



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월07일

(11) 등록번호 10-2097633

(24) 등록일자 2020년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0142136

(22) 출원일자 2012년12월07일

심사청구일자 2017년11월28일

(65) 공개번호 10-2014-0075040

(43) 공개일자 2014년06월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP2011128308 A*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최경식

대전 서구 사마2길 15, 203호 (도마동, 대림연립)

변승찬

경기 과천시 새꽃로 10, 601동 402호 (금촌동, 후곡마을아파트)

김범식

경기도 수원시 권선구 권광로 55 113동 1302호 (권선동, 권선자이e편한세상아파트)

(74) 대리인

특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이옥우

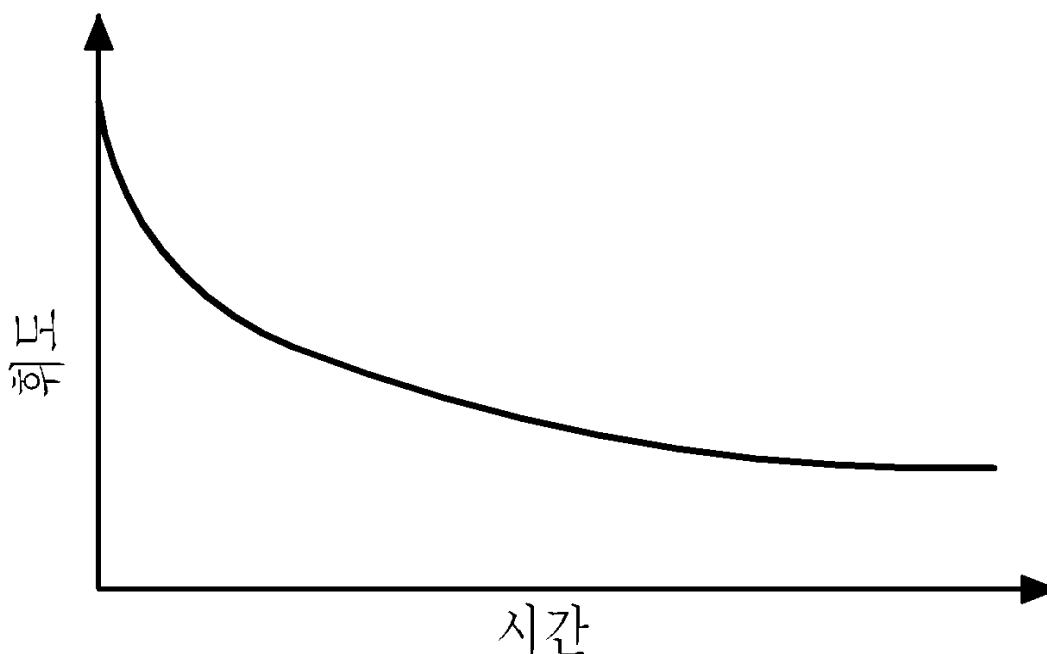
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

유기 발광 소자의 열화를 보상하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소로 구성되는 복수개의 단위 화소를 포함하는 표시 패널; 공간적으로 분할된 n개의 저장 영역을 가지는 메모리; 인접한 m개의 단위

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하고, 상기 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소에 공급될 영상 데이터를 샘플링해 프레임 단위로 누적하여 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장하며, 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 서브 화소들에 공급될 영상 데이터를 상기 프레임 단위로 변조하는 열화 보상부; 및 상기 열화 보상부에 의해 변조된 각 서브 화소의 영상 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 해당 서브 화소에 공급하는 패넬 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080075582 A*

KR1020050111118 A

KR1020080083486 A

KR1020110012990 A

KR1020110062764 A

KR1020120065683 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소로 구성되는 복수개의 단위 화소를 포함하는 표시 패널;

공간적으로 분할된 n 개의 저장 영역을 가지는 메모리;

인접한 m 개의 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하고, 상기 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소에 공급될 영상 데이터들에서 어느 하나의 영상 데이터를 상기 단위 화소의 샘플링 데이터로 샘플링하고, 상기 샘플링된 각 단위 화소의 샘플링 데이터를 프레임 단위로 누적하여 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장하되, 상기 샘플링되는 단위 화소의 영상 데이터가 저장되는 상기 메모리의 해당 저장 영역에서 해당 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고, 상기 샘플링된 단위 화소의 샘플링 데이터를 상기 리드된 단위 화소의 누적 데이터에 합산하여 상기 메모리의 해당 저장 영역에 저장하고, 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 상기 저장 영역에서 리드하고 상기 리드된 단위 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 화소 그룹의 게인 값을 생성하고, 상기 각 화소 그룹의 게인 값에 따라 상기 각 화소 그룹의 서브 화소들에 공급될 영상 데이터를 상기 프레임 단위로 변조하는 열화 보상부; 및

상기 열화 보상부에 의해 변조된 각 서브 화소의 영상 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 해당 서브 화소에 공급하는 패널 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 열화 보상부는,

데이터 인에이블 신호의 액티브 구간에 상기 메모리에서 상기 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고,

상기 데이터 인에이블 신호의 블랭크 구간에 상기 합산된 누적 데이터를 상기 메모리의 해당 저장 영역에 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 열화 보상부는 상기 단위 화소의 누적 데이터가 저장되는 상기 메모리의 저장 영역을 지정하는 메모리 어드레스 제어부를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소로 구성되는 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하는 단계(A);

상기 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소에 공급될 영상 데이터들에서 어느 하나의 영상 데이터를 상기 단위 화소의 샘플링 데이터로 샘플링하고, 상기 샘플링된 각 단위 화소의 샘플링 데이터를 프레임 단위로 누적하여 메모리에 할당된 각기 다른 저장 영역에 저장하되, 상기 샘플링되는 단위 화소의 영상 데이터가 저장되는 상기 메모리의 해당 저장 영역에서 해당 단위 화소의 누적 데이터를 리드하고, 상기 샘플링된 단위 화소의 샘플링 데이터를 상기 리드된 단위 화소의 누적 데이터에 합산하여 상기 메모리의 해당 저장 영역에 저장하

고, 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 상기 저장 영역에서 리드하고 상기 리드된 단위 화소의 누적 데이터에 기초하여 각 화소 그룹의 게인 값을 생성하고, 상기 각 화소 그룹의 게인 값에 따라 상기 각 화소 그룹의 서브 화소들에 공급될 영상 데이터를 상기 프레임 단위로 변조하는 단계(B); 및

상기 변조된 각 서브 화소의 영상 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 해당 서브 화소에 공급하는 단계(C)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 단계(B)는,

데이터 인에이블 신호의 액티브 구간에 상기 메모리에서 상기 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고,

상기 데이터 인에이블 신호의 블랭크 구간에 상기 합산된 누적 데이터를 상기 메모리의 해당 저장 영역에 저장하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 유기 발광 소자의 열화를 보상할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 멀티미디어의 발달과 함께 평판 표시 장치의 중요성이 증대되고 있다. 이에 부응하여 액정 표시 장치, 플라즈마 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등의 평판 표시 장치가 상용화되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

[0003] 일반적인 유기 발광 표시 장치는 복수개의 화소를 포함하는 표시 패널과 각 화소를 발광시키는 패널 구동부를 포함한다. 여기서, 각 화소는 복수개의 데이터 라인과 복수개의 게이트 라인의 교차에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다.

[0004] 이러한 각 화소는, 도 1에 도시된 바와 같이, 스위칭 트랜지스터(Tsw), 구동 트랜지스터(Tdr), 커패시터(Cst), 및 발광 소자(OLED)를 포함한다.

[0005] 스위칭 트랜지스터(Tsw)는 게이트 라인(GL)에 공급되는 게이트 신호(GS)에 따라 스위칭되어 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(Tdr)에 공급한다.

[0006] 구동 트랜지스터(Tdr)는 스위칭 트랜지스터(Tsw)로부터 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 따라 스위칭되어 구동 전압(VDD)에 의해 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)를 제어한다.

[0007] 커패시터(Cst)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자와 소스 단자 사이에 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)의 게이트 단자에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(Tdr)를 턴-온시킨다.

[0008] 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(Tdr)의 소스 단자와 캐소드 전압(VSS)이 인가되는 캐소드 전극(CE) 사이에 전기적으로 접속되어 구동 트랜지스터(Tdr)로부터 공급되는 데이터 전류(Ioled)에 의해 발광한다.

[0009] 이러한 일반적인 유기 발광 표시 장치의 각 화소는 데이터 전압(Vdata)에 따른 구동 트랜지스터(Tdr)의 스위칭을 이용하여 구동 전압(VDD)에 의해 발광 소자(OLED)로 흐르는 데이터 전류(Ioled)의 크기를 제어하여 발광 소

자(OLED)를 발광시킴으로써 소정의 영상을 표시하게 된다.

[0010] 도 2는 일반적인 유기 발광 소자의 휘도 특성을 나타내는 도면이다.

[0011] 도 2에서 알 수 있듯이, 일반적으로 유기 발광 소자는 구동 시간이 증가할 수록 열화 속도가 가속화되어 휘도 특성이 점점 감소하는 것을 알 수 있다.

[0012] 따라서, 일반적인 유기 발광 표시 장치에서는 유기 발광 소자(OLED)의 열화로 인해 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 유기 발광 소자의 열화를 보상하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있도록 한 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0014] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소로 구성되는 복수개의 단위 화소를 포함하는 표시 패널; 공간적으로 분할된 n개의 저장 영역을 가지는 메모리; 인접한 m개의 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하고, 상기 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소에 공급될 영상 데이터를 샘플링해 프레임 단위로 누적하여 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장하며, 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 서브 화소들에 공급될 영상 데이터를 상기 프레임 단위로 변조하는 열화 보상부; 및 상기 열화 보상부에 의해 변조된 각 서브 화소의 영상 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 해당 서브 화소에 공급하는 패널 구동부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 데이터 전압에 기초한 데이터 전류에 의해 발광하는 유기 발광 소자를 갖는 복수개의 서브 화소로 구성되는 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하는 단계(A); 상기 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소에 공급될 영상 데이터를 샘플링해 프레임 단위로 누적하여 메모리에 할당된 각기 다른 저장 영역에 저장하고, 상기 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 서브 화소들에 공급될 영상 데이터를 상기 프레임 단위로 변조하는 단계(B); 및 상기 변조된 각 서브 화소의 영상 변조 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 상기 해당 서브 화소에 공급하는 단계(C)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법에 따르면, 각 화소 그룹에 포함된 복수의 단위 화소 각각의 영상 데이터를 메모리의 각기 다른 영역에 누적 저장하면서 메모리의 각기 다른 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 보상 게인 값을 프레임 단위로 생성하여 영상 데이터에 반영함으로써 유기 발광 소자의 열화를 보상하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있으며, 메모리의 개수를 감소시킬 수 있으며, 프레임 보간(Frame Interpolation)법과 유사한 효과를 통해 데이터 샘플링에 의한 화질 저하를 최소화할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 일반적인 유기 발광 표시 장치의 화소 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 일반적인 유기 발광 소자의 휘도 특성을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 3에 도시된 일 실시 예에 따른 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이다.

도 5는 본 발명에 따른 데이터의 샘플링 및 저장 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 도 4에 도시된 메모리의 리드(Read) 및 라이트(Write) 동작을 설명하기 위한 파형도이다.

도 7 내지 도 10은 도 4에 도시된 게인 값 생성부에서 생성된 보상 게인 값의 생성 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0019] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0020] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0022] 이하에서는 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그의 구동 방법의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0023] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(110), 메모리(120), 열화 보상부(130), 및 패널 구동부(140)를 포함하여 구성된다.
- [0025] 상기 표시 패널(110)은 복수개의 서브 화소(SP)를 포함한다. 복수개의 서브 화소(SP)는 서로 교차하는 복수개의 게이트 라인(GL), 복수개의 데이터 라인(DL), 및 복수개의 데이터 라인(DL)에 의해 정의되는 화소 영역에 형성된다. 그리고, 상기 표시 패널(110)에는 복수개의 데이터 라인(DL) 각각에 나란하게 형성되어 패널 구동부(140)로부터 구동 전압이 공급되는 복수개의 구동 전압 라인(PL1)이 형성되어 있다.
- [0026] 복수개의 서브 화소(SP) 각각은 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 백색 서브 화소 중 어느 하나일 수 있다. 하나의 영상을 표시하는 하나의 단위 화소는 인접한 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 백색 서브 화소를 포함하거나, 적색 화소, 녹색 화소, 및 청색 화소를 포함할 수 있다. 이하에서는, 상기 하나의 단위 화소가 적색 서브 화소, 녹색 서브 화소, 청색 서브 화소, 및 백색 서브 화소로 구성되는 것으로 가정하기로 한다.
- [0027] 상기 복수개의 서브 화소(SP) 각각은 유기 발광 소자(OLED) 및 화소 회로(PC)를 포함한다.
- [0028] 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)와 상기 제 2 전원 라인(PL2) 사이에 접속되어 상기 화소 회로(PC)로부터 공급되는 데이터 전류 량에 비례하여 발광함으로써 소정의 컬러 광을 방출한다. 이를 위해, 상기 유기 발광 소자(OLED)는 상기 화소 회로(PC)에 접속된 애노드 전극(또는 화소 전극), 제 2 구동 전원 라인(PL2)에 접속된 캐소드 전극(또는 반사 전극), 및 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 형성되어 적색, 녹색, 청색, 및 백색 중 어느 한 색의 광을 방출하는 발광셀을 포함하여 구성된다. 여기서, 상기 발광셀은 정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층의 구조 또는 정공 주입층/정공 수송층/유기 발광층/전자 수송층/전자 주입층의 구조를 가지도록 형성될 수 있다. 나아가, 상기 발광셀에는 상기 유기 발광층의 발광 효율 및/또는 수명 등을 향상시키기 위한 기능층이 추가로 형성될 수 있다.
- [0029] 상기 화소 회로(PC)는 패널 구동부(140)로부터 게이트 라인(GL)에 공급되는 게이트 온 전압 레벨의 게이트 신호(GS)에 응답하여 패널 구동부(140)로부터 데이터 라인(DL)에 공급되는 데이터 전압(Vdata)에 대응되는 데이터 전류를 유기 발광 소자(OLED)에 공급한다. 이를 위해, 상기 화소 회로(PC)는 박막 트랜지스터 형성 공정에 의해 기판 상에 형성되는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터, 및 적어도 하나의 커패시터를 포함하여 구성된다. 이러한 상기 화소 회로(PC)는, 도 1에 도시된 종래의 화소와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0030] 상기 메모리(120)는 공간적으로 분리되도록 할당된 n개의 저장 영역을 갖는다. 이러한 상기 메모리(120)에는 표시 패널(110)의 각 서브 화소(SP)에 공급될 영상 데이터로부터 샘플링되는 영상 데이터가 누적되어 저장된다.
- [0031] 상기 열화 보상부(130)는 인접한 m개의 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하고, 각 화소 그룹의 각 단위 화소마다 하나의 서브 화소(SP)에 공급될 영상 데이터(Idata)를 샘플링해 프레임 단위로 누적하여 상기 메

모리(120)의 각기 다른 저장 영역에 저장하고, 메모리(120)의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 서브 화소(SP)들에 공급될 영상 데이터(Idata)를 프레임 단위로 변조하여 영상 변조 데이터(Mdata)를 생성한다.

[0032] 상기 패널 구동부(140)는 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 기초하여 게이트 제어 신호(GCS)와 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하고, 게이트 제어 신호(GCS)에 따라 게이트 신호(GS)를 생성하여 게이트 라인(GL)에 순차적으로 공급함과 아울러 상기 열화 보상부(140)로부터 공급되는 영상 변조 데이터(Mdata)를 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 데이터 전압(Vdata)으로 변환하여 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이를 위해, 상기 패널 구동부(140)는 타이밍 제어부(142), 게이트 구동 회로부(144), 및 데이터 구동 회로부(146)를 포함하여 구성된다.

[0033] 상기 타이밍 제어부(142)는 외부의 시스템 본체(미도시) 또는 그래픽 카드(미도시)로부터 입력되는 타이밍 동기 신호(TSS)에 따라 게이트 구동 회로부(144)와 데이터 구동 회로부(146) 각각의 구동 타이밍을 제어한다. 즉, 상기 타이밍 제어부(142)는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE), 도트 클럭(DCLK) 등의 타이밍 동기 신호(TSS)를 기초해 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성하고, 게이트 제어 신호(GCS)를 통해 게이트 구동 회로부(144)의 구동 타이밍을 제어하며, 이와 동기되도록 데이터 제어 신호(DCS)를 통해 데이터 구동 회로부(146)의 구동 타이밍을 제어한다.

[0034] 또한, 상기 타이밍 제어부(142)는 상기 열화 보상부(140)로부터 공급되는 적색, 녹색, 청색, 및 백색의 영상 변조 데이터(Mdata)를 표시 패널(110)의 화소 배치 구조에 알맞도록 정렬하고, 정렬된 데이터(DATA)를 소정의 인터페이스 방식에 기초하여 데이터 구동 회로부(146)에 공급한다.

[0035] 한편, 상기 타이밍 제어부(142)는 상기 열화 보상부(120)를 포함하여 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 열화 보상부(120)는 상기 타이밍 제어부(142)에 내장될 수 있으며, 이 경우 프로그램 형태 또는 로직(logic) 형태로 내장될 수 있다.

[0036] 상기 게이트 구동 회로부(144)는 상기 타이밍 제어부(142)로부터 공급되는 게이트 제어 신호(GCS)에 기초하여 영상의 표시 순서에 대응되는 게이트 신호(GS)를 생성하여 해당 게이트 라인(GL)에 공급한다. 이러한, 상기 게이트 구동 회로부(144)는 복수의 집적 회로(IC) 형태로 형성되거나, 각 서브 화소(P)의 트랜지스터 형성 공정과 함께 표시 패널(110)의 기판에 직접 형성되어 상기 복수의 게이트 라인(GL) 각각의 일측 또는 양측에 연결될 수 있다.

[0037] 상기 데이터 구동 회로부(146)는 상기 타이밍 제어부(142)로부터 데이터(DATA)와 데이터 제어 신호(DCS)를 공급받으며, 외부의 기준 감마 전압 공급부(미도시)로부터 복수의 기준 감마 전압을 공급받는다. 이러한, 상기 데이터 구동 회로부(146)는 데이터 제어 신호(DCS)에 따라 복수의 기준 감마 전압을 이용하여 정렬 데이터(DATA)를 아날로그 형태의 데이터 전압(Vdata)으로 변환하고, 변환된 데이터 전압(Vdata)을 해당 서브 화소의 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이와 같은, 상기 데이터 구동 회로부(146)는 복수의 집적 회로(IC) 형태로 형성되어 데이터 라인(DL)의 일측 또는/및 양측에 연결될 수 있다.

[0038] 도 4는 도 3에 도시된 일 실시 예에 따른 열화 보상부를 설명하기 위한 블록도이고, 도 5는 본 발명에 따른 데이터의 샘플링 및 저장 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0039] 먼저, 일 실시 예에 따른 열화 보상부(130)에는 단위 화소 단위로 적색 영상 데이터, 녹색 영상 데이터, 청색 영상 데이터 및 백색 영상 데이터로 이루어지는 4색 영상 데이터가 직렬 또는 병렬로 공급될 수 있다. 여기서, 상기 4색 영상 데이터는 도시하지 않은 데이터 포맷 변환부에 의해 적색 영상 데이터, 녹색 영상 데이터, 및 청색 영상 데이터로부터 변환된 것으로, 상기 데이터 포맷 변환부는 각 단위 화소마다 적색 영상 데이터, 녹색 영상 데이터, 청색 영상 데이터에 기초하여 백색 영상 데이터를 추출하고, 추출된 백색 영상 데이터를 적색 영상 데이터, 녹색 영상 데이터, 청색 영상 데이터에 반영함으로써 상기 4색 영상 데이터를 생성하게 된다.

[0040] 그리고, 일 실시 예에 따른 열화 보상부(130)는 표시 패널(110)에 형성된 인접한 m개의 단위 화소들을 복수개의 화소 그룹으로 그룹화하여 각 화소 그룹에 m개의 프레임 동안 각기 다른 단위 화소에 누적 데이터에 기초하여 m개의 프레임에 걸쳐 각 화소 그룹에 각기 다른 보상 게인 값을 적용함으로써 각 서브 화소(SP)의 유기 발광 소자(OLED)에 대한 열화 보상을 수행하게 된다. 이에 따라, 이하의 설명에 있어서, 설명의 편의를 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, 상하좌우로 인접한 제 1 내지 제 4 화소 그룹(PG1 내지 PG4)을 일 예로 들고, 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)이 상하좌우로 인접하게 2×2 형태로 배치된 제 1 내지 제 4 단위 화소들로 이루어지는 것을 일

예로 들어 설명하기로 한다.

- [0041] 도 4 및 도 5를 참조하면, 일 실시 예에 따른 열화 보상부(130)는 데이터 샘플링부(131), 데이터 누적부(133), 메모리 어드레스 제어부(135), 보상 게인 값 생성부(137), 및 데이터 변조부(139)를 포함한다.
- [0042] 상기 데이터 샘플링부(131)는 표시 패널(110)에 형성된 16개의 단위 화소들을 4개의 단위 화소로 이루어진 제 1 내지 제 4 화소 그룹(PG1 내지 PG4)으로 그룹화하고, 입력되는 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)에 포함된 각 서브 화소의 영상 데이터(Idata)들에서 어느 하나의 영상 데이터(Idata)를 제 1 내지 제 4 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D)로 샘플링한다. 예를 들어, 상기 데이터 샘플링부(131)는 제 1 내지 제 4 단위 화소 각각에 포함된 4개의 서브 화소에 공급될 적색 영상 데이터, 녹색 영상 데이터, 청색 영상 데이터 및 백색 영상 데이터 중에서 설정된 어느 하나의 서브 화소의 영상 데이터를 해당 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D)로 샘플링할 수 있다.
- [0043] 상기 데이터 누적부(133)는 상기 데이터 샘플링부(131)에 의해 샘플링된 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 내지 제 4 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D) 각각을 프레임 단위로 누적하여 메모리(120)의 해당 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1 내지 S4)에 저장한다.
- [0044] 구체적으로, 상기 데이터 누적부(133)는, 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)에 대해, 상기 데이터 샘플링부(131)에 의해 샘플링되는 제 1 내지 제 4 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D) 각각에 할당된 메모리(120)의 해당 저장 영역(S1 내지 S4) 각각에서 해당 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고, 상기 데이터 샘플링부(131)에 의해 샘플링된 제 1 내지 제 4 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D) 각각을 상기 리드(Read)된 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터에 합산한 후, 합산된 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S1_A, S1_B, S1_C, S1_D), (S2_A, S2_B, S2_C, S2_D), (S3_A, S3_B, S3_C, S3_D), (S4_A, S4_B, S4_C, S4_D))를 해당하는 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4) 각각에 저장한다. 즉, 상기 데이터 누적부(133)는 현재 프레임 동안 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)에 포함된 복수개의 단위 화소 각각에 할당된 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4) 각각에서 이전 프레임까지 누적된 해당 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고, 각 단위 화소의 샘플링 데이터(A, B, C, D) 각각을 해당 단위 화소의 누적 데이터 각각에 합산하여 해당하는 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4)에 저장한다.
- [0045] 이와 같은, 상기 데이터 누적부(133)는, 도 6에 도시된 바와 같이, 데이터 인에이블 신호(DE)가 하이(high) 상태인 액티브 구간(H)에 상기 메모리(120)에서 단위 화소의 누적 데이터를 리드(Read)하고, 상기 데이터 인에이블 신호(DE)가 로우(low) 상태인 블랭크 구간(L)에 합산된 누적 데이터를 메모리(120)의 해당 저장 영역(S1 내지 S4)에 저장한다. 예를 들어, 상기 제 1 화소 그룹(PG1)에 있어서, 상기 데이터 누적부(133)는 데이터 인에이블 신호(DE)의 액티브 구간(H) 동안, 상기 제 1 화소 그룹(PG1)에 포함된 제 1 내지 제 4 단위 화소 각각의 샘플링 데이터(A, B, C, D)와 이전 프레임까지 누적 데이터를 합산하여 제 1 내지 제 4 단위 화소 각각의 누적 데이터(S1_A, S1_B, S1_C, S1_D)를 생성하고; 데이터 인에이블 신호(DE)의 블랭크 구간(H) 동안, 상기 제 1 내지 제 4 단위 화소 각각의 누적 데이터(S1_A, S1_B, S1_C, S1_D) 각각을 메모리(120)의 제 1 저장 영역(S1)에 저장한다. 이와 같은 방식으로, 상기 데이터 누적부(133)는 제 2 내지 제 4 화소 그룹(PG2, PG3, PG4) 각각에 대해서도 데이터 인에이블 신호(DE)에 따라 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S2_A, S2_B, S2_C, S2_D), (S3_A, S3_B, S3_C, S3_D), (S4_A, S4_B, S4_C, S4_D)) 각각을 생성하여 해당하는 메모리(120)의 제 2 내지 제 4 저장 영역(S2, S3, S4) 각각에 저장한다.
- [0046] 상기 메모리 어드레스 제어부(135)는 상기 데이터 누적부(133)에 의해 생성된 상기 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)의 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S1_A, S1_B, S1_C, S1_D), (S2_A, S2_B, S2_C, S2_D), (S3_A, S3_B, S3_C, S3_D), (S4_A, S4_B, S4_C, S4_D)) 각각이 저장되는 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4)을 지정한다. 즉, 상기 메모리 어드레스 제어부(135)는 상기 메모리(120)의 리드(Read) 동작 또는 라이트(Write) 동작을 제어하는 것으로, 상기 데이터 누적부(133)가 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4) 각각에 저장된 누적 데이터를 리드(Read)하도록 하고, 상기 데이터 누적부(133)에 의해 생성된 상기 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)의 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S1_A, S1_B, S1_C, S1_D), (S2_A, S2_B, S2_C, S2_D), (S3_A, S3_B, S3_C, S3_D), (S4_A, S4_B, S4_C, S4_D)) 각각이 해당하는 메모리(120)의 저장 영역(S1 내지 S4)에 저장되도록 한다.
- [0047] 상기 보상 게인 값 생성부(137)는 메모리(120)의 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1, S2, S3, S4)에서 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S1_A, S2_A, S3_A, S4_A), (S1_B, S2_B, S3_B, S4_B), (S1_C, S2_C, S3_C, S4_C), (S1_D, S2_D, S3_D, S4_D)) 각각을 각 프레임별로 리드(Read)하고, 리드된

각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터((S1_A, S2_A, S3_A, S4_A), (S1_B, S2_B, S3_B, S4_B), (S1_C, S2_C, S3_C, S4_C), (S1_D, S2_D, S3_D, S4_D)) 각각에 기초하여 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값((G1_A, G2_A, G3_A, G4_A), (G1_B, G2_B, G3_B, G4_b), (G1_C, G2_C, G3_C, G4_C), (G1_D, G2_D, G3_D, G4_D))을 각 프레임별로 생성한다. 이때, 상기 보상 계인 값 생성부(137)는 누적 데이터의 제조 값에 대응되도록 맵핑된 룩업 테이블(Look Up Table)로 이루어질 수 있다.

[0048] 예를 들어, N 프레임에 있어서, 상기 보상 계인 값 생성부(137)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 메모리(120)의 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1, S2, S3, S4)에서 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 단위 화소의 누적 데이터(S1_A, S2_A, S3_A, S4_A) 각각을 리드(Read)하고, 리드된 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 단위 화소의 누적 데이터(S1_A, S2_A, S3_A, S4_A) 각각에 기초하여 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값(G1_A, G2_A, G3_A, G4_A)을 생성한다.

[0049] 또한, N+1 프레임에 있어서, 상기 보상 계인 값 생성부(137)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 메모리(120)의 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1, S2, S3, S4)에서 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 2 단위 화소의 누적 데이터(S1_B, S2_B, S3_B, S4_B) 각각을 리드(Read)하고, 리드된 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 2 단위 화소의 누적 데이터(S1_B, S2_B, S3_B, S4_B) 각각에 기초하여 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값(G1_B, G2_B, G3_B, G4_B)을 생성한다.

[0050] 또한, N+2 프레임에 있어서, 상기 보상 계인 값 생성부(137)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 메모리(120)의 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1, S2, S3, S4)에서 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 3 단위 화소의 누적 데이터(S1_C, S2_C, S3_C, S4_C) 각각을 리드(Read)하고, 리드된 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 3 단위 화소의 누적 데이터(S1_C, S2_C, S3_C, S4_C) 각각에 기초하여 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값(G1_C, G2_C, G3_C, G4_C)을 생성한다.

[0051] 그리고, N+3 프레임에 있어서, 상기 보상 계인 값 생성부(137)는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 메모리(120)의 제 1 내지 제 4 저장 영역(S1, S2, S3, S4)에서 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 4 단위 화소의 누적 데이터(S1_D, S2_D, S3_D, S4_D) 각각을 리드(Read)하고, 리드된 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 4 단위 화소의 누적 데이터(S1_D, S2_D, S3_D, S4_D) 각각에 기초하여 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값(G1_D, G2_D, G3_D, G4_D)을 생성한다.

[0052] 한편, 상기 보상 계인 값 생성부(137)에서 상기 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값((G1_A, G2_A, G3_A, G4_A), (G1_B, G2_B, G3_B, G4_b), (G1_C, G2_C, G3_C, G4_C), (G1_D, G2_D, G3_D, G4_D))을 생성하는 동안 상기 데이터 누적부(133)는, 전술한 바와 같이, 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 제 1 내지 제 4 단위 화소의 누적 데이터를 생성하는 과정을 프레임 단위로 반복적으로 수행하고 있다.

[0053] 다시 도 4에서, 상기 데이터 변조부(139)는 프레임 단위로 상기 보상 계인 값 생성부(137)로부터 제공되는 상기 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)별 보상 계인 값((G1_A, G2_A, G3_A, G4_A), (G1_B, G2_B, G3_B, G4_b), (G1_C, G2_C, G3_C, G4_C), (G1_D, G2_D, G3_D, G4_D))에 기초하여 입력되는 각 화소 그룹(PG1 내지 PG4)에 포함된 각 서브 화소의 영상 데이터(Idata)를 변조하여 영상 변조 데이터(Mdata)를 생성하고, 생성된 영상 변조 데이터(Mdata)를 전술한 패널 구동부(140), 즉 타이밍 제어부(142)에 제공한다. 여기서, 상기 데이터 변조부(139)는 각 서브 화소의 영상 데이터(Idata)에 화소 그룹별 보상 계인 값((G1_A, G2_A, G3_A, G4_A), (G1_B, G2_B, G3_B, G4_b), (G1_C, G2_C, G3_C, G4_C), (G1_D, G2_D, G3_D, G4_D))을 승산 연산하여 영상 변조 데이터(Mdata)를 생성할 수 있다.

[0054] 한편, 도 6에 있어서, 표시 패널(110)이 1920(Vertical lines)×1080(horizontal lines)×4(R/G/B/W)의 해상도를 가지며, 상기 영상 데이터(Idata)가 32비트로 이루어질 경우, 전술한 메모리(120)는 1920(Vertical lines)×1080(horizontal lines)×4(R/G/B/W)×32(bits)=265,420,800(bits)의 용량을 가져야 하기 때문에 상기 메모리(120)의 용량이 상당히 커야만 한다.

[0055] 또한, 상기의 해상도를 가지는 표시 패널(110)이 120Hz의 수직 동기 신호에 따라 구동될 경우, 도트 클럭(DCLK)은 75MHz의 주파수를 가지며, 데이터 인에이블 신호(DE)의 1 액티브 구간(H)에 발생하는 도트 클럭(DCLK)의 개수는 480개가 된다. 이에 따라, 1 수평 기간 동안, 처리해야 하는 데이터 양은 480(DCLK)×4(Port)×4(R/G/B/W)×32(bits)=245,760(bits)가 된다.

[0056] 그리고, 상기 메모리(120)는 300MHz로 동작하고, 16(bits)개의 입력/출력 핀 수를 가지며, 데이터 인에이블 신호(DE)의 액티브 구간(H)에 리드(Read) 동작(RP)하고, 데이터 인에이블 신호(DE)의 블랭크 구간(L)에 라이트

(Write) 동작(WP)하기 때문에, 상기 리드(Read) 동작(RP)에서 사용되는 메모리(120)의 클럭(clk) 수는 도트 클럭(DCLK)의 4배 빠른 1920개가 되며, 이에 따라 DDRRAM(Double Data Rate Random Access Memory)인 상기 메모리(120)가 리드(Read) 동작(RP)에서 처리할 수 있는 데이터 양은 $1920(\text{clk}) \times 16(\text{bits}) \times 2(\text{Dual rate}) = 61,440(\text{bits})$ 가 된다. 이에 따라, 표시 패널(110)의 모든 서브 픽셀에 대해 누적 데이터를 생성할 경우 많은 개수의 메모리가 필요하면, 메모리 개수의 증가로 인한 비용 부담을 줄이기 위해 메모리 개수를 줄일 경우 상기 메모리(120)의 데이터 대역폭(Data Bandwidth)에 한계가 있다.

[0057] 하지만, 본 발명에 따른 열화 보상부(140)는 4개의 서브 화소로 이루어진 단위 화소마다 한 서브 화소의 영상 데이터를 샘플링, 즉 1/4로 샘플링하고, 메모리(120)의 전체 공간을 복수의 저장 영역으로 분할하여 샘플링 데이터를 각기 다른 저장 영역에 저장하기 때문에 상기 메모리(120)의 개수를 감소시키면서도 상기 메모리(120)의 리드(Read) 동작시 데이터 처리가 가능하며, 프레임마다 메모리의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 이용하여 영상 데이터를 변조하기 때문에 프레임 보간(Frame Interpolation)법과 유사한 효과를 통해 데이터 샘플링에 의한 화질 저하를 최소화할 수 있다.

[0058] 이상과 같은, 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 단위 화소를 구성하는 복수의 서브 화소들 중 하나의 서브 화소만을 샘플링하는 샘플링 방식을 이용하여, 복수개의 화소 그룹에 포함된 복수의 단위 화소마다 하나의 영상 데이터를 샘플링해 메모리(120)의 각기 다른 영역에 누적 저장하고, 메모리(120)의 각기 다른 저장 영역에 저장된 누적 데이터를 기반으로 각 화소 그룹의 보상 계인 값을 프레임 단위로 생성하여 각 화소 그룹에 포함된 서브 화소들의 영상 데이터를 변조함으로써 각 서브 화소에 포함된 유기 발광 소자의 열화를 보상하여 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있게 된다.

[0059] 한편, 전술한 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서는 각 화소 그룹이 상하좌우로 인접한 4개의 단위 화소로 이루어지는 것으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 상기 각 화소 그룹은 수평 방향 또는 수직 방향으로 인접한 복수의 단위 화소로 이루어질 수 있다. 아울러, 전술한 메모리(120)는 화소 그룹의 개수에 대응되도록 공간적으로 분리된 복수개의 저장 영역을 갖는다.

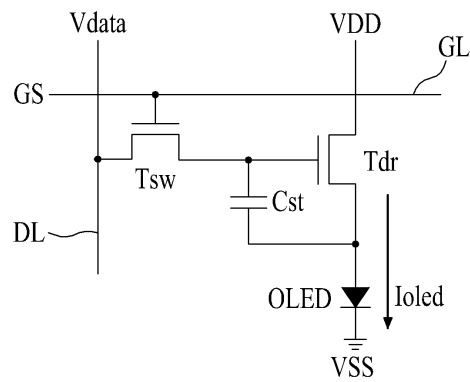
[0060] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

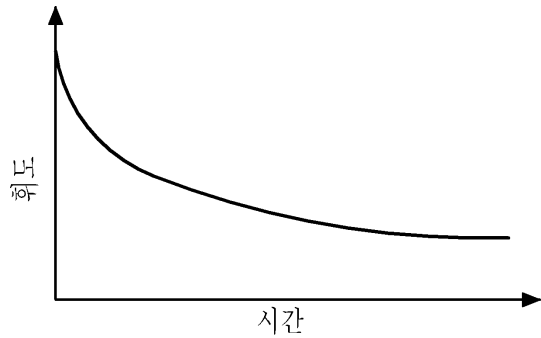
[0061]	110: 표시 패널	120: 메모리
	130: 열화 보상부	131: 데이터 샘플링부
	133: 데이터 누적부	135: 메모리 어드레스 제어부
	137: 보상 계인 값 생성부	139: 데이터 변조부
	140: 패널 구동부	142: 타이밍 제어부
	144: 게이트 구동 회로부	146: 데이터 구동 회로부

도면

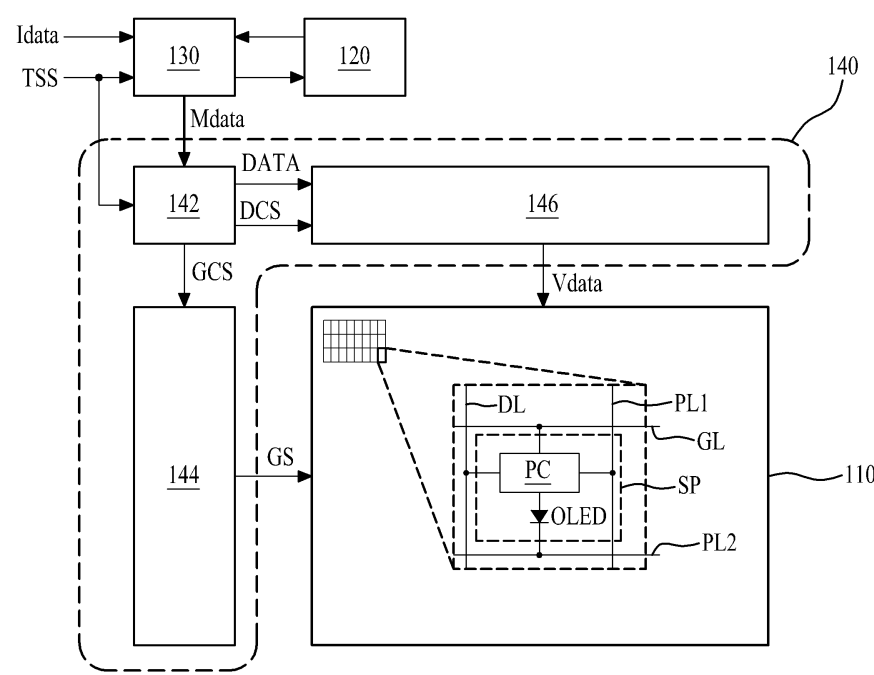
도면1



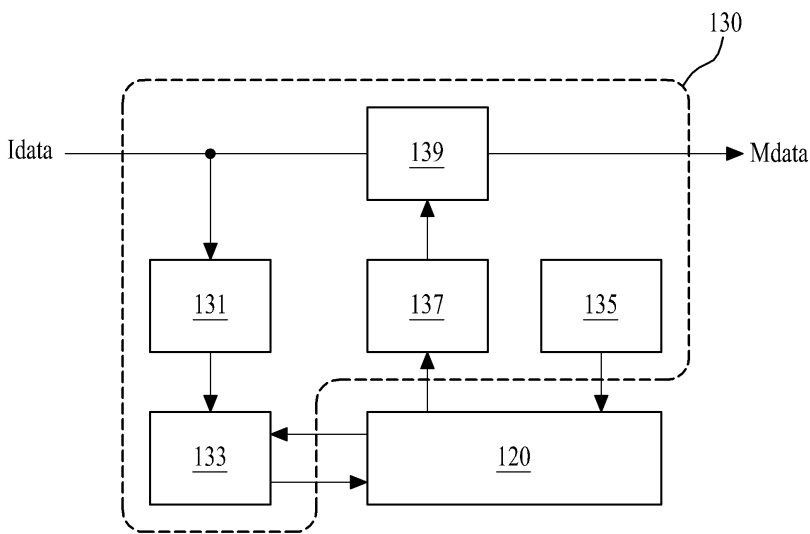
도면2



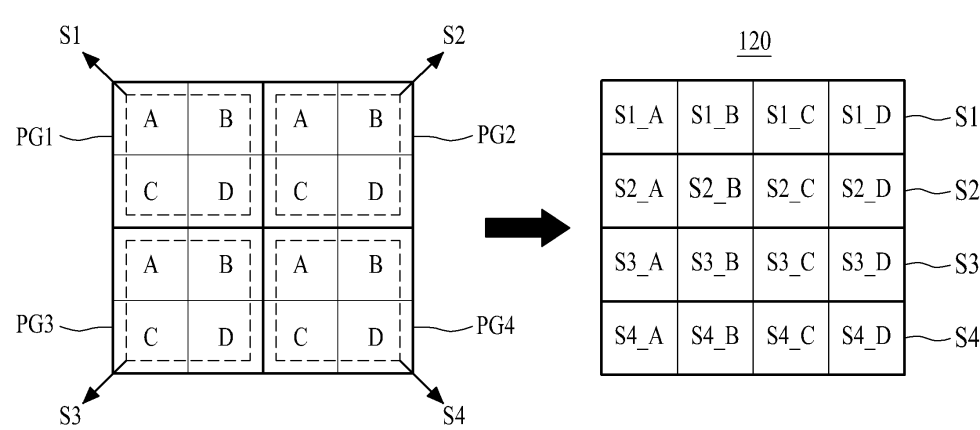
도면3



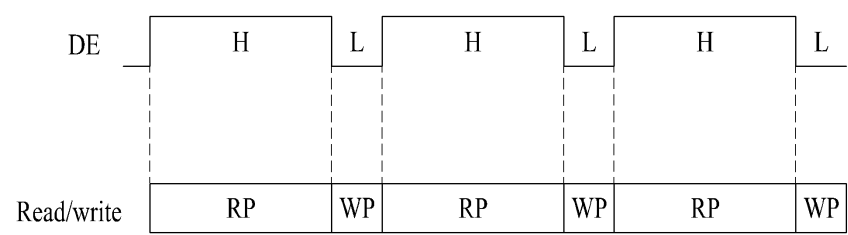
도면4



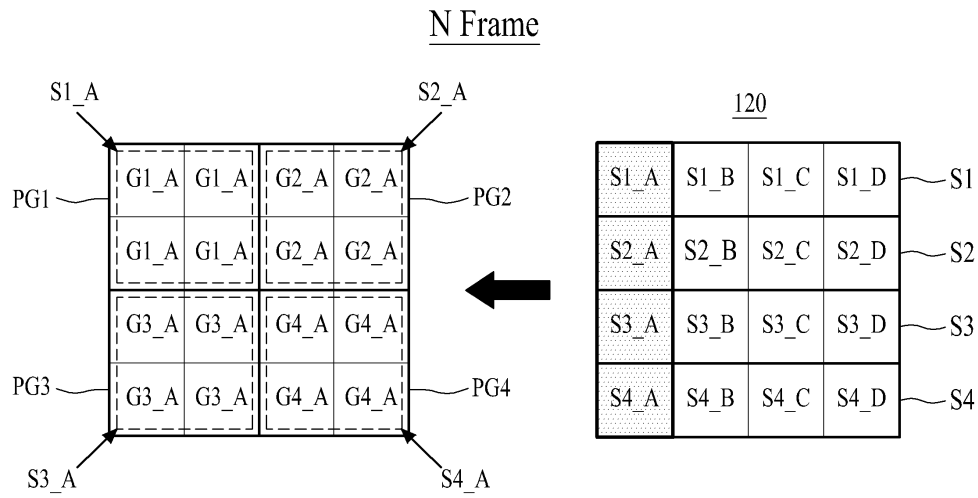
도면5



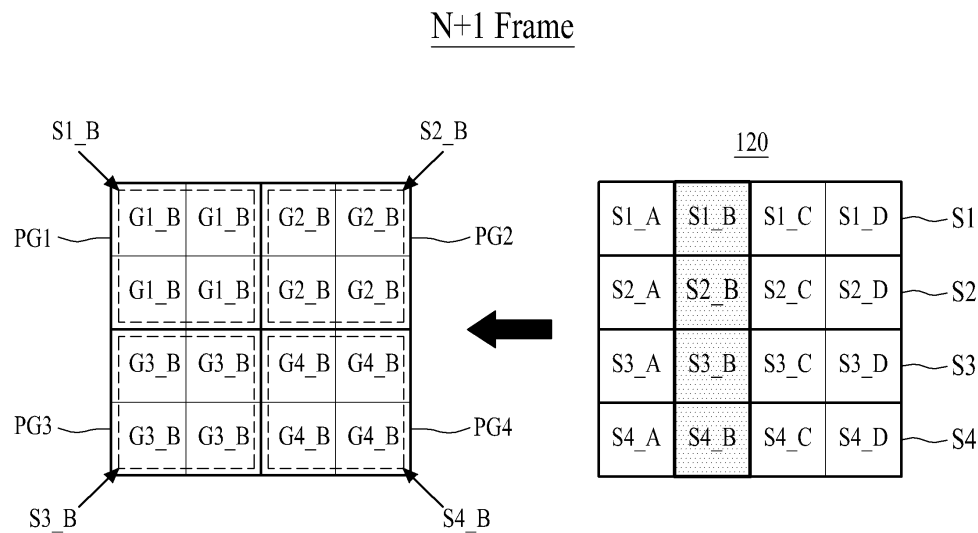
도면6



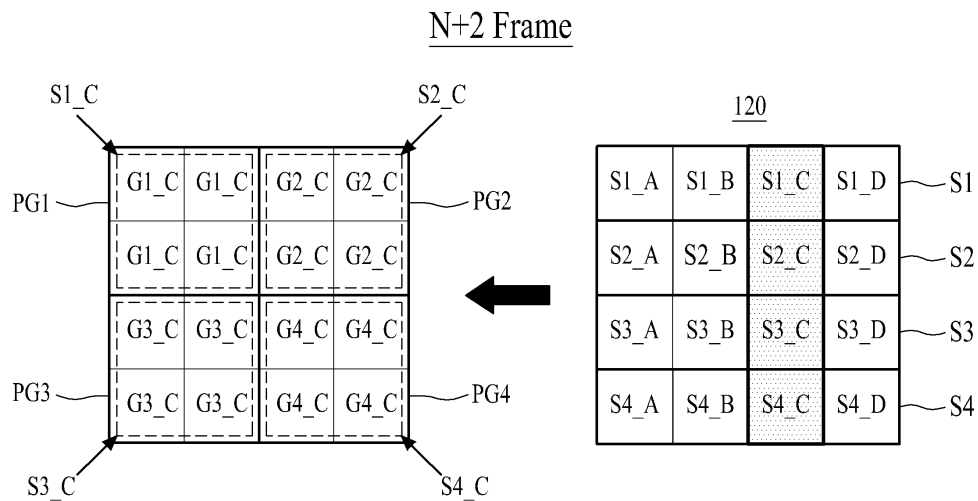
도면7



도면8

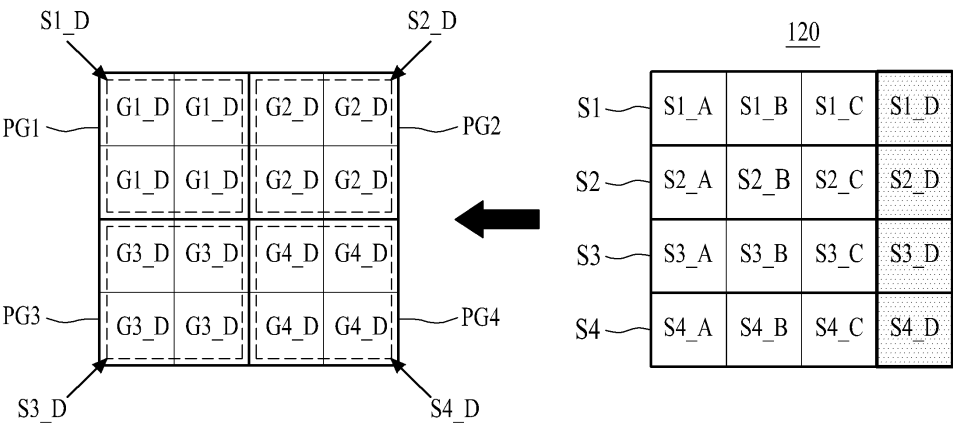


도면9



도면10

N+3 Frame



专利名称(译)	有机发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR102097633B1	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	KR1020120142136	申请日	2012-12-07
[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	최경식 변승찬 김범식		
发明人	최경식 변승찬 김범식		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 H01L27/3211		
审查员(译)	这蓬莱		
其他公开文献	KR1020140075040A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种能够通过补偿有机发光二极管的劣化而显示均匀亮度的图像的有机发光显示装置。根据本发明的有机发光显示装置包括：显示面板，包括：由多个子像素组成的多个单位像素，所述多个子像素具有通过基于数据电压的数据电流发射的有机发光二极管；具有在空间上划分的n个存储区域的存储器；劣化补偿单元将相邻的m个单位像素分为多个像素组，在每个像素组的每个单位像素中将要提供给单个子像素的图像数据采样，以帧为单位存储图像数据，以不同的方式存储存储器的区域，并基于存储在存储器的不同存储区域中的累积数据，以帧为单位调制要提供给每个像素组的子像素的图像数据；面板驱动单元将由劣化补偿单元调制的每个子像素的图像调制数据转换为数据电压，并将该数据电压提供给对应的子像素。

