



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0082784
(43) 공개일자 2016년07월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 27/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0192087

(22) 출원일자 2014년12월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김일남

경기도 화성시 영통로50번길 27, 108동 401호 (반월동, 두산위브아파트)

목랑균

서울특별시 송파구 오금로32길 14, 106동 1503호 (송파동, 송파삼성래미안아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 18 항

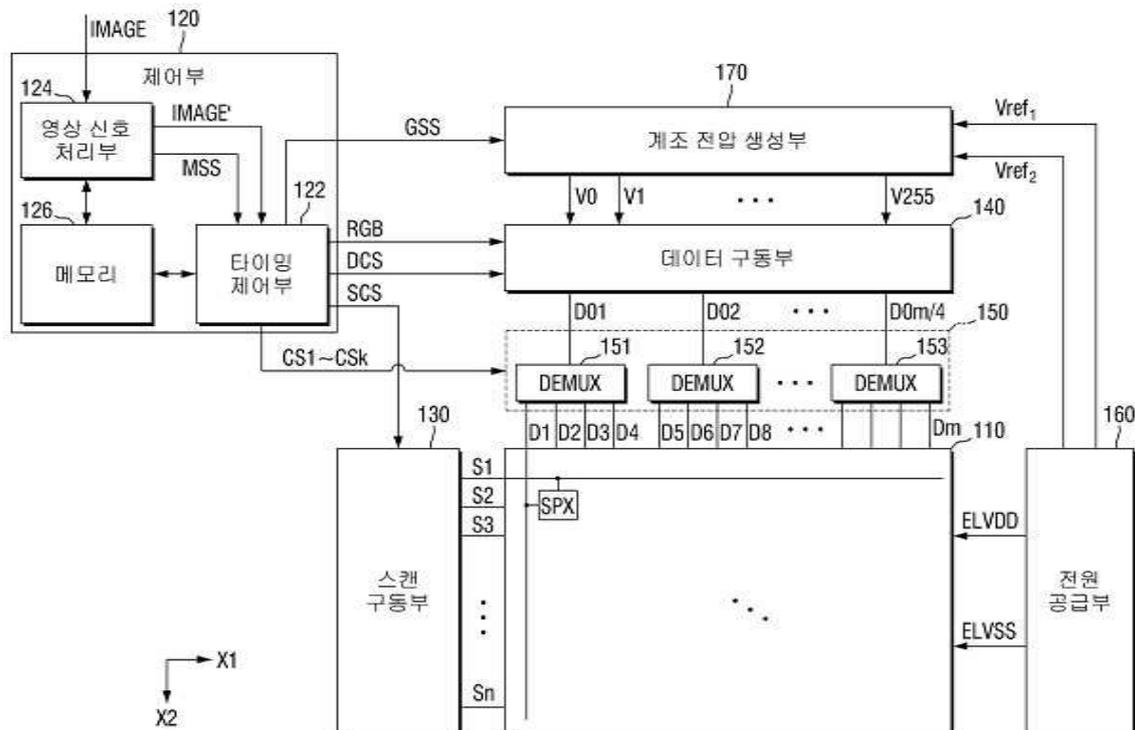
(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

장시간 사용 수명 및 우수한 색 재현성을 갖는 유기발광 표시장치가 제공된다. 유기발광 표시장치는 복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결된 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 제1 블루 서브 픽셀 및 제2 블루 서브 픽셀을 포함하는 표시 패널, 복수의 스캔 신호를 순차적으로 상기 복수의 스캔 라인들에 인가하는 스캔

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



구동부, 영상 신호를 수신하여, 복수의 데이터 출력 신호를 출력하는 데이터 구동부, 제1 블루 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제1 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하거나, 혼합 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 출력 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하는 디멀티플렉서 회로 및 원시 영상 데이터를 영상 신호로 가공하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하고, 상기 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 제1 블루 구동 선택신호를 제공하고, 상기 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 혼합 구동 선택신호를 제공한다.

(72) 발명자

박원상

경기도 용인시 수지구 상현로 67-12, 131동 803호
(상현동, 금호베스트빌4차아파트)

백종인

경기도 수원시 영통구 청명북로 81, 411동 1101호
(영통동, 청명마을주공아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결된 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 제1 블루 서브 픽셀 및 제2 블루 서브 픽셀을 포함하는 표시 패널;

복수의 스캔 신호를 순차적으로 상기 복수의 스캔 라인들에 인가하는 스캔 구동부;

영상 신호를 수신하여, 복수의 데이터 출력 신호를 출력하는 데이터 구동부;

제1 블루 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제1 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하거나, 혼합 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 출력 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하는 디멀티플렉서 회로; 및

원시 영상 데이터를 영상 신호로 가공하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 제어부를 포함하되,

상기 제어부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하고, 상기 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 제1 블루 구동 선택신호를 제공하고, 상기 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 혼합 구동 선택신호를 제공하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 제어부는, 원시 영상 데이터를 수신하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 영상 데이터 처리부 및 보정된 영상 데이터를 영상 데이터 처리부로부터 수신하여 보정된 영상 데이터를 영상 신호로 가공하는 타이밍 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 상기 영상 데이터 처리부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터를 검출하고, 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하는 색 영역 판단부 및 색 영역 판단부로부터 제1 구동 영역 및 혼합 구동 영역에 대한 값을 수신하여 원시 영상 데이터에서 혼합 구동 영역에 속하는 영상 데이터를 보정하는 영상 데이터 보정부부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 상기 영상 데이터 보정부는 보정된 영상 데이터의 영상 데이터가 제1 블루 구동 영역에 속하는 지 또는 혼합 구동 영역에 속하는 지를 나타내는 모드 선택 신호를 타이밍 제어부에 전달하고, 상기 타이밍 제어부는 수신된 모드 선택 신호에 따라 디멀티플렉서로 제1 블루 구동 선택 신호 또는 혼합 블루 구동 선택 신호를 전달하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 데이터 구동부는 제조 전압 생성부로부터 복수의 제조 전압을 수신하여 수신된 복수의 제조 전압 중 하나 이상을 선택하여 데이터 출력 신호로 출력하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서, 제조 전압 생성부는 타이밍 제어부로부터 제공되는 제조 전압 선택 신호를 수신하고 수신된 제조 전압 선택 신호에 따라 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제1 블루 서브 픽셀이 구동되

는 제1 블루 구동 모드에서의 감마 곡선 또는 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀이 구동되는 혼합 블루 구동 모드에서의 감마 곡선에 대응하는 복수의 계조 전압을 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 영상 데이터 보정부는 원시 영상 데이터에서 혼합 구동 영역에 속하는 영상 데이터의 계조 값을 제1 블루 구동 모드에서의 감마 곡선에 맞추어 보정하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서, 상기 제어부는 메모리를 더 포함하고, 상기 메모리는 상기 제1 블루 구동 모드에서의 감마 곡선 및 혼합 블루 구동 모드에서의 감마 곡선에 관한 참조 값을 저장하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제1 항에 있어서, 상기 데이터 구동부에 복수의 계조 전압을 제공하는 계조 전압 생성부를 더 포함하고, 상기 데이터 구동부는 수신된 복수의 계조 전압 중 하나 이상을 선택하여 데이터 출력 신호로서 디멀티플렉서에 제공하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서, 상기 제어부는, 계조 전압 생성부에 계조 전압 선택 신호를 제공하는 영상 데이터 처리부 및 원시 영상 데이터를 수신하여 원시 영상 데이터를 상기 영상 신호로 가공하는 타이밍 제어부를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서, 상기 영상 데이터 처리부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터를 검출하고 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하는 색 영역 판단부 및 색 영역 판단부로부터 제1 구동 영역 및 혼합 구동 영역에 대한 값을 수신하여 원시 영상 데이터에서 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 제1 블루 구동 모드에 대응하는 감마 선택 신호를 상기 감마 전압 생성부에 제공하고, 원시 영상 데이터에서 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 혼합 구동 모드에 대응하는 감마 선택 신호를 상기 감마 전압 생성부에 제공하는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서, 상기 감마 전압 생성부는 제1 블루 구동 모드에 대응하는 감마 선택 신호가 인가될 때, 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제1 블루 서브 픽셀이 구동될 때의 계조 값에 상응하는 감마곡선에 따라 복수의 계조 전압을 생성하고, 상기 혼합 구동 모드에 대응하는 감마 선택 신호가 인가될 때, 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀이 구동될 때의 계조 값에 상응하는 감마곡선에 따라 복수의 계조 전압을 생성하는 유기발광 표시장치.

청구항 13

제11 항에 있어서, 상기 영상 데이터 보정부는 보정된 영상 데이터의 영상 데이터가 제1 블루 구동 영역에 속하는 지 또는 혼합 구동 영역에 속하는 지를 나타내는 모드 선택 신호를 타이밍 제어부에 전달하고, 상기 타이밍 제어부는 수신된 모드 선택 신호에 따라 디멀티플렉서로 제1 블루 구동 선택 신호 또는 혼합 블루 구동 선택 신호를 전달하는 유기발광 표시장치.

청구항 14

제1 항에 있어서, 상기 제1 블루 서브 픽셀이 발광하는 빛은 상기 제2 블루 서브 픽셀이 발광하는 빛 보다 옅은 색을 가지는 유기발광 표시장치.

청구항 15

제1 항에 있어서, 상기 디멀티플렉서 회로에 인가되는 데이터 출력 신호는 레드 서브 픽셀에 인가되는 레드 데이터 신호, 그린 서브 픽셀에 인가되는 그린 데이터 신호 및 제1 서브 픽셀, 제2 서브 픽셀 또는 제1 서브 픽셀 및 제2 서브 픽셀 모두에 인가되는 블루 데이터 신호가 순차적으로 배열된 신호인 유기발광 표시장치.

청구항 16

제1 항에 있어서, 상기 제1 색 영역은 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀이 발광하여 표현 가능한 색 영역이고, 상기 제2 색 영역은 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀이 발광하여 표현 가능한 색 영역에서 제1 색 영역을 제외한 영역인 유기발광 표시장치.

청구항 17

제1 항에 있어서, 상기 제어부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역, 제2 색 영역 및 제3 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역, 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역 및 제3 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제2 블루 구동 영역을 결정하고, 상기 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 제1 블루 구동 선택신호를 제공하고, 상기 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 혼합 구동 선택신호를 제공하고, 상기 제2 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 제2 블루 구동 선택신호를 제공하여, 복수의 데이터 출력 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제2 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인에 분배하는 유기발광 표시장치.

청구항 18

제17 항에 있어서, 상기 제1 색 영역은 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀이 발광하여 표현 가능한 색 영역이고, 상기 제2 색 영역은 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀이 발광하여 표현 가능한 색 영역에서 제1 색 영역을 제외한 영역이고, 상기 제3 색 영역은 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀이 발광하여 표현 가능한 색 영역에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역을 제외한 영역인, 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로, 더 상세하게는 표시 품질이 향상된 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 모니터, 텔레비전, 휴대용 표시 장치 등의 경량화 및 박형화가 요구되고 있다. 이러한 요구에 따라 기존의 음극선관 표시 장치는 액정 표시 장치 또는 유기 전계 발광 표시 장치와 같은 평판 표시 장치로 대체되고 있다. 이러한, 평판 표시 장치 중에서 유기 발광 표시 장치는 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 광시야각의 특성을 가지므로, 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 유기 발광 표시 장치는 적어도 레드, 그린 및 블루 광에 대응하는 유기발광재료를 포함하여 구성된다. 이러한 유기발광재료는 사용 시간에 따라 열화될 수 있으며, 이는 유기 발광 표시 장치 전체의 사용 수명을 결정하는 요인이 될 수 있다.

[0004] 일반적으로 블루 색상의 유기발광재료 중 청색 계열의 유기발광재료의 사용 수명이 다른 색의 유기발광재료에

비하여 상대적으로 짧으며, 표시 장치의 장시간의 표시 품질을 보장하기 위하여, 청색 계열의 유기발광재료의 사용 수명이 개선될 필요가 있다. 그리고 청색 계열의 유기발광재료 중 옅은 청색(Sky Blue) 계열의 유기발광재료가 짙은 청색(Deep Blue) 계열의 유기발광재료 보다 더 긴 사용 수명을 갖는다. 또한, 옅은 청색 계열의 유기발광재료는 짙은 청색의 유기발광재료에 비하여, 더 높은 에너지 효율을 가지므로, 유기발광표시 장치의 소비전력을 감소시키는 장점을 가진다. 그러나, 옅은 청색 계열의 유기발광재료는 짙은 청색 계열에 비해 색 재현성이 떨어지므로, 풍부하고 자연스러운 색을 표현하기 어려운 점이 있다.

[0005] 반면에, 짙은 청색 계열의 유기발광재료를 사용한 유기 발광 표시 장치의 경우, 색 재현성이 우수하여 우수한 표시 품질을 기대할 수 있지만, 표시 장치의 낮은 에너지 효율 및 짧은 수명을 초래하는 어려움이 있다.

[0006] 이에, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 표시 품질이 향상되고 장시간 사용이 가능한 유기발광표시 장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 복수의 스캔 라인들과 복수의 데이터 라인들에 각각 연결된 레드 서브 픽셀, 그린 서브 픽셀, 제1 블루 서브 픽셀 및 제2 블루 서브 픽셀을 포함하는 표시 패널; 복수의 스캔 신호를 순차적으로 상기 복수의 스캔 라인들에 인가하는 스캔 구동부; 영상 신호를 수신하여, 복수의 데이터 출력 신호를 출력하는 데이터 구동부; 제1 블루 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀 및 상기 제1 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하거나, 혼합 구동 선택 신호에 응답하여 복수의 데이터 출력 신호를 상기 레드 서브 픽셀, 상기 그린 서브 픽셀, 상기 제1 블루 서브 픽셀 및 상기 제2 블루 서브 픽셀에 연결되는 데이터 라인들에 분배하는 디멀티플렉서 회로; 및 원시 영상 데이터를 영상 신호로 가공하여 상기 데이터 구동부에 제공하는 제어부를 포함하되, 상기 제어부는, 영상 데이터에서 제1 색 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 제1 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하고, 상기 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 제1 블루 구동 선택신호를 제공하고, 상기 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호가 상기 데이터 구동부로부터 상기 디멀티플렉서로 제공될 때, 상기 디멀티플렉서에 상기 혼합 구동 선택신호를 제공한다.

[0009] 일 실시예에서, 상기 제어부는, 원시 영상 데이터를 수신하여 보정된 영상 데이터를 생성하는 영상 데이터 처리부 및 보정된 영상 데이터를 영상 데이터 처리부로부터 수신하여 보정된 영상 데이터를 영상 신호로 가공하는 타이밍 제어부를 포함할 수 있다.

[0010] 다른 실시예에서, 상기 데이터 구동부에 복수의 계조 전압을 제공하는 계조 전압 생성부를 더 포함하고, 상기 데이터 구동부는 수신된 복수의 계조 전압 중 하나 이상을 선택하여 데이터 출력 신호로서 디멀티플렉서에 제공하고, 상기 제어부는 계조 전압 생성부에 계조 전압 선택 신호를 제공하는 영상 데이터 처리부 및 원시 영상 데이터를 수신하여 원시 영상 데이터를 상기 영상 신호로 가공하는 타이밍 제어부를 포함한다.

[0011] 본 발명의 기타 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 의하면 적어도 다음과 같은 효과 있다.

[0013] 즉, 하나의 영상 프레임 내에서, 수명이 길고 에너지 효율이 좋은 옅은 청색으로 발광하는 제1 청색 서브 픽셀로 발광하는 영역 및 색 재현성이 우수한 짙은 청색으로 발광하는 제2 청색 서브 픽셀이 함께 발광하는 영역을 구별함으로써, 높은 에너지 효율, 장시간의 수명, 우수한 색 재현성을 갖는 유기 발광 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 일 예를 보여주는 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 표시 패널에 배치되는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 배열 구조를 예시적으로 보여주는 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 표시 패널에 배치되는 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽셀 배열 구조를 예시적으로 보여주는 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 디멀티플렉서의 구성을 보여주는 회로도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 7은 CIE 색좌표 상에서 제1 블루 구동 모드, 제2 블루 구동 모드 및 혼합 구동 모드가 표현 가능한 색 영역을 도시한 색좌표도이다.
- 도 8은 도 7에 도시된 색 영역과 동일한 영상 데이터가 표시 패널 상에 표시되는 것을 예시한 예시도이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 영상이 표시될 때, 1 프레임 동안, 디멀티플렉서 회로에 인가되는 선택 신호들 및 데이터 출력 신호들, 스캔 라인에 인가되는 스캔 신호들을 도시한 타이밍도이다.
- 도 10은 제1 블루 구동 모드, 제2 블루 구동 모드 및 혼합 구동 모드의 전압 대 계조 곡선을 예시적으로 도시한 그래프이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.
- 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.
- 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0017] 본 명세서에서, 동일한 식별 부호는 실질적으로 동일한 구성을 지칭한다.
- [0018] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참고하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(110), 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140), 디멀티플렉서 회로(150), 전원 공급부(160) 및 계조 전압 생성부(170)를 포함한다.
- [0022] 표시 패널(110)은 제1 방향(X1)으로 연장하는 복수의 스캔 라인들(S1~Sn) 및 제2 방향(X2)으로 연장하는 복수의 데이터 라인들(D1~Dm) 및 복수의 스캔 라인들(S1~Sn)과 복수의 데이터 라인들(D1~Dm)에 각각 연결된 복수의 서브 픽셀들(SPX)을 포함한다. 복수의 서브 픽셀들(SPX)은 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)들을 포함할 수 있다. 복수의 서브 픽셀들(SPX) 각각의 구성 및 동작은

추후 도 2 내지 도 4를 참조하여 상세히 설명된다.

- [0023] 제어부(120)는 외부로부터 제공되는 영상 데이터를 영상 신호(RGB)로 가공하여 데이터 구동부(140)에 제공한다. 특히, 본 발명의 일 실시예에서 제어부(120)는, 영상 데이터에서 제1 색 영역(A1) 및 제2 색 영역(A2)에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 제1 색 영역(A1)에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역(A2)에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하고, 상기 제1 블루 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)가 데이터 구동부(140)로부터 디멀티플렉서 회로(150)로 제공될 때, 디멀티플렉서 회로(150)에 제1 블루 구동 선택신호를 제공하고, 혼합 구동 영역에 대응하는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)가 데이터 구동부(140)로부터 디멀티플렉서 회로(150)로 제공될 때, 디멀티플렉서 회로(150)에 혼합 구동 선택신호를 제공한다.
- [0024] 상기와 같은 기능을 수행하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(120)는 영상 데이터 처리부(124), 타이밍 제어부(122) 및 메모리(126)를 포함할 수 있다.
- [0025] 타이밍 제어부(122)는 영상 데이터 처리부(124)로부터 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 수신하여, 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 영상 신호(RGB)로 가공하여 데이터 구동부(140)로 전달할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(122)는 영상 신호(RGB)에 동기되어, 데이터 구동부(140) 및 스캔 구동부(130)를 구동하기 위한 데이터 제어 신호(DCS) 및 스캔 제어 신호(SCS)를 출력할 수 있다. 영상 신호(RGB)는 표시 패널(110)의 각각의 서브 픽셀의 게조 값 또는 게조 전압에 대응되도록 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 가공한 신호일 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(122)는 사용자의 기호, 유기발광 표시장치의 기기 특성에 따라 보정된 영상 신호를 추가적으로 변조 또는 보상하여, 영상 신호(RGB)로 가공할 수 있다.
- [0026] 또한, 타이밍 제어부(122)는 서브 픽셀 선택 신호를 디멀티플렉서 회로(150)로 제공할 수 있고, 디멀티플렉서에 의해 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)가 인가되는 서브 픽셀을 선택함으로써, 제1 블루 구동, 제2 블루 구동 또는 혼합 구동 여부를 조정할 수 있다.
- [0027] 영상 데이터 처리부(124)는 원시 영상 데이터(IMAGE)를 수신하여, 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 생성할 수 있다. 구체적으로, 영상 데이터 처리부(124)는 영상 데이터에서 제1 색 영역(A1) 및 제2 색 영역(A2)에 속하는 영상 데이터들을 검출하고, 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 제1 색 영역(A1)에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 제1 블루 구동 영역 및 제2 색 영역(A2)에 속하는 영상 데이터들을 포함하는 혼합 구동 영역을 결정하고, 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 혼합 구동 영역에 대응하는 영역의 영상 데이터의 게조 레벨을 제1 블루 구동에 상응하는 게조 대 전압 곡선(이하, "제1 블루 구동 감마 곡선"이라 함)에 매칭되도록 보정할 수 있다.
- [0028] 또한, 영상 데이터 처리부(124)는 제1 색 영역(A1) 및 제2 색 영역(A2)의 위치 및 제1 블루 구동 영역 및 혼합 구동 영역의 시작점 및 종점에 관한 정보를 메모리(126)에 저장하거나 메모리(126)로부터 독출할 수 있다. 또한, 영상 데이터 처리부(124)는 수신된 영상 데이터 또는 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 메모리(126)에 저장할 수 있다.
- [0029] 또한, 영상 데이터 처리부(124)는 영상 데이터가 제1 블루 구동 영역인지 또는 혼합 구동 영역인지를 나타내는 모드 선택 신호(MSS)를 타이밍 제어부(122)로 전달하고, 타이밍 제어부(122)는 수신된 모드 선택 신호(MSS)에 상응하는 구동 선택신호들(CS1~CSk)를 디멀티플렉서 회로(150)에 전달할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124)의 구현 예 및 작용 예는 추후 도 6 내지 도 8을 참조하여 상술한다.
- [0031] 메모리(126)는 적어도 표시 장치의 전원이 오프된 상태에서 표시 장치의 예를 들어, 규격, 특성, 감마 곡선에 관한 록업테이블 등에 관한 고유한 정보를 보존할 수 있는 비휘발성 메모리일 수 있으며, 예를 들어, 플래시 메모리(126), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 등을 포함할 수 있다. 또한, 표시 장치의 전원이 인가된 상태에서, 현재 프레임 영상 데이터, 제1 색 영역(A1) 및 제2 색 영역(A2)의 위치 및 제1 블루 구동 영역 및 혼합 구동 영역의 시작점 및 종점에 관한 정보를 저장할 수 있는 휘발성 메모리, 예를 들어, DRAM, SRAM 등을 포함할 수 있다.
- [0032] 도 1에서, 타이밍 제어부(122) 및 영상 데이터 처리부(124)는 별도의 기능적 블록으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 영상 데이터 처리부(124)는 타이밍 제어부(122)의 영상 처리 알고리즘의 일부로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 보정 기능을 수행하는 알고리즘일 수 있으며, 타이밍 제어부(122)와 영상 데이터 처리부(124)는 단일 IC 칩에 내장된 단일 모듈일 수 있다.

- [0033] 스캔 구동부(130)는 타이밍 제어부(122)로부터 스캔 제어 신호(SCS)를 수신하고, 수신된 스캔 제어 신호(SCS)에 응답해서 복수의 스캔 라인들(S1~Sn)을 순차적으로 구동할 수 있다.
- [0034] 데이터 구동부(140)는 타이밍 컨트롤러로부터의 영상 신호(RGB) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 수신하고, 수신된 영상 신호(RGB) 및 데이터 제어 신호(DCS)에 응답하여 복수의 데이터 라인들(D1~Dm)을 구동하기 위한 복수의 데이터 출력 신호들(D01~D0m/4)을 출력한다. 예컨대, 데이터 출력 신호(D01)는 디멀티플렉서 회로(150)를 통해 데이터 라인들(D1, D2, D3, D4)로 제공될 수 있고, 데이터 출력 신호(D02)는 디멀티플렉서 회로(150)를 통해 데이터 라인들(D5, D6, D7, D8)로 제공될 수 있고, 데이터 출력 신호(D0m/4)는 디멀티플렉서 회로(150)를 통해 데이터 라인들(Dm-3, Dm-2, Dm-1, Dm)로 제공될 수 있다.
- [0035] 더욱 구체적으로, 데이터 구동부(140)는 계조 전압 생성부(170)로부터 복수의 계조 전압(V0~V255)을 수신하고, 수신된 복수의 계조 전압(V0~V255) 중 하나 이상을 선택하고, 선택된 계조 전압을 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)로서 디멀티플렉서 회로(150)에 전달할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서, 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)는 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G) 및 제1 블루 서브 픽셀(B1), 또는 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)에 인가되는 복수의 계조 전압(V0~V255)이 시간적인 순서를 갖도록 순차적으로 선택되는 신호일 수 있다.
- [0036] 디멀티플렉서 회로(150)는 복수의 디멀티플렉서들(151~153)을 포함할 수 있다. 복수의 디멀티플렉서들(151~153)은 각각 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)를 수신할 수 있고, 수신된 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)를 대응하는 시간적으로 분배하여 4 개의 데이터 라인들로 선택적으로 전달할 수 있다. 예컨대, 디멀티플렉서(151)는 데이터 출력 신호(D01)를 시간적으로 3 개로 분할하여, 시간적으로 첫 번째 신호를 제1 데이터 라인(D1)으로, 시간적으로 두 번째 신호를 제2 데이터 라인(D2)으로 전달할 수 있고, 시간적으로 세 번째 신호를 제3 데이터 라인(D3), 제4 데이터 라인(D4) 또는 제3 및 제4 데이터 라인 모두(D3, D4)에 전달할 수 있다. 마찬가지로, 디멀티플렉서(152)는 데이터 출력 신호(D02)를 시간적으로 분배하여 4 개의 데이터 라인들(D5, D6, D7, D8)로 선택적으로 전달할 수 있다. 도 1에서 디멀티플렉서 회로(150)와 데이터 구동부(140)와 별도의 기능적 블록으로 도시되었으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 디멀티플렉서 회로(150)와 데이터 구동부(140)는 동일한 IC칩에 일체로 형성되어 표시 패널(110)의 적어도 일부와 연결될 수 있으나, 나아가, 디멀티플렉서 회로(150)와 데이터 구동부(140)는 제어부(120) 또는 스캔 구동부(130)와 함께 하나의 구동 IC로서 일체로 형성될 수 있고, 표시 패널(110)의 적어도 일부 영역에 형성된 집적 회로일 수 있다.
- [0037] 전원 공급부(160)는 표시 패널(110) 내의 각 구성 요소로 적정 전압을 전달하는 전압 소스일 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에서 전원 공급부(160)는 표시 패널(110)의 복수의 서브 픽셀에 전원 전압(ELVDD) 및 접지 전압(ELVSS)을 제공할 수 있고, 계조 전압 생성부(170)에 제1 기준 전압(Vref1) 및 제2 기준 전압(Vref2)을 제공할 수 있다.
- [0038] 계조 전압 생성부(170)는 전원 공급부(160)로부터 적어도 제1 기준 전압(Vref1) 및 제2 기준 전압(Vref2)을 수신하고, 제1 기준 전압(Vref1) 및 제2 기준 전압(Vref2)을 전압 분배하여, 복수의 계조 전압(V0~V255)을 생성할 수 있다.
- [0039] 도 1에서, 계조 전압 생성부(170)는 256 개의 계조 전압(V0~V255)을 생성하는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 계조 전압 생성부(170)가 생성하는 계조 전압의 종류는 표시 패널(110)에 요구되는 표시 품질, 패널 사이즈, 표시 패널(110) 및 데이터 구동부(140)의 구동 방식에 따라 증감될 수 있다.
- [0040] 또한, 계조 전압 생성부(170)는 타이밍 제어부(122)로부터 제공되는 계조 전압 선택 신호를 수신하여, 수신된 계조 전압 선택 신호에 따라 출력 하는 복수의 계조 전압(V0~V255)의 전압 레벨을 조절할 수 있다.
- [0041] 도 2는 도 1에 도시된 서브 픽셀의 일 예를 보여주는 도면이다.
- [0042] 도 2를 참조하면, 서브 픽셀(SPXij)은 i번째 스캔 라인(Si) 및 j번째 데이터 라인(Dj)에 연결된다(i, j는 각각 양의 정수). 서브 픽셀(SPXij)은 스위칭 트랜지스터(ST), 구동 트랜지스터(DT), 커패시터(C1) 및 유기 발광 소자(OLED)를 포함한다. 스위칭 트랜지스터(ST)는 스캔 라인(Si)으로 공급되는 스캔 신호에 응답해서 데이터 라인(Dj)을 통해 공급되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)를 구동 트랜지스터(DT)로 전달한다.
- [0043] 구동 트랜지스터(DT)는 스위칭 트랜지스터(ST)를 통해 전달되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)에 응답해서 구동 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류를 제어한다. 커패시터(C1)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 접지 전압(ELVDD) 사이에 연결된다. 커패시터(C1)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극

으로 전달되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)에 대응하는 전압을 저장하고, 저장된 전압으로 구동 트랜지스터(DT)의 턴 온 상태를 적어도 1 프레임동안 유지시킨다.

- [0044] 유기 발광 소자(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극과 접지 전압(ELVSS) 사이에 전기적으로 연결되어 구동 트랜지스터(DT)로부터 공급되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)에 대응되는 전류에 의해 발광한다.
- [0045] 서브 픽셀(SPX_{ij})는 상술한 구성뿐만 아니라 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압을 보상하기 위한 적어도 하나의 보상 트랜지스터(미 도시됨) 및 적어도 하나의 보상 커패시터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있으며, 구동 트랜지스터(DT)로부터 유기 발광 소자(OLED)로 공급되는 전류를 선택적으로 공급하기 위한 에미션(Emitting) 트랜지스터(미도시)를 더 포함하여 구성될 수도 있다.
- [0046] 이와 같은 구성을 갖는 서브 픽셀(SPX_{ij})은 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)에 따른 구동 트랜지스터(DT)의 스위칭을 이용하여 전원 전압(ELVDD)으로부터 유기 발광 소자(OLED)로 흐르는 전류의 크기를 제어하여 유기 발광 소자(OLED)의 발광층을 발광시킴으로써 소정의 컬러를 표현한다.
- [0047] 한편, 서브 픽셀(SPX_{ij})은 소정의 컬러 표현을 위해 발광층을 형성하는 유기발광재료에 따라 레드 색상의 유기 발광재료를 포함하는 레드 서브 픽셀(R), 그린 색상의 유기발광재료를 포함하는 레드 서브 픽셀(G), 옅은 청색(Sky Blue)의 유기발광재료를 포함하는 제1 블루 서브 픽셀(B1), 짙은 청색(Deep Blue)의 유기발광재료를 포함하는 제2 블루 서브 픽셀(B2)로 나누어진다.
- [0048] 제1 및 제2 블루 서브 픽셀(B1, B2)은 서로 상이한 휘도 특성을 갖는다. 즉, 동일한 전압이 유기 발광 소자(OLED)의 애노드로 인가되는 경우에, 옅은 청색의 유기발광재료를 포함하는 제1 블루 서브 픽셀(B1)의 휘도는 짙은 청색의 유기발광재료를 포함하는 제2 블루 서브 픽셀(B2)보다 대체적으로 높게 된다.
- [0049] 도 3은 도 1에 도시된 표시 패널에 배치되는 본 발명의 일 실시예에 따른 픽셀 배열 구조를 예시적으로 보여주는 도면이다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 픽셀(PX)은 4개의 서브 픽셀들(SPX)을 포함한다. 4개의 서브 픽셀들(SPX) 각각은 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)이다. 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 제1 방향(X1)으로 나란히 반복적으로 배치된다. 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 제2 방향(X2)으로 동일한 서브 픽셀들이 배치된다.
- [0051] 하나의 픽셀(PX) 내 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 동일한 스캔 라인과 연결되고, 4개의 데이터 라인들에 각각 연결된다.
- [0052] 본 명세서에서, "픽셀"은 복수의 "점"이 모여 하나의 이미지를 구성하는 영상 데이터에서 하나의 "점"에 대응하며, "서브 픽셀"은 하나의 "픽셀 또는 점"을 표현하기 위한 표시 패널(110) 상의 복수의 점 중 하나의 점, 예를 들어, R 픽셀, G 픽셀, B 픽셀에 대응하는 것으로 사용된다.
- [0053] 도 4는 도 1에 도시된 표시 패널에 배치되는 본 발명의 다른 실시예에 따른 픽셀 배열 구조를 예시적으로 보여주는 도면이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 픽셀(PX)은 4개의 서브 픽셀들(SPX)을 포함한다. 4개의 서브 픽셀들(SPX) 각각은 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)이다. 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 제1 방향(X1)으로 나란히 반복적으로 배치된다. 레드 서브 픽셀(R)과 제1 블루 서브 픽셀(B1)은 제2 방향(X2)으로 순차적으로 배열되되, 제1 블루 서브 픽셀(B1)의 제1 방향(X1)의 길이는 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)의 제1 방향(X1)의 길이의 합과 같다. 제2 블루 서브 픽셀(B2)의 제2 방향(X2)의 길이는 레드 서브 픽셀(G) 및 제1 블루 서브 픽셀(B1)의 제2 방향(X2)의 길이의 합과 같다.
- [0055] 하나의 픽셀(PX) 내 레드 서브 픽셀(R), 레드 서브 픽셀(G), 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 동일한 스캔 라인과 연결되고, 4개의 데이터 라인들에 각각 연결된다.
- [0056] 도 5는 도 1에 도시된 디멀티플렉서의 구성을 보여주는 회로도이다. 도 1에 도시된 디멀티플렉서들(152~153)은 도 5에 도시된 디멀티플렉서(151)와 동일하게 구성되므로 디멀티플렉서들(152~153)에 대한 구체적인 도면은 생략한다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 디멀티플렉서(151)는 제1 선택 회로(210) 및 제2 선택 회로(220)를 포함한다. 제1 선택 회로

(210)는 도 1에 도시된 타이밍 제어부(122)로부터의 구동 선택 신호들(CS1~CS3)에 응답해서 데이터 출력 신호(D01)를 제1 데이터 라인(D1), 제2 데이터 라인(D2) 및 블루 라인(BL) 중 어느 하나로 출력한다. 선택 신호들(CS1~CS3)은 각각 레드 선택 신호(CS1), 그린 선택 신호(CS2) 및 블루 선택 신호(CS3)이다.

- [0058] 제1 선택 회로(210)는 제1 내지 제3 트랜지스터들(T21~T23) 및 제1 내지 제3 버퍼들(B21~B23)을 포함할 수 있다. 제1 트랜지스터(T21)는 데이터 출력 신호(D01)와 제1 버퍼(B21)의 입력단 사이에 연결될 수 있고, 레드 선택 신호(CS1)와 연결된 게이트 전극을 포함할 수 있다. 제2 트랜지스터(T22)는 데이터 출력 신호(D01)와 제2 버퍼(B22)의 입력단 사이에 연결될 수 있고, 그린 선택 신호(CS2)와 연결된 게이트 전극을 포함할 수 있다. 제3 트랜지스터(T23)는 데이터 출력 신호(D01)와 제3 버퍼(B23)의 입력단 사이에 연결될 수 있고, 블루 선택 신호(CS3)와 연결된 게이트 전극을 포함할 수 있다.
- [0059] 제1 버퍼(B21)는 제1 트랜지스터(T21)와 제1 데이터 라인(D1) 사이에 연결된다. 제2 버퍼(B22)는 제2 트랜지스터(T22)와 제2 데이터 라인(D2) 사이에 연결된다. 제3 버퍼(B23)는 제3 트랜지스터(T23)와 블루 라인(BL) 사이에 연결된다.
- [0060] 제2 선택 회로(220)는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러로부터의 선택 신호들(CS4~CS5)에 응답해서 블루 라인(BL)의 데이터 출력 신호(D01)를 제3 데이터 라인(D1) 및 제4 데이터 라인(D4) 중 어느 하나로 출력한다. 선택 신호들(CS4, CS5)은 각각 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)이다.
- [0061] 제2 선택 회로(220)는 제4 트랜지스터(T24) 및 제5 트랜지스터(T25)를 포함한다. 제4 트랜지스터(T24)는 블루 라인(BL)과 제3 데이터 라인(D3) 사이에 연결되고, 제1 블루 선택 신호(CS4)와 연결된 게이트 전극을 포함한다. 제5 트랜지스터(T25)는 블루 라인(BL)과 제4 데이터 라인(D4) 사이에 연결되고, 제2 블루 선택 신호(CS5)와 연결된 게이트 전극을 포함한다.
- [0062] 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)는 각각 제3 데이터 라인(D3)에 연결된 제1 블루 서브 픽셀(B1) 또는 제4 데이터 라인(D4)에 연결된 제2 블루 서브 픽셀(B2)의 발광 여부를 조절할 수 있고, 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)의 발광 여부에 따라 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시 장치의 구동 모드는 달라질 수 있다.
- [0063] 본 명세서에서, 제1 블루 서브 픽셀(B1)이 발광하고, 제2 블루 서브 픽셀(B2)가 발광하지 않는 구동 모드는 "제1 블루 구동 모드"로 정의되며, 이 때, 온 상태인 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 오프 상태인 제2 블루 선택 신호(CS5)는 "제1 블루 구동 선택 신호"로 지칭될 수 있다. 또한, 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)이 모두 발광하는 구동 모드는 "혼합 구동 모드"로 정의되며, 이 때, 양자가 모두 온 상태인 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)는 "혼합 구동 선택 신호"로 지칭될 수 있다. 또한, 제1 블루 서브 픽셀(B1)은 발광하지 않고 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)이 발광하는 구동 모드는 "제2 블루 구동 모드"로 정의되며, 이 때, 양자가 오프 상태인 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 온 상태인 제2 블루 선택 신호(CS5)는 "제2 블루 구동 선택 신호"로 지칭될 수 있다.
- [0064] 이어, 도 6 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124)의 구성 및 그 작용에 관하여 상세히 설명한다.
- [0065] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0066] 도 7은 CIE 색좌표 상에서 제1 블루 구동 모드, 제2 블루 구동 모드 및 혼합 구동 모드가 표현 가능한 색 영역을 도시한 색좌표도이다.
- [0067] 도 8은 도 7에 도시된 색 영역과 동일한 영상 데이터가 표시 패널 상에 표시되는 것을 예시한 예시도이다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124)는 영상 데이터 보정부(610) 및 색 영역 판단부(620)를 포함할 수 있다.
- [0069] 색 영역 판단부(620)는 원시 영상 데이터(IMAGE)를 수신하고, 원시 영상 데이터(IMAGE)의 각각의 픽셀 또는 점이 색좌표 상 어느 색 영역에 있는지를 판단할 수 있다.
- [0070] 이와 관련하여, 도 7을 참조하면, 제1 블루 서브 픽셀(B1)은 제2 블루 서브 픽셀(B2)에 비하여, 상대적으로 밝은 블루 색의 빛을 발광하며, 제1 블루 서브 픽셀(B1), 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)의 조합은 제1 색 영역(A1) 내의 색을 표시할 수 있다.
- [0071] 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)이 모두 발광하는 경우, 제1 블루 서브 픽셀(B1), 제2 블루

서브 픽셀(B2), 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)의 조합은 제1 색 영역(A1) 및 제2 색 영역(A2)의 빛을 표시할 수 있다. 즉, 제2 색 영역(A2)는 제1 블루 서브 픽셀(B1), 제2 블루 서브 픽셀(B2), 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)이 모두 발광할 때 표현 가능한 색 영역에서 제1 색 영역(A1)을 제외한 영역으로 정의될 수 있다.

[0072] 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 제1 블루 서브 픽셀(B1)에 비하여, 더 어두운 블루 색의 빛을 발광하며, 제2 블루 서브 픽셀(B2), 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)의 조합은 제1 색 영역(A1), 제2 색 영역(A2) 및 제3 색 영역(A3)의 빛을 표시할 수 있다. 즉, 제3 색 영역(A3)은 제2 블루 서브 픽셀(B2), 레드 서브 픽셀(R) 및 레드 서브 픽셀(G)이 모두 발광할 때 표현 가능한 색 영역에서 제2 색 영역(A2)을 제외한 영역으로 정의될 수 있다.

[0073] 다시 도 6을 참조하면, 색 영역 판단부(620)는 원시 영상 데이터(IMAGE)의 각각의 픽셀에 대한 색 좌표 값으로부터, 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀에 대한 위치 값(x, y)을 영상 데이터 보정부(610)에 제공할 수 있다.

[0074] 또한, 색 영역 판단부(620)는 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 스캔 방향, 즉, 스캔 라인이 순차적으로 인에이블 되는 방향 또는 일반적으로 데이터 라인이 연장되는 방향으로 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀들이 존재하는 처음 위치 및 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀들이 존재하는 마지막 위치를 판단할 수 있고, 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀들이 존재하는 처음 위치로부터 마지막 위치까지를 혼합 구동 영역으로 결정할 수 있다. 또한, 색 영역 판단부(620)는 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 스캔 방향으로 제1 색 영역(A1)에 속하는 픽셀들만 존재하는 영역을 제1 블루 구동 영역으로 결정할 수 있다.

[0075] 이와 관련하여, 도 8을 참조하면, 도 8은 CIE 색 좌표에서 도 7에 도시된 제1 내지 제3 영역(A1, A2, A3)과 동일한 영상이 표시 패널(110) 상에 표시되고, 표시 패널(110)은 세로 방향으로 1024 개의 픽셀 행을 가지며, 영상 데이터는 스캔 방향으로 1024 개의 픽셀 행을 가지는 것을 예시하였다.

[0076] 도 8에 도시된 영상에 대하여, 스캔 방향으로, 제1 스캔 라인(SL1)으로부터 제599 스캔 라인에 대응하는 영상 데이터는 제1 색 영역(A1)에 속하는 영상 데이터들만을 포함한다. 즉, 제1 스캔 라인(SL1)으로부터 제599 스캔 라인에 대응하는 영상 데이터는 제1 블루 구동 영역으로 결정될 수 있다. 제1 블루 구동 영역에 대하여, 제1 블루 서브 픽셀(B1)만을 사용하는 제1 블루 구동 모드 또는 Bsky 모드가 사용되어, 해당 영상 데이터에 맞는 색을 재현할 수 있다.

[0077] 그리고, 도 8에 도시된 영상에 대하여, 스캔 방향으로, 제600 스캔 라인(SL600)으로부터 제850 스캔 라인(SL850)에 대응하는 영상 데이터는 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 영상 데이터를 포함한다. 즉, 제600 스캔 라인(SL600)으로부터 제850 스캔 라인(SL850)에 대응하는 영상 데이터는 혼합 구동 영역으로 결정될 수 있다. 혼합 구동 영역에 대하여, 혼합 구동 모드 또는 Bmix 모드가 사용되어, 요구되는 색 재현성을 달성할 수 있다.

[0078] 그리고, 도 8에 도시된 영상에 대하여, 스캔 방향으로, 제851 스캔 라인으로부터 제1024 스캔 라인(SL1024)에 대응하는 영상 데이터는 제1 색 영역(A1)에 속하는 영상 데이터들만을 포함한다. 즉, 제851 스캔 라인으로부터 제1024 스캔 라인(SL1024)에 대응하는 영상 데이터는 제1 블루 구동 영역으로 결정될 수 있다. 제1 블루 구동 영역에 대하여, 제1 블루 서브 픽셀(B1)만을 사용하는 제1 블루 구동 모드 또는 Bsky 모드가 사용되어, 해당 영상 데이터에 맞는 색을 재현할 수 있다.

[0079] 도 8에 도시된 바에 따를 때, 제3 색 영역(A3)에 속하는 영상 데이터에 대하여, 혼합 구동 모드 또는 Bmix 모드가 사용된 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 본 발명의 다른 실시예에 따를 때, 색 영역 판단부(620)는 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 스캔 방향으로 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀들이 존재하는 처음 위치로부터 마지막 위치까지를 제2 블루 구동 영역으로 결정할 수 있다.

[0080] 다시 도 6을 참조하면, 영상 데이터 보정부(610)는 색 영역 판단부(620)로부터 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀에 대한 위치 값(x, y) 또는 혼합 구동 영역의 시작점(BL1) 및 종점(BL2)에 대한 값을 수신하여, 혼합 구동 영역의 영상 데이터를 혼합 구동 모드에 맞게 보정할 수 있다. 영상 데이터 보정부(610)가 영상 데이터를 혼합 구동 모드에 맞게 보정하는 이유 및 그 원리는 추후 도 10을 참조하여 상술한다.

[0081] 타이밍 제어부(122)는 영상 데이터 보정부(610)로부터 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 수신하고, 보정된 영상 데이터(IMAGE')에서 혼합 구동 영역에 속하는 영상 데이터에 상응하는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)가 데이터 구

동부(140)로부터 디멀티플렉서 회로(150)로 제공될 때, 디멀티플렉서 회로(150)에 혼합 구동 선택 신호, 즉, 온 상태인 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)를 제공한다.

- [0082] 도 9는 도 8에 도시된 영상이 표시될 때, 1 프레임 동안, 디멀티플렉서 회로에 인가되는 선택 신호들 및 데이터 출력 신호들, 스캔 라인에 인가되는 스캔 신호들을 도시한 타이밍도이다.
- [0083] 도 9를 참조하면, 디멀티플렉서 회로(150)에 인가되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)는 레드 데이터 신호(RD), 그린 데이터 신호가 시간적으로 분할되어 순차적으로 인가되며, 이후, 제1 블루 데이터 신호(BD1) 또는 혼합 블루 데이터 신호(BDmix)가 인가되는 신호일 수 있다.
- [0084] 각각의 스캔 라인에는 레드 데이터 신호(RD)와 그린 데이터 신호(GD)와 제1 블루 데이터 또는 혼합 블루 데이터 중 하나가 순차적으로 1회씩 인가되는 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)의 1 구간 동안 턴 온 신호가 인가될 수 있다.
- [0085] 레드 선택 신호(CS1) 및 그린 선택 신호(CS3)는 각각 레드 데이터 신호(RD) 및 그린 데이터 신호(GD)에 동기되고, 레드 데이터 신호(RD) 및 그린 데이터 신호(GD)에는 인가되는 구간 동안 턴 온 신호 상태를 유지할 수 있다.
- [0086] 블루 선택 신호(CS3)는 제1 블루 데이터 신호(BD1) 또는 혼합 블루 데이터 신호(BDmix)가 인가되는 동안 턴 온 신호 상태를 유지할 수 있다.
- [0087] 만일, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치가 제1 블루 구동 모드로 동작하고 있는 동안에는 블루 선택 신호(CS3) 및 제1 블루 선택 신호(CS4)는 턴 온 신호 상태를 유지하고, 혼합 구동 모드로 동작하고 있는 동안에는 블루 선택 신호(CS3), 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5) 모두가 턴 온 상태를 유지할 수 있다.
- [0088] 도 8에서, 제1 스캔 라인 내지 제599 스캔 라인에 대응하는 영상은 제1 블루 영역으로 결정될 것이며, 이에 따라 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 스캔 라인 내지 제599 스캔 라인에 턴 온 신호, 즉, 스캔 신호가 인가되는 동안에, 디멀티플렉서 회로(150)에는 레드 선택 신호(CS1)와 그린 선택 신호(CS3)가 순차적으로 인가 되고, 이후, 블루 선택 신호(CS3)와 제1 블루 선택 신호(CS4)가 함께 인가 될 수 있다.
- [0089] 도 8에서, 제600 스캔 라인 내지 제850 스캔 라인에 대응하는 영상은 혼합 구동 영역으로 결정될 것이며, 이에 따라 도 9에서도 도시된 바와 같이, 제600 스캔 라인에 턴 온 신호, 즉, 스캔 신호가 인가되는 동안에, 디멀티플렉서 회로(150)에는 레드 선택 신호(CS1)와 그린 선택 신호(CS3)가 순차적으로 인가되고, 이후, 블루 선택 신호(CS3), 제1 블루 선택 신호(CS4) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)가 함께 인가될 수 있다.
- [0090] 도 8에서, 제851 내지 제1024 스캔 라인에 대응하는 영상은 제1 블루 영역으로 결정될 것이며, 이에 따라 도 9에서 도시된 바와 같이, 제851 스캔 라인에 턴 온 신호, 즉, 스캔 신호가 인가되는 동안에, 디멀티플렉서 회로(150)에는 레드 선택 신호(CS1)와 그린 선택 신호(CS3)가 순차적으로 인가되고, 이후, 블루 선택 신호(CS3) 및 제1 블루 선택 신호(CS4)가 함께 인가될 수 있다.
- [0091] 도시되지 않았으나, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제2 블루 영역에 대하여, 혼합 구동 모드가 아닌, 별도의 제2 블루 구동 모드로 동작할 수 있다. 이 경우, 제2 블루 영역에 대응하는 스캔 라인에 턴 온 신호, 즉, 스캔 신호가 인가되는 동안에, 디멀티플렉서 회로(150)에는 레드 선택 신호(CS1)와 그린 선택 신호(CS3)가 순차적으로 인가되고, 이후, 블루 선택 신호(CS3) 및 제2 블루 선택 신호(CS5)가 함께 인가될 수 있다.
- [0092] 이어, 도 10을 참조하여 영상 데이터 보정부(610)가 영상 데이터 보정부(610)가 영상 데이터를 혼합 구동 모드에 맞게 보정하는 이유 및 그 원리를 설명한다.
- [0093] 도 10은 제1 블루 구동 모드, 제2 블루 구동 모드 및 혼합 구동 모드의 전압 대 계조 곡선을 예시적으로 도시한 그래프이다.
- [0094] 도 10을 참조하면, 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)은 제1 블루 구동 모드에서 제1 블루 서브 픽셀(B1)만을 발광시켰을 때, 계조 대 전압을 도시한 곡선이다. 제2 블루 감마 곡선(Vgamma_Bdeep)은 제2 블루 구동 모드에서 제2 블루 서브 픽셀(B2)만을 발광시켰을 때, 계조 대 전압을 도시한 곡선이다. 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)은 혼합 구동 모드에서 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2) 모두를 함께 발광시켰을 때, 계조 대 전압을 도시한 곡선이다.
- [0095] 일반적으로 옅은 청색을 띠는 제1 블루 서브 픽셀(B1)은 짙은 청색을 띠는 제2 블루 서브 픽셀(B2)에 비하여, 높은 광효율을 가질 수 있다. 즉, 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)에 동일한 전압이 인가될

때, 제1 블루 서브 픽셀(B1)이 더 높은 휘도 또는 계조의 빛을 방출할 수 있다.

- [0096] 도 10에 예시된 바와 같이, 제1 블루 서브 픽셀(B1)이 최대 밝기 또는 계조(255G)로 발광할 때의 전압(Va)은 제2 블루 서브 픽셀(B2)이 최대 밝기 또는 계조(255G)로 발광할 때의 전압(Va) 보다 낮을 수 있다.
- [0097] 혼합 구동 모드에서, 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)의 발광 면적이 제1 블루 서브 픽셀(B1) 또는 제2 블루 서브 픽셀(B2) 중 하나와 동일하다면, 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)은 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)과 제2 블루 감마 곡선(Vgamma_Bdeep)의 중간 영역에 위치할 것임을 예측할 수 있다.
- [0098] 다만, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에서, 혼합 구동 모드는 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2) 모두를 발광시키므로, 혼합 구동 모드에서 하나의 픽셀, 즉 네 개의 서브 픽셀에서 발광하는 면적은 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)의 합이되며, 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)은 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에 비하여 좌측에 위치할 수 있다.
- [0099] 즉, 제1 블루 구동 모드에서, 제1 블루 서브 픽셀(B1)이 최대 밝기 또는 계조(255G)로 발광할 때의 전압(Va)은 혼합 구동 모드에서 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2) 모두가 최대 밝기로 발광하여 최대 계조(255G)를 표현할 때의 전압(Vc) 보다 클 수 있다.
- [0100] 예를 들어, 혼합 구동 모드에서 최대 계조(255G)를 표현할 때의 전압(Vc)은 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에서 최대 계조(255G)보다 낮은 제1 계조 값(xG)에 대응될 수 있다.
- [0101] 본 발명의 일 실시예에서, 계조 전압 생성부(170)는 데이터 구동부(140)로 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에 상응하는 복수의 계조 전압(V0~V255)을 제공할 수 있고, 데이터 구동부(140)는 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에 상응하는 복수의 계조 전압(V0~V255) 중 일부를 입력되는 영상 신호에 따라 선택하여 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)로서 디멀티플렉서 회로(150)에 제공할 수 있다.
- [0102] 즉, 제1 계조 값(xG)을 갖는 영상 데이터의 어떤 픽셀에 대하여, 제1 블루 구동 모드로 동작할 때는, 데이터 구동부(140)는 전압(Vc)를 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)로서 선택할 수 있고, 제1 계조 값(xG)에 상응 하는 밝기로 제1 블루 서브 픽셀(B1)을 발광시킬 수 있다.
- [0103] 그러나, 제1 계조 값(xG)을 갖는 영상 데이터의 어떤 픽셀에 대하여, 계조 전압 생성부(170)가 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에 상응하는 복수의 계조 전압(V0~V255)을 데이터 구동부(140)로 제공한다면, 혼합 구동 모드로 동작할 때, 데이터 구동부(140)는 전압(Vc)를 데이터 출력 신호(D01~D0m/4)로서 선택할 수 있고, 제1 블루 서브 픽셀(B1) 및 제2 블루 서브 픽셀(B2)은 최대 계조(255G)에 상응 하는 밝기로 발광할 수 있다.
- [0104] 혼합 구동 모드에서, 계조 전압 생성부(170)가 생성하는 복수의 계조 전압(V0~V255)이 변경하지 않고 제1 계조(xG)를 표현하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 영상 데이터 보정부(610)는 혼합 구동 영역의 영상 데이터를 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky) 및 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)을 참조하여 보정할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 혼합 구동 모드에서, 제1 계조 값(x1G) 갖는 일 픽셀을 표현하기 위하여, 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)에서 제1 계조 값(x1G)에 대응하는 전압(Vd)이 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky) 상에서 대응하는 제2 계조 값(x2G)을 찾고, 혼합 구동 영역의 제1 계조 값(x1G)를 갖는 영상 데이터들을 제2 계조 값(x2G)를 갖는 영상 데이터로 보정할 수 있다.
- [0106] 즉, 영상 데이터 보정부(610)는 혼합 구동 영역의 영상 데이터들을 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky)에 맞추어 보정할 수 있고, 이는 예를 들어, 제1 블루 감마 곡선(Vgamma_Bsky) 및 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)의 곡선 방정식 기초로 하는 계산식에 의해 수행되거나, 메모리(126)에 저장된 변환 룩업 테이블을 참조하여 수행될 수 있다.
- [0107] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.
- [0108] 도 11에 도시된 순서도는 앞서 설명한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 장치의 구동 방식을 단계별로 개략적으로 설명하며, 앞서 더 자세하게 설명되는 일부 사항은 생략된다.
- [0109] 도 11을 참조하면, 우선, 사용자에게 의해, 또는 특정의 조건에 따라 유기 발광 표시장치는 "혼합 모드" 동작을 시작할 수 있다(S100).
- [0110] 더욱 구체적으로 설명하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 복수의 프레임의 영상 데이터에

대하여 열은 청색을 띠는 제1 블루 서브 픽셀(B1)만으로 구동되는 스카이 블루 모드, 짙은 청색을 띠는 제2 블루 서브 픽셀(B2)만으로 구동되는 딥 블루 모드 및 제1 블루 서브 픽셀(B1)과 제2 블루 서브 픽셀(B2)을 함께 구동할 수 있는 혼합 모드로 동작할 수 있다.

- [0111] 제1 블루 서브 픽셀(B1)에서 방출되는 열은 청색 광은 일반적으로 시청자의 수면을 유도하는 멜라토닌을 억제하고, 시청자의 각성을 유발하는 세라토닌을 촉진하는 것으로 알려져 있다. 반면에, 제2 블루 서브 픽셀(B2)에서 방출되는 짙은 청색 광은 일반적으로 시청자의 수면을 유도하는 멜라토닌을 촉진하고, 시청자의 각성을 유발하는 세라토닌을 억제하는 것으로 알려져 있다.
- [0112] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는, 표시 장치의 주변 광이 밝아 상대적으로 표시 장치의 높은 휘도를 요구하는 낮 시간에는 스카이 블루 모드로 동작하고, 표시 장치의 주변 광의 상대적으로 어두워 표시 장치의 높은 휘도를 요구하지 않으며 수면 유도가 요구될 수 있는 밤 시간에는 딥 블루 모드로 동작할 수 있다.
- [0113] 또한, 사용자 또는 시청자가 스카이 블루 또는 딥 블루 모드의 생체적인 기능을 요구하지 않는다면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 혼합 모드로 동작하여, 색재현성, 장시간의 수명 및 높은 에너지 효율을 달성할 수 있다.
- [0114] 참고로, 본 명세서에서 사용된 "혼합 구동 모드"는 "혼합 모드"와는 구별되는 개념이며, 엄밀히 "혼합 모드"로 동작할 때, "혼합 구동 모드"가 실행될 수 있다고 이해될 수 있다.
- [0115] 이와 같은 유기발광 표시장치의 모드의 변경은 사용자에게 기호에 다른 선택에 의해 또는 특정 조건에 따라, 예를 들어, 미리 설정된 시간 값을 참조하여 시간 별로 다른 모드로 구동하는 방식에 따라 이루어질 수 있다.
- [0116] 본 명세서에서는, 유기발광 표시장치가 혼합 모드로 동작할 때의 구동 방식을 주로 설명하고 있으며, 특히, 적어도 하나의 프레임에 대응하는 영상 데이터에서, 제1 블루 구동 모드 및 혼합 구동 모드가 혼용되는 혼합 모드를 상술하고 있다. 이하에서는 혼합 모드로 동작 시 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명한다.
- [0117] 이어서, 색 영역 판단부(620)는 버퍼에 입력된 원시 영상 데이터(IMAGE)를 저장할 수 있다(S110).
- [0118] 버퍼는 색 영역 판단부(620)가 포함되는 집적회로 내에 존재하는 임시 저장소일 수 있고, 또는, 메모리(126)에 할당되는 일 영역일 수 있다.
- [0119] 이어서, 색 영역 판단부(620)는 혼합구동 영역을 식별한다(S120).
- [0120] 더욱 구체적으로, 색 영역 판단부(620)는 버퍼에 저장된 영상 데이터로부터 제1 색 영역(A1), 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 영상 데이터를 검출하고, 검출된 색 영역들에 관한 정보를 기초로 혼합 구동 영역을 식별한다.
- [0121] 이어서, 색 영역 판단부(620)는 버퍼에 저장된 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 있는지 여부를 판단한다(S130).
- [0122] 만일, 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 존재한다면, 영상 데이터 보정부(610)는 혼합 구동 영역의 영상 데이터를 보정한다(S140).
- [0123] 구체적으로, 영상 데이터 보정부(610)는 혼합 구동 영역의 영상 데이터의 계조 레벨을 제1 블루 구동 또는 스카이 블루 구동에 상응하는 계조 대 전압 곡선, 즉, 제1 블루 구동 감마 곡선에 매칭되도록 보정할 수 있다(S150).
- [0124] 이어서, 영상 데이터 보정부(610)는 메모리(126)에 보정된 영상신호를 저장하고, 타이밍 제어부(122)에 보정된 영상 데이터(IMAGE')를 전달할 수 있다(S160).
- [0125] 만일, 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 존재하지 않는다면, 영상 데이터 보정부(610)는 혼합 구동 영역에 대한 보정 없이, 입력 영상신호를 메모리(126)에 저장하고, 입력된 영상 데이터를 타이밍 제어부(122)에 전달할 수 있다(S170).
- [0126] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0127] 도 12에서, 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치와 실질적으로 동일한 구성요소에 대하여 동일한 식별부호를 사용하고, 반복적인 설명은 생략된다. 이하에서는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예

에 따른 유기발광 표시장치와 도 15에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 차이점을 위주로 설명한다.

- [0128] 도 12를 참조하면, 유기 발광 표시 장치는 표시 패널(110), 제어부(120), 스캔 구동부(130), 데이터 구동부(140), 디멀티플렉서 회로(150), 전원 공급부(160) 및 계조 전압 생성부(170)를 포함한다.
- [0129] 도 12에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 도 1에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 대하여 영상 데이터 처리부(124_1)가 계조 전압 생성부(170)에 계조 선택 신호(GSS)를 전달하여, 계조 전압 생성부(170)의 복수의 계조 전압(V0~V255)을 변경하는 점 및 혼합 구동 영역에 대응하는 영상 데이터에 대한 보정 없이, 혼합 구동 영역에 대응하는 영상 데이터가 표시될 때, 복수의 계조 전압(V0~V255)을 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)에 대응하도록 변경하여 원하는 계조를 표현할 수 있다.
- [0130] 이어서, 도 13을 참조하여, 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부를 더 상세히 설명한다.
- [0131] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0132] 도 13을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124_1)는 색 영역 판단부(1420) 및 감마 선택 신호 생성부(1410)를 포함한다.
- [0133] 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124_1)의 색 영역 판단부(1420)는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124)의 색 영역 판단부(620)와 실질적으로 동일한 기능을 수행하므로 반복적인 설명은 생략한다.
- [0134] 감마 선택 신호 생성부(1410)는 색 영역 판단부(1420)로부터 원시 영상 데이터(IMAGE)에서 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 픽셀에 대한 위치 값(x, y) 또는 혼합 구동 영역의 시작점(BL1) 및 종점(BL2)에 대한 값을 수신하고, 혼합 구동 영역의 시작점(BL1)으로부터 종점(BL2)에 상응하는 영상 데이터가 표시 패널(110) 상에서 표시될 때, 계조 전압 생성부(170)가 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)에 대응하는 복수의 계조 전압(V0~V255)을 생성하도록 계조 전압 생성부(170)에 계조 선택 신호(GSS)를 제공할 수 있다.
- [0135] 또한, 감마 선택 신호 생성부(1410)는 영상 데이터가 제1 블루 구동 영역에 속하는 지 또는 혼합 구동 영역에 속하는 지를 나타내는 모드 선택 신호(MSS)를 타이밍 제어부(122)로 전달하고, 타이밍 제어부(122)는 수신된 모드 선택 신호(MSS)에 상응하는 구동 선택신호들(CS1~CSk)를 디멀티플렉서 회로(150)에 전달할 수 있다.
- [0136] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 영상 데이터 처리부(124_1)는 혼합 구동 영역에 속하는 영상 데이터가 혼합 구동 모드로 표시 패널(110) 상에서 표시될 때, 계조 전압 생성부(170)가 혼합 구동 모드에 매칭된 복수의 계조 전압(V0~V255)을 생성하도록 하여, 별도의 영상 데이터의 보정 없이, 표시 패널(110)이 혼합 구동에 상응하는 계조 값을 적절히 표현하도록 할 수 있다.
- [0137] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.
- [0138] 도 14를 참조하면, 우선, 사용자에게 의해, 또는 특정의 조건에 따라 유기 발광 표시장치는 "혼합 모드" 동작을 시작할 수 있다(S1410).
- [0139] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 입력된 원시 영상 데이터(IMAGE)를 저장할 수 있다(S1420).
- [0140] 버퍼는 색 영역 판단부(1420)가 포함되는 집적회로 내에 존재하는 임시 저장소일 수 있고, 또는, 메모리(126)에 할당되는 일 영역일 수 있다.
- [0141] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 혼합구동 영역을 식별한다(S1430).
- [0142] 더욱 구체적으로, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 저장된 영상 데이터로부터 제1 색 영역(A1), 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 영상 데이터를 검출하고, 검출된 색 영역들에 관한 정보를 기초로 혼합 구동 영역을 식별한다.
- [0143] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 저장된 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 있는지 여부를 판단한다(S1440).
- [0144] 만일, 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 존재한다면, 인에이블되는 스캔 라인에 대응하는 영상이 혼합 구동 영역에 속하는 영상인지 여부를 판단한다(S1450).
- [0145] 인에이블되는 스캔 라인에 대응하는 영상, 즉, 표시 패널(110) 상에 표시될 영상 데이터가 혼합 구동 영역에 속

할 때, 감마 선택 신호 생성부(1410)는 계조 전압 생성부(170)가 혼합 블루 감마 곡선(Vgamma_Bmix)에 대응하는 복수의 계조 전압(V0~V255)을 생성하도록 계조 전압 생성부(170)에 혼합 감마 선택신호를 계조 선택 신호(GSS)로서 제공할 수 있다(S1460).

- [0146] 이어서, 계조 전압 생성부(170)는 혼합 구동 모드에 상응하는 복수의 감마 전압을 생성하여 데이터 구동부(140)로 전달한다(S1470).
- [0147] 만일, S1440 단계에서 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 존재하지 않거나, S1450 단계에서 인에이블되는 스캔 라인에 대응하는 영상, 즉, 표시 패널(110) 상에 표시될 영상 데이터가 혼합 구동 영역에 속하지 않을 때, 감마 선택 신호 생성부(1410)는 스카이 블루 모드, 즉, 제1 블루 구동 모드에 대응하는 감마 선택 신호(GSS)를 유지할 수 있다(S1480).
- [0148] 이어서, 계조 전압 생성부(170)가 스카이 블루 모드, 즉, 제1 블루 구동 모드에 상응하는 감마 전압을 생성하여 데이터 구동부(140)로 전달한다(S1490).
- [0149] 도 15a 및 도 15b는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식을 설명하는 순서도이다.
- [0150] 도 15a 및 도 15b에 도시된 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식은 도 12 내지 도 14를 통해 설명된 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 구동 방식에 비하여 영상 데이터에 복수 개의 혼합 구동 영역이 존재하는 것 및 계조 전압 생성부(170)가 감마 전압을 변경함에 있어 감마 설정 시간이 필요한 점을 더 고려한다.
- [0151] 도 15a 및 도 15b를 참조하면, 우선, 사용자에게 의해, 또는 특정의 조건에 따라 유기 발광 표시장치는 "혼합 모드" 동작을 시작할 수 있다(S1510).
- [0152] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 입력된 원시 영상 데이터(IMAGE)를 저장할 수 있다(S1530).
- [0153] 버퍼는 색 영역 판단부(1420)가 포함되는 집적회로 내에 존재하는 임시 저장소일 수 있고, 또는, 메모리(126)에 할당되는 일 영역일 수 있다.
- [0154] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 혼합구동 영역을 식별한다(S1530).
- [0155] 더욱 구체적으로, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 저장된 영상 데이터로부터 제1 색 영역(A1), 제2 색 영역(A2) 또는 제3 색 영역(A3)에 속하는 영상 데이터를 검출하고, 검출된 색 영역들에 관한 정보를 기초로 혼합 구동 영역을 식별한다.
- [0156] 또한, 영상 데이터에는 스캔 방향을 기준으로 복수 개의 혼합 구동 영역을 포함할 수 있다.
- [0157] 이어서, 색 영역 판단부(1420)는 버퍼에 저장된 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 있는지 여부를 판단한다(S1540).
- [0158] 만일, 입력 영상 데이터에 혼합 구동 영역이 존재한다면, 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 설정할 필요가 있는지 여부를 판단한다(S1550).
- [0159] 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점은 일 프레임 영상의 시작점으로부터 스캔 방향으로 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점까지 스캐닝될 때까지의 시간으로 정의 될 수 있다.
- [0160] 만일, 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 설정할 필요가 있다면, 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 감마 설정 시간보다 큰지 여부를 판단한다(S1560).
- [0161] 만일, 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 감마 설정 시간 보다 크다면, 첫 번째 구동 영역의 시작점에서 감마 설정 시간을 뺀 시간에 상응하는 시점에 혼합 구동 모드에 상응하는 감마선택신호(GSS)를 계조 전압 생성부(170)에 제공한다.
- [0162] 만일, S1540 단계에서, 혼합 구동 영역이 존재하지 않는다면, 감마 선택 신호 생성부(1410)는 스카이 블루 모드, 즉, 제1 블루 구동 모드를 유지하는 감마 선택 신호(GSS)를 계조 전압 생성부(170)에 제공한다(S1580).
- [0163] 만일, S1550 단계에서 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 설정할 필요가 없거나, S1560 단계에서 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 감마 설정 시간 보다 크거나, S1570 단계가 수행된 이후에, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 설정될 필요가 있는지 판단된다(S1590).
- [0164] 만일, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 설정될 필요가 있다면, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점에서 첫 번

제 혼합 구동 영역의 시작점을 뺀 시간이 감마 설정 시간의 두 배 보다 큰지 여부를 판단한다(S1600).

[0165] 만일, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점에서 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 뺀 시간이 감마 설정 시간의 두배 보다 크다면, 첫 번째 혼합 구동 영역의 종점에서 감마 설정 시간을 뺀 시간에 상응하는 시점에 스카이 블루, 즉, 제1 블루 구동 모드로 동작하기 위한 감마 선택신호를 계조 전압 생성부(170)에 제공한다(S1610).

[0166] 이어서, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점에서 감마 설정 시간을 뺀 시간에 상응하는 시점에 혼합 구동 모드로 동작하기 위한 감마 선택 신호를 계조 전압 생성부(170)에 제공한다(S1620).

[0167] 만일, S1600 단계에서 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점에서 첫 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 뺀 시간이 감마 설정 시간의 두배 보다 크지 않다면, 두 번째 혼합 구동 영역의 종점에서 감마 설정 시간을 뺀 시점에 스카이 블루, 즉, 제1 블루 구동 모드로 동작하기 위한 감마선택신호(GSS)를 계조 전압 생성부(170)에 제공한다(S1630).

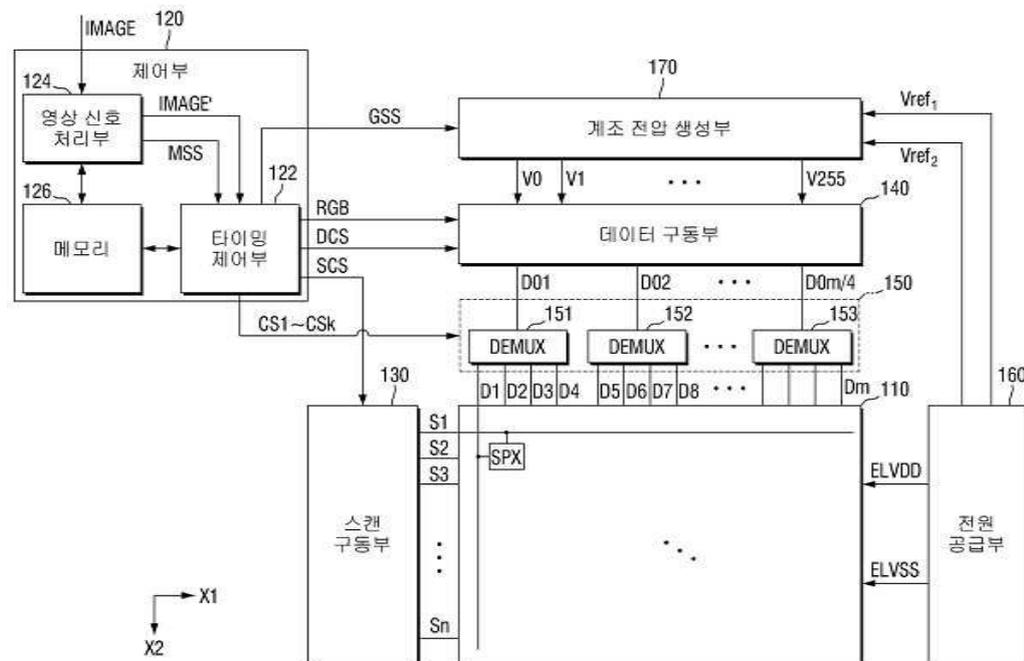
[0168] 만일, S1590 단계에서, 두 번째 혼합 구동 영역의 시작점을 설정할 필요가 없거나, S1620 단계 이후 및 S1630 단계 이후에, 세 번째 혼합 구동 영역의 시작점 설정이 필요한지 여부가 판단되며, 이는 N 번째 혼합 구동 영역의 시작점이 설정될 필요가 있는 지 여부를 판단하는 단계(S1640)까지 진행될 수 있다.

부호의 설명

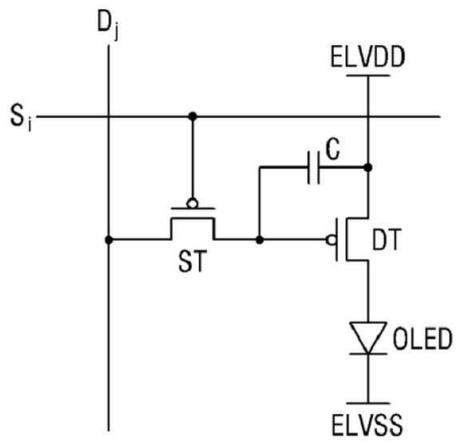
- [0169] 110 : 표시 패널 120 : 제어부
- 130 : 스캔 구동부 140 : 데이터 구동부
- 150 : 디멀티플렉서 회로 160 : 전원 공급부
- 170 : 계조 전압 생성부

도면

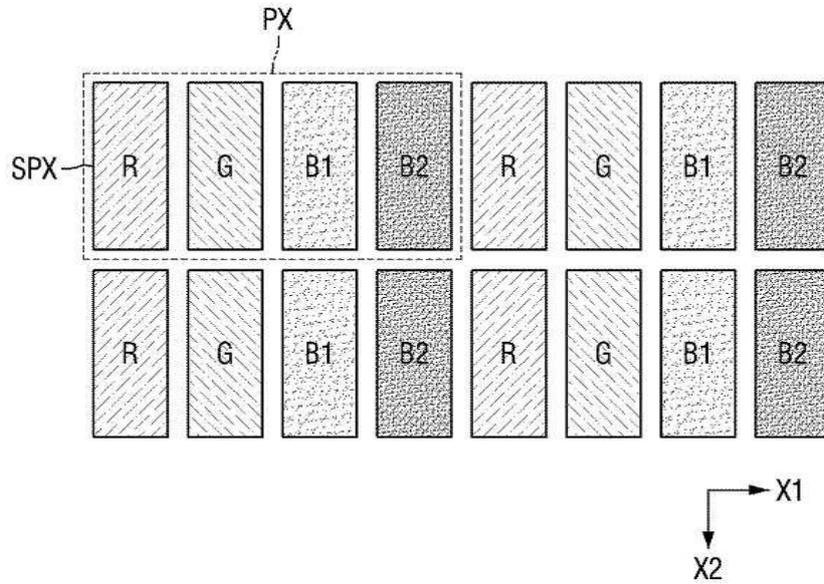
도면1



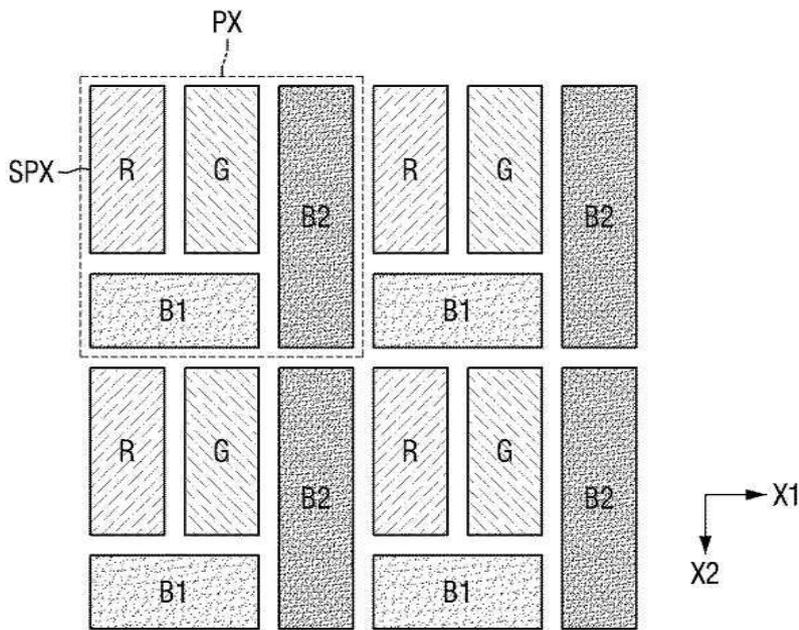
도면2



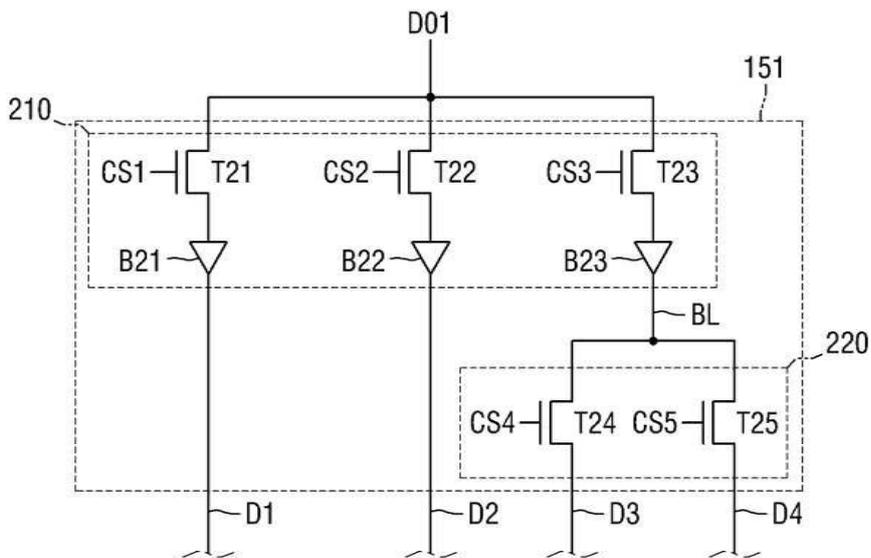
도면3



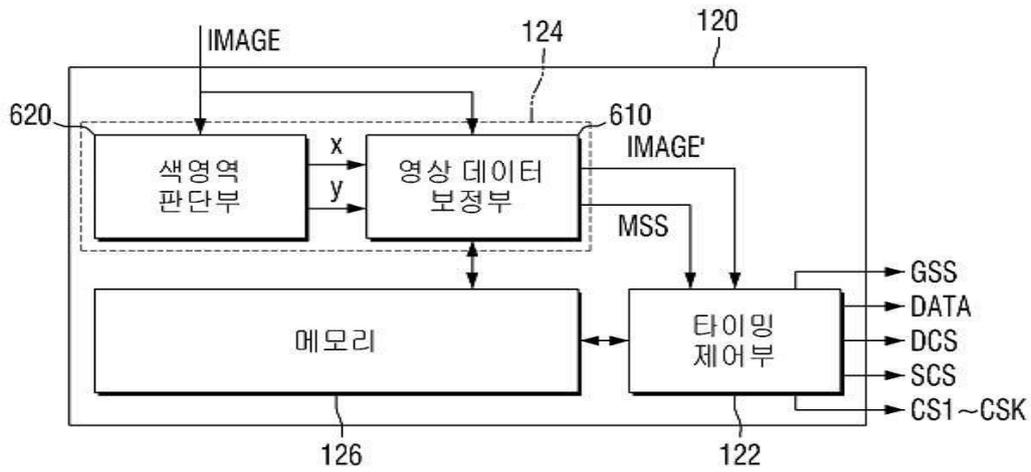
도면4



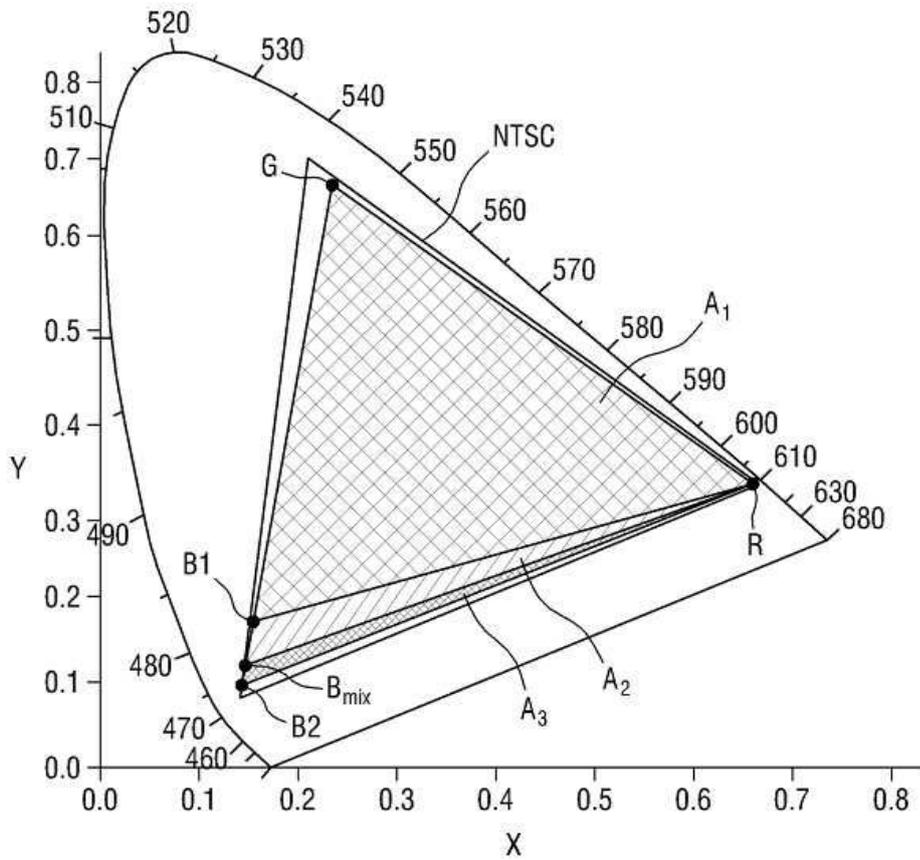
도면5



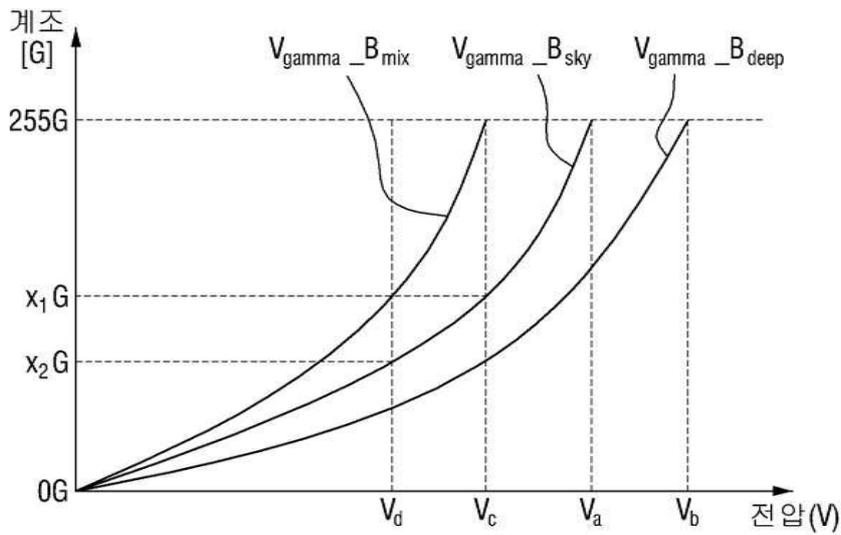
도면6



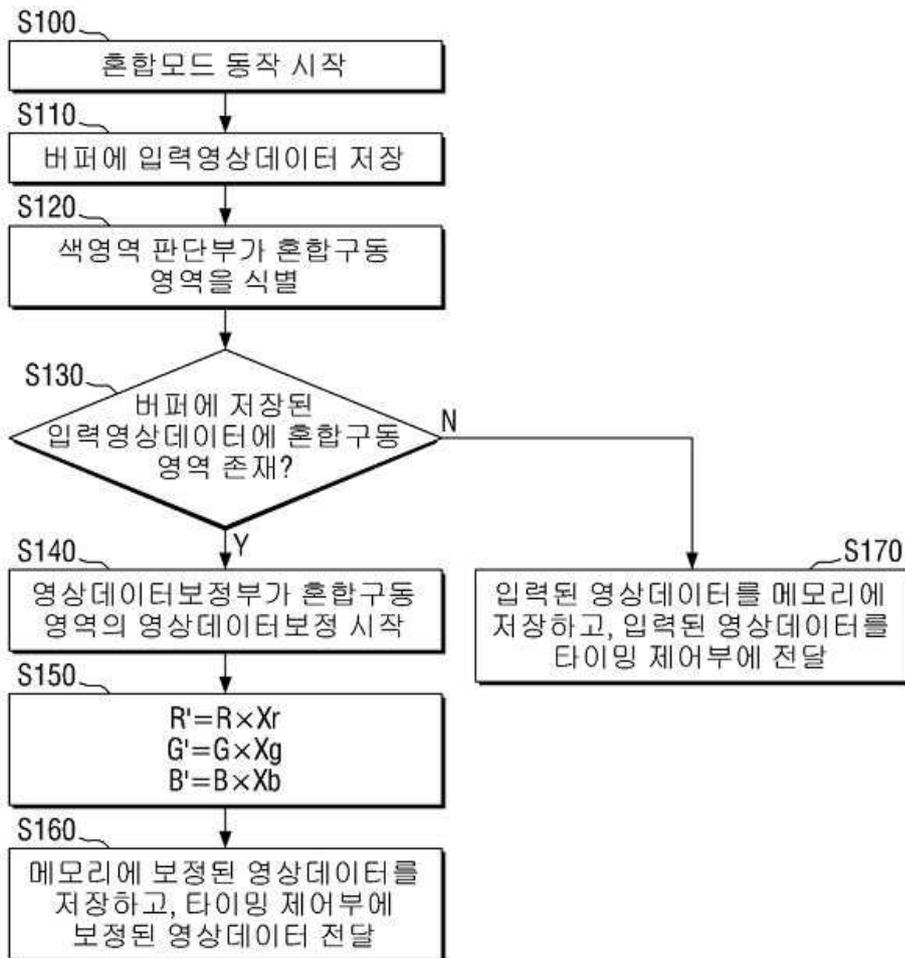
도면7



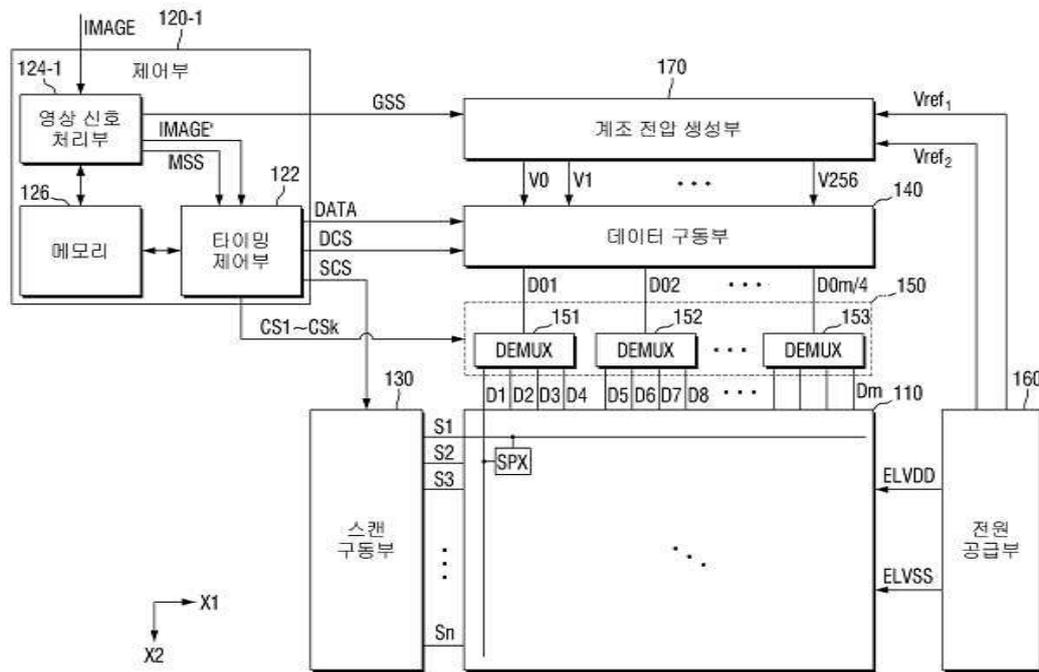
도면10



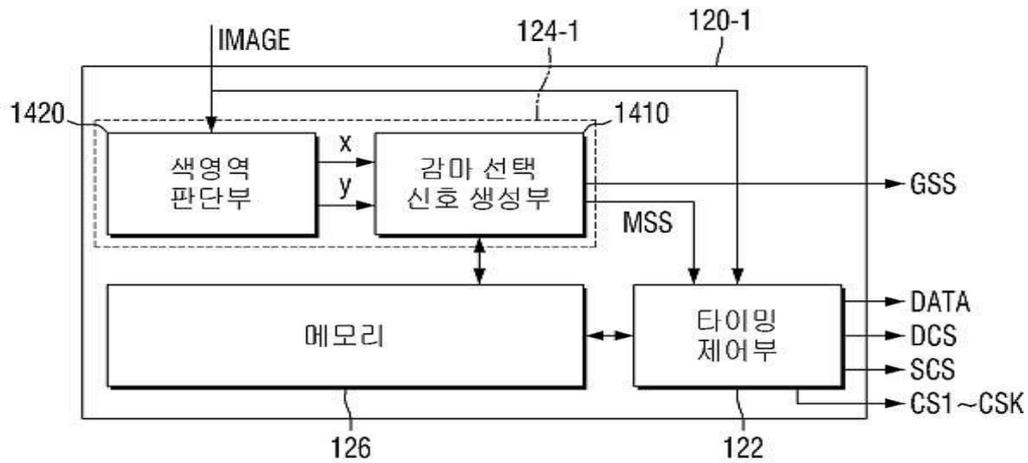
도면11



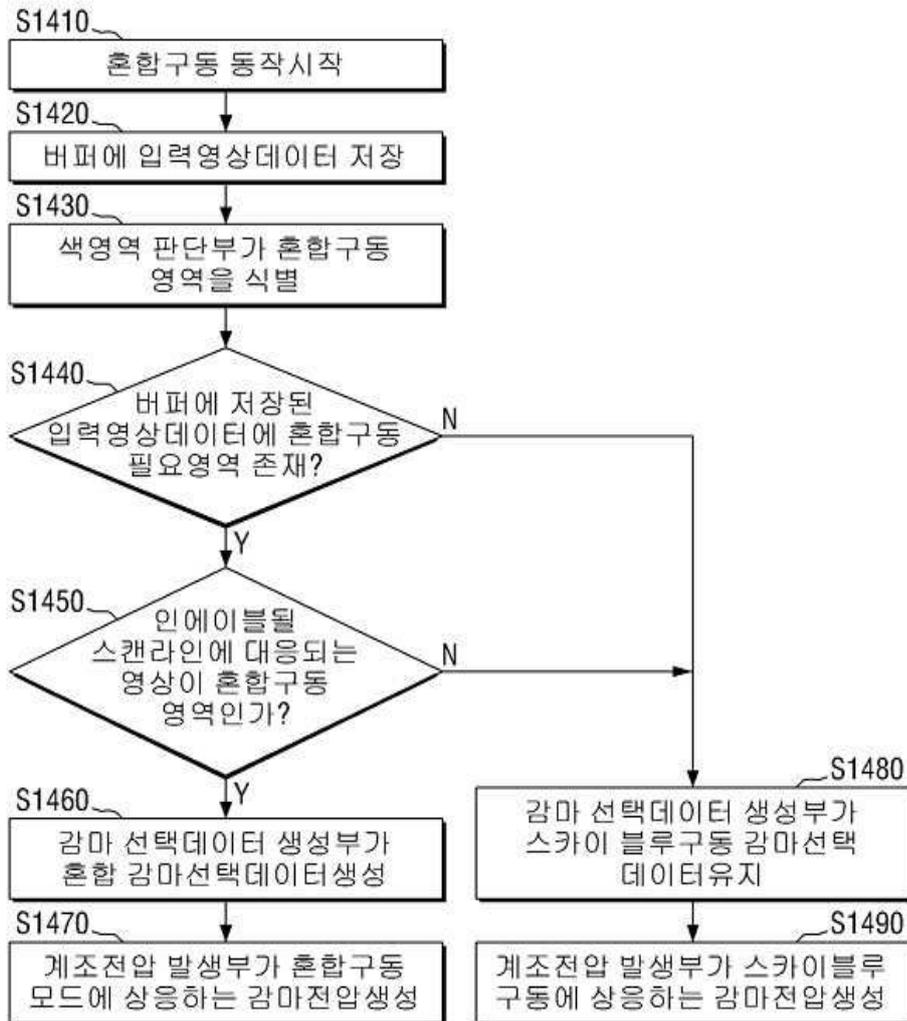
도면12



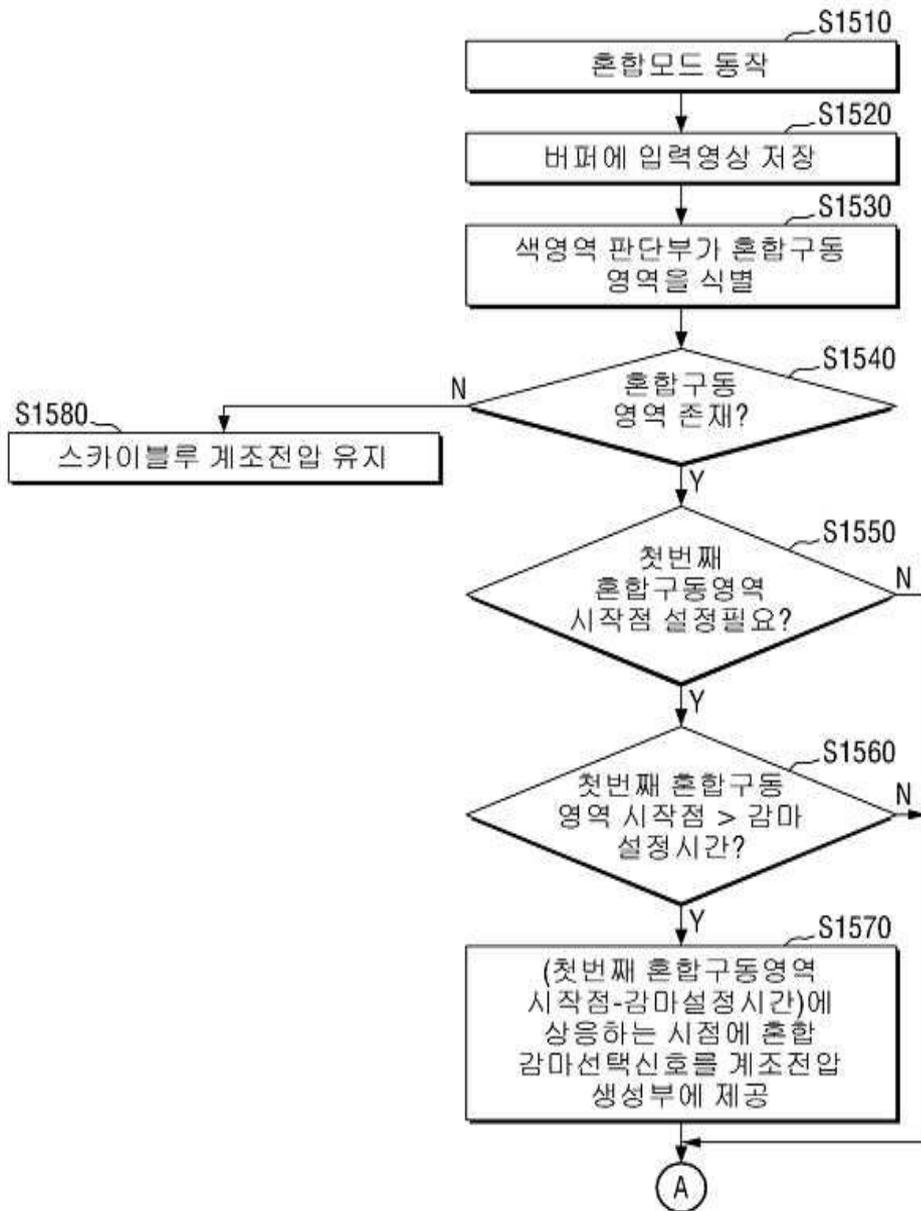
도면13



도면14



도면15a



도면15b

