(161)는 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산할 때에는 라인 단위 또는 블록 단위로 진행할 수 있다.
- [0067] 그러나 이하에서는 블록 단위로 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산하는 것을 일례로 한다. 영상 분석부(161)는 영상 분석을 위해, 블록 연산부(162) 및 메모리부(163)와 연동한다.
- [0068] 블록 연산부(162)는 메모리부(163)에 외부로부터 입력된 제N-1프레임의 영상 데이터(DATA)를 저장하고 블록 단위로 불러들이면서 영상 분석부(161)가 영상의 복잡도를 분석할 수 있도록 한다.
- [0069] 블록 보간법 연산부(164)는 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 보간법을 이용하여 픽셀 단위로 확장(매칭)한다. 블록 보간법 연산부(164)는 블록 단위로 이루어진 제N-1프레임의 영상의 복잡도를 계산한 후 이를 픽셀 단위로 확장한다.
- [0070] 블록 보간법 연산부(164)를 사용하면 메모리의 사용량을 최소화하면서도 영상 데이터 내에 불규칙하거나 복잡한 에지가 많은 부분을 추정하고 검출해낼 수 있다. 또한, 휘도 편차가 심하게 나타나는 부분과 그렇지 않은 부분에 대한 경계부를 추정하고 검출해낼 수 있다. 이 밖에도, 보간법을 이용하면 표시패널 전체 영상에 대한 복잡도를 획득할 수 있다.
- [0071] 평균 열화량 계산부(165)는 제N-1프레임의 열화 보상 데이터(DDATA)를 기반으로 제N프레임의 평균 열화량을 계산 및 산출한다. 제N-1프레임의 열화 보상 데이터(DDATA)는 유기전계발광표시장치의 보상 시스템에 의해 마련되는 값에 해당한다.

- [0072] 보상 시스템은 서브 픽셀에 포함된 픽셀보상회로와 연동하는 데이터 구동부, 데이터 구동부를 제어하는 타이밍 제어부(또는 보상 회로부) 등을 포함한다. 따라서, 보상 시스템에 의해 마련되는 값은 센싱에 의해 마련된 보상 데이터값이다.
- [0073] 평균 열화량 계산부(165)는 유기전계발광표시장치의 보상 시스템에 의해 마련된 값을 기반으로 실제 영상 표시의 열화에 대한 평균 열화량을 계산 및 산출한다. 평균 열화량 계산부(165)는 표시패널 전체 영역의 평균 열화량을 계산한다. 평균 열화량 계산부(165)는 평균 열화량이 자동으로 계산되어 출력되도록 메모리부(163)에 마련된 룩업테이블 등을 이용하여 산출할 수 있다.
- [0074] 제N프레임의 평균 열화량을 계산할 때에는 라인 단위, 블록 단위 또는 픽셀 단위로 진행할 수 있다. 그러나 이하에서는 픽셀 단위로 제N프레임의 평균 열화량을 계산하는 것을 일례로 설명한다.
- [0075] 보상 수준 조절부(167)는 블록 보간법 연산부(164)로부터 출력된 픽셀 단위 영상의 복잡도와 평균 열화량 계산부(165)로부터 출력된 픽셀 단위의 평균 열화량을 비교한 후 열화 정도에 따른 보상 수준을 조절한다. 보상 수준 조절부(167)는 영상의 복잡도가 높다고 판단되는 부분 및 보상이 필요한 부분에 대해 보상 수준(보상량)을 조절하고 보상 수준이 결정되면 보상값을 출력한다.
- [0076] 보상값 적용부(168)는 보상 수준 조절부(167)로부터 출력된 보상값을 기반으로 데이터신호의 휘도 게인값을 가변하여 보상 데이터신호(CDATA)를 생성한다. 보상값 적용부(168)로부터 생성된 보상 데이터신호(CDATA)는 타이밍 제어부를 통해 데이터 구동부에 공급되거나 데이터 구동부에 직접 공급된다.
- [0077] 도 12에 도시된 바와 같이, 보상 회로부(160)의 일부는 타이밍 제어부(120)의 로직 회로에 포함될 수 있다. 이 경우, 타이밍 제어부(120)는 보상 데이터신호(CDATA)를 직접 생성한 후 데이터 구동부에 공급한다.
- [0078] 도 11 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 보상 회로부(160)는 표시패널(150)에 표시되는 영상(IMG)의 복잡도가 높으면 보상량을 낮출 수 있는 반면 영상(IMG)의 복잡도가 낮으면 보상량을 높일 수 있다.
- [0079] 도 14의 (a)와 같이, 표시패널(유기 발광다이오드)의 초기 휘도는 모든 픽셀의 위치 즉, 표시패널의 전체 영역에서 일정하게 나타난다. 하지만, 픽셀에 포함된 유기 발광다이오드는 시간이 지남에 따라 열화가 진행된다. 그리고 유기 발광다이오드의 열화는 사용 빈도, 발광 시간 등에 따라 달라진다. 이에 따라, 도 14의 (b)와 같이, 현재 휘도는 유기 발광다이오드의 열화 정도에 따라 초기 휘도 대비 낮아진다.
- [0080] 표시패널의 열화 전 상태와 열화 후의 상태가 위와 같을 때, 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전과 후의 차이를 설명하면 다음과 같다.
- [0081] 도 15에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예를 적용하기 전의 보상 방법을 따르면 초기 휘도를 기준으로 보상량이 결정된다. 도 16에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예를 적용한 후의 보상 방법을 따르면 초기 휘도가 아닌 열화 평균선(표시패널이 현재 나타낼 수 있는 평균 휘도)을 기준으로 보상량이 결정된다. 열화 평균선을 기준으로 보상을 수행하면 과보상 또는 약보상 없이 적절한 보상을 수행할 수 있어 표시품질을 향상시킬 수 있다.
- [0082] 도 17의 (a)는 본 발명의 일 실시예의 보상 방법을 따지 않을 경우에 해당하고, 도 17의 (b)는 본 발명의 일 실시예의 보상 방법을 따를 경우에 해당한다. 도 17에서 L은 휘도를 의미하고, t는 시간을 의미한다. 도 17에서 Ta 및 Tb는 휘도 보상 후 열화 지연 시간을 의미하고, Ga 및 Gb는 휘도 보상량(즉, 휘도 게인값)을 의미한다.
- [0083] 도 17의 (a)는 휘도 보상량이 도 17의 (b)보다 높고, 휘도 보상 후 열화 지연 시간(열화 지연 시간이 짧을수록 보상을 해야 하는 시간도 짧아짐)이 도 17의 (b)보다 짧다.
- [0084] 도 17에 도시된 유기 발광다이오드의 열화 그래프가 말해주듯이, 본 발명의 일 실시예의 보상 방법을 적용하면 휘도 보상량을 이전 대비 낮출 수 있으므로 표시패널 전체 영역의 열화 지연 효과(열화 지연 시간 증가)를 높일 수 있다.
- [0085] 이상 본 발명은 열화 영역을 검출하고 검출된 영역의 영상 상황과 열화 정도를 기반으로 보상 수준을 조절하여 열화 및 잔상을 개선함과 더불어 열화를 지연하고 수명을 늘릴 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 잔상이 인지되지 않는 범위 내에서 보상 수준을 결정하므로 열화 보상으로 인한 화질 저하 문제를 방지할 수 있는 효과가 있다. 또한, 본 발명은 초기 휘도가 아닌 열화 평균선을 기준으로 보상 수준이 결정되므로 과보상이나 약보상 없이 적절한 보상을 통해 표시품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0086] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속

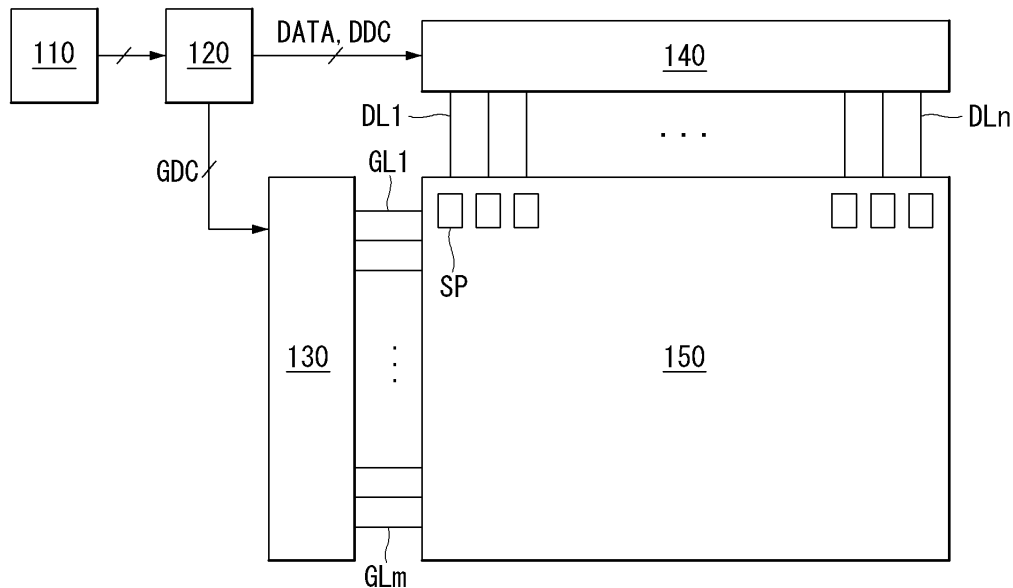
하는 기술 분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 한다. 아울러, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어진다. 또한, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

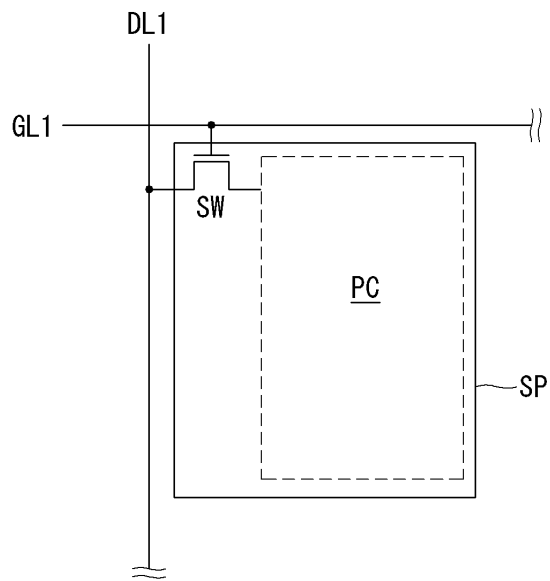
110: 영상 공급부 120: 타이밍 제어부
130: 스캔 구동부 140: 데이터 구동부
150: 표시패널 160: 보상 회로부
161: 영상 분석부 162: 블록 연산부
163: 메모리부 164: 블록 보간법 연산부
167: 보상 수준 조절부 168: 보상값 적용부
165: 평균 열화량 계산부

도면

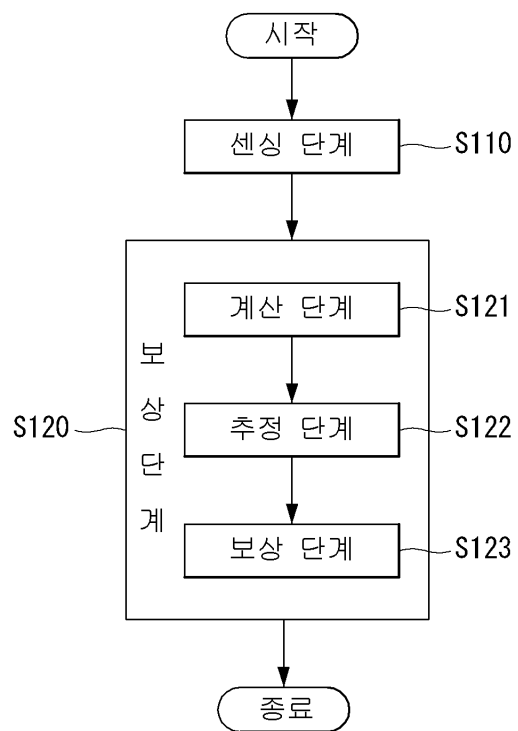
도면1



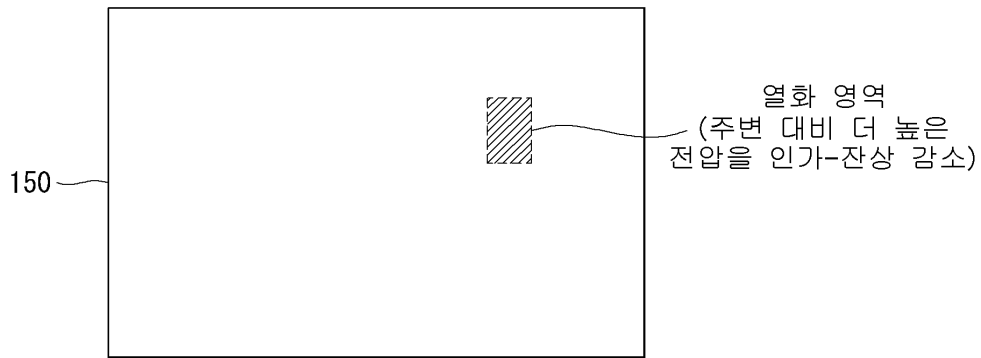
도면2



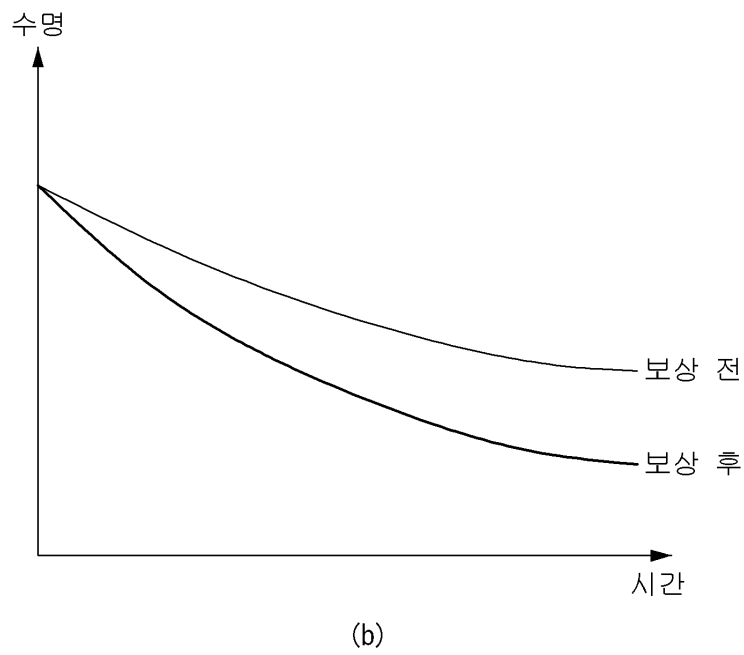
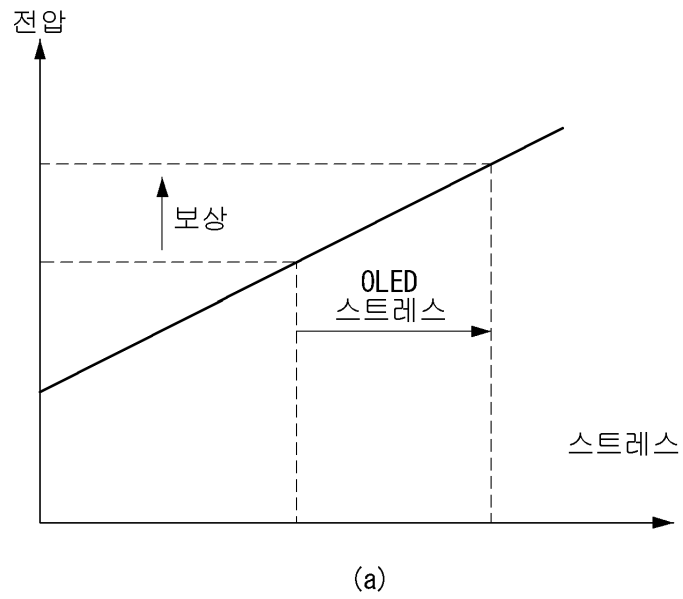
도면3



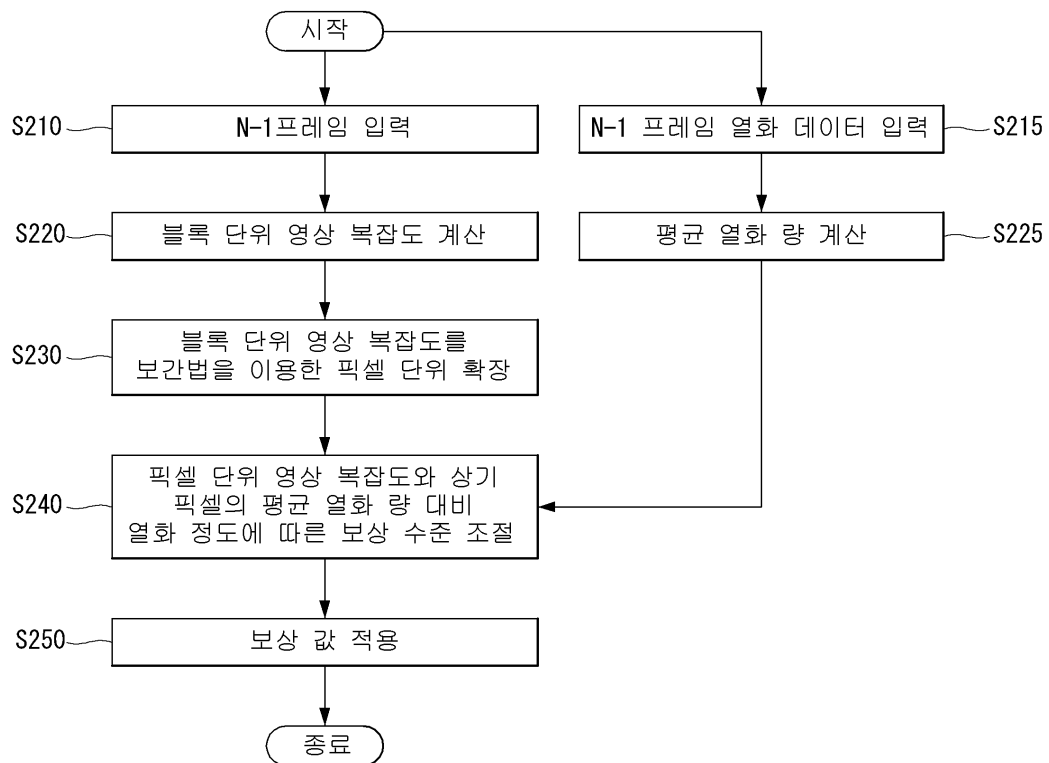
도면4



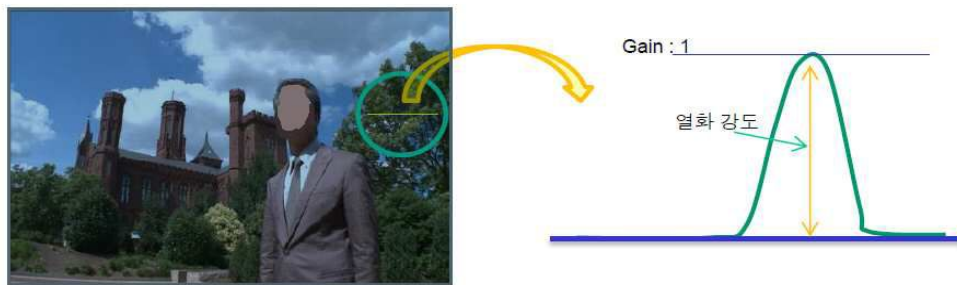
도면5



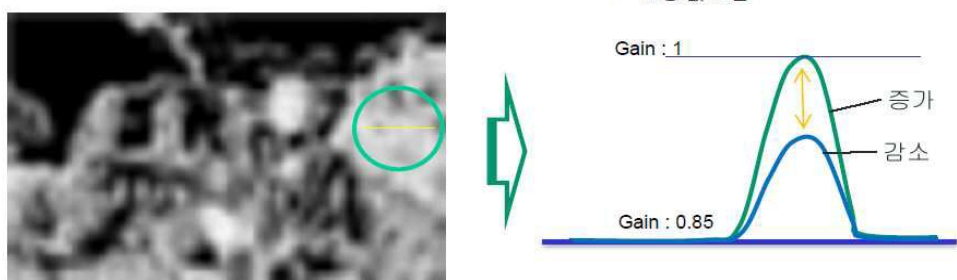
도면6



도면7



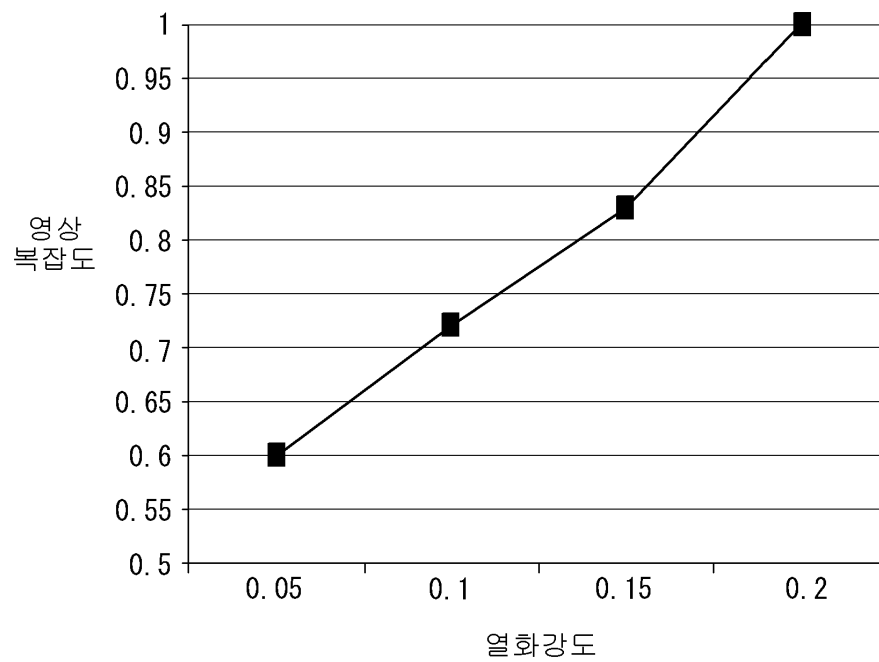
도면8



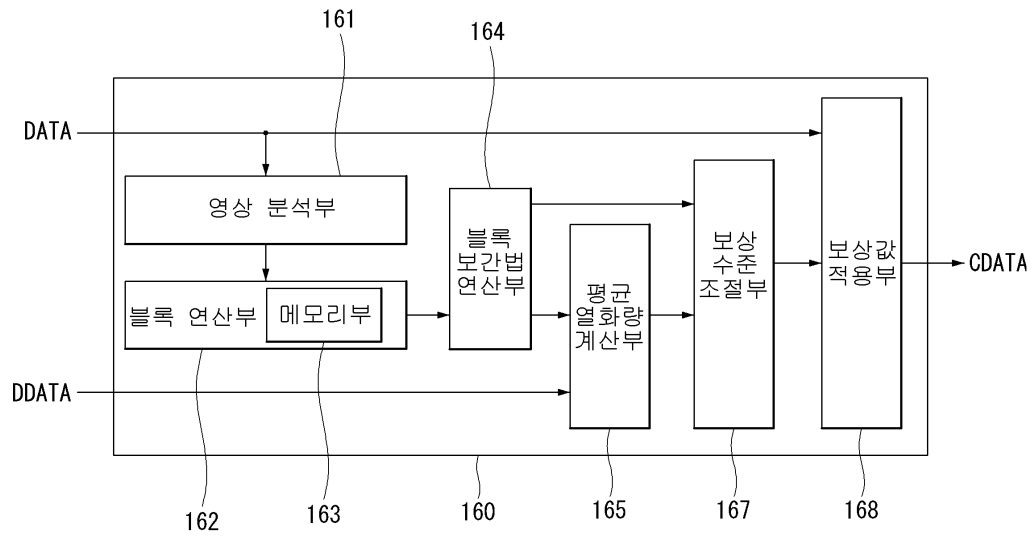
도면9



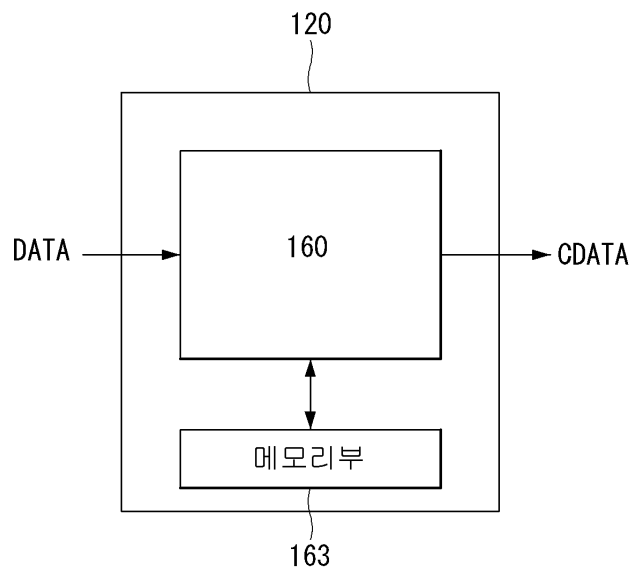
도면10



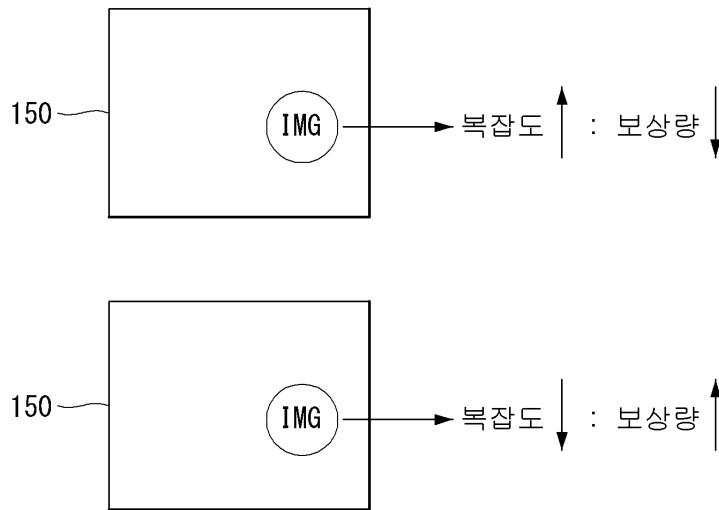
도면11



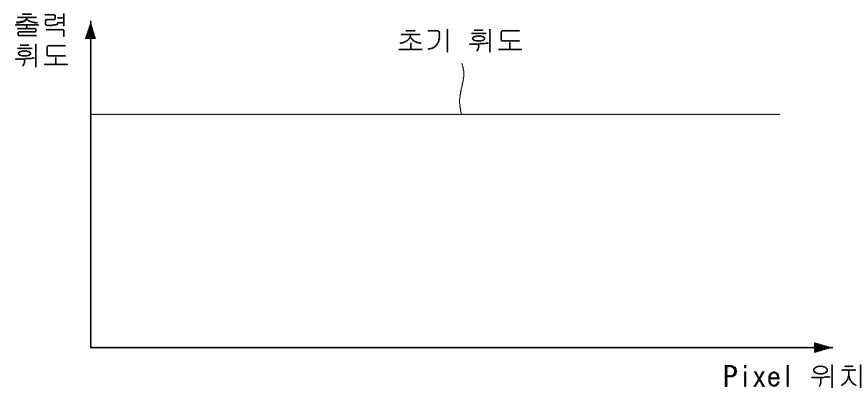
도면12



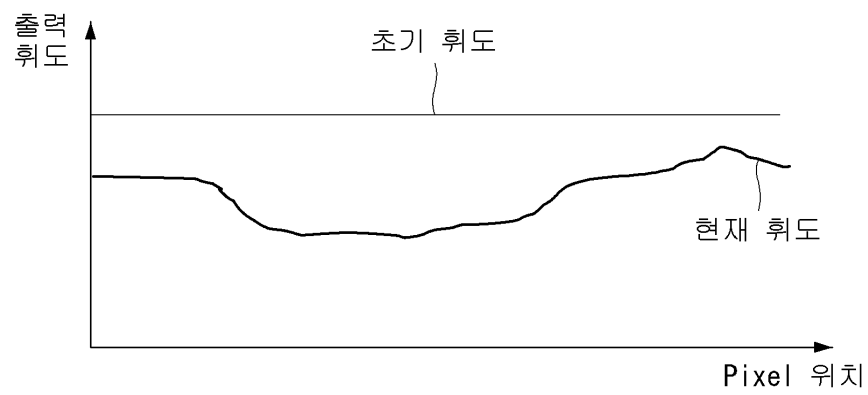
도면13



도면14

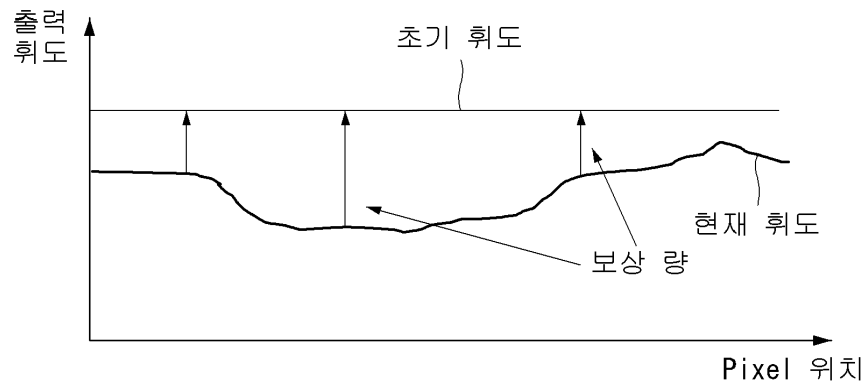


(a)

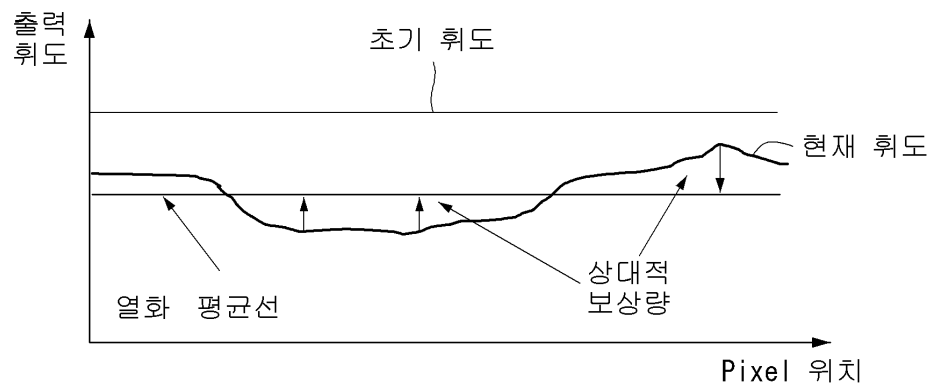


(b)

도면15

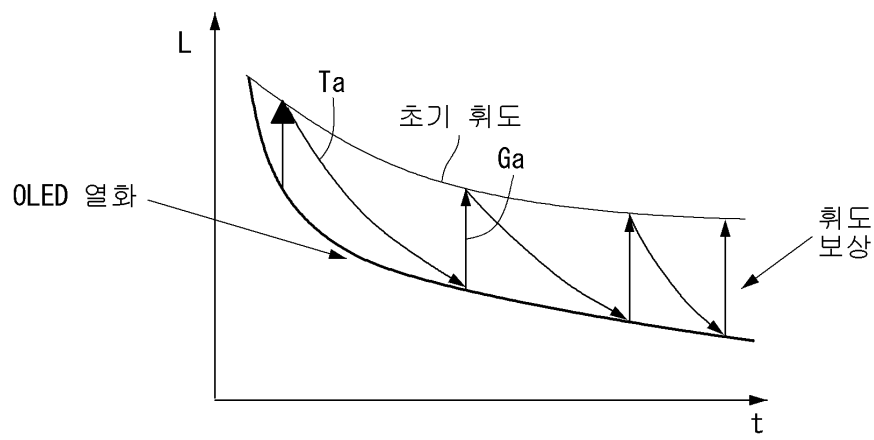


도면16



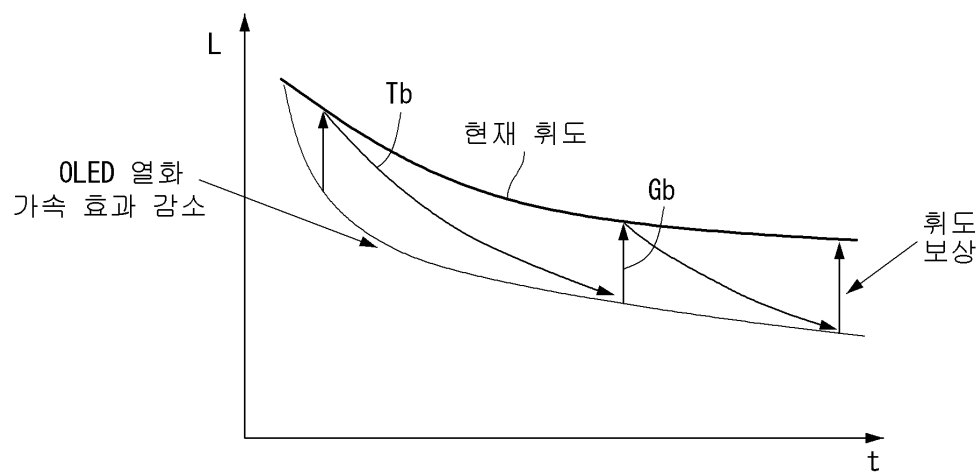
도면17

• 적용 전



(a)

• 적용 후



(b)

专利名称(译)	标题：有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020170081085A	公开(公告)日	2017-07-11
申请号	KR1020150191820	申请日	2015-12-31
[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	LEE JEI SUNG 이재성 SEO JUNG HOON 서정훈 SHIM YEON SHIM 심연심 CHA DONG HOON 차동훈		
发明人	이재성 서정훈 심연심 차동훈		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2320/043 G09G2320/0257		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

利用本发明基于图像情况控制补偿水平并且关于劣化并改善劣化和残像，延迟劣化并且延长寿命。为此，本发明具有N-1帧图像和补偿电路的复杂度，计算N帧图像的平均劣化量，并根据基于该结果的大约劣化来控制补偿水平。

