



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0005498
(43) 공개일자 2011년01월18일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0063093

(22) 출원일자 2009년07월10일

심사청구일자 2009년07월10일

(71) 출원인

삼성모바일디스플레이주식회사

경기도 용인시 기흥구 농서동 산24번지

(72) 발명자

김형권

충청남도 천안시 서북구 성성동 508번지

(74) 대리인

신영무

전체 청구항 수 : 총 8 항

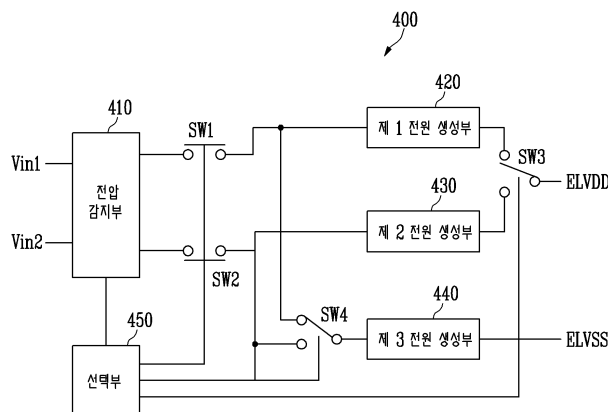
(54) 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명의 목적은 입력되는 전압레벨의 크기와 관계없이 안정적으로 구동하는 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

본 발명은 제 1 입력전압과 제 2 입력전압을 선택적으로 전달받아 제 1 화소전원과 제 2 화소전원을 생성하는 전원공급부에 있어서, 상기 제 1 입력전압과 상기 제 2 입력전압에 대응되는 전압감지신호를 생성하는 전압감지부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 1 전원생성부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 2 전원생성부; 및 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압 또는 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 2 화소전원을 제 3 전원생성부를 포함하는 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 입력전압과 제 2 입력전압을 선택적으로 전달받아 제 1 화소전원과 제 2 화소전원을 생성하는 전원공급부에 있어서,

상기 제 1 입력전압과 상기 제 2 입력전압에 대응되는 전압감지신호를 생성하는 전압감지부;

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 1 전원생성부;

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 2 전원생성부; 및

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압 또는 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 2 화소전원을 제 3 전원생성부를 포함하는 전원공급부.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 입력전압은 배터리로부터 전달되고 상기 제 2 입력전압은 USB포트로부터 전달되는 전원공급부.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전원생성부는 부스트회로를 포함하고, 상기 제 2 전원생성부는 LDO를 포함하며, 상기 제 3 전원생성부는 백부스트 회로를 포함하는 전원공급부.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 상기 제 1 전원생성부와 상기 제 3 전원생성부에 전달하거나 상기 제 2 입력전압을 상기 제 2 전원생성부와 상기 제 3 전원생성부에 전달하는 선택부를 더 포함하는 전원공급부.

청구항 5

데이터신호, 주사신호, 제 1 화소전원, 제 2 화소전원에 대응하여 화상을 표시하는 화소부;

상기 주사신호를 생성하여 상기 화소부에 전달하는 주사구동부;

상기 데이터신호를 생성하여 상기 화소부에 전달하는 데이터구동부; 및

제 1 입력전압과 제 2 입력전압을 선택적으로 전달받아 상기 제 1 화소전원과 상기 제 2 화소전원을 생성하는 전원공급부를 포함하되,

상기 전원공급부는,

상기 제 1 입력전압과 상기 제 2 입력전압에 대응되는 전압감지신호를 생성하는 전압감지부;

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 1 전원생성부;

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 2 전원생성부; 및

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압 또는 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 2 화소전원을 제 3 전원생성부를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 입력전압은 배터리로부터 전달되고 상기 제 2 입력전압은 USB포트로부터 전달되는 유기전계발광표시장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 전원생성부는 부스트회로를 포함하고이고, 상기 제 2 전원생성부는 LDO를 포함하며, 상기 제 3 전원생성부는 백부스트회로를 포함하는 유기전계발광표시장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 상기 제 1 전원생성부와 상기 제 3 전원생성부에 전달하거나 상기 제 2 입력전압을 상기 제 2 전원생성부와 상기 제 3 전원생성부에 전달하는 선택부를 더 포함하는 유기전계발광표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전원공급부 및 그를 이용하나 유기전계발광표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세히 설명하면, 입력전압의 전압레벨과 관계없이 동작하도록 하는 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치에 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 유기전계발광표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

[0003] 평판표시장치 중 유기전계발광표시장치는 전류의 흐름에 대응하여 발생하는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 그리고, 유기발광다이오드(OLED)는 발광층이 유기물로 형성되어 있다.

[0004] 이와 같은 상기 유기전계발광표시장치는 색 재현성의 뛰어난과 얇은 두께 등의 여러 가지 이점으로 인해 응용분야에서 휴대폰용 이외에도 PDA, MP3 플레이어 등으로 시장이 크게 확대되고 있다.

- [0005] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치에 채용된 화소를 나타내는 회로도이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 화소는 제 1 트랜지스터(M1), 제 2 트랜지스터(M2), 캐패시터(Cst) 및 유기발광다이오드(OLED)를 포함한다.
- [0006] 제 1 트랜지스터(M1)는 구동전류를 생성하는 수단으로, 소스는 제 1 화소전원(ELVDD)에 연결되고 드레인은 유기발광다이오드(OLED)의 애노드 전극에 연결되며 게이트는 제 1 노드(N1)에 연결된다. 따라서, 제 1 노드(N1)에 연결된 전압에 대응하여 소스에서 드레인 방향으로 구동전류가 흐르게 된다.
- [0007] 제 2 트랜지스터(M2)는 데이터신호를 제 1 트랜지스터(M1)에 선택적으로 전달하는 수단으로, 소스는 데이터선(Dm)에 연결되고 드레인은 제 1 노드(N1)에 연결되며 게이트는 주사선에 연결된다. 따라서, 주사선(Sn)을 통해 전달되는 주사신호에 대응하여 데이터선(Dm)에 흐르는 데이터신호가 제 1 노드(N1)에 전달될 수 있도록 한다.
- [0008] 캐패시터(Cst)는 제 1 트랜지스터(M1)의 게이트에 인가된 데이터신호의 전압이 유지될 수 있도록 하는 수단으로, 제 1 전극은 제 1 화소전원(ELVDD)에 연결되고 제 2 전극은 제 1 노드(N1)에 연결된다.
- [0009] 유기발광다이오드(OLED)는 구동전류에 대응하여 빛을 발광하는 수단으로, 애노드 전극과 캐소드 전극 사이에 발광층이 형성되어 구동전류에 대응하여 발광층에서 빛을 발광한다. 유기발광다이오드(OLED)는 애노드 전극이 제 1 트랜지스터(M1)의 드레인에 연결되고 캐소드 전극은 제 2 화소전원(ELVSS)에 연결된다.
- [0010] 그리고, 상기와 같이 구성된 화소에서 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류는 하기의 수학적 식 1에 해당된다.

수학적 식 1

$$I_{oled} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (ELVDD - V_{data} - V_{th})^2$$

- [0011]
- [0012] 이때, I_{oled} 는 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류, V_{gs} 는 제 1 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스간의 전압, V_{th} 는 제 1 트랜지스터(M1)의 문턱전압, ELVDD는 제 1 화소전원의 전압, β 는 상수에 해당된다.
- [0013] 즉, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 구동전류는 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압이 변하게 되면 그 크기가 변하게 된다.
- [0014] 그리고, 화소는 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 전원(ELVSS)은 전원공급부(미도시)로부터 전달받게 된다. 전원공급부는 외부에서 입력되는 입력전압을 부스팅하여 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하고 입력전압을 인버팅하여 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성한다.
- [0015] 이때, 상기의 수학적 식 1을 보면, 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류는 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압에 대응하여 흐르게 된다. 만약, 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압이 가변되면 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류의 양이 가변되어 휘도 불균일이 발생하게 되는 문제점이 있다.
- [0016] 그리고, 전원공급부는 배터리나 기타 정전압원으로부터 전압을 공급받아 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성하게 되는데, 배터리로부터 공급되는 전압과 기타 정전압원에서 공급되는 전압의 전압레벨에 차이가 있는 경우가 있다. 이런 경우 배터리로부터 전압을 공급받는 경우에 생성되는 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압레벨과 기타 정전압원으로부터 전압을 공급받은 경우에 생성되는 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압레벨이 달라지게 되면 휘도차이가 발생하게 되는 문제점이 있다.
- [0017] 즉, 전원공급부에서 공급되는 제 1 화소전원(ELVDD)의 일정한 전압을 유지할 수 있도록 전압레벨이 안정적으로 공급될 필요가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0018] 본 발명의 목적은 입력되는 전압레벨의 크기와 관계없이 안정적으로 구동하는 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0019] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제 1 측면은, 제 1 입력전압과 제 2 입력전압을 선택적으로 전달받아 제 1 화소전원과 제 2 화소전원을 생성하는 전원공급부에 있어서, 상기 제 1 입력전압과 상기 제 2 입력전압에 대응되는 전압감지신호를 생성하는 전압감지부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 1 전원생성부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 2 전원생성부; 및 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압 또는 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 2 화소전원을 제 3 전원생성부를 포함하는 전원공급부를 제공하는 것이다.
- [0020] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 제 2 측면은, 데이터신호, 주사신호, 제 1 화소전원, 제 2 화소전원에 대응하여 화상을 표시하는 화소부; 상기 주사신호를 생성하여 상기 화소부에 전달하는 주사구동부; 상기 데이터신호를 생성하여 상기 화소부에 전달하는 데이터구동부; 및 제 1 입력전압과 제 2 입력전압을 선택적으로 전달받아 상기 제 1 화소전원과 상기 제 2 화소전원을 생성하는 전원공급부를 포함하되, 상기 전원공급부는, 상기 제 1 입력전압과 상기 제 2 입력전압에 대응되는 전압감지신호를 생성하는 전압감지부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 1 전원생성부; 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 1 화소전원을 생성하는 제 2 전원생성부; 및 상기 전압감지신호에 대응하여 상기 제 1 입력전압 또는 상기 제 2 입력전압을 전달받아 상기 제 2 화소전원을 제 3 전원생성부를 포함하는 유기전계발광표시장치를 제공하는 것이다.

효과

- [0021] 본 발명에 따른 전원공급부 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치에 의하면, 입력전압의 전압레벨에 관계없이 정상적으로 동작할 수 있어 전원공급부의 효율이 저하되지 않아 소비전력을 줄일 수 있으며 안정적으로 구동할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0023] 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 구조를 나타내는 구조도이다. 도 2를 참조하여 설명하면, 유기전계발광표시장치는 화소부(100), 데이터구동부(200), 주사구동부(300), 전원공급부(400)를 포함한다.
- [0024] 화소부(100)에는 복수의 화소(101)가 배열되고 각 화소(101)는 전류의 흐름에 대응하여 빛을 발광하는 유기발광다이오드(OLED)(미도시)를 포함한다. 그리고, 화소부(100)는 행방향으로 형성되며 주사신호를 전달하는 n 개의 주사선($S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$)과 열방향으로 형성되며 데이터신호를 전달하는 m 개의 데이터선($D_1, D_2, \dots, D_{m-1}, D_m$)이 배열된다.
- [0025] 또한, 화소부(100)는 전원공급부(400)로부터 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 화소전원(ELVSS)을 전달받아 구동한다. 따라서, 화소부(100)는 주사신호, 데이터신호, 제 1 화소전원(ELVDD) 및 제 2 화소전원(ELVSS)에 의해 유기발광다이오드(OLED)에 전류가 흐르게 됨으로써 발광하여 영상을 표시한다.
- [0026] 데이터구동부(200)는 데이터신호를 생성하는 수단으로, 적색, 청색, 녹색의 성분을 갖는 영상신호를 이용하여 데이터신호를 생성한다. 그리고, 데이터구동부(200)는 화소부(100)의 데이터선($D_1, D_2, \dots, D_{m-1}, D_m$)과 연결되어 생성된 데이터 신호를 화소부(100)에 인가한다.
- [0027] 주사구동부(300)는 주사신호를 생성하는 수단으로, 주사선($S_1, S_2, \dots, S_{n-1}, S_n$)에 연결되어 주사신호를 화소부(100)의 특정한 행에 전달한다. 주사신호가 전달된 화소(101)에는 데이터구동부(200)에서 출력된 데이터신호가 전달되어 데이터신호에 대응되는 전압이 화소(101)에 전달되게 된다.
- [0028] 전원공급부(400)는 화소부(100)에 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 화소전원(ELVSS)을 전달하는 수단으로, 입력전압을 전달받아 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성한다. 이때, 전원공급부(400)는 배터리 또는 컴퓨터 USB 단자와 같은 정전압원을 통해 입력전압을 전달받게 된다. 일반적으로, 배터리에서 출력되는 입력전압은 일반적으로 4.2V 이하로 설정되고 USB 단자에서 출력되는 입력전압은 5V 정도로 설정된다. 그리고,

유기전계발광다이오드에 공급되는 제 1 화소전원(ELVDD)는 4.8V 정도로 설정된다.

- [0029] 전원공급부(400)는 입력전압을 부스팅하여 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하는데, 부스팅 될 때 입력전압과 출력되는 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압 차이에 따라 효율차이가 발생하게 된다. 즉, 전원공급부(400)가 배터리에서 입력되는 전압의 전압레벨에 대응하여 부스팅하는 것에 적합하도록 설계가 되어 있으면 배터리에서 입력되는 전압보다 더 높은 전압을 갖는 전압을 입력전압으로 사용하게 되면 효율이 떨어지게 되는 문제점이 있다. 특히, USB 등에서 생성된 입력전압은 설정된 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압보다 높기 때문에 USB 등에서 생성된 입력전압, 즉, 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압보다 입력전압이 높은 경우에는 사용할 수 없게 된다.
- [0030] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명에 채용된 전원공급부(400)는 입력전원을 배터리에서 전달받는 경우 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하는 전원생성부(미도시)와 USB와 같은 정전압원을 통해서 전달받는 경우에 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하는 전원생성부(미도시)를 구비하여 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성할 수 있도록 한다. 이러한 전원공급부(400)는 하기의 도 3에서 보다 자세히 설명한다.
- [0031] 도 3은 도 2에 도시된 전원공급부를 나타내는 구조도이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 전원공급부(400)는 입력전압(Vin)을 전달받아 입력전압의 전압레벨을 감지하는 전압감지부(410)와 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하는 제 1 전원생성부(420), 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성하는 제 2 전원생성부(430), 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성하는 제 3 전원생성부(440) 및 선택부(450)를 포함한다.
- [0032] 전압감지부(410)는 입력전압의 전압레벨을 감지하여 전압감지신호를 생성한다. 입력전압은 배터리에서 입력되는 제 1 입력전압(Vin1)과 USB 등의 정전압원에서 공급되는 제 2 입력전압(Vin2)로 구분된다. 그리고, 전압감지부(410)는 입력전압의 전압레벨을 감지하여 제 1 입력전압(Vin1)과 제 2 입력전압(Vin2) 중 하나의 전압을 파악한다.
- [0033] 제 1 전원생성부(420)는 배터리에서 출력되는 제 1 입력전압(Vin1)을 부스팅하여 제 1 화소전원(ELVDD)을 출력하도록 설계가 되어 있다. 이때, 배터리에서 출력되는 제 1 입력전압(Vin1)은 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압보다 낮게 설정되어 있기 때문에 제 1 입력전압(Vin1)을 부스팅하여 제 1 화소전원(ELVDD)을 생성한다.
- [0034] 제 2 전원생성부(430)는 배터리의 정전압원으로부터 제 2 입력전압(Vin2)을 전달받아 제 1 화소전원(ELVDD)이 출력되도록 설계가 되어 있다. 특히, USB에서 출력되는 전압과 같이 입력되는 제 2 입력전압(Vin2)이 제 1 화소전원(ELVDD)의 전압보다 높은 경우에는 전압을 낮춰야 하기 때문에 LDO(Low drop out)과 같은 레귤레이터를 사용한다.
- [0035] 제 3 전원생성부(440)는 제 1 또는 제 2 입력전원(Vin1, Vin2)의 전압을 인버팅하여 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성한다. 이때, 상기의 수학적 식 1을 보면 제 2 화소전원(ELVSS)의 전압레벨은 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류에 무관하므로 입력전압의 전압레벨이 다르다 하더라도 화상을 표현하는데 지장이 없게 된다. 따라서, 제 3 전원생성부(440)는 배터리로부터 입력전압을 받는 경우와 USB와 같은 정전압원을 통해 제 1 또는 제 2 입력전압(Vin1, Vin2)을 전달받는 경우 모두 사용할 수 있다. 이때, 제 3 전원생성부(440)는 벅부스트(buck boost)회로를 이용하는 것이 일반적이다.
- [0036] 선택부(450)는 전압감지부(410)에서 생성된 전압감지신호를 전달받아, 제 1 입력전압(Vin1)인 경우에는 제 1 전원생성부(420)와 제 3 전원생성부(440)에 제 1 입력전압(Vin1)을 전달하고 제 2 입력전압(Vin2)인 경우에는 제 2 전원생성부(430)와 제 3 전원생성부(440)에 제 2 입력전압(Vin2)을 전달한다. 즉, 선택적으로 제 1 또는 제 2 입력전압(Vin1, Vin2)가 제 1 전원생성부(420)와 제 3 전원생성부(440) 또는 제 2 전원생성부(430)와 제 3 전원생성부(440)에 전달되어 제 1 화소전원(ELVDD)과 제 2 화소전원(ELVSS)을 생성할 수 있도록 한다.
- [0037] 또한, 선택부(450)는 전압감지부(410)에서 생성된 전압감지신호에 대응하여 제 1 스위치(SW1), 제 2 스위치(SW2), 제 3 스위치(SW3) 및 제 4 스위치(SW4)의 동작을 제어함으로써, 제 1 전원생성부(420)와 제 3 전원생성부(440)에 제 1 입력전압(Vin1)이 전달되도록 하거나 제 2 전원생성부(430)와 제 3 전원생성부(440)에 제 2 입력전압(Vin2)이 전달되도록 한다.
- [0038] 본 발명의 바람직한 실시예가 특정 용어들을 사용하여 기술되어 왔지만, 그러한 기술은 단지 설명을 하기 위한 것이며, 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고 여러 가지 변경 및 변화가 가해질 수 있

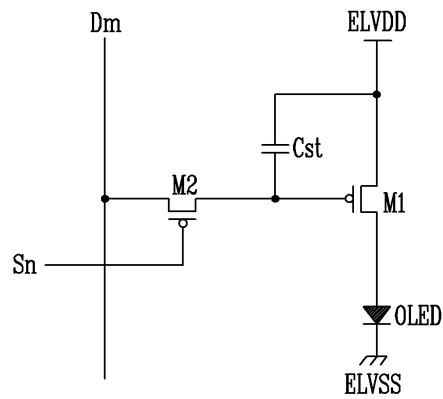
는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

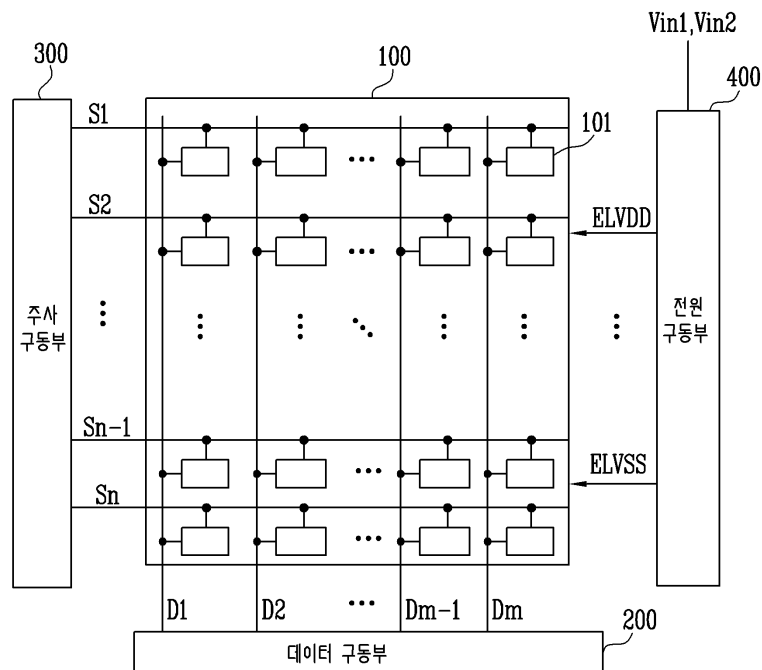
- [0039] 도 1은 일반적인 유기전계발광표시장치에 채용된 회로를 나타내는 회로도이다.
- [0040] 도 2는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 구조를 나타내는 구조도이다.
- [0041] 도 3은 도 2에 도시된 전원공급부를 나타내는 구조도이다.

도면

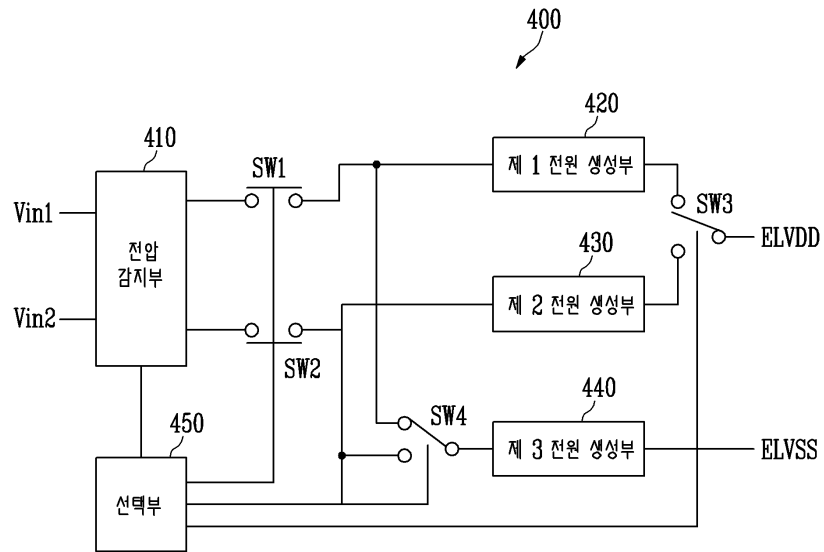
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	电源单元和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020110005498A	公开(公告)日	2011-01-18
申请号	KR1020090063093	申请日	2009-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	HYEONGGWON KIM 김형권		
发明人	김형권		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0233 G09G2330/028		
代理人(译)	Sinyoungmu		
其他公开文献	KR101022085B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供电源和使用该电源的有机发光显示装置，以不管输入电压的大小而执行稳定的驱动。组成：电源单元（400）接收第一输入电压和第二输入电压。电压传感器（410）产生电压检测信号。第一发电机（420）接收第一输入电压。第一发电机（430）产生第一像素电源。第二发电机接收第二输入电压。第二发电机产生第一像素电源。第三发电机（440）产生第二像素电源。

