



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2007-0035780

(43) 공개일자

2007년04월02일

(21) 출원번호 10-2005-0090564

(22) 출원일자 2005년09월28일

심사청구일자 2005년09월28일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지(72) 발명자 이준호
서울 관악구 봉천3동 관악현대아파트 101동 402호
김명건
서울 서초구 서초동 현대아이파크 102동 1603호

(74) 대리인 이수웅

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 유기 EL 표시장치의 구동방법 및 그 구동회로.

(57) 요약

본 발명은 유기 EL(electro-luminescence)소자들을 사용하는 유기 EL 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 프리차지 기간에서의 구동방법 및 회로에 관한 것이다.

본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 구동방법은, 홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 프리차지 기간 동안에, m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차지는 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하 및 전류구동부로부터의 전하를 이용하여 프리차징하는 것을 특징으로 하여 이루어진다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 프리차지 기간 동안에, m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차지는 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하 및 전류구동부로부터의 전하를 이용하여 프리차징하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 m 컬럼의 n 로우 라인의 프리차지는,

상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장될 전하량 보다 작거나 같은 경우에만, 상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량을 프리차징되도록 하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장될 전하량 보다 작은 경우는,

상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량을 프리차징하고,

상기 m 컬럼의 n 로우 라인의 프리차지에 필요한 나머지 전하는 전류구동부로부터 프리차징하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 4.

홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법에 있어서,

상기 프리차지 기간 동안의 m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차징 방법은,

(a) $D_{n-1} - D_n = k$ ($D_{n-1} \neq 0$) 인지를 판단하는 단계; 및

(b) 상기 (a)단계에서 그 값이 k인 경우, $D_n = 0$ 인지를 판단하여, $D_n = 0$ 인 경우는 D_{n-1} 를 모두 방전시키고, $D_n \neq 0$ 인 경우는 D_{n-1} 를 모두 n 로우 라인에 충전시키는 단계;를 포함하되,

여기서, D_{n-1} 은 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이며, D_n 은 m 컬럼의 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 프리차지될 전하량이고, k는 기 설정된 0 이상의 값인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 (b)단계 이후에,

(c) 상기 (a)단계에서 그 값이 k가 아닌 경우, $D_{n-1}-D_n > k$ 인지를 판단하는 단계; 및

(d) (c)단계에서 $D_{n-1}-D_n > k$ 인 경우 D_{n-1} 를 모두 방전시키고, $D_{n-1}-D_n > k$ 이 아닌 경우 D_{n-1} 를 n로우 라인에 충전시키고 D_n-D_{n-1} 만큼의 차값에 해당하는 전하는 전류구동부로부터 충전시키는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 k는 0 내지 $10\mu A$ 인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치의 구동방법.

청구항 7.

홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치에 있어서,

상기 프리차지 기간 동안에, m 켤럼(column)의 n로우(row) 라인의 프리차지는 m 켤럼의 n-1로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하 및 전류구동부로부터의 전하를 이용하여 차징하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL(electro-luminescence)소자들을 사용하는 유기 EL 표시장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 프리차지 기간에서의 구동방법 및 회로에 관한 것이다.

일반적으로, 유기 EL 소자들을 사용하는 발광 표시장치는 유기 EL 소자들이 매트릭스형태로 배치된다. 유기EL소자들은, 예를 들면 행들의 소자들을 주사선구동회로(행구동회로)에 의해 열방향으로 순차적으로 주사하고 행구동회로에 의해 선택된 특정 행의 소자들에 구동전류를 선택적으로 공급함으로써 발광된다.

구동전류는 데이터선구동회로(열구동회로)에 의해 공급된다. 이러한 유기 EL 표시장치는 백라이트(backlight)를 요하지 않는 자가발광표시장치이다.

도 1은 일반적인 PM(Passive Matrix) 유기 EL 표시장치의 개략도이다.

유기 EL 표시장치는 복수개의 유기 EL소자(100a)들이 매트릭스형태로 배치되어 유기 EL 패널(100)을 형성한다. 그러나, 각 유기 EL 소자(100a)는 그 소자와 별별로 배치된 기생커패시터(100b)를 가지고 있으며, 이 기생커패시터(100b)는 유기 EL 소자(100a)를 통해 흐르는 전류에 대하여 매우 큰 기생용량을 가진다.

도 1에 도시된 바와 같이, 각 열의 유기 EL 소자(100a)들은 각 데이터선에 연결된다. 데이터선들은 전류구동부(130)에 연결된다. 각 행의 유기 EL 소자(100a)들은 스캔 라인(120)에 연결된다. 데이터선들은 분로스위치들(D1, D2, … Dm)을 통해 접지레벨에 선택적으로 접속될 수 있다.

주사선이 선택된 동안, 전류구동부(130)는 소정의 전류를 구동전류로 하여 선택된 데이터선에 공급한다. 선택된 주사선에 연결된 유기 EL 소자(100a)는 발광된다.

방전 라인(110)에는 일정한 전압을 잡아 주기 위해서 Zener Diode(Z)등을 사용한다.

도 2는 일반적인 PM 유기 EL 표시장치의 구동 타이밍(Timing)도를 도시한 것이다.

도시된 바와 같이, 유기 EL 표시장치의 구동은 홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는다.

홀드 기간이 끝나면, 도 1에 도시된 방전 라인(110)의 구동회로(D1, D2, … Dm)을 온 시켜 기생캡(100b)과 라인 캡등에 저장되어 있던 전하를 모두 방전시킨다.

방전후, 다음 로우(열) 라인을 구동하기 전에 프리차지 기간을 거친 후 디스플레이 기간을 갖는다.

그러나, 일반적으로 유기 EL 표시장치는 채널당 수 mA 이상의 전류가 흐르기 때문에 채널수가 증가함에 따라서 소비되는 전력은 증가하게 되고, 특히 방전 후 프리차지(Precharge) 기간에서는 디스플레이 모드에 비해서 최대 10배까지 전류를 흘려 줌으로써 다시 기생캡과 라인 캡에 전하를 충전시킨다.

이러한 동작은 간단한 구동으로 정밀한 전류 제어가 가능한 장점이 있는 반면, 방전 기간 동안 많은 양의 전하가 소모되기 때문에 전력 소모면에서는 많은 개선의 필요성이 있게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 구동방법 및 구동회로를 제안하는 목적은, 유기 EL 표시장치의 프리차지 기간 동안의 소비되는 구동 전류 소모를 줄이는 데에 있다.

발명의 구성

상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법은, 홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 프리차지 기간 동안에, m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차지는 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하 및 전류구동부로부터의 전하를 이용하여 프리차징하는 것을 특징으로 하여 이루어진다.

여기서, 상기 m 컬럼의 n 로우 라인의 프리차지는, 상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장될 전하량 보다 작거나 같은 경우에만, 상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량을 프리차징되도록 하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장될 전하량 보다 작은 경우는, 상기 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량을 프리차징하고, 상기 m 컬럼의 n 로우 라인의 프리차지에 필요한 나머지 전하는 전류구동부로부터 프리차징하는 것이 더욱 바람직하다.

또한, 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법은, 홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 프리차지 기간 동안의 m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차징 방법은, (a) $D_{n-1} - D_n = k$ ($D_{n-1} \neq 0$) 인지를 판단하는 단계; 및 (b) 상기 (a) 단계에서 그 값이 k 인 경우, $D_n = 0$ 인지를 판단하여, $D_n = 0$ 인 경우는 D_{n-1} 를 모두 방전시키고, $D_n \neq 0$ 인 경우는 D_{n-1} 를 모두 n 로우 라인에 충전시키는 단계;를 포함하되, 여기서, D_{n-1} 은 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량이며, D_n 은 m 컬럼의 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 프리차지될 전하량이고, k는 기 설정된 0 이상의 값인 것을 특징으로 하여 이루어 진다.

여기서, 상기 (b) 단계 이후에, (c) 상기 (a) 단계에서 그 값이 k가 아닌 경우, $D_{n-1} - D_n > k$ 인지를 판단하는 단계; 및 (d) (c) 단계에서 $D_{n-1} - D_n > k$ 인 경우 D_{n-1} 를 모두 방전시키고, $D_{n-1} - D_n > k$ 이 아닌 경우 D_{n-1} 를 n 로우 라인에 충전시키고 $D_n - D_{n-1}$ 만큼의 차값에 해당하는 전하는 전류구동부로부터 충전시키는 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 k는 0 내지 $10\mu A$ 으로 설정하는 것이 더욱 바람직하다.

또한, 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치는, 홀드 기간, 방전 기간, 프리차지 기간 및 디스플레이 기간을 갖는 유기 EL(Electro Luminescence) 표시장치에 있어서, 상기 프리차지 기간 동안에, m 컬럼(column)의 n 로우(row) 라인의 프리차지는 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하 및 전류구동부로부터의 전하를 이용하여 차징하는 것을 특징으로 하여 이루어진다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.

도 3은 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 구동을 설명하기 위한 순서도이다.

도 3에 도시된 순서도를 설명하기에 앞서 미지수들을 설명하면 다음과 같다.

D_{n-1}은 m 컬럼의 n-1 로우 라인의 유기 EL 소자에 저장되어 있는 전하량, D_n은 m 컬럼의 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 프리차지될 전하량이고, k는 기설정된 0 이상의 값을 의미한다.

여기서, D_n을 전하량으로 특정하였지만, 전류값 또는 그레이 레벨로 특정하는 것도 가능함은 물론이며, k 값은 0 내지 10 μ A 인 것이 바람직하며, 더욱 바람직하게는 k=0 μ A 이다. 일반적으로 10 μ A 이하에서는 그레이 스케일 레벨 차이를 감지할 수 없다.

도 3에 도시된 순서도는 m 컬럼의 n 로우 라인의 유기 EL 소자에 프리차지시의 구동 알고리즘을 나타낸다. 설명의 편의를 위해 특정 m 컬럼을 한정하여 설명한다.

n 로우 라인에 충전될 전하량(D_n)과 n-1 로우 라인에 충전되어 있는 전하량(D_{n-1})의 차이가 k인지를 판단한다(S310). 여기서, D_{n-1}≠0인 조건을 만족하여야 한다.

S310 단계에서, 그 차가 k이면 D_n=0 인지를 판단한다(S320).

S320 단계에서, D_n=0 인 경우는 D_{n-1}를 모두 방전시키고(S330), D_n≠0 인 경우는 D_{n-1}를 모두 n 로우 라인에 충전시킨다(S340).

즉, S340 단계는 n 로우 라인과 n-1 로우 라인의 그레이 레벨이 동일하여 n-1 로우 라인에 충전되어 있는 전하를 모두 n 로우 라인에 충전시킬 수 있어, 전류구동부로부터의 전하 차징이 불필요하고, 결과적으로 프리차징에 의한 전류 소모를 줄이는 것이 가능하게 된다.

나아가, S310 단계에서 그 차가 k가 아닌 경우, D_{n-1}-D_n>k 인지를 판단한다(S350).

S350 단계에서, D_{n-1}-D_n>k인 경우 D_{n-1}를 모두 방전시킨다(S360).

즉, S360 단계의 의미는 n-1 로우 라인과 n 로우 라인의 그레이 레벨이 다르되, n-1 로우 라인의 그레이 레벨이 높아 그대로 n 로우 라인으로 충전할 경우 n 로우 라인의 그레이 레벨이 요구되는 레벨로 출력될 수 없기 때문에 전부 방전을 시키는 것이다.

S350 단계에서, D_{n-1}-D_n>k이 아닌 경우 D_{n-1}를 n 로우 라인에 충전시키고 D_n-D_{n-1} 만큼의 차값에 해당하는 전하는 전류 구동부로부터 충전시킨다(S360).

도 4 및 도 5는 도 3에 도시된 구동 순서를 유기 EL 표시장치에 적용하여 구동 방법을 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 4에 도시된 도면은 방전기간 동안의 전류의 흐름을 나타낸다. 3번째 로우(row) 라인과 4번째 로우 라인의 전하량을 비교한 뒤 선별적으로 3번째 라인의 데이터를 방전시키는 메커니즘을 나타낸다.

1번째 컬럼(column) 라인을 예를 들면, 3번째 로우 라인의 전하량과 4번째 로우 라인의 데이터를 비교하여 “설정값(k)” 이상이 되는 경우이다.

이 때, 3번째 로우 라인의 전하량이 4번째 로우 라인의 전하량에 비하여 도 3에 도시된 알고리즘에서 “설정값(k)” 이상이 되기 때문에 3번째 로우 라인의 기생캡에 저장되어 있던 전하량을 방전(400_1)시킨다.

m-1번째 컬럼 라인을 예를 들면, 4번째 로우 라인의 데이터가 검은색 즉, 전하량이 0인 경우이다.

따라서, 4번째 로우 라인에는 프리차징이 필요없으므로 3번째 로우 라인의 전하량을 모두 방전(400_m-1)시킨다.

도 5는 전류구동부(530)로부터의 충전과 n-1 로우 라인에서의 충전이 n 로우 라인으로 이루어지는 경우의 일례이다.

1번째 컬럼 라인을 예를 들면, 전류구동부(530)로부터 4번째 로우 라인의 캡을 충전(500_1)하는 것으로서, 이는 3번째 로우 라인의 전하량이 0인 경우를 상정한 것이다.

2번째와 3번째 컬럼 라인을 예를 들면, 각각 3번째 로우 라인에 있는 기생 캡에 저장되어 있던 전하량을 이용해서 전부 4번째 로우 라인의 캡을 충전(500_2, 500_3)하는 경우로서, 3번째 로우 라인과 4번째 로우 라인의 그레이 레벨에 따른 전하량의 차가 설정값(k)인 경우이다.

m-1번째 컬럼 라인을 예를 들면, 4번째 로우 라인의 전하량 0이므로(검은색(0 gray))이기 때문에 프리차지를 하지 않는 경우이다.

m-2번째 컬럼 라인을 예를 들면, 3번째 로우 라인의 기생캡에 저장되어 있는 전하량과 전류구동부로부터의 전하량을 이용하여 4번째 로우 라인의 캡을 충전(500_m-2(1), 500_m-2(2))하는 경우로서, 3번째 로우 라인의 전하량이 4번째 로우 라인에 필요한 전하량 보다 작은 경우의 메카니즘을 나타낸다.

도 4 및 도 5에 도시된 구동 방법에 있어서, 4번째 로우 라인을 프리차지 하는 기간 동안 4번째 스캔 라인의 스위치(S4)는 GND에 연결되는 경우와 Vdd로 연결되는 경우가 있다. 각각의 경우 이전 로우에서의 기생 캡에 저장되어 있는 전하를 이용할 수 있는 비율이 틀려지기 때문에 도 3에 도시된 알고리즘에서 “설정값(k)”을 변경해 주는 것이 바람직하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 구동방법 및 구동회로에 따르면, 유기 EL 표시장치의 프리차지 기간 동안의 소비되는 구동 전류 소모를 줄이는 것이 가능하게 된다.

또한, 종래의 구동회로의 변경없이 간단한 알고리즘을 추가하여 프리차지 기간에서의 전류 소모를 줄이는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 PM(Passive Matrix) 유기 EL 표시장치의 개략도이다.

도 2는 일반적인 PM 유기 EL 표시장치의 구동 타이밍(Timing)도를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 유기 EL 표시장치의 구동을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4는 도 3에 도시된 구동 순서를 유기 EL 표시장치에 적용하여 구동 방법을 설명하기 위해 도시한 것이다.

도 5는 도 3에 도시된 구동 순서를 유기 EL 표시장치에 적용하여 구동 방법을 설명하기 위해 도시한 것이다.

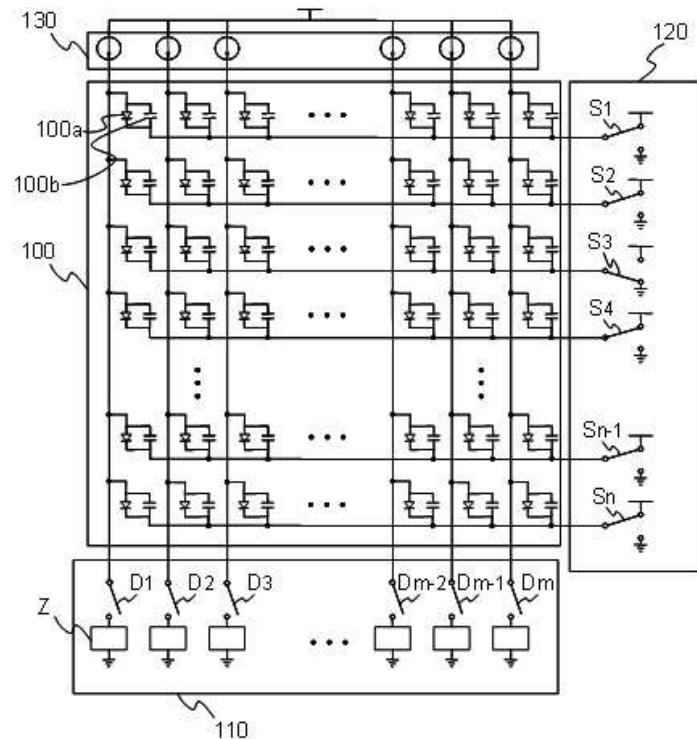
<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100, 400, 500: 유기 EL 패널 110, 410, 510: 방전 라인부

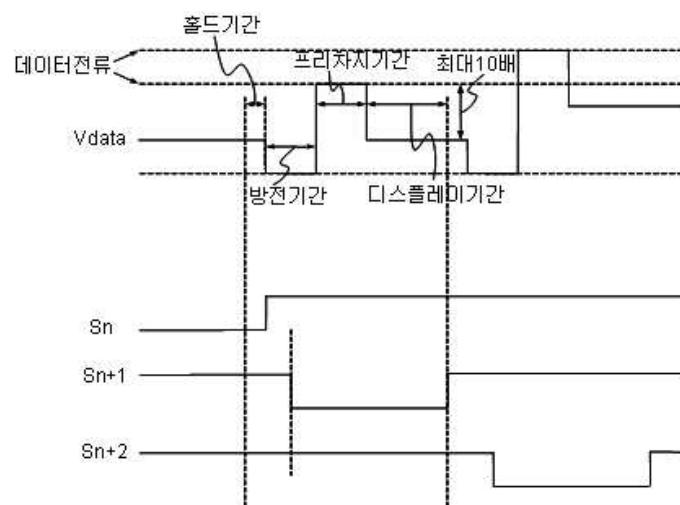
120, 420, 520: 스캔 라인부

도면

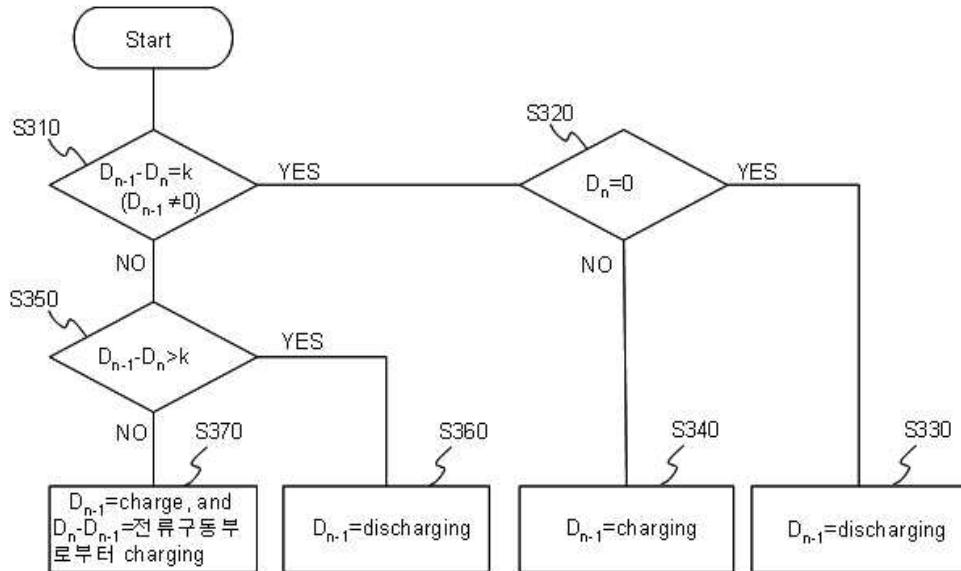
도면1



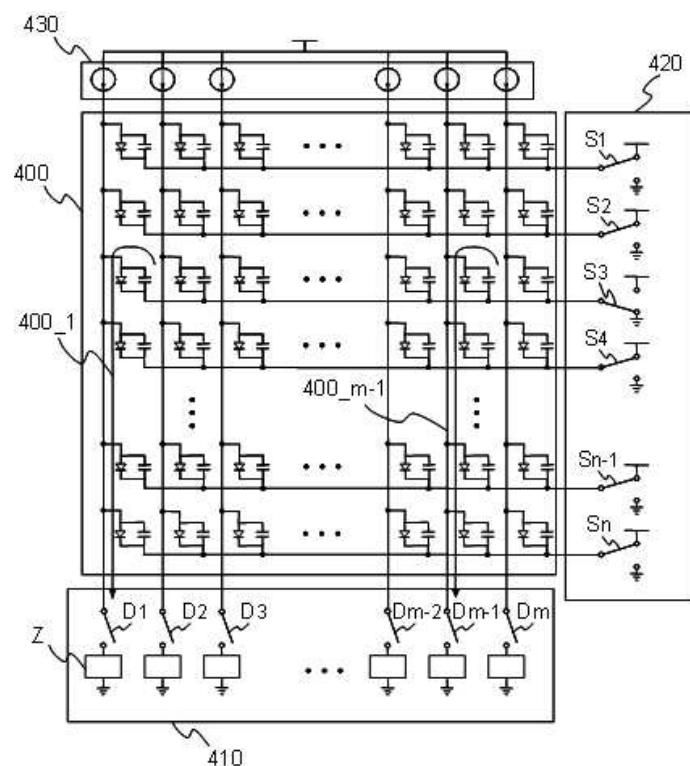
도면2



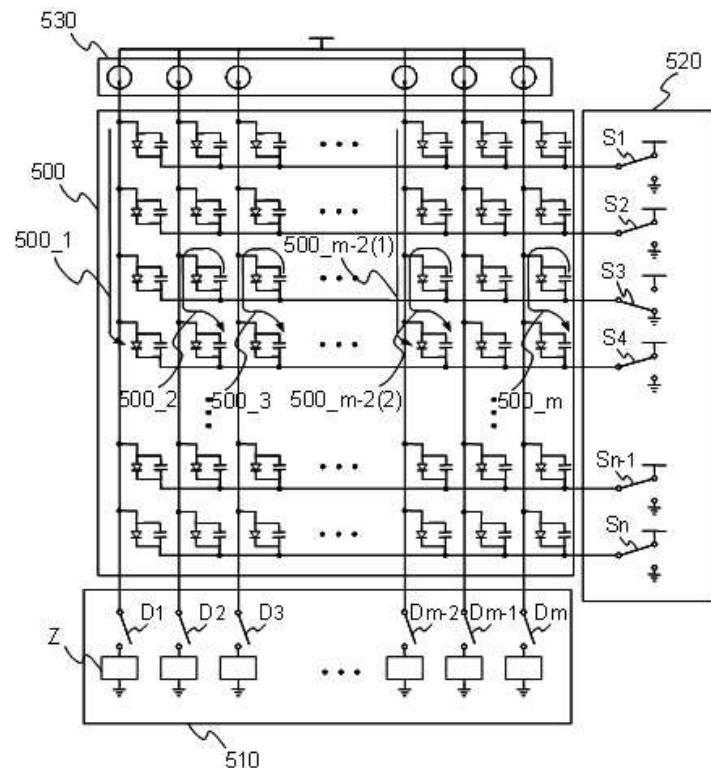
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	(ZH) 用于驱动OEL显示装置的方法 ,		
公开(公告)号	KR1020070035780A	公开(公告)日	2007-04-02
申请号	KR1020050090564	申请日	2005-09-28
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	LEE JUN HO 이준호 KIM MYUNG GUN 김명건		
发明人	이준호 김명건		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3283 G09G2310/0248		
代理人(译)	李 , SOO WOONG		
其他公开文献	KR100747292B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种用于驱动有机发光显示装置的方法和电路，以通过减小预充电时段期间的驱动电流来减少预充电时段期间的功耗。

