



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0082946
(43) 공개일자 2015년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0002497

(22) 출원일자 2014년01월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

이탁영

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

박용성

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

이동범

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(74) 대리인

리앤톡특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

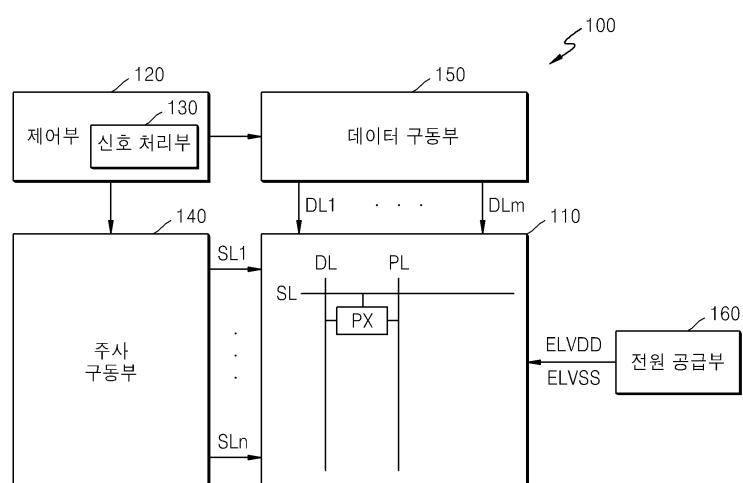
(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치 및 그 구동 방법

(57) 요 약

본 발명은 유기발광표시장치 및 그의 구동 방법을 개시한다.

본 발명의 유기발광표시장치는, 복수의 서브발광소자를 포함하는 제1화소 및 상기 복수의 서브발광소자들 중 적어도 하나가 분리된 제2화소를 포함하는 표시부; 및 하나의 프레임을 복수의 서브필드와 더미 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 상기 더미 서브필드의 발광기간으로 설정하고, 상기 발광기간에 상기 서브발광소자의 선택적 발광에 따른 발광시간으로 계조를 표현하기 위한 데이터신호를 생성하는 신호 처리부;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

복수의 서브발광소자를 포함하는 제1화소 및 상기 복수의 서브발광소자들 중 적어도 하나가 분리된 제2화소를 포함하는 표시부; 및

하나의 프레임을 복수의 서브필드와 더미 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 상기 더미 서브필드의 발광기간으로 설정하고, 상기 발광기간에 상기 서브발광소자의 선택적 발광에 따른 발광 시간으로 계조를 표현하기 위한 데이터신호를 생성하는 신호 처리부;를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

프레임 단위의 영상 데이터로부터 상기 제1화소 및 제2화소의 계조를 추출하고, 상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드 각각에 비트를 할당하여 상기 추출된 계조를 디지털 데이터로 변환하는 A/D변환부; 및

상기 제2화소의 발광시간이 동일한 계조를 표현하는 상기 제1화소의 발광시간의 2배가 되도록 상기 제2화소의 디지털 데이터를 보정하는 보정부;를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1화소의 더미 서브필드는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드인, 유기발광표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2화소의 더미 서브필드는 계조에 따라 발광 서브필드 또는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드인, 유기발광표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 표시부가 구현 가능한 계조 수는 2^x (x =더미 서브필드를 제외한 서브필드의 개수)인, 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 더미 서브필드는 상기 복수의 서브필드에 후속하고, 상기 데이터신호의 최상위 비트가 할당된, 유기발광표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 서브발광소자 각각은,

화소회로와 연결된 제1전극;

상기 제1전극에 대향하는 제2전극; 및

상기 제1전극과 제2전극 사이의 발광층을 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 화소회로는,

주사선으로 인가되는 주사신호에 의해 턴온되어 데이터선으로 인가되는 데이터신호를 전달하는 제1트랜지스터;

상기 데이터신호의 논리 레벨에 따라 턴온이 제어되는 제2트랜지스터; 및

상기 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하는 커패시터;를 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드마다 주사선으로 주사신호를 인가하는 주사 구동부; 및

상기 주사신호에 응답하여 상기 데이터신호를 상기 제1화소 및 제2화소로 인가하는 데이터 구동부;를 더 포함하는, 유기발광표시장치.

청구항 10

복수의 서브발광소자를 포함하는 제1화소 및 상기 복수의 서브발광소자들 중 적어도 하나가 분리된 제2화소를 포함하는 유기발광표시장치의 구동 방법에 있어서,

하나의 프레임을 복수의 서브필드와 더미 서브필드로 분할하는 단계; 및

상기 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 상기 더미 서브필드의 발광기간으로 설정하고, 상기 발광기간에 상기 서브발광소자의 선택적 발광에 따른 발광시간으로 계조를 표현하기 위한 데이터신호를 생성하는 단계;를 포함하는, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 데이터신호 생성 단계는,

프레임 단위의 영상 데이터로부터 상기 제1화소 및 제2화소의 계조를 추출하는 단계;

상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드 각각에 비트를 할당하여 상기 추출된 계조를 디지털 데이터로 변환하는 단계; 및

상기 제2화소의 발광시간이 동일한 계조를 표현하는 상기 제1화소의 발광시간의 2배가 되도록 상기 제2화소의 디지털 데이터를 보정하는 단계;를 포함하는, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제1화소의 더미 서브필드는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드인, 유기발광표시장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제2화소의 더미 서브필드는 계조에 따라 발광 서브필드 또는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드인, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 유기발광표시장치가 구현 가능한 계조 수는 2^x (x=더미 서브필드를 제외한 서브필드의 개수)인, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 더미 서브필드는 상기 복수의 서브필드에 후속하고, 상기 데이터신호의 최상위 비트가 할당된, 유기발광표

시장치의 구동 방법.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 서브발광소자 각각은,
화소회로와 연결된 제1전극;
상기 제1전극에 대향하는 제2전극; 및
상기 제1전극과 제2전극 사이의 발광층을 포함하는, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 화소회로는,
주사선으로 인가되는 주사신호에 의해 턴온되어 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 전달하는 제1트랜지스터;
상기 데이터신호의 논리 레벨에 따라 턴온이 제어되는 제2트랜지스터; 및
상기 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하는 커패시터;를 포함하는, 유기발광표시장치의 구동 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,
상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드마다 주사선으로 주사신호를 인가하는 단계; 및
상기 주사신호에 응답하여 상기 데이터신호를 상기 제1화소 및 제2화소로 인가하는 단계;를 더 포함하는, 유기발광표시장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 특정 화소에서 불량이 발생하는 경우, 특정 화소는 주사 신호 및 데이터 신호와 무관하게 항상 빛을 발생할 수 있다. 이와 같이 화소에서 항상 빛이 발생되는 화소는 관찰자에게 명점(또는 휙점)으로 인식되고, 이 명점은 시인성이 높아 관찰자에게 쉽게 관측된다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 화소 회로가 복잡하고 제작 공정이 까다롭기 때문에 대형화 및 고해상도가 될수록 불량 화소에 의한 수율이 떨어지는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예는 리페어된 불량 화소가 정상 휙도로 구동할 수 있는 디지털 구동 유기발광표시장치 및 구동 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 복수의 서브발광소자를 포함하는 제1화소 및 상기 복수의 서브발광소자들 중 적어도 하나가 분리된 제2화소를 포함하는 표시부; 및 하나의 프레임을 복수의 서브필드와 더미 서브필드로 분할하고, 상기 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 상기 더미 서브필드의 발광기간으로 설정하고, 상기 발광기간에 상기 서브발광소자의 선택적 발광에 따른 발광시간으로 계조를 표현하기 위한 데이터신호를 생성하는 신호 처리부;를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 신호 처리부는, 프레임 단위의 영상 데이터로부터 상기 제1화소 및 제2화소의 계조를 추출하고, 상기 복수

의 서브필드와 더미 서브필드 각각에 비트를 할당하여 상기 추출된 계조를 디지털 데이터로 변환하는 A/D변환부; 및 상기 제2화소의 발광시간이 동일한 계조를 표현하는 상기 제1화소의 발광시간의 2배가 되도록 상기 제2화소의 디지털 데이터를 보정하는 보정부;를 포함할 수 있다.

[0007] 상기 제1화소의 더미 서브필드는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드일 수 있다.

[0008] 상기 제2화소의 더미 서브필드는 계조에 따라 발광 서브필드 또는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드일 수 있다.

[0009] 상기 표시부가 구현 가능한 계조 수는 2^x (x=더미 서브필드를 제외한 서브필드의 개수)일 수 있다.

[0010] 상기 더미 서브필드는 상기 복수의 서브필드에 후속하고, 상기 데이터신호의 최상위 비트가 할당될 수 있다.

[0011] 상기 서브발광소자 각각은, 화소회로와 연결된 제1전극; 상기 제1전극에 대향하는 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이의 발광층을 포함할 수 있다.

[0012] 상기 화소회로는, 주사선으로 인가되는 주사신호에 의해 턴온되어 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 전달하는 제1트랜지스터; 상기 데이터신호의 논리 레벨에 따라 턴온이 제어되는 제2트랜지스터; 및 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하는 커패시터;를 포함할 수 있다.

[0013] 상기 유기발광표시장치는, 상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드마다 주사선으로 주사신호를 인가하는 주사 구동부; 및 상기 주사신호에 응답하여 상기 데이터신호를 상기 제1화소 및 제2화소로 인가하는 데이터 구동부;를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 유기발광표시장치는, 복수의 서브발광소자를 포함하는 제1화소 및 상기 복수의 서브발광소자들 중 적어도 하나가 분리된 제2화소를 포함하고, 상기 유기발광표시장치의 구동 방법은, 하나의 프레임을 복수의 서브필드와 더미 서브필드로 분할하는 단계; 및 상기 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 상기 더미 서브필드의 발광기간으로 설정하고, 상기 발광기간에 상기 서브발광소자의 선택적 발광에 따른 발광시간으로 계조를 표현하기 위한 데이터신호를 생성하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 데이터신호 생성 단계는, 프레임 단위의 영상 데이터로부터 상기 제1화소 및 제2화소의 계조를 추출하는 단계; 상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드 각각에 비트를 할당하여 상기 추출된 계조를 디지털 데이터로 변환하는 단계; 및 상기 제2화소의 발광시간이 동일한 계조를 표현하는 상기 제1화소의 발광시간의 2배가 되도록 상기 제2화소의 디지털 데이터를 보정하는 단계;를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1화소의 더미 서브필드는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드일 수 있다.

[0017] 상기 제2화소의 더미 서브필드는 계조에 따라 발광 서브필드 또는 블랙을 표시하는 비발광 서브필드일 수 있다.

[0018] 상기 유기발광표시장치가 구현 가능한 계조 수는 2^x (x=더미 서브필드를 제외한 서브필드의 개수)일 수 있다.

[0019] 상기 더미 서브필드는 상기 복수의 서브필드에 후속하고, 상기 데이터신호의 최상위 비트가 할당될 수 있다.

[0020] 상기 서브발광소자 각각은, 화소회로와 연결된 제1전극; 상기 제1전극에 대향하는 제2전극; 및 상기 제1전극과 제2전극 사이의 발광층을 포함할 수 있다.

[0021] 상기 화소회로는, 주사선으로 인가되는 주사신호에 의해 턴온되어 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 전달하는 제1트랜지스터; 상기 데이터신호의 논리 레벨에 따라 턴온이 제어되는 제2트랜지스터; 및 상기 데이터신호에 대응하는 전압을 저장하는 커패시터;를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 구동방법은, 상기 복수의 서브필드와 더미 서브필드마다 주사선으로 주사신호를 인가하는 단계; 및 상기 주사신호에 응답하여 상기 데이터신호를 상기 제1화소 및 제2화소로 인가하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 실시예들은 불량 화소 발생 시 리페어된 화소가 정상 휘도로 발광시켜 휘도 편차를 개선함으로써, 화면의 표시 품질이 우수한 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 정상 화소를 도시한 회로도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 리페어 화소를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 5 및 도 6은 도 1에 도시된 표시 장치의 다른 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.

도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 한 프레임을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 신호처리부의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0027] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0028] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 제어부(120), 주사 구동부(140), 데이터 구동부(150) 및 전원 공급부(160)를 포함할 수 있다. 제어부(120), 주사 구동부(140) 및 데이터 구동부(150)는 각각 별개의 접적 회로 칩 또는 하나의 접적 회로 칩의 형태로 형성되어 표시 패널(110) 위에 직접 장착되거나, 연성인쇄회로필름(flexible printed circuit film) 위에 장착되거나 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시 패널(110)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board) 위에 장착되거나, 표시 패널(110)과 동일한 기판 상에 형성될 수도 있다.

[0031] 표시 패널(110)의 표시 영역에는 주사선(SL1 내지 SLn) 및 데이터선(DL1 내지 DLm)에 연결된 화소(PX)가 복수 배열된다. 화소(PX)는 적색의 빛을 방출하는 적색 화소, 녹색의 빛을 방출하는 녹색 화소, 청색의 빛을 방출하는 청색 화소일 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에는 적색, 청색, 녹색의 색을 방출하는 화소에 한정되지 않고, 표시 패널(110)에는 적색, 청색, 녹색 외에 백색 또는 다른 색을 방출하는 화소를 구비할 수 있다. 화소(PX)는 제1전원전압(ELVDD)을 공급하는 전원선(PL)과 연결된다. 화소(PX)별로 상이한 크기의 제1전원전압(ELVDD)이 공급되는 경우, 화소(PX)별로 별개의 전원선(PL)에 연결될 수 있다. 화소(PX)는 정상 화소(PXnor)와 결함이 리페어된 리페어 화소(PXerr)를 포함할 수 있다.

[0032] 제어부(120)는 신호처리부(130)를 포함할 수 있다. 신호처리부(130)는 한 프레임의 화소(PX)들에 대한 영상 데이터를 제공받아 화소(PX)별로 계조를 추출하고, 추출된 계조를 미리 정해진 일정 비트수의 디지털 데이터로 변환할 수 있다. 이에 따라 데이터 구동부(150)는 디지털 데이터에 포함되는 각각의 비트를 해당 서브필드마다 데이터 신호(D)로서 각 화소(PX)에 제공할 수 있다.

[0033] 하나의 프레임(frame)은 복수의 서브필드(subfield)와 더미 서브필드로 구성된다. 각 서브필드는 설정된 가중치에 따라 발광기간(표시 지속 시간)이 결정된다. 더미 서브필드는 복수의 서브필드 각각의 발광기간의 합을 발광기간으로 갖는다. 본 발명의 실시예에서, 한 프레임은 제1 내지 제X번째의 X개의 서브필드와 (X+1)번째의 더미 서브필드로 구성될 수 있다. X개의 서브필드와 1개의 더미 서브필드 각각에 제1 논리 레벨 및 제2 논리 레벨에 대응하는 비트가 각각 할당된다. (X+1)번째의 더미 서브필드에는 최상위 비트(MSB)가 할당된다. 계조 수(R)는 더미 서브필드를 제외한 서브필드의 개수와 관련되며, $R=2^x$ (x=서브필드의 개수)으로 표현될 수 있다.

[0034] 제어부(120)는 주사 제어 신호와 데이터 제어 신호를 생성하여 주사 구동부(140)와 데이터 구동부(150)로 각각

전달한다.

[0035] 주사 구동부(140)는 주사 제어 신호에 따라 서브필드 및 더미 서브필드마다 정해진 타이밍으로 복수의 주사선(SL1 내지 SLn)을 통하여 화소(PX)에 주사 신호(S)를 생성하여 공급할 수 있다.

[0036] 데이터 구동부(150)는 데이터 제어 신호에 따라 복수의 데이터선(DL1 내지 DLm)을 통하여 화소(PX)들 각각에 제1 논리 레벨 및 제2 논리 레벨 중의 어느 한 논리 레벨을 갖는 데이터 신호(D)를 제공할 수 있다. 제1 논리 레벨 및 제2 논리 레벨은 각각 하이 레벨 및 로우 레벨일 수 있다. 또는, 제1 논리 레벨 및 제2 논리 레벨은 각각 로우 레벨 및 하이 레벨일 수 있다.

[0037] 표시 장치(100)는 서브필드 및/또는 더미 서브필드마다 데이터 구동부(150)로부터 제공되는 데이터 신호(D)의 논리 레벨에 기초하여 각 화소(PX)에 포함되는 발광 소자를 선택적으로 발광시켜 한 프레임 내에서 발광 소자의 발광 시간을 조절함으로써 계조를 표시할 수 있다. 각 화소(PX)는 로우 레벨의 데이터 신호를 수신하는 경우 해당 서브필드(또는 더미 서브필드) 구간 동안 발광 소자를 발광시키고, 하이 레벨의 데이터 신호를 수신하는 경우 해당 서브필드(또는 더미 서브필드) 구간 동안 발광 소자를 턴오프시킬 수 있다. 또는, 각 화소(PX)는 하이 레벨의 데이터 신호를 수신하는 경우 해당 서브필드(또는 더미 서브필드) 구간 동안 발광 소자를 발광시키고, 로우 레벨의 데이터 신호를 수신하는 경우 해당 서브필드(또는 더미 서브필드) 구간 동안 발광 소자를 턴오프시킬 수 있다.

[0038] 전원 공급부(160)는 외부의 전원 및/또는 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 다양한 레벨의 전압으로 변환하고, 제어부(120)로부터 입력되는 전원 제어 신호에 따라 해당 전압을 표시 패널(110)로 공급한다. 전원 공급부(160)는 직류-직류 컨버터(DC-DC Converter)를 사용할 수 있다.

[0039] 전원 공급부(160)는 제1전원전압(ELVDD) 및 제2전원전압(ELVSS)을 표시 패널(110)의 화소(PX)로 공급할 수 있다. 제1전원전압(ELVDD)은 소정의 하이 레벨 전압일 수 있고, 제2전원전압(ELVSS)은 제1전원전압(ELVDD)보다 낮은 전압이거나 접지 전압일 수 있다. 전원 공급부(160)는 적색 화소, 녹색 화소 및 청색 화소 별로 상이한 크기의 제1전원전압(ELVDD)을 공급할 수 있다.

[0040] 전술된 실시예에서 신호 처리부(130)는 제어부(120)에 포함되어 있으나, 신호 처리부(130)는 별개의 구성요소로 구비되거나 데이터 구동부(150)에 포함되어 동일한 기능을 수행할 수 있다.

[0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 정상 화소를 도시한 회로도이다.

[0042] 도 2를 참조하면, 화소(PXnor)는 화소 회로(PC)와 화소 회로(PC)에 연결되어 발광하는 발광소자(PE)를 포함한다.

[0043] 화소 회로(PC)는 적어도 하나의 박막 트랜지스터 및 적어도 하나의 커패시터를 포함할 수 있다.

[0044] 발광소자(PE)는 애노드 전극, 캐소드 전극, 애노드 전극과 캐소드 전극 사이의 발광층을 포함하는 유기 발광 소자(OLED)일 수 있다. 발광소자(PE)의 애노드 전극은 복수로 분할되어, 발광 소자는 복수의 서브 발광소자로 구성될 수 있다. 도 2는 애노드 전극이 두 개로 분할되고, 이에 따라 발광소자(PE)는 두 개의 제1 서브 발광소자(PE1)와 제2 서브 발광소자(PE2)로 구성된 예를 도시한다. 제1 및 제2 서브 발광소자(PE1, PE2)의 캐소드 전극은 기판 전면에 형성된 공통 전극일 수 있다. 화소(PXnor)는 제1전원전압(ELVDD)을 공급하는 전압선(PL)에 연결되어 있다.

[0045] 구체적으로, 화소(PXnor)는 2개의 트랜지스터(Ts 및 Td) 및 1개의 커패시터(Cst)를 구비한 화소 회로(PC)와 화소 회로(PC)와 연결된 발광소자(PE)를 구비한다. 발광소자(PE)는 제1 서브 발광소자(PE1) 및 제2 서브 발광소자(PE2)를 구비한다.

[0046] 제1트랜지스터(Ts)는 게이트 전극이 주사선(SL)에 연결되고, 제1전극이 데이터선(DL)에 연결되고, 제2전극이 제2트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결된다. 제1트랜지스터(Ts)는 게이트 전극으로 인가되는 주사신호(S)에 의해 턴온되면 데이터선(DL)으로 공급되는 데이터신호(D)를 제2트랜지스터(Td)의 게이트 전극으로 전달한다.

[0047] 제2트랜지스터(Td)는 게이트 전극이 제1트랜지스터(Ts)의 제2전극에 연결되고, 제1전극이 전압선(PL)에 연결되어 제1전원전압(ELVDD)을 인가받고, 제2전극이 제1 서브 발광소자(PE1) 및 제2 서브 발광소자(PE2)의 각 애노드 전극에 연결된다. 제2트랜지스터(Td)는 게이트 전극에 인가된 데이터신호(D)의 논리 레벨에 따라 턴온이 제어되고, 턴온되면 제1전원전압(ELVDD)을 제1 서브 발광소자(PE1) 및 제2 서브 발광소자(PE2)의 각 애노드 전극으로 전달한다.

- [0048] 커패시터(Cst)는 제1전극이 제1트랜지스터(Ts)의 제2전극과 제2트랜지스터(Td)의 게이트 전극에 연결되고, 제2전극이 전압선(PL)에 연결되어 제1전원전압(ELVDD)을 인가받는다. 커패시터(Cst)는 데이터신호(D)에 대응하는 전압을 저장할 수 있다.
- [0049] 제1 서브 발광소자(PE1) 및 제2 서브 발광소자(PE2)는 각각 제1전극, 제1전극에 대향하는 제2전극, 제1전극과 제2전극 사이의 발광층을 포함하는 유기 발광 다이오드(OLED)일 수 있다. 제1전극 및 제2전극은 각각 애노드 전극 및 캐소드 전극일 수 있다. 애노드 전극은 제2트랜지스터(Td)의 제2전극에 연결되고, 캐소드 전극은 제2전원전압(ELVSS)을 인가받는다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 리페어 화소를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0051] 화소(PX)의 발광소자가 불량인 경우 명점으로 시인될 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서는 복수의 서브 발광소자들 중 불량인 서브 발광소자를 암점화하고, 나머지 서브 발광소자로 계조를 표시함으로써, 불량 화소가 명점으로 시인되지 않도록 리페어한다.
- [0052] 도 3의 실시예는 불량인 제2 서브 발광소자(PE2)가 암점화된 리페어 화소(PXerr)를 도시한다. 불량인 제2 서브 발광소자(PE2)의 애노드 전극은 화소 회로(PC)의 제2트랜지스터(Td)로부터 컷팅(CUT)에 의해 분리되어 있다.
- [0053] 리페어 화소(PXerr)는, 제2 서브 발광소자(PE2)의 암점화에 의해 애노드 전극의 전체 면적이 감소할 수 있다. 제1 서브 발광소자(PE1)와 제2 서브 발광소자(PE2)의 면적이 동일하다면, 애노드 전극의 면적이 절반으로 감소함으로써 리페어 화소(PXerr)의 발광소자의 전체 면적이 감소하게 되고, 발광층의 저항이 증가하게 된다. 이에 따라 제1 서브 발광소자(PE1)에 흐르는 구동 전류가 감소하게 되어 리페어 화소(EPerr)의 휘도가 감소한다.
- [0054] 본 발명의 실시예에서는 리페어 화소(PXerr)가 정상 휘도로 발광할 수 있도록 리페어 화소(PXerr)의 발광 시간을 원래 발광 시간보다 증가하도록 데이터신호(D)를 보정할 수 있다. 예를 들어, 원래 발광 시간의 2배의 발광 시간을 갖도록 데이터신호(D)를 보정할 수 있다. 이에 따라, 리페어 화소(PXerr)는 정상일 때와 동일한 휘도로 발광할 수 있다.
- [0055] 도 4는 도 1에 도시된 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0056] 도 4를 참조하면, 본 발명의 표시 장치(100)는 한 프레임(1F)을 복수의 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)와 더미 서브필드(DSF)로 나뉘어 구동할 수 있다. 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)와 더미 서브필드(DSF) 각각은 주사기간 및 발광기간으로 나누어질 수 있다.
- [0057] 주사기간에는 주사선들(SL1 내지 SLn)로 주사 신호가 순차적으로 공급된다. 주사 신호(S)가 순차적으로 공급되면서, 화소(PX)들이 수평라인(행) 단위로 선택된다. 이때, 주사 신호에 의하여 선택된 화소(PX)들로 데이터신호(D)가 공급된다.
- [0058] 발광기간에는 주사기간에 공급된 데이터신호에 대응하여 화소(PX)들이 발광 또는 비발광 하게 된다.
- [0059] 도 5 및 도 6은 도 1에 도시된 표시 장치의 다른 구동 방법을 설명하기 위한 타이밍도이다.
- [0060] 도 5 및 도 6을 함께 참조하면, 제1 내지 제n 주사선(SL1 내지 SLn)이 제어되는 예를 도시하고 있다. 하나의 프레임(1F)은 복수의 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)와 더미 서브필드(DSF)로 구성될 수 있다. 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)와 더미 서브필드(DSF) 각각은 주사기간(TA) 및 발광기간(TE)으로 나누어질 수 있다.
- [0061] 서브필드(SF1 내지 SF8)와 더미 서브필드(DSF)마다 각 주사선의 선택 타이밍은 이전 주사선의 선택 타이밍보다 1 단위 시간(TU) 지연된다. 1 단위 시간(TU)은 서브필드와 더미 서브필드의 개수, 즉 9개의 주사기간(TA)의 합에 대응한다. 즉, 주사기간(TA)은 단위 시간(TU)을 서브필드와 더미 서브필드의 개수로 나눈 시간에 대응한다.
- [0062] 선택된 수평라인의 화소(PX)로 주사기간(TA)에 주사 신호에 대응하여 데이터 신호(D)가 공급되면, 화소(PX)는 발광기간(TE) 동안 발광 또는 비발광 하게 된다.
- [0063] 도 5 및 도 6의 실시예는 제1 내지 제n 주사선(SL1 내지 SLn)으로 주사 신호가 순차적으로 공급되지 않고, 1 단위 시간(TU) 동안 기 설정된 순서대로 주사선이 선택되고 선택된 주사선으로 주사 신호가 공급된다. 도 5 및 도 6의 실시예에 따른 구동은 도 4의 실시예에 비해 주사기간을 단축하여, 발광기간을 최대한 확보할 수 있다.
- [0064] 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치의 한 프레임을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0065] 이하에서는 한 프레임이 8개의 서브필드와 1개의 더미 서브필드로 구성되고, 각 서브필드와 더미 서브필드에 비

트가 할당된 예로 표시 장치의 구동을 설명하겠다. 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)는 정상 화소(PXnor)의 계조 표시를 위한 서브필드이고, 더미 서브필드(DSF)는 리페어 화소(PXerr)의 계조 표시를 위한 추가 서브필드이다.

[0066] 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)에는 각각 제1 논리 레벨 또는 제2 논리 레벨에 대응하는 비트가 할당된다. 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8) 각각은 설정된 가중치에 따라 발광기간(표시 지속 시간)이 결정된다.

[0067] 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)의 발광기간의 길이는 해당 서브필드의 가중치(binary weight)에 대응하여 설정할 수 있다. 예를 들어, 제1서브필드(SF1)의 가중치를 2^0 으로 설정하고, 제2서브필드(SF2)의 가중치를 2^1 로 설정하는 식으로, 가중치가 2^n (n=0,1,2,3,4,5,6,7)의 비율로 증가되도록 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)의 가중치를 결정할 수 있다. 이러한 구조의 프레임은 발광기간의 조합에 따라 영상을 제0계조부터 제255계조까지, 총 256($=2^8$) 단계의 계조를 구현할 수 있다.

[0068] 더미 서브필드(DSF)에는 최상위 비트(MSB)로서 제1 논리 레벨 또는 제2 논리 레벨에 대응하는 비트가 할당된다.

[0069] 더미 서브필드(DSF)의 발광기간의 길이는 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)의 발광기간의 길이의 합과 동일하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 제9 서브필드(SF9)의 발광기간의 길이는 $(2^0+2^1+2^2+2^3+2^4+2^5+2^6+2^7)$ 로 설정될 수 있다.

[0070] 정상 화소(PXnor)의 경우, 더미 서브필드(DSF)에는 발광소자를 덤오프시키는 비트가 할당된다. 즉, 정상 화소(PXnor)는 9개의 비트 중 더미 서브필드(SF9)에 할당된 최상위 비트(MSB)를 제외하고, 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)에 할당된 8개의 비트에 의해 계조를 표시할 수 있다.

[0071] 리페어 화소(PXerr)의 경우, 제1 내지 제8 서브필드(SF1 내지 SF8)에 할당된 8개의 비트와 더미 서브필드(SF9)에 할당된 최상위 비트(MSB)를 포함하여 9개의 비트에 의해 계조를 표시할 수 있다.

[0072] 예를 들어, 정상 화소(PXnor)가 최대 계조, 즉, 제255계조를 구현하는 경우, 도 7(a)를 참조하면, 정상 화소(PXnor)는 제1 서브필드(SF1)부터 제8 서브필드(SF8) 동안 발광하고, 더미 서브필드(DSF) 동안 비발광한다. 즉, 제1 서브필드(SF1)부터 제8 서브필드(SF8) 각각의 주사기간 동안 정상 화소(PXnor)의 발광소자를 온 시키는 데 이터 신호를 공급하고, 이후의 발광기간 동안 발광소자를 발광시킬 수 있다. 그리고, 더미 서브필드(DSF)의 주사기간 동안 정상 화소(PXnor)의 발광소자를 오프 시키는 데이터 신호를 공급하여 이후 발광기간 동안 발광소자를 비발광시킬 수 있다. 이로써 정상 화소(PXnor)는 제255계조를 표시할 수 있다.

[0073] 한편, 리페어 화소(PXerr)가 정상 화소(PXnor)와 동일한 계조를 표시하기 위해서는 정상 화소(PXnor)의 발광 시간의 2배의 발광 시간으로 발광하여야 한다.

[0074] 예를 들어, 리페어 화소(PXerr)가 제255계조를 구현하는 경우, 도 7(b)를 참조하면, 리페어 화소(PXerr)는 제1 서브필드(SF1)부터 제8 서브필드(SF8)과 더미 서브필드(DSF) 동안 발광한다. 즉, 제1 서브필드(SF1)부터 제8 서브필드(SF8)와 더미 서브필드(DSF) 각각의 주사기간 동안 리페어 화소(PXerr)의 발광소자를 온 시키는 데이터 신호를 공급하고, 이후의 발광기간 동안 발광소자를 발광시킴으로써 제255계조를 표시할 수 있다.

[0075] 즉, 리페어 화소(PXerr)가 최대 계조를 구현하기 위해서는 정상 화소(PXnor)의 발광 시간의 2배의 발광 시간으로 발광하도록 더미 서브필드(DSF)를 발광 서브필드로 설정함으로써, 원래 휘도로 정상적으로 발광할 수 있도록 한다.

[0076] 또한, 정상 화소(PXnor)가 제3계조를 구현하는 경우, 도 8(a)를 참조하면, 정상 화소(PXnor)는 제1 서브필드(SF1) 및 제2 서브필드(SF2) 동안 발광하고, 나머지 제3 서브필드(SF8) 내지 제8 서브필드(SF9)와 더미 서브필드(DSF) 동안 비발광한다. 이로써 정상 화소(PXnor)는 제3계조를 표시할 수 있다.

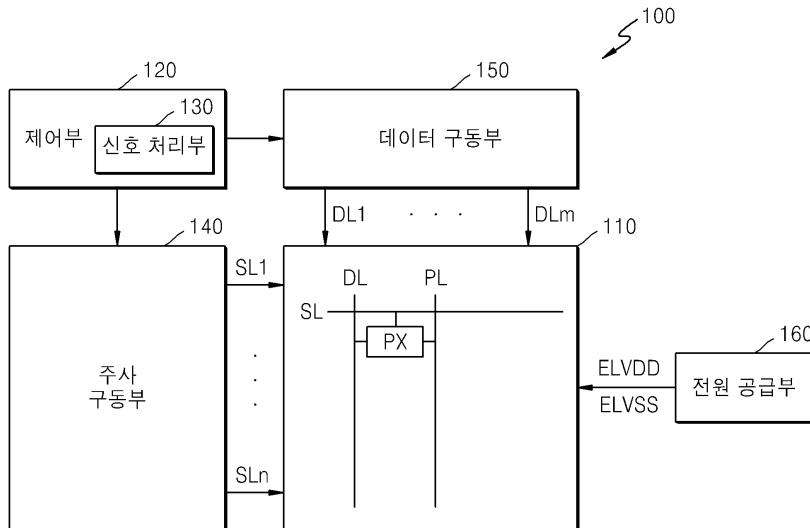
[0077] 한편, 리페어 화소(PXerr)가 정상 화소(PXnor)와 동일한 계조를 표시하기 위해서는 정상 화소(PXnor)의 발광 시간의 2배의 발광 시간으로 발광하여야 한다.

[0078] 예를 들어, 리페어 화소(PXerr)가 제3계조를 구현하는 경우, 도 8(b)를 참조하면, 리페어 화소(PXerr)는 제2 서브필드(SF2) 및 제3 서브필드(SF3) 동안 발광하고, 나머지 제1 서브필드(SF1), 제4 서브필드(SF4) 내지 제8 서브필드(SF9) 및 더미 서브필드(DSF) 동안 비발광한다. 이로써 리페어 화소(PXerr)는 제3계조를 표시할 수 있다.

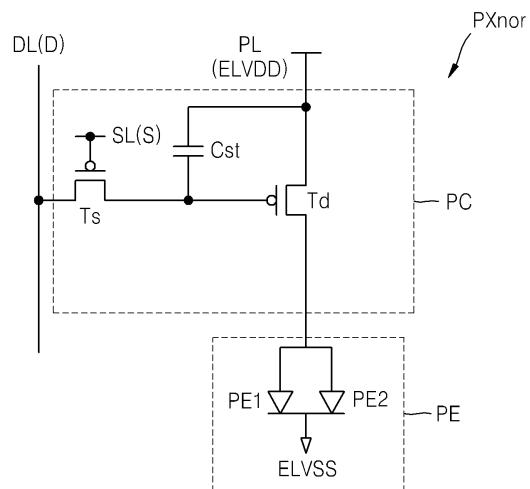
- [0079] 즉, 리페어 화소(PXerr)가 최대 계조 이하의 계조를 구현하기 위해서는 정상 화소(PXnor)의 발광 시간의 2배의 발광 시간으로 발광할 수 있도록 더미 서브필드를 발광 서브필드 또는 비발광 서브필드로 설정함으로써 원래 휘도로 정상적으로 발광할 수 있도록 한다.
- [0080] 이와 같이, 본 발명의 실시예는 한 프레임 기간 동안 동일한 계조를 표시하는 정상 화소(PXnor)와 리페어 화소(PXerr)의 발광 시간을 다르게 조절하여 계조를 표현할 수 있다.
- [0081] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 신호처리부의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0082] 도 9를 참조하면, 신호처리부(130)는 A/D 변환부(131), 보정부(133) 및 메모리(135)를 포함할 수 있다.
- [0083] A/D 변환부(131)는 제어부(120)부가 공급하는 클록 신호에 기초하여 외부에서 입력되는 프레임 단위의 영상 데이터(Din)를 샘플링하여 화소(PX)별로 계조를 추출하고, 추출된 계조를 미리 정해진 일정 비트수, 예를 들어 9비트의 디지털 데이터로 변환할 수 있다. 입력 영상 데이터(Din)는 TV 신호 또는 비디오 신호일 수도 있고, 컴퓨터로부터 데이터 신호의 D/A변환에 의해 형성된 아날로그 신호일 수도 있다. A/D 변환부(131)는 변환된 디지털 데이터를 메모리(135)에 저장 및/또는 보정부(133)로 출력할 수 있다.
- [0084] 보정부(133)는 메모리(135)에 저장된 리페어 화소(PXerr)의 좌표를 읽어들여, 리페어 화소(PXerr)에 설정된 디지털 데이터를 보정한다. 보정부(133)는 리페어 화소(PXerr)가 표시할 계조를 구현하기 위해, 동일한 계조를 표시하는 정상 화소(PXnor)의 발광 시간의 두 배의 발광 시간으로 발광하도록 서브필드 및 더미 서브필드에 비트를 설정함으로써 디지털 데이터를 보정할 수 있다.
- [0085] 보정된 디지털 데이터는 메모리(135)에 저장되고, 데이터 신호(D)로서 데이터 구동부(150)로 출력된다.
- [0086] 전술된 실시예에서는 화소(PX)가 2개의 동일한 면적의 서브 발광소자를 구비하는 예를 설명하였으나, 화소(PX)가 2개 이상의 상이한 면적의 서브 발광소자를 구비하는 경우에도, 서브필드의 발광기간을 조절함으로써 본 발명의 실시예를 적용할 수 있다.
- [0087] 한편, 전술된 실시예에서는 하나의 프레임이 8개의 서브필드와 더미 서브필드로 이루어진 9비트 구동의 경우를 예로 들어 설명하였으나, 하나의 프레임을 이루는 서브필드의 개수는 다양하게 변경될 수 있다. 또한, 가중치의 크기가 증가하는 순서에 따라 서브필드들이 배열되는 것을 예로 들었으나, 하나의 프레임에서 가중치가 감소하는 순서에 따라 배열될 수도 있고 또는 가중치에 무관하게 서브필드들이 배열될 수도 있다.
- [0088] 본 명세서에서는 본 발명을 한정된 실시예를 중심으로 설명하였으나, 본 발명의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능하다. 또한 설명되지는 않았으나, 균등한 수단도 또한 본 발명에 그대로 결합되는 것이라 할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

도면

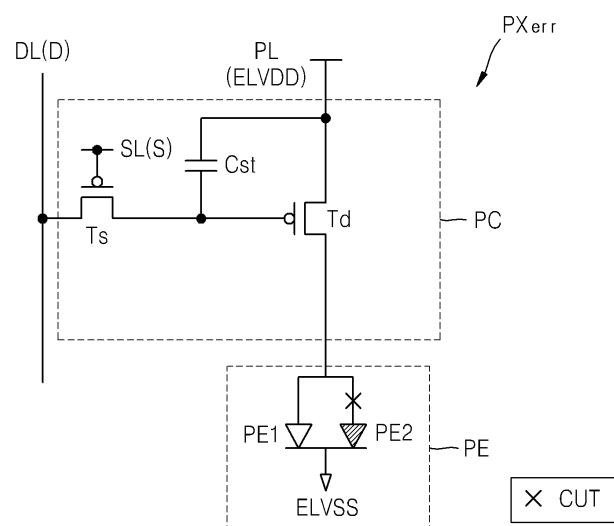
도면1



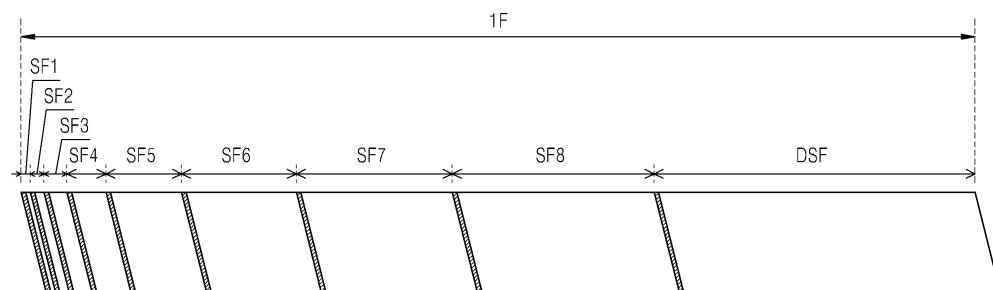
도면2



도면3

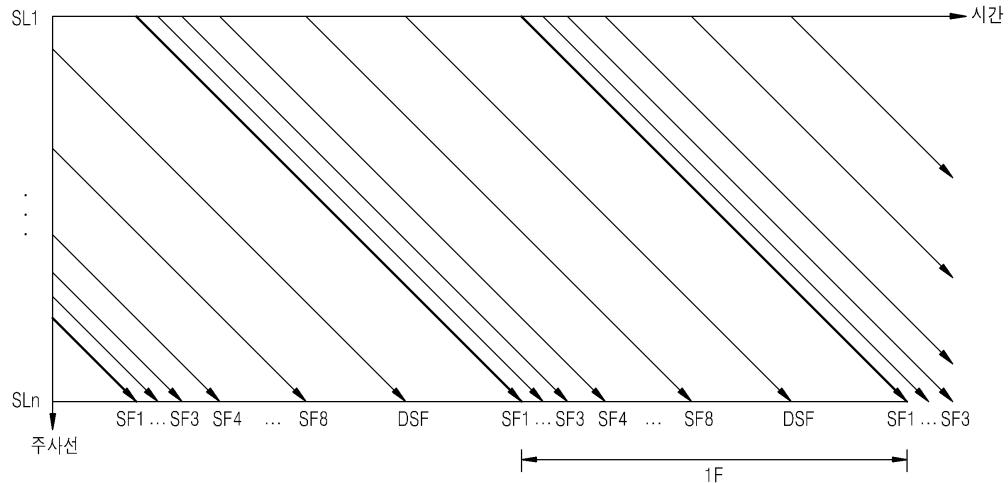


도면4

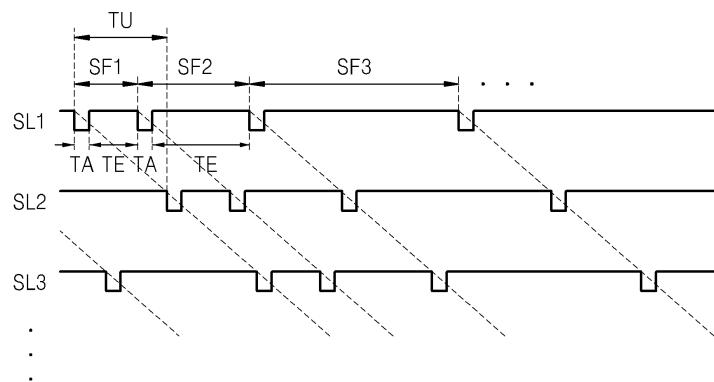


■ 주사 기간
□ 발광 기간

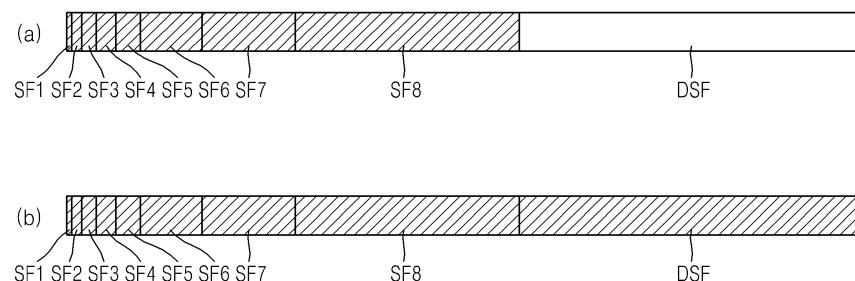
도면5



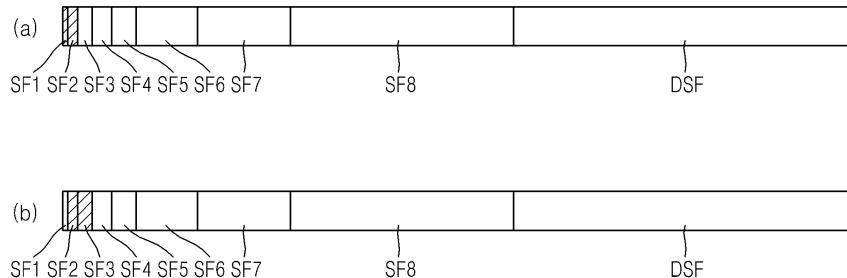
도면6



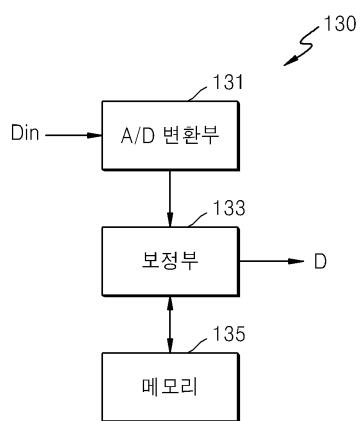
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题 : 有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020150082946A	公开(公告)日	2015-07-16
申请号	KR1020140002497	申请日	2014-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	LEE TAK YOUNG 이탁영 PARK YONG SUNG 박용성 LEE DONG BUM 이동범		
发明人	이탁영 박용성 이동범		
IPC分类号	G09G3/32		
其他公开文献	KR102098744B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置及其驱动方法。根据本发明的有机发光显示装置可以包括：显示单元，该显示单元包括具有多个子发光元件的第一像素和由与子发光元件分离的至少一个子发光元件形成的第二像素；信号处理单元，将一帧分为多个子场和虚拟子场，将每个子场的发光周期之和设置为虚拟子场的发光周期，并生成用于表示灰度的数据信号。发光时间取决于在发光周期中子发光元件的选择性发光。

