



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077386  
(43) 공개일자 2017년07월06일

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

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

(21) 출원번호 10-2015-0187221  
(22) 출원일자 2015년12월28일  
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자  
장준우  
경기도 고양시 일산동구 무궁화로 7-45, 919호(장항동, 양우로테오시티플러스)

(74) 대리인  
박영복

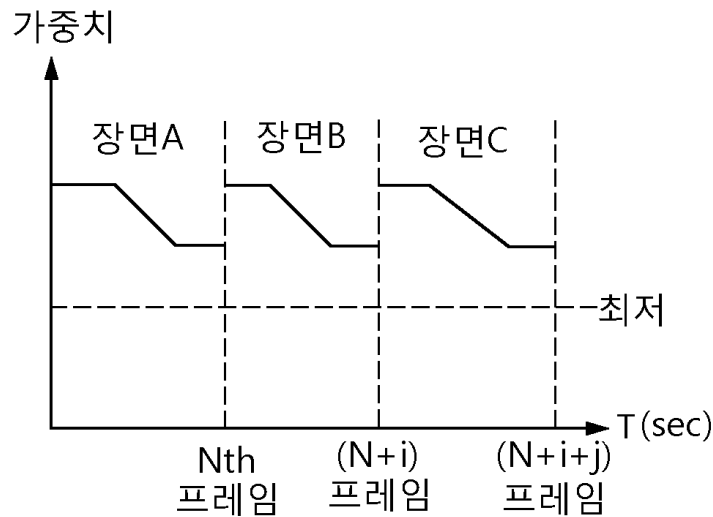
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 영상 처리 회로 및 그를 가지는 유기 발광 다이오드 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 화질 저하없이 수명을 향상시킬 수 있는 영상 처리 회로 및 그를 가지는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 영상 처리 회로는 입력 데이터를 분석하여 휘도 변화 인지 시점을 판단하고, 입력 데이터에 포함된 청색 데이터를 휘도 변화 인지 시점까지 점차적으로 감소시키며, 휘도 변화 인지 시점에서 청색 데이터를 복원한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2320/043 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

입력 데이터를 분석하여 휘도 변화 인지 시점을 판단하는 휘도 변화 판단부와;

상기 입력 데이터에 포함된 청색 데이터를 상기 휘도 변화 인지 시점까지 점차적으로 감소시키며 상기 휘도 변화 인지 시점에서 상기 청색 데이터를 복원하는 데이터 변환부를 구비하는 영상 처리 회로.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 입력 영상의 평균 화상 레벨을 계산하는 평균 화상 레벨 계산기를 더 구비하며,

상기 휘도 변화 판단부는 이전 프레임의 평균 화상 레벨과, 현재 프레임의 평균 화상 레벨을 비교하여 장면 전환 여부를 판단하는 영상 처리 회로.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는 상기 이전 프레임의 평균 화상 레벨과, 상기 현재 프레임의 평균 화상 레벨의 차이가 임계치 이내인 경우 상기 청색 데이터에 1보다 작은 가중치를 적용하여 상기 청색 데이터를 점차적으로 감소시키며,

상기 데이터 변환부는 상기 이전 프레임의 평균 화상 레벨과, 상기 현재 프레임의 평균 화상 레벨의 차이가 임계치를 초과하는 경우 상기 청색 데이터를 복원하는 영상 처리 회로.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는 현재 프레임의 평균 화상 레벨이 이전 프레임의 평균 화상 레벨에 비해 10%이내로 감소한 경우, 상기 청색 데이터를 점차적으로 감소시키며,

상기 데이터 변환부는 현재 프레임의 평균 화상 레벨이 이전 프레임의 평균 화상 레벨에 비해 10%를 초과하여 감소한 경우, 상기 청색 데이터를 복원하는 영상 처리 회로.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 영상 처리 회로는

상기 입력 영상의 가중치를 산출하는 가중치 설정부를 더 구비하며,

상기 휘도 변화 판단부는 미리 설정된 최저 가중치와, 상기 산출된 가중치와의 동일 여부를 판단하는 영상 처리 회로.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 데이터 변환부는 상기 산출된 가중치와 상기 최저 가중치가 다른 경우, 상기 청색 데이터를 점진적으로 감소시키며,

상기 데이터 변환부는 상기 산출된 가중치와 상기 최저 가중치가 동일한 경우, 상기 청색 데이터를 점진적으로 복원하는 영상 처리 회로.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
상기 최저 가중치는 0.85 미만인 영상 처리 회로.

**청구항 8**

제 1 항 내지 제 7 항에 중 어느 한 항에 기재된 영상 처리 회로와;  
상기 영상 처리 회로로부터 공급된 영상을 표시하는 표시 패널과;  
상기 영상 처리 회로로부터 공급된 영상이 상기 표시 패널에 표시되도록 상기 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 구비하는 유기 발광 다이오드 표시 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 화질 저하없이 수명을 향상시킬 수 있는 영상 처리 회로 및 그를 가지는 유기 발광 다이오드 표시 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가볍고 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치가 각광받고 있다. 이러한 평판 표시 장치로는 액정을 이용한 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD), 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하 OLED)를 이용한 OLED 표시 장치, 전기영동 입자를 이용한 전기영동 표시 장치(ElectroPhoretic Display; EPD) 등이 대표적이다.

[0003] 이들 중 OLED 표시 장치는 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층이 자발광하는 OLED 소자를 각 서브픽셀로 이용하여 뛰어난 콘트라스트비 특성 등의 화질적 우수성을 보이며 소형 모바일 장치로부터 대형 TV까지 다양한 분야에서 차세대 표시 장치로 각광 받고 있다.

[0004] 그런데, OLED 표시 장치는 OLED 소자의 자발광 특성상 구동 시간의 경과에 따라 열화되어 인접한 단위 화소 간의 열화 차이에 의해 밝기 차이가 발생되고, 각 단위 화소 내 서브 화소 간 열화 차이에 의해 색감 차이가 발생하게 된다. 이러한 밝기 및 색감 차이는 사용자에게 인지되어 영구 잔상으로 인지되며, 수명도 저하되는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 화질 저하없이 수명을 향상시킬 수 있는 영상 처리 회로 및 그를 가지는 유기 발광 다이오드 표시 장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 영상 처리 회로 및 그를 가지는 유기 발광 다이오드 표시 장치는 입력 데이터를 분석하여 휘도 변화 인지 시점을 판단하고, 입력 데이터에 포함된 청색 데이터를 휘도 변화 인지 시점까지 점차적으로 감소시키며, 휘도 변화 인지 시점에서 청색 데이터를 복원한다.

**발명의 효과**

[0007] 본 발명에서는 청색 데이터를 사람이 인지하지 못하는 수준으로 낮춰 구현함으로써 화질 저하없이 청색 서브 화소의 수명을 개선할 수 있으며, 적색, 녹색 및 청색 서브 화소 중 수명이 가장 낮은 청색 서브 화소의 수명 개선으로 유기 발광 다이오드 표시 장치의 수명 및 소비전력을 향상시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0008] 도 1은 본 발명에 따른 유기 발광 다이오드 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 표시 패널의 각 서브 화소를 나타내는 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 영상 처리 회로의 제1 실시 예를 구체적으로 나타내는 블록도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 영상 처리 회로를 이용한 영상 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 도 3에 도시된 영상 처리 회로에서 청색 데이터에 적용되는 가중치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 영상 처리 회로의 제2 실시 예를 구체적으로 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 도 6에 도시된 영상 처리 회로를 이용한 영상 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 8은 도 6에 도시된 영상 처리 회로에서 청색 데이터에 적용되는 가중치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 본 발명에 따른 청색 데이터의 가중치에 따른 영상 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.
- [0010] 도 1은 본 발명에 따른 영상 처리 회로(130)를 가지는 OLED 표시 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0011] 도 1에 도시된 OLED 표시 장치는 표시 패널(100)과, 표시 패널(100)을 구동하는 데이터 드라이버(108) 및 스캔 드라이버(106)를 포함하는 패널 구동부와, 패널 구동부를 제어하는 타이밍 컨트롤러(120)를 구비한다.
- [0012] 스캔 드라이버(106)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 스캔 제어 신호에 응답하여 표시 패널(100)의 스캔 라인(SL)을 순차 구동한다. 스캔 드라이버(106)는 각 스캔 라인(SL)의 해당 스캔 기간마다 하이 상태의 스캔 펄스를 공급하고, 스캔 스캔 라인(SL)이 구동되는 나머지 기간에는 로우 상태의 스캔 펄스를 공급한다.
- [0013] 데이터 드라이버(108)는 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 타이밍 컨트롤러(120)로부터의 디지털 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 각 스캔 라인(SL)이 구동될 때마다 데이터 라인(DL)으로 공급한다.
- [0014] 타이밍 컨트롤러(120)는 호스트 컴퓨터(도시하지 않음)으로부터 입력된 다수의 동기 신호, 즉 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 이네이블 신호, 도트 클럭을 이용하여 데이터 드라이버(108)의 구동 타이밍을 제어하는 데이터 제어 신호(DCS)와, 스캔 드라이버(106)의 구동 타이밍을 제어하는 스캔 제어 신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(120)는 생성된 데이터 제어 신호(DCS) 및 스캔 제어 신호(SCS)를 데이터 드라이버(108) 및 스캔 드라이버(106)로 각각 출력한다. 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 신호의 래치를 제어하는 소스 스타트 펄스 및 소스 샘플링 클럭과, 데이터 신호의 극성을 제어하는 극성 제어 신호와, 데이터 신호의 출력 기간을 제어하는 소스 출력 이네이블 신호 등을 포함한다. 스캔 제어 신호(SCS)는 스캔 신호의 스캐닝을 제어하는 스캔 스타트 펄스 및 스캔 쉬프트 클럭과, 스캔 신호의 출력 기간을 제어하는 스캔 출력 이네이블 신호 등을 포함한다.
- [0015] 타이밍 컨트롤러(120)의 영상 처리 회로(130)는 호스트 시스템으로부터 입력된 영상 데이터를 신호 처리하여 데이터 드라이버(108)로 공급한다. 영상 처리 회로(130)는 적색, 녹색 및 청색 화소의 수명을 고려하여 적색, 녹색 및 청색 데이터 중 적어도 어느 하나를 가변하여 데이터 드라이버(108)로 출력한다.
- [0016] 한편, 영상 처리 회로(130)는 타이밍 컨트롤러(120)에 내장되는 것을 예로 들어 설명하였지만, 이외에도 타이밍 컨트롤러(120)와 데이터 드라이버(108) 사이에 위치하거나, 타이밍 컨트롤러(120)의 입력단에 위치할 수도 있다. 이러한 영상 처리 회로(130)의 구체적인 설명은 후술하기로 한다.
- [0017] 표시 패널(100)은 매트릭스 형태로 배열된 단위 화소를 통해 영상을 표시한다. 단위 화소는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소로 구성되거나, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 화소로 구성된다. 각 서브 화소는 도 2에 도시된 바와 같이, 화소 구동회로, 및 유기발광소자(OLED)를 구비한다.
- [0018] 화소 구동회로는 스캔 라인(SL)에 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 신호에 대응되는 데이터 전류를 유기발광소자(OLED)에 공급한다. 이를 위해, 화소 구동회로는 스위칭 트랜지스터(Tr\_S), 구동 트랜지스터(Tr\_D), 및 커패시터(C)를 구비한다. 스위칭 트랜지스터(Tr\_S)는 스캔 라인(SL)에 공급되는 스캔 신호에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 신호를 구동 트랜지스터(Tr\_D)에 공급한다.

다. 구동 트랜지스터(Tr\_D)는 스위칭 트랜지스터(Tr\_S)로부터 공급되는 데이터 신호에 따라 스위칭되어 고전위 전원(VDD)으로부터 유기발광소자(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다. 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(Tr\_D)의 스캔 단자와 저전위 전원(VSS) 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(Tr\_S)의 스캔 단자에 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(Tr\_D)의 턴-온 상태를 1 프레임 동안 일정하게 유지시킨다.

- [0019] 유기발광소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tr\_D)의 소스 단자와 저전위 전원(VSS) 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(Tr\_D)로부터 공급되는 데이터 신호에 대응되는 전류에 의해 발광한다. 이를 위해, 유기발광소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tr\_D)의 소스 단자에 접속된 애노드 전극과, 애노드 전극 상에 형성된 유기층, 유기층 상에 형성된 캐소드 전극을 포함하여 구성된다. 여기서, 유기층은 정공 주입층/정공 수송층/발광층/전자 수송층/전자 주입층 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0020] 이에 따라, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 각각은 데이터 신호에 따른 구동 트랜지스터(Tr\_D)의 스위칭을 이용하여 고전위 전원(VDD)으로부터 유기발광소자(OLED)로 흐르는 전류의 크기를 제어하여 유기발광소자(OLED)의 발광층을 발광시킴으로써 소정의 컬러를 표현한다.
- [0021] 이러한 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소 중 청색(B) 서브 화소의 발광 효율이 가장 낮다. 이에 따라, 같은 휘도를 내기 위해 청색(B) 서브 화소를 다른 색의 서브 화소에 비해 더 구동해야 하므로, 청색(B) 서브 화소의 수명이 단축된다. 이 경우, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 화소를 이용하여 백색 영상을 구현하는 경우, 백색이 아닌 옐로우색이 띄는 잔상이 발생한다. 이와 같이, 청색(B) 서브 화소는 수명이 가장 짧은 잔상에 가장 큰 영향을 미친다. 이를 해결하기 위해, 본 발명에서는 수명이 짧은 청색 서브 화소에 공급되는 청색(B) 데이터를 사람이 인지하지 못하는 수준으로 가변함으로써 청색(B) 서브 화소의 수명을 개선할 수 있다.
- [0022] 이에 따라, 본 발명에서는 도 3에 도시된 영상 처리 회로(130)를 이용한 도 4에 도시된 영상 처리 방법을 통해 청색(B) 데이터를 가변한다. 도 3에 도시된 영상 처리 회로(130)는 평균 화상 레벨(Average Picture Level; 이하 APL이라 함) 계산부(132), APL 저장부(134), 휘도 변화 판단부(136) 및 데이터 변환부(138)를 구비한다.
- [0023] APL 계산부(132)는 입력 영상의 매 프레임마다 APL을 계산한다(S11단계). APL은 1프레임 분량의 화소 데이터에 대한 평균 휘도값으로서, APL이 높을수록 밝은 영상이고, APL이 낮을수록 어두운 영상이다.
- [0024] APL 저장부(134)는 APL 계산부(132)로부터 산출된 각 프레임의 APL을 프레임 단위로 저장한다.
- [0025] 휘도 변화 판단부(136)는 APL 저장부(134)에 저장된 이전 프레임의 APL과, APL 계산부(132)에서 산출된 현재 프레임의 APL을 비교하여 휘도 변화(장면 전환) 인지 여부를 판단한다. 즉, 휘도 변화 판단부(136)는 이전 프레임의 APL과 현재 프레임의 APL의 차이가 임계치를 초과하는 경우 장면 전환(장면A→장면B; 장면 B 장면A→장면 C)이 이루어져 휘도 변화가 인지되는 것으로 판단하여 하이 상태의 인지 신호(RecS)를 생성한다(S12단계). 그리고, 휘도 변화 판단부(136)는 그 차이가 임계치 이내인 경우, 장면 전환이 이루어지지 않아 휘도 변화가 인지되지 않는 것으로 판단하여 로우 상태의 인지 신호(RecS)를 생성한다(S12단계). 예를 들어, 휘도 변화 판단부(136)는 현재 프레임의 APL이 이전 프레임의 APL에 비해 10%의 임계치를 초과하여 감소한 경우, 휘도 변화가 인지된 것으로 판단하고, 현재 프레임의 APL이 이전 프레임의 APL에 비해 10%이내로 감소한 경우, 휘도 변화가 인지되지 않는 것으로 판단한다. 한편, 임계치는 표시 장치의 특성 및 표시 장치의 구동 환경에 따라서 달라질 수 있으므로, 10%의 임계치는 실시예일뿐, 이를 한정하는 것은 아니다.
- [0026] 데이터 변환부(138)는 하이 및 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 청색 데이터의 휘도를 가변시킨다. 즉, 데이터 변환부(138)는 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 하이 상태의 인지 신호(RecS)가 입력될 때까지 청색 데이터에 청색 가중치(게인)를 반영함으로써 청색 데이터를 감소시킨다(S13단계). 이 때, 데이터 변환부(136)는 사람이 인지하지 못하는 수준 이내, 즉 청색 데이터 가변 한계치 이내에서 청색 데이터의 휘도를 단계적으로 또는 점진적으로 감소시킨다. 예를 들어, 데이터 변환부(136)는 청색 데이터에 적용되는 청색 가중치를 1보다 작게 적용하여 청색 데이터를 감소시켜 출력(RGB')하며(S15단계), 청색 가중치는 시간이 경과함에 따라서 도 5에 도시된 바와 같이 단계적으로 작아진다.
- [0027] 그리고, 데이터 변환부(138)는 하이 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 감소된 청색 데이터의 휘도를 원래 휘도(즉, 정상 휘도)로 복원한다(S14단계). 이에 따라, 데이터 변환부(138)는 하이 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 청색 데이터를 복원하여 출력(RGB)한다(S15단계).
- [0028] 이와 같이, 본 발명은 장면 전환을 감지하여 장면 미 전환시 청색 데이터의 휘도를 사람이 인지하지 못하는 범위 내에서 점진적으로 감소하고, 장면 전환시 청색 데이터의 휘도를 복원하고, 청색 데이터의 감소 및 복원을

반복하므로, 적색 및 녹색 서브 화소보다 수명이 낮은 청색 서브 화소의 수명을 화질 저하없이 개선할 수 있다.

- [0029] 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 영상 처리 회로를 나타내는 블록도이며, 도 7은 도 6에 도시된 영상 처리 회로를 이용한 영상 처리 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0030] 도 6에 도시된 영상 처리 회로(130)는 가중치 변화를 감지하여 청색 데이터의 휘도를 가변한다. 이를 위해, 도 6에 도시된 영상 처리 회로(130)는 가중치 산출부(232), 메모리부(234), 휘도 변화 판단부(236) 및 데이터 변환부(238)를 구비한다.
- [0031] 가중치 산출부(232)는 입력 데이터(RGB)를 기초로 일정 주기마다 유기 발광 표시 장치의 구동 시간(구동량)에 대응하는 청색 데이터의 가중치(게인)를 산출한다(S21단계). 특히, 가중치 산출부(232)는 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 시간이 경과함에 따라서 도 8에 도시된 바와 같이 점진적으로 작아지는 하강 가중치를 산출한다. 그리고, 가중치 산출부(232)는 하이 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 시간이 경과함에 따라서 단계적으로 또는 점진적으로 증가하는 상승 가중치를 산출한다.
- [0032] 메모리(234)에는 최저 가중치가 저장된다. 한편, 사람의 눈이 0.02이하의 색차( $\Delta u'v'$ )에 대해서는 인지하지 못하므로, 인지 한계 색차( $\Delta u'v'$ )인 0.02를 기준으로 최저 가중치를 설정한다. 예를 들어, 최저 가중치는 0.85 미만으로 설정한다. 한편, 최저 가중치는 표시 장치의 특성 및 표시 장치의 구동 환경에 따라서 달라질 수 있으므로, 0.85미만의 최저 가중치는 실시예일뿐, 이를 한정하는 것은 아니다.
- [0033] 휘도 변화 판단부(136)는 가중치 산출부(232)에서 산출된 하강 가중치와, 메모리(234)에 저장된 최저 가중치를 비교하여 휘도 변화 인지 여부를 판단한다(S22단계). 즉, 휘도 변화 판단부(236)는 가중치 산출부(232)에서 산출된 하강 가중치와 메모리(234)에 저장된 최저 가중치가 동일한 경우, 휘도 감소 변화가 인지되는 것으로 판단하여 하이 상태의 인지 신호(RecS)를 생성한다(S12단계). 그리고, 휘도 변화 판단부는 가중치 산출부(232)에서 산출된 하강 가중치가 메모리(234)에 저장된 최저 가중치보다 높은 경우, 휘도 감소 변화가 인지되지 않는 것으로 판단하여 로우 상태의 인지 신호(RecS)를 생성한다.
- [0034] 데이터 변환부(238)는 하이 및 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 청색 데이터의 휘도를 가변시킨다.
- [0035] 즉, 데이터 변환부(238)는 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 청색 데이터에 하강 가중치를 적용하여 청색 데이터를 감소시킨다. 이에 따라, 데이터 변환부(238)는 하이 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 원래 휘도(즉, 정상 휘도)에서 사람이 인지하지 못하는 수준까지 청색 데이터의 휘도를 점진적으로 감소시켜(S23단계) 출력한다(RGB')(S25단계).
- [0036] 그리고, 데이터 변환부(238)는 하이 상태의 인지 신호(Recs)에 응답하여 청색 데이터에 상승 가중치를 적용하여 낮아진 청색 데이터를 복원한다. 이에 따라, 데이터 변환부(138)는 로우 상태의 인지 신호(RecS)에 응답하여 청색 데이터의 휘도가 원래 휘도(즉, 정상 휘도)로 될 때까지 점진적으로 복원시켜(S24단계) 출력한다(RGB")(S25단계). 한편, 하강 가중치가 적용되는 데이터 하강 변환 기간(T1)과 상승 가중치가 적용되는 데이터 상승 변환 기간(T2)은 도 8에 도시된 바와 같이 동일하다. 예를 들어, n번째(n, 2n, 3n...) 프레임(여기서, n은 2보다 큰 자연수)마다 데이터 하강 변환 기간(T1)과 데이터 상승 변환 기간(T2)이 반복될 수 있다.
- [0037] 이와 같이, 본 발명은 가중치 변화를 감지하여 청색 데이터의 휘도를 사람이 인지하지 못하는 수준으로 감소 및 복원을 반복하므로, 청색 서브 화소의 수명 및 소비전력을 개선할 수 있다.
- [0038] 도 9는 본 발명에 따른 청색 데이터 가중치에 따른 영상 시뮬레이션 결과이다.
- [0039] 도 9에 도시된 바와 같이 청색 데이터에 가중치를 적용하여 청색 데이터의 휘도를 사람이 인지하지 못하는 수준으로 낮추더라도 화질 저하가 발생되지 않음을 알 수 있다. 이와 같이, 청색 데이터를 낮춰 화질 저하없이 영상을 구현하게 되면 표 1과 같이 적색, 녹색 및 청색 서브 화소로 이루어진 전체 서브 화소에서 청색 서브 화소가 차지하는 소비전류 비율이 낮아짐을 알 수 있다.

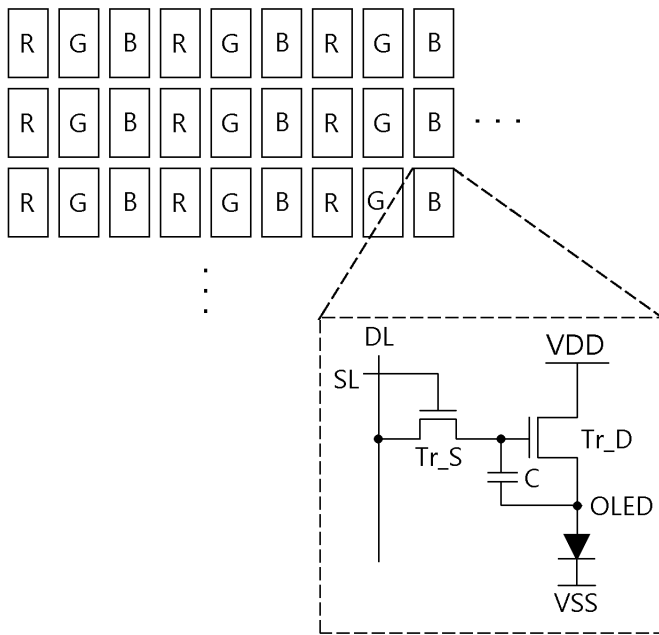
표 1

[0040]	청색 가중치	1	0.90	0.90	0.85
	소비전류(Blue/Total)	7%	5%	4%	3%

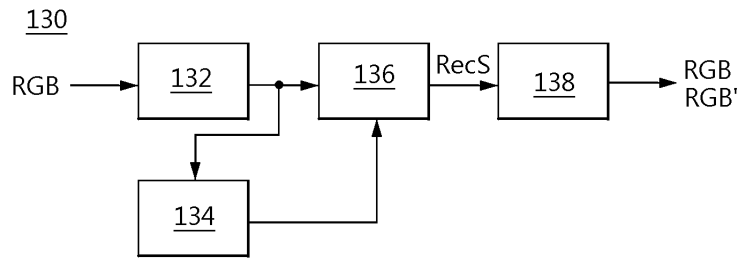
[0041] 이에 따라, 본 발명에서는 청색 서브 화소의 수명이 향상되며, 적색 및 녹색 서브 화소에 비해 수명이 낮은 청



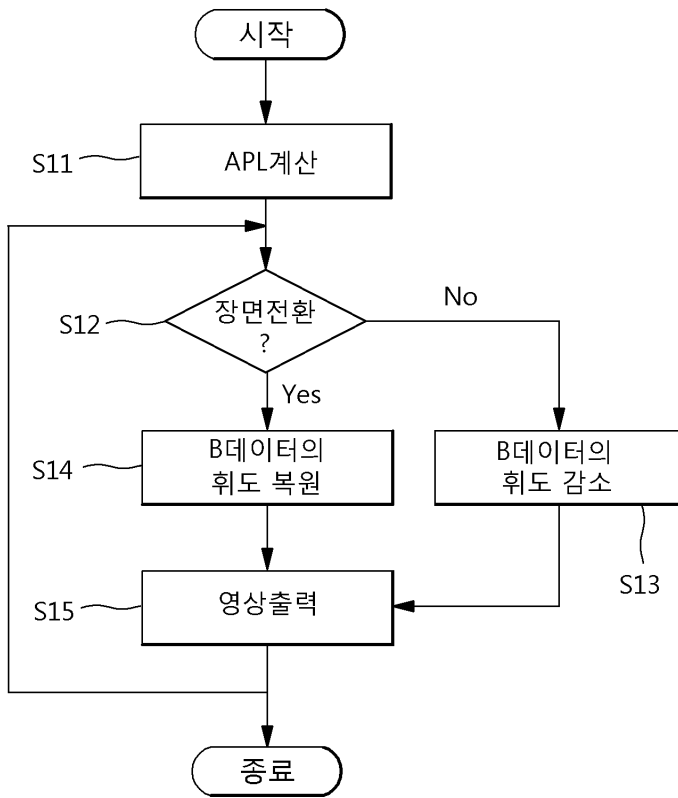
도면2



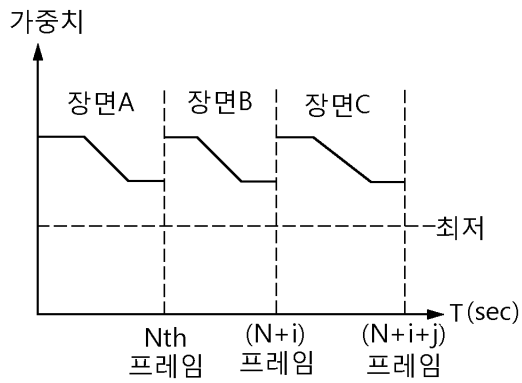
도면3



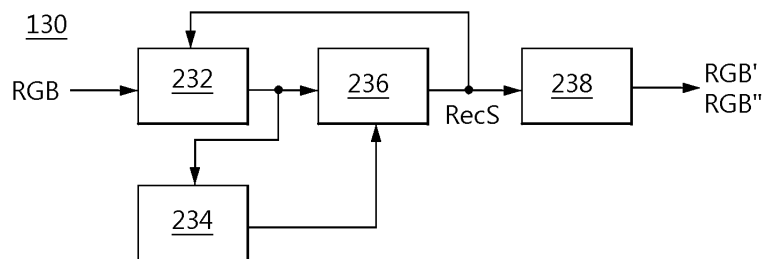
도면4



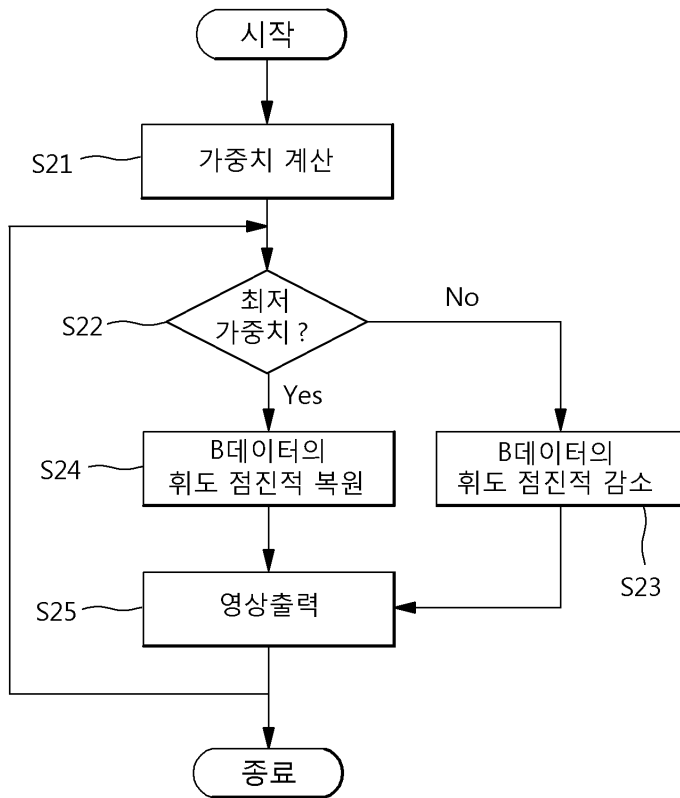
도면5



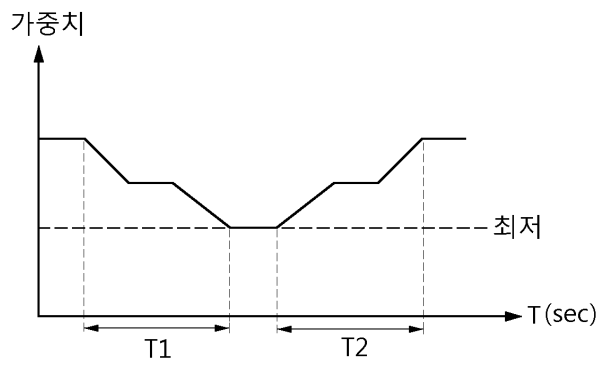
도면6



도면7



도면8



도면9

