



특허청구의 범위

청구항 1

시작평균휘도와 최대평균휘도 사이의 중간평균휘도에 대응되는 제1전압데이터와, 상기 최대평균휘도에 대응되는 제2전압데이터를 각각 저장하는 다수의 록업테이블을 포함하는 저장부와;

상기 시작평균휘도 이하의 평균휘도에 대응되는 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 다수의 전압데이터를 산출하는 보간부와;

상기 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터와, 상기 다수의 전압데이터 중 하나를 감마용 전원전압으로 출력하는 제1믹스

를 포함하는 피크휘도제어부.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

영상데이터로부터 상기 평균휘도를 산출하는 평균휘도산출부와;

상기 평균휘도와 상기 시작평균휘도를 비교하여 피크휘도제어의 실행여부를 결정하는 피크휘도제어판단부와;

다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 록업테이블 중 하나의 주소를 지정하는 제2믹스와;

상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 록업테이블 중 하나를 선택하는 제3믹스와;

상기 제0전압데이터를 공급하는 오프부와;

상기 평균휘도에 따라 상기 보간부를 제어하는 기준치선택부

를 더 포함하는 피크휘도제어부.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 최대평균휘도는 100%이고, 상기 중간평균휘도는, 상기 시작평균휘도와, 100%에서 상기 시작평균휘도를 감소한 값의 반을 합산한 값인 피크휘도제어부.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 다수의 최소피크휘도는 각각 80%, 70% 및 60%인 제1 내지 제3최소피크휘도를 포함하고, 상기 다수의 록업테이블은 제1 내지 제3록업테이블을 포함하고, 상기 제1 내지 제3록업테이블에는 각각 상기 제1 내지 제3최소피크휘도에 대응되는 상기 제1 및 제2전압데이터가 저장되는 피크휘도제어부.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 기준치선택부는,

상기 평균휘도가 상기 시작평균휘도 보다 크고 상기 중간평균휘도보다 작거나 같을 경우, 상기 보간부가 상기 제0전압데이터와 상기 제1전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 중간평균휘도 사이의 상기 평균휘도

에 대응되는 상기 다수의 전압데이터를 산출하도록 제어하고,

상기 평균휘도가 상기 중간평균휘도 보다 크고 상기 최대평균휘도보다 작거나 같을 경우, 상기 보간부가 상기 제1전압데이터와 상기 제2전압데이터를 이용하여 상기 중간평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 상기 다수의 전압데이터를 산출하도록 제어하는 피크휘도제어부.

청구항 6

외부 시스템으로부터 영상신호 및 다수의 타이밍신호를 입력 받아 영상데이터, 게이트제어신호 및 데이터제어신호를 출력하는 타이밍제어부와;

상기 게이트제어신호를 이용하여 게이트신호를 생성하는 게이트구동부와;

상기 영상데이터 및 상기 데이터제어신호를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 영상데이터의 평균휘도에 따라 최대계조의 피크휘도를 변경하는 데이터구동부와;

상기 게이트신호 및 상기 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널

을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 데이터구동부는,

시작평균휘도 및 다수의 최소피크휘도에 따라 감마용 전원전압을 생성하는 피크휘도제어부와;

상기 감마용 전원전압을 이용하여 다수의 감마전압을 생성하는 감마전압공급부와;

상기 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 형태의 상기 영상데이터를 아날로그 형태의 상기 데이터신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 피크휘도제어부는,

상기 시작평균휘도와 최대평균휘도 사이의 중간평균휘도에 대응되는 제1전압데이터와, 상기 최대평균휘도에 대응되는 제2전압데이터를 각각 저장하는 다수의 룩업테이블을 포함하는 저장부와;

상기 시작평균휘도 이하의 상기 평균휘도에 대응되는 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 다수의 전압데이터를 산출하는 보간부와;

상기 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터와, 상기 다수의 전압데이터 중 하나를 상기 감마용 전원전압으로 출력하는 제1멀스

를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 피크휘도제어부는,

상기 영상데이터로부터 상기 평균휘도를 산출하는 평균휘도산출부와;
 상기 평균휘도와 상기 시작평균휘도를 비교하여 피크휘도제어의 실행여부를 결정하는 피크휘도제어판단부와;
 상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나의 주소를 지정하는 제2먹스와;
 상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나를 선택하는 제3먹스와;
 상기 제0전압데이터를 공급하는 오프부와;
 상기 평균휘도에 따라 상기 보간부를 제어하는 기준치선택부를 더 포함하는 유기발광다이오드 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 특히 가변적인 문턱값 및 가변적인 룩업테이블 데이터를 사용하여 피크휘도를 제어함으로써 피크휘도제어의 정확성이 개선되고 저장부의 용량 및 크기가 절감되는 피크 휘도제어부 및 이를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 평판표시장치(flat panel display: FPD) 중 하나인 유기발광다이오드(organic light emitting diode: OLED) 표시장치는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 갖는다.
- [0003] 그리고, 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 대조비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(μ s) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.
- [0004] 또한, 유기발광다이오드 표시장치의 제조공정은 증착(deposition) 및 인캡슐레이션(encapsulation)이 전부라고 할 수 있기 때문에, 제조공정이 매우 단순하다.
- [0005] 그런데, 유기발광다이오드 표시장치는, 액정표시장치와는 달리 발광다이오드에 전류를 공급하여 빛을 방출하는 전류구동방식이므로, 구동전류 및 소비전력을 저감하는 것이 더 중요한 사항으로 대두된다.
- [0006] 유기발광다이오드 표시장치의 소비전력을 저감하기 위한 방법 중 하나로 피크휘도제어(peak luminance control) 구동방법이 제안되었는데, 이를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0007] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부를 도시한 도면이다.
- [0008] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부는, 평균휘도산출부(10), 피크휘도부(20), 저장부(30), 제1먹스(40), 보간부(50), 오프부(60), 제2먹스(70)를 포함한다.
- [0009] 평균휘도산출부(10)는, 영상데이터(RGB)와 다수의 성분데이터(AL_FR, AL_Red, AL_Green, AL_Blue, AL_TH)를 입력받아 1 프레임의 영상의 평균휘도(average luminance: AL)를 산출한다.
- [0010] 피크휘도부(20)는, 평균휘도산출부(10)로부터 평균휘도(AL)를 입력받고, 시작평균휘도(AL_H)에 따라 피크휘도제어를 시작할 최초의 평균휘도값을 설정하고, 제1제어신호(ACL1)에 따라 제1 내지 제3최소피크휘도 중 하나를 100%의 평균휘도에 대응하는 피크휘도값으로 설정한다.
- [0011] 예를 들어, 시작평균휘도(AL_H)에 따라 50%가 피크휘도제어를 시작할 최초의 평균휘도값으로 설정될 수 있는데, 이 경우 영상데이터의 평균휘도가 50%일 때부터 피크휘도제어가 시작된다.
- [0012] 그리고, 제1제어신호(ACL1)에 따라 설정되는 제1 내지 제3최소피크휘도를 각각 80%, 70% 및 60%(규격화된 휘도: normalized luminance)로 설정할 수 있는데, 이 경우 100%의 평균휘도에서는 각각 80%, 70% 및 60%가 피크휘도로 설정되고, 100% 보다 작은 평균휘도에는 각각 80%, 70% 및 60% 보다 큰 휘도가 피크휘도로 설정된다.

- [0013] 피크회로부(20)는, 제1제어신호(ACL1)에 따라 저장부(30)의 제1 내지 제3룩업테이블(look-up table)(32, 34, 36) 중 하나의 주소를 지정한다.
- [0014] 저장부(30)의 제1 내지 제3룩업테이블(32, 34, 36)은, 각각 제1 내지 제3최소피크회도의 평균회도 별 피크회도를 생성하기 위하여 감마전원공급부가 필요로 하는 다수의 전압데이터(V1 내지 V16)를 저장한다.
- [0015] 예를 들어, 제1룩업테이블(32)은, 80%의 제1최소피크회도에 따른 제어에 필요한 평균회도 40% 내지 100% 사이의 4% 단위의 16개(40%, 44%, , 96%, 100%)의 평균회도에 대응되는 제1 내지 제16전압데이터(V1 내지 V16)를 저장하고, 제2룩업테이블(34)은, 70%의 제2최소피크회도에 따른 제어에 필요한 평균회도 40% 내지 100% 사이의 4% 단위의 16개(40%, 44%, , 96%, 100%)의 평균회도에 대응되는 제1 내지 제16전압데이터(V1 내지 V16)를 저장하고, 제3룩업테이블(36)은, 60%의 제3최소피크회도에 따른 제어에 필요한 평균회도 40% 내지 100% 사이의 4% 단위의 16개(40%, 44%, , 96%, 100%)의 평균회도에 대응되는 제1 내지 제16전압데이터(V1 내지 V16)를 저장한다.
- [0016] 여기서, 제1 내지 제16전압데이터(V1 내지 V16)는 40% 내지 100% 사이의 다수의 평균회도에 대응하는 피크회도를 생성하기 위하여 감마전압공급부에서 사용되는 전압값으로, 제16전압데이터(V16)는 100%의 평균회도에 대응되는 제1 내지 제3최소피크회도를 생성하기 위한 전압이다.
- [0017] 그리고, 제1 내지 제16전압데이터(V1 내지 V16) 각각은 8비트(bit)로 구성되고, 제1 내지 제3룩업테이블(32, 34, 36)은 각각 48비트(16X8)로 구성되고, 저장부(30) 전체는 384비트(3X16X8)로 구성된다.
- [0018] 제1믹스(mux)(40)는, 제1제어신호(ACL1)에 연동되는 제2제어신호(ACL2)에 따라 저장부(30)의 제1 내지 제3룩업테이블(32, 34, 36) 중 하나를 선택한다.
- [0019] 보간(interpolation unit)부(50)는, 선택된 룩업테이블의 다수의 전압데이터(V1 내지 V16)를 이용하여 저장된 전압데이터에 대응되는 평균회도 이외의 평균회도에 대응되는 전압데이터를 산출한다.
- [0020] 예를 들어, 제1룩업테이블(32)의 평균회도 40% 및 44% 사이에서 대응되는 제1전압데이터(V1) 및 제2전압데이터(V2)가 1차 함수적으로(선형적으로) 변화하는 것을 가정함으로써, 평균회도 41%, 42%, 43% 각각에 대응되는 전압데이터를 산출할 수 있다.
- [0021] 오프부(60)는 피크회도제어가 실행되지 않을 경우에 감마전압공급부에서 사용될 전압데이터를 공급하고, 제2믹스(70)는, 제1 및 제2제어신호(ACL1, ACL2)에 연동되는 제3제어신호(ACL3)에 따라 보간부(50) 및 오프부(60)가 공급하는 전압데이터 중 하나를 선택하여 감마용 전원전압(VREG2)으로 출력하여 감마전압공급부에 제공한다.
- [0022] 이와 같은 종래의 피크회도제어부에서는, 시작평균회도(AL_H)에 따라 피크회도제어를 시작할 최초의 평균회도를 가변적으로 설정할 수 있지만, 저장부(30)의 제1 내지 제3룩업테이블(32, 34, 36)에 저장되어 있는 제1전압데이터(V1)에 대응되는 평균회도는 40%로 고정되어 있으며, 나머지 제2 내지 제16전압데이터(V2 내지 V16)는 4% 스텝으로 증가하는 값으로 고정되어 있어서, 시작평균회도(AL_H)에 따른 최초의 평균회도가 4의 배수가 아닐 경우에는 필연적으로 에러가 발생하고 그 결과 피크회도제어의 정확성이 떨어지는 문제가 있다.
- [0023] 또한, 1차 함수적으로 변화하는 전압데이터를 산출하기 위하여 저장부(30)가 384비트의 전압데이터를 저장하고 있어서, 저장공간이 낭비되고 구동집적회로의 크기가 커지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0024] 본 발명은, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제시된 것으로, 저장부에 최대평균회도 및 중간평균회도에 대응되는 제1 및 제2전압데이터를 저장하고 나머지 평균회도에 대응되는 전압데이터는 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 산출함으로써, 피크회도제어의 에러가 방지되고 정확성이 개선되며 저장부의 용량 및 크기가 절감되는 피크회도제어부 및 이를 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0025] 위와 같은 과제 해결을 위해, 본 발명은, 시작평균휘도와 최대평균휘도 사이의 중간평균휘도에 대응되는 제1 전압데이터와, 상기 최대평균휘도에 대응되는 제2전압데이터를 각각 저장하는 다수의 룩업테이블을 포함하는 저장부와; 상기 시작평균휘도 이하의 평균휘도에 대응되는 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 다수의 전압데이터를 산출하는 보간부와; 상기 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터와, 상기 다수의 전압데이터 중 하나를 감마용 전원전압으로 출력하는 제1믹스를 포함하는 피크휘도제어부를 제공한다.
- [0026] 그리고, 상기 피크휘도제어부는, 영상데이터로부터 상기 평균휘도를 산출하는 평균휘도산출부와; 상기 평균휘도와 상기 시작평균휘도를 비교하여 피크휘도제어의 실행여부를 결정하는 피크휘도제어판단부와; 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나의 주소를 지정하는 제2믹스와; 상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나를 선택하는 제3믹스와; 상기 제0전압데이터를 공급하는 오프부와; 상기 평균휘도에 따라 상기 보간부를 제어하는 기준치선택부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 최대평균휘도는 100%이고, 상기 중간평균휘도는, 상기 시작평균휘도와, 100%에서 상기 시작평균휘도를 감산한 값의 반을 합산한 값일 수 있다.
- [0028] 그리고, 상기 다수의 최소피크휘도는 각각 80%, 70% 및 60%인 제1 내지 제3최소피크휘도를 포함하고, 상기 다수의 룩업테이블은 제1 내지 제3룩업테이블을 포함하고, 상기 제1 내지 제3룩업테이블에는 각각 상기 제1 내지 제3최소피크휘도에 대응되는 상기 제1 및 제2전압데이터가 저장될 수 있다.
- [0029] 또한, 상기 기준치선택부는, 상기 평균휘도가 상기 시작평균휘도 보다 크고 상기 중간평균휘도보다 작거나 같을 경우, 상기 보간부가 상기 제0전압데이터와 상기 제1전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 중간평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 상기 다수의 전압데이터를 산출하도록 제어하고, 상기 평균휘도가 상기 중간평균휘도 보다 크고 상기 최대평균휘도보다 작거나 같을 경우, 상기 보간부가 상기 제1전압데이터와 상기 제2전압데이터를 이용하여 상기 중간평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 상기 다수의 전압데이터를 산출하도록 제어할 수 있다.
- [0030] 한편, 본 발명은, 외부 시스템으로부터 영상신호 및 다수의 타이밍신호를 입력 받아 영상데이터, 게이트제어신호 및 데이터제어신호를 출력하는 타이밍제어부와; 상기 게이트제어신호를 이용하여 게이트신호를 생성하는 게이트구동부와; 상기 영상데이터 및 상기 데이터제어신호를 이용하여 데이터신호를 생성하고, 상기 영상데이터의 평균휘도에 따라 최대계조의 피크휘도를 변경하는 데이터구동부와; 상기 게이트신호 및 상기 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는 표시패널을 포함하는 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.
- [0031] 그리고, 상기 데이터구동부는, 시작평균휘도 및 다수의 최소피크휘도에 따라 감마용 전원전압을 생성하는 피크휘도제어부와; 상기 감마용 전원전압을 이용하여 다수의 감마전압을 생성하는 감마전압공급부와; 상기 다수의 감마전압을 이용하여 디지털 형태의 상기 영상데이터를 아날로그 형태의 상기 데이터신호로 변환하는 디지털-아날로그 변환부를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 피크휘도제어부는, 상기 시작평균휘도와 최대평균휘도 사이의 중간평균휘도에 대응되는 제1전압데이터와, 상기 최대평균휘도에 대응되는 제2전압데이터를 각각 저장하는 다수의 룩업테이블을 포함하는 저장부와; 상기 시작평균휘도 이하의 상기 평균휘도에 대응되는 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 상기 시작평균휘도와 상기 최대평균휘도 사이의 상기 평균휘도에 대응되는 다수의 전압데이터를 산출하는 보간부와; 상기 제0전압데이터와, 상기 제1 및 제2전압데이터와, 상기 다수의 전압데이터 중 하나를 상기 감마용 전원전압으로 출력하는 제1믹스를 포함할 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 피크휘도제어부는, 상기 영상데이터로부터 상기 평균휘도를 산출하는 평균휘도산출부와; 상기 평균휘도와 상기 시작평균휘도를 비교하여 피크휘도제어의 실행여부를 결정하는 피크휘도제어판단부와; 상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나의 주소를 지정하는 제2믹스와; 상기 다수의 최소피크휘도에 따라 상기 다수의 룩업테이블 중 하나를 선택하는 제3믹스와; 상기 제0전압데이터를 공급하는 오프부와; 상기 평균휘도에 따라 상기 보간부를 제어하는 기준치선택부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0034] 본 발명은, 저장부에 최대평균휘도 및 중간평균휘도에 대응되는 제1 및 제2전압데이터를 저장하고 나머지 평균휘도에 대응되는 전압데이터는 제1 및 제2전압데이터를 이용하여 산출함으로써, 피크휘도제어의 에러가 방지되

고 정확성이 개선되며 저장부의 용량 및 크기가 절감되는 효과가 있다.

[0035] 그리고, 본 발명은, 영상의 평균휘도에 따라 피크휘도를 제어함으로써, 소비전력이 절감되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 종래의 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부로부터 출력되는 평균휘도 별 피크휘도를 도시한 그래프.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광다이오드 표시장치 및 그 구동방법을 설명한다.

[0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0039] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치(110)는, 타이밍제어부(120), 게이트구동부(130), 데이터구동부(140) 및 유기발광다이오드 패널(150)을 포함한다.

[0040] 타이밍제어부(120)는, TV 시스템 또는 그래픽 카드와 같은 외부 시스템으로부터 영상신호(IS) 및 다수의 타이밍 신호(DE, HSY, VSY, CLK)를 입력 받아 영상데이터(RGB), 게이트제어신호(GCS) 및 데이터제어신호(DCS)를 출력한다.

[0041] 게이트구동부(130)는, 게이트제어신호(GCS)를 이용하여 게이트신호를 생성하여 유기발광다이오드 패널(150)로 공급하고, 데이터구동부(140)는, 영상데이터(RGB) 및 데이터제어신호(DCS)를 이용하여 데이터신호를 생성하여 유기발광다이오드 패널(150)로 공급한다.

[0042] 유기발광다이오드 패널(150)은, 게이트신호 및 데이터신호를 이용하여 영상을 표시하는데, 이를 위하여 유기발광다이오드 패널(150)은, 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 제1 내지 제m게이트배선(GL1 내지 GLm), 제1 내지 제n데이터배선(DL1 내지 DLn) 및 제1 내지 제n과워배선(PL1 내지 PLn)과, 각 화소영역(P)에 형성되는 스위칭트랜지스터(Ts), 구동트랜지스터(Td), 스토리지 커패시터(Cs) 및 발광 다이오드(De)를 포함한다.

[0043] 여기서, 제1 내지 제n데이터배선(DL1 내지 DLn)은 적색, 녹색, 청색을 표시하는 화소영역(P)에 순차 반복적으로 연결될 수 있다.

[0044] 스위칭트랜지스터(Ts)는 게이트배선(GL1 내지 GLm)을 통하여 공급되는 게이트신호에 따라 데이터배선(DL1 내지 DLn)을 통하여 공급되는 데이터신호를 구동트랜지스터(Td)에 공급하는 스위칭(switching) 소자 역할을 하고, 구동트랜지스터(Td)는 스위칭트랜지스터(Ts)를 통하여 게이트전극에 인가되는 데이터신호에 따라 과워배선(PL1 내지 PLn)을 통하여 공급되는 전원전압을 발광 다이오드(De)에 공급하는 구동(driving) 소자 역할을 한다.

[0045] 따라서, 데이터신호에 대응되는 전류가 발광 다이오드(De)에 공급됨으로써 다양한 계조(gray) 표시가 가능해진다.

[0046] 여기서, 데이터구동부(140)는, 1프레임의 영상의 평균휘도에 따라 해당 영상의 최대계조의 피크휘도를 변경함으로써 소비전력을 절감하는데, 구체적으로, 미리 설정된 시작평균휘도 미만의 영상에 대해서는 영상데이터(RGB)의 휘도를 그대로 유지하여 영상을 표시하고, 시작평균휘도 이상의 영상에 대해서는 100%의 평균휘도에 대응하는 최소피크휘도를 100%보다 작은 값으로 설정하고 나머지 평균휘도에 대응하는 피크휘도는 평균휘도에 반비례하여 증가시키면서 영상을 표시할 수 있다.

[0047] 이를 위하여, 데이터구동부(140)는, 설정된 시작평균휘도 및 최소피크휘도에 따라 감마용 전원전압(VREG2)을 생성하는 피크휘도제어부(142)와, 감마용 전원전압(VREG2)을 이용하여 다수의 감마전압(VGAMMA)을 생성하는 감마전압공급부(144)와, 다수의 감마전압(VGAMMA)을 이용하여 디지털 형태의 영상데이터(RGB)를 아날로그 형태의 테

이터신호로 변환하여 출력하는 디지털-아날로그 변환부(digital-analog converter: DAC)(146)를 포함한다.

- [0048] 감마전압공급부(144)는 다수의 저항 스트링(resistor string)을 포함할 수 있으며, 다수의 저항 스트링 중 하나의 양단에는 감마용 전원전압(VREG2) 및 접지전압이 연결되어 저항과 저항 사이의 노드(node)로부터 다수의 감마전압(VGAMMA)이 출력될 수 있으며, 이 경우 다수의 감마전압(VGAMMA)의 크기는 감마용 전원전압(VREG2)에 비례할 수 있다.
- [0049] 특히, 피크휘도제어부(142)는, 최소피크휘도 별로 최대평균휘도와 시작평균휘도 및 최대평균휘도의 중간에 해당하는 중간평균휘도에 대응되는 2개의 전압데이터만을 저장하고, 나머지 평균휘도에 대응되는 전압데이터는 저장되어 있는 2개의 전압데이터를 이용하여 산출하는데, 이러한 피크휘도제어부(142)에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0050] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부를 도시한 도면이다.
- [0051] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부(142)는, 평균휘도산출부(210), 피크휘도제어판단부(215), 제1멀스(220), 저장부(230), 제2멀스(240), 보간부(250), 기준치선택부(255), 오프부(260), 제3멀스(170)를 포함한다.
- [0052] 평균휘도산출부(210)는, 영상데이터(RGB)와 다수의 성분데이터(AL_FR, AL_Red, AL_Green, AL_Blue, AL_TH)를 입력받아 1 프레임의 영상의 평균휘도(average luminance: AL)를 산출한다.
- [0053] 피크휘도제어판단부(215)는, 평균휘도산출부(210)로부터 평균휘도(AL)를 입력받고, 미리 설정된 시작평균휘도(AL_H)에 따라 피크휘도제어의 실행여부를 결정한다.
- [0054] 즉, 피크휘도제어판단부(215)는, 산출된 평균휘도(AL)가 설정된 시작평균휘도(AL_H)보다 작거나 같을 경우($AL \leq AL_H$)에는 피크휘도제어가 실행되지 않도록 결정하고(0), 산출된 평균휘도(AL)가 설정된 시작평균휘도(AL_H)보다 클 경우($AL > AL_H$)에는 피크휘도제어가 실행되도록 결정한다(1).
- [0055] 예를 들어, 시작평균휘도(AL_H)를 50%로 설정한 경우, 산출된 영상의 평균휘도가 50% 보다 작거나 같을 경우에는 피크휘도제어를 실행하지 않고, 산출된 영상의 평균휘도가 50% 보다 클 경우에는 피크휘도제어를 실행할 수 있다.
- [0056] 피크휘도제어판단부(215)에 의하여 피크휘도제어가 실행되도록 결정된 경우, 제1멀스(multiplexer: MUX)(220)는, 제1제어신호(ACL1)에 따라 제1 내지 제3최소피크휘도 중 하나를 100%의 평균휘도에 대응하는 피크휘도값으로 선택하고, 이에 대응되는 저장부(230)의 제1 내지 제3룩업테이블(look-up table)(232, 234, 236) 중 하나의 주소를 지정한다.
- [0057] 예를 들어, 제1제어신호(ACL1)에 따라 선택되는 제1 내지 제3최소피크휘도를 각각 80%, 70% 및 60%(규격화된 휘도: normalized luminance)로 설정할 수 있는데, 이 경우 100%의 평균휘도에서는 각각 80%, 70% 및 60%가 피크휘도로 설정되고, 100% 보다 작은 평균휘도에는 각각 80%, 70% 및 60% 보다 큰 휘도가 피크휘도로 설정된다.
- [0058] 저장부(230)의 제1 내지 제3룩업테이블(232, 234, 236)은, 각각 제1 내지 제3최소피크휘도의 평균휘도 별 피크휘도를 생성하기 위하여 감마전원공급부가 필요로 하는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 저장한다.
- [0059] 예를 들어, 제1룩업테이블(232)은, 80%의 제1최소피크휘도에 따른 제어에 필요한 중간평균휘도 및 최대평균휘도에 대응되는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 저장하고, 제2룩업테이블(234)은, 70%의 제2최소피크휘도에 따른 제어에 필요한 중간평균휘도 및 최대평균휘도에 대응되는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 저장하고, 제3룩업테이블(236)은, 60%의 제3최소피크휘도에 따른 제어에 필요한 중간평균휘도 및 최대평균휘도에 대응되는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 저장할 수 있다.
- [0060] 다른 실시예에서는, 룩업테이블의 수는 필요에 따라 변경될 수 있다.
- [0061] 여기서, 최대평균휘도는 100%일 수 있으며, 중간평균휘도는 시작평균휘도(AL_H) 및 최대평균휘도(100%)의 중간값($AL_H + (100 - AL_H)/2$)일 수 있다.
- [0062] 또한, 제1전압(V1)은 중간평균휘도에 대응하는 피크휘도를 생성하기 위하여 감마전압공급부(144)에서 사용되는 전압값 일 수 있으며, 제2전압(V2)은 최대평균휘도에 대응하는 최소피크휘도를 생성하기 위하여 감마전압공급부(144)에서 사용되는 전압값 일 수 있다.

- [0063] 그리고, 제1 및 제2전압데이터(V1, V2) 각각은 8비트(bit)로 구성되고, 제1 내지 제3록업테이블(232, 234, 236)은 각각 16비트(2X8)로 구성되고, 저장부(230) 전체는 48비트(3X2X8)로 구성된다.
- [0064] 또한, 저장부(230)은 OTP(one time programmable) 메모리로 이루어질 수 있다.
- [0065] 제2믹스(240)는, 제1제어신호(ACL1)에 연동되는 제2제어신호(ACL2)에 따라 저장부(230)의 제1 내지 제3록업테이블(232, 234, 236) 중 하나를 선택한다.
- [0066] 보간(interpolation unit)부(250)는, 오프부(260)가 제공하는 시작평균휘도(AL_H) 이하의 평균휘도($AL \leq AL_H$)에 대응되는 제0전압데이터(V0)와, 제1 내지 제3록업테이블(232, 234, 236) 중 선택된 하나의 제1 및 제2 전압데이터(V1, V2)를 이용하여 시작평균휘도(AL_H), 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$) 및 최대평균휘도(100%) 이외의 평균휘도에 대응하는 피크휘도를 생성하기 위하여 감마전압공급부(144)에서 사용되는 전압데이터를 산출한다.
- [0067] 여기서, 보간부(250)는, 기준치선택부(255)의 제어에 따라, 제0 및 제1전압데이터(V0, V1)를 이용하여 시작평균휘도(AL_H) 및 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$) 사이의 평균휘도에 대응하는 피크휘도를 위한 전압데이터를 산출하고, 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$) 및 최대평균휘도(100%) 사이의 평균휘도에 대응하는 피크휘도를 위한 전압데이터를 산출할 수 있다.
- [0068] 구체적으로, 기준치선택부(255)는, 영상의 평균휘도(AL)가 시작평균휘도(AL_H)보다 크고 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$) 보다 작거나 같을 경우($AL_H < AL \leq (AL_H + (100\% - AL_H)/2)$)에는, 보간부(250)가 제0 및 제1 전압데이터(V0, V1)를 이용하여 전압데이터를 산출하도록 제어하고, 영상의 평균휘도(AL)가 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$) 보다 크고 최대평균휘도(100%)보다 작거나 같을 경우($(AL_H + (100\% - AL_H)/2) < AL \leq 100\%$)에는, 보간부(250)가 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 전압데이터를 산출하도록 제어한다.
- [0069] 이때, 제0 및 제1전압데이터(V0, V1) 사이의 전압데이터 및 제1 및 제2전압데이터(V1, V2) 사이의 전압데이터는 각각 평균휘도에 따라 1차 함수적(선형적)으로 변화할 수 있다.
- [0070] 오프부(260)는 피크휘도제어가 실행되지 않을 경우($AL \leq AL_H$)에 감마전압공급부(144)에서 사용될 전압데이터를 생성하여 보간부(250) 및 제3믹스(270)로 공급하고, 제3믹스(270)는, 피크휘도제어판단부(215)의 제어에 따라 보간부(250) 및 오프부(260)가 공급하는 전압데이터 중 하나를 선택하여 감마용 전원전압(VREG2)으로 출력하여 감마전압공급부(144)에 제공한다.
- [0071] 이와 같은 본 발명의 실시예에 따른 피크휘도제어부(142)에서는, 오프부(260)의 시작평균휘도(AL_H) 이하의 평균휘도에 대응되는 제0전압데이터(V0)와, 저장부(230)의 제1 내지 제3록업테이블(232, 234, 236)에 저장되어 있는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 평균휘도 별 전압데이터를 산출하므로, 총 48비트의 저장공간으로 피크휘도제어가 가능하며, 그 결과 저장부(230)의 용량 및 크기를 87.5% 절감할 수 있다.
- [0072] 또한, 시작평균휘도(AL_H)에 따라 피크휘도제어를 시작할 최초의 평균휘도를 가변적으로 설정함과 동시에, 시작평균휘도(AL_H)에 따라 가변되는 제1전압데이터(V1)를 이용하여 평균휘도 별 전압데이터를 산출하므로, 최초의 평균휘도에서 발생할 수 있는 에러를 방지할 수 있다.
- [0073] 그리고, 평균휘도에 따라 보간(interpolation)의 기준치로 제0 및 제1전압데이터(V0, V1) 또는 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 선택하여 평균휘도 별 전압데이터를 산출함으로써, 피크휘도제어의 정확성을 개선할 수 있다.
- [0074] 이러한 피크휘도제어부에 의한 피크휘도를 도면을 참조하여 설명한다.
- [0075] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치의 피크휘도제어부로부터 출력되는 평균휘도 별 피크휘도를 도시한 그래프이며, 도 3을 함께 참조하여 설명한다.
- [0076] 도 4에 도시한 바와 같이, 시작평균휘도(AL_H)를 50%로 설정하고, 제1 내지 제3최소피크휘도가 각각 80%, 70%, 60%인 경우, 저장부(230)의 제1 내지 제3록업테이블(232, 234, 236)에는, 중간평균휘도 $75\% (= 50\% + (100\% - 50\%)/2)$ 의 피크휘도인 90%, 80%, 75%에 대응되는 제1전압데이터(V1)가 각각 저장되고, 최대평균휘도 100%의 피크휘도인 80%, 70%, 60%에 대응되는 제2전압데이터(V2)가 각각 저장된다.
- [0077] 그리고, 오프부(260)는 시작평균휘도(AL_H)인 50% 이하의 평균휘도의 피크휘도인 100%에 대응되는 제0전압데이

터(V0)을 제공한다.

[0078] 여기서, 시작평균휘도(AL_H)는 7비트의 데이터 일 수 있다.

[0079] 보간부(250)는, 오프부(260)의 제0전압데이터(V0)와 제1 내지 제3룩업테이블(232, 234, 236)의 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 평균휘도 51% 내지 74%, 76% 내지 99%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출하는데, 기준치선택부(255)의 제어에 따라 오프부(260)의 제0전압데이터(V0)와 제1 내지 제3룩업테이블(232, 234, 236)의 제1전압데이터(V1, V2)를 이용하거나 제1 내지 제3룩업테이블(232, 234, 236)의 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용한다.

[0080] 즉, 제1최소피크휘도인 80%가 선택되었을 때, 평균휘도(AL)가 시작평균휘도(AL_H)인 50% 보다 크고 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 오프부(260)의 제0전압데이터(V0)와 제1룩업테이블(232)의 제1전압데이터(V1)를 이용하여 평균휘도 51% 내지 74%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출하고, 평균휘도(AL)가 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 크고 최대평균휘도인 100% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 제1룩업테이블(232)의 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 평균휘도 76% 내지 99%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출한다.

[0081] 마찬가지로, 제2최소피크휘도인 70%가 선택되었을 때, 평균휘도(AL)가 시작평균휘도(AL_H)인 50% 보다 크고 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 오프부(260)의 제0전압데이터(V0)와 제2룩업테이블(234)의 제1전압데이터(V1)를 이용하여 평균휘도 51% 내지 74%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출하고, 평균휘도(AL)가 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 크고 최대평균휘도인 100% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 제2룩업테이블(234)의 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 평균휘도 76% 내지 99%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출한다.

[0082] 또한, 제3최소피크휘도인 60%가 선택되었을 때, 평균휘도(AL)가 시작평균휘도(AL_H)인 50% 보다 크고 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 오프부(260)의 제0전압데이터(V0)와 제3룩업테이블(236)의 제1전압데이터(V1)를 이용하여 평균휘도 51% 내지 74%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출하고, 평균휘도(AL)가 중간평균휘도($AL_H + (100\% - AL_H)/2$)인 75% 보다 크고 최대평균휘도인 100% 보다 작거나 같은 경우, 보간부(250)는 제3룩업테이블(236)의 제1 및 제2전압데이터(V1, V2)를 이용하여 평균휘도 76% 내지 99%의 피크휘도에 대응되는 전압데이터를 산출한다.

[0083] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0084] 110: 유기발광다이오드 표시장치 120: 타이밍제어부

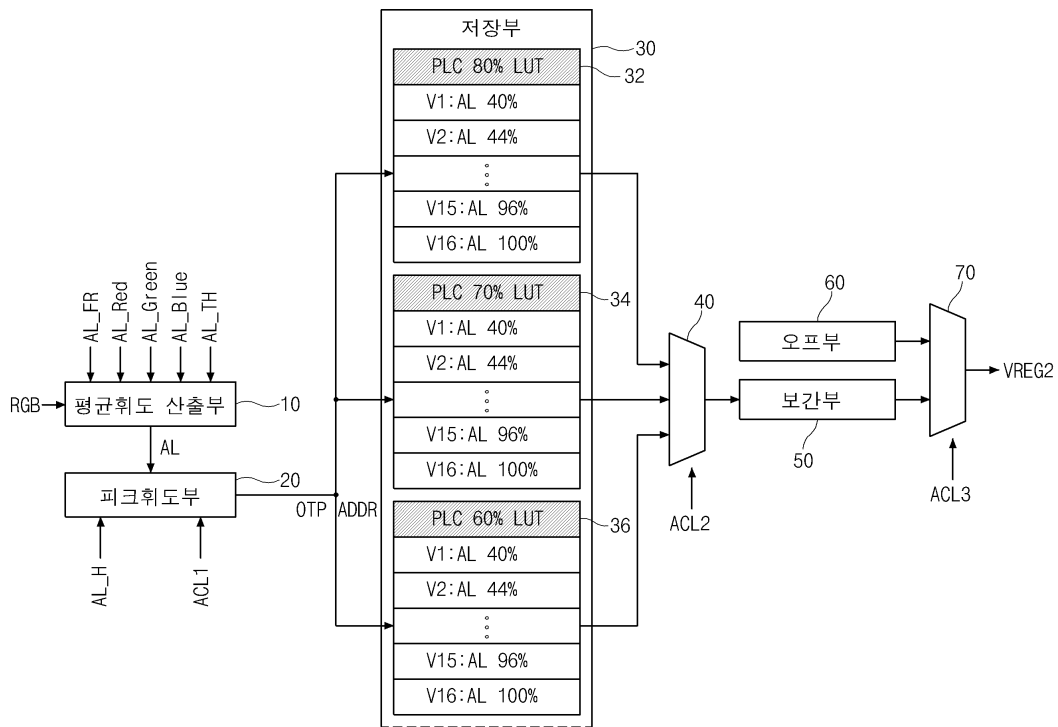
130: 게이트구동부 140: 데이터구동부

142: 피크휘도제어부 144: 감마전압공급부

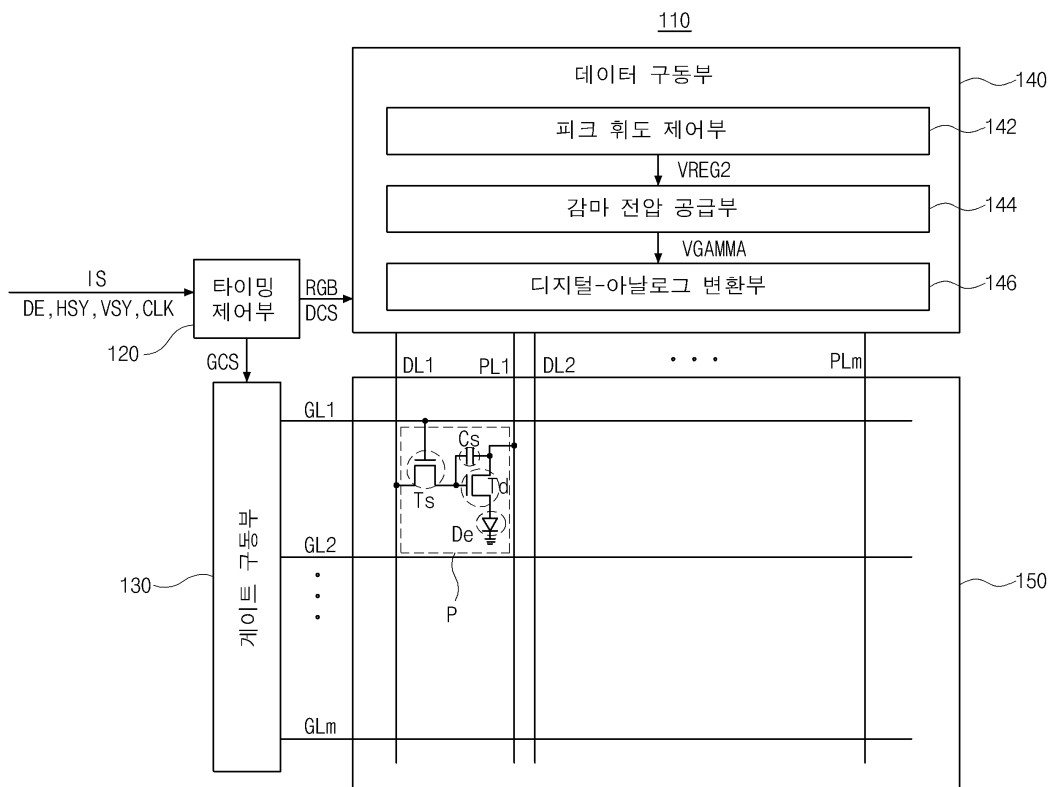
146: 디지털-아날로그 변환부

도면

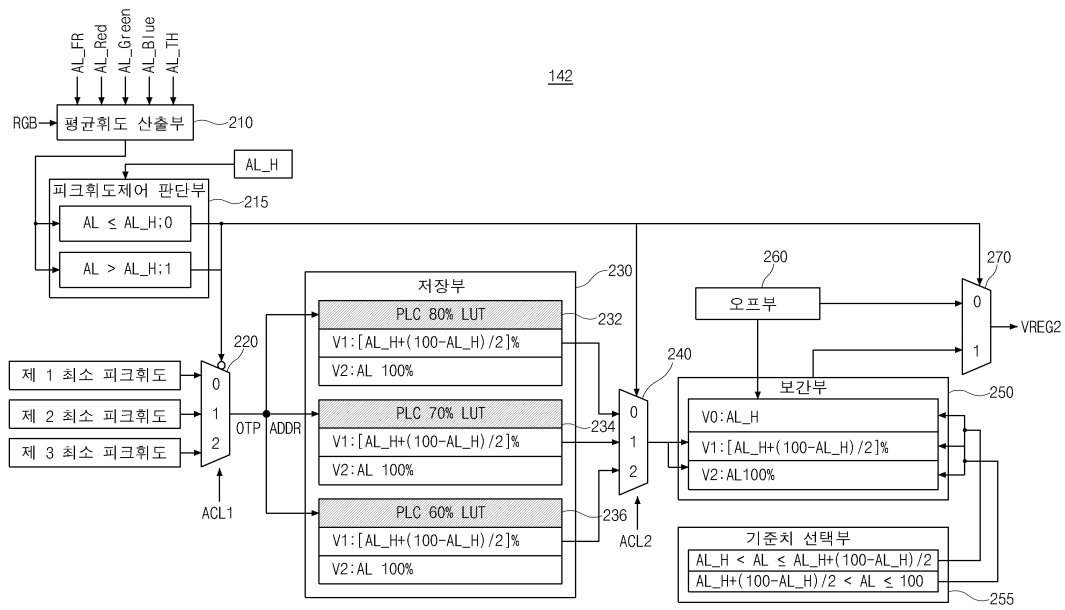
도면1



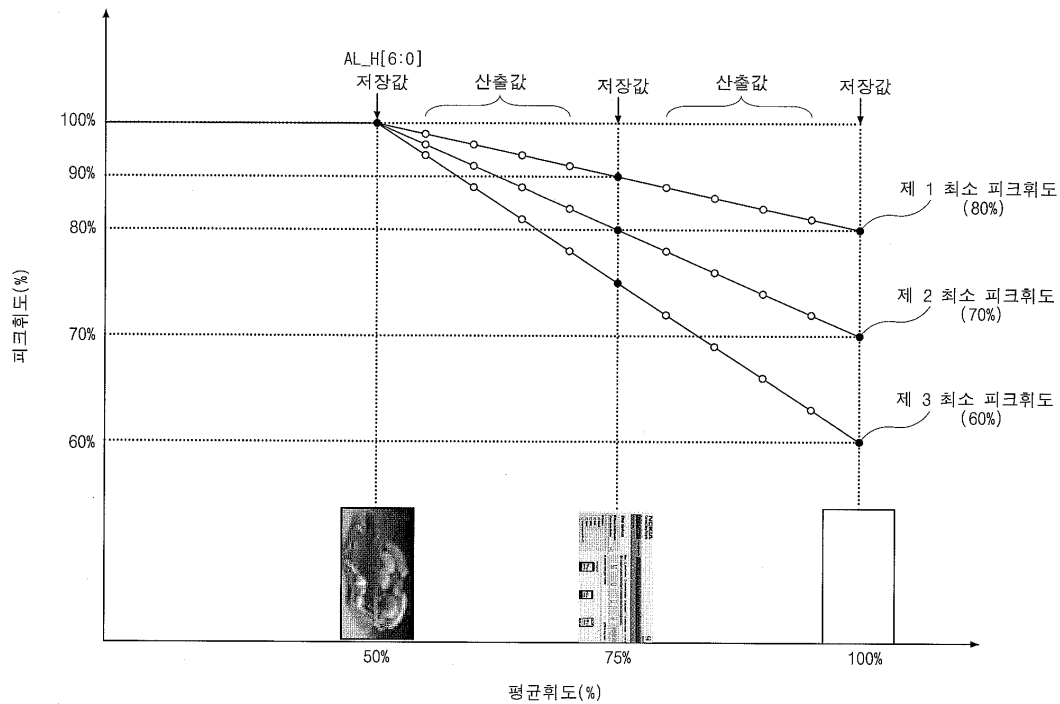
도면2



도면3



도면4



| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 峰值亮度控制单元和包括其的有机发光二极管显示装置 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020140047380A | 公开(公告)日 | 2014-04-22 |
| 申请号 | KR1020120113592 | 申请日 | 2012-10-12 |
| [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 | KIM KEUN CHOUL 김근철 PARK BYUNG HWEE 박병휘 | | |
| 发明人 | 김근철 박병휘 | | |
| IPC分类号 | G09G3/30 G09G5/10 G09G5/06 G09G3/3291 | | |
| CPC分类号 | G09G5/06 G09G3/3291 G09G5/10 G09G2360/16 G09G2300/0828 H04N2209/046 | | |
| 其他公开文献 | KR101937937B1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

本发明提供对应于起始平均亮度和最大平均亮度之间的中间平均亮度的第一电压数据,存储部分包括存储分别对应于最大平均亮度的第二电压数据的查找表;零电压数据,对应于起始平均亮度或更小的平均亮度,插值部分,通过使用第一和第二电压数据计算与最大平均亮度和起始平均亮度之间的平均亮度对应的电压数据,以及峰值亮度控制部分包括第一多路复用器,其输出电压数据中的一个作为伽马电源电压。

