



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04N 5/57 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월09일 10-0691553 2007년02월28일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0091973 2005년09월30일 2005년09월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0051912 2006년05월19일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00287701 2004년09월30일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시끼가이샤 도시바
 일본국 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 야마기시 구니오
 일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1-1-1 가부시끼가이샤 도시바지테크자
 이산부 나이

 사카구치 다카시
 일본 도쿄도 미나토꾸 시바우라 1-1-1 가부시끼가이샤 도시바지테크자
 이산부 나이

(74) 대리인 신정건
 송승필

심사관 : 반성원

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 영상 신호 처리 회로 및 텔레비전 수상기

(57) 요약

1 프레임 단위 내의 복수의 화소에 대응한 디지털 Y 신호가 히스토그램 생성 회로에 의해서 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분되고, 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 검출되어 히스토그램이 생성된다. 또한, 보정 계수가 설정되고 이 보정 계수가 보정 계수 기억 회로에 기억된다. 연산 회로에서 히스토그램 및 보정 계수에 따라서 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값이 산출되고, 이 보정값에 기초하여 디지털 Y 신호의 입출력 특성이 조정된다. 연산 회로에 의해서 조정된 입출력 특성에 따라서 Y-γ 보정 회로에 의해 디지털 Y 신호가 감마 보정된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 수신하여 일정 단위 내의 상기 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분하고, 상기 일정 단위 내의 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 검출하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성 회로(112)와;

보정 계수가 설정되고 이 보정 계수를 기억하는 보정 계수 기억 회로(113)와;

상기 히스토그램 및 상기 보정 계수를 수신하고, 이들에 따라서 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 산출하며 이 보정값에 기초하여 휘도 신호의 입출력 특성을 조정하는 연산 회로(114)와;

상기 휘도 신호를 수신하고, 상기 연산 회로에 접속되어 상기 연산 회로에 의해서 조정된 입출력 특성에 따라서 상기 휘도 신호를 감마 보정하여 출력하는 보정 회로(111)를 포함하는 영상 신호 처리 회로.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 휘도 신호는 디지털화된 신호인 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 일정 단위는 1 프레임인 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 일정 단위는 1 주사 라인인 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)는 상기 휘도 신호를 상기 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우, 상기 일정한 신호 레벨 범위를 임의로 설정하는 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)는 상기 일정한 신호 레벨 범위를 20(IRE)으로 설정하는 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)에서 검출된 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 $x(\%)$, 휘도 신호를 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우의 상기 일정한 신호 레벨 범위를 $y(\text{IRE})$, 각 신호 레벨 영역이 차지하는 전체 신호 레벨 영역에 대한 비율을 $z(\%)$, 상기 보정 계수를 $Y(\text{IRE})$ 로 했을 때에, 상기 연산 회로(114)는,

$a=y(\text{IRE})+\{x(\%)-z(\%)\}\times Y(\text{IRE})$ 로 주어지는 계산식에 기초하여 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값 (a) 을 산출하는 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 연산 회로(114)는 상기 산출한 보정값(a)을 대응하는 상기 각 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨에 대한 증가분으로서 설정하고, 각각의 신호 레벨 영역에서의 최소 출력 신호 레벨과 최대 출력 신호 레벨 사이를 직선 근사함으로써 휘도 신호의 입출력 특성을 조정하는 것인 영상 신호 처리 회로.

청구항 9.

휘도 신호 및 색신호를 포함하는 영상 신호를 생성하는 영상 신호 생성 회로(10)와;

상기 영상 신호 생성 회로에서 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 수신하고 상기 휘도 신호의 콘트라스트를 조정하여 출력하는 콘트라스트 조정 회로(11)로서, 일정 단위 내의 상기 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분하며, 상기 일정 단위 내의 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 검출하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성 회로(112)와, 보정 계수가 설정되고 이 보정 계수를 기억하는 보정 계수 기억 회로(113)와, 상기 히스토그램 및 상기 보정 계수를 수신하고 이들에 따라서 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 산출하며, 이 보정값에 기초하여 휘도 신호의 입출력 특성을 조정하는 연산 회로(114), 및 상기 휘도 신호를 수신하고 상기 연산 회로에 접속되며 상기 연산 회로에 의해 조정된 입출력 특성에 따라서 상기 휘도 신호를 감마 보정하여 출력하는 보정 회로(111)를 포함하는 것인 콘트라스트 조정 회로(11)와;

상기 영상 신호 생성 회로로부터 상기 색신호를 수신하고, 또한 상기 콘트라스트 조정 회로로부터 콘트라스트 조정된 휘도 신호를 수신하여 양 신호에 기초하여 RGB 신호를 출력하는 매트릭스 회로(12)와;

영상을 표시하는 표시 장치(14)와;

상기 매트릭스 회로로부터 RGB 신호를 수신하고, 상기 표시 장치에 적합한 신호 처리를 하여 처리된 신호를 상기 표시 장치에 공급하는 백엔드 프로세서(13)를 포함하는 텔레비전 수상기

청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 휘도 신호 및 색신호는 디지털화된 신호인 것인 텔레비전 수상기.

청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 일정 단위는 1 프레임인 것인 텔레비전 수상기.

청구항 12.

제9항에 있어서, 상기 일정 단위는 1 주사 라인인 것인 텔레비전 수상기.

청구항 13.

제9항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)는 상기 휘도 신호를 상기복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우 상기 일정한 신호 레벨 범위를 임의로 설정하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)는 상기 일정한 신호 레벨 범위를 20(IRE)으로 설정하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 15.

제9항에 있어서, 상기 히스토그램 생성 회로(112)에서 검출된 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 x(%), 휘도 신호를 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우의 상기 일정한 신호 레벨 범위를 y(IRE), 각 신호 레벨 영역이 차지하는 전체 신호 레벨 영역에 대한 비율을 z(%), 상기 보정 계수를 Y(IRE)로 했을 때에 상기 연산 회로(114)는,

$a=y(IRE)+\{x(\%)-z(\%)\} \times Y(IRE)$ 으로 주어지는 계산식에 기초하여 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값(a)을 산출하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 16.

제15항에 있어서, 상기 연산 회로(114)는 상기 산출한 보정값(a)을, 대응하는 상기 각 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨에 대한 증가분으로서 설정하고, 각각의 신호 레벨 영역에서의 최소 출력 신호 레벨과 최대 출력 신호 레벨의 사이를 직선으로 근사함으로써 휘도 신호의 입출력 특성을 조정하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 17.

제9항에 있어서, 상기 표시 장치(14)는 액정 패널을 갖는 액정 디스플레이 이며, 상기 백엔드 프로세서(13)는 상기 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하여 상기 액정 패널의 해상도에 맞춰 RGB 신호를 스케일링 처리하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 18.

제9항에 있어서, 상기 표시 장치(14)는 플라즈마 디스플레이 패널을 갖는 플라즈마 디스플레이이며, 상기 백엔드 프로세서는 상기 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하여 상기 플라즈마 디스플레이의 해상도에 맞춰 RGB 신호를 스케일링 처리하는 것인 텔레비전 수상기.

청구항 19.

제9항에 있어서, 상기 표시 장치(14)는 CRT을 갖는 CRT 디스플레이이며, 상기 백엔드 프로세서(13)는 상기 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하여 상기 CRT 디스플레이의 편향계를 제어하는 신호를 생성 처리하는 것인 텔레비전 수상기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<관련 특허와의 상호 참조>

본 출원은 2004년 9월 30일자로 출원된 일본 특허 출원 제2004-287701호를 기초하여 우선권으로 주장하고, 이 우선권의 모든 내용은 본 명세서에 참조 문헌으로 포함된다.

본 발명은 액정 디스플레이나 플라즈마 디스플레이 등의 평면 패널, CRT 디스플레이에서의 화질을 조정하는 화질 조정 회로에 관한 것으로, 특히 콘트라스트를 조정하는 영상 신호 처리 회로 및 텔레비전 수상기에 관한 것이다.

특히, 액정 디스플레이나 플라즈마 디스플레이 등의 평면 패널은 그 특성상 입력 다이내믹 레인지가 좁다. 이 좁은 입력 레인지를 유효하게 활용하기 위해서 입력 신호의 상태에 따라서 신호 진폭을 확대하는 레벨을 임의로 설정하는 다이내믹 콘트라스트(Y- γ) 보정 회로가 이용된다.

종래, 알려져 있는 Y- γ 보정 방법의 하나로는, 미리 임의의 2점의 IRE 레벨이 설정되고, 이 설정된 레벨을 기준으로 하여 암부(暗部)와 명부(明部)로 구분하여 화질이 조정된다. 한편, IRE(Institute of Radio Engineers) 레벨이란 페데스탈 레벨(pedestal level)(기준 레벨)을 0%로 하고 완전한 화이트 레벨을 100%로서 표현했을 때의 단위이다.

예컨대, 어두운 장면에서는 평탄한 특성의 경우와 비교해서 2점의 IRE 레벨이 모두 높아짐으로써 암부에서의 입력 신호의 진폭이 확대된다. 중간 밝기의 장면에서는 평탄한 특성의 경우와 비교해서, 암부측의 IRE 레벨이 낮아지고 명부측의 IRE 레벨이 높아짐으로써, 암부에서의 입력 신호의 진폭은 축소되고 명부에서의 입력 신호의 진폭은 확대된다. 또한, 밝은 장면에서는 평탄한 특성의 경우와 비교해서 2점의 IRE 레벨이 모두 낮아짐으로써 명부에서의 입력 신호의 진폭이 확대된다.

그러나, 상기 종래의 Y- γ 보정 방법은 2점의 IRE 레벨의 설정을 바꿈으로써 콘트라스트를 조정하고 있기 때문에, 여러 가지 입력 신호에 대하여 최적의 조정을 행할 수 없다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 하나의 태양에 따르면, 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 수신하여 일정 단위 내의 상기 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분하고, 상기 일정 단위 내의 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 검출하여 히스토그램을 생성하는 히스토그램 생성 회로와, 보정 계수가 설정되고 이 보정 계수를 기억하는 보정 계수 기억 회로와, 상기 히스토그램 및 상기 보정 계수를 수신하고 이들에 따라서 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 산출하며 이 보정값에 기초하여 휘도 신호의 입출력 특성을 조정하는 연산 회로와, 상기 휘도 신호를 수신하고 상기 연산 회로에 접속되어 상기 연산 회로에 의해서 조정된 입출력 특성에 따라서 상기 휘도 신호를 감마 보정하여 출력하는 보정 회로를 포함하는 영상 신호 처리 회로가 제공된다.

발명의 구성

이하, 도면을 참조하여 본 발명을 실시예에 의해 설명한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 텔레비전 수상기는 도 1의 블록도에 도시하는 바와 같이, 영상 신호 생성 회로(10), 콘트라스트 조정 회로(11), 매트릭스 회로(12), 백엔드 프로세서(BEP : 13) 및 표시 장치(14)를 포함한다.

영상 신호 생성 회로(10)는 휘도 신호 및 색신호를 포함하는 영상 신호를 생성한다. 콘트라스트 조정 회로(11)는 영상 신호 생성 회로(10)로부터 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 수신하고 휘도 신호의 콘트라스트를 조정하여 출력한다. 매트릭스 회로(12)는 영상 신호 생성 회로(10)로부터 색신호를 수신하고, 또한 콘트라스트 조정 회로(11)로부터 콘트라스트가 조정된 휘도 신호를 수신하며, 양 신호에 기초하여 RGB 신호를 출력한다. BEP(13)는 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하고 표시 장치(14)에 적합한 신호 처리를 하며, 처리된 신호를 표시 장치(14)에 공급한다. 표시 장치(14)는 영상을 표시한다.

예컨대, 표시 장치(14)가 액정 패널을 갖는 액정 디스플레이인 경우, BEP(13)는 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하고 액정 패널의 해상도에 맞춰 RGB 신호의 스케일링 처리 등을 한다. 표시 장치(14)가 플라즈마 디스플레이 패널을 갖는 플라즈마 디스플레이인 경우, BEP(13)는 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하고 플라즈마 디스플레이의 해상도에 맞춰 RGB 신호의 스케일링 처리 등을 한다. 또한, 표시 장치(14)가 CRT를 갖는 CRT 디스플레이인 경우, BEP(13)는 매트릭스 회로(12)로부터 RGB 신호를 수신하여 디지털/아날로그 변환한 후, CRT 디스플레이의 편향계를 제어하는 신호의 생성 처리 등을 한다.

도 2는 도 1에서 콘트라스트 조정 회로(11)의 상세한 구성을 도시하는 블록도이다. 콘트라스트 조정 회로(11)는 입력되는 디지털 Y(휘도) 신호의 상태에 따라서 콘트라스트를 조정하는 것으로, Y-γ 보정 회로(111), 히스토그램 생성 회로(112), 보정 계수 기억 회로(113) 및 연산 회로(114)를 포함한다.

마이크로 컴퓨터(20)는 콘트라스트 조정 회로(11)의 동작을 제어하는 동시에 리모콘 신호에 따라서 각종 데이터를 설정한다.

히스토그램 생성 회로(112)는 일정 단위 내의 복수의 화소, 예컨대 1 프레임(1 화면) 내의 복수의 화소에 대응한 디지털 Y 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분하고, 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 검출하여 히스토그램을 생성한다. 또한, 히스토그램 생성 회로(112)는 마이크로 컴퓨터(20)로부터 보내지는 데이터에 따라서 디지털 Y 신호를 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우, 일정한 신호 레벨 범위가 임의로 설정된다. 예컨대, 디지털 Y 신호의 최대값 100(IRE)을 5등분한 20(IRE)마다 신호 레벨 범위가 설정된다.

보정 계수 기억 회로(113)는 마이크로 컴퓨터(20)로부터의 데이터에 따라서 보정 계수가 설정되고 이 보정 계수를 기억한다.

연산 회로(114)에는 히스토그램 생성 회로(112)에서 생성된 히스토그램 및 보정 계수 기억 회로(113)에 기억되어 있는 보정 계수가 마이크로 컴퓨터(20)를 통해 공급된다. 그리고, 연산 회로(114)는 히스토그램 및 보정 계수에 따라서 상기 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 산출하고, 또한 산출한 보정값을 대응하는 각 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨에 대한 증가분으로서 설정하며, 각각의 신호 레벨 영역에서의 최소 출력 신호 레벨과 최대 출력 신호 레벨 사이를 직선으로 근사함으로써 휘도 신호의 입출력 특성을 조정한다.

Y-γ 보정 회로(111)는 연산 회로(114)에 의해서 조정된 입출력 특성에 따라서 콘트라스트 조정 회로(11)에 입력되는 다음 프레임의 디지털 Y 신호에 대하여 감마(γ) 보정한다.

다음에, 도 2에 도시하는 콘트라스트 조정 회로(11)의 동작을 설명한다. 콘트라스트 조정 회로(11)에 디지털 Y 신호가 입력되면, 히스토그램 생성 회로(112)에서 히스토그램이 생성된다. 이 히스토그램은 미리 보정 계수 기억 회로(113)에 기억되어 있는 보정 계수와 함께, 마이크로 컴퓨터(20)를 경유하여 연산 회로(114)에 보내진다. 연산 회로(114)는 히스토그램과 보정 계수에 따라서 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 산출하고, 다시 휘도 신호의 입출력 특성을 조정한다. Y-γ 보정 회로(111)는 연산 회로(114)에 의해서 조정된 입출력 특성에 따라서 콘트라스트 조정 회로(11)에 입력되는 다음 프레임의 디지털 Y 신호에 대하여 감마 보정한다.

도 3은 히스토그램 생성 회로(112)에서 생성된 히스토그램의 일례를 도시하고 있다. 이 예는 1 프레임 내의 복수의 화소에 대응한 디지털 Y 신호가 20(IRE)의 범위마다 5개의 신호 레벨 영역으로 구분되어 있는 경우에 관한 것이다. 또한, 본 예에서는 전체 화소에 대하여 0(IRE)부터 20(IRE)을 넘지 않는 범위의 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 40(%) , 20(IRE)부터 40(IRE)을 넘지 않는 범위의 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 30(%) , 40(IRE)부터 60(IRE)을 넘지 않는 범위의 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 20(%) , 60(IRE)부터 80(IRE)을 넘지 않는 범위의 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 10(%) 및 80(IRE)~100(IRE)의 범위의 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율이 0(%)인 경우를 나타내고 있다.

이러한 히스토그램은 히스토그램 생성 회로(112)에 있어서, 예컨대 입력되는 디지털 Y 신호의 값을 화소마다 검출하고, 그 값이 5개인 신호 레벨 영역이 어느 영역에 속해 있는지를 검출하며, 1 프레임분의 검출이 종료된 후에 각 신호 레벨 영역에 속해 있는 화소의 수를 카운트함으로써 생성해도 좋다.

연산 회로(114)는 상기한 바대로 생성된 히스토그램과, 미리 보정 계수 기억 회로(113)에 기억되어 있는 보정 계수를 이용하여 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값을 이하와 같이 산출한다. 즉, 히스토그램 생성 회로(112)에서 검출된 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 x(%), 디지털 Y 신호를 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우의 일정한 신호 레벨 범위를 y(IRE), 각 신호 레벨 영역이 차지하는 전체 신호 레벨 영역에 대한 비율을 z(%), 상기 보정 계수를 Y(IRE)로 했을 때에,

$$a=y(IRE)+\{x(\%)-z(\%)\}\times Y(IRE)\cdots\cdots(1)$$

로 주어지는 계산식에 기초하여, 각 신호 레벨 영역에서의 신호 레벨에 대한 보정값(a)을 산출한다.

도 3에 도시하는 히스토그램의 예에서는, 디지털 Y 신호를 5개의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우의 신호 레벨 범위인 y는 20(IRE), 각 신호 레벨 영역이 차지하는 전체 신호 레벨 영역에 대한 비율 z는 $20(\text{IRE}) \div 100(\text{IRE}) = 20(\%)$ 이다.

여기서, 미리 보정 계수 기억 회로(113)에 기억되어 있는 보정 계수(Y)가 25(IRE)이라고 하면, 연산 회로(114)에서는 이하와 같이 하여 각 신호 레벨 범위에서의 신호 레벨에 대한 보정값(a)이 산출된다. 단, 각 신호 레벨 범위의 우측에 표시되어 있는 신호 레벨은 경계값은 포함하지 않는다.

(1) 신호 레벨 범위가 0~20(IRE)인 신호 레벨 영역

$$\begin{aligned} a &= y(\text{IRE}) + \{x(\%) - z(\%)\} \times Y(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + \{0.4 - 0.21\} \times 25(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + 5(\text{IRE}) = 25(\text{IRE}) \cdots \cdots (2) \end{aligned}$$

(2) 신호 레벨 범위가 20~40(IRE)인 신호 레벨 영역

$$\begin{aligned} a &= y(\text{IRE}) + \{x(\%) - z(\%)\} \times Y(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + 10.3 - 0.21 \times 25(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + 2.5(\text{IRE}) = 22.5(\text{IRE}) \cdots \cdots (3) \end{aligned}$$

(3) 신호 레벨 범위가 40~60(IRE)인 신호 레벨 영역

$$\begin{aligned} a &= y(\text{IRE}) + \{x(\%) - z(\%)\} \times Y(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + \{0.2 - 0.2\} \times 25(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + 0(\text{IRE}) = 20(\text{IRE}) \cdots \cdots (4) \end{aligned}$$

(4) 신호 레벨 범위가 60~80(IRE)인 신호 레벨 영역

$$\begin{aligned} a &= y(\text{IRE}) + \{x(\%) - z(\%)\} \times Y(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + \{0.1 - 0.21\} \times 25(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) - 2.5(\text{IRE}) = 17.5(\text{IRE}) \cdots \cdots (5) \end{aligned}$$

(5) 신호 레벨 범위가 80~100(IRE)인 신호 레벨 영역

$$\begin{aligned} a &= y(\text{IRE}) + \{x(\%) - z(\%)\} \times Y(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) + \{0 - 0.21\} \times 25(\text{IRE}) \\ &= 20(\text{IRE}) - 5(\text{IRE}) = 15(\text{IRE}) \cdots \cdots (6) \end{aligned}$$

즉, 신호 레벨 범위가 0~20(IRE)인 신호 레벨 영역, 20~40(IRE)인 신호 레벨 영역, 40~60(IRE)인 신호 레벨 영역, 60~80(IRE)인 신호 레벨 영역, 80~100(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 보정값(a)은 각각 25(IRE), 22.5(IRE), 20(IRE), 17.5(IRE), 15(IRE)가 된다.

연산 회로(114)는, 또한 상기한 바대로 산출한 보정값을 이용하여 디지털 Y 신호의 입출력 특성을 조정한다. 이 조정은 이하와 같이 행해진다. 즉, 산출한 보정값을 대응하는 각 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨에 대하는 증가분으로서 설정하고, 각각의 신호 레벨 영역에서의 최소 출력 신호 레벨과 최대 출력 신호 레벨 사이를 직선으로 근사함으로써 휘도 신호의 입출력 특성을 조정한다.

도 4는 도 3에 도시한 바와 같은 히스토그램을 이용하여 조정된 입출력 특성의 일례를 도시하고 있다.

신호 레벨 범위가 0~20(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 보정값은 25(IRE)이다. 이 신호 레벨 영역에서는 최대 출력 신호 레벨이 25(IRE)가 되도록 0~25(IRE) 사이에서 입출력 특성이 직선 근사된다. 이 신호 레벨 영역에서의 보정값 25(IRE)는 신호 레벨 범위 $y(y=20\text{ IRE})$ 보다도 충분히 크기 때문에 이 신호 레벨 영역에서는 평탄한 특성에 비교하여 콘트라스트가 크게 상승한다.

신호 레벨 범위가 20~40(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 보정값은 22.5(IRE)이다. 이 신호 레벨 영역에서는 신호 레벨 범위가 0~20(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨인 25(IRE)에 대한 증가분으로서 보정값 22.5(IRE)가 가산되고, 최대 출력 신호 레벨은 $25(\text{IRE}) + 22.5(\text{IRE}) = 47.5(\text{IRE})$ 가 된다. 그리고, 최소 출력 신호 레벨 25(IRE)와 최대 출력 신호 레벨 47.5(IRE) 사이에서 입출력 특성이 직선 근사된다. 이 신호 레벨 영역에서의 보정값 22.5(IRE)는 신호 레벨 범위 $y(y=20(\text{IRE}))$ 보다도 약간 크기 때문에, 이 신호 레벨 영역에서는 평탄한 특성에 비교해서 콘트라스트가 약간 상승한다.

신호 레벨 범위가 40~60(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 보정값은 20(IRE)이다. 이 신호 레벨 영역에서는 신호 레벨 범위가 20~40(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨인 47.5(IRE)에 대한 증가분으로서 보정값 20(IRE)이 가산되고, 최대 출력 신호 레벨은 $47.5(\text{IRE}) + 20(\text{IRE}) = 67.5(\text{IRE})$ 가 된다. 그리고, 최소 출력 신호 레벨 47.5(IRE)과 최대 출력 신호 레벨 67.5(IRE) 사이에서 입출력 특성이 직선 근사된다. 이 신호 레벨 영역에서의 보정값 20(IRE)은 신호 레벨 범위 $y(y=20(\text{IRE}))$ 와 동일하기 때문에, 이 신호 레벨 영역에서는 평탄한 특성에 비교해서 콘트라스트는 조정되지 않는다.

신호 레벨 범위가 60(IRE)부터 80(IRE)의 신호 레벨 영역에서의 보정값은 17.5(IRE)이다. 이 신호 레벨 영역에서는 신호 레벨 범위가 40~60(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨인 67.5(IRE)에 대한 증가분으로서 보정값 17.5(IRE)가 가산되고, 최대 출력 신호 레벨은 $67.5(\text{IRE}) + 17.5(\text{IRE}) = 85(\text{IRE})$ 이 된다. 그리고, 최소 출력 신호 레벨 67.5(IRE)과 최대 출력 신호 레벨 85(IRE) 사이에서 입출력 특성이 직선 근사된다. 이 신호 레벨 영역에서의 보정값 17.5(IRE)는 신호 레벨 범위 $y(y=20(\text{IRE}))$ 보다도 약간 작기 때문에 이 신호 레벨 영역에서는 평탄한 특성에 비교해서 콘트라스트는 약간 하강한다.

또한, 신호 레벨 범위가 80(IRE)부터 100(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 보정값은 15(IRE)이다. 이 신호 레벨 영역에서는 신호 레벨 범위가 60~80(IRE)인 신호 레벨 영역에서의 최대 출력 신호 레벨인 85(IRE)에 대한 증가분으로서 보정값 15(IRE)가 가산되고, 최대 출력 신호 레벨은 $85(\text{IRE}) + 15(\text{IRE}) = 100(\text{IRE})$ 이 된다. 그리고, 최소 출력 신호 레벨 85(IRE)와 최대 출력 신호 레벨 100(IRE) 사이에서 입출력 특성이 직선 근사된다. 이 신호 레벨 영역에서의 보정값 15(IRE)는 신호 레벨 범위 $y(y=20(\text{IRE}))$ 보다도 충분히 작기 때문에, 이 신호 레벨 영역에서는 평탄한 특성에 비교해서 콘트라스트는 크게 하강한다.

Y- γ 보정 회로(111)에서는 상기한 바와 같이 하여 직선 근사된 입출력 특성에 따라서 입력 디지털 Y 신호가 감마 보정됨으로써 콘트라스트 조정이 행해진다.

이와 같이, 도 2에 도시하는 콘트라스트 조정 회로(11)에서는 디지털 Y 신호의 히스토그램 검출 결과에 따라서 입출력 특성이 조정되고, 신호 성분이 많이 포함되는 신호 레벨 영역에서는 콘트라스트가 신장되며, 신호 성분이 적은 신호 레벨 영역에서는 콘트라스트가 축소되도록 γ 보정이 된다. 이 때문에, 여러 가지 입력 신호에 대하여 최적의 조정을 할 수 있다.

다음에, 도 2의 콘트라스트 조정 회로(11)를 이용하여 여러 가지 디지털 Y 신호에 대하여 γ 보정한 결과를 종래 방법과 대비하여 설명한다.

도 5a, 도 5b, 도 6a, 도 6b, 및 도 7a, 도 7b는 각각 어두운 장면, 중간 밝기의 장면 및 밝은 장면에 대응한 디지털 Y 신호가 입력된 경우를 도시하고 있고, 각 도 a는 종래 방법에 의한 경우, 각 도 b는 도 2의 실시예 회로인 경우이다. 한편, 각 도 a, b에 있어서 파선으로 도시한 특성은 평탄한 특성이며, 각 도 b에서 일점 쇄선으로 도시한 특성은, 각 도 a에서 표시되는 종래 방법에 의한 특성이다.

종래 방법에 있어서 어두운 장면, 중간 밝기의 장면 및 밝은 장면 모두 신호 레벨은 신장되어 콘트라스트가 개선되고 있다. 그러나, 상기 실시예의 경우에는 신호 레벨이 넓은 범위에 걸쳐 세밀하게 콘트라스트를 조정할 수 있다. 더구나, 이전 보정 계수(Y)의 값을 크게 설정함으로써 콘트라스트의 신장의 정도를 높일 수 있기 때문에, 특히 어두운 장면 및 밝은 장면에서의 콘트라스트가 보다 개선된다.

한편, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라 여러 가지의 변형이 가능한 것은 물론이다. 예컨대, 상기 실시예에서는 1 프레임 내의 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분하고, 전체 화소에 대하여 각 신호 레벨 영역에 포함되는 화소의 비율을 검출하여 히스토그램을 생성하는 경우에 관해서 설명했다. 그러나, 1 프레임 내의 복수의 화소가 아니라, 예컨대 1 주사 라인 내의 복수의 화소에 대응한 휘도 신호에 따라서 히스토그램을 생성하도록 변형해도 좋다.

또한, 복수의 화소에 대응한 휘도 신호를 일정한 신호 레벨 범위마다 복수의 신호 레벨 영역으로 구분할 경우, 5개의 신호 레벨 영역으로 구분하는 경우에 관해서 설명하였다. 그러나, 5개를 넘는 신호 레벨 영역, 예컨대 10개의 신호 레벨 영역으로 구분하도록 해도 좋고, 보다 많은 신호 레벨 영역으로 구분함으로써 보다 섬세한 콘트라스트 조정을 할 수 있다.

당업자에게는 추가 장점 및 변형예가 용이할 것이다. 이에, 보다 넓은 범위에서 본 발명은 본 명세서에 개시되어 기재된 특정 상세 내용 및 대표적 실시예들에 한정되지 않는다. 따라서, 첨부하는 특허청구범위 및 그 등가물에서 정해지는 개괄적인 발명의 원리의 기술 사상 또는 범주에서 벗어나지 않고 다양한 변형예가 가능하다.

발명의 효과

본 발명은 여러 가지 입력 신호를 최적으로 조정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 텔레비전 수상기의 구성을 도시하는 블록도.

도 2는 도 1에서 영상 신호 처리 회로의 구체적인 구성을 도시하는 블록도.

도 3은 도 2에서 히스토그램 생성 회로에서 생성된 히스토그램의 일례를 도시하는 도면.

도 4는 도 3에 도시하는 히스토그램을 이용하여 조정된 입출력 특성의 일례를 도시하는 도면.

도 5a 및 도 5b는 도 2의 영상 신호 처리 회로를 이용하여 어두운 장면에 대응한 디지털 Y 신호에 대하여 γ 보정한 결과를 종래 방법과 대비하여 도시하는 도면.

도 6a 및 도 6b는 도 2의 영상 신호 처리 회로를 이용하여 중간 밝기의 장면에 대응한 디지털 Y 신호에 대하여 γ 보정한 결과를 종래 방법과 대비하여 도시하는 도면.

도 7a 및 도 7b는 도 2의 영상 신호 처리 회로를 이용하여 밝은 장면에 대응한 디지털 Y 신호에 대하여 γ 보정한 결과를 종래 방법과 대비하여 도시하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10 : 영상 신호 생성 회로

11 : 콘트라스트 조정 회로

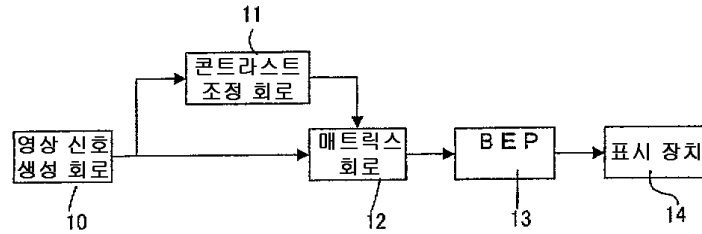
12 : 매트릭스 회로

13 : 백엔드 프로세서(BEP)

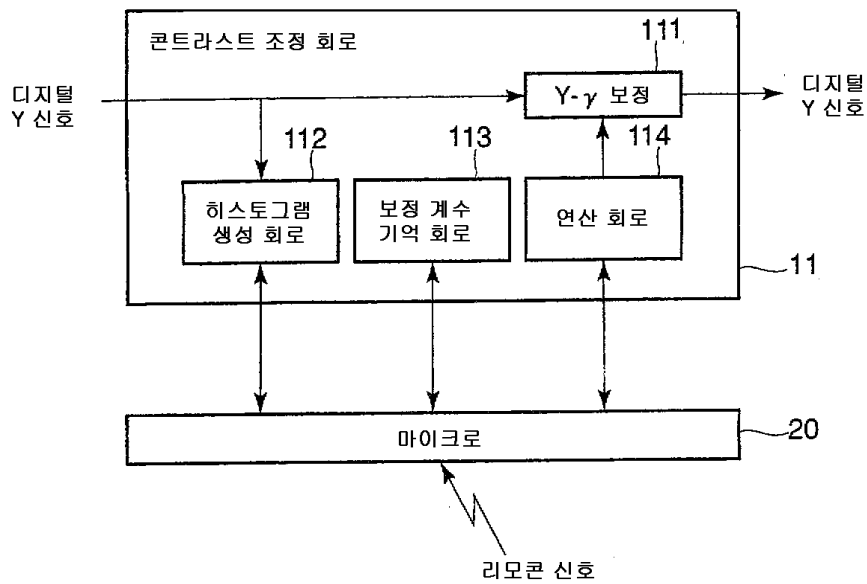
14 : 표시 장치

도면

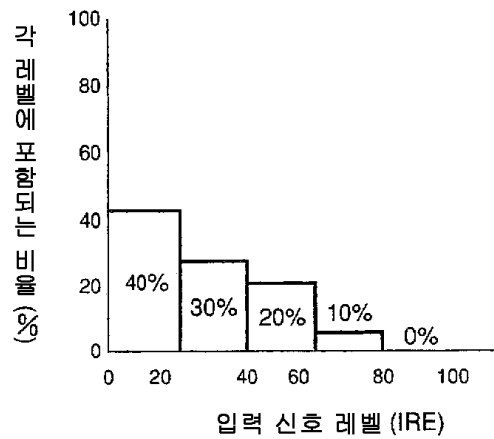
도면1



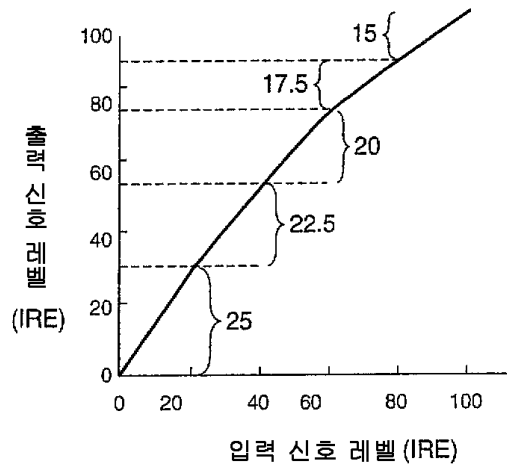
도면2



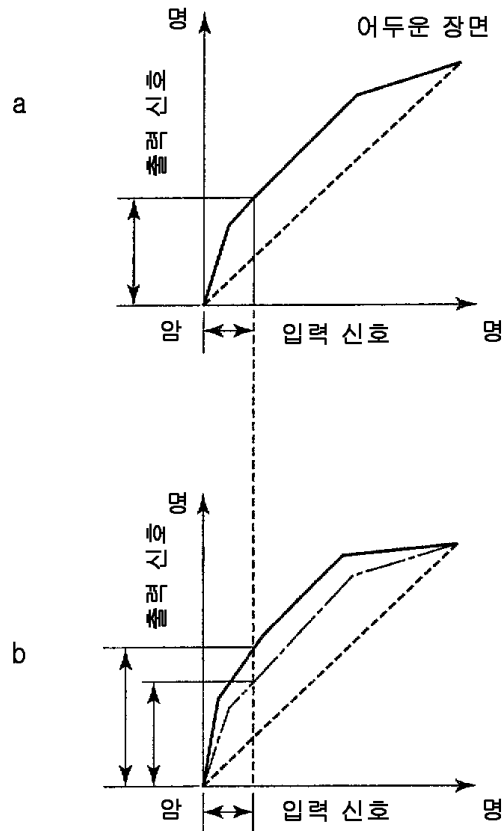
도면3



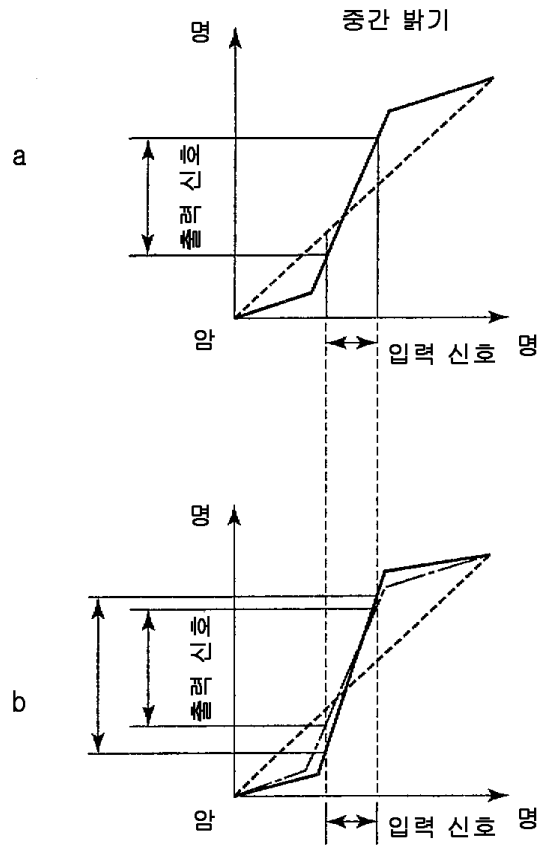
도면4



도면5



도면6



도면7

