



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년04월26일
(11) 등록번호 10-1839748
(24) 등록일자 2018년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/34 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09G 3/3406 (2013.01)
G09G 3/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7017817
(22) 출원일자(국제) 2015년12월25일
심사청구일자 2016년07월01일
(85) 번역문제출일자 2016년07월01일
(65) 공개번호 10-2017-0030462
(43) 공개일자 2017년03월17일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2015/099014
(87) 국제공개번호 WO 2017/024728
국제공개일자 2017년02월16일
(30) 우선권주장
201510498535.0 2015년08월13일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
US20070229435 A1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
시아오미 아이엔씨.
중국 베이징 하이단 디스트릭트 칭허 미들 스트리트, 옌오. 68, 레인보우 시티 쇼핑 몰 투 오브 차이나 리소시스, 13층
(72) 발명자
리, 구오성
중국, 베이징 100085, 하이텐 디스트릭트, 칭허 미들 스트리트, 넘버 68, 레인보우 시티 쇼핑몰 II 오브 차이나 리소시스, 13층 시아오미 인코포레이티드내
리우, 안유
중국, 베이징 100085, 하이텐 디스트릭트, 칭허 미들 스트리트, 넘버 68, 레인보우 시티 쇼핑몰 II 오브 차이나 리소시스, 13층 시아오미 인코포레이티드내
장, 유엔
중국, 베이징 100085, 하이텐 디스트릭트, 칭허 미들 스트리트, 넘버 68, 레인보우 시티 쇼핑몰 II 오브 차이나 리소시스, 13층 시아오미 인코포레이티드내
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 7 항

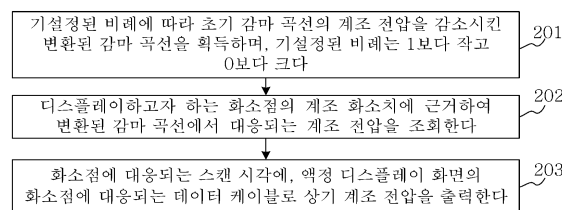
심사관 : 신영교

(54) 발명의 명칭 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법 및 장치에 관한 것으로, 디스플레이 기술 분야에 속한다. 본 발명은 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 조회된 계조 전압을 출력한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09G 2320/0626 (2013.01)

G09G 2320/0673 (2013.01)

G09G 2360/144 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP2006003874 A

JP2005181731 A

CN104700786 A

US20130249955 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 상기 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계;

디스플레이하고자 하는 화소점의 계조(gray scale) 화소치(N)에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하는 단계;

상기 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 상기 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 상기 계조 전압을 출력하는 단계;

초기 감마 곡선과 상기 기설정된 비례에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 계산하는 단계; 및

상기 변환된 감마 곡선을 저장하는 단계를 포함하며,

상기 초기 감마 곡선과 상기 기설정된 비례에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 계산하는 단계는,

최대 계조 화소치(N_{max})와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치 (N_x)를 얻는 단계;

상기 초기 감마 곡선에서 상기 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 상기 계조 전압을 조회하고, 상기 계조 전압을 상기 최대 계조 화소치(N_{max})에 대응되는 계조전압(V_{max})으로 하는 단계;

휘도 전압 곡선에서 상기 계조 전압(V_{max})에 대응되는 휘도치(B_{max})를 조회하는 단계;

하기 공식에 근거하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하는 단계;

$$(N/N_{max})^{\wedge} \text{감마치} = B_n/B_{max};$$

상기 휘도 전압 곡선에서 상기 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하는 단계; 및

상기 계조 화소치(N)의 계조 전압과 상기 최대 계조 화소치(N_{max})의 계조 전압에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계를 포함하고,

상기 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함하고, N 값의 범위가 $[0, N_{max}]$ 인 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법.

청구항 2

청구항1에 있어서,

상기 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계는,

현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 상기 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 상기 변환된 감마 곡선을 읽는 단계를 포함하고,

상기한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 상기 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 상기 변환된 감마 곡선은 상이한 상기 기설정된 비례에 대응되는 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항1에 있어서,

상기 감마치가 2.2인 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법.

청구항 6

기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 상기 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성되는 획득 모듈;

디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치(N)에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하도록 구성되는 조회 모듈;

상기 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 상기 화소점에 대응되는 케이블로 상기 계조 전압을 출력하도록 구성되는 출력 모듈;

초기 감마 곡선과 상기 기설정된 비례에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 계산하도록 구성되는 계산 모듈; 및
상기 변환된 감마 곡선을 저장하도록 구성되는 저장모듈을 포함하며,

상기 계산 모듈은,

최대 계조 화소치(N_{max})와 상기 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치(N_x)를 구하도록 구성되는 타깃 서브 모듈;

상기 초기 감마 곡선에서 상기 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 상기 계조 전압을 조회하고, 상기 계조 전압을 상기 최대 계조 화소치(N_{max})에 대응되는 계조전압(V_{max})으로 하도록 구성되는 제1 조회 서브 모듈;

휘도 전압 곡선에서 상기 계조 전압(V_{max})에 대응되는 휘도치(B_{max})를 조회하도록 구성되는 제2 조회 서브 모듈;

하기 공식에 근거하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하도록 구성되는 측정 서브 모듈;

$$(N/N_{max})^{\gamma} = B_n/B_{max};$$

상기 휘도 전압 곡선에서 상기 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하도록 구성되는 제3 조회 서브 모듈; 및

상기 계조 화소치(N)의 계조 전압과 상기 최대 계조 화소치(N_{max})의 계조 전압에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성되는 변환 서브 모듈;을 포함하고,

상기 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함하고, N 값의 범위가 $[0, N_{max}]$ 인 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치.

청구항 7

청구항6에 있어서,

상기 획득 모듈은,

현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 상기 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 상기 변환된 감마 곡선을 읽도록 구성되는 판독 서브 모듈을 포함하고;

상이한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 상기 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 상기 변환된 감마 곡선은 상이한 상기 기설정된 비례에 대응되는 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

청구항6에 있어서,

상기 감마치가 2.2인 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치.

청구항 11

프로세서; 및

상기 프로세서에 의해 실행 가능한 인스트럭션을 저장하기 위한 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는,

기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 상기 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하고;

디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치(N)에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하며;

상기 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 상기 화소점에 대응되는 케이블로 상기 계조 전압을 출력하며,

초기 감마 곡선과 상기 기설정된 비례에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 계산하며;

상기 변환된 감마 곡선을 저장하도록 구성되며;

상기 초기 감마 곡선과 상기 기설정된 비례에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 계산하는 것은,

최대 계조 화소치(N_{max})와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치 (N_x)를 얻고;

상기 초기 감마 곡선에서 상기 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 상기 계조 전압을 조회하고, 상기 계조 전압을 상기 최대 계조 화소치(N_{max})에 대응되는 계조전압(V_{max})으로 하며;

휘도 전압 곡선에서 상기 계조 전압(V_{max})에 대응되는 휘도치(B_{max})를 조회하며;

하기 공식에 근거하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하며;

$$(N/N_{max})^{\gamma} = B_n/B_{max};$$

상기 휘도 전압 곡선에서 상기 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 상기 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하며;

상기 계조 화소치(N)의 계조 전압과 상기 최대 계조 화소치(N_{max})의 계조 전압에 근거하여 상기 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 포함하고,

상기 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함하고, N 값의 범위가 $[0, N_{max}]$ 인 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원 발명은 출원번호가 201510498535.0이고 출원일자가 2015년 08월 13일인 중국 특허 출원에 기반하여 제출하였고 상기 중국 특허 출원의 우선권을 주장하는 바, 상기 중국 특허 출원의 모든 내용은 본원 발명에 원용된다.

[0002] 본 발명은 디스플레이 기술 분야에 관한 것으로서, 특히는 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법 및 장치에 관한

것이다.

배경 기술

- [0003] 스마트 폰, 태블릿기 등 모바일 단말기는 사용자가 가장 자주 사용하는 전자기기이다.
- [0004] 밤에 모바일 단말기를 사용할 경우, 환경광 휘도가 상대적으로 낮아 모바일 단말기의 디스플레이 내용이 매우 눈부신다. 관련 기술에 있어서 백라이트 휘도를 조절하는 것을 통해 액정 디스플레이 화면의 디스플레이 휘도를 감소시킨다. 그러나 환경광 휘도가 매우 낮을 경우, 설정 백라이트 휘도를 가장 낮게 조절할지라도 액정 디스플레이 화면의 디스플레이 내용은 여전히 매우 눈부신다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법 및 장치를 제공하여 환경광 휘도가 극히 낮을 경우 백라이트의 휘도를 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하고자 한다. 관련 기술적 해결수단은 하기와 같다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 실시예의 제1양태에 근거하면, 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법을 제공한 것으로, 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은,
- [0007] 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 상기 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계;
- [0008] 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하는 단계; 및
- [0009] 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하는 단계를 포함한다.
- [0010] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계는,
- [0011] 현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 읽는 단계를 포함하고,
- [0012] 여기서, 상이한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 변환된 감마 곡선은 상이한 기설정된 비례에 대응된다.
- [0013] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은,
- [0014] 초기 감마 곡선과 기설정된 비례에 근거하여 변환된 감마 곡선을 계산하는 단계; 및
- [0015] 변환된 감마 곡선을 저장하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 초기 감마 곡선과 기설정된 비례에 근거하여 변환된 감마 곡선을 계산하는 단계는,
- [0017] 최대 계조 화소치($N_{\max}$)와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치(N_x)를 얻는 단계;
- [0018] 초기 감마 곡선에서 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 계조 전압을 조회하고, 계조 전압을 최대 계조 화소치($N_{\max}$)에 대응되는 계조전압($V_{\max}$)으로 하는 단계;
- [0019] 휘도 전압 곡선에서 계조 전압($V_{\max}$)에 대응되는 휘도치($B_{\max}$)를 조회하는 단계;
- [0020] 하기 공식에 근거하여 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하는 단계;
- [0021] $(N/N_{\max})^{\gamma_{\text{감마치}}} = B_n/B_{\max}$;

- [0022] 휘도 전압 곡선에서 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하는 단계; 및
- [0023] 계조 화소치(N)의 계조 전압과 최대 계조 화소치($N_{\max}$)의 계조 전압에 근거하여 변환된 감마 곡선을 획득하는 단계;를 포함하고,
- [0024] 여기서, 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함하고, N 값의 범위는 $[0, N_{\max}]$ 이다.
- [0025] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 상기 감마치는 2.2이다.
- [0026] 본 발명의 실시예의 제2양태에 근거하면, 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치를 제공한 것으로, 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는,
- [0027] 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성되는 획득 모듈;
- [0028] 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하도록 구성되는 조회 모듈; 및
- [0029] 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 케이블로 계조 전압을 출력하도록 구성되는 출력 모듈을 포함한다.
- [0030] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 획득 모듈은,
- [0031] 현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 읽도록 구성되는 판독 서브 모듈을 더 포함하고,
- [0032] 여기서, 상이한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 변환된 감마 곡선은 상이한 기설정된 비례에 대응된다.
- [0033] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는,
- [0034] 초기 감마 곡선과 기설정된 비례에 근거하여 변환된 감마 곡선을 계산하도록 구성되는 계산 모듈; 및
- [0035] 변환된 감마 곡선을 저장하도록 구성되는 저장모듈을 더 포함한다.
- [0036] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 계산모듈은,
- [0037] 최대 계조 화소치($N_{\max}$)와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치(N_x)를 구하도록 구성되는 타깃 서브 모듈;
- [0038] 초기 감마 곡선에서 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 계조 전압을 조회하고, 계조 전압을 최대 계조 화소치($N_{\max}$)에 대응되는 계조전압($V_{\max}$)으로 하도록 구성되는 제1 조회 서브 모듈;
- [0039] 휘도 전압 곡선에서 계조 전압($V_{\max}$)에 대응되는 휘도치($B_{\max}$)를 조회하도록 구성되는 제2 조회 서브 모듈;
- [0040] 하기 공식에 근거하여 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하도록 구성되는 측정 서브 모듈;
- [0041] $(N/N_{\max})^{\gamma_{\text{감마치}}} = B_n/B_{\max}$;
- [0042] 휘도 전압 곡선에서 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하도록 구성되는 제3 조회 서브 모듈; 및
- [0043] 계조 화소치(N)의 계조 전압과 최대 계조 화소치($N_{\max}$)의 계조 전압에 근거하여 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성되는 변환 서브 모듈을 포함하고,
- [0044] 여기서, 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함하고, N 값의 범위는 $[0, N_{\max}]$ 이다.
- [0045] 선택 가능한 일 실시예에 있어서, 상기 감마치는 2.2이다.
- [0046] 본 발명의 실시예의 3양태에 근거하면, 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치를 제공한 것으로, 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는,

- [0047] 프로세서; 및
- [0048] 프로세서에 의해 실행 가능한 인스트럭션을 저장하기 위한 메모리를 포함하고,
- [0049] 프로세서는,
- [0050] 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 상기 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하고;
- [0051] 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하며;
- [0052] 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 케이블로 계조 전압을 출력하도록 구성된다.

발명의 효과

- [0053] 본 발명의 실시예에서 제공하는 기술적 해결수단은 하기와 같은 유익한 효과를 포함할 수 있다.
- [0054] 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 실현하였다.
- [0055] 상기의 일반적인 설명과 후술되는 구체적인 설명은 단지 예시적이고 해석적인 것이며 본 발명을 한정하는 것이 아님을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0056] 아래의 도면은 명세서 전체를 구성하는 명세서의 일부분으로서 본 발명에 부합하는 실시예를 예시하여 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- 도1은 일 실시예에 근거하여 도시한 TFT-LCD 상의 어레이 기판 구조 모식도이다.
- 도2는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법의 흐름도이다.
- 도3은 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 다른 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법의 흐름도이다.
- 도4는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 변환된 감마 곡선을 계산하는 흐름도이다.
- 도5는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치의 블록도이다.
- 도6a는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 다른 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치의 블록도이다.
- 도6b는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 계산 모듈의 블록도이다.
- 도7은 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0057] 여기서, 예시적 실시예에 대해 상세하게 설명하고, 이를 첨부되는 도면에 예시적으로 나타냈다. 하기에 첨부되는 도면에 대해 설명할 때, 별도로 표시하지 않는 한, 다른 도면의 동일한 숫자는 동일하거나 유사한 구성요소를 나타낸다. 하기의 예시적 실시예에서 설명한 실시형태는 본 발명과 일치한 모든 실시형태를 의미하는 것은 아니다. 반대로, 이들은 첨부된 특허청구범위에서 설명한, 본 발명의 일부 양태와 일치한 장치와 방법에 대한 예일 뿐이다.
- [0058] 모바일 단말기가 정상적인 디스플레이 모드에 처해있을 때, 사용자가 극히 낮은 광도의 환경에 처해있을 경우, 모바일 단말기는 액정 디스플레이 화면의 대응되는 액정 유닛의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시킴으로써 육안으로 보기에 적합한 휘도에 달한다.
- [0059] 본 발명에서 제공한 실시예는 모두 모바일 단말기를 예를 들어 설명한 것으로, 상기 모바일 단말기는 적어도 액

정 디스플레이 화면을 포함하고, 액정 디스플레이 화면은 백라이트, TFT(Thin Film Transistor, 박막 트랜지스터) 스위치 소자, 액정 유닛 등을 포함한다. 액정 디스플레이 화면은 모바일 단말기의 출력 내용을 디스플레이 하기 위한 것이고; 백라이트는 액정 디스플레이 화면의 휘도를 제어하기 위한 것이며; TFT 스위치 소자는 액정 디스플레이 화면에서 대응되는 액정 유닛의 게조 전압을 제어하기 위한 것이다.

- [0060] 액정 디스플레이 화면의 게조 전압이란 각각의 액정 디스플레이 유닛이 데이터 구동 칩 중의 데이터 케이블과 연결된 드레인 전극 전압을 말한다.
- [0061] 도1은 TFT-LCD 상의 어레이 기판 구조 모식도를 도시하였다. 상기 어레이 기판은 $m \times n$ 개의 액정 유닛(1), 스캔 구동 칩(2), m 개의 스캔 케이블(21), 데이터 구동 칩(3) 및 n 개의 데이터 케이블(31)을 포함한다.
- [0062] 액정 유닛(1)은 m 행 n 열 어레이에 따라 배열된다. 각각의 액정 유닛(1)은 액정 화소 전극(11)과 TFT 스위치 소자를 포함한다. TFT 스위치 소자는 소스(12), 그리드(13)와 드레인 전극(14)을 포함한다. 액정 화소 전극(11)은 TFT 스위치 소자 중의 소스(12)와 연결된다. 액정 화소 전극(11)은 레드 액정 화소 전극(R)일 수도 있고, 그린 액정 화소 전극(G) 또는 블루 액정 화소 전극(B)일 수도 있다.
- [0063] 스캔 구동 칩(2)은 m 개의 스캔 핀을 포함하고, 각각의 스캔 핀은 하나의 스캔 케이블(21)과 연결된다. 각 행의 액정 유닛(1)은 하나의 스캔 케이블(21)에 대응되고, 스캔 케이블(21)은 해당 행의 액정 유닛(1)에 대응되는 그리드(13)와 연결된다.
- [0064] 데이터 구동 칩(3)은 n 개의 데이터 핀을 포함하고, 각각의 데이터 핀은 하나의 데이터 케이블(31)과 연결된다. 매 열의 액정 유닛(1)은 하나의 데이터 케이블(31)에 대응되고, 데이터 케이블(31)은 해당 열의 액정 유닛(1)에 대응되는 드레인 전극(14)과 연결된다.
- [0065] 어레이 기판이 동작 시, 데이터 케이블(31)은 데이터 구동 칩(3)의 영상 데이터 신호를 TFT 스위치 소자의 드레인 전극(14)에 전송하기 위한 것으로 이로써 액정 화소 전극(11)의 전압을 제어한다.
- [0066] 액정 디스플레이 장치가 동작 시, 1 프레임의 화면에 있어서, 상기 화면 중의 화소점은 액정 디스플레이 화면의 액정 유닛(1)에 대응된다. 각각의 화소점은 모두 자체의 게조 화소치가 있고, 예를 들어 제1 화소점의 게조 화소치는 244이고, 제2 화소점의 게조 화소치는 243이며, 게조 화소치의 값의 범위는 $[0, 255]$ 이다.
- [0067] 하나의 화소점을 예를 들어, 각각의 화소점에 대응되는 액정 유닛(1)은 액정 구동 회로에서 하나의 스캔 케이블(21)과 하나의 데이터 케이블(31)에 대응된다. 스캔 구동 칩(2)은 스캔 케이블(21)을 제어하여 행별로 순차적으로 오픈되게 하고, 상기 화소점에 대응되는 스캔 케이블(21)이 오픈될 시, 데이터 구동 칩(3)은 상기 화소점에 대응되는 게조 전압을 상기 화소점에 대응되는 데이터 케이블(31)로 출력하며, 대응되는 게조 전압을 상기 화소점에 대응되는 액정 유닛(1)의 액정 화소 전극(11)에 저장한다. 상기 게조 전압은 기설정된 감마 곡선을 조회하는 것을 통해 획득되고, 상기 감마 곡선은 게조 화소치와 게조 전압 사이의 대응관계이다.
- [0068] 예를 들어, 8비트의 패널인 경우, 0-255 총 256개의 게조 화소치를 나타낼 수 있고, 0-255 게조 화소치 중의 각 게조 화소치는 모두 자체의 게조 전압에 대응되며, 각각의 게조 화소치와 상기 게조 화소치에 대응되는 게조 전압을 한개 점으로 보게 됨으로써 256개의 대응되는 점을 구할 수 있고, 256개의 대응되는 점을 하나의 곡선으로 그리면 즉 감마 곡선이다.
- [0069] 본 발명은 변환된 감마 곡선을 제공한 것으로, 기설정된 비례와 초기 감마 곡선에 근거하여 변환된 감마 곡선을 계산한다. 변환된 감마 곡선은 액정 디스플레이 화면 패널의 전체적인 휘도를 감소시킴으로써 액정 디스플레이 패널의 저휘도 디스플레이를 실현하였다. 하기 실시예를 참조하여 설명한다.
- [0070] 도2는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법의 흐름도이다. 본 실시예에서는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법을 액정 디스플레이 화면을 포함하는 모바일 단말기에 응용하는 것을 예로 들어 설명한다. 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은 하기와 같은 단계를 포함할 수 있다.
- [0071] 단계 201에서, 변환된 감마 곡선을 획득하며, 상기 변환된 감마 곡선은 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 게조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선이며, 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 크다.
- [0072] 단계 202에서, 디스플레이하고자 하는 화소점의 게조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 게조 전압을 조회한다.
- [0073] 단계 203에서, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 게조 전압을 출력한다.

- [0074] 상기 내용을 종합하면, 본 실시예에서 제공하는 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 달성하였다.
- [0075] 도3은 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 다른 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법의 흐름도이다. 본 실시예에서는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법을 액정 디스플레이 화면을 포함하는 모바일 단말기에 응용하는 것을 예로 들어 설명한다. 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은 하기와 같은 단계를 포함할 수 있다.
- [0076] 단계 301에서, 현재 환경광의 광도를 획득한다.
- [0077] 현재 환경광의 광도란 현재 환경광의 조명 강도를 말한다.
- [0078] 선택적으로, 모바일 단말기는 내장된 조도 센서를 통해 현재 환경광의 광도를 획득한다.
- [0079] 본 실시예에서는 환경광의 광도의 획득방법에 대해 한정하지 않는다.
- [0080] 단계 302에서, 현재 환경광의 광도에 근거하여 현재 야간 디스플레이 레벨을 읽는다.
- [0081] 상이한 환경광의 광도는 상이한 야간 디스플레이 레벨에 대응되고, 환경광도가 0-50lx라고 가정하면, 단말기는 야간 디스플레이 모드에 처하고, 여기서, 1x는 조명 강도의 단위 럭스이다. 환경광의 광도를 10간격으로 한 구간으로 분할하면 바로 5개 구간이 되고, 환경광 광도의 구간을 야간 디스플레이 레벨에 대응시키며; 예시적으로, 광도와 야간 디스플레이 레벨의 대응관계는 하기 표에 도시된 바와 같다.

표 1

광도 구간	야간 디스플레이 레벨
(40-50)	제1레벨
(30-40)	제2레벨
(20-30)	제3레벨
(10-20)	제4레벨
(0-10)	제5레벨

- [0083] 현재 환경광의 광도가 25일때, 표1 중의 대응관계에 근거하여 알 수 있듯이, 이때 모바일 단말기의 야간 디스플레이 레벨은 제3레벨에 처한다. 환경광의 휘도가 낮을수록, 야간 디스플레이 레벨은 높아진다.
- [0084] 단계 303에서, 현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 읽는다.
- [0085] 여기서, 상이한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 변환된 감마 곡선은 상이한 기설정된 비례에 대응된다.
- [0086] 모바일 단말기에는 복수개의 변환된 감마 곡선이 사전 저장되어 있고, 각각의 감마 곡선은 하나의 야간 디스플레이 레벨에 대응된다.
- [0087] 각각의 변환된 감마 곡선은 모두 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이기에 상이한 변환된 감마 곡선은 각각의 기설정된 비례에 대응된다.
- [0088] 그러나 야간 디스플레이 레벨 및 변환된 감마 곡선의 기설정된 비례 사이에는 대응관계가 존재한다. 액정 디스플레이 레벨이 높을수록 상기 액정 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선의 기설정된 비례는 낮아진다.
- [0089] 예시적으로, 야간 디스플레이 레벨과 기설정된 비례의 대응관계는 하기 표에 도시된 바와 같다.

표 2

야간 디스플레이 레벨	기설정 비례
제1레벨	85%
제2레벨	75%
제3레벨	65%

제4레벨	55%
제5레벨	45%

- [0091] 표2의 대응관계에 근거하여 알 수 있듯이, 제1레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선은 85% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이고; 제2레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선은 75% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이며; 제3레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선은 65% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이고; 제4레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선은 55% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이며; 제5레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선은 45% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이다.
- [0092] 모바일 단말기는 현재 야간 디스플레이 모드에 근거하여 현재 사용이 필요한 감마 곡선은 상기 야간 디스플레이 모드에 대응되는 변환된 감마 곡선임을 결정한다.
- [0093] 예를 들어, 현재 야간 디스플레이 모드가 제2레벨일 경우, 모바일 단말기는 제2레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 현재 사용이 필요한 감마 곡선으로 결정한다. 상기 감마 곡선은 75% 비례에 따라 초기 감마 곡선을 변환하여 획득한 것이다.
- [0094] 본 실시예에서, 표1과 표2 중의 환경광의 광도와 대응되는 야간 디스플레이 모드 레벨의 대응관계 및 야간 디스플레이 모드와 기설정된 비례의 대응관계는 다만 예를 들어 설명하기 위한 것이고, 본 실시예에서는 2개 대응관계의 구체적인 형태에 대해 한정하는 것이 아니다.
- [0095] 단계 304에서, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회한다.
- [0096] 1 프레임의 화면을 디스플레이할 경우, 상기 화면에서 각각의 디스플레이하고자 하는 화소점에는 모두 각자 대응되는 계조 화소치가 있다.
- [0097] 모바일 단말기는 변환된 감마 곡선에 근거하여 디스플레이가 필요한 화소점의 계조 화소치에 대응되는 계조 전압을 조회한다.
- [0098] 단계 305에서, 상기 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 상기 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력한다.
- [0099] 각각의 화소점에 대응되는 액정 유닛은 액정 구동 회로에 대응되는 하나의 스캔 케이블과 하나의 데이터 케이블이 있다.
- [0100] 상기 화소점을 디스플레이할 경우, 액정 구동 회로는 상기 화소점에 대응되는 스캔 케이블로 스캔 신호를 발송하고, 동시에 또한 상기 화소점에 대응되는 계조 전압을 상기 화소점에 대응되는 데이터 케이블에 입력함으로써 상기 화소점으로 하여금 상기 계조 전압에 대응되는 디스플레이 휘도를 구비하도록 한다.
- [0101] 상기 계조 전압은 초기 계조 전압에 대비하여 감소시킨 후의 전압이기에 따라서 액정 디스플레이 화면의 디스플레이 휘도를 감소시킨다.
- [0102] 설명해야 할 것은 변환된 감마 곡선은 사전에 메모리에 저장되고, 모바일 단말기는 판독을 통해 직접적으로 획득할 수 있다는 점이다. 동시에, 환경광의 광도와 야간 디스플레이 레벨의 대응관계 및 야간 디스플레이 레벨과 기설정된 비례의 대응관계 또한 기설정을 통한 것이고, 본 실시예에서는 2개 대응관계의 구체적인 형태에 대해 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 수요에 근거하여 자체로 설정할 수 있다.
- [0103] 상기 내용을 종합하면, 본 실시예에서 제공하는 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은 현재 환경광의 광도를 획득하는 것을 통해 현재 환경광의 광도에 근거하여 현재 야간 디스플레이 레벨을 읽고, 현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 읽으며, 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 달성하였다.
- [0104] 도2의 실시예와 도3의 실시예는 모두 메모리에 사전 저장된 변환된 감마 곡선을 획득하는 것에 관한 것이다. 상기 변환된 감마 곡선은 초기 감마 곡선과 기설정된 비례에 근거하여 전환을 거쳐 얻을 수 있다. 상기 전환 과정

은 도4에 도시된 바를 참조하여 설명한다.

- [0105] 단계 401에서, 최대 계조 화소치($N_{\max}$)와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치(N_x)를 구한다.
- [0106] 예를 들어, 최대 계조 화소가 255이고, 기설정된 비례가 85%이면 $255 \times 85\% = 216$ 을 통해 타깃 계조 화소치 216을 구한다.
- [0107] 선택적으로, 본 실시예에서 최대 계조 화소치와 기설정된 비례를 곱하여 구한 수치가 정수가 아닐 경우, 반올림 또는 반내림을 통해 정수를 구하고 상기 정수를 타깃 계조 화소치로 한다.
- [0108] 단계 402에서, 초기 감마 곡선에서 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 계조 전압을 조회하고, 계조 전압을 최대 계조 화소치($N_{\max}$)에 대응되는 계조전압($V_{\max}$)으로 한다.
- [0109] 구한 타깃 계조 화소치에 근거하여 초기 감마 곡선에서 타깃 계조 화소치에 대응되는 계조 전압을 조회하고, 조회된 타깃 계조 화소치에 대응되는 계조 전압을 최대 계조 화소치에 대응되는 계조 전압으로 함으로써 최대 계조 화소치에 대응되는 휘도로 하여금 원래 휘도의 기설정된 비례로 변화도록 한다.
- [0110] 예를 들어, 최대 계조 화소치가 255이고, 기설정된 비례가 85%이면 $255 \times 85\% = 216.75$ 를 통해 반내림으로 타깃 계조 화소치 216 정수를 구한다. 초기 감마 곡선에서 조회 가능한 최대 계조 화소치 255에 초기 대응되는 계조 전압은 5v이고, 타깃 계조 화소치 216에 대응되는 계조 전압은 4.7v이면, 타깃 계조 화소치 216에 대응되는 계조 전압 4.7v를 변환된 최대 계조 화소치 255에 대응되는 새로운 계조 전압으로 한다. 즉 최대 계조 화소치 255에 대응되는 계조 전압은 원래의 5v로부터 변환된 4.7v로 감소되었다.
- [0111] 단계 403에서, 휘도 전압 곡선에서 계조 전압($V_{\max}$)에 대응되는 휘도치($B_{\max}$)를 조회한다.
- [0112] 여기서, 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함한다. 동일한 액정 디스플레이 화면에서 상기 휘도 전압 곡선은 고정불변한 것으로, 예를 들어 1024개 계조 전압이 존재한다면 대응되는 1024개 휘도가 존재한다.
- [0113] 휘도 전압 곡선에서 계조 전압($V_{\max}$)에 대응되는 최대 휘도치($B_{\max}$)를 조회하면 바로 4.7v에 대응되는 휘도치이다.
- [0114] 조회한 최대 휘도치($B_{\max}$) 및 하기 공식에 근거하여 기타 계조 화소치(N)에 대응되는 각각의 휘도치(B_n)를 측정한다.
- [0115] $(N/N_{\max})^{\gamma} = B_n/B_{\max}$
- [0116] 선택적으로, 감마치는 2.2이고, N의 값의 범위는 $[0, N_{\max}]$ 이다. 예를 들어, N은 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 내지 255일 수 있다.
- [0117] 단계 404에서, 휘도 전압 곡선에서 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 한다.
- [0118] 측정된 계조 화소치(N)에 대응되는 각각의 휘도치(B_n)에 근거하여 휘도 전압 곡선에서 각각의 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하면 바로 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압이다.
- [0119] 단계 405에서, 계조 화소치(N)의 계조 전압과 최대 계조 화소치($N_{\max}$)의 계조 전압에 근거하여 변환된 감마 곡선을 획득한다.
- [0120] 상기 과정을 통해, 계조 화소치 0~255 각자에 대응되는 계조 전압을 계산할 수 있고, 이러한 계조 화소치 0~255 각자에 대응되는 계조 전압에 근거하여 변환된 감마 곡선을 획득한다.
- [0121] 선택적으로, 본 실시예에서의 계산 과정은 모바일 단말기 자체를 통해 계산할 수도 있고; 외부 기기를 통해 계산한 후 다시 모바일 단말기에 저장할 수도 있으며, 본 실시예에서는 상기 계산 과정의 실행 주체에 대해 한정하는 것이 아니다.
- [0122] 설명해야 할 것은 계조 화소치에 대응되는 계조 전압을 감소시키는 것 외에 본 실시예에서 제공한 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법은 백라이트의 휘도를 최저로 조절하거나 UI의 배경색을 블랙 또는 기타 어두운 색으로

수정하는 등 기타 처리 동작을 더 포함할 수 있다는 점이다. 본 실시예에서는 백라이트의 휘도를 최저로 조절하였어도 현재 환경광을 만족시키지 못하는 상황 하에 디스플레이 휘도를 더 감소시킬 수 있다.

- [0123] 하기는 본 발명의 장치에 대한 실시예이고, 본 발명의 방법을 실행하기 위한 실시예로 사용할 수 있다. 본 발명의 장치에 대한 실시예에서 명시되지 않은 세부사항에 대해서는 본 발명의 방법에 대한 실시예를 참조한다.
- [0124] 도5는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치의 블록도이다. 본 실시예에서는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치를 액정 디스플레이 화면을 포함하는 모바일 단말기에 응용하는 것을 예로 들어 설명한다. 하기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는,
- [0125] 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성되는 획득 모듈(510);
- [0126] 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하도록 구성되는 조회 모듈(520); 및
- [0127] 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 케이블로 계조 전압을 출력하도록 구성되는 출력 모듈(530)을 포함할 수 있다.
- [0128] 상기 내용을 종합하면, 본 실시예는 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치를 제공하는 것으로, 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 달성하였다.
- [0129] 도6a는 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 다른 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치의 블록도이다. 본 실시예에서는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치를 액정 디스플레이 화면을 포함하는 모바일 단말기에 응용하는 것을 예로 들어 설명한다. 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는 하기와 같은 모듈들을 포함할 수 있다.
- [0130] 계산 모듈(610)은 초기 감마 곡선과 기설정된 비례에 근거하여 변환된 감마 곡선을 계산하도록 구성된다.
- [0131] 본 모듈은 도6b에 도시된 바와 같이 하기와 같은 모듈을 포함할 수 있다.
- [0132] 타깃 서브 모듈(611)은 최대 계조 화소치(N_{max})와 기설정된 비례를 곱하여 타깃 계조 화소치(N_x)를 구하도록 구성된다.
- [0133] 선택적으로, 본 실시예에서 만약에 최대 계조 화소와 기설정된 비례를 곱하여 구한 타깃 계조 화소치가 정수가 아닐 경우 반올림 또는 반내림으로 정수를 구할 수 있다.
- [0134] 선택적으로, 상이한 휘도 레벨을 획득하기 위해 기설정된 비례는 85% 또는 75% 또는 70%를 선택할 수 있고, 본 실시예에서는 기설정된 비례의 값에 대해 한정하는 것이 아니고, 사용자의 수요에 근거하여 설정한다.
- [0135] 제1 조회 서브 모듈(612)은 초기 감마 곡선에서 타깃 계조 화소치(N_x)에 대응되는 계조 전압을 조회하고, 계조 전압을 최대 계조 화소치(N_{max})에 대응되는 계조전압(V_{max})으로 하도록 구성된다.
- [0136] 제2 조회 서브 모듈(613)은 휘도 전압 곡선에서 계조 전압(V_{max})에 대응되는 휘도치(B_{max})를 조회하도록 구성된다.
- [0137] 여기서, 휘도 전압 곡선은 휘도와 계조 전압 사이의 대응관계를 포함한다.
- [0138] 측정 서브 모듈(614)은 하기 공식에 근거하여 계조 화소치(N)에 대응되는 휘도치(B_n)를 측정하도록 구성된다.
- [0139] $(N/N_{max})^{\wedge} \text{감마치} = B_n/B_{max}$
- [0140] 선택적으로, 감마치는 2.2이고 N 의 값의 범위는 $[0, N_{max}]$ 이다.
- [0141] 제3 조회 서브 모듈(615)은 휘도 전압 곡선에서 휘도치(B_n)에 대응되는 계조 전압을 조회하여 계조 화소치(N)에 대응되는 계조 전압으로 하도록 구성된다.

- [0142] 변환 서브 모듈(616)은 계조 화소치(N)의 계조 전압과 최대 계조 화소치(N_{max})의 계조 전압에 근거하여 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성된다.
- [0143] 저장 모듈(620)은 변환된 감마 곡선을 저장하도록 구성된다.
- [0144] 획득 모듈(630)은 기설정된 비례에 따라 초기 감마 곡선의 계조 전압을 감소시킨 후의 감마 곡선으로서, 기설정된 비례는 1보다 작고 0보다 큰, 변환된 감마 곡선을 획득하도록 구성된다.
- [0145] 본 모듈은 하기와 같은 모듈을 포함할 수 있다.
- [0146] 판독 서브 모듈(630a)은 현재 야간 디스플레이 레벨에 근거하여 야간 디스플레이 레벨에 대응되는 변환된 감마 곡선을 읽도록 구성된다.
- [0147] 여기서, 상이한 야간 디스플레이 레벨은 상이한 변환된 감마 곡선에 대응되고, 상이한 변환된 감마 곡선은 상이한 기설정된 비례에 대응된다.
- [0148] 조회 모듈(640)은 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하도록 구성된다.
- [0149] 출력 모듈(650)은 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 케이블로 계조 전압을 출력하도록 구성된다.
- [0150] 상기 실시예에 따른 장치에 관련하여, 여기서 각각의 모듈에 대한 실행 동작의 구체적인 방법에 대해서는 상기 관련 방법의 실시예에서 이미 구체적으로 기술하였으므로 여기서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0151] 상기 내용을 종합하면, 본 실시예에서 제공하는 디스플레이 휘도를 감소시키는 장치는 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 달성하였다.
- [0152] 도7은 일 예시적 실시예에 근거하여 도시한 모드 전환 장치의 블록도이다. 예를 들어, 장치(700)는 휴대폰, 컴퓨터, 디지털방송 단말기, 메시지 송수신 기기, 게임 콘솔, 태블릿기기, 의료기기, 휘트니스기기, 개인 휴대 정보 단말기 등일 수 있다.
- [0153] 도7을 참조하면, 장치(700)는 프로세싱 컴포넌트(702), 메모리(704), 전원 컴포넌트(706), 멀티미디어 컴포넌트(708), 오디오 컴포넌트(710), 입력/출력(I/O) 인터페이스(712), 센서 컴포넌트(714) 및 통신 컴포넌트(716) 중의 하나 또는 다수의 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0154] 프로세싱 컴포넌트(702)는 통상적으로 디스플레이, 전화 호출, 데이터 통신, 카메라 동작 및 기록 동작과 관련한 장치(700)의 전체 동작을 제어한다. 프로세싱 컴포넌트(702)는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법의 전부 또는 일부 단계를 완성하도록 하나 또는 다수의 프로세서(718)를 포함하여 인스트럭션을 실행할 수 있다. 이 외에, 프로세싱 컴포넌트(702)는 프로세싱 컴포넌트(702)와 기타 컴포넌트 사이의 교류가 편리하도록, 하나 또는 다수의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 컴포넌트(702)는 멀티미디어 컴포넌트(708)와 프로세싱 컴포넌트(702) 사이의 교류가 편리하도록 멀티미디어 모듈을 포함할 수 있다.
- [0155] 메모리(704)는 장치(700)의 작동을 지원하도록 각종 유형의 데이터를 저장하도록 구성된다. 이러한 데이터의 예시는 장치(700)에서 작동하기 위한 그 어느 하나의 응용 프로그램 또는 방법의 인스트럭션, 연락처 데이터, 전화번호부 데이터, 메시지, 이미지, 동영상 등을 포함한다. 메모리(704)는 스테틱 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 전기적 소거 가능한 프로그램 가능 판독전용 메모리(EEPROM), 소거 및 프로그램 가능 판독전용 메모리(EPROM), 프로그램 가능 판독전용 메모리(PROM), 판독 전용 메모리(ROM), 자기 메모리, 플래시 메모리, 디스크 또는 CD와 같은 모든 유형의 휘발성 또는 비휘발성 메모리 기기 또는 그들의 조합으로 이루어질 수 있다.
- [0156] 전원 컴포넌트(706)는 장치(700)의 각종 컴포넌트에 전력을 공급한다. 전원 컴포넌트(706)는 전원관리시스템, 하나 또는 다수의 전원, 장치(700)에 전력을 생성, 관리 및 분배하는 것과 관련되는 기타 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0157] 멀티미디어 컴포넌트(708)는 상기 장치(700)와 사용자 사이에 하나의 출력 인터페이스를 제공하는 스크린을 포

함한다. 일부 실시예에서 스크린은 액정디스플레이(LCD)와 터치패널(TP)을 포함할 수 있다. 스크린이 터치패널을 포함하면, 스크린은 사용자가 입력한 신호를 수신하도록 터치스크린으로 실현될 수 있다. 터치패널은 터치, 슬라이딩과 터치패널의 손동작을 감지하도록 하나 또는 다수의 터치센서를 포함한다. 상기 터치센서는 터치 또는 슬라이딩 동작의 경계를 감지할 수 있을 뿐만 아니라 상기 터치 또는 슬라이딩 동작과 관련한 지속시간과 압력도 검출할 수 있다. 일부 실시예에서, 멀티미디어 컴포넌트(708)는 하나의 프론트 카메라 및/또는 리어 카메라를 포함한다. 장치(700)가 작동모드 예를 들어, 촬영모드 또는 동영상 모드일 경우, 프론트 카메라 및/또는 리어 카메라는 외부의 멀티미디어 데이터를 수신할 수 있다. 각 프론트 카메라와 리어 카메라는 하나의 고정된 광학렌즈 시스템이거나 초점 거리와 광학 줌 능력을 구비할 수 있다.

[0158] 오디오 컴포넌트(710)는 오디오신호를 출력 및/또는 입력한다. 예를 들어, 오디오 컴포넌트(710)는 하나의 마이크(MIC)를 포함하는 바, 장치(700)가 작동모드, 예를 들어 호출모드, 기록모드 및 음성인식 모드일 경우, 마이크는 외부의 오디오신호를 수신한다. 수신된 오디오신호는 메모리(704)에 저장되거나 통신 컴포넌트(716)를 거쳐 발송될 수도 있다. 일부 실시예에서 오디오 컴포넌트(710)는 오디오신호를 출력하기 위한 하나의 스피커를 더 포함한다.

[0159] 입출력(I/O) 인터페이스(712)는 프로세싱 컴포넌트(702)와 환경 인터페이스모듈 사이에 인터페이스를 제공하되 상기 환경 인터페이스모듈은 키보드, 클럭 휠, 버튼 등일 수 있다. 이러한 버튼은 홈버튼, 음량버튼, 작동버튼과 잠금버튼을 포함할 수 있지만 이에 한정되지는 않는다.

[0160] 센서 컴포넌트(714)는 하나 또는 다수의 센서를 포함하여 장치(700)에 여러 방법의 상태평가를 제공한다. 예를 들어, 센서 컴포넌트(714)는 장치(700)의 온/오프상태, 컴포넌트의 상대위치, 예를 들어 상기 컴포넌트는 장치(700)의 모니터와 키패드를 검출할 수 있고, 센서 컴포넌트(714)는 장치(700) 또는 장치(700)의 한 컴포넌트의 위치변화, 사용자와 장치(700)의 접촉여부, 장치(700) 방위 또는 가속/감속과 장치(700)의 온도변화를 검출할 수 있다. 센서 컴포넌트(714)는 아무런 물리접촉이 없을 경우 환경 물체의 존재를 검출하도록 구성된 근접센서를 포함할 수 있다. 센서 컴포넌트(714)는CMOS 또는 CCD 영상센서와 같은 광 센서를 더 포함하여 영상응용에 사용한다. 일부 실시예에서, 상기 센서 컴포넌트(714)는 가속도센서, 자이로센서, 자기센서, 압력센서 또는 온도센서를 더 포함할 수 있다.

[0161] 통신 컴포넌트(716)는 장치(700)와 기타 기기 사이의 유선 또는 무선방식의 통신이 편리하도록 구성된다. 장치(700)는 통신표준에 의한 무선 네트워크, 예를 들어 WiFi, 2G 또는 3G 또는 이들의 조합의 무선 네트워크에 접속할 수 있다. 일 예시적 실시예에서, 통신 컴포넌트(716)는 방송신호를 거쳐 외부 방송관리 시스템의 방송신호 또는 방송과 관련한 정보를 수신한다. 일 예시적 실시예에서, 상기 통신 컴포넌트(716)는 근거리 통신을 촉진하도록 근거리 자기장 통신(NFC) 모듈을 더 포함한다. 예를 들어 NFC모듈은 무선주파수 인식(RFID) 기술, 적외선 통신규격(IrDA) 기술, 초광대역(UWB) 기술, 블루투스(BT) 기술과 기타 기술에 기반하여 실현할 수 있다.

[0162] 예시적인 실시예에서 장치(700)는 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법을 수행하도록 하나 또는 다수의 응용 주문형 집적회로(ASIC), 디지털신호 프로세서(DSP), 디지털신호 처리기기(DSPD), 프로그램 가능 논리 소자(PLD), 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(FPGA), 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 기타 전자부품에 의해 실현될 수 있다.

[0163] 예시적인 실시예에서, 인스트럭션을 포함한 비밀시적 컴퓨터 판독 가능한 기록매체, 예를 들어 상기 디스플레이 휘도를 감소시키는 방법을 완성하도록 장치(700)의 프로세서(718)가 실행하는 인스트럭션을 포함한 메모리(704)를 더 제공한다. 예를 들어, 상기 비밀시적 컴퓨터 판독 가능한 기록매체는 ROM, 랜덤 액세스 메모리(RAM), CD-ROM, 테이프, 플로피 디스켓과 광 데이터 저장기기 등 일 수 있다.

[0164] 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 명세서를 고려하여 여기서 공개한 발명을 실시한 후 본 발명의 기타 실시형태를 용이하게 생각해낼 수 있다. 본 발명은 본 발명의 모든 변형, 용도 또는 적응성 변화를 포함하고 이러한 변형, 용도 또는 적응성 변화는 본 발명의 일반적인 원리를 따르며 본 발명이 공개하지 않은 본 기술분야에서의 공지된 상식 또는 통상적인 기술수단을 포함한다. 명세서와 실시예는 예시적인 것일 뿐 본 발명의 진정한 범위와 기술적 사상은 하기의 청구범위에 의해 밝혀질 것이다.

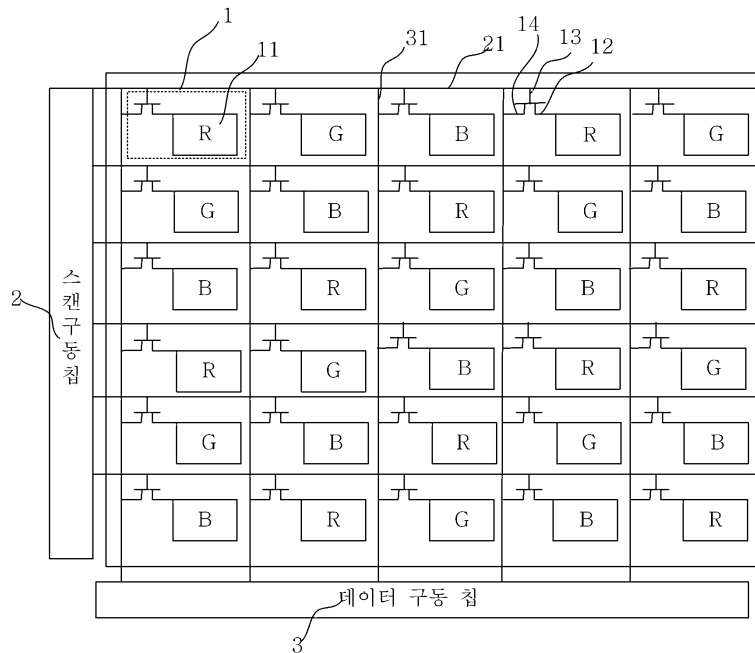
[0165] 본 발명은 상기에서 설명하고 도면에 도시한 정확한 구조에 한정되는 것이 아니라 그 범위를 벗어나지 않는 한 여러가지 수정과 변경을 할 수 있음을 이해해야 한다. 본 발명의 범위는 첨부되는 청구범위에 의해서만 한정된다.

[0166] 본 발명의 실시예에 따르면 변환된 감마 곡선을 획득하는 것을 통해, 디스플레이하고자 하는 화소점의 계조 화

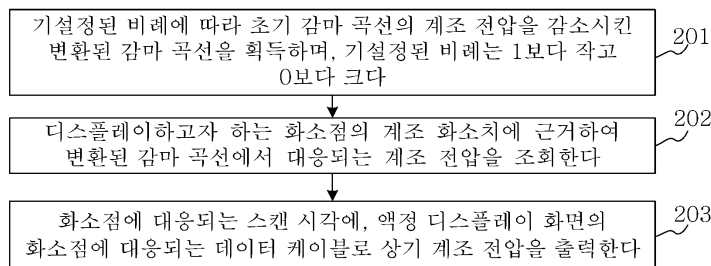
소치에 근거하여 변환된 감마 곡선에서 대응되는 계조 전압을 조회하고, 화소점에 대응되는 스캔 시각에, 액정 디스플레이 화면의 화소점에 대응되는 데이터 케이블로 계조 전압을 출력하며; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 백라이트의 휘도 또는 UI의 배경색을 조절하는 것을 통해 환경광 휘도를 만족시킬 수 없는 문제를 해결하였고; 환경광 휘도가 극히 낮을 경우, 액정 디스플레이 화면 중 화소점의 계조 전압을 감소시키는 것을 통해 화면 휘도를 감소시키는 효과를 달성하였다.

도면

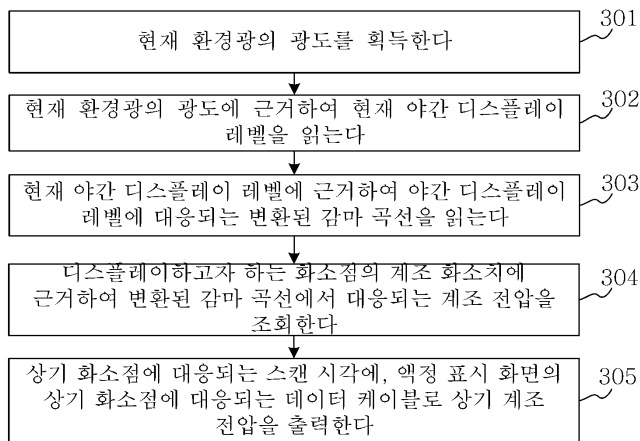
도면1



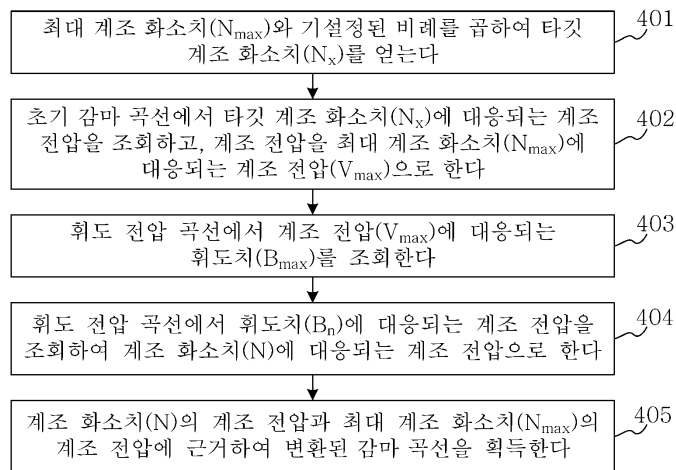
도면2



도면3



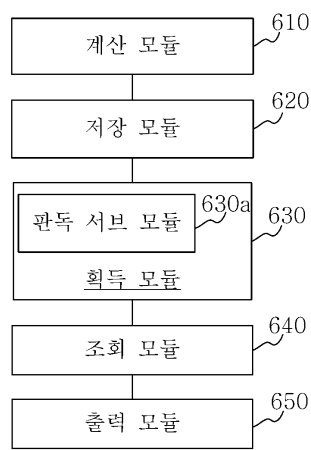
도면4



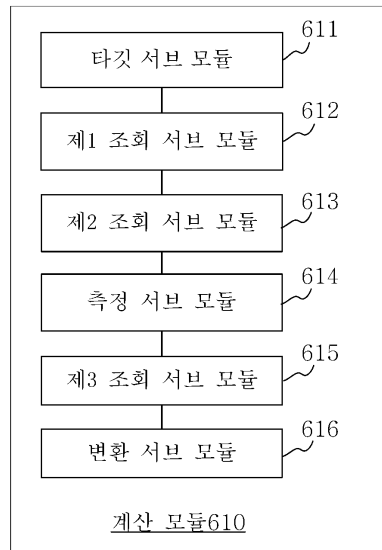
도면5



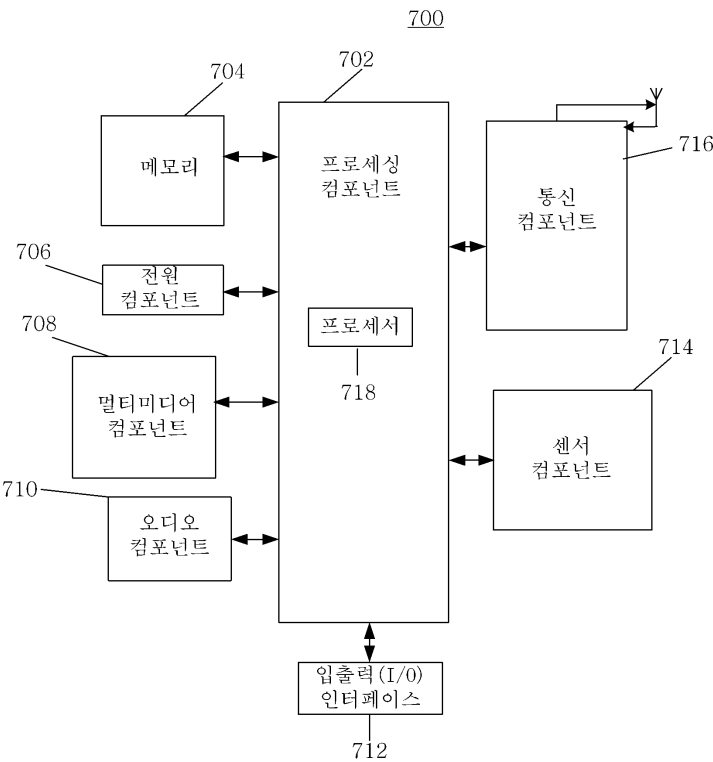
도면6a



도면6b



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 4번째 줄

【변경전】

계조(gray scale) 화소치에

【변경후】

계조(gray scale) 화소치(N)에

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 11의 8번째 줄

【변경전】

계조 화소치에

【변경후】

계조 화소치(N)에

【직권보정 3】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 6의 4번째 줄

【변경전】

계조 화소치에

【변경후】

계조 화소치(N)에

专利名称(译)	用于降低显示亮度的方法和设备		
公开(公告)号	KR101839748B1	公开(公告)日	2018-04-26
申请号	KR1020167017817	申请日	2015-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	小米科技有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	亚洲NC近江的孩子.		
当前申请(专利权)人(译)	亚洲NC近江的孩子.		
[标]发明人	LI GUOSHENG 리구오성 LIU ANYU 리우안유 ZHANG YUAN 장유엔		
发明人	리,구오성 리우,안유 장,유엔		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/36 G09G2320/0673 G09G2360/144 G09G2320/0626 G09G3/2007 G09G3/3696 G09G3/3688		
优先权	201510498535.0 2015-08-13 CN		
其他公开文献	KR1020170030462A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种降低显示亮度的方法和装置，属于显示技术领域。根据本发明，基于通过获取转换的伽马曲线显示的像素点的灰度像素值，并且在对应于像素点的扫描时间，搜索对应于转换的伽马曲线的灰度电压，并输出由对应于像素的像素点的数据电缆搜索的灰度电压。

