



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0068075
(43) 공개일자 2010년06월22일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0126768

(22) 출원일자 2008년12월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박경태

경기 수원시 영통구 원천동 71-1 아주아파트 가동 405호

김영일

경기도 수원시 영통구 망포동 702 동수원2차 쌍용 스윗닷홈 201동 301호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

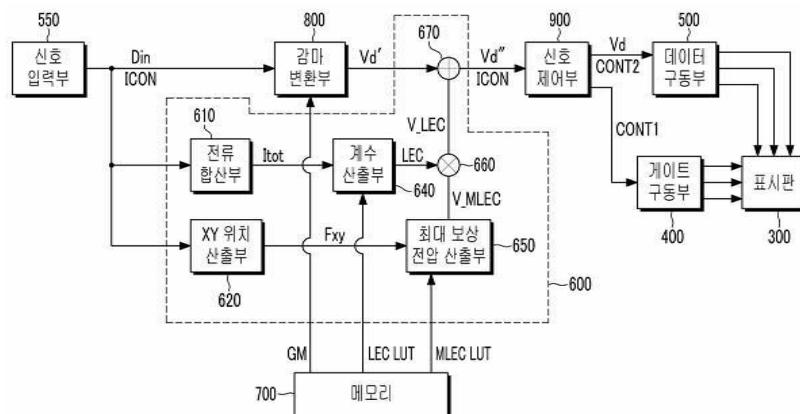
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 전압 강하 보상 방법 및 그 시스템과 이를 포함한 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 전압 강하 보상 방법 및 그 시스템과 이를 포함한 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 전압 강하 보상 방법은 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)과 한 프레임(frame) 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 구비한 표시 장치에서, 입력 영상 신호를 입력 받는 단계, 상기 입력 영상 신호를 감마 변환하여 보상전 데이터 전압을 구하는 단계, 상기 입력 영상 신호로부터 한 프레임 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 단계, 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)로부터 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하는 단계, 그리고 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

표시판 및 상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)과 한 프레임(frame) 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 구비한 표시 장치에서,

입력 영상 신호를 입력 받는 단계,

상기 입력 영상 신호를 감마 변환하여 보상전 데이터 전압을 구하는 단계,

상기 입력 영상 신호로부터 한 프레임 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 단계,

상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)로부터 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 구하는 단계, 그리고

상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 단계를 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 구하는 단계는

상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)로부터 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)를 구하는 단계,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)로부터 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 단계, 그리고

상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 4

제3항에서,

상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 단계는 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 단계를 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)은 상기 표시판의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압을 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 6

제5항에서,

상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 단계는 내삽법(interpolation)을 이용하는 단계를 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 7

제1항에서,

감마 데이터를 마련하는 단계를 더 포함하고,

상기 입력 영상 신호로부터 보상전 데이터 전압을 구하는 단계는 상기 감마 데이터를 이용하는 단계를 포함하는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 8

제7항에서,

상기 감마 데이터는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련되는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 9

제1항에서,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련되는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법.

청구항 10

입력 영상 신호를 입력 받아 한 프레임(frame) 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 전류 합산부,

한 프레임 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 이용하여 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)를 구하는 계수 산출부,

상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 최대 보상 전압 산출부,

상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하여 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 구하는 곱셈부, 그리고

보상전 데이터 전압을 입력 받아 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 덧셈부

를 포함하는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 11

제10항에서,

상기 입력 영상 신호를 입력 받아 상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 XY 위치 산출부를 더 포함하는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 12

제11항에서,

상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)은 상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 최대 보상 전압인 전압 강하 보상 시스템.

청구항 13

제12항에서,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)은 상기 표시판의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압을 포함하는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 14

제13항에서,

상기 최대 보상 전압 산출부는 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용한 내삽법으로 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 15

제10항에서,

상기 전류 합산부는 감마 데이터를 이용하는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 16

제10항에서,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련되는 전압 강하 보상 시스템.

청구항 17

표시판,

상기 표시판에 데이터 전압을 전달하는 데이터 구동부,

한 프레임(frame) 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 저장하는 메모리,

입력 영상 신호를 입력 받아 감마 변환하여 보상전 데이터 전압으로 변환하는 감마 변환부,

상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 상기 표시판(300)의 XY 위치에 따른 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하고, 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상후 데이터 전압을 생성하는 전압 강하 보상 시스템, 그리고

상기 보상후 데이터 전압을 처리하여 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 전달하는 신호 제어부를 포함하는 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 전압 강하 보상 시스템은

입력 영상 신호를 입력 받아 한 프레임(frame) 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 전류 합산부,

한 프레임 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 이용하여 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)를 구하는 계수 산출부,

상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 최대 보상 전압 산출부,

상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하여 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하는 곱셈부, 그리고

보상전 데이터 전압을 입력 받아 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 덧셈부

를 포함하는 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 전압 강하 보상 시스템은 상기 입력 영상 신호를 입력 받아 상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 XY 위치 산출부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 20

제17항에서,

상기 메모리는 상기 입력 영상 신호를 상기 보상전 데이터 전압으로 변환하기 위한 감마 데이터를 더 저장하는 표시 장치.

청구항 21

제17항에서,

상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련되는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전압 강하 보상 방법 및 그 시스템과 이를 포함한 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 능동형 평판 표시 장치에서는 복수의 화소가 행렬 형태로 배열되며, 각 화소에 인가되는 전압을 스위칭하기 위한 삼단자 소자인 박막 트랜지스터(this film transistor, TFT)와 전기 신호를 빛으로 변환하는 전기 광학 변환 소자를 구비한다. 표시 장치는 주어진 휘도 정보에 따라 전기 광학 변환 소자를 통해 나오는 각 화소의 휘도를 제어함으로써 화상을 표시한다. 각 화소는 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 삼원색 등의 기본색 중 어느 하나의 빛을 내며, 기본색의 공간적 또는 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 한다.

[0003] 이러한 표시 장치는 구동을 위한 여러 전압선이 형성되어 있는 표시판을 포함하며, 구동 전압선의 저항 및 RC 지연 등의 영향에 의해 표시판의 위치에 따라 구동 전압이 균일하게 전달되지 않을 수 있고 구동부로부터 멀어질수록 전압 강하가 커질 수 있다. 특히 전류 구동을 하는 유기 발광 표시 장치의 경우에는 표시판의 위치에 따른 전압 강하의 차이는 불균일한 휘도 및 색상으로 나타나게 되어 표시 품질을 떨어뜨린다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 표시 장치의 표시판의 위치에 따른 전압 강하를 보상하여 균일한 휘도 및 색상을 표시하는 것이다.

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 표시 장치의 전압 강하 보상 방법을 빠르게 하며 전압 강하 보상 시스템의 메모리 용량을 줄이는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 전압 강하 보상 방법은 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)과 한 프레임(frame) 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수에 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 구비한 표시 장치에서, 입력 영상 신호를 입력 받는 단계, 상기 입력 영상 신호를 감마 변환하여 보상전 데이터를 구하는 단계, 상기 입력 영상 신호로부터 한 프레임 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 단계, 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)로부터 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 구하는 단계, 그리고 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 단계를 포함

한다.

- [0007] 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하는 단계는 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)로부터 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)를 구하는 단계, 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)로부터 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 단계, 그리고 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 단계는 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)은 상기 표시판의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 단계는 내삽법(interpolation)을 이용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 감마 데이터를 마련하는 단계를 더 포함할 수 있고, 상기 입력 영상 신호로부터 보상전 데이터 전압을 구하는 단계는 상기 감마 데이터를 이용하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 감마 데이터는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련될 수 있다.
- [0014] 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련될 수 있다.
- [0015] 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 강하 보상 시스템은 입력 영상 신호를 입력 받아 한 프레임(frame) 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 전류 합산부, 한 프레임 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 이용하여 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)를 구하는 계수 산출부, 상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구하는 최대 보상 전압 산출부, 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하여 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하는 곱셈부, 그리고 보상전 데이터를 입력 받아 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 덧셈부를 포함한다.
- [0016] 상기 입력 영상 신호를 입력 받아 상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 XY 위치 산출부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})은 상기 입력 영상 신호의 XY 좌표에 해당하는 최대 보상 전압일 수 있다.
- [0018] 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)은 상기 표시판의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 최대 보상 전압 산출부는 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용한 내삽법으로 상기 제1 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구할 수 있다.
- [0020] 상기 전류 합산부는 감마 데이터를 이용할 수 있다.
- [0021] 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련될 수 있다.
- [0022] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 표시판, 상기 표시판에 데이터 전압을 전달하는 데이터 구동부, 한 프레임(frame) 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 저장하는 메모리, 입력 영상 신호를 입력 받아 감마 변환하여 보상전 데이터 전압으로 변환하는 감마 변환부, 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 및 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 상기 표시판(300)의XY 위치에 따른 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구하고, 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상후 데이터 전압을 생성하는 전압 강하 보상 시스템, 그리고 상기 보상후 데이터 전압을 처리하여 데이터 전압을 생성하여 상기 데이터 구동부에 전달하는 신호 제어부를 포함한다.
- [0023] 상기 전압 강하 보상 시스템은 입력 영상 신호를 입력 받아 한 프레임(frame) 동안 표시판의 모든 화소(PX)에 흐르는 제1 총 출력 전류를 구하는 전류 합산부, 한 프레임 동안의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 이용하여 상기 제1 총 출력 전류에 대응하는 제1 전압 강하 계수(LEC)

를 구하는 계수 산출부, 상기 표시판에 전압 강하가 최대일 때의 전압 보상을 위한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)을 구하는 최대 보상 전압 산출부, 상기 제1 최대 보상 전압(V_MLEC)에 상기 제1 전압 강하 계수(LEC)를 곱하여 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 구하는 곱셈부, 그리고 보상전 데이터 전압을 입력 받아 상기 보상전 데이터 전압에 상기 제1 전압 강하 보상 전압(V_LEC)을 더하여 보상후 데이터 전압을 구하는 덧셈부를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 전압 강하 보상 시스템은 상기 입력 영상 신호를 입력 받아 상기 입력 영상 신호의 상기 표시판에서의 해당 XY 좌표를 구하는 XY 위치 산출부를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상기 메모리는 상기 입력 영상 신호를 상기 보상전 데이터 전압으로 변환하기 위한 감마 데이터를 더 저장할 수 있다.

[0026] 상기 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 상기 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 중 적어도 하나는 적색, 녹색 및 청색을 포함하는 기본색마다 별개로 마련될 수 있다.

효 과

[0027] 본 발명에 따르면 표시 장치의 휘도 및 색상을 위치에 따라 균일하게 할 수 있다. 또한 전압 강하 보상 시스템의 메모리의 용량을 줄일 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0028] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0029] 이제 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 8을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 전압 강하 보상 시스템을 자세히 나타낸 블록도이고, 도 3은 적색, 녹색 및 청색에 대한 감마 데이터(GM)의 한 예를 나타내는 그래프이고, 도 4 및 도 5는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 XY 위치에 따른 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 나타내는 그래프이고, 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 한 프레임의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 나타내는 그래프이다.

[0031] 먼저 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 표시판(display panel)(300), 주사 구동부(400), 데이터 구동부(500), 입력 신호 입력부(550), 전압 강하 보상 시스템(600), 메모리(700), 감마 변환부(800) 및 신호 제어부(900)를 포함한다.

[0032] 표시판(300)은 복수의 표시 신호선(G1-Gn, D1-Dm)과 이에 연결되어 있으며 대략 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소(PX)를 포함한다.

[0033] 표시 신호선(G1-Gn, D1-Dm)은 주사 신호를 전달하며 대략 X 방향으로 뻗어 있는 복수의 주사 신호선(G1-Gn)과 데이터 전압을 전달하며 대략 Y 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(D1-Dm)을 포함한다.

[0034] 각 화소(PX)는 해당 주사 신호선(G1-Gn)과 데이터선(D1-Dm)에 연결된 스위칭 소자(도시하지 않음) 및 이와 연결된 전기 광학 변환 소자(도시하지 않음)를 포함할 수 있다. 스위칭 소자(도시하지 않음)는 주사 신호선(G1-Gn)에 인가되는 주사 신호에 응답하여 데이터선(D1-Dm)에 인가되는 데이터 전압을 전기 광학 변환 소자(도시하지 않음)에 내보낸다. 전기 광학 소자(도시하지 않음)는 데이터 전압을 빛으로 변환하여 원하는 휘도를 갖는 영상을 표시한다. 전기 광학 소자(데이터 전압)의 예로는 액정 표시 장치(liquid crystal display)의 경우 액정 축전기(liquid crystal capacitor), 또는 유기 발광 표시 장치(organic light emitting diode display, OLED)의 경우 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode)가 있다.

[0035] 화소(PX)의 표시판(300)에서의 XY 좌표는 각 화소(PX)가 연결되어 있는 주사 신호선(G1-Gn) 및 데이터선(D1-Dm)(j=1, 2, ..., m)에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, I 번째 주사 신호선(Gi)(i=1, 2, ..., n) 및 j 번째 데이터선(Dj)(j=1, 2, ..., m)에 연결되어 있는 화소(PX)의 XY 좌표는 (i, j)라 할 수 있다.

[0036] 색 표시를 구현하기 위해서 각 화소(PX)가 기본색(primary color) 중 하나를 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소(PX)가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로

원하는 색상이 인식되도록 한다. 기본색의 예로는 적색(R), 녹색(G), 청색(B) 등 삼원색을 들 수 있다.

- [0037] 주사 구동부(400)는 표시판(300)의 주사 신호선(G1-Gn)에 연결되어 있으며 고전압과 저전압의 조합으로 이루어진 주사 신호를 주사 신호선(G1-Gn)에 인가한다.
- [0038] 데이터 구동부(500)는 표시판(300)의 데이터선(D1-Dm)에 연결되어 있으며 신호 제어부(900)로부터의 데이터 전압(Vd)을 데이터선(D1-Dm)에 인가한다.
- [0039] 신호 제어부(900)는 주사 구동부(400) 및 데이터 구동부(500)의 동작을 제어한다.
- [0040] 신호 입력부(550)는 외부로부터 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 대한 입력 영상 신호(Din) 및 이의 표시를 제어하는 입력 제어 신호(ICON)를 수신하여 감마 변환부(800) 및 전압 강하 보상 시스템(600)에 각각 전달한다. 입력 영상 신호(Din)는 각 화소(PX)의 밝기 정보를 담고 있으며 밝기는 정해진 수효, 예를 들면 1024(=2¹⁰), 256(=2⁸) 또는 64(=2⁶) 개의 계조(gray)를 가지고 있다. 입력 제어 신호(ICON)의 예로는 수직 동기 신호와 수평 동기 신호, 메인 클록 신호, 데이터 인에이블 신호 등이 있다.
- [0041] 감마 변환부(800)는 표시판(300)에 전압 강하가 없을 경우를 가정하여 신호 입력부(550)로부터의 입력 영상 신호(Din)의 계조를 보상전 데이터 전압(Vd')으로 변환하여 이를 전압 강하 보상 시스템(600)으로 내보낸다.
- [0042] 전압 강하 보상 시스템(600)은 표시판(300)의 XY 위치에 따른 데이터 전압의 강하값을 계산하여 이를 감마 변환부(800)로부터의 보상전 데이터 전압(Vd')에 더하여 보상후 데이터 전압(Vd'')을 생성한다.
- [0043] 메모리(700)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각에 대한 감마 데이터(GM), 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 저장하며, 감마 데이터(GM)를 감마 변환부(800)에 공급하고, 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT) 및 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 전압 강하 보상 시스템(600)에 공급한다. 메모리(700)는 EEPROM일 수 있으며, 감마 데이터(GM), 최대 보상전압 테이블(MLEC LUT) 및 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT) 등을 룩업 테이블(look up table, LUT)의 형태로 저장할 수 있다.
- [0044] 감마 데이터(GM)는 표시판(300)의 전압 강하 등을 고려하지 않고 모든 계조에 대한 보상전 데이터 전압(Vd') 또는 전류의 크기를 나타내는 정보로서 표시 장치가 표시하는 영상의 휘도가 원하는 값이 되도록 표시판(300)의 특성에 맞게 미리 설정된다. 감마 데이터(GM)는 감마 변환부(800) 및 전압 강하 보상 시스템(600)에 입력된다. 도 3은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 감마 데이터(GM)의 한 예로서, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 감마 데이터(GM)는 서로 다를 수 있다.
- [0045] 최대 보상 전압 테이블(local max loading effect compensation look up table, MLEC LUT)은 표시판(300)의 위치에 따른 데이터 전압의 강하가 최대일 때의 표시판(300)의 일부 위치에 대한 전압 강하 값이며 표시판(300)에 최대의 출력 전류가 흐르는 경우가 이에 해당한다. 도 4를 참고하면 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)의 값은 공통 전압(common voltage) 등의 기준 전압에 대해 양(+)일 수도 있고 도 5에 도시한 바와 같이 음(-)일 수도 있으며, 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 따라서 서로 다른 값을 가질 수 있다. 도 4 및 도 5에서는 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)의 값이 XY 좌표에 따라 연속적인 값을 가지는 것으로 표현되었지만, 이와 달리 표시판(300)의 일부 위치에서만 값을 가져 메모리(700)의 용량을 줄일 수 있다. 도 4 및 도 5를 참고하면, 표시판(300)의 가장자리에서 중앙으로 갈수록 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)의 값이 대체로 커질 수 있다. 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)은 표시판(300)의 특성에 따라 다를 수 있으며 미리 설정된다.
- [0046] 전압 강하 계수 테이블(loading effect coefficient look up table, LEC LUT)은 한 프레임에 대해서 표시판(300)에 흐르는 총 출력 전류(Itot)에 대한 전압 강하의 정도를 나타내는 계수로서 표시판(300)에 흐르는 총 출력 전류(Itot)가 0일 때 0이 되고 총 출력 전류(Itot)가 최대(Imax)일 때 1이 된다. 도 6의 그래프(H1, H2, H3)는 각각은 서로 다른 표시판(300)에 대한 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)의 예를 보여주며, 각 표시판(300)의 박막트랜지스터의 특성, 발광 효율 등의 표시판(300)의 특성 등에 따라 그래프(H1, H2, H3)가 다양하게 바뀔 수 있다. 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 각 기본색에 따라서도 서로 다른 전압 강하 계수(LEC)를 가질 수 있다.
- [0047] 그러면 도 2를 참고하여 전압 강하 보상 시스템(600)에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 2를 참고하면, 전압 강하 보상 시스템(600)은 전류 합산부(610), XY 위치 산출부(620), 계수 산출부(640), 최대 보상 전압 산출부(650), 곱셈부(660) 및 덧셈부(670)를 포함한다.
- [0049] 전류 합산부(610)는 신호 입력부(550)로부터 입력 받은 한 프레임(frame) 동안의 모든 화소(PX)에 대한 입력 영

상 신호(Din)를 전류로 변환하고 합산하여 총 출력 전류(I_{tot})를 구하여 계수 산출부(640)로 내보낸다. 총 출력 전류(I_{tot})는 유기 발광 표시 장치의 경우 각 화소(PX)가 포함하는 유기 발광다이오드에 흐르는 구동 전류의 합일 수 있다.

- [0050] XY 위치 산출부(620)는 신호 입력부(550)로부터 입력 받은 입력 영상 신호(Din)가 해당하는 표시판(300)의 XY 좌표에 대한 정보(F_{xy})를 구하여 최대 보상 전압 산출부(650)로 내보낸다. 입력 영상 신호(Din)가 해당하는 XY 좌표는 해당 화소(PX)의 XY 좌표로서, 앞에서 설명한 바와 같이 해당 화소(PX)가 연결되어 있는 주사 신호선($G1-Gn$) 및 데이터선($D1-Dm$)에 의해 결정될 수 있다.
- [0051] 최대 보상 전압 산출부(650)는 메모리(700)로부터 입력 받은 표시판(300)의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 나머지 위치에서의 값을 내삽법(interpolation) 등의 방법으로 구하여 표시판(300)의 모든 위치에서 전압 강하가 최대일 때의 전압 강하 값인 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 구한다.
- [0052] 계수 산출부(640)는 전류 합산부(610)로부터 입력 받은 한 프레임의 총 출력 전류(I_{tot})를 메모리(700)로부터 입력 받은 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)에 대입하여 해당 프레임에 대한 전압 강하 계수(LEC)를 구한다.
- [0053] 곱셈부(660)는 계수 산출부(640)로부터의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 대한 전압 강하 계수(LEC)와 최대 보상 전압 산출부(650)로부터의 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)에 대한 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 각각 곱하여 해당 프레임에서의 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구한다.
- [0054] 덧셈부(670)는 곱셈부(660)로부터 전압 강하보상 전압(V_{LEC})을 입력 받아 이에 감마 변환부(800)로부터의 보상 전 데이터 전압(V_d')을 합산한다. 이로써 한 프레임에서 표시판(300)의 위치에 따른 전압의 강하 등의 변화를 보상할 수 있다.
- [0055] 그러면 이러한 표시장치의 전압 강하보상 방법을 포함한 표시 동작에 대하여 설명한다.
- [0056] 신호 입력부(550)는 외부의 그래픽 제어기(도시하지 않음)로부터 입력 영상 신호(Din) 및 입력 제어 신호(ICON)를 수신하여 감마 변환부(800) 및 전압 강하 보상 시스템(600)의 전류 합산부(610)와 XY 위치 산출부(620)에 각각 내보낸다.
- [0057] 메모리(700)는 감마 데이터(GM)를 감마 변환부(800) 및 전류 합산부(610)에 공급하고, 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)을 계수 산출부(640)에 공급하며, 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 최대 보상 전압 산출부(650)에 공급한다.
- [0058] 감마 변환부(800)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 감마 데이터(GM)에 따라 디지털 신호인 입력 영상 신호(Din)를 보상 전 데이터 전압($V_d' = GM(Din)$)으로 변환하여 이를 전압 강하 보상 시스템(600)의 곱셈부(670)로 내보낸다.
- [0059] 전류 합산부(610)는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각각의 감마 데이터(GM)에 따라 입력 영상 신호(Din)를 전류로 변환하고 합산하여 한 프레임의 모든 화소(PX)에 대한 총 출력 전류(I_{tot})를 구하여 계수 산출부(640)로 내보낸다.
- [0060] 계수 산출부(640)는 전압 강하 계수 테이블(LEC LUT)로부터 해당 프레임의 총 출력 전류(I_{tot})에 대응하는 전압 강하 계수($LEC = LEC LUT(I_{tot})$)를 구하여 곱셈부(660)로 내보낸다.
- [0061] XY 위치 산출부(620)는 입력 영상 신호(Din)의 XY 좌표에 대한 정보(F_{xy})를 구하여 최대 보상 전압 산출부(650)로 내보낸다.
- [0062] 최대 보상 전압 산출부(650)는 표시판(300)의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하여 입력 영상 신호(Din)에 대응하는 표시판(300)의 모든 위치에서의 최대 보상 전압(V_{MLEC})을 내삽법 등의 방법으로 구하여 곱셈부(660)로 내보낸다.
- [0063] 곱셈부(660)에서는 입력 영상 신호(Din)에 대응하는 표시판(300)의 모든 위치에서의 최대 보상 전압(V_{MLEC})에 전압 강하 계수(LEC)를 곱하여 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 구한 후 이를 덧셈부(670)로 내보낸다.
- [0064] 덧셈부(670)는 감마 변환부(800)로부터의 보상 전 데이터 전압(V_d')에 전압 강하 보상 전압(V_{LEC})을 더하여 보상 후 데이터 전압(V_d'')을 생성한 후 이를 입력 제어 신호(ICON)와 함께 신호 제어부(900)로 내보낸다.
- [0065] 이와 같이 입력 영상 신호(Din)로부터 보상 후 데이터 전압(V_d'')을 구하는 과정은 다음과 같이 식으로 표현될 수 있다.

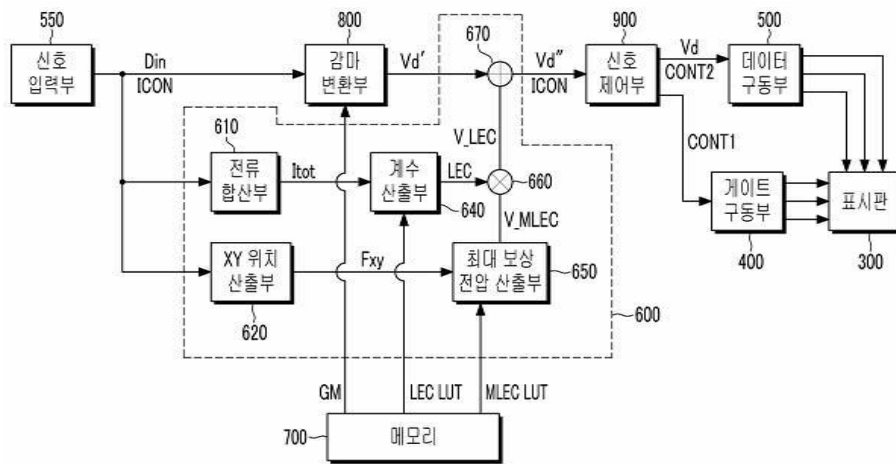
수학적식 1

- [0066] $V_d = GM(Din) + V_MLEC(X, Y) * LEC\ LUT(Itot)$
- [0067] 다음 신호 제어부(900)는 보상후 데이터 전압(V_d) 및 입력 제어 신호(ICON)를 기초로 보상후 데이터 전압(V_d)을 표시판(300)의 구조 및 동작 조건에 맞게 적절히 처리하여 데이터 전압(V_d)을 생성하고 주사 제어 신호(CONT1)와 데이터 제어 신호(CONT2)를 생성한다. 신호 제어부(900)는 주사 제어 신호(CONT1)를 주사 구동부(400)로 내보내고, 데이터 제어 신호(CONT2)와 데이터 전압(V_d)을 데이터 구동부(500)로 내보낸다.
- [0068] 데이터 구동부(500)는 데이터 제어 신호(CONT2)에 따라 데이터 전압(V_d)을 데이터선(D1-Dm)에 인가하며, 주사 구동부(400)는 주사 제어 신호(CONT1)에 따라 주사 신호를 주사 신호선(G1-Gn)에 인가하여 데이터 전압(V_d)이 각 화소(PX)에 인가되도록 한다.
- [0069] 각 화소(PX)에 인가된 데이터 전압(V_d)은 전기 광학 변환 소자(도시하지 않음)를 통해 해당 계조의 빛으로 변환되어 표시판(300)은 영상을 표시할 수 있다.
- [0070] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면 표시판(300)의 위치에 따라 강해질 전압을 미리 계산하여 계산된 전압을 감마 변환한 보상전 데이터 전압에 더함으로써 RC 지연 등에 의한 표시판(300)의 위치에 따른 전압 강하를 보상할 수 있으며, 위치에 따라 균일한 휘도를 표시할 수 있다. 또한 이와 같은 전압 강하 보상은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 등의 기본색마다 별개로 이루어지므로 표시판(300)의 위치에 따라 균일한 색상을 표시할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 표시판(300)에 최대 전류가 흐를 경우의 표시판(300)의 일부 위치에 대한 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)을 이용하므로 메모리(700)의 용량을 줄일 수 있다. 표시판(300)에 최대가 아닌 전류가 흐르는 경우는 전압 강하 계수(LEC)를 이용하여 구하고, 최대 보상 전압 테이블(MLEC LUT)에 포함되지 않는 위치에 대한 전압 강하 보상 전압은 내삽법 등을 이용하여 간단히 구함으로써 전압 강하 보상 방법을 더욱 빠르게 할 수 있고 메모리(700)의 용량을 줄일 수 있다.
- [0071] 도 7 및 도 8은 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 강하 보상 방법에 의하지 않을 경우의 표시 장치 및 전압 강하 보상 방법에 의하는 표시 장치의 영상 표시 화면을 보여주는 도면이다.
- [0072] 도 7을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 강하 보상 방법에 의하지 않을 경우 표시판(300)에 동일한 휘도의 영상을 표시하고자 함에도 표시판(300)의 위치에 따라 불균일한 휘도 또는 불균일한 색상이 표시되는 것을 볼 수 있다. 특히 표시판(300)의 중앙 부분으로 갈수록 데이터 구동부(500)로부터 멀어져 전압 강하가 상대적으로 많이 발생하는 것을 볼 수 있다. 반면 도 8을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 전압 강하 보상 시스템을 이용한 전압 강하 보상 방법에 의할 경우 표시판(300)의 XY 위치에 상관없이 균일한 휘도 및 색상이 표시되는 것을 확인할 수 있다.
- [0073] 본 실시예에서는 표시판(300)에서 RC 지연 등에 기인한 전압 강하에 대해 설명하였지만 이에 한하지 않고 여러 요인에 따른 표시판(300)의 위치에 따른 전압의 상승 또는 하강도 동일한 방법으로 보상하여 균일한 휘도 및 색상을 표시할 수 있다.
- [0074] 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치는 유기 발광 표시 장치, 액정 표시 장치 등 다양한 표시 장치일 수 있다.
- [0075] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

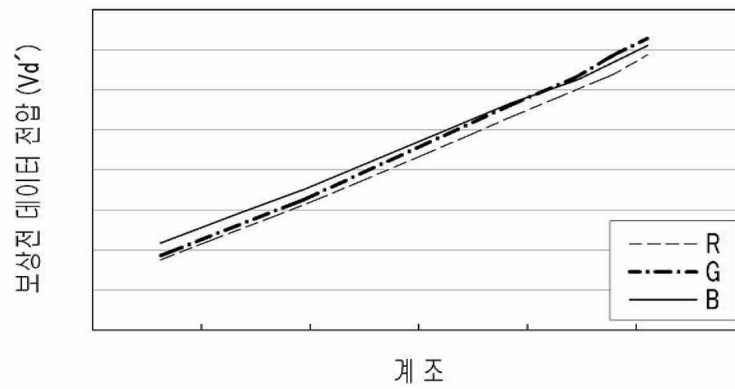
도면의 간단한 설명

- [0076] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이고,
- [0077] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 전압 강하 보상 시스템을 자세히 나타낸 블록도이고,
- [0078] 도 3은 적색, 녹색 및 청색에 대한 감마 데이터를 나타내는 그래프이고,
- [0079] 도 4 및 도 5는 각각 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 XY 위치에 따른 최대 보상 전압을 나타내는 그래프이고,
- [0080] 도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 표시 장치의 한 프레임의 총 출력 전류에 대한 전압 강하 계수를 나타내는

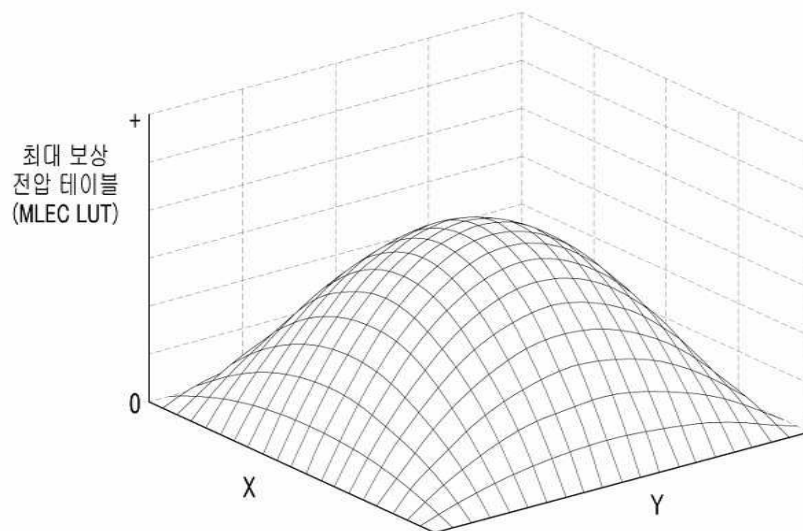
도면2



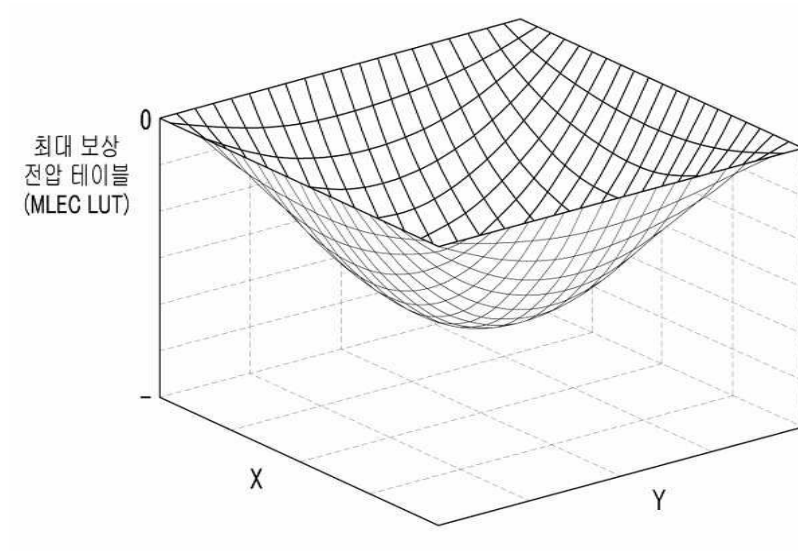
도면3



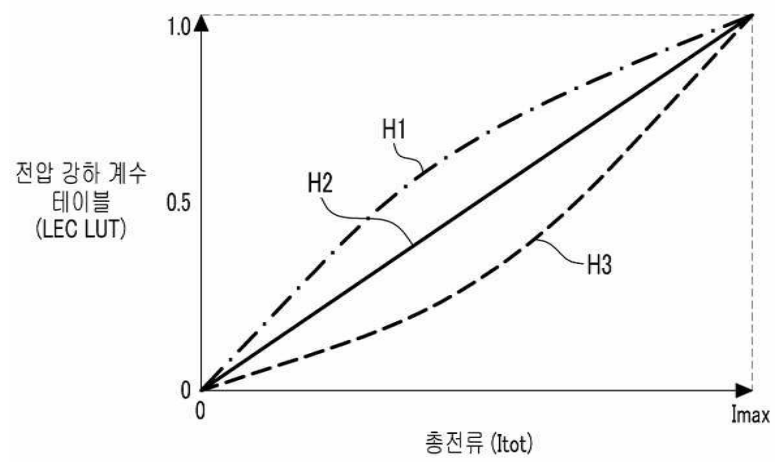
도면4



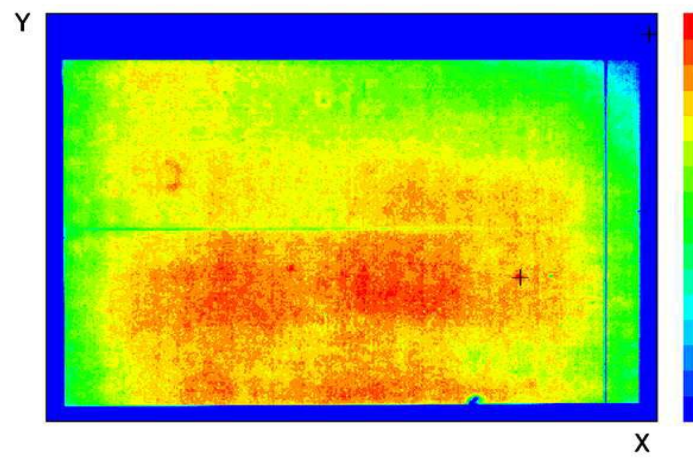
도면5



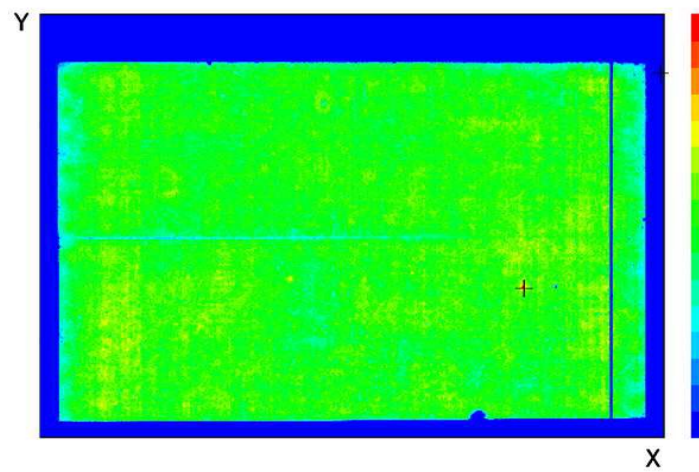
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	补偿电压降的方法及其系统和包括该方法的显示装置		
公开(公告)号	KR1020100068075A	公开(公告)日	2010-06-22
申请号	KR1020080126768	申请日	2008-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	PARK KYONG TAE 박경태 KIM YOUNG IL 김영일		
发明人	박경태 김영일		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/2007 G06F1/03 G09G5/06 G09G2320/0285 H01L2027/11879		
其他公开文献	KR101479992B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及电压降补偿方法和系统以及包括该方法和系统的显示装置。根据本发明的一个实施例的显示装置的电压降补偿方法包括输入视频信号被输入到配备有电压降系数表 (LEC LUT) 的显示装置的步骤, 该电压降系数表示出关于电压降系数的电压降系数。用于电压补偿的最大补偿电压表 (MLEC LUT) 的总输出电流, 当电压降在显示面板和一帧中最大时, 从保存补偿前数据的步骤节省流动的第一总输出电流电压进行伽马转换, 输入视频信号用于显示面板的一帧到所有像素 (PX), 电压降系数表 (LEC LUT) 和保存第一电压降补偿电压的步骤 (V LEC) 从最大补偿电压表 (MLEC LUT) 和步骤另外, 在补偿第一个压降补偿电压 (V LEC) 后保存数据电压补偿前数据电压。OLED, 负载效应, 伽玛数据, 伽马电压, 亮度, 电压降。

