



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월17일
(11) 등록번호 10-0883510
(24) 등록일자 2009년02월05일

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01) *G09G 3/32* (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0033667

(22) 출원일자 2007년04월05일

심사청구일자 2007년05월03일

(65) 공개번호 10-2008-0090625

(43) 공개일자 2008년10월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020060092716 A

KR100490624 B1

KR1020070004001 A

KR1020050013509 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 박부식

(54) OLED 패널용 소비전력절감 제어회로 및 방법

(57) 요약

본 발명은 OLED 패널용 소비전력절감 제어회로로서:

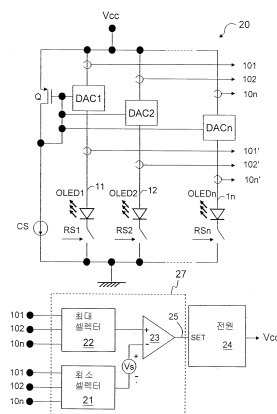
상응하는 복수의 경로에 각각 위치된 복수의 OLED와;

복수의 경로 상의 전류량을 결정하는 전류량 결정 회로와;

상기 전류량 결정 회로에 공급전압을 제공하기 위한, 제어신호에 의한 제어되는 전압공급회로; 및

상기 복수 경로의 전류량 간의 차이에 의해서 상기 제어신호를 발생시키는 정합 피드백 조절회로를 포함하는 OLED 패널용 소비전력절감 제어회로를 개시한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

OLED 패널용 제어회로로서:

상응하는 복수의 경로에 각각 위치된 복수의 OLED와;

상기 복수의 경로 상의 전류량을 결정하며 상기 복수의 경로 상의 상기 전류량을 각각 제어하기 위한 복수의 전류미러를 포함하는 전류량 결정 회로와;

상기 전류량 결정 회로에 공급전압을 제공하기 위한 것으로, 제어신호에 의하여 제어되는 전압공급회로; 및

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 차이에 따라서 상기 제어신호를 발생시키는 정합 피드백 조절회로를 포함하며,

상기 정합 피드백 조절회로는 상기 복수의 경로의 상기 전류량의 최저 전류량을 나타내는 신호를 선택하기 위한 최소 신호 셀렉터 회로와, 상기 복수의 경로의 상기 전류량의 최고 전류량을 나타내는 신호를 선택하기 위한 최대 신호 셀렉터 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 미리 결정된 값보다 클 때, 상기 전압공급회로는 공급전압을 증가시키며,

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 상기 미리 결정된 값보다 작을 때, 상기 전압공급회로는 공급전압을 감소시키거나 유지시키는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이는 상기 복수의 경로의 최고 및 최저 전류량 간의 차이로서 이에 의해 상기 정합 피드백 조절회로가 상기 제어신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 정합 피드백 조절회로는 비교기 또는 연산증폭기를 더 포함하며,

상기 비교기 또는 연산증폭기는 상기 최소 신호 셀렉터 회로 및 상기 최대 신호 셀렉터 회로와 각각 전기적으로 연결되는 입력과 상기 제어신호를 발생시키는 출력을 갖는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 5

제4항에 있어서,

(a) 상기 정합 피드백 조절회로는 상기 비교기 또는 상기 연산증폭기와 상기 최소 신호 셀렉터 회로 사이에 전원전압을 더 포함하거나,

(b) 상기 최소 신호 셀렉터 회로는 입력 사이의 내부전압차를 가지며,

상기 전원전압, 또는 상기 내부전압차, 또는 상기 전원전압과 상기 내부전압차의 합계에 의하여,

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 미리 결정된 값보다 클 때, 상기 전압공급회로는 공급전압을 증가시키고,

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 상기 미리 결정된 값보다 작을 때, 상기 전압공급회로는 공급전압을 감소시키거나 유지시키도록 하는 상기 미리 결정된 값을 결정하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 전압공급회로는:

상기 최소 신호 셀렉터 회로 및 최대 신호 셀렉터 회로와 각각 전기적으로 연결되는 입력과 상기 제어신호를 발생시키는 출력을 갖는 에러증폭기 회로, 및

상기 공급전압을 발생시키기 위한 상기 에러증폭기 회로의 출력에 의해 제어되는 전력단을 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전류량 결정 회로는 주트랜지스터 및 복수의 제1 디지털 대 아날로그 회로를 포함하며,

각각의 상기 디지털 대 아날로그 회로는 복수의 제2 트랜지스터를 포함하며,

상기 주트랜지스터 및 각각의 상기 디지털 대 아날로그 회로에서의 상기 복수의 제2 트랜지스터 중의 하나는 전류미러를 동적으로 형성하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 9

제1항에 있어서, 상한 하에서 상기 공급전압을 제한하기 위한 상기 전압공급회로와 전기적으로 연결되는 과전압 방지 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어회로.

청구항 10

OLED 패널용 제어방법으로서 :

복수의 경로에 공급전압을 제공하는 단계와; 여기서, 각 경로에는 상응하는 OLED가 마련되어 있으며,

상기 복수의 경로의 전류량 간의 차이를 감지하는 단계와;

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 미리 결정된 값보다 클 때, 상기 공급전압을 증가시키는 단계와;

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이가 상기 미리 결정된 값보다 적을 때, 상기 공급전압을 감소시키거나 유지시키는 단계를 포함하며,

상기 차이는 상기 복수의 경로의 최고 전류량과 최저 전류량 사이의 차이로서 정의되는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 차이를 감지하는 단계는 :

상기 복수의 경로의 상기 전류량을 나타내는 신호를 감지하는 단계, 및 최소값을 갖는 감지된 신호를 최대값을 갖는 감지된 신호와 비교하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 12

제10항에 있어서, 상한 하에서 상기 공급전압을 제한하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 13

제10항에 있어서, 트랜지스터를 제공하는 단계, 및 비례적으로 상기 복수의 경로에 상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 전류를 미러하는 단계를 부가적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

전압값에서 상기 공급전압을 고정하는 단계와;

상기 트랜지스터의 전원전압에 대한 게이트를 제어하기 위해서 상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량을 조절하는 단계와;

상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량을 고정하는 단계와;

조절가능한 상태로 상기 공급전압을 다시 계속하는(resume) 단계; 및

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이에 의하여 상기 공급전압을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량을 조절하는 단계; 및

상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량과 상기 공급전압 사이의 관계에 따라서 상기 공급전압을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 공급전압의 함수가 되도록 상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량을 설정하는 단계와;

상기 복수의 경로의 상기 전류량 간의 상기 차이에 따라서 상기 공급전압을 조절하는 단계; 및 상기 트랜지스터를 통하여 흐르는 상기 전류량을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 OLED 패널용 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <18> 본 발명은 OLED(유기발광 다이오드)패널용 소비전력절감 제어회로 및 이의 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 OLED 패널의 전력소비가 효율적으로 제어되도록 OLED의 공급전압을 순응적으로 조절하는 제어회로 및 방법에 관한 것이다.
- <19> 도1은 상용의 수동 OLED 패널 제어회로(10)의 통상적 구조를 나타낸 개략적인 회로도이다. 상기 도면에서 도시된 대로, 회로(10)는 경로 (11 - 1n)에 각각 위치된 n개의 유기 LED (OLED1-OLEDn)을 포함한다. 각각의 경로 (11-1n)의 전도는 상응하는 신호(RS1-RSn)에 의해 제어되며, 수동 OLED 패널에서, 각 경로는 (사람의 눈의 잔존 시력에 의하여) 패널이 전체적으로 이미지를 나타내도록 순차적으로 전도된다. 각각의 유기 LED (OLED1-OLEDn)의 휘도는 상응하는 디지털 대 아날로그 변환기(DAC, digital to analog converter)(DAC1- DACn)에 의해 제어되는 상응하는 경로(11-1n)상 전류량에 의해 제어된다. 도면의 단순화를 위해서, 각 DAC 는 하나의 OLED와 연결될 뿐이나, 실제의 경우에는 하나 이상의 OLED와 연결될 수도 있다. 각각의 디지털 대 아날로그 변환기(DAC1- DACn)는 도2에서 도시된 것처럼 상대적으로 단순구조일 수도 있고 또는 도3에서 도시된 것처럼 캐스코드형(cascoded type)구조일 수 있다.
- <20> 더욱 특별하게는, 각각의 유기 LED (OLED1-OLEDn)의 휘도는 하기와 같이 제어된다. 트랜지스터(Q) 및 각각의 디지털 대 아날로그 변환기(DAC1- DACn)에서의 트랜지스터는 전류미러(current mirror)를 형성하며, 전류미러는 각각의 디지털 대 아날로그 변환기(DAC1- DACn)에 비례적으로 전류원(CS)의 전류를 미러한다. 종신호라고도 지칭되는 디지털 제어신호(SW) 또는 세그먼트 신호는 DAC에서의 어느 트랜지스터가 전도되는지를 결정한다. 예로서, 도2에서 도시된 트랜지스터를 통하여 흐르는 전류량은 각각 1x, 2x, 4x, 및 8x 일 수 있으며 따라서 16-단계 휘도변동이 디지털 제어신호(SW)에 따라서 발생될 수 있다.
- <21> OLED패널에 있어서, 전력소비 및 열손실이 기본적인 문제였다. 전술한 종래기술에서는, 각각의 유기 LED (OLED1-OLEDn)가 정상적으로 기능하도록 일반적으로 설계자는 전통적인 방식(즉, OLED의 휘도를 보장하는 데 필요한 것보다 더 높은 값을 할당하는 것)으로 공급전압(Vcc)의 값을 설계하는 경향이 있다. 그러므로, 사람이 할

당한 Vcc의 값은 자주 최적이지 않다(최소 요구전압이 아니다). 이것은 필연적으로 불필요한 전력소비를 유발하고 열을 증가시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 상기의 관점에서, 종래기술의 단점을 극복하도록 LED 패널의 전력소비가 효율적으로 제어되도록 OLED의 공급전압을 순응적으로 조절하는 제어회로를 제공하는 것이 바람직하며 이것이 본 발명의 목적이다.
- <23> 본 발명의 또다른 목적은 OLED의 공급전압을 순응적으로 조절하는 OLED패널 제어방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <24> 상기 및 본 발명의 다른 측면과 일치하여, 본 발명의 일 실시예에 의해 개시된 대로, OLED 패널용 소비전력절감 제어회로는 상응하는 복수의 경로에 각각 위치된 복수의 OLED, 복수의 경로 상의 전류량을 결정하는 전류량 결정 회로, 전류량 결정 회로에 공급전압을 제공하기 위한 제어신호에 의하여 제어되는 전압공급회로, 및 복수 경로의 전류량간의 차이에 의해서 제어신호를 발생시키는 정합 피드백 조절회로(matching feedback adjustment circuit)를 포함한다.
- <25> 바람직하게는, 복수 경로의 전류량간의 차이가 소정값보다 클 때, 전압공급회로는 이의 공급전압을 증가시키며, 복수 경로의 전류량 간의 차이가 상기 소정값보다 적을 때, 전압공급회로는 이의 공급전압을 감소시키거나 유지시킨다.
- <26> 또한, 본 발명의 또다른 실시예에 있어서, OLED 패널용 소비전력절감 제어방법은 각 경로가 상응하는 OLED를 갖는 복수 경로에 공급전압을 제공하는 단계, 복수 경로의 전류량간 차이를 감지하는 단계, 복수 경로의 전류량간의 차이가 소정값보다 클 때 공급전압을 증가시키는 단계, 복수 경로의 전류량간의 차이가 상기 소정값보다 적을 때 공급전압을 감소시키거나 유지시키는 단계를 포함한다.
- <27> 본 발명의 배경 상의, "복수 경로의 전류량간 차이"는 "동일 설정상태하에서 복수 경로의 전류량간 차이" 즉, 복수 경로간 정합차(또는 부정합)를 의미한다. 상기 정합차는 휘도 및 OLED 패널의 색 균일성에 영향을 미칠 수 있다.
- <28> 바람직하게는, 상기 방법은 주경로를 제공하는 단계, 및 비례적으로 복수 경로에 주경로 상의 전류를 미리하는 단계를 부가적으로 포함한다.
- <29> 더욱 바람직하게는, 상기 방법은 주경로 상에 트랜지스터를 제공하는 단계, 전압값에서 상기 공급전압을 고정하는 단계, 트랜지스터의 전원전압(source voltage)에 대한 게이트를 제어하기 위해서 주경로 상의 전류량을 조절하는 단계, 주경로 상의 전류량을 고정하는 단계, 조절가능한 상태로 공급전압을 계속하는 단계, 및 복수 경로의 전류량간 차이에 의하여 공급전압을 조절하는 단계를 부가적으로 포함한다.
- <30> 또는, 상기 방법은 주경로 상의 전류량을 조절하는 단계, 주경로 상의 전류량 및 공급전압간 관계에 의하여 공급전압을 조절하는 단계를 부가적으로 포함한다.
- <31> 또는 상기 방법은 공급전압의 함수로 주경로 상의 전류량을 설정하는 단계, 복수 경로의 전류량간 차이에 의하여 공급전압을 조절하는 단계, 주경로 상의 전류량을 결정하는 단계를 부가적으로 포함한다.
- <32> [실시예]
- <33> 본 발명은 원리에 관하여 먼저 설명된다. 도4a-4c와 관련하여, 예로서 캐스코드형 DAC를 선택하고 Vgs는 제1단계(상단) 트랜지스터의 전원전압에 대한 게이트를 나타낸다. Vds는 상기 트랜지스터의 전원전압에 대한 드레인(drain)을 나타낸다. Id는 상기 트랜지스터를 통과하여 흐르는 전류를 나타낸다. 모든 트랜지스터는 완전히 기능적인 전류미러를 형성하기 위해서 포화영역에 있어야 하며(도1참조), 트랜지스터간 부정합 효과를 감소시켜 최소화해야 한다. 예를들면, 도4b를 참조하면, 3개의 트랜지스터가 1x, 2x, 4x 의 전류량을 개별적으로 발생하기 위해서 동일 전류를 미리하는 경우, 그리고 상기 도면에서 선 L1에 의해 도시된 대로, Vds가 낮을 때, 전력 소비가 낮아도, Vgs1, Vgs2, Vgs3 의 곡선에 상응하는 전류량은 1x:2x:4x의 비와 편차가 나며, Vds가 낮아짐에 따라 편차는 커진다. 두 개의 트랜지스터간에 (예를들면, 게이트 길이 변동 같은 공정 비균일성에 기인하여) 부정합이 존재하는 경우, 편차는 또한 동일 전류량을 제공하는 데 작용하는 두 개의 트랜지스터간에 존재한다. Vds가 낮을수록 부정합 효과는 악화된다. 도4b의 선 L2는 모든 트랜지스터가 포화영역에 있을 때만 전류비가 정상임을 나타내며, 부정합효과는 최소로 감소됨을 나타낸다. 도4c는 Vgs가 높을수록, 요구되는 Vds가

높을수록, 트랜지스터가 포화영역으로 이동함을 도시한다.

- <34> 상기 원리에 근거하여, 본 발명의 일 기본 개념은 정합조건에 의한 피드백 신호를 발생시키는 것이며, 피드백 신호는 공급전압(V_{cc})을 제어하는데 사용될 수 있다. 정합조건이 원하는 것보다 악화된 때에는, 이는 최소 하나의 트랜지스터가 포화영역으로부터 이탈되었음을 의미하며, 따라서 본 발명은 V_{ds} 를 증가시키기 위해서 공급전압(V_{cc})을 증가시킨다. 다른 한편으로는, 정합조건이 만족스러운 경우, 공급전압 V_{cc} 는 증가되어서는 안된다. 상기 와 같이, 본 발명은 전력을 절감하기 위해서, 회로가 정상적으로 작동하기 위해서 요구되는 최소값으로 공급전압(V_{cc})을 순응적으로 조절한다.
- <35> 도5는 본 발명에 의한 OLED 패널 제어회로의 일 바람직한 실시예를 도시하는 개략적인 회로도이다. 도면에서 도시된 것처럼, 본 실시예에 의한 OLED 패널 제어회로(20)에서, 종래기술 회로(10)에서와 유사한 회로장치외에도 정합조건에 따라서 공급전압(V_{cc})을 순응적으로 조절하는 메카니즘이 있다. 상기 메카니즘은 도면의 하부에서 도시된 정합 피드백 조절회로(27)에 의해 구현된다. 더욱 특별하게는, 회로(27)은 경로(11-1n)상의 전류조건을 나타내는 신호를 감지하며, 최소 신호셀렉터(21) 및 최대 신호셀렉터(22)에서 최소값 및 최대값을 갖는 신호를 선택한다. 일반적으로, 전류조건을 나타내는 신호는 전압이며, 최소 신호셀렉터(21) 및 최대 신호셀렉터(22)는 각각 최저 및 최고 전압값을 갖는 신호를 선택한다. 전류조건을 나타내는 신호는 (신호 101-10n 같은) 디지털 대 아날로그 변환기 (DAC1- DACn)의 상부로부터, 또는 (신호 101'-10n' 같은)이의 하부로부터, 또는 이의 내부 (미도시)로부터 선택될 수 있다.
- <36> 선택된 최소 및 최대 전압신호는 전압값(V_s)에 의해 보상된 후에 회로(23)에서 비교된다. 회로(23)는 전압공급 회로(24)의 회로설계에 따라 보상기일 수 있으며 디지털 신호를 출력하거나, 또는 연산증폭기(operational amplifier)일 수 있으며 아날로그 신호를 출력한다. 경로(11-1n)사이 전류 정합조건이 만족스럽지 않음을 의미하는 회로의 출력이 높을 때 회로(23)가 비교기인 경우, 전압공급회로(24)는 공급전압(V_{cc})을 증가시킨다. 경로(11-1n)사이 전류 정합조건이 (차후에 설명되는)원하는 명세 범위안에 있음을 의미하는, 회로(23)의 출력이 낮을 때, 전압공급회로(24)는 공급전압(V_{cc})을 감소시키거나 유지시킨다. (상기 상세한 설명은 많은 가능한 배열 중의 하나일 뿐임을 유의해야 한다. 회로(23)의 입력단자는 역전될 수 있으며, 다른 회로구조는 상응되게 재 배열되어야 한다.) 회로(23)가 연산증폭기인 경우, 회로의 출력은 아날로그식으로 전압공급회로(24)를 제어하는데 사용될 수 있다. 예를들면, 전압공급회로(24)는 제어회로에 의해서 제어되는 전력단(power stage)를 포함할 수 있다. 전력단은 예를들면, 강압변환기, 승압변환기, 인버터 또는 플라이백 전압공급원일 수 있다. 제어회로는 예를들면, 펄스폭 변조회로, 펄스주파수 변조회로, 펄스 스키핑 변조회로, 또는 선형조정기일 수 있다. 상기 회로의 상세한 것은 당업자에게 잘 알려져 있으므로 상세히 도시되거나 설명되지 않는다. 전압공급회로(24)가 상기 중의 하나일 때, 이는 통상적으로 내부에러 증폭기를 포함한다. 그러므로, 회로(23)가 연산증폭기일 경우, 내부에러증폭기와 같이 전압공급회로(24)안으로 통합될 수 있다.
- <37> 도5의 전원전압장치(V_s)가 본 발명의 사상을 보다 잘 예시하기위해 도시되며, 광범위 의미상의 전위차를 나타낸다. 이것은 자립형 물리장치일 필요는 없다. 예를들면, 적절한 입력 오프셋 전압이 회로(23)의 2개의 입력 사이에 제공된다면, 등가효과가 달성될 수 있다. 또는, 회로(23)가 연산증폭기인 경우, 동일효과가 회로(23)의 이득을 적절히 설계함으로써 또는 전압공급회로(24) 상의 제어신호(25)에 의한 제어 메카니즘을 적절히 설계함으로써 달성될 수 있다. 중요사항은 전압값(V_s)이 최소 신호셀렉터(21) 및 최대 신호셀렉터(22)로부터의 출력간 전압차의 명세를 형성하며, 이것은 경로(11-1n) 상의 최고 및 최저 전류값간 최대오차에 일치한다는 것이다. 디지털 대 아날로그 변환기 (DAC1-DACn)간 정합조건이 악화될 때, 경로(11-1n)상의 전류량간 편차는 증가하며, 정합조건이 호전되는 경우, 편차는 작아진다. 그러므로, 설계자는 최대 및 최소값간 차이가 V_s 를 초과하는 경우 (이것은 최소 하나의 트랜지스터가 포화영역에 있지 않음을 의미한다), V_{cc} 가 증가되도록 전압값(V_s)을 설정할 수 있다. 필요한 경우, 전압값(V_s)는 (예를들면, 외부 저항에 의해서) 집적회로로부터 외부적으로 설정될 수 있는 파라미터로서 제공될 수 있다.
- <38> (전압공급회로(24)를 제외하고) 정합 피드백 조절회로(27)의 보다 상세한 구조를 도시하는 예가 도6에서 예시된다. 도면 상부의 회로(21)는 노드(101-10n)사이 최저 전압을 선택하며 전달임피던스 회로(z_1)를 통하여 상응값을 출력하며, 도면 하부의 회로(22)는 노드(101-10n)사이 최고 전압을 선택하며 전달임피던스 회로(z_2)를 통하여 상응값을 출력한다. 전압값(V_s)에 의해 보상된 후에, 회로(21,22)로부터의 출력은 전압공급회로(24) 제어용 제어신호(25)를 발생하기 위해서 회로(23)에서 비교된다.
- <39> 전류량을 감지하는 위치는 노드(101-10n)에 제한되지 않으며, 도5의 위치(101'-10n') 또는 다른 위치일 수 있다. 도7은 몇몇 가능한 위치를 도시한다. 또는 도8에서 도시된 대로, 회로는 전류 정합조건을 감지하기 위해

제공된 가경로(dummy path)를 포함할 수 있다. 도7에서 도시된 임의의 위치가 사용되는 경우, 디지털 대 아날로그 회로(DAC1-DACn)은 경로(11-1n)로부터 감지되는 전류신호가 동일 수준에 있도록 적절한 SW 신호가 제공되어야 함을 유의한다. OLED 패널의 정상적 작동과 대립될 수 있는 적절한 SW 신호가 요구되기 때문에, 패널전원 ON 단계동안 정합조건이 검사되거나, 주기적 정합검사가 OLED패널의 정상작동동안 수행되는 것이 바람직하다. 도8에서 도시된 회로가 채택된다면, 상기 대립문제가 없게 된다.

<40> 상기 실시예에서, 회로가 회선실패나 부정합에 기인하여 무한대로 공급전압(Vcc)을 증가시키는 것을 방지하기 위해서, 과전압 방지회로(OVP,26)가 상한 아래에서 공급전압(Vcc)을 제한하도록 제공될 수 있다. OVP(26)는 공급전압(Vcc)을 감지하며, 전압공급회로(24)가 공급전압을 증가시키는 것을 방지하는 신호를 전송한다 (회로설계 및 요구사항에 근거하여, 전압공급이 완전히 정지될 수 있거나, 상한 아래에서 유지될 수 있으며, 후자가 패널 제어에서 보다 통상적이다). 과전압 방지회로(26)의 일 예가 도10에서 도시된다. 상기 도면에서 도시된 대로, 공급전압(Vcc)의 분압인 노드(Vsense)에서의 전압이 소정의 참조전압(Vovp)과 비교되며 신호는 전압공급회로(24)를 제어하기 위해서 비교결과에 따라서 발생된다.

<41> 본 발명은 소수의 하드웨어 실시예를 참조하여 설명되었다. 여기서 언급되어야 하는 몇가지 점들이 있다. OLED 패널은 일반적으로 매우 다수의 OLED를 포함하며, OLED 를 포함하는 각 경로를 비교하는 것이 실용적이지 않을 수 있다(비록 상기 접근이 본 발명의 범위에 포함되지만). OLED의 수가 매우 큰 경우, 정합검사용 소수의 OLED (경로)를 표본추출하거나, 또는 OLED(경로)를 분류하고 동일군내에서만 정합검사를 수행하거나, 또는 표본추출 및 분류를 조합하는 것이 바람직할 수 있다. 예를들면, 모든 OLED를 분류하고 비교를 위해 각 군의 하나의 OLED 를 표본추출할 수 있거나, 또는 모든 OLED를 분류하고 각 군내에서 OLED를 비교할 수 있거나, 또는 각 경로(11-1n)에 하나 이상의 OLED를 배열할 수 있다.

<42> 하기에서 본 발명은 소수의 응용실시예와 관련하여 설명된다.

<43> 도11을 참조하면, 단순화를 위해, 하나의 경로(11)만이 도시되며, 상기 도면은 또한 디지털 대 아날로그 회로(DAC1) 및 유기LED(OLED)를 도시하며, 여기서 디지털 대 아날로그 회로(DAC1)은 캐스코드형이다.

<44> 기초 트랜지스터 물리학에 의하면, Vgs가 높을수록 한계전압(Vth) 부정합효과는 낮아진다. 그러나, 디지털 대 아날로그 회로(DAC1)가 완전히 기능하기 위해서 DAC1의 트랜지스터는 이의 포화영역에 또는 포화영역 부근에 있어야 한다. Vgs가 높을수록 Vds는 포화영역에 진입할 것이 요구되며, 전력소비가 더 많아진다. 요약하자면, 높은 Vgs는 Vth 부정합 효과를 감소하지만, 전력소비를 증가시킨다.

<45> 그러므로, 본 발명의 다른 개념은 상기 문제점을 해결하는 것이다. 본 발명은 최적 Vgs 및 Vds 값을 얻기위해서 하기의 방법을 제시한다. 본 발명의 하기 개념에서, 전류원(CS)의 전류량(Is)은 제어가능한 파라미터이다. 종래 기술에서, 전류원(CS)의 전류량(Is)은 OLED의 휘도를 제어하기 위한 파라미터이며, 이것은 최적 Vgs값을 찾기위한 제어가능한 파라미터가 아니다. 본 발명에서, 이것은 제어가능한 파라미터이며, OLED의 휘도는 다른 수단을 통하여 제어될 수 있다.

<46> 본 발명에 의하면, 최적 Vgs 및 Vds값을 정하기 위한 제1방법은 하기와 같다. 먼저, 모든 DAC 의 모든 트랜지스터가 이의 포화영역에 있도록 하는(그러나 최저 전력소비 전압이 아닌) 값에서 임의적으로 공급전압(Vcc)을 고정한다. 다음으로, 전류량 Is을 조절한다. 공급전압(Vcc)이 고정되었기때문에, 전류량(Is)의 조절은 Vgs에 영향을 미친다. 즉, Vgs는 Is의 함수 $Vgs = f(Is)$ 이다 (도11참조). 그러므로, 전류량(Is)을 변화시킴에 의해서, 정합 요구사항내 최저인 Vgs값을 찾을 수 있다. 상기 Vgs값이 얻어진 후에, Is의 값이 고정되며, 공급전압(Vcc)은 고정됨에서 변화가능한 것으로 다시 계속된다. 전술한 하드웨어 실시예와 관련하여 설명된 대로 본 발명에 의한 Vcc용 순응 피드백 조절을 통하여, 전압공급회로는 임의로 설정된 원래값이 최적이지 않더라도 도11의 회로(20)에 대한 최적 Vds 및 최적 공급전압(Vcc)을 찾는다.

<47> 제2방법은 하기와 같다. 도11과 관련하여 도12를 참조한다. 먼저, Vcc를 위한 피드백 조절 메카니즘을 따라서 회로(20)가 작동되게 한다. 최저 공급전압(Vcc)을 얻기위해서 전류량(Is)을 조절한다. 소정의 Is에서 Is 및 Vcc 간 관계를 나타내는 도12에서 보이는 것처럼, 전압공급회로는 공급전압(Vcc)을 전류 정합 명세에서 회로(20)를 유지하는 최소값으로 조절한다. Vcc 대 Is 곡선은 도12에서 도시될 수 있다. 그러므로, Is의 값을 변화함에 의해서, 최적 Is 및 Vcc를 얻을 수 있다.

<48> 제3방법은 하기와 같다. 상기 방법은 전류량(Is) 및 공급전압(Vcc)간 관계(즉 $Is = f(Vcc)$)를 설정할 것을 요한다. 도13은 상기과 같은 일 예를 도시한다. 기능회로(30)에서, 전압(Vx)는 Vcc의 분압이다. (장치(D1,D2)에 의해 예시된 대로, 그러나, 전압(Vx)는 Vcc의 분압일 필요는 없지만, Vcc와 다른 관계일수 있다). 그러므로, Is는

($V_{REF}/R1$)+($V_x/R2$)와 동일하다. 즉, I_s 및 V_{cc} 간의 관계는 $R1$ 및 $R2$ 를 조절함에 의해서 조절될 수 있다. I_s 및 V_{cc} 간의 적절한 관계가 성립된 후에, 회로(30)가 피드백 조절 메커니즘을 따라서 전압공급회로와 작동하게 한다. 전압공급회로는 자동적으로 회로(30)용 공급전압(V_{cc})을 조절하며, 전류량(I_s)은 공급전압(V_{cc})의 함수이기 때문에, 전류량(I_s)은 자동적으로 최적값으로 조절된다.

<49> 상기 모든 하드웨어 및 방법 실시예는 수동 OLED 패널 제어회로 구조와 관련하여 설명된다. 그러나, 본 발명은 또한 능동 OLED 패널에도 적용될 수 있다. 능동 OLED 패널의 OLED는 예를들면, 도14 및 도15에서 도시된 대로, 능동식으로 제어된다. 상기 2개의 도면에서, 전류신호(I_{data})는 OLED의 휘도를 제어한다. 본 발명의 동일사상하에서, 공급전압(V_{cc})을 결정하기 위해서 OLED의 전류신호간 정합조건을 검사할 수 있으며 이로써 공급전압(V_{cc})은 최저이지만 모든 OLED가 정상적으로 작동하게 하는 데 충분하게 된다.

<50> 본 발명의 사상이 바람직한 실시예와 관련하여 상기에서 설명되었지만, 이는 단지 예시목적으로 당업자가 본 발명을 이해하는 데 도움을 주기 위함이고 본 발명의 범위를 제한하고자 함에 아님을 유의해야 한다. 동일 사상내에서, 다양한 변형 및 변화가 당업자에 의해 이루어질 수 있다. 예를들면, 부가장치는 지연회로 또는 스위치같이 회로의 기본기능에 영향을 주지 않으면서 도면에서 도시된 임의의 두 개의 장치간에 삽입될 수 있다. 또다른 예로서, 감지된 전류신호는 반드시 3개 이상의 신호군에서 비교될 필요가 없으나, 2 x 2로 비교될 수 있으며, 비교된 결과는 논리연산을 거칠 수 있다. 상기의 관점에서, 본 발명은 모든 상기 변형 및 변화를 포함하며 다음의 청구항 및 균등 범위안에 있다고 해석되어야 한다.

발명의 효과

<51> 본 발명인 OLED 패널 제어회로 및 제어방법은 OLED의 공급전압을 순응적으로 조절하여 OLED 패널의 전력소비가 효율적으로 제어되도록 하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

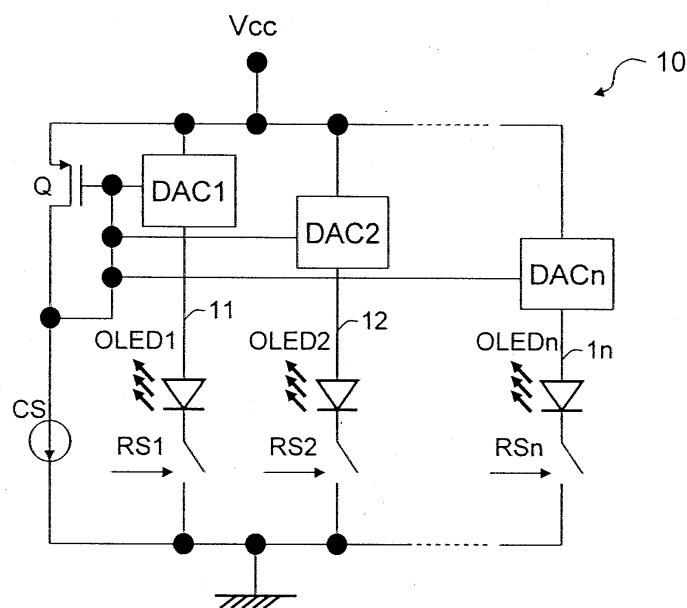
- <1> 도1은 상용의 수동 OLED 패널 제어회로의 통상적 구조를 나타내는 개략적인 회로도이다.
- <2> 도2는 단순형 DAC를 도시한다.
- <3> 도3은 캐스코드형 DAC를 도시한다.
- <4> 도4a~ 4c는 본 발명의 원리를 설명한다.
- <5> 도5는 본 발명에 의한 OLED 패널 제어회로의 일 바람직한 실시예를 나타내는 개략적인 회로도이다.
- <6> 도6은 예시적인 실시예로서, 도5의 소수의 회로장치의 보다 상세한 구조를 도시한다.
- <7> 도7 및 도8은 본 발명에 의한 전류신호를 선택하는 소수의 가능한 방법 및 위치를 도시한다.
- <8> 도9 및 도10은 고전압 방지회로가 구현될 수 있는 방법을 도시한다.
- <9> 도11은 본 발명에 의한 방법을 잘 이해하기 위한 참조도면이다.
- <10> 도12는 전류량 I_s 및 전압 V_{cc} 간의 관계를 설명한다.
- <11> 도13은 전류량 I_s 를 전압 V_{cc} 의 함수로 설정하는 방법에 관한 예를 도시한다.
- <12> 도14 및 도15는 능동 OLED의 몇가지 예를 도시한다.

<13> ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

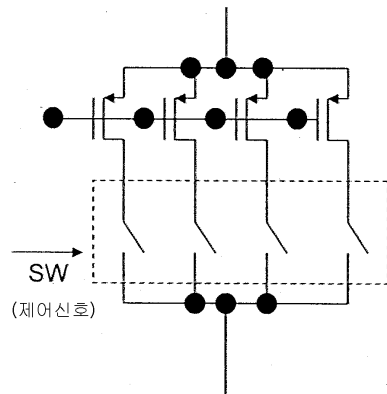
- | | |
|-----------------------|--------------|
| <14> 20: OLED 패널 제어회로 | 21: 최소 신호셀렉터 |
| <15> 22: 최대 신호셀렉터 | 23: 회로 |
| <16> 24: 전압공급회로 | 26: 과전압 방지회로 |
| <17> 27: 정합 피드백 조절회로 | 30: 기능회로 |

도면

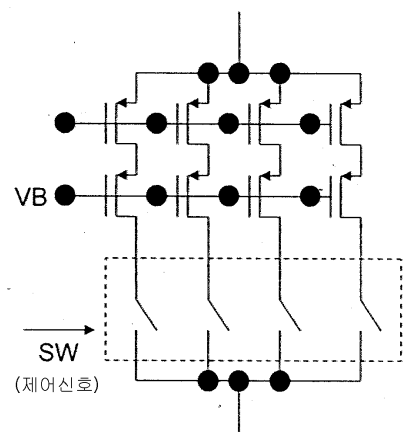
도면1



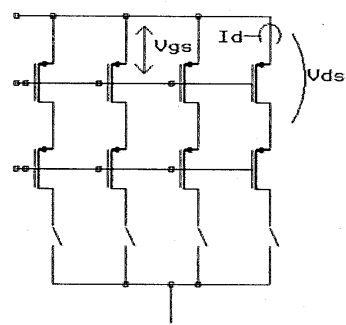
도면2



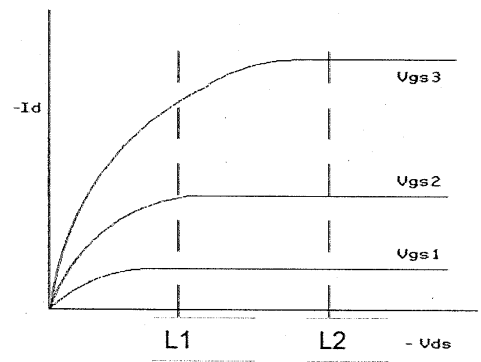
도면3



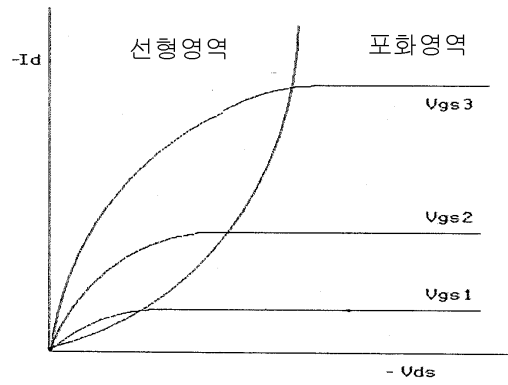
도면4a



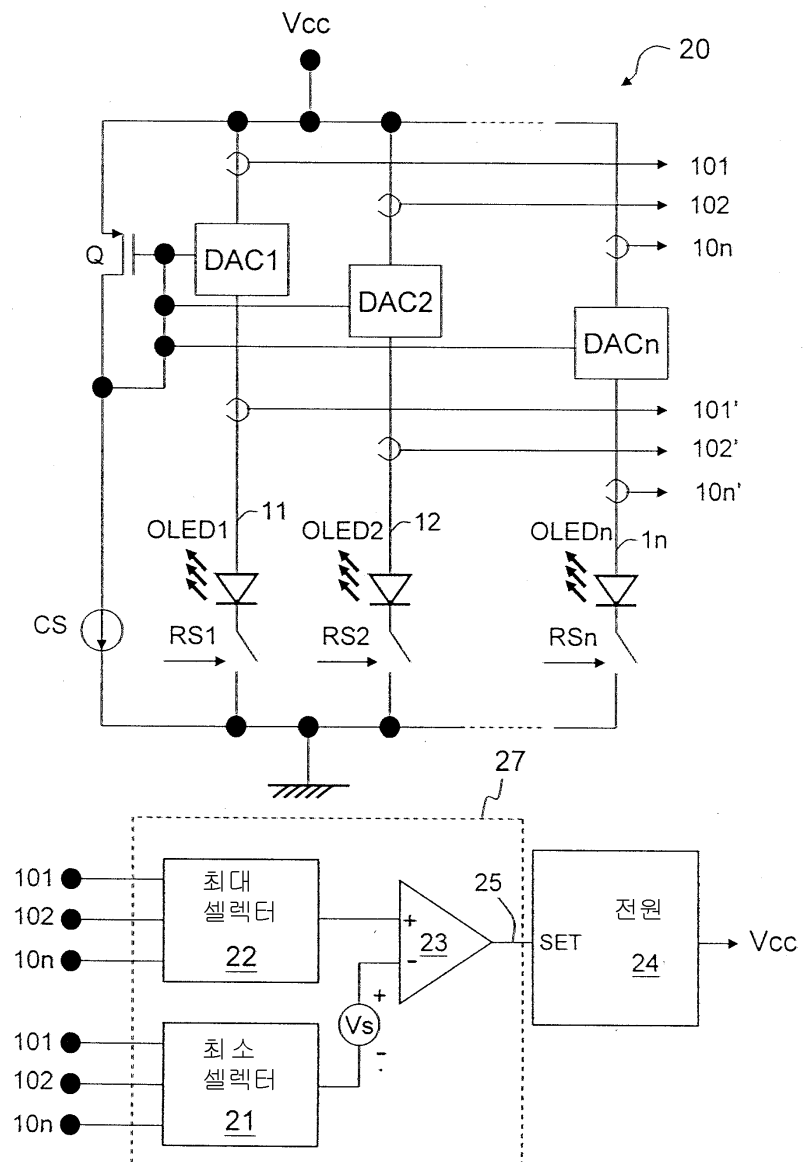
도면4b



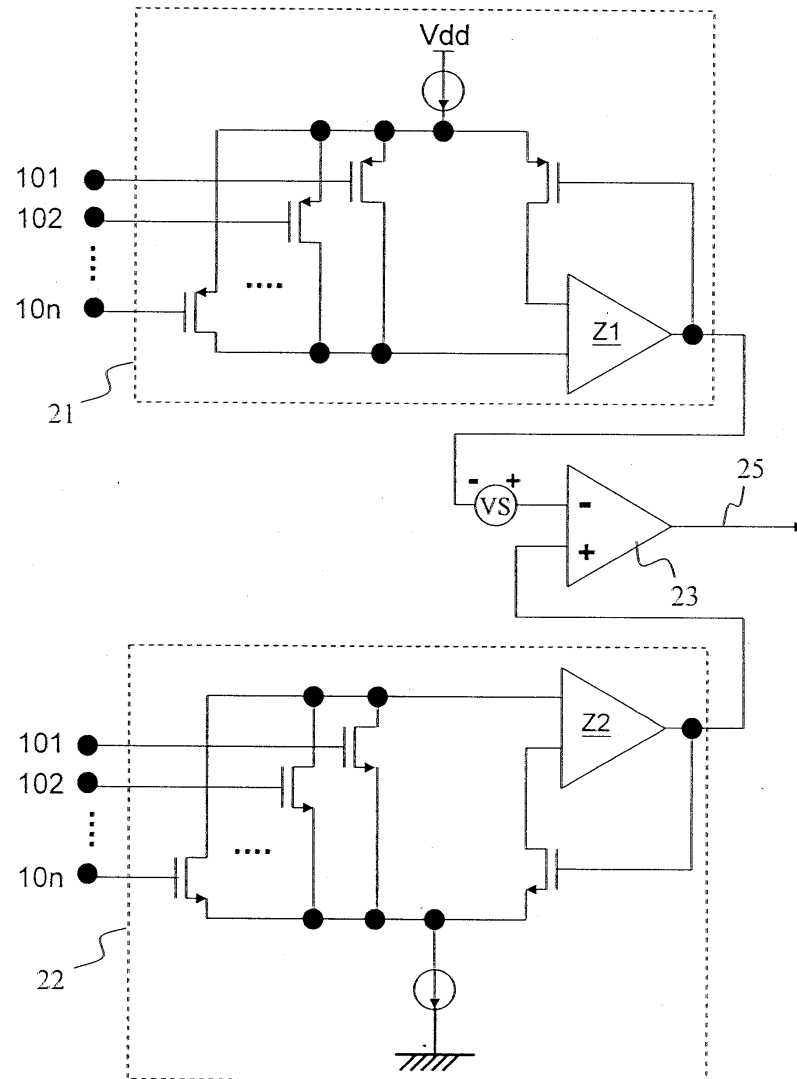
도면4c



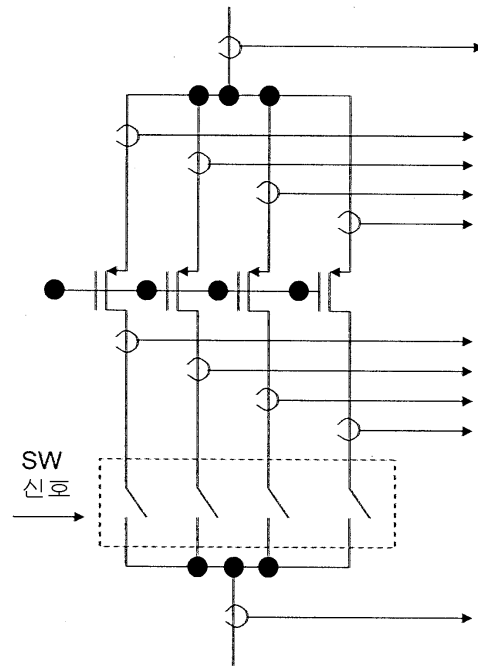
도면5



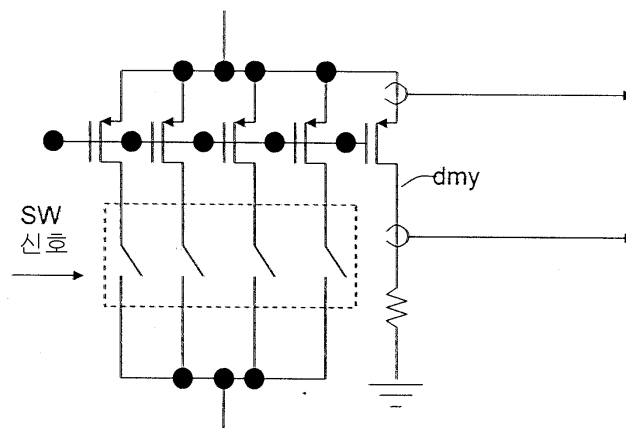
도면6



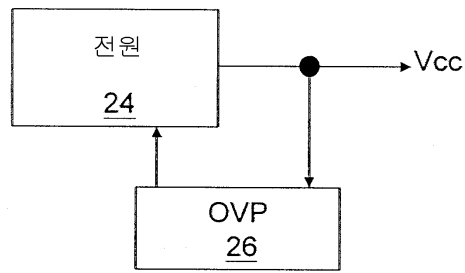
도면7



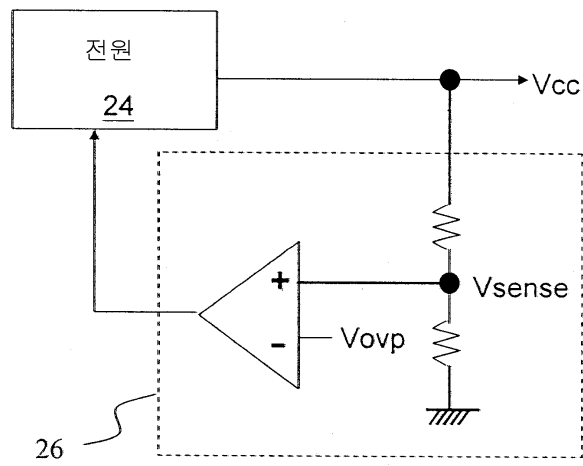
도면8



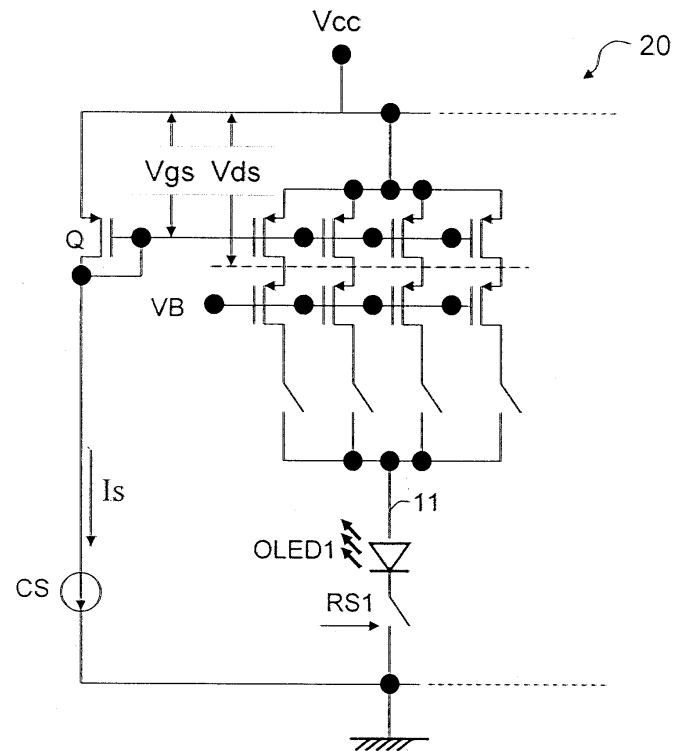
도면9



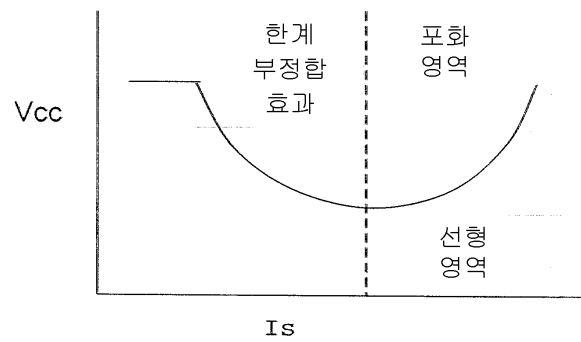
도면10



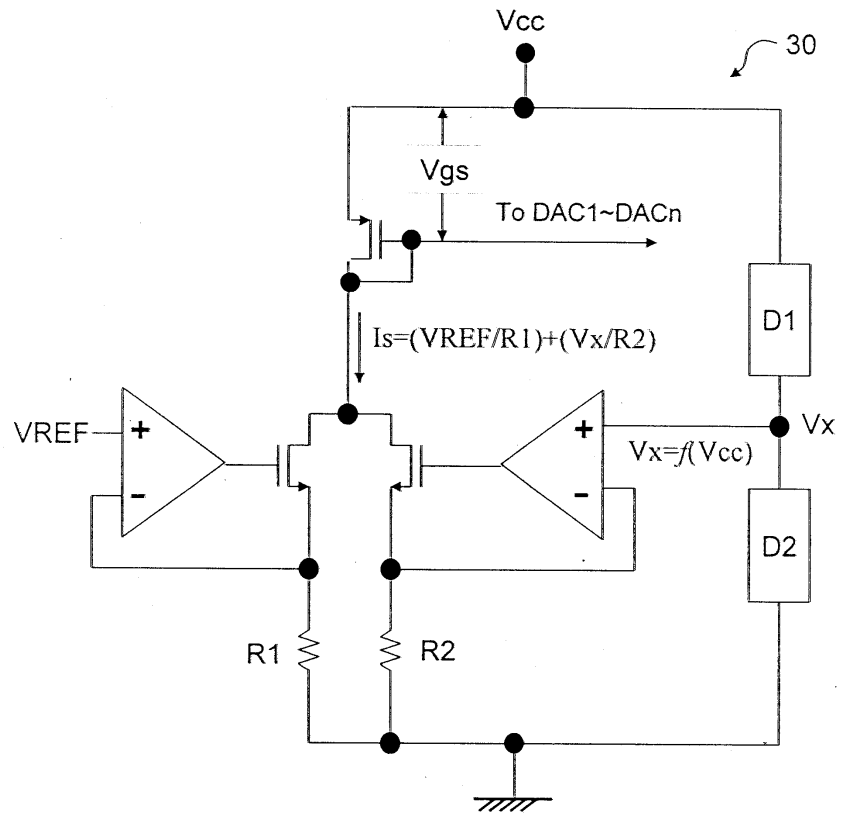
도면11



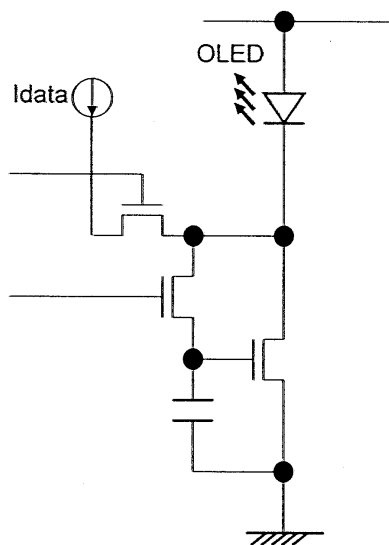
도면12



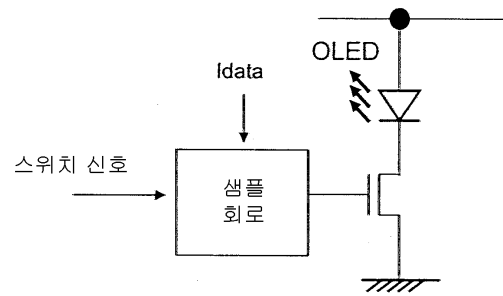
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	OLED面板的省电电路和方法		
公开(公告)号	KR100883510B1	公开(公告)日	2009-02-17
申请号	KR1020070033667	申请日	2007-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	立碁科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	RICH技术技术科捕法		
当前申请(专利权)人(译)	RICH技术技术科捕法		
[标]发明人	JING MENG LIU		
发明人	JING MENG LIU		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/12		
代理人(译)	LEE , JAE MIN		
其他公开文献	KR1020080090625A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED面板的省电控制电路：OLED面板的省电控制电路，包括相应多个路径中各自定位的OLED的OLED，电流量判断电路确定路径上的当前量多个，控制电压供应电路，用于通过控制信号向电流量判定电路提供电源电压，以及Y匹配反馈调节电路，通过多个路径的电流量之间的差值产生控制信号。 OLED，电源电路，省电，控制电路，反馈调节电路。

