(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월07일
(11) 등록번호 10-2539536
(24) 등록일자 2023년05월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/20 (2013.01)
G09G 2320/0276 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0113443
(22) 출원일자 2016년09월02일
심사청구일자 2021년07월06일
(65) 공개번호 10-2018-0026608
(43) 공개일자 2018년03월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090004573 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 11 항

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
마츠모토, 카즈히로
일본 가나가와켄 요코하마시 츠루미쿠 수가사와쵸 2-7 주식회사 삼성 요코하마 연구소내
(74) 대리인
특허법인 고려

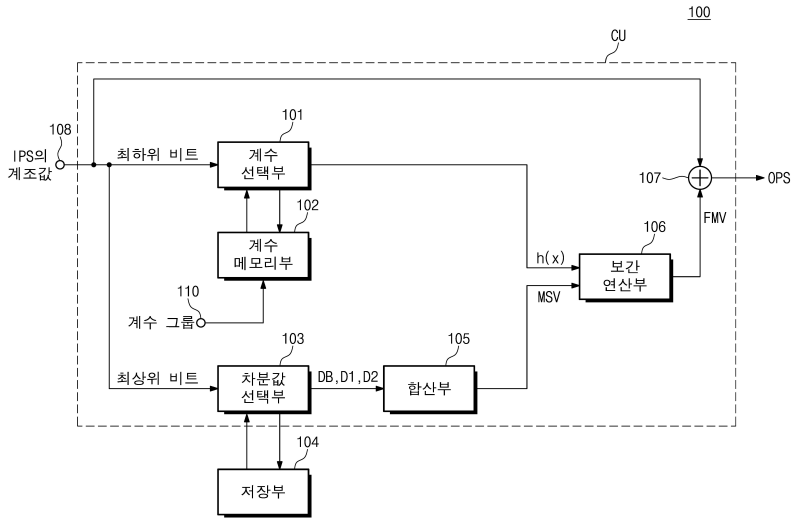
심사관 : 류지호

(54) 발명의 명칭 **표시 장치 및 이의 구동 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예인 표시 장치는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 영상 신호를 보정하고, 상기 표시 패널을 구동시키는 보정 영상 신호를 생성하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값 및 상기 기준 신호의 상기 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 포함하는 차분 데이터를 저장하는 저장부, 상기 차분 데이터의 차분값들 각각의 절대값들을 합산한 제1 차분 합산값을 생성하는 제1 합산부, 상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 제1 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 제1 가산기를 포함하고, 상기 기준 감마와 상기 제1 감마는 상이한 것을 특징으로 한다.

대 표 도



(56) 선행기술조사문헌
KR100970852 B1
KR1020090032989 A
KR1020120044499 A
KR1020150115080 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

영상 신호를 보정하고, 상기 표시 패널을 구동시키는 보정 영상 신호를 생성하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는

상기 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값 및 상기 기준 신호의 상기 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 포함하는 차분 데이터를 저장하는 저장부;

상기 차분 데이터의 차분값들 각각의 절대값들을 합산한 제1 차분 합산값을 생성하는 제1 합산부;

상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 제1 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 제1 가산기를 포함하고,

상기 기준 감마와 상기 제1 감마는 상이한 것을 특징으로 하고,

상기 차분 데이터는 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제2 차분값을 더 포함하고,

상기 기준 감마 및 상기 제1 감마 각각은 상기 제2 감마와 상이하고,

상기 제1 차분 합산값은 상기 기준 차분값, 상기 제1 차분값, 및 상기 제2 차분값 각각의 절대값들을 합산한 값이며,

상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작고,

상기 기준 차분값의 상기 절대값은 상기 제1 차분값의 상기 절대값보다 크고, 상기 제1 차분값의 상기 절대값은 상기 제2 차분값의 상기 절대값보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 차분 데이터는 상기 영상 신호의 상기 계조값의 허용 범위 내의 복수의 샘플 계조값들 중 상기 영상 신호

의 상기 계조값에 인접한 근방 계조값에서 상기 기준 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 기준 계조값을 차분한 제1 샘플 차분값, 및 상기 기준 계조값에서 상기 제1 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 제1 계조값을 차분한 제2 샘플 차분값을 더 포함하고,

상기 제어부는

상기 차분 데이터의 샘플 차분값들 각각의 절대값을 합산한 제2 차분 합산값을 생성하는 제2 합산부;

상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 제2 차분 합산값을 근거로 보간 연산을 수행하여, 보간 출력값을 생성하는 보간 연산부; 및

상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 보간 출력값을 가산한 값을 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 제2 가산기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 차분 데이터는 상기 제1 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 제2 계조값을 차분한 제3 샘플 차분값을 더 포함하고,

상기 제2 차분 합산값은 상기 제1 샘플 차분값, 상기 제2 샘플 차분값, 및 상기 제3 샘플 차분값 각각의 절대값을 합산한 값인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제6 항에 있어서,

상기 근방 계조값을 복수개인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널;

영상 신호를 보정하고, 상기 표시 패널을 구동시키는 보정 영상 신호를 생성하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는

기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값과 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 포함하는 차분 데이터를 저장하는 저장부;

상기 기준 차분값의 절대값과 상기 제1 차분값의 절대값을 합산한 차분 합산값을 생성하는 합산부;

상기 영상 신호의 계조값의 2승 연산을 수행하는 2승 연산부; 및

상기 영상 신호의 상기 계조값을 2승 연산한 값과 상기 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 가산기를 포함하고,

상기 기준 감마, 상기 제1 감마, 및 상기 제2 감마는 각각 상이한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작은 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 영상 신호의 상기 계조값에서 상기 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 신호의 계조값을 차분한 값의 절대값은 상기 기준 차분값의 상기 절대값보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

영상 신호를 수신하는 단계;

저장부로부터 상기 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값 및 상기 기준 신호의 상기 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 선택하는 단계;

선택된 차분값들 각각의 절대값을 합산하여 차분 합산값을 생성하는 단계; 및

상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 보정 영상 신호를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 기준 감마와 상기 제1 감마는 상이한 것을 특징으로 하고,

저장부로부터 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제2 차분값을 선택하는 단계를 더 포함하고,

상기 차분 합산값을 생성하는 단계는

상기 기준 차분값, 상기 제1 차분값, 및 상기 제2 차분값 각각의 절대값들을 합산하는 단계를 포함하고,

상기 기준 감마 및 상기 제1 감마 각각은 상기 제2 감마와 상이하며,

상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작고,

상기 기준 차분값의 상기 절대값은 상기 제1 차분값의 상기 절대값보다 크고, 상기 제1 차분값의 상기 절대값은 상기 제2 차분값의 상기 절대값보다 큰 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가지는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 영상 신호의 감마 보정을 위한 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 비디오 디스플레이 디바이스가 비디오 신호를 디스플레이하기 위해서, 비디오 신호의 감마 특성이 비디오 디스플레이 디바이스의 감마 특성과 부합하도록 비디오 신호에 대해 감마 보정이 수행되는데, 그 이유는 비디오 디스플레이 디바이스가 비디오 디스플레이 디바이스의 타입에 따라 변화하는 감마 특성을 갖기 때문이다. 예를 들어, 이용가능한 디스플레이가 브라운관 (CRT) 디스플레이라고 가정하면, 현재의 텔레비전 방송은, 송신단에서, CRT 디스플레이의 감마 특성에 대한 감마 보정을 겪는다.

[0003] 한편, 최근에 비디오 디스플레이 디바이스의 종류가 증가하고 있고, CRT 디스플레이에 부가하여 액정 표시 장치 (LCD), 플라즈마 디스플레이 패널 (PDP) 등도 널리 보급되고 있다. CRT 디스플레이 외에 LCD 나 PDP 와 같은 비디오 디스플레이 디바이스가 현재의 텔레비전 방송용 비디오 신호를 디스플레이하는 경우, 이 비디오 신호는, 송신단에서 이 비디오 신호에 대해 수행된 감마 보정을 해제하고 (undo), 사용시 비디오 디스플레이 디바이스의 감마 특성과 비디오 신호의 감마 특성을 부합시키기 위한 프로세스를 겪을 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 영상 신호의 감마 보정을 위한 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는 복수의 픽셀들을 포함하는 표시 패널, 영상 신호를 보정하고, 상기 표시 패널을 구동시키는 보정 영상 신호를 생성하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값 및 상기 기준 신호의 상기 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 포함하는 차분 데이터를 저장하는 저장부, 상기 차분 데이터의 차분값들 각각의 절대값들을 합산한 제1 차분 합산값을 생성하는 제1 합산부 상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 제1 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 제1 가산기를 포함하고, 상기 기준 감마와 상기 제1 감마는 상이하다.

[0006] 상기 차분 데이터는 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제2 차분값을 더 포함하고, 상기 기준 감마 및 상기 제1 감마 각각은 상기 제2 감마와 상이하고, 상기 제1 차분 합산값은 상기 기준 차분값, 상기 제1 차분값, 및 상기 제2 차분값 각각의 절대값들을 합산한 값이다.

[0007] 상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가진다.

[0008] 상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작다.

[0009] 상기 기준 차분값의 상기 절대값은 상기 제1 차분값의 상기 절대값보다 크고, 상기 제1 차분값의 상기 절대값은 상기 제2 차분값의 상기 절대값보다 크다.

[0010] 상기 차분 데이터는 상기 영상 신호의 상기 계조값의 허용 범위 내의 복수의 샘플 계조값들 중 상기 영상 신호

의 상기 계조값에 인접한 근방 계조값에서 상기 기준 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 기준 계조값을 차분한 제1 샘플 차분값, 및 상기 기준 계조값에서 상기 제1 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 제1 계조값을 차분한 제2 샘플 차분값을 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 제1 샘플 차분값 및 상기 제2 샘플 차분값을 합산한 제2 차분 합산값을 생성하는 제2 합산부, 상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 제2 차분 합산값을 근거로 보간 연산을 수행하여, 보간 출력값을 생성하는 보간 연산부, 상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 보간 출력값을 가산한 값을 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 제2 가산기를 더 포함한다. 상기 차분 데이터는 상기 제1 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 근방 계조값을 보정한 제2 계조값을 차분한 제3 샘플 차분값을 더 포함하고, 상기 제2 차분 합산값은 상기 제1 샘플 차분값, 상기 제2 샘플 차분값, 및 상기 제3 샘플 차분값 각각의 절대값을 합산한 값이다.

[0011] 상기 근방 계조값을 복수개이다.

[0012] 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 장치는 영상 신호를 보정하고, 상기 표시 패널을 구동시키는 보정 영상 신호를 생성하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값과 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 포함하는 차분 데이터를 저장하는 저장부, 상기 기준 차분값의 절대값과 상기 제1 차분값의 절대값을 합산한 차분 합산값을 생성하는 합산부, 상기 영상 신호의 계조값의 2승 연산을 수행하는 2승 연산부, 및 상기 영상 신호의 상기 계조값을 2승 연산한 값과 상기 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 상기 보정 영상 신호를 생성하는 가산기를 포함하고, 상기 기준 감마, 상기 제1 감마, 및 상기 제2 감마는 각각 상이하다.

[0013] 상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가진다.

[0014] 상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작다.

[0015] 상기 영상 신호의 상기 계조값에서 상기 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 신호의 계조값을 차분한 값의 절대값은 상기 기준 차분값의 상기 절대값보다 크다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 영상 신호를 수신하는 단계, 저장부로부터 상기 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값 및 상기 기준 신호의 상기 계조값에서 제1 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제1 신호의 계조값을 차분한 제1 차분값을 선택하는 단계, 선택된 차분값들 각각의 절대값을 합산하여 차분 합산값을 생성하는 단계, 및 상기 영상 신호의 상기 계조값과 상기 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 보정 영상 신호를 생성하는 단계를 포함하고, 상기 기준 감마와 상기 제1 감마는 상이하다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법은 저장부로부터 상기 제1 신호의 상기 계조값에서 제2 감마에 근거하여 상기 영상 신호를 보정한 제2 신호의 계조값을 차분한 제2 차분값을 선택하는 단계를 더 포함하고, 상기 차분 합산값을 생성하는 단계는 상기 기준 차분값, 상기 제1 차분값, 및 상기 제2 차분값 각각의 절대값들을 합산하는 단계를 포함하고, 상기 기준 감마 및 상기 제1 감마 각각은 상기 제2 감마와 상이하다.

[0018] 상기 제1 감마는 상기 기준 감마와 상기 제2 감마 사이의 값을 가진다.

[0019] 상기 기준 감마는 상기 제1 감마 및 상기 제2 감마보다 작다.

[0020] 상기 기준 차분값의 상기 절대값은 상기 제1 차분값의 상기 절대값보다 크고, 상기 제1 차분값의 상기 절대값은 상기 제2 차분값의 상기 절대값보다 크다.

발명의 효과

[0022] 영상 신호의 계조값에서 기준 감마에 근거하여 영상 신호를 보정한 기준 신호의 계조값을 차분한 기준 차분값과 기준 감마 근방 감마에서의 차분값들을 합산한 결과를 이용하여 보정을 수행함으로써 저장부에 저장되는 데이터의 할당량을 감소시켜 저장부의 용량을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 개략적인 블록도이다.

도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부의 블록도이다.

도 3a 내지 도 3c는 차분 데이터의 차분값들을 설명하기 위한 그래프이다.

도 4 및 도 5는 보간 함수를 설명하기 위한 그래프이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 저장부(104)에 저장되는 차분값들을 설명하기 위한 그래프이다.

도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 제어부(100')의 블록도이다.

도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 저장부(104)에 저장되는 차분값을 설명하기 위한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 다수의 표현을 포함한다.

[0027] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "아래에" 있다고 할 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0028] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)의 개략적인 블록도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치(1000)는 영상을 표시하는 표시 패널(400), 표시 패널(400)을 구동하는 게이트 드라이버(200) 및 데이터 드라이버(300), 게이트 드라이버(200)와 데이터 드라이버(300)의 구동을 제어하는 제어부(100)를 포함한다.

[0031] 제어부(100)는 표시 장치(1000)의 외부로부터 영상 신호(IPS) 및 다수의 제어 신호(CS)를 수신한다. 제어부(100)는 데이터 드라이버(300)의 인터페이스 사양에 맞도록 영상 신호(IPS)의 데이터 포맷을 변환하여 보정 영상 신호(OPS)를 생성하고, 보정 영상 신호(OPS)를 데이터 드라이버(300)에 제공한다.

[0032] 또한, 제어부(100)는 다수의 제어 신호(CS)에 근거하여 데이터 제어 신호(DCS, 예를 들어, 출력개시신호, 수평개시신호 등) 및 게이트 제어 신호(GCS, 예를 들어, 수직개시신호, 수직클럭신호, 및 수직클럭바신호)를 생성한다. 데이터 제어 신호(DCS)는 데이터 드라이버(300)로 제공되고, 게이트 제어 신호(GCS)는 게이트 드라이버(200)에 제공된다.

[0033] 게이트 드라이버(200)는 제어부(100)로부터 제공되는 게이트 제어 신호(GCS)에 응답해서 게이트 신호들을 순차적으로 출력한다.

[0034] 데이터 드라이버(300)는 제어부(100)로부터 제공되는 데이터 제어 신호(DCS)에 응답해서 보정 영상 신호(OPS)를 데이터 전압들로 변환하여 출력한다. 출력된 데이터 전압들은 표시 패널(400)로 인가된다.

[0035] 표시 패널(400)은 다수의 게이트 라인(GL1~GLn), 다수의 데이터 라인(DL1~DLm), 복수의 픽셀들(PX)을 포함한다. 설명의 편의를 위해 도 1에는 하나의 화소(PX)가 도시되었으나, 실질적으로 복수의 화소들(PX)이 매트릭스 형태로 배열될 수 있다.

[0036] 픽셀들(PX) 각각은 레드, 그린, 및 블루 중 서로 다른 주요 컬러를 표시할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고 픽셀들(PX)은 다양한 색상의 컬러를 표시할 수 있다.

[0037] 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)은 제2 방향(DR2)으로 연장되고 제2 방향(DR2)과 수직한 제1 방향(DR1)으로 서로 평행하게 배열된다. 다수의 게이트 라인(GL1~GLn)은 게이트 드라이버(200)와 연결되어, 게이트 드라이버(200)로부터 게이트 신호들을 수신한다.

[0038] 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 제2 방향(DR2)으로 서로 평행하게 배열된다. 다수의 데이터 라인(DL1~DLm)은 데이터 드라이버(300)와 연결되어 데이터 드라이버(300)로부터 데이터 전압들을 수신한다.

[0039] 픽셀들(PX) 각각은 다수의 게이트 라인(GL1~GLn) 중 대응하는 게이트 라인 및 다수의 데이터 라인(DL1~DLm) 중 대응하는 데이터 라인과 연결 되어 구동 될 수 있다.

[0040] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(100)의 블록도이다. 도 3a 내지 도 3c는 차분 데이터의 차분값들을 설명하기 위한 그래프이다. 도 4 및 도 5는 보간 함수를 설명하기 위한 그래프이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 저장부(104)에 저장되는 차분값들을 설명하기 위한 그래프이다.

[0041] 도 2a를 참조하면 제어부(100)는 저장부(104), 입력 단자(108), 및 입력 단자(108)를 통해서 입력되는 영상 신호(IPS)의 계조값에 대해서 감마 보정을 수행하는 보정 유닛(CU)을 포함할 수 있다.

[0042] 저장부(104)는 영상 신호(IPS)의 허용 가능한 최소 계조값과 최대 계조값 사이에 등거리로 설정된 샘플 계조값에서 기준 감마에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 기준 계조값을 차분한 제1 샘플 차분값(DB)을 포함하는 차분 데이터를 저장할 수 있다.

[0043] 제1 샘플 차분값(DB)에 대한 내용은 아래 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

[0044] 식 (1) : $DB = I - I^{1.8}$

[0045] 식 (1)에서 I는 샘플 계조값을 나타낼 수 있다.

[0046] 기준 감마는 임의로 정해질 수 있는 값이며, 본 명세서에 기준 감마는 1.8로 가정하여 이하 설명한다. 다만 기준 감마는 1.8외에도 다양하게 설정될 수 있음은 물론이다. 즉 본 명세서에서 기준 계조값들은 기준 감마인 1.8에 근거하여 샘플 계조값들을 보정한 값일 수 있다.

[0047] 차분 데이터는 제2 샘플 차분값(D1) 및 제3 샘플 차분값(D2)을 더 포함할 수 있다.

[0048] 제2 샘플 차분값(D1)은 기준 계조값에서 제1 감마에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 제1 계조값을 차분한 값일 수 있다.

[0049] 제2 샘플 차분값(D1)에 대한 내용은 아래 식 (2)과 같이 나타낼 수 있다.

[0050] 식 (2) : $D1 = I^{1.8} - I^{2.2}$

[0051] 식 (2)에서 I는 샘플 계조값을 나타낼 수 있다.

[0052] 제1 감마는 기준 감마와 상이할 수 있다. 본 명세서에서 제1 감마를 2.2로 가정하여 이하 설명하도록 한다. 다만 제1 감마는 2.2외에도 다양하게 설정될 수 있다. 즉 본 명세서에서 제1 계조값은 제1 감마인 2.2에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 값일 수 있다.

[0053] 제3 샘플 차분값(D2)은 제1 계조값에서 제2 감마에 근거하여 샘플 계조값을 제2 계조값을 차분한 값일 수 있다.

[0054] 제3 샘플 차분값(D2)에 대한 내용은 아래 식 (3)과 같이 나타낼 수 있다.

[0055] 식 (3) : $D2 = I^{2.2} - I^{2.4}$

[0056] 식 (3)에서 I는 샘플 계조값을 나타낼 수 있다.

[0057] 제2 감마는 기준 감마 및 제1 감마 각각과 상이할 수 있다. 본 명세서에서 제2 감마를 2.4로 가정하여 이하 설명하도록 한다. 다만 제2 감마는 2.4외에도 다양하게 설정될 수 있다. 즉 본 명세서에서 제2 계조값은 제2 감마

인 2.4에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 값일 수 있다..

[0058] 따라서 제1 감마는 기준 감마와 제2 감마 사이의 값을 가질 수 있다.

[0059] 이하 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 상기 차분값들에 대해서 상세하게 설명하도록 한다.

[0060] 도 3a 내지 도 3c에 있어서, 수평축 X 및 수직축 Y는 각각 신호의 계조값을 나타낼 수 있다. L은 영상 신호(IPS)의 허용가능한 최대 계조값을 나타낼 수 있다. 일 예로서, 영상 신호(IPS)는 6비트 신호일 수 있고, 이 경우, 최소 계조값은 "000000"일 수 있고, 최대 계조값은 "111111"일 수 있다. 이하, 영상 신호(IPS)는 6비트 신호인 것을 가정하여 설명하도록 한다. 다만 영상 신호(IPS)는 6비트에 한정되지 않는다.

[0061] 도 3a에는 Y=X의 기준 그래프(G1)와 기준 감마(1.8) 보정 그래프(G2)가 도시되어 있다. 도 3a를 참조하면 영상 신호(IPS)의 계조값(A)의 동작 범위는 3비트 폭(000-111)으로 구분될 수 있다. 예를 들어, 샘플 계조값의 수는 9개로써, "000000", "001000", "010000", "011000", "100000", "101000", "110000", "111000" 및 "1000000"일 수 있다.

[0062] 즉, 제1 샘플 차분값(DB)은 샘플 계조값에서 샘플 계조값에 대응하는 기준 계조값을 차분한 값일 수 있다. 화살표 a1는 하나의 샘플 계조값 "111000"에서 샘플 계조값 "111000"에 대응하는 기준 계조값을 차분한 값을 나타낼 수 있다.

[0063] 도 3b에는 기준 감마(1.8) 보정 그래프(G2)와 제1 감마(2.2) 보정 그래프(G3)가 도시되어 있다. 도 3b를 참조하면, 제2 샘플 차분값(D1)은 샘플 계조값에 대응하는 기준 계조값에서 샘플 계조값에 대응되는 제1 계조값을 차분한 값일 수 있다. 화살표 a2는 하나의 샘플 계조값 "111000"에 대응하는 기준 계조값에서 샘플 계조값 "111000"에 대응하는 제1 계조값을 차분한 값을 나타낼 수 있다.

[0064] 도 3c에는 제1 감마(2.2) 보정 그래프(G3)와 제2 감마(2.4) 보정 그래프(G4)가 도시되어 있다. 도 3c를 참조하면, 제3 샘플 차분값(D2)은 샘플 계조값에 대응하는 제1 계조값에서 샘플 계조값에 대응되는 제2 계조값을 차분한 값일 수 있다. 화살표 a3는 하나의 샘플 계조값 "111000"에 대응하는 제1 계조값에서 샘플 계조값 "111000"에 대응하는 제2 계조값을 차분한 값을 나타낼 수 있다.

[0065] 결론적으로 차분 데이터는 샘플 계조값들 각각에 대응하는 제1 샘플 차분값(DB), 제2 샘플 차분값(D1), 및 제3 샘플 차분값(D2)을 포함할 수 있다. 다만 이에 한정되지 않으며, 차분 데이터는 전술한 바와 동일한 방식으로 산출되는 제3 샘플 차분값, 제4 샘플 차분값 등을 더 포함할 수도 있다. 다만 이하 차분 데이터는 제1 샘플 차분값(DB), 제2 샘플 차분값(D1), 및 제3 샘플 차분값(D2)을 포함하는 것으로 한정하여 설명하도록 한다.

[0066] 보정 유닛(CU)은 차분 데이터를 이용하여 3차 연산을 수행하고, 이 연산 결과와 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 가산하고 이를 근거로 보정 영상 신호(OPS)을 획득할 수 있다. 3차 연산은 3차 보간 연산으로, 3차 다항식을 이용하는 보간 알고리즘일 수 있고, 3차 연산의 함수를 커널 함수 h(x)로 정의할 수 있고, 아래 식 (4)로 정의될 수 있다.

[0068]
$$h(x)=\begin{cases}(a+2)|x|^3-(a+3)|x|^2+1 & 0\leqq|x|<1\\ a|x|^3-5a|x|^2+8a|x|-4a & 1\leqq|x|<2\\ 0 & 2\leqq|x|\end{cases} \quad \ldots \text{식 (4)}$$

[0069] 식 (4)에 있어서, a는 보간 함수의 특성을 제어하기 위한 상수이고, a는 -0.5와 -2 사이의 값이 통상적으로 이용될 수 있다. 도 4는 a가 -0.5로 가정하여 표현된 커널 함수의 그래프이다. 커널 함수 h(x)는 커널 계수로 이하 지칭될 수 있다.

[0070] 식 (4)에 있어서 "x"는 샘플 계조값과 입력된 영상 신호(IPS)의 계조값(A) 사이의 거리를 나타낼 수 있다. 식 (4)에서 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에 대응하는 보정 영상 신호(OPS)의 계조값을 획득하는데 필요한 샘플 계조값은 -2 이상 -1 미만의 x 범위에서 하나의 샘플 계조값(B1), -1 이상 0 미만의 x 범위에서 하나의 샘플 계조값(B2), 0 이상 1 미만의 x 범위에서 하나의 샘플 계조값(B3), 및 1 이상 2 미만의 x 범위에서 하나의 샘플 계조값(B4), 총 4개의 샘플 계조값들(B1, B2, B3, B4)일 수 있다. 이하 4개의 샘플 계조값들(B1, B2, B3, B4)를 근방 계조값(B1, B2, B3, B4)으로 지시한다. 근방 계조값(B1, B2, B3, B4)은 전술한 바와 같이 복수개일 수 있고,

4개에 한정되지 않음은 물론이다.

[0071] 본 명세서에서는 도 3a에 도시된 입력 계조값 "A"에 대응하는 보정 영상 신호(OPS)의 계조값을 획득하기 위한 프로세스를 취하여 보정 유닛(CU)의 기능을 설명하도록 한다.

[0072] 도 2a 및 3a를 참조하면 보정 유닛(CU)은 차분값 선택부(103), 계수 메모리부(102), 계수 선택부(101), 합산부(105), 보간 연산부(106), 및 가산기(107)를 포함할 수 있다.

[0073] 차분값 선택부(103)는 영상 신호(IPS)의 계조값 "A"에서 최상위 3개의 비트를 입력 수신할 수 있다. 본 명세서에서는 3개의 비트로 설명되지만, 이에 한정되지 않을 수 있으며, 2개의 최상위 비트, 4개의 최상위 비트일 수 있다. 차분값 선택부(103)는 입력되는 3개의 비트의 값 k에 대응하는 근방 계조값들인 k-1, k. k+1, 및 k+2에 대응하는 차분값들을 선택할 수 있다. 예를 들어, 영상 신호(IPS)의 계조값 "A"가 "100011"인 경우 3개의 최상위 비트의 값은 4이고, 4에 대응하는 근방 계조값은 3(B1, 011000), 4(B2, 100000), 5(B3, 101000), 및 6(B4, 110000)이며, 차분값 선택부(103)는 B1, B2, B3, 및, B4 각각에 대응하는 차분값들을 선택할 수 있다.

[0074] 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 좀 더 상세하게 설명하면, 차분값 선택부(103)는 "A"부근에 위치한 근방 계조값 중 "A"보다 작은 두 개의 근방 계조값들(B1, B2)과 "A"보다 큰 두 개의 근방 계조값들(B3, B4)에 대응하는 제1 샘플 차분값들(d11-d14, DB), 제2 샘플 차분값들(d21-d24. D1), 및 제3 샘플 차분값들(d31-d34, D2)을 선택할 수 있다. 도 3a을 참조하면, 근방 계조값들(B1-B4) 각각에 대응하는 제1 샘플 차분값들은 각각 d11, d12, d13, 및 d14이고, 도 3b를 참조하면, 근방 계조값들(B1-B4) 각각에 대응하는 제2 샘플 차분값들은 각각 d21, d22, d23, 및 d24이고 도 3c를 참조하면, 근방 계조값들(B1-B4) 각각에 대응하는 제3 샘플 차분값들은 각각 d31, d32, d33, d34이다.

[0075] 차분값 선택부(103)에 의해서 선택된 차분값들(DB, D1, D2)은 합산부(105)에 의해서 수신될 수 있다.

[0076] 합산부(105)는 근방 계조값들(B1-B4) 각각에 대응하는 차분값들 각각의 절대값을 합산하여 차분 합산값(MSV)을 생성할 수 있다. 구체적으로 설명하면 합산부(105)는 아래 식(5)에 의해서 차분값들을 합산할 수 있다.

$$D = \begin{cases} DB & \cdots \gamma = 1.8 \\ DB + \sum_{i=0}^{k} Di & \cdots otherwise \end{cases}$$

[0077] ...식 (5)

[0078] 예를 들어, 제2 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)를 감마 보정하는 경우에, 합산부(105)는 근방 계조값들(B1-B4) 각각에 대응하는 제1 샘플 차분값(d11-d14, DB), 제2 샘플 차분값(d21-d24, D1), 및 제3 샘플 차분값(d31-d34, D2) 각각의 절대값들을 합산하여 차분 합산값(MSV)을 생성할 수 있다. 이 때, 영상 신호(IPS)의 계조값 "A"에 대응하는 차분 합산값(MSV)은 근방 계조값 3(011000)에서 d11+d21+d31, 근방 계조값 4(100000)에서 d12+d22+d32, 근방 계조값 5(101000)에서 d13+d23+d33, 근방 계조값 6(110000)에서 d14+d24+d34일 수 있다. 생성된 4개의 차분 합산값(MSV)은 보간 연산부(106)로 출력될 수 있다.

[0079] 보간 연산부(106)는 차분 합산부(105)로부터 수신된 4개의 차분 합산값(MSV, 즉 d11+d21+d31, d12+d22+d32, d13+d23+d33, d14+d24+d34)에 대해서 가중 가산을 수행함으로써, 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에 대응하는 보간 출력값(FMV)을 획득할 수 있다. 가중 가산에 대한 가중 계수는 식 (4)에 표현된 커널 계수이고, 이는 계수 선택부(101)가 계수 메모리부(102)로부터 선택할 수 있다.. 계수 메모리부(102)는 계수 그룹 입력 단자(110)을 통해서 입력되는 커널 계수를 저장할 수 있다. 계수 메모리부(102)는 식 (4)에 표현된 커널 계수 h(x)의 값 및 이에 대응하는 x를 저장할 수 있다. x 값은 영상 신호(IPS)의 계조값(A)과 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에 인접한 근방 계조값들 사이의 거리로써, 도 4에 도시된 바와 같이 x와 h(x)의 관계가 표현될 수 있다. 또한 x 값은 2진수로 정규화될 수 있다. 따라서, 커널 함수에 입력된 변수 x는 -2 이상 및 2 이상의 값을 취함으로써 x가 2진수로 정규화되는 경우, x는 도 5에 도시된 바와 같이 -10000(2진수) 이상, 10000(2진수) 이하의 범위를 취할 수 있다.(본 명세서에서 a=-0.5인 것으로 가정)

[0080] 또한 계수 메모리부(102)에 저장된 커널 계수는 영상 신호(IPS)의 양자화 비트의 단위로써 획득될 수 있는 바

계수 메모리부(102)는 총 32개의 커널 계수를 저장할 수 있다.

[0081] 계수 선택부(101)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에서 3개의 최하위 비트의 입력을 수신할 수 있다. 계수 선택부(101)는 계수 메모리부(102)로부터 4개의 커널 계수 h1, h2, h3, 및 h4를 선택할 수 있고, 커널 계수들을 보간 연산부(106)로 출력할 수 있다. 좀 더 상세하게 설명하면 계수 선택부(101)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)로부터 입력되는 3개의 비트의 값에 근거하여 합산부(105)에 의해서 출력되는 4개의 차분 합산값(MSV)에 대응하는 근방 계조값(B1-B4)까지의 거리 x1 내지 x4를 계산하고, 이들 4개의 거리 각각에 대응하는 커널 계수 h1 내지 h4를 선택할 수 있다. 계수 선택부(101)는 입력되는 3개의 비트의 값에 대해 4개의 커널 계수, 즉 x=(k-16), x=(k-8), x=k 및 x=(k+8) 을 선택한다. 예를 들어, 입력 계조값 "A" 가 "100011" 인 경우, 최하위 3개의 비트 값은 3 이다. 따라서, 4 개의 x 값 "-13", "-5", "3" 및 "11" 에 대응하는 커널 계수가 선택될 수 있다.

[0082] 보간 연산부(106)는 계수 선택부(101)에 의해서 선택된 4개의 커널 계수 h1 내지 h4를 가중 계수로 이용하여 합산부(105)에서 출력되는 4개의 합산값 d11+d21+d31, d12+d22+d32, d13+d23+d33, d14+d24+d34에 대해서 식 (6)으로 표현된 가중 가산을 수행하여 보간 출력값(FMV)을 생성할 수 있다.

[0083] 식 (6) : FMV = h1× (d11+d21+d31) + h2× (d12+d22+d32) + h3× (d13+d23+d33) + h4×(d14+d24+d34)

[0084] 가산기(107)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)과 보간 출력값(FMV)를 수신할 수 있다. 가산기(107)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)과 보간 출력값(FMV)을 가산하여 그 결과 값을 근거로 제2 감마를 근거로 영상 신호(IPS)를 보정한 보정 영상 신호(OPS)을 출력할 수 있다.

[0085] 이처럼 저장부(104)에서 제1 샘플 차분값(DB), 제2 샘플 차분값(D1), 제3 샘플 차분값(D2) 등을 저장함으로써, 기준 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 제1 샘플 차분값(DB)을 이용하고, 제1 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 제1 샘플 차분값(DB) 및 제2 샘플 차분값(D1)을 이용하고, 제2 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 제1 샘플 차분값(DB), 제2 샘플 차분값(D1), 및 제3 샘플 차분값(D2)을 이용할 수 있다. 즉 기준 감마(본 명세서에서 1.8)와 상이한 감마(예를 들어 본 명세서에서는 2.4)에 근거한 영상 신호(IPS)의 보정은 제1 샘플 차분값(DB)에 기준 감마 근방의 감마에서의 차분값들(D1, D2)을 합산하고 이를 보간 연산한 결과값와 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 가산함으로써 이루어질 수 있다.

[0086] 도 2a에서는 영상 신호(IPS)를 감마 보정하는 데 있어서, 영상 신호(IPS)의 계조값에 인접한 근방 계조값들(B1-B4)을 이용하였다.

[0087] 다만 도 2b, 및 도 3a 내지 도 3b를 참조하면, 영상 신호(IPS)를 감마 보정하는 데 있어서, 근방 계조값(B1-B4)을 이용하지 않고, 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에 대응하는 차분값을 직접 이용할 수 있다. 즉 도 2b의 경우에는 도 2a의 보간 연산을 수행하지 않고, 영상 신호(IPS)를 감마 보정할 수 있다. 도 2b의 보정 과정은 영상 신호(IPS)의 계조값이 도 3a 내지 도 3c에서 설명한 샘플 계조값과 동일한 경우에도 적용될 수 있을 것이다.

[0088] 이하 도 2b에 대해서 설명하며, 도 2a와 중복되는 내용은 생략하도록 한다.

[0089] 도 2b 및 도 3a 내지 도 3c를 참조하면 차분 데이터는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에서 기준 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)를 보정한 기준 신호의 계조값(STS)을 차분한 기준 차분값(DB'), 기준 신호의 계조값(STS)에서 제1 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)를 보정한 제1 신호의 계조값(SS1)을 차분한 제1 차분값(D1'), 및 제1 신호의 계조값(SS1)에서 제2 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)를 보정한 제2 신호의 계조값(SS2)을 차분한 제2 차분값(D2')을 포함할 수 있다.

[0090] 기준 차분값(DB')에 대한 내용은 아래 식 (6)과 같이 나타낼 수 있다.

[0091] 식 (6) : $DB' = I' - I'^{1.8}$

[0092] 제1 차분값(D1')에 대한 내용은 아래 식 (7)과 같이 나타낼 수 있다.

[0093] 식 (7) : $D1' = I'^{1.8} - I'^{2.2}$

[0094] 제2 차분값(D2')에 대한 내용은 아래 식 (8)과 같이 나타낼 수 있다.

[0095] 식 (8) : D2' = $I'^{2.2} - I'^{2.4}$

[0096] 식 (6), (7), 및 (8)에서 I' 는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 나타낼 수 있다.

[0097] 차분값 선택부(103)는 기준 차분값(DB'), 제1 차분값(D1'), 제2 차분값(D2')을 선택하여 합산부(105)에 전송할 수 있다. 합산부(105)는 기준 차분값(DB'), 제1 차분값(D1'), 제2 차분값(D2') 각각의 절대값들을 합산한 차분 합산값(MSV')을 생성할 수 있다. 가산기(107)는 영상 신호(IPS)의 계조값과 차분 합산값(MSV')을 가산한 결과를 근거로 보정 영상 신호(OPS)를 생성할 수 있다. 보정 영상 신호(OPS)는 영상 신호(IPS)를 제2 감마에 근거하여 보정한 신호일 수 있다.

[0098] 이처럼 저장부(104)에서 기준 차분값(DB'), 제1 차분값(D1'), 제2 차분값(D2') 등을 저장함으로써, 기준 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 기준 차분값(DB')을 이용하고, 제1 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 기준 차분값(DB') 및 제1 차분값(D1')을 이용하고, 제2 감마에 근거하여 영상 신호(IPS)의 보정을 수행하는 경우에는 기준 차분값(DB'), 제1 차분값(D1'), 및 제2 차분값(D2')을 이용할 수 있다. 즉 기준 감마(본 명세서에서 1.8)와 상이한 감마(예를 들어 본 명세서에서는 2.4)에 근거한 영상 신호(IPS)의 보정은 기준 차분값(DB')에 기준 감마 근방의 감마에서의 차분값들(D1', D2')을 합산한 결과와 영상 신호(IPS)의 계조값을 가산함으로써 이루어질 수 있다.

[0099] 도 6을 참조하면, 영상 신호(IPS)의 계조값(A)의 기준 차분값(DB')에 비해서 제1 차분값(D1') 및 제2 차분값(D2')은 상대적으로 작은 값을 가지는 것을 확인할 수 있다. 즉 기준 차분값(DB')과 기준 감마 근방의 감마에서의 차분값들(D1', D2')을 합산한 결과를 이용하여 보정을 수행함으로써, 저장부(104)에 저장되는 데이터의 할당량을 감소시켜 결론적으로 저장부(104)의 용량을 감소시킬 수 있다. 이는 도 2a의 전술한 샘플 계조값들을 이용하여 영상 신호를 보정하는 경우에도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.

[0100] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 제어부(100')의 블록도이다. 도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 차분값을 설명하기 위한 그래프이다.

[0101] 도 2에서는 기준 감마를 1.8로 가정하여 설명하였지만 이와는 다르게 도 7에서는 기준 감마는 2.0으로 가정하여 설명하도록 한다. 제1 감마 및 제2 감마에 대해서는 도 2에서 설명한 바와 동일하며, 이하 설명 부분에서 도 2의 설명과 중복되는 부분은 생략되었다.

[0102] 도 7의 제어부(100')의 보정 유닛(CU')은 도 2 의 보정 유닛(CU)와 달리 2승 연산기(109)를 더 포함할 수 있다.

[0103] 도 7 및 도 8을 참조하면, 저장부(104)는 영상 신호(IPS)의 허용 가능한 최소 계조값과 최대 계조값 사이에 등거리로 설정된 샘플 계조값에서 기준 감마에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 기준 계조값을 차분한 제1 샘플 차분값(DB''), 기준 계조값에서 제1 감마에 근거하여 샘플 계조값을 보정한 제1 계조값들을 차분한 제2 샘플 차분값(D1'')을 포함하는 차분 데이터를 저장할 수 있다.

[0104] 제1 샘플 차분값(DB'')에 대한 내용은 아래 식 (9)과 같이 나타낼 수 있다.

[0105] 식 (9) : DB''= $I^{2.0} - I^{2.2}$

[0106] 식 (9)에서 I 는 샘플 계조값을 나타낼 수 있다.

[0107] 제2 샘플 차분값(D1'')에 대한 내용은 아래 식 (10)과 같이 나타낼 수 있다.

[0108] 식 (10) : D1'' = $I^{2.2} - I^{2.4}$

[0109] 식 (10)에서 I 는 샘플 계조값을 나타낼 수 있다.

[0110] 합산부(105)는 샘플 계조값들 각각에 대응하고, 차분값 선택부(103)에 의해서 선택된 차분값들(DB'', D1'')을 합산하여 차분 합산값(MSV'')을 생성할 수 있다. 그리고 보간 연산부(106)는 차분 합산값(MSV'')을 가중 가산을 수행하여 보간 출력값(FMV')을 생성할 수 있다.

[0111] 2승 연산기(109)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 2승 연산한 값(DIPS)를 생성할 수 있다.

[0112] 가산기(107)는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 2승 연산한 값(DIPS)과 보간 출력값(FMV')을 가산한 결과를 근거로 보정 영상 신호(OPS')를 생성할 수 있다.

[0113] 즉 보정 영상 신호(OPS')는 영상 신호(IPS)를 제2 감마에 근거하여 보정한 신호일 수 있다.

[0114] 나머지 내용은 도 2a와 동일하므로 생략하도록 한다.

[0115] 도 7과 같이 저장부(104)는 가상의 기준 감마(본 명세서에서는 2.0)를 이용하여 제1 샘플 차분값(DB'')을 포함하는 차분 데이터를 저장하고 도 2와 달리 영상 신호(IPS)의 계조값을 이용한 차분값(도 2에서의 제1 샘플 차분값(DB))은 저장하지 않음으로써, 저장부(104)의 용량을 감소시킬 수 있다.

[0116] 마찬가지로 도면에 블록도로 도시되어 있지 않았지만, 도 2b와 같이 영상 신호(IPS)를 감마 보정하는 데 있어서, 근방 계조값을 이용하지 않고, 영상 신호에 대응하는 차분값을 직접 이용할 수 있다.

[0117] 이 경우 도 8을 참조하면, 차분 데이터는 기준 차분값(DB''')과 제1 차분값(D1''')을 포함할 수 있다.

[0118] 기준 차분값(DB''')은 기준 감마를 근거로 영상 신호(IPS)를 보정한 신호의 계조값(A)에서, 제1 감마를 근거로 영상 신호(IPS)를 보정한 신호의 계조값를 차분한 값일 수 있다.

[0119] 기준 차분값(DB''')에 대한 내용은 아래 식 (11)과 같이 나타낼 수 있다.

[0120] 식 (11) : $DB''' = I^{2.0} - I^{2.2}$

[0121] 식 (11)에서 I는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 나타낼 수 있다.

[0122] 제1 차분값(D1''')은 제1 감마를 근거로 영상 신호(IPS)를 보정한 신호의 계조값에서 제2 감마를 근거로 영상 신호(IPS)를 보정한 신호의 계조값을 차분한 값일 수 있다.

[0123] 제1 차분값(D1''')에 대한 내용은 아래 식 (12)와 같이 나타낼 수 있다.

[0124] 식 (12) : $D1''' = I^{2.2} - I^{2.4}$

[0125] 식 (12)에서 I는 영상 신호(IPS)의 계조값(A)을 나타낼 수 있다

[0126] 합산부(105)는 차분값 선택부(103)에 의해서 선택된 기준 차분값(DB''') 및 제1 차분값(D1''')을 합산하여 차분 합산값을 생성할 수 있다.

[0127] 그리도 도 7과 마찬가지로 2승 연산기(109)는 영상 신호(IPS)의 계조값을 2승 연산한 값(DIPS)를 생성할 수 있다. 가산기(107)는 영상 신호(IPS)의 계조값을 2승 연산한 값(DIPS)과 기준 차분값(DB''') 및 제1 차분값(D1''')을 합산한 차분 합산값을 가산한 결과를 근거로 보정 영상 신호(OPS')를 생성할 수 있고, 보정 영상 신호(OPS')는 영상 신호(IPS)를 제2 감마에 근거하여 보정한 신호일 수 있다.

[0128] 따라서, 도 5 및 도 8을 참조하면, 도 5의 영상 신호(IPS)의 계조값(A)에 대응하는 기준 차분값(DB')이 도 8의 기준 차분값(DB''')보다 작은 것을 확인할 수 있고, 나머지 차분값들도 대응되는 도 5의 기준 차분값(DB')을 제외한 나머지 차분값들보다 작은 것을 확인할 수 있다. 결론적으로 도 2a 및 도 2b에 비해서 저장부(104)에 저장되는 데이터의 할당량을 더 감소시켜 저장부(104')의 용량은 도 2a 및 도 2b보다 더 감소될 수 있다. 이는 샘플 계조값을 이용하는 도 7의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0129] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 또한 본 발명에 개시된 실시예는 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니고, 하기의 특허 청구의 범위 및 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

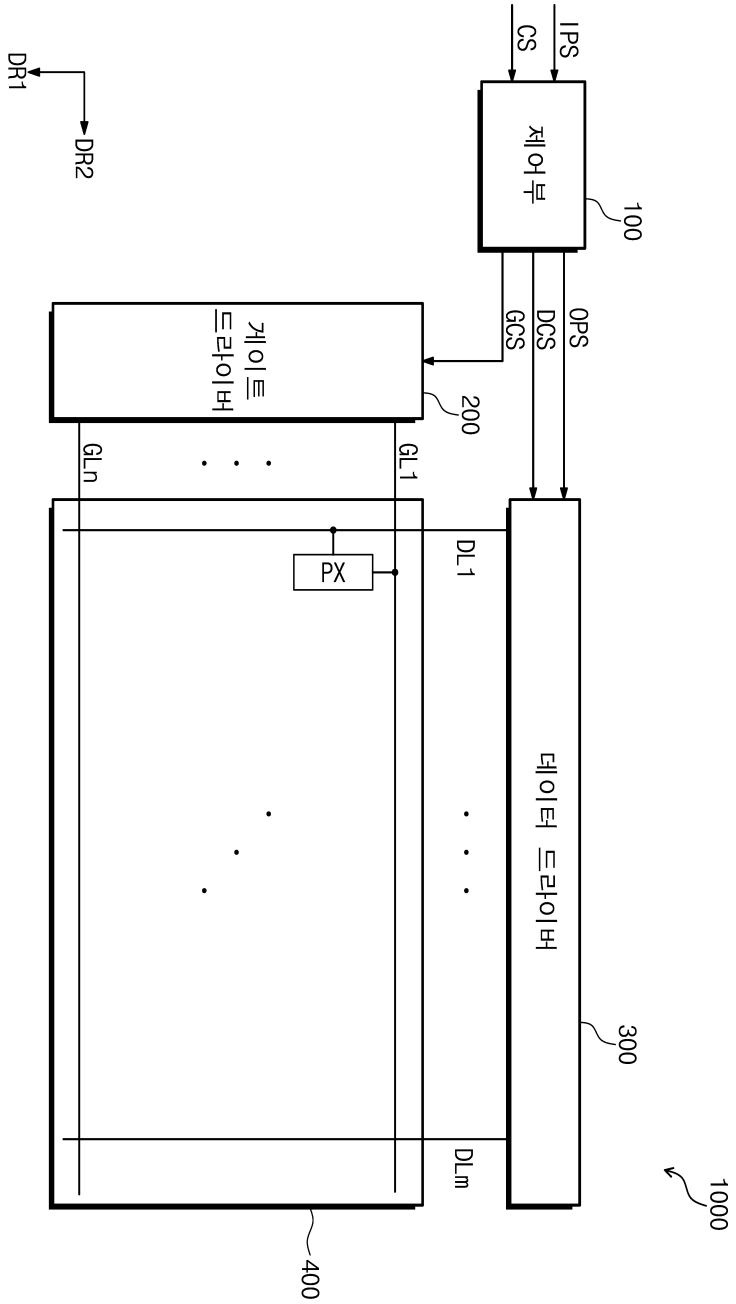
[0131] 104: 저장부 DB': 기준 차분값

105: 합산부 D1': 제1 차분값

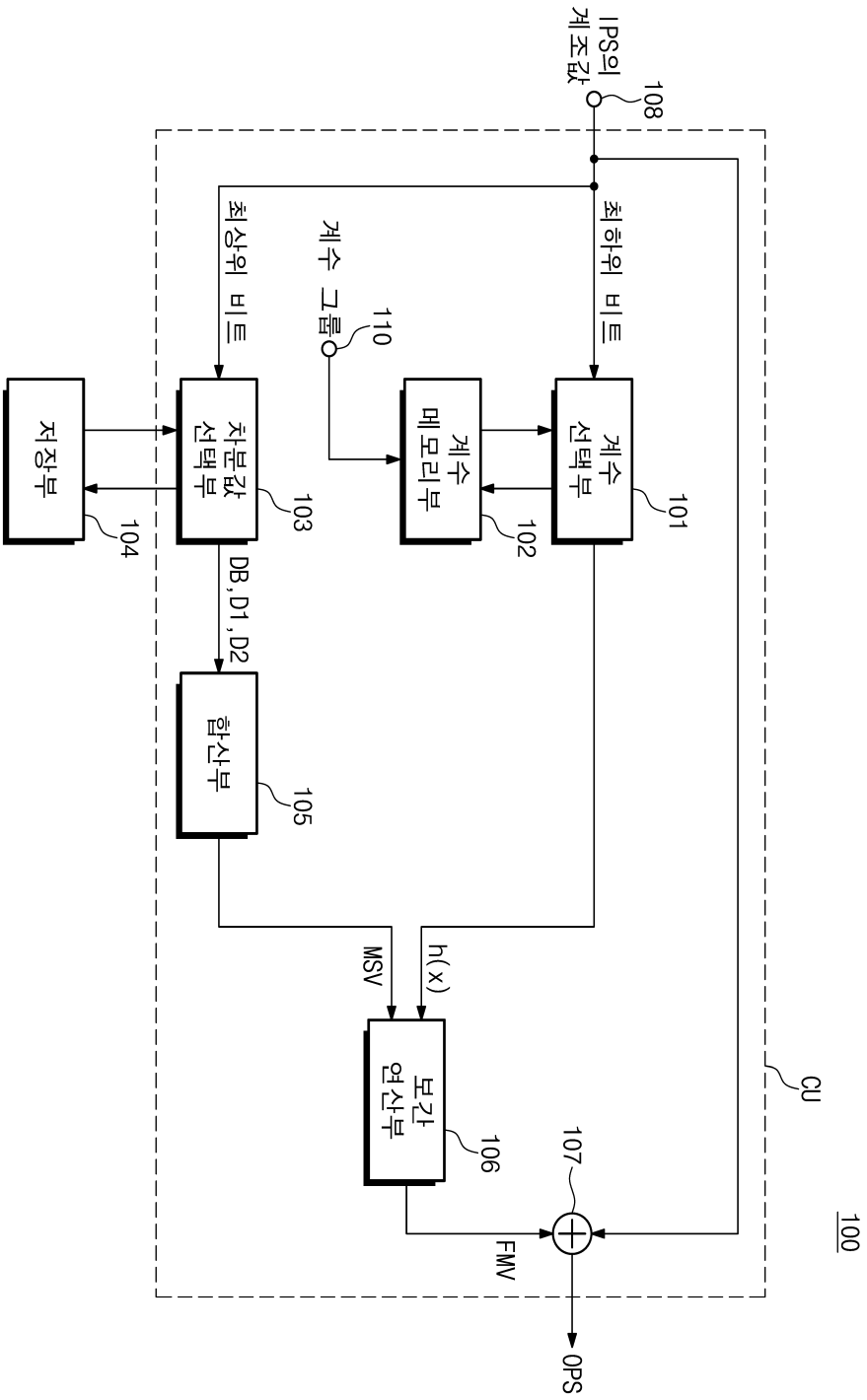
106: 보간 연산부 D2': 제2 차분값

도면

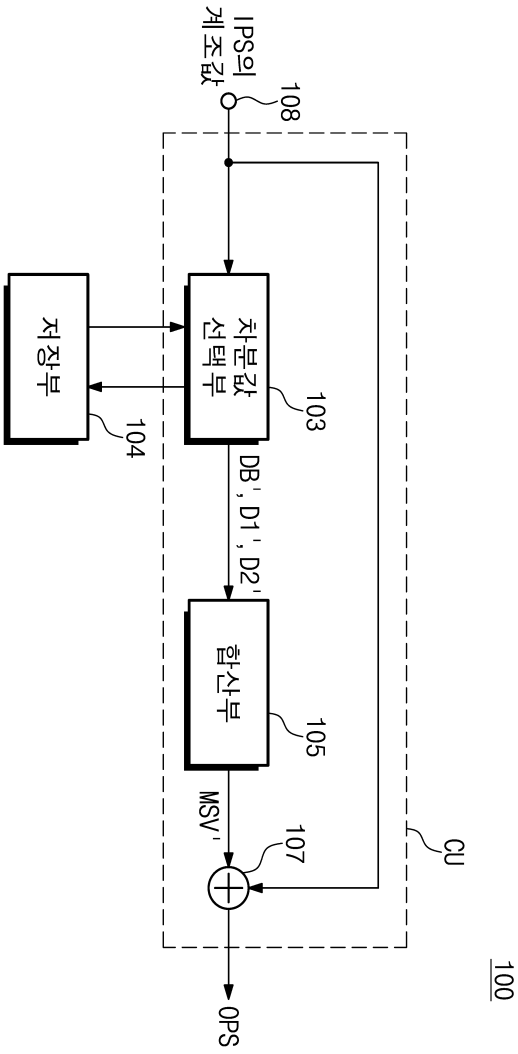
도면1



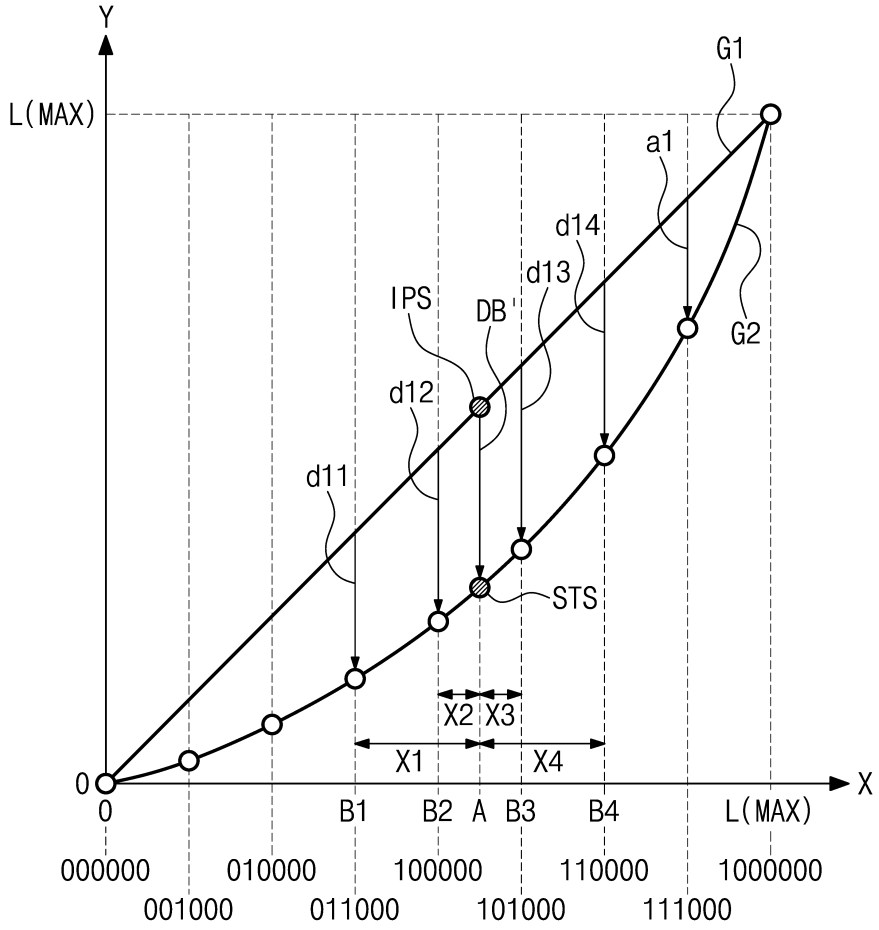
도면2a


IPS의 계조값
108
최상위 비트
최하위 비트
계수 그룹
110
저장부
104
차분값 선택부
103
계수 메모리부
102
계수 선택부
101
DB,D1,D2
합산부
105
MSV
h(x)
보간 연산부
106
107
CU
100
FMV
OPS

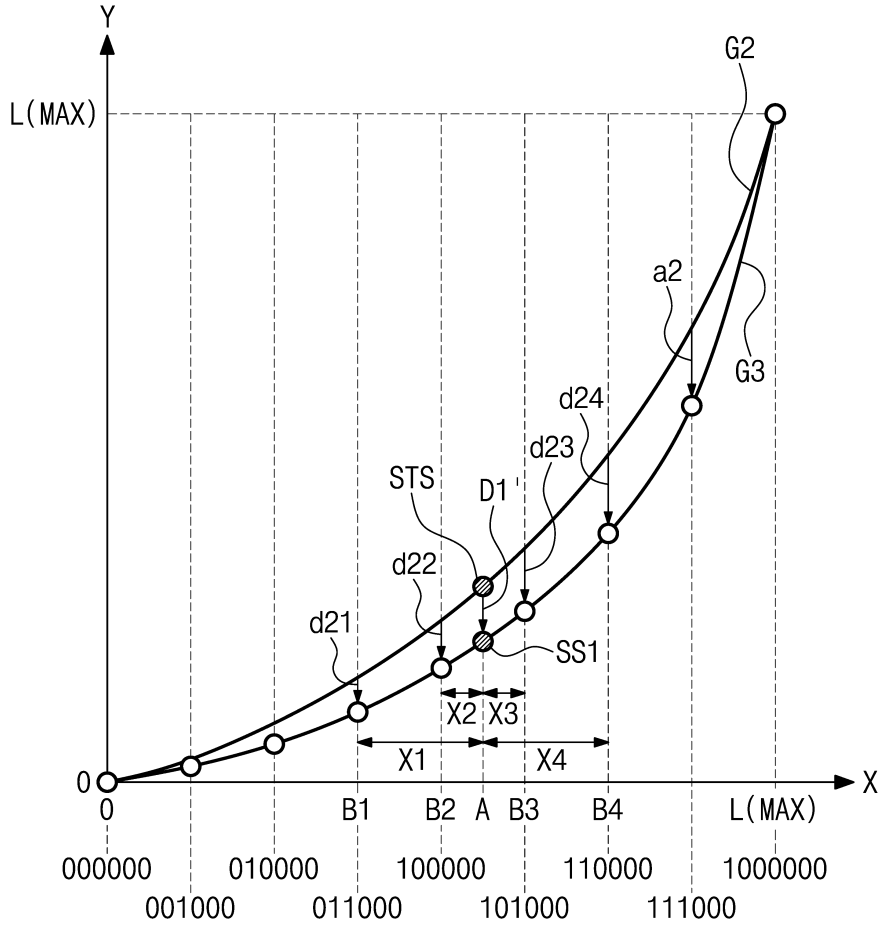
도면2b


IPS의
계조값
108
저장부
104
차분값
선택부
103
DB', D1', D2'
합산부
105
MSV'
107
CU
100
OPS

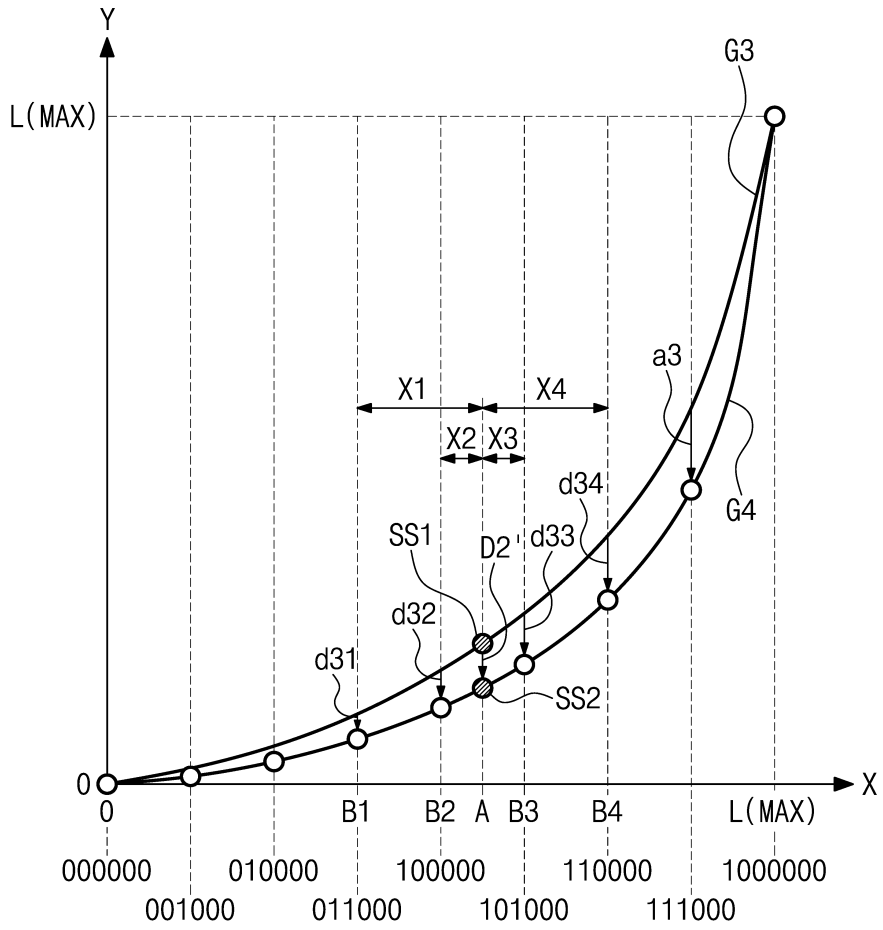
도면3a


Y
L(MAX)
G1
a1
d14
d13
IPS
DB
G2
d12
d11
STS
X2
X3
X1
X4
0
X
0
B1
B2
A
B3
B4
L(MAX)
000000
010000
100000
110000
1000000
001000
011000
101000
111000

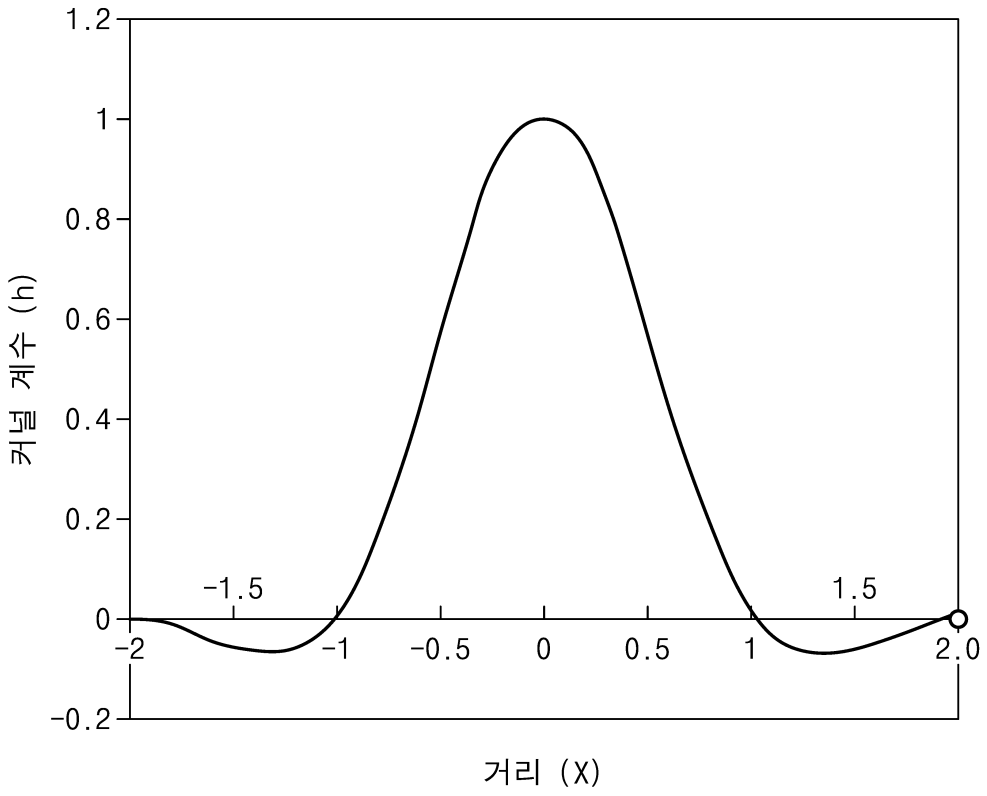
도면3b


Y
L(MAX)
G2
a2
G3
d24
d23
STS
D1'
d22
d21
SS1
X2
X3
X1
X4
0
X
0
B1
B2
A
B3
B4
L(MAX)
000000
010000
100000
110000
1000000
001000
011000
101000
111000

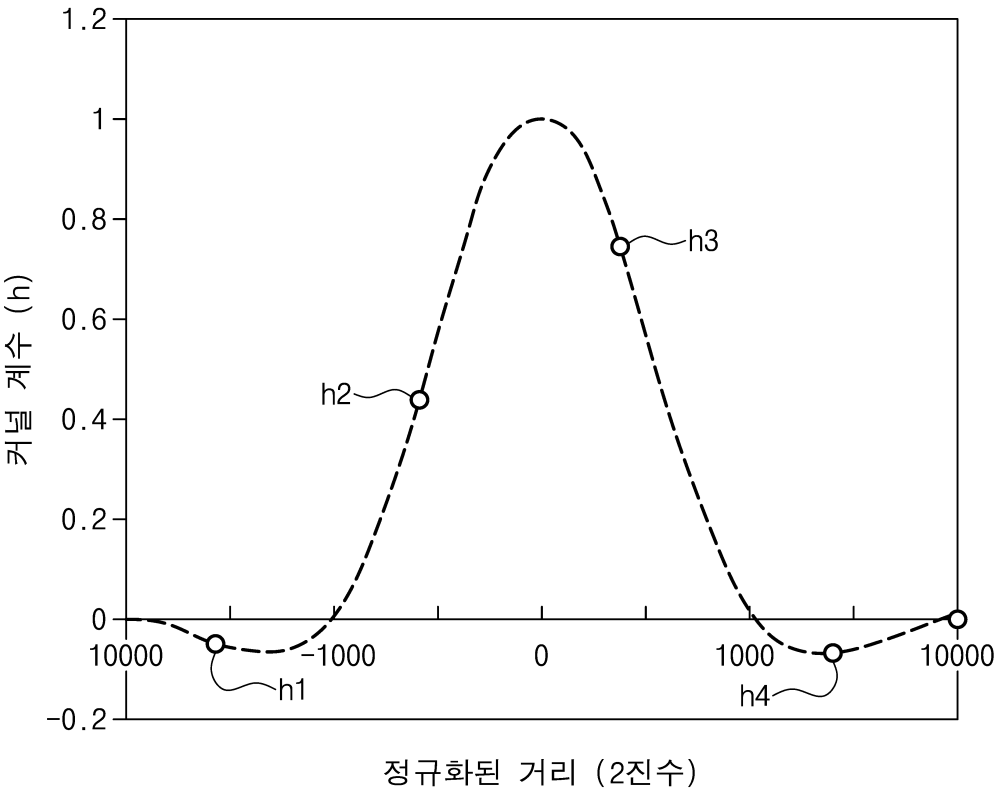
도면3c


Y
L(MAX)
G3
a3
X1
X4
X2
X3
d34
G4
SS1
D2
d33
d32
d31
SS2
0
X
0
B1
B2
A
B3
B4
L(MAX)
000000
010000
100000
110000
1000000
001000
011000
101000
111000

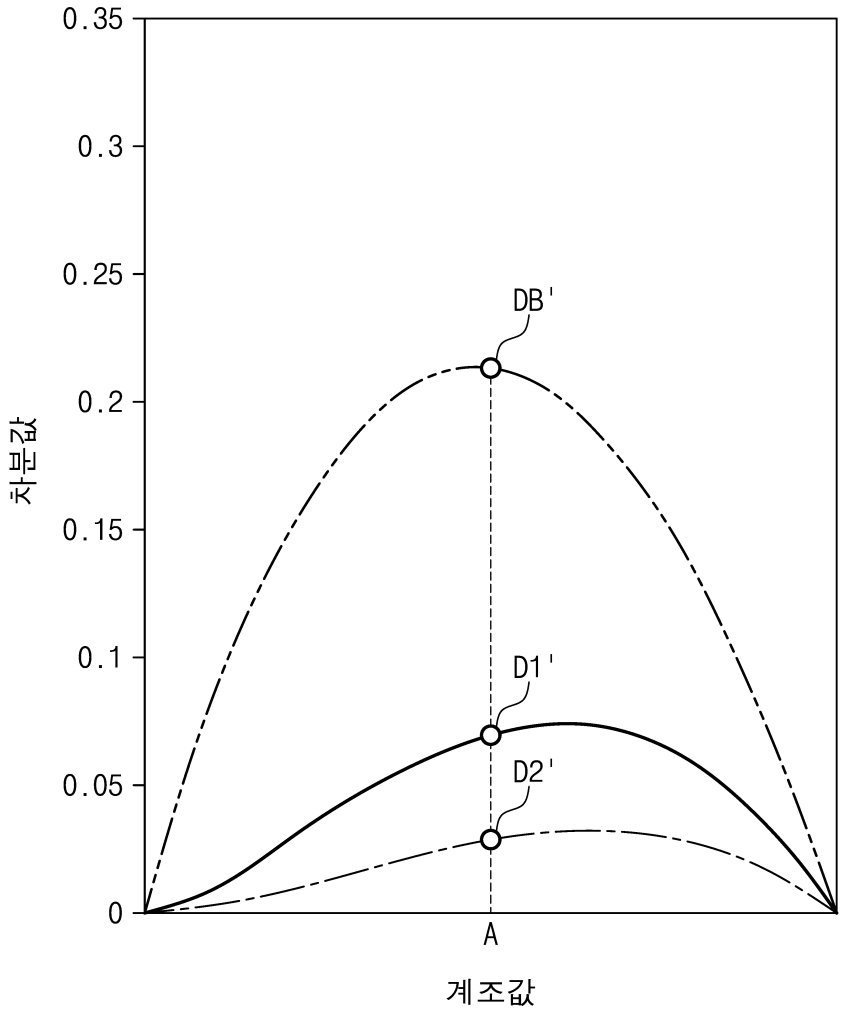
도면4


1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
커널 계수 (h)
-1.5
1.5
-2
-1
-0.5
0
0.5
1
2.0
거리 (X)

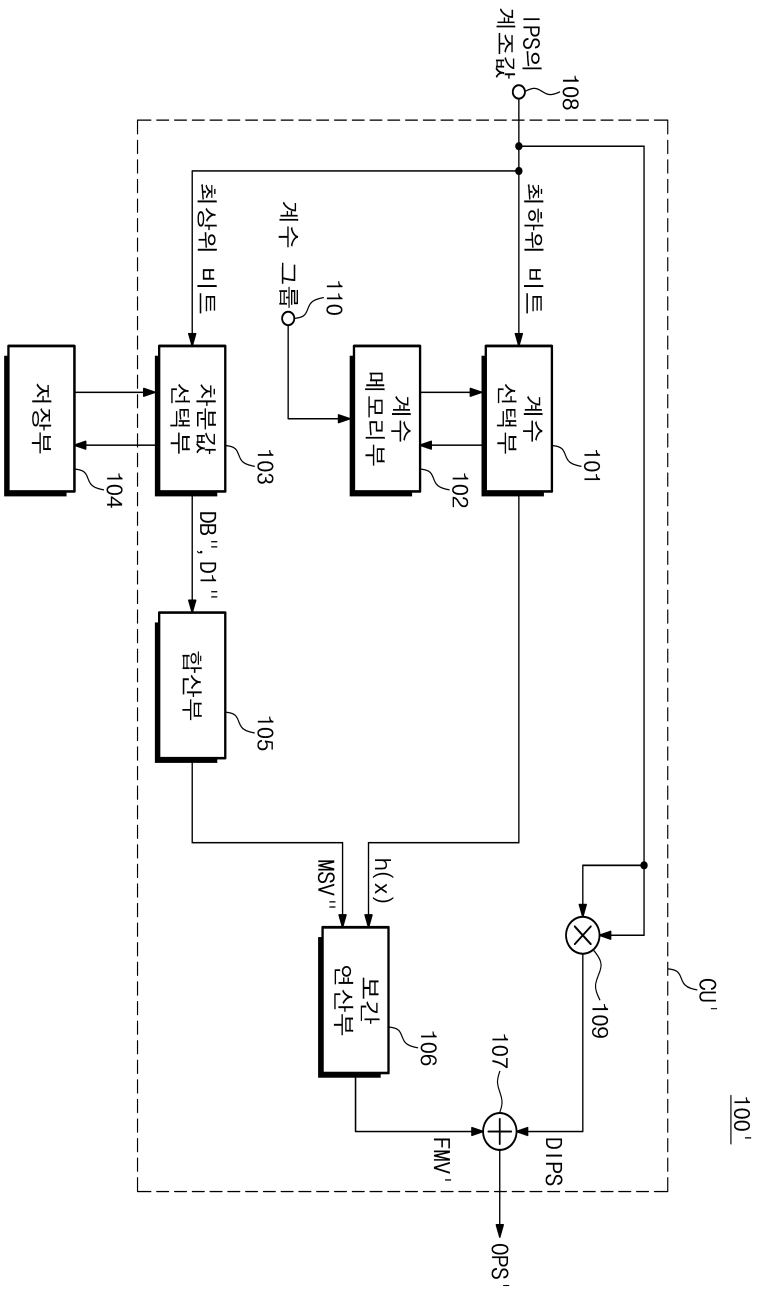
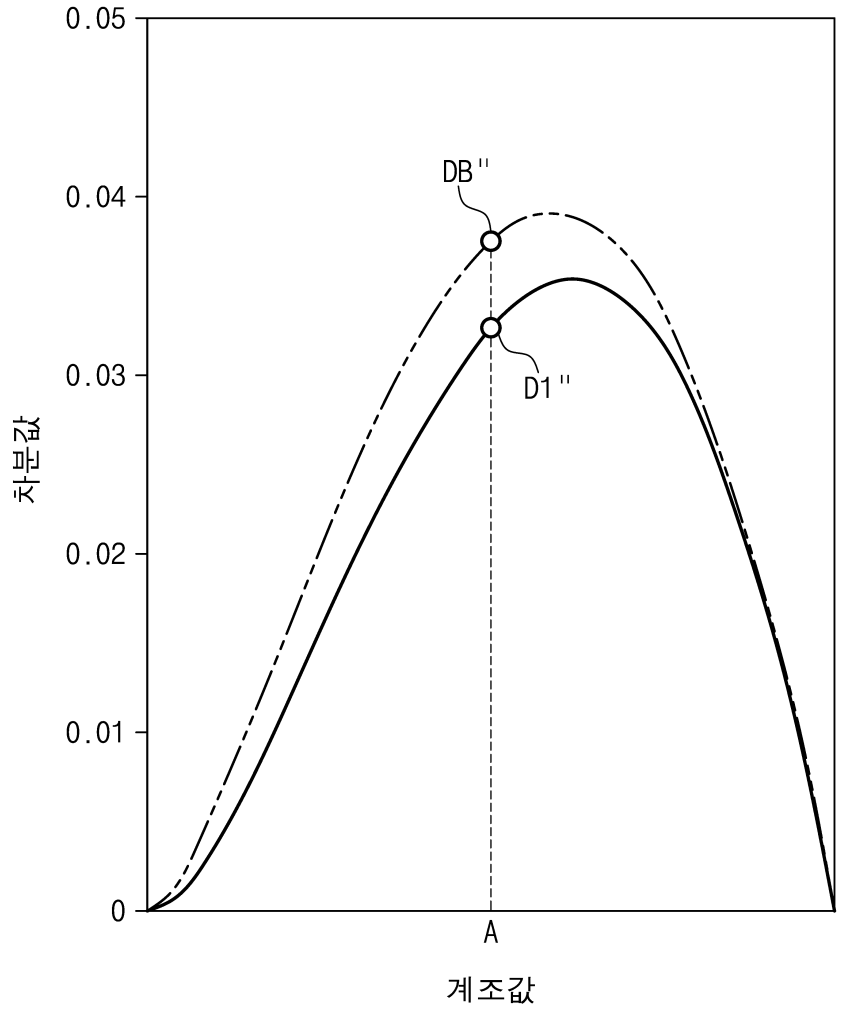
도면5


1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
커널 계수 (h)
h1
h2
h3
h4
10000
-1000
0
1000
10000
정규화된 거리 (2진수)

도면6



도면7


IPS의 계조값
108
최하위 비트
최상위 비트
계수 그룹
110
저장부
104
차분값 선택부
103
계수 메모리부
102
계수 선택부
101
DB'', D1''
합산부
105
MSV''
h(x)
보간 연산부
106
109
107
CU'
100'
FMV'
DIPS'
OPS'

도면8