



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2016년11월01일  
 (11) 등록번호 10-1671514  
 (24) 등록일자 2016년10월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0126017  
 (22) 출원일자 2009년12월17일  
 심사청구일자 2014년12월11일  
 (65) 공개번호 10-2011-0069325  
 (43) 공개일자 2011년06월23일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060080887 A\*  
 KR1020070024143 A\*  
 KR1020070029997 A\*  
 KR1020070068767 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 엘지디스플레이 주식회사  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
 (72) 발명자  
 정재형  
 경기도 파주시 송화로 13, 12동 702호 (아동동, 팜스프링아파트)  
 김성균  
 경기도 군포시 금정로42번길 17, 쌍용아파트 101동 904호 (금정동)  
 (74) 대리인  
 특허법인로얄

전체 청구항 수 : 총 7 항

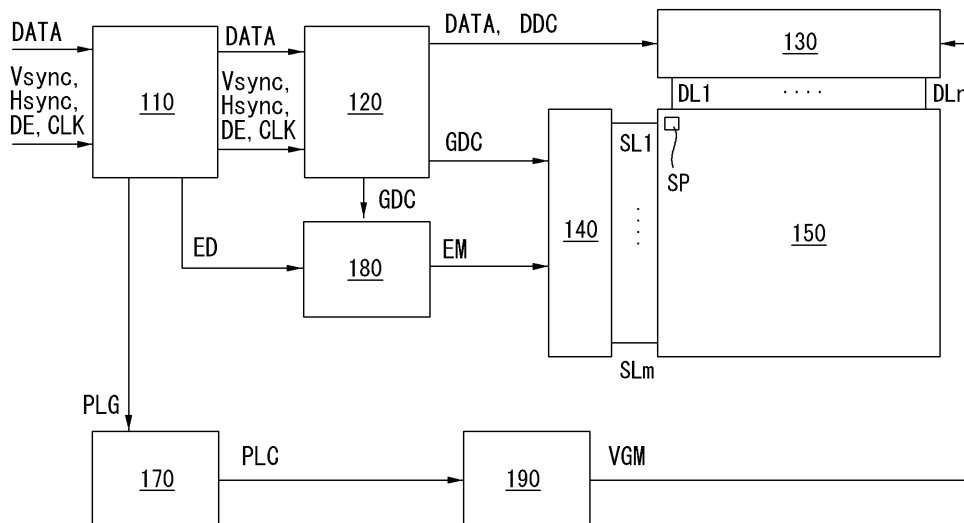
심사관 : 김재문

(54) 발명의 명칭 **유기전계발광표시장치**

**(57) 요약**

본 발명은, 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부; 외부로부터 공급된 데이터신호에 대한 휘도 정보와 발광구간 듀티 정보를 연산하는 연산부; 및 연산부로부터 공급된 발광 듀티 정보를 기초로 표시패널의 발광구간 듀티를 제어하는 발광제어부를 포함하는 유기전계발광 표시장치를 제공한다.

**대표도** - 도1



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

표시패널;

외부로부터 공급된 데이터신호의 평균영상레벨(average picture level; APL)을 기초로 휘도 정보와 발광구간 듀티(duty) 정보를 연산하는 연산부;

상기 연산부로부터 공급된 발광구간 듀티 정보를 기초로 상기 표시패널의 서브 픽셀들에 포함된 트랜지스터에 신호를 공급하여 발광 듀티를 제어하는 발광제어부;

상기 표시패널에 상기 데이터신호를 공급하는 데이터구동부;

상기 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부; 및

상기 휘도 정보를 기초로 상기 데이터구동부에 공급되는 감마전압을 달리하는 휘도제어부를 포함하고,

상기 연산부는 상기 휘도 정보에 포함된 최대 휘도의 이득값(Peak Luminance Gain)을 기초로 상기 발광구간 듀티를 결정하고, 상기 표시패널의 발광 듀티의 가감에 따른 휘도 보상을 위해 상기 최대 휘도의 이득값에 대응하여 상기 감마전압이 조절되도록 상기 휘도제어부를 제어하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 연산부는,

상기 데이터신호의 모션 스피드(motion speed)에 따라 상기 휘도 정보와 상기 발광구간 듀티 정보를 달리 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 발광제어부는,

상기 데이터구동부와 상기 스캔구동부를 제어하는 타이밍구동부로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호를 기초로 상기 표시패널의 발광구간 듀티를 제어하는 발광제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀들은,  
 상기 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 커패시터와,  
 상기 데이터전압에 대응하여 구동전류를 발생하는 구동 트랜지스터와,  
 상기 구동 트랜지스터로부터 발생된 상기 구동전류에 의해 발광하는 유기 발광다이오드와,  
 상기 발광제어부로부터 공급된 발광제어신호에 따라 상기 구동전류의 공급을 조절하는 제어 트랜지스터를 각각 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 9**

제1항에 있어서,  
 상기 서브 픽셀들은,  
 제1스캔배선을 통해 공급된 제1스캔신호에 응답하여 데이터배선을 통해 공급된 데이터신호를 적어도 하나의 커패시터에 데이터전압으로 저장하도록 구동하는 제1트랜지스터와,  
 상기 데이터전압에 대응하여 유기 발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동 트랜지스터와,  
 제2스캔배선을 통해 공급된 제2스캔신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하도록 구동하는 제2트랜지스터와,  
 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광다이오드 사이에 위치하며 제어배선을 통해 공급된 발광제어신호에 응답하여 상기 구동전류의 공급을 조절하는 제어 트랜지스터를 각각 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
 상기 적어도 하나의 커패시터는,  
 상기 제1트랜지스터의 제1단자에 일단이 연결되고 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 타단이 연결된 제1커패시터와,  
 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원배선에 일단이 연결되고 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 타단이 연결된 제2커패시터를 포함하는 유기전계발광표시장치.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

제1항에 있어서,  
 상기 최대 휘도 이득은  
 상기 데이터신호와 무관하게 고정된 값으로 설정되거나, 상기 데이터신호의 분석에 따라 다양하게 조절되는 유기전계발광표시장치.

**발명의 설명**

**발명의 상세한 설명**

**기술 분야**

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0001]

- [0002] 유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자이다. 유기전계발광소자는 전자(electron) 주입전극(cathode)과 정공(hole) 주입전극(anode)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exciton)이 여기 상태에서부터 기저상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.
- [0003] 유기전계발광소자를 이용한 유기전계발광표시장치는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 및 양면발광(Dual-Emission) 등이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix) 등으로 나누어진다.
- [0004] 유기전계발광표시장치는 매트릭스 형태로 배치된 서브 픽셀들에 스캔 신호, 데이터 신호 및 전원 등이 공급되면, 선택된 서브 픽셀이 발광을 하게 됨으로써 영상을 표시할 수 있다.
- [0005] 그런데, 종래 유기전계발광표시장치는 표시패널에 동화상(동영상)을 구현할 때, 모션 블러(Motion Blur)에 따른 표시품질 저하 현상이 나타나고 있어 이의 개선이 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

- [0006] 상술한 배경기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명은, 모션 블러를 감소하고 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제 해결수단

- [0007] 상술한 과제 해결 수단으로 본 발명은, 표시패널; 표시패널에 데이터신호를 공급하는 데이터구동부; 표시패널에 스캔신호를 공급하는 스캔구동부; 외부로부터 공급된 데이터신호에 대한 휘도 정보와 발광구간 듀티 정보를 연산하는 연산부; 및 연산부로부터 공급된 발광구간 듀티 정보를 기초로 표시패널의 발광구간 듀티를 제어하는 발광제어부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- [0008] 휘도 정보를 기초로 데이터구동부에 공급되는 감마전압을 달리하는 휘도제어부를 포함할 수 있다.
- [0009] 스캔구동부는, 발광제어부로부터 공급된 발광제어신호를 이용하여 표시패널의 발광구간 듀티를 제어할 수 있다.
- [0010] 연산부는, 평균영상레벨을 기초로 휘도 정보와 발광구간 듀티 정보를 연산할 수 있다.
- [0011] 발광구간 듀티 정보는, 휘도 정보에 포함된 최대 휘도의 이득에 의해 결정될 수 있다.
- [0012] 연산부는, 데이터신호의 모션 스피드에 따라 휘도 정보와 발광구간 듀티 정보를 달리 생성할 수 있다.
- [0013] 발광제어부는, 데이터구동부와 스캔구동부를 제어하는 타이밍구동부로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호를 기초로 표시패널의 발광구간 듀티를 제어하는 발광제어신호를 생성할 수 있다.
- [0014] 표시패널은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함하며, 서브 픽셀은, 데이터신호를 데이터전압으로 저장하는 커패시터와, 데이터전압에 대응하여 구동전류를 발생하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터로부터 발생된 구동전류에 의해 발광하는 유기 발광다이오드와, 발광제어부로부터 공급된 발광제어신호에 따라 구동전류의 공급을 조절하는 제어 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0015] 표시패널은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀을 포함하며, 서브 픽셀은, 제1스캔배선을 통해 공급된 제1스캔신호에 응답하여 데이터배선을 통해 공급된 데이터신호를 적어도 하나의 커패시터에 데이터전압으로 저장하도록 구동하는 제1트랜지스터와, 데이터전압에 대응하여 유기 발광다이오드에 구동전류를 공급하는 구동 트랜지스터와, 제2스캔배선을 통해 공급된 제2스캔신호에 응답하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하도록 구동하는 제2트랜지스터와, 구동 트랜지스터와 유기 발광다이오드 사이에 위치하며 제어배선을 통해 공급된 발광제어신호에 응답하여 구동전류의 공급을 조절하는 제어 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0016] 적어도 하나의 커패시터는, 제1트랜지스터의 제1단자에 일단이 연결되고 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 타단이 연결된 제1커패시터와, 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원배선에 일단이 연결되고 구동 트랜지스터의 게이트

트 전극에 타단이 연결된 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다.

**효 과**

[0017] 본 발명은, 영상 분석을 통해 유기 발광다이오드의 발광구간 듀티를 가변하고 발광구간 듀티 조절에 대응하여 휘도를 가변하여 모션 블러 감소와 더불어 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도이다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는, 연산부(110), 타이밍구동부(120), 데이터구동부(130), 스캔구동부(140), 표시패널(150), 휘도제어부(170), 발광제어부(180) 및 감마전원부(190)를 포함한다.

[0021] 연산부(110)는 외부로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK), 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 연산부(110)는 외부로부터 공급된 데이터신호(DATA)를 분석하여 예컨대, 적색, 녹색 및 청색(R,G,B) 값들 중에서 가장 높은 값들의 평균영상레벨(average picture level; APL)을 산출하고 이를 토대로 휘도 정보(PLG)와 발광구간 듀티(duty) 정보(ED)를 연산한다. 또한, 연산부(110)는 외부로부터 입력된 데이터신호(DATA)를 분석하여 모션 스피드(motion speed)에 따라 휘도 정보(PLG)와 발광구간 듀티 정보(ED)를 달리 생성할 수 있다. 여기서, 휘도 정보(PLG)에는 최대 휘도 이득값(Peak Luminance Gain)이 포함된다.

[0022] 타이밍구동부(120)는 연산부(110)로부터 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK), 데이터신호(DATA)를 공급받는다. 타이밍구동부(120)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(Data Enable, DE), 클럭신호(CLK) 등의 타이밍신호를 이용하여 데이터구동부(130)와 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어한다. 타이밍구동부(120)는 1 수평기간의 데이터 인에이블 신호(DE)를 카운트하여 프레임기간을 판단할 수 있으므로 외부로부터 공급되는 수직 동기신호(Vsync)와 수평 동기신호(Hsync)는 생략될 수 있다. 타이밍구동부(120)에서 생성되는 제어신호들에는 스캔구동부(140)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 타이밍 제어신호(GDC)와 데이터구동부(130)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DDC)가 포함될 수 있다. 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse, GSP), 게이트 시프트 클럭(Gate Shift Clock, GSC), 게이트 출력 인에이블신호(Gate Output Enable, GOE) 등이 포함된다. 게이트 스타트 펄스(GSP)는 첫 번째 스캔신호가 발생하는 게이트 드라이브 IC(Integrated Circuit)에 공급된다. 게이트 시프트 클럭(GSC)은 게이트 드라이브 IC들에 공통으로 입력되는 클럭신호로써 게이트 스타트 펄스(GSP)를 시프트시키기 위한 클럭신호이다. 게이트 출력 인에이블신호(GOE)는 게이트 드라이브 IC들의 출력을 제어한다. 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에는 소스 스타트 펄스(Source, Start Pulse, SSP), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock, SSC), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable, SOE) 등이 포함된다. 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터구동부(130)의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 데이터구동부(130) 내에서 데이터의 샘플링 동작을 제어하는 클럭신호이다. 소스 출력 인에이블신호(SOE)는 데이터구동부(130)의 출력을 제어한다. 한편, 데이터구동부(130)에 공급되는 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터전송 방식에 따라 생략될 수도 있다.

[0023] 데이터구동부(130)는 타이밍구동부(120)로부터 공급된 데이터 타이밍 제어신호(DDC)에 응답하여 타이밍구동부(120)로부터 공급되는 데이터신호(DATA)를 샘플링하고 래치하여 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환한다. 데이터구동부(130)는 병렬 데이터 체계의 데이터로 변환할 때, 데이터신호(DATA)를 감마 기준전압으로 변환한다. 데이터구동부(130)는 데이터라인들(DL1~DLn)을 통해 변환된 데이터신호(DATA)를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.

[0024] 스캔구동부(140)는 타이밍구동부(120)로부터 공급된 게이트 타이밍 제어신호(GDC)에 응답하여 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)의 트랜지스터들이 동작 가능한 게이트 구동전압의 스윙폭으로 신호의 레벨을 시프트시

키면서 스캔신호를 순차적으로 생성한다. 스캔구동부(140)는 스캔라인들(SL1~SLm)을 통해 생성된 스캔신호를 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급한다.

- [0025] 표시패널(150)은 매트릭스형태로 배치된 서브 픽셀들(SP)을 포함하는 유기전계발광표시패널로 형성된다. 서브 픽셀들(SP)은 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드를 포함하는 2T(Transistor)1C(Capacitor) 구조로 구성되거나 3T1C, 4T2C, 5T2C 등과 같이 트랜지스터 및 커패시터가 더 추가된 구조로 구성될 수도 있다. 위와 같은 구성을 갖는 서브 픽셀들(SP)은 구조에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식, 배면발광(Bottom-Emission) 방식 또는 양면발광(Dual-Emission)으로 형성될 수 있다.
- [0026] 휘도제어부(170)는 연산부(110)로부터 공급된 휘도 정보(PLG)를 기초로 휘도제어신호(PLC)를 생성하고 이를 감마전원부(190)에 공급하여 감마전원을 변경한다.
- [0027] 발광제어부(180)는 연산부(110)로부터 공급된 발광구간 듀티 정보(ED)와 게이트 타이밍 제어신호(GDC) 중 적어도 하나를 기초로 발광제어신호(EM)를 생성하고 이를 스캔구동부(140)에 공급하여 서브 픽셀들(SP)에 포함된 유기 발광다이오드의 발광구간 듀티 변경 즉, 발광시간과 비발광시간을 조절한다. 발광제어부(180)로부터 생성된 발광제어신호(EM)는 스캔구동부(140)에 전달되어 스캔라인들(SL1~SLm)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 다만, 이하의 설명에서는 발광제어신호(EM)가 스캔구동부(140)에 전달되어 스캔라인들(SL1~SLm)을 통해 표시패널(150)에 포함된 서브 픽셀들(SP)에 공급되는 것을 일례로 한다.
- [0028] 감마전원부(190)는 휘도제어부(170)로부터 공급된 휘도제어신호(PLC)를 기초로 감마기준전원(VGM)을 생성하고 이를 데이터구동부(130)에 공급하여 데이터신호(DATA)의 계조별 감마전압을 변경한다.
- [0029] 이하, 서브 픽셀의 회로 구성도를 참조하여 실시예에 따른 유기전계발광표시장치에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- [0030] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 회로 구성도이고, 도 3은 도 2에 도시된 서브 픽셀의 구동 파형도이며, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브 픽셀의 회로 구성도이고, 도 5는 도 4에 도시된 서브 픽셀의 구동 파형도이며, 도 6은 발광제어신호에 따른 발광구간과 비발광구간을 설명하기 위한 파형도 이다.
- [0031] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀(SP)은 제1트랜지스터(S1), 스토리지 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(DR), 제어 트랜지스터(T1) 및 유기 발광다이오드(D)를 포함한다. 실시예에서는 제1트랜지스터(S1), 구동 트랜지스터(DR) 및 제어 트랜지스터(T1)가 P-type인 것을 일례로 하였지만, 이를 N-type으로 구성하고 도 3의 구동파형을 반전시켜 구동할 수도 있다.
- [0032] 제1트랜지스터(S1)는 제1스캔배선(SL1A)에 게이트 전극이 연결되고 제1전극이 데이터배선(DL1)에 연결되고 제2전극이 제1노드(n1)에 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원배선(VDD)에 연결된 제2노드(n2)에 일단이 연결되고 제1노드(n1)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(DR)는 제1노드(n1)에 게이트 전극이 연결되고 제2노드(n2)에 제1전극이 연결되고 제3노드(n3)에 제2전극이 연결된다. 제어 트랜지스터(T1)는 제어배선(SL1C)에 게이트 전극이 연결되고 제1전극이 제3노드(n3)에 연결되고 유기 발광다이오드(D)의 애노드 전극에 제2전극이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 제어 트랜지스터(T1)의 제2전극에 애노드 전극이 연결되고 저 전위의 전원이 공급되는 제2전원배선(GND)에 캐소드 전극이 연결된다.
- [0033] 제1트랜지스터(S1)는 제1스캔신호(SCAN)에 응답하여 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata)를 스토리지 커패시터(Cst)에 전달한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호(Vdata)를 데이터전압으로 저장한다. 구동 트랜지스터(DR)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동전류를 발생한다. 제어 트랜지스터(T1)는 발광제어신호(EM)에 따라 구동전류의 공급을 조절한다.
- [0034] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작하게 된다. 제1트랜지스터(S1)는 제1스캔배선(SL1A)을 통해 공급된 제1스캔신호(SCAN)에 응답하여 데이터배선(DL1)으로 공급된 데이터신호(Vdata)가 커패시터(Cst)에 데이터전압으로 저장되도록 구동한다. 제어 트랜지스터(T1)는 제어배선(SL1C)을 통해 공급된 발광제어신호(EM)에 응답하여 구동 트랜지스터(DR)로부터 발생된 구동전류가 유기 발광다이오드(D)로 공급되도록 구동한다.
- [0035] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브 픽셀(SP)은 제1트랜지스터(S1), 제2트랜지스터(S2), 제1커패시터(C1), 스토리지 커패시터(Cst), 구동 트랜지스터(DR), 제어 트랜지스터(T1) 및 유기 발광다이

오드(D)를 포함한다. 다른 실시예에 따른 서브 픽셀은 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압을 보상하며 데이터전압이 저장되도록 구동하는 제2트랜지스터(S2)와 제1커패시터(C1)가 포함된다. 실시예에서는 제1트랜지스터(S1), 제2트랜지스터(S2), 구동 트랜지스터(DR) 및 제어 트랜지스터(T1)가 P-type인 것을 일례로 하였지만, 이를 N-type으로 구성하고 도 5의 구동과형을 반전시켜 구동할 수도 있다.

[0036] 제1트랜지스터(S1)는 제1스캔배선(SL1A)에 게이트 전극이 연결되고 제1전극이 데이터배선(DL1)에 연결되고 제2전극이 제1커패시터(C1)의 일단에 연결된다. 제1커패시터(C1)는 제1트랜지스터(S1)의 제2전극에 일단이 연결되고 제1노드(n1)에 타단이 연결된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 고 전위의 전원이 공급되는 제1전원배선(VDD)에 연결된 제2노드(n2)에 일단이 연결되고 제1노드(n1)에 타단이 연결된다. 구동 트랜지스터(DR)는 제1노드(n1)에 게이트 전극이 연결되고 제2노드(n2)에 제1전극이 연결되고 제3노드(n3)에 제2전극이 연결된다. 제2트랜지스터(S2)는 제2스캔배선(SL1B)에 게이트 전극이 연결되고 제1전극이 제1노드(n1)에 연결되고 제3노드(n3)에 제2전극이 연결된다. 제어 트랜지스터(T1)는 제어배선(SL1C)에 게이트 전극이 연결되고 제1전극이 제3노드(n3)에 연결되고 유기 발광다이오드(D)의 애노드 전극에 제2전극이 연결된다. 유기 발광다이오드(D)는 제어 트랜지스터(T1)의 제2전극에 애노드 전극이 연결되고 저 전위의 전원이 공급되는 제2전원배선(GND)에 캐소드 전극이 연결된다.

[0037] 앞서 설명한 서브 픽셀(SP)은 다음과 같이 동작하게 된다. 제2트랜지스터(S2)는 제2스캔신호(SEN)에 응답하여 구동 트랜지스터(DR)를 다이오드 커넥션으로 형성하고 제1커패시터(C1)에 구동 트랜지스터(DR)의 문턱전압값이 저장되도록 한다. 제1트랜지스터(S1)는 제1스캔신호(SCAN)에 응답하여 데이터배선(DL1)을 통해 공급된 데이터신호(Vdata)와 제1커패시터(C1)에 저장된 문턱전압값에 대한 차이값에 해당하는 데이터전압을 스토리지 커패시터(Cst)에 전달한다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제1커패시터(C1)에 저장된 문턱전압값에 대한 차이값에 해당하는 전압을 데이터전압으로 저장한다. 구동 트랜지스터(DR)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 데이터전압에 대응하여 구동전류를 발생한다. 제어 트랜지스터(T1)는 발광제어신호(EM)에 따라 구동전류의 공급을 조절한다.

[0038] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 연산부(110)에 의해 데이터신호(DATA)에 대한 휘도 정보(PLG)와 발광구간 듀티 정보(ED)가 연산되고, 휘도 정보(PLG)와 발광구간 듀티 정보(ED)를 기초로 표시패널(150)의 발광구간 듀티와 더불어 휘도가 제어된다. 발광제어부(180)로부터 공급된 발광 제어신호(EM)에 따라 도 2 및 도 4에 도시된 서브 픽셀의 제어 트랜지스터(T1)는 비발광구간과 발광구간 듀티가 달라진다. 앞서 설명하였듯이, 발광구간 듀티는 "제어 트랜지스터(T1)의 턴 온시간 / 1 프레임"으로 표현될 수 있다. 발광구간 듀티는 연산부(110)에서 연산된 발광구간 듀티 정보(ED)에 따라 달라진다. 발광구간 듀티가 작아질수록 비발광구간이 커지므로 순간적(impulsive) 구동에 가깝게 된다. 따라서, 아이 트래킹(eye tracking)에 의한 모션 블러(motion blur) 효과가 감소하게 된다. 여기서, 비발광구간이 커진다는 의미를 다르게 설명하면 데이터가 블랙 데이터 기입(black data insertion; BDI) 량이 커졌다 라는 의미로 설명될 수 있다.

[0039] 한편, 실시예는 발광구간 듀티를 줄여 모션 블러를 감소시키고 유기 발광다이오드(D)의 평균 발광 시간을 만족하기 위해 휘도를 조절한다. 이를 위해, 실시예에서는 휘도 정보(PLG)에 포함된 최대 휘도 이득값을 기초로 감마전원부(190)의 감마전압(VGM)을 조절하여 구동 트랜지스터(DR)가 생성하는 구동전류를 증가시키는 방법으로 휘도를 가감한다. 예컨대, 구동전류를 증가시키는 이득을 "최대 휘도 이득(G)"이라 한다면, 이는 다음의 수학적 식 1과 같이 정의될 수 있다.

**수학적 식 1**

$$\text{최대 휘도 이득}(G) = \frac{\text{플화이트 휘도}(@\text{최대 감마전압})}{\text{플화이트 휘도}(@\text{노말 감마전압})}$$

[0040]

[0041] 발광구간 듀티(D)와 최대 휘도 이득 값(G)에 의한 휘도가 상쇄되려면 두 값은 다음의 수학적 식 2와 같은 관계에 있어야 한다.

**수학적 식 2**

$$D = \frac{1}{G}$$

[0042]

[0043] 위의 식에서, 최대 휘도 이득(G)에 따른 휘도 증가 효과를 유지하기 위해서는 발광구간 듀티(D)는 수학적 식 2보다

큰 값을 가져야 하며 이를 식으로 나타내면 다음의 수학식 3과 같은 관계에 있어야 한다.

**수학식 3**

$$D \geq \frac{1}{G}$$

[0044]

[0045] 위의 설명과 같이 본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 데이터신호에 따라 발광구간과 비발광구간의 듀티가 가변되고 이들의 가변량 즉, 듀티의 가감에 따른 휘도 보상을 위해 감마전압을 조절을 통한 구동전류 보상을 실시한다.

[0046] 도 7 및 도 8은 고정된 최대 휘도 이득에 따른 휘도 및 발광구간 듀티 조절 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0047] 도 7과 같이, 최대 휘도 이득(G)은 데이터신호와 무관하게 고정된 값(G = static)을 사용하거나, 데이터신호의 분석에 따라 다양하게 조절할 수 있다.

[0049] 도 9 및 도 10은 평균영상레벨에 따른 휘도 및 발광구간 듀티 조절 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0050] 도 9와 같이, 최대 휘도 이득(G)은 직선 형태뿐만 아니라 곡선 형태 등으로 다양하게 적용할 수 있다. 따라서, 발광구간 듀티 그래프 또한 직선 또는 곡선 형태를 나타낼 수 있다.

[0052] 도 11은 모션 스피드에 따른 휘도 및 발광구간 듀티 조절 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0053] 도 11과 같이, 모션 스피드를 이용하면 최대 휘도 이득(G)과 발광구간 듀티(D)를 달리할 수 있다.

[0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 앞서 설명한 방법 중 하나 이상을 적용하여 복합적인 형태로 구현할 수도 있다.

[0055] 도 12는 발광구간 듀티가 0.75인 경우의 출력 영상 예시도 이다.

[0056] 도 12에 도시된 바와 같이, 최대 휘도 이득(G)이 1 / 0.75 이상이 되면 전체 평균 휘도의 손실 없이 영상을 표시할 수 있음을 알 수 있다. 표시패널에서 평균적으로 눈에 인지되는 영상은 블랙 데이터 기입에 의한 휘도 감소와 최대 휘도에 의한 휘도 증가분이 서로 상쇄된다. 위의 설명에 따르면, 본 발명은 발광구간 듀티 설정 방법에 따라 원본 영상 대비 더 높은 최대 휘도를 나타낼 수 있다.

[0057] 이상 본 발명은 영상 분석을 통해 유기 발광다이오드의 발광구간 듀티를 가변하고 발광구간 듀티 조절에 대응하여 휘도를 가변하여 모션 블러 감소와 더불어 표시품질을 향상시킬 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

[0058] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 상술한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 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.

**도면의 간단한 설명**

[0059] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치의 블록도.

[0060] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 서브 픽셀의 회로 구성도.

[0061] 도 3은 도 2에 도시된 서브 픽셀의 구동 파형도.

[0062] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 서브 픽셀의 회로 구성도.

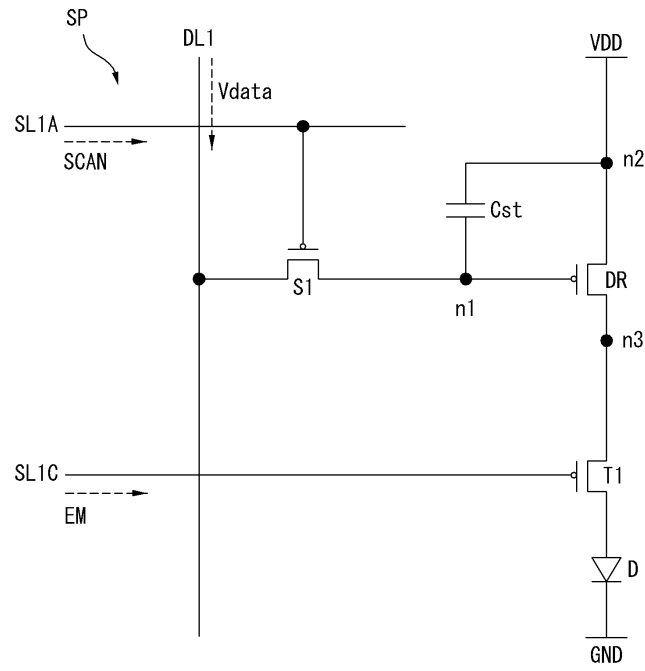
[0063] 도 5는 도 4에 도시된 서브 픽셀의 구동 파형도.

[0064] 도 6은 발광제어신호에 따른 발광구간과 비발광구간을 설명하기 위한 파형도.

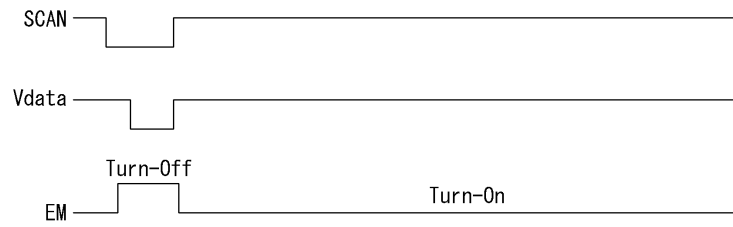




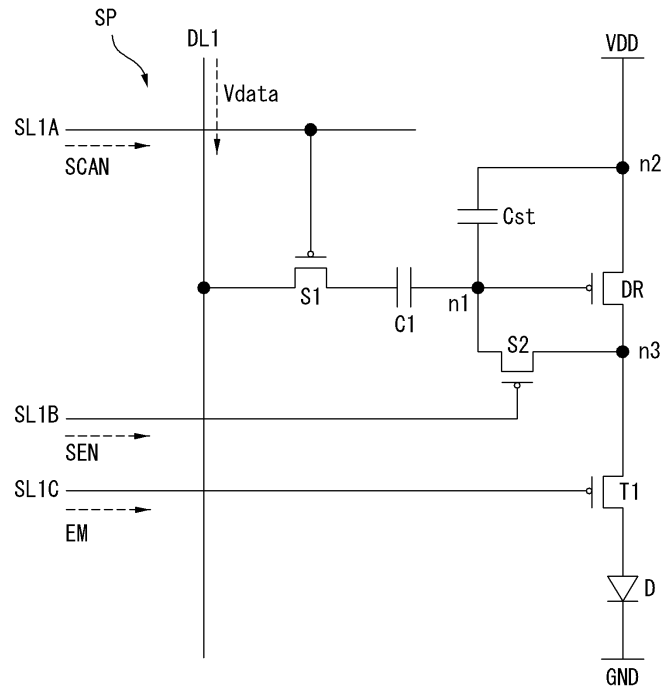
도면2



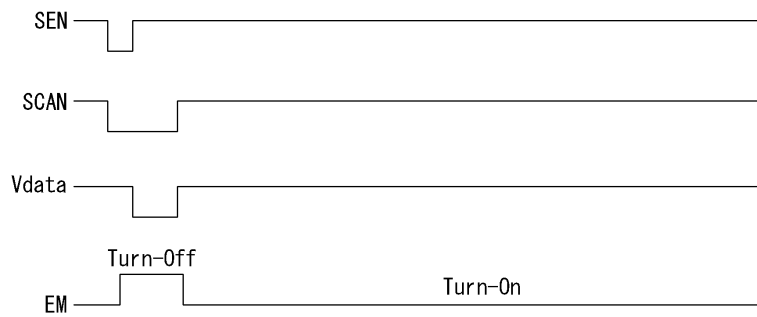
도면3



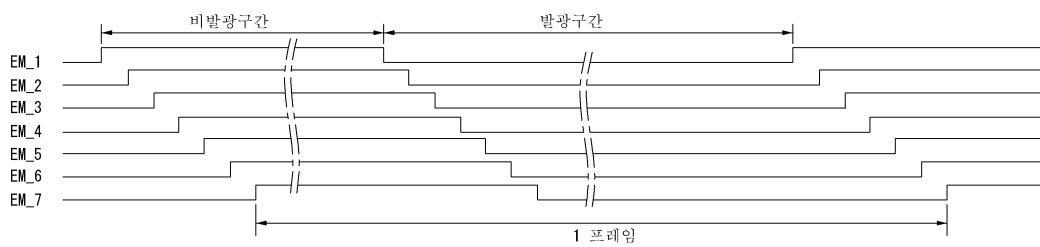
도면4



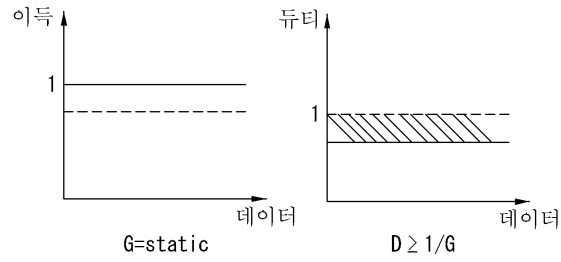
도면5



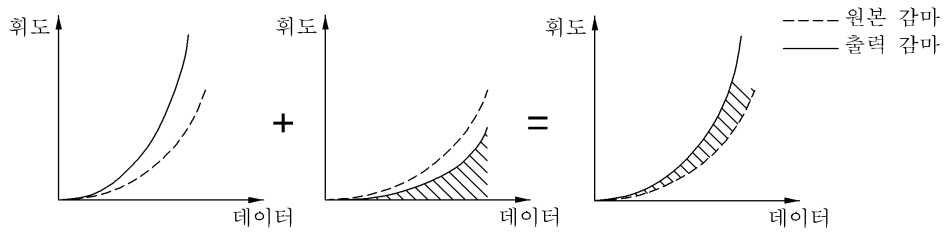
도면6



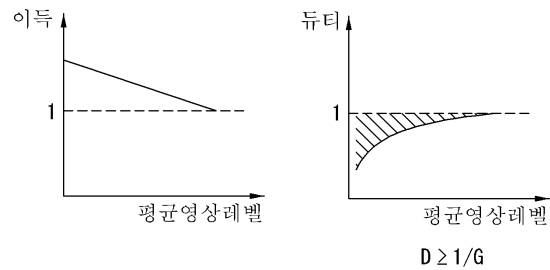
도면7



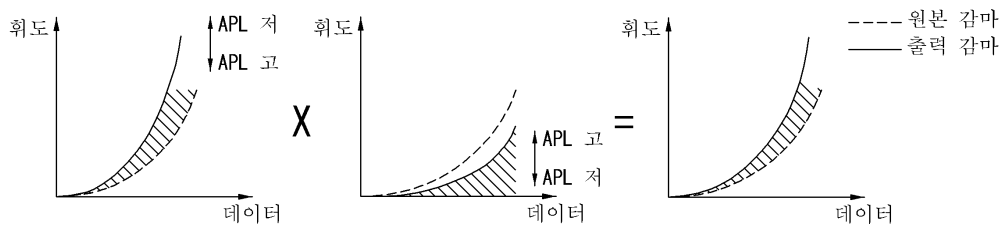
도면8



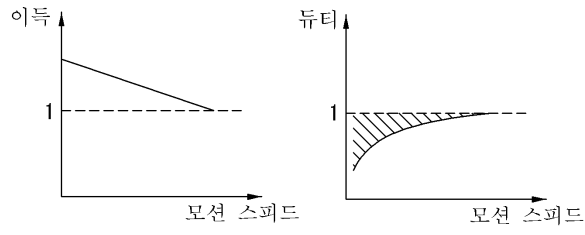
도면9



도면10



도면11



도면12

