

- 박영복

심사관 : 하정균

(54) 발명의 명칭 유기 발광 다이오드 표시 장치의 휘도 제어 방법 및 장치

대표도 - 도1



본 발명에 따른 OLED 표시장치의 휘도 제어장치 및 이를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치는 1차 RGB 데이터로부터 저계조 데이터를 필터링 하여 최소 계조값을 산출하고, 상기 최소 계조값에 대한 보상 게인값을 결정하는 피킹처리부; 상기 1차 RGB 데이터로부터 고계조 데이터를 필터링 하여 최대 계조값을 산출하고, 상기 최대 계조값에 대한 게인값과 상기 최소 계조값과 상기 최대 계조값을 이용하여 채색 비율 계수를 산출하는 부스팅 처리부; 및 상기 보상 게인값, 상기 채색 비율 계수 및 상기 게인값을 상기 1차 RGB 데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 생성하는 2차 RGB 생성부;를 포함하여 구성된다.

명세서

청구범위

청구항 1

1차 RGB 데이터로부터 저계조 데이터를 필터링 하여 최소 계조값을 산출하고, 상기 최소 계조값에 대한 보상 게인값을 결정하는 피킹처리부;

상기 1차 RGB 데이터로부터 고계조 데이터를 필터링 하여 최대 계조값을 산출하고, 상기 최대 계조값에 대한 게인값과 상기 최소 계조값과 상기 최대 계조값을 이용하여 채색 비율 계수를 산출하는 부스팅 처리부; 및

상기 보상 게인값, 상기 채색 비율 계수 및 상기 게인값을 곱하기 연산하여 최종 게인값(KF)을 산출하고, 산출된 최종 게인값(KF)을 상기 1차 RGB데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 생성하는 2차 RGB 생성부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어부.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 1차 RGB 데이터는

외부에서 입력되는 RGB 데이터를 미리 정해진 윈도우 사이즈로 구분한 데이터인 것을 특징으로 하는 휘도 제어부.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 2차 RGB 데이터의 오버플로우 여부를 확인하는 오버플로우 검출부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어부.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 피킹처리부는

상기 저계조 데이터를 필터링하여 상기 최소 계조값을 산출하기 위한 밴드패스필터를 가지는 제1필터; 및

상기 최소 계조값에 대한 상기 보상게인값을 결정하는 피킹부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어부.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 부스팅 처리부는

상기 최소계조값을 상기 최대 계조값으로 나누어 상기 채색비율 계수를 산출하는 채색비율 계수 산출부;

상기 최대 계조값을 산출하는 하이패스필터를 가지는 제2필터; 및

상기 최대 계조값에 대한 상기 게인값을 결정하는 부스트부;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어부.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항의 휘도 제어부를 포함하여 구성되는 유기 발광 다이오드 표시장치.

청구항 7

1차 RGB 데이터로부터 저계조 데이터를 필터링하여 최소 계조값을 산출하는 단계;

상기 최소 계조값에 대응되는 보상 게인값을 결정하는 단계;

상기 1차 RGB 데이터로부터 고계조 데이터를 필터링하여 최대 계조값을 산출하는 단계;

상기 최대 계조값에 대응되는 게인값을 결정하는 단계;

상기 최소 계조값과 상기 최대 계조값을 이용하여 채색 비율 계수를 산출하는 단계; 및

상기 보상 게인값, 상기 게인값 및 상기 채색비율계수를 곱하기 연산하여 최종 게인값(KF)를 산출하고, 산출된 최종 게인값(KF)을 상기 1차 RGB 데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 산출하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

외부에서 입력되는 RGB 데이터를 미리 정해진 윈도우 사이즈로 구분하여 상기 1차 RGB 데이터를 생성하는 단계;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 2차 RGB 데이터의 오버플로우 여부를 확인하는 단계;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 최소 계조값 산출단계 또는 상기 최대 계조값 산출 단계는

상기 최소계조값의 산출을 위한 밴드패스 필터링 단계; 또는 상기 최대 계조값의 산출을 위한 하이패스 필터링 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 휘도 제어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 OLED표시 장치의 휘도 제어 방법 및 장치에 관한 것으로 특히, 무채색에 대한 휘도를 향상시켜 영상의 휘도를 제어함으로써 휘도 향상시의 소비전력을 절감하며, 높은 선명도와 가독성을 가지는 영상을 출력할 수 있도록 한 OLED 표시 장치의 휘도 제어 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] OLED 표시 장치는 전자와 정공의 재결합으로 유기 발광층을 발광시키는 자발광 소자로 휘도가 높고 구동 전압이 낮으며 초박막화가 가능하여 차세대 표시 장치로 기대되고 있다.

[0003] OLED 표시 장치를 구성하는 다수의 화소들(서브화소들) 각각은 애노드 및 캐소드 사이의 유기 발광층으로 구성된 OLED 소자와, OLED 소자를 독립적으로 구동하는 화소 회로를 구비한다. 화소 회로는 스위칭 트랜지스터 및 스토리지 커패시터와 구동 트랜지스터를 포함한다. 스위칭 트랜지스터는 스캔 펄수에 응답하여 데이터 신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터에 충전하고, 구동 트랜지스터는 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 따라 OLED 소자로 공급되는 전류를 제어하여 OLED 소자의 발광량을 조절한다. OLED 발광량은 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류에 비례한다.

[0004] 이러한 OLED 표시 장치는 색재현성을 유지하면서도 휘도 및 광 효율을 향상시키기 위해 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 서브픽셀 이외에 백색 서브픽셀(W)을 포함하는 RGBW형 표시장치의 이용되고 있다. RGBW OLED 표시장치는 R, G, B 데이터의 계조 차이를 이용하여 게인값을 추출하고, R, G, B 데이터 중 최소값을 W 픽셀의 데이터로 이용하여 영상을 표시한다.

[0005] 이와 같은 종래의 OLED 표시 장치는 휘도 향상이 필요한 경우 표시 영역 전체의 휘도를 향상시키는 방법을 이용하고 있다. 이로 인해 종래의 OLED 표시 장치는 휘도 향상시 전 서브픽셀의 구동으로 인한 소비전력의 증가와 이로 인한 효율저하가 발생하며, OLED 소자의 수명이 짧아지는 문제점이 있다.

[0006] 또한, 종래의 OLED 표시 장치는 표시영역 전체의 휘도를 증가시킴으로써 어두운 영상, 경계부분(edge)의 선명도 및 가독성이 저하되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 무채색에 대한 휘도를 향상시켜 영상의 휘도를 제어함으로써 휘도 향상시의 소비전력을 절감하며, 휘도 향상시에도 높은 선명도와 가독성을 가지는 영상을 출력할 수 있도록 한 OLED 표시 장치의 휘도 제어 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 OLED 표시장치의 휘도 제어장치 및 이를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치는 1차 RGB 데이터로부터 저계조 데이터를 필터링 하여 최소 계조값을 산출하고, 상기 최소 계조값에 대한 보상 게인값을 결정하는 피킹처리부; 상기 1차 RGB 데이터로부터 고계조 데이터를 필터링 하여 최대 계조값을 산출하고, 상기 최대 계조값에 대한 게인값과 상기 최소 계조값과 상기 최대 계조값을 이용하여 채색 비율 계수를 산출하는 부스팅 처리부; 및 상기 보상 게인값, 상기 채색 비율 계수 및 상기 게인값을 상기 1차 RGB 데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 생성하는 2차 RGB 생성부;를 포함하여 구성된다.

[0009] 상기 1차 RGB 데이터는 외부에서 입력되는 RGB 데이터를 미리 정해진 윈도우 사이즈로 구분한 데이터이다.

[0010] 상기 2차 RGB 데이터의 오버플로우 여부를 확인하는 오버플로우 검출부;를 더 포함하여 구성된다.

[0011] 상기 피킹처리부는 상기 저계조 데이터를 필터링하여 상기 최소 계조값을 산출하기 위한 밴드패스필터를 가지는 제1필터; 및 상기 최소 계조값에 대한 상기 보상게인값을 결정하는 피킹부;를 포함하여 구성된다.

[0012] 상기 부스팅 처리부는 상기 최소계조값을 상기 최대 계조값으로 나누어 상기 채색비율 계수를 산출하는 채색비율 계수 산출부; 상기 최대 계조값을 산출하는 하이패스필터를 가지는 제2필터; 및 상기 최대 계조값에 대한 상기 게인값을 결정하는 부스트부;를 포함하여 구성된다.

[0013] 또한, 본 발명에 따른 휘도제어방법은 1차 RGB 데이터로부터 저계조 데이터를 필터링하여 최소 계조값을 산출하는 단계; 상기 최소 계조값에 대응되는 보상 게인값을 결정하는 단계; 상기 1차 RGB 데이터로부터 고계조 데이터를 필터링하여 최대 계조값을 산출하는 단계; 상기 최대 계조값에 대응되는 게인값을 결정하는 단계; 상기 최소 계조값과 상기 최대 계조값을 이용하여 채색 비율 계수를 산출하는 단계; 및 상기 1차 RGB 데이터에 상기 보상 게인값, 상기 게인값 및 상기 채색비율계수를 적용하여 2차 RGB 데이터를 산출하는 단계;를 포함하여 구성된다.

[0014] 외부에서 입력되는 RGB 데이터를 미리 정해진 윈도우 사이즈로 구분하여 상기 1차 RGB 데이터를 생성하는 단계;를 더 포함하여 구성된다.

[0015] 상기 2차 RGB 데이터의 오버플로우 여부를 확인하는 단계;를 더 포함하여 구성된다.

[0016] 상기 최소 계조값 산출단계 또는 상기 최대 계조값 산출 단계는 상기 최소계조값의 산출을 위한 밴드패스 필터링 단계; 또는 상기 최대 계조값의 산출을 위한 하이패스 필터링 단계;를 포함하여 구성된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 OLED 표시 장치의 휘도 제어 방법 및 장치는 무채색에 대한 휘도를 향상시켜 영상의 휘도를 제어함으로써 휘도 향상시의 소비전력을 절감하는 것이 가능하며, 휘도 향상시 저계조 및 에지부분의 휘도를 조절함으로써 높은 선명도와 가독성을 가지는 영상을 출력하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 휘도 제어부의 구성을 도시한 구성 예시도이다.

도 2는 도 1의 휘도제어부에 의한 영상 처리를 설명하기 위한 예시도이다.

도 3은 도 1의 휘도제어부가 적용된 OLED 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

도 4는 본 발명에 따른 휘도제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 첨부된 도면들에서 구성에 표기된 도면번호는 다른 도면에서도 동일한 구성을 표기할 때에 가능한 한 동일한 도면번호를 사용하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 공지의 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고 도면에 제시된 어떤 특징들은 설명의 용이함을 위해 확대 또는 축소 또는 단순화된 것이고, 도면 및 그 구성요소들이 반드시 적절한 비율로 도시되어 있지는 않다. 그러나 당업자라면 이러한 상세 사항들을 쉽게 이해할 것이다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 휘도 제어부의 구성을 도시한 구성 예시도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 휘도 제어부는 영상저장부(10), RGB데이터 선택부(20), 피킹처리부(30), 부스팅처리부(40), 2차 RGB 생성부(50) 및 오버플로우 검출부(60)를 포함하여 구성된다.
- [0022] 영상저장부(10)는 외부에서 입력되는 영상을 피킹처리부(30)와 부스팅처리부(40)에서 처리되는 윈도우 단위로 구분하여 저장하고, 저장된 윈도우 단위의 RGB데이터를 RGB데이터 선택부(20)에 제공한다. 이때, 영상저장부(10)에 저장되는 영상은 디지털 RGB데이터일 수 있다.
- [0023] RGB 데이터 선택부(20)는 RGB데이터 선택부(20)에 저장되는 복수의 RGB 데이터 중 휘도 제어 대상이 되는 RGB 데이터를 선택하여 피킹처리부(30) 및 부스팅 처리부(40)에 제공한다. 여기서 RGB 데이터 선택부(20)는 피킹처리부(30)와 부스팅처리부(40)가 디지털 RGB데이터가 아닌 다른 형태 예를 들어 휘도 성분이 포함된 디지털 색차 신호인 YUV 형태의 데이터를 필요로 하는 경우 디지털 RGB데이터를 피킹처리부(30)와 부스팅처리부(40)에서 필요로 하는 신호 형태로 변환하여 전달할 수도 있다. 하기에선 설명의 편의를 위해 변환에 무관하게 '1차 RGB데이터'로 통칭하기로 한다.
- [0024] 피킹처리부(30)는 부스팅처리부(40)에 의해 휘도가 증가된 영상의 선명도(또는 선예도)를 증가시키기 1차 RGB데이터의 에지성분에 대한 피킹(Peaking) 처리를 수행한다. 여기서 에지란 계조(gray) 레벨이 급격히 변화하는 픽셀들을 의미하며, 피킹(peaking)처리는 에지보상을 통해 에지 주변 화소의 밝은 부분은 휘도를 높여 더욱 밝게하고 어두운 부분은 휘도를 낮추어 더욱 어둡게 함으로써 에지의 선명도를 향상시키는 것을 의미한다. 특히 이 피킹처리부(30)는 부스팅부(40)에 의해 영상의 휘도가 향상되는 경우 영상 중 어두운 부분의 영상이 밝아짐으로 인해 낮아지는 선명도를 개선하는 역할을 한다. 즉 피킹처리부(30)는 부스팅부(40)에 의해 영상의 휘도가 증가하는 경우 어두운 부분의 휘도 증가를 억제 또는 감소시켜 밝아진 부분과 어두운 부분의 휘도 차이를 크게 함으로써 선명도와 선예도를 증가시키게 된다.
- [0025] 이 피킹처리부(30)는 1차 RGB데이터 중 낮은 계조값의 RGB데이터를 추출하고 이에 대한 보정게인값(AK)을 산출하고 산출된 보정게인값(AK)을 2차 RGB생성부(50)에 전달한다. 이를 위해 피킹처리부(30)는 제1필터(31)와 피킹부(33)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 제1필터(31)는 1차 RGB데이터에서 추출된 고주파 성분 중 낮은 계조값을 추출하여 피킹부(33)에 전달한다. 이를 위해 제1필터(31)는 밴드패스필터(Band Pass Filter : BPF)로 구성될 수 있다. 일례로, 1차 RGB데이터의 윈도우가 4개의 서브픽셀(R, G, B, W)로 구성되는 제1필터(31)는 이 윈도우의 각 서브픽셀 중 가장 낮은 최소 계조값(MIN)을 추출하여 피킹부(33)에 전달하게 된다. 이러한 밴드패스필터(BPF)의 필터링 폭은 실험적으로 결정되어 산정된다.
- [0027] 피킹부(33)는 저계조 부분의 휘도를 낮추어 영상의 선명도 및 선예도를 높이기 위한 저계조 게인을 산출한다. 구체적으로 피킹부(33)는 제1필터(31)를 이용하여 산출된 주파수 성분 즉 최소 계조값(MIN)을 산출하여 저계조 보상을 위한 제1보정게인값(AK)을 산출한다. 이 보정게인값(AK)은 2차 RGB 생성부(50)로 전달되어 2차 RGB 생성시 저계조를 보상하기 위한 게인값으로 이용된다. 이를 위해 피킹부(33)는 보정게인값(AK)을 산출하기 위한 직선식이 미리 결정되어 저장되며, 이 직선식에 최소 계조값(MIN)을 대입하여 보정게인값(AK)을 산출하게 된다. 특히, 이 과정에서 보정게인값(AK)은 최대 보정게인값(AKMAX)와 최소 보정게인값(AKMIN) 사이의 값으로 결정된

다. 이때, 보정게인값(AK)이 최대 보정게인값(AKMAX) 이상인 경우 최대 보정게인값(AKMAX)으로 보정게인값(AK)이 결정되고, 보정게인값(AK)이 최소 보정게인값(AKMIN) 이하인 경우 최소 보정게인값(AKMIN)이 보정게인값(AK)으로 결정되어 2차 RGB 생성부(50)로 전달된다. 아울러, 피킹부(33)는 보정게인값(AK)의 산출을 위해 채색 비율계수 산출부(41)로부터 채색비율계수(CR)를 전달받거나, 부스팅처리부로부터 게인값(K)을 전달받을 수도 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 이 피킹부(33)는 최소 계조값(MIN)을 추출함으로써 윈도우에 포함된 어두운 영상에 대한 게인인 보정게인값(AK)을 산출하게 되고, 이 보정게인값(AK)에 의해 어두운 영상에 대한 휘도 상승을 제한함으로써 에지의 선명도 및 선예도를 높일 수 있게 된다.

[0028] 부스팅처리부(40)는 1차 RGB데이터의 휘도 증가를 위한 게인값(K)을 산출하고, 산출된 게인값(K)을 2차 RGB생성부(50)에 전달한다. 좀더 구체적으로 부스팅처리부(40)는 1차 RGB데이터의 고주파 성분을 분석하고, 고주파 성분 중 무채색과 에지부분을 검출하여 에지영역에서의 휘도를 향상시킨다. 이를 위해 부스팅 처리부(40)는 채색 비율계수 산출부(41)와 제2필터(43) 및 부스트부(45)를 포함하여 구성된다.

[0029] 채색비율계수 산출부(41)는 1차 RGB데이터로부터 무채색 비율을 산출하기 위한 채색비율계수(CR)를 산출한다. 이를 위해 채색비율계수 산출부(41)는 1차 RGB데이터 중 최소 계조값(MIN)과 최대 계조값(MAX)을 이용하여 채색 비율계수(CR)를 산출하고, 산출된 채색비율계수(CR)를 2차 RGB 생성부(50)에 전달한다. 이 채색비율계수 산출부(41)는 1차 RGB데이터의 각 윈도우에 포함된 데이터의 최소 계조값(MIN)을 최대 계조값(MAX)로 나누어 채색비율계수(CR)를 산출한다. 이 채색비율은 채도의 높고 낮음을 확인하여 무채색의 비율을 확인할 수 있는 계수이다. 구체적으로 각 윈도우가 특정색 예를 들어 적색(R) 위주의 영상을 표현하는 경우 적색(R)의 계조값이 커지고, 청색(B)과 녹색(G)의 계조값이 작아지게 되며, 때문에 이를 통해 산출된 채색비율계수(CR)의 값도 0에 가까운 값으로 작아지게 된다. 반면 무채색의 경우 적색(R), 청색(B) 및 녹색(C)의 계조값이 비슷하게 나타나기 때문에 계조값이 1에 가까운 큰 값이 된다. 이러한, 채색비율계수(CR)를 2차 RGB 생성을 위한 이득으로 이용하게 되고 무채색이 많이 포함된 데이터의 휘도가 무채색이 많이 포함되지 않은 데이터의 휘도에 비해 더 큰 게인값을 가지도록 할 수 있게 된다.

[0030] 제2필터(43)는 1차 RGB데이터로부터 최대 계조값(MAX)을 추출하여 부스트부(45)에 전달한다. 이 제2필터(43)는 하이패스필터(High Pass Filter : HPF)로 구성될 수 있다. 이 제2필터(43)에 의해 1차 RGB 데이터의 윈도우를 구성하는 서브픽셀의 데이터 중 가장 높은 계조값인 최대 계조값(MAX)이 추출되어 부스트부(45)에 전달된다. 이러한 하이패스필터(HPF)의 필터링 범위는 실험적으로 결정되어 산정될 수 있다. 이 제2필터(43)는 1차 RGB 데이터의 휘도 성분 중 고역성분을 필터링할 수 있다. 그리고 제2필터(43) 필터링된 고역성분은 부스트부(45)에 의해 에지검출 값으로 이용되며 이를 위해 로버트(Roberts) 필터, 프리윅트(Prewitt) 필터, 소벨(Sobel) 필터와 같은 공간 필터가 이용될 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0031] 부스트부(45)는 제2필터(43)에 의해 전달되는 최대 계조값(MAX)을 이용하여 영상의 휘도를 높이기 위한 게인값(K)을 산출한다. 구체적으로 부스트부(45)는 게인값(K) 산출을 위한 직선식이 미리 결정되어 저장되며, 부스트부(45)는 직선식에 최대 계조값(MAX)을 적용하여 게인값(K)을 산출하게 된다. 이때, 부스트부(45)에 설정되는 직선식과 피킹부(33)에 설정되는 직선식은 식에 사용되는 상수의 값만 틀린 같은 수식일 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 그리고, 게인값(K)은 최대 게인값(KMAX)과 최소 게인값(KMIN) 사이의 값으로 결정된다. 다만, 최대 계조값(MAX)을 직선식에 대입하여 산출되는 값이 최대 게인값(KMAX) 이상이거나, 최소 게인값(KMIN) 이하인 경우 최대 게인값(KMAX) 또는 최소 게인값(KMIN)으로 게인값(K)이 결정된다. 아울러 부스트부(45)는 결정된 게인값(K)을 2차 RGB 생성부(50)에 전달한다.

[0032] 한편, 부스트부(45)는 필터링된 휘도에 대한 고역성분 또는 최대 계조값(MAX)을 미리 정해진 임계치와 비교하여 에지영역을 검출하는 것이 가능하다. 즉, 부스트부(45)는 1차 RGB데이터의 에지영역을 검출하고, 게인값(K)을 검출된 에지영역에 대해 산출할 수 있다. 이를 위해 부스트부(45)는 미리 정해진 임계치와 고역성분의 필터링 값 또는 최대계조값(MAX)을 비교하여 임계치 이상인지 판단한다. 부스트부(45)는 필터링된 값이 임계치 이상인 경우 에지영역인 것으로 판단하고, 이에 대한 게인값(K)을 결정할 수 있으며, 이러한 게인값(K)의 결정을 위해 직선식 외의 수식을 더 이용할 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

[0033] 2차 RGB 생성부(50)는 피킹처리부(30)와 부스팅부(40)에서 산출된 값들을 1차 RGB데이터에 적용하여 게인이 적용된 2차 RGB데이터를 산출한다. 구체적으로 2차 RGB 생성부(50)는 1차 RGB데이터에 대해 산출된 제1보정 게인값(AK), 채색비율계수(CR) 및 게인값(K)을 곱하기 연산하여 최종 게인값(KF)를 산출하고, 산출된 게인값(KF)을 1차 RGB데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 산출한다.

[0034] 오버플로우 검출부(60)는 2차 RGB 데이터의 오버플로우(Overflow) 여부를 확인하고, 오버플로우(Overflow) 여부

를 구분하여 2차 RGB데이터를 출력한다. 이를 위해 오버플로우 검출부(60)는 2차 RGB데이터의 휘도가, RGB에 나타내는 최고 휘도 를 초과하는 값인지 확인하여, 최고 휘도를 초과하는 경우 오버플로우로 판단하고, 최고 휘도 이하의 값인 경우 언더플로우로 판단하게 된다. 그리고, 오버플로우와 언더플로우를 구분하여 2차 RGB데이터를 출력하게 된다.

[0035] 도 2는 도 1의 휘도제어부에 의한 영상 처리를 설명하기 위한 예시도이다.

[0036] 도 2를 참조하면, (a)는 기존의 영상처리에 의해 출력되는 영상이다. 기존 영상의 경우 화면 전체적인 휘도의 향상이 이루어지기 때문에 영상의 전체적인 휘도가 증가하여 밝은 영상을 출력할 수 있게 된다.

[0037] 하지만, 이와 같은 기존의 영상처리 화면은 어두운 영역도 밝은 영역과 함께 휘도가 증가하기 때문에 에지의 구분이 확실해지지 않고 선명도가 낮아지는 문제점이 있다. 이로 인해 (b)에서 확인할 수 있는 잔물결이 명확히 구분되지 않고, 중앙의 선박에서 확인할 수 있는 바와 같이 영상의 선명도가 저하되는 문제점이 있다.

[0038] 반면 (b)에서는 (a)에 비해 잔물결이 명확하게 표현되고, 선박의 표현에 있어서도 선명도가 증가했음을 확인할 수 있다. 이렇듯 본 발명은 영상의 휘도를 전체적으로 향상시킴에 있어서, 에지 부분의 휘도를 주로 향상시키게 된다. 특히, 휘도 향상시에 어두운 부분의 휘도 상승을 제한함으로써 밝은 부분의 휘도 향상과 대비되어 선명도가 증가하게 된다. 또한, 에지 부분을 검출하고, 에지 부분의 휘도를 위주로 영상의 휘도를 향상시키게 되며, 에지 부분의 선예도를 증가시키게 되어 영상의 휘도를 높이는 경우에도 선명하고 세밀한 영상의 제공이 가능해진다.

[0039] 도 3은 도 1의 휘도제어부가 적용된 OLED 표시장치를 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[0040] 도 3을 참조하면, 타이밍 컨트롤러(110), 데이터드라이버(120), 게이트드라이버(130), 감마전압 생성부(140), 표시패널(150) 및 휘도제어부(160)를 포함하여 구성된다.

[0041] 휘도 제어부(160)는 외부로부터 공급된 영상의 특성에 따라 휘도를 결정하고, 결정된 휘도에 따라 생성된 2차 RGB 신호를 감마 전압 생성부(140)에 공급한다. 이 휘도제어부(160)는 도 1을 참조하여 기술한 휘도제어부가 적용되나.

[0042] 구체적으로 휘도제어부(160)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 공급되는 RGB 데이터인 1차 RGB 데이터를 윈도우 단위로 구분하고, 구분된 윈도우 단위 1차 RGB 데이터에 대해 피킹처리 및 부스팅 처리를 수행하여 2차 RGB 데이터를 생성한다. 그리고, 휘도제어부(160)는 2차 RGB 데이터의 오버플로우를 확인하여 오버플로우가 구분된 2차 RGB데이터를 감마전압 생성부(140)에 전달하게 된다. 이를 위해 휘도제어부(160)는 부스팅처리부(40)와 피킹처리부(30)를 포함하여 구성된다.

[0043] 부스팅처리부(40)는 전술한 바와 같이 1차 RGB데이터 성분으로부터 최대 계조값(MAX)을 추출하여 최대 계조값에 대한 계인값(K)을 결정하며, 특히 휘도 성분으로부터 고주파 성분을 추출하여 에지영역을 검출한다. 또한, 부스팅처리부(40)는 채색비율 계수(CR)를 산출하고 산출된 채색비율과 계인값(K)을 2차 RGB 생성부(50)에 전달하게 된다. 또한, 피킹처리부(30)는 1차 RGB 데이터로부터 최소 계조값(MIN)을 추출하고, 최소 계조값(MIN)에 대한 보정계인값(AK)을 결정하여 2차 RGB 생성부(50)에 전달한다.

[0044] 2차 RGB 생성부는 계인값(K)과 채색비율 계수(CR) 및 보정계인값(AK)을 1차 RGB 데이터에 적용하여 2차 RGB 데이터를 산출하게 되며, 산출된 2차 RGB 데이터를 오버플로우 검출부(60)에 전달하게 된다. 오버플로우 검출부(60)는 2차 RGB 데이터의 오버플로우를 검출하고, 오버플로우 정보가 포함된 2차 RGB데이터를 감마전압 생성부(140)에 전달한다.

[0045] 타이밍 컨트롤러(110)는 휘도 제어부(60)로부터 공급되는 2차 RGB데이터를 RGBW데이터로 변환하고, 변환된 RGBW 데이터를 감마전압 생성부 및 데이터 드라이버(120)에 공급한다. 여기서, 본 발명의 경우 오버플로우에 의한 영상의 휘도 증가가 이루어질 수 있다. 즉, RGB에 의해 표현되는 최대 계조 이상의 계조를 W서브 픽셀의 구동에 의해 표현함으로써 더 큰 휘도가 표현되도록 할 수 있으며, RGB에 표현되는 계조 이상의 휘도를 오버플로우(overflow)로 정의할 수 있다. 이를 위해 타이밍 컨트롤러(110)는 미리 정해진 수식 또는 룩업테이블(Lookup Table)에 2차 RGB 데이터를 적용하여 RGB에 대응되는 감마전압과 W에 대응되는 감마전압을 생성하여 출력한다. 특히, 이때 오버플로우 여부에 따라 대응되는 수식 또는 룩업테이블이 상이해질 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 이와 함께 타이밍 컨트롤러(110)는 외부로부터의 동기 신호에 따라 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버(130)의 구동 타이밍을 각각 제어하는 데이터 제어신호(Data Control Signal : DCS) 및 게이트 제어신호(Gate Control Signal : GCS)를 생성하여 데이터 드라이버(120) 및 게이트 드라이버

(130)의 구동 타이밍을 제어한다.

- [0046] 감마전압 생성부(140)는 타이밍컨트롤러(110)로부터 공급되는 RGBW데이터에 대응하여 서로 다른 레벨을 갖는 다수의 감마 전압을 포함하는 감마 전압 세트를 생성하여 데이터 드라이버(120)로 공급한다. 특히 감마전압 생성부(140)는 휘도제어부(160)로부터 전달되는 오버플로우 여부에 따라 W서브 픽셀을 구동하기 위한 감마전압을 생성하여 출력한다.
- [0047] 데이터 드라이버(120)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터 공급되는 데이터 제어신호(DCS)에 따라 타이밍 컨트롤러(110)로부터 공급되는 RGBW 데이터를 아날로그 신호인 화상 신호로 변환하여 게이트라인(GL)에 게이트 온 전압이 공급되는 1수평 주기마다 1수평 라인분씩 데이터 라인(DL)에 공급한다. 이를 위해 데이터 드라이버(120)는 감마전압 생성부(140)로부터의 감마전압 세트를 데이터의 계조값에 각각 대응하는 계조 전압들로 세분화하고, 세분화된 계조전압들을 이용하여 디지털 데이터인 RGBW 데이터를 아날로그 데이터 신호로 변환하게 된다.
- [0048] 게이트 드라이버(130)는 타이밍 컨트롤러(110)로부터의 게이트 제어신호에 응답하여 표시패널(150)의 다수의 게이트 라인을 순차적으로 구동한다. 게이트 드라이버(130)는 게이트 제어신호(GCS)에 응답하여 각 게이트 라인(GL)의 해당 스캔 기간에 게이트 온 전압의 스캔 펄스를 공급하고, 나머지 기간에는 게이트 오프 전압을 공급한다.
- [0049] 표시패널(150)은 데이터 라인(DL), 게이트 라인(GL)이 형성되어 서브픽셀 영역을 정의 하고, 이 서브픽셀 영역에는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 및 백색(W) 서브 픽셀들이 행방향으로 반복적으로 형성된다. 이때, 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 서브 픽셀들 각각에는 각 색에 대응되는 컬러필터가 배치되는 반면, 백색(W) 서브 픽셀에는 별도의 컬러필터가 배치되지 않을 수 있으나, 이로써 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 표시패널(150)의 각 서브픽셀은 OLED 소자 및 그 OLED 소자를 구동하기 위한 픽셀회로를 구비한다. 픽셀회로는 스위칭 트랜지스터, 구동 트랜지스터 및 스토리지 커패시터를 포함할 수 있다. 스위칭 트랜지스터는 게이트라인(GL)으로부터의 스캔 펄스에 응답하여 데이터라인(DL)으로부터의 데이터 신호에 대응하는 전압을 스토리지 커패시터에 충전하고, 구동 트랜지스터는 스토리지 커패시터에 충전된 전압에 따라 OLED 소자로 공급되는 전류를 제어하여 OLED 소자의 발광량을 조절한다. OLED 소자의 발광량은 구동 트랜지스터로부터 공급되는 전류에 비례한다.
- [0050] 도 4는 본 발명에 따른 휘도제어방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0051] 도 4를 참조하면 본 발명에 따른 휘도제어방법은 1차 RGB 데이터 생성단계(S10), 필터링 단계(S20), 계조값 산출 단계(S30), 게인값, 채색비율계수 및 보정게인값 산출 단계(S40), 2차 RGB 생성 단계(S50) 및 오버플로우 검출과 출력 단계(S60)를 포함하여 구성된다.
- [0052] 1차 RGB 데이터 생성단계(S10)는 외부에서 입력되는 RGB 데이터를 이용하여 1차 RGB 데이터를 생성하는 단계이다. 1차 RGB 데이터 생성 단계(S10)에서는 입력되는 RGB 데이터를 미리 정해진 윈도우 사이즈로 구분하여 1차 RGB 데이터를 생성하며, 생성된 1차 RGB 데이터는 프레임 메모리에 각 윈도우 별로 구분될 수 있다. 여기서, 윈도우는 RGB 서브픽셀 하나씩만으로 포함할 수도 있고, 복수의 RGB 서브픽셀을 포함하여 구성되도록 할 수도 있다.
- [0053] 필터링 단계(S20)는 1차 RGB데이터를 필터링하여 원하는 계조값 및 고조파 성분이 필터링되도록 하는 단계이다. 이를 위해 필터링 단계(S20)는 저계조 필터링 단계(S21)와 고계조 필터링 단계(S25)를 포함하여 구성된다.
- [0054] 저계조 필터링 단계(S21)는 1차 RGB데이터를 밴드패스 필터(BPF)를 이용하여 필터링하는 단계이다. 고계조 필터링 단계(s25)는 1차 RGB 데이터를 하이패스 필터(HPF)를 이용하여 필터링 하는 단계이다.
- [0055] 계조값 산출 단계(S30)는 저계조 필터링 단계(S21)의 필터링 결과를 이용하여 최소계조값(MIN)을 산출하고, 고계조 필터링 단계(S25)의 필터링 결과를 이용하여 최대 계조값(MAX)을 산출하는 단계이다.
- [0056] 게인값, 채색비율계수 및 보정게인값 산출 단계(S40)는 최소계조값(MIN)과 최대 계조값(MAX)을 이용하여 게인값(K), 채색비율계수(CR) 및 보정게인값(AK)을 산출하는 단계이다. 게인값(K)과 보정게인값(AK)은 이를 산출하기 위한 각각의 직선식에 최소 계조값(MIN)과 최대계조값(MAX)을 대응시켜 게인값(K)과 보정게인값(AK)을 산출하게 된다. 또한, 최대계조값(MAX)으로 최소 계조값(MIN)을 나누어 무채색의 비율을 나타내는 채색비율 계수(CR)를 산출하게 된다.
- [0057] 2차 RGB 생성 단계(S50)는 산출된 게인값(K)과 보정게인값(AK) 및 채색비율계수(CR)를 이득으로 곱하기 연산하여 1차 RGB데이터에 적용하고, 이를 통해 2차 RGB데이터를 생성하는 단계이다. 이 2차 RGB 생성 단계(S50)는 고계조에 대한 이득인 게인값(K)과 저계조에 대한 이득인 보정게인값(Ak) 및 무채색의 비중을 1차 RGB데이터에

대한 이득으로 이용하게 되어 고계조 및 저계조 그리고 이들의 휘도를 조절하는 무채색에 대한 비중이 반영된 계인과 이에 따른 2차 RGB데이터를 산출할 수 있게 된다.

[0058] 오버플로우 검출과 출력 단계(S60)는 2차 RGB데이터를 확인하여 오버플로우 여부를 검출하고, 오버플로우여부가 포함된 2차 RGB데이터를 출력하는 단계이다.

[0059] 이러한 2차 RGB 데이터는 표시장치에서 RGBW로 데이터로 변환되어 출력되며, 이때 W서브픽셀에 의해 표시될 수 있는 오버플로우가 반영되어 RGBW 데이터로 변환 및 출력된다. 이에 대해서는 전술한 기재들 통해 설명하였으므로 상세한 설명을 생략하기로 한다.

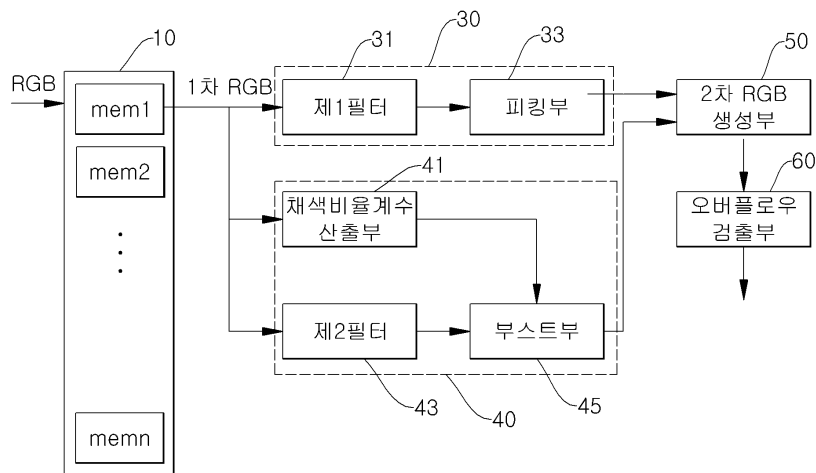
[0060] 이상에서 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위해 구체적인 실시 예로 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기 와 같이 구체적인 실시 예와 동일한 구성 및 작용에만 국한되지 않고, 여러가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 실시될 수 있다. 따라서, 그와 같은 변형도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주해야 하며, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

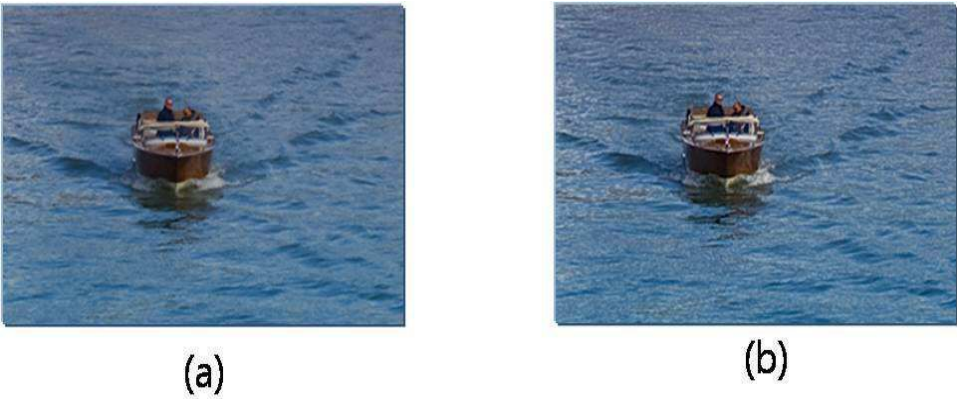
[0061]	10 : 영상저장부	30 : 피킹처리부
	31 : 제1필터	33 : 피킹부
	40 : 부스팅처리부	41 : 채색비율계수 산출부
	43 : 제2필터	45 : 부스트부
	50 : 2차 RGB 생성부	60 : 오버플로우 검출부

도면

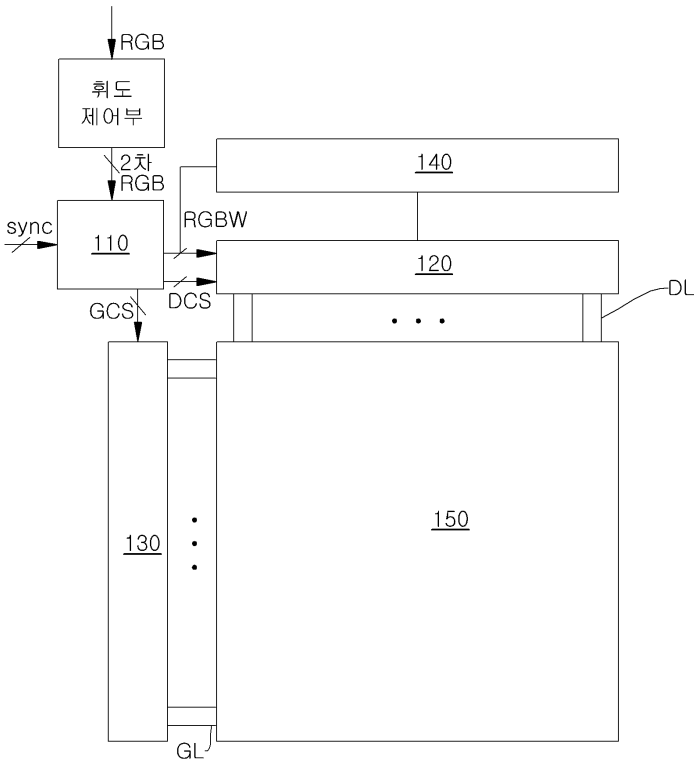
도면1



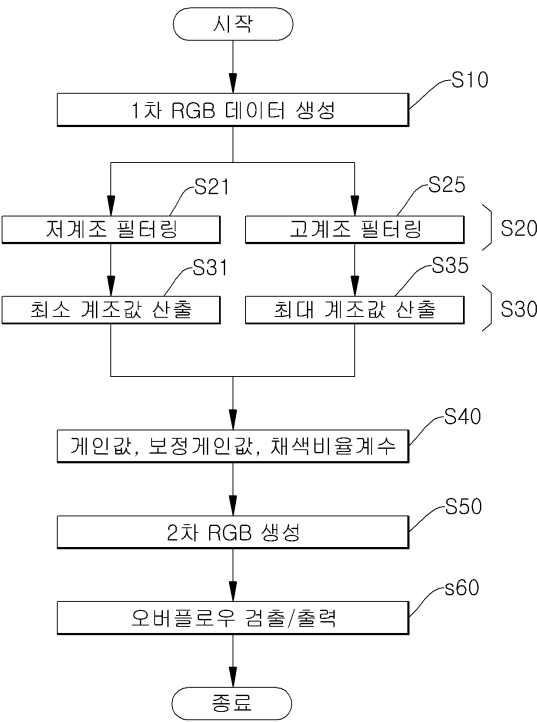
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6

【변경전】

상기 제 1 항 내지 제 5 항

【변경후】

제 1 항 내지 제 5 항

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置的亮度控制方法及装置		
公开(公告)号	KR102081133B1	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	KR1020130167065	申请日	2013-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김성균 홍은경		
发明人	김성균 홍은경		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G5/02 G09G5/10 G09G2300/0452 G09G2320/0271 G09G2320/0666 G09G2330/021 G09G2360/16 G09G3/3291		
代理人(译)	Bakyoungbok		
审查员(译)	贞茵		
其他公开文献	KR1020150078025A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

OLED装置的亮度控制器和包括该亮度控制器的OLED装置包括：峰值处理器，用于通过从主RGB数据中过滤低灰度数据并确定与该最小灰度值相对应的补偿增益值来计算最小灰度值；以及 升压处理器，用于通过从原始RGB数据中过滤高灰度级数据，计算与最大灰度级值相对应的增益值，并使用最小灰度级值和最大灰度级来计算着色比系数来计算最大灰度级值 水平值 第二RGB生成器，用于通过将补偿增益值，着色比系数和增益值应用于第一RGB数据来生成第二RGB数据。

