(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0000887
(43) 공개일자 2012년01월04일

(51) Int. Cl.
G09G 3/30 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0061395
(22) 출원일자 2010년06월28일
심사청구일자 2010년06월28일

(71) 출원인
삼성모바일디스플레이주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동, 삼성전자)
(72) 발명자
성시덕
서울특별시 강동구 상암로51길 61, 101동 1123호 (명일동, 명일엘지아파트)
이백운
경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, 104동 902호 (신봉동, 신봉마을엘지자이1차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

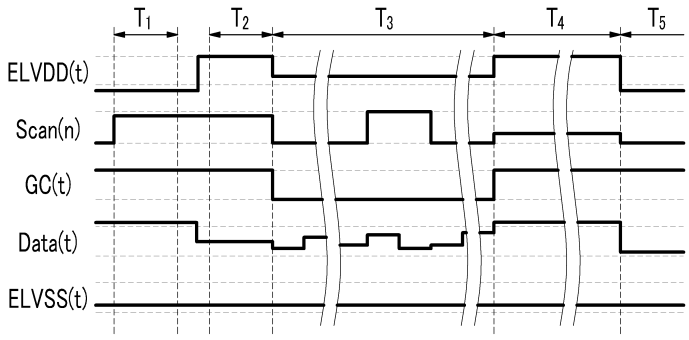
전체 청구항 수 : 총 42 항

(54) 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법

(57) 요 약

본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로서, 구체적으로 복수의 주사선; 복수의 발광 제어선; 복수의 데이터 선; 복수의 화소를 포함하고, 대응하는 주사선, 발광 제어선, 데이터 선 각각에 연결되어 있는 표시부; 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부; 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 구동부; 복수의 데이터 선으로 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부; 및 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 복수의 화소에 인가하는 전원 구동부를 포함하고, 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드 및 그에 대응하는 데이터 신호에 따른 전류를 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하며, 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압보다 높은 전압인 유기 발광 표시장치와 그의 구동 방법에 관한 것이다.

대 표 도 - 도5



(72) 발명자

지인환

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동, 삼성전자)

한상면

서울특별시 동작구 만양로 19, 701동 1605호 (노량진동, 신동아리버파크)

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 주사선,

복수의 발광 제어선,

복수의 데이터 선,

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 복수의 주사선 중 대응하는 주사선, 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선 및 복수의 데이터 선 중 대응하는 데이터 선 각각에 연결되어 있는 표시부,

상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부,

상기 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 구동부,

상기 복수의 데이터 선으로 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및

한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 복수의 화소에 인가하는 전원 구동부를 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드에 대응하는 데이터 신호에 따른 전류를 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하고,

상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압보다 높은 전압인 유기 발광 표시장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 리셋 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은,

상기 복수의 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은,

상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호에 따라 상기 복수의 데이터 신호 중 대응하는 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터로 전달하는 제1 스위치를 더 포함하고,

상기 주사 구동부는,

상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

상기 발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함하고,

상기 구동 트랜지스터는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있으며,

상기 제2 스위치가 상기 리셋 기간 동안 턴 온 되고, 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고,

상기 데이터 구동부는,

상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고,

상기 주사 구동부는, 상기 발광 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 상기 발광 기간 전 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고,

상기 데이터 구동부는,

상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 11

복수의 주사선,

복수의 발광 제어선,

복수의 데이터 선,

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 복수의 주사선 중 대응하는 주사선, 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선 및 복수의 데이터 선 중 대응하는 데이터 선 각각에 연결되어 있는 표시부,

상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부,

상기 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 구동부,

상기 복수의 데이터 선으로 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부, 및

한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 복수의 화소에 인가하는 전원 구동부를 포함하고,

상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 대응하는 데이터 신호에 따른 전류를 전달하는 구동 트랜지스터, 및 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고,

상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 유기 발광 표시장치.

청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고,

상기 주사 구동부는, 상기 발광 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는,

상기 발광 기간 전 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호가 전달되는 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고,

상기 데이터 구동부는,

상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 15

유기 발광 다이오드;

데이터 신호에 따르는 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 전달하는 구동 트랜지스터; 및

주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고,

상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 기간 동안의 상기 데이터 신호는 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안의 상기 데이터 신호보다 높은 전압인 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 15항에 있어서,

상기 리셋 동안의 데이터 신호의 전압은,

상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 데이터 신호의 전압은,

상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함하고,

상기 구동 트랜지스터는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있으며,

상기 제2 스위치가 상기 리셋 기간 동안 턴 온 되고 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 19

제 15항에 있어서,

상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 주사 신호가 상기 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 데이터 신호가 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 20

제 15항에 있어서,

상기 데이터 신호가 전달되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 데이터 신호의 전압은, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 22

제 20항에 있어서,

상기 발광 기간 전 상기 리셋 기간 및 문턱 전압 보상 기간 후 주사 신호가 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안, 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 주사신호에 대응하는 데이터 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 23

유기 발광 다이오드;

데이터 신호에 따르는 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 전달하는 구동 트랜지스터; 및

주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고,

상기 데이터 신호가 전달되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 데이터 신호의 전압은, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 유기 발광 표시장치.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 25

제 23항에 있어서,

상기 발광 기간 전 상기 주사 신호가 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안, 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 주사신호에 대응하는 데이터 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치.

청구항 26

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드에 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 단계;

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계; 및

상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 주사 단계를 포함하고,

상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압보다 높은 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 27

제 26항에 있어서,

상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은,

상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 28

제 26항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은,

상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 29

제 26항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 더 포함하고,

상기 주사 신호를 전달하는 주사 구동부는,

상기 리셋 단계 및 상기 문턱 전압 보상 단계에서 상기 복수의 화소 각각에 상기 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 30

제 29항에 있어서,

상기 복수의 화소 각각은,

발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함하고,

상기 구동 트랜지스터는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있으며,

상기 제2 스위치가 상기 리셋 단계에서 턴 온 되고, 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 31

제 26항에 있어서,

상기 주사 단계에서,

상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 32

제 26항에 있어서,

상기 주사 단계 후, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 더 포함하고,

상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 33

제 32항에 있어서,

상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고,

상기 발광 단계에서 주사 신호를 전달하는 주사 구동부가 상기 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 34

제 32항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 35

제 32항에 있어서,

상기 발광 단계 전 주사 단계에서,

상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 36

복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터, 및 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법에 있어서,

상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 주사 단계; 및

상기 구동 전류에 따라 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 포함하고,

상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 상기 제1 스위치에 누설 전류가 흐르지 않게 하는 전압인 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 37

제 36항에 있어서,

상기 발광 단계에서, 상기 주사 신호를 전달하는 주사 구동부가 상기 주사 신호를 복수의 화소 각각에 동시에 전달하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 38

제 36항에 있어서,

상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 39

제 36항에 있어서,

상기 발광 단계 전 주사 단계에서,

상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 40

제 36항에 있어서,

상기 주사 단계 및 발광 단계 이전에,

상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 단계; 및

상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계를 더 포함하고,

상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압과 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압보다 높은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 41

제 40항에 있어서,

상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압과 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 상기 주사 단계에서 상기 구동 트랜지스터에 전달되는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

청구항 42

제 40항에 있어서,

상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로서, 특히 패널 전체의 구동 방식이 동시 발광 방식인 표시장치에 있어서 화소의 구동시 누설 전류를 제어하는 표시장치와 그 구동방법에 관한 기술이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display: LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display: FED), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel: PDP) 및 유기 발광 표시장치(Organic Light

Emitting Display: OLED) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기 발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시하는 것으로서, 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되고 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어난 장점이 있어 주목받고 있다.

[0004] 통상적으로, 유기발광 표시장치(OLED)는 유기 발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형 OLED(PMOLED)와 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)로 분류된다.

[0005] 이 중 해상도, 콘트라스트, 동작속도의 관점에서 단위 화소마다 선택하여 점등하는 액티브 매트릭스형 OLED(AMOLED)가 주류가 되고 있다.

[0006] 액티브 매트릭스형 OLED의 한 화소는 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터, 및 구동 트랜지스터로 유기 발광 다이오드의 발광량을 제어하는 데이터 신호를 전달하는 스위칭 트랜지스터를 포함한다.

[0007] 액티브 매트릭스형 OLED의 한 구동 방식에 따르면, 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 전압을 리셋하는 리셋 기간, 및 전체 유기 발광 다이오드가 대응하는 전류에 따라 발광하는 발광 기간을 포함할 수 있다.

[0008] 이 구동 방식에 따르면, 리셋 기간 및 발광 기간 중 스위칭 트랜지스터로 누설 전류가 흐르는 문제점이 발생한다. 그러면, 표시장치의 화질의 특성이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 유기 발광 표시장치의 각 화소의 구동방식에 따라 단계별로 제어함으로써 불필요한 누설전류를 최소화함과 동시에 각 구동 동작이 원활하게 수행될 수 있는 유기 발광 표시장치를 제공하고, 그에 대한 구동 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0010] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치는 복수의 주사선; 복수의 발광 제어선; 복수의 데이터 선; 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 복수의 주사선 중 대응하는 주사선, 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선 및 복수의 데이터 선 중 대응하는 데이터 선 각각에 연결되어 있는 표시부; 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부; 상기 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 구동부; 상기 복수의 데이터 선으로 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부; 및 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 복수의 화소에 인가하는 전원 구동부를 포함한다. 이때 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드에 대응하는 데이터 신호에 따른 전류를 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압보다 높은 전압인 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 본 발명에서 상기 리셋 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나 바람직하게는 상기 복수의 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0013] 또한 상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압일 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시 예에 따라서 상기 복수의 화소 각각은, 상기 복수의 주사 신호 중 대응하는 주사 신호에 따라 상기 복수의 데이터 신호 중 대응하는 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터로 전달하는 제1 스위치를 더 포함할 수 있는데, 상기 주사 구동부는 상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달한다.

[0015] 상기 실시 예에 있어서 상기 복수의 화소 각각은, 상기 발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜

지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함하고, 상기 구동 트랜지스터는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있으며, 상기 제2 스위치가 상기 리셋 기간 동안 턴 온 되고, 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한 상기 주사 구동부는, 상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고, 상기 데이터 구동부는, 상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 본 발명의 일 실시 예에서 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압일 수 있다.

[0018] 이때 상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고, 상기 주사 구동부는, 상기 발광 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 실시 예에서 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0020] 상기 실시 예에서 상기 주사 구동부는, 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 상기 발광 기간 전 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고,

[0021] 상기 데이터 구동부는, 상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달할 수 있다.

[0022] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치는, 복수의 주사선; 복수의 발광 제어선; 복수의 데이터 선; 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 상기 복수의 주사선 중 대응하는 주사선, 복수의 발광 제어선 중 대응하는 발광 제어선 및 복수의 데이터 선 중 대응하는 데이터 선 각각에 연결되어 있는 표시부; 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 전달하는 주사 구동부; 상기 복수의 발광 제어선에 복수의 발광 제어 신호를 전달하는 발광 구동부; 상기 복수의 데이터 선으로 복수의 데이터 신호를 전달하는 데이터 구동부; 및 한 프레임 기간 동안 서로 다른 레벨의 전원을 상기 복수의 화소에 인가하는 전원 구동부를 포함한다. 이 때 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 대응하는 데이터 신호에 따른 전류를 전달하는 구동 트랜지스터, 및 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 복수의 데이터 신호의 전압은, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압일 수 있다.

[0023] 본 발명에서 상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고, 상기 주사 구동부는, 상기 발광 기간 동안 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호를 동시에 전달할 수 있다.

[0024] 또한 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 특별히 제한되지 않으나 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상인 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한 상기 주사 구동부는, 상기 발광 기간 전 상기 복수의 주사선에 복수의 주사 신호가 전달되는 주사 기간 동안 상기 복수의 주사선에 상기 복수의 주사 신호를 순차적으로 전달하고, 상기 데이터 구동부는, 상기 복수의 주사 신호 각각이 대응하는 주사선에 전달되는 시점에 동기되어 상기 복수의 데이터 신호를 상기 복수의 데이터 선으로 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치는, 유기 발광 다이오드; 데이터 신호에 따르는 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 전달하는 구동 트랜지스터; 및 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고, 상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 기간 동안의 상기 데이터 신호의 전압은 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 기간 동안의 상기 데이터 신호의 전압보다 높은 전압일 수 있다.

[0027] 상기 실시 예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시장치에서 상기 리셋 동안의 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한

되지 않지만 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0028] 또한 상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압일 수 있다.

[0029] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치는, 발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함하고, 상기 구동 트랜지스터는 상기 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있으며, 상기 제2 스위치가 상기 리셋 기간 동안 턴 온 되고 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 할 수 있다.

[0030] 상기 실시 예에 따른 본 발명에서 상기 리셋 기간 및 상기 문턱 전압 보상 기간 후 주사 신호가 상기 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 데이터 신호가 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달될 수 있다.

[0031] 상기 실시 예에서 상기 데이터 신호가 전달되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 것이 바람직하다.

[0032] 또한 상기 실시 예에서 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 특별히 제한되지 않으나 상기 유기 발광 다이오드에 전달되는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0033] 상기 실시 예에 따른 본 발명에서 상기 발광 기간 전 상기 리셋 기간 및 문턱 전압 보상 기간 후 주사 신호가 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안, 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 주사신호에 대응하는 데이터 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달되는 것을 특징으로 한다.

[0034] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치는, 유기 발광 다이오드; 데이터 신호에 따르는 구동 전류를 상기 유기 발광 다이오드에 전달하는 구동 트랜지스터; 및 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하고, 상기 데이터 신호가 전달되어 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 기간 동안의 데이터 신호의 전압은, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압일 수 있다.

[0035] 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 특별히 제한되지 않으나 상기 유기 발광 다이오드에 전달되는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0036] 상기 실시 예에 따른 본 발명에서 상기 발광 기간 전 상기 주사 신호가 제1 스위치에 전달되는 주사 기간 동안, 상기 주사 신호는 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 동기되어 상기 주사신호에 대응하는 데이터 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 단자로 전달될 수 있다.

[0037] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법은, 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드 및 유기 발광 다이오드에 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터를 포함하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법에 있어서, 상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 단계; 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계; 및 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 주사 단계를 포함한다.

[0038] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 리셋 단계, 문턱 전압 보상 단계, 및 주사 단계를 포함하여 유기 발광 표시장치에서 하나의 프레임을 구현할 수 있다. 이때 상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압보다 높을 수 있다.

[0039] 본 발명의 구동 방법에 있어서 상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나, 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0040] 또한 상기 실시 예에서, 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나, 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압일 수 있다.

[0041] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 복수의 화소 각각은, 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 더 포함할 수 있으며, 상기 주사 신호를 전달하는 주사 구동부는, 상기 리셋 단계 및 상기 문턱 전압 보상 단계에서 상기 복수의 화소 각각에 상기 주사 신호를 동시에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0042] 상기 실시 예에서, 상기 복수의 화소 각각은, 발광 제어 신호에 따라 제1 전원 전압을 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 제2 스위치를 더 포함할 수 있으며, 상기 구동 트랜지스터는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극에 연결되어 있고, 상기 제2 스위치가 상기 리셋 단계에서 턴 온 되고, 상기 제1 전원 전압은 상기 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극 전압보다 낮은 것을 특징으로 한다.

[0043] 상기 실시 예에 따른 본 발명의 구동 방법은, 상기 주사 단계에서, 상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 한다.

[0044] 또한 상기 주사 단계 후, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호가 전달되어 상기 복수의 화소 각각의 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 경우 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 상기 리셋 단계, 문턱 전압 보상 단계, 주사 단계, 및 발광 단계를 포함하여 유기 발광 표시장치에서 하나의 프레임을 구현할 수 있다. 이때 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 특별히 제한되지 않으나, 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압인 것을 특징으로 한다.

[0045] 상기 실시 예에서, 상기 제1 스위치는, 대응하는 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 대응하는 데이터 신호를 전달하고, 상기 발광 단계에서 주사 신호를 전달하는 주사 구동부가 상기 주사 신호를 동시에 전달할 수 있다.

[0046] 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 특별히 제한되지 않으나, 상기 복수의 화소 각각에 대응하는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0047] 본 발명의 일 실시 예에 따른 구동방법은, 상기 발광 단계 전 주사 단계에서, 상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 한다.

[0048] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 구동 방법은, 복수의 화소를 포함하고, 상기 복수의 화소 각각은 유기 발광 다이오드, 유기 발광 다이오드에 데이터 신호에 따른 구동 전류를 전달하는 구동 트랜지스터, 및 주사 신호에 따라 상기 구동 트랜지스터로 상기 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치를 포함하는 유기 발광 표시장치의 구동 방법에 있어서, 상기 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터에 전달하는 주사 단계; 및 상기 구동 전류에 따라 상기 유기 발광 다이오드가 발광하는 발광 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 특별히 제한되지 않으나, 상기 제1 스위치에 누설 전류가 흐르지 않게 하는 전압일 수 있다.

[0049] 상기 실시 예에서, 상기 발광 단계는, 상기 주사 신호를 전달하는 주사 구동부가 상기 주사 신호를 복수의 화소 각각에 동시에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0050] 또한 상기 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압은 특별히 제한되지 않으나, 상기 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수 있다.

[0051] 상기 실시 예에서, 상기 발광 단계 전 주사 단계는, 상기 복수의 화소에 주사 신호가 순차적으로 전달되고, 상기 주사 신호가 전달되는 시점에 상기 주사 신호에 대응하는 데이터 신호가 동기되어 전달되는 것을 특징으로 한다.

[0052] 또한 상기 실시 예에서, 상기 주사 단계 및 발광 단계 이전에, 상기 유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 단계; 및 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 실시 예의 경우 상기 리셋 단계, 문턱 전압 보상 단계, 주사 단계, 및 발광 단계를 포함하여 유기 발광 표시장치에서 하나의 프레임을 구현할 수 있다.

[0053] 이때, 상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압과 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압보다 높은 것을 특징으로 한다.

[0054] 본 발명의 일 실시 예에 있어서, 하나의 프레임을 구현하는 상기의 리셋 단계, 문턱 전압 보상 단계, 주사 단계, 및 발광 단계에 있어서, 주사 신호에 따라 대응하는 데이터 신호가 유기 발광 다이오드에 인가되는 주사 단계를 제외한 나머지 단계에서 각 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압 레벨은 서로 상이할 수 있다.

[0055] 즉, 상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압과 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 상기

주사 단계에서 상기 구동 트랜지스터에 전달되는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 전압 이상일 수도 있다.

[0056] 또한 상기 리셋 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압과 상기 발광 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은, 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압보다 높을 수도 있다.

[0057] 상기 실시 예에 따른 본 발명의 유기 발광 표시장치의 구동방법에서 상기 문턱 전압 보상 단계에 대응하는 데이터 신호의 전압은 특별히 제한되지 않으나, 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 최저 전압인 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0058] 본 발명의 유기 발광 표시장치에 따르면, 유기 발광 표시장치의 구동 회로 자체에 의하여 구동 기간에 따라 데이터 신호의 전압을 가변시킴으로써 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 편차를 보상할 수 있다.

[0059] 또한 상기 효율적인 트랜지스터의 문턱 전압을 보상함과 동시에 구동 회로의 스위치 트랜지스터 쪽으로의 누설 전류를 최소화할 수 있으므로 누설전류에 따른 표시 화질의 저하와 심각한 품질 특성 저하를 방지할 수 있다.

[0060] 아울러 프레임을 구현하는 기간에서 유기 발광 다이오드의 전극 전압과 입력전원의 전압을 소정의 레벨로 정의된 데이터 전압으로 조절함으로써 유기 발광 다이오드 쪽으로의 누설 전류 또한 최소화하여 궁극적으로 유기 발광 표시장치의 화질 특성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 블록도.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 발광 방식의 구동 동작을 나타내는 도면.

도 3은 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예에 의한 구성을 나타내는 회로도.

도 4는 종래의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식의 화소의 구동을 나타내는 구동 타이밍도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식의 화소의 구동을 나타내는 구동 타이밍도.

도 6, 도 8, 도 10, 도 12, 및 도 14는 본 발명의 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 구동 단계별 화소 구동을 나타내는 회로도.

도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 및 도 15는 본 발명의 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 구동 단계별 화소 구동을 나타내는 구동 타이밍도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0062] 이하, 본 발명의 일 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 설명하기로 한다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략할 수 있으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙인다.

[0063] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0064] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 발광 방식의 구동 동작을 나타내는 도면이다.

[0065] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치는 복수의 주사선들(S1 내지 Sn), 복수의 발광 제어선들(GC1 내지 GCn) 및 복수의 데이터 선들(D1 내지 Dm)과 접속되는 화소(140)들을 포함하는 표시부(130)와, 상기 복수의 주사선들(S1 내지 Sn)을 통해 각 화소에 주사신호를 제공하는 주사 구동부(110)와, 상기 복수의 발광 제어선들(GC1 내지 GCn)을 통해 각 화소에 제어신호를 제공하는 발광 제어 구동부(160)와, 상기 복수의 데이터 선들(D1 내지 Dm)을 통해 각 화소에 데이터 신호를 제공하는 데이터 구동부(120)와, 주사 구

동부(110), 데이터 구동부(120) 및 발광 제어 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0066] 또한, 상기 표시부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터 선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소(140)들을 구비한다. 화소(140)들은 외부로부터 제1 전원(ELVDD) 및 제2 전원(ELVSS)을 공급받는다.

[0067] 상기 화소(140)들은 대응하는 데이터신호에 따라 유기 발광 다이오드에 전류를 공급하고, 유기발광 다이오드는 공급된 전류에 따라 소정 휘도의 빛을 발광한다.

[0068] 단, 도 1에서는, 본 발명의 실시 예의 경우 상기 제1 전원(ELVDD)은 한 프레임의 기간 동안 서로 다른 레벨의 전압값이 상기 표시부의 각 화소(140)들에 인가됨을 특징으로 하며, 이를 위해 상기 제1 전원(ELVDD)의 공급을 제어하는 전원 구동부(170)가 더 구비된 것을 도시하였다. 상기 전원 구동부(170)는 상기 타이밍 제어부(150)에 의해 제어된다.

[0069] 그러나, 반드시 이에 한정하지 않으며, 본 발명의 다른 일 실시 예에 따라서는 상기 제1 전원의 공급을 제어하는 전원 구동부(170) 이외에, 한 프레임의 기간 동안 기 설정된 레벨의 전압값이 각 화소에 인가될 수 있도록 제2 전원의 공급을 제어하는 전원 구동부가 더 구비될 수 있다.

[0070] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 유기 발광 표시장치는 동시 발광(Simultaneous Emission) 방식으로 구동된다.

[0071] 도 2에 도시된 바와 같이 동시 발광 방식에 따르면 한 프레임의 기간은, 전체 화소 각각에 복수의 데이터 신호가 전달 및 기입(programming)되는 주사 기간 및 전체 화소에 데이터 신호 기입이 완료된 후 전체 화소 각각이 기입된 데이터 신호 각각에 따라 발광하는 발광 기간을 포함한다.

[0072] 즉, 종래의 순차 발광 방식의 경우 각 주사 라인 별로 데이터 신호가 순차적으로 입력되고 곧이어 발광도 순차적으로 수행되는 것이나, 본 발명의 실시 예에서는 상기 데이터 신호 입력은 순차적으로 수행되지만, 발광은 데이터 신호 입력이 완료된 후 전체적으로 일괄 수행되는 것이다.

[0073] 보다 구체적으로 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 구동 단계는 크게 (a) 화소 내의유기 발광 다이오드의 구동 전압을 리셋하는 리셋 단계 (b) 상기 유기 발광 다이오드의 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 문턱 전압 보상 단계 (c) 유기 발광 표시장치의 표시부의 복수의 화소 각각에 데이터 신호가 전달되는 주사 단계 (d) 유기 발광 표시장치의 표시부의 모든 화소들 각각의 유기 발광 다이오드가 상기 전달된 데이터 신호에 대응하여 발광하는 발광 단계로 나뉜다.

[0074] 상기 (c) 주사 단계(데이터 신호 입력 단계)는 각 주사 라인 별로 순차적으로 수행되나, 나머지 (a) 리셋 단계 (b) 문턱 전압 보상 단계 (d) 발광 단계는 도시된 바와 같이 표시부(130) 전체에서 동시에 일괄적으로 수행된다.

[0075] 단, 본 발명의 실시 예에 따라서는 상기 (d) 발광 단계 이후에 (e) 발광 오프 단계가 더 포함될 수 있다.

[0076] 여기서, 상기 (a) 리셋 단계는 표시부(130)의 각 화소(140)의 유기 발광 다이오드에 인가된 구동 전압을 리셋하는 단계이고, 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극이 일정한 전압으로 고정되어 있으면, 리셋 단계는 유기 발광 다이오드의 애노드 전극 전압을 0V 전압으로 설정하는 기간이다. 본 발명의 실시 예에서는 (a) 리셋 단계 중 발생하는 누설 전류를 차단하기 위해서 유기 발광 다이오드의 캐소드 전극의 전압을 0V 보다 높은 전압으로 설정한다.

[0077] 또한 상기 (b) 문턱 전압 보상 단계는 상기 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하는 단계이다.

[0078] 이에 따라 상기 (a) 리셋 단계 (b) 문턱 전압 보상 단계 (d) 발광 단계 및 (e) 발광 오프 단계에 인가되는 신호 즉, 복수의 주사선(S1 내지 Sn) 각각에 인가되는 복수의 주사 신호, 복수의 화소(140) 각각에 인가되는 제1 전원(ELVDD), 복수의 발광 제어선(GC1 내지 GCn) 각각에 인가되는 복수의 발광 제어 신호들은 상기 표시부(130)에 구비된 각 화소(140)들에 대하여 동시에 일괄적으로 각각 기 설정된 소정의 전압 레벨로 인가된다.

[0079] 이와 같은 본 발명의 실시 예에 의한 "동시 발광 방식"에 의할 경우 각각의 동작 기간((a) 내지 (e) 단계)이 시간적으로 명확하게 분리되므로, 각 화소(140)에 구비되는 보상 회로의 트랜지스터 및 이를 제어하는 신호선의 수를 줄일 수 있다.

[0080] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 일 실시 예에 의한 구성을 나타내는 회로도이다.

[0081] 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode, OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소의 구동 회로(142)를 구비한다.

[0082] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 화소 구동 회로(142)에 접속되고, 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소 구동 회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛으로 발광한다.

[0083] 단, 본 발명의 실시 예의 경우 표시부(130)를 구성하는 각 화소(140)는, 한 프레임의 일부 기간(앞에 언급한 (c) 단계)에 대하여 복수의 주사선(S1 내지 Sn)에 순차적으로 복수의 주사신호가 공급될 때, 복수의 데이터 선(D1 내지 Dm)으로 공급되는 복수의 데이터신호를 공급받으나, 한 프레임의 나머지 기간((a), (b), (d), (e) 단계)에 대해서는 각 복수의 주사선(S1 내지 Sn)에 인가되는 복수의 주사 신호, 각 복수의 화소(140)들에 인가되는 제1 전원(ELVDD), 각 복수의 발광 제어선(GC1 내지 GCn)에 인가되는 복수의 발광 제어 신호들이 동시에 일괄적으로 각각 정해진 소정의 전압 레벨로 상기 각 화소(140)에 인가된다.

[0084] 이에 상기 각 화소(140)에 구비되는 화소의 구동 회로(142)는 제1 스위치(M1), 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3) 및 1개의 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0085] 또한, 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 상기 각 화소의 구동 회로는, 제1 노드(N1)에 접속된 일단에 대응하는 커패시터(Cst)의 타단, 및 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극에 각각 연결된 기생 커패시터(Coled)를 더 구비할 수 있다.

[0086] 상기 기생 커패시터는, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 및 캐소드 전극에 의해 생성되는 기생 커패시터의 용량을 고려하여 상기 커패시터(Cst)와 커플링 효과를 활용하도록 연결된다.

[0087] 도 3에서, 제1 스위치(M1)의 게이트 전극은 주사선(S)에 접속되고, 제1 전극은 데이터 선(D)에 접속된다. 그리고, 제1 스위치(M1)의 제2 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다.

[0088] 즉, 상기 제1 스위치(M1)의 게이트 전극에는 주사신호(Scan(n))가 입력되고, 제1 전극으로는 데이터신호(Data(t))가 입력된다.

[0089] 구동 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속되고, 제1 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속된다. 그리고, 구동 트랜지스터(M2)의 제2 전극은 제2 스위치(M3)의 제1 전극 및 제2 전극을 통해 제1 전원(ELVDD(t))과 연결된다. 상기 구동 트랜지스터(M2)는 유기 발광 다이오드(OLED)에 데이터 신호에 따른 구동 전류를 인가하는 구동 트랜지스터로서의 역할을 수행한다.

[0090] 즉, 상기 제2 스위치(M3)의 게이트 전극은 발광 제어선(GC)에 접속되고, 제1 전극은 상기 구동 트랜지스터(M2)의 제2 전극과 접속되며, 제2 전극은 상기 제1 전원(ELVDD(t))과 접속된다.

[0091] 이에 따라 상기 제2 스위치(M3)의 게이트 전극으로는 발광 제어신호(GC(t))가 입력되고, 제2 전극으로는 소정의 레벨로 가변되어 제공되는 제1 전원(ELVDD(t))이 입력된다.

[0092] 또한, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극은 제2 전원(ELVSS)와 연결되며, 상기 구동 트랜지스터(M2)의 게이트 전극 즉, 제1 노드(N1)와 구동 트랜지스터(M2)의 제1 전극 즉, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 사이에는 커패시터(Cst)가 접속된다.

[0093] 도 3에 도시된 실시 예의 경우 상기 제1 스위치(M1), 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)는 모두 NMOS로 구현된다. 그러나 제1 스위치(M1), 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)는 이에 한정하는 것이 아니라 PMOS로 구현될 수도 있는데, 그러한 경우의 구동 회로는 이후 도 16에서 설명하도록 한다.

[0094] 앞서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 의한 상기 각 화소(140)는 "동시 발광 방식"으로 구동됨을 특징으로 하며, 이는 구체적으로 도 4에 도시된 바와 같이 각 프레임 별로 리셋 기간(T1), 문턱 전압 보상 기간(T2), 주사 기간(T3), 발광 기간(T4) 및 발광 오프 기간(T5)으로 구분된다. 즉 하나의 프레임은 리셋 기간(T1), 문턱 전압 보상 기간(T2), 주사 기간(T3), 발광 기간(T4) 및 발광 오프 기간(T5)을 포함하여 구현될 수 있다.

[0095] 이때, 상기 주사/ 데이터 입력 기간(T3)에 대해서는 복수의 주사신호가 각 주사선에 대해 순차적으로 입력되고, 이에 대응하여 각 화소에 복수의 데이터 신호가 순차적으로 입력되나, 이외의 기간에 대해서는 기 설정된 레벨의 전압값을 갖는 신호 즉, 제1 전원(ELVDD(t)), 주사신호(Scan(n)), 발광 제어신호(GC(t)), 데이터신호(Data(t))가 표시부를 구성하는 전체 각 화소(140)에 일괄적으로 인가된다.

[0096] 즉, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압 리셋, 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터(M2)의 문턱 전압 보상 및 각 화소의 발광 동작은 프레임 별로 표시부 내의 모든 화소(140)에서 동시에 구현됨을 특징으로 한다.

[0097] 특히 도 4를 참조하여 알 수 있듯이, 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식의 화소의 구동 타이밍에 있어서, 주사 기간(T3)을 제외한 나머지 리셋 기간(T1), 문턱 전압 보상 기간(T2), 발광 기간(T4) 및 발광 오프 기간(T5)에서의 데이터 신호의 전압값은 미리 설정된 레벨의 전압값으로 유지되고 있다.

[0098] 특히 리셋 기간(T1)과 문턱 전압 보상 기간(T2)에서의 데이터 신호의 전압은 특정 레벨의 로우(low) 전압을 유지하고 있고, 발광 기간(T4)에서는 특별한 전압값을 지정하지 않고 있다. 따라서 일반적으로 발광 기간(T4)에서는 마지막 주사 라인의 데이터 신호의 전압이 인가되게 되어 있다.

[0099] 그러나 이러한 동시 발광 방식의 화소 구동 타이밍도에 따라, 리셋 기간(T1)과 문턱 전압 보상 기간(T2)에서 데이터 신호의 전압을 로우 전압으로 설정하게 되면 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동 트랜지스터의 턴 온이 어려우므로 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압의 리셋이 어렵게 될 염려가 있다. 이와 반대로 리셋 기간(T1)과 문턱 전압 보상 기간(T2)에서 데이터 신호의 전압을 하이(high) 전압으로 설정하게 되면 구동 트랜지스터의 문턱 전압을 보상하기 어려운 문제가 발생될 수 있다.

[0100] 또한 발광 기간(T4)에서의 데이터 신호의 전압을 도 4에서와 같이 특별히 지정하지 않고 마지막 주사 라인의 데이터 신호 전압으로 인가하게 할 경우 전압이 로우 전압으로 설정되면 발광시에 화소의 제1 스위치 쪽으로 누설 전류가 발생되어 표시 화질에 심각한 문제를 가져올 염려가 있다.

[0101] 따라서, 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동 전압의 리셋과, 구동 트랜지스터의 문턱 전압의 보상을 효율적으로 수행하면서도 동시에 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 기간 동안 제1 스위치를 통한 전류의 누설을 줄이기 위한 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식에서의 기간별 데이터 신호의 전압을 조절할 필요가 있다.

[0102] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식의 화소의 구동을 나타내는 구동 타이밍도는 도 5에 나타내었다. 또한 도 5를 참조하여 알 수 있듯이, 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극과 연결되는 제2 전원(ELVSS)의 전압값을 소정의 레벨로 설정하여 인가되도록 함으로써 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극의 리셋시에 유기 발광 다이오드(OLED) 쪽으로의 전류 누설을 제한하고 최소화하도록 하였다.

[0103] 이하, 도 6 내지 도 15를 통해 본 발명의 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 동시 발광 방식의 구동을 구체적으로 설명하도록 한다.

[0104] 도 6, 도 8, 도 10, 도 12, 및 도 14는 상기 실시 예에 의한 유기 발광 표시장치의 구동 단계별 화소 구동을 나타내는 회로도이고, 도 7, 도 9, 도 11, 도 13, 및 도 15는 유기 발광 표시장치의 구동 단계별 화소 구동을 나타내는 구동 타이밍도이다.

[0105] 단, 설명의 편의를 위해 입력되는 신호의 전압 레벨을 구체적인 수치로 설명하나, 이는 이해를 돕기 위한 임의의 값들이며 실제 설계치에 해당하는 것은 아님에 유의하여야 한다.

[0106] 먼저 도 6 및 도 7을 참조하면, 이는 하나의 프레임을 구현하는 기간 중 리셋 기간을 설명하고 있다. 즉, 표시부(130)의 각 화소(140)에 인가된 데이터 전압이 리셋되는 기간으로서 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광되지 않도록 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극의 전압을 캐소드 전극의 전압 이하로 떨어뜨리는 단계이다.

[0107] 본 발명의 일 실시 예로서, 상기 리셋 기간에서는 제1 전원(ELVDD(t))이 로우 레벨(일 예로 0V)로 인가되고, 주사신호(Scan(n))가 하이 레벨(일 예로 11V)로 인가되며, 발광 제어신호(GC(t))는 하이 레벨(일 예로 5V)로 인가된다.

[0108] 이와 같이, 하이 레벨의 데이터 신호가 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 인가되면, 도4에 도시된 로우 레벨의 데이터 신호가 게이트 전극에 인가되는 것보다 구동 트랜지스터에 흐를 수 있는 전류가 크다. 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 쌓인 전하가 0V 전압에 의해 빠르게 방전된다. 그러면 유기 발광 다이오드(OLED)의 구동 전압을 빠르게 리셋시킬 수 있다.

[0109] 구체적으로, 제1 노드(N1)에는 데이터신호로 인가된 10V 즉, 구동 트랜지스터(M2)를 풀-온 시킬 수 있는 레벨의 전압이 인가되면, 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극으로부터 턴 온된 구동 트랜지스터(M2) 및 제2 스위치(M3)를 통해 상기 제1 전원(ELVDD(t))으로의 전류 경로가 형성된다. 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압은 상기 제1 전원(ELVDD(t))의 전압값인 0V까지 떨어지게 된다.

[0110] 상기 하이 레벨의 전압값은 특별히 제한되는 것은 아니며, 바람직하게는 데이터 신호의 전압 범위 중 가장 높은 데이터 신호의 전압값으로 설정할 수 있다. 이렇듯, 리셋 단계에서 데이터 신호의 전압을 하이 레벨로 인가하게 되면 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 구동 트랜지스터를 턴 온 시킬 수 있는 충분한 전압을 인가하게 되는 것이고, 따라서 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극 전압이 빠르게 0V로 리셋된다.

[0111] 본 발명의 실시 예에 따라서, 바람직하게는 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극에 접속하는 제2 전원(ELVSS)의 전압을 소정의 적절한 로우 레벨의 전압, 즉 소정의 양의 로우 레벨 전압으로 인가시켜 유기 발광 다이오드(OLED) 쪽으로의 누설 전류가 제한되도록 할 수 있다.

[0112] 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 리셋 단계에서의 신호의 인가에 따라 제1 스위치(M1), 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)는 턴 온 된다.

[0113] 다음으로 도 8 및 도 9를 참조하면, 이는 하나의 프레임을 구현하는 기간 중 구동 트랜지스터의 문턱 전압 보상 기간을 설명하고 있다. 즉, 이는 표시부(130)의 각 화소(140)에 구비된 구동 트랜지스터(M2)의 문턱 전압이 커패시터(Cst)에 저장되는 기간으로서 이는 이후 각 화소에 데이터 전압이 충전될 때 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차에 의한 불량을 제거하는 역할을 한다.

[0114] 본 발명의 일 실시 예에 따라서, 상기 문턱 전압 보상 기간에서는 제1 전원(ELVDD(t))이 하이 레벨(일 예로 15V)로 인가되고, 주사신호(Scan(n)) 및 발광 제어신호(GC(t))는 각각 하이 레벨(일 예로 11V, 20V)로 인가되며, 데이터 신호(Data(t)) 또한 이전 리셋 기간보다는 낮은 전압값 이지만, 비교적 높은 레벨(일 예로 3V)로 인가, 유지된다.

[0115] 본 발명의 일 실시 예에 따라서, 상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 데이터 신호의 전압은 특별히 제한되지 않지만, 각 화소에 데이터 전압이 충전될 때 구동 트랜지스터의 문턱 전압 편차를 가장 잘 대표할 수 있는 전압값으로 인가될 수 있다.

[0116] 또한 상기 리셋 기간 동안의 데이터 신호의 전압과 상기 구동 트랜지스터의 문턱 전압 보상 기간 동안의 데이터 신호의 전압을 비교할 때 리셋 기간 동안의 데이터 신호 전압과 같은 수준의 하이 레벨일 수 있으나 바람직하게는 그보다 낮은 전압인 것이 특징이다.

[0117] 또한 상기 문턱 전압 보상 기간 동안의 데이터 신호의 전압은 상기 구동 트랜지스터를 턴 온 시키기 위한 최저의 전압값으로 설정될 수도 있다.

[0118] 또한, 상기 문턱 전압 보상 단계 역시 표시부를 구성하는 각 화소에 일괄적으로 적용되는 것이므로, 문턱 전압 보상 단계에서 인가되는 신호들 즉, 제1 전원(ELVDD(t)), 주사신호(Scan(n)), 발광 제어신호(GC(t)) 및 데이터 신호(Data(t))는 각각 설정된 레벨의 전압값으로 상기 모든 화소에 동시에 인가된다. 상기와 같은 신호의 인가에 따라 제1 스위치(M1), 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)는 턴 온 된다.

[0119] 구체적으로, 앞선 리셋 기간에서 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전압은 0V 이고, 문턱 전압 보상 기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트 전극 전압은 3V이며, 제1 전원은 15V이다. 이때, 구동 트랜지스터의 문턱 전압은 1V로 설정한다.

[0120] 게이트 전극 전압과 애노드 전극 전압 즉, 구동 트랜지스터의 소스 전극 전압이 0V 이므로 구동 트랜지스터는 턴 온 된다. 그러면 소스 전극 전압은 게이트 전극 전압에서 문턱 전압을 뺀 전압인 2V 이다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극의 전압이 3V로 고정되어 있으므로, 유기 발광 다이오드(OLED)에는 전류가 흐르지 않는다.

[0121] 이와 같은 방식으로, 문턱 전압 보상 기간(T2) 동안 커패시터(Cst)에는 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압이 충전된다.

[0122] 다음으로 도 10 및 도 11을 참조하면, 이는 하나의 프레임을 구현하는 기간 중 주사 기간/데이터 입력 기간을 설명하고 있다. 즉, 이는 표시부(130)의 복수의 각 주사선(S1 내지 Sn)에 연결된 각각의 화소에 대해 순차적으로 주사신호가 인가되고, 이에 따라 복수의 각 데이터 선(D1 내지 Dm)으로 공급되는 데이터신호가 인가되는 단계이다.

[0123] 즉, 도 11에 도시된 주사 기간에 대해서는 주사신호가 각 주사선에 대해 순차적으로 입력되고, 이에 대응하여 각 주사선별로 연결된 화소에 데이터 신호가 순차적으로 입력되며, 상기 기간 동안에 발광 제어신호(GC(t))는 로우 레벨(일 예로 -3V)로 인가된다.

[0124] 단, 본 발명의 실시 예의 경우 도 11에 도시된 바와 같이 상기 순차적으로 인가되는 주사신호의 폭을 2 수평시간(2H)으로 인가함이 바람직하다. 즉, n-1번째 주사신호(Scan(n-1))의 폭과 이어 순차적으로 인가되는 n번째 주사신호(Scan(n))의 폭은 1H만큼 중첩되도록 인가된다.

[0125] 이는 표시부의 대면적화에 의한 신호선의 RC 지연(dalay)에 따른 충전 부족 현상을 극복하기 위함이다.

[0126] 또한, 상기 발광 제어신호(GC(t))가 로우 레벨로 인가됨에 따라 NMOS인 제2 스위치(M3)는 턴 오프 되며, 이에 따라 상기 제1 전원(ELVDD(t))은 상기 기간에 대해 어떠한 레벨의 전압으로 제공되어도 무방하다.

[0127] 도 10의 회로도에 의한 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 화소의 경우, 하이 레벨의 주사신호가 인가되어 제1 스위치(M1)가 턴 온 되면, 이에 대해 소정의 전압값을 갖는 데이터 신호가 제1 스위치의 제1 전극 및 제2 전극을 경유하여 제1 노드(N1)에 인가된다.

[0128] 이때, 상기 인가되는 데이터 신호의 전압값이 6V라고 가정할 경우 상기 제1 노드(N1)의 전압은 이전 기간의 3V에서 6V로 상승되고, 커패시터의 양단 전압은 데이터 신호 전압 변화에 따라 변한다. 문턱 전압 보상 기간에서 커패시터의 양단 전압은 구동 트랜지스터의 문턱 전압에 대응하는 전압으로 충전된다. 그리고 주사 기간 동안 커패시터의 일단 전압 즉, 구동 트랜지스터의 게이트 전극 전압이 데이터 신호의 전압으로 바뀌면, 커패시터의 타단 전압은 문턱 전압으로 충전된 전압에서 데이터 신호의 변화에 대응하는 전압만큼 변한다.

[0129] 구체적으로 데이터 신호 전압의 변화에 따라 커패시터의 커플링 효과에 의해 커패시터의 타단 전압이 변한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)에 병렬적으로 연결되어 있는 기생 커패시터(Coled)와 커패시터(Cst)간의 커패시턴스 비에 따라 커패시터의 타단 전압이 변한다.

[0130] 단, 상기 주사 기간에서는 제2 스위치(M3)가 턴 오프 되어 있으므로, 유기 발광 다이오드(OLED)와 제1 전원(ELVDD(t))간에 전류 경로가 형성되지 않아 실질적으로는 유기 발광 다이오드(OLED)로는 전류가 흐르지 않는다. 즉, 발광이 수행되지 않는다.

[0131] 다음으로 도 12 및 도 13을 참조하면, 이는 하나의 프레임을 구현하는 기간 중 화소의 유기 발광 다이오드(OLED)가 상기 주사 기간에서 입력된 데이터 신호에 대응하여 발광하는 발광 기간을 설명하고 있다. 즉, 이는 표시부(130)의 각 화소(140)에 저장된 데이터 신호 전압에 대응되는 전류가 각 화소에 구비된 유기 발광 다이오드(OLED)로 제공되어 발광이 수행되는 기간이다.

[0132] 즉, 상기 발광 기간에서는 제1 전원(ELVDD(t))이 하이 레벨(일 예로 20V)로 인가되고, 주사신호(Scan(n))는 로우 레벨(일 예로 1V)이 인가되고, 발광 제어신호(GC(t))는 하이 레벨(일 예로 20V)로 인가된다. 상기 주사 신호(Scan(n))의 로우 레벨의 예로써 1V를 설정하였으나 이는 하나의 예시일 뿐 제1 스위치(M1)를 턴 오프할 수 있는 수준의 음의 전압으로도 설정할 수 있다.

[0133] 여기서, 상기 주사신호(Scan(n))가 로우 레벨로 인가됨에 따라 NMOS인 제1 스위치(M1)는 턴 오프 되고, 이때 본 발명의 일 실시 예에 따른 유기 발광 표시장치의 데이터 신호의 전압은 하이 레벨(일 예로 10V)이므로 제1 스위치로 누설 전류가 흐르지 않는다.

[0134] 유기 발광 다이오드(OLED)가 발광하는 발광 기간 동안의 데이터 신호의 전압은 특별히 제한되지 않으나 상기 구동 트랜지스터로 대응하는 데이터 신호를 전달하는 제1 스위치에 누설 전류가 발생하지 않게 하는 전압일 수 있다. 바람직하게는 상기 주사 기간에서의 복수의 주사 신호에 따라 대응하는 데이터 신호의 인가 전압값 중에서 가장 높은 데이터 신호의 전압값으로 설정할 수도 있다.

[0135] 또한, 상기 발광 단계 역시 표시부를 구성하는 각 화소에 일괄적으로 적용되는 것이므로, 발광 단계에서 인가되는 신호들 즉, 제1 전원(ELVDD(t)), 주사신호(Scan(n)), 발광 제어신호(GC(t)) 및 데이터 신호(Data(t))는 각각 설정된 레벨의 전압값으로 상기 모든 화소에 동시에 인가된다.

[0136] 상기와 같은 신호의 인가에 따라 제1 스위치(M1)는 턴 오프 되고, 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)는 턴 온 된다.

[0137] 이와 같이 구동 트랜지스터(M2), 제2 스위치(M3)의 턴온에 의해 상기 제1 전원과 유기 발광 다이오드(OLED)의 캐소드 전극까지의 전류 경로가 형성되며, 이에 따라 상기 구동 트랜지스터(M2)의 Vgs 전압값 즉, 구동 트랜지스터의 게이트 전극과 제1 전극의 전압차에 해당하는 전압에 대응되는 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 인가되며, 이에 대응되는 밝기로 발광하는 것이다.

[0138] 이때 본 발명의 일 실시 예에 따라 데이터 신호의 전압을 하이 레벨로 인가함으로써 제1 스위치로 누설 전류가

발생되는 것을 최소화하기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광시 휘도가 개선된 고품질의 표시 화면을 구현할 수 있게 된다.

[0139] 이와 같이 표시부 전체의 발광이 수행된 이후에는 본 발명의 다른 실시 예에 따라서는 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이 발광 오프 단계를 수행할 수 있다.

[0140] 즉, 도 14를 참조하면, 상기 발광 오프 기간에서는 제1 전원(ELVDD(t))이 로우 레벨(일 예로 -3V)로 인가되고, 주사신호(Scan(n))는 로우 레벨(일 예로 1V 또는 0V)이 인가되고, 발광 제어신호(GC(t))는 하이 레벨(일 예로 20V)로 인가되며, 데이터 신호(Data(t))는 로우 레벨(일 예로 1V)로 인가된다.

[0141] 즉, 도 12의 발광 기간과 비교할 때 상기 제1 전원(ELVDD(t))이 하이 레벨에서 로우 레벨(일 예로 -3V)로 변경된 것과, 데이터 신호(Data(t))가 하이 레벨에서 로우 레벨(일 예로 1V)로 변경된 것 외에는 유사하다.

[0142] 이 경우 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터와 제2 스위치(M3)의 턴온에 의해 상기 제1 전원으로의 전류 경로가 형성되므로, 그 전압값은 상기 제1 전원(ELVDD(t))의 전압값인 -3V까지 점차적으로 떨어지게 되며, 이는 결과적으로 애노드 전극의 전압이 캐소드 전극 이하로 떨어지므로 발광이 오프된다.

[0143] 이와 같이 도 6 내지 도 15에서 설명한 바와 같이 리셋 기간, 문턱 전압 보상 기간, 주사 기간, 발광 기간 및 발광 오프 기간을 통해 하나의 프레임이 구현되며, 이는 계속 순환되어 그 다음 프레임을 구현한다. 즉, 도 14 및 도 15의 발광 오프 기간 이후에는 다시 도 6 및 도 7의 리셋 기간이 진행되는 것이다.

[0144] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 당업자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 이러한 변경 또는 변형도 본 발명의 범위에 속한다. 또한, 본 명세서에서 설명한 각 구성요소의 물질은 당업자가 공지된 다양한 물질로부터 용이하게 선택하여 대체할 수 있다. 또한 당업자는 본 명세서에서 설명된 구성요소 중 일부를 성능의 열화 없이 생략하거나 성능을 개선하기 위해 구성요소를 추가할 수 있다. 뿐만 아니라, 당업자는 공정 환경이나 장비에 따라 본 명세서에서 설명한 방법 단계의 순서를 변경할 수도 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시형태가 아니라 특허청구범위 및 그 균등물에 의해 결정되어야 한다.

부호의 설명

[0145] 110: 주사 구동부 120: 데이터 구동부

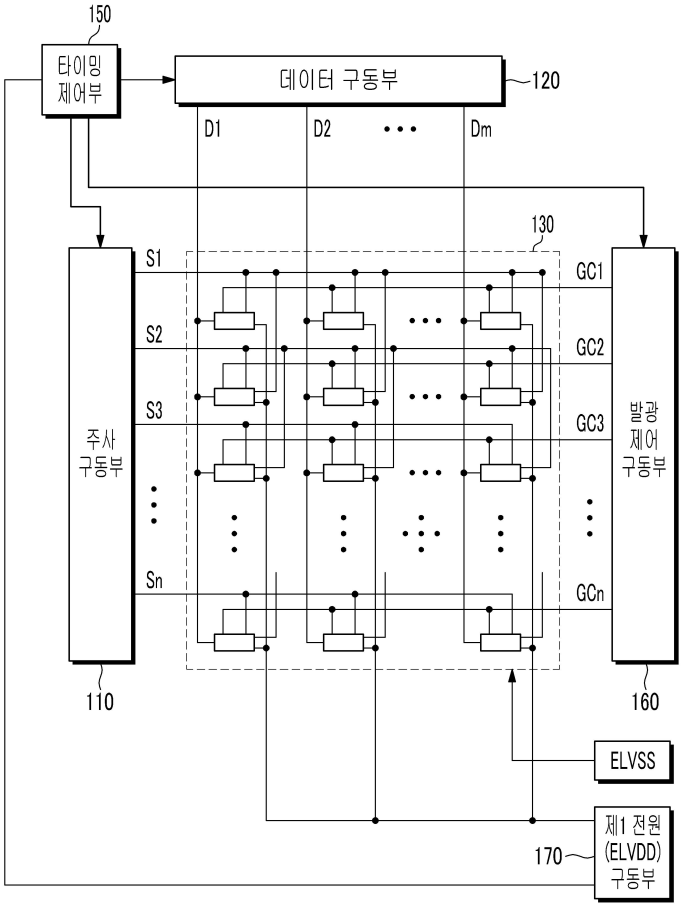
130: 표시부 140: 화소

142: 화소 구동회로 150: 타이밍 제어부

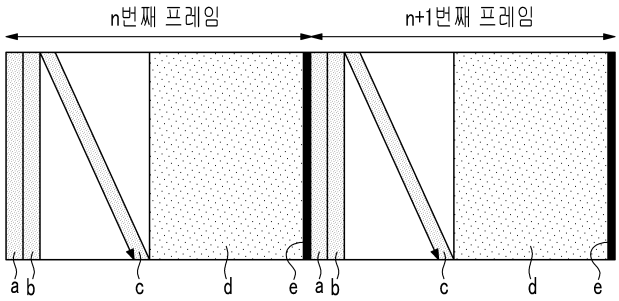
160: 발광 제어 구동부 170: 전원 구동부

도면

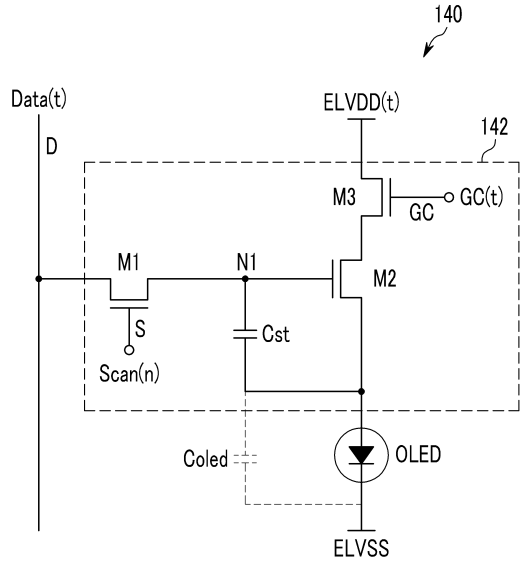
도면1


150
타이밍
제어부
데이터 구동부
120
D1
D2
Dm
130
S1
S2
S3
Sn
GC1
GC2
GC3
GCn
주사
구동부
발광
제어
구동부
110
160
ELVSS
제1 전원
(ELVDD)
구동부
170

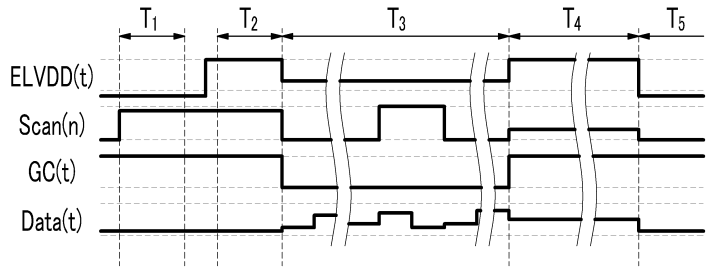
도면2


n번째 프레임
n+1번째 프레임
a
b
c
d
e
a
b
c
d
e

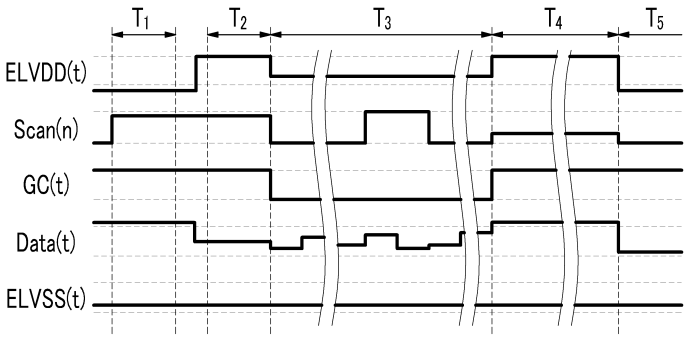
도면3


140
Data(t)
D
ELVDD(t)
142
M3
GC
GC(t)
M1
N1
M2
S
Scan(n)
Cst
Coled
OLED
ELVSS

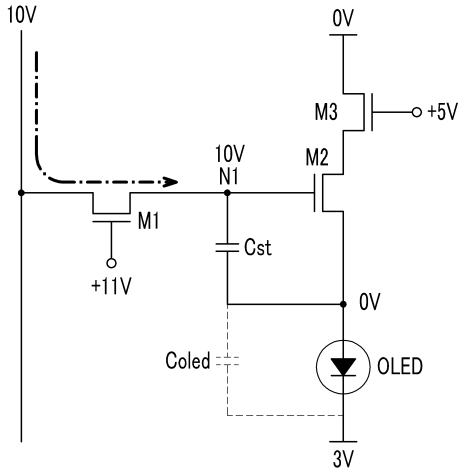
도면4


T1
T2
T3
T4
T5
ELVDD(t)
Scan(n)
GC(t)
Data(t)

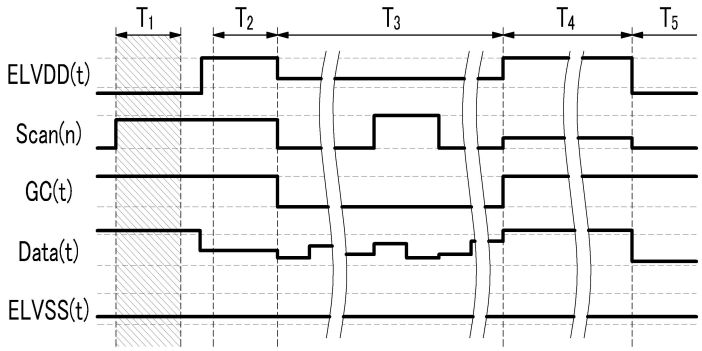
도면5


T1
T2
T3
T4
T5
ELVDD(t)
Scan(n)
GC(t)
Data(t)
ELVSS(t)

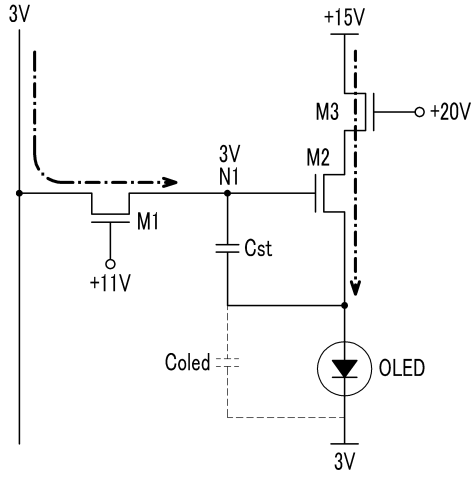
도면6


10V
0V
M3
+5V
10V
N1
M2
M1
Cst
+11V
0V
Coled
OLED
3V

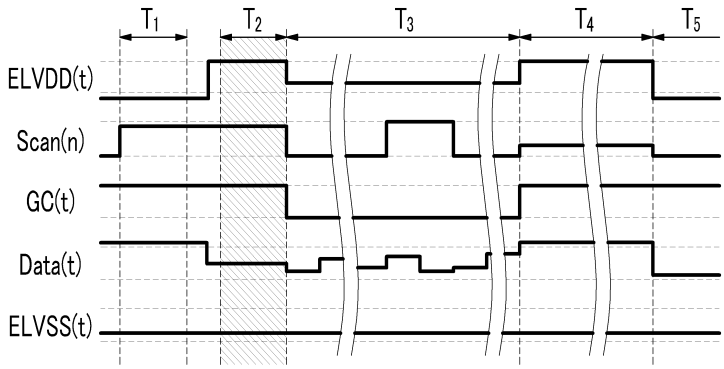
도면7


T1
T2
T3
T4
T5
ELVDD(t)
Scan(n)
GC(t)
Data(t)
ELVSS(t)

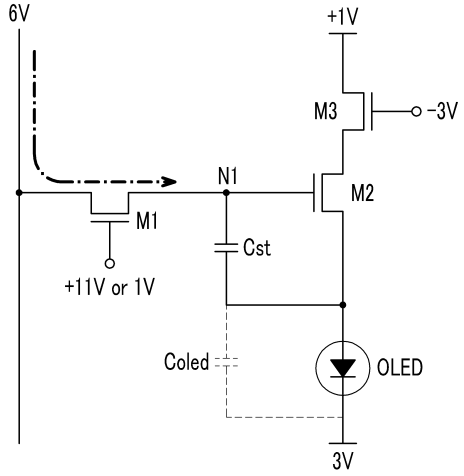
도면8


3V
+15V
M3
+20V
3V
N1
M2
M1
Cst
+11V
Coled
OLED
3V

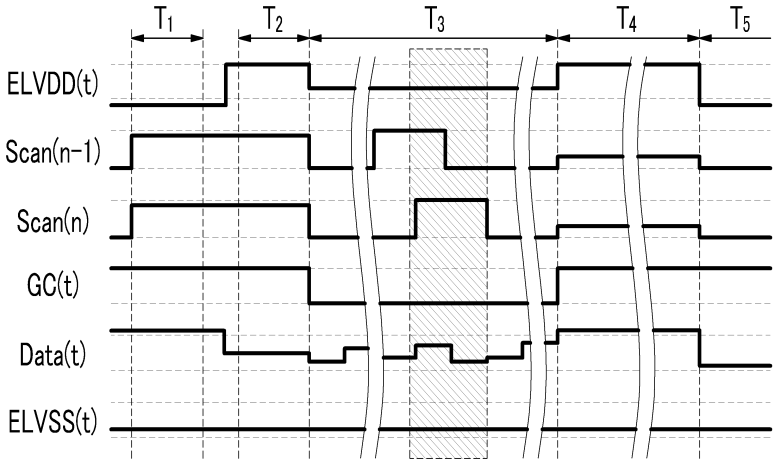
도면9



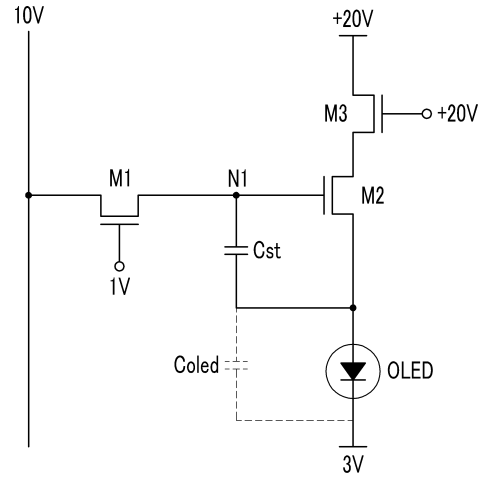
도면10



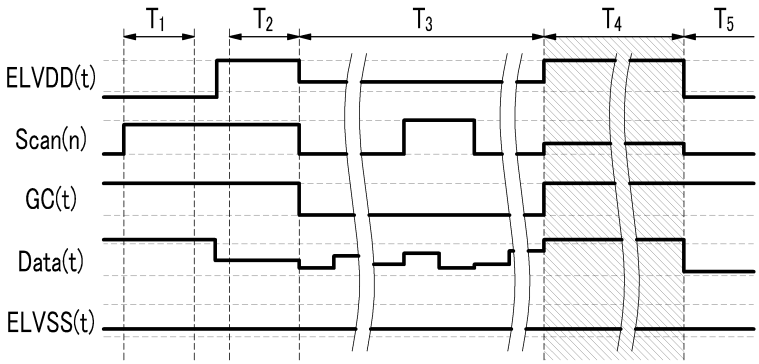
도면11



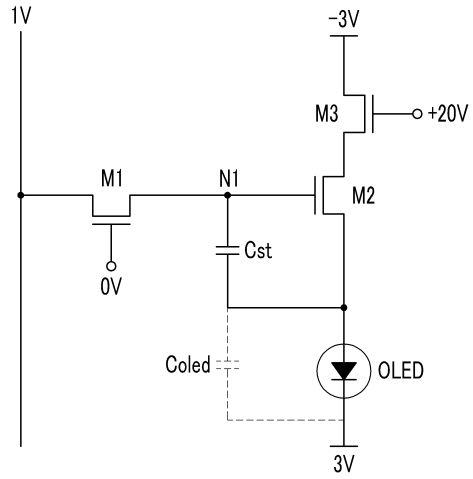
도면12



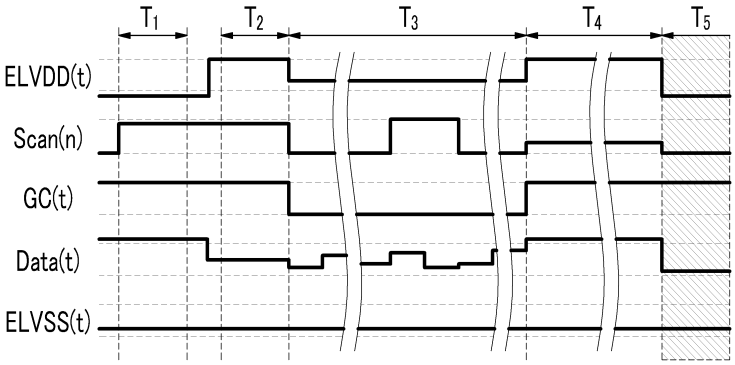
도면13



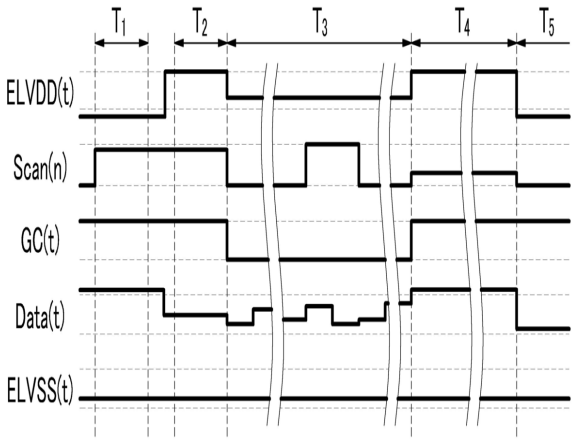
도면14



도면15



专利名称(译)	OLED显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020120000887A	公开(公告)日	2012-01-04
申请号	KR1020100061395	申请日	2010-06-28
[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	SUNG SI DUK 성시덕 LEE BAEK WOON 이백운 JI IN HWAN 지인환 HAN SANG MYEON 한상면		
发明人	성시덕 이백운 지인환 한상면		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2310/0254 G09G2310/0256 G09G2320/043		
其他公开文献	KR101182238B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示装置及其驱动方法，以通过控制有机发光二极管的输入电源电压和电极电压来最小化到有机发光二极管的漏电流。组成：显示单元（130）连接相应的扫描线，相应的发光控制线和相应的数据线。发光驱动单元将多个发光控制信号发送到多个发光控制线。数据驱动单元（120）将多个数据信号发送到多条数据线。功率驱动单元（170）在一个帧周期内将不同电平的功率施加到多个像素。像素包括有机发光二极管和根据与有机发光二极管对应的数据信号传输电流的驱动晶体管.COPYRIGHT KIPO 2012