

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/28 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년05월10일 10-0577764 2006년05월01일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0071918	(65) 공개번호	10-2006-0023088
(22) 출원일자	2004년09월08일	(43) 공개일자	2006년03월13일

(73) 특허권자           엘지전자 주식회사  
                          서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자            문성학  
                          서울특별시 구로구 신도림동 대림2차아파트 201동 1002호

                          현창호  
                          경기도 용인시 포곡면 둔전리 319번지 인정벨로디아아파트 104동 203호

                          백승찬  
                          서울특별시 동작구 사당1동 1033-11 106호

(74) 대리인            이수웅

(56) 선행기술조사문헌	
JP09006282 A	JP10091119 A
JP2003338928 A	KR1020030006930 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 정재현

(54) 다중 레벨 노이즈를 이용한 에러 확산 패턴 무늬의 개선방법 및 장치

요약

본 발명은 ED(Error Diffusion) 패턴무늬의 개선 방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 다중 레벨 노이즈를 이용하여 ED 패턴무늬의 개선 방법에 관한 것이다.

RGB입력 신호가 들어와서 역감마 보정을 하고 APL계산을 하는 단계, 상기 RGB입력 신호에서 역감마 보정을 한 신호에서 NGL을 계산하기 위한 1프레임 딜레이 단계, 상기 1프레임 딜레이 단계 이후 NGL생성 단계, 상기 APL계산이 끝나고 NAPL생성 단계, 상기 NGL과 NAPL를 곱하는 단계, 상기 NGL과 NAPL를 곱하는 단계에서 생성된 값으로 실제 입력 데이터에 더해주거나 빼주는 노이즈 인가 단계, 상기와같이 노이즈가 인가된 신호가 하프톤부(Half-tone block)에 입력되어 최종적으로 모듈에 인가되는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하며,

이상에서와 같이 본 발명은 PDP에서 하프토닝(Half toning)방법으로 사용되고 있는 에러 디퓨전(Error diffusion)에서 나타날 수 있는 정지된 ED패턴이 화면에 따라 강하게 나타나는 문제를 해결 할 수 있는 효과가 있다. 또한 입력 신호의 종류에 따라 노이즈의 강도를 조절하여 패턴이 고정되지 않고 분산되도록 하여 약화시키는 방법으로 보다 자연스러운 영상을 얻을 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

**대표도**

도 4

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 1 프레임내 SF의 구조.

도 2는 APL에 따른 서스테인 펄스의 개수와의 관계를 나타낸 그래프.

도 3a는 APL에 따른 노이즈 강도 변화를 나타내는 그래프.

도 3b는 그레이 레벨에 따른 노이즈 강도의 변화를 나타내는 그래프.

도 4는 본 발명 일실시예의 노이즈인가 블록구성도.

\*\*\* 도면의 주요부분의 부호의 설명 \*\*\*

1 : 어드레스 기간 2 : 서스테인 기간

10 : 인버스 감마 11 : APL 계산 블록

12 : 프레임 메모리부 13 : NAPL 생성부

14 : NGL 생성부 15 : 하프톤부

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 ED(Error Diffusion) 패턴무늬의 개선 방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 다중 레벨 노이즈를 이용하여 ED 패턴무늬의 개선 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 평판 TV의 주류를 이루고 있는 PDP(Plasma Display Panel)는 가스 방전을 이용한 디스플레이 방식으로 하나의 영상 프레임을 만들기 위해 여러 장의 서브필드(Sub Field, 이하 SF라 함.)를 사용한다.

각각의 SF는 일정한 밝기를 가지는데 이러한 각각의 SF의 조합을 사용하여 계조를 표현하고 있다.

도 1은 PDP구동에서 사용하고 있는 계조표현 방식을 나타내 주고 있다.

60Hz모드를 가정했을 때 1초에 총 60장의 프레임이 디스플레이 되어야하므로 1프레임을 디스플레이 하기 위해 할당된 시간은 16.7ms이다.

각각의 SF는 해당 SF에서 ON되는 셀과 OFF되는 셀을 구분하여 주어야 하는데 이를 어드레싱이라 하며 도 1의 어드레스 구간(1)에서 행하여 진다.

어드레싱이 끝나면 ON되는 셀들에는 일정한 양의 전하가 축적이 되며 서스테인 구간에서 이들 셀에 고전압의 서스테인 펄스를 인가하면 발광을 하게 된다. 예를 들어 8개의 SF를 사용하는 경우를 가정할 때 각 SF가 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128의 가중치(Weight)를 가지고 있는 경우 이들 SF의 조합으로 얻을 수 있는 최대 계조의 수는 256개가 된다. 계조 40을 표시하기 위해서는 가중치(Weight) 8인 SF와 가중치(Weight) 32인 SF가 ON되어야 하며, 계조 255를 얻기 위해서는 모든 SF가 ON되어야 한다.

따라서, 많은 수의 SF를 사용하면 보다 많은 계조 표현이 가능하다. 하지만 1장의 프레임을 위해 할당된 시간은 제한적이므로 사용할 수 있는 SF의 수는 12개 이하 정도이다. 12개의 SF를 모두 사용하여 얻을 수 있는 계조 수는 2의 12승개로 상당히 많다. 하지만 이들을 모두 사용할 수 있는 것은 아니다. 이것은 PDP의 SF구동방식에 따른 문제점으로 지적되고 있는 동화상에서의 의사윤곽 때문이다.

의사윤곽을 많이 만들어내는 특정의 SF조합을 모두 빼내고 나면 실제로 만들 수 있는 실계조 수는 상당히 줄어들게 되어 100개 미만이 될 수도 있다. 이렇게 적은 계조를 가지고 그 이상의 계조를 표현하기 위해서는 다른 방법을 추가로 사용하여야 한다. 이때 사용하는 방법이 하프 톤링(Half-toning)이라고 하는 중간 계조 생성법이다. 이와같은 하프톤링은 실계조와 실계조 사이를 채워 주는 역할을 한다. 주로 오차확산(Error Diffusion, 이하 ED라고 함.)을 사용하는데 ED는 플로이드스테인버그(Floyd Steinberg)방식을 기본으로 하여 약간씩 변형된 형태를 사용하고 있으며 디더링(Dithering)은 보통 4\*4 마스크를 사용하여 프레임 주기로 순환 반복시키는 방식을 사용하고 있다.

디더링은 몇 장의 디더 마스크(Dither Mask)가 반복 되기 때문에 실제 화면상에 일정한 패턴 노이즈(Pattern Noise)를 만들어 내는 경향이 강하며 실계조와 실계조의 휘도차가 클수록 이러한 패턴 노이즈(Pattern Noise)는 더욱 강하게 보이게 된다.

그래서 디더(Dither)보다는 ED를 선호하기도 한다. 에러 디퓨전은 입력 픽셀(Pixel)의 계조 오차값을 인접한 셀로 확산시키는 방법으로 주로 프린터 같은 인쇄 장치에 사용되던 기술이다.

특히, 동화상에서 ED를 사용할 경우 상당히 좋은 표현이 가능하며 디더를 사용함으로써 발생하는 일정한 패턴 노이즈는 보이지 않는다. 하지만 PC 모드같이 정지된 영상을 표시할 경우 ED는 정지된 ED 패턴을 나타내는데 실계조의 휘도차가 클 경우 이러한 ED 패턴은 상당히 강하게 나타나서 패턴 노이즈가 되는 문제점이 있다. 특히 저계조 표시가 많은 어두운 화면에서는 더욱 그렇다,

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 것으로, PC모드에서 정지화면을 표시할 경우 나타날 수 있는 ED패턴 노이즈를 눈에 띄지 않게 하여 보다 자연스러운 영상을 제공하기 위한 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 RGB입력 신호가 들어와서 역감마 보정을 하고 APL계산을 하는 단계와 RGB입력 신호에서 역감마 보정을 한 신호에서 NGL을 계산하기 위한 1프레임 딜레이 단계와 1프레임 딜레이 단계 이후 NGL생성 단계와 APL계산이 끝나고 NAPL생성 단계와 NGL과 NAPL를 곱하는 단계와 NGL과 NAPL를 곱하는 단계에서 생성된 값으로 실제 입력 데이터에 더해주거나 빼주는 노이즈 인가 단계와 노이즈가 인가된 신호가 하프톤 블록(Half-tone block)에 입력되어 최종적으로 모듈에 인가되는 단계로 이루어진다. 그리고 낮은 APL의 경우 높은 토탈 서스테인 수(Total Sustain Number)가 되고 높은 APL인 경우 낮은 토탈 서스테인 수(Total Sustain Number)가 되는 관계에 있는 것이 특징이며 낮은 APL의 경우 높은 NAPL이 인가되고 APL이 높을 경우 낮은 NAPL이 인가되는 것을 특징으로 하고 낮은 NGL인 경우 높은 그레이 레벨이 인가되고 높은 NGL인 경우 낮은 그레이 레벨이 인가되는 것을 특징으로 한다.

RGB신호를 받아 역감마 보정을 하는 역감마부와;

역감마부에서 두갈래로 나누어지는데 한개의 선과 연결되어 프레임 딜레이를 시키는 프레임 메모리부와 다른 한선과 연결되어 APL을 계산 하는 APL계산 블록과 APL계산 블록에서 계산이 끝난 신호를 받아 NAPL을 생성하는 NAPL생성부와

프레임 메모리부 1프레임 딜레이된 신호를 받아 NGL을 생성하는 NGL생성부와 NAPL과 NGL의 곱을 프레임 메모리부로부터 들어온 데이터신호에 가감산하고 이 신호를 받아들이고 PDP 모듈로 보내는 하프톤 블록을 구비한 것을 특징으로 한다.

본 발명은 정지된 ED 패턴을 흔들어서 눈에 덜 띄게 만든다. 신호에 약간의 노이즈를 인가하면 원 영상의 신호의 왜곡을 최소한도로 줄이면서 고정된 ED 패턴 노이즈를 제거 할 수 있다. 노이즈는 ED패턴이 얼마나 강하게 나타나느냐에 따라, 계조가 낮은가 높은가에 따라 그 정도를 조절하여 주어야 한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하고자 한다.

도 2는 APL에 따른 서스테인 펄스의 개수와의 관계를 나타낸 그래프이다.

도 2를 참조하면, PDP의 서스테인 커브(Sustain curve)를 나타낸 것으로 낮은 APL(Average Picture Luminance)영상이 들어올 경우 PDP는 더 많은 서스테인 펄스를 인가하여 전체적으로 물체의 휘도를 증가시키고 전체적으로 밝고 높은 APL의 영상에 대해서는 시스템에 과부하가 걸리는 것을 막기 위해 서스테인 펄스의 수를 감소시켜 휘도를 떨어뜨린다.

하프 톤링(Half-toning)에 의한 노이즈는 낮은 APL에서 강하게 나타나는데 이때에는 노이즈의 양을 증가 시켜서 패턴을 약화시키고 높은 APL의 경우에는 하프 톤링에 의한 노이즈가 약하게 나타나므로 적은 양의 노이즈를 인가시켜서 이미지의 왜곡을 최소한으로 줄여준다. 낮은 APL에서의 강한 노이즈는 영상 이미지를 심하게 왜곡하므로 문제가 될 소지가 있기 때문에 그 정도를 픽셀(Pixel)의 계조의 정도에 따라 강약을 다시 조절한다.

**수학식 1**

$$NLEVEL = a(NAPL * NGL)$$

NAPL은 APL에 따른 Noise의 강도

NGL은 Pixel의 Gray Level에 따른 Noise 강도

NLEVEL은 인가되는 전체 노이즈 레벨

a는 비례상수

[수학식 1]은 영상신호에 인가되는 노이즈의 레벨인 NLEVEL을 나타내는 식으로 NLEVEL은 NAPL과 NGL의 곱에 비례 상수를 곱하여 나타낸다. 비례상수 a는 PDP 모듈의 특성등을 고려하여 결정되는 값으로 노이즈 강도를 전체적으로 조절 하여 주는 역할을 한다.

도 3a는 APL에 따른 노이즈 강도 변화를 나타내는 그래프이다.

도 3a를 참조하면, 낮은 APL인 경우 NAPL이 높아지고 높은 APL인 경우 NAPL이 낮아지는 것을 볼 수 있다. 즉, APL에 따른 노이즈의 강도가 증가할 수록 APL이 제곱에 반비례하여 작아진다.

도 3b는 그레이 레벨에 따른 노이즈 강도의 변화를 나타내는 그래프이다.

도 3b를 참조하면, 낮은 NGL인 경우 그레이 레벨이 높아지고 높은 NGL인 경우 그레이 레벨이 낮아지는 것을 도시하고 있다. 다시말하면, Pixel의 그레이 레벨에 따른 노이즈강도가 증가할 수록 그레이 레벨이 감소한다.

도 4는 본 발명 일실시예의 노이즈인가 블록구성도이다.

도 4를 참조하면, RGB 데이터 입력 신호가 인버스 감마(INVERS GAMMA, 10) 보정을 하고 APL 계산 블록(11)에서 APL 계산을 하게 된다.

APL은 전체 Pixel의 그레이레벨(gray level)의 총합을 전체 면적으로 나눈 값을 사용하기 때문에 프레임 메모리(12)를 가져온다,

따라서, NGL을 계산하기 위해서 프레임 메모리부(12)에서 1frame delay를 주어야 NAPL생성(13)과 NGL생성(14)의 동기가 맞게 된다. [수학식 1]에 따라 이들 값들을 곱한 후 실제 입력 데이터에 더해주거나 빼기를 해주는데 이것은 랜덤(Random)하게 결정이 된다. 노이즈가 인가된 신호는 하프톤부(Half-tone block, 15)으로 입력이 되어 최종적으로 PDP 모듈(Module)로 들어가게 된다.

이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다.

본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

### 발명의 효과

이상에서와 같이 본 발명은 PDP에서 하프튜닝(Half toning)방법으로 사용되고 있는 에러 디퓨전(Error diffusion)에서 나타날 수 있는 정지된 ED패턴이 화면에 따라 강하게 나타나는 문제를 해결 할 수 있는 효과가 있다. 또한 입력 신호의 종류에 따라 노이즈의 강도를 조절하여 패턴이 고정되지 않고 분산되도록 하여 약화시키는 방법으로 보다 자연스러운 영상을 얻을 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

RGB입력 신호가 들어와서 역감마 보정을 하고 APL계산을 하는 단계;

상기 RGB입력 신호에서 역감마 보정을 한 신호에서 NGL을 계산하기 위한 1프레임 딜레이 단계;

상기 1프레임 딜레이 단계 이후 NGL생성 단계;

상기 APL계산이 끝나고 NAPL생성 단계;

상기 NGL과 NAPL를 곱하는 단계;

상기 NGL과 NAPL를 곱하는 단계에서 생성된 값으로 실제 입력 데이터에 더해주거나 빼주는 노이즈 인가 단계;

상기와같이 노이즈가 인가된 신호가 하프톤 블록(Half-tone block)에 입력되어 최종적으로 모듈에 인가되는 단계로 이루어지는 다중 레벨 노이즈를 이용한 ED 패턴 무늬의 개선 방법.

#### 청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 낮은 APL의 경우 높은 토탈 서스테인 수(Total Sustain Number)가 되고 높은 APL인 경우 낮은 토탈 서스테인 수(Total Sustain Number)가 되는 관계에 있는 것이 특징인 다중 레벨 노이즈를 이용한 ED 패턴 무늬의 개선 방법.

#### 청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 낮은 APL의 경우 높은 NAPL이 인가되고 APL이 높을 경우 낮은 NAPL이 인가되는 것을 특징으로 하는 다중 레벨 노이즈를 이용한 ED 패턴 무늬의 개선 방법.

**청구항 4.**

제 1항에 있어서,

상기 낮은 NGL인 경우 높은 그레이 레벨이 인가되고 높은 NGL인 경우 낮은 그레이 레벨이 인가되는 것을 특징으로 하는 다중 레벨 노이즈를 이용한 ED 패턴 무늬의 개선 방법.

**청구항 5.**

RGB신호를 받아 역감마 보정을 하는 역감마부와;

역감마부에서 두갈래로 나누어지는데 한개의 선과 연결되어 프레임 딜레이를 시키는 프레임 메모리부와;

다른 한선과 연결되어 APL을 계산 하는 APL계산 블록과;

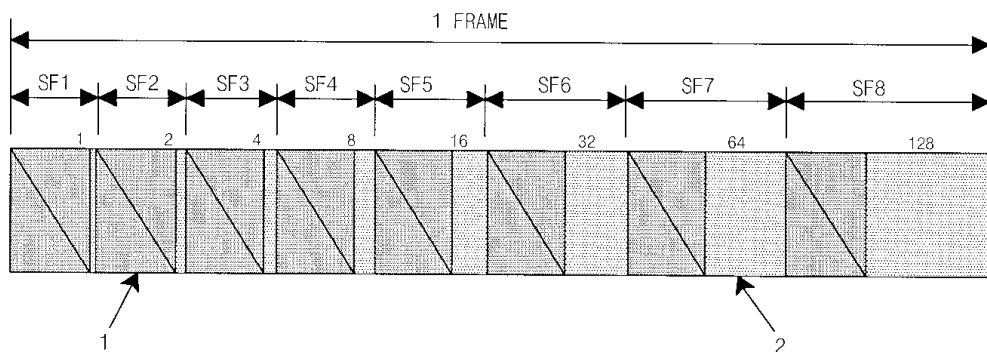
상기 APL계산 블록에서 계산이 끝난 신호를 받아 NAPL을 생성하는 NAPL생성부와;

상기 프레임 메모리부 1프레임 딜레이된 신호를 받아 NGL을 생성하는 NGL생성부와;

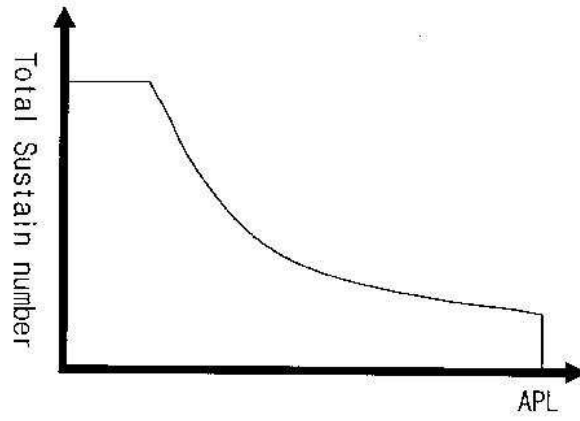
NAPL과 NGL의 곱을 프레임 메모리부로부터 들어온 데이터신호에 가감산하고 이 신호를 받아들이고 PDP 모듈로 보내는 하프톤 블록을 구비한 것을 특징으로 하는 다중 레벨 노이즈를 이용한 ED 패턴 무늬의 개선 장치.

**도면**

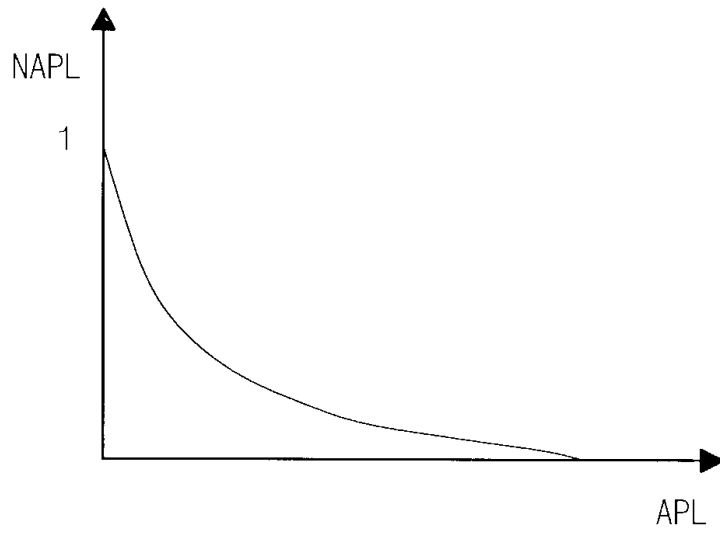
**도면1**



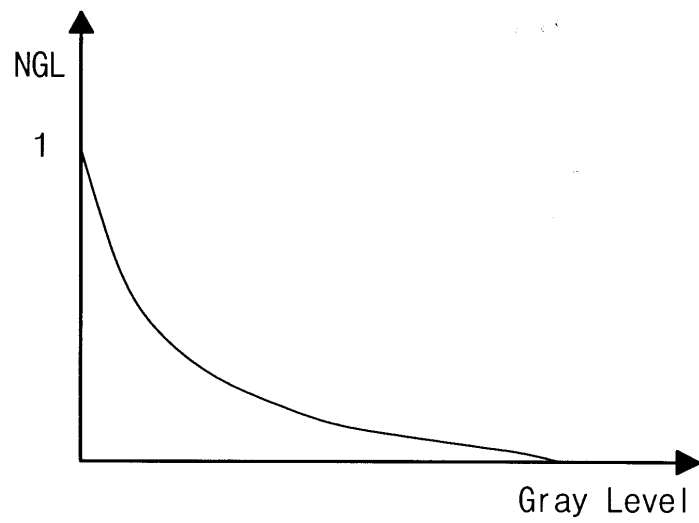
도면2



도면3a



도면3b



도면4

