



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0092000
(43) 공개일자 2009년08월31일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
H04N 9/67 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0017254

(22) 출원일자 2008년02월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박경태

경기 수원시 영통구 원천동 71-1 아주아파트 가동 405호

이백운

경기도 용인시 수지구 신봉동 LG신봉자이1차아파트 104동 902호

알렉산더

경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지아파트 517동1702호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 24 항

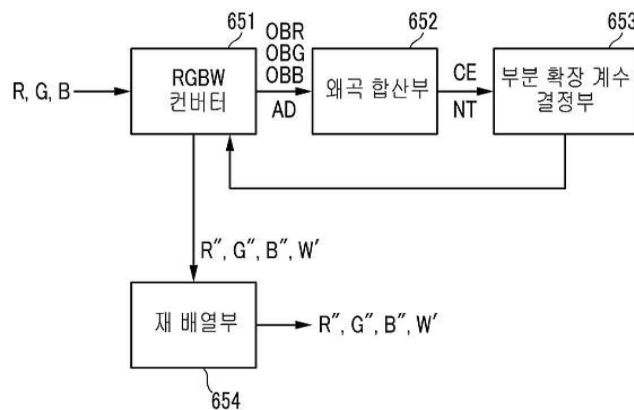
(54) 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 영상 신호 처리 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소 각각에 대응하는 복수의 입력 영상 신호를 수신하고, 복수의 입력 영상 신호 중 제1색 내지 제3색을 각각 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환한다. 제1색, 제2색, 제3색 및 백색 각각을 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하고, 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호 각각의 색감 왜곡량을 합산하며, 그 합산 결과에 대응하는 부분 확장 계수를 산출한다. 부분 확장 계수에 따라 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성한다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 및

상기 복수의 화소 각각에 대응하는 복수의 입력 영상 신호를 수신하고, 상기 복수의 입력 영상 신호 중 상기 제1색 내지 제3색을 각각 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색 각각을 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하고, 상기 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호 각각의 색감 왜곡량을 합산하며, 그 합산 결과에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 신호 처리부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신호 처리부는,

상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 영상 신호를 생성하며, 상기 적어도 두 도트의 4색 영상 신호 각각에 대응하는 계조와 최대 계조를 비교하여 초과치를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터

상기 산출된 초과치를 이용하여 상기 색감 왜곡량을 산출하고 합산하여, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호에 대응하는 표시판의 제1 영역의 색감 왜곡량을 산출하는 왜곡 합산부 및

상기 제1 영역의 색감 왜곡량에 따라 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수는 상기 제1 영역의 부분 확장 계수로 설정하며, 상기 RGBW 컨버터로 상기 부분 확장 계수를 전달하는 부분 확장 계수 결정부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 부분 확장 계수 결정부는,

상기 제1 영역의 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하며, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각의 어드레스에 따라 부분 확장 계수가 대응되는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 RGBW 컨버터는,

상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각을 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 신호 처리부는,

상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 복수의 4색 출력 영상 신호 각각을 재배열하여 저장하는 재배열부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 복수의 화소를 복수의 그룹으로 나누고, 상기 복수의 그룹 각각에 따라상기 표시판은 복수의 영역으로 구분되며,

상기 신호 처리부는 상기 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 입력 영상 신호의 색감 왜곡량 합산 결과에 따라 부분 확장 계수를 산출하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 확장 계수는,

직전 프레임에서 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 부분 확장 계수 중 상기 적어도 두 개의 입력 영상 신호가 표시하는 영역에 대응하는 부분 확장 계수인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 신호 처리부는,

상기 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 변환 입력 영상 신호를 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색에 대응하는 적어도 두 도트의 4색 영상 신호를 생성하고, 생성된 적어도 두 도트의 4색 영상 신호의 색감 왜곡량 각각을 합산하며, 그 합산 결과에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 변환 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색에 대응하는 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하며, 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류량을 계산하고, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 또는 상기 부분 확장 계수가 가질 수 있는 최대값인 최대 확장 계수를 변경시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 전류량은 한 프레임 단위의 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류의 총량인 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 신호 처리부는,

상기 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호를 생성하는 스케일러,

상기 복수의 변환 입력 영상 신호 각각을 대응하는 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여 상기 복수의 4색 영상 신호를 생성하며, 상기 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호 각각에 대응하는 계조와 최대 계조를 비교하여 각각의 초과치를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 변환 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 4색 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터,

상기 산출된 초과치를 이용하여 상기 색감 왜곡량을 산출하고, 상기 적어도 두 개의 변환 입력 영상 신호에 대응하는 표시판의 제1 영역에 대응하는 상기 색감 왜곡량을 합산하는 왜곡 합산부,

상기 합산된 색감 왜곡량에 따라 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 산출된 부분 확장 계수는 상기 제1 영역의 부분 확장 계수로서 상기 최대 확장 계수보다 크기 않도록 설정하며, 상기 RGBW 컨버터로 상기 부분 확장 계수를 전달하는 부분 확장 계수 결정부, 및

상기 복수의 4색 출력 영상 신호의 전류량을 감지하여, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 및 상기 최대 확장 계수 중 적어도 하나를 조절하여 상기 전류량이 일정 범위에 속하도록 제어하는 제어부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 전류량이 상기 일정 범위보다 작으면, 상기 스케일 팩터가 최대값인지 판단하고, 상기 스케일 팩터가 최대 값이면, 상기 최대 확장 계수를 소정 범위 증가시키고, 상기 스케일 팩터가 최대값보다 작으면, 상기 스케일 팩터를 증가시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 전류량이 상기 일정 범위보다 크면, 상기 최대 확장 계수가 최소값인지 판단하고, 상기 최대 확장 계수가 최소값이면, 상기 스케일 팩터를 소정 범위 감소시키고, 상기 최대 확장 계수가 최소값보다 크면, 상기 최대 확장 계수를 감소시키는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 부분 확장 계수 결정부는,

상기 제1 영역의 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하며, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각에 대응되는 상기 보정된 부분 확장 계수 및 이에 대응하는 어드레스와 함께 상기 RGBW 컨버터로 전달하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 RGBW 컨버터는,

상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 신호 처리부는,

상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 재배열하여 저장하는 재배열부를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1 색, 제2 색, 제3 색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하고, 상기 제1 내지 제3색을 나타내는 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법에 있어서,

상기 제1색 내지 제3색에 대한 복수의 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 복수의 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하는 단계;

상기 적어도 두 도트 각각에 대응하는 색감 왜곡량을 산출하고, 산출된 색감왜곡량을 모두 합산하며, 합산된 색 감 왜곡량에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하는 단계; 및

상기 부분 확장 계수에 따라 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 부분 확장 계수를 산출하는 단계는,

상기 적어도 두 도트 각각의 복수의 4색 영상 신호 중 백색을 제외한 제1 내지 제3색 각각의 계조와 최대 계조를 비교하여 초과치를 산출하는 단계;

상기 산출된 초과치를 도트 단위로 합산하여 각 도트의 색감 왜곡량을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 색감 왜곡량을 모두 합산하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 부분 확장 계수를 산출하는 단계는,

상기 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 단계는,

상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,

상기 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 4색 출력 영상 신호를 재배열하는 단계를 더 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 21

제16항에 있어서,

상기 제1 확장 계수는,

직전 프레임에서 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호가 표시하는 영역에 대응하는 부분 확장 계수인 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 22

제1 색, 제2 색, 제3 색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하고, 상기 제1 내지 제3색을 나타내는 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법에 있어서,

상기 제1색 내지 제3색에 대한 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호를 생성하는 단계

상기 복수의 변환 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 복수의 변환 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하는 단계

상기 적어도 두 도트 각각에 대응하는 색감 왜곡량을 산출하고, 산출된 색감왜곡량을 모두 합산하며, 합산된 색감 왜곡량에 대응하며, 상기 부분 확장 계수가 가질 수 있는 최대값인 최대 확장 계수보다 작은 부분 확장 계수를 산출하는 단계

상기 부분 확장 계수에 따라 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성

하는 단계 및

상기 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류량을 계산하고, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계는,

상기 전류량이 상기 일정 범위보다 작으면, 상기 스케일 팩터가 최대값인지 판단하는 단계;

상기 스케일 팩터가 최대값이면, 상기 최대 확장 계수를 소정 범위 증가시키는 단계; 및

상기 스케일 팩터가 최대값보다 작으면, 상기 스케일 팩터를 증가시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계는,

상기 전류량이 상기 일정 범위보다 크면, 상기 최대 확장 계수가 최소값인지 판단하는 단계

상기 최대 확장 계수가 최소값이면, 상기 스케일 팩터를 소정 범위 감소시키는 단계 및

상기 최대 확장 계수가 최소값보다 크면, 상기 최대 확장 계수를 감소시키는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 백색 화소를 포함하는 유기 발광 표시 장치 및 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 근래, 음극선관(CRT)을 대체할 수 있는 평판 표시 장치가 활발하게 연구되고 있다. 평판 표시 장치는 행렬 형태로 배열되어 있으며 삼원색을 나타내는 복수의 화소를 포함한다. 세 개의 화소에서 나오는 세 개의 색이 합쳐져 하나의 색이 결정되며, 평판 표시 장치는 각 화소의 휘도를 적절히 제어함으로써 원하는 영상을 표시한다.

<3> 이러한 평판 표시 장치는 통상 적색, 녹색 및 청색의 삼원색을 이용하여 색을 표현하지만, 최근 들어 특히 유기 발광 표시 장치(organic light emitting device)의 경우, 휘도를 증대시키기 위하여 이들 삼색의 화소 외에 백색 화소를 추가하여 입력 영상 신호에 따라 영상을 표시한다. 이에 따라 삼원색 화소에 더하여 백색광을 내는 백색 화소를 추가하는 방법이 제시되었다. 이를 4색 평판 유기 발광 표시 장치라 한다. 4색 평판 유기 발광 표시 장치에서는 입력되는 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 바꾸어 표시한다. 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환 시, 3색 입력 영상 신호의 색감이 달라지는 경우가 발생한다. 구체적으로, 노랑과 같은 순색을 표시할 때, 백색 화소가 추가되어 전체 휘도가 증가하면, 색감이 달라지는 현상이 발생한다. 즉 본래의 색과는 다르게 느껴지는 이른바 색감 왜곡 현상이 있다. 이를 해결하기 위해 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환할 때, 백색 화소의 최대 휘도를 제한할 수 밖에 없다. 그러면 순색을 포함하는 영상을 표시하는 경우 순색을 표시하지 않는 영상을 표시할 때보다 전체적으로 휘도가 감소한다. 이는 4색 화소의 유기 발광 표시 장치의 목적인 휘도 증가에 반하는 심각한 문제점이다.

<4> 또한, 유기 발광 표시 장치의 발광 소자인 유기 발광 다이오드는 전류 구동 소자로서, 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류에 따라 발광한다. 이 때, 유기 발광 다이오드에 흐르는 전류의 크기가 강할수록 유기 발광 다이오드

의 수명은 감소하며, 소정치 이상의 전류가 흐르는 경우 유기 발광 다이오드가 파손되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 4색 유기 발광 표시 장치의 휘도를 증가시키고, 유기 발광 다이오드의 수명 감소 및 파손을 방지할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 영상 신호 처리 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<6> 본 발명의 한 특징에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1색, 제2색, 제3색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하는 표시판, 및 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 복수의 입력 영상 신호를 수신하고, 상기 복수의 입력 영상 신호 중 상기 제1색 내지 제3색을 각각 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색 각각을 나타내는 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하고, 상기 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호 각각의 색감 왜곡량을 합산하며, 그 합산 결과에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 신호 처리부를 포함한다. 상기 신호 처리부는, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 영상 신호를 생성하며, 상기 적어도 두 도트의 4색 영상 신호 각각에 대응하는 계조와 최대 계조를 비교하여 초과치를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터 상기 산출된 초과치를 이용하여 상기 색감 왜곡량을 산출하고 합산하여, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호에 대응하는 표시판의 제1 영역의 색감 왜곡량을 산출하는 왜곡 합산부 및 상기 제1 영역의 색감 왜곡량에 따라 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수는 상기 제1 영역의 부분 확장 계수로 설정하며, 상기 RGBW 컨버터로 상기 부분 확장 계수를 전달하는 부분 확장 계수 결정부를 포함한다. 상기 부분 확장 계수 결정부는, 상기 제1 영역의 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하며, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각의 어드레스에 따라 부분 확장 계수가 대응된다. 상기 RGBW 컨버터는, 상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각을 확장 변환하여 상기 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성한다. 상기 신호 처리부는, 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 복수의 4색 출력 영상 신호 각각을 재배열하여 저장하는 재배열부를 더 포함한다.

<7> 그리고 상기 표시판은 상기 복수의 화소를 복수의 그룹으로 나누고, 상기 복수의 그룹 각각에 따라 복수의 영역으로 구분되며, 상기 신호 처리부는 상기 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 입력 영상 신호의 색감 왜곡량 합산 결과에 따라 부분 확장 계수를 산출한다. 상기 제1 확장 계수는, 직전 프레임에서 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 부분 확장 계수 중 상기 적어도 두 개의 입력 영상 신호가 표시하는 영역에 대응하는 부분 확장 계수이다.

<8> 본 발명의 다른 특징에 따른 유기 발광 표시 장치의 상기 신호 처리부는, 상기 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 변환 입력 영상 신호를 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색에 대응하는 적어도 두 도트의 4색 영상 신호를 생성하고, 생성된 적어도 두 도트의 4색 영상 신호의 색감 왜곡량 각각을 합산하며, 그 합산 결과에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 적어도 두 도트의 변환 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 제1색, 제2색, 제3색 및 백색에 대응하는 적어도 두 도트의 4색 출력 영상 신호를 생성하며, 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류량을 계산하고, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 또는 상기 부분 확장 계수가 가질 수 있는 최대값인 최대 확장 계수를 변경시킨다. 상기 전류량은 한 프레임 단위의 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류의 총량이다. 상기 신호 처리부는, 상기 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호를 생성하는 스케일러 상기 복수의 변환 입력 영상 신호 각각을 대응하는 상기 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여 상기 복수의 4색 영상 신호를 생성하며, 상기 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호 각각에 대응하는 계조와 최대 계조를 비교하여 각각의 초과치를 산출하고, 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 변환 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 4색 출력 영상 신호를 생성하는 RGBW 컨버터 상기 산출된 초과치를 이용하여 상기 색감 왜곡량을 산출하고, 상기 적어도 두 개의 변환 입력 영상 신호에 대응하는 표시판의 제1 영역에 대응하는 상기 색감 왜곡량을 합산하는 왜곡 합산부 상기 합산된 색감 왜곡량에 따라 부분 확장

계수를 산출하고, 상기 산출된 부분 확장 계수는 상기 제1 영역의 부분 확장 계수로서 상기 최대 확장 계수보다 크지 않도록 설정하며, 상기 RGBW 컨버터로 상기 부분 확장 계수를 전달하는 부분 확장 계수 결정부 및 상기 복수의 4색 출력 영상 신호의 전류량을 감지하여, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 및 상기 최대 확장 계수 중 적어도 하나를 조절하여 상기 전류량이 일정 범위에 속하도록 제어하는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, 상기 전류량이 상기 일정 범위보다 작으면, 상기 스케일 팩터가 최대값인지 판단하고, 상기 스케일 팩터가 최대값이면, 상기 최대 확장 계수를 소정 범위 증가시키고, 상기 스케일 팩터가 최대값보다 작으면, 상기 스케일 팩터를 증가시킨다. 또한, 상기 제어부는, 상기 전류량이 상기 일정 범위보다 크면, 상기 최대 확장 계수가 최소값인지 판단하고, 상기 최대 확장 계수가 최소값이면, 상기 스케일 팩터를 소정 범위 감소시키고, 상기 최대 확장 계수가 최소값보다 크면, 상기 최대 확장 계수를 감소시킨다. 상기 부분 확장 계수 결정부는, 상기 제1 영역의 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하며, 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호 각각에 대응되는 상기 보정된 부분 확장 계수 및 이에 대응하는 어드레스와 함께 상기 RGBW 컨버터로 전달한다. 상기 RGBW 컨버터는, 상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 4색 출력 영상 신호를 생성한다. 상기 신호 처리부는, 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 재배열하여 저장하는 재배열부를 더 포함한다.

<9> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 제1 색, 제2 색, 제3 색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하고, 상기 제1 내지 제3색을 나타내는 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법은, 상기 제1색 내지 제3색에 대한 복수의 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 복수의 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하는 단계 상기 적어도 두 도트 각각에 대응하는 색감 왜곡량을 산출하고, 산출된 색감왜곡량을 모두 합산하며, 합산된 색감 왜곡량에 대응하는 부분 확장 계수를 산출하는 단계 및 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 단계를 포함한다. 상기 부분 확장 계수를 산출하는 단계는, 상기 적어도 두 도트 각각의 복수의 4색 영상 신호 중 백색을 제외한 제1 내지 제3 색 각각의 계조와 최대 계조를 비교하여 초과치를 산출하는 단계 상기 산출된 초과치를 도트 단위로 합산하여 각 도트의 색감 왜곡량을 산출하는 단계 및 상기 산출된 색감 왜곡량을 모두 합산하는 단계를 포함한다. 상기 부분 확장 계수를 산출하는 단계는, 상기 부분 확장 계수를 상기 표시판 전체 영역으로 보간하여 보정하는 단계를 더 포함한다. 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 단계는, 상기 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수를 이용하여 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 상기 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성한다. 상기 4색 출력 영상 신호를 전달받고, 상기 복수의 화소의 배치 구조에 따라 상기 4색 출력 영상 신호를 재배열하는 단계를 더 포함한다. 상기 제1 확장 계수는, 직전 프레임에서 상기 적어도 두 도트의 입력 영상 신호가 표시하는 영역에 대응하는 부분 확장 계수이다.

<10> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 제1 색, 제2 색, 제3 색 및 백색을 나타내는 복수의 화소를 포함하고, 상기 제1 내지 제3색을 나타내는 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 유기 발광 표시 장치의 영상 신호 처리 방법은, 상기 제1색 내지 제3색에 대한 복수의 입력 영상 신호의 크기를 스케일 팩터에 따라 변환하고, 상기 스케일 팩터에 의해 변환된 복수의 변환 입력 영상 신호를 생성하는 단계 상기 복수의 변환 입력 영상 신호 중 적어도 두 도트의 복수의 변환 입력 영상 신호를 제1 확장 계수에 따라 확장 변환하여, 적어도 두 도트의 복수의 4색 영상 신호를 생성하는 단계 상기 적어도 두 도트 각각에 대응하는 색감 왜곡량을 산출하고, 산출된 색감왜곡량을 모두 합산하며, 합산된 색감 왜곡량에 대응하며, 상기 부분 확장 계수가 가질 수 있는 최대값인 최대 확장 계수보다 작은 부분 확장 계수를 산출하는 단계 상기 부분 확장 계수에 따라 상기 복수의 입력 영상 신호를 확장 변환하여, 복수의 4색 출력 영상 신호를 생성하는 단계 및 상기 복수의 4색 출력 영상 신호에 대응하는 전류량을 계산하고, 상기 전류량이 일정 범위를 벗어나는 경우, 상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계를 포함한다. 상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계는, 상기 전류량이 상기 일정 범위보다 작으면, 상기 스케일 팩터가 최대값인지 판단하는 단계 상기 스케일 팩터가 최대값이면, 상기 최대 확장 계수를 소정 범위 증가시키는 단계 및 상기 스케일 팩터가 최대값보다 작으면, 상기 스케일 팩터를 증가시키는 단계를 포함한다. 또한, 상기 스케일 팩터 또는 상기 최대 확장 계수를 변경시키는 단계는, 상기 전류량이 상기 일정 범위보다 크면, 상기 최대 확장 계수가 최소값인지 판단하는 단계 상기 최대 확장 계수가 최소값이면, 상기 스케일 팩터를 소정 범위 감소시키는 단계 및 상기 최대 확장 계수가 최소값보다 크면, 상기 최대 확장 계수를 감소시키는 단계를 포함한다.

효 과

<11> 본 발명은 부분 영역에 따라 확장 계수를 달리함으로써, 순색을 표시하기 위해 전체 영역의 확장 계수를 감소시킬 필요가 없으므로, 전체 휘도를 증가시킬 수 있다. 또한, 전체 휘도의 상승으로, 각 유기 발광 다이오드에 입력되는 전류의 양이 감소하여 유기 발광 다이오드의 수명 향상 및 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

<12> 또한, 본 발명은 한 프레임의 총 전류량 일정 범위를 넘지 않도록 제한한다. 부분 확장 계수를 사용하여 종래 표시판 전체가 동일한 확장 계수를 사용할 때보다 증가된 휘도를 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 자칫 증가된 휘도에 따라 총 전류량이 일정 범위를 벗어나 유기 발광 다이오드의 수명 감축 및 소비 전력 증가를 방지할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<13> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지수학식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

<14> 이제 유기 발광 표시 장치의 한 예로서 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<15> 도 1은 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치에서 한 화소의 등가 회로도이며, 도 3은 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 화소 배치를 나타내는 도면이다.

<16> 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 표시판(300)에 연결된 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500), 데이터 구동부(500)에 연결되어 있는 계조 전압 생성부(800) 및 이들을 제어하는 신호 제어부(600)를 포함한다.

<17> 표시판(300)은 등가 회로로 볼 때 복수의 신호선(G1-Gn, D1-Dm), 복수의 전압선(도시하지 않음), 그리고 이들에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(pixel)(PX)를 포함한다.

<18> 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 주사 신호를 전달하는 복수의 주사선(G1-Gn) 및 데이터 신호를 전달하는 데이터선(D1-Dm)을 포함한다. 주사선(G1-Gn)은 대략 행 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하고 분리되어 있다. 데이터선(D1-Dm)은 대략 열 방향으로 뻗어 있으며 서로가 거의 평행하다. 각 전압선(도시하지 않음)은 구동 전압(Vdd) 등을 전달한다.

<19> 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소(PX), 예를 들면 i번째 주사선(Gi)(i=1, 2, , n)과 j번째 데이터선(Dj)(j=1, 2, , m)에 연결되어 있는 화소(PX)는 유기 발광 다이오드(LD), 구동 트랜지스터(Qd), 축전기(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(Qs)를 포함한다.

<20> 본 발명의 한 실시 예에 따른 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 N 채널 타입의 트랜지스터이다. 스위칭 트랜지스터(Qs)의 게이트 전극은 주사선(Gi)과 연결되어 있고, 드레인 전극은 데이터선(Dj)과 연결되어 있으며, 소스 전극은 구동 트랜지스터(Qd)의 게이트 전극과 연결되어 있다. 이러한 스위칭 트랜지스터(Qs)는 주사선(Gi)을 통해 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터 전압을 구동 트랜지스터(Qd)의 게이트 전극에 전달한다. 구동 트랜지스터(Qd)의 드레인 전극은 구동 전압(Vdd)과 연결되어 있으며, 소스 전극은 유기 발광 소자(LD)의 애노드 전극에 연결되어 있다. 구동 트랜지스터(Qd)는 게이트 전극과 소스 전극 사이의 전압차에 따라 그 크기가 달라지는 구동 전류(ILD)를 흘린다.

<21> 축전기(Cst)는 구동 트랜지스터(Qd)의 게이트 전극과 드레인 전극 사이에 연결되어 있다. 축전기(Cst)는 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 구동 트랜지스터(Qd)의 게이트 전극에 인가되는 데이터 전압과 전압(Vdd)의 차에 해당하는 전하를 충전한다. 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 오프된 뒤에도 충전된 전하를 유지하여, 데이터 전압을 일정하게 유지하는 역할을 한다.

<22> 유기 발광 소자(LD)는 전기적으로 다이오드 특성을 가지고 있어, 등가적으로 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)로서 표시한다. 유기 발광 다이오드(LD)는 구동 트랜지스터(Qd)의 소스 전극에 연결되어 있는 애노드(anode) 전극 및 공통 전압(Vcom)에 연결되어 있는 캐소드(cathode) 전극을 포함한다. 유기 발광 다이오드(LD)는 출력 전류(ILD)에 따라 세기를 달리하여 발광함으로써 영상을 표시한다. 유기 발광 다이오드(LD)는 기본색(primary color) 및 흰색 중 하나의 빛을 낼 수 있다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색의 삼원색을 들 수 있으며, 이들 삼원색의 공간적 합으로 원하는 색상을 표시한다. 이렇게 합성된 빛에 백색광이 더해지면 전체 휘

도가 높아진다. 이와는 달리, 모든 화소(PX)의 유기 발광 다이오드(LD)가 백색의 빛을 내고, 기본색을 표시하기 위해 화소(PX)의 유기 발광 다이오드(LD)에서 나오는 백색광을 기본색광 중 어느 하나로 바꿔주는 색필터(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

- <23> 도 3을 참고하면, 앞으로 적색, 녹색, 청색 및 백색의 빛을 내는 화소(PX), 즉 적색 화소(PR), 녹색 화소(PG), 청색 화소(PB) 및 백색 화소(PW)가 2×2 행렬의 형태로 배열되어 있다. 이와 같이 배열된 화소 집합을 "도트(dot)"라고 하면, 유기 발광 표시 장치는 도트가 행 방향 및 열 방향으로 반복되어 배치되어 있는 구조를 가진다. 각 도트 내에서 적색 화소(PR)와 청색 화소(PB)가 대각선으로 마주보며, 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선으로 마주하고 있다. 녹색 화소(PG)와 백색 화소(PW)가 대각선 방향으로 마주할 때 유기 발광 표시 장치의 색 특성이 가장 좋다.
- <24> 그러나 이러한 4색의 화소(PR, PG, PB, PW)는 도 3의 바둑판 배열 이외에도 띠(stripe) 배열 또는 펜 타일(pentile) 배열 등을 취할 수도 있다.
- <25> 앞서 설명한, 스위칭 트랜지스터(Qs) 및 구동 트랜지스터(Qd)는 비정질 규소 또는 다결정 규소로 이루어진 n채널 타입의 트랜지스터로서, 금속 산화막 반도체 전계 효과 트랜지스터(metal-oxide semiconductor field effect transistor, MOSFET)이다. 그러나 이러한 트랜지스터(Qs, Qd) 중 적어도 하나는 p채널 MOSFET일 수 있다. 또한 트랜지스터(Qs, Qd), 축전기(Cst) 및 유기 발광 다이오드(LD)의 연결 관계가 바뀔 수 있다.
- <26> 다시 도 1을 참조하면, 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사선(G1-Gn)에 연결되어 스위칭 트랜지스터(Qs)를 턴 온 시킬 수 있는 고전압(Von)과 턴 오프 시킬 수 있는 저 전압(Voff)의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사선(G1-Gn)에 각각 인가한다.
- <27> 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 영상 신호를 나타내는 데이터 전압을 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.
- <28> 계조 전압 생성부(800)는 복수의 계조 전압 집합을 생성하여 데이터 구동부(500)로 출력한다. 계조 전압 집합은 발광 재료의 발광 효율 및 수명을 고려하여 색상 별로 다르게 설정될 수 있다.
- <29> 신호 제어부(600)는 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500) 등의 동작을 제어한다.
- <30> 또한 신호 제어부(600)는 3색의 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 4색의 출력 영상 신호(R', G', B', W)를 생성하는 신호 처리부(650)를 포함한다. 이러한 신호 처리부(650)에 대하여는 뒤에서 상세히 설명한다.
- <31> 이러한 구동 장치(400, 500, 600, 800) 각각은 적어도 하나의 집적 회로 칩의 형태로 표시판(300) 위에 직접 장착되거나, 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되어 TCP(tape carrier package)의 형태로 표시판(300)에 부착되거나, 별도의 인쇄 회로 기판(printed circuit board)(도시하지 않음) 위에 장착될 수도 있다. 이와는 달리, 이들 구동 장치(400, 500, 600, 800)가 신호선(G1-Gn, D1-Dm) 및 박막 트랜지스터 스위칭 소자(Qs, Qd) 따위와 함께 표시판(300)에 집적될 수도 있다. 또한, 구동 장치(400, 500, 600, 800)는 단일 칩으로 집적될 수 있으며, 이 경우 이들 중 적어도 하나 또는 이들을 이루는 적어도 하나의 회로 소자가 단일 칩 바깥에 있을 수 있다.
- <32> 그러면, 이러한 유기 발광 표시 장치의 동작에 대하여 살펴본다.
- <33> 신호 제어부(600)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 3색의 입력 영상 신호(R, G, B)(이하, '3색 입력 영상 신호'라 함.) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호를 수신한다. 3색 입력 영상 신호(R, G, B)는 삼색을 기준으로 각 화소(PX)의 휘도(luminance)에 대응하는 값(계조)을 가지고 있는 디지털 신호로서, 가질 수 있는 계조의 수효는, 예를 들면 1024(=2¹⁰), 256(=2⁸) 또는 64(=2⁶) 개이다. 각 계조가 나타내는 휘도는 유기 발광 표시 장치의 감마 곡선에 의하여 주어지며, 3색 입력 영상 신호(R, G, B) 또는 계조를 휘도로 변환하는 것을 "감마 변환"이라 한다. 입력 제어 신호의 예로는 수직 동기 신호(Vsync)와 수평 동기 신호(Hsync), 메인 클럭(MCLK), 데이터 인에이블 신호(DE) 등이 있다. 신호 제어부(600)는 신호 처리부(650)를 포함한다. 표시판(300)에서 영상이 표시되는 전체 영역을 복수의 영역으로 구분했을 때, 신호 처리부(650)는 각 영역의 부분 확장 계수(PW)에 따라 3색 입력 영상 신호를 변환하여 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W)를 생성한다. 복수의 부분 확장 계수(PW) 각각은 복수의 영역 각각에 대응하는 확장 계수(extension coefficient)이다. 신호 처리부(650)는 3색 입력 영상 신호(R, G, B)를 부분 확장 계수(PW)에 따라 확장 변환하여, 각 영역의 4색 영상 신호(R', G', B', W)를 생성하고, 생성된 4색 영상 신호(R', G', B', W)의 색감 왜곡량을 계산하여, 각 영역의 색감 왜곡량에 따라 부분 확장 계수(PW)를 보정한다. 신호 처리부(650)는 보정된 부분 확장 계수(PW)에 따라 각 영역

에 대응하는 3색 입력 영상 신호(R, G, B)를 그 영역의 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W'')로 변환한다. 확장 계수는 앞서 이야기 한 바와 같이, 3색 입력 영상 신호(R, G, B)에 따라 표시되는 영상의 휘도를 개선하기 위해, 백색 화소를 더 포함하는 4 색 화소 유기 발광 표시 장치에서 적색, 녹색 및 청색의 확장 정도 및 백색 화소의 휘도를 결정하는 계수이다. 구체적으로, 3색 화소의 휘도를 모두 최대로 하였을 경우의 총 휘도와 백색 화소의 최대 휘도의 비를 확장계수라 한다. 그러면 3색 화소와 백색 화소를 모두 포함하는 4색 화소 유기 발광 표시 장치의 최대 휘도는 백색 화소의 휘도 만큼 증가한다. 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부(650)는 표시판 전체를 복수의 영역으로 분할하여 각 영역에 따라 색감 왜곡 정도를 고려하여 부분 확장 계수(PW)를 결정한다. 앞서 이야기한 바와 같이 색감 왜곡은 3색 입력 영상 신호(R, G, B)가 순색을 나타내는 경우, 4색 영상 신호로 변환할 때 발생하는 현상이다. 본 발명은 복수의 영역 각각에 따라 색감 왜곡 정도를 고려하여 부분 확장 계수(PW)를 보정하므로, 순색이 표시되지 않는 영역의 최대 휘도는 순색이 표시되는 영역의 최대 휘도 보다 더 크다. 따라서 순색을 표시하는 경우에도, 표시판(300) 전체에 표시되는 영상의 휘도가 종래에 비해 증가한다. 백색 화소를 포함하는 경우, 3색 유기 발광 표시 장치에 비해 전체 휘도가 증가하므로, 3색 화소에 인가되는 전류의 크기를 감소 시킬 수 있다. 유기 발광 다이오드의 수명은 흐르는 전류의 크기와 직접적인 관련이 있는 바, 동일한 휘도를 표시하기 위해 적은 전류가 흐르면, 유기 발광 다이오드(LD)의 수명이 증가할 뿐만 아니라, 유기 발광 다이오드의 파손을 방지 및 전력 소비를 감소시킬 수 있다.

- <34> 신호 제어부(600)는 주사 제어 신호(CONT1), 데이터 제어 신호(CONT2) 및 게조 제어 신호(CONT3) 등을 생성한 후, 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W'')를 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- <35> 주사 제어 신호(CONT1)는 주사 시작을 지시하는 주사 시작 신호(STV)와 고전압(Von)의 출력 주기를 제어하는 적어도 하나의 클록 신호를 포함한다. 주사 제어 신호(CONT1)는 또한 고전압(Von)의 지속 시간을 한정하는 출력 인에이블 신호(OE)를 더 포함할 수 있다.
- <36> 데이터 제어 신호(CONT2)는 한 행의 화소(PX)에 대한 디지털 신호인 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W'')의 전송 시작을 알리는 수평 동기 시작 신호(STH)와 데이터선(D1-Dm)에 디지털 4색 영상 신호를 변환하여 생성된 아날로그 데이터 전압을 인가하라는 로드 신호(LOAD) 및 데이터 클록 신호(HCLK)를 포함한다.
- <37> 신호 제어부(600)로부터의 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라, 데이터 구동부(500)는 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W'')를 수신하고, 아날로그 전압으로 변환한다.
- <38> 주사 구동부(400)는 신호 제어부(600)로부터 공급되는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라, 주사선(G1-Gn)에 인가되는 주사 신호를 고전압(Von)으로 변환한다.
- <39> 그러면, 해당하는 화소 행의 스위칭 트랜지스터(Qs)가 턴 온 되고, 구동 트랜지스터(Qd)는 턴 온된 스위칭 트랜지스터(Qs)를 통하여 해당 데이터 전압을 인가 받는다. 각각의 구동 트랜지스터(Qd)는 인가된 데이터 전압에 상응하는 구동 전류(ILD)를 유기 발광 소자(LD)에 출력한다. 이에 따라 유기 발광 소자(LD)는 구동 전류(ILD)에 상응하는 크기의 빛을 발광한다.
- <40> 1 수평 주기["1H"라고도 쓰며, 수평 동기 신호(Hsync) 및 데이터 인에이블 신호(DE)의 한 주기와 동일함]를 단위로 하여 이러한 과정을 되풀이함으로써, 모든 주사선(G1-Gn)에 대하여 차례로 고전압(Von)을 인가하고 모든 화소(PX)에 데이터 전압을 인가하여 한 프레임(frame)의 영상을 표시한다.
- <41> 이하에서는 도 4 내지 도 7을 참고하여 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부(650)에 대하여 상세하게 살펴본다.
- <42> 도 4는 본 발명의 한 실시 예에 따른 표시판(300)을 복수의 영역으로 구분하여 나타낸 도면이다.
- <43> 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시 예에 따른 표시판(300)의 총 화소 수가 480×272인 경우, 12×8(PA)에 해당하는 복수의 화소가 한 영역을 형성한다. 그러면 표시판(300)이 총 40×34 개의 영역으로 구분된다. 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부(650)는 복수의 영역 각각에 대응하는 복수의 부분 확장 계수(PW)를 생성하고, 각 영역의 3 색 입력 영상 신호를 4색 출력 영상 신호로 변환한다. 이때, 복수의 부분 확장 계수(PW) 각각을 표시판 전체로 보간(interpolation)하여 복수의 3색 입력 영상 신호의 각각에 대응하는 부분 확장 계수로 확장 변환하여, 4색 출력 영상 신호를 생성할 수 있다. 도 4에서는 설명의 편의를 위해 복수의 화소로 이루어진 영역을 임의로 형성하였으며, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 표시판의 한 영역은 적어도 두 도트의 화소로 이루어질 수 있다.

- <44> 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시 예에 따라 신호 처리부(650)가 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환하는 방법을 설명한다. 도 5 내지 도 7은 본 발명의 한 실시 예에 따라 하나의 영역에 대응하는 3 색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- <45> 도 5는 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부가 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- <46> 도 5를 참고하면, 적색, 녹색 및 청색의 계조값(GR, GG, GB)을 가지는 한 도트의 적색, 녹색 및 청색 영상 신호(R, G, B)가 입력되면(S101), 입력된 한 도트의 영상 신호(R, G, B)를 감마(gamma) 변환한다(S102).
- <47> $r = \Gamma(GR)$
- <48> $g = \Gamma(GG)$
- <49> $b = \Gamma(GB)$
- <50> 감마 변환이란 어떤 영상 신호의 계조값(GR, GG, GB)을 그 계조값(GR, GG, GB)이 나타내는 휘도값(r, g, b)으로 변환하는 것을 말한다.

수학식 1

- <51> $X = \alpha GV^{\gamma}$
- <52> 수학식(1)에서 X가 신호의 휘도값이고 GV는 신호의 계조값이며, γ 는 감마라고 하는 상수이다. 반대로 휘도값(X)을 역감마 변환하면 계조값(GV)을 얻을 수 있다. 역감마 변환은 다음 수학식으로 표현된다.

수학식 2

- <53> $GV = \alpha' X^{1/\gamma}$
- <54> 위의 수학식(1), (2)는 이상적인 형태이고, 실제 유기 발광 표시 장치의 감마 곡선은 이보다 더 복잡한 함수일 수 있다.
- <55> 다음, 영상 신호의 휘도값(r, g, b)의 최대값과 최소값을 계산한다(S103). 즉,

수학식 3

<56> $M1 = \text{Max}(r, g, b)$

수학식 4

- <57> $M2 = \text{Min}(r, g, b)$
- <58> 을 구한다. 여기에서 $\text{Max}(x, y, \dots)$ 는 x, y, ... 중 최대값을 나타내고, $\text{Min}(x, y, \dots)$ 는 x, y, ... 중 최소값을 나타낸다.
- <59> 이어, 영상 신호의 휘도값(r, g, b)에 부분 확장 계수(PW)만큼 증가시켜, 영상 신호의 휘도값(r, g, b)을 (1+PW)배 확장 변환한다(S104).
- <60> 도 6은 3색 입력 영상 신호를 4색 출력 영상 신호로 변환 시, 영상 신호의 휘도값이 확장되는 것을 도시한 도면이다. 도 6에서 가로축과 세로축은 정규화된 휘도를 나타낸 것으로서 하나의 색상을 표시하기 위한 세 개의 입력 영상 신호, 즉 적색, 녹색, 청색의 입력 영상 신호(R, G, B) 중 최소값(M2), 최대값(M1) 및 그들의 확장 변환 값을 각각 나타낸다. 입력 영상 신호(R, G, B)가 8비트 신호인 경우 영상 신호(R, G, B)가 나타내는 계조와 휘도는 0번째 단계에서 255번째 단계까지 모두 256 단계이며, 이를 정규화하면, 0, 1/255, 2/255, ..., 254/255, 1이 된다. 예를 들어, 적색 신호(R)의 휘도가 255, 녹색 신호(G)의 휘도가 100, 그리고 청색 신호(B)의 휘도가 60이라면, 청색 신호(B)의 휘도가 가장 낮고 적색 신호(R)의 휘도가 가장 크므로, x 좌표는 60/255가 되고 y 좌표는 255/255(=1)이 된다.
- <61> 일반적으로 백색 화소가 없을 때는 (0,0), (0,1), (1,1), (0,1)로 이루어진 정사각형 내에 색이 존재하게 된다. 여기에 백색 화소가 더해지게 되면, 표현 가능한 색 영역은(0,0), (1,0), (1+PW, PW), (1+PW,1+PW), (PW, 1+PW), (0,1)로 이루어진 6각형이 되는데, 이는 (0,0), (0,1), (1,1), (0,1)로 이루어진 사각형을 (1,1)

방향으로 확장 계수(PW) 만큼 잡아 늘인 모양이다. 다시 말해 주어진 적색, 녹색 및 청색 영상 신호를 (1+PW) 만큼 크게 할 수 있다. 그러나 (1,0), (1+PW, 0), (1+PW, PW)로 이루어진 삼각형(NE1) 및 (0,1), (PW, 1+PW), (0, 1+PW) 로 이루어진 삼각형 영역(NE2)은 4색 화소의 유기 발광 표시 장치에서 표현 불가능한 영역이다. 표현 불가능한 영역은 주로 강한 순색을 나타내는 영역이다. 영상 신호를 (1+PW)의 비율로 확장 변환 했을 때, 이 두 삼각형 영역(NE1, NE2)으로 들어가는 색은 적절한 변환을 통해 (1+PW) 대신 다른 비율을 선택해야 한다. 일반적으로 확장 변환된 신호가 두 삼각형 영역(NE1, NE2)에 포함되지 않기 위해서는 부분 확장 계수(PW)를 감소시켜야 한다.

<62> 예를 들어 도 6에서 3색 입력 영상 신호 중 2 쌍이 나타내는 점(A1, B1)은 이 점(A1, B1)과 원점(0,0)을 잇는 직선을 따라 이 점(A1, B1)과 원점(0,0) 사이의 거리를 (1+PW)배 한 만큼 원점(0,0)으로부터 떨어진 점(A2, B2)으로 각각 변환한다. 즉, 점(M1, M2)은 점 ((1+PW)M1, (1+PW)M2)으로 확장 변환된다.

<63> 이때, 확장 변환을 행한 결과는 다음과 같다.

수학식 5

<64> $r' = (1+PW)r$

수학식 6

<65> $g' = (1+PW)g$

수학식 7

<66> $b' = (1+PW)b$

<67> 이어서, 백색 영상 신호의 휘도값(w)을 포함한 3색 입력 영상 신호의 휘도값을 추출한다.

<68> 백색 영상 신호의 휘도값(w)은 다음의 수학식을 만족하느냐에 따라 달리 정한다.

수학식 8

<69> $M1 * PW \leq (1+PW) * M2$

<70> 수학식 8을 만족하는 경우에는,

수학식 9

<71> $w = M1 * PW$

<72> 로 정하고, 그렇지 않은 경우에는

수학식 10

<73> $w = M2 * (1+PW)$

<74> 로 정한다. 즉, 확장된 휘도 값 중에 가장 작은 값을 백색 신호의 휘도값(w)으로 정한다.

<75> 이러한 백색 신호의 휘도값(w)은 이와는 달리 여러 가지 방법으로 정해질 수 있다. 예를 들어, 최소값(M2)을 백색 신호의 휘도값(w)으로 하거나, 수학식 8을 만족하느냐 여부에 관계없이 수학식 10과 같이 정하는 것 등이 가능하다.

<76> 다음, 확장 변환된 값에서 추출한 백색 신호의 휘도값(w)을 뺀 나머지를 각각 적색, 녹색, 청색 영상 신호의 휘도값으로 결정한다.

수학식 11

<77> $r'' = r' - w$

수학식 12

<78> $g'' = g' - w$

수학식 13

<79> $b'' = b' - w$

<80> 이어, 적색, 녹색, 청색 및 백색 영상 신호의 휘도값(r'' , g'' , b'' , w)을 역감마 변환하면(S106) 각각 백색, 적색, 녹색 및 청색 영상 신호의 계조값이 얻어진다.

수학식 14

<81> $GR' = \Gamma^{-1}(r'')$

수학식 15

<82> $GG' = \Gamma^{-1}(g'')$

수학식 16

<83> $GB' = \Gamma^{-1}(b'')$

<84> 다음, 적색, 적색 및 청색 영상 신호의 계조값(GR' , GG' , GB')이 최고 계조, 예를 들면 0번째 계조부터 255번째 계조 중에서 255번째 계조(GV_{max})를 넘는가를 판단한다(S107). 즉,

수학식 17

<85> $GR', GG', GB' > GV_{max}$

<86> 를 충족하는지를 판단하여 수학식(17)을 충족하면 수학식 14 내지 16은 $GR', GG', GB' = GV_{max}$ 로 결정된다(S108). 그러나 수학식 17을 충족하지 않으면 수학식 14 내지 16이 그대로 유지된다(S109).

<87> 이때, 수학식 17을 충족한다는 것은 확장된 휘도 값이 예를 들어 도 6에 도시한 것처럼, 점(C1)이 표현 불가능 영역(NE1)의 점(C2)으로 확장되었음을 뜻하고, 단계(S108)에서 이를 표현 가능한 영역(CE)의 점(C3)으로 끌어들이는 것이다. 여기서, 표현 불가능 영역(NE1, NE2)으로 확장된 점들은 색감을 왜곡시키는 것으로 간주하고 아래와 같이 색감 왜곡량을 계산한다.

<88> 먼저, 표현 가능 영역(CE)과 표현 불가능 영역(NE1, NE2)에 위치한 점(C3, C2)의 차이, 즉 최고 계조(GV_{max})를 넘는 초과량(OB)을 구한다(S110). 각 영상 신호의 계조에 대하여 계산하면 다음과 같다.

수학식 18

<89> $OBR = GR' - GV_{max}$

수학식 19

<90> $OBG = GG' - GV_{max}$

수학식 20

<91> $OBB = GB' - GV_{max}$

<92> 이러한 초과량 각각을 수학식 21과 같이, 제공한 값을 모두 더하여 한 도트의 적색, 녹색 및 청색 영상 신호(R, G, B)에 대한 색감 왜곡량을 계산한다(S111).

수학식 21

<93> $Ce = OBR^2 + OBG^2 + OBB^2$

<94> 이때, 더하는 방법은 매우 다양하며 그 중 다른 예를 들면, 색감 왜곡량을 좀 더 크게 하고 싶은 경우에는 제곱 또는 그 이상을 제곱을 하여 더할 수도 있으며, 제곱 연산 없이 더할 수 있다.

<95> 이와 같은 방식으로 복수의 영역 각각의 색감 왜곡량(CE)을 모두 구한다(S112). 복수의 영역 각각의 색감 왜곡

량(CE)은 각 영역에 해당하는 복수의 3색 입력 영상 신호의 색감 왜곡량을 합하여 계산할 수 있다. 구체적으로 각 영역에 속하는 한 도트의 적색, 청색 및 영상 신호의 색감 왜곡량(Ce)을 수학식(21)과 같이 계산한 후, 각 영역에 속하는 복수의 색감 왜곡량(Ce)을 수학식 (22)와 같이 모두 합하여 각 영역의 색감 왜곡량(CE)을 계산한다.

수학식 22

<96> $CE = \sum Ce$

<97> 신호 처리부(650)는 계산된 각 영역의 색감 왜곡량(CE)에 따라 각 영역의 부분 확장 계수(PW)를 적절한 범위로 수정하여, 부분 확장 계수(PW)를 산출한다(S113). 본 발명의 한 실시 예에 따른 색감 왜곡량(CE)과 부분 확장 계수(PW)간의 대응관계는 실험적인 방법으로 미리 산출된 값을 이용하여 설정한다. 이를 테이블화하여 작성된 룩 업 테이블(look-up-table)을 신호 처리부(650)가 저장할 수 있다. 룩 업 테이블에서 산출된 부분 확장 계수(PW)를 보간법을 사용하여 보정한 후, 최종적으로 부분 확장 계수(PW)를 생성한다. 신호 처리부(650)는 표시판 전체를 고려하여 해당 영역의 부분 확장 계수(PW)를 보간하여 보정한다. 부분 확장 계수(PW)를 보간법에 따라 보정하면, 동일 영역 내의 각 어드레스(AD)에 따라 다른 값을 가지는 부분 확장 계수(PW)가 생성된다.

<98> 신호 처리부(650)는 이와 같이 생성된 각 어드레스(AD)에 따른 부분 확장 계수(PW)에 따라 4색 출력 영상 신호(R`, G`, B`, W`)를 산출한다(S114). 4색 출력 영상 신호(R`, G`, B`, W`)는 각 어드레스(AD)에 따른 부분 확장 계수(PW)를 이용하여 S104부터 S106를 반복 수행하면 된다.

<99> 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 매 프레임의 입력영상 신호를 소정의 값으로 설정된 부분 확장 계수(PW)를 이용하여 확장 변환 후, 각 영역에 따라 색감 왜곡량을 산출하여, 산출된 색감 왜곡량에 따라 부분 확장 계수(PW)를 보정한다. 이 때, 직전 프레임에 산출된 복수의 영역 각각의 부분 확장 계수(PW)를 평균하여 현재 프레임의 수정 전 부분 확장 계수(PW)(이하, '초기 부분 확장 계수'라 함.)로 설정할 수 있다.

<100> 이와 달리, 직전 프레임의 각 영역에 대응하는 복수의 부분 확장 계수(PW)를 현재 프레임 영상의 복수의 영역 각각의 초기 부분 확장 계수(PW)로 설정할 수 있다.

<101> 도 7은 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부의 블록도이다. 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 신호 처리부(650)는 외부에서 복수의 3색 입력 영상 신호(R, G, B)를 받아 각각의 3색 입력 영상 신호(R, G, B)로부터 하나의 백색 출력 영상 신호(W`)와 3색 출력 영상 신호(R`, G`, B`)를 생성한다.

<102> 신호 처리부(650)는 RGBW 컨버터(651), 왜곡 합산부(652), 확장 계수 결정부(653) 및 재배열부(654)를 포함한다.

<103> RGBW 컨버터(651)는 3색 입력 영상 신호(R, G, B)가 입력되면, 이를 감마 변환하고, 최대값(M1) 및 최소값(M2)을 계산한다. RGBW 컨버터(651)는 소정치로 설정된 초기 부분 확장 계수(PW)를 이용하여 백색 영상 신호의 휘도값(w)을 포함한 적색, 녹색 및 청색 영상 신호의 휘도값(r', g', b')을 추출한다. 본 발명의 한 실시 예에 따른 RGBW 컨버터(651)는 앞서 이야기한 바와 같이 소정의 값으로 설정된 부분 확장 계수(PW)를 이용하거나, 직전 프레임의 부분 확장 계수(PW)의 평균 값 또는 부분 영역 별 부분 확장 계수(PW)를 현재 프레임의 초기 부분 확장 계수(PW)로 이용할 수 있다. 그리고, RGBW 컨버터(651)는 확장 변환된 값(r', g', b')에서 추출한 백색 신호의 휘도값(w)을 뺀 나머지를 각각 적색, 녹색, 청색 영상 신호의 휘도값(r", g", b")으로 결정한다. RGBW 컨버터(651)는, 적색, 녹색, 청색 및 백색 영상 신호의 휘도값(r", g", b", w)을 역 감마 변환하여 생성된 4색 영상 신호의 계조 값(GR`, GG`, GB`, GW)을 계산한다. RGBW 컨버터(651)는 4색 영상 신호의 계조 값(GR`, GG`, GB`, GW)이 최고 계조값(GVmax)을 넘는지를 판단하여 각 영상 신호 별 초과치(OBR, OBG, OBB)를 수학식(21)에 기초하여 계산을 한 후, 4색 영상 신호의 계조 값(GR`, GG`, GB`, GW)이 표시하는 화소의 위치를 나타내는 어드레스(AD)와 각 영상 신호 별 초과치(OBR, OBG, OBB)를 왜곡 합산부(652)에 전달한다. 또한, RGBW 컨버터(651)는 부분 확장 계수 결정부(653)으로부터 입력되는 어드레스(AD) 및 그 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수(PW)를 입력받고, 부분 확장 계수(PW)에 따라 도 6의 S104-S106를 반복하여 입력 영상 신호(R, G, B)를 4색 출력 영상 신호(R`, G`, B`, W`)로 산출한다. RGBW 컨버터(651)는 변환된 4색 출력 영상 신호(R`, G`, B`, W`)를 재배열부(654)로 출력한다.

<104> 왜곡 합산부(652)는 각 영상 신호 별 초과치(OBR, OBG, OBB)를 전달받아, 수학식(22)에 기초하여 각 영역에 대한 색감 왜곡량(CE)을 계산한다. 왜곡 합산부(655)는 어드레스를 인식하여, 계산된 색감 왜곡량(CE)이 복수의

표시 영역 중 어느 영역에 해당되는지 판단하여, 판단된 영역의 영역 식별 신호(NT)와 계산된 색감 왜곡량(CE)을 부분 확장 계수 결정부(653)로 전달한다. 영역 식별 신호(NT)는 표시판(310)의 복수의 영역 각각을 식별하기 위해 복수의 영역에 각각에 대해 설정되는 신호이다.

<105> 부분 확장 계수 결정부(653)는 색감 왜곡량(CE)에 대응하는 록 업 테이블상의 부분 확장 계수(PW)를 추출하고, 추출된 부분 확장 계수를 보간법(interpolation)으로 보정하여 부분 확장 계수(PW)를 결정한다. 부분 확장 계수 결정부(653)는 RGBW 컨버터(651)로 어드레스(AD)와 함께 그 어드레스에 대응하는 보정된 부분 확장 계수(PW)를 전달한다. 부분 확장 계수 결정부(653)는 각 영상 신호의 어드레스와 부분 확장 계수(PW)를 맵핑하여(mapping) 저장할 수 있다. 이렇게 저장된 각 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수(PW)는 다음 프레임의 3색 입력 영상 신호를 확장 변환할 때, 초기 부분 확장 계수(PW)로 설정될 수 있다. 이를 위해 부분 확장 계수 결정부(653)는 각 어드레스에 따라 부분 확장 계수(PW)를 저장할 수는 메모리(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다.

<106> 재배열부(654)는 입력된 4색 출력 영상 신호(R¹, G¹, B¹, W¹)를 표시판(300)에 위치한 복수의 화소의 배치에 따라 적절히 배열하여 4색 출력 영상 신호(R¹, G¹, B¹, W¹)를 저장한다. 재배열부(654)는 저장된 4색 출력 영상 신호를 데이터 구동부(500)로 전달한다.

<107> 이와 같이, 부분 영역에 따라 부분 확장 계수를 달리함으로써, 순색을 표시하기 위해 전체 영역의 확장 계수를 감소시킬 필요가 없으므로, 전체 휘도를 증가시킬 수 있다. 또한, 전체 휘도의 상승으로, 각 유기 발광 다이오드에 입력되는 전류의 양이 감소하여 유기 발광 다이오드의 수명 향상 및 소비 전력을 감소시킬 수 있다.

<108> 이하, 도 8 및 도 9를 참조하여 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650¹)를 설명한다.

<109> 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650¹)를 나타낸 블록도이다. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650¹)는 앞서 설명한 실시 예와 달리 3색 입력 영상 신호(R1, G1, B1)의 크기를 스케일 팩터(scale factor)(S)를 이용하여 변환하고, 변환된 3색 입력 영상 신호를 이용하여 4색 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)를 생성한다. 이렇게 생성된 한 프레임 단위의 복수의 4색 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)로부터 한 프레임 영상의 총 전류량(TC)을 산출한다. 산출된 전류량(TC)이 일정 범위를 벗어나면, 부분 확장 계수(PW1) 및 스케일 팩터(S)를 보정하여, 산출된 한 프레임 영상의 총 전류량이 일정 범위에 속하도록 한다. 스케일 팩터(S)는 유기 발광 소자에 흐르는 전류를 제한하기 위한 값으로서 0 초과 1 이하의 값을 가질 수 있다. 일정 범위는 한 프레임 단위의 영상 신호에 따라 흐를 수 있는 최대 전류량의 소정 비율에 해당하는 범위를 가진다. 이는 실험적인 방법으로 유기 발광 다이오드의 수명 및 소비 전력을 고려하여 설정될 수 있다.

<110> 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650¹)는 스케일러(651¹), RGBW 컨버터(652¹), 왜곡 합산부(653¹), 확장 계수 결정부(654¹), 제어부(655¹) 및 재배열부(656¹)를 포함한다.

<111> 스케일러(651¹)는 외부에서 복수의 3색 입력 영상 신호(R1, G1, B1)를 수신하여 제어부(655¹)로부터 입력되는 스케일 팩터(S)에 따라 복수의 3색 변환 영상 신호(sR1, sG1, sB1)로 변환한다. 3색 변환 영상 신호(sR1, sG1, sB1)는 스케일 팩터(S)에 따라 3색 입력 영상 신호(R1, G1, B1)의 크기가 변경된 신호로, 본 실시 예에서는 3색 입력 영상 신호(R1, G1, B1)에 스케일 팩터(S)값이 곱해진 값이다. 스케일 팩터(S)에 따라 입력 영상 신호(R1, G1, B1)를 변형하는 방법은 본 실시예와 달리 특정 함수를 따라서 변할 수도 있다.

<112> RGBW 컨버터(652¹)는 스케일러(651¹)로부터 출력된 3색 변환 영상 신호(sR1, sG1, sB1)를 입력받고, 초기 부분 확장 계수(PW1)에 따라 각 영역에 해당하는 3색 변환 영상 신호(sR1, sG1, sB1)를 확장 변환하여, 4색 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)를 생성한다. 3개의 변환 영상 신호(sR1, sG1, sB1)를 4색 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)로 변환하는 것은 앞서 설명한 본 발명의 실시 예에서 S102-S106와 동일하다. RGBW 컨버터(652¹)는 4색 영상 신호의 계조 값(GR1¹, GG1¹, GB1¹, GW1)이 최고 계조값(GVmax)을 넘는지 판단하여 각 영상 신호 별 초과치(OBR1, OBG1, OBB1)를 수학적식(21)에 기초하여 계산을 한 후, 4색 영상 신호의 계조 값(GR1¹, GG1¹, GB1¹, GW1)이 표시하는 화소의 위치를 나타내는 어드레스(AD1)와 각 영상 신호 별 초과치(OBR1, OBG1, OBB1)를 왜곡 합산부(653¹)에 전달한다. 또한, RGBW 컨버터(652¹)는 부분 확장 계수 결정부(654¹)으로부터 입력되는 어드레스(AD1) 및 그 어드레스에 대응하는 부분 확장 계수(PW1)를 입력받고, 부분 확장 계수(PW1)에 따라 도 6의 S104-S106를 반복하여 입력 영상 신호(R1, G1, B1)를 4색 출력 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)로 산출한다. RGBW 컨버터(652¹)는 변환된 4색 출력 영상 신호(R1¹, G1¹, B1¹, W1)를 재배열부(656¹)로 출력한다.

<113> 왜곡 합산부(653¹)는 각 영상 신호 별 초과치(OBR1, OBG1, OBB1)를 전달받아, 수학적식 22에 기초하여 각 영역에 대한 색감 왜곡량(CE1)을 계산한다. 왜곡 합산부(653¹)는 어드레스를 인식하여, 계산된 색감 왜곡량(CE1)이 복수의 표시 영역 중 어느 영역에 해당되는지 판단하여, 영역 식별 신호(NT1)와 이에 대응하는 계산된 색감 왜곡

량(CE1)을 부분 확장 계수 결정부(654')로 전달한다.

- <114> 부분 확장 계수 결정부(654')는 색감 왜곡량(CE1)에 대응하는 룩 업 테이블상의 부분 확장 계수(PW1)를 추출하고, 추출된 부분 확장 계수를 보간법(interpolation)으로 보정하여 부분 확장 계수(PW1)를 결정한다. 부분 확장 계수 결정부(654')는 RGBW 컨버터(651)로 어드레스(AD1)와 함께 그 어드레스(AD1)에 대응하는 보정된 부분 확장 계수(PW1)를 전달한다. 부분 확장 계수 결정부(654')는 부분 확장 계수(PW1)가 최대 확장 계수(MAL)를 넘지 않도록 제어한다. 최대 확장 계수(MAL)는 부분 확장 계수(PW1)가 가질 수 있는 최대의 값으로서, 제어부(655')가 전류량(TC)에 따라 그 값을 제어한다. 부분 확장 계수 결정부(654')는 룩 업 테이블에서 복수의 영역 각각의 색감 왜곡량(CE1)에 대응하는 복수의 부분 확장 계수(PW1) 각각이 최대 확장 계수(MAL)보다 크지 않도록 한다. 즉, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 4색 유기 발광 표시 장치의 최대 확장 계수(MAL)는 한 프레임의 전류량(TC)을 제한하기 위해 스케일 팩터(S)와 함께 제어되는 인자이다.
- <115> 제배열부(656')는 입력된 4색 출력 영상 신호(R1'', G1'', B1'', W1'')를 한 도트의 화소 구조에 따라 적절히 배열하여 데이터 구동부(500)로 전달한다.
- <116> 이하 도 9를 참조하여 보다 상세하게 제어부(655') 및 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)의 제어 방법을 설명한다.
- <117> 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 4색 유기 발광 표시 장치의 제어부(655')가 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)를 보정하는 방법을 설명한다.
- <118> 제어부(655')는 RGBW 컨버터(652')로 출력되는 한 프레임 단위의 4색 출력 영상 신호(R'', G'', B'', W'')로부터 한 프레임 영상의 총 전류량(TC)을 추정한다. 제어부(655')는 4색 출력 영상 신호 각각에 따라 대응하는 전류값이 저장된 룩업테이블을 이용하여 총 전류량(TC)을 추정할 수 있다. 제어부(655')는 추정된 총 전류량(TC)과 일정 범위를 비교한다(S201). 여기서 일정 범위는 기준량 전류(Limit)의 전체 범위에서 허용 한계치(Δ)를 고려한 범위이며, 본 실시예의 기준량 전류(Limit)의 범위는 한 프레임의 최대 전류량의 15% 이상 30% 이하이다. 그러므로 전류량(TC)이 $15\% - \Delta$ 이상 $30\% + \Delta$ 이하인지 아닌지 판단한다. 한편, 허용 한계치(Δ)는 일반적으로 2~5% 정도의 값의 범위 내에서 설정되어, 기준량 전류(Limit)의 오차 범위를 고려한다. 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 위에서 언급한 수치는 하나의 예시에 지나지 않는다.
- <119> 전류량(TC)의 값이 상술한 일정 범위내에 있는 경우에는 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)에 변화를 부여하지 않고 동일한 값으로 출력한다(S202). 여기서, 스케일 팩터(S)는 스케일러(651')로 출력되며, 최대 확장 계수(MAL)는 부분 확장 계수 결정부(654')로 출력된다.
- <120> 본 실시 예에서는 초기 상태에서의 스케일 팩터(S)는 1로, 초기 상태에서의 최대 확장 계수(MAL)는 0으로 각각 설정되어 있으며, 스케일 팩터(S)는 0 초과 1 이하, 최대 확장 계수(MAL)는 0 이상 1 이하의 값을 가진다. 그러나 초기 상태에서의 각 상수의 값은 유기 발광 표시 장치가 동작한 후 수초 내에 일정한 값으로 수렴하게 되므로 상술한 범위 내의 어떠한 값을 설정해도 된다.
- <121> 제어부(655')는 전류량(TC)의 값이 일정 범위내에 있지 않은 경우에는 일정 범위보다 작은 값을 가지는지 큰 값을 가지는지 판단한다.(S203)
- <122> 우선 전류량(TC)의 값이 일정 범위보다 작은 경우에 대하여 살펴본다. 전류량(TC)의 값이 일정 범위보다 작은 경우에는 스케일 팩터(S)를 증가시켜 전류량(TC)을 증가시킨다.
- <123> 제어부(655')는 스케일 팩터(S)가 최대값 1을 가지는지 판단한다.(S204) 스케일 팩터(S)가 최대값을 가지지 않으면 스케일 팩터(S)를 ΔS 만큼 증가시킨다.(S205) 한편, 스케일 팩터(S)가 최대값을 가지는 경우에는 스케일 팩터(S)를 증가시킬 수 없으므로 최대 확장 계수(MAL)를 증가시킨다.(S206) 본 실시 예에서 ΔS 는 $1/2^{\text{데이터 비트수}}$ 값을 가진다. 즉, 8비트 데이터로 동작하는 경우 ΔS 는 $1/2^8$ 즉, $1/256$ 의 고정된 값을 가진다. 이 때, 본 실시 예에서 ΔW 는 $1/2^{\text{비트수}}$ 값을 가진다. 즉, 8비트 데이터로 동작하는 경우 ΔW 는 $1/2^8$ 즉, $1/256$ 의 고정된 값을 가진다. 그러나 본 실시 예와 달리 ΔS 및 ΔW 값이 가변 하는 값을 가지도록 할 수 있다. 즉, 일정한 함수를 따르거나 조건에 따라 ΔS 및 ΔW 값이 변하도록 설정하여 보다 빠르고 정확하게 전류량이 최적화되도록 할 수 있다. ΔS 및 ΔW 값이 크면 빠른 시간에 목표로 하는 전류량에 도달할 수 있으나, 매 프레임의 휘도 변화가 눈으로 인지될 우려가 있다.
- <124> 한편, 이하에서는 전류량(TC)의 값이 일정 범위보다 큰 경우에 대하여 살펴본다.

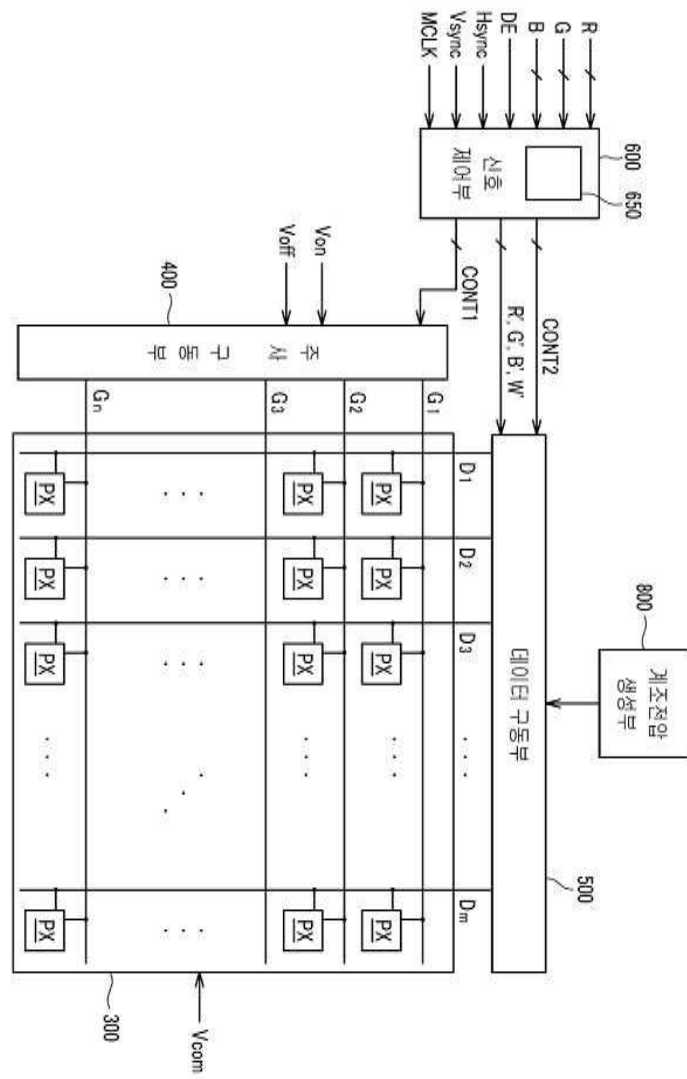
- <125> 우선 최대 확장 계수(MAL)가 최소값인 0을 가지는 지를 판단한다.(S207) 최대 확장 계수(MAL)가 최소값을 가지지 않으면 최대 확장 계수(MAL)를 ΔW 만큼 감소시킨다.(S208) 본 실시 예의 S208의 ΔW 는 S206 단계와 같이 $1/2^{\text{비트수}}$ 값을 가진다. 실시 예에 따라서 전류량의 최적화를 위해 S206 단계와 다른 ΔW 값을 적용하는 것도 가능하다.
- <126> 그후, 제어부(655')는 감소된 최대 확장 계수(MAL)와 스케일 팩터(S)를 각각 부분 확장 계수 결정부(654') 및 스케일러(651')로 출력한다.
- <127> 한편, 최대 확장 계수(MAL)가 최소값 0을 가지면, 스케일 팩터(S)를 ΔS 만큼 감소시킨다.(S209) 본 실시 예의 S209의 ΔS 는 S205 단계와 같이 $1/2^{\text{비트수}}$ 값을 가진다. 실시 예에 따라서 전류량의 최적화를 위해 S205 단계와 다른 ΔS 값을 적용하는 것도 가능하다.
- <128> 그후, 제어부(655')는 감소된 스케일 팩터(S)와 최대 확장 계수(MAL)를 각각 스케일러(651') 및 부분 확장 계수 결정부(654')로 출력한다.
- <129> 이와 같이, 제어부(655')는 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)를 전류량(TC)에 따라 변화시켜, 각각 스케일러(651') 및 부분 확장 계수 결정부(654')로 출력한다. 그러면, 신호 처리부(650')는 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)의 변경이 있는 경우, 변경된 값에 따라 3색 입력 영상 신호(R, G, B)를 4색 출력 영상 신호(R1'', G1'', B1'', W1'')로 변환한다. 제어부(655')는 이렇게 생성된 4색 출력 영상 신호(R1'', G1'', B1'', W1'')의 전류량(TC)을 다시 검출하여 S201 부터 S209단계에 따라 전류량(TC)을 제어한다.
- <130> 이와 같이, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650')는 스케일 팩터(S) 및 부분 확장 계수(PW1)를 제한하는 최대 확장 계수(MAL)을 이용하여, 한 프레임의 총 전류량(TC)이 일정 범위를 넘지 않도록 제한한다. 부분 확장 계수를 사용하여 종래 표시판 전체가 동일한 확장 계수를 사용할 때보다 증가된 휘도를 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 자칫 증가된 휘도에 따라 총 전류량이 일정 범위를 벗어나 유기 발광 다이오드의 수명 감축 및 소비 전력 증가를 방지할 수 있다.
- <131> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

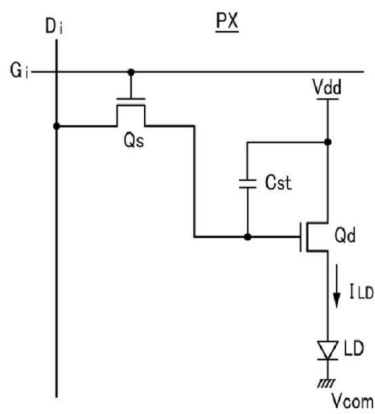
- <132> 도 1은 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.
- <133> 도 2는 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 한 화소에 대한 등가 회로도이다.
- <134> 도 3은 본 발명의 한 실시 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 복수의 화소를 나타내는 면도이다.
- <135> 도 4는 본 발명의 한 실시 예에 따른 표시판(300)을 복수의 영역으로 구분하여 나타낸 도면이다.
- <136> 도 5는 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부가 3색 입력 영상 신호를 4색 영상 신호로 변환하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- <137> 도 6은 3색 입력 영상 신호를 4색 출력 영상 신호로 변환 시, 영상 신호의 휘도값이 확장되는 것을 도시한 도면이다.
- <138> 도 7은 본 발명의 한 실시 예에 따른 신호 처리부의 블록도이다.
- <139> 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 신호 처리부(650')를 나타낸 블록도이다.
- <140> 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 4색 유기 발광 표시 장치의 제어부(655')가 스케일 팩터(S) 및 최대 확장 계수(MAL)를 보정하는 방법을 나타내는 순서도이다.

도면

도면1



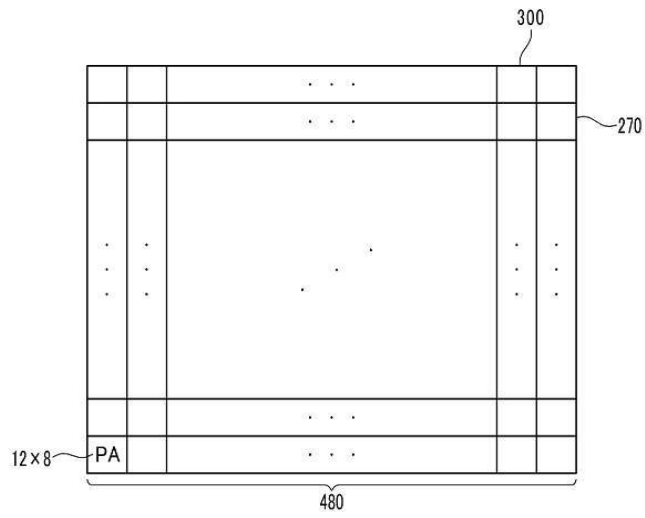
도면2



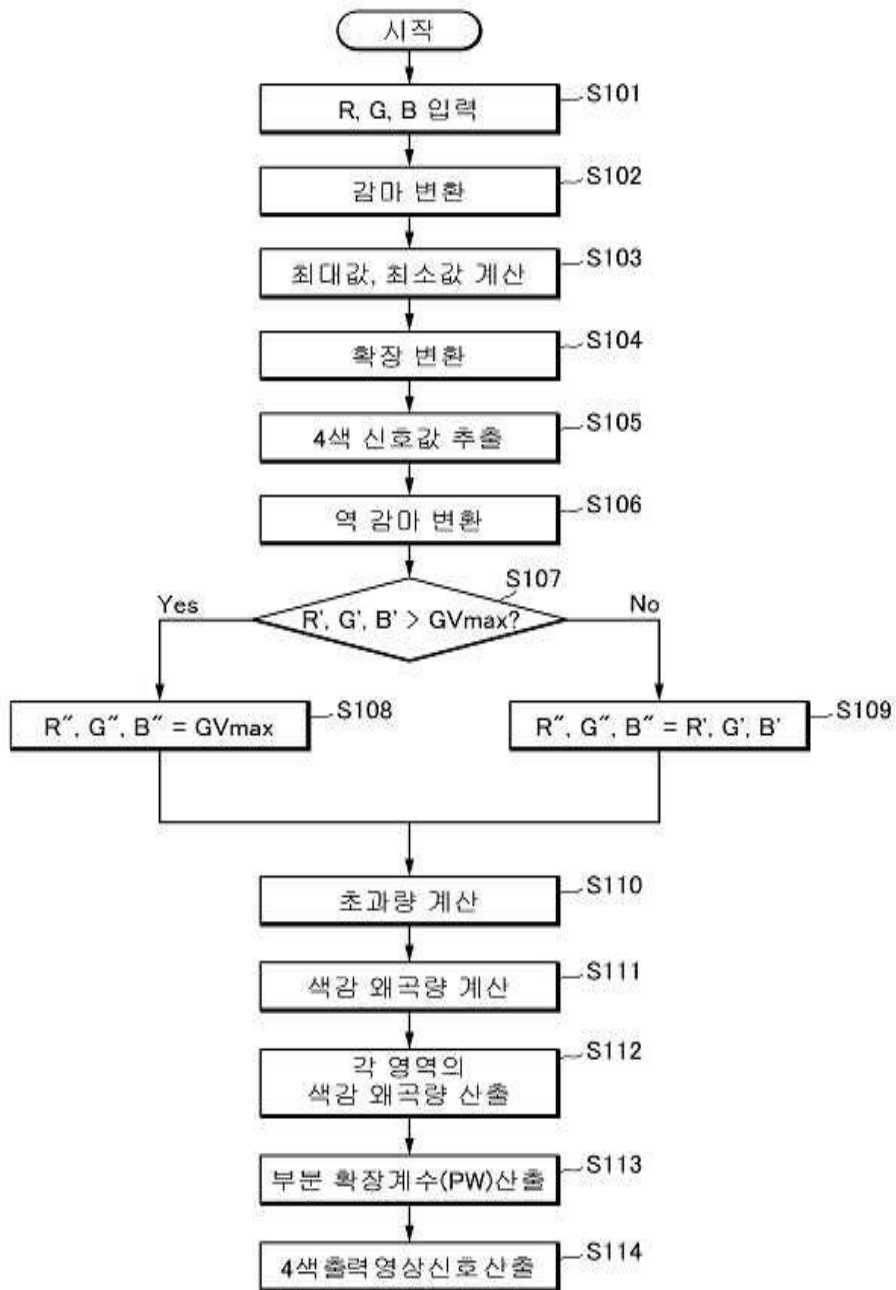
도면3

PG	PR	PG	PR
PB	PW	PB	PW
PG	PR	PG	PR
PB	PW	PB	PW

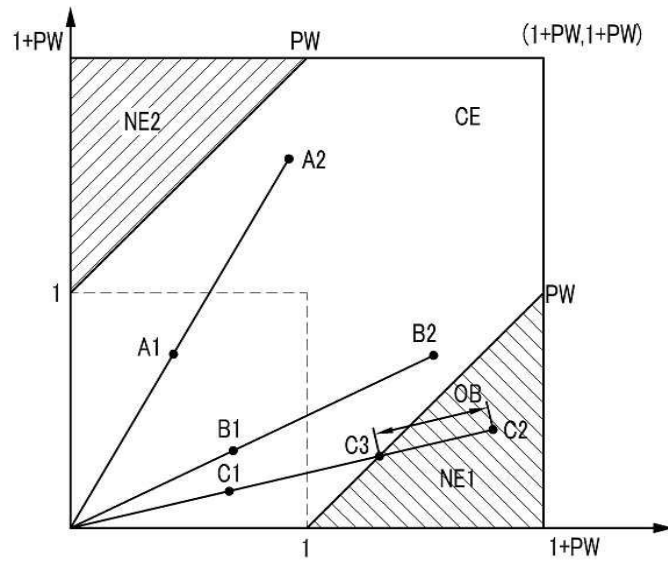
도면4



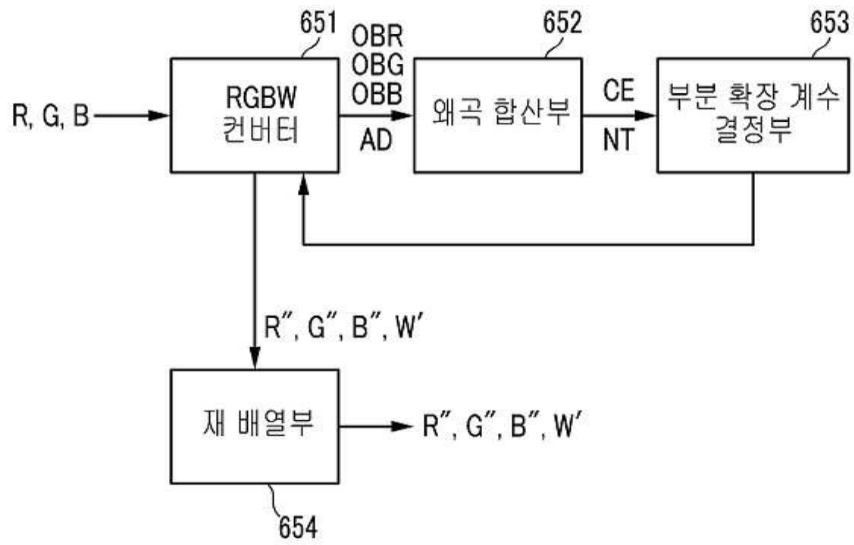
도면5



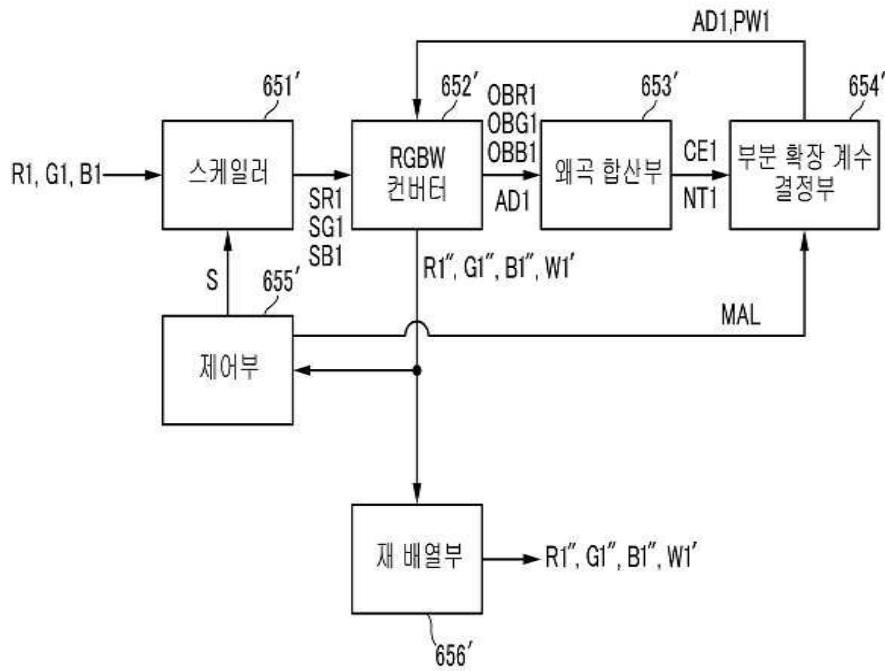
도면6



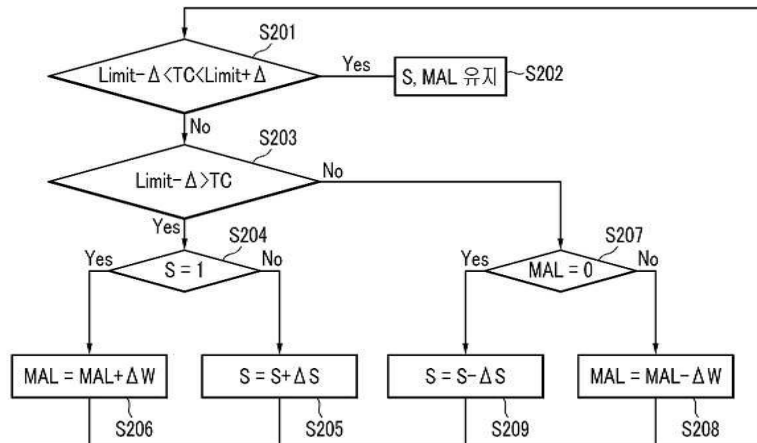
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020090092000A	公开(公告)日	2009-08-31
申请号	KR1020080017254	申请日	2008-02-26
[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		
[标]发明人	PARK KYONG TAE 박경태 LEE BAEK WOON 이백운 ALEXANDERARKHIPOV 알렉산더		
发明人	박경태 이백운 알렉산더		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 H04N9/67 H05B33/12		
CPC分类号	G09G3/2092 G09G3/2003 G09G3/32 G09G2300/0452 G09G2320/0626 G09G2320/0666		
其他公开文献	KR101480001B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置及其处理方法图像信号，以减少输入电流量，降低功耗。组成：有机发光二极管包括显示面板（300）和信号处理单元（650）。显示面板具有第一颜色，第二颜色，以及第三颜色和白色相关像素。处理信号的单元接收对应于像素的各个输入视频信号。信号处理单元产生4种颜色的两个点。信号处理单元产生部分扩展系数。信号处理单元产生两个点的4色输出视频信号。ÖKIPO2009

