



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0057072
(43) 공개일자 2008년06월24일

(51) Int. Cl.

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

G09G 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0130393

(22) 출원일자 2006년12월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김지훈

서울 영등포구 대림3동 607-1 코오롱아파트 104동 1701호

(74) 대리인

특허법인로얄

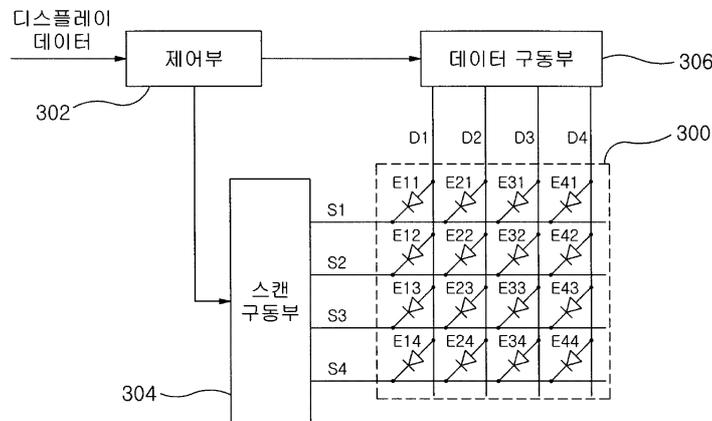
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) PWM 방식의 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법

(57) 요약

본 발명은 크로스-토크 현상이 발생되지 않는 PWM 방식의 디스플레이 소자에 관한 것이다. 상기 디스플레이 소자는 데이터 라인들, 스캔 라인들, 서브 픽셀들 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 데이터 라인들은 제 1 방향으로 배열되고, 상기 스캔 라인들은 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 배열된다. 상기 서브 픽셀들은 상기 데이터 라인들과 상기 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성된다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인들에 연결되며, 디스플레이 시간 동안 일 데이터 라인에 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 제공한다. 여기서, 상기 디스플레이 시간 중 일부 구간의 상기 데이터 전류의 크기는 나머지 디스플레이 시간의 상기 데이터 전류의 크기와 다르다. 상기 디스플레이 소자는 PWM 방식임에도 불구하고 스캔 라인으로 흐르는 충전류값에 따라 디스플레이 시간에 설정된 구간별로 데이터 전류의 크기를 변화시키므로, 상기 디스플레이 소자에 크로스-토크 현상이 발생되지 않는다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 방향으로 배열된 데이터 라인들;

상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 배열된 스캔 라인들;

상기 데이터 라인들과 상기 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들; 및

상기 데이터 라인들에 연결되며, 디스플레이 시간 동안 일 데이터 라인에 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 제공하는 데이터 구동부를 포함하되,

상기 디스플레이 시간 중 일부 구간의 상기 데이터 전류의 크기는 나머지 디스플레이 시간의 상기 데이터 전류의 크기와 다른 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

상기 데이터 라인에 상기 데이터 전류를 제공하는 복수의 전류원들 및 상기 전류원들과 상기 데이터 라인 사이의 연결을 스위칭하는 복수의 스위치들을 가지는 서브 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 전류원들은,

상기 스위치들 중 제 1 스위치를 통하여 상기 데이터 라인과 연결되는 기준 전류원; 및

상기 스위치들 중 제 2 스위치를 통하여 상기 데이터 라인과 각기 연결되는 N(양수) 개의 보조 전류원들로 이루어지되,

상기 제 1 및 2 스위치들은 상기 디스플레이 시간의 시작 시점에서 모두 턴-온되고, 상기 제 2 스위치들 중 적어도 하나는 상기 데이터 전류의 계조에 따라 상기 디스플레이 시간 내에서 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 2 스위치들은 상기 디스플레이 시간 동안 차례로 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 5

제 3 항에 있어서, N은 총 계조 레벨들 이하의 정수인 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 디스플레이 소자는,

상기 데이터 전류에 상응하는 디스플레이 데이터를 수신하고, 상기 수신된 디스플레이 데이터에 따라 상기 데이터 구동부를 제어하는 제어부를 더 포함하되,

상기 스위치들은 상기 제어부의 제어하에 스위칭되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 적어도 하나의 서브 픽셀은,

유기물로 이루어진 발광층을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자.

청구항 8

데이터 라인들과 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들을 구동시키는 드라이버에 있어서, 디스플레이 데이터를 수신하는 제어부; 및

상기 데이터 라인들에 연결되며, 상기 제어부의 제어하에 디스플레이 시간 동안 일 데이터 라인에 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 제공하는 데이터 구동부를 포함하되,

상기 데이터 전류는 상기 디스플레이 데이터에 해당하며, 상기 디스플레이 시간 동안 그의 크기가 변화되는 것을 특징으로 하는 드라이버.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 데이터 구동부는,

상기 데이터 라인에 상기 데이터 전류를 제공하는 복수의 전류원들 및 상기 전류원들과 상기 데이터 라인 사이의 연결을 스위칭하는 복수의 스위치들을 가지는 서브 데이터 구동부를 포함하는 것을 특징으로 하는 드라이버.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 전류원들은,

상기 스위치들 중 제 1 스위치를 통하여 상기 데이터 라인과 연결되는 기준 전류원; 및

상기 스위치들 중 제 2 스위치를 통하여 상기 데이터 라인과 각기 연결되는 복수의 보조 전류원들로 이루어지되,

상기 제 1 및 2 스위치들은 상기 디스플레이 시간의 시작 시점에서 모두 턴-온되고, 상기 제 2 스위치들의 일부 또는 전부는 상기 디스플레이 시간 동안 차례로 턴-오프되는 것을 특징으로 하는 드라이버.

청구항 11

데이터 라인들과 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들을 포함하는 디스플레이 소자를 구동시키는 방법에 있어서,

디스플레이 시간의 시작 시점에서 제 1 레벨을 가지는 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 해당 데이터 라인에 제공하는 단계; 및

상기 디스플레이 시간의 시작 시점 이후에 상기 데이터 전류의 레벨을 상기 제 1 레벨에서 상기 제 2 레벨로 변화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자 구동 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 레벨은 상기 제 1 레벨보다 작은 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자 구동 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 레벨을 가지는 데이터 전류는 상기 데이터 라인과 연결된 복수의 전류원들을 이 용함에 따라 발생되되,

상기 제 1 레벨은 상기 데이터 라인과 상기 전류원들의 연결들을 순차적으로 오프시킴에 따라 상기 제 2 레벨로 변화되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 소자 구동 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 크로스-토크 현상이 발생

되지 않는 PWM 방식의 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법에 관한 것이다.

- <8> 디스플레이 소자는 소정 파장의 빛을 발생시키는 소자로서, 예를 들어 유기 전계 디스플레이 소자는 자체 발광을 통하여 소정 파장의 빛을 발산한다.
- <9> 도 1은 종래의 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.
- <10> 도 1을 참조하면, 종래의 디스플레이 소자는 패널(100), 제어부(102), 스캔 구동부(104) 및 데이터 구동부(106)를 포함한다.
- <11> 패널(100)은 데이터 라인들(D1 내지 D4)과 스캔 라인들(S1 내지 S4)이 교차하는 발광 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들(E11 내지 E44)을 포함한다.
- <12> 제어부(102)는 외부 장치(미도시)로부터 디스플레이 데이터를 수신하고, 상기 수신된 디스플레이 데이터를 이용하여 스캔 구동부(104) 및 데이터 구동부(106)의 동작을 제어한다.
- <13> 스캔 구동부(104)는 제어부(102)의 제어하에 스캔 신호들을 스캔 라인들(S1 내지 S4)에 순차적으로 제공한다.
- <14> 데이터 구동부(106)는 복수의 전류원들(IS1 내지 IS4)을 포함하며, 제어부(102)의 제어하에 상기 디스플레이 데이터에 해당하며 전류원들(IS1 내지 IS4)로부터 출력된 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation, PWM) 방식의 데이터 전류들을 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공한다. 여기서, 상기 데이터 전류들의 크기는 이후의 도 2c에 도시된 바와 같이 디스플레이 시간 내내 일정한 값을 가진다.
- <15> 이하, 종래의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 상술하겠다.
- <16> 도 2a 내지 도 2c는 도 1의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 도시한 도면들이다. 다만, 설명의 편의를 위하여 제 1 스캔 라인(S1) 및 제 2 스캔 라인(S2)에 해당하는 픽셀들(E11 내지 E42)의 구동 과정만을 상술하겠다.
- <17> 도 2c에 도시된 바와 같이, 제 1 스캔 신호(SP1) 및 제 2 스캔 신호(SP2)는 하이 로직 영역과 로우 로직 영역을 각기 가진다. 여기서, 스캔 신호들(SP1 및 SP2)은 로우 로직 영역에서 접지 전압을 가지고, 하이 로직 영역에서 전원 전압(Vcc)과 동일한 크기의 전압(V1)을 가진다. 즉, 스캔 라인들(S1 및 S2)이 상기 로우 로직 영역 동안 접지에 연결되고, 상기 하이 로직 영역에서 전압(V1)을 가지는 비발광원에 연결된다.
- <18> 이하, 종래의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 상술하겠다.
- <19> 도 2a를 참조하면, 스캔 라인(S1)이 스캔 신호(SP1)의 로우 로직 영역, 즉 제 1 디스플레이 시간 동안 상기 접지에 연결되며, 다른 스캔 라인들(S2 내지 S4)은 상기 비발광원에 연결된다. 그 결과, 데이터 전류들(I11 내지 I41)은 데이터 라인들(D1 내지 D4) 및 해당 서브 픽셀들(E11 내지 E41)을 통하여 접지로 흐르며, 이 과정에서 서브 픽셀들(E11 내지 E41)이 발광한다. 여기서, 서브 픽셀들(E11 내지 E41)은 그의 애노드 전압과 캐소드 전압의 차에 해당하는 휘도로 발광하며, 예를 들어 서브 픽셀(E11)은 애노드 전압(VA11)과 캐소드 전압(VC11)의 차이에 해당하는 휘도로 발광한다.
- <20> 이어서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제 2 스캔 라인(S2)이 제 2 스캔 신호(SP2)의 로우 로직 영역, 즉 제 2 디스플레이 시간 동안 접지에 연결되고, 나머지 스캔 라인들(S1, S3 및 S4)이 상기 비발광원에 연결된다. 그 결과, 제 2 스캔 라인(S2)에 해당하는 서브 픽셀들(E12 내지 E42)이 발광한다.
- <21> 요컨대, 스캔 라인들(S1 내지 S4)이 순차적으로 접지에 연결되며, 이와 같은 과정을 패널 단위로 반복한다.
- <22> 이하, 서브 픽셀들(E11 및 E12)의 발광 과정을 상술하겠다. 다만, 도 2c에 도시된 바와 같은 데이터 전류들이 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공된다고 가정하자.
- <23> 도 2a 및 도 2c를 다시 참조하면, 데이터 신호들(DS1 내지 DS4)이 스캔 라인(S1)이 상기 접지에 연결되는 동안에 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공된다. 여기서, 스캔 라인(S1)이 상기 접지에 연결되는 동안 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공되는 데이터 전류들(I11 내지 I41)은 도 2c에 도시된 바와 같이 동일한 크기를 가진다.
- <24> 다음으로, 도 2b와 도 2c를 다시 참조하면, 제 2 스캔 라인(S2)이 접지에 연결되는 동안 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공되는 데이터 전류들(I12 내지 I42)은 도 2c에 도시된 바와 같이 ① 구간에서는 상호간 동일한 크기를 가지나, ② 구간에서는 다른 크기를 가진다.
- <25> 도 2c에 도시된 바와 같이 구간별로 구분하여 동일한 휘도로 발광하도록 기설정된 서브 픽셀들(E11 및 E12)의

회도를 비교하겠다.

- <26> 스캔 라인(S1)이 접지에 연결된 때 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합은 스캔 라인(S2)이 접지에 연결된 때 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합과 같다. 따라서, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 스캔 라인들(S1 내지 S4)의 저항들이 동일한 경우, 서브 픽셀(E11)의 캐소드 전압(VC11)은 서브 픽셀(E12)의 캐소드 전압(VC12)과 동일하다. 여기서, 예를 들어 캐소드 전압(VC11)은 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들(I11 내지 I41)의 총합과 저항(R)의 곱에 해당하는 값이다. 또한, ① 구간에서 데이터 전류들(I11 및 I12)의 크기가 동일하므로, 서브 픽셀(E11)의 애노드 전압(VA11)은 서브 픽셀(E12)의 애노드 전압(VA12)과 동일하다. 그러므로, 서브 픽셀들(E11 및 E12)은 ① 구간에서 동일한 회도로 발광한다.
- <27> 다음으로, 스캔 라인(S1)이 상기 접지에 연결된 때 ② 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합은 스캔 라인(S2)이 상기 접지에 연결된 때 ② 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합보다 크다. 그러므로, ② 구간에서는, 서브 픽셀(E11)의 캐소드 전압(VC11)이 서브 픽셀(E12)의 캐소드 전압(VC12)보다 크다.
- <28> 이 경우, ② 구간에서, 서브 픽셀(E11)에 제공되는 데이터 전류(I11)의 크기가 픽셀(E12)에 제공되는 서브 데이터 전류(I12)의 크기와 동일하므로, 애노드 전압들(VA11 및 VA12)의 크기가 동일하다. 따라서, 서브 픽셀(E12)의 회도(VA12-VC12)는 서브 픽셀(E11)의 회도(VA11-VC11)보다 크다.
- <29> 요컨대, 서브 픽셀들(E11 및 E12)은 ② 구간에서 동일한 회도로 발광하도록 기설정되었음에도 불구하고, 서브 픽셀들(E11 및 E12)은 서로 다른 회도를 가지고 발광한다. 이러한 현상을 크로스-토크 현상(cross-talk phenomenon)이라 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <30> 본 발명의 목적은 크로스-토크 현상이 발생되지 않는 PWM 방식의 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <31> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 디스플레이 소자는 데이터 라인들, 스캔 라인들, 서브 픽셀들 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 데이터 라인들은 제 1 방향으로 배열되고, 상기 스캔 라인들은 상기 제 1 방향과 다른 제 2 방향으로 배열된다. 상기 서브 픽셀들은 상기 데이터 라인들과 상기 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성된다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인들에 연결되며, 디스플레이 시간 동안 일 데이터 라인에 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 제공한다. 여기서, 상기 디스플레이 시간 중 일부 구간의 상기 데이터 전류의 크기는 나머지 디스플레이 시간의 상기 데이터 전류의 크기와 다르다.
- <32> 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 데이터 라인들과 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들을 구동시키는 드라이버는 제어부 및 데이터 구동부를 포함한다. 상기 제어부는 디스플레이 데이터를 수신한다. 상기 데이터 구동부는 상기 데이터 라인들에 연결되며, 상기 제어부의 제어하에 디스플레이 시간 동안 일 데이터 라인에 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 제공한다. 여기서, 상기 데이터 전류는 상기 디스플레이 데이터에 해당하며, 상기 디스플레이 시간 동안 그의 크기가 변화된다.
- <33> 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 데이터 라인들과 스캔 라인들의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들을 포함하는 디스플레이 소자를 구동시키는 방법은 디스플레이 시간의 시작 시점에서 제 1 레벨을 가지는 펄스폭 변조(PWM) 방식의 데이터 전류를 해당 데이터 라인에 제공하는 단계; 및 상기 디스플레이 시간의 시작 시점 이후에 상기 데이터 전류의 레벨을 상기 제 1 레벨에서 상기 제 2 레벨로 변화시키는 단계를 포함한다.
- <34> 본 발명에 따른 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법은 PWM 방식임에도 불구하고 스캔 라인으로 흐르는 충전류값에 따라 디스플레이 시간에 설정된 구간별로 데이터 전류의 크기를 변화시키므로, 상기 디스플레이 소자에 크로스-토크 현상이 발생되지 않는다.
- <35> 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 자세히 설명하도록 한다.
- <36> 도 3은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.
- <37> 도 3을 참조하면, 본 실시예의 디스플레이 소자는 패널(300) 및 드라이버를 포함한다. 여기서, 상기 드라이버는 제어부(302), 스캔 구동부(304) 및 데이터 구동부(306)를 포함한다.
- <38> 본 발명의 디스플레이 소자는 유기 전계 디스플레이 소자(Organic Electroluminescent Device), 액정 표시 장

치(Liquid Crystal DiSPlay, LCD) 또는 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma DiSPlay Panel, PDP) 등과 같은 디스플레이 소자를 의미한다.

- <39> 패널(300)은 데이터 라인들(D1 내지 D4)과 스캔 라인들(S1 내지 S4)의 교차 영역들에 형성되는 복수의 서브 픽셀들(E11 내지 E44)을 포함한다. 여기서, 순차적으로 위치한 3개의 서브 픽셀들, 예를 들어 E11, E21 및 E31은 하나의 픽셀을 형성할 수 있다.
- <40> 본 발명의 일 실시예에 따르면, 각 서브 픽셀들(E11 내지 E44)은 기관(미도시) 위에 순차적으로 형성된 제 1 전극층, 유기물층 및 제 2 전극층으로 이루어진다.
- <41> 상기 제 1 전극층은 애노드전극층으로 이루어지고, 상기 제 2 전극층은 캐소드전극층으로 이루어진다.
- <42> 상기 유기물층은 유기물로 이루어진 발광층을 포함한다.
- <43> 그래서, 상기 제 1 및 2 전극층들에 소정의 전압들이 인가됨에 따라 상기 제 1 및 2 전극층들로부터 제공되는 홀들과 전자들이 상기 발광층에서 결합하여 여기자들을 형성하고, 그런 후 상기 여기자들이 분해되면서 소정 파장을 가지는 빛이 상기 발광층으로부터 발산된다.
- <44> 제어부(302)는 외부 장치(미도시)로부터 디스플레이 데이터를 수신하고, 상기 수신된 디스플레이 데이터를 이용하여 스캔 구동부(304) 및 데이터 구동부(306)의 동작을 제어한다.
- <45> 스캔 구동부(304)는 스캔 신호들을 스캔 라인들(S1 내지 S4)에 순차적으로 제공한다. 그 결과, 스캔 라인들(S1 내지 S4)이 순차적으로 발광원, 예를 들어 접지에 연결된다.
- <46> 데이터 구동부(306)는 제어부(302)의 제어하에 디스플레이 데이터에 해당하는 펄스 폭 변조(Pulse Width Modulation, PWM) 방식의 데이터 신호들, 즉 데이터 전류들을 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공한다. 여기서, 상기 데이터 전류들은 이하에서 상술되는 바와 같이 디스플레이 시간 내에서 그의 크기가 변화되며, 상기 스캔 신호들에 동기된다.
- <47> 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 도시한 도면들이고, 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 도 3의 데이터 구동부를 도시한 도면이다. 다만, 설명의 편의를 위하여 스캔 라인들(S1 및 S2)에 해당하는 서브 픽셀들(E11 내지 E42)의 구동 과정만을 상술하겠다.
- <48> 도 4c에 도시된 바와 같이, 스캔 신호(SP1) 및 스캔 신호(SP2)는 하이 로직 영역과 로우 로직 영역을 각기 가진다. 여기서, 스캔 라인들(S1 및 S2)은 스캔 신호들(SP1 및 SP2)의 영역들 중 로우 로직 영역에서 발광원, 예를 들어 접지(ground)에 연결되고, 하이 로직 영역에서 V1 전압, 바람직하게는 전원 전압(V_{CC})과 동일한 크기의 전압을 가지는 비발광원에 연결된다.
- <49> 이하, 본 발명의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정 및 이에 있어서 데이터 전류의 변화를 상술하겠다.
- <50> 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 스캔 라인(S1)이 스캔 신호(SP1)의 로우 로직 영역, 즉 제 1 디스플레이 시간(1t1) 동안 접지에 연결되며, 다른 스캔 라인들(S2 내지 S4)은 상기 비발광원에 연결된다. 그 결과, 데이터 전류들(I11 내지 I41)이 데이터 라인들(D1 내지 D4) 및 해당 서브 픽셀들(E11 내지 E41)을 통하여 접지로 흐르며, 이 과정에서 서브 픽셀들(E11 내지 E41)이 발광한다. 여기서, 서브 픽셀들(E11 내지 E41)은 그의 애노드 전압과 캐소드 전압의 차에 해당하는 휘도로 발광하며, 예를 들어 서브 픽셀(E11)은 애노드 전압(VA11)과 캐소드 전압(VC11)의 차이에 해당하는 휘도로 발광한다.
- <51> 이어서, 도 4b에 도시된 바와 같이, 스캔 라인(S2)이 스캔 신호(SP2)의 로우 로직 영역, 즉 제 2 디스플레이 시간(1t2) 동안 접지에 연결되고, 나머지 스캔 라인들(S1, S3 및 S4)이 상기 비발광원에 연결된다. 그 결과, 제 2 스캔 라인(S2)에 해당하는 서브 픽셀들(E12 내지 E42)이 발광한다.
- <52> 즉, 스캔 라인들(S1 내지 S4)이 순차적으로 접지에 연결되며, 이와 같은 과정을 프레임 단위로 반복된다. 여기서, 상기 프레임은 스캔 라인들(S1 내지 S4)이 일회씩 차례로 선택됨에 따라 스캔 라인들(S1 내지 S_n)과 관련된 서브 픽셀들(E11 내지 E44)이 발광하여 소정 이미지를 디스플레이할 때의 화면을 가르킨다.
- <53> 이하, 데이터 전류의 변화를 설명하기 위하여 도 4c에 도시된 바와 같은 데이터 전류들이 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공된다고 가정하자.
- <54> 도 4a 및 도 4c를 다시 참조하면, 데이터 신호들(DS1 내지 DS4)이 스캔 라인(S1)이 접지에 연결되는 동안에 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공된다. 여기서, 스캔 라인(S1)이 접지에 연결되는 동안 데이터 라인들(D1 내지

D4)에 제공되는 데이터 전류들(I11 내지 I41)은 도 4c에 도시된 바와 같이 동일한 크기를 가진다.

- <55> 다음으로, 도 4b와 도 4c를 다시 참조하면, 스캔 라인(S2)이 접지에 연결되는 동안 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 제공되는 데이터 전류들(I12 내지 I42)은 도 4c에 도시된 바와 같이 ① 구간에서는 상호간 동일한 크기를 가지나, ② 내지 ④ 구간들에서는 다른 크기를 가진다. 즉, 서브 픽셀들(E12 내지 E42)은 서로 다른 휘도를 가지고 발광한다. 다만, 데이터 전류들(I12 내지 I42)은 도 4c에 도시된 바와 같이 디스플레이 시간(1t2) 내에서 그 크기가 변화된다.
- <56> 도 4c에 도시된 바와 같이 구간별로 구분하여 동일한 휘도로 발광하도록 기설정된 서브 픽셀들(E11 및 E12)의 휘도를 비교하겠다.
- <57> 스캔 라인(S1)이 접지에 연결된 때 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합은 스캔 라인(S2)이 접지에 연결된 때 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합과 같다. 따라서, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이 스캔 라인들(S1 내지 S4)의 저항들(R)이 동일한 경우, 서브 픽셀(E11)의 캐소드 전압(VC11)은 서브 픽셀(E12)의 캐소드 전압(VC12)과 동일하다. 여기서, 예를 들어 캐소드 전압(VC11)은 ① 구간에 해당하는 데이터 전류들(I11 내지 I41)의 총합과 저항(R)의 곱에 해당하는 값이다. 또한, ① 구간에서 데이터 전류들(I11 및 I12)의 크기가 동일하므로, 서브 픽셀(E11)의 애노드 전압(VA11)은 서브 픽셀(E12)의 애노드 전압(VA12)과 동일하다. 그러므로, 서브 픽셀들(E11 및 E12)은 ① 구간에서 동일한 휘도로 발광한다.
- <58> 다음으로, 스캔 라인(S1)이 접지에 연결된 때 ② 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합은 스캔 라인(S2)이 접지에 연결된 때 ② 구간에 해당하는 데이터 전류들의 총합보다 크다. 그러므로, ② 구간에서는, 서브 픽셀(E11)의 캐소드 전압(VC11)이 서브 픽셀(E12)의 캐소드 전압(VC12)보다 크다. 따라서, ② 구간에서, 서브 픽셀(E11)에 제공되는 데이터 전류(I11)의 크기가 종래의 디스플레이 소자에서와 같이 서브 픽셀(E12)에 제공되는 데이터 전류(I12)의 크기와 동일하다면, 애노드 전압들(VA11 및 VA12)이 동일하므로, 서브 픽셀(E12)이 서브 픽셀(E11)보다 더 밝게 발광할 것이다. 그러나, 본 발명의 디스플레이 소자에서는, 도 4c에 도시된 바와 같이 ② 구간에서, 서브 픽셀(E12)에 제공되는 데이터 전류(I12)의 크기가 ① 구간의 크기보다 작도록 설정하였다. 즉, ② 구간에서 데이터 전류(I12)의 크기를 데이터 전류(I11)의 크기보다 작게 설정하였다. 그 결과, 애노드 전압(VA12)이 ② 구간에서 애노드 전압(VA11)보다 작으며, 그래서 ② 구간에서 서브 픽셀(E12)의 휘도(VA12-VC12)는 서브 픽셀(E11)의 휘도(VA11-VC11)와 동일하거나 유사하다. 따라서, 서브 픽셀들(E11 및 E12)은 ② 구간에서도 휘도 차이를 발생시키지 않으며, 발생시키더라도 이러한 휘도 차이는 사용자에게 인지되지 않는다.
- <59> 또한, 디스플레이 시간(1t2)의 ③ 및 ④ 구간들에서도 위와 비슷한 방법으로 동작하며, 따라서 본 발명의 디스플레이 소자에는 크로스-토크 현상이 발생되지 않는다.
- <60> 요컨대, 본 발명의 디스플레이 소자는 스캔 라인으로 흐르는 데이터 전류들의 총합을 제어부(302)로 수신되는 디스플레이 데이터를 통하여 검출하고, 상기 데이터 전류들의 총합에 따라 구간별로 상기 데이터 전류들의 크기를 변화시킨다.
- <61> 이하, 데이터 구동부(306)의 구성을 살펴본 후 데이터 전류의 크기를 변화시키는 방법을 도 5를 참조하여 상술하겠다.
- <62> 데이터 구동부(306)는 도 5에 도시된 바와 같이 데이터 라인들(D1 내지 D4)에 각기 연결되는 복수의 서브 데이터 구동부들(500)을 포함한다.
- <63> 각 서브 데이터 구동부들(500)은 전류원부(502) 및 스위칭부(504)를 포함한다.
- <64> 전류원부(502)는 기준 전류원(I_B) 및 N(양의 정수) 개의 보조 전류원들(I_{C1} 내지 I_{C4})로 이루어진다.
- <65> 스위칭부(504)는 각 전류원들(I_B, I_{C1} 내지 I_{C4})과 데이터 라인(예를 들어, D1)과의 연결들을 각기 스위칭시키는 스위치들(SW1 내지 SW5)로 이루어진다. 여기서, 기준 전류원(I_B)과 데이터 라인(D1)의 연결을 스위칭시키는 스위치(SW1)는 항상 온 상태를 유지하고, 보조 전류원들(I_{C1} 내지 I_{C4})과 데이터 라인(D1)의 연결들을 스위칭시키는 스위치들(SW2 내지 SW5)은 제어부(302)의 제어하에 턴-온/오프된다.
- <66> 이하, 도 4c의 데이터 신호, 예를 들어 DS1과 관련하여 서브 데이터 구동부(500)의 동작을 상술하겠다.
- <67> 데이터 신호(DS1)는 디스플레이 시간(1t2) 중 ① 구간에서는 그의 크기가 유지되나, ②, ③ 및 ④ 구간들로 갈수록 그의 크기가 감소된다. 이 것은 디스플레이 시간(1t2)의 시작 시점에서 스위치들(SW1 내지 SW5)을 모두 턴

-온시켜 전류원들(I_B , I_{C1} 내지 I_{C4})로부터 발생하는 모든 전류들을 데이터 전류로서 사용하고, ②, ③ 및 ④ 구간들에서 스위치들(SW2 내지 SW5)을 순차적으로 턴-오프시킴에 의해 구현될 수 있다.

- <68> 요컨대, 본 발명의 디스플레이 소자는 기준 전류원(I_B)과 관련된 스위치(SW1)를 디스플레이 시간 내내 온시키고, 보조 전류원들(I_{C1} 내지 I_{C4})은 해당 스캔 신호로 흐르는 충전류값에 따라 턴-온/오프시킨다. 여기서, 상기 스캔 신호로 흐르는 충전류값은 제어부(302)로 수신된 디스플레이 데이터의 분석을 통하여 검출된다.
- <69> 위에서는, 디스플레이 신호의 계조 레벨을 4 레벨(①, ②, ③ 및 ④)로 구분하고, 이에 상응하여 4개의 보조 전류원들(I_{C1} 내지 I_{C4})을 설정하였으나, 계조 레벨을 다양한 레벨, 예를 들어 64 레벨로 설정하고, 보조 전류원들의 수를 상기 설정된 레벨에 맞춰서 적절하게 설정할 수 있다. 다만, 상기 보조 전류원들의 수는 상기 계조 레벨을 반드시 일대일 대응하지는 않고, 데이터 전류의 레벨의 크기를 원하는 방식으로 변화시킬 수 있는 한도 내에서 적절하게 설정될 수 있다.
- <70> 도 6은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.
- <71> 도 6을 참조하면, 본 실시예의 디스플레이 소자는 패널(600), 제어부(602), 제 1 스캔 구동부(604), 제 2 스캔 구동부(606) 및 데이터 구동부(608)를 포함한다.
- <72> 스캔 구동부들(604 및 606)을 제외한 나머지 구성 요소들은 제 1 실시예의 구성 요소들과 동일한 기능을 수행하므로, 이하 설명을 생략한다.
- <73> 제 1 스캔 구동부(604)는 스캔 라인들(S1 내지 S4) 중 일부, 예를 들어 S1 및 S3에 연결된다.
- <74> 제 2 스캔 구동부(606)는 나머지 스캔 라인들(S2 및 S4)에 연결된다.
- <75> 즉, 제 2 실시예의 스캔 구동부들(604 및 606)은 제 1 실시예와 달리 패널(600)의 양방향에서 스캔 라인들(S1 내지 S4)에 연결된다.
- <76> 상기한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위해 개시된 것이고, 본 발명에 대한 통상의 지식을 가지는 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 하기의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

발명의 효과

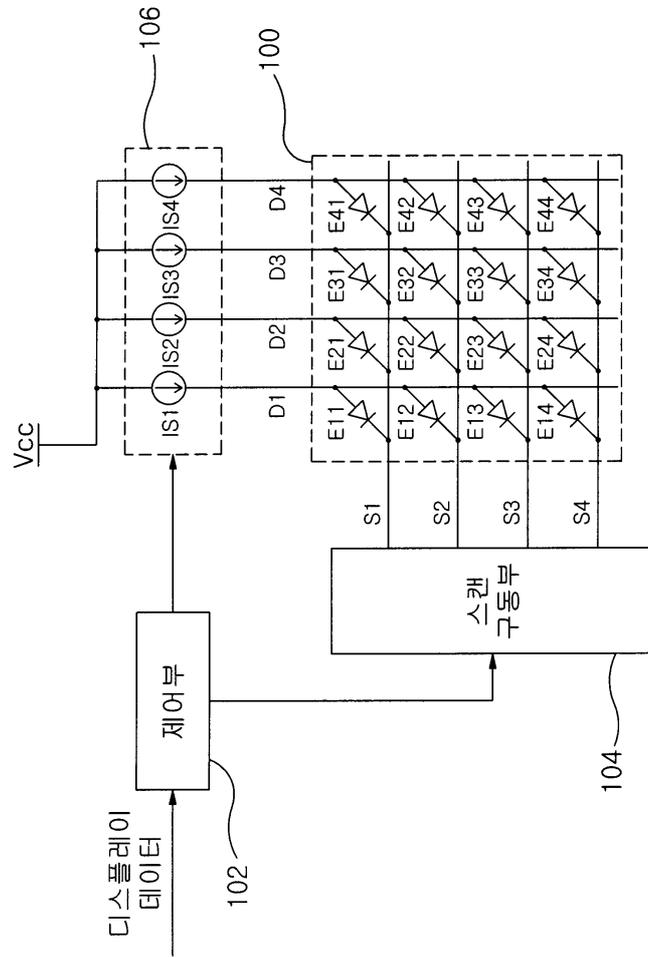
- <77> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 디스플레이 소자 및 이를 구동하는 방법은 PWM 방식임에도 불구하고 스캔 라인으로 흐르는 충전류값에 따라 디스플레이 시간에 설정된 구간별로 데이터 전류의 크기를 변화시키므로, 상기 디스플레이 소자에 크로스-토크 현상이 발생되지 않는 장점이 있다.
- <78>

도면의 간단한 설명

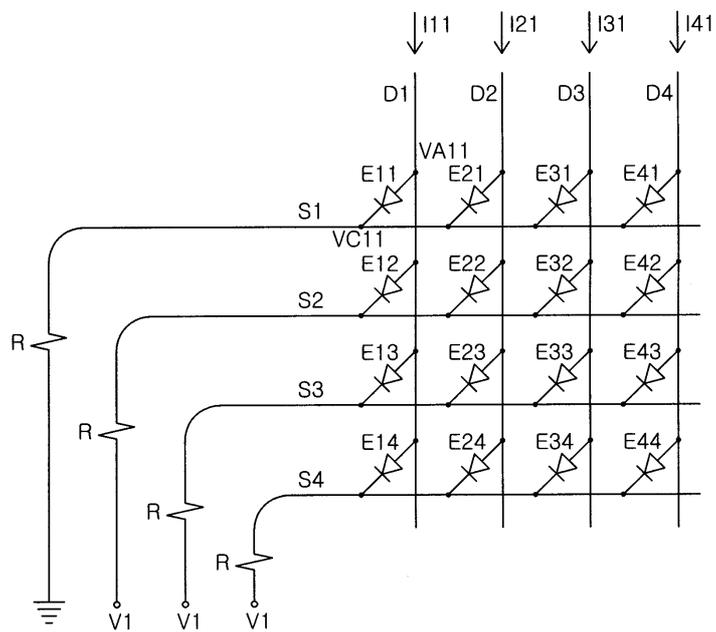
- <1> 도 1은 종래의 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.
- <2> 도 2a 내지 도 2c는 도 1의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 도시한 도면들이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 바람직한 제 1 실시예에 따른 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.
- <4> 도 4a 내지 도 4c는 도 3의 디스플레이 소자를 구동시키는 과정을 도시한 도면들이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 도 3의 데이터 구동부를 도시한 도면이다.
- <6> 도 6은 본 발명의 바람직한 제 2 실시예에 따른 디스플레이 소자를 도시한 도면이다.

도면

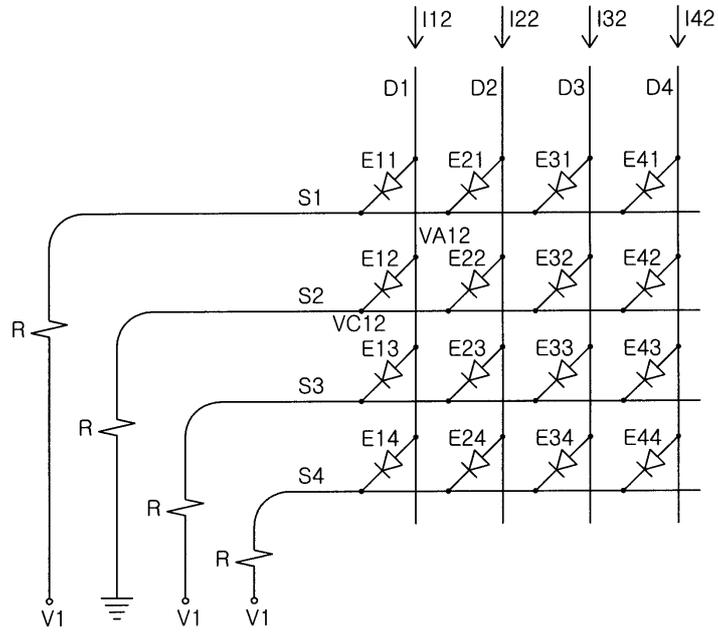
도면1



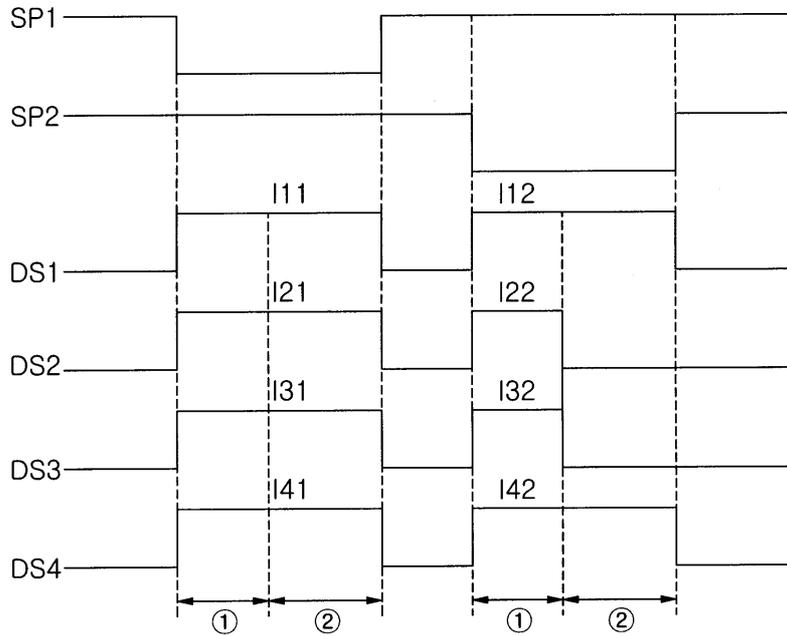
도면2a



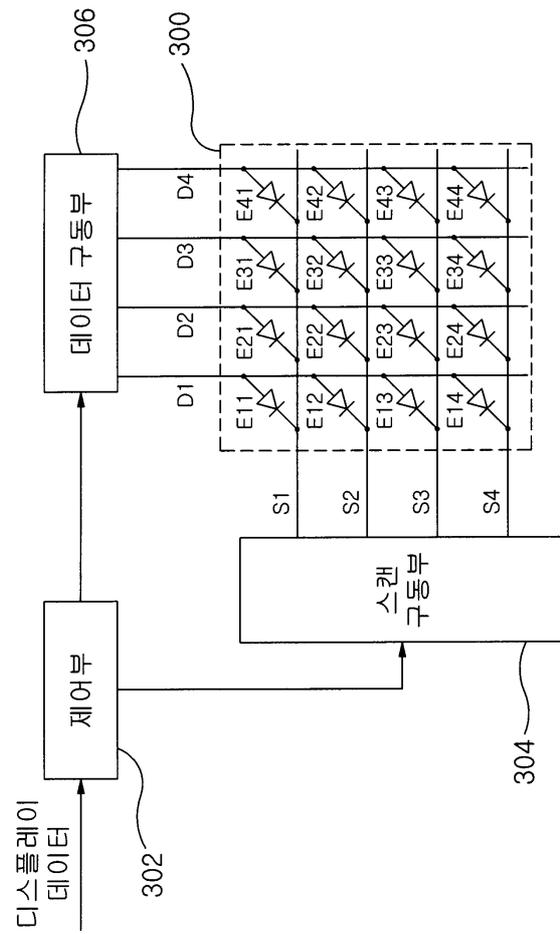
도면2b



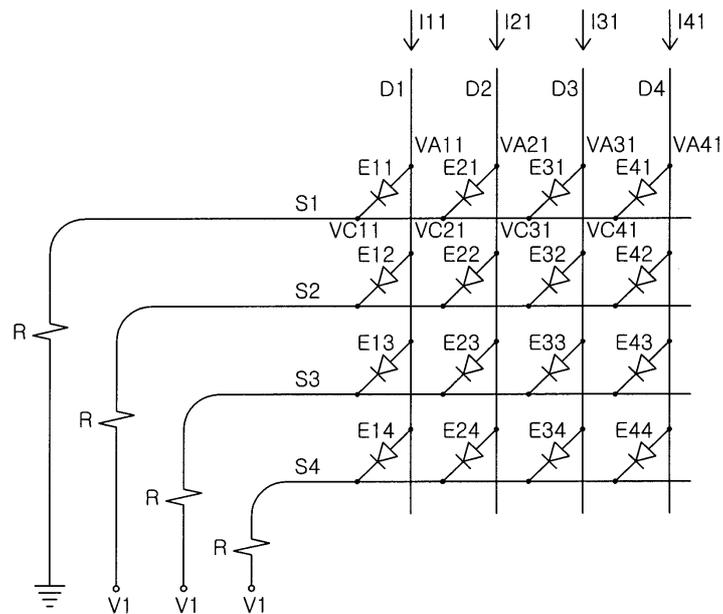
도면2c



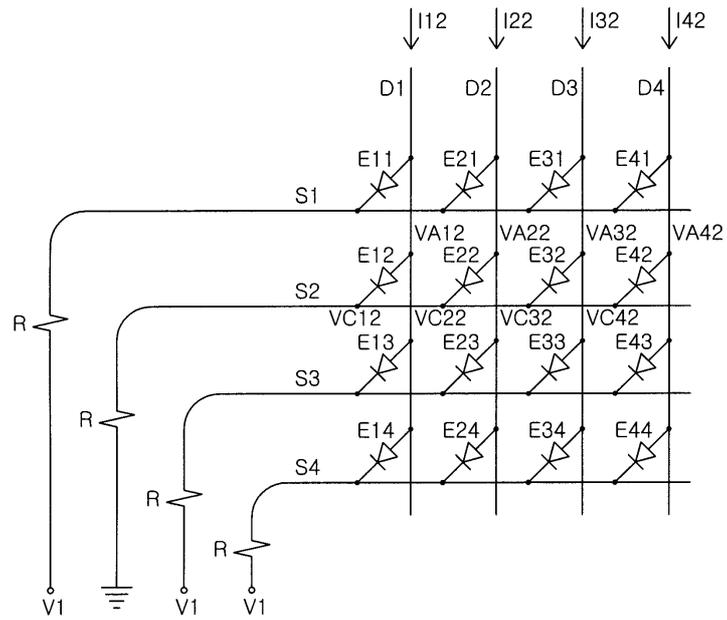
도면3



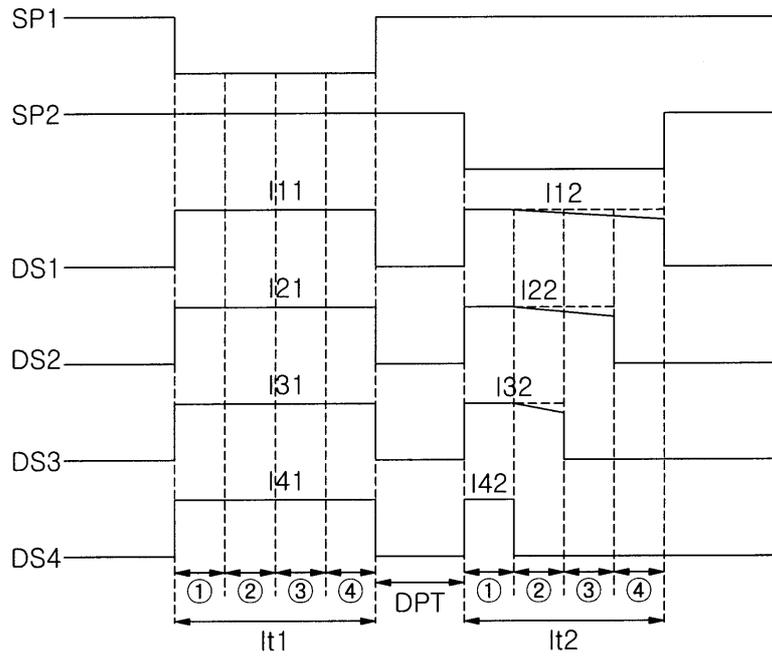
도면4a



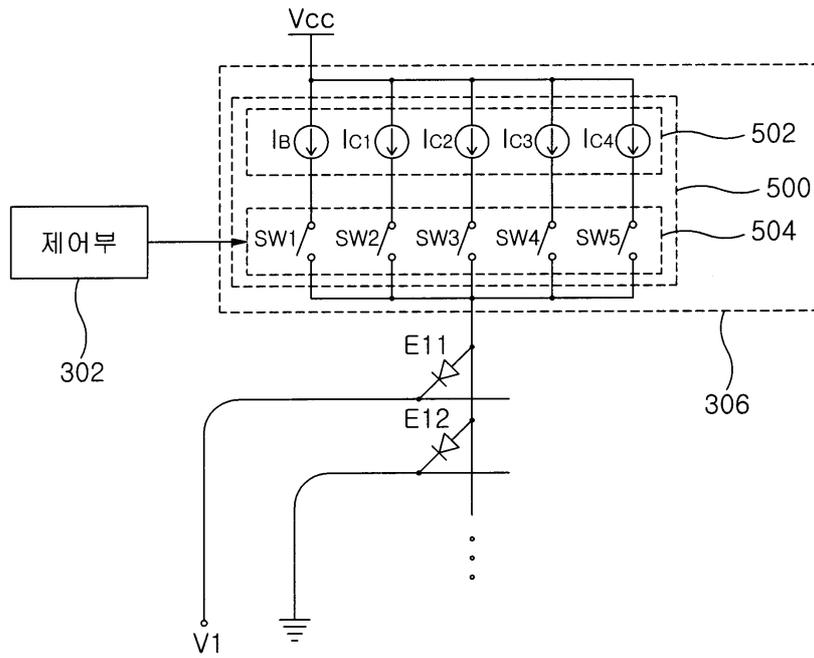
도면4b



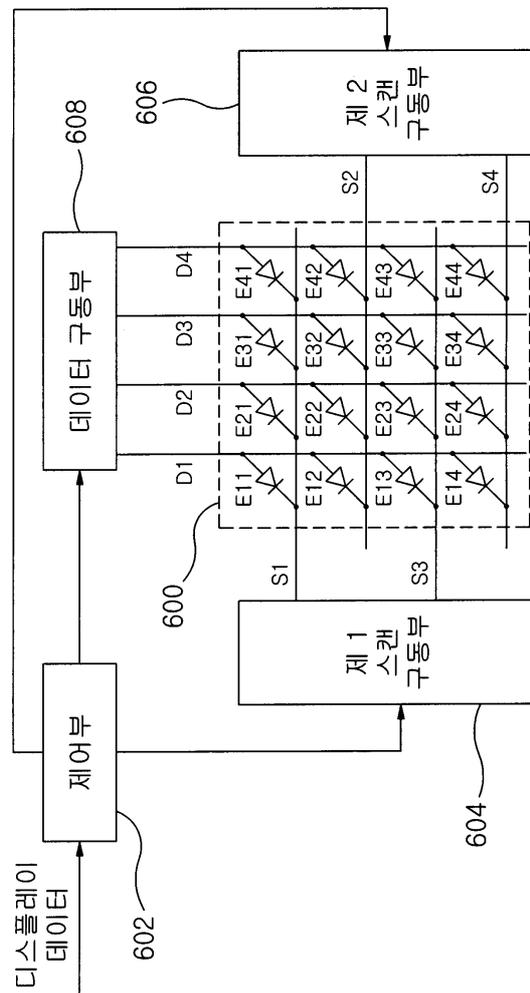
도면4c



도면5



도면6



专利名称(译)	PWM型显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020080057072A	公开(公告)日	2008-06-24
申请号	KR1020060130393	申请日	2006-12-19
[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		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JI HUN		
发明人	KIM JI HUN		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及PWM方法的显示装置，其中不会出现串扰现象。显示装置包括数据线，扫描线，子像素和数据驱动器。布置到与扫描线不同的第二方向是第一方向数据线布置到第一方向。子像素可以形成在扫描线和数据线的交叉域处。数据驱动程序连接到数据线。并且脉冲宽度调制(PWM)模式的数据电流被提供给任务数据线以用于显示时间。这里，段的数据电流的大小与显示时间中的剩余显示时间的数据电流的大小不同。尽管显示装置是PWM方法，但是根据显示时间中流动的总电流值将数据电流的大小改变为固定的每个部分的扫描线。因此，在显示装置中不会出现串扰现象。有机电致发光显示装置，PWM和数据电流。

