

(52) CPC특허분류

G09G 2320/0233 (2013.01)

G09G 2320/0257 (2013.01)

G09G 2320/043 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 패널;

다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버;

다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 및

입력 영상을 분석하여 상기 유기 발광 표시 패널 중 사용 빈도가 높은 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는 사용 빈도가 높아 열화 정도가 기준치 이상인 영역의 서브 픽셀들에는 직류 전압 바이어스(DC-Bias)를 인가하고, 사용 빈도가 낮아 열화 정도가 기준치 이하인 영역의 서브 픽셀들에는 듀티(duty) 구동을 통해 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 패널;

다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버;

다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버;

상기 다수의 서브 픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 변화를 센싱하여 상기 데이터 드라이버에 제공하는 센싱부; 및

열화 정도에 따라 상기 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 타이밍 컨트롤러는 사용 빈도가 높아 열화 정도가 기준치 이상인 영역의 서브 픽셀들에는 직류 전압 바이어스(DC-Bias)를 인가하고, 사용 빈도가 낮아 열화 정도가 기준치 이하인 영역의 서브 픽셀들에는 듀티(duty) 구동을 통해 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 데이터 드라이버는 상기 센싱부로부터 수신한 서브 픽셀의 특성치 변화에 따른 전압을 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog Digital Converter)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 아날로그 디지털 컨버터(ADC)로부터 변환된 센싱값을 수신하는 메모리를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 센싱부의 센싱 동작은 사용자 입력 등에 따라 파워-오프 신호가 발생한 이후에 다수의 서브 픽셀 내 회로 소자의 특성치를 센싱하는 오프-센싱(Off-sensing)이고, 상기 타이밍 제어부는 상기 메모리에 저장된 다수의 서브 픽셀의 특성치 변화값을 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석하여 열화 보상을 위한 제어 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 센싱부의 센싱 동작은 영상 구동 중에 진행되는 실시간 센싱(Real-time sensing)이고, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로 액티브 시간(Active time) 사이의 블랭크 시간(Blank time)마다 수행되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제3항에 있어서, 상기 센싱부는 비액티브 영역에 배치된 더미 픽셀을 포함하고, 상기 더미 픽셀을 모니터링하여 픽셀의 열화 정도를 간접적으로 센싱하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

시스템으로부터 제공되는 영상 신호를 수신하는 단계;

입력 영상을 분석하여 상기 유기 발광 표시 패널의 영역별 사용 빈도 수를 판단하는 단계; 및

사용 빈도가 낮은 영역의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계는 사용 빈도가 높아 열화 정도가 기준치 이상인 영역의 서브 픽셀들에는 직류 전압 바이어스(DC-Bias)를 인가하고, 사용 빈도가 낮아 열화 정도가 기준치 이하인 영역의 서브 픽셀들에는 듀티(duty) 구동을 통해 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 12

유기 발광 표시 패널의 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터의 특성치를 측정하는 단계;

상기 구동 트랜지스터의 특성치를 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석하는 단계; 및

열화 정도에 따라 상기 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계는 사용 빈도가 높아 열화 정도가 기준치 이상인 영역의 서브 픽셀들에는 직류 전압 바이어스(DC-Bias)를 인가하고, 사용 빈도가 낮아 열화 정도가 기준치 이하인 영역의 서브 픽셀들에는 듀티(duty) 구동을 통해 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시키는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 유기 발광 표시 장치와 유기 발광 표시 장치를 구동하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

- [0002] 최근 표시 장치로서 각광받고 있는 유기 발광 표시 장치는 스스로 발광하는 유기 발광 다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 명암비, 발광효율, 휘도 및 시야각이 크다는 장점이 있다.
- [0003] 이러한 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 다이오드와 이를 구동하는 구동 트랜지스터가 포함된 서브 픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브 픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다.
- [0004] 이러한 유기 발광 표시 장치에서 각 서브 픽셀 내 유기 발광 다이오드 및 구동 트랜지스터 등의 회로 소자는 각각 고유한 특성치(예: 문턱 전압, 이동도 등)를 갖는다. 그리고 각 구동 트랜지스터는 구동 시간에 따라 열화(Degradation)가 진행되어 구동 트랜지스터가 갖는 고유한 특성치가 변할 수 있다.
- [0005] 따라서 이러한 특성치의 변화에 따라 해당 서브 픽셀의 휘도 특성이 변경될 수 있으며, 회로 소자 간의 특성치 또는 특성치 변화가 서로 다른 경우 서브 픽셀 간의 휘도 편차를 유발시켜 유기 발광 표시 패널의 휘도 균일도를 나빠지게 하는 문제점이 존재한다.
- [0006] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 각 서브 픽셀 내 회로 소자에 대한 특성치를 센싱하고 보상하는 기술이 개발되고 있다.
- [0007] 하지만, 구동 트랜지스터의 간의 특성치 편차를 보상하기 위해 반드시 필요한 특성치 센싱이 정확하게 이루어지지 못하는 문제점이 여전히 해결되고 있지 못하는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 화질 열화를 개선할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 화질 열화로 인해 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 디스플레이 패널의 사용 수명을 증가시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이러한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 패널; 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버; 다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 및 입력 영상을 분석하여 상기 유기 발광 표시 패널 중 사용 빈도가 높은 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어진다.
- [0012] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 다른 구성의 특징은 다수의 게이트 라인과 다수의 데이터 라인이 배치되고 게이트 라인과 데이터 라인이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 패널; 다수의 게이트 라인을 구동하는 게이트 드라이버; 다수의 데이터 라인에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버; 상기 다수의 서브 픽셀에 포함된 회로 소자의 특성치 변화를 센싱하여 상기 데이터 드라이버에 제공하는 센싱부; 및 열화 정도에 따라 상기 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 타이밍 컨트롤러를 포함하여 이루어진다.
- [0013] 본 발명의 바람직한 실시 예는 상기 타이밍 컨트롤러는 사용 빈도가 높아 열화 정도가 기준치 이상인 영역의 서브 픽셀들에는 직류 전압 바이어스(DC-Bias)를 인가하고, 사용 빈도가 낮아 열화 정도가 기준치 이하인 영역의 서브 픽셀들에는 듀티(duty) 구동을 통해 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시킨다.
- [0014] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 데이터 드라이버는 상기 센싱부로부터 수신한 서브 픽셀의 특성치 변화에 따른 전압을 디지털 값으로 변환하는 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog Digital Converter)를 포함한다.
- [0015] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 아날로그 디지털 컨버터(ADC)로부터 변환된 센싱값을 수신하는 메모리를 더 포함한다.

- [0016] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 센싱부에서 수행하는 센싱 동작은 사용자 입력 등에 따라 파워-오프 신호가 발생한 이후에 다수의 서브 픽셀 내 회로 소자의 특성을 센싱하는 오프-센싱(Off-sensing)이고, 상기 타이밍 제어부는 상기 메모리에 저장된 다수의 서브 픽셀의 특성치 변화값을 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석하여 열화 보상을 위한 제어 신호를 출력한다.
- [0017] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 센싱부에서 수행하는 센싱 동작은 영상 구동 중에 진행되는 실시간 센싱(Real-time sensing)이고, 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로 액티브 시간(Active time) 사이의 블랭크 시간(Blank time)마다 수행된다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 센싱부는 비액티브 영역에 배치된 더미 픽셀을 포함하고, 상기 더미 픽셀을 모니터링하여 픽셀의 열화 정도를 간접적으로 센싱할 수도 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 시스템으로부터 제공되는 영상 신호를 수신하는 단계; 입력 영상을 분석하여 상기 유기 발광 표시 패널의 영역별 사용 빈도 수를 판단하는 단계; 및 사용 빈도 수가 높은 영역의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은 유기 발광 표시 패널의 서브픽셀에 배치된 구동 트랜지스터의 특성을 측정하는 단계; 상기 구동 트랜지스터의 특성을 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석하는 단계; 및 열화 정도에 따라 상기 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기 발광 표시 장치의 구동방법.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법은 다음과 같은 효과를 나타낼 수 있다.
- [0022] 첫째, 디스플레이 패널의 사용 수명을 증가시킬 수 있다.
- [0023] 둘째, 디스플레이 패널의 화질 열화를 개선할 수 있다.
- [0024] 셋째, 디스플레이 패널의 화질 열화로 인해 잔상이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 개략적인 구성을 나타낸 예시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 구조의 예시를 나타낸 예시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 구조와 보상 회로의 예시를 나타낸 예시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 다이오드의 특성치 센싱을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 구조의 예시를 나타낸 예시도이다.
- 도 6은 유기 발광 표시 장치의 사용 빈도에 따른 영역별 열화 정도를 나타낸 예시도이다.
- 도 7은 본 발명에 따른 구동 방법에 따라 영역별로 서로 다른 구동 신호를 제공하는 것을 나타낸 예시도이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0027] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으며, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고

본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0030] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0032] 한편, 어떤 실시 예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 흐름도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.
- [0033] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 개략적인 구성을 나타낸 것이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 본 실시 예들에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는, 다수의 게이트 라인(GL)과 다수의 데이터 라인(DL)이 배치되고 게이트 라인(GL)과 데이터 라인(DL)이 교차하는 영역에 배치되는 다수의 서브 픽셀(SP)을 포함하는 유기 발광 표시 패널(110)과, 다수의 게이트 라인(GL)을 구동하는 게이트 드라이버(120)와, 다수의 데이터 라인(DL)에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(130)와, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하는 타이밍 컨트롤러(140, T-CON)를 포함한다.
- [0036] 게이트 드라이버(120)는, 다수의 게이트 라인(GL)으로 스캔 신호(또는 게이트 신호라고 함)를 순차적으로 공급함으로써 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0037] 게이트 드라이버(120)는, 타이밍 컨트롤러(140)의 제어에 따라 온(ON) 전압 또는 오프(OFF) 전압의 스캔 신호를 다수의 게이트 라인(GL)으로 순차적으로 공급하여 다수의 게이트 라인(GL)을 순차적으로 구동한다.
- [0038] 게이트 드라이버(120)는, 구동 방식에 따라 유기 발광 표시 패널(110)의 일 측에만 위치할 수도 있고 양측에 위치할 수도 있다.
- [0039] 또한, 게이트 드라이버(120)는, 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로(Gate Driver Integrated Circuit)를 포함할 수 있다.
- [0040] 각 게이트 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 유기 발광 표시 패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, GIP(Gate In Panel) 타입으로 구현되어 유기 발광 표시 패널(110)에 직접 배치될 수 있다.
- [0041] 또한, 유기 발광 표시 패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있으며, 유기 발광 표시 패널(110)과 연결된 필름상에 실장되는 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수도 있다.

- [0042] 데이터 드라이버(130)는, 다수의 데이터 라인(DL)으로 데이터 전압을 공급함으로써 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0043] 데이터 드라이버(130)는, 특정 게이트 라인(GL)이 열리면 타이밍 컨트롤러(140)로부터 수신한 영상 데이터를 아날로그 형태의 데이터 전압으로 변환하여 다수의 데이터 라인(DL)에 공급함으로써 다수의 데이터 라인(DL)을 구동한다.
- [0044] 데이터 드라이버(130)는, 적어도 하나의 소스 드라이버 집적회로(Source Driver Integrated Circuit)를 포함하여 다수의 데이터 라인(DL)을 구동할 수 있다.
- [0045] 각 소스 드라이버 집적회로는, 테이프 오토메티드 본딩(TAB: Tape Automated Bonding) 방식 또는 칩 온 글래스(COG: Chip On Glass) 방식으로 유기 발광 표시 패널(110)의 본딩 패드(Bonding Pad)에 연결되거나, 유기 발광 표시 패널(110)에 직접 배치될 수도 있으며, 유기 발광 표시 패널(110)에 집적화되어 배치될 수도 있다.
- [0046] 또한, 각 소스 드라이버 집적회로는, 칩 온 필름(COF: Chip On Film) 방식으로 구현될 수 있다. 이 경우, 각 소스 드라이버 집적회로의 일 단은 적어도 하나의 소스 인쇄회로기판(Source Printed Circuit Board)에 본딩되고, 타 단은 유기 발광 표시 패널(110)에 본딩된다.
- [0047] 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 각종 제어 신호를 공급하여 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)의 구동을 제어한다.
- [0048] 이러한 타이밍 컨트롤러(140)는, 각 프레임에서 구현하는 타이밍에 따라 스캔을 시작하고, 외부에서 입력되는 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하며, 스캔에 맞춰 적당한 시간에 데이터 구동을 제어한다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(140)는, 입력 영상 데이터와 함께 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블(DE: Data Enable) 신호, 클럭 신호(CLK) 등을 포함하는 각종 타이밍 신호들을 외부(예: 호스트 시스템)로부터 수신한다.
- [0050] 타이밍 컨트롤러(140)는, 외부로부터 입력된 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(130)에서 사용하는 데이터 신호 형식에 맞게 전환하여 전환된 영상 데이터를 출력하는 것 이외에, 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 입력 데이터 인에이블 신호(DE), 클럭 신호(CLK) 등의 타이밍 신호를 입력받아, 각종 제어 신호들을 생성하여 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)로 출력한다.
- [0051] 예를 들어, 타이밍 컨트롤러(140)는, 게이트 드라이버(120)를 제어하기 위하여, 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock), 게이트 출력 인에이블 신호(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함하는 각종 게이트 제어 신호(GCS: Gate Control Signal)를 출력한다.
- [0052] 여기서, 게이트 스타트 펄스(GSP)는 게이트 드라이버(120)를 구성하는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 동작 스타트 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭(GSC)은 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로에 공통으로 입력되는 클럭 신호로서, 스캔 신호(게이트 펄스)의 쉬프트 타이밍을 제어한다. 게이트 출력 인에이블 신호(GOE)는 하나 이상의 게이트 드라이버 집적회로의 타이밍 정보를 지정하고 있다.
- [0053] 또한, 타이밍 컨트롤러(140)는, 데이터 드라이버(130)를 제어하기 위하여, 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블 신호(SOE: Source Output Enable) 등을 포함하는 각종 데이터 제어 신호(DCS: Data Control Signal)를 출력한다.
- [0054] 여기서, 소스 스타트 펄스(SSP)는 데이터 드라이버(130)를 구성하는 하나 이상의 소스 드라이버 집적회로의 데이터 샘플링 시작 타이밍을 제어한다. 소스 샘플링 클럭(SSC)은 소스 드라이버 집적회로 각각에서 데이터의 샘플링 타이밍을 제어하는 클럭 신호이다. 소스 출력 인에이블 신호(SOE)는 데이터 드라이버(130)의 출력 타이밍을 제어한다.
- [0055] 타이밍 컨트롤러(140)는, 소스 드라이버 집적회로가 본딩된 소스 인쇄회로기판과 연성 플랫 케이블(FFC: Flexible Flat Cable) 또는 연성 인쇄회로(FPC: Flexible Printed Circuit) 등의 연결 매체를 통해 연결된 컨트롤 인쇄회로기판(Control Printed Circuit Board)에 배치될 수 있다.
- [0056] 이러한 컨트롤 인쇄회로기판에는, 유기 발광 표시 패널(110), 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130) 등으로 각종 전압 또는 전류를 공급해주거나 공급할 각종 전압 또는 전류를 제어하는 전원 컨트롤러(미도시)가

더 배치될 수 있다. 이러한 전원 컨트롤러는 전원 관리 집적회로(Power Management Integrated Circuit)라고도 한다.

- [0057] 유기 발광 표시 패널(110)에 배치되는 각 서브 픽셀(SP)은 트랜지스터 등의 회로 소자를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0058] 예를 들어, 유기 발광 표시 패널(110)에서 각 서브 픽셀(SP)은 유기 발광 다이오드(OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하기 위한 구동 트랜지스터(DRT: Driving Transistor) 등의 회로 소자로 구성될 수 있다.
- [0059] 각 서브 픽셀(SP)을 구성하는 회로 소자의 종류 및 개수는 제공 기능 및 설계 방식 등에 따라 다양하게 정해질 수 있다.
- [0060] 본 발명은 디스플레이 열화에 의해 잔상이 발생하는 것이며, 구동 트랜지스터에 바이어스를 적용하여 구동하는 방법이 아닌 유기 발광 다이오드를 열화시켜 디스플레이 패널 내 전체 열화를 발생시켜 잔상을 제거하는 장치 및 방법이다. 따라서, 디스플레이 패널의 각 서브 픽셀을 이루는 구조가 2T1C로 이루어지거나, 구동 트랜지스터의 특성을 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터를 포함한 3T1C의 구조에 모두 적용할 수 있다.
- [0061] 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 서브 픽셀(SP) 구조의 예시를 나타낸 것으로서, 3T1C 구조를 갖는 서브 픽셀을 갖는 표시 장치에 적용하는 실시 예를 나타낸 것이다.
- [0062] 도 2를 참조하면, 본 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서, 각 서브 픽셀(SP)은, 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동하는 구동 트랜지스터(DRT)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 기준 전압(Vref: Reference Voltage)을 공급하는 기준 전압 라인(RVL: Reference Voltage Line) 사이에 전기적으로 연결되는 센싱 트랜지스터(SENT: Sensing Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)와 데이터 전압(Vdata)을 공급하는 데이터 라인(DL) 사이에 전기적으로 연결되는 스위칭 트랜지스터(SWT: Switching Transistor)와, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되는 스토리지 캐패시터(Cstg: Storage Capacitor) 등을 포함하여 구성된다.
- [0063] 유기 발광 다이오드(OLED)는, 제1전극(예: 애노드 전극 또는 캐소드 전극), 유기층 및 제2전극(예: 캐소드 전극 또는 애노드 전극) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0064] 구동 트랜지스터(DRT)는, 유기 발광 다이오드(OLED)로 구동 전류를 공급하여 유기 발광 다이오드(OLED)를 구동한다.
- [0065] 이러한 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)는 유기 발광 다이오드(OLED)의 제1전극과 전기적으로 연결될 수 있으며, 소스 노드 또는 드레인 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)는 스위칭 트랜지스터(SWT)의 소스 노드 또는 드레인 노드와 전기적으로 연결될 수 있으며, 게이트 노드일 수 있다. 구동 트랜지스터(DRT)의 제3노드(N3)는 구동 전압(EVDD)을 공급하는 구동 전압 라인(DVL: Driving Voltage Line)과 전기적으로 연결될 수 있으며, 드레인 노드 또는 소스 노드일 수 있다.
- [0066] 센싱 트랜지스터(SENT)는, 게이트 신호에 의해 턴-온 되어, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 기준 전압(Vref)을 인가해줄 수 있다.
- [0067] 또한, 센싱 트랜지스터(SENT)는, 턴-온 시, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)에 대한 전압 센싱 경로로 활용될 수도 있다.
- [0068] 스위칭 트랜지스터(SWT)는, 게이트 신호에 의해 턴-온 시, 데이터 라인(DL)을 통해 공급된 데이터 전압(Vdata)을 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)에 전달해준다.
- [0069] 이때, 센싱 트랜지스터(SENT)와 스위칭 트랜지스터(SWT)는 서로 다른 게이트 라인(GL)에 연결되어 별도로 온-오프가 제어될 수도 있고, 동일한 게이트 라인(GL)에 연결되어 제어될 수도 있다.
- [0070] 스토리지 캐패시터(Cstg)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 전기적으로 연결되어, 영상 신호 전압에 해당하는 데이터 전압(Vdata) 또는 이에 대응하는 전압을 한 프레임 시간 동안 유지해줄 수 있다.
- [0071] 한편, 본 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 경우, 각 서브 픽셀(SP)의 구동 시간이 길어짐에 따라, 유기 발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자에 대한 열화(Degradation)가 진행될 수 있다.
- [0072] 이에 따라, 유기 발광 다이오드(OLED), 구동 트랜지스터(DRT) 등의 회로 소자가 갖는 고유한 특성치(예: 문턱 전

압, 이동도 등)가 변할 수 있다.

- [0073] 이러한 회로 소자의 특성치 변화는 해당 서브 픽셀(SP)의 휘도 변화를 야기하며, 회로 소자 간의 열화 정도의 차이로 인한 회로 소자 간의 특성치 변화 차이는 서브 픽셀(SP) 간의 휘도 편차를 발생시키고 유기 발광 표시 패널(110)의 휘도 균일도 저하를 초래할 수 있다.
- [0074] 여기서, 회로 소자의 특성치는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱 전압이나 이동도를 포함하며, 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압을 포함할 수도 있다.
- [0075] 본 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는, 서브 픽셀(SP) 간의 특성치 변화 또는 각 서브 픽셀(SP) 간의 특성치 편차를 센싱하는 센싱 기능과, 센싱 결과를 이용하여 서브 픽셀(SP)의 특성치를 보상하는 보상 기능을 제공할 수 있다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)의 서브 픽셀(SP) 구조의 예시를 나타낸 것이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 서브 픽셀(SP)의 특성치를 센싱하고 보상하기 위해 센싱부(310), 메모리(320), 기준 전압 스위치(SPRE) 및 샘플링 스위치(SAMP)를 포함할 수 있다.
- [0077] 본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치의 센싱부(310)의 동작은 사용자 입력 등에 따라 파워-오프 신호가 발생한 이후에 다수의 서브 픽셀 내 회로 소자의 특성치를 센싱하는 오프-센싱(Off-sensing)일 수 있다.
- [0078] 또는 사용자 입력 등에 따라 파워-온 신호가 발생한 이후 영상 구동이 시작하기 전에, 유기 발광 표시 패널에 배치된 각 서브 픽셀(SP) 내 회로 소자의 특성치를 센싱할 수 있다. 이와 같이 파워-오프 신호의 발생 이후 영상 구동이 진행되기 전에 진행되는 센싱을 "온-센싱(On-sensing)"이라고 한다.
- [0079] 또는 영상 구동 중에, 유기 발광 표시 패널에 배치된 다수의 서브 픽셀 내 회로 소자의 특성치를 센싱할 수도 있다. 이와 같이 영상 구동 중에 진행되는 센싱을 "실시간 센싱(Real-time sensing)"이라고 한다. 이러한 실시간 센싱(Real-time sensing)은 수직 동기 신호(Vsync)를 기준으로 액티브 시간(Active time) 사이의 블랭크 시간(Blank time)마다 진행될 수 있다. 이하에서는 오프-센싱을 예로 하여 설명하지만, 본 발명이 그에 국한되는 것이 아님은 언급의 여지가 없을 것이다.
- [0080] 센싱부(310)는, 서브 픽셀(SP)의 특성치 또는 그 변화를 센싱하기 위한 전압을 센싱하고 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하며 변환된 센싱값을 포함하는 센싱 데이터를 출력한다.
- [0081] 여기서, 서브 픽셀(SP)의 특성치는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱 전압, 이동도나 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압을 의미하며, 센싱 데이터는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 데이터 포맷으로 되어있을 수 있다.
- [0082] 센싱부(310)는, 적어도 하나의 아날로그 디지털 컨버터(ADC: Analog to Digital Converter)를 포함하여 구현될 수 있다. 각각의 아날로그 디지털 컨버터(ADC)는 데이터 드라이버(130)의 내부에 포함될 수 있으며, 경우에 따라서는 데이터 드라이버(130)의 외부에 배치될 수도 있다.
- [0083] 타이밍 제어부(140)는, 센싱부(310)가 출력하는 센싱 데이터를 이용하여 서브 픽셀(SP)의 특성치 또는 그 변화를 파악하여 서브 픽셀(SP) 간의 특성치 편차를 보상해주는 보상 프로세스를 수행한다.
- [0084] 메모리(330)는, 센싱부(310)가 출력하는 센싱 데이터를 저장하며, 상기 타이밍 제어부(140) 내에 포함될 수도 있다. 또한, 센싱 데이터를 토대로 보상값을 산출하기 위한 게인(Gain)이 설정된 룩업테이블(LUT)을 저장할 수도 있다. 상기 타이밍 제어부(140)는 상기 메모리(320)에 저장된 다수의 서브 픽셀의 특성치 변화값을 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석하여 열화 보상을 위한 제어 신호를 출력할 수 있다.
- [0085] 사용자의 입력에 따라 파워-오프 신호가 발생하면, 기준 전압 스위치(SPRE)가 턴-온되어 기준 접압 라인(RVL)으로 기준 전압(Vref)이 공급되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 초기화된다.
- [0086] 또한, 스위칭 트랜지스터(SWT)가 턴-온 되어 센싱용 데이터 전압(Vdata)이 데이터 라인(DL)을 통해 구동 트랜지스터(DRT)의 제2노드(N2)로 인가되어 제2노드(N2)가 초기화된다. 이때, 센싱용 데이터 전압(Vdata)은 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압 보상값이 적용되지 않은 전압일 수 있다.
- [0087] 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)와 제2노드(N2)가 초기화되면, 기준 전압 스위치(SPRE)가 턴-오프 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)가 플로팅(Floating)된다. 이에 따라, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의

전압이 상승하게 된다.

- [0088] 샘플링 스위치(SAMP)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치를 센싱하기 위한 전압을 센싱하기 위해, 미리 정해진 타이밍에 센싱부(310)와 기준 전압 라인(RVL)을 연결하여 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0089] 샘플링 스위치(SAMP)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도를 센싱하기 위한 전압 센싱을 위해 제1타이밍에 턴-온 되어 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 한다.
- [0090] 제1타이밍은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작한 이후부터 제1노드(N1)의 전압이 선형적으로 상승하는 구간 내의 타이밍일 수 있다.
- [0091] 즉, 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작하면 초기에는 전압이 가파르게 상승하며, 구동 트랜지스터(DRT)의 이동도, 즉, 전류 능력을 측정하기 위해서는 일정 시간 동안의 전압 상승 폭을 계산해야 하므로, 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작하고 선형적으로 증가하는 구간 내의 제1타이밍에 제1노드(N1)의 전압을 센싱한다.
- [0092] 이때, 제1타이밍은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작한 이후부터 수백 μs (예: 300 μs) 이내의 타이밍일 수 있다.
- [0093] 센싱부(310)는, 샘플링 스위치(SAMP)가 제1타이밍에 턴-온 되면 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱하고 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하며 변환된 센싱값을 메모리(330)로 출력한다.
- [0094] 샘플링 스위치(SAMP)는, 제1타이밍에 턴-온 되어 센싱부(310)가 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 하고 턴-오프 된다.
- [0095] 이후, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압은 서서히 상승하며, 일정한 시간이 경과하면 상승 폭이 감소되면서 일정한 전압에 수렴하게 된다.
- [0096] 샘플링 스위치(SAMP)는, 구동 트랜지스터(DRT)의 문턱전압을 센싱하기 위한 전압을 센싱할 수 있도록 오프-센싱이 진행되는 구간 중 제2타이밍에 턴-온 되어 센싱부(310)가 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 한다.
- [0097] 제2타이밍은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작한 이후 제1노드(N1)의 전압이 일정한 값에 수렴하는 구간 내의 타이밍일 수 있다.
- [0098] 즉, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 포화 상태의 전압과 특성치 측정을 위해 인가된 센싱용 데이터 전압(V_{data})의 차이를 통해 문턱전압(V_{th}) 또는 문턱전압 변화(ΔV_{th})를 계산할 수 있으므로, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 일정한 값에 수렴하는 제2타이밍에 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱할 수 있도록 한다.
- [0099] 이때, 제2타이밍은, 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압이 상승하기 시작하고 수십 ms(예: 60ms)에 해당하는 타이밍일 수 있다.
- [0100] 센싱부(310)는, 샘플링 스위치(SAMP)가 제2타이밍에 턴-온 되면 구동 트랜지스터(DRT)의 제1노드(N1)의 전압을 센싱하고 센싱된 전압을 디지털 값으로 변환하며 변환된 센싱값을 메모리(330)로 출력한다.
- [0101] 도 4는 본 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성치 센싱을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 전술한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치(100)의 구동 시간이 증가함에 따라 구동 트랜지스터(DRT)의 열화에 의한 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 편차가 발생할 뿐 아니라, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 의한 유기 발광 다이오드(OLED)의 특성치 편차도 발생할 수 있다.
- [0103] 유기 발광 표시 장치(100)의 장시간 구동 시, 구동 스트레스(Stress)로 인하여 각 서브 픽셀(SP)의 유기 발광 다이오드(OLED)가 열화 되어, 잔상 등의 화면 이상 현상을 발생시킬 수 있다.
- [0104] 이러한 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정도를 파악하기 위하여, 유기 발광 다이오드(OLED)의 문턱 전압(V_{th_OLED})을 센싱하고 열화에 대하여 보상할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류가 흐를 때 유기 발광 다이오드(OLED)에 문턱 전압(V_{th_OLED})만큼 전압이 인가되게 된다. 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압에 따라 구동 트랜지스터(DRT)에 흐르는 전류에

차이가 생겨, 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압을 센싱할 수 있다.

- [0106] 센싱된 전압을 토대로 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정도를 파악하고 파악된 열화 정도에 따라 각 서브 픽셀(SP)에 인가되는 데이터 전압을 조절하는 방식으로 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화에 대한 보상을 수행할 수 있다. 즉, 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류가 흐를 때 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가된 전압을 센싱함으로써, 유기 발광 다이오드(OLED)의 열화 정도를 센싱하고 열화에 대한 보상을 수행한다.
- [0107] 도 5는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 구조의 예시를 나타낸 예시도이다. 위에서도 언급한 바와 같이, 본 발명은 제1 실시 예와 같이 3T1C로 구성된 구조뿐만 아니라, 제2 실시 예에 따라 도 5에 도시된 바와 같은 2T1C 구조를 갖는 유기 발광 표시 장치의 서브 픽셀 구조에도 적용할 수 있다. 제1 실시 예에서와 달리 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치 또는 변화를 센싱하기 위한 센싱 트랜지스터(SENT)가 포함되지 않은 구조를 갖는다.
- [0108] 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)는 시스템(200)으로부터 영상 신호를 수신하여, 입력 영상을 분석하여 상기 유기 발광 표시 패널의 영역별 사용 빈도 수를 판단하는 타이밍 제어부(140)는 사용 빈도 수가 낮은 영역의 서브 픽셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버(120) 및 데이터 드라이버(130)를 제어한다.
- [0109] 도 6은 유기 발광 표시 장치의 사용 빈도에 따른 영역별 열화 정도를 나타낸 예시도이다. 도 3 및 도 5에 도시된 제1 실시 예 및 제2 실시 예에 따른 구성에 따른 타이밍 제어부(140)는 유기 발광 표시 패널의 열화 정보를 분석한다. 그 결과, 도 6에 도시된 바와 같이 영역별 열화 정보(또는 사용 빈도수)를 파악할 수 있다. 즉, "A"의 영역이 로고나 특정 문구가 자주 사용되는 부분인 경우, "B" 영역에 비하여 열화가 심하게 나타나거나 사용 빈도가 높게 나타날 수 있다.
- [0110] 서브 픽셀의 사용빈도는 디스플레이 화면을 통해 표시되는 누적 시간의 차이로 나타나거나, 시스템으로부터 제공되는 영상신호를 통해 인식될 수 있다. 즉, 사용 빈도는 서브 픽셀 별 사용 정도를 통계 처리하여 얻을 수 있다. 여기서, 서브 픽셀 별 사용 정도는 일 예로, 서브 픽셀 별 영상 데이터 사용량, 서브 픽셀 별 구동 트랜지스터 구동 회수, 서브 픽셀 별 구동시간, 서브 픽셀 별 구동 트랜지스터의 특성치 변화량(예: V_{th} 변화량) 등 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 따라서, 이하의 설명에서 "사용 빈도"는 특정 임계치를 기준으로 한정하는 것은 아니다.
- [0111] 도 7은 본 발명에 따른 구동 방법에 따라 영역별로 서로 다른 구동 신호를 제공하는 것을 나타낸 예시도이다. 도시한 바와 같이, "A" 영역에 대하여는 "63 Gray"의 일정한 휘도를 나타내도록 제어한다고 가정할 때, 상대적으로 사용 빈도가 적어 열화 정도가 낮은 영역인 "B" 영역에 대하여는 듀티(duty) 구동하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어한다. 즉, "A" 영역은 DC 형태로 인가하고, "B" 영역은 기존의 휘도를 유지하되, 그 듀티(duty)를 조절함으로써 AC와 같이 구동하도록 한다. 따라서, "A" 영역에 비해 "B" 영역의 유기 발광 다이오드가 인위적으로 열화된다. 반면, "A" 영역은 DC가 인가됨으로 자연적인 열화가 진행된다. 타이밍 제어부는 표시 패널에 사용되는 밝기와 빈도 수를 고려하여 DC와 펄스 구동(또는 duty 구동)(Frame Rate Conversion)을 사용한다. 따라서, 본 발명은 1 프레임 내에서 패널의 전체를 열화시키게 되어 잔상이 발생하지 않게 된다.
- [0112] 도 8은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다. 도시한 바와 같이, 유기 발광 표시 장치의 센싱부(310)는 유기 발광 표시 패널(110)의 서브 픽셀(SP)에 배치된 구동 트랜지스터(DRT)의 특성치를 측정하여 메모리로 전송한다 (S801).
- [0113] 타이밍 제어부(140)는 메모리(320)에 저장된 구동 트랜지스터의 특성치를 읽어들이거나, 록업 테이블에 저장된 정보를 수신하여 유기 발광 다이오드의 열화 정보를 분석한다 (S802).
- [0114] 타이밍 제어부(140)는 열화 정도에 따라 열화가 많이 진행된 영역은 DC를 인가하여 자연적 열화가 진행되도록 하고, 상대적으로 사용 빈도가 낮아 상대적으로 열화가 약하게 진행된 영역의 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시킨다 (S803).
- [0115] 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구동 방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다. 이하에서는 타이밍 제어부를 동작의 주체로 하여 설명한다. 도시한 바와 같이, 타이밍 제어부(140)는 시스템(200)으로부터 제공되는 영상 신호를 수신한다(S901).
- [0116] 타이밍 제어부(140)는 입력된 영상을 분석하여 유기 발광 표시 패널의 영역별 사용 빈도 수를 판단한다 (S902).
- [0117] 타이밍 제어부(140)는 판단된 정보를 이용하여, 도 7에 도시한 바와 같이, 사용 빈도 수가 낮은 영역의 서브 픽

셀에 포함된 유기 발광 다이오드에 제공하는 구동 전압의 듀티(duty)를 가변하여 제공하도록 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 제어한다. 열화가 많이 진행된 영역은 DC를 인가하여 자연적 열화가 진행되도록 하고, 상대적으로 사용 빈도가 낮아 상대적으로 열화가 약하게 진행된 영역의 유기 발광 다이오드를 인위적으로 열화시킨다(S903).

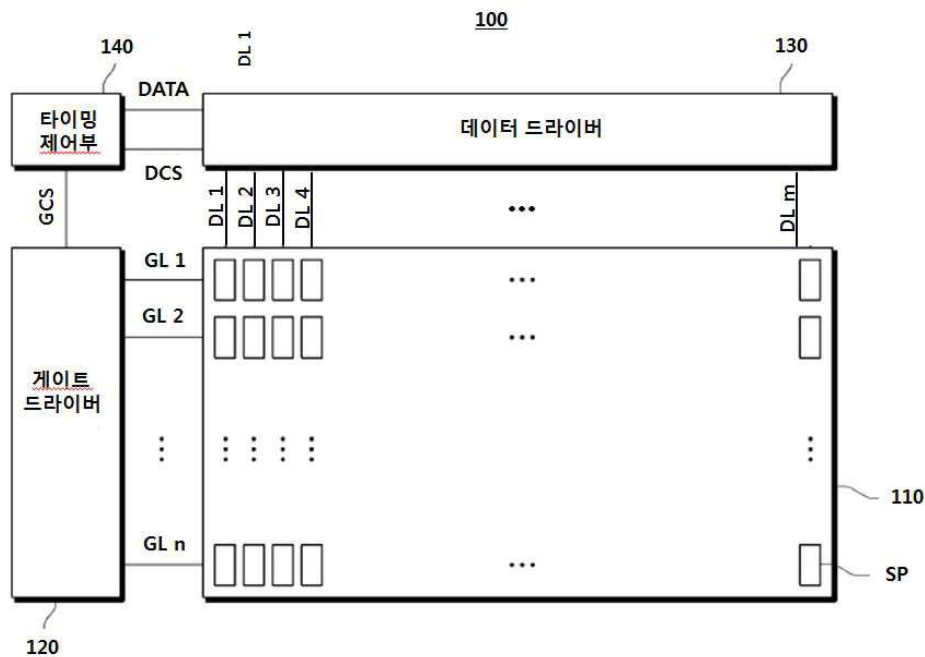
[0118] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

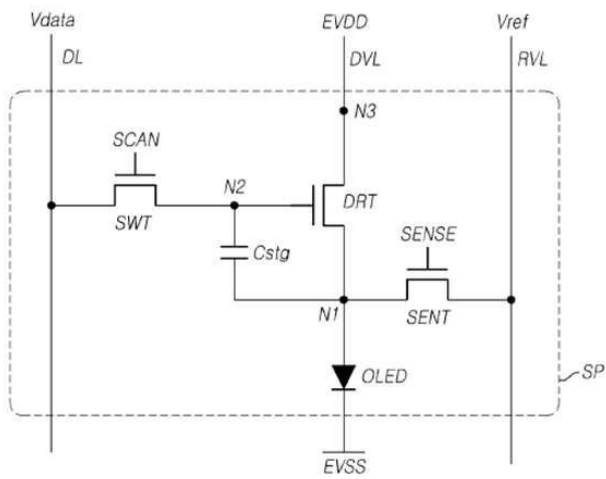
[0119] 100: 유기 발광 표시 장치 110: 유기 발광 표시 패널
120: 게이트 드라이버 130: 데이터 드라이버
140: 타이밍 제어부 200: 시스템

도면

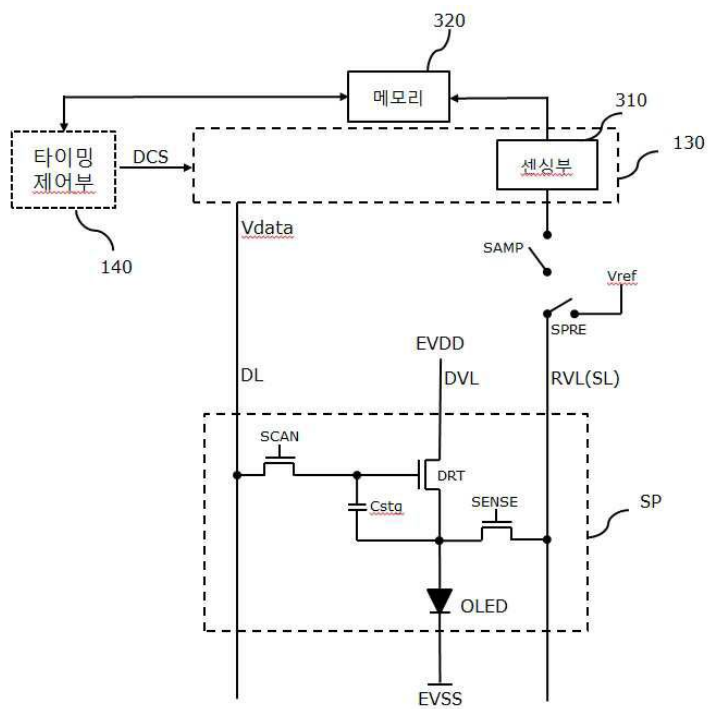
도면1



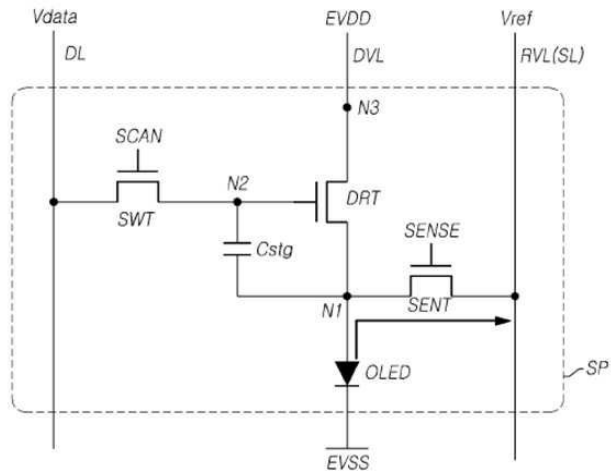
도면2



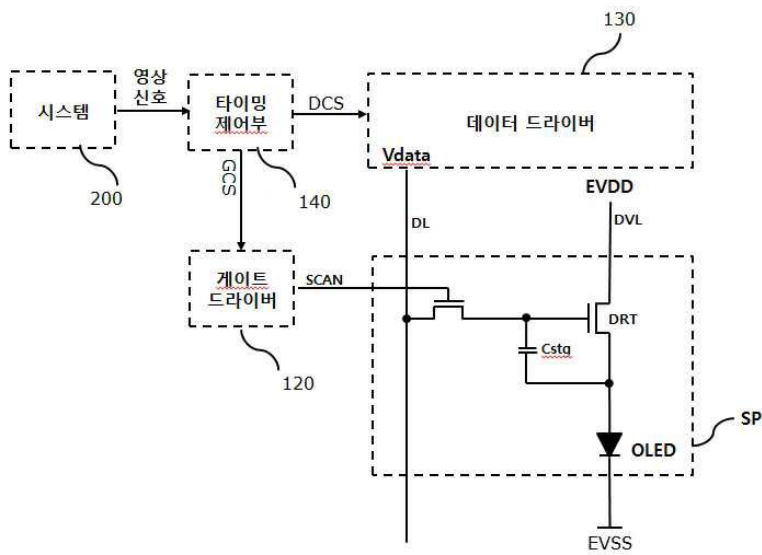
도면3



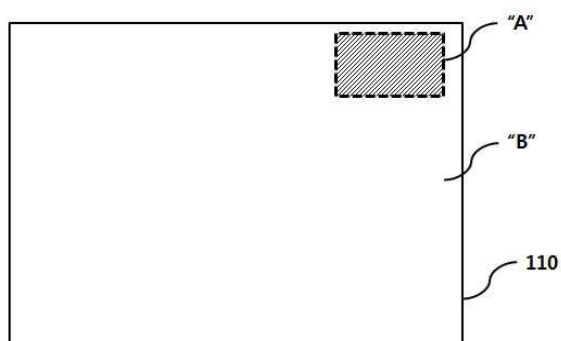
도면4



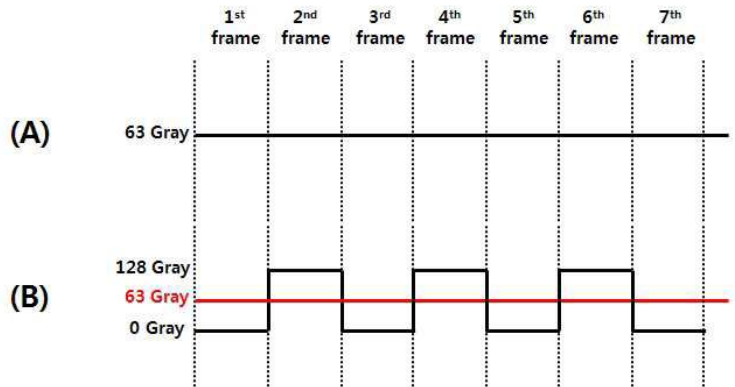
도면5



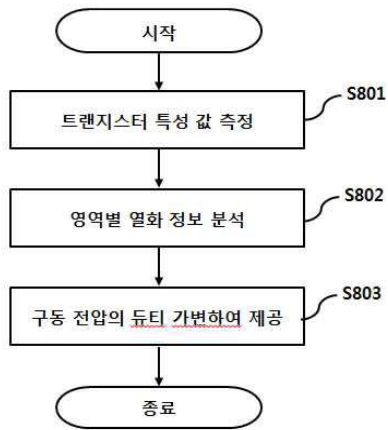
도면6



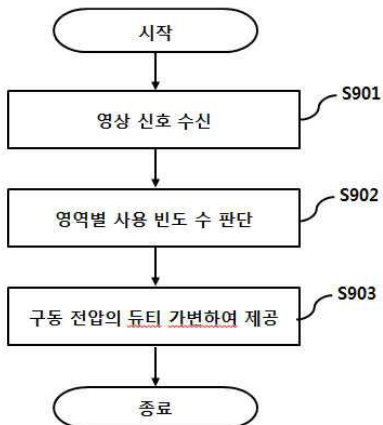
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190051630A	公开(公告)日	2019-05-15
申请号	KR1020170147493	申请日	2017-11-07
[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		
[标]发明人	민병삼 이성원		
发明人	민병삼 이성원		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2320/043		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示器及其驱动方法技术领域本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，在使用频率高且劣化度高于基准值的区域中的子像素上施加直流电压偏压（DC-Bias）。通过在劣化程度低于参考值的区域的子像素中进行占空比驱动，可以人为地使有机发光二极管劣化，从而使整个面板劣化以防止残像。

