



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2011년11월10일  
 (11) 등록번호 10-1082302  
 (24) 등록일자 2011년11월03일

(51) Int. Cl.  
*G09G 3/30* (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2009-0066288  
 (22) 출원일자 2009년07월21일  
 심사청구일자 2009년07월21일  
 (65) 공개번호 10-2011-0008774  
 (43) 공개일자 2011년01월27일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100858615 B1\*  
 KR1020090056939 A\*  
 KR1020090011638 A  
 KR1020090053266 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**삼성모바일디스플레이주식회사**  
 경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지  
 (72) 발명자  
**류도형**  
 경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지  
**신동용**  
 경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지  
 (74) 대리인  
**신영무**

전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 조기덕

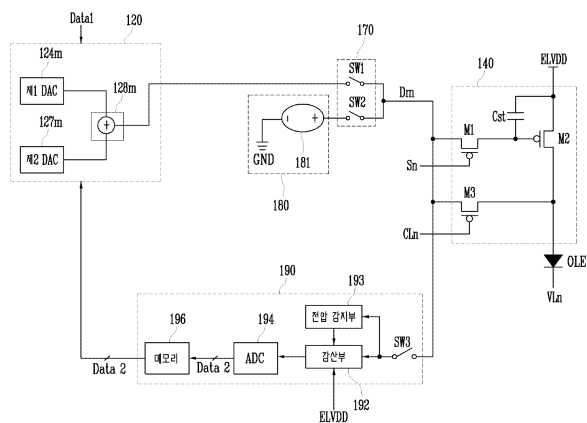
**(54) 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법**

**(57) 요약**

본 발명은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 유기전계발광 표시장치는 주사선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 사이에 위치되며, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 로우레벨의 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들과; 상기 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압을 공급하기 위한 초기 전원부와; 상기 초기 전원부와 상기 데이터 구동부를 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭부와; 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 해당하는 제 2데이터를 저장하고, 저장된 상기 제 2데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하기 위한 보상부와; 외부로부터 입력되는 제 1데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하고, 상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 보상부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비하며; 상기 데이터 구동부는 상기 제 1데이터 및 제 2데이터를 이용하여 상기 화소들로 공급되는 제 3데이터신호를 생성하고; 상기 보상부는 상기 데이터선들 각각과 접속되는 제 3스위칭소자들과; 상기 제 3스위칭소자들과 접속되며, 소정 시간마다 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감지하며, 이전 시점에서 감지된 전압과 현재 시점에서 감지된 전압이 동일한 전압값으로 판단되는 경우 제어신호를 생성하는 전압 감지부와; 상기 제 3스위칭소자들 및 전압 감지부와 접속되며 상기 제어신호가 입력될 때 상기 제 1전원으로부터 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감산하기 위한 하나 이상의 감산부와; 상기 감산부로부터 공급된 전압을 상기 제 2데이터로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환부와; 상기 제 2데이터를 저장하기 위한 메모리를 구비한다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

주사선들을 구동하기 위한 주사 구동부와;

데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와;

상기 주사선들 및 데이터선들의 사이에 위치되며, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 로우레벨의 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들과;

상기 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압을 공급하기 위한 초기 전원부와;

상기 초기 전원부와 상기 데이터 구동부를 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭부와;

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 해당하는 제 2데이터를 저장하고, 저장된 상기 제 2데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하기 위한 보상부와;

외부로부터 입력되는 제 1데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하고, 상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 보상부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비하며;

상기 데이터 구동부는 상기 제 1데이터 및 제 2데이터를 이용하여 상기 화소들로 공급되는 제 3데이터신호를 생성하고;

상기 보상부는

상기 데이터선들 각각과 접속되는 제 3스위칭소자들과;

상기 제 3스위칭소자들과 접속되며, 소정 시간마다 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감지하며, 이전 시점에서 감지된 전압과 현재 시점에서 감지된 전압이 동일한 전압값으로 판단되는 경우 제어신호를 생성하는 전압 감지부와;

상기 제 3스위칭소자들 및 전압 감지부와 접속되며 상기 제어신호가 입력될 때 상기 제 1전원으로부터 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감산하기 위한 하나 이상의 감산부와;

상기 감산부로부터 공급된 전압을 상기 제 2데이터로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환부와;

상기 제 2데이터를 저장하기 위한 메모리를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 초기 전원부는 상기 구동 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압을 공급하기 위한 하나 이상의 초기 전원을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1항에 있어서,

상기 제 3스위칭소자들은 상기 제 2데이터가 저장되는 센싱기간 중 일부기간 동안 턴-온되고, 상기 화소에서 소정의 계조를 표현하는 구동기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 5**

제 4항에 있어서,

상기 유기전계발광 표시장치가 출하되기 이전에 한번 이상 상기 센싱기간을 거치는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

제 4항에 있어서,

상기 센싱기간 동안 상기 메모리에는 모든 상기 화소들에 대응되는 상기 제 2데이터가 저장되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

상기 메모리는 상기 타이밍 제어부의 제어에 대응하여 수평라인 단위로 상기 제 2데이터를 상기 데이터 구동부로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 주사선들과 나란하게 형성되며 상기 주사 구동부에 의하여 제어되는 제어선들과,

상기 주사선들과 나란하게 형성되며 전원선 구동부에 의하여 제어되는 전원선들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 제 2데이터가 저장되는 센싱기간 및 상기 화소에서 소정의 계조가 표현되는 구동기간 동안 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 주사신호와 동기되도록 상기 제어선들로 제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 주사 구동부는 상기 구동기간 동안 상기 제어신호를 공급하지 않는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 13**

제 11항에 있어서,

상기 전원선 구동부는 상기 센싱기간 동안 상기 전원선들로 하이레벨의 제 2전원을 공급하고, 상기 구동기간 동안 상기 전원선들로 상기 로우레벨의 제 2전원을 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 하이레벨의 제 2전원은 상기 유기 발광 다이오드에서 전류가 흐르지 않도록 전압값이 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 15**

제 14항에 있어서,

상기 하이레벨의 제 2전원은 상기 제 1전원과 동일한 전압값으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 16**

제 11항에 있어서,

상기 스위칭부는

상기 데이터선들 각각과 상기 데이터 구동부 사이에 접속되는 제 1스위칭소자들과,

상기 데이터선들과 상기 초기 전원부 사이에 접속되는 하나 이상의 제 2스위칭소자를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 제 1스위칭소자는 상기 센싱기간 동안 턴-오프되고, 상기 구동기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 18**

제 16항에 있어서,

상기 제 2스위칭소자는 상기 센싱기간에서 상기 주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간 동안 턴-온되고, 상기 구동기간 동안 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 19**

제 18항에 있어서,

상기 제 3스위칭소자는 상기 센싱기간에서 상기 주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간을 제외한 제 2기간 동안 턴-온되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 20**

제 19항에 있어서,

상기 제 2기간은 상기 제 1기간보다 넓은 폭으로 설정되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 21**

제 1항에 있어서,

상기 데이터 구동부는

상기 제 1데이터들을 이용하여 제 1데이터신호를 생성하기 위한 제 1신호 생성부와,

상기 제 2데이터들을 이용하여 제 2데이터신호를 생성하기 위한 제 2신호 생성부와,

상기 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 상기 제 3데이터신호를 생성하기 위한 가산부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 22**

제 21항에 있어서,

특정 화소로 공급될 상기 제 1데이터에서 생성된 상기 제 1데이터신호와 상기 특정 화소에서 추출된 상기 제 2 데이터에서 생성된 상기 제 2데이터신호가 상기 가산부에서 가산되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 23**

제 21항에 있어서,  
 순차적으로 샘플링 신호를 생성하기 위한 쉬프트 레지스터부와,  
 상기 샘플링 신호에 대응하여 상기 제 1데이터들을 저장하기 위한 제 1샘플링 래치부와,  
 상기 샘플링 신호에 대응하여 상기 제 2데이터들을 저장하기 위한 제 2샘플링 래치부와,  
 상기 제 1샘플링 래치부에 저장된 상기 제 1데이터들을 동시에 공급받아 저장하며, 저장된 상기 제 1데이터들을 상기 제 1신호 생성부로 공급하기 위한 제 1홀딩 래치부와,  
 상기 제 2샘플링 래치부에 저장된 상기 제 2데이터들을 동시에 공급받아 저장하며, 저장된 상기 제 2데이터들을 상기 제 2신호 생성부로 공급하기 위한 제 2홀딩 래치부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 24**

제 21항에 있어서,  
 상기 가산부와 상기 데이터선들 사이에 접속되며, 상기 제 3데이터신호를 상기 데이터선들로 공급하기 위한 버퍼부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 25**

제 11항에 있어서,  
 상기 화소들 각각은  
 상기 유기 발광 다이오드와;  
 상기 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;  
 상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 상기 구동 트랜지스터와;  
 상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드의 공통단자와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;  
 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 26**

제 1항에 있어서,  
 상기 주사선들과 나란하게 형성되며 상기 주사 구동부에 제어되는 제어선들 및 발광 제어선들을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 27**

제 26항에 있어서,  
 상기 주사 구동부는 상기 제 2데이터가 저장되는 센싱기간 및 상기 화소에서 소정의 계조가 표현되는 구동기간 동안 상기 주사선들로 주사신호를 순차적으로 공급하고, 상기 센싱기간 동안 상기 주사신호와 동기되도록 상기 발광 제어선들로 발광 제어신호를 순차적으로 공급하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 28**

제 27항에 있어서,  
 상기 화소들 각각은  
 상기 유기 발광 다이오드와;

상기 데이터선과 상기 구동 트랜지스터의 사이에 접속되며, 상기 주사선으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 게이트전극이 상기 제 1트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 상기 구동 트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터와 상기 유기 발광 다이오드의 공통단자와 상기 데이터선 사이에 접속되며, 상기 제어선으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되는 제 3트랜지스터와;

상기 공통단자와 상기 유기 발광 다이오드 사이에 접속되며, 상기 발광 제어선으로 발광 제어신호가 공급될 때 턴-오프되고, 상기 발광 제어신호가 공급되지 않을 때 턴-온되는 제 4트랜지스터와;

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 1전원 사이에 접속되는 스토리지 커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

**청구항 29**

제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원으로 흐르는 전류량에 대응하여 빛을 생성하는 화소를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속시키는 제 1단계와,

상기 구동 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된 전압을 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하는 제 2단계와,

상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 제 2데이터로 변환하여 메모리에 저장하는 제 3단계와,

외부로부터 공급되는 제 1데이터와 상기 제 2데이터를 이용하여 상기 화소에서 소정의 영상을 표시하는 제 4단계를 포함하며,

상기 제 2단계는

상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된 전압을 소정 시간 마다 감지하는 단계와,

이전 시점에 감지된 전압과 현재 시점에 감지된 전압일 동일하다고 판단되는 경우 상기 제 1전원에서 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된 전압을 감산하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

**청구항 30**

삭제

**청구항 31**

제 29항에 있어서,

상기 제 4단계는

상기 제 1데이터를 이용하여 제 1데이터신호를 생성하는 단계와,

상기 제 2데이터를 이용하여 제 2데이터신호를 생성하는 단계와,

상기 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성하는 단계와,

상기 제 3데이터신호를 상기 화소로 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

**청구항 32**

제 31항에 있어서,

특정 화소로 공급될 상기 제 1데이터에 의하여 생성된 제 1데이터신호와 상기 특정 화소로부터 추출된 상기 제 2데이터에 의하여 생성된 제 2데이터신호가 가산되어 상기 제 3데이터신호가 생성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 구동방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것으로, 특히 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 관한 것이다.

배경기술

[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), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

[0003] 평판 표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 영상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

[0004] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

[0005] 도 1을 참조하면, 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)에 접속되어 유기 발광 다이오드(OLED)를 제어하기 위한 화소회로(2)를 구비한다.

[0006] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(2)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(2)로부터 공급되는 전류에 대응되어 소정 휘도의 빛을 생성한다.

[0007] 화소회로(2)는 주사선(Sn)에 주사신호가 공급될 때 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호에 대응되어 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위해, 화소회로(2)는 제 1전원(ELVDD)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 접속된 제 2트랜지스터(M2)와, 제 2트랜지스터(M2), 데이터선(Dm) 및 주사선(Sn)의 사이에 접속된 제 1트랜지스터(M1)와, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속된 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.

[0008] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속된다. 여기서, 제 1전극은 소오스전극 및 드레인전극 중 어느 하나로 설정되고, 제 2전극은 제 1전극과 다른 전극으로 설정된다. 예를 들어, 제 1전극이 소오스전극으로 설정되면 제 2전극은 드레인전극으로 설정된다. 주사선(Sn) 및 데이터선(Dm)에 접속된 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로부터 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 데이터신호를 스토리지 커패시터(Cst)로 공급한다. 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 데이터신호에 대응되는 전압을 충전한다.

[0009] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 일측단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 다른측단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압값에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.

[0010] 하지만, 이와 같은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소(4)는 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 없는 문제점이 발생된다. 이를 상세히 설명하면, 화소(4) 각각 포함된 제 2트랜지스터(M2)(구동 트랜지스터)의 문턱전압은 공정편차 등에 의하여 화소(4)들 마다 상이하게 설정된다. 이와 같이 구동 트랜지스터의 문턱전압이 상이하게 설정되면 다수의 화소(4)들에 동일 계조에 대응하는 데이터신호를 공급하여도 구동 트랜지스터의 문턱전압의 차에

의하여 서로 다른 휘도의 빛이 유기 발광 다이오드(OLED)에서 생성된다.

[0011] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 화소(4)들 각각에 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하기 위하여 추가적으로 트랜지스터들을 삽입하는 구조가 제안되었다. 실제로, 화소들(4) 각각에 6개의 트랜지스터 및 1개의 커패시터를 사용하여 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 구조가 공지되어 있다.

[0012] 하지만, 화소들(4) 각각에 다수의 트랜지스터가 포함되면 공정시간이 증가됨과 아울러 수율이 저하되는 문제점이 발생한다. 또한, 화소들(4) 각각에 다수의 트랜지스터가 포함되면 트랜지스터의 특성 변화에 의하여 화질이 저하될 확률(신뢰성 저하)이 상승하는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

[0013] 따라서, 본 발명의 목적은 화소에 최소한의 트랜지스터를 포함시키면서 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있도록 한 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법을 제공하는 것이다.

**과제 해결수단**

[0014] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들을 구동하기 위한 주사 구동부와; 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와; 상기 주사선들 및 데이터선들의 사이에 위치되며, 제 1전원으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 로우레벨의 제 2전원으로 흐르는 전류량을 제어하는 화소들과; 상기 화소들 각각에 포함된 구동 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압을 공급하기 위한 초기 전원부와; 상기 초기 전원부와 상기 데이터 구동부를 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭부와; 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압에 해당하는 제 2데이터를 저장하고, 저장된 상기 제 2데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하기 위한 보상부와; 외부로부터 입력되는 제 1데이터를 상기 데이터 구동부로 전달하고, 상기 주사 구동부, 데이터 구동부 및 보상부를 제어하기 위한 타이밍 제어부를 구비하며; 상기 데이터 구동부는 상기 제 1데이터 및 제 2데이터를 이용하여 상기 화소들로 공급되는 제 3데이터신호를 생성하고; 상기 보상부는 상기 데이터선들 각각과 접속되는 제 3스위칭소자들과; 상기 제 3스위칭소자들과 접속되며, 소정 시간마다 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감지하며, 이전 시점에서 감지된 전압과 현재 시점에서 감지된 전압이 동일한 전압값으로 판단되는 경우 제어신호를 생성하는 전압 감지부와; 상기 제 3스위칭소자 및 전압 감지부와 접속되며 상기 제어신호가 입력될 때 상기 제 1전원으로부터 상기 데이터선들에 인가된 전압을 감산하기 위한 하나 이상의 감산부와; 상기 감산부로부터 공급된 전압을 상기 제 2데이터로 변환하기 위한 아날로그-디지털 변환부와; 상기 제 2데이터를 저장하기 위한 메모리를 구비한다.

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 상기 스위칭부는 상기 데이터선들 각각과 상기 데이터 구동부 사이에 접속되는 제 1스위칭소자들과, 상기 데이터선들과 상기 초기 전원부 사이에 접속되는 하나 이상의 제 2스위칭소자를 구비한다.

[0018] 상기 데이터 구동부는 상기 제 1데이터들을 이용하여 제 1데이터신호를 생성하기 위한 제 1신호 생성부와, 상기 제 2데이터들을 이용하여 제 2데이터신호를 생성하기 위한 제 2신호 생성부와, 상기 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 상기 제 3데이터신호를 생성하기 위한 가산부를 구비한다.

[0019] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법은 상기 화소에 포함된 구동 트랜지스터를 다이오드 형태로 접속시키는 제 1단계와, 상기 구동 트랜지스터가 턴-오프될 때 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된 전압을 이용하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하는 제 2단계와, 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 제 2데이터로 변환하여 메모리에 저장하는 제 3단계와, 외부로부터 공급되는 제 1데이터와 상기 제 2데이터를 이용하여 상기 화소에서 소정의 영상을 표시하는 제 4단계를 포함하며, 상기 제 2단계는 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된 전압을 소정 시간 마다 감지하는 단계와, 이전 시점에 감지된 전압과 현재 시점에 감지된 전압이 동일하다고 판단되는 경우 상기 제 1전원에서 상기 구동 트랜지스터의 게이트전극에 인가된



전압을 감산하여 상기 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하는 단계를 포함한다.

[0020] 삭제

[0021] 상기 제 4단계는 상기 제 1데이터를 이용하여 제 1데이터신호를 생성하는 단계와, 상기 제 2데이터를 이용하여 제 2데이터신호를 생성하는 단계와, 상기 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성하는 단계와, 상기 제 3데이터신호를 상기 화소로 공급하는 단계를 포함한다.

**효 과**

[0022] 본 발명의 유기전계발광 표시장치 및 그의 구동방법에 의하면 화소들 각각에 3개 또는 4개의 트랜지스터가 포함되기 때문에 공정시간이 단축됨과 아울러 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 화소들 각각에 적은 수의 트랜지스터들이 포함되기 때문에 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0023] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예가 첨부된 도 2 내지 도 12를 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.

[0024] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0025] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn) 및 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 전원선들(VL1 내지 VLn)을 구동하기 위한 전원선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)를 구비한다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140)로 초기전원의 전압을 공급하기 위한 초기 전원부(180)와, 초기 전원부(180)와 데이터 구동부(120)를 데이터선들(D1 내지 Dm)과 선택적으로 접속시키기 위한 스위칭부(170)와, 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하여 저장하기 위한 보상부(190)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120), 전원선 구동부(160) 및 보상부(190)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

[0027] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 외부로부터 공급되는 제 1전원(ELVDD)을 공급받고, 전원선들(VL1 내지 VLn)로부터 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드를 경유하여 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다. 그러면, 유기 발광 다이오드에서 소정 휘도의 빛이 생성된다.

[0028] 주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 주사선들(S1 내지 Sn) 및 제어선들(CL1 내지 CLn)을 구동한다. 실제로, 주사 구동부(110)는 센싱기간 및 구동기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 그리고, 주사 구동부(110)는 센싱기간 동안 제어선들(CL1 내지 CLn)로 제어신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 주사신호 및 제어신호는 화소(130)에 포함되는 트랜지스터들이 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 예를 들어, 주사신호 및 제어신호는 로우레벨의 전압으로 설정될 수 있다.

[0029] 데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.

[0030] 스위칭부(170)는 초기 전원부(180)와 데이터 구동부(120)를 선택적으로 데이터선들(D1 내지 Dm)에 접속시킨다. 이를 위하여, 스위칭부(170)는 각각의 채널마다 하나 이상의 스위칭소자를 구비한다.

[0031] 전원선 구동부(160)는 전원선들(VL1 내지 VLn)로 하이레벨의 제 2전원(ELVSS) 또는 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압을 공급한다. 실제로, 전원선 구동부(160)는 센싱기간 동안 주사신호와 동기되도록 전원선들(VL1 내지 VLn)로 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)을 순차적으로 공급한다. 그리고, 전원선 구동부(160)는 구동기간 동안

전원선들(VL1 내지 VLn)로 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급한다.

- [0032] 여기서, 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압은 제 1전원(ELVDD)의 전압보다 낮은 전압으로 설정된다. 그리고, 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)은 화소들(140) 각각에 포함되는 유기 발광 다이오드에서 전류가 흐르지 않는 전압, 예를 들면 제 1전원(ELVDD)의 전압과 동일하게 설정된다.
- [0033] 보상부(190)는 센싱기간 동안 화소들(140) 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압을 추출하고, 추출된 문턱전압에 대응하는 제 2데이터를 저장한다. 그리고, 보상부(190)는 구동기간 동안 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 제 2데이터를 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0034] 타이밍 제어부(150)는 데이터 구동부(120), 주사 구동부(110), 전원선 구동부(160) 및 보상부(190)를 제어한다. 또한, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 입력되는 제 1데이터(Data1)를 데이터 구동부(120)로 전달한다.
- [0035] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm) 및 제 n주사선(Sn)과 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0036] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142)를 구비한다.
- [0037] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 전원선(VLn)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0038] 화소회로(142)는 센싱기간 동안 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 보상부(190)로 공급한다. 그리고, 화소회로(142)는 구동기간 동안 데이터신호에 대응하는 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급한다. 이를 위해, 화소회로(142)는 3개의 트랜지스터(M1 내지 M3) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 구비한다.
- [0039] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1단자에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온된다.
- [0040] 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1단자에 접속되고, 제 1전극은 스토리지 커패시터(Cst)의 제 2단자 및 제 1전원(ELVDD)에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 전원선(VLn) (즉, 로우레벨의 제 2전원(ELVSS))으로 공급되는 전류량을 제어한다. 이때, 유기 발광 다이오드(OLED)는 제 2트랜지스터(M2)로부터 공급되는 전류량에 대응되는 빛을 생성한다.
- [0041] 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제어선(CLn)에 접속되고, 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 제 2전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프된다.
- [0042] 도 4는 도 2에 도시된 초기 전원부 및 스위칭부를 나타내는 도면이다. 도 4에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm)과 접속되는 구성을 도시하기로 한다.
- [0043] 도 4를 참조하면, 초기 전원부(180)는 하나 이상의 초기전원(181)을 구비한다. 초기전원(181)은 센싱기간 동안 화소들(140)로 공급되는 전원으로 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다. 예를 들어, 초기 전원(181)은 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압보다 낮은 전압값으로 설정된다.
- [0044] 스위칭부(170)는 제 1스위칭소자(SW1) 및 제 2스위칭소자(SW2)를 구비한다.
- [0045] 제 1스위칭소자(SW1)는 데이터선(Dm)과 데이터 구동부(120) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 1스위칭소자(SW1)는 각각의 채널마다 형성되며 센싱기간 동안 턴-오프되고, 구동기간 동안 턴-온된다.
- [0046] 제 2스위칭소자(SW2)는 초기 전원부(180)와 데이터선(Dm) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 2스위칭소자(SW2)는 센싱기간 중 일부기간 동안 턴-온되고, 구동기간 동안 턴-오프된다. 여기서, 초기 전원부(180)에 하나의 초기 전원(181)이 형성되는 경우 데이터선들(D1 내지 Dm)과 공통적으로 접속되도록 하나의 제 2스위칭소자(SW2)가 설

치될 수 있다. 또한, 설계의 편의성을 위하여 각각의 채널마다 제 2스위칭소자(SW2)가 설치될 수 있다. 이와 같은 제 2스위칭소자(SW2)는 설계자의 편의에 의하여 스위칭부(170)에 하나 이상 설치된다.

- [0047] 도 5는 도 2에 도시된 보상부를 나타내는 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의성을 위하여 제 m데이터선(Dm)과 접속되는 구성을 도시하기로 한다.
- [0048] 도 5를 참조하면, 보상부(190)는 제 m데이터선(Dm)과 접속되는 하나 이상의 제 3스위칭소자(SW3)와, 제 3스위칭소자(SW3)와 접속되는 하나 이상의 감산부(192) 및 전압 감지부(193)와, 감산부(192)와 접속되는 하나 이상의 아날로그-디지털 변환기(Analog-Digital Converter : 이하 "ADC"라 함)(194)와, ADC(194)와 데이터 구동부(120) 사이에 접속되는 메모리(196)를 구비한다.
- [0049] 제 3스위칭소자(SW3)는 감산부(192)와 데이터선(Dm) 사이에 위치된다. 이와 같은 제 3스위칭소자(SW3)는 각각의 채널마다 형성되며 제 2스위칭소자(SW2)와 중첩되지 않게 센싱기간 중 일부기간 동안 턴-온되고, 구동기간 동안 턴-오프된다.
- [0050] 전압 감지부(193)는 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되는 기간 동안 소정 시간 단위로 전압을 감지한다. 여기서, 전압 감지부(193)는 제 1시점(이전시점)과 제 1시점 이후의 제 2시점(현재시점) 동안 전압의 변화가 없을 때 제어신호를 감산부(192)로 공급한다.  
 상세히 설명하면, 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되는 기간 동안 데이터선(Dm)의 전압은 도 11에 도시된 바와 같이 서서히 상승한다. 여기서, 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압은 데이터선(Dm)의 전압이 최대 상승된 시점에서 추출된다. 따라서, 전압 감지부(193)는 t0, t1, t2의 시점을 감지하고, 이전에 감지된 제 1시점(t1)과 현재 감지된 제 2시점(t2)의 전압 변화가 없을 때 제어신호를 감산부(192)로 공급한다.
- [0051] 감산부(192)는 제어신호가 공급될 때 제 1전원(ELVDD)의 전압으로 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 전압을 감하여 ADC(194)로 공급한다. 여기서, 데이터선(Dm)으로부터는 제 1전원(ELVDD)으로부터 화소(140)에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압이 공급된다. 따라서, ADC(194)로는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 공급된다.  
 한편, 감산부(192)는 제어신호가 공급되지 않을 때 감산동작을 수행하지 않는다. 따라서, 제어신호가 공급되지 않는 기간 동안 ADC(194)로는 전압이 공급되지 않는다. 즉, 감산부(192)는 제어신호가 공급되는 기간에만 제 1전원(ELVDD)과 데이터선(Dm)으로부터 공급되는 전압의 감산동작을 수행하고, 이에 따라 ADC(194)로 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 정확히 공급될 수 있다.
- [0052] 한편, 본원 발명에서 감산부(192)는 적어도 하나 이상 설치된다. 예를 들어, 하나의 감산부(192)가 설치되는 경우 각각의 채널에 위치된 제 3스위칭소자(SW3)들과 공통적으로 접속된다. 이 경우, 제 3스위칭소자(SW3)들은 순차적으로 턴-온되면서 데이터선들(D1 내지 Dm)에 인가된 전압을 감산부(192)로 공급한다. 또한, 감산부(192)는 각각의 채널마다 설치될 수 있다. 이 경우, 제 3스위칭소자(SW3)들은 동시에 턴-온되어 데이터선들(D1 내지 Dm)에 인가된 전압을 감산부(192)로 공급한다. 실제로, 감산부(192)는 설계자에 의하여 보상부(190)내에 하나 이상 설치된다.
- [0053] ADC(194)는 감산부(192)로부터 공급되는 화소들(140) 각각에 포함되는 문턱전압을 디지털 신호, 즉 제 2데이터(Data2)로 변환하고 변환된 제 2데이터(Data2)를 메모리(196)로 공급한다.
- [0054] 메모리(196)는 ADC(194)로부터 공급되는 제 2데이터(Data2)를 저장한다. 여기서, 메모리(196)는 센싱기간 동안 모든 화소들(140) 각각에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 제 2데이터(Data2)들을 저장한다. 이후, 메모리(196)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 의하여 수평라인 단위로 제 2데이터(Data2)들을 데이터 구동부(120)로 공급한다.
- [0055] 도 6은 데이터 구동부의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 6을 참조하면, 데이터 구동부(120)는 쉬프트 레지스터부(121), 제 1 및 제 2샘플링 래치부(122, 125), 제 1 및 제 2홀딩 래치부(123, 126), 제 1 및 제 2신호생성부(124, 127), 가산부(128)를 구비한다.
- [0057] 쉬프트 레지스터부(121)는 타이밍 제어부(150)로부터 소스 스타트 펄스(SSP) 및 소스 쉬프트 클럭(SSC)을 공급

받는다. 소스 쉬프트 클럭(SSC) 및 소스 스타트 펄스(SSP)를 공급받은 쉬프트 레지스터(121)는 소스 쉬프트 클럭(SSC)의 1주기 마다 소스 스타트 펄스(SSP)를 쉬프트 시키면서 순차적으로 m개의 샘플링 신호를 생성한다. 이를 위해, 쉬프트 레지스터부(121)는 m개의 쉬프트 레지스터(1211 내지 121m)를 구비한다.

- [0058] 제 1샘플링 래치부(122)는 쉬프트 레지스터부(121)로부터 순차적으로 공급되는 샘플링 신호에 응답하여 제 1데이터(Data1)를 순차적으로 저장한다. 이를 위하여, 샘플링 래치부(122)는 m개의 제 1데이터(Data1)를 저장하기 위하여 m개의 제 1샘플링 래치(1221 내지 122m)를 구비한다.
- [0059] 제 2샘플링 래치부(124)는 쉬프트 레지스터부(121)로부터 순차적으로 공급되는 샘플링 신호에 응답하여 제 2데이터(Data2)를 순차적으로 저장한다. 이를 위하여, 제 2샘플링 래치부(122)는 m개의 제 2데이터(Data2)를 저장하기 위하여 m개의 제 2샘플링 래치(1251 내지 125m)를 구비한다.
- [0060] 한편, j(j는 자연수)번째 제 1샘플링 래치(121j)에 저장되는 제 1데이터(Data1)가 특정화소로 공급된다면, 상기 특정화소에서 추출된 제 2데이터(Data2)가 j번째 제 2샘플링 래치(125j)에 저장된다.
- [0061] 제 1홀딩 래치부(123)는 타이밍 제어부(150)로부터 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받는다. 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받은 홀딩 래치부(123)는 제 1샘플링 래치부(122)로부터 제 1데이터(Data1)를 입력받아 저장한다. 그리고, 제 1홀딩 래치부(123)는 자신에게 저장된 제 1데이터(Data1)를 제 1신호 생성부(124)로 공급한다. 이를 위해, 제 1홀딩 래치부(123)는 m개의 제 1홀딩 래치(1231 내지 123m)를 구비한다.
- [0062] 제 2홀딩 래치부(126)는 타이밍 제어부(150)로부터 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받는다. 소스 출력 인에이블(SOE) 신호를 공급받은 제 2홀딩 래치부(126)는 제 2샘플링 래치부(125)로부터 제 2데이터(Data2)를 입력받아 저장한다. 그리고, 제 2홀딩 래치부(126)는 자신에게 저장된 제 2데이터(Data2)를 제 2신호 생성부(127)로 공급한다. 이를 위해, 제 2홀딩 래치부(126)는 m개의 제 2홀딩 래치(1261 내지 126m)를 구비한다.
- [0063] 제 1신호 생성부(124)는 제 1홀딩 래치부(123)로부터 제 1데이터(Data1)들을 입력받고, 입력받은 제 1데이터(Data1)들에 대응하여 m개의 제 1데이터신호를 생성한다. 이를 위하여, 신호 생성부(124)는 m개의 제 1디지털-아날로그 변환부(Digital-Analog Converter : 이하 "DAC"라 함)(1241 내지 124m)를 구비한다. 즉, 제 1신호 생성부(124)는 각각의 채널마다 위치되는 제 1DAC들(1241 내지 124m)을 이용하여 m개의 제 1데이터신호를 생성하고, 생성된 제 1데이터신호를 가산부(128)로 공급한다.
- [0064] 제 2신호 생성부(127)는 제 2홀딩 래치부(126)로부터 제 2데이터(Data2)들을 입력받고, 입력받은 제 2데이터(Data2)들에 대응하여 m개의 제 2데이터신호를 생성한다. 이를 위하여, 제 2신호 생성부(127)는 m개의 제 2DAC(1271 내지 127m)를 구비한다. 즉, 제 2신호 생성부(127)는 각각의 채널마다 위치되는 제 2DAC들(1271 내지 127m)을 이용하여 m개의 제 2데이터신호를 생성하고, 생성된 제 2데이터신호를 가산부(128)로 공급한다.
- [0065] 가산부(128)는 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성하고, 생성된 제 3데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이를 위하여, 가산부(128)는 m개의 가산기(1281 내지 128m)를 구비한다. 여기서, 가산기(1281 내지 128m)들 각각은 특정 화소로 공급될 제 1데이터에 의하여 생성된 제 1데이터신호와 특정 화소로부터 추출된 제 2데이터에 의하여 생성된 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성한다.
- [0066] 한편, 본 발명에서는 도 7과 같이 가산부(128)와 데이터선들(D1 내지 Dm) 사이에 버퍼부(129)를 더 구비할 수 있다. 버퍼부(129)는 가산부(128)로부터 공급되는 m개의 제 3데이터신호를 m개의 데이터선(D1 내지 Dm) 각각으로 공급한다. 이를 위해, 버퍼부(129)는 m개의 버퍼들(1291 내지 129m)을 구비한다.
- [0067] 도 8은 본원 발명의 문턱전압 보상원리를 상세히 나타내는 도면이다. 도 8에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n 주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 특정화소를 도시하기로 한다.
- [0068] 도 8을 참조하면, 제 1DAC(124m)에는 특정화소(140)로 공급될 제 1데이터(Data1)가 저장된다. 제 1DAC(124m)는 제 1데이터(Data1)를 제 1데이터신호로 변환하여 가산기(128m)로 공급한다. 여기서, 특정화소(140)에서 구현되는 휘도는 제 1데이터신호에 의하여 결정된다.
- [0069] 제 2DAC(127m)에는 특정화소(140)로부터 추출된 제 2데이터(Data2)가 저장된다. 제 2DAC(127m)는 제 2데이터(Data2)를 제 2데이터신호로 변환하여 가산기(128m)로 공급한다.
- [0070] 가산기(128m)는 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성한다. 이를 위하여, 가산

기(128m)는 아날로그 가산기(analog adder)로 설정된다.

[0071] 가산기(128m)에서 생성된 제 3데이터신호는 데이터선(Dm)을 경유하여 특정화소(140)로 공급된다. 한편, 특정화소(140)의 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류는 수학식 1와 같이 정해진다.

**수학식 1**

[0072] 
$$I_{oled} = k(ELVDD - V_{data3} - V_{th})^2$$

[0073] 수학식 1에서 k는 상수, Vdata3는 제 3데이터신호의 전압값, Vth는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 의미한다.

[0074] 본원 발명에서 Vdata3에는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압이 포함된다. 따라서, 실제로, 특정화소(140)에서 흐르는 전류는 수학식 2와 같이 결정된다.

**수학식 2**

[0075] 
$$I_{oled} = k(ELVDD - V_{data1})^2$$

[0076] 수학식 2에서 Vdata1은 제 1데이터신호의 전압값을 의미한다.

[0077] 수학식 2를 참조하면, 본원 발명에서 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압과 무관하게 제 1데이터(Data1)로부터 생성되는 제 1데이터신호에 의하여 결정된다. 따라서, 본원 발명에서는 화소들(140) 각각에 포함되는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압 편차와 무관하게 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.

[0078] 또한, 본원 발명에서 화소(140)에는 3개의 트랜지스터(M1 내지 M3)만이 포함되기 때문에 공정시간을 단축됨과 아울러 수율을 향상시킬 수 있다. 또한, 화소들(140)에 각각에 적의 수의 트랜지스터들(M1 내지 M3)이 포함되기 때문에 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

[0079] 도 9는 보상부, 스위칭부, 초기 전원부, 데이터 구동부의 접속 관계를 나타내는 도면이다. 도 9에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)과 접속된 구성을 도시하기로 한다. 그리고, 데이터 구동부(120)는 본원 발명의 핵심적 구성만이 포함되도록 도시한다.

[0080] 도 10a는 센싱기간 동안 공급되는 구동과형을 나타내는 도면이다. 여기서, 센싱기간은 유기전계발광 표시장치가 사용되기 이전에 적어도 한번 이상 포함된다. 예를 들어, 유기전계발광 표시장치가 출하되기 이전에 센싱기간을 거치면서 각 화소들(140)에 포함되는 구동 트랜지스터의 문턱전압 정보를 보상부(190)에 저장할 수 있다. 또한, 센싱기간은 사용자의 지령시에 이루어질 수 있다.

[0081] 도 9 및 도 10a를 결부하여 센싱기간의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 주사선(Sn)으로 주사신호(Sn)가 공급되고, 주사신호(Sn)와 동기되도록 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급된다. 그리고, 주사신호(Sn)가 공급되는 기간 동안 전원선(VLn)으로 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)이 공급된다.

[0082] 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되면 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온되고, 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되면 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다.

[0083] 여기서, 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급되는 기간 중 제 1기간(T1) 동안 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온된다. 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-온되면 초기 전원(181)의 전압이 데이터선(Dm) 및 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다. 이때, 제 2트랜지스터(M2)가 턴-온된다.

[0084] 이후, 제 2기간(T2) 동안 제 2스위칭소자(SW2)가 턴-오프되고, 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온된다. 제 3스위칭소자(SW3)가 턴-온되면 데이터선(Dm)에 인가되는 전압이 감산부(192) 및 전압 감지부(193)로 공급된다.

[0085] 여기서, 데이터선(Dm)에 인가되는 전압은 도 11과 같이 초기 전원(181)으로부터 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압값으로 서서히 상승한다. 다시 말하여, 제 1트랜지스터(M1) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되는 경우 제 2트랜지스터(M2)가 다이오드 형태로 접속되기 때문에 데이터선(Dm)에 인가되는 전압, 즉 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극에 인가되는 전압은 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압값으로 상승한다. 그리고, 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극의 전압이 제 1전원(ELVDD)에서 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압을 감한 전압값으로 상승하면 제 2트랜지스터(M2)는 턴-오프된다. 한편, 제 2트

랜지스터(M2)의 게이트전극 전압이 충분히 상승할 수 있도록 제 2기간(T2)은 제 1기간(T1)보다 넓은 폭으로 설정된다.

- [0086] 전압 감지부(193)는 소정 시간 간격으로 데이터선(Dm)의 전압을 감지한다. 그리고, 이전에 감지된 전압과 현재 감지된 전압이 동일하다고 판단되는 경우 감산부(192)로 제어신호를 공급한다. 예를 들어, 전압 감지부(193)는 도 11에 도시된 t0시점, t1시점, t2시점 동안 전압을 감지한다. 그리고, 이전에 감지된 전압과 현재 감지된 전압이 동일하다고 판단되는 t2시점에 제어신호를 감산부(192)로 공급한다.
- [0087] 감산부(192)는 전압 감지부(193)로부터 제어신호가 공급될 때 제 1전원(ELVDD)으로부터 데이터선(Dm)으로부터 공급된 전압을 감산하여 ADC(194)로 공급한다. 이 경우, ADC(194)로는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 해당하는 전압이 공급된다.
- [0088] ADC(194)는 감산부(194)로부터 공급되는 전압을 제 2데이터(Data2)로 변환하여 메모리(196)로 공급하고, 메모리(196)는 제 2데이터(Data2)를 저장한다.
- [0089] 실제로, 센싱기간 동안에는 상기와 같은 과정을 반복하면서 화소부(130)에 포함되는 모든 화소들(140)로부터 추출되는 제 2데이터(Data2)를 메모리(196)에 저장한다.
- [0090] 도 10b는 구동기간 동안 공급되는 구동과형을 나타내는 도면이다. 여기서, 구동기간은 유기 발광 표시장치에 소정의 화상을 표시하는 기간이다.
- [0091] 도 9 및 도 10b를 결부하여 구동기간의 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 구동기간 동안 제어선(CLn)으로 제어신호가 공급되지 않고, 전원선(VLn)으로는 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)이 공급된다. 그리고, 구동기간 동안 제 2스위칭소자(SW2) 및 제 3스위칭소자(SW3)는 턴-오프 상태를 유지하고, 제 1스위칭소자(SW1)는 턴-온 상태를 유지한다.
- [0092] 구동기간 동안 특정화소(140)로 공급될 제 1데이터(Data1) 및 특정화소(140)로부터 추출된 제 2데이터(Data2)가 데이터 구동부(120)로 공급된다. 제 1데이터(Data1)는 제 1DAC(124m)에서 제 1데이터신호로 변환되고, 제 2데이터(Data2)는 제 2DAC(127m)에서 제 2데이터신호로 변환된다.
- [0093] 가산기(128m)는 제 1데이터신호 및 제 2데이터신호를 가산하여 제 3데이터신호를 생성한다. 제 3데이터신호는 제 1스위칭소자(SW1)를 경유하여 데이터선(Dm)으로 공급된다.
- [0094] 데이터선(Dm)으로 제 3데이터신호가 공급될 때 주사선(Sn)으로 공급되는 주사신호에 의하여 제 1트랜지스터(M1)가 턴-온된다. 따라서, 데이터선(Dm)으로 공급되는 제 3데이터신호는 제 1트랜지스터(M1)를 경유하여 제 2트랜지스터(M2)의 게이트전극으로 공급된다.
- [0095] 이때, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 3데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 이후, 제 2트랜지스터(M2)는 스토리지 커패시터(Cst)에 저장된 전압에 대응하여 제 1전원(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)으로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0096] 한편, 제 3데이터신호에는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압이 포함되기 때문에 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압과 무관하게 결정된다. 따라서, 본원 발명에서는 균일한 휘도의 영상을 표시할 수 있다.
- [0097] 도 12는 본원 발명의 다른 실시예에 의한 화소를 나타내는 도면이다. 도 12를 설명할 때 도 3과 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0098] 도 12를 참조하면, 본원 발명의 다른 실시예에 의한 화소(140')는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 전류를 공급하기 위한 화소회로(142')를 구비한다.
- [0099] 화소회로(142')는 유기 발광 다이오드(OLED)와 제 2트랜지스터(M2) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4)를 구비한다. 이와 같은 제 4트랜지스터(M4)는 턴-온 및 턴-오프되면서 제 2트랜지스터(M2)와 유기 발광 다이오드(OLED)의 접속을 제어한다.
- [0100] 상세히 설명하면, 도 3에 도시된 화소(140)의 경우 전원선(VLn)으로부터 공급되는 제 2전원(ELVSS)의 전압레벨을 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류공급 유무를 제어하였다. 하지만, 제 2전원(ELVSS)의 전압레벨을

이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 공급 유무를 제어하는 경우 도 2에 도시된 바와 같이 전원선 구동부(160)가 추가로 설치되어야 하는 문제점이 있다.

- [0101] 이와 같은 문제점을 극복하기 위하여 본원 발명의 다른 실시예에 의한 화소(140')에서는 제 4트랜지스터(M4)를 이용하여 유기 발광 다이오드(OLED)의 전류 공급 유무를 제어한다.
- [0102] 한편, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극은 발광 제어선(En)과 접속된다. 발광 제어선(En)은 주사 구동부(110)로부터 공급되는 발광 제어신호에 대응하여 턴-온 및 턴-오프된다. 실제로, 발광 제어신호는 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되는 전압, 예를 들면 하이레벨의 전압으로 설정된다.
- [0103] 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되는 시점은 도 3에 도시된 화소(140)로 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)이 공급되는 시점과 동일하게 설정된다. 즉, 제 4트랜지스터(M4)는 센싱기간 동안 턴-오프 상태를 유지한다. 그리고, 제 4트랜지스터(M4)는 구동기간 동안 턴-온 상태를 유지한다. 그 외의 화소(140')의 동작과정은 상술한 설명과 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0104] 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0105] 도 1은 종래의 유기전계발광 표시장치의 화소를 나타내는 도면이다.
- [0106] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0107] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0108] 도 4는 도 2에 도시된 초기 전원부 및 스위칭부를 나타내는 도면이다.
- [0109] 도 5는 도 2에 도시된 보상부를 나타내는 도면이다.
- [0110] 도 6은 도 2에 도시된 데이터 구동부의 제 1실시예를 나타내는 도면이다.
- [0111] 도 7은 도 2에 도시된 데이터 구동부의 제 2실시예를 나타내는 도면이다.
- [0112] 도 8은 본원 발명의 문턱전압 보상원리를 나타내는 도면이다.
- [0113] 도 9는 보상부, 스위칭부, 초기 전원부, 데이터 구동부의 접속 관계를 나타내는 도면이다.
- [0114] 도 10a는 센싱기간 동안 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.
- [0115] 도 10b는 구동기간 동안 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.
- [0116] 도 11은 센싱기간 동안 구동 트랜지스터에 인가되는 전압을 나타내는 도면이다.
- [0117] 도 12는 도 2에 도시된 화소의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| [0119] 2,142 : 화소회로     | 4,140 : 화소        |
| [0120] 110 : 주사 구동부     | 120 : 데이터 구동부     |
| [0121] 121 : 쉬프트 레지스터부  | 122,125 : 샘플링 레지부 |
| [0122] 123,126 : 홀딩 레지부 | 124,127 : 신호 생성부  |
| [0123] 128 : 가산부        | 129 : 버퍼부         |
| [0124] 130 : 화소부        | 150 : 타이밍 제어부     |
| [0125] 160 : 전원선 구동부    | 170 : 스위칭부        |
| [0126] 180 : 초기 전원부     | 181 : 초기 전원       |
| [0127] 190 : 보상부        | 192 : 감산부         |

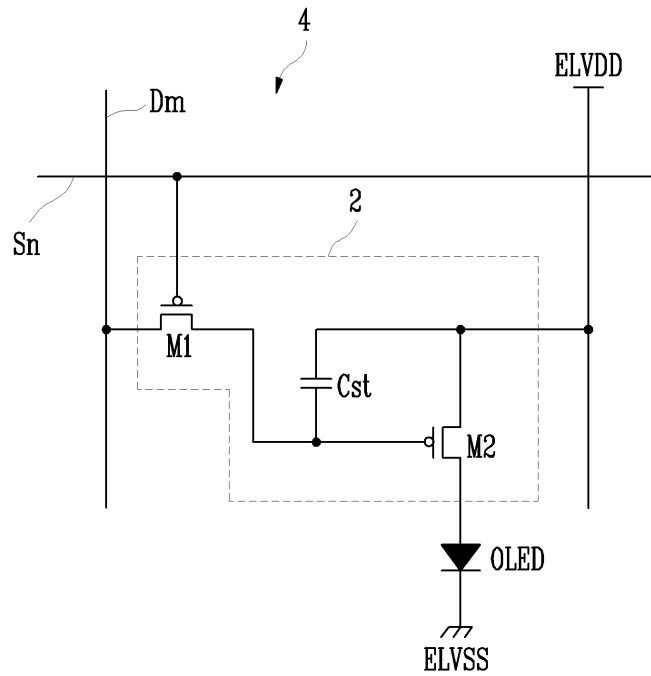
[0128] 193 : 전압 감지부

194 : ADC

[0129] 196 : 메모리

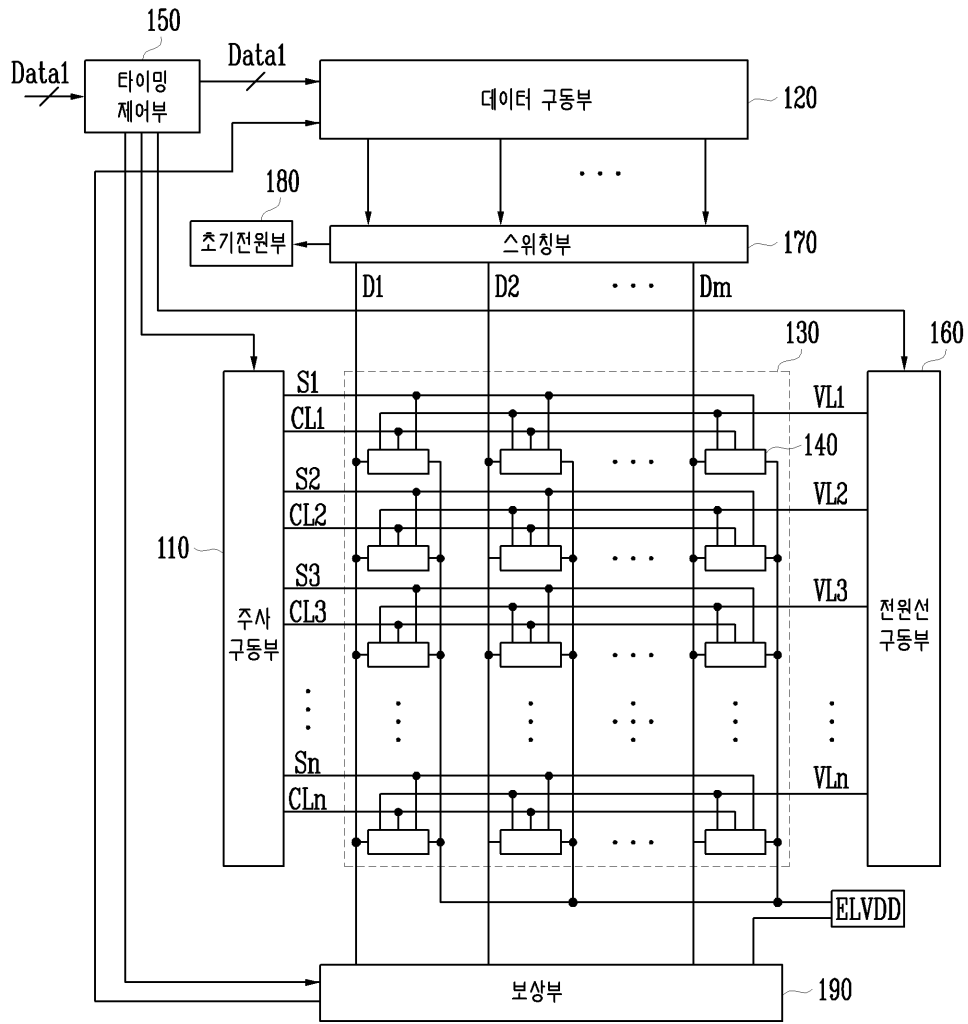
도면

도면1

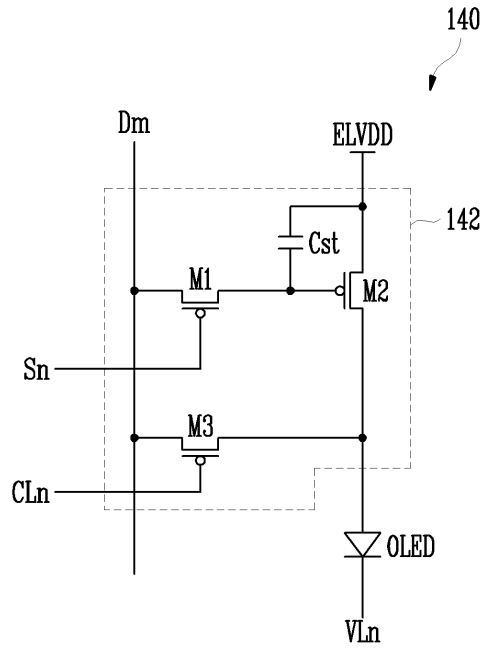




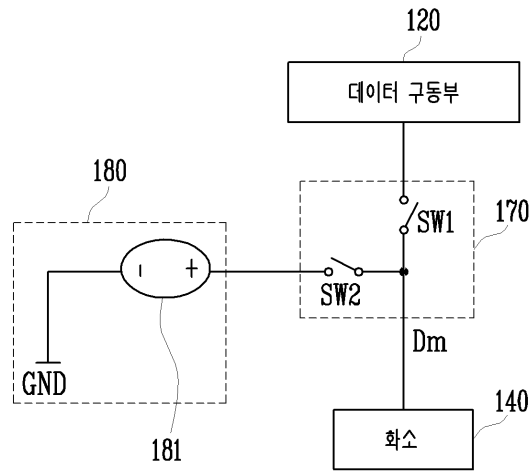
도면2



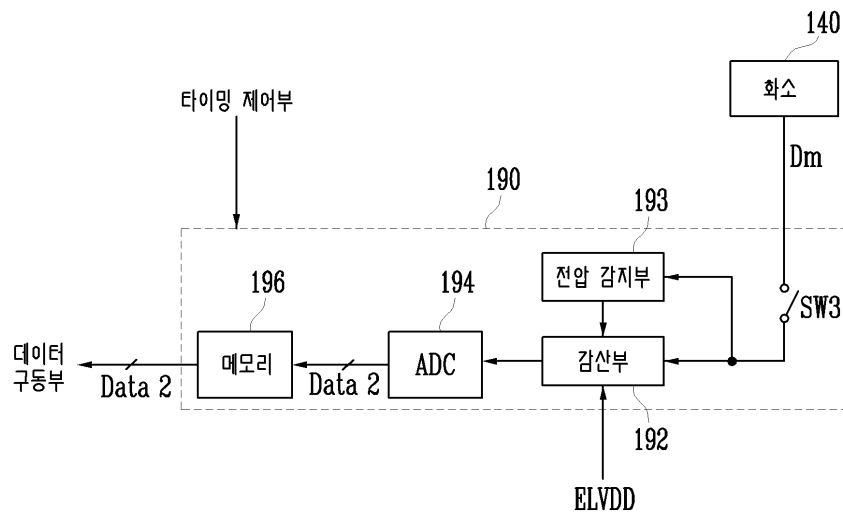
도면3



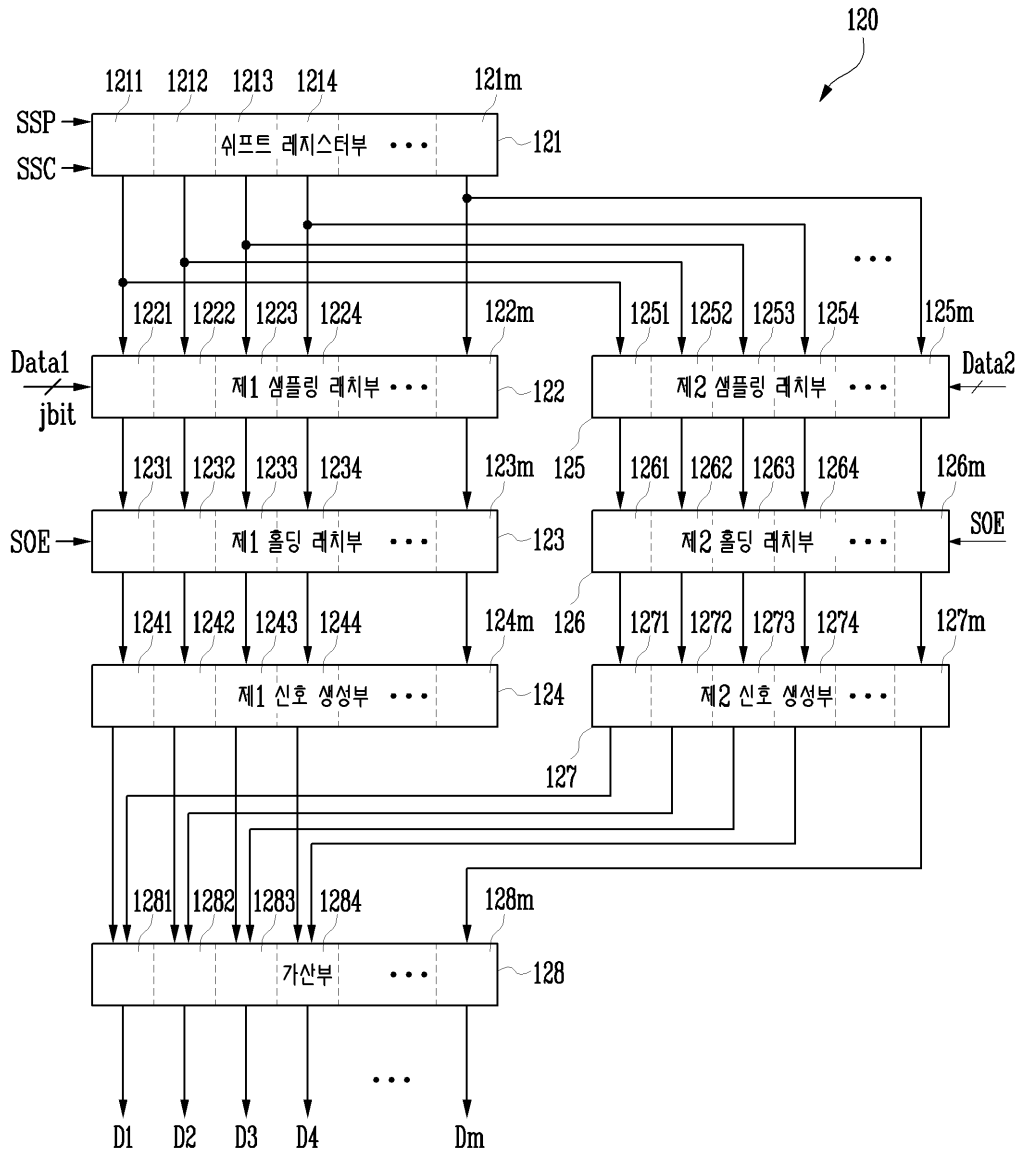
도면4



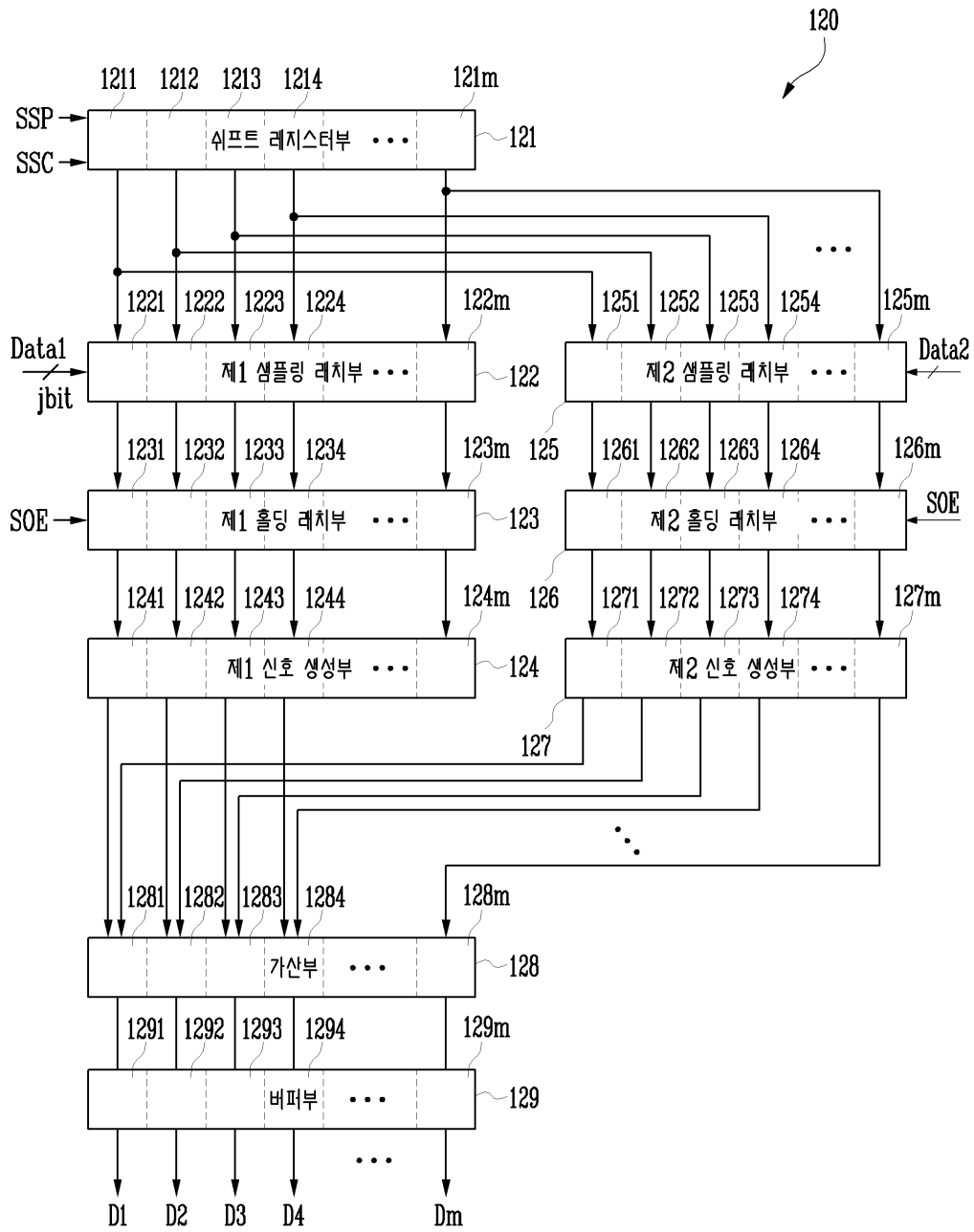
도면5



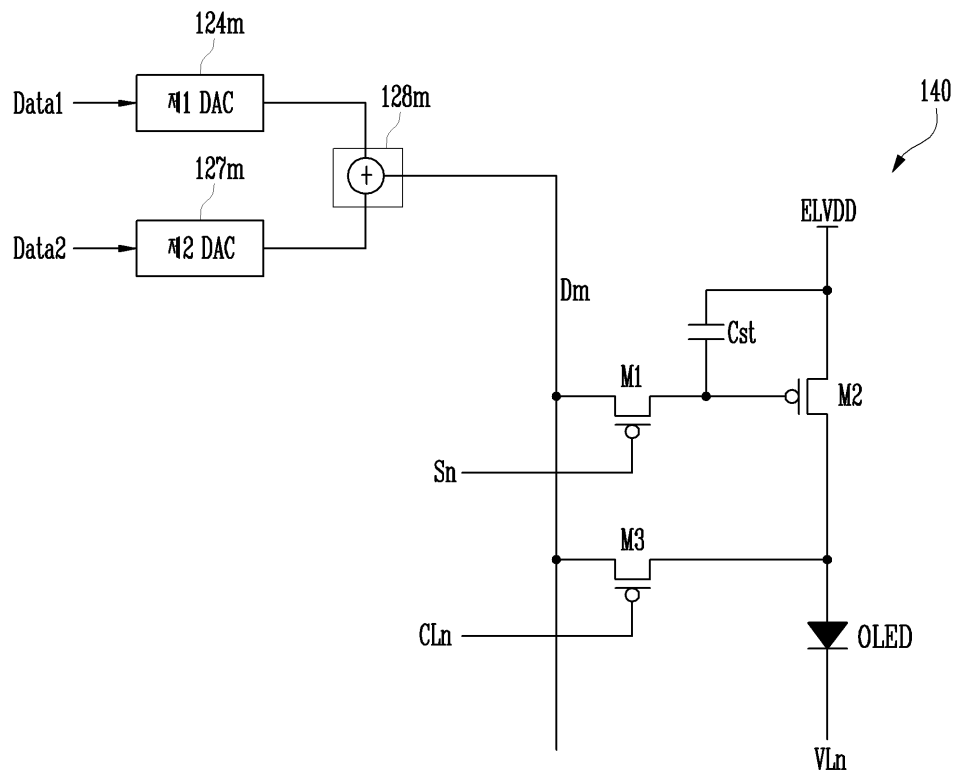
도면6



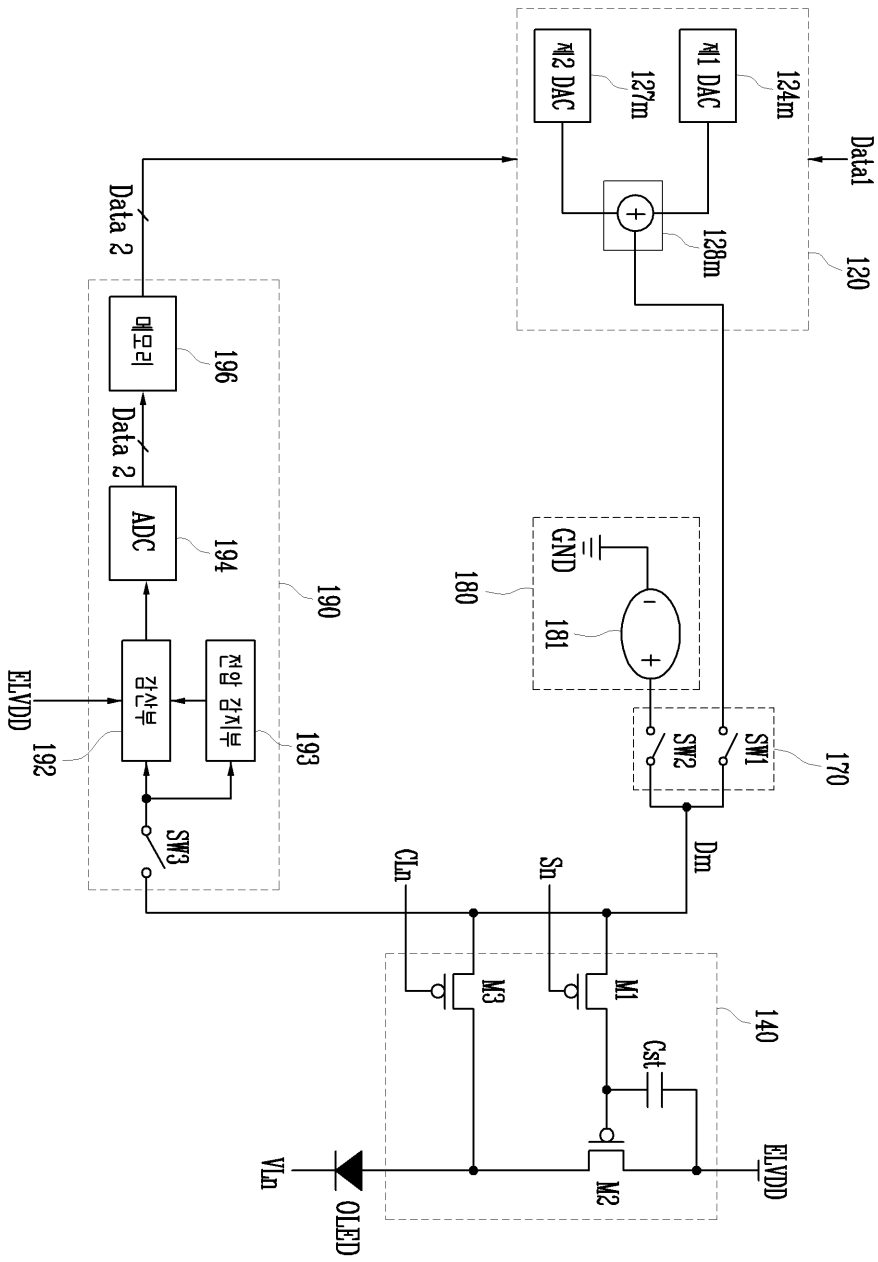
도면7



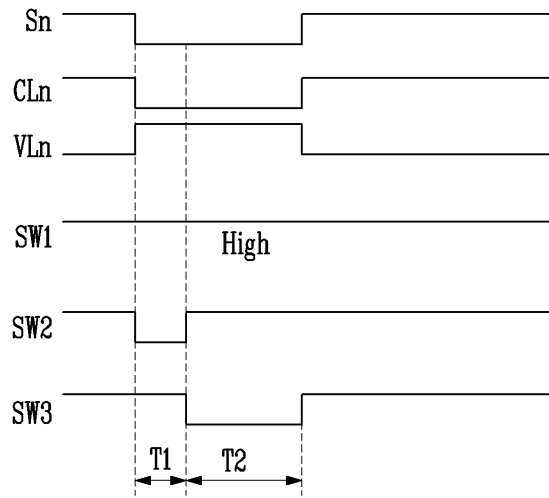
도면8



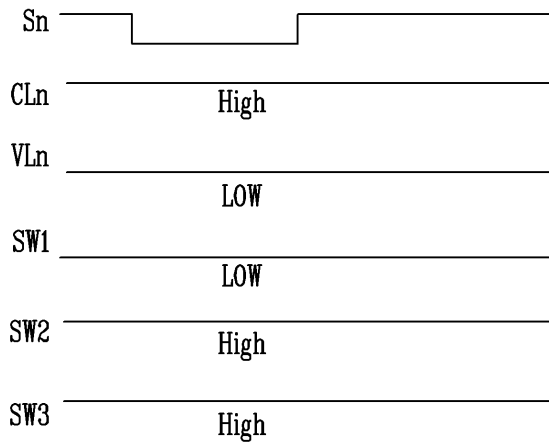
도면9



도면10a

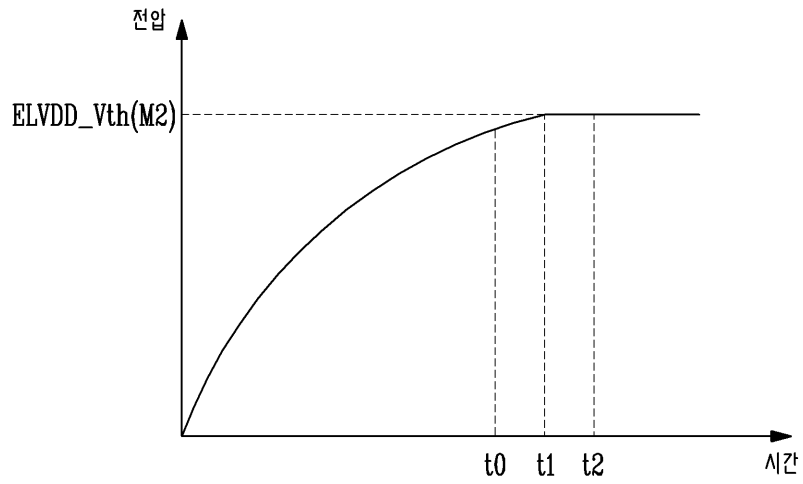


도면10b

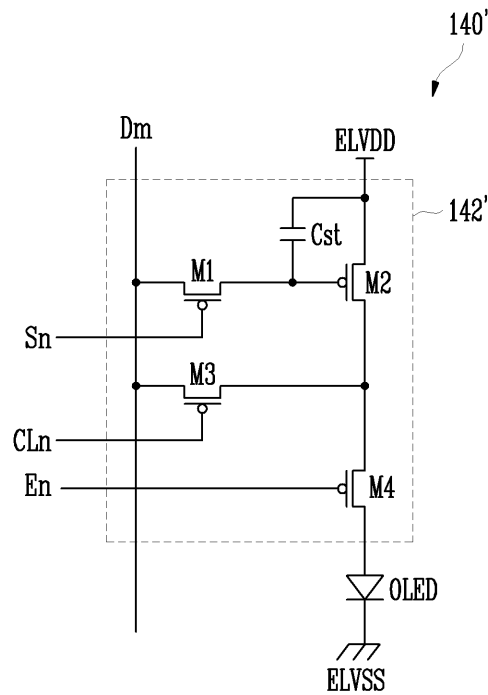




도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 26

【변경전】

제 1에 있어서,

【변경후】

제 1항에 있어서,

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

제 1에 있어서,

【변경후】

제 1항에 있어서,