



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0009169
(43) 공개일자 2020년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3266 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3266 (2013.01)
G09G 2230/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0082960

(22) 출원일자 2018년07월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

강철규

경기도 수원시 권선구 세권로 334, 336동 1705호

최상무

경기도 용인시 수지구 신봉2로 26

이동선

경기도 화성시 노작로 175, 910호

(74) 대리인

박영우

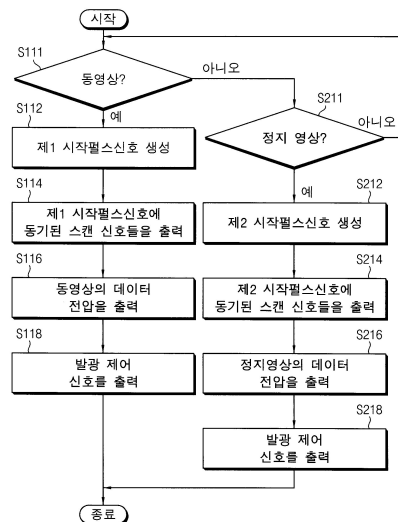
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시 장치 및 이의 구동 방법

(57) 요약

표시 장치는 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인과 연결된 복수의 트랜지스터들 및 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소를 포함하는 표시 패널 및 동 영상 모드에서는 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 모드의 스캔 신호를 생성하고, 정지 영상 모드에서는 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드의 스캔 신호를 생성하는 스캔 구동부를 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

G09G 2310/0245 (2013.01)

G09G 2310/0264 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인과 연결된 복수의 트랜지스터들 및 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소를 포함하는 표시 패널; 및

동 영상 모드에서는 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 모드의 스캔 신호를 생성하고, 정지 영상 모드에서는 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드의 스캔 신호를 생성하는 스캔 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 동 영상 모드에서는 스캔 라인에 해당하는 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 상기 턴-온 전압을 갖는 제1 모드용 시작 펄스 신호를 상기 스캔 구동부에 제공하고,

상기 정지 영상 모드에서는 상기 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드용 시작 펄스 신호를 상기 스캔 구동부에 제공하는 타이밍 컨트롤러를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스캔 구동부는 상기 시작 펄스 신호에 응답하여 상기 표시 패널의 첫 번째 스캔 라인에 제1 스캔 신호를 출력하고,

상기 제1 스캔 신호는 상기 시작 펄스 신호와 동일한 위상을 갖고 상기 시작 펄스 신호로부터 1 수평주기만큼 지연되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 모드의 스캔 신호는 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 k 수평주기만큼 앞선 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 k 는 2 이상의 짝수인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 모드의 스캔 신호는 q 개의 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 q 는 2 이상의 자연수인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 화소는

스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하는 스위칭 트랜지스터;

상기 커패시터에 충전된 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드 측으로 구동 전류가 흐르는 구동 트랜지스터; 및

발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 인가하는 발광 트랜지스터를 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 화소는 화소 초기화 신호에 응답하여 상기 커패시터에 초기화 전압을 인가하는 초기화 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 스캔 신호가 제 n 스캔 신호인 경우,
상기 화소 초기화 신호는 제 $n-1$ 스캔 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 발광 제어 신호를 상기 발광 제어 라인에 출력하는 발광 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 트랜지스터는 P형 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인과 연결된 복수의 트랜지스터들 및 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에서,

동 영상 모드에서는 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 모드의 스캔 신호를 생성하는 단계; 및

정지 영상 모드에서는 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드의 스캔 신호를 생성하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 동 영상 모드에서는 스캔 라인에 해당하는 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 상기 턴-온 전압을 갖는 제1 모드용 시작 펄스 신호를 생성하는 단계; 및

상기 정지 영상 모드에서는 상기 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드용 시작 펄스 신호를 생성하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 시작 펄스 신호에 응답하여 상기 표시 패널의 첫 번째 스캔 라인에 제1 스캔 신호를 출력하고,

상기 제1 스캔 신호는 상기 시작 펄스 신호와 동일한 위상을 갖고 상기 시작 펄스 신호로부터 1 수평주기만큼 지연되는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제1 모드의 스캔 신호는 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 k 수평주기만큼 앞선 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 k 는 2 이상의 짝수인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 제1 모드의 스캔 신호는 q 개의 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 q 는 2 이상의 자연수인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 화소는

스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하는 스위칭 트랜지스터;

상기 커패시터에 충전된 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드 측으로 구동 전류가 흐르는 구동 트랜지스터; 및

발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 인가하는 발광 트랜지스터를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 화소는 화소 초기화 신호에 응답하여 상기 커패시터에 초기화 전압을 인가하는 초기화 트랜지스터를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 스캔 신호가 제 n 스캔 신호인 경우,

상기 화소 초기화 신호는 제 $n-1$ 스캔 신호인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 상기 발광 제어 신호를 상기 발광 제어 라인에 출력하는 단계를 더 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 트랜지스터는 P형 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 품질을 개선하기 위한 표시 장치 및 이의 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시 장치들이 개발되고 있다. 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시부(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시 장치 중 유기 발광 표시 장치(OLED)는 전자와 정공의 재결합에 의하여 발광하는 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Display: OLED)를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답 속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되기 때문에 차세대 디스플레이로 이용된다.

[0004] 상기 유기 발광 표시 장치는 복수의 화소들을 포함하고, 각 화소는 유기 발광 다이오드와 상기 유기 발광 다이오드를 구동하는 복수의 트랜지스터들을 포함하는 화소 회로를 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 표시 품질을 개선하기 위한 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 표시 장치의 구동 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치는 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인과 연결된 복수의 트랜지스터들 및 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소를 포함하는 표시 패널 및 동 영상 모드에서는 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 모드의 스캔 신호를 생성하고, 정지 영상 모드에서는 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드의 스캔 신호를 생성하는 스캔 구동부를 포함한다.

[0008] 일 실시예에서, 상기 동 영상 모드에서는 스캔 라인에 해당하는 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 상기 턴-온 전압을 갖는 제1 모드용 시작 펄스 신호를 상기 스캔 구동부에 제공하고, 상기 정지 영상 모드에서는 상기 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드용 시작 펄스

스 신호를 상기 스캔 구동부에 제공하는 타이밍 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.

- [0009] 일 실시예에서, 상기 스캔 구동부는 상기 시작 펄스 신호에 응답하여 상기 표시 패널의 첫 번째 스캔 라인에 제 1 스캔 신호를 출력하고, 상기 제1 스캔 신호는 상기 시작 펄스 신호와 동일한 위상을 갖고 상기 시작 펄스 신호로부터 1 수평주기만큼 지연될 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 제1 모드 스캔 신호는 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 k 수평주기만큼 앞선 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 k 는 2 이상의 짝수일 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 제1 모드 스캔 신호는 q 개의 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 q 는 2 이상의 자연수일 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 화소는 스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하는 스위칭 트랜지스터, 상기 커패시터에 충전된 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드 측으로 구동 전류가 흐르는 구동 트랜지스터 및 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 인가하는 발광 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 화소는 화소 초기화 신호에 응답하여 상기 커패시터에 초기화 전압을 인가하는 초기화 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 스캔 신호가 제n 스캔 신호인 경우, 상기 화소 초기화 신호는 제n-1 스캔 신호일 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 발광 제어 신호를 상기 발광 제어 라인에 출력하는 발광 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 트랜지스터는 P형 트랜지스터일 수 있다.
- [0017] 상기 일 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시예들에 따른 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인에 연결된 복수의 트랜지스터들 및 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함하는 화소를 포함하는 표시 장치의 구동 방법은 동 영상 모드에서는 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 모드의 스캔 신호를 생성하는 단계 및 정지 영상 모드에서는 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드의 스캔 신호를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 동 영상 모드에서는 스캔 라인에 해당하는 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 상기 턴-온 전압을 갖는 제1 모드용 시작 펄스 신호를 생성하는 단계, 상기 정지 영상 모드에서는 상기 자기 수평 구간에서만 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 모드용 시작 펄스 신호를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 시작 펄스 신호에 응답하여 상기 표시 패널의 첫 번째 스캔 라인에 제1 스캔 신호를 출력하고, 상기 제1 스캔 신호는 상기 시작 펄스 신호와 동일한 위상을 갖고 상기 시작 펄스 신호로부터 1 수평주기만큼 지연될 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 제1 모드 스캔 신호는 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 k 수평주기만큼 앞선 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 k 는 2 이상의 짝수일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 제1 모드 스캔 신호는 q 개의 이전 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖고, 상기 q 는 2 이상의 자연수일 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 화소는 스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 커패시터에 충전하는 스위칭 트랜지스터, 상기 커패시터에 충전된 전압에 기초하여 상기 유기 발광 다이오드 측으로 구동 전류가 흐르는 구동 트랜지스터 및 발광 제어 신호에 응답하여 상기 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 인가하는 발광 트랜지스터를 포함할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 화소는 화소 초기화 신호에 응답하여 상기 커패시터에 초기화 전압을 인가하는 초기화 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 스캔 신호가 제n 스캔 신호인 경우, 상기 화소 초기화 신호는 제n-1 스캔 신호일 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 상기 발광 제어 신호를 상기 발광 제어 라인에 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 상기 트랜지스터는 P형 트랜지스터일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치 및 이의 구동 방법은 동 영상 모드에서는 자기 수평 구간 및 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 스캔 신호를 사용함으로써 동 영상의 계단 효율성(S/E)을 향상시킬 수 있다. 또한, 정지 영상 모드에서는 일반적인 스캔 신호를 사용함으로써 정지 영상의 텍스트 고스트 현상을 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로도이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부의 블록도이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 회로 스테이지에 대한 회로도이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 동 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
 도 8a 및 도 8b는 본 실시예에 따른 표시 영상을 설명하기 위한 개념도들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 블록도이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 상기 표시 장치(100)는 표시 패널(110), 타이밍 컨트롤러(120), 데이터 구동부(130), 스캔 구동부(140) 및 발광 구동부(150)를 포함한다.
- [0032] 상기 표시 패널(110)은 복수의 화소들(P), 복수의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn, ..., SLN), 복수의 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DM) 및 복수의 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)을 포함한다(n, N, m 및 M은 자연수).
- [0033] 상기 화소들은 복수의 화소 행들과 복수의 화소 열들을 포함하는 매트릭스 형태로 배열될 수 있다. 상기 화소 행은 상기 표시 패널(110)에 대해서 수평 라인에 대응하고, 상기 화소 열은 수직 라인에 대응할 수 있다.
- [0034] 각 화소(P)는 화소 회로를 포함하고, 상기 화소 회로는 스캔 라인, 데이터 라인 및 발광 제어 라인과 연결된 복수의 트랜지스터들과 상기 복수의 트랜지스터들에 의해 구동하는 유기 발광 다이오드를 포함한다.
- [0035] 상기 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DLM)은 상기 열 방향(CD)으로 연장되고 상기 행 방향(RD)으로 배열될 수 있다. 상기 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DLM)은 상기 데이터 구동부(130)에 연결되어 상기 화소(P)에 데이터 전압들을 전달한다.
- [0036] 상기 스캔 라인들(SL1, ..., SLn, ..., SLN)은 행 방향(RD)으로 연장되고 열 방향(CD)으로 배열될 수 있다. 상기 스캔 라인들(SL1, ..., SLn, ..., SLN)은 상기 스캔 구동부(140)와 연결되어 화소들(P)에 스캔 신호를 전달한다.
- [0037] 상기 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)은 상기 행 방향(RD)으로 연장되고 열 방향(CD)으로 배열될 수 있다. 상기 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)은 상기 발광 구동부(150)에 연결되어 상기 화소(P)에 발광 제어 신호를 전달한다.
- [0038] 또한, 상기 화소들(P)은 제1 전원 전압(ELVDD) 및 제2 전원 전압(ELVSS)을 수신한다.
- [0039] 상기 화소들(P) 각각은 상기 스캔 신호에 응답하여 데이터 전압을 수신하고, 상기 제1 및 제2 전원 전압들(ELVDD, ELVSS)을 이용하여 상기 데이터 전압에 대응하는 계조의 광을 발생한다.
- [0040] 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 외부 장치로부터 영상 신호(DATA) 및 제어 신호(CONT)를 수신한다. 상기 영상 신호(DATA)는 레드, 그린 및 블루 영상 데이터를 포함할 수 있다. 상기 제어 신호(CONT)는 수평 동기 신호, 수평 동기 신호, 메인 클럭 신호 등을 포함한다.

- [0041] 일 실시예에 따르면, 상기 제어 신호(CONT)는 영상 신호가 동 영상신호인지 또는 정지 영상 신호인지를 알려주는 영상 정보 신호를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 영상 정보 신호가 제1 신호이면 수신되는 영상 신호는 동 영상 신호이고, 상기 영상 정보 신호가 제2 신호이면 정지 영상 신호 일 수 있다.
- [0042] 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 영상 데이터(DATA)를 상기 표시 패널(110)의 화소 구조 및 해상도 등과 같은 사양에 대응하여 변환하여 상기 데이터 구동부(130)에 출력한다.
- [0043] 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 제어 신호(CONT)에 기초하여 상기 데이터 구동부(130)를 구동하기 위한 제1 제어 신호(CONT1), 상기 스캔 구동부(140)를 구동하기 위한 제2 제어 신호(CONT2) 및 상기 발광 구동부(150)를 구동하기 위한 제3 제어 신호(CONT3)를 생성한다.
- [0044] 일 실시예에 따르면, 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 영상 정보 신호에 기초하여 상기 스캔 구동부(140)를 제어하는 상기 제2 제어 신호(CONT2)를 생성한다. 상기 제2 제어 신호(CONT2)는 상기 스캔 구동부(140)의 동작 시작을 제어하는 시작 펄스 신호를 포함한다.
- [0045] 예를 들면, 상기 영상 정보 신호가 동 영상에 대응하는 하이 신호인 경우 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 프레임 동안 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 제1 시작 펄스 신호를 생성한다. 한편, 상기 영상 정보 신호가 정지 영상에 대응하는 로우 신호인 경우 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 프레임 동안 하나의 수평 구간에 상기 턴-온 전압을 갖는 제2 시작 펄스 신호를 생성한다. 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 영상 정보 신호에 기초하여 상기 스캔 구동부(140)에 상기 동 영상 모드용 제1 시작 펄스 신호와 상기 정지 영상 모드용 제2 시작 펄스 신호를 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0046] 상기 데이터 구동부(130)는 상기 제1 제어 신호(CONT1)에 응답하여 상기 영상 신호(DATA)를 데이터 전압으로 변환하고, 상기 데이터 전압을 상기 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DLM)에 출력한다.
- [0047] 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제2 제어 신호(CONT2)에 응답하여 복수의 스캔 신호들(S1, ..., Sn, ..., SN)을 생성한다.
- [0048] 일 실시예에 따르면, 동 영상 모드의 경우, 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제1 시작 펄스 신호에 응답하여 프레임 내에 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 k 번째 이전 수평 구간(k는 2 이상의 짝수임)에서 q 개의 턴-온 전압을 갖는 MC q-clk 모드의 스캔 신호를 생성한다(q는 2 이상의 자연수). 예를 들면, MC 3-clk 모드의 스캔 신호는 자기 수평 구간인 제n 수평 구간, 제n-2 수평 구간 및 제n-4 수평 구간에서 턴-온 전압을 가질 수 있다.
- [0049] 한편, 정지 영상 모드의 경우, 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제2 시작 펄스 신호에 응답하여 프레임 내에 설정된 자기 수평 구간에서만 턴-온 전압을 갖는 일반적인 스캔 신호(MC 1-clk 모드)를 생성한다. 예를 들면, 상기 MC 1-clk 모드의 스캔 신호는 자기 수평 구간인 제n 수평 구간에서만 턴-온 전압을 가질 수 있다.
- [0050] 일반적으로 유기 발광 다이오드를 구동하는 트랜지스터의 동작 특성은 블랙화면을 표시할 때와 화이트 화면을 표시할 때 서로 다르며 이에 따라서 블랙 화면에서 화이트 화면으로 전환될 때 즉각적인 휘도 변화가 일어나지 않고 몇 프레임 동안에 걸쳐 계단식으로 점진적으로 휘도가 변화하게 된다. 완전한 화이트 휘도 때 대비 첫 번째 프레임에서의 휘도의 비율을 계단 효율성(S/E Step Efficiency)이라하고, 상기 계단 효율성(S/E)이 클수록 표시품질이 좋다. 상기트랜지스터의 히스테리 특성으로 인해 상기 계단 효율성(S/E)이 낮아지는데 이를 보완하기 위해서 MC q-clk 모드(q는 2 이상의 자연수)의 스캔 신호를 사용할 수 있다.
- [0051] 상기 MC q-clk 모드의 스캔 신호는 자기 수평 구간 및 적어도 하나의 이전 수평 구간에서 트랜지스터를 턴-온하는 턴-온 전압을 갖는다. 상기 MC q-clk 모드의 스캔 신호가 화소회로에 인가되면, 자기데이터 전압이 충전되기 전에 컬럼 방향의 이전화소에 인가된 이전데이터 전압이 미리 충전됨으로써 상기 계단 효율성(S/E)을 향상시킬 수 있고, 상기 q 가 클수록 계단 효율성(S/E)을 증가시킬 수 있다.
- [0052] 일 실시예에 따르면, 상기 동 영상 모드에서 MC 3-clk 모드의 스캔 신호를 사용하고, 상기 정지 영상 모드에서는 일반적인 MC 1-clk 모드의 스캔 신호를 사용할 수 있다. 이에 따라서, 상기 계단 효율성(S/E)이 중요한 동 영상에서는 턴-온 전압을 갖는 수평 구간의 횟수(q)를 증가시켜 표시품질을 향상시키고, 상기계단 효율성(S/E)이 중요하지 않은 정지 영상에서는 턴-온 전압을 갖는 수평 구간의 횟수(q)를 줄여 소비 전력을 저감시킨다.
- [0053] 상기 발광 구동부(150)는 상기 제3 제어 신호(CONT3)에 응답하여 복수의 발광 제어 신호들을 생성한다. 상기 발광 구동부(150)는 상기 제3 제어 신호(CONT3)에 따라서 복수의 발광 제어 신호들(E1, ..., En, ..., EN)을 상기 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)에 동시에 출력하거나, 상기 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ...,

ELN)에 스캔 방향인 행 방향(CD)을 따라서 순차적으로 출력할 수 있다.

- [0054] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 화소 회로도이다.
- [0055] 도 1 및 도 2를 참조하면, 예를 들면, 상기 화소(P)에 대응하는 화소 회로(PC)는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED), 구동 트랜지스터(T1), 커패시터(CST), 스위칭 트랜지스터(T2), 발광 트랜지스터(T3) 및 초기화 트랜지스터(T4)를 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 트랜지스터들은 턴-온 전압이 로우 전압인 피모스(P-channel Metal Oxide Semiconductor; PMOS) 트랜지스터일 수 있다. 이에 한정하지 않고, 상기 트랜지스터들은 턴-온 전압이 로우 전압에 반전된 하이 전압인 NMOS 트랜지스터일 수 있다.
- [0057] 상기 구동 트랜지스터(T1)는 상기 스위칭 트랜지스터(T2)와 연결된 제어 전극, 상기 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제1 전극 및 상기 발광 트랜지스터(T3)와 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 구동 트랜지스터(T1)가 턴-온 되면, 커패시터(CST)에 충전된 데이터 전압에 대응하는 구동 전류(I)가 흐른다.
- [0058] 상기 커패시터(CST)는 상기 제1 전원 전압(ELVDD)을 수신하는 제1 전극과 상기 구동 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0059] 상기 스위칭 트랜지스터(T2)는 스캔 신호(S)를 수신하는 제어 전극, 데이터 전압(Vdata)을 수신하는 제1 전극 및 상기 구동 트랜지스터(T1)의 제어 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 스위칭 트랜지스터(T2)가 턴-온 되면, 상기 데이터 전압(Vdata)을 상기 커패시터(CST)에 전달한다.
- [0060] 상기 발광 트랜지스터(T3)는 발광 제어 신호(E)를 수신하는 제어 전극, 상기 구동 트랜지스터(T1)의 제2 전극과 연결된 제1 전극 및 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 발광 트랜지스터(T3)가 턴-온 되면 상기 구동 트랜지스터(T1)에 흐르는 전류(I)가 상기 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되고, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 발광한다.
- [0061] 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 상기 발광 트랜지스터(T3)에 연결된 제1 전극과 상기 제2 전원 전압(ELVSS)을 수신하는 제2 전극을 포함한다.
- [0062] 상기 초기화 트랜지스터(T4)는 화소 초기화 신호(GI)를 수신하는 제어 전극과, 초기화 전압(Vinit)을 수신하는 제1 전극 및 상기 커패시터(CST)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 초기화 트랜지스터(T4)가 턴-온 되면, 상기 초기화 전압(Vinit)은 상기 커패시터(CST)에 인가된다. 상기 화소 초기화 신호(GI)는 상기 스캔 신호(S) 보다 미리 인가되는 신호일 수 있다. 예를 들면, 상기 스캔 신호(S)가 프레임의 제n 수평 구간에 인가되는 제n 스캔 신호이면, 상기 화소 초기화 신호(GI)는 제n-1 수평 구간에 인가되는 제n-1 스캔 신호일 수 있다.
- [0063] 상기 화소 회로는 도 2의 화소 회로에 한정하지 않으며, 다양한 회로로 구현될 수 있다.
- [0064] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스캔 구동부의 블록도이다.
- [0065] 도 1 및 도 3을 참조하면, 상기 스캔 구동부(140)는 서로 종속적으로 연결되어 복수의 스캔 신호들(S1, S2, ..., Sn, ..., SN-1, SN)을 출력하는 복수의 회로 스테이지들(CS1, ..., CSn, ..., CSN-1, CSN)을 포함한다.
- [0066] 본 실시예에 따르면, 상기 스캔 구동부(140)는 복수의 스캔 신호들(S1, S2, ..., Sn, ..., SN-1, SN)을 순차적으로 출력할 수 있다.
- [0067] 상기 회로 스테이지들(CS1, ..., CSn, ..., CSN-1, CSN)은 캐리 신호, 제1 구동 전압(VGL), 제2 구동 전압(VGH), 제1 클럭 신호(CLK1) 및 제2 클럭 신호(CLK2)를 수신한다.
- [0068] 상기 캐리 신호는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 제공되는 시작 펄스 신호일 수 있고, 또는 이전 회로 스테이지로부터 출력되는 이전 스캔 신호일 수 있다.
- [0069] 일 실시예에 따르면, 동 영상 모드의 경우, 제1 회로 스테이지(CS1)는 캐리 신호로 제1 시작 펄스 신호(SP1)를 수신한다. 상기 제1 시작 펄스 신호(SP1)는 프레임 동안 복수의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는다(MC q-clk 모드, q 는 2 이상의 자연수).
- [0070] 한편, 정지 영상 모드의 경우, 상기 제1 회로 스테이지(CS1)는 제2 시작 펄스 신호(SP2)를 수신한다. 상기 제2 시작 펄스 신호(SP2)는 프레임 동안 자기 수평 구간에서만 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는다(MC 1-clk 모드).
- [0071] 상기 제1 회로 스테이지는 타이밍 컨트롤러(120)로부터 제공된 시작 펄스 신호(SP1 or SP2)에 응답하여 구동하

고, 상기 시작 펄스 신호(SP1 or SP2)로부터 1 수평 구간(1H) 지연된 제1 스캔 신호(S1)를 생성한다.

- [0072] 제2 회로 스테이지(CS2)는 이전 회로 스테이지인 제1 회로 스테이지(CS1)로부터 출력된 제1 스캔 신호(S1)를 캐리 신호로 수신하고, 상기 제1 스캔 신호(S1)에 응답하여 상기 제1 스캔 신호(S1)로부터 1 수평 구간(1H) 지연된 제2 스캔 신호(S2)를 출력한다.
- [0073] 상기 제1 구동 전압(VGL)은 제1 레벨을 갖고, 상기 제2 구동 전압(VGH)은 상기 제1 레벨 보다 높은 제2 레벨을 갖는다. 예를 들면, 상기 제1 구동 전압(VGL)은 로우 전압(L)을 가질 수 있고 상기 제2 구동 전압(VGH)은 하이 전압(H)을 가질 수 있다.
- [0074] 상기 제1 및 제2 구동 전압들(VGL, VGH)은 상기 회로 스테이지들(CS1, ..., CSn, ..., CSN)에 공통으로 제공된다.
- [0075] 상기 제1 클럭 신호(CLK1)는 제1 레벨과 상기 제1 레벨과 다른 제2 레벨로 스위칭하는 교류 신호이다. 상기 제1 클럭 신호(CLK1)는 상기 회로 스테이지들(CS1, ..., CSn, ..., CSN-1, CSN) 중 짝수 번째 회로 스테이지로부터 출력되는 짝수 번째 스캔 신호의 펄스와 동기 될 수 있다.
- [0076] 상기 제2 클럭 신호(CLK2)는 상기 제1 클럭 신호(CLK1)에 대해 반 주기만큼 지연 차이(1 수평 주기 1H)를 가질 수 있다. 예를 들면, 상기 제2 클럭 신호(CLK2)는 상기 회로 스테이지들(CS1, ..., CSn, ..., CSN-1, CSN) 중 홀수 번째 회로 스테이지로부터 출력되는 홀수 번째 스캔 신호의 펄스와 동기될 수 있다.
- [0077] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 회로 스테이지에 대한 회로도이다.
- [0078] 도 3 및 도 4를 참조하면, 제n 회로 스테이지(CSn)는 입력 단자(IN), 제1 클럭 단자(CT1), 제2 클럭 단자(CT2), 제1 구동 전압 단자(VT1), 제2 구동 전압 단자(VT2) 및 출력 단자(OT)를 포함한다.
- [0079] 상기 입력 단자(IN)는 캐리 신호로서 이전 회로 스테이지(CSn-1)로부터 출력된 제n-1 스캔 신호(Sn-1)일 수 있다.
- [0080] 상기 제1 클럭 단자(CT1)는 제1 클럭 신호(CLK1)를 수신한다.
- [0081] 상기 제2 클럭 단자(CT2)는 상기 제1 클럭 신호(CLK1)부터 지연된 제2 클럭 신호(CLK2)를 수신한다. 예를 들면, 상기 제2 클럭 신호(CLK2)는 상기 제1 클럭 신호(CLK1)부터 1 수평 주기(1H) 지연될 수 있다.
- [0082] 상기 제1 구동 전압 단자(VT1)는 제1 구동 전압(VGL)을 수신한다. 상기 제1 구동 전압(VGL)은 로우 전압(L)을 가질 수 있다.
- [0083] 상기 제2 구동 전압 단자(VT2)는 제2 구동 전압(VGH)을 수신한다. 상기 제2 구동 전압(VGH)은 하이 전압(H)을 가질 수 있다.
- [0084] 상기 출력 단자(OT)는 출력 신호, 즉 제n 스캔 신호(Sn)를 출력한다.
- [0085] 이하에서는 제n 회로 스테이지(CSn)를 예로서 회로 스테이지를 설명한다. 상기 회로 스테이지에 포함된 트랜지스터들은 로우 전압에 응답하여 활성화되는 피모스(P-channel Metal Oxide Semiconductor; PMOS) 트랜지스터일 수 있다. 이에 한정하지 않고, 상기 트랜지스터들은 로우 전압에 반전된 하이 전압에 응답하여 활성화되는 NMOS 트랜지스터일 수 있다.
- [0086] 상기 제n 회로 스테이지(CSn)는 입력 단자(IN)는 캐리 신호로서, 제n-1 스캔 신호(Sn-1)를 수신하고, 제1 클럭 단자(CT1)는 제1 클럭 신호(CLK1)를 수신하고, 제2 클럭 단자(CT2)는 제2 클럭 신호(CLK2)를 수신하고, 출력 단자(OT)는 제n 스캔 신호(Sn)를 출력할 수 있다.
- [0087] 상기 제n 회로 스테이지(CSn)는 제1 입력부(141), 제2 입력부(142), 제1 출력 제어부(143), 제1 출력부(144), 제2 출력 제어부(145), 제2 출력부(146) 및 유지부(147)를 포함할 수 있다.
- [0088] 상기 제1 입력부(141)는 제1 클럭 단자(CT1)로부터 수신된 제1 클럭 신호(CLK1)에 응답하여 제1 노드(PQ; 이하, PQ 노드)의 신호를 제2 노드(QB; 이하, QB 노드)에 전달한다. 상기 제1 입력부(141)는 제4 트랜지스터(T4)를 포함한다. 상기 제4 트랜지스터(T4)는 제1 클럭 단자(CT1)에 연결된 제어 전극, PQ 노드(PQ)에 연결된 제1 전극 및 상기 제1 출력부(144)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0089] 상기 제2 입력부(142)는 제2 클럭 단자(CT2)로부터 수신된 상기 제2 클럭 신호(CLK2)에 응답하여 입력 단자(IN)로부터 수신된 제n-1 스캔 신호(Sn-1)를 PQ 노드(PQ)에 전달한다. 상기 제2 입력부(142)는 제3 트랜지스터(T3-1, T3-2)를 포함한다. 상기 제3 트랜지스터(T3-1, T3-2)는 제2 클럭 단자(CT2)에 연결된 제어 전극, 입력

단자(IN)에 연결된 제1 전극 및 상기 PQ 노드(PQ)에 연결된 제2 전극을 포함한다.

- [0090] 제1 출력 제어부(143)는 PQ 노드(PQ)의 신호에 응답하여 제2 클럭 단자(CT2)로부터 수신된 제2 클럭 신호(CLK2)를 상기 QB 노드(QB)에 전달한다. 상기 제1 출력 제어부(143)는 제6 트랜지스터(T6)를 포함한다. 상기 제6 트랜지스터(T6)는 상기 PQ 노드(PQ)에 연결된 제어 전극, 상기 제2 클럭 단자(CT2)에 연결된 제1 전극 및 상기 QB 노드(QB)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0091] 상기 제1 출력부(144)는 상기 QB 노드(QB)의 신호에 응답하여 상기 제2 구동 전압 단자(VT2)에 수신된 상기 제2 구동 전압(VGH)을 출력 단자(OT)에 전달한다. 상기 제1 출력부(144)는 제1 트랜지스터(T1), 제1 커패시터(CQB) 및 제5 트랜지스터(T5)를 포함한다.
- [0092] 상기 제1 트랜지스터(T1)는 QB 노드(QB)에 연결된 제어 전극, 상기 제2 구동 전압 단자(VT2)에 연결된 제1 전극 및 출력 단자(OT)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 제1 커패시터(CQB)는 상기 제2 구동 전압 단자(VT2)에 연결된 제1 전극과 상기 QB 노드(QB)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 제5 트랜지스터(T5)는 상기 QB 노드(QB)에 연결된 제어 전극, 제2 구동 전압 단자(VT2)에 연결된 제1 전극 및 상기 제4 트랜지스터의 제2 전극에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0093] 상기 제2 출력 제어부(145)는 제1 구동 전압 단자(VT1)로부터 수신된 제1 구동 전압(VGL)에 응답하여 PQ 노드(PQ)의 신호를 제3 노드(Q; 이하, Q노드)에 전달한다. 상기 제2 출력 제어부(145)는 제8 트랜지스터(T8)를 포함한다. 상기 제8 트랜지스터(T8)는 제1 구동 전압 단자(VT1)에 연결된 제어 전극, 상기 PQ 노드(PQ)에 연결된 제1 전극 및 상기 Q 노드(Q)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0094] 상기 제2 출력부(146)는 상기 Q 노드(Q)의 신호에 응답하여 상기 제1 클럭 단자(CT1)로부터 수신된 제1 클럭 신호(CLK1)를 출력 단자(OT)에 출력한다. 상기 제2 출력부(146)는 제2 트랜지스터(T2) 및 제2 커패시터(CQ)를 포함한다. 상기 제2 트랜지스터(T2)는 상기 Q 노드(Q)에 연결된 제어 전극, 상기 제1 클럭 단자(CT1)에 연결된 제1 전극 및 출력 단자(OT)에 연결된 제2 전극을 포함한다. 상기 제2 커패시터(CQ)는 상기 출력 단자(OT)에 연결된 제1 전극 및 상기 Q 노드(Q)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0095] 상기 유지부(147)는 제2 클럭 단자(CT2)로부터 수신된 제2 클럭 신호(CLK2)에 응답하여 제1 구동 전압 단자(VT1)로부터 수신된 제1 구동 전압(VGL)을 상기 QB 노드(QB)에 인가한다. 상기 유지부(147)는 제7 트랜지스터(T7)를 포함한다. 상기 제7 트랜지스터(T7)는 제2 클럭 단자(CT2)에 연결된 제어 전극, 상기 제1 구동 전압 단자(VT1)에 연결된 제1 전극 및 상기 QB 노드(QB)에 연결된 제2 전극을 포함한다.
- [0096] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0097] 도 1, 도 3 및 도 5를 참조하면, 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 영상 신호 및 상기 영상 신호에 대한 영상 정보 신호를 수신한다.
- [0098] 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 영상 정보 신호에 기초하여 상기 영상 신호가 동 영상인지 또는 정지 영상인지를 (단계 S111 및 단계 S211).
- [0099] 상기 영상 신호가 동 영상인 경우, 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 제1 시작 펄스 신호를 생성한다(단계 S112).
- [0100] 상기 제1 시작 펄스 신호는 q 개의 수평 구간들에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는다(MC q-1clk 모드). 일 실시예에 따르면, 상기 q 는 2 이상의 자연수이다. 상기 q 개의 수평 구간들은 설정된 자기 수평 구간 및 상기 자기 수평 구간에 대해 적어도 하나의 이전 수평 구간을 포함할 수 있다.
- [0101] 예를 들면, 상기 제1 시작 펄스 신호는 프레임 구간에서 설정된 자기수평 구간(H0)과 상기 자기 수평 구간(H0)에 대해 k 수평주기(k 는 2 이상의 짝수)만큼 앞선 적어도 하나의 이전 수평 구간(H0-k)에서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는다. 시작 펄스 신호의 자기 수평 구간은 프레임의 첫 번째 수평 구간(H1) 보다 이전에 설정될 수 있다.
- [0102] 예를 들면, MC 3-clk 모드의 제1 시작 펄스 신호는 설정된 자기 수평 구간(H0), 상기 자기 수평 구간(H0)에 대해 2 수평주기 앞선 제1 이전 수평 구간(H-2) 및 상기 자기 수평 구간(H0)에 대해 4 수평주기 앞선 제2 이전 수평 구간(H-4)에서 턴-온 전압을 가질 수 있다. 또는, MC 3-clk 모드의 제1 시작 펄스 신호는 자기 수평 구간(H0), 상기 자기 수평 구간(H0)에 대해 4 수평주기 앞선 제1 이전 수평 구간(H-4) 및 상기 자기 수평 구간(H0)에 대해 8 수평주기 앞선 제2 이전 수평 구간(H-8)에서 턴-온 전압을 가질 수 있다.
- [0103] 상기 동 영상 모드에 대응하는 표시 패널의 특성에 따라서 2이상의 자연수 상기 q 및 k는 2 이상의 짝수인 k 는

다양하게 설정될 수 있다.

- [0104] 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제1 시작 펄스 신호와 동일한 위상의 펄스를 갖는 복수의 스캔 신호들을 출력하고, 복수의 스캔 신호들은 1 수평주기(1H)씩 순차적으로 지연된다(단계 S114).
- [0105] 예를 들면, 제1 스캔 신호(S1)는 설정된 자기 수평 구간인 제1 수평구간(H1) 및 상기 제1 수평 구간(H1)에 대해 k 수평주기만큼 앞선 적어도 하나의 이전 수평 구간(H1-k)에서 턴-온 전압을 갖는다.
- [0106] 같은 방식으로, 제n 스캔 신호(Sn)는 설정된 자기 수평 구간인 제n 수평 구간(Hn) 및 상기 제n 수평 구간(Hn)에 대해 k 수평주기만큼 앞선 적어도 하나의 이전 수평 구간(Hn-k)에서 턴-온 전압을 갖는다.
- [0107] 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제1 시작 펄스 신호에 응답하여 동 영상용 복수의 스캔 신호들을 상기 표시 패널(110)의 복수의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn, ..., SLN)에 제공한다.
- [0108] 상기 데이터 구동부(130)는 상기 동 영상의 데이터 전압을 생성하고, 상기 동 영상의 데이터 전압을 상기 표시 패널(110)의 복수의 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DLM)에 제공한다(단계 S116).
- [0109] 상기 발광 구동부(150)는 복수의 발광 제어 신호들(E1, ..., En, ..., EN)을 생성하고, 상기 표시 패널(110)의 복수의 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)에 제공한다(단계 S118).
- [0110] 이에 따라서, 상기 표시 패널(110)의 동 영상을 표시할 수 있다.
- [0111] 상기 동 영상은 텍스트 고스트 현상이 거의 인지되지 않는다. 따라서, 동 영상 모드에서는 계단 효율성(S/E)을 향상시킴으로써 동 영상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0112] 본 실시예에 따르면, 상기 동 영상 모드에서는 q 개의 이전 화소의 데이터 전압을 미리 인가하는 MC q-clk 모드의 스캔 신호를 사용함으로써 계단 효율성(S/E)을 향상시킬 수 있다.
- [0113] 한편, 상기 타이밍 컨트롤러(120)는 상기 영상 신호가 정지 영상인 경우, 상기 제1 시작 펄스 신호와 다른 제2 시작 펄스 신호를 생성한다 (단계 S212).
- [0114] 상기 제2 시작 펄스 신호는 설정된 자기 수평 구간(H0)에서만 트랜지스터의 턴-온 전압을 일반적인 시작 펄스 신호이다(MC 1-clk 모드).
- [0115] 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제2 시작 펄스 신호와 동일한 위상의 펄스를 갖는 복수의 스캔 신호들을 출력하고, 복수의 스캔 신호들은 1 수평주기(1H)씩 순차적으로 지연된다(단계 S214).
- [0116] 예를 들면, 제1 스캔 신호(S1)는 자기 수평 구간인 제1 수평 구간(H1)에서만 턴-온 전압을 갖는다.
- [0117] 같은 방식으로, 제n 스캔 신호(Sn)는 자기 수평 구간인 제n 수평 구간(Hn)에서만 턴-온 전압을 갖는다.
- [0118] 상기 스캔 구동부(140)는 상기 제2 시작 펄스 신호에 응답하여 정지 영상용 복수의 스캔 신호들을 상기 표시 패널(110)의 복수의 스캔 라인들(SL1, ..., SLn, ..., SLN)에 제공한다.
- [0119] 상기 데이터 구동부(130)는 상기 정지 영상의 데이터 전압을 생성하고, 상기 정지 영상의 데이터 전압을 상기 표시 패널(110)의 복수의 데이터 라인들(DL1, ..., DLm, ..., DLM)에 제공한다(단계 S216).
- [0120] 상기 발광 구동부(150)는 복수의 발광 제어 신호들(E1, ..., En, ..., EN)을 생성하고, 상기 표시 패널(110)의 복수의 발광 제어 라인들(EL1, ..., ELn, ..., ELN)에 제공한다(단계 S218).
- [0121] 이에 따라서, 상기 표시 패널(110)의 정지 영상을 표시할 수 있다.
- [0122] 상기 정지 영상은 계단 효율성(S/E)을 향상시키는 것이 필요하지 않다. 따라서, 정지 영상 모드에서는 텍스트 고스트 현상을 제거함으로써 정지 영상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0123] 본 실시예에 따르면, 상기 정지 영상 모드에서는 이전 화소의 데이터 전압을 미리 인가하지 않은 일반적인 스캔 신호를 사용함으로써 텍스트 고스트 현상을 제거할 수 있다.
- [0124] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 동 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 파형도이다.
- [0125] 도 5 및 도 6을 참조하면, 이하에서는 q 는 3 이고, k 는 2 및 4 인 경우를 예로서 설명한다.
- [0126] 타이밍 컨트롤러는 동 영상에 대응하는 하이전압의 영상 정보 신호(IMS)를 수신하면, MC q-clk 모드의 제1 시작 펄스신호(SP1)를 생성한다. 이하에서는 q 는 3인 경우를 예로서 설명한다.

- [0127] 상기 제1 시작 펄스신호(SP1)는 설정된 자기 수평 구간(H0), 상기자기 수평 구간(H0)에 대해 적어도 k 수평주기 앞선 이전 수평 구간(H-k)에 P형 트랜지스터의 턴-온 전압인 로우 전압(L)을 수신한다.
- [0128] 이하에서는 k 는 2 및 4인 경우를 예로서 설명한다.
- [0129] 상기 제1 시작 펄스신호(SP1)는 자기 수평구간(H0), 제1 이전 수평구간(H-2) 및 제2 이전수평 구간(H-4)에서 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0130] 상기 스캔 구동부의 제1 회로 스테이지는 상기 제1 시작 펄스 신호(SP1)를 캐리 신호로 수신하고, 상기 제1 시작 펄스신호(SP1)와 동일한 위상을 갖고, 상기 제1 시작 펄스 신호(SP1)로부터 1 수평주기(1H)만큼 지연된 제1 스캔 신호(S1)를 출력한다. 상기 제1 스캔 신호(S1)는 제1 수평구간(H1), 제1 이전 수평구간(H-1) 및 제2 이전 수평 구간(H-3)에서상기 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0131] 이와 같은 방식으로, 상기스캔 구동부의 제n 회로 스테이지는 제n-1 스캔 신호(Sn-1)를 캐리 신호로 수신하고, 상기 제n-1 스캔 신호(Sn-1)와 동일한 위상을 갖고, 상기 제n-1 스캔 신호(Sn-1)로부터 1 수평주기(1H)만큼 지연된 제n 스캔 신호(S1)를 출력한다. 상기 제n 스캔 신호(Sn)는 제n 수평구간(Hn), 제1 이전 수평구간(Hn-2) 및 제2 이전수평 구간(Hn-4)에서상기 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0132] 일 실시예에서는, 트랜지스터의 히스테리 특성으로 인해 계단 효율성(S/E)이 낮아지는 현상을 보완하기 위해서 화소 회로에 MC 3-clk 모드의 스캔 신호를 인가한다. 상기 화소 회로는 2 개 이전 화소들의 데이터 전압이 자기 데이터 전압이 인가되기 전에 미리 인가됨으로써 상기 계단 효율성(S/E)을 증가시킬 수 있다. 따라서, 동 영상 모드에서 계단효율성(S/E)을 증가시켜 동 영상의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0133] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 정지 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한과형도이다. 도 8a 및 도 8b는 본 실시예에 따른 표시 영상을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [0134] 도 5 및 도 7을 참조하면, 타이밍 컨트롤러는 정지영상에 대응하는 로우 전압(L)의 영상 정보신호(IMS)를 수신 하면, 일반적인 시작 펄스 신호(MC 1-clk 모드)의 제2 시작 펄스신호(SP2)를 생성한다.
- [0135] 상기 제2 시작 펄스신호(SP2)는 설정된 자기수평 구간(H0)에서만 P형 트랜지스터의 턴-온 전압에 대응하는 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0136] 상기 스캔 구동부의 제1 회로 스테이지는 상기제2 시작 펄스 신호(SP2)를 캐리 신호로 수신하고, 상기 제2 시작 펄스신호(SP2)와 동일한 위상을 갖고, 상기 제2 시작펄스 신호(SP2)로부터 1 수평주기(1H)만큼 지연된 제1 스캔 신호(S1)를 출력한다. 상기 제1 스캔 신호(S1)는 제1 수평구간(H1)에서만 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0137] 이와 같은 방식으로, 상기 스캔 구동부의 제n 회로 스테이지는 제n-1 스캔 신호(Sn-1)를 캐리 신호로 수신하고, 상기 제n-1 스캔 신호(Sn-1)와 동일한 위상을 갖고, 상기 제n-1 스캔 신호(Sn-1)로부터 1 수평주기(1H)만큼 지연된 제n 스캔 신호(Sn)를 출력한다. 상기 제n 스캔 신호(Sn)는 제n 수평구간(Hn)에서만 로우 전압(L)을 갖는다.
- [0138] 앞서 설명된 MC 3-clk 모드의 스캔 신호가 화소 회로에 인가되는 경우, 자기 데이터 전압이 인가되기 전에 이전 데이터 전압을 미리 인가되므로 화소회로의 온-바이어스(on-bias)는 이전 데이터 전압에 따라서 변한다.
- [0139] 도 8a에 도시된 바와 같이, 문자를 표시하는 화면은 문자가 표시된 문자 영역(TA)과, 문자 영역(TA)의 하단 영역(LA) 및 문자의 배경 영역(BA)을 포함한다. 상기 하단 영역(LA)과 배경 영역(BA)을 비교하면, 상기 하단 영역 (LA)의 컬럼 방향에 대한이전 영역은 문자영역(TA)이다. 상기하단 영역(LA)의 화소 회로는 이전데이터 전압으로 블랙데이터 전압이 인가되어 상대적으로 강한 온-바이어스를 가진다.
- [0140] 반면, 상기 배경 영역(BA)의 컬럼 방향에 대한 이전 영역은 역시배경 영역(BA)으로 상기 배경 영역(BA)의 화소 회로는 이전데이터 전압으로 동일한 화이트 데이터 전압이 인가되어 상대적으로 약한 온-바이어스를 가진다.
- [0141] 상기 하단 영역(LA)의 화소 휘도는 문자가 표시된 문자 영역(TA)에 인가된 블랙 데이터 전압에 따라서 휘도가 변하게 되며 이러한 휘도변화는 문자 바로 아래인 하단 영역(LA)에서휘도가 증가하는 현상, 즉, 텍스트 고스트 현상이 야기될 수 있다.
- [0142] 따라서, 정지 영상모드에서는 계단 효율성(S/E)을 증가시킬 필요가 없으므로 일반적인 스캔 신호를 화소 회로에 인가함으로써 도 8b에 도시된 바와 같이, 텍스트 고스트 현상을 제거할 수 있다.
- [0143] 이상의 본 발명의 실시예들에 따르면, 동 영상 모드에서는 자기 수평 구간 및 적어도 하나의 이전 수평 구간에

서 트랜지스터의 턴-온 전압을 갖는 스캔 신호를 사용함으로써 동 영상의 계단 효율성(S/E)을 향상시킬 수 있다. 또한, 정지 영상 모드에서는 일반적인 스캔 신호를 사용함으로써 정지 영상의 텍스트 고스트 현상을 제거할 수 있다.

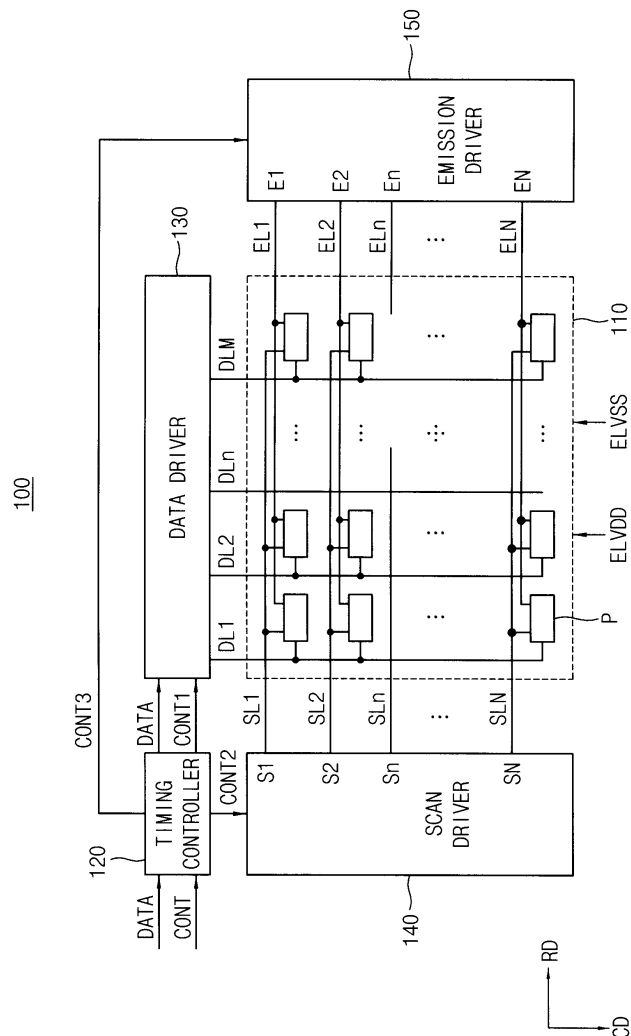
산업상 이용가능성

[0144] 본 발명은 표시 장치 및 이를 포함하는 다양한 장치 및 시스템에 적용될 수 있다. 따라서 본 발명은 휴대폰, 스마트폰, PDA, PMP, 디지털 카메라, 캠코더, PC, 서버 컴퓨터, 워크스테이션, 노트북, 디지털 TV, 셋-탑 박스, 음악 재생기, 휴대용 게임 콘솔, 네비게이션 시스템, 스마트 카드, 프린터 등과 같은 다양한 전자 기기에 유용하게 이용될 수 있다.

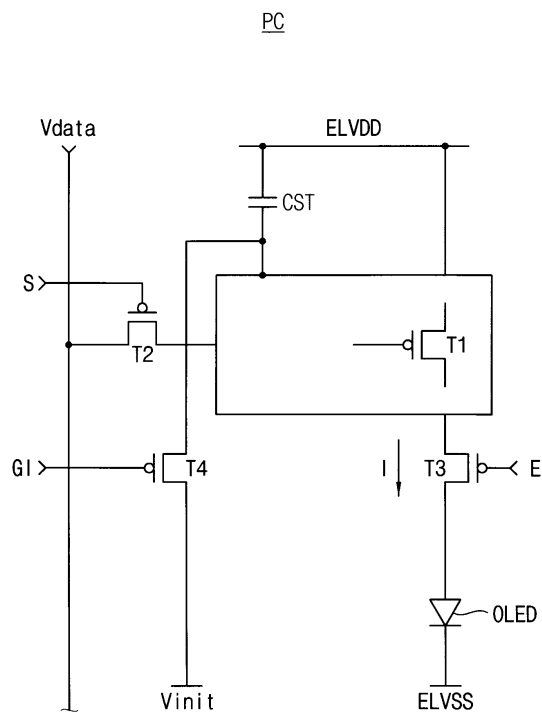
[0145] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 것이다.

도면

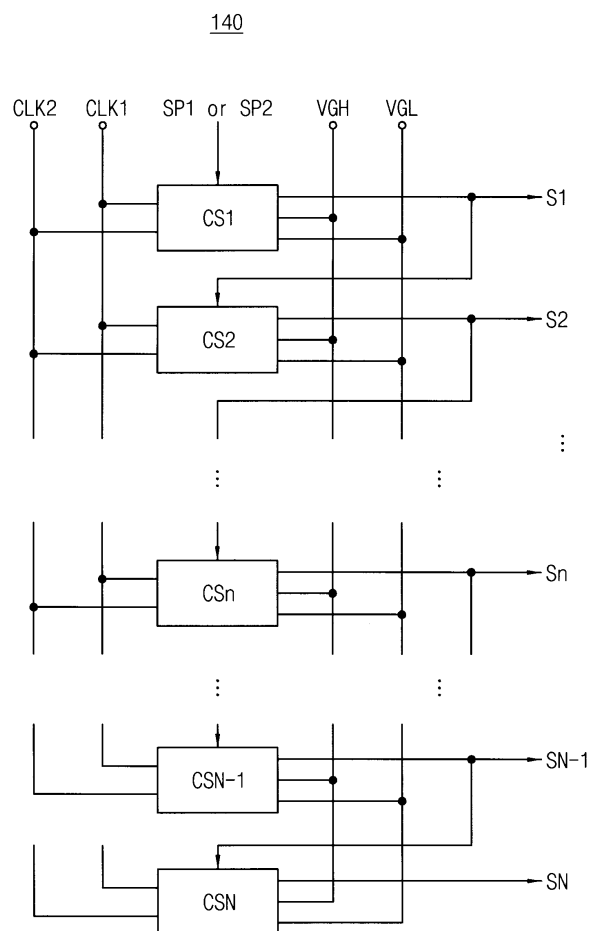
도면1



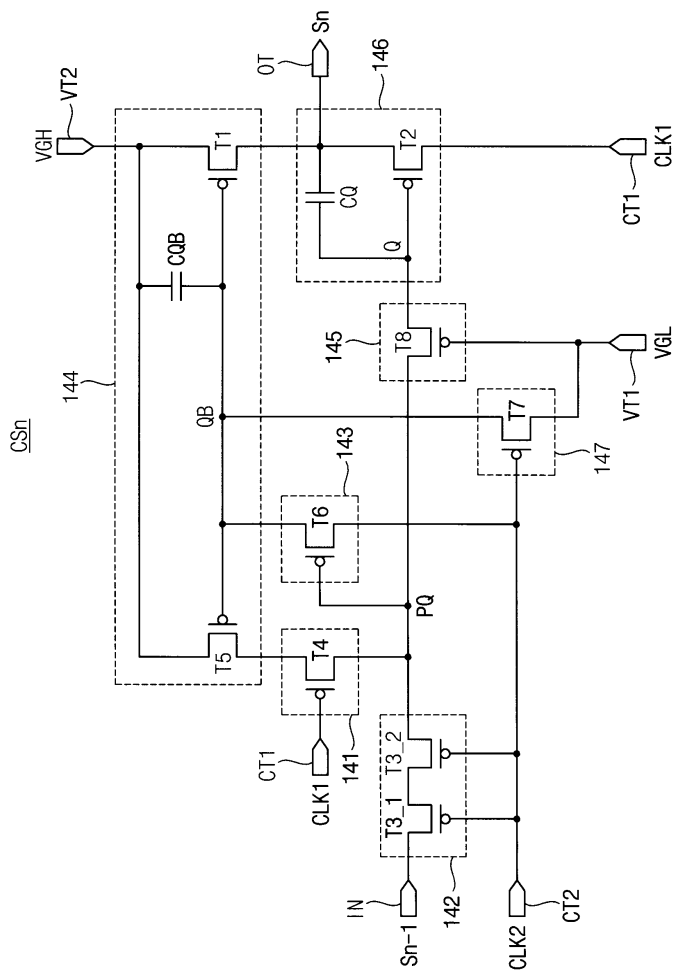
도면2



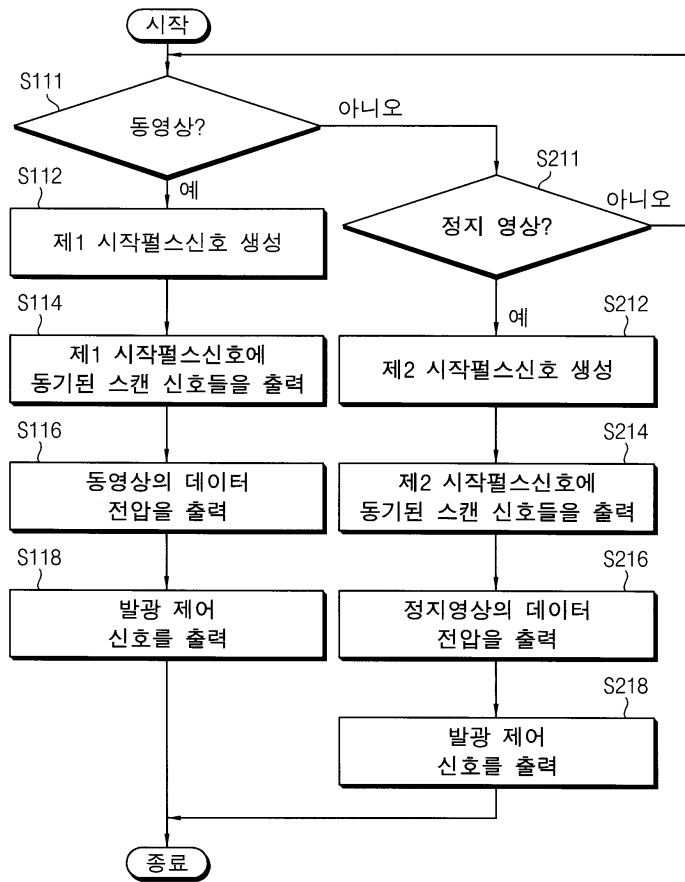
도면3



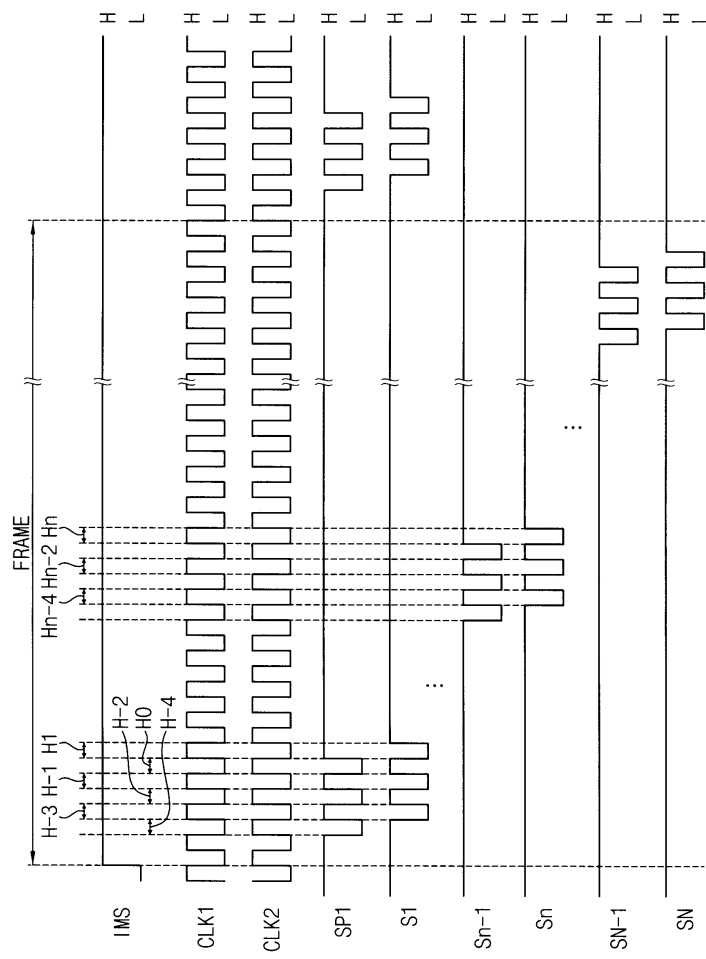
도면4



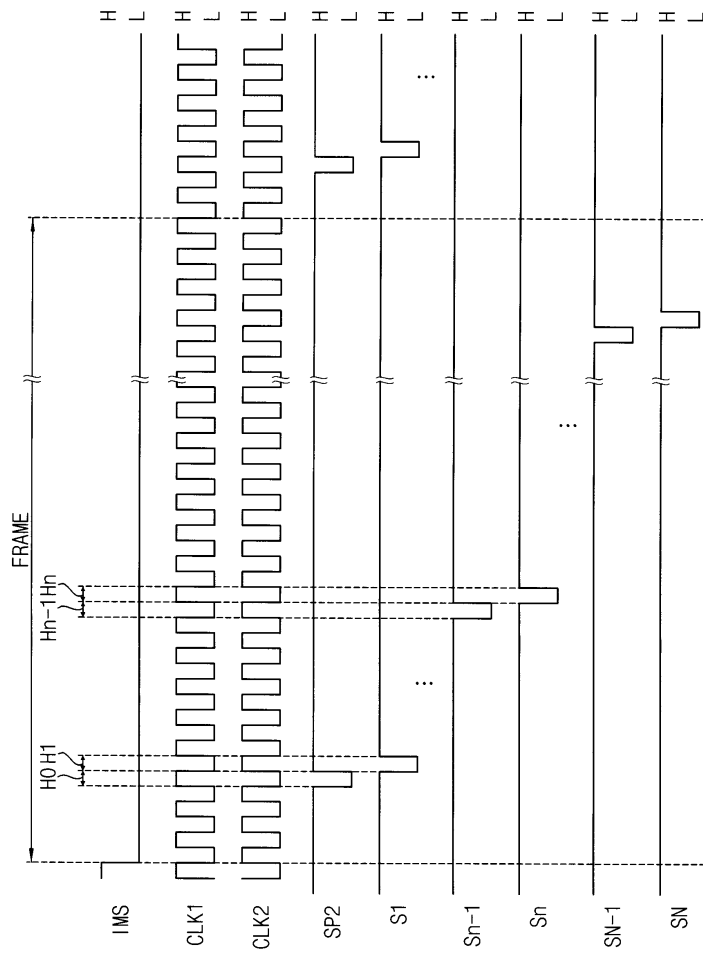
도면5



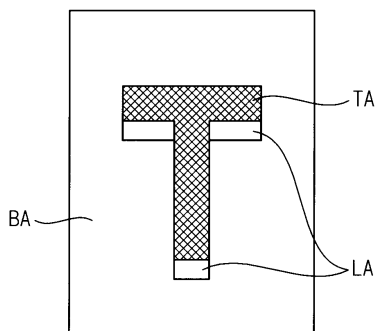
도면6



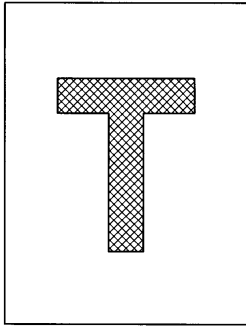
도면7



도면8a



도면8b



专利名称(译)	显示设备和驱动该显示设备的方法		
公开(公告)号	KR1020200009169A	公开(公告)日	2020-01-30
申请号	KR1020180082960	申请日	2018-07-17
[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		
[标]发明人	강철규 최상무 이동선		
发明人	강철규 최상무 이동선		
IPC分类号	G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G2230/00 G09G2310/0245 G09G2310/0264 G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0861 G09G2310/0286 G09G2320/103 G09G3/325 G09G2320/02 G09G2330/028		
代理人(译)	英西湖公园		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于提高显示质量的显示装置，包括：显示面板，其包括像素，该像素包括连接至扫描线，数据线和发光控制线的多个晶体管；以及由该晶体管驱动的有机发光二极管；扫描驱动单元，其在运动图像模式下在多个水平部分中产生具有晶体管的导通电压的第一模式的扫描，并且在自身中产生具有导通电压的第二模式的扫描信号 停止图像模式下的水平部分。

