



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년02월12일  
(11) 등록번호 10-1361906  
(24) 등록일자 2014년02월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09G 3/30 (2006.01) H05B 33/08 (2006.01)  
H01L 51/50 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2009-0014204  
(22) 출원일자 2009년02월20일  
심사청구일자 2011년11월09일  
(65) 공개번호 10-2010-0095093  
(43) 공개일자 2010년08월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020080074682 A  
KR1020060034915 A  
KR1020080056782 A  
KR1020080062185 A

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
변승찬  
인천광역시 남동구 담방로21번길 24, 102동 606호  
(만수동, 광명아파트)  
김중무  
서울특별시 은평구 은평로 182-9, 현대빌라 202호  
(응암동)  
(74) 대리인  
특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 진민숙

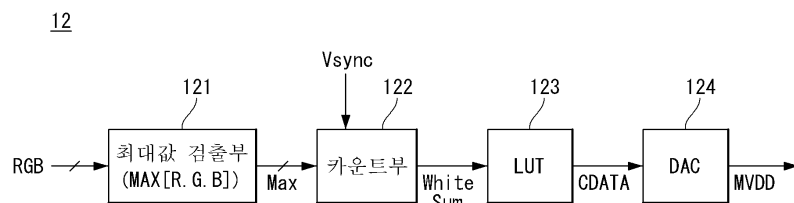
(54) 발명의 명칭 유기 발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 입력 영상의 밝기에 따라 출력 영상의 휘도를 조절할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

이 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들, 다수의 게이트라인들, 및 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널; 감마기준전압들을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 고전위 감마전원을 분압하여 상기 감마기준전압들을 발생시키는 감마기준전압 발생회로; 및 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨을 다르게 조정하여 표시 휘도를 조절하는 감마전원 조정회로를 구비한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

다수의 데이터라인들, 다수의 게이트라인들, 및 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널;

감마기준전압들을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로;

고전위 감마전원을 분압하여 상기 감마기준전압들을 발생하는 감마기준전압 발생회로; 및

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨을 다르게 조정하여 표시 휘도를 조절하는 감마전원 조정회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 감마전원 조정회로는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 분석하여 상기 픽셀 별 최대 계조값을 갖는 최대 데이터를 추출하는 최대값 검출부;

미리 설정된 화이트 계조값을 기준으로 상기 최대 데이터를 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부;

상기 화이트 픽셀수에 대응되는 감마전원 조정 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및

상기 감마전원 조정 데이터를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨 조정값으로 결정하는 디지털-아날로그 컨버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 감마전원 조정회로는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 휘도성분과 색차성분으로 분리한 후, 상기 휘도 성분을 이용하여 픽셀별 휘도값을 검출하는 휘도 검출부;

미리 설정된 화이트 휘도값을 기준으로 상기 픽셀별 휘도값을 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부;

상기 화이트 픽셀수에 대응되는 감마전원 조정 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및

상기 감마전원 조정 데이터를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨 조정값으로 결정하는 디지털-아날로그 컨버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 감마전원 조정 데이터는,

데이터 맵핑을 통해 상기 화이트 픽셀수가 많으면 상기 표시 휘도를 낮추는 값으로 발생되고, 상기 화이트 픽셀수가 적으면 상기 표시 휘도를 높이는 값으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 감마전원 조정 데이터는,

상기 화이트 픽셀수가 'X1'개 이하인 경우에 상기 표시 휘도를 피크 휘도로 유지시키는 값으로 발생되고;

상기 화이트 픽셀수가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우에 상기 표시 휘도를 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)로 유지시키는 값으로 발생되며;

상기 화이트 픽셀수가 상기 'X1'개보다 많고 상기 'X2'개보다 적은 경우에 상기 표시 휘도를 상기 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 상기 화이트 픽셀수에 비례하여 점점 어둡게 변화시키는 값으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 6

다수의 데이터라인들, 다수의 게이트라인들, 및 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널;

입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 다르게 변조하여 표시 휘도를 조절하는 데이터 조정회로; 및

상기 변조된 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터 조정회로는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 분석하여 상기 픽셀 별 최대 계조값을 갖는 최대 데이터를 추출하는 최대값 검출부;

미리 설정된 화이트 계조값을 기준으로 상기 최대 데이터를 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부;

상기 화이트 픽셀수에 대응되는 변조 제어 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및

상기 변조 제어 데이터를 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 가감하여 상기 변조 디지털 비디오 데이터를 발생시키는 데이터 변조부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 데이터 조정회로는,

상기 입력 디지털 비디오 데이터를 휘도성분과 색차성분으로 분리한 후, 상기 휘도 성분을 이용하여 픽셀별 휘도값을 검출하는 휘도 검출부;

미리 설정된 화이트 휘도값을 기준으로 상기 픽셀별 휘도값을 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부;

상기 화이트 픽셀수에 대응되는 변조 제어 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및

상기 변조 제어 데이터를 상기 입력 디지털 비디오 데이터에 가감하여 상기 변조 디지털 비디오 데이터를 발생시키는 데이터 변조부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

#### 청구항 9

제 7 항 또는 제 8 항에 있어서,

상기 변조 제어 데이터는,

데이터 맵핑을 통해 상기 화이트 픽셀수가 많으면 상기 표시 휘도를 낮추는 값으로 발생되고, 상기 화이트 픽셀수가 적으면 상기 표시 휘도를 높이는 값으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

## 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 변조 제어 데이터는,

상기 화이트 픽셀수가 'X1'개 이하인 경우에 상기 표시 휘도를 피크 휘도로 유지시키는 값으로 발생되고;

상기 화이트 픽셀수가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우에 상기 표시 휘도를 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)로 유지시키는 값으로 발생되며;

상기 화이트 픽셀수가 상기 'X1'개보다 많고 상기 'X2'개보다 적은 경우에 상기 표시 휘도를 상기 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 상기 화이트 픽셀수에 비례하여 점점 어둡게 변화시키는 값으로 발생하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

## 청구항 11

다수의 데이터라인들과 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널을 포함한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 고전위 감마전원의 출력 레벨을 다르게 조정하여 표시 휘도를 조절하는 단계;

상기 출력 레벨이 조정된 고전위 감마전원을 분압하여 감마기준전압들을 발생하는 단계; 및

상기 감마기준전압들을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

## 청구항 12

다수의 데이터라인들과 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널을 포함한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법에 있어서,

입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 다르게 변조하여 표시 휘도를 조절하는 단계; 및

상기 변조된 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광다이오드 표시장치에 관한 것으로 특히, 입력 영상의 밝기에 따라 출력 영상의 휘도를 조절할 수 있는 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들(Flat Panel Display, FPD)이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display : 이하 "LCD"), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display : FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel : 이하 "PDP") 및 전계발광소자(Electroluminescence Device) 등이 있다.

[0003] PDP는 구조와 제조공정이 단순하기 때문에 경박단소하면서도 대화면에 가장 유리한 표시장치로 주목받고 있지만 발광효율과 휘도가 낮고 소비전력이 큰 단점이 있다. 스위칭 소자로 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT")가 적용된 TFT LCD는 가장 널리 사용되고 있는 평판표시소자이지만 비발광소자이기 때문에 시야각이 좁고 응답속도가 낮은 문제점이 있다. 이에 비하여, 전계발광소자는 발광층의 재료에 따라 무기발광다이오

드 표시장치와 유기발광다이오드 표시장치로 대별되며 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 스스로 발광하는 자 발광소자를 이용함으로써 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있다.

- [0004] 유기발광다이오드 표시장치는 도 1과 같이 유기발광다이오드(OLED)를 가진다. 유기발광다이오드는 애노드전극, 캐소드전극 및 양 전극들 사이에 형성된 유기 화합물층(HIL, HTL, EML, ETL, EIL)을 구비한다.
- [0005] 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)을 포함한다.
- [0006] 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.
- [0007] 유기발광다이오드 표시장치는 이와 같은 유기발광다이오드가 포함된 다수의 서브 픽셀들을 매트릭스 형태로 배열하고, 스캔펄스를 통해 능동소자인 TFT를 선택적으로 턴-온시켜 서브 픽셀들을 선택한 후, 선택된 서브 픽셀들의 밝기를 디지털 비디오 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0008] 이러한 유기 발광다이오드 표시장치는 온도에 취약한 특성을 갖는다. 유기발광다이오드 표시장치의 구동에 영향을 미치는 온도는 표시부하가 클수록 증가하며, 유기발광다이오드(OLED)의 수명 및 표시품질을 결정짓는 중요한 요인이 된다. 일반적으로 표시부하는 어두운 영상을 구현하는 경우보다 밝은 영상을 구현하는 경우에 훨씬 커진다. 따라서, 최근 입력 영상의 밝기를 분석하여 부분적으로만 밝은 영상이 존재할 경우에만 피크(Peak) 휘도를 낼 수 있도록 하고, 전체적으로 밝은 영상의 경우 휘도를 감소시킴으로써 유기발광다이오드(OLED)에 걸리는 부하를 최소화하는 방식이 제안된 바 있다. 피크 휘도는 어두운 화면에서의 화이트를 더욱 돋보이게 하여 화질을 보다 향상시키는 역할을 한다.
- [0009] 하지만, 이러한 종래 제안 방식은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0010] 첫째, 종래 기술은 입력 영상의 밝기를 판단하기 위해 입력 디지털 비디오 데이터를 분석하여 최대 계조값을 픽셀별로 추출한 후, 추출된 최대 계조값들을 해상도로 나누어 해당 프레임에서의 평균 계조값을 계산한다. 그 결과, 종래 기술에서는 평균 계조값 계산을 위해, 최대 계조값들을 해상도로 나누는 계산 연산이 반드시 수반되므로 회로 로직의 사이즈를 줄이는 데 한계가 있다.
- [0011] 둘째, 종래 기술에서는 평균 계조값을 이용하여 입력 영상의 밝기를 판단하기 때문에, 휘도 조절에 영상 상황을 정확히 반영하기 어렵다. 예컨대, 평균 계조값이 '127' 인 경우, 모든 픽셀들의 계조값이 '127' 인 경우도 있지만, 체스 패턴(Chess Pattern)과 같이 절반은 화이트 계조이고 나머지 절반은 블랙 계조인 경우도 있다. 종래 기술과 같이 평균 계조값을 기준으로 하면, 상기 두 경우를 모두 같게 처리하기 때문에, 특히 복잡한 영상에서 화질 개선 효과를 높이는 데 한계가 있다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- [0012] 따라서, 본 발명의 목적은 입력 영상의 밝기에 대응되도록 출력 영상의 휘도를 조절할 때, 입력 영상의 밝기를 판단하기 위한 회로 로직을 간소화함과 아울러, 표시 휘도 조절에 입력 영상 상황을 정확히 반영하여 화질 개선 효과를 높이도록 한 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 데 있다.

### 과제 해결수단

- [0013] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들, 다수의 게이트라인들, 및 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널; 감마기준전압들을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로; 고전위 감마전원을 분압하여 상기 감마기준전압들을 발생하는 감마기준전압 발생회로; 및 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨을 다르게 조정하여 표시 휘도를 조절하는 감마전원 조정회로를 구비한다.
- [0014] 상기 감마전원 조정회로는, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 분석하여 상기 픽셀 별 최대 계조값을 갖는 최대

데이터를 추출하는 최대값 검출부; 미리 설정된 화이트 계조값을 기준으로 상기 최대 데이터를 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부; 상기 화이트 픽셀수에 대응되는 감마전원 조정 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및 상기 감마전원 조정 데이터를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨 조정값으로 결정하는 디지털-아날로그 컨버터를 구비한다.

[0015] 상기 감마전원 조정회로는, 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 휘도성분과 색차성분으로 분리한 후, 상기 휘도성분을 이용하여 픽셀별 휘도값을 검출하는 휘도 검출부; 미리 설정된 화이트 휘도값을 기준으로 상기 픽셀별 휘도값을 카운트하여 상기 화이트 픽셀수를 검출하는 카운트부; 상기 화이트 픽셀수에 대응되는 감마전원 조정 데이터를 발생하는 룩업 테이블; 및 상기 감마전원 조정 데이터를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 상기 고전위 감마전원의 출력 레벨 조정값으로 결정하는 디지털-아날로그 컨버터를 구비한다.

[0016] 상기 감마전원 조정 데이터는, 데이터 맵핑을 통해 상기 화이트 픽셀수가 많으면 상기 표시 휘도를 낮추는 값으로 발생되고, 상기 화이트 픽셀수가 적으면 상기 표시 휘도를 높이는 값으로 발생된다.

[0017] 상기 감마전원 조정 데이터는, 상기 화이트 픽셀수가 'X1'개 이하인 경우에 상기 표시 휘도를 피크 휘도로 유지시키는 값으로 발생되고; 상기 화이트 픽셀수가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우에 상기 표시 휘도를 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)로 유지시키는 값으로 발생되며; 상기 화이트 픽셀수가 상기 'X1'개보다 많고 상기 'X2'개보다 적은 경우에 상기 표시 휘도를 상기 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 상기 화이트 픽셀수에 비례하여 점점 어둡게 변화시키는 값으로 발생된다.

[0018] 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 다수의 데이터라인들, 다수의 게이트라인들, 및 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널; 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 다르게 변조하여 표시 휘도를 조절하는 데이터 조정회로; 및 상기 변조된 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 데이터 구동회로를 구비한다.

[0019] 본 발명의 제1 실시예에 따라 다수의 데이터라인들과 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널을 포함한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 고전위 감마전원의 출력 레벨을 다르게 조정하여 표시 휘도를 조절하는 단계; 상기 출력 레벨이 조정된 고전위 감마전원을 분압하여 감마기준전압들을 발생하는 단계; 및 상기 감마기준전압들을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 제1 실시예에 따라 다수의 데이터라인들과 다수의 픽셀들을 갖는 표시패널을 포함한 유기발광다이오드 표시장치의 구동방법은, 입력 디지털 비디오 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하고, 상기 화이트 픽셀수에 따라 상기 입력 디지털 비디오 데이터를 다르게 변조하여 표시 휘도를 조절하는 단계; 및 상기 변조된 디지털 비디오 데이터를 데이터전압으로 변환하고, 상기 데이터전압을 상기 데이터라인들에 공급하는 단계를 포함한다.

## 효 과

[0021] 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법은 입력 영상의 밝기에 대응되도록 출력 영상의 휘도를 조절할 때, 입력 영상의 밝기를 판단하는 데 있어 계산 연산을 필요치 않으므로, 그 회로 로직을 종래 대비 크게 간소화할 수 있음과 아울러, 표시 휘도 조절에 입력 영상 상황을 정확히 반영하여 소비 전력을 높이지 않으면서도 화질 개선 효과를 크게 높일 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도 2 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

[0023] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 보여주는 블록도이다.

[0024] 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(10), 타이밍 콘트롤러(11), 감마전원 조정회로(12), 감마기준전압 발생회로(13), 데이터 구동회로(14), 및 게이트 구동회로(15)를 구

비한다.

- [0025] 표시패널(10)에는 다수의 데이터라인들(DL)과 다수의 게이트라인들(GL)이 교차되고, 이들의 교차 영역에 R,G,B 서브 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. R 데이터가 공급되는 R 서브 픽셀, G 데이터가 공급되는 G 서브 픽셀, 및 B 데이터가 공급되는 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성한다. R 서브 픽셀은 R 유기발광다이오드(OLED)를 포함하고, G 서브 픽셀은 G 유기발광다이오드(OLED)를 포함하며, B 서브 픽셀은 B 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 서브 픽셀들 각각은 TFT를 통해 데이터라인(DL) 및 게이트라인(GL)에 접속되어 데이터전압 및 스캔펄스를 공급받는다. 또한, 서브 픽셀들 각각은 구동전압 공급라인에 접속되어 고전위 구동전압(Vdd) 및 저전위 구동전압(Vss)을 공급받는다. 이러한 서브 픽셀들에는 공지의 어떠한 픽셀 구조라도 적용 가능하다.
- [0026] 타이밍 콘트롤러(11)는 외부로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(RGB)를 표시패널(10)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(14)에 공급한다. 또한, 타이밍 콘트롤러(11)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 기반으로 데이터 구동회로(12)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(13)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0027] 감마전원 조정회로(12)는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 이용하여 화이트 픽셀 갯수를 추출하고, 이 추출된 화이트 픽셀 갯수에 따라 고전위 감마전원(MVDD)의 출력 레벨을 조정함으로써 표시 영상의 휘도를 조절한다. 이러한 감마전원 조정회로(12)에 대해서는 도 3 내지 도 6을 참조하여 상세히 후술하기로 한다.
- [0028] 감마기준전압 발생회로(13)는 고전위 감마전원(MVDD)과 기저 전원 사이에 접속되는 다수의 저항 스트링을 포함하여 고전위 전압과 기저 전압 사이에서 분압되는 다수의 감마기준전압들(MGMA)을 발생한다. 여기서, 최상위 감마기준전압의 크기를 결정짓는 고전위 전압의 크기가 고전위 감마전원(MVDD)의 출력 레벨에 의존하므로, 감마기준전압들(MGMA)의 크기는 고전위 감마전원(MVDD)의 출력 레벨에 따라 변하게 된다.
- [0029] 데이터 구동회로(14)는 데이터 제어신호(DDC)의 제어하에 감마기준전압들(MGMA)을 참조하여 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 감마보상전압으로 변환하고, 이 감마보상전압을 데이터전압으로써 표시패널(10)의 데이터라인들(DL)에 공급한다.
- [0030] 게이트 구동회로(15)는 게이트 제어신호(GDC)에 응답하여 서브 픽셀 내의 TFT를 턴 온 시키기 위한 게이트 하이 전압과 상기 TFT를 턴 오프 시키기 위한 게이트 로우전압 사이에서 스윙되는 스캔펄스를 발생한다. 그리고, 이 스캔펄스를 게이트 라인들(GL)에 공급하여 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동시킴으로써, 데이터전압이 공급될 표시패널(10)의 수평라인을 선택한다.
- [0031] 도 3은 감마전원 조정회로(12)의 일 예로서, 픽셀별 디지털 비디오 데이터(RGB) 중 가장 큰 계조값을 갖는 데이터를 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하는 경우를 보여준다. 도 4는 화이트 픽셀수에 따라 표시 휘도를 다르게 하는 예를 보여주고, 도 5는 도 4의 한 방편으로서 감마기준전압을 조정하는 예를 보여준다.
- [0032] 도 3을 참조하면, 감마전원 조정회로(12)는 최대값 검출부(121), 카운트부(122), 룩업 테이블(Look Up Table : 이하, "LUT")(123), 디지털-아날로그 컨버터(Digital-Analog Converter : 이하, "DAC")(124)를 구비한다.
- [0033] 최대값 검출부(121)는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 분석하여 최대 계조값을 갖는 최대 데이터(Max[R,G,B])를 픽셀 별로 추출한다.
- [0034] 카운트부(122)는 수직 동기신호(Vsync)의 참조하에 픽셀별 최대 계조값을 갖는 데이터(Max[R,G,B])들을 분석 및 카운트하여 화이트 계조를 표시하는 한 프레임 동안의 누적 픽셀수(White Sum)를 검출한다. 여기서, 화이트 계조는 최대 데이터(Max[R,G,B])가 특정 계조값 이상인 경우로, 유기발광다이오드(OLED)의 소비전류 및 어플리케이션(Application)에 따라 다르게 정의될 수 있다. 예컨대, 8 비트로 구성되는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)의 192 계조값 ~ 255 계조값을 화이트 계조라 정의하는 경우, 카운트부(122)는 입력되는 최대 데이터(Max[R,G,B])가 192 계조값과 255 계조값 사이에 위치하면 '+1'씩 카운트하며, 그렇지 않은 경우 카운트 동작을 스킵(Skip)한다. 이러한 동작은 한 프레임 동안 이뤄지고, 그 결과 한 프레임 내에서 화이트 계조를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)는 쉽게 검출될 수 있다.
- [0035] LUT(123)는 화이트 계조를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)에 따라 표시 화면의 적정 휘도를 조절하기 위해 그에 상응하는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 발생한다. 이를 위해, LUT(123)는 누적 픽셀수(White Sum)에 맵핑되도록 미리 설정된 다수의 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 포함한다. LUT(123)는 데이터 맵핑을 통해 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 많으면 표시 휘도를 낮추는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력하고, 화이트 누적

픽셀수(White Sum)가 적으면 표시 휘도를 높이는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. 예를 들어, LUT(123)는 도 4의 영역 (A)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개 이하(어두운 영상에 대응)인 경우에 표시 화면이 피크 휘도를 낼 수 있는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력하는 반면, 도 4의 영역 (C)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우(밝은 영상에 대응)에 표시 화면이 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)를 낼 수 있는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. LUT(123)는 도 4의 영역 (B)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개보다 많고 'X2'개보다 적은 경우(중간 밝기의 영상에 대응)에, 표시 화면의 휘도가 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 화이트 누적 픽셀수(White Sum)에 비례하여 점점 어둡게 변화도록 하는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. 상기 피크 휘도 및 평균 휘도 레벨은 TFT의 'On Current' 능력등을 고려하여 제품에 따라 가변될 수 있다. 그리고, 'X1' 및 'X2'의 값은 사용자의 설정에 의해 조정될 수 있다. 일 예로, 'X1'은 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 10 % 일 때의 값으로 설정될 수 있으며, 'X2'는 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 40 % 일 때의 값으로 설정될 수 있다.

[0036] DAC(124)는 LUT(123)로부터의 디지털 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 고전위 감마전원(MVDD)으로서 감마기준전압 발생회로(13)에 공급한다. 부분적으로만 밝은 영상이 존재할 경우에 대응하여 고전위 감마전원(MVDD)이 커질 경우, 감마기준전압 발생회로(13)를 통해 발생하는 감마기준전압들(MGMA)은 그에 비례하여 도 5와 같이 전체적으로 커진다. 반면, 전체적으로 밝은 영상의 경우에 대응하여 고전위 감마전원(MVDD)이 작아질 경우, 감마기준전압 발생회로(13)를 통해 발생하는 감마기준전압들(MGMA)은 그에 비례하여 도 5와 같이 전체적으로 작아진다.

[0037] 도 6은 감마전원 조정회로(12)의 다른 예로서, 픽셀별 디지털 비디오 데이터(RGB)로부터 변환된 휘도값을 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하는 경우를 보여준다.

[0038] 도 6을 참조하면, 감마전원 조정회로(12)는 휘도 검출부(131), 카운트부(132), LUT(133), DAC(134)를 구비한다.

[0039] 휘도 검출부(131)는 외부로부터의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 휘도성분(Y)과 색차성분(U,V)으로 분리한 후, 픽셀별 휘도값(Y)을 검출한다.

[0040] 카운트부(132)는 수직 동기신호(Vsync)의 참조하에 픽셀별 휘도값(Y)을 분석 및 카운트하여 화이트 휘도를 표시하는 한 프레임 동안의 누적 픽셀수(White Sum)를 검출한다. 여기서, 화이트 휘도는 휘도값(Y)이 미리 정해진 특정값 이상인 경우로, 유기발광다이오드(OLED)의 소비전류 및 어플리케이션(Application)에 따라 다르게 정의될 수 있다. 카운트부(132)는 입력되는 휘도값(Y)이 상기 특정값 이상인 경우에 '+1'씩 카운트하며, 그렇지 않은 경우 카운트 동작을 스킵한다. 이러한 동작은 한 프레임 동안 이뤄지고, 그 결과 한 프레임 내에서 화이트 휘도를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)는 쉽게 검출될 수 있다.

[0041] LUT(133)는 화이트 휘도를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)에 따라 표시 화면의 적정 휘도를 조절하기 위해 그에 상응하는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 발생한다. 이를 위해, LUT(133)는 누적 픽셀수(White Sum)에 맵핑되도록 미리 설정된 다수의 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 포함한다. LUT(133)는 데이터 맵핑을 통해 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 많으면 표시 휘도를 낮추는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력하고, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 적으면 표시 휘도를 높이는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. 예를 들어, LUT(133)는 도 4의 영역 (A)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개 이하(어두운 영상에 대응)인 경우에 표시 화면이 피크 휘도를 낼 수 있는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력하는 반면, 도 4의 영역 (C)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우(밝은 영상에 대응)에 표시 화면이 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)를 낼 수 있는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. LUT(123)는 도 4의 영역 (B)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개보다 많고 'X2'개보다 적은 경우(중간 밝기의 영상에 대응)에 표시 화면의 휘도가 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 화이트 누적 픽셀수(White Sum)에 비례하여 점점 어둡게 변화도록 하는 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 출력한다. 상기 피크 휘도 및 평균 휘도 레벨은 TFT의 'On Current' 능력등을 고려하여 제품에 따라 가변될 수 있다. 그리고, 'X1' 및 'X2'의 값은 사용자의 설정에 의해 조정될 수 있다. 일 예로, 'X1'은 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 10 % 일 때의 값으로 설정될 수 있으며, 'X2'는 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 40 % 일 때의 값으로 설정될 수 있다.

[0042] DAC(134)는 LUT(133)로부터의 디지털 감마전원 조정 데이터(CDATA)를 아날로그 전압값으로 변환하고, 이 아날로그 전압값을 고전위 감마전원(MVDD)으로서 감마기준전압 발생회로(13)에 공급한다. 부분적으로만 밝은 영상이

존재할 경우에 대응하여 고전위 감마전원(MVDD)이 커질 경우, 감마기준전압 발생회로(13)를 통해 발생하는 감마 기준전압들(MGMA)은 그에 비례하여 도 5와 같이 전체적으로 커진다. 반면, 전체적으로 밝은 영상의 경우에 대응하여 고전위 감마전원(MVDD)이 작아질 경우, 감마기준전압 발생회로(13)를 통해 발생하는 감마기준전압들(MGMA)은 그에 비례하여 도 5와 같이 전체적으로 작아진다.

- [0043] 도 3 및 도 6에 따른 감마전원 조정회로(12)는 입력 영상의 밝기를 판단하는 데 있어 계산 연산을 필요치 않으므로, 그 회로 로직이 종래 대비 크게 간소화된다.
- [0044] 도 7 내지 도 9는 표시 휘도 조절에 입력 영상 상황을 정확히 반영할 수 있는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 도면들이다.
- [0045] 도 7 내지 도 9를 참조하여, 종래 기술에 대비되는 본 발명의 작용 및 효과를 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 종래 기술에서는 평균 계조값을 이용하여 입력 영상의 밝기를 판단하기 때문에, 그에 근거하여 도 7의 (가) 및 (나)를 모두 같은 방법으로 구동한다. 도 7의 (가) 및 (나)를 모두 피크 휘도로 구동시키는 경우, 도 7의 (가)는 표시 영상의 콘트라스트가 높은 경우로 평균 휘도 구동에 비해 화질적으로 큰 차이를 느낄 수 없고 도 8과 같이 소비전류만 증가시키는 결과를 낳는다. 도 7의 (가) 및 (나)를 모두 평균 휘도로 구동시키는 경우, 도 7의 (나)는 비록 평균 계조값이 (가)와 동일하더라도 전체적으로 다양한 계조의 영상을 포함하고 있기 때문에 화질 개선 효과를 갖기 어렵다.
- [0047] 반면, 본 발명에서는 화이트 픽셀 갯수를 이용하여 입력 영상의 밝기를 판단하기 때문에, 그에 근거하여 도 7의 (가) 및 (나)를 다른 방법으로 구동시킬 수 있다. 본 발명에 따르면, 전체 픽셀수 대비 화이트 픽셀수가 50 % 인 (가)의 경우 평균 휘도로 구동시켜 소비전류를 감소시킬 수 있으며, 전체 픽셀수 대비 화이트 픽셀수가 10 % 인 (나)의 경우 피크 휘도로 구동시켜 도 9와 같이 보다 선명한 표시 영상을 구현할 수 있다.
- [0048] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 보여주는 블록도이다.
- [0049] 도 10을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(20), 타이밍 컨트롤러(21), 데이터 조정회로(22), 감마기준전압 발생회로(23), 데이터 구동회로(24), 및 게이트 구동회로(25)를 구비한다.
- [0050] 표시패널(20)에는 다수의 데이터라인들(DL)과 다수의 게이트라인들(GL)이 교차되고, 이들의 교차 영역에 R,G,B 서브 픽셀들이 매트릭스 형태로 배치된다. R 데이터가 공급되는 R 서브 픽셀, G 데이터가 공급되는 G 서브 픽셀, 및 B 데이터가 공급되는 B 서브 픽셀은 하나의 단위 픽셀을 구성한다. R 서브 픽셀은 R 유기발광다이오드(OLED)를 포함하고, G 서브 픽셀은 G 유기발광다이오드(OLED)를 포함하며, B 서브 픽셀은 B 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다. 서브 픽셀들 각각은 TFT를 통해 데이터라인(DL) 및 게이트라인(GL)에 접속되어 데이터전압 및 스캔펄스를 공급받는다. 또한, 서브 픽셀들 각각은 구동전압 공급라인에 접속되어 고전위 구동전압(Vdd) 및 저전위 구동전압(Vss)을 공급받는다. 이러한 서브 픽셀들에는 공지의 어떠한 픽셀 구조라도 적용 가능하다.
- [0051] 타이밍 컨트롤러(21)는 데이터 조정회로(22)로부터 입력되는 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)를 표시패널(20)의 해상도에 맞게 재정렬하여 데이터 구동회로(24)에 공급한다. 또한, 타이밍 컨트롤러(21)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 도트클럭신호(DCLK) 및 데이터 인에이블신호(DE) 등의 타이밍 신호들을 기반으로 데이터 구동회로(22)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 제어신호(DDC)와, 게이트 구동회로(23)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 제어신호(GDC)를 발생한다.
- [0052] 데이터 조정회로(22)는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 이용하여 화이트 픽셀 갯수를 추출하고, 이 추출된 화이트 픽셀 갯수에 따라 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 변조함으로써 표시 영상의 휘도를 조절한다. 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)는 화이트 픽셀 갯수가 많을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 작은 값으로 발생하는 반면, 화이트 픽셀 갯수가 작을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 큰 값으로 발생된다. 이러한 데이터 조정회로(22)에 대해서는 도 11 및 도 12를 참조하여 상세히 후술하기로 한다.
- [0053] 감마기준전압 발생회로(23)는 고전위 감마전원과 기저 전원 사이에 접속되는 다수의 저항 스트링을 포함하여 고전위 전압과 기저 전압 사이에서 분압되는 다수의 감마기준전압들(GMA)을 발생한다.
- [0054] 데이터 구동회로(24)는 데이터 제어신호(DDC)의 제어하에 감마기준전압들(GMA)을 참조하여 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)를 감마보상전압으로 변환하고, 이 감마보상전압을 데이터전압으로써 표시패널(10)의 데이터라인들(DL)에 공급한다.

- [0055] 게이트 구동회로(25)는 게이트 제어신호(GDC)에 응답하여 서브 픽셀 내의 TFT를 턴 온 시키기 위한 게이트 하이 전압과 상기 TFT를 턴 오프 시키기 위한 게이트 로우전압 사이에서 스윙되는 스캔펄스를 발생한다. 그리고, 이 스캔펄스를 게이트 라인들(GL)에 공급하여 게이트 라인들(GL)을 순차적으로 구동시킴으로써, 데이터전압이 공급될 표시패널(10)의 수평라인을 선택한다.
- [0056] 도 11은 데이터 조정회로(22)의 일 예로서, 픽셀별 디지털 비디오 데이터(RGB) 중 가장 큰 계조값을 갖는 데이터를 이용하는 경우를 보여준다.
- [0057] 도 11을 참조하면, 데이터 조정회로(22)는 최대값 검출부(221), 카운트부(222), LUT(223), 데이터 변조부(224)를 구비한다.
- [0058] 최대값 검출부(221)는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)를 분석하여 최대 계조값을 갖는 최대 데이터(Max[R,G,B])를 픽셀 별로 추출한다.
- [0059] 카운트부(222)는 수직 동기신호(Vsync)의 참조하에 픽셀별 최대 계조값을 갖는 데이터(Max[R,G,B])들을 분석 및 카운트하여 화이트 계조를 표시하는 한 프레임 동안의 누적 픽셀수(White Sum)를 검출한다. 여기서, 화이트 계조는 최대 데이터(Max[R,G,B])가 특정 계조값 이상인 경우로, 유기발광다이오드(OLED)의 소비전류 및 어플리케이션(Application)에 따라 다르게 정의될 수 있다. 예컨대, 8 비트로 구성되는 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)의 192 계조값 ~ 255 계조값을 화이트 계조라 정의하는 경우, 카운트부(222)는 입력되는 최대 데이터(Max[R,G,B])가 192 계조값과 255 계조값 사이에 위치하면 '+1'씩 카운트하며, 그렇지 않은 경우 카운트 동작을 스킵(Skip)한다. 이러한 동작은 한 프레임 동안 이뤄지고, 그 결과 한 프레임 내에서 화이트 계조를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)는 쉽게 검출될 수 있다.
- [0060] LUT(223)는 화이트 계조를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)에 따라 표시 화면의 적정 휘도를 조절하기 위해 그에 상응하는 변조 제어 데이터(CDATA')를 발생한다. 이를 위해, LUT(223)는 누적 픽셀수(White Sum)에 맵핑되도록 미리 설정된 다수의 변조 제어 데이터(CDATA')를 포함한다. LUT(223)는 데이터 맵핑을 통해 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 많으면 표시 휘도를 낮추는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력하고, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 적으면 표시 휘도를 높이는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. 예를 들어, LUT(223)는 도 4의 영역 (A)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개 이하(어두운 영상에 대응)인 경우에 표시 화면이 피크 휘도를 낼 수 있는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력하는 반면, 도 4의 영역 (C)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우(밝은 영상에 대응)에 표시 화면이 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)를 낼 수 있는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. LUT(223)는 도 4의 영역 (B)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개보다 많고 'X2'개보다 적은 경우(중간 밝기의 영상에 대응)에 표시 화면의 휘도가 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 화이트 누적 픽셀수(White Sum)에 비례하여 점점 어둡게 변화하도록 하는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. 상기 피크 휘도 및 평균 휘도 레벨은 TFT의 'On Current' 능력등을 고려하여 제품에 따라 가변될 수 있다. 그리고, 'X1' 및 'X2'의 값은 사용자의 설정에 의해 조정될 수 있다. 일 예로, 'X1'은 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 10 % 일 때의 값으로 설정될 수 있으며, 'X2'는 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 40 % 일 때의 값으로 설정될 수 있다.
- [0061] 데이터 변조부(224)는 LUT(223)로부터의 변조 제어 데이터(CDATA')를 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 가감하여 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)를 발생한 후 타이밍 컨트롤러(21)에 공급한다. 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)는 화이트 픽셀 갯수가 많을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 작은 값으로 발생되는 반면, 화이트 픽셀 갯수가 작을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 큰 값으로 발생된다.
- [0062] 도 12는 데이터 조정회로(22)의 다른 예로서, 픽셀별 디지털 비디오 데이터(RGB)로부터 변환된 휘도값을 이용하여 화이트 픽셀수를 추출하는 경우를 보여준다.
- [0063] 도 12를 참조하면, 데이터 조정회로(22)는 휘도 검출부(231), 카운트부(232), LUT(233), 데이터 변조부(234)를 구비한다.
- [0064] 휘도 검출부(231)는 외부로부터의 디지털 비디오 데이터(RGB)를 휘도성분(Y)과 색차성분(U,V)으로 분리한 후, 픽셀별 휘도값(Y)을 검출한다.
- [0065] 카운트부(232)는 수직 동기신호(Vsync)를 참조로 픽셀별 휘도값(Y)을 분석 및 카운트하여 화이트 휘도를 표시하는 한 프레임 동안의 누적 픽셀수(White Sum)를 검출한다. 여기서, 화이트 휘도는 휘도값(Y)이 미리 정해진 특정값 이상인 경우로, 유기발광다이오드(OLED)의 소비전류 및 어플리케이션(Application)에 따라 다르게 정의될

수 있다. 카운트부(232)는 입력되는 휘도값(Y)이 상기 특정값 이상인 경우에 '+1'씩 카운트하며, 그렇지 않은 경우 카운트 동작을 스킵한다. 이러한 동작은 한 프레임 동안 이뤄지고, 그 결과 한 프레임 내에서 화이트 휘도를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)는 쉽게 검출될 수 있다.

[0066] LUT(233)는 화이트 휘도를 표시하는 누적 픽셀수(White Sum)에 따라 표시 화면의 적정 휘도를 조절하기 위해 그에 상응하는 변조 제어 데이터(CDATA')를 발생한다. 이를 위해, LUT(233)는 누적 픽셀수(White Sum)에 맵핑되도록 미리 설정된 다수의 변조 제어 데이터(CDATA')를 포함한다. LUT(233)는 데이터 맵핑을 통해 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 많으면 표시 휘도를 낮추는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력하고, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 적으면 표시 휘도를 높이는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. 예를 들어, LUT(233)는 도 4의 영역 (A)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개 이하(어두운 영상에 대응)인 경우에 표시 화면이 피크 휘도를 낼 수 있는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력하는 반면, 도 4의 영역 (C)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X2'개(여기서,  $X2 > X1$ ) 이상인 경우(밝은 영상에 대응)에 표시 화면이 평균 휘도(여기서, 평균 휘도 < 피크 휘도)를 낼 수 있는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. LUT(233)는 도 4의 영역 (B)와 같이, 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 'X1'개보다 많고 'X2'개보다 적은 경우(중간 밝기의 영상에 대응)에 표시 화면의 휘도가 피크 휘도와 평균 휘도 사이에서 화이트 누적 픽셀수(White Sum)에 비례하여 점점 어둡게 변화하도록 하는 변조 제어 데이터(CDATA')를 출력한다. 상기 피크 휘도 및 평균 휘도 레벨은 TFT의 'On Current' 능력등을 고려하여 제품에 따라 가변될 수 있다. 그리고, 'X1' 및 'X2'의 값은 사용자의 설정에 의해 조정될 수 있다. 일 예로, 'X1'은 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 10 % 일 때의 값으로 설정될 수 있으며, 'X2'는 화이트 누적 픽셀수(White Sum)가 전체 픽셀수 대비 40 % 일 때의 값으로 설정될 수 있다.

[0067] 데이터 변조부(234)는 LUT(233)로부터의 변조 제어 데이터(CDATA')를 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 가감하여 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)를 발생한 후 타이밍 콘트롤러(21)에 공급한다. 변조 디지털 비디오 데이터(MRGB)는 화이트 픽셀 갯수가 많을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 작은 값으로 발생되는 반면, 화이트 픽셀 갯수가 작을수록 원래의 입력 디지털 비디오 데이터(RGB)에 비해 큰 값으로 발생된다.

[0068] 도 11 및 도 12에 따른 감마전원 조정회로(22)는 입력 영상의 밝기를 판단하는 데 있어 계산 연산을 필요치 않으므로, 그 회로 로직이 종래 대비 크게 간소화된다. 이러한 제2 실시예에 따른 본 발명은 도 7 내지 도 9를 통해 상술한 것과 동일한 작용 및 효과를 갖는다.

[0069] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법은 입력 영상의 밝기에 대응되도록 출력 영상의 휘도를 조절할 때, 입력 영상의 밝기를 판단하는 데 있어 계산 연산을 필요치 않으므로, 그 회로 로직을 종래 대비 크게 간소화할 수 있음과 아울러, 표시 휘도 조절에 입력 영상 상황을 정확히 반영하여 소비 전력을 높이지 않으면서도 화질 개선 효과를 크게 높일 수 있다.

[0070] 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.

### 도면의 간단한 설명

[0071] 도 1은 일반적인 유기발광다이오드 표시장치의 발광원리를 설명하는 다이어그램.

[0072] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 보여주는 블럭도.

[0073] 도 3은 도 2의 감마전원 조정회로의 일 예를 보여주는 도면.

[0074] 도 4는 화이트 픽셀수에 따라 표시 휘도를 다르게 하는 예를 보여주는 도면.

[0075] 도 5는 도 4의 한 방편으로서 감마기준전압을 조정하는 예를 보여주는 도면.

[0076] 도 6은 도 2의 감마전원 조정회로의 다른 예를 보여주는 도면.

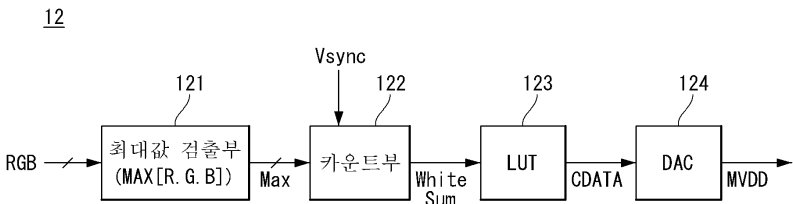
[0077] 도 7 내지 도 9는 표시 휘도 조절에 입력 영상 상황을 정확히 반영할 수 있는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 도면들.

[0078] 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치를 보여주는 블럭도.

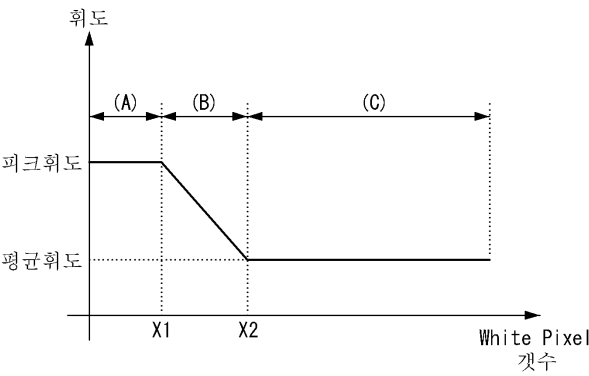
[0079] 도 11은 도 10의 데이터 조정회로의 일 예를 보여주는 도면.



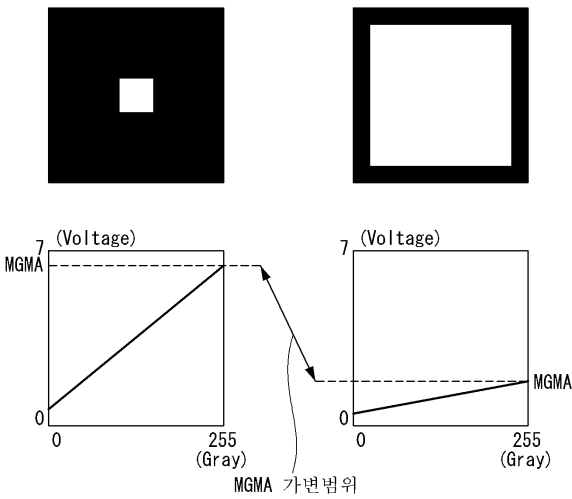
도면3



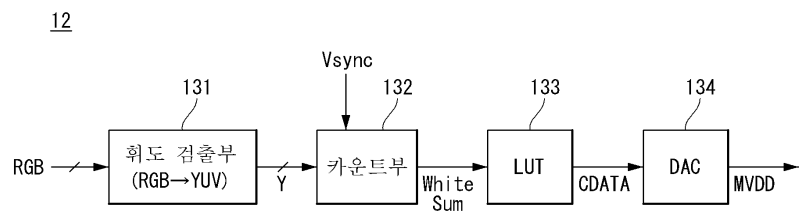
도면4



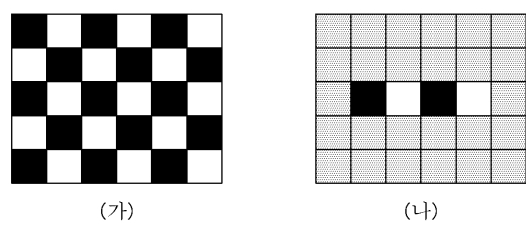
도면5



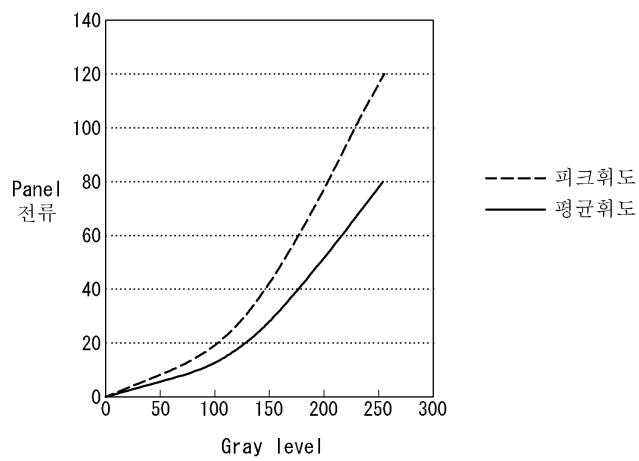
도면6



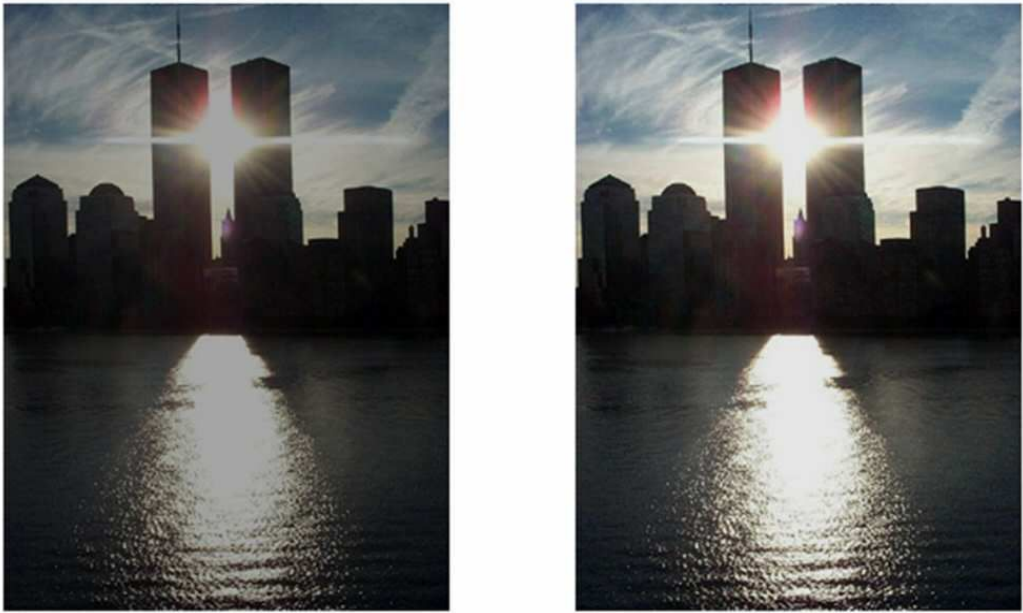
도면7



도면8



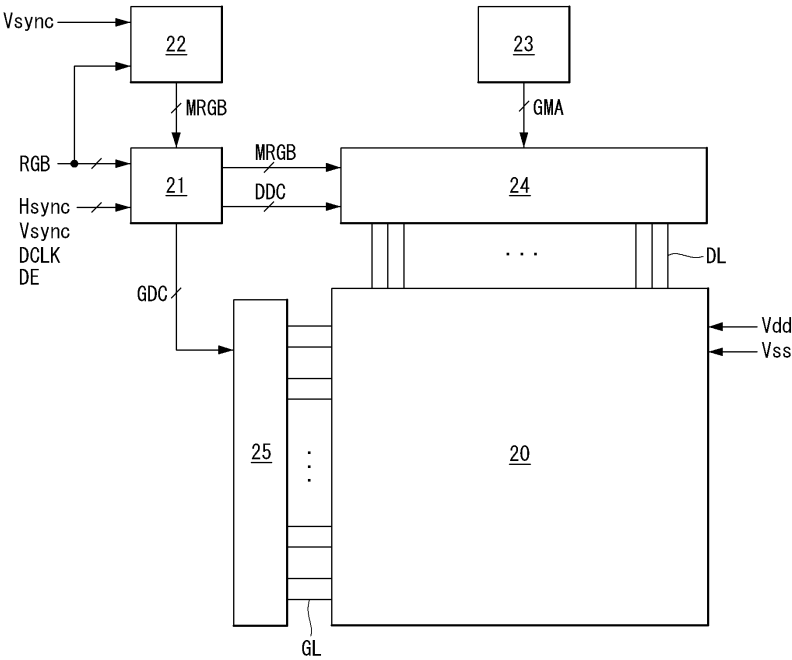
도면9



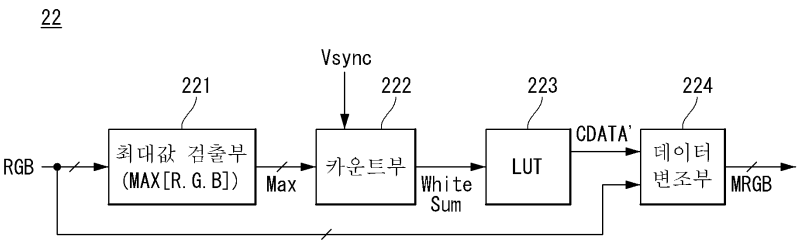
Peak 휘도 사용전

Peak 휘도 사용후

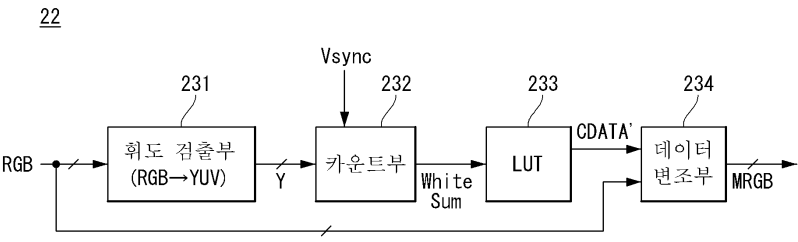
도면10



도면11



도면12



|                |                                                             |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：有机发光二极管显示装置及其驱动方法                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR101361906B1</a>                               | 公开(公告)日 | 2014-02-12 |
| 申请号            | KR1020090014204                                             | 申请日     | 2009-02-20 |
| [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         | BYUN SEUNG CHAN<br>변승찬<br>KIM JONG MOO<br>김종무               |         |            |
| 发明人            | 변승찬<br>김종무                                                  |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/30 H01L51/50 H05B33/08                                |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3208 G09G3/20 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2360/16 |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020100095093A                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                   |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种能够根据输入图像的亮度调节输出图像的亮度的有机发光二极管 ( OLED ) 显示装置及其驱动方法。有机发光二极管显示器包括显示面板，该显示面板具有多条数据线，多条栅极线和多个像素;一种数据驱动电路，参考伽马参考电压将输入的数字视频数据转换成数据电压，并将数据电压提供给数据线;一种伽马参考电压产生电路，用于分压高电位伽马电源以产生伽马参考电压;以及伽马功率调整电路，用于使用输入的数字视频数据提取白色像素的数量，并通过根据白色像素的数量不同地调整高伽马电源的输出电平来调整显示亮度。

