



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월21일
(11) 등록번호 10-1235605
(24) 등록일자 2013년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 5/208 (2006.01) H04N 1/407 (2006.01)
G06T 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-7001587
(22) 출원일자(국제) 2009년07월15일
심사청구일자 2011년01월21일
(85) 번역문제출일자 2011년01월21일
(65) 공개번호 10-2011-0022689
(43) 공개일자 2011년03월07일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/062787
(87) 국제공개번호 WO 2010/008011
국제공개일자 2010년01월21일
(30) 우선권주장
JP-P-2008-183520 2008년07월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2574515 B2
KR100343744 B1
KR1020060091637 A

전체 청구항 수 : 총 16 항

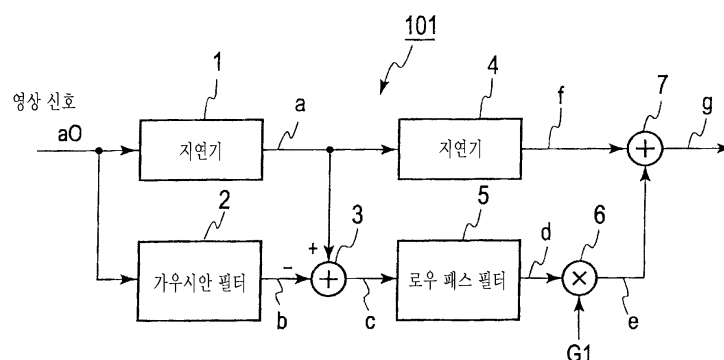
심사관 : 김광식

(54) 발명의 명칭 화질 개선 장치 및 방법

(57) 요약

제1 차단 주파수를 갖는 가우시안 필터(2)는 영상 신호의 저(低)주파 성분 신호를 추출한다. 감산기(3)는 영상 신호로부터 저주파 성분 신호를 감산하여 고주파 성분 신호를 추출한다. 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖는 로우 패스 필터(5)는, 고주파 성분 신호에 있어서의 저역(低域)측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출한다. 승산기(乘算器)(6)는 저역측 고주파 성분 신호에 소정의 계인(G1)을 승산하여 보정 성분 신호를 생성한다. 가산기(7)는 영상 신호에 보정 성분 신호를 가산한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

아이바 히데키

일본국 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 모리야
쵸 3쵸메 12반지 닛뽕빅터 가부시키키가이샤 나이

하세가와 준이치

일본국 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 모리야
쵸 3쵸메 12반지 닛뽕빅터 가부시키키가이샤 나이

도요시마 사토시

일본국 가나가와켄 요코하마시 가나가와쑤 모리야
쵸 3쵸메 12반지 닛뽕빅터 가부시키키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와,
 상기 입력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와,
 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제1 게인을 증산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 증산기와,
 제3 차단 주파수를 갖고, 상기 입력된 영상 신호로부터 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와,
 상기 제 2 고주파 성분 신호에 제2 게인을 증산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 증산기와,
 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 및 제2 보정 성분 신호를 가산하는 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 6

제3 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호로부터 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와,
 상기 제1 고주파 성분 신호에 제1 게인을 증산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 증산기와,
 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하는 제1 가산기와,
 제1 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와,
 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와,
 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제2 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제2 게인을 증산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 증산기와,
 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호에 상기 제2 보정 성분 신호를 가산하는 제2 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 7

제1 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와,
 상기 입력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와,

상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제1 게인을 증산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 증산기와,
 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하는 제1 가산기와,
 제3 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호로부터 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와,
 상기 제2 고주파 성분 신호에 제2 게인을 증산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 증산기와,
 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호에 상기 제2 보정 성분 신호를 가산하는 제2 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 8

제5항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제1 로우 패스 필터는 가우시안 필터인 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 9

제5항 또는 제7항에 있어서,
 상기 제2 로우 패스 필터의 후단에, 상기 저역측 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제1 증산기에 공급하는 제1 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,
 상기 제2 로우 패스 필터의 후단에, 상기 저역측 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제2 증산기에 공급하는 제1 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 11

제5항 또는 제7항에 있어서,
 상기 감산기의 후단에, 상기 제1 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제2 로우 패스 필터에 공급하는 제1 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 12

제6항에 있어서,
 상기 감산기의 후단에, 상기 제2 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제2 로우 패스 필터에 공급하는 제1 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 13

제5항 또는 제7항에 있어서,
 상기 하이 패스 필터의 후단에, 상기 제2 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제2 증산기에 공급하는 제2 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 14

제6항에 있어서,
 상기 하이 패스 필터의 후단에, 상기 제1 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하여 상기 제1 증산기에 공급하는 제2 리미터를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치.

청구항 15

제1 차단 주파수를 갖는 제1 로우 패스 필터에 의해 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 스텝과,
 상기 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 스텝과,
 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖는 제2 로우 패스 필터에 의해 상기 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제3 스텝과,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 소정의 계인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제4 스텝과,
 상기 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역(帶域)에 있어서의 상기 저역측 고주파 성분 신호의 대역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제5 스텝과,
 상기 영상 신호의 대역에 있어서 제3 차단 주파수 이상의 고역 성분을 강조하기 위한 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제6 스텝을 포함하고,
 상기 영상 신호에 상기 제1 및 제2 보정 성분 신호의 쌍방을 가산하여, 상기 저역측 고주파 성분 신호의 대역 성분 및 상기 고역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

제1 차단 주파수를 갖는 제1 로우 패스 필터에 의해 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 스텝과,
 상기 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 스텝과,
 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖는 제2 로우 패스 필터에 의해 상기 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제3 스텝과,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 소정의 계인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제4 스텝과,
 상기 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역에 있어서의 상기 저역측 고주파 성분 신호의 대역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제5 스텝과,
 상기 영상 신호의 대역에 있어서 제3 차단 주파수 이상의 고역 성분을 강조하기 위한 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제6 스텝과,
 상기 영상 신호에 상기 제2 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역에 있어서의 상기 고역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제7 스텝을 포함하고,
 상기 제1~제5 스텝을, 상기 제6 및 제7 스텝의 후단(後段)에서 행하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

청구항 20

제1 차단 주파수를 갖는 제1 로우 패스 필터에 의해 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 스텝과,
 상기 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 스텝과,
 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖는 제2 로우 패스 필터에 의해 상기 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제3 스텝과,
 상기 저역측 고주파 성분 신호에 소정의 계인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제4 스텝과,
 상기 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역에 있어서의 상기 저역측 고주파 성분 신호의 대역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제5 스텝과,

상기 영상 신호의 대역에 있어서 제3 차단 주파수 이상의 고역 성분을 강조하기 위한 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제6 스텝과,

상기 영상 신호에 상기 제2 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역에 있어서의 상기 고역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제7 스텝을 포함하고,

상기 제1~제5 스텝을, 상기 제6 및 제7 스텝의 전단(前段)에서 행하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

청구항 21

제15항, 제19항, 또는 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 로우 패스 필터는 가우시안 필터인 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

청구항 22

제15항에 있어서,

상기 저역측 고주파 성분 신호 또는 상기 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하는 제7 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

청구항 23

제19항 또는 제20항에 있어서,

상기 저역측 고주파 성분 신호 또는 상기 고주파 성분 신호의 값을 소정의 제한 특성으로 제한하는 제8 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 영상 신호의 에지(윤곽)를 보정함으로써 화질을 개선하는 화질 개선 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래부터, 영상 신호의 화질 개선의 한 수법으로서, 영상 신호의 에지에 슈트(shoot) 성분을 부가하여 에지를 가파르게 하여, 영상의 선예감(鮮銳感)을 향상시키는 인헨스(enhance) 처리가 행해지고 있다. 이 인헨스 처리를 행하는 인헨서는, 수 탭(tap)으로부터 십수 탭의 비교적 탭 길이가 짧은 하이 패스 필터(hi-pass filter)를 이용하여 영상 신호의 고역(高域) 성분을 추출하고, 추출한 고역 성분에 기초하여 슈트 성분을 생성하여 영상 신호에 부가하는 것이다. 특허문헌 1에는, 그러한 인헨서(화질 개선 장치)가 기재되어 있다.

[0003] 여기에서는 하이 패스 필터에 의해 고역 성분을 추출한다고 했지만, 실제로는 중역(中域)을 포함한 중고역 성분이 추출되어 영상 신호의 중고역 성분이 강조되는 경우가 있다. 하이 패스 필터의 통과역의 피크 주파수를 중역측으로 옮긴 경우에는 중고역 성분이 강조된다. 또한, 고역 성분의 강조의 효과를 높이기 위해 게인(gain)을 올린 경우에는, 고역 성분에 부수하여 중역 성분이 추출되어, 결과적으로 중고역 성분이 강조된다. 이하, 종래의 인헨서는, 영상 신호의 중역 성분을 포함하여 고역 성분을 강조하는 경우라도 고역 성분을 강조하는 것으로서 설명한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 평5-344385호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 상기와 같은 하이 패스 필터를 이용한 종래의 인헨서에 의하면, 영상 신호의 고역 성분을 강조하여, 화질을 개선할 수 있다. 그러나, 최근, 화상 표시 장치는 화면의 대형화에 수반하여 한층 더 화질 개선이 요구되고 있어, 종래의 인헨서와는 상이한 화질 개선 효과로서 콘트라스트(contrast)감을 향상시킬 수 있는 화질 개선 장치 및 방법이 요구되었다.

[0006] 본 발명은, 이러한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 콘트라스트감을 향상시킬 수 있는 화질 개선 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 선예감과 콘트라스트감의 쌍방을 향상시킬 수 있는 화질 개선 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 전술한 종래 기술의 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 제1 측면에 의하면, 제1 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호의 저(低)주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터(low-pass filter)와, 상기 입력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와, 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 고주파 성분 신호에 있어서의 저역(低域)측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와, 상기 저역측 고주파 성분 신호에 소정의 게인(gain)을 승산(乘算)하여, 보정 성분 신호를 생성하는 승산기와, 상기 입력된 영상 신호에 상기 보정 성분 신호를 가산하는 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치가 제공된다.

[0008] 또한, 본 발명의 제2 측면에 의하면, 제1 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와, 상기 입력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와, 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와, 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제1 게인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 승산기와, 상기 입력된 영상 신호로부터 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와, 상기 제2의 고주파 성분 신호에 제2 게인을 승산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 승산기와, 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 및 제2 보정 성분 신호를 가산하는 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치가 제공된다.

[0009] 또한, 본 발명의 제3 측면에 의하면, 입력된 영상 신호로부터 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와, 상기 제1 고주파 성분 신호에 제1 게인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 승산기와, 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하는 제1 가산기와, 제1 차단 주파수를 갖고, 상기 가산기로부터 출력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와, 상기 가산기로부터 출력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와, 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제2의 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와, 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제2 게인을 승산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 승산기와, 상기 가산기로부터 출력된 영상 신호에 상기 제2의 보정 성분 신호를 가산하는 제2 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치가 제공된다.

[0010] 추가로 또한, 본 발명의 제4 측면에 의하면, 제1 차단 주파수를 갖고, 입력된 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 로우 패스 필터와, 상기 입력된 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 제1 고주파 성분 신호를 추출하는 감산기와, 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖고, 상기 제1 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 로우 패스 필터와, 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제1 게인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제1 승산기와, 상기 입력된 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하는 제1 가산기와, 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호로부터 제2 고주파 성분 신호를 추출하는 하이 패스 필터와, 상기 제2 고주파 성분 신호에 제2 게인을 승산하여, 제2 보정 성분 신호를 생성하는 제2 승산기와, 상기 제1 가산기로부터 출력된 영상 신호에 상기 제2의 보정 성분 신호를 가산하는 제2 가산기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 장치가 제공된다.

[0011] 또한, 본 발명의 제5 측면에 의하면, 제1 차단 주파수를 갖는 제1 로우 패스 필터에 의해 영상 신호의 저주파 성분 신호를 추출하는 제1 스텝과, 상기 영상 신호로부터 상기 저주파 성분 신호를 감산하여, 고주파 성분 신호를 추출하는 제2 스텝과, 상기 제1 차단 주파수보다도 높은 제2 차단 주파수를 갖는 제2 로우 패스 필터에 의해 상기 고주파 성분 신호에 있어서의 저역측의 신호인 저역측 고주파 성분 신호를 추출하는 제3 스텝과, 상기 저역측 고주파 성분 신호에 제1 게인을 승산하여, 제1 보정 성분 신호를 생성하는 제4 스텝과, 상기 영상 신호에 상기 제1 보정 성분 신호를 가산하여, 상기 영상 신호의 대역(帶域)에 있어서의 상기 저역측 고주파 성분 신호

의 대역 성분이 강조된 보정 영상 신호를 출력하는 제5 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 화질 개선 방법이 제공된다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 화질 개선 장치 및 방법에 의하면, 콘트라스트감을 향상시킬 수 있다. 또한, 선예감과 콘트라스트감의 쌍방을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 2는 각 실시 형태에서 이용하는 각 필터의 주파수 특성을 나타내는 도면이다.
 도 3은 제1 실시 형태를 설명하기 위한 파형도이다.
 도 4는 본 발명의 제2 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 5는 각 실시 형태에서 이용하는 리미터(limiter)의 제한 특성의 제1 예를 나타내는 도면이다.
 도 6은 각 실시 형태에서 이용하는 리미터의 제한 특성의 제2 예를 나타내는 도면이다.
 도 7은 각 실시 형태에서 이용하는 리미터의 제한 특성의 제3 예를 나타내는 도면이다.
 도 8은 각 실시 형태에서 이용하는 리미터의 제한 특성의 제4 예를 나타내는 도면이다.
 도 9는 본 발명의 제3 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 10은 제3 실시 형태를 설명하기 위한 파형도이다.
 도 11은 본 발명의 제4 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 12는 본 발명의 제5 실시 형태를 나타내는 블록도이다.
 도 13은 본 발명의 제6 실시 형태를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] (발명을 실시하기 위한 형태)

[0015] 이하, 본 발명의 화질 개선 장치 및 방법의 각 실시 형태에 대해서, 도 1 내지 13을 참조하여 설명한다.

[0016] <제1 실시 형태>

[0017] 도 1은 본 발명의 화질 개선 장치의 제1 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)의 구성 및 동작에 대해서, 도 2에 나타내는 각 필터의 주파수 특성 및 도 3에 나타내는 파형도를 참조하면서 설명한다. 도 1에 있어서, 영상 신호(a0)는 지연기(1) 및 가우시안 필터(Gaussian filter;2)로 입력된다. 영상 신호(a0)는 휘도 신호라도 색 신호라도 좋다. 가우시안 필터란, 가우스 함수를 이용하여 매우 낮은 주파수 성분을 추출하는 로우 패스 필터이다. 가우시안 필터(2)의 주파수 특성(FG)은 도 2에 나타내는 바와 같이, 매우 낮은 차단 주파수를 갖는다. 가우시안 필터(2) 대신에, 매우 낮은 차단 주파수를 갖고, 탭 길이가 긴 로우 패스 필터를 이용해도 좋다.

[0018] 지연기(1)는, 입력된 영상 신호(a0)를, 가우시안 필터(2)에 있어서의 처리에 필요로 하는 시간만큼 지연시켜 영상 신호(a)로 한다. 가우시안 필터(2)는 입력된 영상 신호(a0)로부터 저주파 성분 신호(b)를 추출한다. 도 3(A)에 실선으로 나타내는 바와 같이 영상 신호(a)가 에지 신호(edge signal)의 경우, 저주파 성분 신호(b)는 도 3(A)에 파선으로 나타내는 파형이 된다. 도 2에 있어서, 저주파 성분 신호(b)의 대역은 주파수 특성(FG)으로 제한된 대역이 된다. 감산기(3)는, 영상 신호(a)로부터 저주파 성분 신호(b)를 감산하여, 도 3(B)에 나타내는 고주파 성분 신호(c)를 출력한다. 감산기(3)는 전(全)대역의 영상 신호(a)로부터 저주파 성분 신호(b)를 감산하기 때문에, 고주파 성분 신호(c)의 대역은 도 2에 나타내는 바와 같이 된다.

[0019] 감산기(3)로부터 출력된 고주파 성분 신호(c)는 로우 패스 필터(5)에 입력된다. 로우 패스 필터(5)의 주파수 특성(FL)은 도 2에 나타내는 바와 같고, 로우 패스 필터(5)의 차단 주파수는 가우시안 필터(2)의 차단 주파수보다도 높다. 로우 패스 필터(5)의 출력 신호(d)는, 고주파 성분 신호(c)에 있어서의 저역측의 신호를 주파수 특

성(FL)에 의해 추출한 신호로, 도 3(C)에 나타내는 파형이 된다. 출력 신호(d)를 저역측 고주파 성분 신호라고 칭하는 것으로 한다. 저역측 고주파 성분 신호(d)는 승산기(6)로 입력된다. 승산기(6)는 저역측 고주파 성분 신호(d)에 게인(G1)을 승산하여, 도 3(D)에 나타내는 보정 성분 신호(e)를 생성한다. 게인(G1)은 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)에 의한 화질 개선 효과를 조정하기 위한 것으로, 통상은 0을 넘는 1 미만의 정수이다.

[0020] 지연기(4)는, 지연기(1)로부터 출력된 영상 신호(a)를 로우 패스 필터(5) 및 승산기(6)에 있어서의 처리에 필요로 하는 시간만큼 추가로 지연시켜, 영상 신호(f)로 한다. 가산기(7)에는, 지연기(4)로부터 출력된 영상 신호(f)와 승산기(6)로부터 출력된 보정 성분 신호(e)가 입력된다. 영상 신호(f)의 파형은 도 3(A)에 나타내는 바와 같이 영상 신호(a)의 파형과 동일하다. 가산기(7)는, 영상 신호(f)에 보정 성분 신호(e)를 가산함으로써 도 3(E)에 실선으로 나타내는 보정 영상 신호(g)를 출력한다.

[0021] 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)에 의하면, 종래의 인헨서에 의해 강조하는 고역 성분보다도 저역 성분(저역측 고주파 성분 신호(d)의 대역 성분)을 강조할 수 있기 때문에, 에지의 주변에 비교적 폭이 넓은 슈트 성분이 부가되게 된다. 그러면, 사람이 지각(perception)하는 신호 레벨의 차이가 실제의 신호 레벨의 차이보다도 커져, 콘트라스트감을 향상시킬 수 있다. 따라서, 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)에 의하면, 사람이 지각하는 콘트라스트감의 향상이라는 종래의 인헨서와는 상이한 화질 개선 효과를 얻을 수 있다.

[0022] <제2 실시 형태>

[0023] 도 4는 본 발명의 화질 개선 장치의 제2 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 도 4에 나타내는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)에 있어서, 도 1에 나타내는 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)와 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략하는 것으로 한다. 도 4에 있어서, 로우 패스 필터(5)로부터 출력된 저역측 고주파 성분 신호(d)는 리미터(8)로 입력된다. 리미터(8)는 저역측 고주파 성분 신호(d)를 후술하는 특성에 기초해 제한하여 저역측 고주파 성분 신호(d')로서 출력한다. 승산기(6)는 저역측 고주파 성분 신호(d')에 게인(G1)을 승산하여 보정 성분 신호(e2)를 출력한다. 가산기(7)는, 영상 신호(f)에 보정 성분 신호(e2)를 가산하여 보정 영상 신호(g2)를 출력한다.

[0024] 여기에서, 리미터(8)의 제한 특성의 예에 대해서 설명한다. 도 5는 리미터(8)의 제한 특성의 제1 예이다. 도 5에 나타내는 제한 특성은, 정(正) 또는 부(負)의 입력 신호(즉, 저역측 고주파 성분 신호(d))가 문턱값 Th1, -Th1까지의 값이면 입력 신호의 값을 그대로 출력시키고, 문턱값 Th1을 넘어 값 2Th1까지의 범위이면 입력 신호의 값을 감쇠시키고, 문턱값 -Th1을 넘어 값 -2Th1까지의 범위이면 입력 신호의 값을 증폭시키고, 값 2Th1, -2Th1을 넘으면 0에 홀드시키는 특성이다. 이 예에서는 문턱값 Th1에서 값 2Th1까지의 감쇠의 기울기, 문턱값 -Th1에서 값 -2Th1까지의 증폭의 기울기를 -1로 하고 있지만, 기울기의 절대값을 1보다 작게 해도 좋다.

[0025] 도 6은 리미터(8)의 제한 특성의 제2 예이다. 입력 신호가 문턱값 Th2, -Th2에서는 입력 신호의 값을 그대로 출력시키고, 문턱값 Th2를 넘어 문턱값 Th3까지의 범위 및 문턱값 -Th2를 넘어 문턱값 -Th3까지의 범위에서는 값 Th2, -Th2에 홀드시키고, 문턱값 Th3을 넘어 값 Th4까지의 범위에서는 입력 신호의 값을 감쇠시키고, 문턱값 -Th3을 넘어 값 -Th4까지의 범위에서는 입력 신호의 값을 증폭시키고, 값 Th4, -Th4를 넘으면 0에 홀드시키는 특성이다. 이 도 6에 나타내는 제한 특성은, 도 5의 제한 특성의 출력 신호의 값을 값 Th2, -Th2로 제한함으로써, 정 및 부 방향에서 삼각 형상의 특성을 사다리꼴 형상의 특성으로 한 것이다.

[0026] 도 7은 리미터(8)의 제한 특성의 제3 예이다. 도 7에 나타내는 제한 특성은, 입력 신호가 문턱값 Th5, -Th5까지는 입력 신호의 값을 그대로 출력시키고, 문턱값 Th5, -Th5를 넘으면 값 Th5, -Th5에 홀드시키는 특성이다. 도 8은 리미터(8)의 제한 특성의 제4 예이다. 도 8에 나타내는 제한 특성은, 입력 신호가 문턱값 Th6, -Th6까지는 입력 신호의 값을 그대로 출력시키고, 문턱값 Th6을 넘으면, 0을 넘는 1 미만의 기울기로 입력 신호의 값을 감쇠시키고, 문턱값 -Th6을 넘으면, 0을 넘는 1 미만의 기울기로 입력 신호의 값을 증폭시키는 특성이다. 또한, 도 5~도 8에 있어서의 각각의 문턱값은 로우 패스 필터(5)로부터 출력되는 저역측 고주파 성분 신호(d)의 크기에 따라서 적절히 설정하면 좋다.

[0027] 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)에 의하면, 리미터(8)를 설치하고 있기 때문에, 영상 신호(a0)에 있어서의 에지부의 신호 레벨의 차이가 큰 경우에, 저역측 고주파 성분 신호(d)에 포함되어 있는 불필요한 고주파 성분을 억제할 수 있어, 제1 실시 형태의 화질 개선 장치(101)보다도 화질 개선 효과를 향상시키는 것이 가능하다. 로우 패스 필터(5)에서 충분한 탭 길이를 확보할 수 없는 경우에는, 리미터(8)를 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 도 5~도 8의 제한 특성 중에서는, 도 7, 도 8의 제한 특성이 바람직하다.

- [0028] <제3 실시 형태>
- [0029] 도 9는 본 발명의 화질 개선 장치의 제3 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 도 9에 나타내는 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)에 있어서, 도 4에 나타내는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 실질적으로 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략하는 것으로 한다. 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)에 있어서의 로우 패스 필터(5)와 리미터(8)와의 순서를 교체한 것이다. 도 9에 있어서, 감산기(3)로부터 출력된 고주파 성분 신호(c)는 리미터(8)로 입력된다. 리미터(8)는 고주파 성분 신호(c)를 전술한 도 5~도 8의 어느 제한 특성에 기초해 제한하여 고주파 성분 신호(c')로서 출력한다.
- [0030] 로우 패스 필터(5)는 입력된 고주파 성분 신호(c')에 있어서의 저역측의 신호를 주파수 특성(FL)에 의해 추출하여, 저역측 고주파 성분 신호(d3)를 출력한다. 승산기(6)는 저역측 고주파 성분 신호(d3)에 게인(G1)을 승산하여 보정 성분 신호(e3)를 출력한다. 가산기(7)는, 영상 신호(f)에 보정 성분 신호(e3)를 가산하여 보정 영상 신호(g3)를 출력한다.
- [0031] 도 10은, 화질 개선 장치(103)에 있어서 리미터(8)의 제한 특성을 도 7로 한 경우의 각 신호 파형을 나타내고 있다. 도 10(B)에 나타내는 바와 같이, 고주파 성분 신호(c)의 진폭(振幅)은 문턱값 Th5, -Th5로 제한되기 때문에, 고주파 성분 신호(c')는 실선으로 나타내는 파형이 된다. 그리고, 로우 패스 필터(5)로부터 출력되는 저역측 고주파 성분 신호(d3)는 도 10(C)에 나타내는 바와 같이 되고, 승산기(6)로부터 출력되는 보정 성분 신호(e3)는 도 10(D)에 나타내는 바와 같이 된다. 가산기(7)로부터 출력되는 보정 영상 신호(g3)는 도 10(E)에 실선으로 나타내는 바와 같이 된다.
- [0032] 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)에서도, 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0033] <제4 실시 형태>
- [0034] 도 11은 본 발명의 화질 개선 장치의 제4 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 도 11에 나타내는 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)에 있어서, 도 4에 나타내는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 실질적으로 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략하는 것으로 한다. 도 11에 나타내는 바와 같이, 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)는, 영상 신호의 저역 성분을 강조하기 위한 저역 화질 개선부(104L)와, 영상 신호의 고역 성분을 강조하기 위한 고역 화질 개선부(104H)를 병렬로 설치한 것이다. 여기에서는, 고역 화질 개선부(104H)는 고역 성분을 강조한다고 하고 있지만, 영상 신호 중역 성분을 포함하여 고역 성분을 강조하는 경우도 포함하는 것으로 한다.
- [0035] 도 11에 있어서, 저역 화질 개선부(104L)는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 동등한 구성이다. 하이 패스 필터(9)와 리미터(10)와 승산기(11)와, 저역 화질 개선부(104L)의 일부이기도 한 가산기(7)는, 고역 화질 개선부(104H)를 구성하고 있다. 이 고역 화질 개선부(104H)는 일반적인 인헨서와 동등한 구성이다. 저역 화질 개선부(104L)에 입력되는 영상 신호는, 병렬적으로 하이 패스 필터(9)로도 입력된다. 하이 패스 필터(9)의 주파수 특성(FH)은 도 2에 나타내는 바와 같고, 하이 패스 필터(9)는 영상 신호의 고역 성분을 추출하여, 고주파 성분 신호(h)를 리미터(10)로 공급한다. 리미터(10)의 제한 특성은 리미터(8)의 그것과 동일하고, 입력된 고주파 성분 신호(h)를 제한하여 고주파 성분 신호(h')로서 출력한다. 승산기(11)는 고주파 성분 신호(h')에 게인(G2)을 승산하여, 고역의 보정 성분 신호(i4)를 생성한다.
- [0036] 가산기(7)는, 지연기(4)로부터 출력된 영상 신호(f)에 승산기(6)로부터 출력된 저역의 보정 성분 신호(e2)와 고역의 보정 성분 신호(i4)를 가산하여, 보정 영상 신호(g4)를 출력한다.
- [0037] 이 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)에 의하면, 저역 화질 개선부(104L)에 의해 저역 성분을 강조할 수 있기 때문에, 콘트라스트감을 향상시킬 수 있고, 아울러, 고역 화질 개선부(104H)에 의해 고역 성분을 강조할 수 있기 때문에, 선예감을 향상시킬 수 있다. 따라서, 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)에 의하면, 종래의 인헨서와 비교하여, 한층 더 높은 화질 개선 효과를 얻을 수 있다. 여기에서는 저역 화질 개선부(104L)를 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 동등한 구성으로 했지만, 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)와 동등한 구성으로 해도 좋다. 또한, 경우에 따라서는 리미터(8, 10)를 삭제해도 좋다.
- [0038] <제5 실시 형태>
- [0039] 도 12는 본 발명의 화질 개선 장치의 제5 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 도 12에 나타내는 제5 실시 형태의 화질 개선 장치(105)에 있어서, 도 4에 나타내는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102) 및 제4 실시 형태의

화질 개선 장치(104)와 실질적으로 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략하는 것으로 한다. 도 12에 나타내는 바와 같이, 제5 실시 형태의 화질 개선 장치(105)는, 영상 신호의 고역 성분(또는 중 고역 성분)을 강조하기 위한 고역 화질 개선부(105H)와 영상 신호의 저역 성분을 강조하기 위한 저역 화질 개선부(105L)를 이 순으로 직렬로 설치한 것이다. 고역 화질 개선부(105H)는, 하이 패스 필터(9), 리미터(10), 승산기(11), 지연기(12), 가산기(13)를 구비한다. 저역 화질 개선부(105L)는 화질 개선 장치(102)와 동등한 구성이다.

[0040] 도 12에 있어서, 영상 신호(a0)는 지연기(12) 및 하이 패스 필터(9)로 입력된다. 하이 패스 필터(9)는 영상 신호(a0)의 고역 성분을 추출하여, 고주파 성분 신호(h5)를 리미터(10)로 공급한다. 리미터(10)는, 입력된 고주파 성분 신호(h5)를 제한하여 고주파 성분 신호(h5')로서 출력한다. 승산기(11)는 고주파 성분 신호(h5')에 게인(G2)을 승산하여, 고역의 보정 성분 신호(i5)를 생성한다. 게인(G2)은 0을 넘는 정수이며, 1을 넘는 경우도 있다. 지연기(12)는, 입력된 영상 신호(a0)를 하이 패스 필터(9)와 리미터(10)와 승산기(11)에 있어서의 처리에 필요로 하는 시간만큼 지연시켜 영상 신호(j5)로 한다. 가산기(13)는, 영상 신호(j5)에 보정 성분 신호(i5)를 가산하여 고역 성분이 강조된 영상 신호(k5)를 출력한다.

[0041] 이 고역 성분이 강조된 영상 신호(k5)는 저역 화질 개선부(105L)로 입력된다. 지연기(1)는 영상 신호(k5)를 지연시켜 영상 신호(a5)로 하고, 지연기(4)는 영상 신호(a5)를 지연시켜 영상 신호(f5)로 한다. 가우시안 필터(2)는 영상 신호(k5)로부터 저주파 성분 신호(b5)를 추출하고, 감산기(3)는 고주파 성분 신호(c5)를 출력한다. 로우 패스 필터(5)는 고주파 성분 신호(c5)로부터 저역측 고주파 성분 신호(d5)를 추출한다. 리미터(8)는 저역측 고주파 성분 신호(d5)를 제한하여 저역측 고주파 성분 신호(d5')로 한다. 승산기(6)는 저역측 고주파 성분 신호(d5')에 게인(G1)을 승산하여 보정 성분 신호(e5)를 생성한다. 가산기(7)는, 영상 신호(f5)에 보정 성분 신호(e5)를 가산하여, 고역 성분 및 저역 성분의 쌍방이 강조된 영상 신호(g5)를 출력한다.

[0042] 이 제5 실시 형태의 화질 개선 장치(105)에 의하면, 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 여기에서도 저역 화질 개선부(105L)를 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 동등한 구성으로 했지만, 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)와 동등한 구성으로 해도 좋다. 또한, 경우에 따라서는 리미터(8, 10)를 삭제해도 좋다.

[0043] <제6 실시 형태>

[0044] 도 13은 본 발명의 화질 개선 장치의 제6 실시 형태를 나타내는 블록도이다. 도 13에 나타내는 제6 실시 형태의 화질 개선 장치(105)에 있어서, 도 4에 나타내는 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102) 및 제5 실시 형태의 화질 개선 장치(105)와 실질적으로 동일 부분에는 동일 부호를 붙이고, 그 설명을 적절히 생략하는 것으로 한다. 도 13에 나타내는 바와 같이, 제6 실시 형태의 화질 개선 장치(106)는, 영상 신호의 저역 성분을 강조하기 위한 저역 화질 개선부(106L)와 영상 신호의 고역 성분(또는 중고역 성분)을 강조하기 위한 고역 화질 개선부(106H)를 이 순으로 직렬로 설치한 것이다.

[0045] 도 13에 있어서, 저역 화질 개선부(106L)의 가산기(7)로부터 출력된 저역 성분이 강조된 보정 영상 신호(g)는 고역 화질 개선부(106H)에 입력된다. 지연기(12)는, 입력된 영상 신호(g)를 하이 패스 필터(9)와 리미터(10)와 승산기(11)에 있어서의 처리에 필요로 하는 시간만큼 지연시켜 영상 신호(j6)로 한다. 하이 패스 필터(9)는 영상 신호(g)의 고역 성분을 추출하여, 고주파 성분 신호(h6)를 리미터(10)로 공급한다. 리미터(10)는, 입력된 고주파 성분 신호(h6)를 제한하여 고주파 성분 신호(h6')로서 출력한다. 승산기(11)는 고주파 성분 신호(h6')에 게인(G2)을 승산하여, 고역의 보정 성분 신호(i6)를 생성한다. 가산기(13)는, 영상 신호(j6)에 보정 성분 신호(i6)를 가산하여 저역 성분 및 고역 성분의 쌍방이 강조된 영상 신호(k6)를 출력한다.

[0046] 이 제6 실시 형태의 화질 개선 장치(106)에 의하면, 제4 실시 형태의 화질 개선 장치(104)나 제5 실시 형태의 화질 개선 장치(105)와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 여기에서도 저역 화질 개선부(106L)를 제2 실시 형태의 화질 개선 장치(102)와 동등한 구성으로 했지만, 제3 실시 형태의 화질 개선 장치(103)와 동등한 구성으로 해도 좋다. 또한, 경우에 따라서는 리미터(8, 10)를 삭제해도 좋다.

[0047] 본 발명은 이상 설명한 본 실시 형태로 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 일탈하지 않는 범위에 있어서 여러 가지 변경 가능하다. 본 발명은 하드웨어로 구성해도 좋고, 소프트웨어로 구성해도 좋다. 또한, 양자를 혼재시켜 구성해도 좋다.

산업상 이용가능성

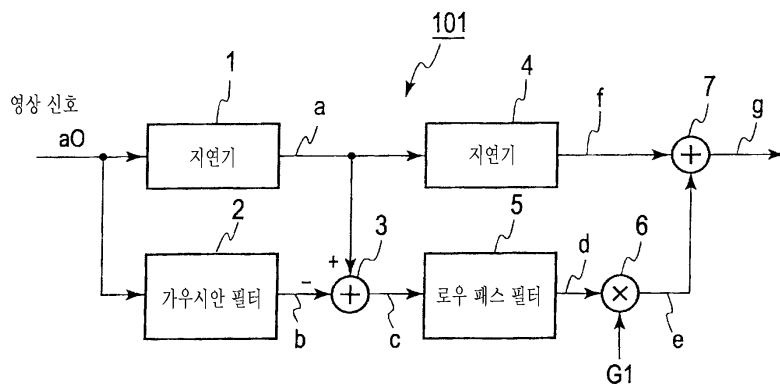
[0048] 본 발명의 화질 개선 장치 및 방법에 의하면, 콘트라스트감을 향상시킬 수 있다. 또한, 선예감과 콘트라스트감의 쌍방을 향상시킬 수 있다.

부호의 설명

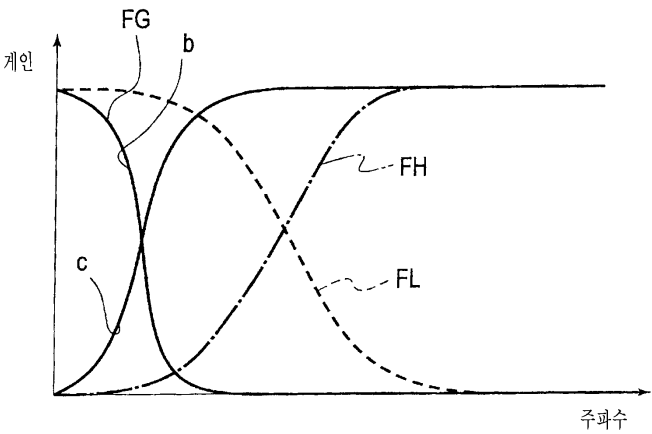
[0049] 1, 4, 12 : 지연기
 2 : 가우시안 필터
 3 : 감산기
 5 : 로우 패스 필터
 6, 11 : 승산기
 7, 13 : 가산기
 8, 10 : 리미터
 9 : 하이 패스 필터
 101~106 : 화질 개선 장치
 104L, 105L, 106L : 저역 화질 개선부
 104H, 105H, 106H : 고역 화질 개선부

도면

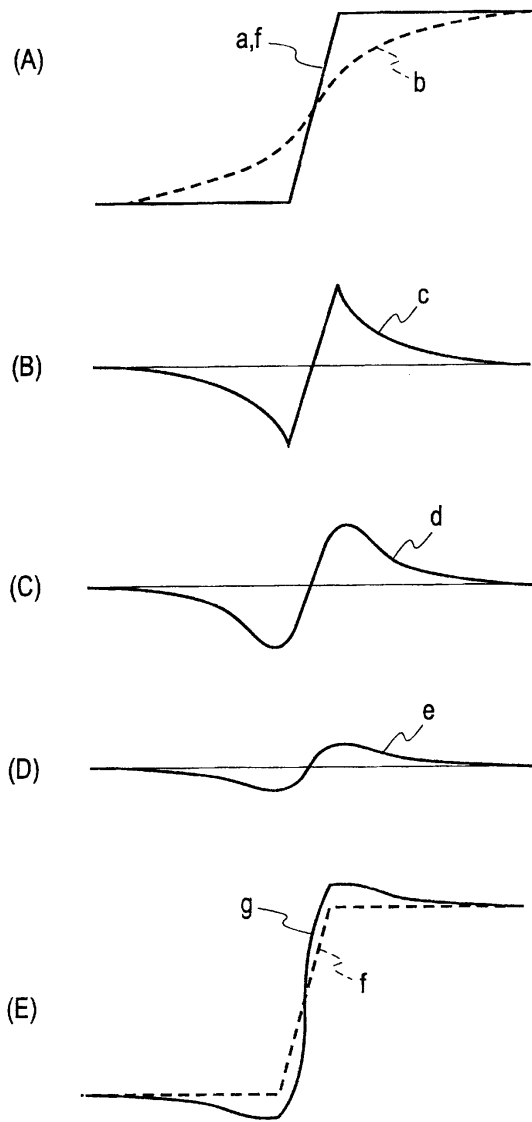
도면1



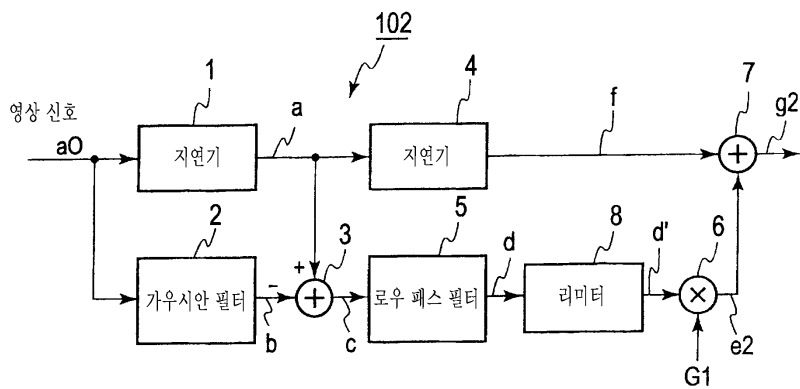
도면2



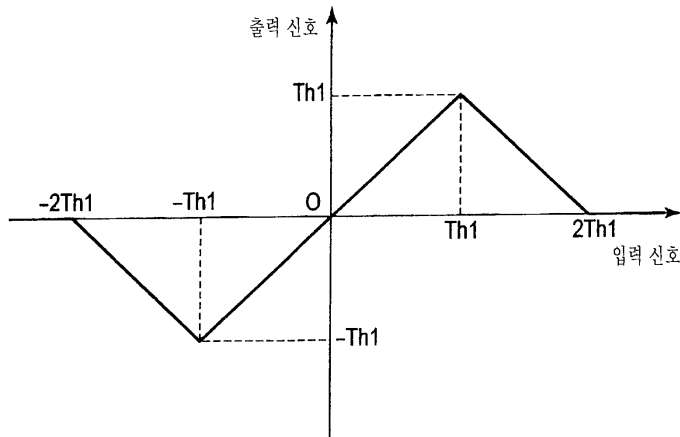
도면3



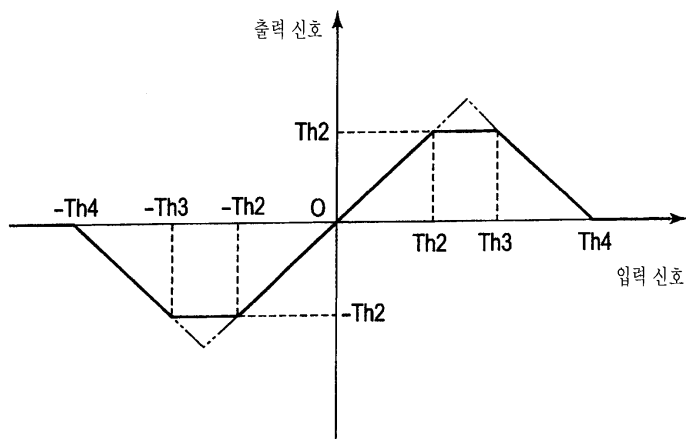
도면4



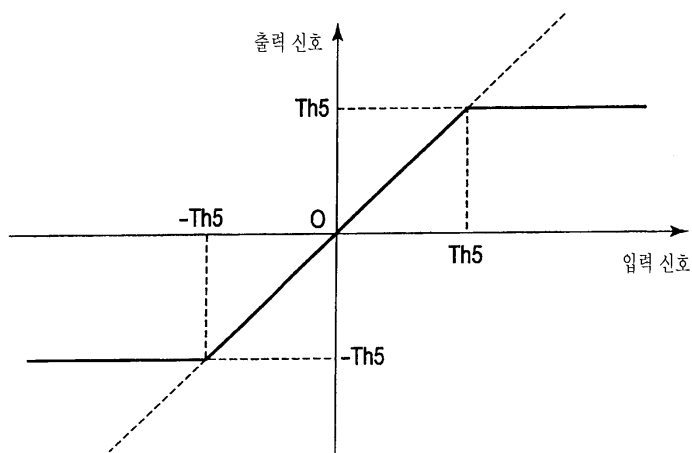
도면5



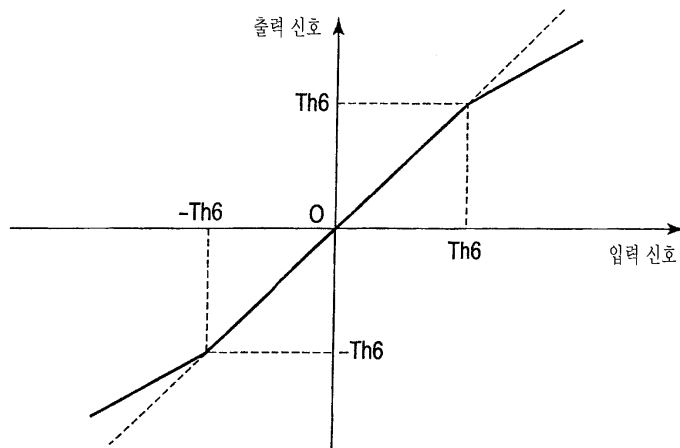
도면6



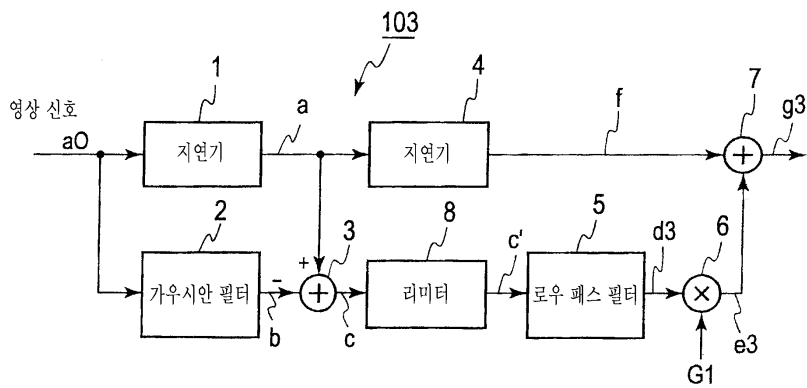
도면7



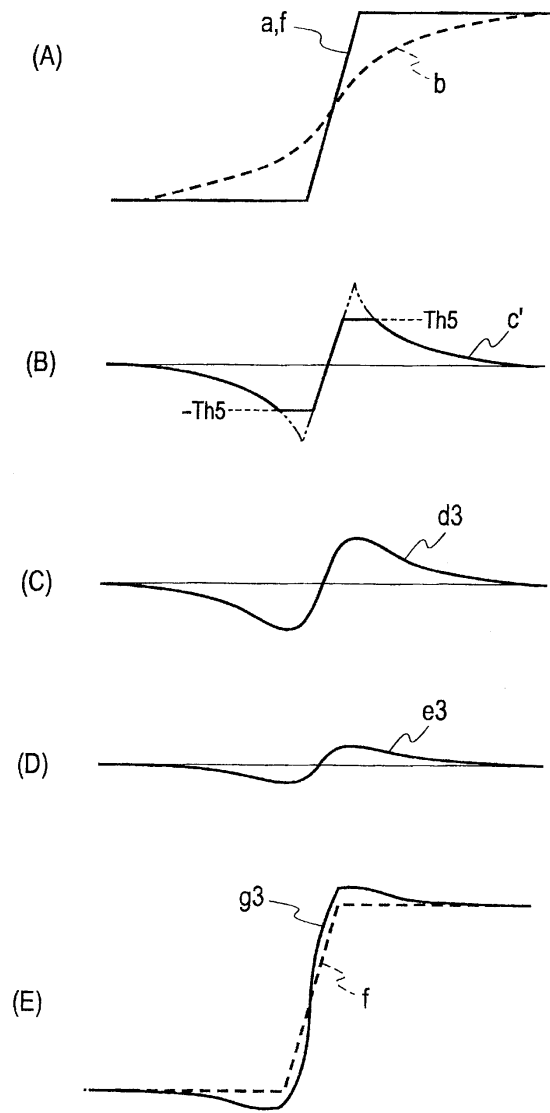
도면8



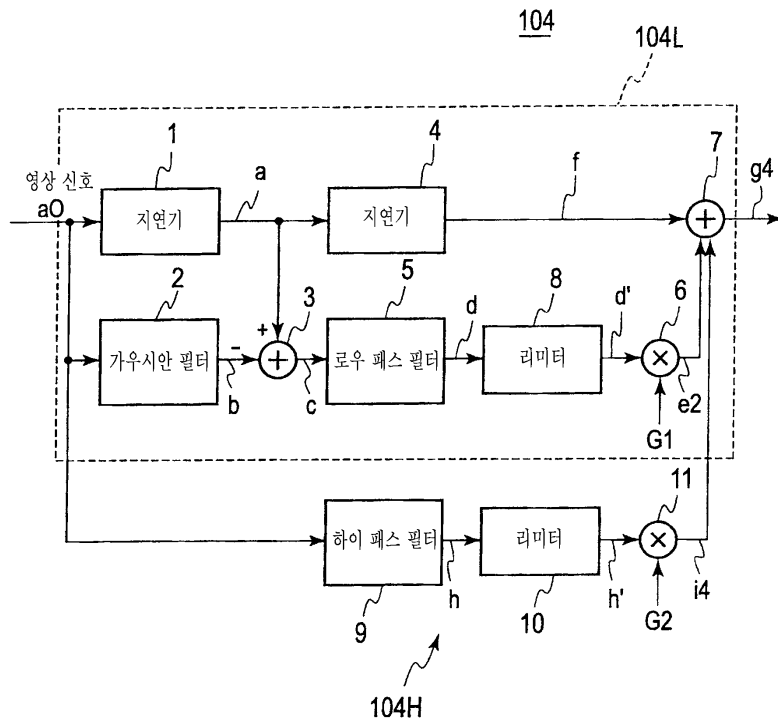
도면9



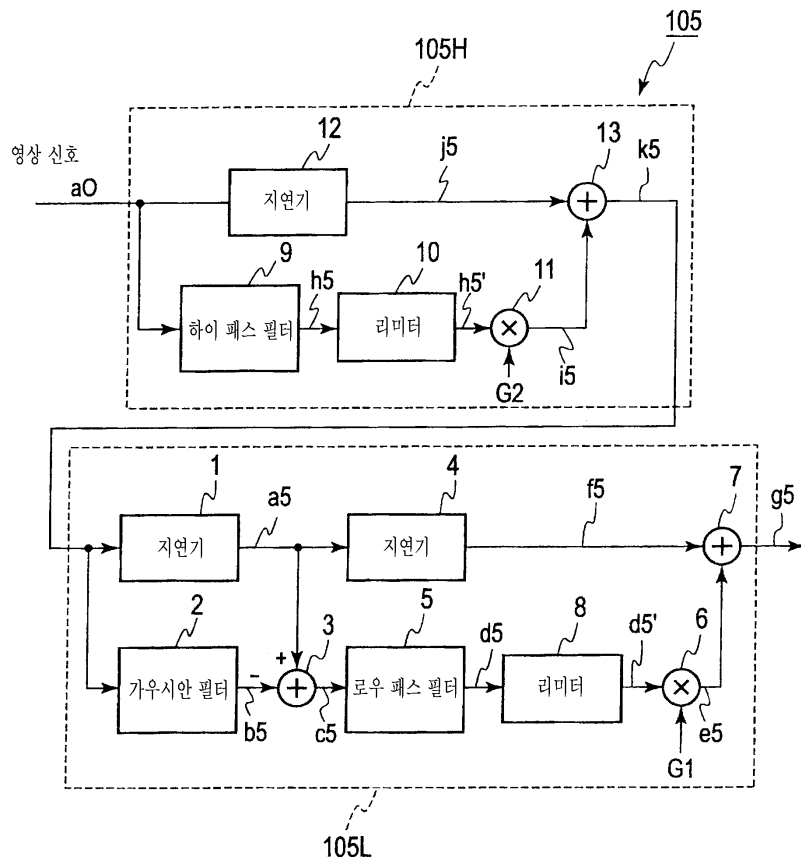
도면10



도면11



도면12



도면13

