



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0078980
(43) 공개일자 2015년07월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0168894
(22) 출원일자 2013년12월31일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자
엄은철
전북 김제시 금구면 양시로 215-7,

(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 12 항

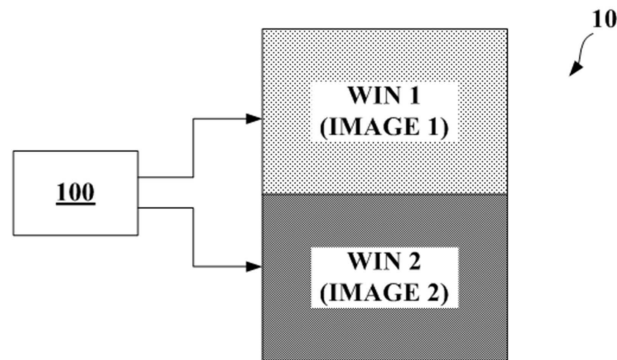
(54) 발명의 명칭 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법

(57) 요약

본 발명은 분할 윈도우(Split Window) 기술을 사용한 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로, 표시 패널을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터들을 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터들을 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작하는 시스템과; 상기 시스템으로부터 제공된 분할 영상 데이터들 또는 상기 노말 영상 데이터에 따라 상기 표시 패널을 구동하고, 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 분할 영상 데이터들을 분석한 결과에 따라 상기 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어하고, 상기 다수의 영역 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어하는 패널 구동 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3

(SPLIT WINDOW MODE)



명세서

청구범위

청구항 1

표시 패널을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터들을 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터를 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작하는 시스템과;

상기 시스템으로부터 제공된 분할 영상 데이터들 또는 상기 노말 영상 데이터에 따라 상기 표시 패널을 구동하고, 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 분할 영상 데이터들을 분석한 결과에 따라 상기 각 영역별 휘도 또는 색특성을 개별적으로 제어하고, 상기 다수의 영역 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어하는 패널 구동 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 패널 구동 회로는

상기 표시 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 순차적으로 공급하여 상기 다수의 영역을 순차적으로 스캔하는 게이트 드라이버와;

상기 표시 패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 시스템으로부터 제공된 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 외부 입력 동기 신호를 이용하여 상기 게이트 드라이버를 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 생성하고, 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 분석한 결과에 따라 휘도 제어 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와;

기준 감마 전압을 생성하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 가변하는 감마 전압 생성 회로를 구비하고;

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 분할 영상 데이터의 휘도를 분석한 결과에 따라 상기 휘도 제어 신호를 가변하고, 상기 게이트 드라이버가 상기 각 영역을 스캔하는 기간에 동기하여 상기 휘도 제어 신호를 가변하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 상기 분할 윈도우 모드시,

N 번째 영역의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터를 블랭크 데이터로 설정하고,

상기 N 번째 영역의 스캔이 종료된 이후 특정 수평 기간 동안을 블랭크 기간으로 설정하고,

상기 블랭크 기간 동안 상기 블랭크 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 출력함과 동시에 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 입력되는 순서대로 라인 메모리에 저장하고,

상기 블랭크 기간에 종료된 이후 상기 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 상기 라인 메모리에 저장된 순서대로 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 N 번째 영역을 스캔하는 기간과 상기 N+1 번째 영역을

스캔하는 기간 사이의 상기 블랭크 기간 동안 상기 휘도 제어 신호를 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하고,

상기 감마 전압 생성 회로는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 블랭크 기간 동안 상기 N+1 번째 영역에 해당된 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 영역별로 평균 화상 레벨을 산출하고, 상기 평균 화상 레벨에 따라 상기 휘도 제어 신호를 상기 각 영역별로 생성하고,

상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 낮을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 높이도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 높을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 낮추도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 시스템은 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 이웃한 영역의 분할 데이터들 사이에 블랭크 데이터를 삽입하여 전송하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치.

청구항 7

표시 패널을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터들을 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터를 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작하는 시스템과; 상기 시스템으로부터 제공된 분할 영상 데이터들 또는 상기 노말 영상 데이터에 따라 상기 표시 패널을 구동하는 패널 구동 회로를 구비한 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 패널 구동 회로가 상기 분할 영상 데이터들을 분석한 결과에 따라 상기 각 영역별 휘도 또는 색특성을 개별적으로 제어하는 단계와;

상기 패널 구동 회로가 상기 다수의 영역 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 패널 구동 회로는

상기 표시 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 순차적으로 공급하여 상기 다수의 영역을 순차적으로 스캔하는 게이트 드라이버와;

상기 표시 패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버와;

상기 시스템으로부터 제공된 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 외부 입력 동기 신호를 이용하여 상기 게이트 드라이버를 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 생성하고, 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 분석한 결과에 따라 휘도 제어 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와;

기준 감마 전압을 생성하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 가변하는 감마 전압 생성 회로를 구비하고;

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 분할 영상 데이터의 휘도를 분석한 결과에 따라 상기 휘도 제어 신호를 가변하고, 상기 게이트 드라이버가 상기 각 영역을 스캔하는 기간에 동기하여 상기 휘도 제어 신호를 가변하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 데이터 드라이버는 상기 분할 윈도우 모드시,

N 번째 영역의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터를 블랭크 데이터로 설정하고,

상기 N 번째 영역의 스캔이 종료된 이후 특정 수평 기간 동안을 블랭크 기간으로 설정하고,

상기 블랭크 기간 동안 상기 블랭크 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 출력함과 동시에 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 입력되는 순서대로 라인 메모리에 저장하고,

상기 블랭크 기간에 종료된 이후 상기 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 상기 라인 메모리에 저장된 순서대로 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 N 번째 영역을 스캔하는 기간과 상기 N+1 번째 영역을 스캔하는 기간 사이의 상기 블랭크 기간 동안 상기 휘도 제어 신호를 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하고,

상기 감마 전압 생성 회로는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 블랭크 기간 동안 상기 N+1 번째 영역에 해당된 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는

상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 영역별로 평균 화상 레벨을 산출하고, 상기 평균 화상 레벨에 따라 상기 휘도 제어 신호를 상기 각 영역별로 생성하고,

상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 낮을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 높이도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 높을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 낮추도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

청구항 7에 있어서,

상기 시스템은 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 이웃한 영역의 분할 데이터들 사이에 블랭크 데이터를 삽입하여 전송하는 것을 특징으로 하는 OLED 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 분할 윈도우(Split Window) 기술을 사용한 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 유기 발광 다이오드를 이용한 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode; 이하, "OLED"라 함)

표시 장치가 모바일 정보 기기에 많이 적용되고 있다.

[0003] 한편, 모바일 정보 기기에 적용되는 OLED 표시 장치는 표시 패널의 크기가 증가하는 추세에 있다. 이에 따라, OLED 표시 장치의 화면을 다수개의 영역으로 분할하고, 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하는 분할 윈도우(Split Window) 기술이 소개된 바 있다.

[0004] 하지만, 분할 윈도우 기술이 적용된 종래의 OLED 표시 장치는 분할된 각 영역들에 대하여 동일한 화질 향상 알고리즘 및 동일한 소비 전력 절감 알고리즘을 적용하고 있으므로, 화질 향상 및 소비 전력 절감을 위한 알고리즘의 최적화가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 분할 윈도우 기술을 사용함에 있어서, 화질을 향상시키고 소비 전력을 절감할 수 있는 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치는 표시 패널을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터를 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터를 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작하는 시스템과; 상기 시스템으로부터 제공된 분할 영상 데이터들 또는 상기 노말 영상 데이터에 따라 상기 표시 패널을 구동하고, 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 분할 영상 데이터들을 분석한 결과에 따라 상기 각 영역별 휘도 또는 색특성을 개별적으로 제어하고, 상기 다수의 영역 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어하는 패널 구동 회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 상기 패널 구동 회로는 상기 표시 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 순차적으로 공급하여 상기 다수의 영역을 순차적으로 스캔하는 게이트 드라이버와; 상기 표시 패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 시스템으로부터 제공된 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 외부 입력 동기 신호를 이용하여 상기 게이트 드라이버를 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 생성하고, 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 분석한 결과에 따라 휘도 제어 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 기준 감마 전압을 생성하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 가변하는 감마 전압 생성 회로를 구비하고; 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 분할 영상 데이터의 휘도를 분석한 결과에 따라 상기 휘도 제어 신호를 가변하고, 상기 게이트 드라이버가 상기 각 영역을 스캔하는 기간에 동기하여 상기 휘도 제어 신호를 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 상기 데이터 드라이버는 상기 분할 윈도우 모드시, N 번째 영역의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터를 블랭크 데이터로 설정하고, 상기 N 번째 영역의 스캔이 종료된 이후 특정 수평 기간 동안을 블랭크 기간으로 설정하고, 상기 블랭크 기간 동안 상기 블랭크 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 출력함과 동시에 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 입력되는 순서대로 라인 메모리에 저장하고, 상기 블랭크 기간에 종료된 이후 상기 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 상기 라인 메모리에 저장된 순서대로 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 N 번째 영역을 스캔하는 기간과 상기 N+1 번째 영역을 스캔하는 기간 사이의 상기 블랭크 기간 동안 상기 휘도 제어 신호를 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하고, 상기 감마 전압 생성 회로는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 블랭크 기간 동안 상기 N+1 번째 영역에 해당된 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 영역별로 평균 화상 레벨을 산출하고, 상기 평균 화상 레벨에 따라 상기 휘도 제어 신호를 상기 각 영역별로 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 낮을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 높이도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 높을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마

전압을 낮추도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 시스템은 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 이웃한 영역의 분할 데이터들 사이에 블랭크 데이터를 삽입하여 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구동 방법은 표시 패널을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터들을 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터들을 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작하는 시스템과; 상기 시스템으로부터 제공된 분할 영상 데이터들 또는 상기 노말 영상 데이터에 따라 상기 표시 패널을 구동하는 패널 구동 회로를 구비한 OLED 표시 장치의 구동 방법에 있어서, 상기 패널 구동 회로가 상기 분할 영상 데이터들을 분석한 결과에 따라 상기 각 영역별 휘도 또는 색특성을 개별적으로 제어하는 단계와; 상기 패널 구동 회로가 상기 다수의 영역 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 패널 구동 회로는 상기 표시 패널의 게이트 라인들에 스캔 펄스를 순차적으로 공급하여 상기 다수의 영역을 순차적으로 스캔하는 게이트 드라이버와; 상기 표시 패널의 데이터 라인들에 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버와; 상기 시스템으로부터 제공된 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 정렬하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 외부 입력 동기 신호를 이용하여 상기 게이트 드라이버를 제어하기 위한 게이트 제어 신호 및 상기 데이터 드라이버를 제어하기 위한 데이터 제어 신호를 생성하고, 상기 분할 영상 데이터 또는 상기 노말 영상 데이터를 분석한 결과에 따라 휘도 제어 신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러와; 기준 감마 전압을 생성하여 상기 데이터 드라이버에 공급하고, 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 가변하는 감마 전압 생성 회로를 구비하고; 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 분할 영상 데이터의 휘도를 분석한 결과에 따라 상기 휘도 제어 신호를 가변하고, 상기 게이트 드라이버가 상기 각 영역을 스캔하는 기간에 동기하여 상기 휘도 제어 신호를 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 데이터 드라이버는 상기 분할 윈도우 모드시, N 번째 영역의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터를 블랭크 데이터로 설정하고, 상기 N 번째 영역의 스캔이 종료된 이후 특정 수평 기간 동안을 블랭크 기간으로 설정하고, 상기 블랭크 기간 동안 상기 블랭크 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 출력함과 동시에 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 입력되는 순서대로 라인 메모리에 저장하고, 상기 블랭크 기간에 종료된 이후 상기 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 상기 라인 메모리에 저장된 순서대로 데이터 전압으로 변환하여 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 N 번째 영역을 스캔하는 기간과 상기 N+1 번째 영역을 스캔하는 기간 사이의 상기 블랭크 기간 동안 상기 휘도 제어 신호를 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하고, 상기 감마 전압 생성 회로는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 블랭크 기간 동안 상기 N+1 번째 영역에 해당된 상기 휘도 제어 신호에 응답하여 상기 기준 감마 전압을 상기 N+1 번째 영역에 해당된 값으로 가변하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 타이밍 컨트롤러는 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 각 영역별로 평균 화상 레벨을 산출하고, 상기 평균 화상 레벨에 따라 상기 휘도 제어 신호를 상기 각 영역별로 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 낮을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 높이도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하고, 상기 각 영역의 평균 화상 레벨이 상대적으로 높을 경우 상기 감마 전압 생성 회로가 상기 기준 감마 전압을 낮추도록 하기 위한 상기 휘도 제어 신호를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 시스템은 상기 분할 윈도우 모드시, 상기 이웃한 영역의 분할 데이터들 사이에 블랭크 데이터를 삽입하여 전송하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 제1 윈도우 영역을 스캔하는 기간과 제2 윈도우 영역을 스캔하는 기간 사이의 블랭크 기간 동안 감마 전압 생성 회로가 다수의 감마 전압의 레벨을 가변하여, 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어한다. 그리고 상기 블랭크 기간 동안에는 데이터 드라이버가 블랭크 데이터를 생성하여 출력한다. 따라서 본 발명은 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어함으로써 불필요한 소비 전력을 절감할 수 있고, 블랭크 기간에 블랭크 데이터를 출력함으로써 감마 전압의 가변시 발생 가능한 화질 저하를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.
- 도 2는 호스트 시스템(60)의 모드 전환을 설명한 도면이다.
- 도 3은 패널 구동 회로 칩(100)의 분할 윈도우 모드시 동작을 설명한 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(40)의 일부 구성도이다. 도 4에서는 타이밍 컨트롤러(40)의 구성 중에서 표시 패널(10)의 휘도를 제어하기 위한 구성들만 도시하였다.
- 도 5는 블랙 데이터를 설명하기 위한 표시 패널의 평면도이다.
- 도 6은 기준 감마 전압 레벨의 가변 시점을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 도 1에 도시된 데이터 드라이버(20)의 구성도이다.
- 도 8은 라인 메모리(28)로부터 출력되는 영상 데이터를 나타낸 도면이다.
- 도 9는 분할 윈도우 모드시 호스트 시스템(60)의 출력 영상 데이터를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치 및 그의 구동 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치의 구성도이다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 OLED 표시 장치는 호스트 시스템(60), 표시 패널(10), 데이터 드라이버(20), 게이트 드라이버(30), 및 감마 전압 생성 회로(50) 및 타이밍 컨트롤러(40)를 구비한다.
- [0023] 표시 패널(10)은 데이터 전압이 공급되는 데이터 라인들, 데이터 라인들과 교차되어 스캔 펄스(SCAN)와 발광 제어 펄스(EM)가 순차적으로 공급되는 게이트 라인들, 및 매트릭스 형태로 배치된 발광셀들(11)을 포함한다. 발광 셀들(11)에는 고전위 전원 전압(VDD)이 인가된다. 발광셀들(11)은 다수의 박막 트랜지스터들, 커패시터, 및 OLED를 포함한다.
- [0024] 데이터 드라이버(20), 게이트 드라이버(30), 감마 전압 생성 회로(50), 및 타이밍 컨트롤러(40)는 원칩(One chip) 형태로 집적화되어 패널 구동 회로 칩(100)으로 구성될 수 있다.
- [0025] 데이터 드라이버(20; 또는 소스 드라이버)는 감마 전압 생성 회로(50)로부터 제공된 기준 감마 전압들을 분압하여 다수의 감마 보상 전압을 생성한다. 데이터 드라이버(20)는 타이밍 컨트롤러(40)의 제어 하에 디지털 비디오 데이터(RGB)를 감마 보상 전압으로 변환하여 데이터 전압을 발생하고, 데이터 전압을 데이터 라인(DL)들에 공급한다.
- [0026] 게이트 드라이버(30)는 타이밍 컨트롤러(40)의 제어 하에 스캔 펄스(SCAN)와, 발광 제어 펄스(EM)를 게이트 라인들에 공급한다. 게이트 드라이버(30)는 표시 패널(10)의 비표시 영역에 내장될 수 있다. 또한, 게이트 드라이버(30)는 도시하지 않았지만, 집적화되어 표시 패널(10)의 일측에 연결될 수 있다.
- [0027] 감마 전압 생성 회로(50)는 타이밍 컨트롤러(40)의 제어 하에 다수의 기준 감마 전압을 생성하여 데이터 드라이버(20)에 공급한다. 감마 전압 생성 회로(50)는 타이밍 컨트롤러(40)로부터 제공된 휘도 제어 신호(PLCC)에 응답하여 감마 전압 또는 커브를 변경할 수 있는 프로그래머블 감마 IC로 구성될 수 있다.
- [0028] 타이밍 컨트롤러(40)는 호스트 시스템(60)으로부터 입력되는 타이밍 신호에 기초하여 데이터 드라이버(20)와 게이트 드라이버(30)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어 신호들을 발생한다. 타이밍 신호는 수직/수평 동기 신호와 클럭 신호 등을 포함할 수 있다. 타이밍 컨트롤러(40)는 호스트 시스템(60)으로부터의 입력 영상 데이터를 데이터 드라이버(20)에 공급한다.
- [0029] 호스트 시스템(60)은 모바일 정보기기에서 폰 시스템(Phone system)일 수 있다. 호스트 시스템(60)은 도시하지 않은 통신 모듈, 카메라 모듈, 오디오 처리 모듈, 인터페이스 모듈, 배터리, 사용자 입력 장치, 및 패널 구동 회로 칩(100)에 접속된다.
- [0030] 도 2는 호스트 시스템(60)의 모드 전환을 설명한 도면이다. 도 3은 패널 구동 회로 칩(100)의 분할 윈도우 모드

시 동작을 설명한 도면이다.

- [0031] 도 2를 참조하면, 호스트 시스템(60)은 표시 패널(10)을 다수의 영역으로 분할하고 상기 분할된 각 영역별로 서로 다른 영상을 표시하기 위해 상기 각 영역에 해당된 분할 영상 데이터들을 전송하는 분할 윈도우 모드와, 상기 표시 패널 전체에 하나의 영상을 표시하기 위한 노말 영상 데이터를 전송하는 노말 모드로 구분하여 동작한다.
- [0032] 이하, 설명의 편의상 다수의 영역은 제1 윈도우 영역(WIN1)과, 제2 윈도우 영역(WIN2)으로 구성된 것으로 한다.
- [0033] 호스트 시스템(60)은 표시 패널(10)을 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)으로 분할하고, 각 윈도우 영역에 해당된 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)와, 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)를 매프레임마다 순차적으로 전송한다. 따라서, 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)은 서로 다른 영상(IMAGE1, IMAGE2)을 표시하게 된다. 제1 윈도우 영역(WIN1)은 제2 윈도우 영역(WIN2)보다 상측에 배치될 수 있다.
- [0034] 호스트 시스템(60)은 분할 윈도우 모드시, 매프레임마다 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)를 먼저 전송하고, 이어서 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)를 전송한다.
- [0035] 호스트 시스템(60)은 노말 모드시, 매프레임마다 일반적인 노말 영상 데이터를 전송한다.
- [0036] 패널 구동 회로 칩(100)은 분할 윈도우 모드시, 도 3에 도시한 바와 같이, 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)에 해당된 제1 및 제2 분할 영상 데이터(WIN1 RGB, WIN2 RGB)를 분석한다. 그리고 패널 구동 회로 칩(100)은 제1 및 제2 분할 영상 데이터(WIN1 RGB, WIN2 RGB)를 분석한 결과에 따라 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)의 휘도 또는 색특성을 개별적으로 제어한다. 이하의 설명에서는 제1 및 제2 윈도우 영역의 휘도를 개별적으로 제어하는 방법을 구체적으로 설명한다. 하지만, 본 발명은 제1 및 제2 윈도우 영역의 색특성을 개별적으로 제어할 수 있으며, 색특성을 제어하는 방법은 종래에 알려진 다양한 화질 제어 알고리즘들이 적용될 수 있다.
- [0037] 패널 구동 회로 칩(100)은 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)가 상대적으로 높은 휘도를 가질 경우 제1 윈도우 영역(WIN1)의 휘도를 낮추고, 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)가 상대적으로 낮은 휘도를 가질 경우 제2 윈도우 영역(WIN2)의 휘도를 높일 수 있다. 패널 구동 회로 칩(100)은 기준 감마 전압을 가변함으로써 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)의 휘도를 개별적으로 제어한다.
- [0038] 패널 구동 회로 칩(100)은 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2) 중에서 특정 영역에서 일정 시간 이상 사용자의 입력 신호가 없을 경우, 상기 사용자의 입력 신호가 발생될 때까지 상기 특정 영역을 최저 휘도 상태로 제어한다.
- [0039] 예를 들어, 패널 구동 회로 칩(100)은 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2) 중에서 제2 윈도우 영역(WIN2)에 대한 사용자의 입력 신호가 일정 시간 동안 없을 경우, 제2 윈도우 영역(WIN2)을 최저 휘도 상태로 가변하여, 제2 윈도우 영역(WIN2)을 저전력 모드로 구동한다. 패널 구동 회로 칩(100)은 저전력 모드 상태인 제2 윈도우 영역(WIN2)에 사용자의 입력 신호가 인가되면, 제2 윈도우 영역(WIN2)이 일반적인 휘도를 갖도록 한다.
- [0040] 도 4는 도 1에 도시된 타이밍 컨트롤러(40)의 일부 구성도이다. 도 4에서는 타이밍 컨트롤러(40)의 구성 중에서 표시 패널(10)의 휘도를 제어하기 위한 구성들만 도시하였다.
- [0041] 도 4를 참조하면, 타이밍 컨트롤러(40)는 평균 화상 레벨 산출부(80)와, 피크 휘도 제어부(90)를 구비한다.
- [0042] 평균 화상 레벨 산출부(80)는 호스트 시스템(60)으로부터 입력된 노말 영상데이터(RGB) 또는 제1 및 제2 분할 영상 데이터(WIN1 RGB, WIN2 RGB)를 분석하여 평균 화상 레벨(Average Picture Level; APL)을 산출하는 역할을 한다.
- [0043] 평균 화상 레벨 산출부(80)가 평균 화상 레벨(Average Picture Level; APL)을 산출하는 방법은 종래에 알려진 방법들 중 어느 하나가 될 수 있다. 예를 들어, 평균 화상 레벨 산출부(80)는 영상 데이터들의 휘도 성분들을 검출하고, 검출된 휘도 성분들의 평균값에 따라 평균 화상 레벨(APL)을 산출할 수 있다. 또한, 평균 화상 레벨 산출부(80)는 영상 데이터들의 휘도 성분들을 검출하고, 검출된 휘도 성분들 중에서 최빈값에 따라 평균 화상 레벨(APL)을 산출할 수 있다.
- [0044] 피크 휘도 제어부(90)는 평균 화상 레벨 산출부(80)로부터 산출된 평균 화상 레벨(APL)에 따라 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2) 각각의 최대 휘도를 제어한다. 이를 위해, 피크 휘도 제어부(90)는 다수의 평균 화상 레벨(APL) 각각에 대응하여 다수의 휘도 제어 신호(PLCC)이 맵핑된 룩업 테이블을 참조한다. 피크 휘도 제어부(90)는 룩업 테이블을 참조하여 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2) 각각의 평균 화상 레벨(APL)에 따른 휘도 제어

신호(PLCC)를 생성한다. 피크 휘도 제어부(90)는 해당된 영역의 평균 화상 레벨(APL)이 상대적으로 높을수록 최대 휘도를 낮추기 위한 휘도 제어 신호(PLCC)를 생성한다. 피크 휘도 제어부(90)는 해당된 영역의 평균 화상 레벨(APL)이 상대적으로 낮을수록 최대 휘도를 낮추기 위한 휘도 제어 신호(PLCC)를 생성한다.

- [0045] 피크 휘도 제어부(90)는 게이트 드라이버(30)가 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)을 스캔하는 기간에 동기하여 휘도 제어 신호(PLCC)를 가변한다. 그러면, 감마 전압 생성 회로(50)로부터 생성되는 다수의 기준 감마 전압은 게이트 드라이버(30)가 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2)을 스캔하는 기간별로 다르게 설정된다.
- [0046] 감마 전압 생성 회로(50)는 다수의 기준 감마 전압을 생성하여 데이터 드라이버(20)의 디지털 아날로그 컨버터에 공급한다. 감마 전압 생성 회로(50)는 휘도 제어 신호(PLCC)에 따라 다수의 기준 감마 전압 레벨을 가변한다. 감마 전압 생성 회로(50)가 다수의 기준 감마 전압의 레벨을 높이면, 최대 휘도가 증가하고, 해당된 영역의 휘도는 상승한다. 감마 전압 생성 회로(50)가 다수의 기준 감마 전압 레벨을 낮추면, 최대 휘도가 감소하고, 해당된 영역의 휘도는 감소한다.
- [0047] 도 5는 블랭크 데이터를 설명하기 위한 표시 패널의 평면도이다. 도 6은 기준 감마 전압 레벨의 가변 시점을 설명하기 위한 도면이다.
- [0048] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시 예는 분할 윈도우 모드시, 제1 및 제2 윈도우 영역(WIN1, WIN2) 사이에 블랭크 데이터를 삽입한다. 이를 위해, 데이터 드라이버(20)는 감마 전압 생성 회로(50)가 다수의 감마 전압 레벨을 가변하는 기간에 동기하여 블랭크 데이터를 출력한다. 블랭크 데이터는 블랙 데이터일 수 있다. 블랭크 데이터는 데이터 드라이버(20)의 라인 메모리(32)에서 생성된 것일 수 있다.
- [0049] 타이밍 컨트롤러(40)는 분할 윈도우 모드시, 게이트 드라이버(30)가 제1 윈도우 영역(WIN1)을 스캔하는 기간과 게이트 드라이버(30)가 제2 윈도우 영역(WIN2)을 스캔하는 기간 사이의 기간을 블랭크 기간으로 설정한다. 그리고 타이밍 컨트롤러(40)는 블랭크 기간동안 휘도 제어 신호(PLCC)를 제2 윈도우 영역의 휘도를 설정하기 위한 값으로 가변한다.
- [0050] 도 6을 참조하면, 감마 전압 생성 회로(50)로부터 생성되는 최대 기준 감마 전압은 게이트 드라이버(30)가 제1 윈도우 영역(WIN1)을 스캔하는 기간 동안 제1 레벨을 유지한다. 상기 제1 레벨은 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)의 휘도 분석 결과에 따른 타이밍 컨트롤러(40; 보다 정확히는 피크 휘도 제어부)의 제어 하에 설정된 값이다.
- [0051] 이어서, 제1 윈도우 영역(WIN1)의 스캔이 종료된 이후에는 특정 수평 기간 동안 최대 기준 감마 전압이 제1 레벨로부터 제2 레벨로 가변된다. 상기 특정 수평 기간은 블랭크 기간으로 정의되며, 블랭크 기간 동안 데이터 드라이버(20)는 블랭크 데이터를 출력한다.
- [0052] 이어서, 블랭크 기간이 종료된 이후에는 게이트 드라이버(30)가 제2 윈도우 영역(WIN2)을 스캔한다. 최대 감마 전압은 게이트 드라이버(30)가 제2 윈도우 영역(WIN2)을 스캔하는 기간 동안 제2 레벨을 유지한다. 상기 제2 레벨은 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)의 휘도 분석 결과에 따른 타이밍 컨트롤러(40)의 제어 하에 설정된 값이다. 즉, 상기 제2 레벨은 타이밍 컨트롤러(40)가 제2 윈도우 영역의 휘도를 설정하기 위해 출력한 휘도 제어 신호(PLCC)에 기준하여 설정된 값이다.
- [0053] 이와 같이, 본 발명은 제1 윈도우 영역(WIN1)을 스캔하는 기간과 제2 윈도우 영역(WIN2)을 스캔하는 기간 사이의 블랭크 기간 동안 감마 전압 생성 회로(50)가 다수의 감마 전압의 레벨을 가변하여, 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어한다. 그리고 상기 블랭크 기간 동안에는 데이터 드라이버(20)가 블랭크 데이터를 생성하여 출력한다. 따라서 본 발명은 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어함으로써 불필요한 소비 전력을 절감할 수 있고, 블랭크 기간에 블랭크 데이터를 출력함으로써 감마 전압의 가변시 발생 가능한 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0054] 이하, 데이터 드라이버(20)가 블랭크 데이터 생성하는 방법을 설명한다.
- [0055] 도 7은 도 1에 도시된 데이터 드라이버(20)의 구성도이다. 도 8은 라인 메모리(28)로부터 출력되는 영상 데이터를 나타낸 도면이다.
- [0056] 데이터 드라이버(20)는 N 번째 영역의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터를 블랭크 데이터로 설정하고, 상기 N 번째 영역의 스캔이 종료된 이후 특정 수평 기간 동안을 블랭크 기간으로 설정하고, 상기 블랭크 기간 동안 상기 블랭크 데이터를 상기 데이터 전압으로 변환하여 출력함과 동시에 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 입력되는 순서대로 라인 메모리에 저장하고, 상기 블랭크 기간에 종료된 이후 상기 N+1 번째 영역의 분할 영상 데이터를 상기 라인 메모리에 저장된 순서대로 데이터 전압으로 변환

하여 출력한다.

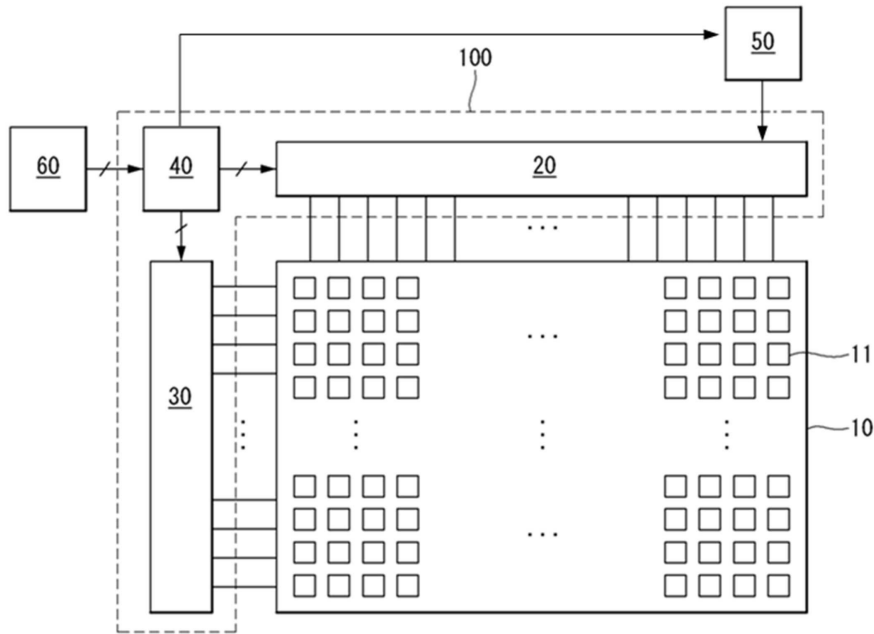
- [0057] 이를 위해, 데이터 드라이버(20)는 도 7에 도시한 바와 같이, 라인 메모리(28)와, 래치(22)와, 디지털 아날로그 컨버터(24)와, 버퍼(26)를 구비한다.
- [0058] 라인 메모리(28)는 분할 윈도우 모드시 인이에블 된다.
- [0059] 라인 메모리(28)는 다수의 분할 영상 데이터 중에서 첫번째로 입력되는 분할 영상 데이터들을 바이패스시켜 래치(22)로 공급한다. 즉, 라인 메모리(28)는 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)를 바이패스시켜 래치(22)로 공급한다.
- [0060] 라인 메모리(28)는 도 8에 도시한 바와 같이, 제1 분할 영상 데이터(WIN1 RGB)의 마지막 수평 라인에 해당된 영상 데이터(800)를 블랭크 데이터로 설정한다. 그리고 라인 메모리(28)는 블랭크 데이터를 상기 블랭크 기간 동안 래치(22)로 공급하고, 이와 동시에 타이밍 컨트롤러(40)로부터 입력되는 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)들을 입력되는 순서대로 저장한다. 도 8에서 블랭크 기간은 4 수평 기간으로 도시하였으나, 블랭크 기간은 1 내지 10 수평 기간 중 선택된 어느 하나일 수 있다.
- [0061] 라인 메모리(28)는 블랭크 기간이 종료된 이후 제2 분할 영상 데이터(WIN2 RGB)를 저장된 순서대로 래치(22)에 공급한다. 따라서, 타이밍 컨트롤러(40)로부터 데이터 드라이버(40)에 공급된 제2 분할 영상 데이터(RGB)는 라인 메모리(28)에서 특정 수평 기간씩 지연되어 래치(22)에 공급된다.
- [0062] 래치(22)는 라인 메모리(28)를 통해 입력된 영상 데이터들을 1 수평 라인분씩 래치하여 출력한다.
- [0063] 디지털 아날로그 컨버터(24)는 감마 전압 생성 회로(50)로부터 인가된 다수의 기준 감마 전압을 분압하여 다수의 감마 보상 전압을 생성한다. 디지털 아날로그 컨버터(24)는 래치(22)로부터 입력된 영상 데이터를 다수의 감마 보상 전압을 이용하여 데이터 전압으로 변환하여 출력한다.
- [0064] 버퍼(26)는 다수의 데이터 라인(DL1~DLm) 각각에 일대일 대응되게 접속되어 데이터 전압의 출력을 안정시킨다.
- [0065] 상기에서는 블랭크 데이터가 데이터 드라이버로부터 생성된 것으로 설명하였으나, 블랭크 데이터는 애초에 호스트 시스템(60)으로부터 전송될 수도 있다. 이 경우, 호스트 시스템(60)은 도 9에 도시한 바와 같이, 분할 윈도우 모드시 각 블랭크 기간에 블랭크 데이터를 삽입하여 영상 데이터를 전송한다. 이 경우, 데이터 드라이버(20)는 라인 메모리(28)를 삭제할 수 있다.
- [0066] 본 발명은 제1 윈도우 영역(WIN1)을 스캔하는 기간과 제2 윈도우 영역(WIN2)을 스캔하는 기간 사이의 블랭크 기간 동안 감마 전압 생성 회로(50)가 다수의 감마 전압의 레벨을 가변하여, 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어한다. 그리고 상기 블랭크 기간 동안에는 데이터 드라이버(20)가 블랭크 데이터를 생성하여 출력한다. 따라서 본 발명은 각 영역별 휘도를 개별적으로 제어함으로써 불필요한 소비 전력을 절감할 수 있고, 블랭크 기간에 블랭크 데이터를 출력함으로써 감마 전압의 가변시 발생 가능한 화질 저하를 방지할 수 있다.
- [0067] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

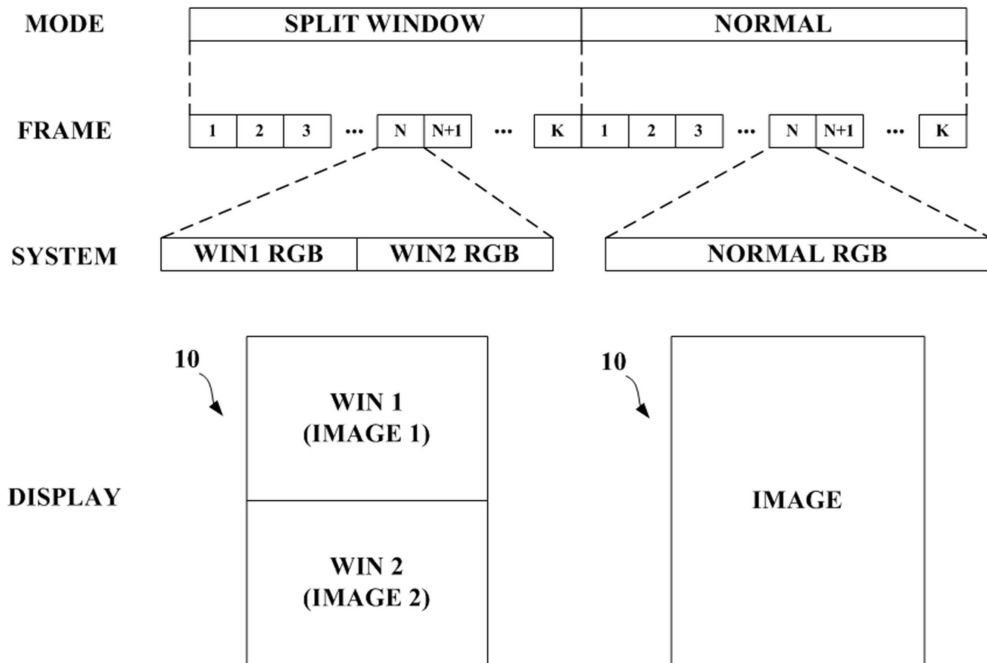
- [0068] 40: 타이밍 컨트롤러 80: 평균 화상 레벨 산출부(80)
- 90: 피크 휘도 제어부 50: 감마 전압 생성 회로
- 60: 호스트 시스템 28: 라인 메모리

도면

도면1

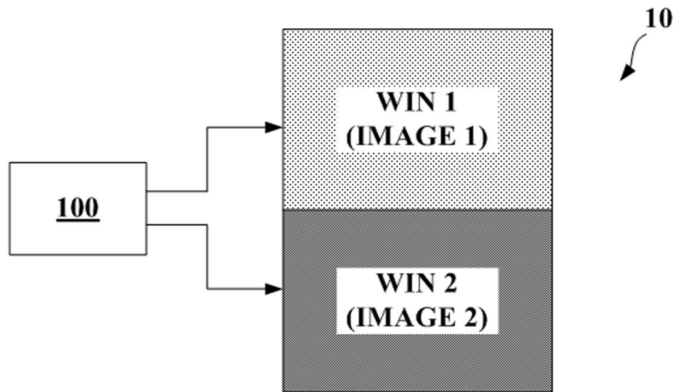


도면2

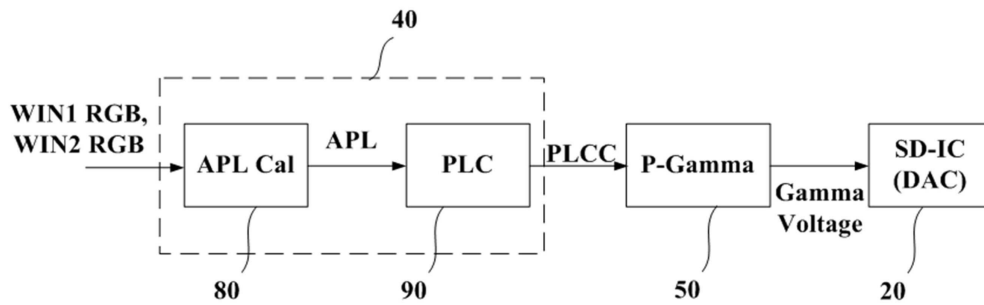


도면3

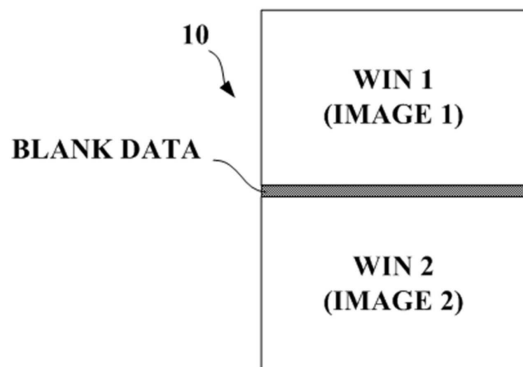
(SPLIT WINDOW MODE)



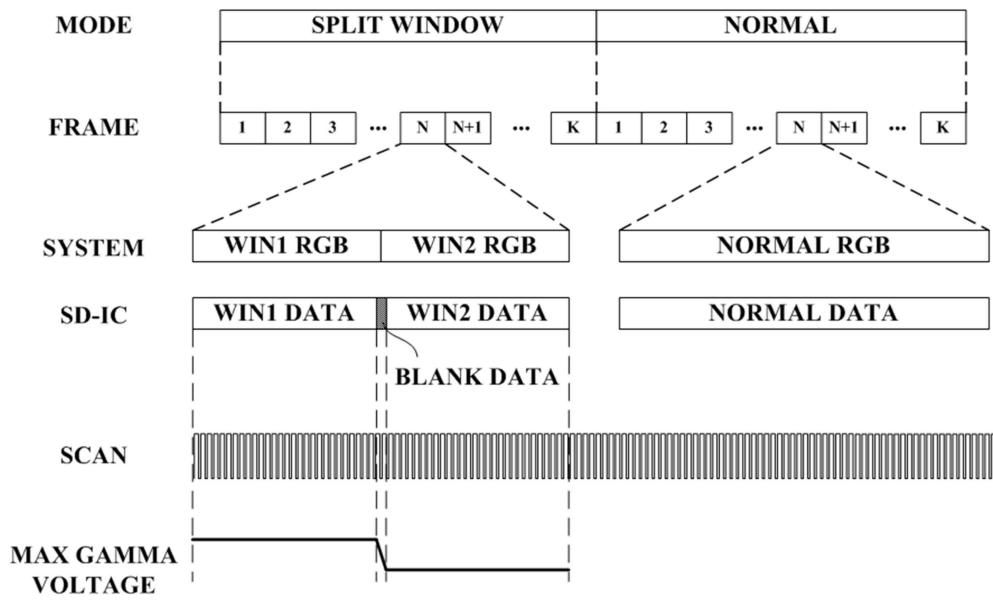
도면4



도면5

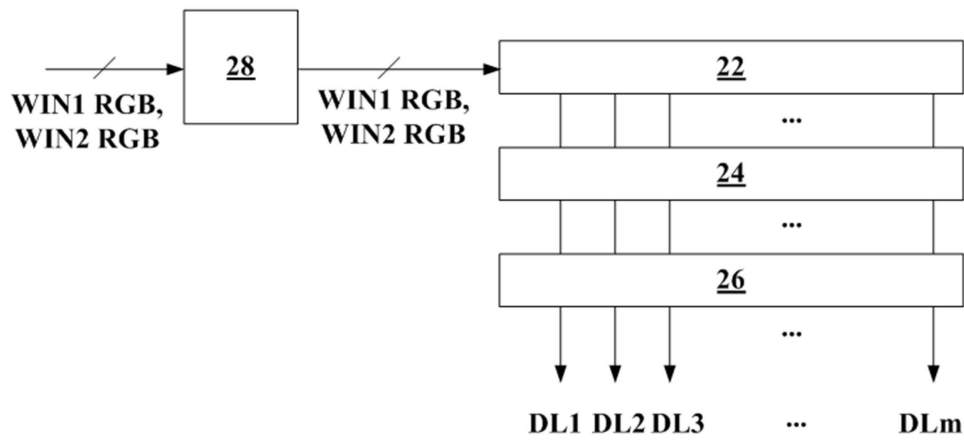


도면6

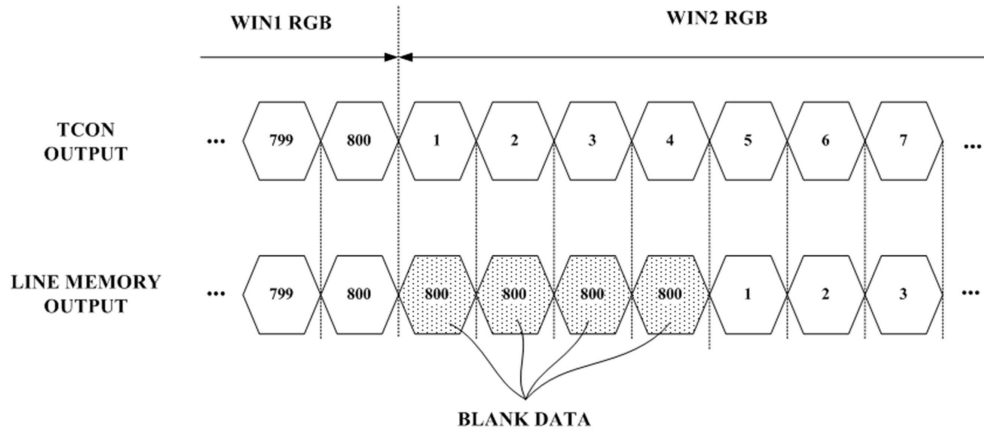


도면7

20



도면8



도면9

