



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0102670
(43) 공개일자 2008년11월26일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0049389

(22) 출원일자 2007년05월21일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

하원규

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

우경돈

경북 구미시 진평동 642번지 LG전자 디지털디스플레이 사업본부

(74) 대리인

특허법인로알

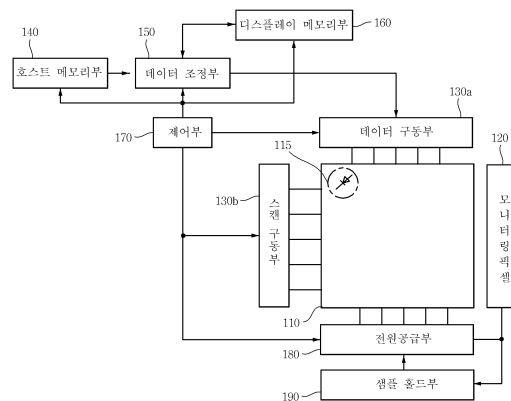
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은, 기관 상에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시부; 표시부 외측 기관 상에서 서브 픽셀의 발광 색에 대응하도록 위치하는 하나 이상의 모니터링 픽셀; 서브 픽셀 및 모니터링 픽셀에 전압 및 전류를 공급하는 전원공급부; 호스트 메모리부에 저장된 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들이고 복수의 서브필드 단위로 변환하는 데이터 조정부; 데이터 조정부와 연동하여 호스트 메모리부에 저장된 영상 데이터 프레임을 복수의 서브필드 단위로 저장하는 하나의 디스플레이 메모리부; 및 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하고 샘플링된 값을 전원공급부에 전달하여 서브 픽셀에 공급되는 전압을 조절하는 샘플 홀드부를 포함하되, 샘플 홀드부는 데이터 조정부가 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시부;

상기 표시부 외측 기관 상에서 상기 서브 픽셀의 발광 색에 대응하도록 위치하는 하나 이상의 모니터링 픽셀;

상기 서브 픽셀 및 모니터링 픽셀에 전압 및 전류를 공급하는 전원공급부;

상기 호스트 메모리부에 저장된 상기 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들이고 복수의 서브필드 단위로 변환하는 데이터 조정부;

상기 데이터 조정부와 연동하여 상기 호스트 메모리부에 저장된 영상 데이터 프레임을 상기 복수의 서브필드 단위로 저장하는 하나의 디스플레이 메모리부; 및

상기 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하고 샘플링된 값을 상기 전원공급부에 전달하여 상기 서브 픽셀에 공급되는 전압을 조절하는 샘플 홀드부를 포함하되,

상기 샘플 홀드부는 상기 데이터 조정부가 상기 디스플레이 메모리부에 상기 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 상기 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하는 유기전계발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 데이터 조정부는,

상기 영상 데이터 프레임을 상기 디스플레이 메모리부에 저장할 때, 상기 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 상기 서브필드의 말미 구간에 블랙 타임을 개재하는 것을 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 모니터링 픽셀이 적색, 녹색 및 청색을 포함하고,

상기 모니터링 픽셀에 전류를 공급하는 전류소스가 하나인 경우,

상기 샘플 홀드부는, 상기 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀을 각각 구분하여 샘플링하는 유기전계발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 모니터링 픽셀이 적색, 녹색 및 청색을 포함하고,

상기 모니터링 픽셀에 전류를 공급하는 전류소스가 상기 모니터링 픽셀에 대응하도록 세 개인 경우,

상기 샘플 홀드부는, 상기 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀 모두 동일한 구간에 샘플링하는 유기전계발광표시장치.

청구항 5

제3항 또는 4항에 있어서,

상기 샘플 홀드부는, 상기 서브필드의 말미 구간에 개재된 블랙 타임 구간이 상기 표시부에 공급될 때, 상기 모니터링 픽셀을 샘플링하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 데이터 조정부가 상기 디스플레이 메모리부에 상기 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 상기 표

시부는 비 표시 상태인 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 데이터 조정부는 순람표(Look-up Table)를 포함하며,

상기 순람표는 상기 영상 데이터 프레임에 상응하는 데이터를 토대로 상기 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 상기 서브필드의 말미 구간에 블랙 타임을 개재하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 데이터 조정부는 서브필드 배열부를 포함하며,

상기 서브필드 배열부는 블랙 타임이 개재된 상기 서브필드를 상기 디스플레이 메모리부에 저장할 수 있도록 배열하는 유기전계발광표시장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 블랙 타임이 개재된 구간은,

하나의 서브필드의 총 구간의 0 초과 30% 이하의 크기로 설정되는 유기전계발광표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 샘플 홀드부는,

둘 이상의 스위치부와, 하나 이상의 커패시터와, 하나 이상의 증폭기를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 서브필드는,

LSB(Least Significant Bit)와 MSB(Most Significant Bit)의 위치가 일부이상 혼합되도록 배열된 유기전계발광표시장치.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 서브 픽셀은,

하나 이상의 커패시터 및 트랜지스터를 포함하는 트랜지스터 어레이에 유기 발광다이오드가 연결된 유기전계발광표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<17>

본 발명은 유기전계발광표시장치에 관한 것이다.

<18>

유기전계발광표시장치에 사용되는 유기전계발광소자는 두 개의 전극 사이에 발광층이 형성된 자발광소자였다.

- <19> 또한, 유기전계발광소자는 빛이 방출되는 방향에 따라 전면발광(Top-Emission) 방식과 배면발광(Bottom-Emission) 방식이 있고, 구동방식에 따라 수동매트릭스형(Passive Matrix)과 능동매트릭스형(Active Matrix)으로 나누어져 있다.
- <20> 이러한 유기전계발광소자 중 능동 매트릭스형을 이용한 유기전계발광표시장치는 표시부에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀들에 스캔 신호 및 데이터 신호가 공급되면, 서브 픽셀 내부에 위치하는 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드가 구동하게 되어 영상을 표시할 수 있게 된다.
- <21> 종래 유기전계발광표시장치는 패널의 외부에 위치하는 장치들로부터 데이터 및 스캔 신호 등을 공급받았다. 여기서, 외부로부터 공급된 영상 데이터는 호스트 메모리에 저장되고 호스트 메모리에 저장된 데이터는 화질 튜닝 단계 등을 거친 후 프레임 단위로 배열되어 표시부에 공급되었다.
- <22> 한편, 트랜지스터, 커패시터 및 유기 발광다이오드 등의 소자들에 열화가 발생하는 문제를 고려하여 표시부의 외측 기판 상에 모니터링 픽셀들을 구비하고 표시부 내에 위치한 서브 픽셀들에 공급되는 전원을 샘플링하고 샘플링된 값에 따라 서브 픽셀에 공급되는 전원을 조절하여 서브 픽셀의 변화된 특성을 보상하도록 하였다.
- <23> 여기서, 모니터링 픽셀들에 공급되는 전원을 샘플링하는 샘플 홀드부의 경우, 디스플레이 메모리부의 쓰기 또는 읽기 과정이나 서브 픽셀의 발광구간 또는 비 발광구간 등 상호 연동하는 장치 간의 구동조건을 고려하는 것이 중요하다.
- <24> 따라서, 이와 같이 모니터링 픽셀과 샘플 홀드부를 이용하여 서브 픽셀의 변화된 특성을 보상하기 위해서는 앞서 설명한 여러 가지 조건들을 고려하여 샘플링의 효율성과 정확성 등을 높일 수 있는 안이 마련되어야 할 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <25> 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 서브필드 단위 구동시 요구되는 디스플레이 메모리 개수를 줄이고, 모니터링 픽셀의 샘플링 효율성과 정확성을 높일 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <26> 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 기판 상에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀을 포함하는 표시부; 표시부 외측 기판 상에서 서브 픽셀의 발광 색에 대응하도록 위치하는 하나 이상의 모니터링 픽셀; 서브 픽셀 및 모니터링 픽셀에 전압 및 전류를 공급하는 전원공급부; 호스트 메모리부에 저장된 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들이고 복수의 서브필드 단위로 배열하는 데이터 조정부; 데이터 조정부와 연동하여 호스트 메모리부에 저장된 영상 데이터 프레임을 복수의 서브필드 단위로 저장하는 하나의 디스플레이 메모리부; 및 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하고 샘플링된 값을 전원공급부에 전달하여 서브 픽셀에 공급되는 전압을 조절하는 샘플 홀드부를 포함하되, 샘플 홀드부는 데이터 조정부가 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링하는 유기전계발광표시장치를 제공한다.
- <27> 데이터 조정부는, 영상 데이터 프레임을 디스플레이 메모리부에 저장할 때, 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 서브필드의 말미 구간에 블랙 타이밍을 개재하는 것을 포함할 수 있다.
- <28> 모니터링 픽셀이 적색, 녹색 및 청색을 포함하고, 모니터링 픽셀에 전류를 공급하는 전류소스가 하나인 경우, 샘플 홀드부는, 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀을 각각 구분하여 샘플링할 수 있다.
- <29> 모니터링 픽셀이 적색, 녹색 및 청색을 포함하고, 모니터링 픽셀에 전류를 공급하는 전류소스가 모니터링 픽셀에 대응하도록 세 개인 경우, 샘플 홀드부는, 적색, 녹색 및 청색 모니터링 픽셀 모두 동일한 구간에 샘플링할 수 있다.
- <30> 샘플 홀드부는, 서브필드의 말미 구간에 개재된 블랙 타이밍 구간이 상기 표시부에 공급될 때, 모니터링 픽셀을 샘플링할 수 있다.
- <31> 데이터 조정부가 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 표시부는 비 표시 상태일 수 있다.
- <32> 데이터 조정부는 순람표(Look-up Table)를 포함하며, 순람표는 영상 데이터 프레임에 상응하는 데이터를 토대로 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 서브필드의 말미 구간에 블랙 타이밍을 개재할 수 있다.

- <33> 데이터 조정부는 서브필드 배열부를 포함하며, 서브필드 배열부는 블랙 타임이 개재된 서브필드를 디스플레이 메모리부에 저장할 수 있도록 배열할 수 있다.
- <34> 블랙 타임이 개재된 구간은, 하나의 서브필드의 총 구간의 0 초과 30% 이하의 크기로 설정될 수 있다.
- <35> 샘플 홀드부는, 둘 이상의 스위치부와, 하나 이상의 커패시터와, 하나 이상의 증폭기를 포함할 수 있다.
- <36> 서브필드는, LSB(Least Significant Bit)와 MSB(Most Significant Bit)의 위치가 일부이상 혼합되도록 배열될 수 있다.
- <37> 서브 픽셀은, 하나 이상의 커패시터 및 트랜지스터를 포함하는 트랜지스터 어레이에 유기 발광다이오드가 연결된 것 일 수 있다.
- <38> <일 실시예>
- <39> 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 회로 구성도이다.
- <40> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 기판 상에 매트릭스 형태로 배치된 복수의 서브 픽셀(115)을 포함하는 표시부(110)인 패널을 포함한다. 서브 픽셀(115)은 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 것을 일례로 설명한다.
- <41> 그리고 표시부(110)의 외측 기판 상에서 서브 픽셀(115)의 발광 색에 대응하도록 위치하는 모니터링 픽셀(120)을 포함한다. 모니터링 픽셀(120)은 서브 픽셀(115)의 발광 색에 대응하도록 위치하므로, 모니터링 픽셀(120) 또한 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 것을 일례로 설명한다.
- <42> 그리고 서브 픽셀(115)에 전압을 공급하고 모니터링 픽셀(120)에 전류를 공급하는 전원공급부(180)를 포함한다. 전원공급부(180)는 하나의 전류소스에서 출력되는 전류를 모든 모니터링 픽셀(120)에 공급하는 방식과 모니터링 픽셀(120)에 대응하는 즉, 3개의 전류소스에서 출력되는 전류를 각각의 모니터링 픽셀(120)에 공급하는 방식 중 하나를 채택할 수 있다.
- <43> 그리고 표시부(110)에 데이터 신호 및 스캔 신호를 공급하는 구동부(130a, 130b)를 포함한다. 구동부(130a, 130b)는 도시된 바와 같이 표시부(110)에 데이터 신호를 공급하는 데이터 구동부(130a)와 표시부(110)에 스캔 신호를 공급하는 스캔 구동부(130b)로 구분될 수 있다.
- <44> 그리고 외부로부터 공급된 영상 데이터를 프레임 단위로 저장하는 호스트 메모리부(140)를 포함한다. 호스트 메모리부(140)는 외부로부터 방대한 양의 영상 데이터를 저장할 수 있도록 대용량 저장장치로 구성할 수 있다.
- <45> 그리고 호스트 메모리부(140)에 저장된 영상 데이터 프레임을 복수의 서브필드 단위로 저장하고 이를 데이터 구동부(130a)에 공급하는 하나의 디스플레이 메모리부(160)를 포함한다.
- <46> 그리고 호스트 메모리부(140)에 저장된 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들이고 복수의 서브필드 단위로 변환하여 디스플레이 메모리부(160)에 저장하는 데이터 조정부(150)를 포함한다. 특히, 데이터 조정부(150)는 디스플레이 메모리부(160)에 서브필드 단위로 저장할 때, 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 서브필드의 말미 구간에 블랙 타임을 개재한다.
- <47> 그리고 모니터링 픽셀(120)에 공급된 전류를 샘플링하고 샘플링된 값을 전원공급부(180)에 전달하여 서브 픽셀(115)에 공급되는 전압을 조절하는 샘플 홀드부(190)를 포함한다. 여기서, 샘플 홀드부(190)는 데이터 조정부(150)가 디스플레이 메모리부(160)에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 모니터링 픽셀(120)에 공급된 전류를 샘플링한다.
- <48> 그리고 앞서 설명한 호스트 메모리부(140), 데이터 조정부(150), 디스플레이 메모리부(160), 구동부(130a, 130b), 전원공급부(180), 샘플 홀드부(190) 등에 제어신호를 공급하는 제어부(170)를 포함한다. 제어부(170)는 각각의 장치가 상호 유기적으로 연동 및 제어될 수 있도록 제어신호를 생성하여 출력한다.
- <49> 이하, 도 2를 참조하여, 도 1에 도시된 서브 픽셀(115)의 회로 구성에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- <50> 도 2는 도 1에 배치된 서브 픽셀의 회로 구성 예시도 이다.
- <51> 도 2에 도시된 서브 픽셀들의 회로 구성도는 설명의 이해를 돕기 위한 회로 구성의 예시도 일뿐 본 발명은 이에 한정되지 않음을 참조한다.
- <52> 도 2에 도시된 바와 같이 서브 픽셀은, 스캔 배선(SCAN)에 게이트가 연결되고 데이터 배선(DATA)에 제1전극이

공통으로 연결된 스위칭 트랜지스터(TFT1)를 포함한다. 또한, 스위칭 트랜지스터(TFT1)의 제2전극에 게이트가 연결되고 제1전원배선(VDD)에 제1전극이 연결된 구동 트랜지스터(TFT2)를 포함한다. 또한, 구동 트랜지스터(TFT2)의 게이트와 제1전원배선(VDD) 사이에 연결된 커패시터(C)를 포함한다. 또한, 구동 트랜지스터(TFT2)의 제2전극과 제2전원배선(GND) 사이에 연결된 유기 발광다이오드(D)를 포함한다.

- <53> 여기서, 유기 발광다이오드(D)는 발광층이 유기물층으로 형성된 유기 발광다이오드일 수 있으나 발광층이 무기물층으로 형성된 무기 발광다이오드일 수도 있다.
- <54> 유기 발광다이오드(D)의 구조에 대한 설명을 덧붙이면, 유기 발광다이오드(D)는 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 전자수송층(ETL) 및 전자주입층(EIL)과 같은 공통막 사이에 유기 발광층(EML)이 개재된 것을 포함한다. 일반적으로, 공통막은 애노드 전극이 되는 구동 트랜지스터(TFT2)의 제1전극(화소전극)과 캐소드 전극 사이에 선택적으로 형성된다.
- <55> 한편, 각 서브 픽셀의 전원배선은 각각 구분되도록 전원공급부에 연결되어 독립된 전압 즉, 서로 다른 전압을 공급받을 수 있다. 그리고 각 서브 픽셀에 포함된 트랜지스터들(TFT1, TFT2)은 앞서 설명한 구동부로부터 공급된 구동신호에 의해 선형(Linear)영역 또는 포화(Saturation)영역에서 구동할 수 있으나, 본 발명에서는 트랜지스터들(TFT1, TFT2)을 선형영역에서 구동하는 디지털 구동방식을 채택하는 것이 유리하다. 여기서, 디지털 구동방식이란, 트랜지스터를 단순히 턴온 또는 턴오프하는 방식을 말한다.
- <56> 도시되어 있진 않지만, 도 1에 도시된 모니터링 픽셀의 경우, 앞서 설명한 서브 픽셀과 같은 구성으로 형성될 수 있으나 본 발명의 모니터링 픽셀은 하나의 커패시터와 유기 발광다이오드를 포함하는 단순한 구성을 채택하는 것이 유리하다.
- <57> 이하, 도 3을 참조하여, 도 1에 도시된 데이터 조정부(150)에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- <58> 도 3은 도 1에 도시된 데이터 조정부의 구성 예시도 이다.
- <59> 도 3에 도시된 데이터 조정부의 예시도는 설명의 이해를 돕기 위한 것 일뿐 본 발명은 이에 한정되지 않음을 참조한다.
- <60> 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 조정부(150)는, 호스트 메모리부(140)에 저장된 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들이는 감마부(151)를 포함한다. 감마부(151)는 미리 저장된 감마 데이터 변환 시스템을 통해 입력된 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 영상 데이터 프레임을 유기전계발광표시장치의 화상 구현에 맞는 계조로 휘도 값을 변환시킨다.
- <61> 한편, 감마부(151)는 이와 같이 감마 변환을 할 때, 내부에 포함된 순람표(Look-up Table)를 이용하여 입력된 영상 데이터 프레임에 상응하는 데이터를 토대로 서브필드의 개수를 늘리고 늘어난 서브필드의 말미 구간에 블랙 타임을 개재할 수 있다.
- <62> 도 4는 블랙 타임이 개재된 서브필드의 예시도 이다.
- <63> 설명의 이해를 돕기 위해 도 4를 함께 참조하면, 복수의 서브필드로 나뉜 하나의 영상 데이터 프레임(1 Frame)은 서브필드의 말미 구간에 블랙 타임(BT)이 개재되고 있음을 알 수 있다. 이에 대한 자세한 설명을 하기에 설명한다.
- <64> 앞서 설명한 바와 같이 감마 변환된 서브필드 단위의 데이터는 도시된 바와 같이 서브필드 단위로 변환된 이미지를 미세 조정하는 즉, 이미지 디터링 등을 수행하기 위해 하프톤부(153)를 거칠 수 있다.
- <65> 데이터 조정부(150)는 서브필드 배열부(155)를 포함하는데, 서브필드 배열부(155)는 블랙 타임이 개재된 서브필드 단위의 데이터를 디스플레이 메모리부(160)에 저장할 수 있도록 배열을 수행함은 물론, 디스플레이 메모리부(160)에 저장된 서브필드 단위의 데이터를 데이터 구동부(130a)를 통해 표시부(110)에 공급할 수 있도록 재배열도 수행한다. 여기서, 서브필드 단위의 데이터를 재배열하는 과정은 데이터 구동부(130a)의 출력 요건에 따라 요구될 수 있다.
- <66> 이와 같이 배열된 서브필드 단위의 데이터는 디스플레이 메모리부(160)에 저장된 후, 데이터 구동부(130a)를 통해 표시부(110)에 공급된다. 그러면 표시부(110)는 공급받은 신호에 따른 영상을 구현할 수 있게 된다.
- <67> 이와 같은 과정에서 디스플레이 메모리부(160)는, 데이터 조정부(150)에 의해 호스트 메모리부(140)에 저장된 영상 데이터 프레임을 비트단위로 불러 들여 복수의 서브필드 단위로 저장하는 쓰기 단계와, 디스플레이 메모리

부(160)에 저장된 서브필드를 데이터 구동부(130a)가 읽어내는 읽기 단계를 교번하게 된다. 단, 디스플레이 메모리부(160)가 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 표시부(110)는 비 표시 상태가 된다.

- <68> 한편, 앞서 설명에서는 순람표가 감마부(151)와 연동하는 것으로 설명하였으나 이는 실시예의 일례일 뿐, 순람표는 감마부(151)와 함께 연동하지 않고 영상 데이터 프레임에 상응하도록 테이블화된 데이터를 토대로 수행가능함은 물론이다.
- <69> 그리고 순람표는 호스트 메모리부(140)로부터 영상 데이터 프레임을 비트 단위로 불러들일 때, 비트 단위를 늘려서 불러들인다. 즉, 종래 방식에서 영상 데이터 프레임을 6비트 단위로 불러들였다고 가정하면, 본 발명에서는 서브필드의 개수를 늘릴 수 있도록 8비트 이상으로 영상 데이터 프레임을 불러들이는 것이 유리하다.
- <70> 이를 서브필드의 개수를 참조하여 설명을 덧붙이면, 데이터 조정부(150)는 서브필드의 개수를 늘릴 때, 1개 이상으로 늘려 늘어난 구간에 블랙 타임을 개재하게 된다.
- <71> 한편, 종래 6비트 단위로 영상 데이터 프레임을 디스플레이 메모리부(160)에 저장하는 경우, 서브필드는 16개의 서브필드로 분할하여 저장되었다. 그러나 8비트 이상으로 영상 데이터 프레임을 디스플레이 메모리부(160)에 저장하는 경우, 서브필드는 28개 이상의 서브필드로 분할하여 저장할 수 있게 된다. 이와 같이 서브필드의 개수를 늘리는 것은 블랙 타임을 개재함으로써, 차기에 디스플레이 메모리부(160)에 저장되는 서브필드와 중첩되는 현상을 저지하기 위함이다. 이는, 현재 데이터와 차기 데이터 간에 구분 영역을 두는 것과 같다.
- <72> 참고로, 이와 같이 서브필드의 개수를 늘려서 디스플레이 메모리부(160)에 쓰거나 읽을 때는 높은 주파수를 이용하는 것이 유리하며, 비트의 수와 서브필드의 수는 설명된 것에 한정되지 않는다.
- <73> 이하, 도 5를 참조하여, 데이터 조정부(150)를 통해 조정된 서브필드에 대해 더욱 자세히 설명한다.
- <74> 도 5는 복수의 서브필드 단위로 변환된 데이터 프레임 예시도 이다.
- <75> 도 5를 참조하면, 하나의 영상 데이터 프레임(1 Frame)은 복수의 서브필드 설명의 일례로, 28개의 서브필드(SF1..SF28)로 나뉜다고 가정한다. 이와 같이 28개로 나뉜 서브필드의 전반(SF1..SF25) 각각은 어드레스 구간과 발광구간으로 구분된다. 그리고 이들의 말미 구간(예: SF26, SF27, SF28)에는 블랙 타임(BT)이 개재된다.
- <76> 여기서, 도시된 영상 데이터 프레임(1 Frame)은 앞서 설명한 디스플레이 메모리부에 저장된 형태를 나타내는 것은 아니다. 다만, 설명의 이해를 돕기 위해 정형화된 형태로 나타낸 것이고, 이는 표시부에 공급될 수 있도록 배열된 형태이다.
- <77> 이와 같이 복수의 서브필드 단위로 조정된 데이터 프레임은, 하나의 서브필드 내에 속하는 어드레스 구간에서 스캔 신호가 공급되면, 발광할 서브 픽셀을 선택하게 되고, 선택된 서브 픽셀에 데이터 신호가 공급되면, 유기발광다이오드가 발광을 하게 된다.
- <78> 한편, 발광구간은 각 서브필드에서의 계조 가중치를 결정하는 기간이다. 예를 들어, 제 1 서브필드(SF1)의 계조 가중치를 2^0 으로 설정하고, 제 2 서브필드의 계조 가중치를 2^1 으로 설정하는 방법으로 각 서브필드의 계조 가중치가 2^n (단, $n=0, 1, 2, 3, 4, 5$)의 비율로 증가되도록 각 서브필드의 계조 가중치를 결정할 수 있다.
- <79> 이와 같이, 각 서브필드의 발광구간에서는 계조 가중치에 따라 각 서브필드의 발광유지시간을 조절함으로써, 다양한 영상에 대한 계조를 구현할 수 있게 된다. 단, 앞서 설명한 계조 가중치는 일례일 뿐이다.
- <80> 참고로, 서브필드의 최하위 비트(Least Significant Bit)는 발광시간이 짧기 때문에 발광시간을 소거할 수 있는 소거 구간이 삽입될 수도 있다. 소거 구간에는 서브 픽셀의 커패시터에 저장된 데이터 신호를 디스차지 하는 방법으로 유기발광다이오드의 발광을 중단시키게 된다.
- <81> 그리고 서브필드의 말미에 개재된 블랙 타임(BT)은 어드레스 구간과 발광구간과는 달리 영상을 표현하지 않는다. 즉, 비 표시 구간 상태가 된다.
- <82> 따라서, 서브필드의 말미에 블랙 타임(BT) 구간을 개재할 때는 하나의 서브필드의 총 구간의 0 초과 30% 이하의 크기로 설정하는 것이 유리하다. 여기서, 블랙 타임(BT) 구간의 이상적인 크기는 대략 5%이상 15%이하가 될 수 있다.
- <83> 이와 같이 블랙 타임(BT)이 개재된 구간을 5% 내지 15%로 하게 되면, 디스플레이 메모리를 액세스할 때, 빠른 주파수 클럭으로 읽기와, 쓰기를 수행할 수 있기 때문이다.

- <84> 한편, 앞서 설명한 서브필드는 LSB와 MSB(Most Significant Bit)의 위치가 일부이상 혼합되도록 배열될 수 있다. 이는 영상 데이터 프레임(1 Frame)을 복수의 서브필드로 나눌 때, 서브필드의 발광구간이 뒤로 갈수록 길어지면서 특정 영역으로 광 중심이 쏠리는 현상을 저지하기 위해서다.
- <85> 이와 관련된 설명을 덧붙이면, 앞서 들어온 데이터의 MSB가 길게 발광을 하게 되고, 차기에 들어오는 데이터의 LSB가 짧게 발광을 하게 되면, 시감을 떨어뜨릴 우려가 있으므로 이와 같은 현상을 고려한다면 서브필드의 배열을 다양하게 혼합되도록 위치시키는 것이 유리함을 알 수 있을 것이다.
- <86> 이하, 도 6을 참조하여 샘플 홀드부에 대한 설명을 더욱 자세히 한다.
- <87> 도 6은 샘플 홀드부의 블록도이다.
- <88> 도 6을 참조하면, 샘플 홀드부는 전원공급부(180)가 모니터링 픽셀(120)에 전류를 공급할 때, 공급되는 전류(Im)를 전압으로 샘플링하여 전원공급부(180)에 샘플링 값을 피드백(FB) 신호로 전달한다. 그러면, 전원공급부(180)는 샘플링 값을 참조하여 서브 픽셀(115)에 공급할 전압(Vm)을 조절하게 된다.
- <89> 이와 같이 모니터링 픽셀(120)에 공급되는 전류를 전압으로 샘플링하고 샘플링된 값을 전원공급부(180)에 전달하기 위해서 샘플 홀드부는, 둘 이상의 스위치부와 하나 이상의 커패시터와 하나 이상의 증폭기를 포함할 수 있다.
- <90> 이를 더욱 자세히 설명하면, 샘플 홀드부(190)에 포함된 둘 이상의 스위치부 중 하나는 전원공급부(180)와 모니터링 픽셀(120) 사이를 연결하는 전원배선에 위치하여 모니터링 픽셀(120)에 전류(Im)가 공급 되도록 스위칭 동작을 하게 된다. 그리고 다른 하나는 모니터링 픽셀(120)의 전원배선에 연결되어 모니터링 픽셀(120)에 공급되는 전류(Im)를 샘플링하게 된다. 그리고 이때 샘플링된 전류(Im)은 커패시터에 전압으로 홀드되고, 홀드된 전압은 증폭기를 거쳐 전원공급부(180)에 피드백(FB) 신호로 전달된다. 그러면, 전원공급부(180)는 이를 참조하여 서브 픽셀(115)에 공급할 전압을 조절하게 된다.
- <91> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 앞서 설명한 일련의 구동과정에서 샘플 홀드부는 데이터 조정부가 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링한다.
- <92> 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여 디스플레이 메모리부가 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 전원공급부에 포함된 전류소스가 하나인 경우와 3개인 경우의 두 가지를 실시예로 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 공급하는 샘플링하는 것을 설명한다.
- <93> 도 7은 디스플레이 메모리부 쓰기 과정과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동과정의 일 예시도이다.
- <94> 도 7의 샘플링 구동과정은 전원공급부에 포함된 전류소스가 하나인 경우를 가정한 예시도이다.
- <95> 도 7을 참조하면, 디스플레이 메모리부(MM)가 쓰기 동작을 하는 구간인 메모리 라이팅 타임(MWT)에, 샘플 홀드부는 적색 모니터링 픽셀(MR), 녹색 모니터링 픽셀(MG) 및 청색 모니터링 픽셀(MB)을 각각 구분하여 샘플링함을 알 수 있다.
- <96> 통상 전원공급부에 포함된 전류소스가 하나인 경우, 하나의 전류소스는 각 모니터링 픽셀(MR,MG,MB)에 각기 다른 전류를 공급할 수 있도록 시분할 스위칭을 하거나 전류 분배기 등을 이용해야 하기 때문에 이와 같이 구분하여 샘플링을 수행해야 한다.
- <97> 도 8은 디스플레이 메모리부 쓰기 과정과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동과정의 다른 예시도이다.
- <98> 도 8의 샘플링 구동과정은 전원공급부에 포함된 전류소스가 3개인 경우를 가정한 예시도이다.
- <99> 도 8을 참조하면, 디스플레이 메모리부(MM)가 쓰기 동작을 하는 구간인 메모리 라이팅 타임(MWT)에, 샘플 홀드부는 적색 모니터링 픽셀(MR), 녹색 모니터링 픽셀(MG) 및 청색 모니터링 픽셀(MB)을 모두 동일한 구간에 샘플링함을 알 수 있다.
- <100> 통상 전원공급부에 포함된 전류소스가 모니터링 픽셀의 개수에 맞게 있는 경우, 3개의 전류소스는 모든 모니터링 픽셀(MR,MG,MB)에 각기 다른 전류를 동일한 시간 때에 공급할 수 있기 때문에 이와 같이 동일한 구간에 샘플링을 수행할 수 있다.

- <101> 도 7 및 도 8에 도시된 샘플링 방법은 전류소스가 하나인가 또는 모니터링 픽셀에 대응하게 위치하는가에 따라 다른 샘플링 과정을 도시하였지만 이들의 궁극적인 목적은 모니터링 픽셀에 전류가 공급될 때, 샘플 값을 정확하게 취득하도록 하기 위함이다.
- <102> 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 하는 쓰기 과정은 매우 짧은 시간이지만, 이 구간은 앞서 설명하였듯이 표시부가 영상을 표시하지 않는 비 표시 상태이다.
- <103> 이에 따라, 통상 샘플 홀드부가 모니터링 픽셀에 공급되는 전류를 샘플링할 때, 표시부가 영상을 표시하는 구간과 중첩되면서 표시장치의 제2전원배선(GND)에 걸린 그라운드가 전체적으로 흔들리는 현상에 의한 샘플 취득 오류문제를 해결할 수 있게 된다.
- <104> 즉, 샘플 홀드부에 포함된 커패시터는 표시부가 발광할 때, 그라운드 전압이 올라감으로써 낮은 샘플 값을 취득하는 오류를 벗어날 수 있게 되는 것이다. 이는 표시장치 내의 모든 제2전원배선(GND)이 공통으로 묶여 있기 때문에 발생하는 것인데, 이를 구조적으로도 해결할 수 있지만 본 발명과 같은 구동방법으로 하게 되면, 서브필드 단위 구동시 요구되는 디스플레이 메모리 개수를 줄이고, 모니터링 픽셀의 샘플링 효율성과 정확성을 높일 수 있는 효과가 있게 된다.
- <105> 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기전계발광표시장치는 데이터 조정부가 디스플레이 메모리부에 복수의 서브필드를 저장하도록 쓰기를 할 때, 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 샘플링한다. 여기서, 특히 복수의 서브필드는 블랙 타임을 개재하고 있다. 그리고 블랙 타임이 공급된 구간에 표시부는 비 표시 상태가 된다.
- <106> 따라서, 본 발명에서 샘플 홀드부가 샘플링하는 구간은 디스플레이 메모리부가 쓰기 과정을 할 때뿐만 아니라 블랙 타임이 공급되는 구간에서도 가능함은 물론이다.
- <107> 이하, 도 9 및 도 10을 참조하여 블랙 타임이 개재된 복수의 서브필드를 프레임 단위로 구분하여 n개의 프레임마다 샘플링을 수행하는 것을 설명하되, 전원공급부에 포함된 전류소스가 하나인 경우와 3개인 경우의 두 가지를 실시예로 나누어 모니터링 픽셀에 공급된 전류를 공급하는 샘플링하는 것을 설명한다.
- <108> 도 9는 복수의 서브필드에 개재된 블랙 타임과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동과정의 일 예시도이다.
- <109> 도 9의 샘플링 구동과정은 전원공급부에 포함된 전류소스가 하나인 경우를 가정한 예시도이다.
- <110> 도 9를 참조하면, 복수의 서브필드(SF)에 블랙 타임(BT)이 개재된 다수의 프레임(FR) 중 연속하는 2개 중 마지막 프레임(N Frame)의 말미에 위치하는 블랙 타임(BT)에, 샘플 홀드부는 적색 모니터링 픽셀(MR), 녹색 모니터링 픽셀(MG) 및 청색 모니터링 픽셀(MB)을 각각 구분하여 샘플링함을 알 수 있다.
- <111> 즉, 샘플 홀드부는 2개 이상의 프레임(N-1 Frame, N Frame)마다 그 말미에 위치하는 블랙 타임(BT) 구간에서 모니터링 픽셀의 전류를 샘플링한다. 단, 이때, 전류소스는 하나가 아닌 3개인 경우에도 적용 가능함은 물론이다.
- <112> 도 10은 복수의 서브필드에 개재된 블랙 타임과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동과정의 다른 예시도이다.
- <113> 도 10의 샘플링 구동과정은 전원공급부에 포함된 전류소스가 3개인 경우를 가정한 예시도이다.
- <114> 도 10을 참조하면, 복수의 서브필드(SF)에 블랙 타임(BT)이 개재된 다수의 프레임(FR) 중 연속하는 2개 프레임(N-1 Frame, N Frame) 사이에 위치하는 블랙 타임(BT)에, 샘플 홀드부는 적색 모니터링 픽셀(MR), 녹색 모니터링 픽셀(MG) 및 청색 모니터링 픽셀(MB)을 각각 구분하여 샘플링함을 알 수 있다.
- <115> 즉, 샘플 홀드부는 매 프레임(N-1 Frame, N Frame)마다 그 말미에 위치하는 블랙 타임(BT) 구간에서 모니터링 픽셀의 전류를 샘플링한다. 단, 이때, 전류소스는 3개가 아닌 하나인 경우에도 적용 가능함은 물론이다.
- <116> 앞서 설명한 본 발명은 서브필드 단위 구동시 요구되는 디스플레이 메모리 개수를 줄이고, 샘플 홀드부를 이용하여 모니터링 픽셀에 공급되는 전류를 샘플링할 때, 샘플링되는 값의 측면에서나 효율 측면에서 여러 가지 조건을 고려한 것이다. 그리하여, 그라운드 레벨에 변동이나 잡음이 생겼을 때에도 모니터링 픽셀에 흐르는 전류를 정확하게 전압으로 취득하고 이를 기초로 서브 픽셀에 공급할 전압을 조절할 수 있는 효과를 나타내게 된다.
- <117> 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 예시적

인 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.

발명의 효과

<118> 상술한 바와 같이 본 발명은, 서브필드 단위 구동시 요구되는 디스플레이 메모리 개수를 줄이고, 모니터링 픽셀의 샘플링 효율성과 정확성을 높일 수 있는 유기전계발광표시장치를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 유기전계발광표시장치의 개략적인 회로 구성도.

<2> 도 2는 도 1에 배치된 서브 픽셀의 회로 구성 예시도.

<3> 도 3은 도 1에 도시된 데이터 조정부의 구성 예시도.

<4> 도 4는 블랙 타임이 개재된 서브필드의 예시도.

<5> 도 5는 복수의 서브필드 단위로 변환된 데이터 프레임 예시도.

<6> 도 6은 샘플 홀드부의 블록도.

<7> 도 7은 디스플레이 메모리부 쓰기 과정과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동파형의 일 예시도.

<8> 도 8은 디스플레이 메모리부 쓰기 과정과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동파형의 다른 예시도.

<9> 도 9는 복수의 서브필드에 개재된 블랙 타임과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동파형의 일 예시도.

<10> 도 10은 복수의 서브필드에 개재된 블랙 타임과 연계한 샘플 홀드부의 샘플링 동작에 따른 구동파형의 다른 예 시도.

<11> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

<12> 110: 표시부 115: 서브 픽셀

<13> 120: 모니터링 픽셀 140: 호스트 메모리부

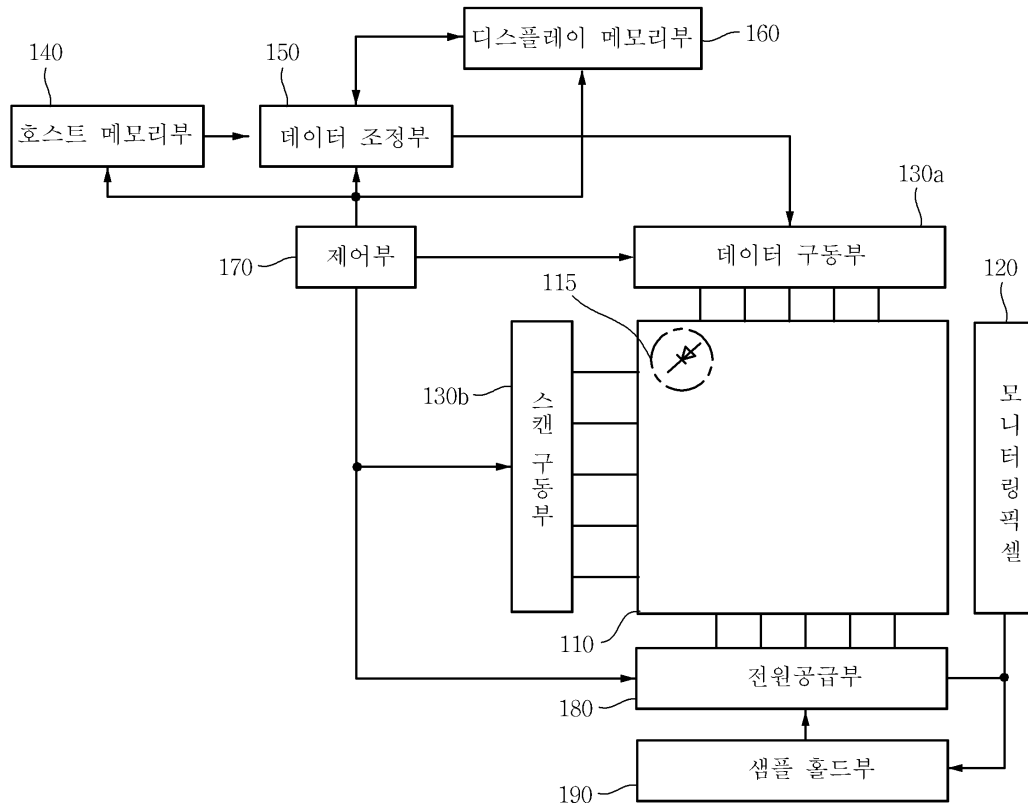
<14> 150: 데이터 조정부 160: 디스플레이 메모리부

<15> 170: 제어부 180: 전원공급부

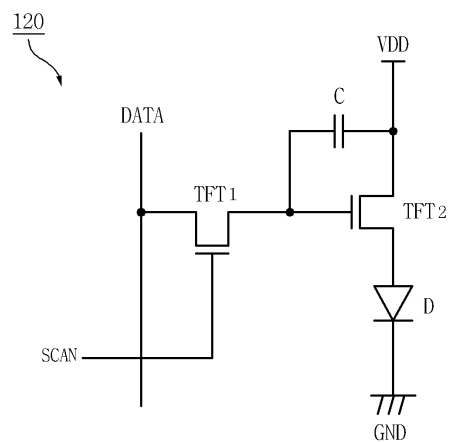
<16> 190: 샘플 홀드부

도면

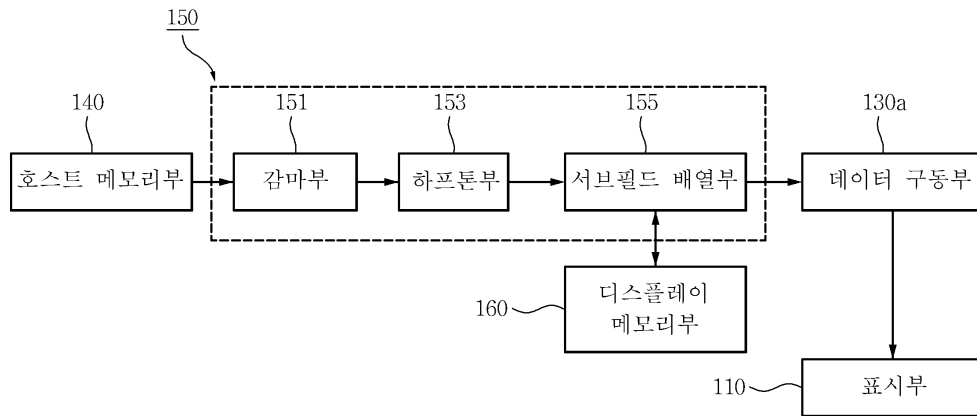
도면1



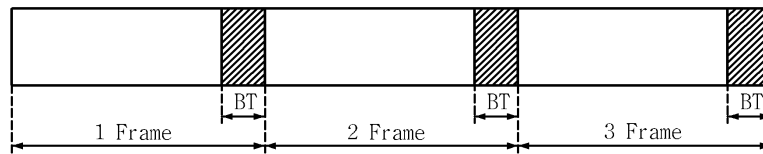
도면2



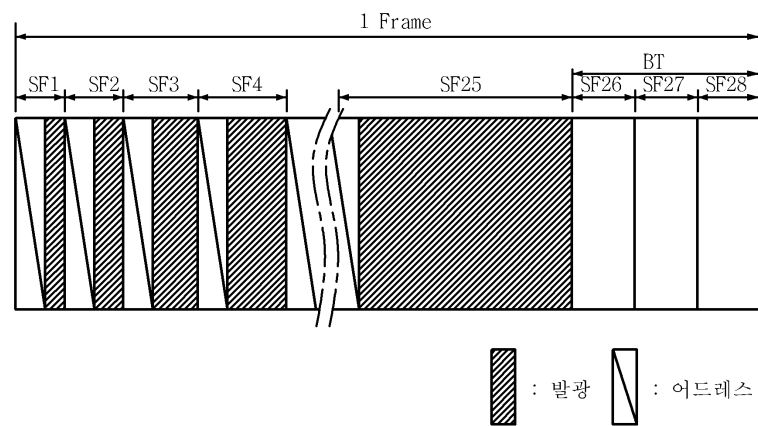
도면3



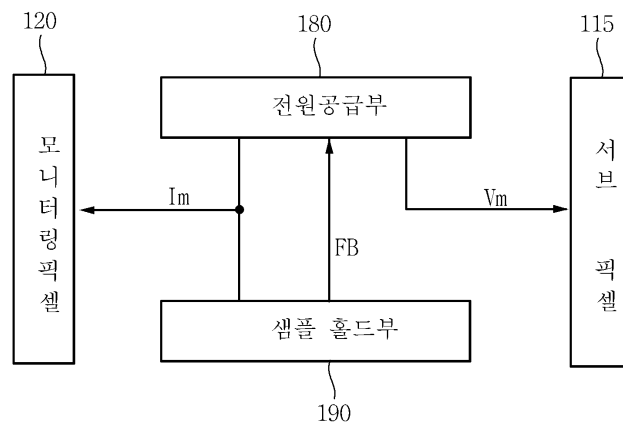
도면4



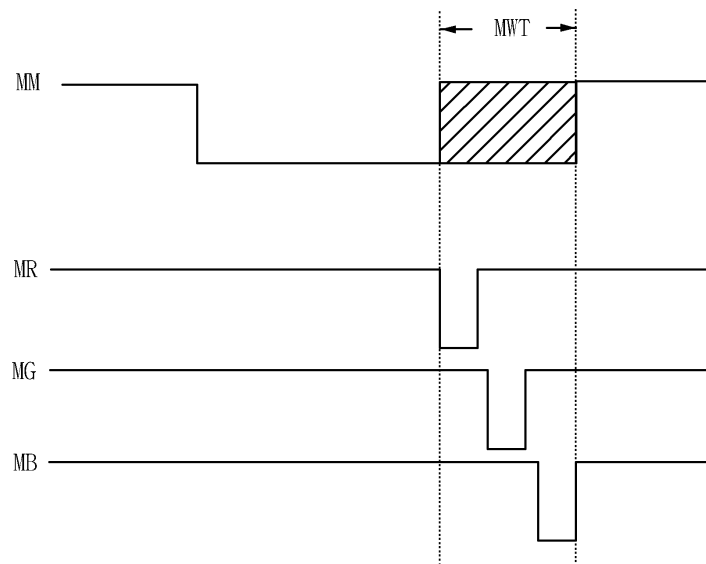
도면5



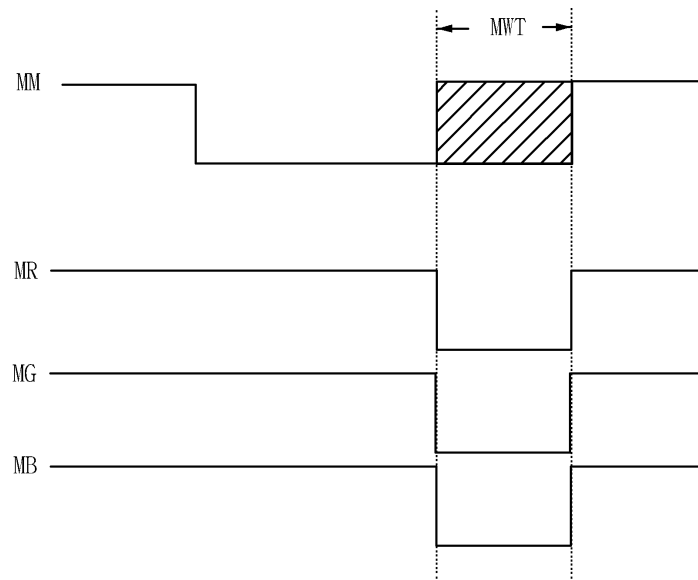
도면6



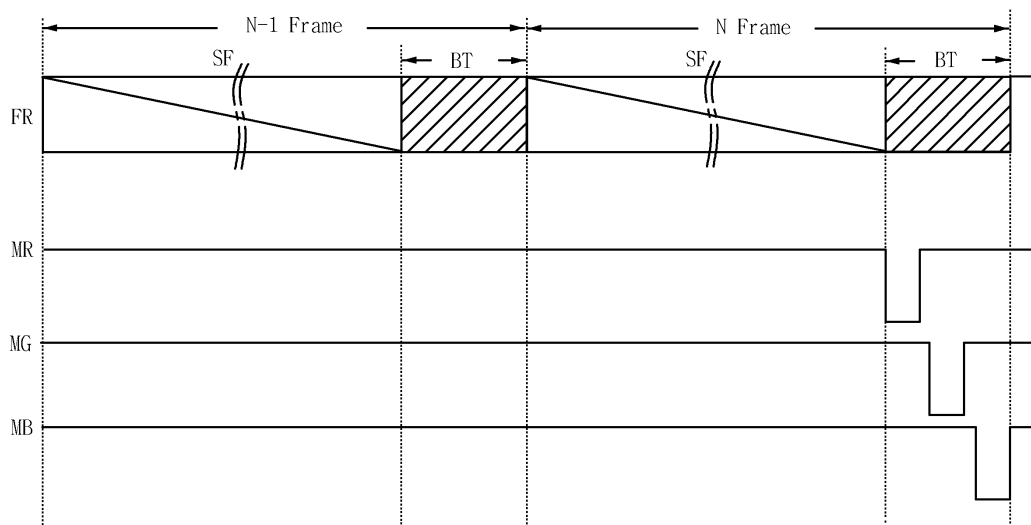
도면7



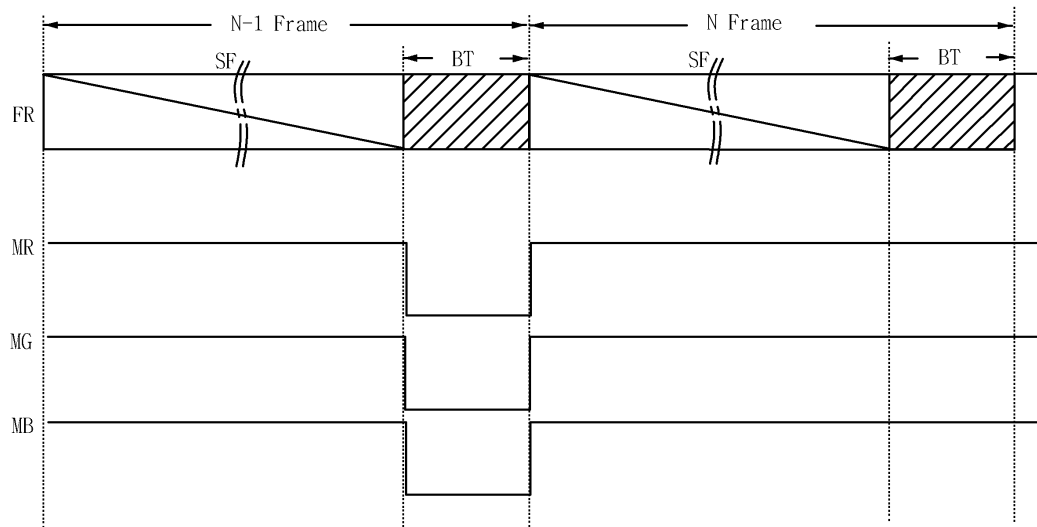
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020080102670A	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	KR1020070049389	申请日	2007-05-21
[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	HA WON KYU 하원규 WOO KYOUNG DON 우경돈		
发明人	하원규 우경돈		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/02		
CPC分类号	G09G3/2074 G09G3/3258 G09G5/39 G09G2300/0452 G09G2310/0291 G09G2320/029 G09G2360/12		
其他公开文献	KR101365856B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示装置，包括电源单元，数据协调部分以比特为单位调用存储在主存储器部分中的图像数据帧，并以多个子字段为单位进行转换，一个显示存储器部分以数据操作协调部分以多个子场为单位存储存储在主存储器部分中的图像数据帧，并且采样保持部分对提供给监视像素的电流进行采样，并将采样值传送到电源单元并控制提供给电源单元的电压。子像素和当样本保持部分写入时，数据协调部分在显示存储器部分中存储多个子场，对提供给监视像素的电流进行采样，该监视像素包括在基板上作为矩阵形式排列的多个子像素。电源单元提供至少一个监视像素：子像素中的电压，该子像素被定位以对应于显示单元上的子像素的发射光颜色：板外显示单元并监视像素和电流。有机电致发光显示装置，样品保持部分和黑色时间。

