



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0081935

(43) 공개일자 2007년08월20일

(21) 출원번호 10-2006-0014242

(22) 출원일자 2006년02월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김시우
경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지 우성아파트 821-1603
강재성
경기 수원시 영통구 망포동 늘푸른벽산아파트 116-1003
채정석
경기 수원시 영통구 영통동 신나무실5단지 신안아파트 531-1105
김효진
경기 수원시 영통구 영통동 1033-7 204호

(74) 대리인 리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 전원 전압 안정화 회로 및 이를 구비하는 디스플레이 패널구동 장치

(57) 요약

입력되는 전원 전압을 안정화(Regulation)시켜 안정화된 전원 전압을 디스플레이 패널의 각 픽셀 회로에 제공하는 전원 전압 안정화 회로에 있어서, 본 발명에 따른 전원 전압 안정화 회로는 전압 레벨 제어부, 증폭부 및 전원 트랜지스터를 구비한다. 상기 전압 레벨 제어부는 입력받은 기준 전압을 분배한 다수의 분배 전압들 중에서, 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압으로서 출력한다. 상기 증폭부는 상기 레벨 설정 전압과 상기 안정화된 전원 전압과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압을 출력한다. 상기 전원 트랜지스터는 상기 전원 전압을 입력받는 제 1 단자, 상기 증폭된 차이 전압을 입력받는 제어 단자 및 상기 안정화된 전원 전압을 상기 각 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

입력되는 전원 전압을 안정화(Regulation)시켜 안정화된 전원 전압을 디스플레이 패널의 각 픽셀 회로에 제공하는 전원 전압 안정화 회로에 있어서,

입력받은 기준 전압을 분배한 다수의 분배 전압들 중에서, 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압으로서 출력하는 전압 레벨 제어부;

상기 레벨 설정 전압과 상기 안정화된 전원 전압과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압을 출력하는 증폭부; 및

상기 전원 전압을 입력받는 제 1 단자, 상기 증폭된 차이 전압을 입력받는 제어 단자 및 상기 안정화된 전원 전압을 상기 각 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비하는 전원 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전원 트랜지스터가 출력하는 상기 안정화된 전원 전압은,

상기 증폭부로 부궤환(Negative feedback)되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 증폭부는,

상기 레벨 설정 전압을 입력받는 정극성 단자;

상기 전원 트랜지스터의 상기 제 2 단자와 연결된 부극성 단자; 및

상기 전원 트랜지스터의 제어 단자와 연결된 출력 단자를 구비하는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 전원 트랜지스터는,

상기 전원 전압이 감소하여 상기 증폭된 차이 전압이 증가되면, 상기 전원 전압을 증폭시켜 상기 안정화된 전원 전압으로서 출력하고,

상기 전원 전압이 증가하여 상기 증폭된 차이 전압이 감소되면, 상기 전원 전압을 감쇠시켜 상기 안정화된 전원 전압으로서 출력하는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 전원 전압이 감소하면,

상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 감소되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 증가하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 증가되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 감소된 상기 전원 전압을 증폭시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 6.

제 4 항에 있어서, 상기 전원 전압이 증가하면,

상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 증가되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 감소하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 감소되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 증가된 상기 전원 전압을 감쇠시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 전원 트랜지스터는,

N 형 MOSFET(N-type Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)인 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 전원 전압은,

외부의 SMPS(Switching Mode Power Supply)로부터 입력되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 9.

제 1 항에 있어서, 상기 전압 레벨 제어부는,

상기 기준 전압을 분배하여 상기 다수의 분배 전압들을 생성하는 다수의 분배 저항들; 및

상기 다수의 분배 저항들로부터 입력되는 상기 다수의 분배 전압들 중에서, 상기 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 상기 레벨 설정 전압으로서 출력하는 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 안정화된 전원 전압의 전압 레벨은,

상기 전압 레벨 제어 신호에 의하여 제어되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 11.

제 9 항에 있어서, 상기 기준 전압은,

BGR(Band Gap Reference) 모듈로 구현되는 기준 전압 발생부로부터 입력되는 것을 특징으로 하는 전원 전압 안정화 회로.

청구항 12.

입력되는 영상 데이터 전압에 상응하는 빛을 출력하는 픽셀 회로가 구비되는 디스플레이 패널을 구동하는 장치에 있어서,

제 1 기준 전압과 제 2 기준 전압을 생성하는 기준 전압 발생부;

영상 데이터를 입력받아, 상기 제 1 기준 전압에 기초하여 상기 영상 데이터에 상응하는 상기 영상 데이터 전압을 출력하는 감마 컨트롤러;

상기 영상 데이터 전압을 상기 픽셀 회로로 전달하는 구동 버퍼;

상기 제 2 기준 전압을 분배한 다수의 분배 전압들 중에서, 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압으로서 출력하는 전압 레벨 제어부;

정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 부극성 단자로 입력되는 안정화된 전원 전압과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압을 출력하는 증폭부; 및

외부로부터 전원 전압을 입력받는 제 1 단자, 상기 증폭된 차이 전압을 입력받는 제어 단자 및 상기 안정화된 전원 전압을 상기 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비하는 전원 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 전원 트랜지스터의 상기 제 2 단자에서 출력되는 상기 안정화된 전원 전압은,

상기 증폭부의 상기 부극성 단자로 부궤환(Negative feedback)되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 전원 전압이 감소하면,

상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 감소되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 증가하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 증가되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 감소된 상기 전원 전압을 증폭시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 15.

제 13 항에 있어서, 상기 전원 전압이 증가하면,

상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 증가되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 감소하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 감소되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 증가된 상기 전원 전압을 감쇠시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 16.

제 12 항에 있어서, 상기 전압 레벨 제어부는,

상기 제 2 기준 전압을 입력받아 분배하여 상기 다수의 분배 전압들을 생성하는 다수의 분배 저항들; 및

상기 다수의 분배 저항들로부터 입력되는 상기 다수의 분배 전압들 중에서, 상기 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 상기 레벨 설정 전압으로서 출력하는 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 안정화된 전원 전압의 전압 레벨은,

상기 전압 레벨 제어 신호에 의하여 제어되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 18.

제 12 항에 있어서, 상기 기준 전압 발생부는,

BGR(Band Gap Reference) 모듈로 구현되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

청구항 19.

제 12 항에 있어서, 상기 픽셀 회로는,

OLED(Organic Light Emitting Diodes) 디스플레이 패널에 구비되는 픽셀 회로인 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 구동 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전원 전압 안정화 회로 및 이를 구비하는 디스플레이 패널 구동 장치에 관한 것이다. 상세하게는, 디스플레이 패널의 픽셀 회로에 제공되는 전원 전압을, 외부 전원 전압의 변동에 관계없이, 부궤환(Feedback)을 이용하여 일정하게 유지(Regulating)하는 기술에 관한 것이다.

OLED(Organic Light Emitting Diodes)를 이용하는 디스플레이 패널이 새로운 디스플레이 패널로 부각되면서 OLED 디스플레이 패널의 화질 개선을 위한 다양한 연구가 이루어지고 있다.

도 1은 OLED 디스플레이 패널에 구비되는 픽셀 회로를 예시한 도면이다.

도 1에는 유기 발광 다이오드(OLED, Dp), 구동 트랜지스터(Td) 및 저장 커패시터(Cst)가 도시되어 있다. 영상 데이터 전압(Vdata)은 구동 트랜지스터(Td)의 제어 단자로 입력되고, 전원 전압(VDD)은 구동 트랜지스터(Td)의 제 1 단자로 입력되며, 구동 전류(Id)가 구동 트랜지스터(Td)의 제 2 단자를 통하여 출력된다.

구동 트랜지스터(Td)는 영상 데이터 전압(Vdata)에 상응하는 구동 전류(Id)를 출력한다. 더욱 엄밀하게 얘기하자면, 구동 트랜지스터(Td)는 제어 단자(x 단자, 예컨대, 게이트 단자)로 입력되는 영상 데이터 전압(Vdata)과 제 1 단자(y 단자, 예컨대, 소스 단자)로 입력되는 전원 전압(VDD)과의 차이 전압(Vxy), 즉 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(예컨대, V_{GS})의 크기에 상응하는 만큼의 구동 전류(Id)를 출력한다고 할 수 있다.

저장 커패시터(Cst)는 영상 데이터 전압(Vdata)의 입력이 종료된 후에도, 소정의 시간 동안 영상 데이터 전압(Vdata)을 유지하는 역할을 담당한다.

도 2a는 도 1에서 구동 전류(Id)와 유기 발광 다이오드(Dp)가 발산하는 빛(Lout)의 휘도 간의 관계를 나타내는 도면이고, 도 2b는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(Vxy)과 구동 전류(Id) 간의 관계를 나타내는 도면이다.

도 2a에서 보듯이, 유기 발광 다이오드(Dp)로 입력되는 구동 전류(Id)가 많을수록 유기 발광 다이오드(Dp)가 발산하는 빛(Lout)의 휘도는 증가한다. 즉, 유기 발광 다이오드(Dp)로 입력되는 구동 전류(Id)와 유기 발광 다이오드(Dp)가 발산하는 빛(Lout)의 휘도는 비례 관계에 있다.

도 2b에서 보듯이, 구동 전류(Id)의 양은 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(Vxy)의 제곱에 비례하여 증가한다. 도 2b에서, ΔV_{xy1} 은 영상 데이터 전압(Vdata)이 저계조 전압(Low gray-scale voltage)인 경우에 구동 전류(Id)를 $\Delta Id1$ 만큼 변화시키는데 요구되는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(Vxy)의 변화량을 나타내고, ΔV_{xy2} 는 영상 데이터 전압(Vdata)이 고계조 전압(High gray-scale voltage)인 경우에 구동 전류(Id)를 $\Delta Id2$ 만큼 변화시키는데 요구되는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(Vxy)의 변화량을 나타낸다.

도 2b에서 알 수 있듯이, 구동 전류의 변화량 $\Delta Id1$ 과 구동 전류의 변화량 $\Delta Id2$ 이 동일한 경우에, 구동 전류의 변화량 $\Delta Id2$ 에 상응하는 게이트 소스 전압의 변화량 ΔV_{xy2} 는, 구동 전류의 변화량 $\Delta Id1$ 에 상응하는 게이트 소스 전압의 변화량 ΔV_{xy1} 보다 작다. 즉, 영상 데이터 전압(Vdata)이 고계조 전압(High gray-scale voltage)인 경우에는, 게이트 소스 전압(Vxy)이 조금만 변화하더라도 구동 전류(Id)의 양은 크게 변화한다. 따라서, 정확한 고계조 전압을 표시하기 위하여는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(Vxy)을 정교하게 제어하여야 한다고 할 수 있다.

도 3은 도 1의 픽셀 회로를 구동하는 구동 장치를 나타내는 도면이다.

도 3에는 도 1의 픽셀 회로 외에, 기준 전압 발생부(312), 감마 컨트롤러(314), 구동 버퍼(316) 및 전원부(320)가 더 도시되어 있다.

감마 컨트롤러(314)는 영상 데이터(Din)를 입력받으며, 기준 전압 발생부(312)가 출력하는 기준 전압(Vref)에 기초하여 영상 데이터(Din)에 상응하는 영상 데이터 전압(Vdata)을 출력한다. 감마 컨트롤러(314)가 출력하는 영상 데이터 전압(Vdata)은 구동 버퍼(316)를 통하여 구동 트랜지스터(Td)의 제어 단자(게이트 단자)로 입력된다.

전원 전압(VDD)은 외부의 전원부(320)로부터 인가된다.

그런데, 외부의 전원부(320)에서 인가되는 전원 전압(VDD)은, 전원부(320) 자체의 특성 변화나 구동 전류(Id)량의 변화로 인하여, 일정한 전압 레벨을 유지하지 못하는 경우가 있다. 전원 전압(VDD)의 전압 레벨이 일정하지 못하고 변동하는 경우에는, 정확한 영상 데이터 전압(Vdata)이 입력되어 게이트 단자 전압(Vx)의 오차가 작더라도, 부정확한 전원 전압(VDD)이 입력되어 소스 단자 전압(Vy)의 오차가 커지므로, 결과적으로 게이트 소스 전압(Vxy)이 영상 데이터 전압(Vdata)을 정확하게 반영하지 못하게 된다. 부정확한 게이트 소스 전압(Vxy)은 부정확한 구동 전류(Id)를 초래하고, 부정확한 구동 전류(Id)에 의하여 디스플레이 패널의 표시 품질은 저하되게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은, 디스플레이 패널의 픽셀 회로에 제공되는 전원 전압을 외부 전원 전압의 변동에 관계없이 일정하게 유지(Regulating)하는 전원 전압 안정화 회로 및 이를 구비하는 디스플레이 패널 구동 장치를 제공하고자 한다.

발명의 구성

입력되는 전원 전압을 안정화(Regulation)시켜 안정화된 전원 전압을 디스플레이 패널의 각 픽셀 회로에 제공하는 전원 전압 안정화 회로에 있어서, 본 발명에 따른 전원 전압 안정화 회로는 전압 레벨 제어부, 증폭부 및 전원 트랜지스터를 구비한다. 상기 전압 레벨 제어부는 입력받은 기준 전압을 분배한 다수의 분배 전압들 중에서, 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압으로서 출력한다. 상기 증폭부는 상기 레벨 설정 전압과 상기 안정화된 전원 전압과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압을 출력한다. 상기 전원 트랜지스터는 상기 전원 전압을 입력받는 제 1 단자, 상기 증폭된 차이 전압을 입력받는 제어 단자 및 상기 안정화된 전원 전압을 상기 각 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비한다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전원 트랜지스터가 출력하는 상기 안정화된 전원 전압은, 상기 증폭부로 부궤환(Negative feedback)된다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 증폭부는, 상기 레벨 설정 전압을 입력받는 정극성 단자; 상기 전원 트랜지스터의 상기 제 2 단자와 연결된 부극성 단자; 및 상기 전원 트랜지스터의 제어 단자와 연결된 출력 단자를 구비한다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전원 전압이 감소하면, 상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 감소되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 증가하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 증가되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 감소된 상기 전원 전압을 증폭시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력된다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전원 전압이 증가하면, 상기 증폭부로 부궤환되는 상기 안정화된 전원 전압은 증가되고, 상기 증폭부의 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 상기 증폭부의 부극성 단자로 입력되는 상기 안정화된 전원 전압과의 차이는 감소하며, 상기 증폭부가 출력하는 상기 증폭된 차이 전압은 감소되어, 상기 전원 트랜지스터에서는 증가된 상기 전원 전압을 감쇠시킨 상기 안정화된 전원 전압이 출력된다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전원 트랜지스터는, N 형 MOSFET(N-type Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)이다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전원 전압은, 외부의 SMPS(Switching Mode Power Supply)로부터 입력된다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 전압 레벨 제어부는, 상기 기준 전압을 분배하여 상기 다수의 분배 전압들을 생성하는 다수의 분배 저항들; 및 상기 다수의 분배 저항들로부터 입력되는 상기 다수의 분배 전압들 중에서, 상기 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 상기 레벨 설정 전압으로서 출력하는 멀티플렉서를 구비한다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 안정화된 전원 전압의 전압 레벨은, 상기 전압 레벨 제어 신호에 의하여 제어된다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 기준 전압은, BGR(Band Gap Reference) 모듈로 구현되는 기준 전압 발생부로부터 입력된다.

또한, 입력되는 영상 데이터 전압에 상응하는 빛을 출력하는 픽셀 회로가 구비되는 디스플레이 패널을 구동하는 장치에 있어서, 본 발명에 따른 디스플레이 패널 구동 장치는 기준 전압 발생부, 감마 컨트롤러, 구동 버퍼, 전압 레벨 제어부, 증폭부 및 전원 트랜지스터를 구비한다. 상기 기준 전압 발생부는 제 1 기준 전압과 제 2 기준 전압을 생성한다. 상기 감마 컨트롤러는 영상 데이터를 입력받아, 상기 제 1 기준 전압에 기초하여 상기 영상 데이터에 상응하는 상기 영상 데이터 전압을 출력한다. 상기 구동 버퍼는 상기 영상 데이터 전압을 상기 픽셀 회로로 전달한다. 상기 전압 레벨 제어부는 상기 제 2 기준 전압을 분배한 다수의 분배 전압들 중에서, 전압 레벨 제어 신호에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압으로서 출력한다. 상기 증폭부는 정극성 단자로 입력되는 상기 레벨 설정 전압과 부극성 단자로 입력되는 안정화된 전원 전압과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압을 출력한다. 상기 전원 트랜지스터는 외부로부터 전원 전압을 입력받는 제 1 단자, 상기 증폭된 차이 전압을 입력받는 제어 단자 및 상기 안정화된 전원 전압을 상기 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비한다.

본 발명의 어느 한 실시예에 있어서, 상기 픽셀 회로는, OLED(Organic Light Emitting Diodes) 디스플레이 패널에 구비되는 픽셀 회로일 수 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스플레이 패널 구동 장치를 나타내는 도면이다.

도 4에는 유기 발광 다이오드(OLED, Dp), 구동 트랜지스터(Td) 및 저장 커패시터(Cst)를 구비하는 픽셀 회로 외에, 기준 전압 발생부(412), 감마 컨트롤러(414), 구동 버퍼(416), 전원부(420) 및 전원 전압 안정화 회로(430)가 도시되어 있다. 도 4의 전원 전압 안정화 회로(430)는 전원 트랜지스터(Tp), 증폭부(432) 및 전압 레벨 제어부(434)를 구비한다.

기준 전압 발생부(412)는 제 1 기준 전압(Vref1)을 생성하여 감마 컨트롤러(414)로 출력하고, 제 2 기준 전압(Vref2)을 생성하여 전압 레벨 제어부(434)로 출력한다. 본 발명에 있어서 기준 전압 발생부(412)는 예컨대, BGR(Band Gap Reference) 모듈로 구현될 수 있다.

감마 컨트롤러(414)는 영상 데이터(Din)를 입력받아, 제 1 기준 전압(Vref1)에 기초하여 영상 데이터(Din)에 상응하는 영상 데이터 전압(Vdata)을 출력한다.

구동 버퍼(416)는 감마 컨트롤러(414)로부터 입력받는 영상 데이터 전압(Vdata)을 픽셀 회로로 전달한다. 즉, 구동 버퍼(416)는 영상 데이터 전압(Vdata)의 구동력을 키워 구동 트랜지스터(Td)의 제어 단자(게이트 단자)로 출력한다.

전원부(420)는 전원 전압(VDD)을 공급하며 예컨대, SMPS(Switching Mode Power Supply)로 구현될 수 있다. SMPS와 같은 전원 공급 장치는 전원 공급 장치 자체의 특성 변화나 구동 전류(Id)량의 변화로 인하여, 일정한 전압 레벨을 유지하지 못하는 경우가 있다. 물론, 출력하는 전원 전압(VDD)의 전압 레벨을 일정하게 유지시킬 수 있는 고가의 전원 공급 장치를 사용한다면 전원 전압(VDD)의 변동에 따른 문제를 특별히 고려하지 않을 수도 있으나, 본 발명에서는 고가의 전원 공급 장치를 사용하지 않더라도 전원 전압(VDD)의 변동에 따른 문제를 해결할 수 있는 전원 전압 안정화 회로 및 디스플레이 패널 구동 장치를 제공하고자 한다.

전원 전압 안정화 회로(430)는 전원부(420)로부터 입력되는 전원 전압(VDD)을 안정화(Regulation)시켜 안정화된 전원 전압(V_REG)을 디스플레이 패널의 각 픽셀 회로에 제공하는 역할을 담당한다.

전원 전압 안정화 회로(430)에서 전압 레벨 제어부(434)는 기준 전압 발생부(412)로부터 입력되는 제 2 기준 전압(Vref2)을 분배하고, 분배한 다수의 분배 전압들(V1, V2, V3, V4, ...) 중에서 전압 레벨 제어 신호(Sc)에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압(Vp)으로서 출력한다. 입력받는 제 2 기준 전압(Vref2)을 분배하여 다수의 분배 전압들(V1, V2, V3, V4, ...)을 생성하는 역할은 다수의 분배 저항들(R, R2, R3, ...)이 담당한다. 전압 레벨 제어부(434)에서 멀티플렉서(MUX)는 다수의 분배 저항들(R, R2, R3, ...)로부터 입력되는 다수의 분배 전압들(V1, V2, V3, V4, ...) 중에서, 전압 레벨 제어 신호(Sc)에 상응하는 전압을 레벨 설정 전압(Vp)으로서 출력한다. 멀티플렉서(MUX)가 출력하는 레벨 설정 전압(Vp)은 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력된다.

증폭부(432)는 정극성 단자로 입력되는 레벨 설정 전압(Vp)과 부극성 단자로 입력되는 안정화된 전원 전압(Vn = V_REG)과의 차이를 증폭하여 증폭된 차이 전압(Vo)을 출력한다. 도 4에서 보듯이, 증폭부(432)는 활성화 신호(EN)에 의하여 증폭 동작이 제어된다. 증폭부(432)는 레벨 설정 전압(Vp)을 입력받는 정극성 단자, 전원 트랜지스터(Tp)의 제 2 단자(도 4에서는 Tp의 소스 단자)와 연결된 부극성 단자 및 전원 트랜지스터(Tp)의 제어 단자(게이트 단자)와 연결된 출력 단자를 구비한다.

전원 트랜지스터(Tp)는 전원부(420)로부터 전원 전압(VDD)을 입력받는 제 1 단자, 증폭부(432)로부터 상기 증폭된 차이 전압(Vo)을 입력받는 제어 단자(게이트 단자) 및 상기 안정화된 전원 전압(V_REG)을 픽셀 회로로 출력하는 제 2 단자를 구비한다. 전원 트랜지스터(Tp)가 출력하는 안정화된 전원 전압(V_REG)은 픽셀 회로 내의 구동 트랜지스터(Td)에 제공된다. 도 4에서는 전원 트랜지스터(Tp)가 N 형 MOSFET(N-type Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 도시되어 있다.

전원 전압(VDD)을 안정화시키기 위하여 본 발명에서는, 전원 트랜지스터(Tp)가 출력하는 안정화된 전원 전압(V_REG)을 증폭부(432)의 부극성 단자로 부궤환(Negative feedback)시킨다.

이하에서는 수학적 1과 도 5a 및 도 5b를 참고하여 증폭부(432)와 전원 트랜지스터(Tp)의 동작을 살펴본다.

도 5a는 부궤환(Negative feedback)의 효과를 설명하기 위한 도면이고, 도 5b는 안정화된 전원 전압(V_REG)의 전압 레벨을 조절하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.

먼저, 증폭부(432)가 출력하는 증폭된 차이 전압(Vo)은 다음의 수학적 1과 같이 표시될 수 있다.

$$Vo = A * (Vp - Vn)$$

수학식 1에서 V_o 는 증폭부(432)가 출력하는 증폭된 차이 전압을, V_p 는 정극성 단자로 입력되는 레벨 설정 전압을, V_n 은 부극성 단자로 입력되는 안정화된 전원 전압을 나타내며, A 는 증폭부(432) 자체의 증폭 상수(Gain)를 나타낸다.

도 5a의 1 번째 경우는 전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 여러가지 원인에 의하여 증가(↑)되는 경우를 나타낸다.

전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 증가(↑)하면, 증폭부(432)의 부극성 단자로 부궤환되는 전압(V_n)도 증가(↑)하게 된다. 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)이 일정(·)한데 증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)이 증가(↑)하면, 수학식 1에서 알 수 있듯이 증폭부(432)에 출력되는 전압(V_o)은 감소(↓)된다. 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)과 증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)과의 차이가 적어지기 때문이다. 증폭부(432)가 출력하는 전압(V_o)이 감소(↓)되면 전원 트랜지스터(T_p)의 제어 단자와 제 1 단자 간의 전압(예컨대, 도 4에서는 게이트 드레인 전압 V_{GD})도 감소되어, 전원 트랜지스터(T_p)가 픽셀 회로로 출력하는 안정화된 전원 전압(V_{REG})도 감소(↓)하게 된다. 즉, 전원 트랜지스터(T_p)는 증가된 전원 전압(VDD)을 감쇠시켜 안정화된 전원 전압(V_{REG})으로서 출력한다고 할 수 있다.

이와 같이, 전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 증가(↑)하면 일시적으로 안정화된 전원 전압(V_n)도 잠시 증가(↑)하지만, 부궤환(Negative feedback) 효과를 통하여 안정화된 전원 전압(V_{REG})은 다시 감소(↓)하게 되므로, 결과적으로 안정화된 전원 전압(V_{REG})은 일정한 전압 레벨을 유지하게 된다.

도 5a의 2 번째 경우는 전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 여러가지 원인에 의하여 감소(↓)되는 경우를 나타낸다.

전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 감소(↓)하면, 증폭부(432)의 부극성 단자로 부궤환되는 전압(V_n)도 감소(↓)하게 된다. 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)이 일정(·)한데 증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)이 감소(↓)하면, 수학식 1에서 알 수 있듯이 증폭부(432)에 출력되는 전압(V_o)은 증가(↑)된다. 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)과 증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)과의 차이가 커지기 때문이다. 증폭부(432)가 출력하는 전압(V_o)이 증가(↑)되면 전원 트랜지스터(T_p)의 제어 단자와 제 1 단자 간의 전압(도 4에서의 게이트 드레인 전압 V_{GD})도 증가되어, 전원 트랜지스터(T_p)가 픽셀 회로로 출력하는 안정화된 전원 전압(V_{REG})도 증가(↑)하게 된다. 즉, 전원 트랜지스터(T_p)는 감소된 전원 전압(VDD)을 증폭시켜 안정화된 전원 전압(V_{REG})으로서 출력한다고 할 수 있다.

이와 같이, 전원부(420)에서 출력되는 전원 전압(VDD)이 감소(↓)하면 일시적으로 안정화된 전원 전압(V_n)도 잠시 감소(↓)하지만, 부궤환(Negative feedback) 효과를 통하여 안정화된 전원 전압(V_{REG})은 다시 증가(↑)하게 되므로, 결과적으로 안정화된 전원 전압(V_{REG})은 일정한 전압 레벨을 유지하게 된다.

한편, 도 5b의 1 번째 경우는 전압 레벨 제어 신호(Sc)를 통하여 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨을 상향(↑) 조정하는 경우를 나타낸다.

증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)이 일정(·)한 경우에, 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)을 전압 레벨 제어 신호(Sc)를 통하여 증가(↑)시키면, 증폭부(432)가 출력하는 전압(V_o)이 증가(↑)하게 되므로, 픽셀 회로에 제공되는 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨은 결과적으로 상향(↑) 조정된다.

도 5b의 2 번째 경우는 전압 레벨 제어 신호(Sc)를 통하여 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨을 하향(↓) 조정하는 경우를 나타낸다.

증폭부(432)의 부극성 단자로 입력되는 전압(V_n)이 일정(·)한 경우에, 증폭부(432)의 정극성 단자로 입력되는 전압(V_p)을 전압 레벨 제어 신호(Sc)를 통하여 감소(↓)시키면, 증폭부(432)가 출력하는 전압(V_o)이 감소(↓)하게 되므로, 픽셀 회로에 제공되는 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨은 결과적으로 하향(↓) 조정된다.

이와 같이, 픽셀 회로에 제공되는 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨은 전압 레벨 제어 신호(Sc)에 의하여 조절될 수 있다.

이상에서는 도면에 도시된 구체적인 실시예를 참고하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하므로, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 기술을 가진 자라면 이로부터 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 보호 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 해석되어야 하고, 그와 동등 및 균등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 보호 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 고가의 전원 공급 장치를 사용하지 않더라도, 전압 레벨이 일정하게 유지되는 안정적인 전원 전압을 픽셀 회로에 제공할 수 있다. 안정적인 전원 전압을 픽셀 회로에 제공할 수 있으므로, 디스플레이 패널의 표시 품질이 향상된다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 이해하기 위하여 각 도면에 대한 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 OLED 디스플레이 패널에 구비되는 픽셀 회로를 예시한 도면이다.

도 2a는 도 1에서 구동 전류(I_d)와 유기 발광 다이오드(Dp)가 발산하는 빛(Lout)의 휘도 간의 관계를 나타내는 도면이고, 도 2b는 구동 트랜지스터(Td)의 게이트 소스 전압(V_{xy})과 구동 전류(I_d) 간의 관계를 나타내는 도면이다.

도 3은 도 1의 픽셀 회로를 구동하는 구동 장치를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 디스플레이 패널 구동 장치를 나타내는 도면이다.

도 5a는 부궤환(Negative feedback)의 효과를 설명하기 위한 도면이고, 도 5b는 안정화된 전원 전압(V_{REG})의 전압 레벨을 조절하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.

< 도면의 참조 번호에 대한 설명 >

312: 기준 전압 발생부 314: 감마 컨트롤러

316: 구동 버퍼 320: 전원부

412: 기준 전압 발생부 414: 감마 컨트롤러

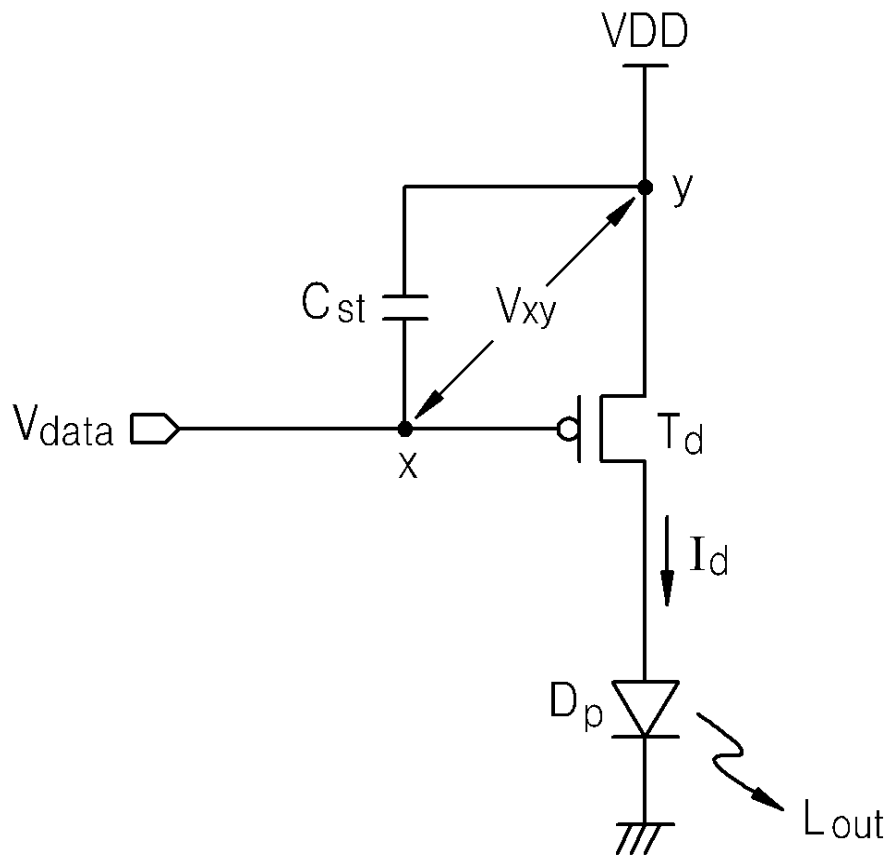
416: 구동 버퍼 420: 전원부

430: 전원 전압 안정화 회로 432: 증폭부

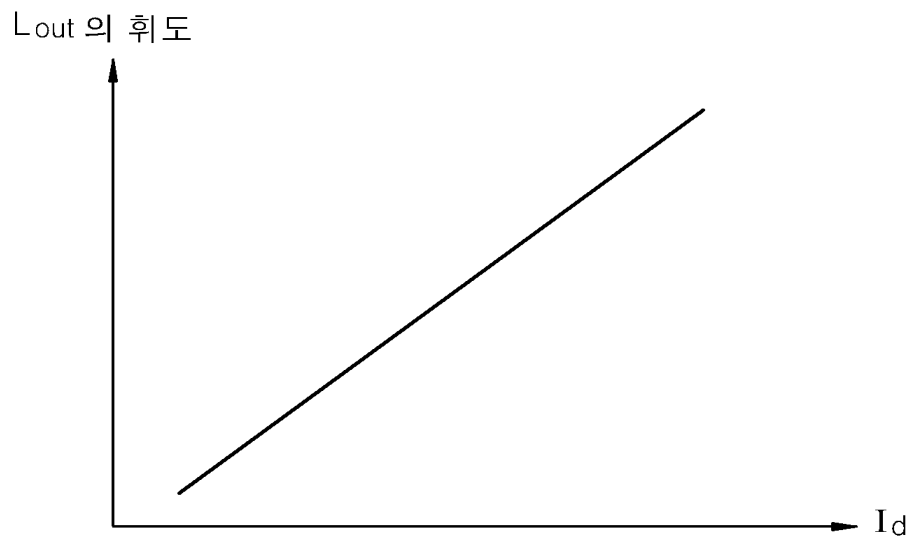
434: 전압 레벨 제어부

도면

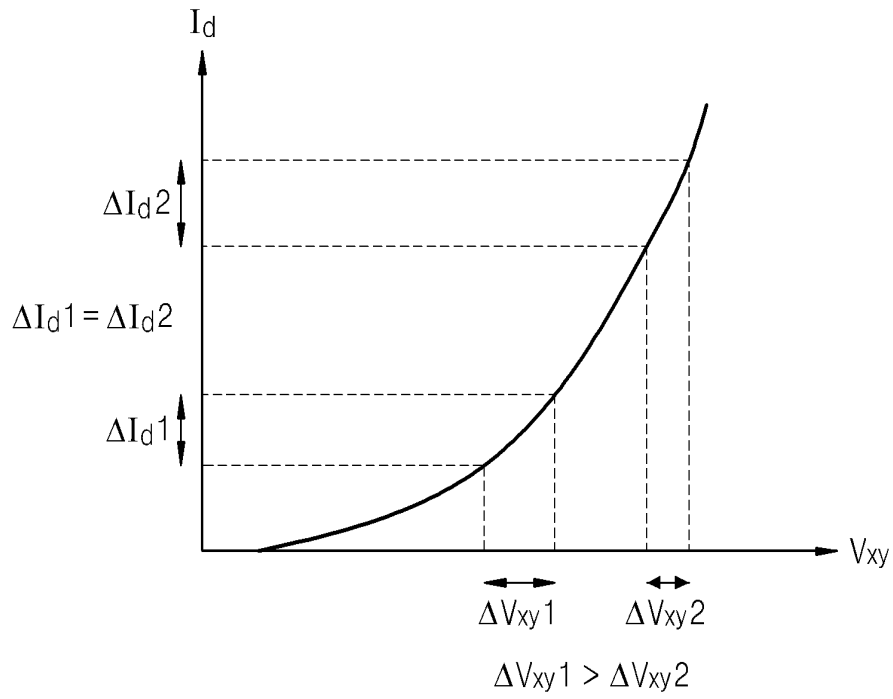
도면1



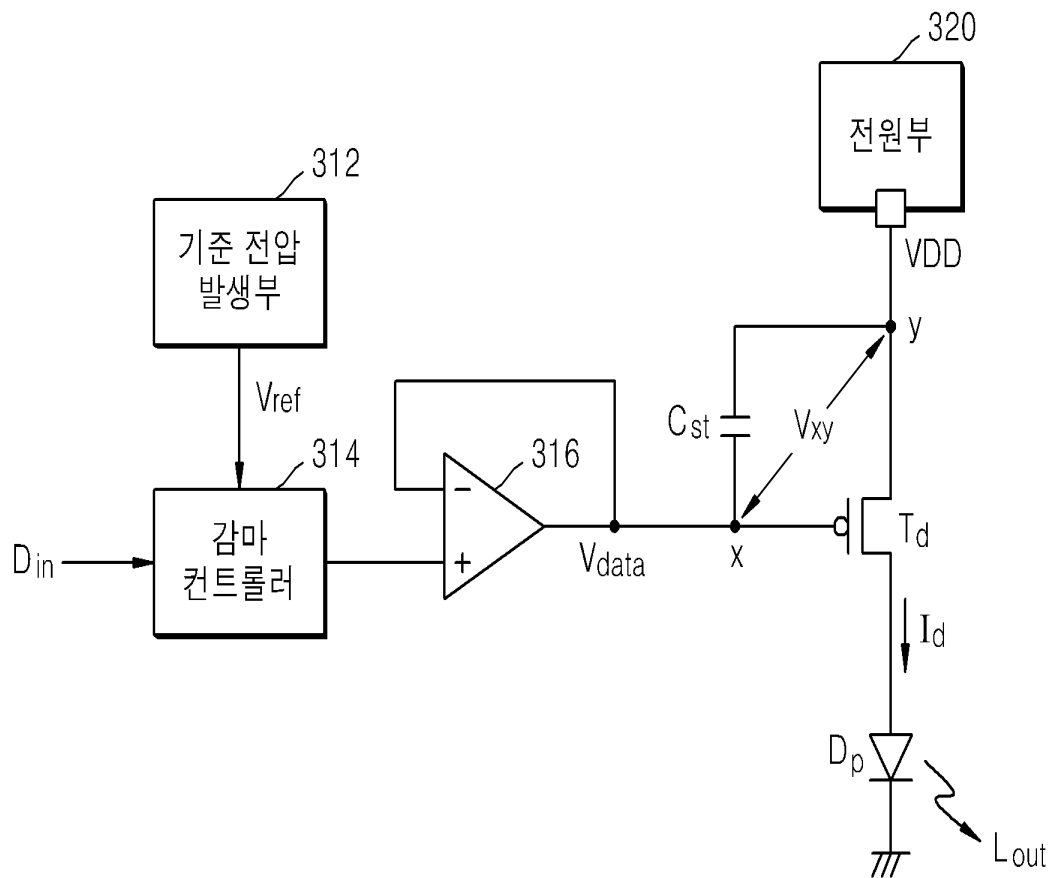
도면2a



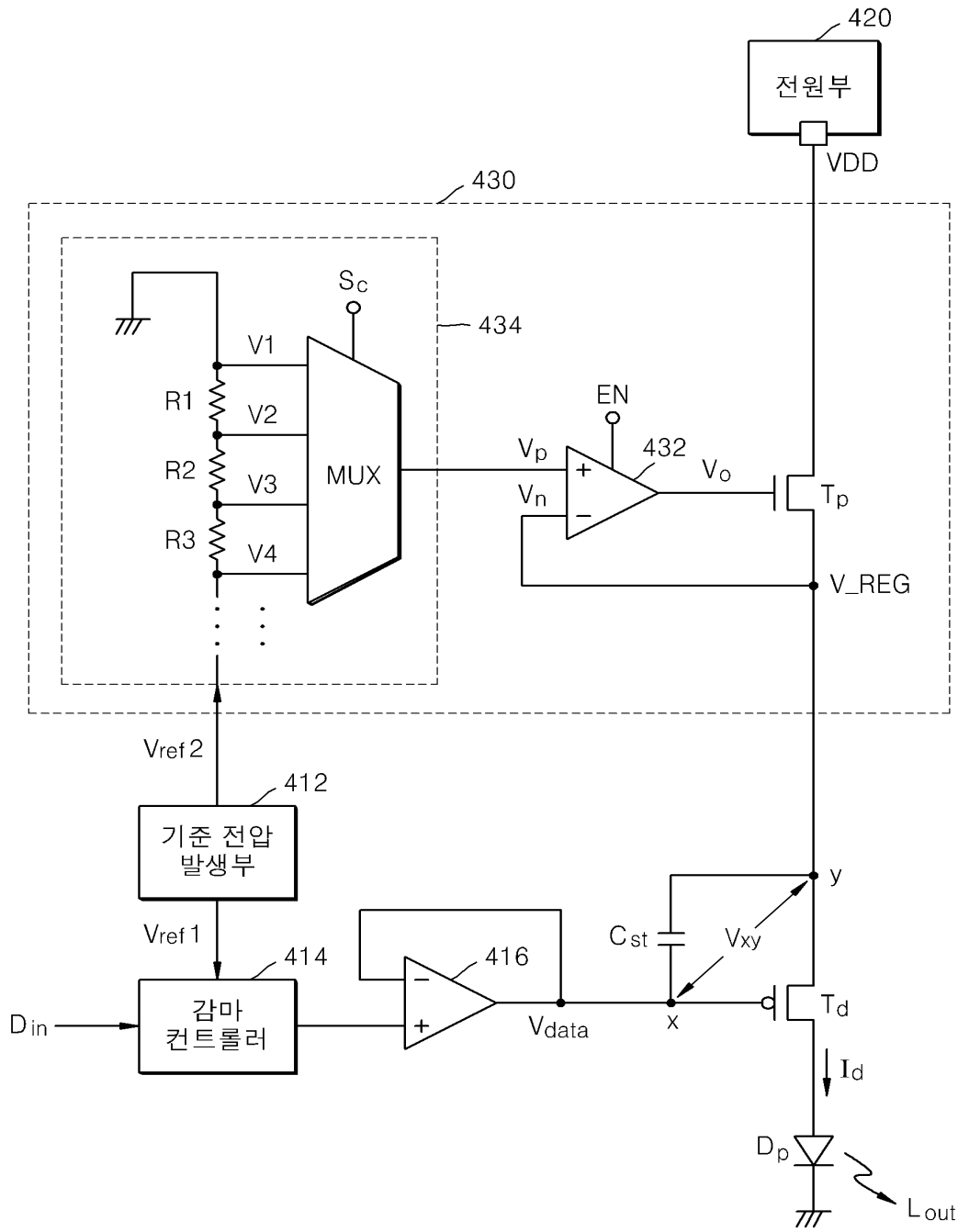
도면2b



도면3



도면4



도면5a

	VDD	V _n	V _p	V _o	V_REG
1	↑	↑	•	↓	↓
2	↓	↓	•	↑	↑

도면5b

	V _p	V _n	V _o	V_REG
1	↑	•	↑	↑
2	↓	•	↓	↓

专利名称(译)	电源电压稳定电路和具有该电路的显示面板驱动装置		
公开(公告)号	KR1020070081935A	公开(公告)日	2007-08-20
申请号	KR1020060014242	申请日	2006-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM SI WOO 김시우 KANG JAE SUNG 강재성 CHAE JEONG SEOK 채정석 KIM HYO JIN 김효진		
发明人	김시우 강재성 채정석 김효진		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	A47F1/10 A47F2001/103 A47G21/14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

对于稳定电压的电源电路，提供具有输入电源电压的电源电压稳定（调节）并稳定到显示板的每个像素电路。并且根据本发明的用于稳定电压的电源电路包括电压电平控制器，以及放大器和电源晶体管。在将输入到电压电平控制器的参考电压分配为电平设定电压的多个分配电压中输出与电压电平控制信号对应的电压。如上所述，放大器放大稳定电源电压的差值，并输出电平设定电压和放大的差分电压。电源晶体管包括输入电源电压的第一端子，输入如上所述的放大的差电压的控制端子，以及如上所述的向每个像素电路输出稳定的电源电压的第二端子。OLED，电源电压，变化，稳定，负反馈。

