



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년07월04일
 (11) 등록번호 10-0844142
 (24) 등록일자 2008년06월30일

(51) Int. Cl.
 H04N 9/78 (2006.01) H04N 5/21 (2006.01)
 H04N 9/64 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-0093349
 (22) 출원일자 2006년09월26일
 심사청구일자 2006년09월26일
 (65) 공개번호 10-2008-0028046
 (43) 공개일자 2008년03월31일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP09018746 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416
 (72) 발명자
 정재한
 서울 광진구 구의3동 현대2차아파트 208동 1404호
 구동수
 경기 수원시 영통구 망포동 현대아이파크아파트
 105동 103호
 김성희
 서울 서초구 우면동 503-3
 (74) 대리인
 정홍식

전체 청구항 수 : 총 30 항

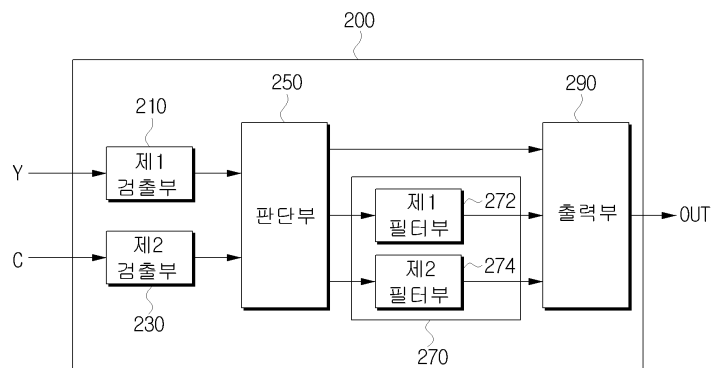
심사관 : 신재철

(54) 화질개선장치 및 그 방법

(57) 요약

화질개선장치 및 그 방법이 개시된다. 본 화질개선장치는 입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부, 그리고, 필터부로부터 분리된 휘도신호를 이용하여 입력 영상신호의 움직임 판단을 한 후, 움직임 여부에 따라 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부를 포함한다. 이에 따라 화질개선된 영상을 사용자에게 제공할 수 있게 된다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

JP2004297625 A

JP2006217237 A

KR100327385 B1*

KR1020030059366 A

JP09051546 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지(Edge) 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임 여부에 따라 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 3

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 입력 영상신호가 움직임이 있는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 2차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 2차원 필터링은 로우 패스필터(Low Pass Filter)를 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 5

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 입력 영상신호가 움직임이 없는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 3차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 3차원 필터링은 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

$$G(t) = \{f(t) + f(t-1)\} / 2$$

상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값.

청구항 7

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에

따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 필터링을 수행하지 않는 것을 특징으로 하는 화질개선 장치.

청구항 8

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부;

상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부;

상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 제1필터부; 및

상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 제2필터부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 노이즈감쇄부는,

상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 제2검출부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 제2검출부로부터 상기 입력 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 2차원 필터링 및 상기 3차원 필터링을 모두 수행하지 않고 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 11

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 필터부; 및

상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부;를 포함하며,

상기 노이즈감쇄부는,

필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값이 한 프레임을 구성하는 각 필드마다 동일한 값을 갖지 않으면, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

입력 영상신호에 포함된 제1구성성분을 이용하여, 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부;
 상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부;
 상기 판단부의 판단결과에 따라, 상기 입력 영상신호를 필터링하는 필터부; 및
 상기 입력 영상신호에 포함된 제2구성성분을 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 제2검출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 14

입력 영상신호에 포함된 제1구성성분을 이용하여, 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부;
 상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부; 및
 상기 판단부의 판단결과에 따라, 상기 입력 영상신호를 필터링하는 필터부;를 포함하며,
 상기 제1검출부는,
 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값을 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드마다 출력하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 15

제14항에 있어서,
 상기 판단부는,
 상기 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨 값을 모두 합한 평균값이 동일한 경우, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 16

제14항에 있어서,
 상기 판단부는,
 상기 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨 값을 모두 합한 평균값이 동일하지 않은 경우, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 17

제13항에 있어서,
 상기 판단부는,
 상기 제2검출부로부터 상기 입력 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 입력 영상신호에 대한 필터링을 수행하지 않고, 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 18

입력 영상신호에 포함된 제1구성성분을 이용하여, 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부;
 상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부; 및
 상기 판단부의 판단결과에 따라, 상기 입력 영상신호를 필터링하는 필터부;를 포함하며,
 상기 필터부는,
 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 제1필터부; 및
 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 제2필터부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1필터부는 로우 패스 필터(Low Pass Filter)인 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 제2필터부는 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

$$G(t) = \{f(t) + f(t-1)\} / 2$$

상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값.

청구항 21

입력 영상신호에 포함된 제1구성성분을 이용하여, 상기 입력 영상신호의 움직임を検출하는 제1검출부;

상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부; 및

상기 판단부의 판단결과에 따라, 상기 입력 영상신호를 필터링하는 필터부;를 포함하며,

상기 제1구성성분은 휘도(Luminance)신호인 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 22

제13항에 있어서,

상기 제2구성성분은 색차(Chrominance)신호인 것을 특징으로 하는 화질개선장치.

청구항 23

삭제

청구항 24

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지(Edge) 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임 여부에 따라 필터링을 수행하는 단계 인 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 25

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 입력 영상신호가 움직임이 있는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 2차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 2차원 필터링은 로우 패스필터(Low Pass Filter)를 통해 수행되는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 27

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 입력 영상신호가 움직임이 없는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 3차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 3차원 필터링은 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

$$G(t)=\{f(t)+f(t-1)\}/2$$

상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값.

청구항 29

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 필터링을 수행하지 않는 단계인 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 30

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 단계;

상기 검출결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 단계;

상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 단계; 및

상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 단계는,

상기 입력 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 2차원 필터링 및 상기 3차원 필터링을 모두 수행하지 않고 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

청구항 33

입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계; 및

상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 상기 입력 영상신호에 대해 각기 다른 필터링을 수행하는 단계;를 포함하며,

상기 필터링을 수행하는 단계는,

필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값이 한 프레임을 구성하는 각 필드마다 동일한 값을 갖지 않으면, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 화질개선방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 화질개선 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휘도신호와 색차신호가 확실하게 분리되지 않아서 생기는 아티팩트(Artifact)를 제거하는 화질개선 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <13> 복합(Composite)영상신호는 휘도(Luminance;Y)신호 및 색차(Chrominance;C)신호가 복합된 신호로써, 제한된 대역폭(Bandwidth) 내에서 변조(Modulate)되어 영상처리장치에 입력된다. 최근에 개발된 영상처리장치에는 대부분 콤필터(Comb Filter)가 채용되며, 콤필터에 의해 복합영상신호가 휘도신호 및 색차신호로 분리된 후, 디코딩되어 영상으로 복원된다.
- <14> 도 1은 종래의 영상처리장치에 화질개선을 위해 채용된 콤필터를 나타낸 도면이다.
- <15> 도 1을 참조하면, 콤필터(10)는 BSF(Band Stop Filter)(12) 및 BPF(Band Pass Filter)(14)를 포함한다.
- <16> BSF(12)는 특정 주파수의 간섭을 차단하는 필터로써, BSF(12)를 통해 색차신호(C)가 제거된 휘도신호(Y)가 출력된다. BPF(14)는 특정 주파수만을 통과시키는 필터로써, BPF(14)를 통해 색차신호(C)만 출력된다.
- <17> 이러한 구성을 갖는 콤필터(10)에 의해 휘도신호(Y) 및 색차신호(C)를 분리하여 출력함으로써, 휘도신호(Y) 및 색차신호(C) 사이의 상호간섭을 제거하여, 영상의 화질을 개선할 수 있게 된다.
- <18> 그러나, 휘도신호(Y) 및 색차신호(C) 간의 분리에 있어서, 콤필터(10)의 성능에 따라 상호 간의 간섭이 남게 되기도 하고, 움직임의 많은 영상에서는 휘도신호(Y) 및 색차신호(C)의 분리가 어려운 경우도 있다. 이러한 경우, 수직선상의 에지(Edge)를 따라 도트 크롤(Dot Crawl)이나 색간섭(Cross Color)와 같은 아티팩트가 발생하여 화질이 저하된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <19> 따라서, 본 발명의 목적은 화질을 개선하기 위해, 도트 크롤이나 색간섭과 같은 아티팩트가 발생하는 영역에 적절한 필터를 사용하여 필터링을 수행하는 화질개선 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 화질개선장치는 입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차

(Chrominance)신호로 분리하는 필터부, 및 상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상 신호의 움직임 판단한 후, 움직임 여부에 따라 각기 다른 필터링을 수행하는 노이즈감쇄부를 포함한다.

- <21> 여기서, 상기 노이즈감쇄부는 상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지(Edge) 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임 여부에 따라 필터링을 수행하는 것이 바람직하다.
- <22> 또한, 상기 노이즈감쇄부는 상기 입력 영상신호가 움직임이 있는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 2차원 필터링을 수행하는 것이 바람직하다.
- <23> 여기서, 상기 2차원 필터링은 로우 패스필터(Low Pass Filter)를 통해 수행되는 것을 특징으로 한다.
- <24> 그리고, 상기 노이즈감쇄부는 상기 입력 영상신호가 움직임이 없는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 3차원 필터링을 수행하는 것이 바람직하다.
- <25> 여기서, 상기 3차원 필터링은 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <26>
$$G(t) = \{f(t) + f(t-1)\} / 2$$
- <27> 상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값을 나타낸다.
- <28> 그리고, 상기 노이즈감쇄부는 상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 필터링을 수행하지 않는 것을 특징으로 한다.
- <29> 상기 노이즈감쇄부는 상기 필터부로부터 분리된 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부, 상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부, 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 제1필터부, 및 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 제2필터부를 포함한다.
- <30> 여기서, 상기 노이즈감쇄부는 상기 필터부로부터 분리된 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 제2검출부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <31> 그리고, 상기 판단부는 상기 제2검출부로부터 상기 입력 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 2차원 필터링 및 상기 3차원 필터링을 모두 수행하지 않고 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <32> 그리고, 상기 노이즈감쇄부는 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값이 한 프레임을 구성하는 각 필드마다 동일한 값을 갖지 않으면, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 한편, 본 발명의 화질개선장치는 입력 영상신호에 포함된 제1구성성분을 이용하여, 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 제1검출부, 상기 제1검출부로부터 출력되는 결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 판단부, 및 상기 판단부의 판단결과에 따라, 상기 입력 영상신호를 필터링하는 필터부를 포함한다.
- <34> 또한, 본 발명의 화질개선장치는 상기 입력 영상신호에 포함된 제2구성성분을 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 제2검출부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- <35> 여기서, 상기 제1검출부는 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값을 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드마다 출력하는 것이 바람직하다.
- <36> 상기 판단부는 상기 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨 값을 모두 합한 평균값이 동일한 경우, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 또한, 상기 판단부는 상기 한 프레임을 구성하는 하나 이상의 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨 값을 모두 합한 평균값이 동일하지 않은 경우, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <38> 그리고, 상기 판단부는 상기 제2검출부로부터 상기 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 2차원 필터링 및

상기 3차원 필터링을 모두 수행하지 않고, 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 한다.

- <39> 상기 필터부는 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 제1필터부, 및 상기 판단부로부터 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 제2필터부를 포함한다.
- <40> 여기서, 상기 제1필터부는 로우 패스 필터(Low Pass Filter)인 것을 특징으로 한다.
- <41> 그리고, 상기 제2필터부는 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <42> $G(t)=\{f(t)+f(t-1)\}/2$
- <43> 상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값을 나타낸다.
- <44> 상기 제1구성성분은 휘도(Luminance)신호이며, 상기 제2구성성분은 색차(Chrominance)신호인 것을 특징으로 한다.
- <45> 한편, 본 발명의 화질개선방법은 입력 영상신호를 휘도(Luminance)신호 및 색차(Chrominance)신호로 분리하는 단계, 및 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 판단한 후, 움직임 여부에 따라 각기 다른 필터링을 수행하는 단계를 포함한다.
- <46> 여기서, 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지(Edge) 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임 여부에 따라 필터링을 수행하는 단계인 것을 특징으로 한다.
- <47> 또한, 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 입력 영상신호가 움직임이 있는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 2차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <48> 여기서, 상기 2차원 필터링은 로우 패스필터(Low Pass Filter)를 통해 수행되는 것이 바람직하다.
- <49> 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 입력 영상신호가 움직임이 없는 영상신호로 판단되는 경우, 상기 입력 영상신호에 대해 3차원 필터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 여기서, 상기 3차원 필터링은 아래의 수식으로 표현되는 필터(G)를 통해 필터링을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- <51> $G(t)=\{f(t)+f(t-1)\}/2$
- <52> 상기 수식에서, f(t)는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, f(t-1)은 이전 필드의 픽셀값을 나타낸다.
- <53> 그리고, 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지 유무를 판단한 후, 상기 입력 영상신호에 에지가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 필터링을 수행하지 않는 단계인 것을 특징으로 한다.
- <54> 또한, 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 휘도신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 움직임을 검출하는 단계, 상기 검출결과에 따라, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 단계, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 2차원 필터링하는 단계, 및 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되면, 상기 움직임을 검출한 영역을 3차원 필터링하는 단계를 포함한다.
- <55> 그리고, 상기 필터링을 수행하는 단계는 상기 색차신호를 이용하여 상기 입력 영상신호의 에지를 검출하는 단계를 더 포함하는 것이 가능하다.
- <56> 여기서, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는지 판단하는 단계는 상기 입력 영상신호의 에지가 검출되지 않으면, 상기 2차원 필터링 및 상기 3차원 필터링을 모두 수행하지 않고 상기 입력 영상신호를 출력하도록 하는 것을 특징으로 한다.
- <57> 그리고, 상기 필터링을 수행하는 단계는 필드에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 값이 한 프레임을 구성하는 각 필드마다 동일한 값을 갖지 않으면, 상기 입력 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단하는 것을 특징으로 한다.
- <58> 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 보다 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함

에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그에 대한 상세한 설명은 축약하거나 생략한다.

- <59> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치의 개략적인 구성을 나타낸 블록도이다.
- <60> 도 2를 참조하면, 본 화질개선장치는 콤퍼터부(100) 및 노이즈감쇄부(200)를 포함한다.
- <61> 콤퍼터부(100)는 복합영상신호(Composite Video Blanking Sync;CVBS)의 입력 영상신호를 휘도신호(Luminance signal;Y) 및 색차신호(Crominance signal;C)로 분리하여 출력한다.
- <62> 노이즈감쇄부(200)는 콤퍼터부(100)에서 출력된 휘도신호를 이용하여, 입력 영상신호의 움직임 여부를 판단한 후, 입력 영상신호를 필터링한다. 또한, 콤퍼터부(100)에서 출력된 색차신호를 이용하여, 입력 영상신호의 에지 유무를 판단하여, 입력 영상신호에 대한 필터링을 수행하거나 수행하지 않고 출력한다. 이러한 노이즈감쇄부(200)의 구성 및 동작에 대해 도 3을 통해 상세히 알아보기로 한다.
- <63> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치의 노이즈감쇄부(200)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- <64> 도 3을 참조하면, 노이즈감쇄부(200)는 제1검출부(210), 제2검출부(230), 판단부(250), 필터부(270), 및 출력부(290)를 포함한다.
- <65> 제1검출부(210)는 콤퍼터부(100)에서 출력되는 휘도신호(Y)를 입력받아서, 입력 영상신호의 움직임을 검출한다. 즉, 한 필드를 복수의 영역으로 나누어, 각 영역에 존재하는 에지의 그레이 레벨(Gray Level) 값을 모두 합하여 평균한 평균값을 이전 필드 혹은 이후 필드의 동일 영역과 비교하여, 한 프레임의 입력 영상신호에 대한 움직임을 검출한다.
- <66> 제2검출부(230)는 콤퍼터부(100)에서 출력되는 색차신호(C)를 입력받아서, 입력 영상신호에 에지가 존재하는지 판단한다. 즉, 한 필드를 복수의 영역으로 나누어, 인접한 픽셀 간의 픽셀값의 크기를 비교한다. 이때, 인접한 픽셀 간의 픽셀값의 크기차이가 소정 기준값 이상이 되면, 그 영역에 에지가 존재하는 것으로 판단한다.
- <67> 판단부(250)는 제1검출부(210)의 검출결과에 따라, 복수의 영역 중, 어느 영역이 움직임이 존재하는 영역으로 판단되는 경우, 해당 영역의 영상신호를 후술 되는 제1필터부(272)에 전달한다. 그리고, 복수의 영역 중, 어느 영역이 움직임이 존재하지 않는 영역으로 판단되는 경우, 해당 영역의 영상신호를 후술 되는 제2필터부(274)에 전달한다.
- <68> 또한, 판단부(250)는 제2검출부(230)의 검출결과에 따라, 에지가 존재하지 않는 영역의 영상신호는 후술 되는 출력부(290)에 전달한다. 그리고, 판단부(250)는 에지가 존재하는 영역의 영상신호는 필터부(270)에 전달되도록 한다.
- <69> 다시 말해서, 판단부(250)는 움직임이 존재하는 영역과 에지가 존재하는 영역이 중첩되는 영역의 영상신호를 제1필터부(272)에 전달한다. 또한, 판단부(250)는 움직임이 존재하지 않는 영역과 에지가 존재하는 영역이 중첩되는 영역의 영상신호를 제2필터부(274)에 전달한다. 그리고, 판단부(250)는 움직임 존재 여부에 관계없이 에지가 존재하지 않는 영역의 영상신호는 출력부(290)에 전달한다.
- <70> 필터부(270)는 에지가 존재하는 영역을 필터링하는 제1필터부(272) 및 제2필터부(274)를 포함한다.
- <71> 제1필터부(272)에는 움직임 및 에지가 존재하는 영역의 영상신호가 입력되며, 입력되는 영상신호에 대해 2차원 필터링을 수행한다. 다시 말해서, 제1필터부(272)는 로우 패스필터(Low Pass Filter;LPF)로 동작하여, 한 필드에 포함된 영상신호에 대해, 고역 성분을 제거하여 출력한다.
- <72> 제2필터부(274)에는 움직임이 존재하지 않고, 에지가 존재하는 영역의 영상신호가 입력되며, 입력되는 영상신호에 대해 3차원 필터링을 수행한다. 다시 말해서, 제2필터부(274)는 수학식1에 나타낸 Guava필터(G)로 동작하여, 한 프레임에 포함된 영상신호에 대해, 시간적인 필터링을 수행한다.

수학식 1

- <73> $G(t)=\{f(t)+f(t-1)\}/2$
- <74> 상기 수식에서, $f(t)$ 는 현재 필드의 픽셀값, 그리고, $f(t-1)$ 은 이전 필드의 픽셀값을 나타낸다. 현재 필드의 픽셀값 및 이전 필드의 픽셀값을 평균한 값이 제2필터부(274)에서 출력된다.
- <75> 출력부(290)는 필터부(270)에서 필터링된 영역의 영상신호 및 판단부(250)로부터 그대로 출력된 영역의 영상신

호를 하나의 프레임으로 생성하여 출력한다. 이와 같이, 출력부(290)로 출력되는 영상신호는 입력 영상신호의 움직임 여부 및 에지의 유무에 따라 부분적인 필터링이 수행되어 출력된다.

- <76> 도 4a 및 도 4b는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치에서 움직임 검출방법을 설명하기 위한 도면이다.
- <77> 도 4a에 나타낸 바와 같이, 제1검출부(210)가 한 필드의 소정 영역에서, 에지의 그레이 레벨 평균값을 구한다. 그리고, 도 4b에 나타낸 바와 같이, 한 프레임을 구성하는 각 필드의 동일영역에서, 에지의 그레이 레벨 평균값을 비교하여, 한 프레임의 입력 영상신호에 대한 움직임을 검출한다.
- <78> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- <79> 도 5에 따르면, 먼저, 제1검출부(210)가 휘도신호를 이용하여, 움직임 여부를 판단한다(S300). 즉, 제1검출부(210)가 한 필드를 복수의 영역으로 나누어, 각 영역에 존재하는 에지의 그레이 레벨 값을 모두 합하여 평균한 평균값을 이전 필드 혹은 이후 필드의 동일 영역과 비교하여, 한 프레임의 입력 영상신호에 대한 움직임을 검출한다.
- <80> 그리고, 제2검출부(230)가 색차신호를 이용하여, 색차신호를 이용하여 에지의 유무를 판단한다(S310). 즉, 제2검출부(230)가 한 필드를 복수의 영역으로 나누어, 인접한 픽셀 간의 픽셀값의 크기를 비교한다. 이때, 인접한 픽셀 간의 픽셀값의 크기차이가 소정 기준값 이상이 되면, 그 영역에 에지가 존재하는 것으로 판단한다.
- <81> 제1검출부(210)에서 출력된 영역의 영상신호에 움직임이 존재하는 것으로 판단되고(S320), 제2검출부(230)에서 출력된 영역의 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면(S330), 제1필터부(272)를 통해 영상신호를 필터링하여 출력한다(S340). 즉, 움직임이 존재하는 영역 및 에지가 존재하는 영역이 중첩되는 영역의 영상신호를 2차원 필터링하여 출력한다.
- <82> 단계 S320에서, 제1검출부(210)에서 출력된 영역의 영상신호에 움직임이 존재하지 않는 것으로 판단되고, 제2검출부(230)에서 출력된 영역의 영상신호에 에지가 존재하는 것으로 판단되면(S350), 제2필터부(274)를 통해 영상신호를 필터링하여 출력한다(S360). 즉, 움직임이 존재하지 않는 영역 및 에지가 존재하는 영역이 중첩되는 영역의 영상신호를 3차원 필터링하여 출력한다.
- <83> 단계 S330 및 단계 S350에서, 제2검출부(230)에서 출력된 영역의 영상신호에 에지가 존재하지 않는 것으로 판단되면, 입력된 영역의 영상신호에 대해 필터링을 수행하지 않고 그대로 출력한다.
- <84> 마지막으로, 출력부(290)는 한 프레임의 영상신호를 출력한다(S370). 즉, 제1필터부(272) 및 제2필터부(274)를 통해, 부분적으로 필터링이 수행된 영상신호를 출력한다.
- <85> 이러한 과정에 의해, 입력 영상신호의 아티팩트를 제거하여 화질이 개선된 영상신호를 출력할 수 있게 된다.
- <86> 또한, 본 발명의 노이즈감쇄부(200)에 입력되는 영상신호는 휘도신호 및 색차신호에 한정되지 않으며, 컴포넌트(Component) 영상신호(Y,Pb,Pr 및 Y,U,V) 및 HD 영상신호(HSync, VSync, R,G,B)가 될 수도 있다. 이 경우 R,G,B는 컨버터(미도시)를 통해 손실 없이 휘도신호, 색차신호를 변환하여 적용할 수도 있다.

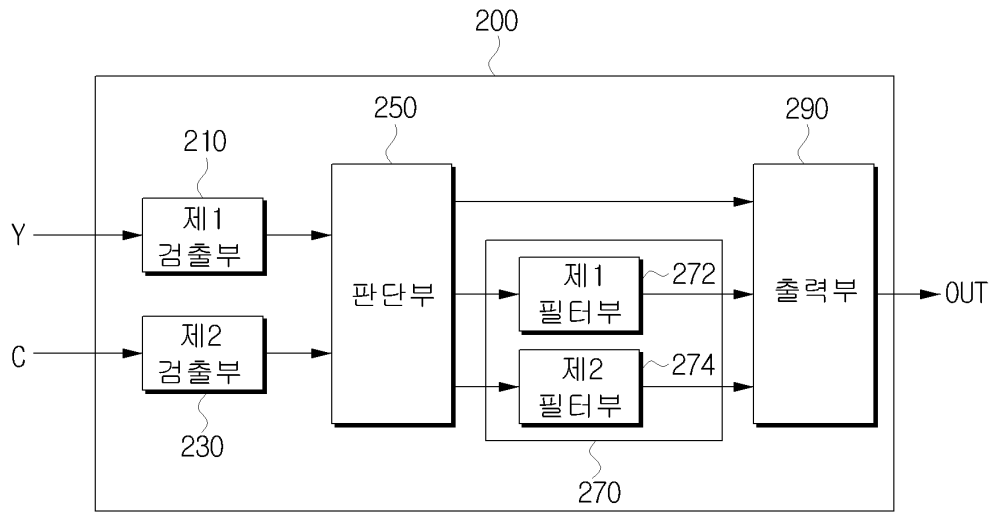
발명의 효과

- <87> 이상 설명한 바와 같이 본 발명에 따르면, 아티팩트가 발생하는 영역에 부분적으로 필터링을 수행함으로써, 도트 크롤이나 색간섭과 같이 휘도신호 및 색차신호가 확실하게 분리되지 않아서 발생하는 아티팩트를 제거하여 영상신호의 화질을 개선하는 화질개선 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.
- <88> 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

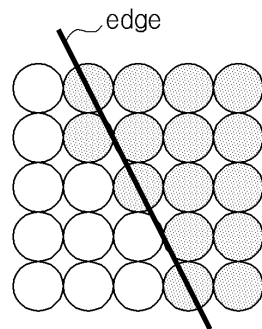
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래의 영상처리장치에 화질개선을 위해 채용된 콤포필터를 나타낸 도면,
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치의 개략적인 구성을 나타낸 블럭도,
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 화질개선장치의 노이즈감쇄부의 구성을 나타낸 블럭도,

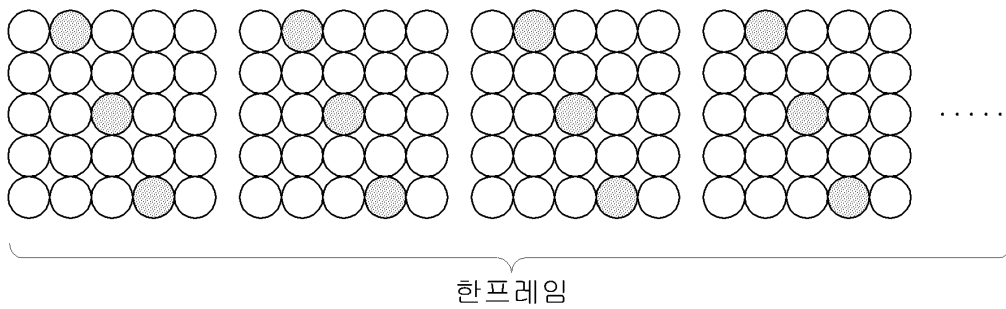
도면3



도면4a



도면4b



도면5

