



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0108780
(43) 공개일자 2014년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0021795
(22) 출원일자 2013년02월28일
심사청구일자 2013년02월28일

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

서용진

대구 동구 반야월북로57길 13-4, 101동 701호 (신서동, 신서아너스뷰아파트)

장준우

서울 영등포구 선유동2로 23, 301동 1402호 (양평동3가, 현대아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김용인, 박영복

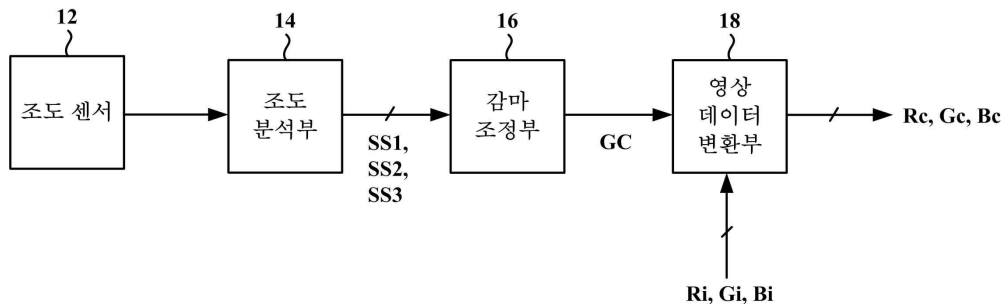
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법

(57) 요약

본 발명은 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법에 관한 것으로, 외부광을 센싱하는 조도 센서와; 상기 외부광의 조도를 분석하여 선택 신호를 출력하는 조도 분석부와; 상기 선택 신호에 따라 감마 커브를 조정하는 감마 조정부와; 상기 감마 커브에 기초하여 입력된 영상 데이터를 보정하는 영상 데이터 변환부를 구비하고; 상기 조도 분석부는 상기 외부광의 조도가 제1 기준 밝기보다 밝을 경우 제1 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우 제2 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제2 기준 밝기보다 어두울 경우 제3 선택 신호를 출력하고, 상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브를 각각 조정하되, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정하고, 상기 제3 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

박대용

경기 파주시 쇠재로 30, 704동 904호 (금촌동, 서원마을아파트)

이선미

강원도 철원군 철원읍 화지1리 4반

특허청구의 범위

청구항 1

외부광을 센싱하는 조도 센서와;

상기 외부광의 조도를 분석하여 상기 외부광의 조도가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지에 따라 선택 신호를 출력하는 조도 분석부와;

상기 선택 신호에 따라 감마 커브를 조정하는 감마 조정부와;

상기 감마 커브에 기초하여 입력된 영상 데이터를 보정하는 영상 데이터 변환부를 구비하고;

상기 감마 조정부는

상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 가장 어두운 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하고,

상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 상기 가장 어두운 영역을 제외한 나머지 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 시그모이드(Sigmoid) 형태를 갖도록 조정하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 조도 분석부는 상기 외부광의 조도가 제1 기준 밝기보다 밝을 경우 제1 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우 제2 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제2 기준 밝기보다 어두울 경우 제3 선택 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브를 각각 조정하되, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 상기 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정하고, 상기 제3 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 감마 조정부는

상기 제1 및 제2 선택 신호의 입력시, 상기 제1 및 제2 선택신호별로 감마 파라미터를 설정하고, 상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하고,

상기 감마 파라미터는 오프셋값과, 변곡점과, 저계조 강조량과, 고계조 강조량을 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호의 입력시, 아래와 같은 수식에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

$$D_o = \begin{cases} S \cdot i^{(1-\alpha)} \cdot D_i^\alpha + O, & (0 \leq D_i \leq i) \\ S(\max - (\max - i)^{(1-\beta)}) \cdot (\max - D_i)^\beta + O & (i \leq D_i \leq \max) \end{cases}$$

D_i : 입력값, D_o : 출력값, max: 최대 입력값, i : 변곡점,

S : $\frac{\max - \text{옵셋값}}{\max}$, α : 저계조 강조량, β : 고계조 강조량

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 감마 조정부는 상기 최대 입력값이 255로 설정될 경우,

상기 제1 선택 신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 75~85로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하며,

상기 제2 선택신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 123~133으로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.2~1.4로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.5~1.7로 설정하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브는

최소 입력값으로부터 변곡점까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하고, 상기 변곡점으로부터 최대 입력값까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 감소하는 형태인 것을 특징으로 하는 감마 보정 장치.

청구항 8

외부광을 센싱하는 단계와;

상기 외부광의 조도를 분석하여 상기 외부광의 조도가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지에 따라 선택 신호를 출력하는 단계와;

상기 선택 신호에 따라 감마 커브를 조정하는 단계와;

상기 감마 커브에 기초하여 입력된 영상 데이터를 보정하는 단계를 포함하고;

상기 감마 커브를 조정하는 단계는

상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 가장 어두운 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 단계와;

상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 상기 가장 어두운 영역을 제외한 나머지 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 시그모이드(Sigmoid) 형태를 갖도록 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 선택 신호를 출력하는 단계는

상기 조도 분석부는 상기 외부광의 조도가 제1 기준 밝기보다 밝을 경우 제1 선택 신호를 출력하는 단계와;

상기 외부광의 조도가 상기 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우 제2 선택 신호를 출력하는 단계와;

상기 외부광의 조도가 상기 제2 기준 밝기보다 어두울 경우 제3 선택 신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 감마 커브를 조정하는 단계는

상기 제1 및 제2 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브를 각각 조정하되, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 상기 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정하는 단계와;

상기 제3 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 감마 커브를 상기 시그모이드 형태로 조정하는 단계는

상기 제1 및 제2 선택신호별로 감마 파라미터를 설정하고, 상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계를 포함하고;

상기 감마 파라미터는 오프셋값과, 변곡점과, 저계조 강조량과, 고계조 강조량을 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 아래와 같은 수식에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

$$D_o = \begin{cases} S \cdot i^{(1-\alpha)} \cdot D_i^\alpha + O, & (0 \leq D_i \leq i) \\ S(\max - (\max - i)^{(1-\beta)} \cdot (\max - D_i)^\beta) + O & (i \leq D_i \leq \max) \end{cases}$$

D_i : 입력값, D_o : 출력값, \max : 최대 입력값, i : 변곡점,

S : $\frac{\max - \text{오프셋값}}{\max}$, α : 저계조 강조량, β : 고계조 강조량

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 상기 최대 입력값이 255로 설정될 경우,

상기 제1 선택 신호의 입력시, 상기 오프셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 75~85로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하는 단계와;

상기 제2 선택신호의 입력시, 상기 오프셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 123~133으로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.2~1.4로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.5~1.7로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

청구항 14

청구항 8에 있어서,

상기 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브는

최소 입력값으로부터 변곡점까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하고, 상기 변곡점으로부터 최대 입력값까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 감소하는 형태인 것을 특징으로 하는 감마 보정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에는 CRT(Cathode Ray Tube)에 이어서 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display), 유기 발광 디스플레이(Organic Light Emitting Display), 전계 방출 디스플레이(Field Emission Display), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 등의 디지털 디스플레이 장치가 널리 보급되고 있다.

[0003] 상기의 디지털 디스플레이 장치는 입력 신호에 대한 출력 신호가 직선적이지 않고, 고유한 입출력 특성을 가지고 있다. 따라서, 디스플레이 장치는 입력 신호를 대상으로 감마 보정을 수행하게 된다.

[0004] 상술한 감마 보정을 수행하기 위해 디스플레이 장치에 구성된 장치를 감마 보정 장치라고 하며, 감마 보정 장치에서 감마 보정을 위해 적용하는 함수를 감마 곡선이라 한다.

[0005] 종래의 감마 보정 장치에서 감마 곡선은 입력된 영상의 종류별로 최적의 화질을 구현하도록 가변되거나, 사용자의 모드 선택에 따라 가변되었다.

[0006] 그러나, 종래의 감마 보정 장치는 디스플레이 장치의 외부의 조도에 따른 최적의 감마 곡선을 제공하지 못하였으며, 따라서 디스플레이 장치가 야외의 밝은 곳에 위치할 경우 영상의 시인성이 저하되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 디스플레이 장치의 외부의 조도에 따른 최적의 감마 곡선을 제공하여 영상의 시인성을 향상시킬 수 있는 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 장치는 외부광을 센싱하는 조도 센서와; 상기 외부광의 조도를 분석하여 상기 외부광의 조도가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지에 따라 선택 신호를 출력하는 조도 분석부와; 상기 선택 신호에 따라 감마 커브를 조정하는 감마 조정부와; 상기 감마 커브에 기초하여 입력된 영상 데이터를 보정하는 영상 데이터 변환부를 구비하고; 상기 감마 조정부는 상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 가장 어두운 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하고, 상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 상기 가장 어두운 영역을 제외한 나머지 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 시그모이드(Sigmoid) 형태를 갖도록 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 조도 분석부는 상기 외부광의 조도가 제1 기준 밝기보다 밝을 경우 제1 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우 제2 선택 신호를 출력하고, 상기 외부광의 조도가 상기 제2 기준 밝기보다 어두울 경우 제3 선택 신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브를 각각 조정하되, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 상기 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정하고, 상기 제3 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호의 입력시, 상기 제1 및 제2 선택신호별로 감마 파라미터를 설정하고, 상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하고, 상기 감마 파라미터는 옅색값과, 변곡점과, 저계조 강조량과, 고계조 강조량을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 감마 조정부는 상기 제1 및 제2 선택 신호의 입력시, 아래와 같은 수식에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 것을 특징으로 한다.

$$D_o = \begin{cases} S \cdot i^{(1-\alpha)} \cdot D_i^\alpha + O, & (0 \leq D_i \leq i) \\ S(\max - (\max - i)^{(1-\beta)} \cdot (\max - D_i)^\beta) + O & (i \leq D_i \leq \max) \end{cases}$$

D_i : 입력값, D_o : 출력값, \max : 최대 입력값, i : 변곡점,

S : $\frac{\max - \text{옵셋값}}{\max}$, α : 저계조 강조량, β : 고계조 강조량

[0013]

[0014] 상기 감마 조정부는 상기 최대 입력값이 255로 설정될 경우, 상기 제1 선택 신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 75~85로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하며, 상기 제2 선택신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 123~133으로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.2~1.4로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.5~1.7로 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브는 최소 입력값으로부터 변곡점까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하고, 상기 변곡점으로부터 최대 입력값까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 감소하는 형태인 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 방법은 외부광을 센싱하는 단계와; 상기 외부광의 조도를 분석하여 상기 외부광의 조도가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지에 따라 선택 신호를 출력하는 단계와; 상기 선택 신호에 따라 감마 커브를 조정하는 단계와; 상기 감마 커브에 기초하여 입력된 영상 데이터를 보정하는 단계를 포함하고; 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 가장 어두운 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 단계와; 상기 선택 신호가 상기 복수개의 밝기 영역 중에서 상기 가장 어두운 영역을 제외한 나머지 영역에 해당될 경우, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 시그모이드(Sigmoid) 형태를 갖도록 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 선택 신호를 출력하는 단계는 상기 조도 분석부는 상기 외부광의 조도가 제1 기준 밝기보다 밝을 경우 제1 선택 신호를 출력하는 단계와; 상기 외부광의 조도가 상기 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우 제2 선택 신호를 출력하는 단계와; 상기 외부광의 조도가 상기 제2 기준 밝기보다 어두울 경우 제3 선택 신호를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 상기 제1 및 제2 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브를 각각 조정하되, 상기 감마 커브가 입력값에 대한 출력값이 상기 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정하는 단계와; 상기 제3 선택 신호에 응답하여 상기 감마 커브가 상기 입력값에 대한 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖도록 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 감마 커브를 상기 시그모이드 형태로 조정하는 단계는 상기 제1 및 제2 선택신호별로 감마 파라미터를 설정하고, 상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계를 포함하고; 상기 감마 파라미터는 옵셋값과, 변곡점과, 저계조 강조량과, 고계조 강조량을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 아래와 같은 수식에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 것을 특징으로 한다.

$$D_o = \begin{cases} S \cdot i^{(1-\alpha)} \cdot D_i^\alpha + O, & (0 \leq D_i \leq i) \\ S(\max - (\max - i)^{(1-\beta)}) \cdot (\max - D_i)^\beta + O & (i \leq D_i \leq \max) \end{cases}$$

D_i : 입력값, D_o : 출력값, \max : 최대 입력값, i : 변곡점,

S : $\frac{\max - \text{옵셋값}}{\max}$, α : 저계조 강조량, β : 고계조 강조량

[0021]

[0022]

상기 감마 파라미터에 따라 상기 감마 커브를 조정하는 단계는 상기 최대 입력값이 255로 설정될 경우, 상기 제 1 선택 신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 75~85로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.3~1.5로 설정하는 단계와; 상기 제2 선택신호의 입력시, 상기 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 상기 변곡점을 123~133으로 설정하고, 상기 저계조 강조량을 1.2~1.4로 설정하고, 상기 고계조 강조량을 1.5~1.7로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023]

상기 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브는 최소 입력값으로부터 변곡점까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 증가하고, 상기 변곡점으로부터 최대 입력값까지의 상기 출력값의 기울기가 점차 감소하는 형태인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024]

본 발명은 야외 환경에서 시그모이드 형태의 감마 커브(GC)를 설정하되, 날씨가 맑은지 여부에 따라 최적의 감마 커브(GC)를 설정하여 시인성과 밝기를 향상시킨다.

도면의 간단한 설명

[0025]

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2은 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 방법을 나타낸 순서도이다.

도 3은 도 1에 도시된 조도 분석부(14)가 외부광의 조도를 분석하는 방법을 나타낸 순서도이다.

도 4은 시그모이드 형태의 감마 커브를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 결과이다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 구동 장치를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

이하, 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0027]

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 장치를 나타낸 블록도이다. 도 2은 본 발명의 실시 예에 따른 감마 보정 방법을 나타낸 순서도이다. 이하, 도 1 및 도 2를 결부하여 설명한다.

[0028]

도 1 및 도 2에 도시된 감마 보정 장치 및 감마 보정 방법은 단계 10(S10)에서 외부광을 센싱하는 조도 센서(12)와, 단계 20(S20)에서 외부광의 조도를 분석하여 선택 신호(SS1, SS2, SS3)를 출력하는 조도 분석부(14)와, 단계 30(S30)에서 선택 신호(SS1, SS2, SS3)에 따라 감마 커브(GC)를 조정하는 감마 조정부(16)와, 감마 커브(GC)에 기초하여 입력된 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 보정하는 영상 데이터 변환부(18)를 구비한다.

[0029]

본 발명은 조도 센서(12)를 이용하여 디스플레이 장치의 외부광을 센싱하고, 센싱된 외부광을 분석하여 감마 커브(GC)를 조정한다. 구체적으로, 본 발명은 외부광의 밝기를 적어도 3개의 밝기 영역으로 구분짓고, 해당된 밝기 영역별로 최적의 시인성을 제공하도록 감마 커브(GC)를 조정한다. 특히, 본 발명은 외부광의 조도가 실내의 조도보다 밝아서 야외로 판단될 경우, 감마 커브(GC)가 시그모이드(Sigmoid) 형태를 가지도록 조정한다. 참고로, 시그모이드 형태의 감마 커브는 입력값에 대한 출력값이 S자 형태를 갖는데, 이러한 감마 커브에 따라 입력된 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 보정하면, 야외 환경에서 영상의 명암비와 밝기가 향상되어 시인성이 향상된다.

- [0030] 이하, 본 발명의 실시 예를 구체적으로 설명한다.
- [0031] 조도 센서(12)는 디스플레이 장치의 외부광을 센싱한다. 그리고 센싱된 외부광을 분석 가능한 데이터, 예를 들어 디지털 신호로 변환하여 조도 분석부(14)에 공급한다.
- [0032] 조도 분석부(14)는 조도 센서(12)로부터 제공된 신호를 이용하여 디스플레이 장치의 외부광을 분석한다. 조도 분석부(14)는 외부광이 사용자에게 의해 정의된 3개의 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지를 판단한다. 본 발명에서는 외부광의 밝기를 낮은 조도 영역과, 중간 조도 영역과, 높은 조도 영역으로 구분짓고, 각 영역을 구분짓기 위해 제1 및 제2 기준 밝기를 설정한다. 따라서, 조도 분석부(14)는 사용자에게 의해 정의된 제1 및 제2 기준 밝기와 외부광을 비교하여, 외부광이 각 밝기 영역 중에서 어느 영역에 해당되는지 판단한다. 조도 분석부(14)에 대해 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0033] 도 3은 도 1에 도시된 조도 분석부(14)가 외부광의 조도를 분석하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0034] 먼저, 조도 분석부(14)는 조도 센서(12)로부터 제공된 신호를 이용하여 조도값을 입력받는다.(S20-1)
- [0035] 이어서, 조도 분석부(14)는 조도값과 제1 기준 밝기를 비교한다.(S20-3)
- [0036] 조도 분석부(14)는 조도값이 제1 기준 밝기보다 밝을 경우, 외부광이 높은 조도 영역인 것으로 판단하고, 이에 따라 제1 선택 신호(SS1)를 출력한다.(S20-5) 여기서, 높은 조도 영역은 날씨가 맑을 때 야외에서의 조도가 되며, 제1 기준 밝기는 13,000 lux가 될 수 있다.
- [0037] 이어서, 조도 분석부(14)는 조도값과 제2 기준 밝기를 비교한다.(S20-7)
- [0038] 조도 분석부(14)는 조도값이 제1 기준 밝기보다 어둡고 제2 기준 밝기보다 밝을 경우, 외부광이 중간 조도 영역인 것으로 판단하고, 이에 따라 제2 선택 신호(SS2)를 출력한다.(S20-9) 여기서, 중간 조도 영역은 날씨가 흐릴 때 야외에서의 조도가 되며, 제2 기준 밝기는 300 lux가 될 수 있다.
- [0039] 조도 분석부(14)는 조도값이 제2 기준 밝기보다 어두울 경우, 외부광이 낮은 조도 영역인 것으로 판단하고, 이에 따라 제3 선택 신호(SS3)를 출력한다.(S20-11) 여기서, 낮은 조도 영역은 실내에서의 조도가 된다.
- [0040] 상기에서 제1 및 제2 기준 밝기는 13,000 lux, 300 lux에 한정되는 것이 아니며, 모델 및 제품의 스펙 등에 따라 상이하게 설정될 수 있다.
- [0041] 감마 조정부(16)는 조도 분석부(14)로부터 제공된 선택 신호(SS1, SS2, SS3)에 따라 감마 커브(GC)를 조정하고, 조정된 감마 커브(GC)를 영상 데이터 변환부(18)로 공급한다.
- [0042] 감마 조정부(16)는 제1 및 제2 선택 신호(SS1, SS2)가 입력되면, 디스플레이 장치가 야외 환경인 것으로 판단하고, 감마 커브(GC)를 시그모이드 형태로 조정한다. 그리고 감마 조정부(16)는 제3 선택 신호(SS3)가 입력되면, 디스플레이 장치가 실내 환경인 것으로 판단하고, 기본값으로 설정된 감마 커브(GC)를 적용한다.
- [0043] 기본값으로 설정되는 감마 커브(GC)는 1.5~2.5의 감마 커브가 될 수 있으며, 이러한 감마 커브(GC)들은 입력값에 대한 출력값의 기울기가 점차 증가하는 형태를 갖는다. 한편, 시그모이드 형태의 감마 커브(GC)에 관해서는 도 4를 참조하여 구체적으로 후술하기로 한다.
- [0044] 영상 데이터 변환부(18)는 감마 조정부(16)로부터 제공된 감마 커브(GC)에 기초하여 입력된 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 보정한다. 영상 데이터 변환부(18)는 감마 커브(GC)에 대응되는 입출력 특성에 따라 입력된 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 감마 보정한다. 입력된 영상영상 데이터 변환부(18)에서 감마 보정된 영상 데이터(Rc, Gc, Bc)는 디스플레이 장치의 표시 패널 구동부로 공급된다.
- [0045] 이하, 감마 조정부(16)의 동작을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0046] 도 4은 시그모이드 형태의 감마 커브를 나타낸 도면이다. 그리고 표 1은 밝기 영역별로 설정되는 감마 파라미터를 나타낸 것이다.
- [0047] 먼저, 감마 조정부(16)는 전술한 바와 같이, 제1 및 제2 선택 신호(SS1, SS2)가 입력되면 감마 커브(GC)를 시그모이드 형태로 조정하고, 제3 선택 신호(SS3)가 입력되면 감마 커브(GC)를 기본값으로 설정된 감마 커브(GC)를 유지한다.
- [0048] 참고로, 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브(GC)는 S자 형태를 갖는데, 최소 입력값으로부터 변곡점까지의 출력값의 기울기가 점차 증가하고, 변곡점으로부터 최대 입력값(max)까지의 출력값의 기울기가 점차 감소하는 형태

를 갖는다. 이에 따라, 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브(GC)는 도 4에 도시한 바와 같이, 상대적으로 낮은 입력값에서는 출력값이 기본값으로 설정된 감마 커브(GC)에서의 출력값보다 작아지고, 상대적으로 높은 입력값에서는 출력값이 기본값으로 설정된 감마 커브(GC)에서의 출력값보다 커진다. 이러한 감마 커브에 따라 입력된 영상 데이터(Ri, Gi, Bi)를 보정하면, 야외 환경에서 영상의 명암비와 밝기가 향상되어 시인성이 향상된다.(도 5 참조)

수학식 1

$$D_o = \begin{cases} S \cdot i^{(1-\alpha)} \cdot D_i^\alpha + O, & (0 \leq D_i \leq i) \\ S(\max - (\max - i)^{(1-\beta)} \cdot (\max - D_i)^\beta) + O & (i \leq D_i \leq \max) \end{cases}$$

D_i : 입력값, D_o : 출력값, \max : 최대 입력값, i : 변곡점,

S : $\frac{\max - \text{옵셋값}}{\max}$, α : 저계조 강조량, β : 고계조 강조량

[0049]

표 1

[0050]

	옵셋값	변곡점(i)	저계조 강조량(α)	고계조 강조량(β)
제1 선택 신호 (야외 높은 조도)	4~6	75~85	1.3~1.5	1.3~1.5
제2 선택 신호 (야외 중간 조도)	4~6	123~133	1.2~1.4	1.5~1.7
제3 선택 신호 (실내 조도)	기본값 감마(2.2 감마)			

[0051]

한편, 시그모이드 형태를 갖는 감마 커브(GC)는 수학식 1에 따라 정의된다. 수학식 1을 참조하면, 시그모이드 형태의 감마 커브(GC)는 옵셋값과, 변곡점(i)과, 저계조 강조량(α)과, 고계조 강조량(β)에 따라 조정되며, 이들을 감마 파라미터라 한다. 감마 파라미터들은 표 1에 나타난 바와 같이, 제1 및 제2 선택 신호(SS1, SS2)별로 정의된다. 따라서, 본 발명은 야외 환경에서 시그모이드 형태의 감마 커브(GC)를 설정하되, 날씨가 맑은지 여부에 따라 최적의 감마 커브(GC)를 설정하여 시인성과 밝기를 향상시킨다.

[0052]

표 1은 최대 입력값이 255일 경우를 기준으로 하여 감마 파라미터를 나타내고 있다.

[0053]

표 1을 참조하면, 감마 조정부(16)는 제1 선택 신호(SS1)의 입력시, 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 변곡점(i)을 75~85로 설정하고, 저계조 강조량(α)을 1.3~1.5로 설정하고, 고계조 강조량(β)을 1.3~1.5로 설정하여, 수학식 1에 따라 감마 커브(GC)를 조정한다.

[0054]

또한, 감마 조정부(16)는 제2 선택 신호(SS2)의 입력시, 옵셋값을 4~6으로 설정하고, 변곡점(i)을 123~133으로 설정하고, 저계조 강조량(α)을 1.2~1.4로 설정하고, 고계조 강조량(β)을 1.5~1.7로 설정하여, 수학식 1에 따라 감마 커브(GC)를 조정한다.

[0055]

그리고 감마 조정부(16)는 제3 선택 신호(SS3)의 입력시, 기본값으로 설정된 감마 커브(GC), 예를 들어 2.2의 감마 커브를 유지 또는 적용한다.

[0056]

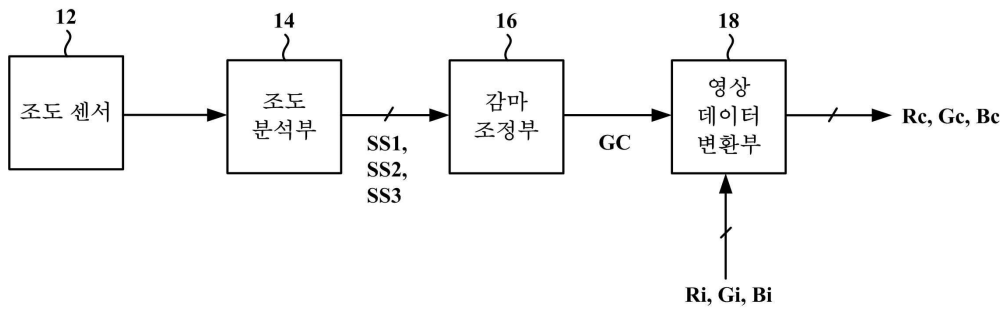
표 1에서는, 설명의 편의를 위해 최대 입력값이 255인 것으로 나타내었으나, 이는 디스플레이 장치의 최대 계조값에 따라 상이할 수 있다.

[0057]

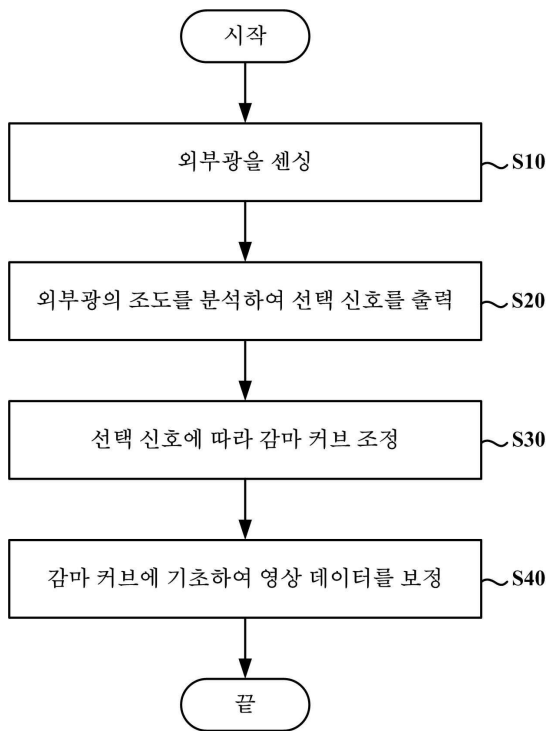
도 5는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 실험 결과이다. 구체적으로, 도 5는 제1 기준 밝기보다 밝은 높은 조도 환경에서 화질을 나타내고 있으며, 좌측열로부터 우측열까지 순서대로 고계조 영상과 고채도 영상과, 인물 영상을 나타내고 있다. 그리고 도 5에서 상측에 구비된 영상들은 본 발명의 적용 전의 화질이고, 도 5에서 하측에 구비된 영상들은 본 발명의 적용 후의 화질이다.

도면

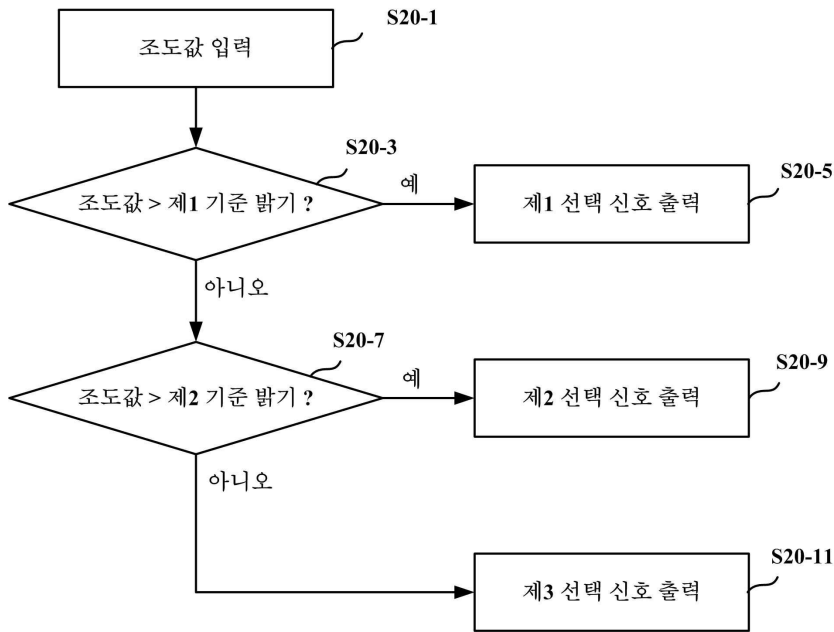
도면1



도면2

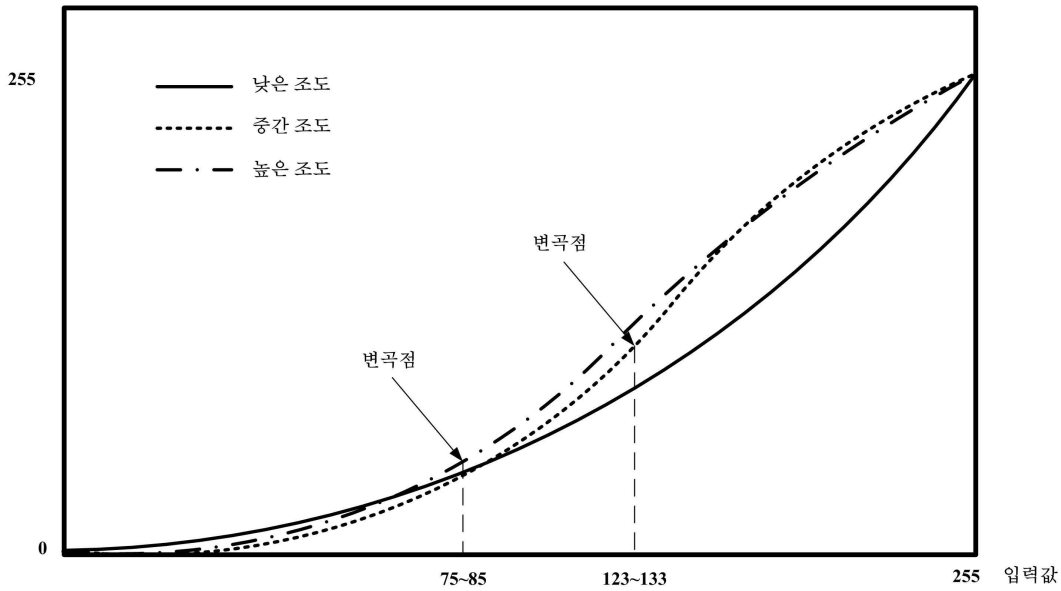


도면3

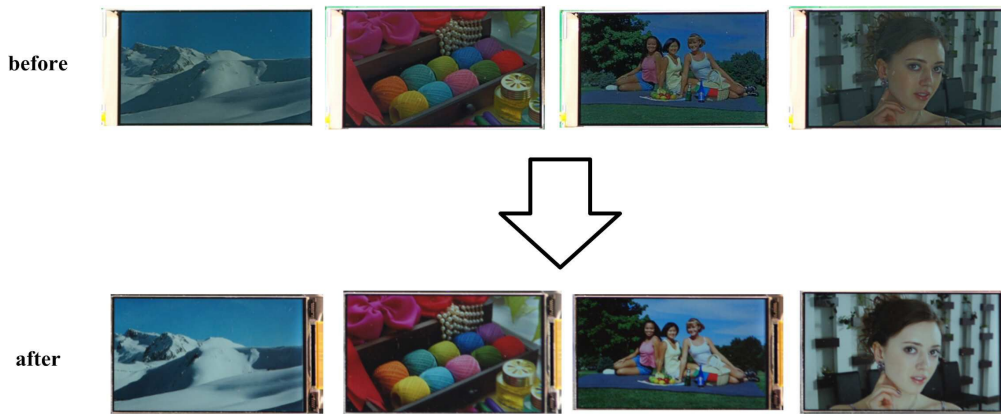


도면4

출력값



도면5



도면6

