



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월04일  
(11) 등록번호 10-0985026  
(24) 등록일자 2010년09월28일

(51) Int. Cl.  
G09G 3/36 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)  
G09G 3/30 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2004-7019223  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년05월21일  
심사청구일자 2008년05월16일  
(85) 번역문제출일자 2004년11월26일  
(65) 공개번호 10-2005-0004249  
(43) 공개일자 2005년01월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/002165  
(87) 국제공개번호 WO 2003/101086  
국제공개일자 2003년12월04일  
(30) 우선권주장  
02077094.7 2002년05월28일  
유럽특허청(EPO)(EP)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010075613 A\*  
EP1120679 A1  
JP평성07199856 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1  
(72) 발명자  
헤크스트라, 게르벤, 요트.  
네덜란드, 아아 아인트호벤 5656, 프로프. 홀스트  
란 6  
벨토벤, 레오, 요트.  
네덜란드, 아아 아인트호벤 5656, 프로프. 홀스트  
란 6  
클롬펜하우버, 미키엘, 아.  
네덜란드, 아아 아인트호벤 5656, 프로프. 홀스트  
란 6  
(74) 대리인  
문경진

전체 청구항 수 : 총 10 항

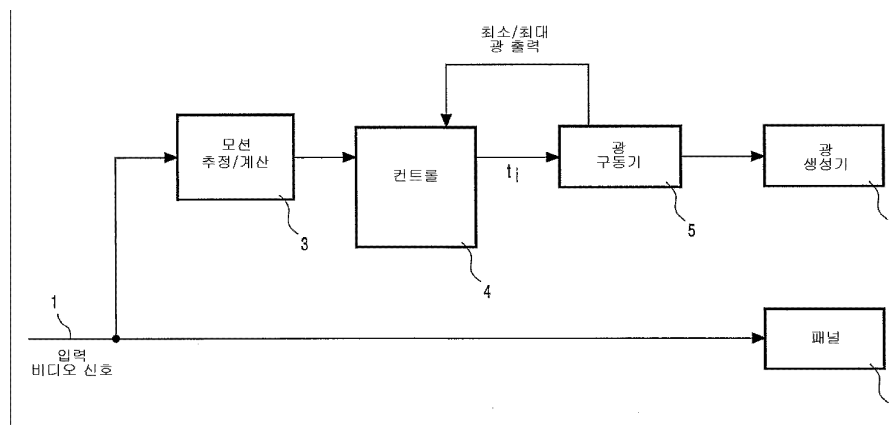
심사관 : 이동윤

(54) 영상의 모션 블러, 플리커 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법, 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스

(57) 요약

본 발명은, 화상 주기(T)이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 입력 비디오 신호의 각 영상이 디스플레이되는 액정 디스플레이나 발광 다이오드 디스플레이와 같은 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서 볼 수 있는 모션 블러(blur), 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키는 방법, 디스플레이 디바이스, 및 컴퓨터 프로그램 제품에 관한 것이다. 모션 및 모션의 특성은 측정되며, 디스플레이 시간( $t_i$ )은 이 측정된 모션 및 모션의 특징에 따라 0과 T 사이에서 연속해서 조정된다. 디스플레이 시간을 감소시킬 때 겪게되는 플리커 및 밝기 손실을 더 감소시키기 위해, 입력 비디오 신호의 반-모션 블러 필터링은 실행되며, 여기서 디스플레이 시간과 필터링의 양과 종류는 측정된 모션과 모션의 특징을 기초로 해서 함께 제어된다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서 볼 수 있는 영상의 모션 블러(motion blur), 플리커(flicker), 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법으로서, 여기서, 입력 비디오 신호의 각 영상은 화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 디스플레이되는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법에 있어서,

상기 입력 비디오 신호의 영상에서의 모션 벡터가 측정되는 것과,

상기 디스플레이 시간( $t_i$ )이 상기 측정된 모션 벡터에 따라 0과 T 사이에서 연속해서 조정되는 것을,

특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 디스플레이 시간에 따라서, 비-방출 디스플레이의 경우에는 전방-조명 또는 백라이트의 순시 광 출력이 제어되거나, 방출 디스플레이의 경우에는 방출 픽셀의 순시 광 출력이 제어되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 3

제 2항에 있어서, 상기 순시 광 출력은, 디스플레이 시간과 순시 광 출력의 곱이 일정하게 되도록 제어되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 입력 비디오 신호에서 움직이는 객체의 모션 궤적을 따라서 픽셀 세기에 대한 시청자의 통합을 미리-보상하기 위해 상기 입력 비디오 신호는 필터링되며, 이러한 필터링은 공간 주파수 영역에서의 모션-중속적인 저역통과 필터링으로 해석될 수 있는 것과, 반-모션 블러 필터링의 종류와 양이 상기 측정된 모션 벡터에 따라 디스플레이 시간( $t_i$ )과 함께 제어되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 5

제 4항에 있어서, 측정된 모션의 양이 증가함에 따라, 상기 반-모션 블러 필터링의 양이 반-모션 블러 필터링의 최대 양에 도달될 때까지 꾸준히 증가되는 것과, 상기 측정된 모션의 양이 증가함에 따라, 상기 디스플레이 시간( $t_i$ )이 먼저는 일정하게 유지되고, 그런 다음에 최소 디스플레이 시간에 도달될 때까지는 상기 화상 주기(T) 미만으로 꾸준히 감소되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 6

제 4항에 있어서, 상기 반-모션 블러 필터링의 양은, 상기 측정된 모션의 양이 제 1 임계치 아래인 한은, 상기 디스플레이 시간( $t_i$ )을 상기 화상 주기(T) 아래로 감소시키지 않고, 측정된 모션 양의 증가에 비례하여 증가한다는 것과, 상기 측정된 모션의 양이 상기 제 1 임계치를 초과하고 제 2 임계치 아래인 한은, 반-모션 블러 필터링의 상기 양이 일정하게 유지되고 상기 디스플레이 시간이 상기 측정된 모션의 양에 비례하여 감소된다는 것과, 만약 상기 측정된 모션의 양이 상기 제 2 임계치를 초과한다면, 상기 디스플레이 시간이 더 감소하지 않고, 상기 반-모션 블러 필터링의 양이 일정하게 유지되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

### 청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 제 1 임계치는, 반-모션 블러 필터링이 실행될 때 가시적인 아티팩트를 초래하는 모션의

양에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 8

제 6항에 있어서, 상기 제 2 임계치는 백라이트 또는 방출 픽셀의 최대 순시 광 출력 성능으로부터 유도되는 것을 특징으로 하는, 영상의 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법.

#### 청구항 9

화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 입력 비디오 신호의 각 영상을 디스플레이하기 위한 수단을 구비한 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스로서,

상기 입력 비디오 신호의 상기 영상에서의 모션 벡터를 측정하기 위한 수단과,

상기 측정된 모션 벡터에 따라서 0과 T 사이에서 상기 디스플레이 시간( $t_i$ )을 연속해서 조정하기 위한 수단을,

포함하는, 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스.

#### 청구항 10

화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 입력 비디오 신호의 각 영상을 디스플레이하기 위한 수단을 구비한 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에 있어서,

상기 입력 비디오 신호의 영상에서 모션 벡터를 측정하기 위한 수단과,

상기 입력 비디오 신호에서 이동하는 객체의 모션 궤적을 따르사의 픽셀 세기에 대한 시청자의 통합을 미리-보상하기 위해 상기 입력 비디오 신호를 필터링하기 위한 수단으로서, 이러한 필터링은 공간 주파수 영역에서 모션-종속적 저역통과 필터링으로서 해석될 수 있는, 필터링 수단과,

상기 측정된 모션 벡터에 따라서 반-모션 블러 필터링의 종류와 양을 디스플레이 시간( $t_i$ )과 함께 제어하기 위한 수단을,

포함하는, 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스.

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

삭제

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 입력 비디오 신호의 각 영상이 화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 디스플레이되는 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서 볼 수 있는 영상의 모션 블러, 플리커(flicker), 및 밝기 손실을 감소시키기 위한 방법에 관한 것이다. 나아가, 본 발명은 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 액정 디스플레이(LCD), 플라즈마 패널 디스플레이(PDP), 박막 트랜지스터(TFT) 디스플레이, 액정온실리콘(LCOS) 디스플레이나 컬러 순차 디스플레이와 같은 비-스트로보스코픽 비-방출 디스플레이는 광을 변조하기 위해 화소(픽셀)의 행 및 열 어레이를 구비한 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널을 전방 및 후방측에서 조명하기 위한 수단과, 인가된 입력 비디오 신호에 따라 픽셀을 구동하기 위한 구동 수단으로 구성된다. 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이나 폴리머 발광 다이오드(폴리-LED) 디스플레이와 같은, 상당히 유사한 비-스트로보스코픽 방출 디스플레이는 픽셀(LED)의 행 및 열 어레이를 구비한 디스플레이 패널과, 인가된 입력 비디오 신호에 따라 픽셀(LED)을 구동하기 위한 구동 수단으로 구성된다. 그러나, 픽셀(LED)은 전방 또는 후방 측으로부터의 조명을 필요로 하지 않고도 스스로 광을 방출 및 변조한다.

[0003] 최신 음극선관(CRT)에서, 디스플레이된 영상의 각 픽셀은 펄스로서 생성되며, 이것은 화상 주기(T)에 비해 매우 짧다. 이들 최신 CRT와는 다르게, 새로운 평면, 고품질, 저가인 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서, 각 픽셀은 화상 주기 대부분 동안에 디스플레이된다. 물론, 이러한 비-스트로보스코픽 동작은 또한, 그 픽셀, 예컨대 느린 형광체 원자가 화상 주기에 비해 무시할 수 없을 정도의 시간 동안에 활성화되는 CRT 유형에 대해서도 유효하다. 후속하는 본 설명에서, 그에 따라 스트로보스코픽 디스플레이와 비-스트로보스코픽 디스플레이 사이를 단지 구별할 것이며, 비-스트로보스코픽 디스플레이의 경우에, 광 변조/생성 어레이의 요소와 CRT-유형 디스플레이의 활성화된(느린) 원자 모두에 대해 용어, "픽셀"을 사용할 것이다.

[0004] 비-스트로보스코픽 디스플레이 상에 디스플레이된 영상의 임의의 부분이 모션을 포함하는 경우에, 시청자는 이 모션을 추적할 것이다. 각 픽셀이 대체로 전체 화상 주기동안 디스플레이되므로, 모션을 보이는 픽셀의 세기는 다음의 수학식 1과 같이 모션 궤적을 따라서 적분된다:

## 수학식 1

$$F_{out}(\vec{x}, n) = \frac{1}{t_i} \int_0^{t_i} F\left(\vec{x} + \frac{t}{T} \vec{D}, n\right) dt$$

[0005]

[0006] 여기서,  $t_i$ 는 각 영상의 디스플레이 시간이며, F는 입력 비디오 신호이며,  $F_{out}$ 은 출력 비디오 신호이며, T는 화상 주기이다. 모션 벡터( $\vec{D} = \vec{v}T$ )는 객체 속도( $\vec{v}$ )와 화상 주기(T) 사이의 곱이다.  $t_i$ 가 상수인 경우, 적분은  $F(\vec{x}, n)$ 와 샘플 및 홀드 함수 $\{h(a)\}$ 의 컨벌루션과 동일하다:

## 수학식 2

$$\begin{aligned} F_{out}(\vec{x}, n) &= \frac{T}{t_i} \int_0^{t_i} F(\vec{x} + \alpha \vec{D}, n) d\alpha \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} F(\vec{x} + \alpha \vec{D}, n) \cdot h(\alpha) d\alpha \end{aligned}$$

[0007]

[0008] 여기서,  $h(a)$ 는 다음의 수학식 3과 같으며 모션 벡터( $\vec{D}$ )를 따라 지향된 1D 블록 함수이다.

## 수학식 3

$$h(\alpha) = \begin{cases} T/t_i, & 0 \leq \alpha \leq t_i/T \\ 0, & \text{기타} \end{cases}$$

[0009]

[0010] 그러므로, 이것은 실제로 2D 함수 $\{h(\vec{x})\}$ 이며, 이 함수는 라인 세그먼트( $\vec{x} = k\vec{D}, 0 \leq k \leq t_i/T$ )외부에서는 0의 값을 갖는 반면, 2D 적분 영역은 1로 공칭화된다. 2D 공간 푸리에 변환은 다음과 같다:

#### 수학식 4

$$F_{out}(\vec{f}, n) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} F_{in}(\vec{x}, n) e^{-j2\pi\vec{f}\vec{x}} d\vec{x} \\ = F(\vec{f}, n) \cdot H(\vec{f})$$

[0011]

[0012] 여기서,  $F(\vec{f}, n)$ 는 원 신호 $\{F(\vec{x}, n)\}$ 의 2D 공간 푸리에 변환이며,  $H(\vec{f})$ 는  $h(\vec{x})$ 의 2D 공간 푸리에 변환이다:

#### 수학식 5

$$H(\vec{f}) = \frac{\sin\left(\pi \vec{D} \frac{t_i}{T} \vec{f}\right)}{\pi \vec{D} \frac{t_i}{T} \vec{f}}.$$

[0013]

[0014] 분명히, 모션 추적/시간 샘플 및 홀드 특징의 효과는 sinc-주파수 응답을 갖는 모션 방향에서의 저역통과 필터

링이며, 이때 차단 주파수는 양( $\frac{t_i}{T} \vec{D}$ )에 반비례하며, 여기서  $\frac{t_i}{T}$ 는 디스플레이의 듀티 사이클을 표시한다. 한 영상에서 그 다음 영상으로 이동하는 객체를 따라가려고 시도하고 있는 시청자의 눈 추적과 결합된 비-스트로보스코픽 광 생성은 그에 따라 영상에서 모션-종속적 블러를 인지하게 한다. 영상에서의 모션( $\vec{D}$ )이 증가할 때, 공간 저역통과 필터의 차단 주파수 및 그에 따라 인지된 모션 블러의 정도는 디스플레이 시

간( $t_i$ ){또는 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}$ )}을 감소시킴으로써 일정하게 유지될 수 있으며, 이때 밝기가 손실되고 플리커가 증가한다는 결점이 있다.

[0015]

US2002/0003522A1으로부터, 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서의 모션 블러는 각 영상의 디스플레이 시간( $t_i$ )을 감소시킴으로써 완화될 수 있음을 알게 되었다. 광 변조 디스플레이에서의 디스플레이 시간은 디스플레이 패널을 조명하는 램프를 스위칭하거나, 디스플레이 패널을 통과하는 광 플럭스를 차단할 수 있는 셔터 요소를 적절하게 구동함으로써 효율적으로 제어될 수 있다. 방출 O-LED나 폴리-LED 디스플레이에서, 디스플레이 시간은 LED 자체를 스위칭함으로써 훨씬 더 간단하게 제어된다. 디스플레이 시간의 감소는 공간 주파수 영역에서의 저역통과 필터의 차단 주파수를 증가시키며, 그에 따라 공간 주파수 영역에서의 더 적은 영상 정보가 억압되고, 더 적은 모션 블러가 발생하게 된다. US2002/0003522A1은 영상이 모션 영상인지 정지 영상인지를 결정하는 방법을 제안한다. 그러면, 디스플레이 시간( $t_i$ )에는 2진 결정의 임계치-기반 결과물에 따라서 두 개의 미리 한정된 값 중 하나가 할당된다. 예컨대, 모션 영상에 대해서  $t_i=T/2$ 이며, 정지 영상에 대해서  $t_i=T$ 이다.

[0016]

모션 블러를 감소시키기 위해 디스플레이 시간을 감소시킬 때 겪게되는 일반적인 단점으로는 영상 밝기의 감소가 수반된다는 것이다. 더 나아가, 지속기간(T)의 화상 주기 내에서 디스플레이 주기( $t_i$ ) 및 비-디스플레이 주기( $T-t_i$ )의 존재가 시청자에 의해 플리커로서 인지된다. 감소된 모션 블러는 그에 따라 플리커의 증가 및 밝기 손실과 교환된다.

[0017]

US2002/0003522A1에서 제안된 바와 같이, 영상이 모션 영상인지 정지 영상인지에 대한 2진 결정에 기초한 디스플레이 시간의 조정은 많은 양의 모션이 있는 영상과, 모션 영상과 정지 영상 간의 결정에 대해 한정된 임계치에 따라서 영상이 모션 영상으로 간주될 만큼 단지 충분히 큰 중간 정도 양의 모션이 있는 영상에 대해 동일한 디스플레이 시간을 조정한다. 그에 따라, 특히, 결정 임계치 근처의 중간 정도 양의 모션이 있는 상기 영상에 대해, 지금까지는 실제 필요한 것보다 훨씬 더 많은 플리커와 밝기 손실이 감수된다. 유사하게, 정지 영상으로 간주되는 결정 임계치 근처의 중간 정도 양의 모션이 있는 영상은 지금까지 실제 필요한 것보다 훨씬 더 많은 모션 블러를 겪는다.

#### 발명의 상세한 설명

- [0018] 그에 따라, 본 발명의 목적은 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에 대해 감소된 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 갖는 개선된 모션 묘사(portrayal)을 제공하는 것이다.
- [0019] 본 발명의 목적을 해소하기 위해, 입력 비디오 신호의 영상 내의 모션 및 모션 특징을 측정하고, 디스플레이 시간( $t_i$ )을 이 측정된 모션 및 모션의 특징에 따라서 0과 T 사이에서 연속해서 조정하는 것이 제안된다.
- [0020] 이렇게, 디스플레이 시간은 모션 블러를 효율적으로 억압하는 것을 피할 수 없을 정도로만 감소되며, 그에 따라, 플리커 및 밝기 손실의 부작용은 상당히 감소한다.
- [0021] 모션의 양 및 특징은 모션 벡터( $\vec{D}$ ), 예컨대 모션 벡터의 길이( $|\vec{D}|$ ) 및 방향( $\arg(\vec{D})$ )으로부터 유도되며, 디스플레이의 각 픽셀이나 픽셀 그룹에 대해 결정될 수 있다.
- [0022] 섬광(flicking) 백라이트의 경우, 이때 모든 백라이트는 하나의 공통인 조정된 디스플레이 시간에 따라 함께 스위칭된다.
- [0023] 스캐닝 백라이트의 경우, 예컨대 픽셀의 하나 또는 몇 개의 세그먼트화된 행 또는 열로된 것과 같은 하나 또는 몇 개의 픽셀과 관련된 각 백라이트에 대해 서로 다른 디스플레이 시간이 대응하는 픽셀의 모션의 양 및 특징에 따라 조정될 수 있다.
- [0024] 유사하게, O-LED, 또는 폴리-LED 디스플레이와 같은 방출 디스플레이의 경우, 모든 픽셀(LED)은 예컨대 픽셀의 하나 또는 몇 개의 세그먼트화된 행 또는 열로된 것과 같은 하나 또는 몇 개의 픽셀에 대해 하나의 공통인 조정된 디스플레이 시간이나 서로 다른 디스플레이 시간에 따라 함께 스위칭되거나, 대응하는 픽셀의 모션의 양 및 특징에 따라 조정될 수 있다.
- [0025] 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 감소된 디스플레이 시간으로 인해 초래된 밝기 손실은 디스플레이 시간에 따라서, 비-방출 디스플레이의 경우에 디스플레이의 전방-조명이나 백라이트의 순시 광 출력을 제어하고 및 방출 디스플레이의 경우에 방출 픽셀(LED)의 순시 광 출력을 제어함으로써 완화될 수 있다. 방출 디스플레이의 경우, 순시 광 출력은 디스플레이의 모든 방출 픽셀에 걸쳐서 취해진 평균 순시 광 출력으로서 한정된다.
- [0026] 이러한 제어는, 추가로 바람직한 실시예로서, 순시 광 출력과 디스플레이 시간의 곱이 일정해야 함을 요구함으로써 전방-조명, 백라이트 또는 방출 픽셀의 일정한 전체 광 출력을 목표로 할 수 있다. 그러면, 밝기 손실은 디스플레이 시간을 감소시킬 때 회피될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 추가적인 실시예는 디스플레이 시간의 모션-종속적 제어를 개선하기 위해 전방-조명 또는 백라이트 생성을 위한 구동기 상태나 방출 픽셀의 구동기 상태에 관한 정보를 사용한다. 전방-조명 또는 백라이트나 방출 픽셀의 최대 또는 최소 순시 광 출력에 도달되었음을 구동기가 신호화하는 것은 디스플레이 시간 제어에 대한 소중한 정보를 나타낸다.
- [0028] 디스플레이 시간의 모션-종속적 조정에 의해 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실을 줄이기 위해 제안된 방법은 이 방법에 입력 비디오 신호의 반-모션 블러 필터링을 결합함으로써 더 개선된다. 디스플레이 시간과 필터링의 종류 및 양은 측정된 모션 및 모션의 특징을 기초로 해서 함께 제어된다. 추가적인 반-모션 블러 필터링으로 인해, 모션 블러의 억압은 더 큰 디스플레이 시간으로 달성될 수 있어서, 결국 플리커는 더 적어지고, 밝기 손실은 감소된다.
- [0029] 반-모션 블러 필터링은 예컨대 공간 주파수 영역에서 모션-종속적 저역통과 필터링을 미리-보상하는 높은 공간 주파수 증폭 필터에 의해 구현될 수 있다. 수학식 5에 따라, 모션의 양은 상기 공간 주파수 영역 저역통과 필터의 차단 주파수를 결정한다. 비디오 신호에서 측정된 모션의 양에 따라서, 적용된 공간 주파수 영역 필터가 입력 비디오 신호에 적용될 수 있으며, 여기서, 일반적으로, 모션의 양이 더 증가함에 따라, 입력 비디오 신호의 훨씬 더 낮은 공간 주파수가 증가될 것이다. 모션 벡터의 방향에 관한 정보는 반-모션 블러 필터의 주파수 특징의 방향을 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0030] 모션 벡터가 신뢰할 수 없는 디테일이 거의 없거나 아예 없는(little or no detail) 영역에서 원치 않는 잡음 변조를 줄이기 위해, 높은 공간 주파수를 결정하는 입력 비디오 신호의 국부 영상 특징, 예컨대, 영상 디테일, 영상 콘트라스트, 영상 텍스처(texture), 중간 신호 값 또는 피크 사이 값이 필터링 프로세스에서 고려될 수 있다. 더 나아가, 높은 콘트라스트 디테일을 갖는 평면 영상 영역(들)의 필터링은 필터링된 입력 비디오 신호나 반-모션 블러 필터링 프로세스에서 발생하는 중간 신호의 적절한 차단 및 클리핑에 의해 회피될 수 있다.



- [0031] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예는, 반-모션 블러 필터링의 종류 및 양과 디스플레이 시간을 모션-종속적으로 함께 제어하는 기능을 개선하기 위해 전방-조명 또는 백라이트 생성에 대한 구동기의 상태 또는 픽셀 구동기의 상태에 관한 정보, 예컨대 전방-조명, 백라이트 또는 방출 픽셀의 최대 또는 최소 순시 광 출력에 도달되었다는 정보와 같은 정보를 사용한다.
- [0032] 본 발명의 추가로 바람직한 실시예는, 입력 비디오 신호의 높은 공간 주파수 특성을 디스플레이 시간과, 반-모션 블러 필터링의 종류 및 양을 모션-종속적으로 함께 제어하는 기능 내로 통합한다. 이들 특성은 기본적으로 신뢰할 만한 반-모션 블러 필터링이 어떻게 실행될 수 있는지에 관한 정보를 포함한다.
- [0033] 추가로 바람직한 실시예에서, 블랙 레벨, 피크 화이트, 잡음 레벨, 에지 정보, 영상 디테일, 영상 콘트라스트, 영상 텍스처, 중간 신호값 또는 피크 사이값이 높은 공간 주파수 특성으로서 디스플레이 시간과, 반-모션 블러 필터링의 종류 및 양을 모션-종속적으로 함께 제어하는 기능 내로 통합된다.
- [0034] 본 발명의 또 다른 바람직한 실시예는 디스플레이 시간과, 반-모션 블러 필터링의 종류 및 양을 모션-종속적으로 함께 제어하는 기능을 개선하기 위해 반-모션 블러 필터링 프로세스 동안에 얻은 정보를 사용한다. 예컨대, 필터링된 입력 비디오 신호가 디스플레이의 동적 범위와 필터링된 비디오 신호 자체의 동적 범위를 초과하는 경우의 주파수는 필터링 프로세스 동안에 만 얻을 수 있는 정보를 나타낸다.
- [0035] 본 발명의 추가로 바람직한 실시예는, 모션의 측정된 양이 증가함에 따라, 반-모션 블러 필터링의 최대량에 도달할 때까지 반-모션 블러 필터링의 양이 꾸준히 증가한다는 점과, 모션의 측정된 양이 증가함에 따라, 디스플레이 시간( $t_i$ )은 먼저 일정하게 유지되고, 그런 다음 최소 디스플레이 시간에 도달할 때까지 화상 주기(T) 아래로 꾸준히 감소된다는 점을 특징으로 한다. 모션의 측정된 양이 증가함에 따라, 반-모션 블러 필터링의 양은, 이것이 가시적인 아티팩트(artefact)를 초래할 때까지 증가된다. 플리커 및 밝기 손실을 감소시키기 위해, 디스플레이 시간의 감소는 지연되고, 더 높은 측정된 모션 양에 대해서만 시작한다. 최소 디스플레이 시간은 전방-조명 또는 백라이트나 방출 픽셀의 최대 광 출력 성능에 의해 결정될 수 있다.
- [0036] 추가로 바람직한 실시예는, 반-모션 블러 필터링의 양은, 측정된 모션의 양이 제 1 임계치 아래인 한은, 디스플레이 시간( $t_i$ )을 화상 주기(T) 아래로 감소시키지 않고, 측정된 모션의 양이 증가함에 따라 증가한다는 점과, 측정된 모션의 양이 제 1 임계치를 초과하고, 제 2 임계치 아래에 있는 한은, 측정된 모션의 양이 증가함에 따라 반-모션 블러 필터링의 양이 일정하게 유지되고 디스플레이 시간이 감소된다는 점과, 만약 측정된 모션의 양이 제 2 임계치를 초과한다면, 디스플레이 시간은 더이상 감소하지 않으며, 반-모션 블러 필터링의 양은 일정하게 유지된다는 점을 특징으로 한다.
- [0037] 측정된 모션의 양이 증가함에 따라, 디스플레이 시간( $t_i$ )은 플리커 및 밝기 손실을 회피하기 위해 화상 주기(T) 아래로 감소되지 않으며, 블러는, 반-모션 블러 필터링의 양을 증가시킴으로서, 예컨대 반-모션 블러 필터링이 높은 공간 주파수 증폭 필터에 의해 구현될 때 더 낮은 공간 주파수를 증폭시킴으로서 억압된다. 모션이 더 증가하여 제 1 임계치를 초과함에 따라, 반-모션 블러 필터링은 더이상 블러만을 억압할 수 없어서, 디스플레이 시간은 모션 양이 증가함에 따라 감소되는 반면, 반-모션 블러 필터링의 양은 일정하게 유지된다. 측정된 모션의 양이 더 증가하여 제 2 임계치를 초과함에 따라, 디스플레이 시간은 더이상 감소될 수 없고 일정하게 유지되며, 반-모션 블러 필터링의 양도 마찬가지로 일정하게 유지된다.
- [0038] 본 발명의 추가로 바람직한 실시예는 반-모션 블러 필터링으로부터 초래되는 가시적인 아티팩트에 의해 표기되는 제 1 임계치의 정의를 기술한다.
- [0039] 본 발명의 추가로 바람직한 실시예는 전방- 또는 백라이트 또는 방출 픽셀의 최대 순시 광 출력 성능에 대한 제 2 임계치에 관한 것이다. 디스플레이 시간이 측정된 모션 양에 추가로 역비례하여 감소되고, 측정된 모션이 제 2 임계치를 초과할 때, 밝기의 강하가 발생한다. 그러면, 광 또는 발광 픽셀은 그 출력 최대치에 도달하게 되어, 감소된 디스플레이 시간으로부터 초래된 밝기 손실을 더이상 보상할 수 없다. 방출 디스플레이의 경우에 픽셀의 최대 순시 광 출력 성능을 결정하기 위해, 평균 순시 광 출력이 디스플레이의 모든 픽셀에 걸쳐서 취해진다.
- [0040] 본 발명은 나아가 화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 입력 비디오 신호의 각 영상을 디스플레이하기 위한 수단을 구비한 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스로서, 입력 비디오 신호의 영상의 모션 및 모션 특성을 측정하기 위한 수단이 제공되는 것과, 측정된 모션 및 모션의 특징에 따라서 0과 T사이에서 디스플레이 시간( $t_i$ )을 연속해서 조정하기 위한 수단이 제공되는 것을 특징으로 하는 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스

스를 더 포함한다.

[0041] 본 발명은 또한 화상 주기(T) 이하인 디스플레이 시간( $t_i$ ) 동안에 입력 비디오 신호의 각 영상을 디스플레이하기 위한 수단을 구비한 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스로서, 입력 비디오 신호의 영상에서 모션과 모션 특징을 측정하는 수단이 제공되는 것과, 입력 비디오 신호에서 움직이는 객체의 모션 궤적을 따라서 픽셀 세기에 대한 시청자의 통합을 미리-보상하기 위해 입력 비디오 신호를 필터링하기 위한 수단이 제공되며, 이러한 필터링 수단은 공간 주파수 영역에서의 모션-종속적인 저역통과 필터링으로 해석될 수 있는 것과, 측정된 모션과 모션의 특징에 따라 디스플레이 시간( $t_i$ )으로 이러한 반-모션 블러 필터링의 종류와 양을 함께 제어하기 위한 수단이 제공되는 것을 특징으로 하는 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스를 더 포함한다.

[0042] 본 발명은 디지털 컴퓨터의 내부 메모리 내로 직접 로딩할 수 있는 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 컴퓨터 상에서 실행될 때 전술한 방법 단계들을 실행하기 위한 소프트웨어 코드 부를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 더 포함한다.

[0043] 본 발명의 이들 및 다른 양상은 후술될 실시예로부터 명백해질 것이며, 이러한 실시예를 참조하여 설명될 것이다.

## 실시예

[0048] 도 1은 디스플레이 시간이 모션-종속적으로 제어되는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 블록도를 도시한다. 비-방출 액정 디스플레이 패널(2)의 행 및 열 픽셀을 구동하는 입력 비디오 신호(1)의 영상의 모션 및 모션 특징은 모션 추정/측정 인스턴스(3)에서 추출되고, 그런 다음 측정된 또는 추정된 모션 및 모션의 특징에 따라서 디스플레이 시간( $t_i$ )을 조정하는 제어 인스턴스(4) 내로 공급된다. 조정된 디스플레이 시간은 그러면, 디스플레이의 전방- 또는 백라이트(6)를 점광 방식, 즉 모든 광이 함께 스위칭되는 방식으로나, 스캐닝 방식, 즉 광의 스위칭이 단일 픽셀이나 예컨대 세그먼트화된 픽셀의 행 또는 열과 같은 픽셀 그룹에 대해 순차적으로 실행되어 디스플레이 패널의 한 영역이 이 영역에서의 모든 픽셀의 적절한 투과값에 도달되는 순간에 조명되는 방식으로 구동하는 광 구동기(5)로 입력된다. 광 구동기(5)는 바람직하게는 입력 디스플레이 시간에 따라, 예컨대 일정한 전체 광 출력이 디스플레이 시간에 역비례하게 순시 광 출력을 조정함으로써 달성되는 방식으로 순시 광 출력을 조정한다. 최대 또는 최소 순시 광 출력 성능에 도달되었다는 정보는 다시 구동기(5)에서 디스플레이 시간 제어 인스턴스(4)로 반환되어 디스플레이 시간의 적절한 조정에 관한 추가 정보를 제공한다.

[0049] 도 2는 모션( $|\vec{D}|$ )의 측정된 양에 따라 전방- 또는 백라이트의 디스플레이 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}$ )(상단 도면) 및 순시 광 출력(하단 도면) 사이의 가능한 관계를 도시한다. 낮은 모션 양의 경우, 어떠한 모션 블러도 발생하

지 않으며, 큰 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}=1$ )이 밝기를 유지하고 플리커를 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 순시 광 출력은 이 단계에서 낮을 수 있지만, 그 최소값을 반드시 취하지는 않는다. 모션의 양이 증가함에 따라, 모션 블러는 증가하고, 듀티 사이클은 감소하는 반면 광의 순시 광 출력은 증가한다. 듀티 사이클은, 이것이 그 실제 한계치에 도달할 때까지 더 감소될 수 있으며, 이러한 한계치는 예컨대 광의 최대 광 출력 성능에 의해 결정될 수 있다.

[0050] 도 2에 도시된 예시적인 곡선과는 대조적으로, 또한 비-선형 곡선이 전방- 또는 백라이트의 순시 광 출력의 증가와 듀티 사이클의 감소를 설명할 수 있음을 주목해야 한다.

[0051] 도 3은 비-스트로보스코픽 비-방출 디스플레이에 대해 디스플레이 시간과 반-모션 블러 필터링을 종류 및 양의 모션-종속적으로 함께 제어하는 본 발명의 제 2 바람직한 실시예에 따른 블록도를 도시한다.

[0052] 입력 비디오 신호(1)의 영상의 모션 및 모션 특징은 모션 추정/측정 인스턴스(3)에서 추출된다. 상당히 자주, 입력 비디오 신호의 높은 공간 주파수 특성을 결정하는 영상 특징은 HRF 추정/측정 인스턴스(7)에서 추출된다.

[0053] 입력 비디오 신호의 모션의 결정된 양과 특징 및 높은 공간 주파수 특성은 제어 인스턴스(4)로 공급되며, 인스턴스(4)는 디스플레이 시간과 반-모션 블러 필터링의 종류 및 양을 함께 제어한다.

[0054] 예컨대 계산된 필터 계수와 같은 반-모션 블러 필터링의 종류와 양에 관한 정보는 그러면 반-모션 블러 필터(8)에 전달되며, 필터(8)는 입력 비디오 신호(1)를 필터링하고, 그에 따라 필터링된 입력 비디오 신호(9)를 생



성한다. 그러면, 이러한 필터링된 입력 비디오 신호(9)는 디스플레이 패널(2)의 행 및 열 픽셀을 구동한다. 반-모션 블러 필터(8)는 디스플레이된 비디오에서 모션을 추적할 때 시청자에 의해 실행되는 저역통과 필터링 동작을 미리-보상하는 높은 공간 주파수 증폭 필터로서 구현될 수 있고, 예컨대 유한 또는 무한 임펄스 응답 필터의 형태를 취할 수 있다. 디스플레이 패널의 동작 범위 초과로 인한 필터링된 입력 비디오 신호에서의 신호 클리핑에 대한 정보가 제어 인스턴스(4)에 피드백될 수 있다.

[0055] 제어 인스턴스(4)에 의해 계산된 디스플레이 시간은 광 구동기(5)에 전달되며, 광 구동기(5)는 전방- 또는 백라이트(6)의 순시 광 출력을 조정하며, 최대 또는 최소 광 출력 성능이 제어 인스턴스(4)에 도달되었다는 정보를 피드백한다.

[0056] 도 4는 영상 복잡도 측정에 따라서 듀티 사이클(상단 도면)과 반-모션 블러 필터링의 양(하단 도면) 사이의 가능한 관계를 도시한다. 이러한 영상 복잡도 측정은 모션의 양과 특징, 다양한 모션이 있는 영상에서 서로 다른 영역이 존재하는 경우에 참조되는 모션 복잡도, 잡음의 양, 높은 콘트라스트인 경우에 다시 말해 중요한 필터링된 입력 비디오 신호의 클리핑 레벨, 높은 주파수 디테일된 영상 및/또는 반-모션 블러 필터링에 의해 초래된 아티팩트의 양과 높은 모션을 포함한다.

[0057] 수학식 5로부터, 적은 모션, 즉 실제로는 작은 곱( $\frac{t_i}{T} \vec{D}$ )인 경우에, 최종 모션 블러는 심각하지 않음은 명백하다. 그러면, 반-모션 블러 필터링은 너무 많은 아티팩트를 초래하지 않고도 실행될 수 있다. 모션이 증가하는 경우나 복잡한 모션의 경우에, 반-모션 블러 필터링이 가시적인 아티팩트를 초래하는 특정한 지점에

이르게된다. 도 4에서 임계치 1로 표시된 이 지점까지는, 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}$ )을 영상 밝기를 유지하고 플리커를 제거할 수 있을 만큼 크게 유지하는 것이 바람직하다. 영상 복잡도가 이 임계치 1을 초과할 때, 반-모션 블러 필터링 단독으로는 더이상 영상 블러를 극복할 수 없으며, 이는 초래된 가시적인 아티팩트가 악화될 것이기 때문이다. 이 지점에서부터, 반-모션 블러 필터링의 영상 블러 감소와 듀티 사이클 감소가 결합되어 실행된다. 이

것은 증가하는 모션( $\vec{D}$ )에 비례하여 수학식 5에서 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}$ )을 감소시킴으로써 이뤄질 수 있다. 반-

모션 블러 필터링이 높은 공간 주파수 증폭에 의해 실행될 때, 필터링의 양은 모션 블러를 초래하고 곱( $\frac{t_i}{T} \vec{D}$ )에 반비례하는 공간 주파수 저역통과 필터의 차단 주파수에 의존한다. 증가하는 모션에 비례하게 듀티 사이클을 감소시킴으로써, 반-모션 블러 필터링의 양(예컨대, 증폭이 시작하는 차단 주파수) 및 그에 따른 초래된 가시적인 아티팩트의 양은 변하지 않고 유지된다.

[0058] 영상 복잡도가 더 증가함에 따라, 듀티 사이클은, 도 4의 임계치 2에서의 그 실제 한계치에 도달할 때까지 더 감소할 수 있다. 이러한 임계치 2는 도 4의 상단 도면에서의 일정한 듀티 사이클에 의해 지시된 바와 같이 조명의 최대 순시 광 출력 성능에 의해 표시될 수 있다. 임계치 2를 초과하여 듀티 사이클을 더 감소시키면, 밝기 강하가 초래되며, 이것은 영상 블러의 제거에 우선순위가 주어지는 경우에 허용될 수 있다. 도 4의 하단 도면에 의해 지시되는 바와 같이, 비록 듀티 사이클이 그 최소치에 도달할지라도, 임계치 2를 초과한 경우의 반-모션

블러 필터링의 양은 동일하게 유지될 것이다. 즉 반-모션 블러 필터 계수를 계산할 때, 듀티 사이클( $\frac{t_i}{T}$ )은 확

실히 추가로 감소되게되어 곱( $\frac{t_i}{T} \vec{D}$ )은 일정하게 유지된다.

[0059] 도 4에 도시된 바와 같은 듀티 사이클 및 반-모션 블러 필터링의 양에 대한 곡선은 듀티 사이클 및 반-모션 블러 필터링의 공동 제어에 대한 가능한 한 예로서 이해될 것임을 주의해야 한다. 임계치로 표시된 바와 같이, 곡선이 선형인 것과, 영상 복잡도 축을 세 부분으로 정확히 세그먼트화하는 것은 의무적이지 않다. 예컨대, 도 4에서처럼 듀티 사이클 1에서 시작하고 최소 듀티 사이클에서 종료하지만, 임계치 1에 도달하기 이전에 듀티 사이클 1 미만으로 떨어지기 시작하고, 임계치 1과 임계치 2 사이에서 굴절지점을 가지고, 임계치 2를 초과하면 듀티 사이클이 더 감소를 보이는 비-선형 곡선을 상상할 수 있다. 상당히 유사하게, 반-모션 블러 필터링에 대한 곡선은 0에서 시작하고, 임계치 1 및 2에 의해 영향을 받지 않고 필터링의 최대 양에 대한 값에 매끄럽게 도

달한다.

산업상 이용 가능성

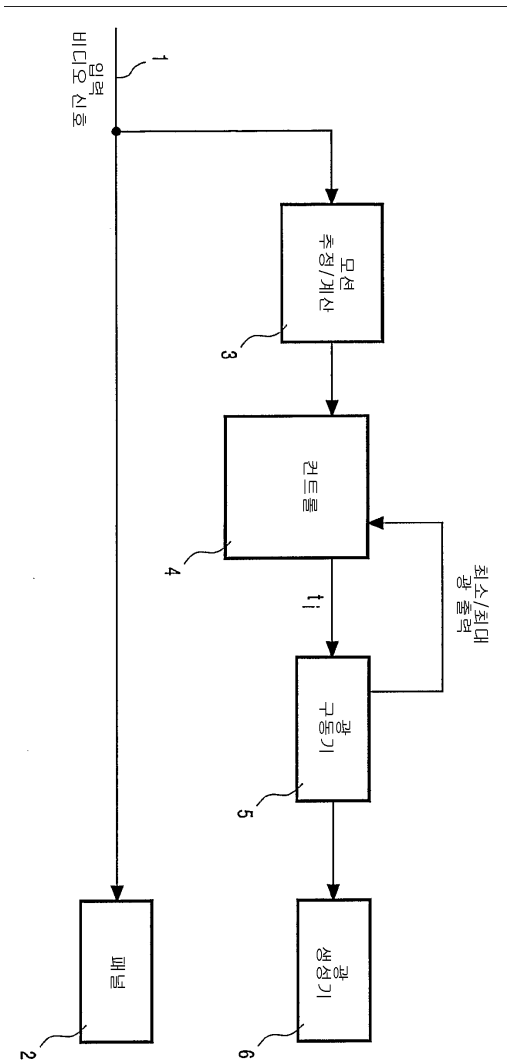
상술한 바와 같이, 본 발명은 비-스트로보스코픽 디스플레이 디바이스에서 보여지는 영상의 밝기 손실, 모션 블러, 플리커(flicker)를 감소시키기 위한 방법에 이용된다.

도면의 간단한 설명

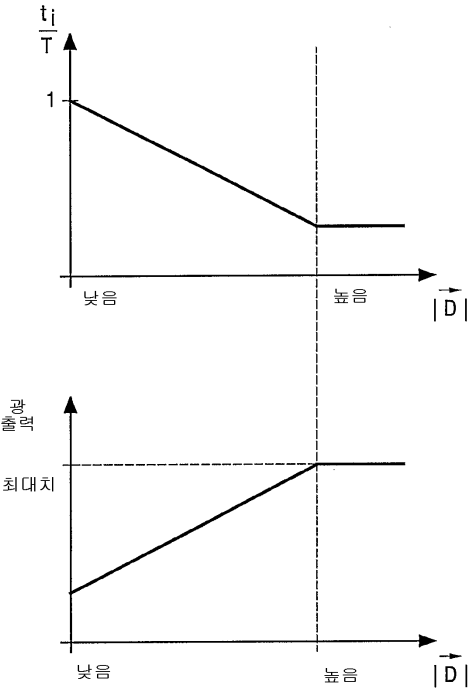
- 도 1은 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실이 감소한 디스플레이 시스템의 제 1 실시예를 도시한 도면.
- 도 2는 본 실시예에 대한 디스플레이 시간과 순시 광 출력 사이의 관계를 예시한 도면.
- 도 3은 모션 블러, 플리커, 및 밝기 손실이 감소한 디스플레이 시스템의 제 2 실시예를 도시한 도면.
- 도 4는 디스플레이 시간과 반-모션 블러 필터링의 종류 및 시간 사이의 관계를 예시한 도면.

도면

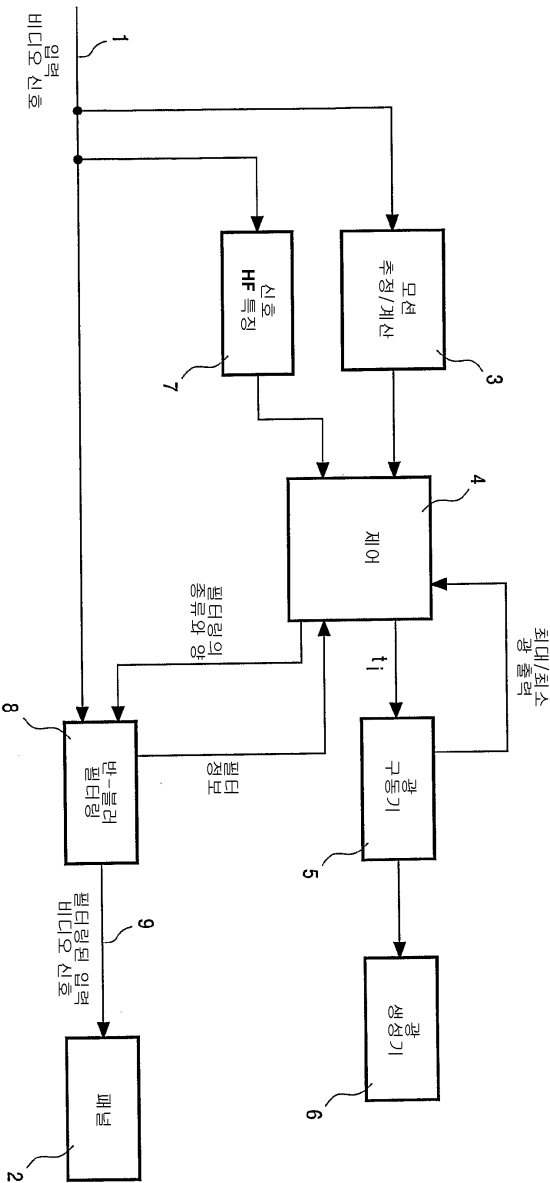
도면1



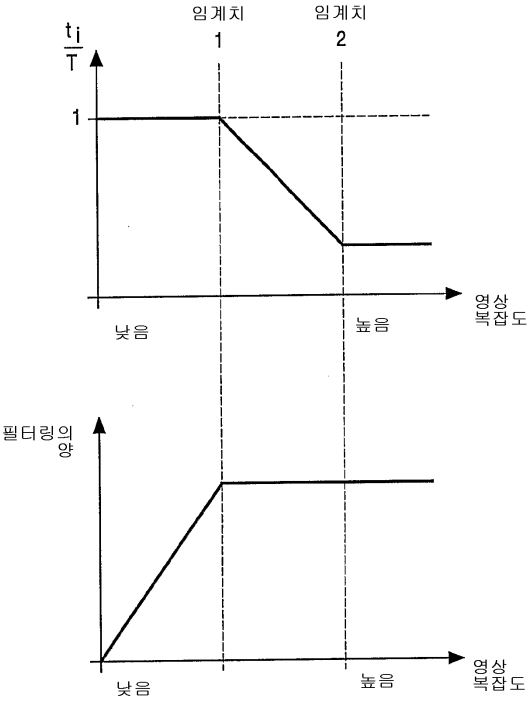
도면2



도면3



도면4





专利名称(译)	一种用于减少图像的运动模糊，闪烁和亮度损失的方法，一种用于减少非频闪显示设备的方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100985026B1</a>	公开(公告)日	2010-10-04
申请号	KR1020047019223	申请日	2003-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
当前申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
[标]发明人	HEKSTRA GERBEN J 헤크스트라게르벤요트 VELTHOVEN LEO J 벨토벤레오요트 KLOMPENHOUWER MICHIEL A 클롬펜하우버미키엘아		
发明人	헤크스트라, 게르벤, 요트. 벨토벤, 레오, 요트. 클롬펜하우버, 미키엘, 아.		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/22 G09G3/32 G09G3/34 H04N5/00 H04N5/14 H04N5/21 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/20 G09G3/2014 G09G3/2022 G09G3/3208 G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2320/0247 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2320/0626 G09G2320/0633 G09G2320/064 G09G2320/106 G09G2360/16 H04N5/145 H04N5/21		
代理人(译)	文京的		
优先权	2002077094 2002-05-28 EP		
其他公开文献	KR1020050004249A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

本发明涉及一种用于检测非频闪显示设备（例如液晶显示器或发光二极管显示器）中的运动模糊的方法和装置，其中在显示时间（ $t_i$ ）期间显示输入视频信号的每个图像。一种降低亮度损失的方法，显示装置和计算机程序产品。测量运动和运动的特性，并根据测量的运动和运动的特性在0和T之间连续调节显示时间 $t_i$ 。为了进一步减少在减少显示时间方面所经历的闪烁和亮度损失，执行输入视频信号的半运动模糊滤波，其中显示时间和滤波的量和类型基于测量的运动和运动特性。它被一起控制。

