



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0030286
(43) 공개일자 2019년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/3225 (2016.01)

(52) CPC특허분류
G09G 3/3225 (2013.01)
G09G 2310/08 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0117520
(22) 출원일자 2017년09월14일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자
김정재
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인
박영복

전체 청구항 수 : 총 7 항

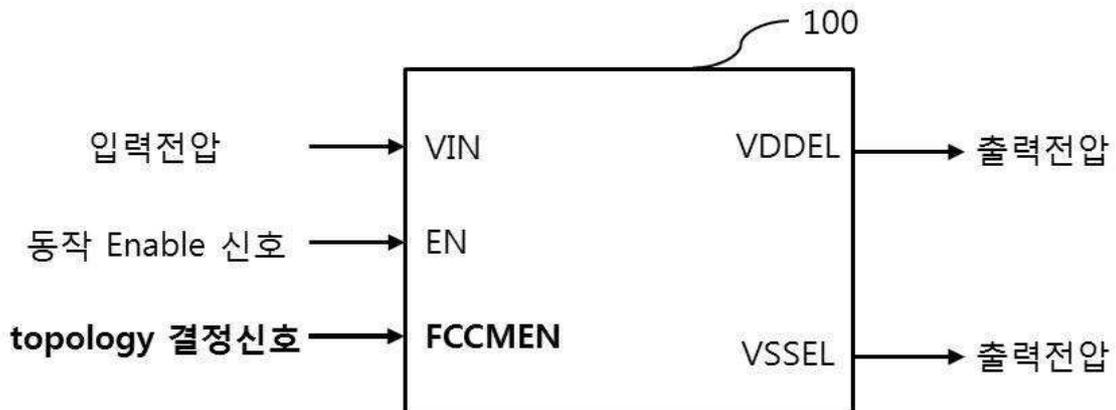
(54) 발명의 명칭 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법

(57) 요약

본 발명은 디스플레이 화소에 전류가 인가되는 구간에만 FCCM 방식으로 동작하고 화소에 전류가 인가되지 않는 구간에는 DCM(또는 PSM) 방식으로 동작하므로써 화질 품질 유지와 소비전력을 절감할 수 있는 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 구동 전력을 입력받는 집적회로 구동전원

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



입력단; 구동 개시 이네이블(enable) 신호를 입력받는 동작신호 입력단; 디스플레이 패널부의 패널에 구비된 유기발광 다이오드의 동작에 필요한 전압을 출력하는 구동전압 출력단; 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제어신호를 입력받는 제어신호 입력단; 및 상기 제어신호 입력단을 통해 입력되는 제어신호에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작하도록 스위칭 동작하는 스위치 회로를 포함하여 이루어지는 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

(52) CPC특허분류

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

구동 전력을 입력받는 집적회로 구동전원 입력단;

구동 개시 이네이블(enable) 신호를 입력받는 동작신호 입력단;

디스플레이 패널부의 패널에 구비된 유기발광 다이오드의 동작에 필요한 전압을 출력하는 구동전압 출력단;

타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제어신호를 입력받는 제어신호 입력단; 및

상기 제어신호 입력단을 통해 입력되는 제어신호에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작하도록 스위칭 동작하는 스위치 회로를 포함하여 이루어지는 전력제어집적회로(power management integrated circuit: PMIC).

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 스위치 회로는,

디스플레이 패널의 VDD 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 구동전압 스위치(SWD1, SWD2);

디스플레이 패널의 VSS 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 방전 전압 스위치(SWS1, SWS2)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전력제어집적회로.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스위치 회로의 제1 구동 전압 스위치(SWD1) 및 제1 방전 전압 스위치(SWS1)는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제1 스위치 논리 신호 및 제2 스위치 논리 신호에 의해 온(ON) 상태로 전환되어 디스플레이의 화소에 동작 전압이 인가되도록 스위칭 동작하는 것을 특징으로 하는 전력제어집적회로.

청구항 4

디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 패널부;

세트부로부터 입력되는 영상신호를 분석하여 상기 디스플레이 패널의 화소를 점등하기 위한 전류가 제공되는 구간을 추출하여 전력제어신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러;

상기 타이밍 컨트롤러의 제어신호에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작하는 전력제어집적회로를 포함하여 이루어지는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러 및 전력제어집적회로가 세트부에 구성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러 및 전력제어집적회로가 디스플레이 모듈부에 구성된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

세트부로부터 영상신호를 수신하는 단계;

수신한 영상신호를 분석하는 단계;

분석된 결과에 따라 디스플레이 패널의 화소에 전류가 제공되는 구간을 추출하는 단계;

디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 전력제어집적회로가 FCCM 방식으로 동작하도록 제어하고, 화소를 점등하지 않는 구간에서는 전력제어집적회로가 DCM 방식으로 동작하도록 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 단계를 포함하여 이루어지는 유기발광 표시장치의 전력제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 디스플레이 화소에 전류가 인가되는 구간에만 FCCM 방식으로 동작하고 화소에 전류가 인가되지 않는 구간에는 DCM(또는 PSM) 방식으로 동작함으로써 화질 품질 유지와 소비전력을 절감할 수 있는 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 표시장치용 전력제어집적회로(power management integrated circuit: 이하에서 "PMIC"라 칭함)는 출력 전류에 따라 동작 방식을 달리한다. 즉, 도 1에 도시된 바와 같이, 전력제어집적회로는 임계값(i_{th})을 기준으로 출력전류(i)가 임계값(i_{th})의 크기보다 작을 때, 불연속 전류 모드(Discontinuous Current Mode: DCM) 방식 또는 펄스 스킵 모드(Pulse-Skipping Mode: PSM) 방식으로 동작한다. 임계값(i_{th})을 기준으로 출력전류(i)가 임계값(i_{th})의 크기보다 클 때에는 PMIC가 CCM(Continuous Current Mode: CCM) 방식으로 동작한다.

[0003] 도 2는 출력 부하의 크기에 따라 동작 모드를 달리하는 PMIC의 출력 전압의 리플 상태를 나타낸 예시도이다. 도 2의 (A)는 출력 부하가 큰 경우 CCM 방식으로 동작하는 PMIC의 출력 전압의 리플 상태를 나타낸다. 도 2의 (B)는 출력 부하가 작을 경우 DCM 방식으로 동작하는 PMIC의 출력 전압의 리플 상태를 나타낸다. 부하 전류 디맨드가 감소함에 따라, 인덕터 전류에서 반전을 야기할 만큼 리플이 충분히 큰 것을 방지하기 위해, 인덕터 전류가 각 사이클의 일부 동안 "0"으로 되도록 제어한다.

[0004] 한편, 유기발광 표시장치에 전원을 공급하는 PMIC에서의 출력 전압 리플(ripple)의 크기에 따라 화질의 품질이 민감하게 변화된다. 즉, 리플이 클 수록 화질의 품질이 안 좋아진다. 특히 표시장치가 저계조(Light load)로 동작하는 경우, 이러한 화질의 특성이 잘 인식된다. 저계조를 구동할 때 PMIC가 DCM(또는 PSM) 방식으로 동작한다. 그런데 DCM(또는 PSM) 방식으로 동작하게 되면 출력 전압의 리플이 증가하게 된다. 즉, 표시장치의 화질 품질이 낮아지게 된다.

[0005] 따라서, 화질의 품질을 중요하게 생각하는 유기발광 표시장치를 장착한 휴대용 단말기에 사용되는 PMIC는 계조의 크기와 무관하게 CCM으로 동작한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 동작 부하가 작을 때에도, PMIC가 강제로 CCM 방식으로 동작한다. 즉, 출력 전압의 리플이 증가하는 것을 방지하여 화질의 품질이 낮아지는 것을 방지한다.

[0006] 이때 사용되는 PMIC는 도 4a에 도시된 바와 같이 구성된다. 휴대용 단말기의 배터리로부터 구동 전력을 입력받는 구동전원 입력단(VIN)과 동작 이네이블(Enable) 신호를 입력받는 구동신호 입력단(EN)과 출력전압 출력단을 포함하여 구성된다. 이와 같은 구성에 따라, 도 4b에 도시된 바와 같이, 종래 기술에 따른 PMIC는 동작 이네이블 신호에 의해 계조에 무관하게 항상 CCM 방식으로 동작하면서 일정한 출력 전압을 나타낸다. 즉, 종래 기술에 따른 PMIC는 강제 CCM 방식(Forced Continous Current Mode: FCCM)을 적용하여 휴대용 단말기의 표시장치를 구동한다.

[0007] 따라서, 화질은 항상 고품질을 유지할 수 있으나, 항상 CCM 방식으로 동작하므로써, 전원부에서 소비하는 소비 전력이 상승하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 화질의 품질은 기존의 수준을 유지하면서 소비 전력을 감소시킬 수 있는 전력제어집적회로와 이를 이

용하는 유기발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 목적은 표시장치의 화소에 전류가 제공되는 구간에만 FCCM 방식으로 구동하는 전력제어집적회로와 이를 이용하는 유기발광 표시장치 및 그 구동방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전력제어집적회로는 구동 전력을 입력받는 집적회로 구동전원 입력단; 구동 개시 이네이블(enable) 신호를 입력받는 동작신호 입력단; 디스플레이 패널부의 패널에 구비된 유기 발광 다이오드의 동작에 필요한 전압을 출력하는 구동전압 출력단; 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제어신호를 입력받는 제어신호 입력단; 및 상기 제어신호 입력단을 통해 입력되는 제어신호에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작하도록 스위칭 동작하는 스위치 회로를 포함하여 이루어지는 것을 구성의 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전력제어집적회로는 상기 스위치 회로가 디스플레이 패널의 VDD 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 구동전압 스위치(SWD1, SWD2); 디스플레이 패널의 VSS 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 방전 전압 스위치(SWS1, SWS2)을 포함하여 이루어진다.

[0012] 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전력제어집적회로의 상기 스위치 회로의 제1 구동 전압 스위치(SWD1) 및 제1 방전 전압 스위치(SWS1)는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제1 스위치 논리 신호 및 제2 스위치 논리 신호에 의해 온(ON) 상태로 전환되어 디스플레이의 화소에 동작 전압이 인가되도록 스위칭 동작한다.

[0013] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치는 디스플레이 패널과 게이트 드라이버 및 데이터 드라이버를 포함하여 이루어지는 디스플레이 패널부; 세트부로부터 입력되는 영상신호를 분석하여 상기 디스플레이 패널의 화소를 점등하기 위한 전류가 제공되는 구간을 추출하여 전력제어신호를 출력하는 타이밍 컨트롤러; 및 상기 타이밍 컨트롤러의 제어신호에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작하는 전력제어집적회로를 포함하여 이루어지는 것을 구성의 특징으로 한다.

[0014] 상기 타이밍 컨트롤러 및 전력제어집적회로가 세트부에 구성되거나 디스플레이 모듈부에 구성될 수도 있다.

[0015] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은 세트부로부터 영상신호를 수신하는 단계; 수신한 영상신호를 분석하는 단계; 분석된 결과에 따라 디스플레이 패널의 화소에 전류가 제공되는 구간을 추출하는 단계; 및 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 전력제어집적회로가 FCCM 방식으로 동작하도록 제어하고, 화소를 점등하지 않는 구간에서는 전력제어집적회로가 DCM 방식으로 동작하도록 제어하기 위한 제어신호를 출력하는 단계를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따른 전력제어집적회로와 이를 이용한 유기발광 표시장치 및 그 구동방법에 의한 효과는 다음과 같다.

[0017] 첫째, 디스플레이 화질의 품질은 유지하면서 소비전력을 절감할 수 있다.

[0018] 둘째, 디스플레이를 저계조(Light load) 상태로 구동할 경우에도 출력 전압 리플이 증가하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 일반적인 전력제어집적회로의 동작 모드 관계도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 PMIC의 CCM 방식 및 DCM 방식의 동작 상태를 나타낸 예시도이다.

도 3은 종래 기술에 따른 PMIC의 강제 CCM 방식의 동작 상태를 나타낸 예시도이다.

도 4a는 종래 기술에 따른 PMIC의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

도 4b는 종래 기술에 따른 PMIC에 의한 동작 상태를 나타낸 예시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 PMIC의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이다.

도 6a는 본 발명에 따른 일 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적 구성을 나타낸 예시도이다.

도 6b는 본 발명에 따른 다른 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적 구성을 나타낸 예시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 PMIC에 입력되는 제어신호에 따른 스위치의 연결 상태를 나타낸 예시도이다.

도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서의 PMIC의 구성을 상세히 나타낸 회로도이다.

도 9는 PMIC에 입력되는 GD 및 GS 신호가 로우 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다.

도 10은 PMIC에 입력되는 GD 신호는 로우 상태이고 GS 신호가 하이 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다.

도 11은 PMIC에 입력되는 GD 및 GS 신호가 모두 하이 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다.

도 12는 본 발명에 따른 PMIC에 의한 동작 상태를 나타낸 예시도이다.

도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0021] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0023] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 없는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0024] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가진다" 등의 용어는 개시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 나타내는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 한편, 어떤 실시 예가 달리 구현 가능한 경우에 특정 블록 내에 명기된 기능 또는 동작이 흐름도에 명기된 순서와 다르게 일어날 수도 있다. 예를 들어, 연속하는 두 블록이 실제로는 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 관련된 기능 또는 동작에 따라서는 상기 블록들이 거꾸로 수행될 수도 있다.
- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예들을 설명한다.
- [0028] 도 5는 본 발명에 따른 PMIC의 구성을 개략적으로 나타낸 예시도이다. 도시된 바와 같이, 구동 전력을 입력받는 집적회로 구동전원 입력단(VIN)과, 구동 개시 이네이블(enable) 신호를 입력받는 동작신호 입력단(EN)과, 디스

플레이 패널부의 패널에 구비된 유기발광 다이오드의 동작에 필요한 전압을 출력하는 구동전압 출력단(VDEL, VSSEL); 및 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제어신호를 입력받는 제어신호 입력단(FCCMEN)이 배치된다. 내부의 회로의 구성 및 그에 따른 동작은 이하에서 설명하기로 한다.

- [0029] 도 6a는 본 발명에 따른 일 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적 구성을 나타낸 예시도이다. 도시된 바와 같이 디스플레이 패널(210)의 동작 전압을 제공하는 PMIC(100)와, 상기 PMIC(100)의 동작 결정신호를 제공하는 타이밍 컨트롤러(300)와, 디스플레이 패널부(200)가 디스플레이 모듈부(1)에 구성된 실시 예이다.
- [0030] 디스플레이 패널부(200)는 디스플레이 패널(210)과 게이트 드라이버(210) 및 데이터 드라이버(230)를 포함하여 이루어진다.
- [0031] 타이밍 컨트롤러(300)는 세트부로부터 입력되는 영상신호를 분석하여 상기 디스플레이 패널의 화소를 점등하기 위한 전류가 제공되는 구간을 추출하여 전력제어신호(topology 결정신호)를 출력한다.
- [0032] PMIC(100)는 상기 타이밍 컨트롤러(300)의 제어신호에 따라 디스플레이 패널(210)의 화소를 점등해야 할 구간에서만 FCCM 방식으로 동작하고, 화소를 점등하지 않는 구간에는 DCM 방식으로 동작한다.
- [0033] 도 6b는 본 발명에 따른 다른 실시 예에 따른 유기발광 표시장치의 개략적 구성을 나타낸 예시도이다. 도 6a에서와 달리, 도 6b의 실시 예는 타이밍 컨트롤러(300)와 PMIC(100)가 세트부(2)에 구성된 예를 나타낸다. 구성이 세트부(2)에 배치되어 있으나, 디스플레이 모듈부(1)에 배치된 것과 그 동작은 동일하게 이루어진다.
- [0034] 도 7은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서 PMIC에 입력되는 제어신호에 따른 스위치의 연결 상태를 나타낸 예시도이다. 도시된 바와 같이, PMIC에 입력되는 논리 신호는 GD와 GS로 표시되며, 각각 하이 신호(H)와 로우 신호(L)의 형태로 나타난다. GD 신호와 GS 신호가 모두 로우 신호(L)일 때, SWD2 및 SWS2가 턴-온 상태가 되어 PMIC는 FCCM로 동작하지 출력되지 않는다. GD 신호와 GS 신호가 모두 하이 신호(H)일 때, SWD1 및 SWS1가 턴-온 상태가 되어 PMIC는 FCCM로 동작한다. GD 신호는 로우 신호(L)이고 GS 신호가 하이 신호(H)일 때, SWD2 및 SWS1가 턴-온 상태가 되어 PMIC는 FCCM로 동작하지 출력되지 않는다.
- [0035] 도 8은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에서의 PMIC의 구성을 상세히 나타낸 회로도이다. PMIC(100)는 동작 전압을 전달하는 단자(VDD)와 V-off 단자(V-OFF) 및 접지 전원(GND)에 연결된 전원입력단(110)과, 타이밍 컨트롤러로부터 제공되는 제어신호(GD, GS)에 의해 스위칭 동작하는 스위치 회로(120) 및 상기 스위치 회로(120)의 연결 상태에 따라 디스플레이 패널(210)에 동작 전압을 전달하는 전압 출력단(130)을 포함하여 이루어진다. 상기 제어신호(GD,GS)에 따른 스위치 회로(120)의 동작은 믹스(MUX) 등의 장치로 구현될 수 있다.
- [0036] 상기 스위치 회로(120)는 디스플레이 패널(210)의 VDD 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 구동전압 스위치(SWD1, SWD2); 및 디스플레이 패널(210)의 VSS 전압 입력단에 연결된 한 쌍의 방전 전압 스위치(SWS1, SWS2)을 포함하여 이루어진다.
- [0037] 도 9는 PMIC에 입력되는 GD 및 GS 신호가 로우 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다. 위의 도 7의 표에서 나타난 바와 같이, GD 신호와 GS 신호가 모두 로우 신호(L)일 때, SWD2 및 SWS2가 턴-온 상태가 된다. 디스플레이 패널(210)의 VDEL 단자와 VSSEL 단자에 V-OFF 전원이 전달된다. 이때, V-OFF 전원은 디스플레이 패널(210)의 유기발광 다이오드가 동작하기 위한 구동전압이 아니다. 따라서, 디스플레이 패널(210)의 화소는 점등하지 않으며, PMIC는 FCCM로 동작하지 않는다.
- [0038] 도 10은 PMIC에 입력되는 GD 신호는 로우 상태이고 GS 신호가 하이 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다. 위의 도 7의 표에서 나타난 바와 같이, GD 신호는 로우 신호(L)이고 GS 신호가 하이 신호(H)일 때, SWD2 및 SWS1가 턴-온 상태가 된다. 디스플레이 패널(210)의 VDEL 단자로는 V-OFF 전원이 전달되고, VSSEL 단자로는 접지 전원이 전달된다. 따라서, 디스플레이 패널(210)의 화소는 점등하지 않으며, PMIC는 FCCM로 동작하지 않는다.
- [0039] 도 11은 PMIC에 입력되는 GD 및 GS 신호가 모두 하이 상태일 경우의 스위치 상태를 나타낸 예시도이다. 위의 도 7의 표에서 나타난 바와 같이, GD 신호와 GS 신호가 모두 하이 신호(H)일 때, SWD1 및 SWS1가 턴-온 상태가 된다. 즉, 상기 스위치 회로(120)의 제1 구동 전압 스위치(SWD1) 및 제1 방전 전압 스위치(SWS1)는 상기 타이밍 컨트롤러(300)로부터 제공되는 제1 스위치 논리 신호(GD) 및 제2 스위치 논리 신호(GS)에 의해 온(ON) 상태로 전환되어 디스플레이의 화소에 동작 전압이 인가되도록 스위칭 동작한다. 따라서, 디스플레이 패널(210)의 VDEL 단자로는 VDD 전원이 전달되고, VSSEL 단자로는 접지 전원이 전달된다. 따라서, 디스플레이 패널(210)의 유기발광 다이오드에 동작 전류(I_{oled})가 전달되어 발광 동작한다. 이때, PMIC는 FCCM로 동작한다.

[0040] 도 12는 본 발명에 따른 PMIC에 의한 동작 상태를 나타낸 예시도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 PMIC는 디스플레이 패널의 화소가 점등되어야 하는 시간(t_{ON})동안에는 FCCM 방식으로 동작하고, 디스플레이 패널의 화소가 점등되지 않는 시간(t_{OFF})동안에는 PSM(또는 DCM) 방식으로 구동하는 것을 나타내고 있다. 따라서, 출력 전압은 일정하게 제공하여 화질에는 변화가 없지만, 상대적으로 전력 소비율이 높은 FCCM 방식의 동작은 디스플레이 패널의 화소가 점등되는 동안만 수행되므로, 전력 소비를 줄일 수 있다.

[0041] 도 13은 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법의 진행과정을 나타낸 흐름도이다. 본 발명에 따른 유기발광 표시장치의 구동방법은 실질적으로 타이밍 컨트롤러의 제어신호에 따라 PMIC가 FCCM 또는 DCM(또는 PSM)으로 동작하므로, 타이밍 컨트롤러를 동작 주체로 하여 이하의 진행과정을 설명한다. 세트부로부터 영상신호를 수신하여(S1301) 영상신호 특히 영상신호의 계조를 분석한다(S1302). 이어, 분석된 결과에 따라 디스플레이 패널의 화소에 전류가 제공되는 구간을 추출한다(S1303). 추출한 정보에 따라 디스플레이 패널의 화소를 점등해야 할 구간에서만 전력제어집적회로가 FCCM 방식으로 동작하도록 제어하고, 화소를 점등하지 않는 구간에서는 전력제어집적회로가 DCM 방식으로 동작하도록 제어하기 위한 제어신호를 출력한다(S1304).

[0042] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전력제어집적회로는 디스플레이 패널의 화소에 전류가 인가되는 구간은 FCCM 방식으로 동작하고, 디스플레이 패널의 화소가 점등하지 않는 구간은 DCM(또는 PSM) 방식으로 함으로써 휴대용 디스플레이 장치의 화질은 유지하면서 전원 회로에 의한 소비 전력을 절감할 수 있다.

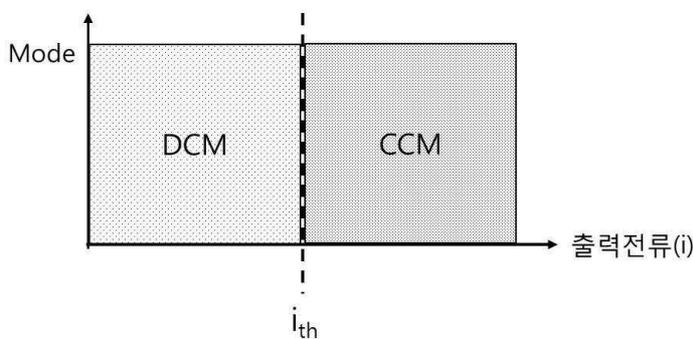
[0043] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

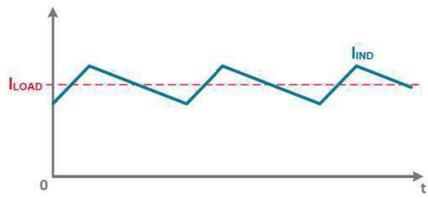
- [0044] 1: 디스플레이 모듈부 2: 세트부
 100: PMIC 110: 전원 입력단
 120: 스위치 회로 130: 전원 출력단
 200: 디스플레이 패널부 210: 디스플레이 패널
 220: 게이트 드라이버 230: 데이터 드라이버
 300: 타이밍 컨트롤러

도면

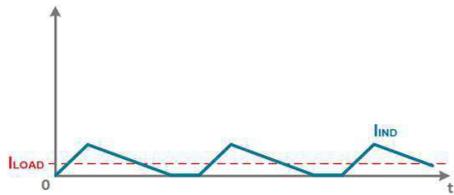
도면1



도면2

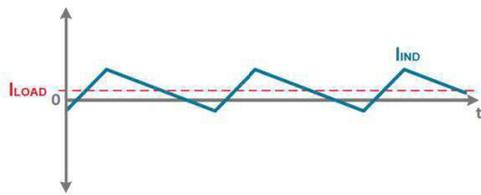


(A)

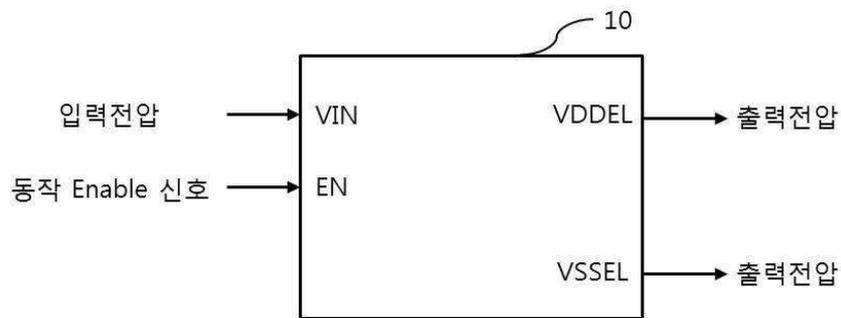


(B)

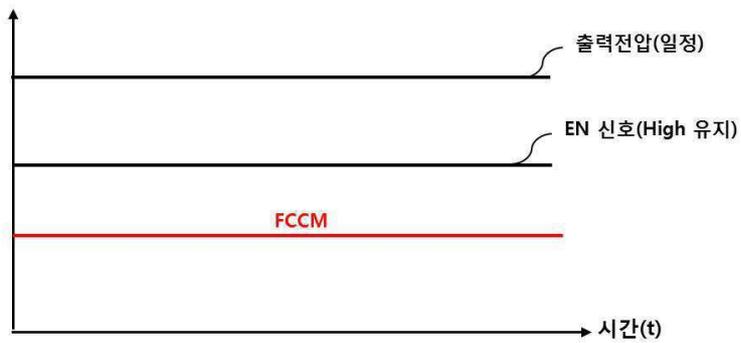
도면3



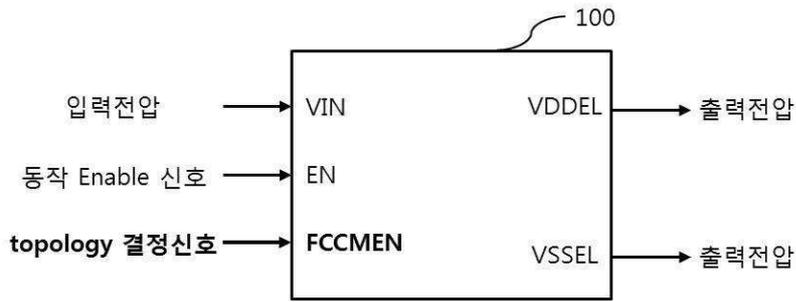
도면4a



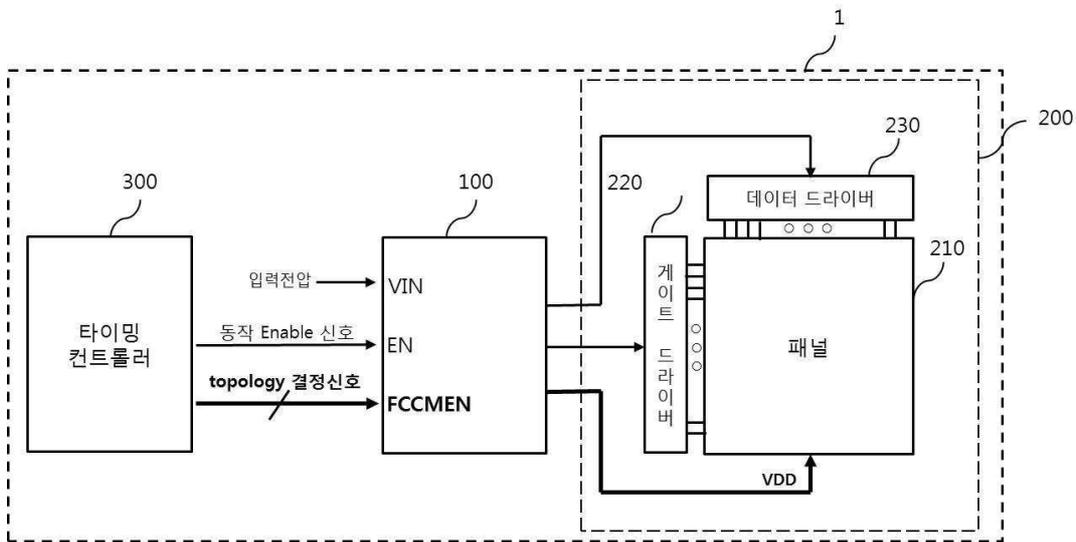
도면4b



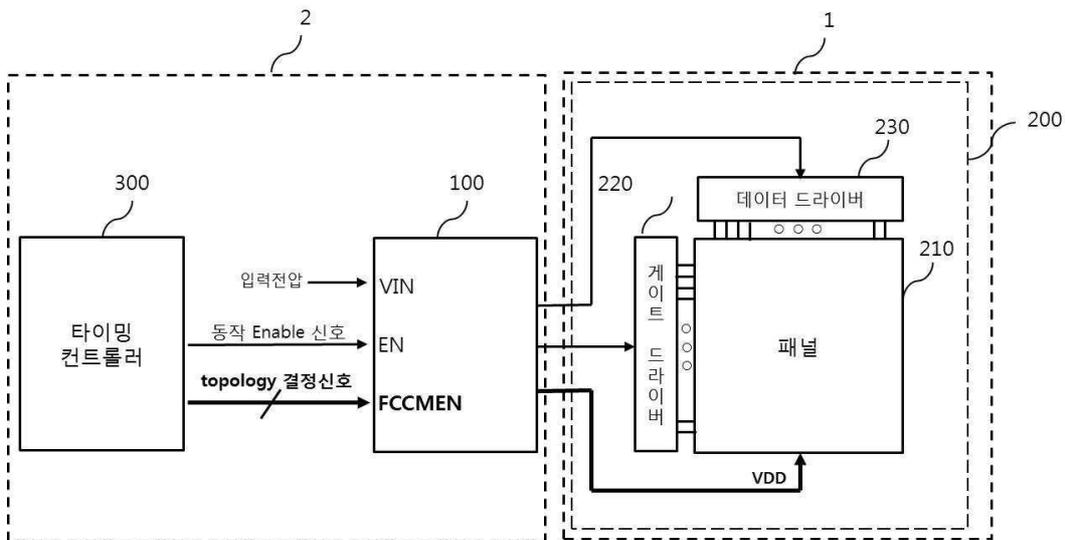
도면5



도면6a



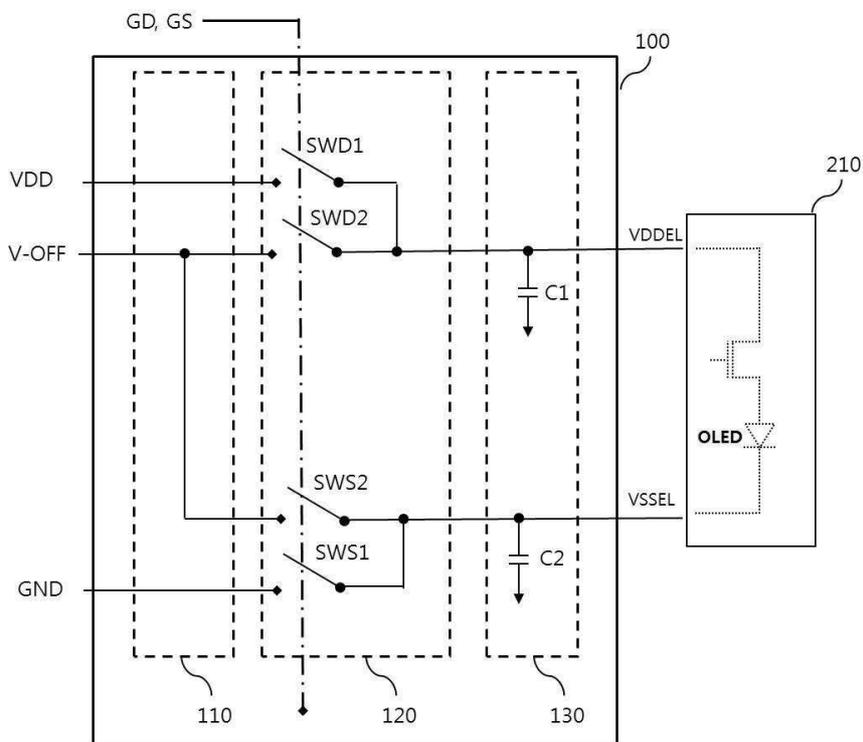
도면6b



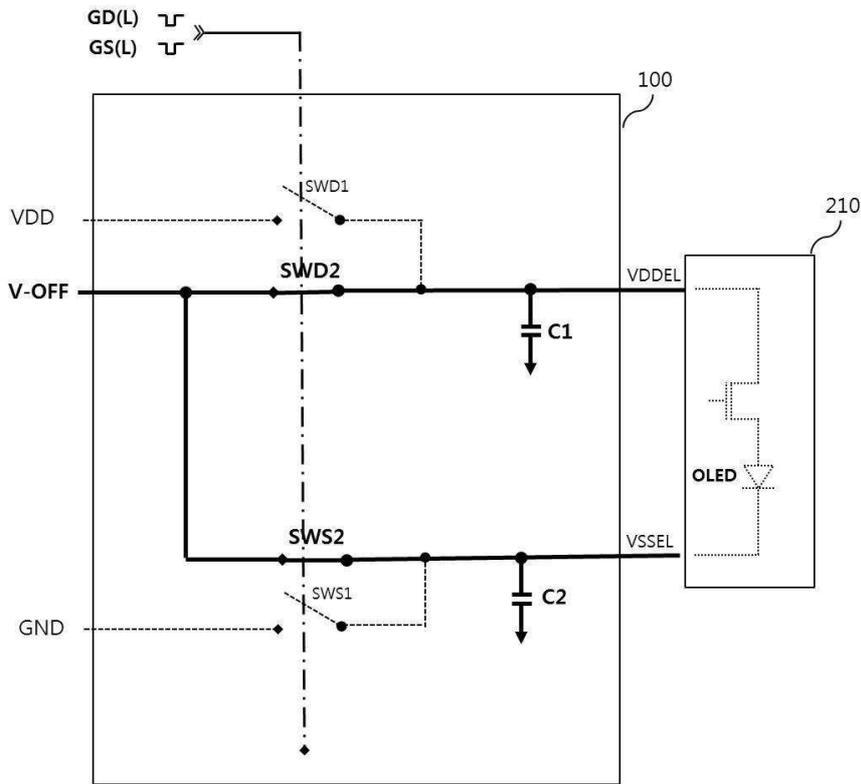
도면7

PMIC 입력		Switch Status				VDD
GD	GS	SWD1	SWD2	SWS1	SWS2	Topology
L	L		ON		ON	Not FCCM
H	H	ON		ON		FCCM
L	H		ON	ON		Not FCCM

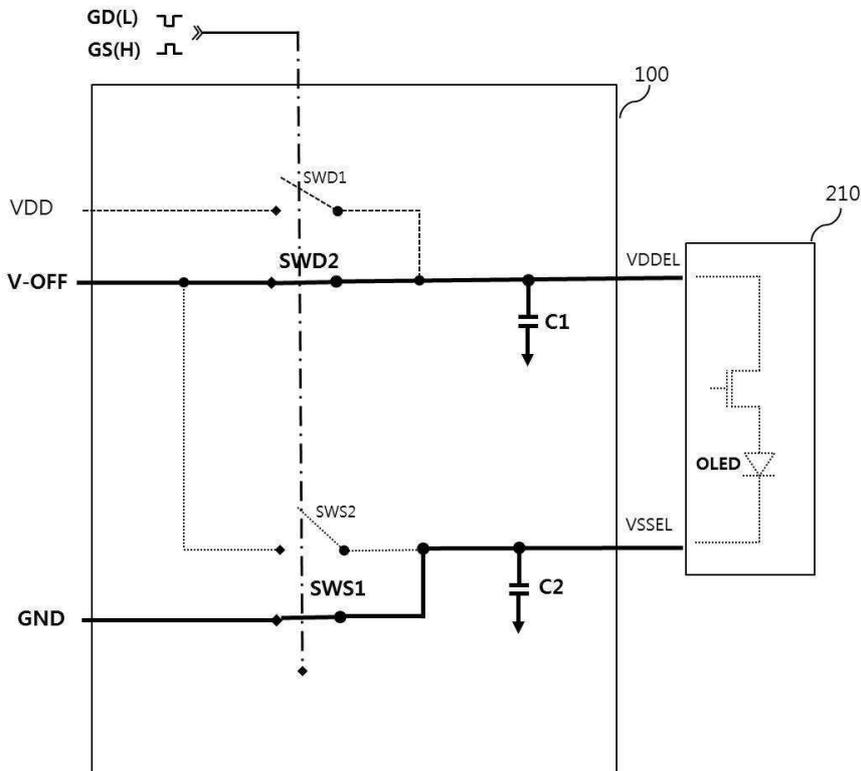
도면8



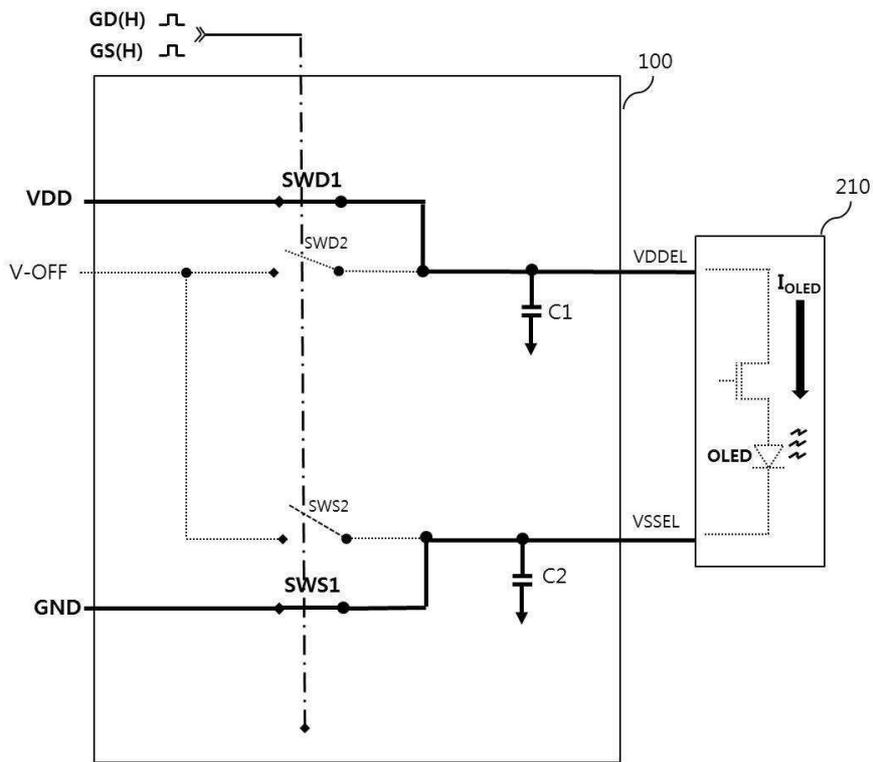
도면9



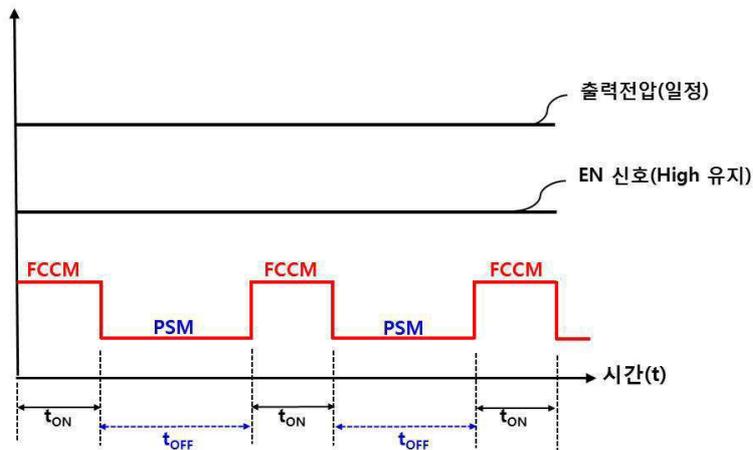
도면10



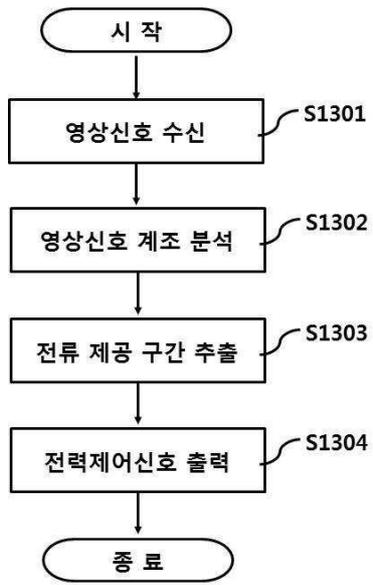
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	功率控制集成电路，使用其的有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020190030286A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	KR1020170117520	申请日	2017-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	김정재		
发明人	김정재		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G2310/08 G09G2330/021		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明仅在其中将电流施加到显示像素的部分中以FCCM方法操作，并且在其中不将电流施加到像素的部分中的DCM (或PSM) 部分中操作，从而维持图像质量并降低功耗。以及使用该有机发光显示装置的有机发光显示装置及其驱动方法，包括：集成电路驱动功率输入端子，被配置为接收驱动功率；以及操作信号输入端子，其被配置为接收驱动开始使能信号；驱动电压输出端子，其被配置为输出设置在显示面板单元的基板中的有机发光二极管的工作所需的电压；控制信号输入端子，用于接收从时序控制器提供的控制信号；并且，开关电路仅根据通过控制信号输入端子输入的控制信号，在需要使显示面板的像素导通的部分以FCCM方式动作，在不导通像素的部分以DCM方式动作。功率控制集成电路，使用其的有机发光显示装置及其驱动方法技术领域本发明涉及功率控制集成电路，使用其的有机发光显示装置及其驱动方法。

