



특허청구의 범위

청구항 1

한 프레임의 제 1기간 동안 제 1전압을 출력하고, 그 외의 기간 동안 상기 제 1전압을 출력하지 않는 DC/DC 컨버터와;

상기 DC/DC 컨버터와 출력단자 사이에 접속되어 상기 제 1기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 출력단자와 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 제 3전압원 사이에 접속되어 제 2기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 출력단자와 상기 제 1전압과 동일하거나 낮은 제 2전압을 공급하는 제 2전압원 사이에 접속되어 제 3기간 동안 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 전원 생성부.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 2전압은 상기 제 3전압보다 높은 전압인 것을 특징으로 하는 전원 생성부.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 DC/DC 컨버터는

제 1전원전압과 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되는 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 사이의 공통노드와 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되는 인덕터와;

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 전원 생성부.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제 1기간 동안 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키고, 상기 제 1기간을 제외한 상기 제 2기간 및 제 3기간 동안 상기 제 4트랜지스터를 턴-오프, 상기 제 5트랜지스터는 턴-온 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 전원 생성부.

청구항 5

프레임의 제 1기간 동안 인덕터로 흐르는 전류량이 제어되도록 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키면서 제 1전압을 출력단자로 공급하는 단계와,

상기 제 1기간을 제외한 상기 프레임의 나머지기간 동안 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 중 어느 하나를 턴-온 상태로 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 생성방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 프레임의 제 2기간 동안 상기 출력단자로 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 단계와,

상기 프레임의 제 3기간 동안 상기 출력단자로 상기 제 1전압과 제 3전압 사이의 제 2전압을 공급하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 생성방법.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 제 1전원전압 및 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되며, 상기 나머지기간 동안 상기 제 2전원전압과 접속된 상기 제 5트랜지스터가 턴-온 상태를 유지하는 것을 특징으로 하는 전원 생성방법.

청구항 8

주사선들 및 데이터선들 사이에 접속되는 화소들과;

프레임의 발광기간 동안 로우레벨, 비발광기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 상기 화소들로 공급하기 위한 제 2전원 생성부와;

상기 발광기간 동안 제 1전압의 제 1전원, 상기 비발광기간 동안 상기 제 1전압보다 낮은 전압의 제 1전원을 상기 화소들로 공급하기 위한 제 1전원 생성부를 구비하며;

상기 제 1전원 생성부는

상기 발광기간 동안 상기 제 1전압을 출력하고, 상기 비발광기간 동안 상기 제 1전압을 출력하지 않는 DC/DC 컨버터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1전원 생성부는

상기 DC/DC 컨버터와;

상기 DC/DC 컨버터와 출력단자 사이에 접속되어 상기 발광기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와;

상기 출력단자와 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 제 3전압원 사이에 접속되어 상기 비발광기간의 일부기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와;

상기 출력단자와 상기 제 1전압과 동일하거나 낮은 제 2전압을 공급하는 제 2전압원 사이에 접속되어 상기 일부기간을 제외한 상기 비발광기간의 나머지기간 동안 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 2전압은 상기 제 3전압보다 높은 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,

상기 제 2전압은 상기 하이레벨의 제 2전원의 전압인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 12

제 9항에 있어서,

상기 DC/DC 컨버터는

제 1전원전압과 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되는 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 사이의 공통노드와 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되는 인덕터와;

상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제어부는 상기 발광기간 동안 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프 시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 14

제 12항에 있어서,

상기 제어부는 상기 비발광기간 동안 상기 제 2전원전압을 출력하는 제 5트랜지스터를 턴-온 상태, 상기 제 4트랜지스터를 턴-오프 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 15

제 8항에 있어서,

상기 발광기간 동안 인에이블 신호를 상기 제 1전원 생성부로 공급하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 전원생성부의 구동방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킬 수 있도록 한 전원생성부의 구동방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 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 유기 전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device) 등이 있다.

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

[0004] 통상적으로, 유기전계발광 표시장치는 유기 발광 다이오드를 구동하는 방식에 따라 패시브 매트릭스형(PMOLED)와 액티브 매트릭스형(AMOLED)으로 분류된다.

[0005] 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 복수개의 주사선, 복수개의 데이터선 및 복수개의 전원선들과, 상기 선들에 연결되어 매트릭스 형태로 배열되는 복수개의 화소를 구비한다. 화소는 통상적으로 유기 발광 다이오드와, 유기 발광 다이오드로 공급되는 전류량을 제어하는 구동 트랜지스터와, 구동 트랜지스터로 데이터신호를 전달하기 위한 스위칭 트랜지스터와, 데이터신호의 전압을 유지하기 위한 스토리지 커패시터로 구성된다.

[0006] 이와 같은 액티브 매트릭스형 유기전계발광 표시장치는 소비전력이 적은 이점이 있지만, 유기발광소자를 구동하는 구동 트랜지스터의 게이트와 소오스간의 전압, 즉 구동 트랜지스터의 문턱전압(threshold voltage) 편차에 따라 유기발광소자를 통해 흐르는 전류 세기가 변하여 표시 불균일을 초래하는 문제점이 있다.

[0007] 현재에는 화소간 불균일 현상을 극복함과 동시에 화소의 구조를 간략히 유지하기 위하여 한 프레임기간 동안 구동전원(제 1전원(ELVDD), 제 2전원(ELVSS))의 전압을 변경하면서 구동하는 방법에 제안되었다. 구동전원의 전압을 변경하는 경우 화소에 포함되는 트랜지스터의 수를 최소화하면서 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상할 수 있는 장점이 있다. 하지만, 구동전원이 전압이 변경되는 경우 높은 소비전력의 소모 및 안정성이 저하되어 표시품질이 낮아지는 문제점이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서, 본 발명의 실시예의 목적은 표시품질을 향상시킴과 동시에 소비전력이 감소되도록 하는 전원생성부의 구동방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 실시예에 의한 전원 생성부는 한 프레임의 제 1기간 동안 제 1전압을 출력하고, 그 외의 기간 동안 상기 제 1전압을 출력하지 않는 DC/DC 컨버터와; 상기 DC/DC 컨버터와 출력단자 사이에 접속되어 상기 제 1기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 출력단자와 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 제 3전압원 사이에 접속되어 제 2기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 출력단자와 상기 제 1전압과 동일하거나 낮은 제 2전압을 공급하는 제 2전압원 사이에 접속되어 제 3기간 동안 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다.
- [0010] 바람직하게, 상기 제 2전압은 상기 제 3전압보다 높은 전압이다. 상기 DC/DC 컨버터는 제 1전원전압과 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되는 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터와; 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 사이의 공통노드와 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되는 인덕터와; 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비한다. 상기 제어부는 상기 제 1기간 동안 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키고, 상기 제 1기간을 제외한 상기 제 2기간 및 제 3기간 동안 상기 제 4트랜지스터를 턴-오프, 상기 제 5트랜지스터는 턴-온 상태로 설정한다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 의한 전원 생성방법은 프레임의 제 1기간 동안 인덕터로 흐르는 전류량이 제어되도록 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키면서 제 1전압을 출력단자로 공급하는 단계와, 상기 제 1기간을 제외한 상기 프레임의 나머지기간 동안 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 중 어느 하나를 턴-온 상태로 유지하는 단계를 포함한다.
- [0012] 바람직하게, 상기 프레임의 제 2기간 동안 상기 출력단자로 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 단계와, 상기 프레임의 제 3기간 동안 상기 출력단자로 상기 제 1전압과 제 3전압 사이의 제 2전압을 공급하는 단계를 포함한다. 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터는 제 1전원전압 및 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되며, 상기 나머지기간 동안 상기 제 2전원전압과 접속된 상기 제 5트랜지스터가 턴-온 상태를 유지한다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들 및 데이터선들 사이에 접속되는 화소들과; 프레임의 발광기간 동안 로우레벨, 비발광기간 동안 하이레벨의 제 2전원을 상기 화소들로 공급하기 위한 제 2전원 생성부와; 상기 발광기간 동안 제 1전압의 제 1전원, 상기 비발광기간 동안 상기 제 1전압보다 낮은 전압의 제 1전원을 상기 화소들로 공급하기 위한 제 1전원 생성부를 구비하며; 상기 제 1전원 생성부는 상기 발광기간 동안 상기 제 1전압을 출력하고, 상기 비발광기간 동안 상기 제 1전압을 출력하지 않는 DC/DC 컨버터를 구비한다.
- [0014] 바람직하게, 상기 제 1전원 생성부는 상기 DC/DC 컨버터와; 상기 DC/DC 컨버터와 출력단자 사이에 접속되어 상기 발광기간 동안 턴-온되는 제 1트랜지스터와; 상기 출력단자와 상기 제 1전압보다 낮은 제 3전압을 공급하는 제 3전압원 사이에 접속되어 상기 비발광기간의 일부기간 동안 턴-온되는 제 2트랜지스터와; 상기 출력단자와 상기 제 1전압과 동일하거나 낮은 제 2전압을 공급하는 제 2전압원 사이에 접속되어 상기 일부기간을 제외한 상기 비발광기간의 나머지기간 동안 턴-온되는 제 3트랜지스터를 구비한다. 상기 제 2전압은 상기 제 3전압보다 높은 전압이다. 상기 제 2전압은 상기 하이레벨의 제 2전원의 전압이다.
- [0015] 상기 DC/DC 컨버터는 제 1전원전압과 상기 제 1전원전압보다 낮은 제 2전원전압 사이에 직렬로 접속되는 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터와; 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터 사이의 공통노드와 상기 제 1트랜지스터 사이에 접속되는 인덕터와; 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터의 턴-온 및 턴-오프를 제어하기 위한 제어부를 구비한다. 상기 제어부는 상기 발광기간 동안 상기 제 4트랜지스터 및 제 5트랜지스터를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프 시킨다. 상기 제어부는 상기 비발광기간 동안 상기 제 2전원전압을 출력하는 제 5트랜지스터를 턴-온 상태, 상기 제 4트랜지스터를 턴-오프 상태로 설정한다. 상기 발광기간 동안 인에이블 신호를 상기 제 1

전원 생성부로 공급하기 위한 타이밍 제어부를 더 구비한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예에 의한 전원생성부의 구동방법과 이를 이용한 유기전계발광 표시장치에 의하면 프레임 기간 중 비발광기간 동안 DC/DC 컨버터를 비구동 상태로 설정하고, 이에 따라 발열 및 소비전력을 저감할 수 있다. 다시 말하여, 비발광기간 동안 DC/DC 컨버터 내에 포함되어 인덕터로 공급되는 전류량을 제어하는 트랜지스터들을 턴-온 또는 턴-오프 상태로 고정한다. 이와 같이 트랜지스터들이 턴-온 또는 턴-오프 상태로 고정되면 트랜지스터들에서 소비되는 전력, 인덕터에서 소비되는 전력등이 저감되고, 이에 대응하여 발열도 낮아지는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.
 도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다.
 도 4는 프레임 기간에 공급되는 제 1전원 및 제 2전원의 실시예를 나타내는 도면이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 제 1전원 생성부를 나타내는 도면이다.
 도 6은 도 5에 도시된 DC/DC 컨버터의 실시예를 나타내는 도면이다.
 도 7은 도 6에 도시된 DC/DC 컨버터의 구동과정을 나타내는 파형도이다.
 도 8은 프레임 기간에 공급되는 제 1전원 및 제 2전원의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예가 첨부된 도 1 내지 도 8을 참조하여 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn), 제어선(GC) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 제어선(GC)을 구동하기 위한 제어선 구동부(160)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110), 데이터 구동부(120) 및 제어선 구동부(160)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급하기 위한 제 1전원 생성부(170)와, 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급하기 위한 제 2전원 생성부(180)를 구비한다.
- [0022] 주사 구동부(110)는 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 동시 및/또는 순차적으로 공급한다. 일례로, 주사 구동부(110)는 한 프레임 기간 중 보상기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 동시에 공급하고, 주사기간 동안 주사선들(S1 내지 Sn)로 주사신호를 순차적으로 공급한다.
- [0023] 데이터 구동부(120)는 주사기간 동안 주사신호와 동기되도록 데이터선들(D1 내지 Dm)로 데이터신호를 공급한다.
- [0024] 제어선 구동부(160)는 보상기간 동안 제어선(GC)으로 제어신호를 공급한다. 한편, 주사신호, 제어신호 등의 신호는 화소(140)에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있는 전압으로 설정된다.
- [0025] 화소부(130)는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차부에 위치되는 화소들(140)을 구비한다. 화소들(140)은 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)을 공급받는다. 이와 같은 화소들(140)은 한 프레임 기간 중 발광기간 동안 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.

- [0026] 제 1전원 생성부(170)는 화소들(140)로 제 1전원(ELVDD)을 공급한다. 여기서, 제 1전원 생성부(170)는 한 프레임 기간 동안 복수의 전압레벨을 가지는 제 1전원(ELVDD)을 공급한다. 이와 같은 제 1전원 생성부(170)의 상세한 구성 및 동작과정은 후술하기로 한다.
- [0027] 제 2전원 생성부(180)는 화소들(140)로 제 2전원(ELVSS)을 공급한다. 여기서, 제 2전원 생성부(180)는 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급하고, 그 외의 기간 동안 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)을 공급한다.
- [0028] 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다.
- [0029] 도 2를 참조하면, 본원 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 동시 발광 방식으로 구동한다. 일반적으로 구동방식은 순차 발광(Progressive Emission) 및 동시 발광(Simultaneous Emission) 방식으로 구분된다. 순차 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 데이터의 입력 순서와 동일하게 화소들이 수평라인 단위로 순차적으로 발광되는 방식을 의미한다.
- [0030] 동시 발광 방식은 각 주사선별로 데이터가 순차적으로 입력되고, 모든 화소들로 데이터가 입력된 이후에 화소들이 동시에 발광되는 방식을 의미한다. 동시 발광 방식으로 구동되는 본원 발명의 한 프레임은 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (c) 주사기간 (d) 발광 기간으로 나누어진다. 여기서, (c) 주사기간 동안에는 각 주사선별로 순차적으로 화소들(140)이 구동되고, 주사기간을 제외한 (a) 리셋기간 (b) 문턱전압 보상기간 (d) 발광기간 동안에는 모든 화소들(140)이 동시에 구동된다.
- [0031] (a) 리셋기간은 화소(140)들 각각에 포함되는 구동 트랜지스터의 게이트전극의 전압을 초기화하는 기간이다. 다시 말하여, 리셋기간 동안 구동 트랜지스터의 게이트전극은 낮은 전압으로 초기화된다.
- [0032] (b) 문턱전압 보상기간은 구동 트랜지스터의 문턱전압을 보상하는 기간이다. 이와 같은 문턱전압 보상기간 동안 화소들(140) 각각에는 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0033] (c) 주사기간은 화소들(140) 각각에 데이터신호를 공급하는 기간이다. 이와 같은 주사기간에는 화소들(140) 각각에는 데이터신호에 대응하는 전압이 충전된다.
- [0034] (d) 발광 기간은 주사기간 동안 공급된 데이터신호에 대응하여 화소들(140)이 발광하는 기간이다.
- [0035] 이와 같은 본 발명의 구동방법에서는 각각의 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 각 화소(140)에 구비되는 보상회로의 트랜지스터 및 이를 제어하는 신호선수를 줄일 수 있다. 또한, 동작 구간((a) 내지 (d))이 시간적으로 명확히 분리되기 때문에 셔터(Shutter) 안경식 3D 디스플레이 구현이 용이하다는 장점이 있다.
- [0036] 도 3은 도 1에 도시된 화소의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 3에서는 설명의 편의성을 위하여 제 n주사선(Sn) 및 제 m데이터선(Dm)에 접속된 화소를 도시하기로 한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 화소(140)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어하는 화소회로(142)를 구비한다.
- [0038] 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드전극은 화소회로(142)에 접속되고, 캐소드전극은 제 2전원(ELVSS)에 접속된다. 이와 같은 유기 발광 다이오드(OLED)는 화소회로(142)로부터 공급되는 전류에 대응하여 소정 휘도의 빛을 생성한다.
- [0039] 화소회로(142)는 데이터신호 및 구동 트랜지스터의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전하고, 충전된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소회로(140)는 3개의 트랜지스터(M1 내지 M3) 및 2개의 커패시터(C1, C2)를 구비한다.
- [0040] 제 1트랜지스터(M1)의 게이트전극은 주사선(Sn)에 접속되고, 제 1전극은 데이터선(Dm)에 접속된다. 그리고, 제 1트랜지스터(M1)의 제 2전극은 제 1노드(N1)에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(M1)는 주사선(Sn)으로 주사신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(Dm)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

- [0041] 제 2트랜지스터(M2)(구동 트랜지스터)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속되고, 제 1전극은 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 제 2노드(N2)에 인가된 전압에 대응하여 유기 발광 다이오드(OLED)로 공급되는 전류량을 제어한다.
- [0042] 제 3트랜지스터(M3)의 제 1전극은 제 2트랜지스터(M2)의 제 2전극에 접속되고, 제 2전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)의 게이트전극은 제어선(GC)에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(M3)는 제어선(GC)으로 제어신호가 공급될 때 턴-온되어 제 2트랜지스터(M2)를 다이오드 형태로 접속시킨다.
- [0043] 제 1커패시터(C1)는 제 1노드(N1)와 제 1전원(ELVDD) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1커패시터(C1)는 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0044] 제 2커패시터(C2)는 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2커패시터(C2)는 제 2트랜지스터(M2)의 문턱전압에 대응하는 전압을 충전한다.
- [0045] 이와 같은 화소(140)는 상술한 리셋기간, 문턱전압, 보상기간, 주사기간 및 발광 기간을 거치면서 소정의 영상을 표시한다. 여기서, 화소(140)는 발광기간을 제외한 리셋기간, 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 비발광 상태로 설정된다.
- [0046] 이와 같은 화소(140)는 주사선(S1 내지 Sn)으로 공급되는 주사신호, 제어선(GC)으로 공급되는 제어신호, 제 1전원(ELVDD) 및 제 2전원(ELVSS)의 전압레벨에 대응하여 다양한 방법으로 구동될 수 있다.
- [0047] 도 4는 프레임 기간에 공급되는 제 1전원 및 제 2전원의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 제 2전원(ELVSS)은 비발광기간 동안 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)으로 설정되고, 발광기간 동안 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)으로 설정된다. 여기서, 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)은 화소들(140)이 비발광 상태, 로우레벨의 제 2전원(ELVSS)은 화소들(140)이 발광 상태로 설정되도록 전압값이 설정된다.
- [0049] 제 1전원(ELVDD)은 프레임의 비발광기간의 일부기간, 예를 들면 리셋기간 동안 제 3전압(V3)으로 설정된다. 이 경우, 제 3전압(V3)은 구동 트랜지스터의 게이트전극을 초기화하기 위한 전압으로 사용된다.
- [0050] 제 1전원(ELVDD)은 비발광기간의 나머지기간, 예를 들면 문턱전압 보상기간 및 주사기간 동안 제 2전압(V2)으로 설정된다. 이 경우, 제 2전압(V2)은 커패시터 각각에 구동 트랜지스터의 문턱전압, 데이터신호에 대응하는 전압을 충전하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 제 2전압(V2)은 제 3전압(V3)보다 높은 전압으로 설정된다.
- [0051] 제 1전원(ELVDD)은 발광기간 동안 제 1전압(V1)으로 설정된다. 이 경우, 제 1전압(V1)은 화소들(140)로 전류를 공급하기 위하여 사용된다. 이를 위하여, 제 1전압(V1)은 제 2전압(V2)과 동일하거나 높은 전압으로 설정된다.
- [0052] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 제 1전원 생성부를 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 제 1전원 생성부(170)는 DC/DC 컨버터(172), 제 1트랜지스터(T1), 제 2트랜지스터(T2) 및 제 3트랜지스터(T3)를 구비한다.
- [0054] DC/DC 컨버터(172)는 타이밍 제어부(150)로부터 인에이블(En) 신호가 공급되는 기간, 즉 발광기간 동안 구동되면서 제 1전압(V1)을 출력한다. 그리고, DC/DC 컨버터(172)는 인에이블(En) 신호가 공급되지 않는 기간, 즉 비발광기간 동안 제 1전압(V1)을 출력하지 않는다.
- [0055] 제 1트랜지스터(T1)는 DC/DC 컨버터(172)와 출력단자(173) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 1트랜지스터(T1)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 발광기간 동안 출력단자(173)로 제 1전압(V1)을 공급한다.
- [0056] 제 2트랜지스터(T2)는 출력단자(173)와 제 3전압원(V3) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 2트랜지스터(T2)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 비발광 기간 중 일부기간 동안 출력단자(173)로 제 3전압(V3)을 공급한다.
- [0057] 제 3트랜지스터(T3)는 제 2전압원(V2)과 출력단자(173) 사이에 접속된다. 이와 같은 제 3트랜지스터(T3)는 타이밍 제어부(150)의 제어에 대응하여 비발광기간 중 일부기간을 제외한 나머지기간 동안 출력단자(173)로 제 2전압(V2)을 공급한다.

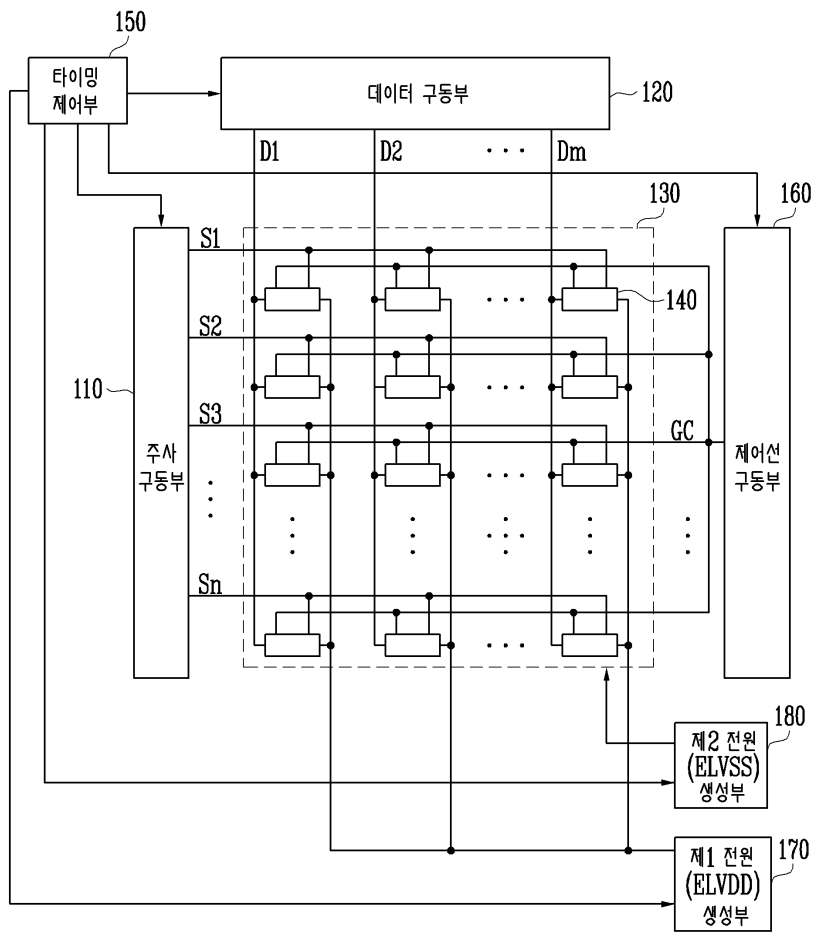
- [0058] 도 6은 도 5에 도시된 DC/DC 컨버터의 실시예를 나타내는 도면이다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 DC/DC 컨버터(172)는 제어부(174), 제 1전원전압(VDD) 및 제 2전원전압(VSS) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)와, 제 1노드(N1)와 제 2노드(N2) 사이에 접속되는 인덕터(L)와, 제 2노드(N2)와 기저전원 사이에 직렬로 접속되는 제 1저항(R1) 및 제 2저항(R2)과, 제 2노드(N2)와 기저전원 사이에 접속되는 제 1커패시터(C1)를 구비한다. 여기서, 제 1노드(N1)는 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)의 공통노드이며, 제 2노드(N2)는 제 1트랜지스터(T1)와 접속된 노드를 의미한다.
- [0060] 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)는 제 1전원전압(VDD) 및 제 2전원전압(VSS) 사이에 직렬로 접속된다. 이와 같은 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)는 제어부(174)의 제어에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다.
- [0061] 제어부(174)는 도 7에 도시된 바와 같이 인에이블 신호(En)가 공급되는 발광기간 동안 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키면서 제 2노드(N2)에 소정의 전압, 즉 제 1전압(V1)이 인가되도록 제어한다. 이를 위하여, 제어부(174)는 발광기간 동안 제 1저항(R1) 및 제 2저항(R2) 사이의 공통노드에 인가되는 전압을 피드백받는다. 또한, 제어부(174)는 인에이블 신호(En)가 공급되지 않는 비발광기간 동안 제 4트랜지스터(T4)를 턴-오프, 제 5트랜지스터(T5)를 턴-온 상태로 설정한다.
- [0062] 즉, 본원 발명의 실시예에서 DC/DC 컨버터(172)는 발광기간 동안 제 4트랜지스터(T4) 및 제 5트랜지스터(T5)를 교번적으로 턴-온 및 턴-오프시키면서 제 1전압(V1)을 출력한다. 그리고, DC/DC 컨버터(172)는 비발광기간 동안 제 5트랜지스터(T5)를 턴-온 상태, 제 4트랜지스터(T4)를 턴-오프 상태로 유지한다. 이 경우, 비발광 기간 동안 제 1전압(V1)이 출력되지 않는다.
- [0063] 이와 같이 비발광기간 동안 DC/DC 컨버터(172)를 비구동 상태로 설정하게 되면 DC/DC 컨버터(172)에서 소비되는 전력이 감소함과 동시에 발열량을 최소화된다. 실험적으로, 발광기간 및 비발광기간이 40% : 60% 정도로 설정된다면 DC/DC 컨버터의 소비전력 및 발열이 대략 20% 내지 30% 감소된다.
- [0064] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 비발광기간의 초기기간 동안 제 2트랜지스터(T2)가 턴-온되어 제 3전압원(V3)의 전압이 출력단자(173)로 출력되고, 그 외의 기간 동안 제 3트랜지스터(T3)가 턴-온되어 제 2전압원(V2)의 전압이 출력단자(173)로 출력된다.
- [0065] 본원 발명의 실시예에서는 DC/DC 컨버터(172)를 비발광기간 동안 비구동 상태로 설정하기 위하여 비발광기간의 초기기간을 제외한 나머지기간 동안 제 2전압(V2)을 출력단자(173)로 공급한다. 여기서, 제 2전압(V2)은 시스템으로 공급되는 다양한 전압들 중 제 1전압(V1)과 제 3전압(V3) 사이의 전압으로 설정될 수 있다. 일례로, 본원 발명의 실시예에서는 도 8과 같이 하이레벨의 제 2전원(ELVSS)의 전압을 제 2전원(V2)으로 사용할 수 있다.
- [0066] 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.

부호의 설명

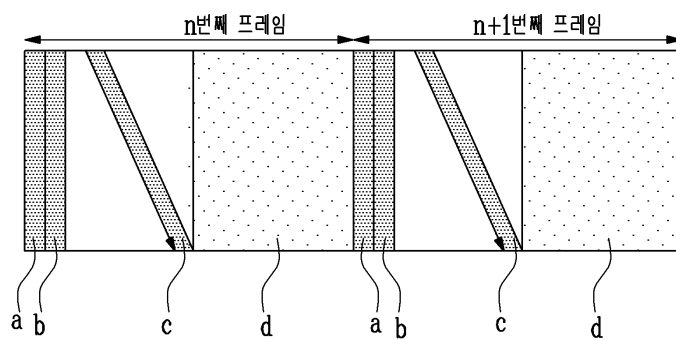
- | | |
|---------------------|------------------|
| [0067] 110 : 주사 구동부 | 120 : 데이터 구동부 |
| 130 : 화소부 | 140 : 화소 |
| 142 : 화소회로 | 150 : 타이밍 제어부 |
| 160 : 제어선 구동부 | 170,180 : 전원 생성부 |
| 172 : DC/DC 컨버터 | 173 : 출력단자 |

도면

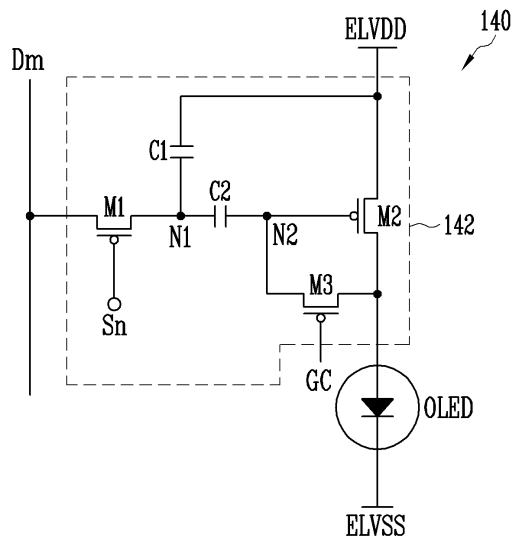
도면1



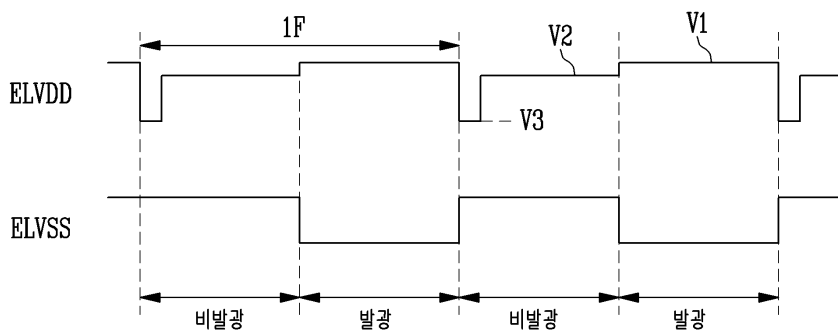
도면2



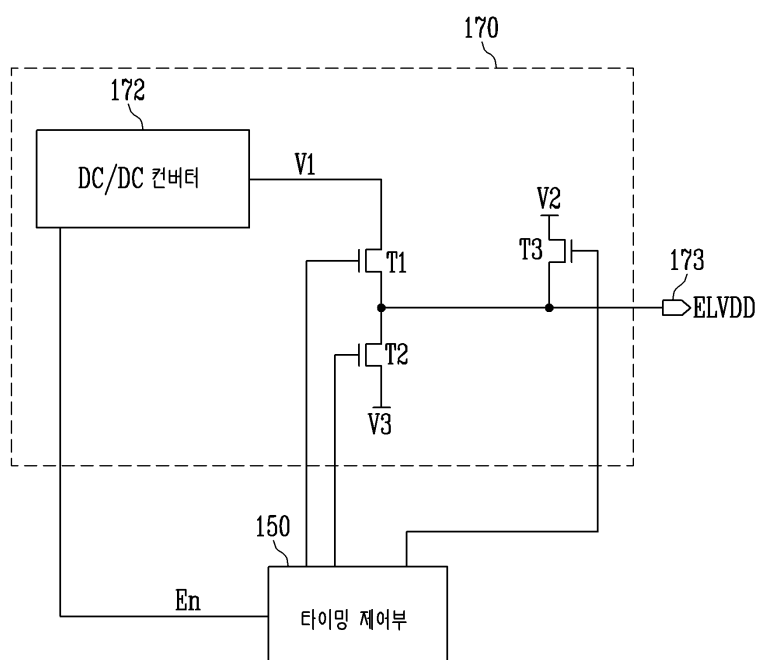
도면3



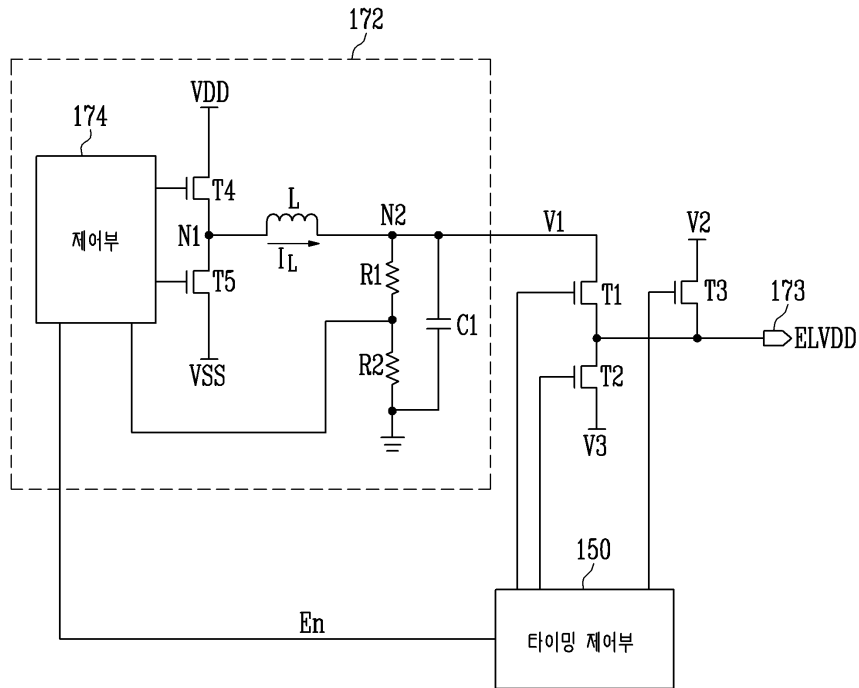
도면4



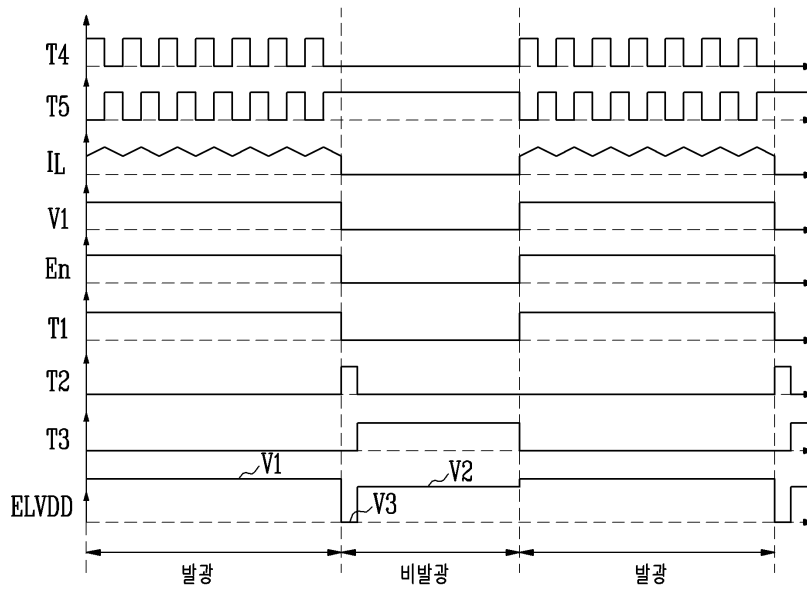
도면5



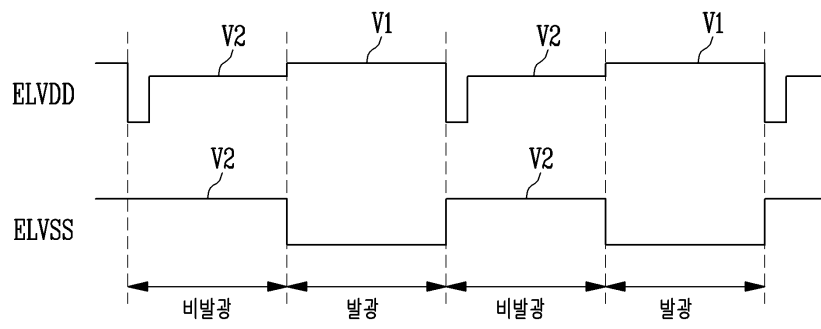
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	发电单元的驱动方法和使用该方法的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020140013706A	公开(公告)日	2014-02-05
申请号	KR1020120081869	申请日	2012-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HAKKI CHOI 최학기		
发明人	최학기		
IPC分类号	G09G3/30 H02M3/00		
CPC分类号	G05F3/08 G09G3/32 H02M3/158 G09G3/14 G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2320/0209 G09G2320/043 G09G2330/021 G09G2330/028		
代理人(译)	康SIN SEOB 永和的月亮 LEE , YONGWOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于改善显示质量的电压发生器。电压发生器包括DC / DC转换器，其在帧的第一周期输出第一电压而在另一周期不输出第一电压;第一晶体管，连接在DC / DC转换器和输出端之间，并在第一周期导通;第二晶体管，连接在输出端和第三电压源之间，提供第三电压，该第三电压低于第一电压并且在第二周期内接通;第三晶体管，连接在输出端和第二电压源之间，第二电压源与第一电压相同且低于第二电压并且在第三周期内接通。

