(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0116166
(43) 공개일자 2009년11월11일

(51) Int. Cl.
G09G 3/28 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)
H01J 17/49 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0041932
(22) 출원일자 2008년05월06일
심사청구일자 2008년05월06일

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 673-7
인하대학교 산학협력단
인천 남구 용현동 253 인하대학교
(72) 발명자
박승호
충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)
김영선
충청남도 천안시 성성동 508번지 삼성SDI(주)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
신영무

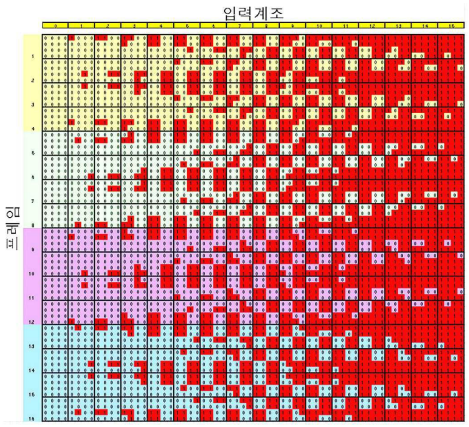
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 방법 및장치

(57) 요 약

본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 비디오 데이터 처리 방법은, 입력 계조값에 대하여 역감마 보정된 계조값을 정수부와 상위 소수부, 하위 소수부로 분리하는 단계와, 플라즈마 디스플레이 패널의 고립된 잡음, 플리커 및 인간 시각에 거슬리는 패턴을 저감하기 위하여 채널별 디더링 마스크를 상위 소수부에 적용하는 단계와, 소수화소간의 거리에 의한 잡음을 저감하기 위하여 시간적 공간적 마스크를 달리하여 하위 소수부에 적용하는 단계를 포함한다. 본 발명에 의하면, 프레임별 및 채널별 소수화소의 위치를 달리하여 소수화소의 단위광을 저감하고 정지 및 움직임 영상에서 발생하는 디더링 패턴 잡음을 저감한다.

대 표 도 - 도3



(72) 발명자

김유훈

인천광역시 남구 문학동 호산아파트 608호

김춘우

서울특별시 양천구 신정동 신시가지아파트 802동 1202호

특허청구의 범위

청구항 1

디더링 마스크를 이용하여 비디오 데이터를 처리하는 방법으로서,

입력된 RGB 각 채널별 계조값에 대하여 역감마 보정을 수행하고 상기 역감마 보정된 계조값을 정수부, 상위 소수부 및 하위 소수부로 분리하는 단계;

상기 하위 소수부를 디더링 처리하는 단계;

상기 하위 소수부 처리 결과에 따라 생성된 업데이트 값을 상기 상위 소수부와 더하여 상위 소수부를 디더링 처리하는 단계; 및

상위 소수부 처리 결과에 따라 생성된 업데이트 값을 상기 정수부와 더하여 최종 출력하는 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 시간적 랜덤화를 위해 소정 개수의 프레임에 대한 순서를 상기 소정 개수의 프레임마다 레지스터에 업데이트하는 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 하위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 랜덤 순서로 업데이트할 때 상기 디더링 마스크의 상기 프레임 순서대로 상기 프레임의 전반부와 후반부 각각에서만 프레임을 교환하는 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 하위 소수부는 4 비트이고, 상기 상위 소수부는 3 비트이며,

상기 상위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 8×8 크기의 상기 디더링 마스크를 이용하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 방법.

청구항 5

입력 R, G, B 값들을 역 감마 보정한 후 정수부, 상위 소수부 및 하위 소수부로 나누어 출력하는 역 감마보정 블록;

외부 제어 신호를 받고 하위 소수부 마스크를 결정하는 하위 소수부 마스크 결정 블록;

상기 외부 제어 신호를 받고 상위 소수부 마스크를 결정하는 상위 소수부 마스크 결정 블록;

상기 하위 소수부 마스크 결정 블록에서 받은 상기 하위 소수부 마스크에 상응하는 마스크 값을 출력하는 하위 소수부 마스크 룩업테이블;

상기 상위 소수부 마스크 결정 블록에서 받은 상기 상위 소수부 마스크에 상응하는 마스크 값을 출력하는 상위 소수부 마스크 룩업테이블;

상기 하위 소수부 마스크 룩업테이블에서 받은 마스크 값에 따라 상기 역 감마 보정 블록에서 받은 상기 하위 소수부에 대한 하위 소수부 업데이트 값을 출력하는 하위 소수부 디더링 블록;

상기 하위 소수부 디더링 블록에서 받은 상기 하위 소수부 업데이트 값과 상기 상위 소수부 마스크 룩업테이블에서 받은 마스크 값을 더하여 상기 역 감마 보정 블록에서 받은 상기 상위 소수부에 대한 상위 소수부 업데이

트 값을 출력하는 상위 소수부 디더링 블록;

상기 역 감마 보정 블록에서 받은 정수부를 쉬프트하는 정수부 쉬프터; 및

상기 상위 소수부 디더링 블록에서 받은 상기 상위 소수부 업데이터 값과 상기 정수부 쉬프터에서 받은 상기 정수부를 더하여 최종 출력하는 출력단 블록을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 하위 소수부의 마스크는 4×4 크기인 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 상위 소수부의 마스크는 8×8 크기인 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

<1> 본 발명은 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터를 처리하는 방법 및 장치에 관한 것으로, 상세하게는 역감마 보정시 발생하는 계조 불량 재현 문제를 해결하여 저계조 영역에서 정지 및 움직이는 영상을 부드럽게 표현할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터의 디더링 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 플라즈마 디스플레이 패널(PDP)은 다양한 영상 장치 예컨데, 퍼스널 컴퓨터(PC), 비디오 카세트 녹화기(VCR), DVD 플레이어, 셋톱(set-top) 박스, 안테나 등에 연결되어 영상 및 음성 데이터를 전달받아 재현하는 디스플레이 장치이다. 컬러 비디오 데이터는 R,G,B 비디오 데이터를 포함한다. 각 R, G, B 색상에 대한 컬러 비디오 데이터는 통상 펄스 수 변조방식에 의해 예컨대 0부터 255까지의 256단계의 계조(gray level), 즉 밝기로 표현된다.

<3> 도 1a 및 도 1b는 일반적인 브라운관(CRT)과 플라즈마 디스플레이 패널의 휘도 특성을 비교한 그래프이다. 도 1a는 브라운관의 휘도 특성을 나타내고, 도 1b는 PDP의 휘도 특성을 나타낸다. 도 1a 및 도 1b에서 알 수 있듯이, CRT와 PDP는 입력 계조값에 대한 휘도 특성이 다르다. CRT는 입력 계조값에 대해 출력되는 휘도가 비선형성(non-linearity)을 갖는다. 반면에 PDP는 CRT와 달리 입력 계조값에 대한 휘도 특성이 동작 범위 내에서 거의 선형성(linearity)을 유지한다. 따라서 PDP에서 표시되는 영상이 CRT에서의 영상과 같게 하기 위해서는 PDP의 휘도 특성을 CRT의 휘도 특성과 같게 하여야 한다. 이러한 과정을 '역감마 보정'이라 한다.

<4> 이러한 역감마 보정을 수행할 경우, 표현할 수 있는 계조 수의 감소로 인하여 특히 어두운 영역에서 계조 표현 문제가 발생한다. 즉 계조 수의 감소에 따라 저 계조 부분이 충실히 재현되지 않아 어두운 영역에서 표현할 수 있는 계조 수가 감소하게 되고, 이로써 영상이 뭉쳐 보이는 의사윤곽이 발생하게 된다.

<5> 도 2를 참조하여 PDP에서의 역감마 보정에 따른 계조 표현 문제를 보다 구체적으로 설명한다. 도 2는 기존의 PDP의 저계조 영역에 대한 역감마 보정의 결과와 목표 휘도를 나타낸 그래프이다.

<6> 도 2를 참조하면, 기존의 PDP는 정수 값만을 출력하기 때문에 입력된 계조는 역감마 보정시 RGB 입력값에 따라 표현하려는 휘도가 가장 가까운 휘도 값을 출력하는 정수 계조로 변환되어 표시된다. 또한 저계조 영역에서는 고계조 영역보다 역감마 곡선의 기울기가 낮다. 그러므로 역감마 보정을 수행할 경우, 저계조 부근에서 목표로 하는 부드러운 휘도 곡선이 계단모양의 형태로 변화된다. 도 2에서 점선은 역감마 보정 후에 표시되기를 원하는 목표 휘도를 나타내고, 점을 포함하는 실선은 역감마 보정 전의 PDP 휘도를 나타낸다. 그리고 계단 모양의 실선은 역감마 보정 후의 휘도를 나타낸다. 이와 같이, 기존의 PDP에서는 저계조 영역에서 표현할 수 있는 계조 수가 감소하므로 정지영상의 화질을 떨어뜨리는 정지영상 의사윤곽이 발생한다.

<7> 일반적으로, 저계조 영역에서 표현할 수 있는 계조 수의 증가를 위해 계조 재현 방법인 오차확산 또는 디더링 방법이 널리 사용되고 있다. 두 방법은 모두 일정 영역의 평균값으로 입력값을 표현하는 방법이다. 오차확산 방법은 역 감마 보정에 의해 결정된 계조값과 실제로 PDP 화면에 표시되는 계조값과의 차이에 의해 발생된 오차에 미리 결정된 가중치를 곱하여 주위 화소로 전파하는 방법이다. 디더링 방법은 역 감마 보정 후 결정된 계조값의 소수부를 미리 결정된 디더링 마스크의 문턱값과 비교하여 0 또는 1의 두 가지 중에서 하나의 값을 갖도록 결정하는 방법이다. 결정된 소수부 이진화 결과는 역 감마 보정 후 계조값의 정수부에 더하여 디스플레이된다. 한편, 오차확산 방법은 디더링 방법과 비교하여 많은 연산량과 메모리를 요구한다. 그러므로 연산량과 메모리를 줄이기 위해 기존의 플라즈마 디스플레이 패널에서는 디더링 방법을 주로 사용하고 있다.

<8> 그러나, 디더링 방법은 소수화소가 디더링 마스크에 따른 일정 패턴을 갖게 된다. 여기서, 소수화소란 역 감마 보정 후 이상적인 값의 소수부 값이 0.5 보다 작으면서 출력값은 1의 값을 갖거나, 소수부 값이 0.5 보다 크면서 출력값은 0의 값을 가질 때의 화소를 말한다.

<9> 소수화소의 패턴은 인간 시각에 잡음으로 인식된다. 기존의 계조 재현 방법에서는 정지 영상과 같이 각 프레임마다 같은 계조값이 입력될 때 소수화소가 프레임마다 같은 위치에 위치하여 소수화소가 중첩된다. 또한, 채널별 같은 계조값 입력 시 RGB 채널별로 독립적으로 계조 표현이 수행되므로 주어진 프레임 내에서 채널별 소수화소의 중첩이 발생한다. 이와 같이, 소수화소의 중첩은 소수화소와 주위화소와의 휘도 차를 더욱 증가시킨다. 소수화소와 주위화소와의 높은 휘도차는 인간 시각에 잡음으로 인식된다.

<10> 한편, 디더링 방법은 고려하는 소수부의 비트수에 따라 계조 표현력이 향상될 수 있다. 즉, 고려하는 소수부 비트수가 증가할수록 PDP에서 표현할 수 있는 계조가 증가한다. 이는 PDP에서 보다 부드러운 저계조 영상을 재현할 수 있음을 나타낸다.

<11> 그러나 실제로 기존의 디더링 방법은 고려하는 소수부 비트수가 증가하면 마스크 크기가 증가하고 특히, 낮은 레벨의 디더링 결과에서 소수화소간의 거리가 멀어져 인간 시각에 좋지 않은 화질로 인식되는 고립된 잡음을 발생시킨다.

<12> 또한, 기존의 디더링 마스크는 정지 영상에서 소수화소의 고립된 잡음과 패턴을 고려하여 제작되었다. 하지만, 인간 시각은 영상의 움직임과 속도에 따라 디더링 패턴을 다르게 인지하므로 정지영상에서 인지할 수 없었던 소정 패턴을 동영상에서는 잡음으로 인식한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<13> 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 인간 시각에 인식되는 저계조 영역에서의 소수화소의 고립된 잡음과 디더링에 기인한 정지 영상 및 움직임 영상의 잡음을 저감하고 계조 표현력을 향상시켜 저계조 영역에서의 영상을 부드럽게 표현할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 방법 및 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

<14> 또한, 본 발명의 다른 목적은, 프레임별 및 채널별 소수화소의 위치를 달리하여 소수화소의 중첩을 최소화하여 저계조 영역의 소수화소와 주위 화소사이의 휘도차를 줄임으로써 소수화소의 고립된 잡음을 저감하고, 소수화소의 위치를 균일하게 분포시켜 영상의 플리커를 저감하고 정지 영상 및 움직임 영상에서 발생하는 계조 불량 패턴을 저감할 수 있는 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

<15> 상기 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 일 측면에 의하면, 디더링 마스크를 이용하여 비디오 데이터를 처리하는 방법으로서, 입력된 RGB 각 채널별 계조값에 대하여 역감마 보정을 수행하고 상기 역감마 보정된 계조값을 정수부와 소수부로 분리하는 단계; 상기 분리된 소수부를 상위 소수부, 하위 소수부로 나누어 하위 소수부를 처리하는 단계; 하위 소수부 처리 결과에 따라 생성된 업데이트 값을 상기 상위 소수부와 더하여 상위 소수부를 처리하는 단계; 및 상위 소수부 처리 결과에 따라 생성된 업데이트 값을 상기 정수부와 더하여 최종 출력하는 단계를 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 방법이 제공된다.

<16> 하위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 시간적 랜덤화를 위해 소정 개수의 프레임에 대한 순서를 상기 소정 개수의 프레임마다 레지스터에 업데이트하는 단계를 포함한다.

<17> 하위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 랜덤 순서로 업데이트할 때 디더링 마스크의 프레임 순서대로 프레임의 전반부와 후반부 각각에서만 프레임을 교환하는 단계를 포함한다.

<18> 상기 하위 소수부가 4 비트이고, 상기 상위 소수부가 3 비트일 때, 상기 상위 소수부를 디더링 처리하는 단계는 8×8 크기의 상기 디더링 마스크를 이용할 수 있다.

<19> 본 발명의 또 다른 측면에 의하면, 입력 R, G, B 값들을 역 감마 보정한 후 정수부, 상위 소수부 및 하위 소수부로 나누어 출력하는 역 감마보정 블록; 외부 제어 신호를 받고 하위 소수부 마스크를 결정하는 하위 소수부 마스크 결정 블록; 상기 외부 제어 신호를 받고 상위 소수부 마스크를 결정하는 상위 소수부 마스크 결정 블록; 상기 하위 소수부 마스크 결정 블록에서 받은 상기 하위 소수부 마스크에 상응하는 마스크 값을 출력하는 하위 소수부 마스크 룩업테이블; 상기 상위 소수부 마스크 결정 블록에서 받은 상기 상위 소수부 마스크에 상응하는 마스크 값을 출력하는 상위 소수부 마스크 룩업테이블; 상기 하위 소수부 마스크 룩업테이블에서 받은 마스크 값에 따라 상기 역 감마 보정 블록에서 받은 상기 하위 소수부에 대한 하위 소수부 업데이트 값을 출력하는 하위 소수부 디더링 블록; 상기 하위 소수부 디더링 블록에서 받은 상기 하위 소수부 업데이트 값과 상기 상위 소수부 마스크 룩업테이블에서 받은 마스크 값을 더하여 상기 역 감마 보정 블록에서 받은 상기 상위 소수부에 대한 상위 소수부 업데이트 값을 출력하는 상위 소수부 디더링 블록; 상기 역 감마 보정 블록에서 받은 정수부를 쉬프트하는 정수부 쉬프터; 및 상기 상위 소수부 디더링 블록에서 받은 상기 상위 소수부 업데이터 값과 상기 정수부 쉬프터에서 받은 상기 정수부를 더하여 최종 출력하는 출력단 블록을 포함하는 플라즈마 디스플레이 패널에서의 비디오 데이터 처리 장치가 제공된다.

효 과

<20> 본 실시예에 의하면, 플라즈마 디스플레이 패널에 있어서, 일반적인 디더링 방법 사용시 발생하는 소수화소 거리에 의한 잡음을 저감하고 부드러운 영상을 표시하며 프레임간 및 채널간 소수화소가 중첩되지 않게 한다. 또한, 소수화소의 고립된 잡음을 저감하고, 소수화소의 분포를 균일하게 함으로써 4 프레임을 고려한 디더링에서 플리커를 저감하며, 정지영상 및 움직임 영상에서 발생하는 디더링 패턴 불량을 저감한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

<22> 이하의 설명에서는 계조 표현력을 증가시키기 위해 역감마 보정 후 고려하는 소수부를 7비트로 정한다. 소수화소의 고립된 잡음 및 패턴은 상위 소수부 처리에 의해 크게 좌우되므로 상위 소수부는 고립된 잡음을 저감하기 위해 4 프레임을 고려한 마스크를 사용한다. 소수화소와 주변화소의 휘도차는 고려되는 프레임의 수가 증가할수록 감소한다. 그러나 고려되는 프레임 수가 증가할수록 화질을 저하시키는 플리커의 양도 증가한다. 4 프레임을 고려하면 플리커가 발생한다. 그러나 한 프레임별 규칙적인 마스크를 사용함으로써 플리커가 저감함을 실험을 통해 검증하였다. 그러므로 4 프레임을 통한 소수화소의 중복 저감을 채택하였다.

<23> 이하의 설명에서는 계조 표현력을 증가시키며 소수화소의 거리에 따른 고립된 잡음을 저감하는 방법에 관하여 설명한다.

<24> 참고로, 소수부 7비트를 표현하기 위해서는 디더링 마스크의 크기가 8×16 이상의 마스크이어야 한다. 하지만, 고려하는 마스크의 크기가 커지면 소수부 계조 1의 입력시 발생된 소수화소의 거리가 멀어 인간시각에 잡음으로 인식된다. 즉, 디더링 방법에 의한 고정적 패턴 또한 큰 잡음으로 인식된다. 그러므로 본 실시예의 방법에서는 소수부를 상위 및 하위 소수부로 나누어 처리한다.

<25> 한편, 소수부를 두 부분으로 나누는 방법에 대해서는 상위 소수부는 디더링 방법을 이용하고 하위 소수부는 오차확산을 이용할 수 있다. 오차확산 방법은 대한민국특허 공개특허공보 제10-2005-0050773호 "표시 장치의 계조 처리 방법 및 장치"에 소개되어 있다. 디더링과 오차확산을 함께 사용할 때의 큰 문제점은 오차확산 커널의 최적화되어야 한다는 것이다. 즉, 전술한 경우에 발생하는 오차확산의 결과는 소수화소가 균일 분포하며 프레임별 소수화소 중첩이 최소화되어야 한다. 하지만, 다양한 영상이 입력되는 PDP에서 그러한 조건을 만족시키는 오차확산 커널을 정하는 것은 매우 난해하다. 그러므로 본 실시예에서는 상위 소수부와 하위 소수부를 모두 디더링 방법으로 처리하는 디더링 앤드 디더링 방법을 제안한다.

<26> 본 실시예의 방법에서는 먼저 입력된 비디오 데이터의 RGB 각 채널별 계조값에 대하여 역 감마 보정을 행한 후 보정된 계조 값을 정수부와 상위 소수부 및 하위 소수부로 분리한다.

<27> 하위 소수부는 4비트로 처리한다. 이때, 마스크의 크기는 4×4이다. 4×4 마스크는 계조 1에 해당하는 마스크의 소수화소 중첩을 최소화하기 위하여 16 프레임을 고려하여 제작된다. 제작한 마스크를 도 3에 나타내었다. 도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 방법에 이용되는 하위 소수부 디더링 마스크에 대한 도면이다.

<28> 도 3에 도시한 바와 같이, 제작된 하위 소수부 마스크는 소수화소가 뭉쳐있다. 이러한 이유는 상위 디더링 마스크와의 조합에서 소수화소의 개수를 일정하게 유지하기 위함이다. 오차확산 대신 본 실시예에서 제안하는 하위 소수부 디더링 방법을 사용함으로써 오차확산 사용시 발생하는 오차확산 커널의 최적화 문제 및 오차확산을 사용함으로써 발생하는 오차확산 패턴 문제를 방지하고, 사용 메모리 용량을 저감하는 효과가 있다.

<29> 하위 소수부 디더링은 상위 디더링과의 조합을 다양하게 하여 부드러운 영상과 플리커를 저감하기 위해 다음의 랜덤화 과정을 거쳐 사용한다. 시간적 랜덤화를 위해 16 프레임에 대한 순서를 16 프레임마다 레지스터에 업데이트 한다.

<30> 프레임 순서의 사이가 크게 변하면 플리커가 증가하므로, 이를 방지하기 위하여 마스크의 프레임 순서를 프레임의 전반부와 후반부 각각에서만 개별적으로 교환한다. 예컨대, 프레임 순서를 0 프레임에서 8 프레임 사이에서만 서로 교환하고 9 프레임에서 15 프레임 사이에서만 교환한다.

<31> 그리고 공간적 랜덤화를 위해 공간적으로 16개의 랜덤 순서를 준비하고, 준비된 랜덤 순서를 가로축으로 처리한다. 랜덤 순서를 모두 사용하면 다시 16개의 랜덤순서를 업데이트 한다. 16 프레임 동안 프레임 내의 공간적 랜덤 순서는 동일하다.

<32> 시간적, 공간적 랜덤화를 위해 시간적 랜덤화된 순서를 기준으로 공간적 랜덤화의 순서를 변경한다. 이에 대한 예를 도 4에 나타내었다. 도 4는 본 실시예의 디더링 과정에서 하위 소수부의 시간적 공간적 마스크를 달리하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

<33> 도 4에 도시한 바와 같이, 시간적 랜덤순서를 프레임별 한 세트씩 결정한다. 결정된 순서 값을 공간적 랜덤 순서에 더하여 사용하는 마스크 순서를 만든다. 시간적, 공간적 랜덤 순서는 16 프레임을 주기로 바뀐다. 예를 들어 시간적 랜덤 순서는 1,5,7,2,4,…의 순서이고 공간적 랜덤 순서는 5,2,15,10,8,3,…일 때, 0 프레임에서의 사용하는 마스크의 순서는 공간적 랜덤 순서에 시간적 랜덤순서의 0번째인 1을 더하여 사용하는 마스크의 순서는 6,3,0,11,9,4,…이다. 현재 2 프레임이라면 공간적 랜덤 순서에 시간적 랜덤 순서의 2번째인 7을 더하여 사용하는 마스크 순서는 12,9,6,1,15,10,…이 된다.

<34> 다음은 실제 PDP 화질을 결정하는 중요한 부분은 상위 소수부 디더링 마스크를 결정하는 방법을 설명한다.

<35> 본 실시예에서 고려한 상위 소수부 디더링 마스크는 8×8의 크기이며 4 프레임을 고려하여 채널별 및/또는 프레임별 소수화소를 분리한다. 상위 소수부 마스크는 3 비트를 처리함으로 마스크의 크기는 2×4의 크기로 충분하나 정지 영상 및 움직임 영상의 패턴을 고려하여 8×8 크기의 마스크를 사용한다.

<36> 상위 소수부 3 비트 처리시 마스크 값은 0~7의 8개 정수값으로 구성된다. 8개 정수값으로 마스크 구성시 2×4의 크기면 가능하나, 공간 분포 및 시간에 따른 화소의 분포를 고려해 8×8 마스크를 고려할 수 있다. 예를 들면 아래 그림과 같이 1 프레임에 대한 마스크를 구성할 수 있다. 이때 상위 소수부 3비트에 대한 디더링 연산은 값의 크기 비교에 의해 간단히 수행된다. 즉, 해당 화소의 소수값이 마스크값 보다 클 경우 정수 최하위 비트에 1을 더하고, 그렇지 않은 경우는 0을 더하게 된다. 마찬가지로 2~4 프레임에 해당하는 마스크가 결정되면 동일한 연산을 수행하게 된다. 전술한 상위 디더링 마스크의 일례는 도 5에 도시한 것과 같다.

<37> 도 6은 기존의 3비트 마스크 사용시 발생하는 움직임 영상의 라인 패턴에 대한 마스크의 시뮬레이션 영상을 도시한다.

<38> 도 6에 도시한 바와 같이, 영상의 위에서부터 영상의 속도는 0,1,2,3이다. 속도 1은 1 프레임당 1 픽셀씩 영상이 움직임을 뜻한다. 도 6에서 왼쪽 영상은 오른쪽에서 왼쪽으로 움직이는 수평 움직임 영상이고, 가운데 영상은 오른쪽 아래에서 왼쪽 위로 움직이는 대각선 움직임 영상이고, 오른쪽 영상은 아래에서 위로 움직이는 수직 움직임 영상이다. 움직임 영상에서의 대각선 및 가로 라인 패턴이 발생한다. 또한 속도 0인 영상 즉, 정지영상에서 2×2의 체크 패턴이 발생하며 이는 잡음으로 인식된다. 이를 저감하는 방법에 대하여는 도 7을 참조하여

아래에서 설명한다.

<39> 도 7은 본 실시예에 따른 마스크의 시뮬레이션을 나타낸다. 도 7에 도시한 바와 같이, 마스크는 움직임 영상에서 가로 라인 패턴이 발생하지 않는다. 또한 정지영상에서 1×1의 체크 패턴을 유도함으로써 정지영상 패턴 잡음 또한 저감되었다. 마스크의 크기를 증가시키고 소수화소의 위치를 조절함으로써 움직임 시 발생하는 디더링 패턴을 제어할 수 있다. 이를 채널별 다른 위치에서 혹은 다른 패턴별로 도출하여 본 실시예에 적용할 수 있다.

<40> 도 8은 본 실시예에 따른 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 장치에 대한 하드웨어 모듈을 나타낸다.

<41> 도 8을 참조하면, 역 감마 보정 블록(100)은 입력 RGB값을 역 감마 보정한 후 15비트의 출력값을 출력한다. 출력값은 정수부 8비트와 소수부 7비트로 나뉘며 소수부는 상위 소수부 3비트, 하위 소수부 4비트로 나누어 처리된다. 하위 소수부 4비트는 하위 소수부 디더링 블록(110)에 입력되고, 상위 소수부 3비트는 상위 소수부 디더링 블록(120)에 입력되며, 정수부 8비트는 정수부 쉬프터(130)에 입력된다.

<42> 하위 소수부 마스크 결정 블록(140)은 프레임 신호(IDVS), 수직 신호(IDHS), 라인 신호(IDEN), 픽셀 신호(ICLK)를 받고, 이 신호들에 동기하여 하위 소수부 마스크를 결정한다. 결정된 하위 소수부 마스크는 기준비된 하위 소수부 마스크 LUT(150)에 입력된다. 여기서, LUT는 룩업테이블(Look Up Table)을 의미한다.

<43> 상위 소수부 마스크 결정 블록(160)은 프레임 신호(IDVS), 수직 신호(IDHS), 라인 신호(IDEN), 픽셀 신호(ICLK)를 받고, 이 신호들에 동기하여 상위 소수부 마스크를 결정한다. 결정된 상위 소수부 마스크는 기준비된 상위 소수부 마스크 LUT(170)에 입력된다.

<44> 하위 소수부 마스크 LUT(150) 및 상위 소수부 마스크 LUT(170)는 LUT의 출력값 즉, 선택된 마스크 값을 각각 출력한다. 선택된 마스크 값(LUT 출력)은 하위 소수부 디더링 블록(110)과 상위 소수부 디더링 블록(120)에 각각 입력된다.

<45> 하위 소수부 디더링 블록(110)은 하위 소수부 마스크 LUT(150)에서 마스크 값을 받고, 상기 선택된 마스크 값에 따라 역 감마 보정 블록(100)에서 받은 하위 소수부를 디더링하여 하위 소수부 업데이트 값을 출력한다. 출력된 하위 소수부 업데이트 값은 상위 소수부 디더링 블록(120)에 입력된다.

<46> 상위 소수부 디더링 블록(120)은 상위 소수부 마스크 LUT(170)에서 마스크 값을 받고, 상기 선택된 마스크 값과 하위 소수부 업데이트 값에 따라 역 감마 보정 블록(100)에서 받은 상위 소수부를 처리하여 상위 소수부 업데이트 값을 출력한다. 출력된 상위 소수부 업데이트 값은 출력단 블록(180)에 입력된다.

<47> 출력단 블록(180)은 상위 소수부 업데이트 값을 정수부 쉬프터(130)에서 출력된 정수부와 더해 8 비트의 최종 출력값(출력 RGB)을 출력한다.

<48> 본 실시예에 의하면, 플라즈마 디스플레이 패널의 디더링 처리시 소수화소 거리에 의한 잡음을 저감하고 부드러운 영상을 표시하며 프레임간 및 채널간 소수화소가 중첩되지 않게 할 수 있다.

<49> 이상에서 설명한 상세한 설명 및 도면의 내용은 본 발명의 최적 실시예들을 개시하고 있으며, 이러한 실시예들에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니다. 또한 본 발명의 따른 실시예에서 특정한 용어 및 수치들이 사용되었으나 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위해 사용된 것은 아니다. 나아가, 본 기술분야의 당업자라면 본 발명의 기술적 사상의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방 가능함은 명백한 사실이다. 따라서, 본 발명의 권리범위는 상기한 상세한 설명 또는 도면에 의해 결정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위에 의해 결정되어야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

<50> 도 1a 및 도 1b는 일반적인 브라운관(CRT)과 플라즈마 디스플레이 패널의 휘도 특성을 비교한 그래프.

<51> 도 2는 일반적인 저계조 영역에 대한 역감마 보정의 결과와 목표 휘도를 나타낸 그래프.

<52> 도 3은 본 발명의 플라즈마 디스플레이 패널의 비디오 데이터 처리 방법에 이용되는 하위 소수부 디더링 마스크에 대한 도면.

<53> 도 4는 본 실시예의 디더링 과정에서 하위 소수부의 시간적 공간적 마스크를 달리하는 방법을 설명하기 위한 도

면.

<54> 도 5는 본 실시예의 상위 소수부 디더링 마스크에 대한 도면.

<55> 도 6은 비교예에 따른 움직임 영상에서의 디더링 패턴에 대한 도면.

<56> 도 7은 본 실시예의 움직임 영상에서의 디더링 패턴에 대한 도면.

<57> 도 8은 본 발명의 비디오 데이터 처리 장치에 대한 하드웨어 블록도.

<58> <도면의 주요 부부에 대한 부호의 설명>

<59> 100 : 역 감마 보정 블록 110 : 하위 소수부 디더링 블록

<60> 120 : 상위 소수부 디더링 블록 130 : 정수부 쉬프터

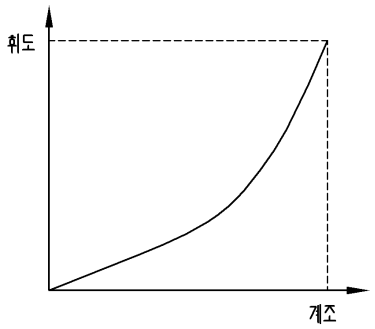
<61> 140 : 하위 소수부 마스크 결정 블록 150 : 하위 소수부 마스크 LUT

<62> 160 : 상위 소수부 마스크 결정 블록 170 : 상위 소수부 마스크 LUT

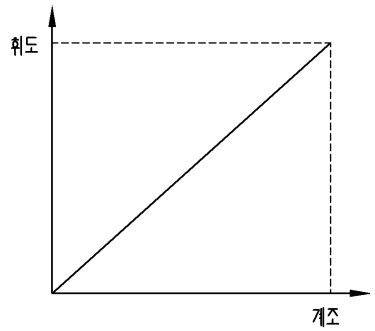
<63> 180 : 출력단 블록

도면

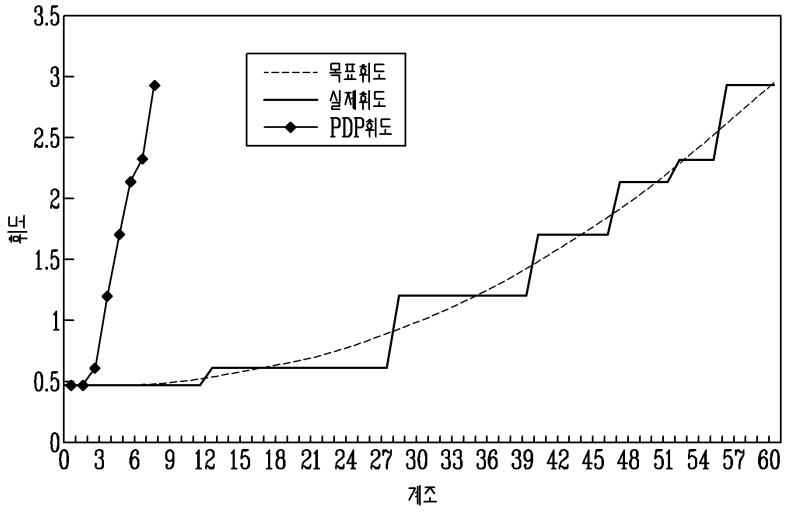
도면1a



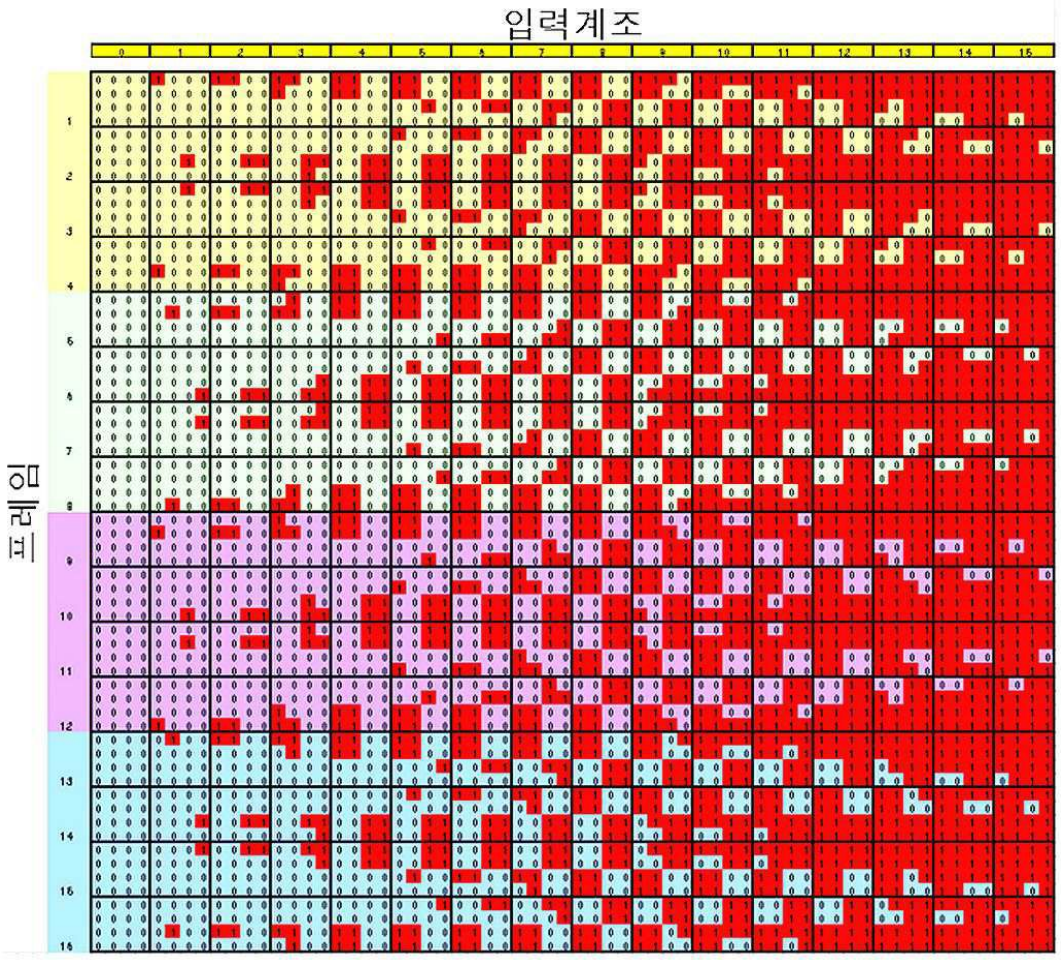
도면1b



도면2


목표휘도
실제휘도
PDP휘도
휘도
계조
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30 33 36 39 42 45 48 51 54 57 60

도면3


입력계조
입력패턴

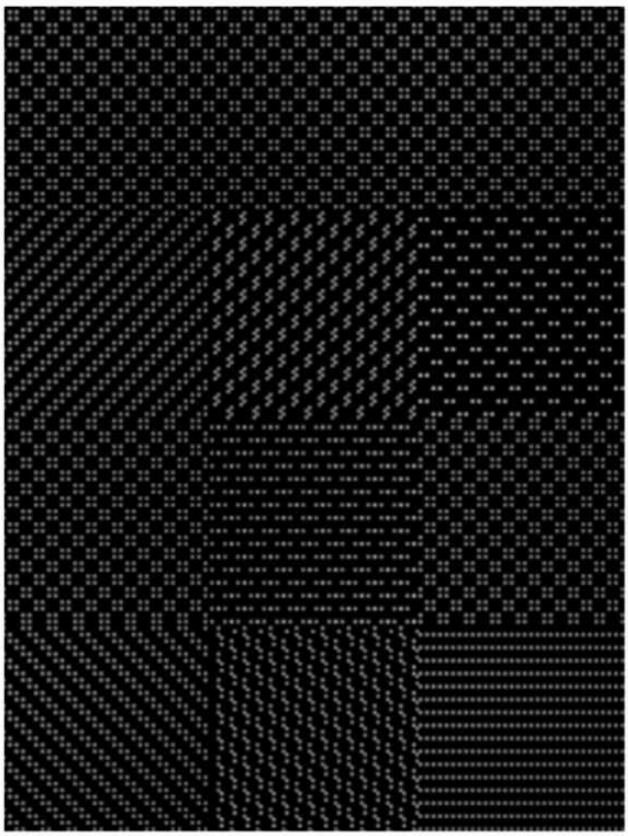
도면4

프레임	시간적 랜덤 순서	공간적 랜덤 순서	사용하는 마스크 순서
0	1,5,7,2,4,· · · (순서 변화)	5,2,15,10,8,3, · · ·	6,3,0,11,9,4, · · ·
1	1,5,7,2,4,· · ·(순서 유지)	5,2,15,10,8,3, · · ·	10,7,4,15,13,8,· · ·
2	1,5,7,2,4,· · ·(순서 유지)	5,2,15,10,8,3, · · ·	12,9,6,1,15,10,· · ·
· · ·	· · ·	· · ·	· · ·
14	1,5,7,2,4,· · ·(순서 유지)	5,2,15,10,8,3, · · ·	8,5,2,13,11,6, · · ·
15	5,7,3,2,6,· · ·(순서 변화)	11,6,8,14,2,3, · · ·	15,11,13,4,7,8,· · ·

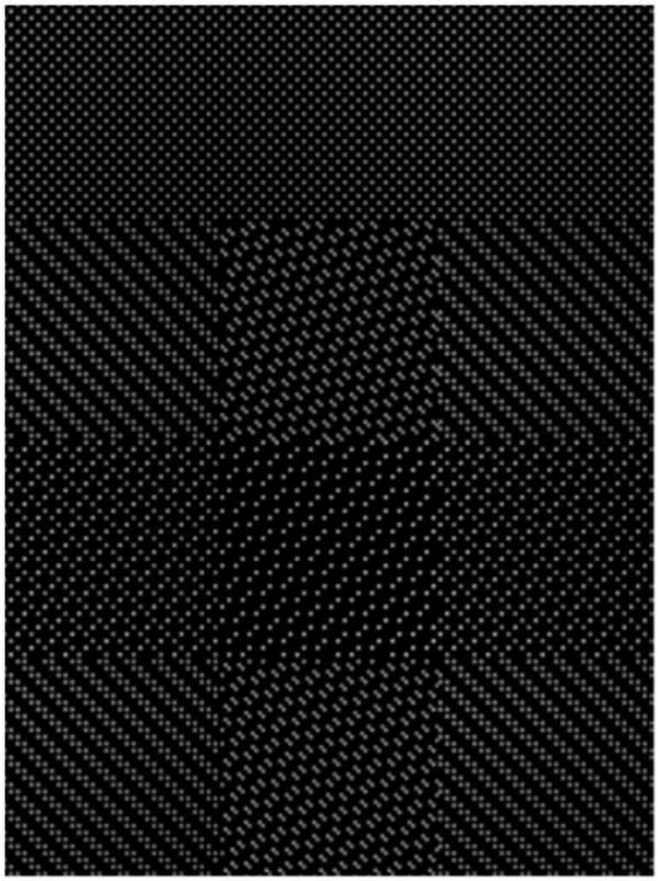
도면5

2	5	4	3	1	0	7	6
3	1	0	7	6	2	5	4
7	6	2	5	4	3	1	0
5	4	3	1	0	7	6	2
1	0	7	6	2	5	4	3
6	2	5	4	3	1	0	7
4	3	1	0	7	6	2	5
0	7	6	2	5	4	3	1

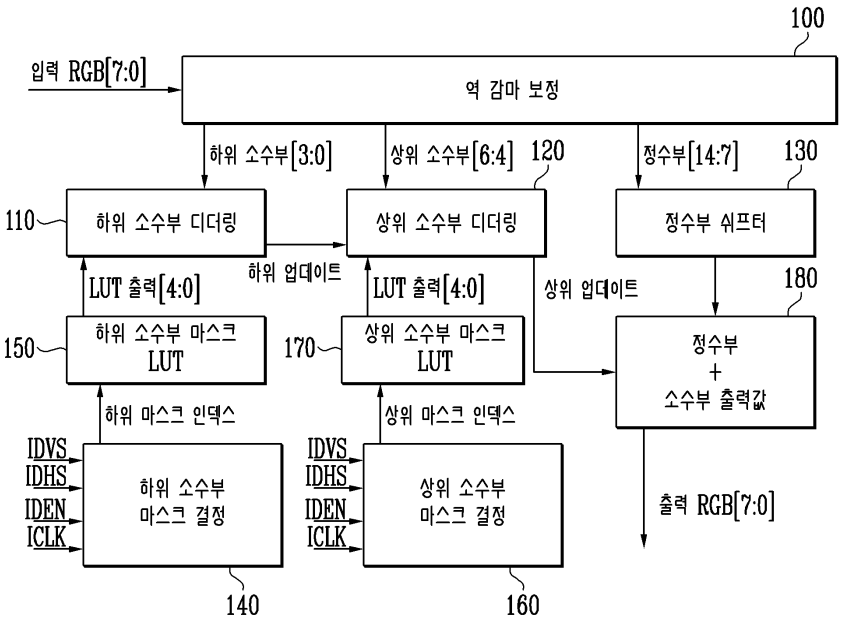
도면6



도면7



도면8


100
입력 RGB[7:0]
역 감마 보정
하위 소수부[3:0]
상위 소수부[6:4]
120
정수부[14:7]
130
110
하위 소수부 디더링
상위 소수부 디더링
정수부 쉬프터
하위 업데이트
LUT 출력[4:0]
LUT 출력[4:0]
상위 업데이트
180
150
하위 소수부 마스크 LUT
170
상위 소수부 마스크 LUT
정수부 + 소수부 출력값
하위 마스크 인덱스
상위 마스크 인덱스
IDVS
IDHS
IDEN
ICLK
하위 소수부 마스크 결정
IDVS
IDHS
IDEN
ICLK
상위 소수부 마스크 결정
출력 RGB[7:0]
140
160