



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0003210
(43) 공개일자 2017년01월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2016.01)

- (52) CPC특허분류

G09G 3/3233 (2013.01)

G09G 2300/043 (2013.01)

- (21) 출원번호 10-2015-0093590

- (22) 출원일자 2015년06월30일

심사청구일자 없음

- (71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

- (72) 발명자

황건우

서울특별시 송파구 문정로 83, 102동 1201호 (문정동, 문정래미안아파트)

최진택

경기도 고양시 일산서구 탄중로 485, 304동 1701호 (일산동, 일산3차현대홈타운)

김일호

경기도 파주시 탄현면 사슴벌레로 45, 204동 101호 (유승양브와즈아파트)

- (74) 대리인

박장원

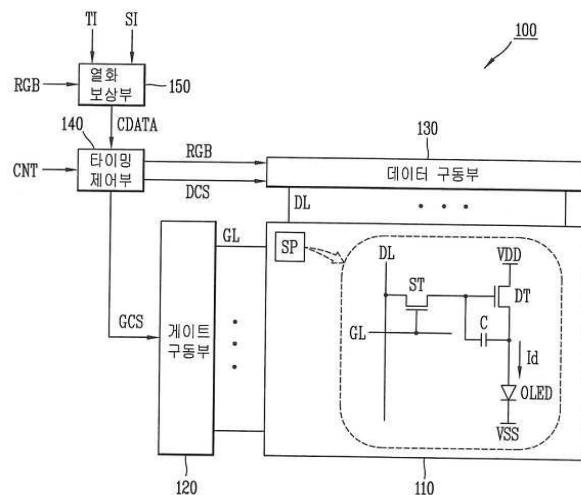
전체 청구항 수 : 총 15 항

- (54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 이의 동작방법

(57) 요약

각 화소의 휘도레벨을 보상하는 보상데이터의 보상범위를 적응적으로 변화시켜 보상수명을 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치가 제공된다. 유기발광표시장치는 영상신호의 특정영역에 대한 휘도레벨을 보상하는 보상데이터를 생성하기 위하여 룩업테이블 보상부, 기준값설정부 및 비트조정부를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G09G 2320/0233 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외부에서 입력된 정보에 따라 저장된 다수의 초기값들 중에서 하나 이상의 초기값을 추출하여 제1보상데이터를 생성하는 록업테이블 보상부;

제1설정값에 따라 상기 제1보상데이터로부터 최소구간값을 산출하는 기준값설정부; 및

제2설정값에 따라 상기 최소구간값으로부터 보상범위를 설정하고, 상기 보상범위 내에서 상기 제1보상데이터로부터 제2보상데이터를 생성하는 비트조정부를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 정보는 상기 유기발광표시장치의 시간정보 및 스트레스정보 중 적어도 하나인 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 기준값설정부는 상기 제1보상데이터에서 상기 제1설정값을 차감하여 상기 최소구간값을 산출하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 최소구간값은 시간에 따라 상기 제1보상데이터와 함께 감소되는 형태로 산출되는 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 비트조정부는 상기 최소구간값에서 상기 제2설정값을 가산하여 최대구간값을 산출하고,

상기 최소구간값과 상기 최대구간값 사이를 상기 보상범위로 설정하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 보상범위는 상기 제2설정값의 범위를 유지하면서 상기 제1보상데이터를 따라 변화되는 형태를 갖는 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 비트조정부는 상기 제1보상데이터보다 적은 비트 수로 상기 제2보상데이터를 생성하는 유기발광표시장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제2보상데이터에 따라 영상신호로부터 상기 유기발광표시장치의 각 화소의 열화 정도에 반비례되도록 휘도 레벨을 보상하는 보상영상데이터를 생성하는 보상부를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 9

외부에서 입력된 정보에 따라 저장된 다수의 초기값들 중에서 하나 이상의 초기값을 추출하여 제1보상데이터를 생성하는 단계;

제1설정값에 따라 상기 제1보상데이터로부터 최소구간값을 산출하고, 제2설정값에 따라 상기 최소구간값으로부터 보상범위를 설정하는 단계;

상기 보상범위에 따라 상기 제1보상데이터로부터 제2보상데이터를 생성하는 단계; 및

상기 제2보상데이터에 따라 영상신호의 특정 영역에 대한 휘도레벨을 보상하여 보상영상데이터를 생성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 정보는 상기 유기발광표시장치의 시간정보 및 스트레스정보 중 적어도 하나인 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 최소구간값은 상기 제1보상데이터에서 상기 제1설정값이 차감되어 산출되며, 시간에 따라 상기 제1보상데이터와 함께 감소되는 형태를 갖는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 보상범위는, 상기 최소구간값에 상기 제2설정값을 가산하여 산출된 최대구간값에 따라 상기 최소구간값과 상기 최대구간값 사이의 범위로 설정되는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 보상범위는 상기 제2설정값의 범위를 유지하면서 상기 제1보상데이터를 따라 변화되도록 설정되는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 제2보상데이터는 상기 제1보상데이터의 비트를 리스케일링하여 생성되는 유기발광표시장치의 동작방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 보상영상데이터는 상기 제2보상데이터에 따라 영상신호로부터 상기 유기발광표시장치의 각 화소의 열화 정도에 반비례되는 크기로 생성되는 유기발광표시장치의 동작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보상데이터의 보상범위를 적응적으로 변화시켜 열화보상수명을 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 휴대전화, 태블릿 PC, 노트북 등을 포함한 다양한 종류의 전자제품에는 평판표시장치(FPD: Flat Panel Display)가 이용되고 있다. 평판표시장치에는, 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마 디스플레이 패

널(PDP: Plasma Display Panel), 유기발광표시장치(OLED: Organic Electro Luminescence Display) 등이 있으며, 최근에는 전기영동표시장치(EPD: ELECTROPHORETIC DISPLAY)도 널리 이용되고 있다.

- [0003] 이중, 유기발광표시장치(OLED)는 스스로 발광하는 자발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 크다는 장점을 가지고 있다.
- [0004] 유기발광표시장치는 복수개의 화소를 포함하는 표시패널과, 각 화소를 발광시키는 구동회로를 포함한다. 표시패널의 각 화소는 복수의 게이트라인과 복수의 데이터라인의 교차에 의해 정의되는 영역에 형성된다.
- [0005] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 화소구조를 나타내는 도면이다.
- [0006] 도 1에 도시된 바와 같이, 유기발광표시장치의 각 화소(10)는 스위칭트랜지스터(ST), 구동트랜지스터(DT), 커패시터(C) 및 유기발광소자(OLED)를 포함한다.
- [0007] 스위칭트랜지스터(ST)는 게이트라인(GL)을 통해 공급되는 게이트신호에 따라 스위칭되어 데이터라인(DL)으로 공급되는 영상데이터, 즉 데이터신호를 구동트랜지스터(DT)에 공급한다.
- [0008] 구동트랜지스터(DT)는 스위칭트랜지스터(ST)로부터 공급되는 데이터신호에 따라 스위칭되어 구동전압원(VDD)의 구동전압에 의해 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류(Id)를 제어한다.
- [0009] 커패시터(C)는 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극과 소스전극 사이에 접속되어 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극에 공급되는 데이터신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동트랜지스터(DT)의 턴-온 기간을 1프레임 동안 유지시킨다.
- [0010] 유기발광소자(OLED)는 구동트랜지스터(DT)의 소스전극과 기저전압원(VSS) 사이에 접속되며, 구동트랜지스터(DT)로부터 공급되는 구동전류(Id)에 의해 발광한다.
- [0011] 상술한 유기발광표시장치의 각 화소(10)는 데이터신호에 따른 구동트랜지스터(DT)의 스위칭을 이용하여 구동전압에 의해 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류(Id)의 크기를 제어하여 유기발광소자(OLED)를 발광시킴으로써 영상을 표시하게 된다.
- [0012] 한편, 유기발광표시장치는 구동시간이 늘어날수록 유기발광소자(OLED)의 열화가 진행되며, 이러한 열화로 인하여 유기발광표시장치에서 표시되는 영상의 휘도불균일이 발생된다.
- [0013] 이에 따라, 종래의 유기발광표시장치에서는 유기발광소자(OLED)의 열화 정도에 따른 보상데이터를 생성하고, 이를 이용하여 각 화소(10)에 인가되는 데이터신호의 레벨을 조정하여 휘도레벨을 감소시키는 보상을 통해 유기발광소자(OLED)의 열화를 감소시키고 있다.
- [0014] 도 2는 종래의 휘도보상을 위한 보상데이터를 나타내는 그래프이다.
- [0015] 도 2에 도시된 바와 같이, 보상데이터(β)는 시간에 따라 그 레벨이 점점 감소되는 지수함수로 나타난다. 종래의 유기발광표시장치에서는 이러한 보상데이터(β)를 이용하여 열화된 화소를 제외한 나머지 화소들의 휘도레벨을 감소시킨다.
- [0016] 보상데이터(β)는 소정 개수로 제한된 비트(bit)로 생성된다. 이에 따라, 보상데이터(β)의 보상범위(Range) 역시 제한적으로 설정되고, 보상데이터(β)의 보상단위(Resolution) 또한 제한적으로 설정된다.
- [0017] 예컨대, 보상데이터(β)가 8비트로 생성된 경우, 보상범위는 0.5~1로 설정된다. 이때, 보상데이터(β)의 보상단위는 $0.5/2^8$ 으로 설정되어 대략 0.00195V 단위로 보상이 이루어진다.
- [0018] 이와 같이, 종래의 유기발광표시장치에서는 보상데이터(β)를 생성하는 비트 수가 제한적이기 때문에, 이로 인하여 보상범위와 보상단위 또한 제한적으로 설정되며, 이는 유기발광표시장치의 보상수명을 감소시킨다.
- [0019] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 보상데이터(β)는 보상범위 내에서만 보상을 수행할 수 있기 때문에, 유기발광표시장치의 보상수명 또한 보상범위에 따라 짧아진다.
- [0020] 또한, 보상범위 또는 보상단위를 늘리기 위해서는 보상데이터(β)를 생성하는 비트 수를 증가시켜야 하며, 이는 유기발광표시장치의 메모리 사용량 증가를 발생시켜 유기발광표시장치의 제조비용을 상승시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0021] 본 발명은 보상데이터의 보상범위를 적응적(adaptive)으로 변화시킴으로써, 보상데이터의 보상수명을 증가시키면서 보상정확도를 향상시킬 수 있는 유기발광표시장치 및 이의 동작방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치는, 영상신호의 특정영역에 대한 휘도레벨을 보상하는 보상데이터를 생성하기 위하여 룩업테이블 보상부, 기준값설정부 및 비트조정부를 포함한다.

[0023] 룩업테이블 보상부에는 다수의 초기값들이 저장되어 있으며, 외부에서 입력되는 정보에 따라 다수의 초기값들 중에서 하나 이상의 초기값을 추출하여 제1보상데이터를 생성한다.

[0024] 기준값설정부는 외부에서 입력된 제1설정값에 따라 제1보상데이터로부터 최소구간값을 산출한다.

[0025] 비트조정부는 외부에서 입력된 제2설정값에 따라 최소구간값으로부터 보상범위를 설정하고, 설정된 보상범위 내에서 제1보상데이터로부터 제2보상데이터를 생성한다.

[0026] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기발광표시장치의 동작방법은, 제1보상데이터를 생성하고, 이로부터 보상범위를 설정하고, 제1보상데이터로부터 제2보상데이터를 생성하며, 제2보상데이터에 따라 영상신호의 특정영역에 대한 휘도레벨을 보상하여 보상영상데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

[0027] 보상범위는 외부에서 입력된 제1설정값에 따라 제1보상데이터로부터 최소구간값을 산출하고, 제2설정값에 따라 최소구간값으로부터 설정된다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 유기발광표시장치는, 보상데이터의 보상범위를 보상데이터를 따라 적응적으로 변화되도록 설정함으로써, 보상데이터의 보상수명이 증가될 수 있다.

[0029] 또한, 보상범위를 보상데이터를 중심으로 협소하게 조정함으로써, 적은 비트 수로 보상데이터가 생성되더라도 보상데이터의 보상단위의 수를 증가시켜 세밀한 크기의 보상단위를 설정할 수 있으며, 이에 따라 보상데이터를 이용하여 정확한 휘도레벨보상을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 일반적인 유기발광표시장치의 화소구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 종래의 휘도보상을 위한 보상데이터를 나타내는 그래프이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 열화보상부의 구성을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 열화보상부의 동작을 나타내는 순서도이다.

도 6a 및 도 6b는 종래의 보상데이터와 본 발명의 보상데이터를 나타내는 도면들이다.

도 7은 종래의 보상데이터에 따른 유기발광표시장치의 열화보상을 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 보상데이터에 따른 유기발광표시장치의 열화보상을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치에 대해 상세히 설명한다.

[0032] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치의 구성을 나타내는 도면이다.

[0033] 도 3을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110)과 이를 구동하기 위한 패널구동부를 포함할 수 있다.

[0034] 표시패널(110)은 다수의 게이트라인(GL)과 다수의 데이터라인(DL)이 서로 교차되어 형성되고, 게이트라인(GL)과 데이터라인(DL)의 교차영역마다 화소, 예컨대 서브화소(SP)가 형성된다.

[0035] 각각의 서브화소(SP)는 스위칭트랜지스터(ST), 구동트랜지스터(DT), 커패시터(C) 및 유기발광소자(OLED)를 포함

할 수 있다.

- [0036] 스위칭트랜지스터(ST)는 게이트라인(GL)에 접속된 게이트전극, 데이터라인(DL)에 접속된 소스전극 및 구동트랜지스터의 게이트전극과 연결된 드레인전극으로 구성될 수 있다. 스위칭트랜지스터(ST)는 게이트라인(GL)에 공급되는 게이트신호에 따라 턴-온되어, 데이터라인(DL)에 공급되는 데이터신호, 즉 데이터전압을 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극에 인가할 수 있다.
- [0037] 커패시터(C)는 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극과 드레인전극 사이에 접속될 수 있다. 커패시터(C)는 구동트랜지스터(DT)의 게이트전극과 드레인전극에 공급된 전압의 차 전압을 충전한 후, 충전된 전압에 따라 구동트랜지스터(DT)를 스위칭시킬 수 있다.
- [0038] 구동트랜지스터(DT)는 스위칭트랜지스터(ST)의 드레인전극과 커패시터(C)의 일전극에 공통으로 연결된 게이트전극, 전압라인에 연결된 소스전극 및 커패시터(C)의 타전극 및 유기발광소자(OLED)의 애노드전극에 공통으로 연결된 드레인전극으로 구성될 수 있다. 구동트랜지스터(DT)는 발광기간마다 커패시터(C)의 전압에 의해 턴-온되어, 구동전압(VDD)에 의해 유기발광소자(OLED)로 흐르는 구동전류(Id)의 크기를 제어할 수 있다.
- [0039] 유기발광소자(OLED)는 구동트랜지스터(DT)의 드레인전극에 연결된 애노드전극 및 기저전압(VSS)이 공급되는 캐소드전극으로 구성될 수 있다. 유기발광소자(OLED)는 구동트랜지스터(DT)로부터 인가된 구동전류(Id)에 의해 발광할 수 있다. 유기발광소자(OLED)는 구동전류(Id)의 크기에 대응되는 휘도를 갖는 광을 방출할 수 있다.
- [0040] 패널구동부는 게이트구동부(120), 데이터구동부(130), 타이밍제어부(140) 및 열화보상부(150)를 포함할 수 있다.
- [0041] 게이트구동부(120)는 타이밍제어부(140)로부터 제공된 게이트제어신호(GCS)에 따라 게이트신호를 생성할 수 있다. 게이트신호는 표시패널(110)의 다수의 게이트라인(GL)에 순차적으로 출력될 수 있다.
- [0042] 데이터구동부(130)는 타이밍제어부(140)로부터 제공된 데이터제어신호(DCS)에 따라 영상데이터(RGB')로부터 데이터신호, 즉 데이터전압을 생성할 수 있다. 데이터신호는 표시패널(110)의 다수의 데이터라인(DL)에 출력될 수 있다.
- [0043] 데이터구동부(130)는 감마전압공급부(미도시)로부터 복수의 기준감마전압을 제공받고, 복수의 기준감마전압을 이용하여 영상데이터(RGB')를 아날로그 형태의 데이터신호로 변환하여 데이터라인(DL)에 출력할 수 있다.
- [0044] 타이밍제어부(140)는 외부시스템(미도시)에서 입력된 제어신호(CNT)에 따라 게이트제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 생성할 수 있다.
- [0045] 게이트제어신호(GCS)는 게이트스타트펄스(GSP), 게이트쉬프트클럭(GSC), 출력인에이블신호(GOE) 등을 포함하며, 게이트구동부(120)로 출력된다. 데이터제어신호(DCS)는 소스스타트펄스(SSP), 소스샘플링클럭(SSC), 출력인에이블신호(SOE), 극성제어신호(POL) 등을 포함하며, 데이터구동부(130)로 출력된다.
- [0046] 타이밍제어부(140)는 열화보상부(150)로부터 제공된 보상영상데이터(CDATA)에 따라 영상데이터(RGB')를 생성하고, 이를 데이터구동부(130)로 출력할 수 있다.
- [0047] 열화보상부(150)는 외부시스템에서 입력된 영상신호(RGB)로부터 보상영상데이터(CDATA)를 생성하고, 이를 타이밍제어부(140)로 출력할 수 있다. 열화보상부(150)는 시간정보(TI) 및 스트레스정보(SI) 중에서 적어도 하나에 따라 보상데이터를 생성하고, 생성된 보상데이터를 이용하여 영상신호(RGB)의 특정 영역에 대한 휘도레벨을 감소시킨 보상영상데이터(CDATA)를 생성할 수 있다.
- [0048] 여기서, 보상영상데이터(CDATA)는 유기발광표시장치(100)의 열화 정도에 따라 반비례되도록 생성될 수 있다. 다시 말해, 보상영상데이터(CDATA)는 유기발광표시장치(100)에서 서브화소(SP)의 열화 정도가 작을수록 이에 인가되는 데이터신호의 크기를 더 감소시키는 형태의 데이터로 생성될 수 있다.
- [0049] 이와 같이, 본 실시예의 열화보상부(150)는 특정 영역의 휘도레벨이 감소된 보상영상데이터(CDATA)를 생성하고, 타이밍제어부(140)가 보상영상데이터(CDATA)로부터 영상데이터(RGB')를 생성할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 유기발광표시장치(100)는 표시패널(110)의 각 서브화소(SP)에서 유기발광소자(OLED)의 열화로 인하여 표시패널(110)에서 휘도불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0050] 도 4는 도 3에 도시된 열화보상부의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 3 및 도 4를 참조하면, 열화보상부(150)는 록업테이블 보상부(151), 기준값설정부(153), 비트조정부(155) 및

보상부(157)를 포함할 수 있다.

- [0052] 룩업테이블 보상부(151)는 최초보상데이터, 예컨대 제1보상데이터(β)를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0053] 룩업테이블 보상부(151)에는 다수의 초기값들이 저장될 수 있다. 룩업테이블 보상부(151)는 외부에서 입력되는 정보, 예컨대 시간정보(TI) 및 스트레스정보(SI) 중에서 적어도 하나의 정보에 따라 저장된 다수의 초기값들 중에서 하나 이상의 초기값을 추출할 수 있다. 룩업테이블 보상부(151)는 추출된 초기값으로부터 최초보상데이터, 즉 제1보상데이터(β)를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0054] 여기서, 시간정보(TI)는 유기발광표시장치(100)의 누적동작시간에 따른 정보이고, 스트레스정보(SI)는 유기발광표시장치(100)의 각 서브화소(SP)의 유기발광소자(OLED)에 흐르는 구동전류(Id)의 크기에 대한 정보일 수 있다.
- [0055] 룩업테이블 보상부(151)에 저장된 다수의 초기값들은 확장된 보상범위(range), 예컨대 제1보상범위에 해당되는 값들일 수 있으며, N(N은 자연수) 비트의 디지털데이터로 표현되는 값일 수 있다. 제1보상범위는 최소값, 예컨대 0에서 최대값, 예컨대 1 사이의 범위일 수 있다.
- [0056] 또한, 제1보상데이터(β)는 제1보상범위 내에서 시간에 따라 크기가 감소되는 지수함수 형태로 생성될 수 있다.
- [0057] 기준값설정부(153)는 제1보상데이터(β)로부터 보상범위의 최소값, 예컨대 최소구간값(Min)을 산출할 수 있다.
- [0058] 기준값설정부(153)는 제1보상데이터(β)에서 외부에서 입력된 제1설정값(S_Min)을 차감하여 최소구간값(Min)을 산출할 수 있다. 여기서, 앞서 설명한 바와 같이, 제1보상데이터(β)는 시간에 따라 감소되는 형태로 생성되며, 이에 따라, 최소구간값(Min)도 제1보상데이터(β)와 마찬가지로 시간에 따라 제1보상데이터(β)와 함께 감소되는 지수함수 형태로 산출될 수 있다.
- [0059] 비트조정부(155)는 최소구간값(Min)으로부터 보상데이터의 보상범위를 설정할 수 있다. 비트조정부(155)는 최소구간값(Min)에 외부에서 입력된 제2설정값(S_Range)을 가산하여 보상범위의 최대구간값을 산출하고, 최소구간값(Min)과 최대구간값 사이의 범위를 보상범위, 예컨대 제2보상범위로 설정할 수 있다.
- [0060] 여기서, 설정된 제2보상범위는 제1보상범위보다 작은 크기를 가질 수 있다. 또한, 시간에 따라 최소구간값(Min)이 감소되므로, 이에 따라 산출되는 최대구간값도 시간에 따라 감소될 수 있다. 이때, 제2보상범위는 제2설정값(S_Range)에 따라 일정한 구간 범위를 유지할 수 있다.
- [0061] 또한, 비트조정부(155)는 설정된 제2보상범위에 따라 제1보상데이터(β)로부터 최후보상데이터, 즉 제2보상데이터(β')를 생성할 수 있다. 제2보상데이터(β')는 제1보상데이터(β)보다 적은 비트 수로 생성될 수 있으며, 제1보상데이터(β)의 비트를 리스케일링(rescaling)하여 생성될 수 있다. 이러한 제2보상데이터(β')는 제2보상범위 내에서 M(M>N인 자연수) 비트의 디지털데이터로 표현될 수 있다.
- [0062] 한편, 제2보상데이터(β')는 제1보상데이터(β)에 비하여 증가된 수의 보상단위(resolution)를 가질 수 있다. 다시 말해, 제2보상데이터(β')의 보상단위는 제1보상데이터(β)의 보상단위보다 그 수가 증가되어 세밀하게 설정될 수 있다. 이는, 제2보상범위가 제1보상범위보다 작은 크기의 범위로 설정되기 때문이며, 제2보상데이터(β')가 제1보상데이터(β)보다 적은 비트 수로 생성되더라도, 제2보상범위의 범위가 작으므로, 제2보상데이터(β')는 제1보상데이터(β)보다 작은 보상단위, 즉 세밀한 보상단위를 가질 수 있다.
- [0063] 보상부(157)는 비트조정부(155)에서 생성된 제2보상데이터(β')에 따라 영상신호(RGB)로부터 보상영상데이터(CDATA)를 생성할 수 있다. 보상영상데이터(CDATA)는 영상신호(RGB)의 특정 영역에 대한 휘도레벨이 감소된 데이터일 수 있다.
- [0064] 보상영상데이터(CDATA)는 유기발광표시장치(100)의 열화 정도에 따라 반비례되는 데이터로 생성될 수 있다. 다시 말해, 보상영상데이터(CDATA)는 유기발광표시장치(100)의 서브화소(SP)의 열화가 적을수록 휘도레벨 감소량이 크도록 보상하는 데이터일 수 있다.
- [0065] 보상영상데이터(CDATA)는 타이밍제어부(140)로 출력될 수 있다. 타이밍제어부(140)는 보상영상데이터(CDATA)로부터 영상데이터(RGB')를 생성하고, 이를 데이터구동부(130)로 출력할 수 있다.
- [0066] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 열화보상부(157)는 제1보상데이터(β)로부터 제1보상범위보다 작은 크기범위를 갖는 제2보상범위를 설정하고, 설정된 제2보상범위 내에서 제1보상데이터(β)보다 적은 비트 수를 갖는 제2보상데이터(β')를 생성할 수 있다.
- [0067] 이에 따라, 제2보상데이터(β')의 비트 수가 적어지더라도 제2보상범위에 의해 보상단위의 수가 증가될 수 있으

므로, 제2보상데이터(β')를 이용하여 영상신호(RGB)에 대한 세밀한 휘도보상을 통해 보상영상데이터(CDATA)를 생성할 수 있다.

- [0068] 도 5는 도 3에 도시된 열화보상부의 동작을 나타내는 순서도이다.
- [0069] 도 3 내지 도 5를 참조하면, 열화보상부(150)의 룩업테이블 보상부(151)는 외부에서 입력된 시간정보(TI) 및 스트레스정보(SI) 중에서 적어도 하나의 정보에 따라 제1보상범위 내에서 제1보상데이터(β)를 생성하여 출력할 수 있다(S10).
- [0070] 룩업테이블 보상부(151)는 저장된 다수의 초기값들 중에서, 시간정보(TI) 또는 스트레스정보(SI)에 해당되는 하나 이상의 초기값을 추출하고, 추출된 초기값으로부터 제1보상데이터(β)를 생성할 수 있다.
- [0071] 제1보상데이터(β)는 0~1 사이의 제1보상범위 내에서 N비트의 디지털데이터로 표현될 수 있다. 제1보상데이터(β)는 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 시간에 따라 감소되는 지수함수의 형태를 가질 수 있다.
- [0072] 기준값설정부(153)는 제1보상데이터(β)에서 제1설정값(S_{Min})을 차감하여 보상범위, 즉 후술될 제2보상범위의 최소구간값(Min)을 산출할 수 있다(S20).
- [0073] 앞서, 제1보상데이터(β)가 시간에 따라 감소되는 형태를 가지므로, 제1보상데이터(β)로부터 산출되는 최소구간값(Min) 역시 시간에 따라 감소되는 형태를 가질 수 있다. 이때, 최소구간값(Min)은 제1보상데이터(β)보다 제1설정값(S_{Min})만큼 작은 크기를 가질 수 있다.
- [0074] 비트조정부(155)는 산출된 최소구간값(Min)으로부터 제2보상범위를 설정할 수 있다(S30). 제2보상범위는 제1보상범위보다 작은 크기를 갖도록 설정될 수 있다.
- [0075] 비트조정부(155)는 최소구간값(Min)에 외부에서 입력된 제2설정값(S_{Range})을 가산하여 최대구간값을 산출하고, 최소구간값(Min)과 최대구간값 사이의 범위를 제2보상범위로 설정할 수 있다.
- [0076] 한편, 최소구간값(Min)이 시간에 따라 감소되므로, 최대구간값도 시간에 따라 감소되는 형태로 산출될 수 있다. 이때, 제2보상범위는 제2설정값(S_{Range})만큼의 범위를 유지할 수 있다.
- [0077] 예컨대, 도 6b에 도시된 바와 같이, 최소구간값(Min)이 시간 0에서 보상데이터의 최대값(max), 즉 1보다 작은 0.8로 산출되고, 제2설정값(S_{Range})이 0.2라고 한다면, 비트조정부(155)는 최소구간값(Min)에 제2설정값(S_{Range})을 가산하여 최대구간값 1.0을 산출하고, 최소구간값(Min)과 최대구간값, 즉 0.8~1 사이의 범위를 제2보상범위로 설정할 수 있다.
- [0078] 이때, 최소구간값(Min)은 보상데이터와 마찬가지로 시간에 따라 감소되므로, 최대구간값 역시 시간에 따라 감소될 수 있다. 그러나, 제2보상범위는 최소구간값(Min)에서 일정한 간격, 즉 제2설정값(S_{Range})만큼의 간격을 유지하며 변화되도록 설정될 수 있다.
- [0079] 이어, 비트조정부(155)는 설정된 제2보상범위에 따라 제1보상데이터(β)로부터 최후보상데이터, 즉 제2보상데이터(β')를 생성할 수 있다(S40).
- [0080] 제2보상데이터(β')는 제1보상데이터(β)보다 적은 비트 수를 갖도록 리스케일링되어 생성될 수 있다. 예컨대, 룩업테이블 보상부(151)로부터 12비트의 제1보상데이터(β)가 생성되어 출력되면, 비트조정부(155)는 제1보상데이터(β)의 비트를 리스케일링하여 8비트의 제2보상데이터(β')를 생성할 수 있다.
- [0081] 여기서, 제2보상데이터(β')의 비트 수가 제1보상데이터(β)보다 감소되었으나, 제2보상데이터(β')의 보상단위의 수는 제1보상데이터(β)의 보상단위의 수보다 증가될 수 있다. 이는, 보상범위의 크기 차이에 따른 것으로, 제2보상데이터(β')는 제1보상범위보다 작은 크기의 제2보상범위 내에서 생성되기 때문에, 제1보상데이터(β)에 비하여 보상단위의 수가 증가될 수 있으며, 이에 따라 제2보상데이터(β')를 이용한 휘도레벨 보상 시 좀 더 세밀한 보상을 수행할 수 있게 된다.
- [0082] 보상부(157)는 생성된 제2보상데이터(β')에 따라 영상신호(RGB)로부터 보상영상데이터(CDATA)를 생성할 수 있다(S50). 보상영상데이터(CDATA)는 유기발광표시장치(100)의 열화 정도에 반비례되도록 생성될 수 있으며, 열화 정도가 작은 서브픽셀(SP)에 대한 휘도레벨을 열화 정도가 큰 서브픽셀(SP)에 대한 휘도레벨보다 더 크게 감소시키는 데이터일 수 있다.
- [0083] 상술한 바와 같이, 본 실시예의 열화보상부(150)는 보상데이터의 보상범위가 적응적으로 조정되어 변화되기 때문에, 종래와 대비하여 보상데이터의 보상성능을 높일 수 있으며, 이에 따라 보상수명 또한 증가시킬 수 있다.

- [0084] 예컨대, 도 6a에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시장치에서는 보상데이터의 보상범위(Range1)가 고정되어 설정된다. 따라서, 종래의 보상데이터는 고정된 보상범위(Range1) 내에서 일정 크기의 보상단위에 따라 휘도레벨 보상을 위한 보상데이터를 생성하게 된다.
- [0085] 또한, 종래의 유기발광표시장치는 보상범위(Range1)의 최저값(Min) 이후에는 보상데이터를 이용하여 보상데이터를 생성하지 못하므로, 실질적인 보상데이터의 보상수명은 고정된 보상범위(Range1)에 한정되어 감소된다.
- [0086] 그러나, 도 6b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치(100)에서는 보상데이터의 보상범위(Range2)가 보상데이터를 따라 변화되도록 설정된다. 즉, 본 발명의 보상범위(Range2)는 종래의 보상범위(Range1)와 같이 고정되어 설정되는 것이 아니라, 보상데이터를 따라 변화되므로, 실질적인 보상데이터의 보상수명은 보상데이터의 크기가 0이 되는 시점까지 증가될 수 있다.
- [0087] 또한, 본 발명의 보상범위(Range2)는 종래의 보상범위(Range1)보다 좁아지므로, 보상데이터의 보상단위의 수는 종래와 대비하여 증가될 수 있다. 다시 말해, 종래와 본 발명에서 동일한 비트 수로 보상데이터가 생성되더라도, 본 발명의 보상범위(Range2)가 종래의 보상범위(Range1)보다 작기 때문에, 보상범위(Range2) 내에서 생성되는 보상데이터의 수가 증가될 수 있다. 따라서, 본 발명은 종래와 대비하여 보상데이터를 이용한 휘도레벨 보상의 정확도를 높일 수 있다.
- [0088] 한편, 본 발명의 열화보상부(150)는, 유기발광표시장치(100)의 각 서브화소(SP)의 열화 정도에 따라 최대 열화를 갖는 서브화소(SP)에 인접된 서브화소(SP)에 인가되는 데이터신호의 크기를 감소하여 휘도레벨을 감소시키는 하향식 휘도레벨 보상동작을 수행하여 표시패널(110)의 열화를 방지한다.
- [0089] 그러나, 열화보상부(150)는 유기발광표시장치(100)의 각 서브화소(SP)의 열화 정도에 따라 최소 열화를 갖는 서브화소(SP)에 인접된 서브화소(SP)에 인가되는 데이터신호의 크기를 증가시켜 휘도레벨을 증가시키는 상향식 휘도레벨 보상동작을 수행하여 표시패널(110)의 열화를 방지할 수도 있다.
- [0090] 도 7은 종래의 보상데이터에 따른 유기발광표시장치의 열화보상을 나타내는 도면이고, 도 8은 본 발명의 보상데이터에 따른 유기발광표시장치의 열화보상을 나타내는 도면이다.
- [0091] 도 7의 (a) 및 도 8의 (a)에 나타난 바와 같이, 유기발광표시장치의 각 서브픽셀(SP1~SP6)은 열화에 따라 휘도레벨이 저하된다.
- [0092] 이때, 각 서브픽셀(SP1~SP6)에 인가되는 데이터신호에 따른 스트레스는 도 7의 (b) 및 도 8의 (b)에 도시된 바와 같으며, 제1서브픽셀(SP1)에 비하여 제6서브픽셀(SP6)의 스트레스가 크므로, 제6서브픽셀(SP6)은 나머지 서브픽셀(SP1~SP5)과 대비하여 휘도레벨이 더 저하된다. 여기서, 제1서브픽셀(SP1) 내지 제6서브픽셀(SP6)은 수평방향으로 동일한 게이트라인에 연결된 서브픽셀일 수 있다.
- [0093] 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시장치는 서브픽셀의 휘도레벨을 보상하기 위한 보상데이터를 생성하고, 이를 이용하여 영상신호로부터 보상영상데이터(CDATA1~CDATA6)를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0094] 이때, 종래의 유기발광표시장치에서는 고정된 보상범위 내에서 보상데이터가 생성된다. 이에 따라, 보상데이터의 보상단위는 각 서브픽셀(SP1~SP6)의 스트레스의 증가 단위, 예컨대 데이터신호가 증가 단위보다 커질 수 있다.
- [0095] 이에 따라, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시장치에서는 다수의 보상영상데이터(CDATA1~CDATA6) 중에서 제1 및 제2보상영상데이터(CDATA1, CDATA2), 제3 및 제4보상영상데이터(CDATA3, CDATA4), 그리고 제5 및 제6보상영상데이터(CDATA5, CDATA6)가 동일한 크기로 생성될 수 있다.
- [0096] 이로 인해, 도 7의 (d)에 도시된 바와 같이, 종래의 유기발광표시장치에서는 다수의 서브픽셀(SP1~SP6) 중에서 제1서브픽셀(SP1), 제3서브픽셀(SP3) 및 제5서브픽셀(SP5)에 대해 정확한 휘도레벨 보상이 수행되지 않으며, 이에 따라 유기발광표시장치의 휘도불균일이 발생된다.
- [0097] 도 8의 (c)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치는 서브픽셀의 휘도레벨을 보상하기 위한 보상데이터를 생성하고, 이를 이용하여 영상신호로부터 보상영상데이터(CDATA1~CDATA6)를 생성하여 출력할 수 있다.
- [0098] 그러나, 본 발명의 유기발광표시장치에서는 적응적으로 변화되는 보상범위 내에서 보상데이터가 생성된다. 이에 따라, 보상데이터의 보상단위는 각 서브픽셀(SP1~SP6)의 스트레스 증가 단위보다 작은 크기로 세밀하게 설정될 수 있다.

- [0099] 이에 따라, 도 8의 (c)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치에서는 다수의 보상영상데이터(CDATA1~CDATA6)가 서로 다른 값을 가지도록 생성될 수 있다.
- [0100] 이에 따라, 도 8의 (d)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 유기발광표시장치에서는 서로 다른 값을 갖는 다수의 보상영상데이터(CDATA1~CDATA6)에 의해 다수의 서브픽셀(SP1~SP6)에 대해 정확한 휘도레벨 보상이 수행되므로, 유기발광표시장치에서 휘도불균일이 발생되지 않는다.
- [0101] 이와 같이, 본 발명은 종래와 대비하여 보상데이터에 따라 적응적으로 변화되는 보상범위를 설정하고, 설정된 보상범위 내에서 보상데이터의 보상단위를 세밀하게 조정할 수 있다.
- [0102] 이에 따라, 본 발명의 유기발광표시장치는 종래의 유기발광표시장치와 대비하여 동일한 비트 수로 보상데이터가 생성되더라도 보상데이터의 보상수명을 증가시킬 수 있으며, 보상데이터의 보상단위를 증가시켜 정확한 휘도레벨 보상이 수행되도록 할 수 있어 휘도불균일이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0103] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

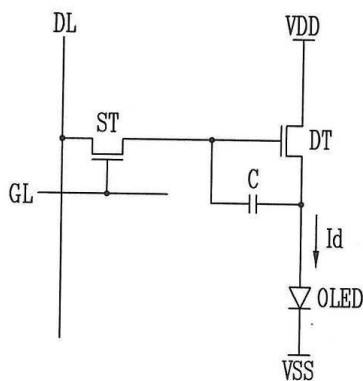
부호의 설명

- [0104] 100: 유기발광표시장치 110: 표시패널
120: 게이트구동부 130: 데이터구동부
140: 타이밍제어부 150: 열화보상부
151: 룩업테이블 보상부 153: 기준값설정부
155: 비트조정부 157: 보상부

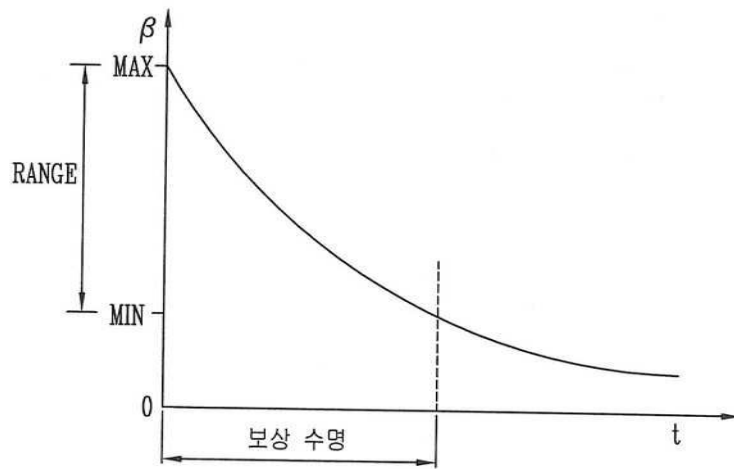
도면

도면1

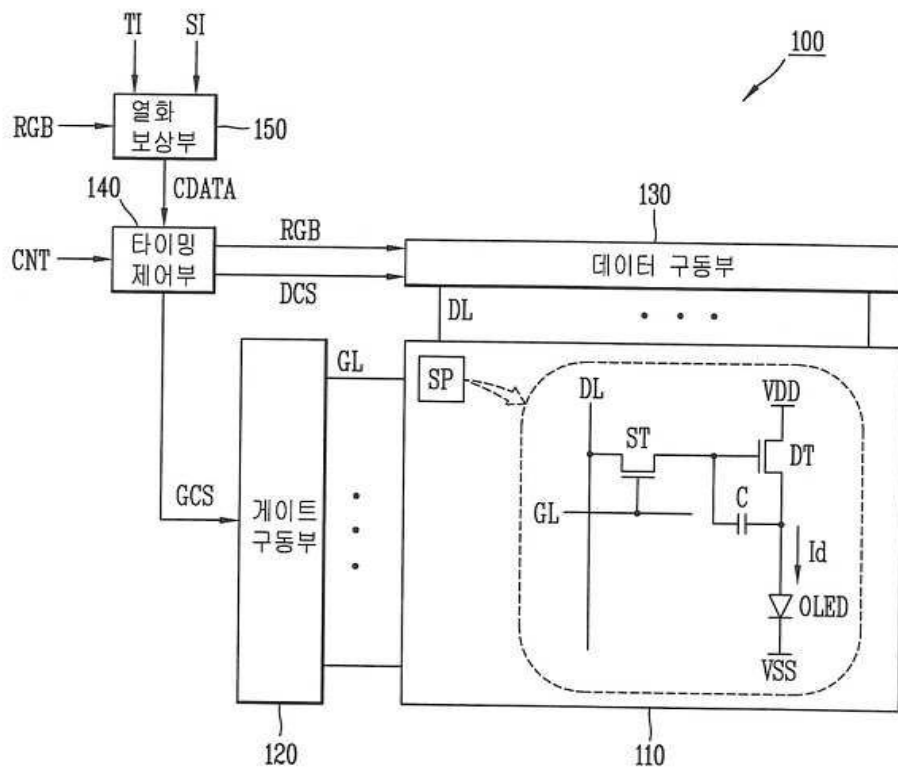
10



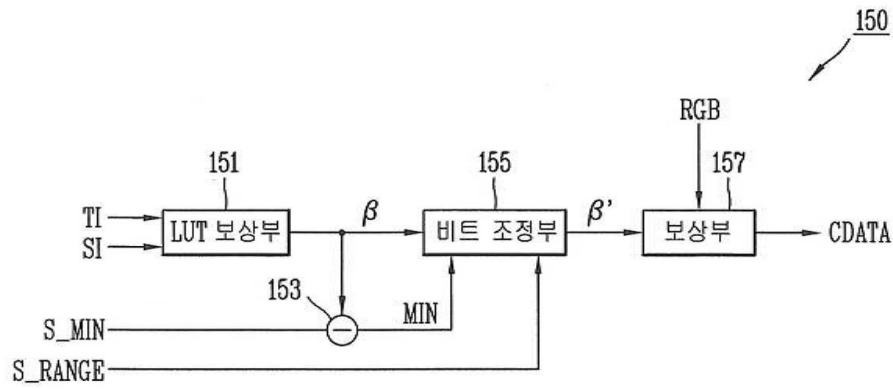
도면2



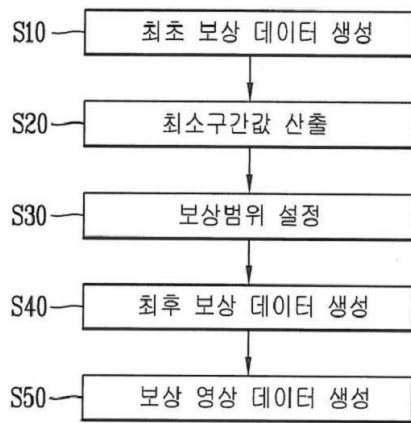
도면3



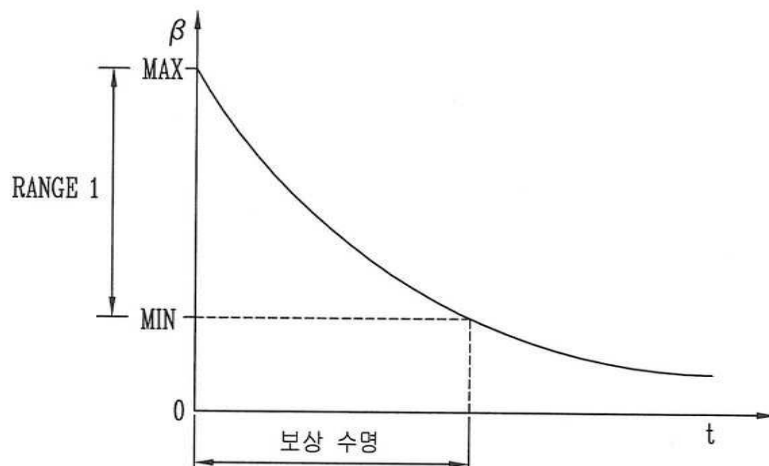
도면4



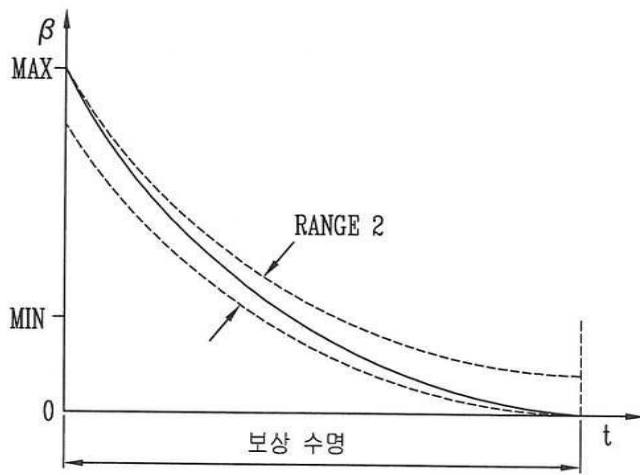
도면5



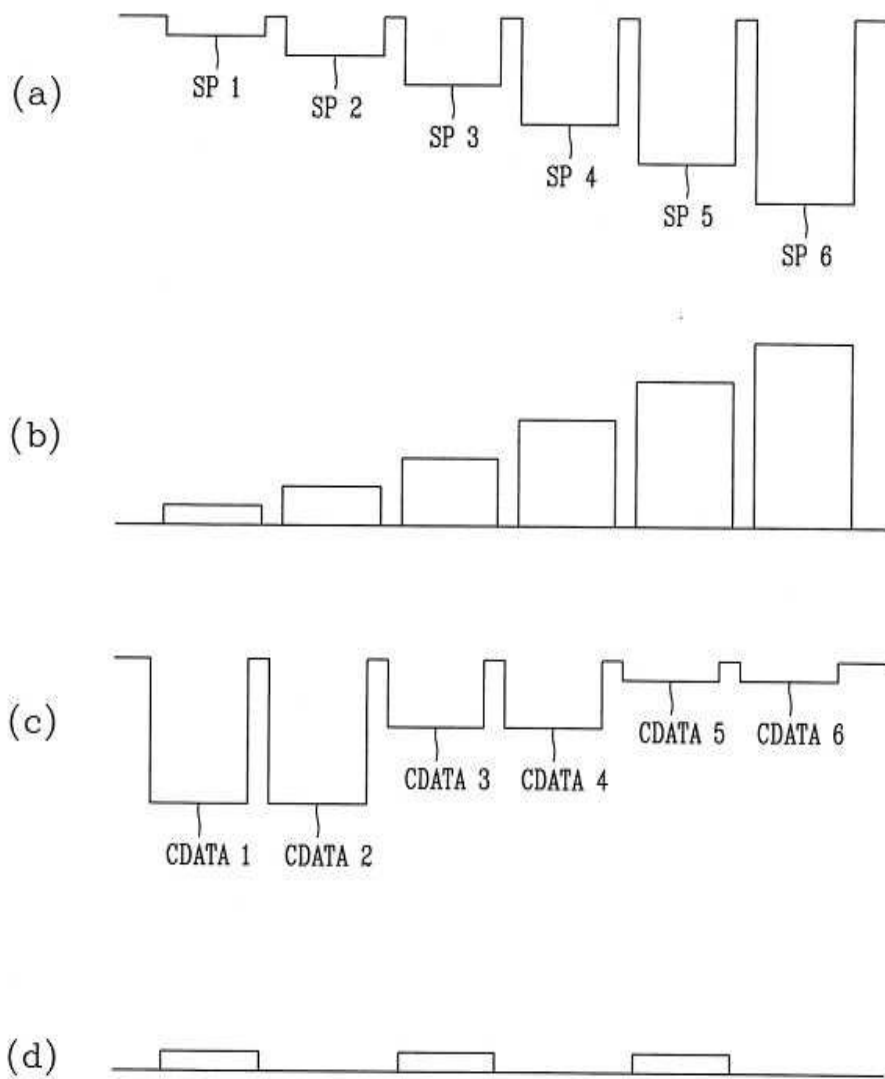
도면6a



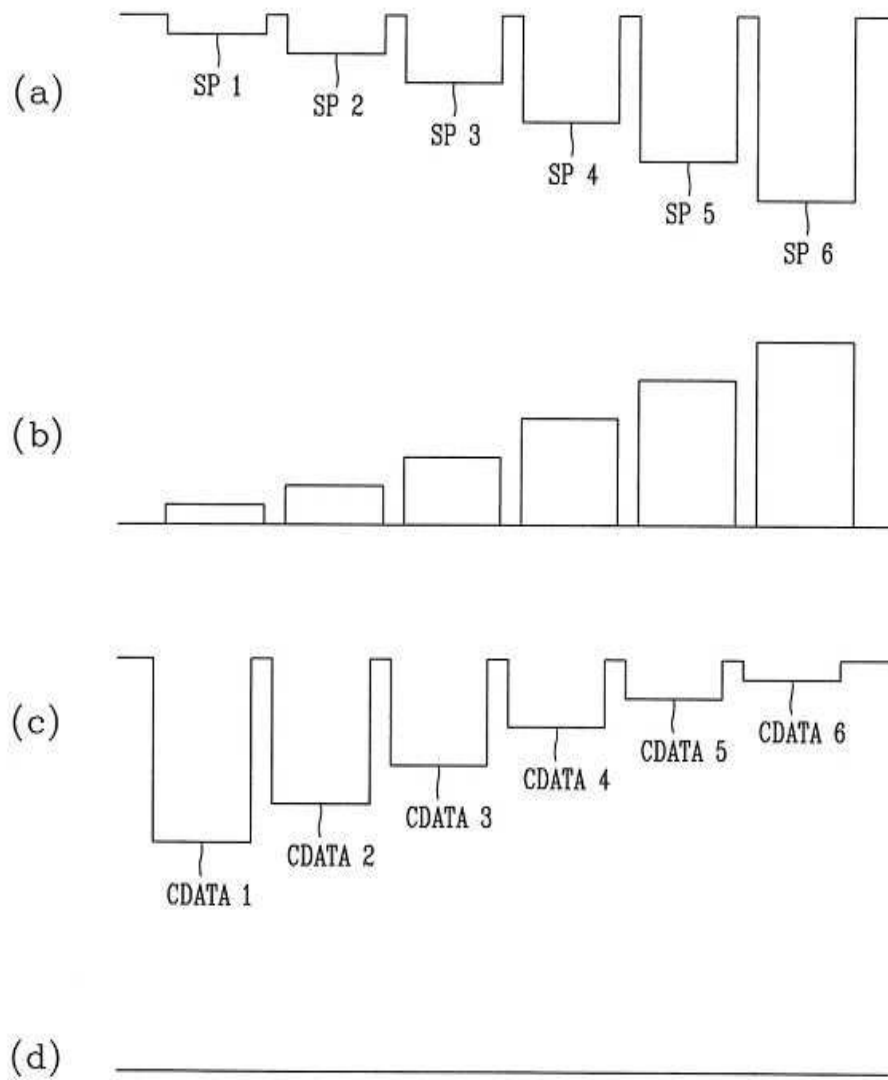
도면6b



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：有机发光显示装置及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020170003210A	公开(公告)日	2017-01-09
申请号	KR1020150093590	申请日	2015-06-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG GUNWOO 황건우 CHOI JINTAEK 최진택 KIM ILHO 김일호		
发明人	황건우 최진택 김일호		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/043 G09G2320/0233		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示装置，其自适应地补偿补偿数据的补偿范围，补偿每个像素的强度水平并且可以改善补偿寿命。有机发光显示装置包括：补偿用于产生朝向图像信号的给定区域的强度水平的查找表补偿补偿数据，标准值设置部分，以及位设置为正和负。

