

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2005-0112838
(43) 공개일자 2005년12월01일

(21) 출원번호 10-2004-0038260
(22) 출원일자 2004년05월28일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 신동용
서울특별시관악구봉천1동969-37

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 있음

(54) 표시 장치 및 그 구동 방법

요약

유기 EL 표시 장치에서, 제1 화소와 제2 화소가 하나의 데이터선과 선택 주사선 및 구동 소자를 공유하고, 한 프레임은 제1 필드와 제2 필드로 분할되어 구동된다. 제1 화소의 유기 EL 소자는 제1 트랜지스터를 통하여 구동 소자에 연결되고 제2 화소의 유기 EL 소자는 제2 트랜지스터를 통하여 구동 소자에 연결된다. 제1 및 제2 트랜지스터는 각각 제1 발광 주사선과 제2 발광 주사선에 의해 구동되며, 선택 주사선은 제1 필드와 제2 필드에서 각각 로우 레벨 펄스를 가진다. 제1 발광 주사선은 제1 필드에서 로우 레벨 펄스를 가지고, 제2 발광 주사선은 제2 필드에서 로우 레벨 펄스를 가진다. 이와 같이 하면, 데이터선의 개수와 데이터 구동을 위한 집적 회로의 개수를 줄일 수 있다. 그리고 이러한 구동을 위해 선택 주사선을 구동하는 선택 주사 구동부와 제1 발광 주사선 및 제2 발광 주사선을 구동하는 발광 주사 구동부가 사용된다.

대표도

도 1

색인어

주사, 공유, 유기EL, 주사 구동부, 플립플롭, 래치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소의 개략적인 회로도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 선택 주사 구동부의 상세 신호 타이밍도이다.

도 5a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 선택 주사 구동부를 나타내는 도면이다.

도 5b는 도 5a의 선택 주사 구동부에 사용되는 플립플롭의 개략적인 도면이다.

도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소의 개략적인 회로도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 신호 타이밍도이다.

도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이다.

도 10은 도 9의 발광 주사 구동부의 신호 타이밍도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이다.

도 12는 도 11의 발광 주사 구동부의 신호 타이밍도이다.

도 13은 도 11의 발광 주사 구동부의 다른 신호 타이밍도이다.

도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로, 특히 표시 장치의 주사 구동부에 관한 것이다.

액정 표시 장치, 유기 전계발광 표시 장치 등의 능동 구동형 표시 장치의 표시 영역에는 행 방향으로 뻗어 있는 복수의 선택 주사선과 열 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선이 형성되어 있다. 이웃하는 두 선택 주사선과 이웃하는 두 데이터선에 의해 화소 영역이 정의되고, 이러한 화소 영역에 화소가 행렬 형태로 형성된다. 그리고 하나의 화소에는 선택 주사선으로부터 전달되는 선택 신호에 응답하여 데이터선으로부터의 데이터 신호를 전달하는 능동 소자, 즉 트랜지스터가 형성되어 있다. 따라서 이러한 표시 장치는 선택 주사선을 구동하기 위한 주사 구동부와 데이터선을 구동하기 위한 데이터 구동부가 필요하다.

그리고 이러한 표시 장치에서는 일반적으로 적색(이하, "R"이라 함)의 빛을 내는 R 화소, 녹색(이하, "G"라 함)의 빛을 내는 G 화소 및 청색(이하, "B"라 함)의 빛을 내는 B 화소의 밝기의 조합에 의해 다양한 색상이 표현된다. 따라서 표시 장치에는 일반적으로 행 방향으로 R, G, B 화소가 연속적으로 배치되어 있고, 이들 R, G, B 화소 각각에 별도의 데이터선이 연결되어 있다.

데이터 구동부는 디지털 데이터 신호를 아날로그 신호로 변환하여 모든 데이터선에 인가하여야 하므로, 데이터선의 개수에 해당하는 출력 단자를 가져야 한다. 그런데 일반적으로 데이터 구동부는 복수의 집적 회로로 제작되는데, 하나의 집적 회로가 가지는 출력 단자의 개수는 제한되어 있으므로 모든 데이터선을 구동하기 위해서는 많은 집적 회로가 사용되어야 한다. 또한, 제한된 표시 영역 내에서 R, G, B 화소 별로 데이터선이 각각 형성되고 이러한 화소를 구동하기 위한 구동 소자도 각각 형성되는 경우, 화소의 개구율이 감소한다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 데이터선을 구동하는 집적 회로의 개수를 줄일 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다. 또는, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 데이터선의 개수를 줄일 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 두 개의 화소가 하나의 데이터선과 선택 주사선을 공유하도록 한다.

본 발명의 한 특징에 따르면, 표시 영역, 제1 구동부 및 제2 구동부를 포함하는 표시 장치가 제공된다. 표시 영역은 화상을 나타내는 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 제1 주사선, 발광 신호를 전달하는 복수의 제2 및 제3 주사선 및 상기 데이터선과 상기 제1 주사선에 의해 각각 정의되는 복수의 화소 영역을 포함한다. 제1 구동부는 제1 필드 및 제2 필드에서 각각 제1 펄스를 가지는 제1 신호를 제1 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제1 주사선에 순차적으로 전달한다. 제2 구동부는 상기 제1 필드에서 제2 펄스를 가지는 제2 신호를 제2 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제2 주사선에 순차적으로 전달하고, 상기 제2 필드에서 상기 제2 펄스를 가지는 제3 신호를 상기 제2 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제3 주사선에 순차적으로 전달한다. 상기 화소 영역은 상기 데이터선과 상기 제1 주사선을 공유하는 제1 및 제2 화소를 포함하며, 상기 제1 필드에서 상기 제1 화소가 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 의해 발광하고 상기 제2 필드에서 상기 제2 화소가 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 의해 발광한다.

본 발명의 한 실시예에 따르면, 제1 구동부는, 제3 펄스를 가지는 제4 신호를 상기 제1 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하는 제3 구동부, 그리고 상기 제4 신호 및 상기 제4 신호가 상기 제1 기간만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제3 펄스인 기간에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스에 대응하는 펄스를 출력하는 제4 구동부를 포함한다.

본 발명의 다른 실시예에 따르면, 제3 구동부는 전단의 제1 플립플롭의 출력이 후단의 제1 플립플롭의 입력으로 되는 복수의 제1 플립플롭을 포함한다. 후단의 제1 플립플롭은 상기 전단의 제1 플립플롭에서 출력되는 상기 제4 신호의 상기 제3 펄스를 상기 제1 기간만큼 시프트하여 상기 제4 구동부로 출력한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 기간은 상기 제1 기간과 동일하다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 구동부는, 상기 제1 필드에서 상기 제1 화소의 상기 제1 주사선에 상기 제1 신호의 제1 펄스가 인가되는 시점과 실질적으로 동시에 상기 제1 화소의 상기 제2 주사선에 상기 제2 신호의 제2 펄스를 인가하고, 상기 제2 필드에서 상기 제2 화소의 상기 제1 주사선에 상기 제1 신호의 제1 펄스가 인가되는 시점과 실질적으로 동시에 상기 제2 화소의 상기 제3 주사선에 상기 제3 신호의 제2 펄스를 인가한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 구동부는 상기 제2 신호를 반전하여 상기 제3 신호를 생성한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 구동부는 전단의 제2 플립플롭의 출력이 후단의 제2 플립플롭의 입력으로 되는 복수의 제2 플립플롭을 포함한다. 후단의 제2 플립플롭은 상기 전단의 제2 플립플롭에서 출력되는 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 상기 제2 기간만큼 시프트하여 출력한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 구동부는 상기 제1 필드에서 상기 제1 화소의 상기 제1 주사선에 인가되는 상기 제1 신호의 제1 펄스의 종료 이후에 상기 제1 화소의 상기 제2 주사선에 상기 제2 신호의 제2 펄스를 인가하고, 상기 제2 필드에서 상기 제2 화소의 상기 제1 주사선에 인가되는 상기 제1 신호의 제1 펄스의 종료 이후에 상기 제2 화소의 상기 제3 주사선에 상기 제3 신호의 제2 펄스를 인가한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 제2 구동부는, 제4 펄스를 가지는 제5 신호를 제4 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하는 제5 구동부, 그리고 상기 제5 신호와 상기 제5 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간에서 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제6 구동부를 포함한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 상기 제5 신호는 제4 펄스 이외의 기간 동안 상기 제4 펄스와 반대되는 레벨의 제5 펄스를 가진다. 제2 구동부는, 상기 제5 신호와 상기 제5 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제5 펄스인 기간에서 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제7 구동부를 더 포함한다.

본 발명의 또다른 실시예에 따르면, 상기 제2 구동부는, 상기 제5 신호가 반전된 제6 신호와 상기 제6 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제4 펄스와 동일한 레벨의 제5 펄스를 가지는 기간에서 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제7 구동부를 더 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 제1 신호를 전달하는 복수의 제1 주사선, 제2 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선 및 제3 신호를 전달하는 복수의 제3 주사선을 포함하는 표시 장치가 제공된다. 제1 신호는 제1 필드와 제2 필드에서 각각 제1 기간 동안 제1 펄스를 가지며, 상기 제2 신호는 상기 제1 필드에서 제2 기간 동안 제2 펄스를 가지고, 상기 제3 신호는 상기 제2 필드에서 상기 제2 기간 동안 상기 제2 펄스를 가진다. 그리고 본 발명의 표시 장치는, 상기 제1 신호를 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제1 주사선으로 출력하는 제1 구동부, 그리고 상기 제2 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제2 주사선으로 출력하고, 상기 제3 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제3 주사선으로 출력하는 제2 구동부를 포함한다.

본 발명의 또다른 특징에 따르면, 제1 주사선, 제2 주사선, 제3 주사선 및 화상을 나타내는 데이터 신호를 전달하는 데이터선에 의해 형성되는 화소 영역을 포함하는 표시 장치를 구동하는 방법이 제공된다. 본 발명의 구동 방법은, 상기 제1 필드 및 제2 필드에서 각각 제1 기간 동안 제1 펄스를 가지는 제1 신호를 출력하는 단계, 상기 제1 신호와 상기 제1 신호를 상기 제1 기간보다 짧은 제2 기간만큼 시프트한 신호가 공통으로 상기 제1 펄스인 기간 동안 제2 펄스를 가지는 제2 신호를 출력하는 단계, 상기 제1 필드에서 제3 기간 동안 제3 펄스를 가지는 제3 신호를 출력하는 단계, 그리고 상기 제2 필드에서 상기 제3 기간 동안 상기 제3 펄스를 가지는 제4 신호를 출력하는 단계를 포함한다. 이때, 상기 제1 주사선에 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호를 기입하는 화소 영역에서, 제1 화소는 상기 제2 주사선에 상기 제3 신호의 제3 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 발광하고, 제2 화소는 상기 제4 신호의 제3 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 발광한다.

아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치 및 그 구동 방법에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다. 그리고 본 발명의 실시예에서는 유기 물질의 전계발광을 이용하는 유기 전계발광(이하, "유기 EL"이라 함) 표시 장치를 예로 들어 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 표시 패널을 형성하기 위한 절연 기판(도시하지 않음)을 포함하며, 절연 기판은 표시 장치의 사용자에게 화면으로 보이는 영역인 표시 영역(100), 즉 발광 영역과 그 바깥의 주변 영역, 즉 비발광 영역으로 나눌 수 있다. 주변 영역에는 선택 주사 구동부(200), 발광 주사 구동부(300) 및 데이터 구동부(400)가 형성되어 있다.

표시 영역(100)은 복수의 데이터선($D_1 \sim D_n$), 복수의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$), 복수의 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$) 및 복수의 화소를 포함한다. 복수의 데이터선($D_1 \sim D_n$)은 열 방향으로 뻗어 있으며 화상을 나타내는 데이터 신호를 화소로 전달하며, 복수의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)과 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$)은 가로 방향으로 뻗어 있으며 각각 선택 신호와 발광 신호를 화소로 전달한다. 그리고 이웃하는 두 선택 주사선과 이웃하는 두 데이터선에 의해 화소 영역(110)이 정의되고, 이 화소 영역(110)에 두 개의 화소(111, 112)가 형성된다. 즉, 화소 영역(110)의 두 개의 화소(111, 112)는 하나의 데이터선과 하나의 선택 신호선에 공통으로 연결되어 있다.

도 1에서는 각 화소에 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$)이 두 개 형성되고, 이들 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$)을 구동하는 발광 주사 구동부(300)가 형성되어 있는 것으로 하여 설명한다. 또한, 한 프레임이 두 개의 필드로 분할되어 구동되고 두 필드의 기간이 동일한 것으로 하여 설명한다.

선택 주사 구동부(200)는 각 필드에서 복수의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)에 선택 신호를 순차적으로 인가한다. 발광 주사 구동부(300)는 한 필드에서 복수의 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$)에 발광 신호를 순차적으로 인가하고, 다른 필드에서 복수의 발광

주사선($E_{21} \sim E_{2m}$)에 발광 신호를 순차적으로 인가한다. 데이터 구동부(400)는 데이터 신호를 데이터선($D_1 \sim D_n$)으로 인가하며, 데이터선($D_1 \sim D_n$)은 행 방향으로 배열되어 있는 화소 영역(110)을 각각 통과하며 화소 영역(110)에서 두 개의 화소(111, 112)에 연결되어 있다.

선택 및 발광 주사 구동부(200, 300) 및/또는 데이터 구동부(400)는 절연 기판 위에 집적 회로 형태로 직접 장착될 수 있다. 또는 이들 구동부(200, 300 및/또는 400)를 절연 기판 위에서 주사선($S_1 \sim S_m$, $E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$), 데이터선($D_1 \sim D_n$) 및 화소 회로(110)의 트랜지스터를 형성하는 층과 동일한 층들로 형성할 수도 있다. 또는 이들 구동부(200, 300 및/또는 400)를 절연 기판과 별도의 기판에 형성하여 이들 기판을 절연 기판에 전기적으로 연결할 수도 있으며, 또한 절연 기판에 접착되어 전기적으로 연결된 TCP(tape carrier package), FPC(flexible printed circuit) 또는 TAB(tape automatic bonding)에 칩 등의 형태로 장착할 수도 있다.

아래에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소에 대해서 상세하게 설명한다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 화소의 개략적인 회로도이다. 그리고 도 2에서는 유기 물질의 전계발광을 이용하는 화소를 예로서 도시하였으며, 설명의 편의상 i 번째 행의 주사선(S_i)과 j 번째 내지 ($j+2$)번째 열의 데이터선(D_j , D_{j+1} , D_{j+2})에 각각 형성되는 세 개의 화소 영역, 즉 여섯 개의 화소를 대표로 도시하였다(여기서 i 는 1에서 m 사이의 정수이고 j 는 1에서 $(n-2)$ 사이의 정수임). 또한, 도 2에서는 행 방향으로 R, G, B 순으로 화소가 배치되는 것으로 한다.

도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에서 행 방향으로 이웃하는 두 화소는 하나의 데이터선과 구동 소자를 공유하며, 구동 소자는 구동 트랜지스터(M1), 스위칭 트랜지스터(M2) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 선택 주사선(S_i)과 데이터선(D_j)에 의해 형성되는 화소 영역(110_{ij})의 두 화소(111_{ij} , 112_{ij})는 구동 소자, 두 개의 트랜지스터(M31, M32) 및 두 개의 유기 전계발광 소자(이하, "유기 EL 소자"라 함)(OLED1, OLED2)를 포함하며, 두 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)는 각각 R 및 G 색상의 빛을 발광한다. 선택 주사선(S_i)과 데이터선(D_{j+1})에 의해 형성되는 화소 영역($110_{i(j+1)}$)의 화소($111_{i(j+1)}$, $112_{i(j+1)}$)도 화소(111_{ij} , 112_{ij})와 동일한 구조를 가지며, 화소($111_{i(j+1)}$, $112_{i(j+1)}$)의 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)는 각각 B 및 R 색상의 빛을 발광한다. 또한 선택 주사선(S_i)과 데이터선(D_{j+2})에 의해 형성되는 화소 영역($110_{i(j+2)}$)의 화소($111_{i(j+2)}$, $112_{i(j+2)}$)도 화소(111_{ij} , 112_{ij})와 동일한 구조를 가지며, 화소($111_{i(j+2)}$, $112_{i(j+2)}$)의 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)는 각각 G 및 B 색상의 빛을 발광한다.

화소 영역(110_{ij})에서 트랜지스터(M1)의 소스가 전원 전압(VDD)에 연결되고 트랜지스터(M1)의 게이트와 소스 사이에 커패시터(Cst)가 연결되어 있다. 트랜지스터(M2)는 데이터선(D_j)과 트랜지스터(M1)의 게이트 사이에 연결되며, 선택 주사선(S_i)으로부터의 로우 레벨의 선택 신호에 응답하여 데이터선(D_j)으로부터의 데이터 전압을 트랜지스터(M1)의 게이트로 전달한다. 그러면 트랜지스터(M1)의 소스와 게이트 사이에는 전원 전압(VDD)과 데이터 전압의 차이에 해당하는 전압(V_{SG})이 걸리며, 또한 이 전압(V_{SG})이 커패시터(Cst)에 충전된다. 트랜지스터(M1)의 드레인과 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)의 애노드 사이에는 각각 트랜지스터(M31, M32)가 연결되어 있으며, 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)의 캐소드에는 전원 전압(VSS)이 연결되어 있다. 전원 전압(VSS)은 전원 전압(VDD)보다 낮은 전압으로 일반적으로 음의 전압, 접지 전압 등이 사용된다. 그리고 유기 EL 소자(OLED1)에 연결되는 트랜지스터(M31)의 게이트에는 i 번째 발광 주사선(E_{1i})이 연결되고 유기 EL 소자(OLED2)에 연결되는 트랜지스터(M32)의 게이트에는 i 번째 발광 주사선(E_{2i})이 연결된다. 한 프레임의 두 필드에서 두 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i})에 각각 로우 레벨의 발광 신호가 인가된다. 발광 주사선(E_{1i})에 로우 레벨의 발광 신호가 인가되면 트랜지스터(M31)가 턴온되고, 트랜지스터(M1)로부터 유기 EL 소자(OLED1)에 수확식 1과 같은 전류(I_{OLED})가 공급되어 유기 EL 소자(OLED1)가 전류(I_{OLED})의 크기에 대응하는 빛의 세기로 발광한다. 발광 주사선(E_{2i})에 로우 레벨의 발광 신호가 인가되면 트랜지스터(M32)가 턴온되어 유기 EL 소자(OLED2)가 발광한다. 즉, 한 프레임의 두 필드에서 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)가 각각 한번씩 발광하여 색상이 표현된다.

수학식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (|V_{SG}| - |V_{TH}|)^2$$

여기서, β 는 상수이며, V_{SG} 는 트랜지스터(M1)의 소스-게이트 전압이고, V_{TH} 는 트랜지스터(M1)의 문턱 전압이다.

아래에서는 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 방법에 대해서 상세하게 설명한다. 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 신호 타이밍도이다. 도 3에서 선택 주사선(S_i)에 각각 인가되는 선택 신호를 $select[i]$ 로 표시하였으며, 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i})에 인가되는 발광 신호를 각각 $emit1[i]$ 및 $emit2[i]$ 로 표시하였다(여기서 i 는 1에서 m 까지의 정수). 그리고 데이터선($D_1 \sim D_n$)에는 동시에 데이터 전압이 인가되므로 도 3에서는 j 번째 데이터선(D_j)에 인가되는 데이터 전압만 $data[j]$ 로 표시하였다.

도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 한 프레임이 두 개의 필드(1F, 2F)로 분할되어 구동되며, 각 필드(1F, 2F)에서 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)에 로우 레벨의 선택 신호($select[1] \sim select[m]$)가 순차적으로 인가된다. 구동 소자를 공유하는 두 화소의 두 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)는 각각 한 필드에 해당하는 기간 동안 발광한다. 그리고 필드(1F, 2F)는 행 별로 독립적으로 정의되며, 도 3에서는 첫 번째 행의 선택 주사선(S_1)을 기준으로 두 필드(1F, 2F)를 도시하였다.

제1 필드(1F)에서 첫 번째 행의 선택 주사선(S_1)의 선택 신호가 로우 레벨 펄스로 되고, 첫 번째 행의 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED1)에 대응하는 데이터 전압($data[j]$)이 데이터선(D_j)에 전달된다. 그리고 발광 주사선(E_{11})의 발광 신호($emit1[1]$)가 로우 레벨 펄스로 되어 트랜지스터(M31)가 턴온된다. 그러면 첫 번째 행의 화소 영역에서 데이터 전압($data[j]$)에 대응하는 전류가 트랜지스터(M31)를 통하여 트랜지스터(M1)로부터 유기 EL 소자(OLED1)에 전달되어 발광이 이루어진다. 여기서 발광은 발광 신호($emit1[1]$)가 로우 레벨 펄스일 동안 이루어지며, 도 3에서 발광 신호($emit1[1]$)의 로우 레벨 펄스의 폭은 제1 필드(1F)의 기간과 동일하다.

다음, 두 번째 행의 선택 주사선(S_2)의 선택 신호($select[2]$)가 로우 레벨 펄스로 되고, 두 번째 행의 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED1)에 대응하는 데이터 전압($data[j]$)이 데이터선(D_j)에 인가된다. 그리고 발광 주사선(E_{12})의 발광 신호($emit1[2]$)가 로우 레벨 펄스로 되어 트랜지스터(M31)가 턴온된다. 그러면 두 번째 행의 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED1)가 발광 신호($emit1[2]$)의 로우 레벨 펄스 기간 동안 발광한다.

이와 같은 식으로, 첫 번째부터 m 번째 행의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)에 로우 레벨 펄스를 가지는 선택 신호($select[1] \sim select[m]$)가 순차적으로 인가된다. 그리고 i 번째 행의 선택 주사선(S_i)의 선택 신호($select[i]$)가 로우 레벨 펄스인 동안 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED1)에 대응하는 데이터 전압($data[j]$)이 데이터선(D_j)에는 인가된다. 그리고 선택 주사선(S_i)의 선택 신호($select[i]$)가 로우 레벨 펄스로 될 때 i 번째 행의 두 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i}) 중 발광 주사선(E_{1i})의 발광 신호($emit1[i]$)가 로우 레벨 펄스로 되고, 발광 신호($emit1[i]$)의 로우 레벨 펄스의 폭은 제1 필드(1F)와 동일한 기간이다. 그러면 각 행에서는 선택 주사선(S_i)의 선택 신호($select[i]$)가 로우 레벨 펄스로 된 후 제1 필드(1F)에 해당하는 기간 동안 유기 EL 소자(OLED1)가 발광하게 된다. 즉, 행 방향으로 인접한 두 화소에서 유기 EL 소자(OLED1)가 형성된 화소만 발광하게 된다.

제2 필드(2F)에서 첫 번째 행의 선택 주사선(S_1)의 선택 신호($select[1]$)가 로우 레벨 펄스로 되고, 첫 번째 행의 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED2)에 대응하는 데이터 전압($data[j]$)이 데이터선(D_j)에 인가된다. 그리고 발광 주사선(E_{21})의 발광 신호($emit2[1]$)가 로우 레벨 펄스로 되어 트랜지스터(M32)가 턴온된다. 그러면 첫 번째 행의 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED2)가 발광 신호($emit2[1]$)의 로우 레벨 펄스 기간 동안 발광하며, 도 3에서 발광 신호($emit2[1]$)의 로우 레벨 펄스의 폭은 제2 필드(2F)의 기간과 동일하다.

다음, 두 번째 행의 선택 주사선(S_2)의 선택 신호($select[2]$)가 로우 레벨 펄스로 되고 두 번째 행의 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED2)에 대응하는 데이터 전압($data[j]$)이 데이터선(D_j)에 인가되고, 두 번째 행의 발광 주사선(E_{22})의 발광 신호($emit2[2]$)가 로우 레벨 펄스로 되어 트랜지스터(M32)가 턴온된다. 그러면 두 번째 행의 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED2)가 발광 신호($emit2[2]$)의 로우 레벨 펄스 기간 동안 발광한다.

이와 같은 식으로, 제2 필드(2F)에서도 첫 번째부터 m 번째 행의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)의 선택 신호(select[1]~select[m])가 순차적으로 로우 레벨 펄스로 된다. i 번째 행의 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨 펄스인 동안 각 화소 영역의 유기 EL 소자(OLED2)에 대응하는 데이터 전압(data[j])이 데이터선(D_j)에 인가된다. 그리고 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨 펄스로 될 때 i 번째 행의 두 발광 주사선(E_{1i}, E_{2i}) 중 발광 주사선(E_{2i})의 발광 신호(emit2[i])가 로우 레벨 펄스로 되고, 발광 신호(emit2[i])의 로우 레벨 펄스 폭은 제2 필드(2F)와 동일한 기간이다. 그러면 각 행에서는 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨 펄스로 된 후 제2 필드(2F)에 해당하는 기간 동안 유기 EL 소자(OLED2)가 발광하게 된다. 즉, 행 방향으로 인접한 두 화소에서 유기 EL 소자(OLED2)가 형성된 화소만 발광하게 된다.

이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 한 프레임이 두 필드로 분할되어 구동되며, 한 필드에서 각 화소 영역의 두 화소 중 하나의 화소의 유기 EL 소자만이 발광한다. 그리고 다른 필드에서 두 화소 중 나머지 화소의 유기 EL 소자가 발광하여 한 프레임에서 모든 화소의 유기 EL 소자가 발광할 수 있으며, 이에 따라 모든 색상이 표현될 수 있다. 또한, 본 발명의 제1 실시예에서는 두 화소가 구동 소자와 데이터선(D_j)을 공유함으로써, 데이터선(D_j)과 구동 소자의 개수를 종래 기술에 비해 반으로 줄일 수 있다. 따라서 데이터선(D_j)을 구동하기 위한 집적 회로의 개수를 줄일 수 있으며, 또한 화소 영역에서 소자들의 배치를 간단하게 할 수 있다.

다음, 도 3의 구동 파형을 생성할 수 있는 선택 주사 구동부(200) 및 발광 주사 구동부(300)에 대해서 도 4 내지 도 6을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 선택 주사 구동부의 상세 신호 타이밍도이다. 도 5a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 선택 주사 구동부를 나타내는 도면이며, 도 5b는 도 5a의 선택 주사 구동부에 사용되는 플립플롭의 개략적인 도면이다. 도 5a 및 도 5b에서 클록(VCLK)의 반전된 신호는 VCLKb로 표시하였으며, 도 4의 구동 파형에서 VCLKb의 도시는 생략하였다. 그리고 클록(VCLK)에서 하이 레벨과 로우 레벨의 기간의 길이가 동일하다.

주사 구동부(200, 300)는 출력하는 신호의 펄스 폭과 레벨에 의해 그 구조가 결정되므로, 주사 구동부(200, 300)의 출력 신호의 조건에 대해서 다음과 같이 가정한다. 먼저, 클록(VCLK)의 주파수를 낮추기 위해서 선택 신호의 로우 레벨 펄스 폭이 반 클록(VCLK)과 동일하다. 그리고 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)의 개수(m)는 짝수이고, 이에 따라 제1 실시예에서 발광 신호의 펄스 폭은 클록(VCLK)의 정수 배로 주어진다. 그리고 주사 구동부(200, 300)에서 시프트 레지스터 동작을 위해 사용되는 플립플롭은 클록(VCLK)이 하이 레벨 또는 로우 레벨일 때의 입력 신호를 한 클록(VCLK) 동안 출력한다.

이러한 조건에서, 플립플롭의 출력 펄스는 클록(VCLK)의 정수 배에 해당하므로 플립플롭의 출력이 직접 선택 신호로 사용될 수 없다. 따라서 인접한 두 플립플롭에서 출력 신호를 반 클록(VCLK)만큼 지연시킨 후, 두 출력 신호의 공통되는 부분이 선택 신호로 출력되도록 한다.

이를 위해, 도 5a에 나타난 바와 같이 선택 주사 구동부(200)는 $(m+1)$ 개의 플립플롭($FF_{11} \sim FF_{1(m+1)}$)과 m 개의 NAND 게이트($NAND_{11} \sim NAND_{1m}$)로 이루어지며, 시프트 레지스터로서 동작한다. 그리고 NAND 게이트($NAND_{11} \sim NAND_{1m}$)의 출력 신호가 각각 선택 신호(select[1]~select[m])로 된다. 도 5a에서 첫 번째 플립플롭(FF_{11})의 입력 신호는 도 4의 시작 신호(VSP1)이고, i 번째 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(SR_{1i})가 $(i+1)$ 번째 플립플롭($FF_{1(i+1)}$)의 입력 신호로 된다. i 번째 NAND 게이트($NAND_{1i}$)는 i 번째 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(SR_{1i})와 $(i+1)$ 번째 플립플롭($FF_{1(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{1(i+1)}$)를 NAND 연산하여 선택 신호(select[i])로서 출력한다. 앞서 설명한 것처럼, 플립플롭($FF_{11} \sim FF_{1(m+1)}$)의 출력 신호는 각각 반 클록(VCLK)만큼 시프트될 필요가 있으므로, 인접한 플립플롭($FF_{1i}, FF_{1(i+1)}$)에서 클록(VCLK, VCLKb)이 반전되어 사용된다.

구체적으로, 도 5a에서 세로 방향으로 홀수 번째에 위치하는 플립플롭(FF_{1i})은 클록(VCLK, VCLKb)을 각각 내부 클록(clk, clk)으로 수신하고, 짝수 번째에 위치하는 플립플롭(FF_{1i})은 클록(VCLKb, VCLK)을 각각 내부 클록(clk, clk)으로 수신한다. 플립플롭(FF_{1i})은 클록(clk)이 하이 레벨이면 입력 신호(in)를 그대로 출력하고 클록(clk)이 로우 레벨이면 로우

레벨 기간 동안 입력 신호(in)를 래치하여 출력한다. 그런데, 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(SR_{1i})가 플립플롭($FF_{1(i+1)}$)의 입력 신호로 되고 인접한 두 플립플롭(FF_{1i} , $FF_{1(i+1)}$)에는 클록(VCLK, VCLKb)이 반전되어 입력되므로, 플립플롭($FF_{1(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{1(i+1)}$)는 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(SR_{1i})에 대해 반 클록(VCLK)만큼 시프트된 신호로 된다.

그리고 도 4에 도시한 바와 같이 시작 신호(VSP1)는 클록(VCLK)이 한번 하이 레벨인 기간 동안 하이 레벨 펄스이므로, 플립플롭(FF_{11})은 하이 레벨 펄스를 한 클록(VCLK) 동안 출력한다. 따라서, 플립플롭($FF_{11} \sim FF_{1(m+1)}$)은 하이 레벨 펄스($SR_{11} \sim SR_{1(m+1)}$)를 반 클록(VCLK)만큼 시프트하면서 순차적으로 출력한다.

NAND 게이트($NAND_{1i}$)는 플립플롭(FF_{1i} , $FF_{1(i+1)}$)의 출력 신호(SR_{1i} , $SR_{1(i+1)}$)를 NAND 연산하므로, 출력 신호(SR_{1i} , $SR_{1(i+1)}$)가 모두 하이 레벨인 경우에 로우 레벨 펄스를 출력한다. 앞에서 설명한 것처럼 플립플롭($FF_{1(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{1(i+1)}$)는 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(SR_{1i})에 대해 반 클록(VCLK)만큼 이동된 신호이므로, NAND 게이트($NAND_{1i}$)의 출력 신호(select[i])는 두 출력 신호(SR_{1i} , $SR_{1(i+1)}$)가 공통으로 하이 레벨 펄스인 기간, 즉 반 클록(VCLK)에 해당하는 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가진다. 그리고 두 출력 신호($SR_{1(i+1)}$, $SR_{1(i+2)}$)는 출력 신호(SR_{1i} , $SR_{1(i+1)}$)에 대해서 각각 반 클록(VCLK)만큼 시프트되어 있으며, NAND 게이트($NAND_{1(i+1)}$)의 출력 신호(select[i+1])는 NAND 게이트($NAND_{1i}$)의 출력 신호(select[i])에 대해서 반 클록(VCLK)만큼 시프트된 신호로 된다. 따라서 선택 주사 구동부(200)는 도 4와 같이 선택 신호(select[i])를 반 클록(VCLK)만큼 시프트하면서 순차적으로 출력할 수 있다.

다음, 도 5b를 참조하여 도 5a의 플립플롭(FF_{1i})의 일 예에 대해서 설명한다.

도 5b를 보면, 플립플롭(FF_{1i})은 입력단에 위치하는 3상 인버터(211)와 래치를 형성하는 인버터(212) 및 3상 인버터(213)를 포함한다. 클록(clk)이 하이 레벨로 되면, 3상 인버터(211)는 입력 신호(in)를 반전하여 출력하고, 인버터(212)는 3상 인버터(211)의 출력 신호(inv)를 반전하여 출력한다. 클록(clk)이 로우 레벨로 되면 3상 인버터(211)의 출력은 차단되고 인버터(212)의 출력이 3상 인버터(213)로 입력되고 3상 인버터(213)의 출력(inv)이 인버터(212)에 입력되는 래치가 형성된다. 그리고 인버터(212)의 출력 신호가 플립플롭(FF_{1i})의 출력 신호(out)로 되며, 인버터(212)의 입력 신호(inv)는 출력 신호(out)에 대해서 반전된 신호이다. 이와 같이, 플립플롭(FF_{1i})은 클록(clk)이 하이 레벨이면 입력 신호(in)를 그대로 출력하고 클록(clk)이 로우 레벨이면 하이 레벨 시의 입력 신호(in)를 래치하여 출력할 수 있다.

다음, 도 3의 구동 과정을 생성할 수 있는 발광 주사 구동부(300)에 대해서 도 6을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 발광 신호(emit1[i])는 제1 필드(1F)에 해당하는 기간, 즉 클록(VCLK)의 정수 배에 해당하는 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지므로, 플립플롭의 출력만으로 발광 신호가 생성될 수 있다. 또한, 도 3을 보면 i번째 두 발광 신호(emit1[i], emit2[i])는 서로 반전된 형태를 가지므로, 두 발광 신호 중 하나의 발광 신호(emit1[i])를 생성하고 이를 반전하여 나머지 발광 신호(emit2[i])로 사용할 수 있다.

도 6을 보면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 발광 주사 구동부(300)는 m개의 플립플롭($FF_{21} \sim FF_{2m}$)과 m개의 인버터($INV_{21} \sim INV_{2m}$)로 이루어지며, 시프트 레지스터로서 동작한다. 그리고 발광 주사 구동부(300)의 클록(VCLK)은 선택 주사 구동부(200)의 클록(VCLK)과 동일하다. 첫 번째 플립플롭(FF_{21})의 입력 신호(in)는 도 4의 시작 신호(VSP2)이고, i번째 플립플롭(FF_{2i})의 출력 신호(out)가 i번째 발광 주사선(E_{1i})의 발광 신호(emit1[i]), (i+1)번째 플립플롭($FF_{2(i+1)}$)의 입력 신호 및 i번째 인버터(INV_{2i})의 입력 신호로 된다. 또한, 인버터(INV_{2i})의 출력 신호가 i번째 발광 주사선(E_{2i})의 발광 신호(emit2[i])로 되며, 발광 신호(emit2[i])는 인버터(INV_{2i})에 의해 발광 신호(emit1[i])에 대해 반전된 형태를 가진다.

그리고 발광 주사 구동부(300)에서 순차적으로 출력되는 발광 신호(emit1[1] ~ emit1[m])는 각각 반 클록(VCLK)만큼 시프트되어 있으므로, 인접한 두 플립플롭(FF_{2i} , $FF_{2(i+1)}$)에서 클록(VCLK, VCLKb)이 반전되어 사용된다. 또한, 도 6의 첫 번째 플립플롭(FF_{21})의 출력 신호(emit1[1])에서 로우 레벨 펄스의 시작 시점은 도 5a의 첫 번째 플립플롭(FF_{11})의 출

력 신호(SR_{1i})에서 하이 레벨 펄스의 시작 시점에 대해 반 클록(VCLK)만큼 시프트되어 있다. 따라서, 도 5a와 달리 홀수 번째 플립플롭(FF_{2i})은 클록(VCLKb, VCLK)을 각각 내부 클록(clk, clkb)으로 수신하고, 짝수 번째 플립플롭(FF_{2i})은 클록(VCLK, VCLKb)을 각각 내부 클록(clk, clkb)으로 수신한다.

그리고 첫 번째 플립플롭(FF_{21})의 출력 신호인 발광 신호(emit1[1])가 제1 필드(1F) 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지기 위해서, 도 3과 같이 제1 필드(1F)에서 클록(VCLK)이 로우 레벨일 때 시작 신호(VSP2)는 로우 레벨이면 된다. 그리고 제2 필드(2F)에서 발광 신호(emit1[1])는 하이 레벨이므로, 제2 필드(2F) 기간에서 클록(VCLK)이 로우 레벨일 때 시작 신호(VSP2)는 하이 레벨이면 된다.

따라서 발광 주사 구동부(300)는 도 3과 같이 제1 필드(1F) 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지는 발광 신호(emit1[i])를 반 클록(VCLK)만큼 시프트하면서 순차적으로 출력할 수 있다. 그리고 이 발광 신호(emit1[i])를 인버터(INV_{2i})로 반전함으로써, 발광 주사 구동부(300)는 제2 필드(2F) 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지는 발광 신호(emit2[i])를 반 클록(VCLK)만큼 시프트하면서 순차적으로 출력할 수 있다.

이상에서 설명한 선택 주사 구동부(200) 및 발광 주사 구동부(300)에 의하면, 각 필드(1F, 2F)에서 선택 신호(select[i])가 로우 레벨로 하강하는 시점이 i번째 행의 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i})에 전달되는 발광 신호(emit1[i], emit2[i])의 로우 레벨 하강 시점과 각각 동일하다. 이러한 구동 파형은 일반적으로 데이터선(D_j)으로 전압 형태의 데이터 신호가 전달되어 커패시터(Cst)에 기입되는 전압 기입 방식의 유기 EL 표시 장치에 적용될 수 있다. 즉, 전압 기입 방식에서는 데이터 기입과 동시에 구동 트랜지스터(M1)에서 유기 EL 소자(OLED1 또는 OLED2)로 전류가 전달되어도 되므로 도 3과 같은 파형이 가능하다. 그러나 전류 기입 방식의 유기 EL 표시 장치에서는 일반적으로 데이터가 기입이 될 때 구동 트랜지스터(M1)와 유기 EL 소자(OLED1 또는 OLED2)가 전기적으로 차단될 필요가 있다. 아래에서는 이러한 실시예에 대해서 도 7 내지 도 10을 참조하여 상세하게 설명한다.

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 화소의 개략적인 회로도이다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치는 데이터선($D_1 \sim D_n$)으로 전류 형태의 데이터 신호가 전달되는 전류 기입 방식이다.

도 7에 나타난 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에서 화소 영역(110)의 구조는 구동 소자를 제외하면 제1 실시예와 동일하다. 구체적으로, 구동 소자는 구동 트랜지스터(M1), 스위칭 트랜지스터(M2), 다이오드 연결용 트랜지스터(M4) 및 커패시터(Cst)를 포함한다. 화소 영역(110_{ij})에서 트랜지스터(M1, M2, M31, M32), 커패시터(Cst), 선택 주사선(S_i), 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i}) 및 데이터선(D_j) 사이의 연결 관계는 도 2와 동일하므로, 그 설명을 생략한다. 그리고 트랜지스터(M4)는 트랜지스터(M1)의 드레인과 데이터선(D_j) 사이에 연결되며, 그 게이트에 선택 주사선(S_i)이 연결되어 있다.

선택 주사선(S_i)으로부터의 선택 신호가 로우 레벨이 되면, 트랜지스터(M2, M4)가 턴온되어 데이터선(D_j)으로부터의 데이터 전류가 트랜지스터(M1)의 드레인으로 흐른다. 이와 같이 트랜지스터(M1)의 드레인에 전류가 흐르면 커패시터(Cst)에는 전압이 충전되며, 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 의해 트랜지스터(M1)의 드레인에 흐르는 전류가 데이터 전류와 동일해질 때까지 커패시터(Cst)에는 전압이 충전된다. 그리고 유기 EL 소자(OLED1 또는 OLED2)로 전류가 흐르지 않도록 트랜지스터(M31, M32)는 턴오프되어 있다.

다음, 발광 주사선(E_{1i})으로부터의 발광 신호가 로우 레벨로 되면, 트랜지스터(M31)가 턴온되어 구동 트랜지스터(M1)로부터 유기 EL 소자(OLED1)에 전류(I_{OLED})가 공급되어 전류(I_{OLED})의 크기에 대응하는 빛의 세기로 유기 EL 소자(OLED1)가 발광한다. 그리고 이 전류(I_{OLED})는 발광 주사선(E_{1i})의 발광 신호가 로우 레벨로 되기 전에 선택 주사선(S_i)으로부터의 선택 신호가 로우 레벨일 때 데이터선(D_j)에 인가된 데이터 전류와 동일하다. 마찬가지로, 발광 주사선(E_{2i})으로부터의 발광 신호가 로우 레벨로 되면, 트랜지스터(M32)가 턴온되어 구동 트랜지스터(M1)로부터 유기 EL 소자(OLED2)에 전류가 공급되어 유기 EL 소자(OLED2)가 발광한다. 유기 EL 소자(OLED2)에 전달되는 전류도 발광 주사선(E_{2i})의 발광 신호가 로우 레벨로 되기 전에 선택 주사선(S_i)으로부터의 선택 신호가 로우 레벨일 때 데이터선(D_j)에 인가된 데이터 전류와 동일하다.

다음, 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 구동 방법에 대해서 상세하게 설명한다. 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 신호 타이밍도이다.

도 8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치도 제1 실시예와 마찬가지로 한 프레임이 두 개의 필드(1F, 2F)로 분할되어 구동되며, 그 구동 방법은 각 필드(1F, 2F)에서 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$, $E_{21} \sim E_{2m}$)에 인가되는 발광 신호(emit1[1]~emit1[m], emit2[1]~emit2[m])의 타이밍을 제외하면 제1 실시예와 동일하다.

구체적으로, 제1 필드(1F)에서 i 번째 행의 발광 주사선(E_{1i})에 전달되는 발광 신호(emit1[i])는 i 번째 행의 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨에서 하이 레벨로 되는 시점부터 로우 레벨 펄스를 가진다. 그리고 이 로우 레벨 펄스는 제1 필드(1F)에 해당하는 기간과 선택 신호(select[i])의 로우 레벨 펄스의 폭의 차에 해당하는 폭을 가진다.

그러면, 선택 주사선(S_i)에 로우 레벨의 선택 신호(select[i])가 인가될 때 i 번째 행의 각 화소 영역의 두 유기 EL 소자 중 유기 EL 소자(OLED1)에 대응하는 데이터 전류(data[j])가 데이터선(D_j)에 전달된다. 이때, i 번째 행의 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i})의 발광 신호(emit1[i], emit2[i])는 하이 레벨 상태이므로, 턴오프된 트랜지스터(M31, M32)의 의해 구동 트랜지스터(M1)와 유기 EL 소자(OLED1, OLED2)는 전기적으로 차단되어 있다. 그러면 로우 레벨의 선택 신호(select[i])에 의해 트랜지스터(M2, M4)가 턴온되어 각 화소 영역의 트랜지스터(M1)는 다이오드 연결되고, 트랜지스터(M1)의 드레인 전류가 데이터 전류(data[j])와 동일해질 때까지 커패시터(Cst)에 전압이 충전된다. 다음, 발광 신호(emit1[i])가 로우 레벨로 되어 트랜지스터(M31)가 턴온되므로, 커패시터(Cst)에 충전된 전압에 대응하는 전류, 즉 데이터 전류(data[j])가 트랜지스터(M31)를 통하여 트랜지스터(M1)로부터 유기 EL 소자(OLED1)에 전달되어 발광이 이루어진다.

이와 같은 식으로, 첫 번째부터 m 번째 행의 선택 주사선($S_1 \sim S_m$)에 로우 레벨 펄스를 가지는 선택 신호(select[1]~select[m])가 순차적으로 인가된다. 그리고 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨에서 하이 레벨로 되는 시점에 i 번째 행의 두 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i}) 중 발광 주사선(E_{1i})의 발광 신호(emit1[i])가 로우 레벨 펄스로 된다.

마찬가지로, 제2 필드(2F)에서도 i 번째 행의 발광 주사선(E_{2i})의 발광 신호(emit2[i])는 i 번째 행의 선택 주사선(S_i)의 선택 신호(select[i])가 로우 레벨에서 하이 레벨로 되는 시점부터 로우 레벨 펄스를 가진다. 그리고 이 로우 레벨 펄스는 제2 필드(2F)에 해당하는 기간과 선택 신호(select[i])의 로우 레벨 펄스의 폭의 차에 해당하는 폭을 가진다.

다음, 도 8에 도시한 구동 파형을 생성할 수 있는 선택 주사 구동부(200) 및 발광 주사 구동부(300)에 대해서 도 9 및 도 10을 참조하여 상세하게 설명한다. 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이며, 도 10은 도 9의 발광 주사 구동부의 신호 타이밍도이다.

도 8에 도시한 바와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치에서 선택 주사 구동부(200)는 신호 타이밍이 제1 실시예와 동일하므로 제1 실시예에서의 선택 주사 구동부(200)와 동일한 구조 및 타이밍이 사용될 수 있으므로, 아래에서는 발광 주사 구동부(300)에 대해서만 설명한다.

본 발명의 제2 실시예에서는 제1 실시예와 달리 선택 신호(select[i])가 로우 레벨일 때 발광 신호(emit1[i])는 하이 레벨이므로, 발광 신호(emit1[1])의 로우 레벨 펄스 폭이 반 클럭(VCLK)의 홀수 배로 된다. 그런데 도 6의 발광 주사 구동부(300)의 출력 신호는 항상 클럭(VCLK)의 정수 배로 되므로 도 6의 발광 주사 구동부(300)를 도 8의 파형에 적용할 수 없다. 따라서 클럭(VCLK)의 정수 배로 출력되는 신호와 이 신호를 반 클럭(VCLK)만큼 시프트한 신호를 연산하여 출력하는 시프트 레지스터, 즉 도 5a에 도시한 시프트 레지스터를 제2 실시예에 따른 발광 주사 구동부(300)에 적용할 수 있다. 또한, 발광 신호(emit1[i], emit2[i])가 한 필드 동안 로우 레벨이 아니므로, 제1 실시예와 같이 발광 신호(emit1[i])를 반전해서 발광 신호(emit2[i])를 생성할 수 없다.

도 9를 보면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 발광 주사 구동부(300)는 $(m+1)$ 개의 플립플롭($FF_{31} \sim FF_{3(m+1)}$), m 개의 NAND 게이트($NAND_{31} \sim NAND_{3m}$), m 개의 NOR 게이트($NOR_{31} \sim NOR_{3m}$) 및 m 개의 인버터($INV_{31} \sim INV_{3m}$)로 이루어지며, 시프트 레지스터로서 동작한다. NAND 게이트($NAND_{31} \sim NAND_{3m}$)의 출력 신호가 각각 발광 주사선($E_{11} \sim E_{1m}$)의 발광 신호(emit1[1]~emit1[m])로 되며, NOR 게이트($NOR_{31} \sim NOR_{3m}$)의 출력 신호가 인버터($INV_{31} \sim INV_{3m}$)에 의해

반전된 신호가 각각 발광 주사선($E_{21} \sim E_{2m}$)의 발광 신호(emit2[1]~emit2[m])로 된다. 첫 번째 플립플롭(FF_{31})의 입력 신호는 도 8 및 도 10의 시작 신호(VSP2)이고, i 번째 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})가 $(i+1)$ 번째 플립플롭($FF_{3(i+1)}$)의 입력 신호로 된다. i 번째 NAND 게이트($NAND_{3i}$)는 i 번째 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})와 $(i+1)$ 번째 플립플롭($FF_{3(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{3(i+1)}$)를 NAND 연산하여 출력한다. 그리고 i 번째 NOR 게이트(NOR_{3i})는 i 번째 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})와 $(i+1)$ 번째 플립플롭($FF_{3(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{3(i+1)}$)를 NOR 연산하여 인버터(INV_{3i})로 출력한다. 여기서, NOR 게이트(NOR_{3i})와 인버터(INV_{3i})는 OR 게이트 역할을 한다.

도 9의 i 번째 플립플롭(FF_{3i})은 도 6의 i 번째 플립플롭(FF_{2i})과 동일한 형태를 가진다. 따라서 시작 신호(VSP2)가 도 3의 시작 신호(VSP2)에 대해서 반전된 형태를 가지면, 도 10에 도시한 바와 같이 플립플롭($FF_{31} \sim FF_{3(m+1)}$)은 제1 필드(1F) 동안 하이 레벨 펄스를 가지는 출력 신호($SR_{31} \sim SR_{3(m+1)}$)를 반 클록(VCLK)만큼 시프트하면서 순차적으로 출력할 수 있다. 그리고 NAND 게이트($NAND_{3i}$)는 플립플롭(FF_{3i} , $FF_{3(i+1)}$)의 출력 신호(SR_{3i} , $SR_{3(i+1)}$)가 공통으로 하이 레벨인 기간 동안 로우 레벨 펄스를 출력하므로, 도 10과 같이 발광 신호(emit1[i])는 제1 필드(1F)와 반 클록(VCLK)의 차에 해당하는 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가진다. 그리고 NAND 게이트($NAND_{3(i+1)}$)의 출력 신호(emit1[i+1])는 발광 신호(emit1[i])에 대해 반 클록(VCLK)만큼 시프트되므로, 도 10에 도시한 바와 같은 발광 신호(emit1[i])가 생성될 수 있다.

또한, 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})는 제2 필드(2F) 동안 로우 레벨 펄스를 가지고, NOR 게이트(NOR_{3i})는 두 플립플롭(FF_{3i} , $FF_{3(i+1)}$)의 출력 신호(SR_{3i} , $SR_{3(i+1)}$)가 공통으로 로우 레벨인 기간 동안 하이 레벨 펄스를 출력한다. 따라서 NOR 게이트(NOR_{3i})의 출력 신호는 제2 필드(2F)와 반 클록(VCLK)의 차에 해당하는 기간 동안 하이 레벨 펄스를 가지고, 이 신호가 인버터(INV_{3i})에 의해 반전되어 도 10과 같이 발광 신호(emit2[i])로 된다. 그리고 NOR 게이트($NOR_{3(i+1)}$)의 출력 신호는 NOR 게이트(NOR_{3i})의 출력 신호에 대해 반 클록(VCLK)만큼 시프트되므로, 도 10에 도시한 바와 같은 발광 신호(emit2[i])가 생성될 수 있다.

이상, 본 발명의 제2 실시예에서는 인접한 두 플립플롭의 출력을 NAND 연산과 NOR 연산을 하여 두 발광 신호(emit1[i], emit2[i])를 생성하였지만, 발광 신호(emit2[i])를 NAND 연산으로 생성할 수 있다. 도 8 및 도 10을 보면, 제2 필드(2F)에서의 발광 신호(emit2[i])는 제1 필드(1F)에서의 발광 신호와 동일한 파형을 가지고, 도 9의 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})는 제1 필드(1F)와 제2 필드(2F)에서 반전된 형태를 가진다. 따라서 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})를 반전한 후 NAND 연산을 하면 발광 신호(emit2[i])를 생성할 수 있다. 아래에서는 도 11을 참조하여 이러한 실시예에 대해서 설명한다.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 발광 주사 구동부를 나타내는 도면이며, 도 12는 도 11의 발광 주사 구동부의 신호 타이밍도이다.

도 11을 보면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 발광 주사 구동부(300)는 발광 신호(emit2[i])를 NAND 게이트($NAND_{4i}$)로 생성한다는 점을 제외하면 도 9의 발광 주사 구동부와 동일한 구조를 가진다. 구체적으로, 발광 주사 구동부(300)는 $(m+1)$ 개의 플립플롭($FF_{31} \sim FF_{3(m+1)}$), m 개의 NAND 게이트($NAND_{31} \sim NAND_{3m}$) 및 m 개의 NAND 게이트($NAND_{41} \sim NAND_{4m}$)를 포함한다. 도 5b를 보면, 플립플롭(FF_{3i})에서 인버터(212)의 입력 신호(inv)가 출력 신호에 대해서 반전된 형태를 가지고, 이 입력 신호(inv)가 플립플롭(FF_{3i})의 반전된 출력 신호($/SR_{3i}$)로 된다. 두 플립플롭(FF_{3i} , $FF_{3(i+1)}$)의 반전된 출력 신호($/SR_{3i}$, $/SR_{3(i+1)}$)가 NAND 게이트($NAND_{4i}$)의 입력 신호로 되고, NAND 게이트($NAND_{4i}$)의 출력 신호가 발광 신호(emit2[i])로 된다.

그리고 도 12에 도시한 바와 같이, 제2 필드(2F)에서의 플립플롭(FF_{3i})의 반전된 출력 신호($/SR_{3i}$)는 제1 필드(1F)에서의 플립플롭(FF_{3i})의 출력 신호(SR_{3i})와 동일한 형태를 가지므로, NAND 게이트($NAND_{4i}$)의 출력 신호인 발광 신호(emit2[i])는 도 8과 같은 형태를 가질 수 있다.

이상, 본 발명의 제2 및 제3 실시예에서는 전류 기입 방식의 유기 EL 표시 장치에 적용되는 발광 주사 구동부에 대해서 설명하였지만, 이러한 발광 주사 구동부는 전압 기입 방식에도 적용할 수도 있다. 즉, 전압 기입 방식에서 선택 신호가 인가되는 동안 유기 EL 소자가 발광하는 것을 차단하는 경우에도 제2 및 제3 실시예의 발광 주사 구동부를 적용할 수 있다.

그리고 제2 및 제3 실시예에서는 발광 신호(emit1[i])가 제1 필드와 반 클록(VCLK)의 차에 해당하는 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지는 것으로 설명하였지만, 제2 및 제3 실시예에서 NAND 게이트 및/또는 NOR 게이트의 입력을 변경하여 발광 신호(emit1[i])의 로우 레벨 기간을 조절할 수도 있다. 예를 들어, 도 13에 도시한 바와 같이, 도 9에서 (i-1)번째 및 (i+1)번째 플립플롭($FF_{3(i-1)}$, $FF_{3(i+1)}$)의 출력 신호($SR_{3(i-1)}$, $SR_{3(i+1)}$)를 i번째 NAND 게이트($NAND_{3i}$)와 i번째 NOR 게이트(NOR_{3i})의 입력으로 하면, 발광 신호(emit1[i])는 제1 필드(1F)의 처음과 끝에서 각각 반 클록(VCLK)만큼 제외한 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가지고, 발광 신호(emit2[i])는 제2 필드(2F)의 처음과 끝에서 각각 반 클록(VCLK)만큼 제외한 기간 동안 로우 레벨 펄스를 가진다.

또한, 제1 내지 제3 실시예에서는 순차적으로 출력되는 선택 신호에서 하나의 선택 신호가 하이 레벨로 되는 시점과 다음 선택 신호가 로우 레벨로 되는 시점이 동일한 것으로 하여 설명하였지만, 이와는 달리 하나의 선택 신호가 하이 레벨로 되고 일정 기간이 경과한 후에 다음 선택 신호가 로우 레벨이 되도록 할 수도 있다. 예를 들어 하나의 선택 신호의 로우 레벨 펄스의 종료 시점과 다음 선택 신호의 로우 레벨 펄스의 시작 시점 사이의 기간 동안 로우 레벨을 가지는 펄스를 도 5a의 선택 주사 구동부의 NAND($NAND_{11} \sim NAND_{1m}$)에 입력시킬 수 있다. 그리고 제1 내지 제3 실시예에서는 선택 주사선의 개수가 짝수로 가정하고 설명하였지만, 선택 주사선의 개수가 홀수인 경우에도 제1 내지 제3 실시예에서 설명한 선택 및 발광 주사 구동부를 변형하여 적용할 수 있다.

또한, 제1 내지 제3 실시예에서는 도 1에 도시한 유기 EL 표시 장치에 적용되는 선택 및 발광 주사 구동부를 설명하였지만, 이러한 주사 구동부는 도 14의 유기 EL 표시 장치에도 적용할 수 있다. 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 개략적인 평면도이다.

도 14를 보면, i번째 행의 발광 주사선(E_{1i} , E_{2i})의 연결 상태와 (i+1)번째 행의 발광 주사선($E_{1(i+1)}$, $E_{2(i+1)}$)의 연결 상태가 다르다. 구체적으로, 첫 번째 행에서는 발광 주사선(E_{11})이 화소 영역(110)에서 왼쪽 화소(111)에 연결되어 있고 발광 주사선(E_{21})이 오른쪽 화소(112)에 연결되어 있다. 그리고 두 번째 행에서는 발광 주사선(E_{12})이 화소 영역(110)에서 오른쪽 화소(112)에 연결되어 있고 발광 주사선(E_{22})이 왼쪽 화소(111)에 연결되어 있다. 즉, 홀수 번째 행에서는 발광 주사선(E_{1i})이 왼쪽 화소(111)에 연결되고 발광 주사선(E_{2i})이 오른쪽 화소(112)에 연결되는 반면, 짝수 번째 행에서는 이와는 반대로 연결된다. 그러면 제1 필드(1F)에서는 홀수 번째 행의 각 화소 영역(110)의 왼쪽 화소(111)와 짝수 번째 행의 각 화소 영역(110)의 오른쪽 화소(112)가 발광하고, 제2 필드(2F)에서는 홀수 번째 행의 각 화소 영역(110)의 오른쪽 화소(112)와 짝수 번째 행의 각 화소 영역(110)의 왼쪽 화소(111)가 발광한다.

그리고 본 발명의 실시예에서는 주사 구동부(200, 300)에서 출력되는 선택 신호 및 발광 신호가 직접 선택 및 발광 주사선으로 인가되는 것으로 설명하였지만, 주사 구동부와 표시 영역 사이에 형성되는 버퍼를 거쳐서 입력이 될 수도 있다. 또한, 경우에 따라서는 선택 신호와 발광 신호의 레벨을 변경하기 위해서 주사 구동부와 표시 영역 사이에 레벨 시프터가 형성될 수 있다.

이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 두 화소가 구동 소자와 데이터선을 공유함으로써, 데이터선과 구동 소자의 개수를 종래 기술에 비해 반으로 줄일 수 있다. 따라서 데이터선을 구동하기 위한 집적 회로의 개수를 줄일 수 있으며, 또한 화소 영역에서 소자들의 배치를 간단하게 할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상을 나타내는 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 제1 주사선, 발광 신호를 전달하는 복수의 제2 및 제3 주사선 및 상기 데이터선과 상기 제1 주사선에 의해 각각 정의되는 복수의 화소 영역을 포함하는 표시 영역,

제1 필드 및 제2 필드에서 각각 제1 펄스를 가지는 제1 신호를 제1 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제1 주사선에 순차적으로 전달하는 제1 구동부, 그리고

상기 제1 필드에서 제2 펄스를 가지는 제2 신호를 제2 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제2 주사선에 순차적으로 전달하고, 상기 제2 필드에서 상기 제2 펄스를 가지는 제3 신호를 상기 제2 기간만큼 시프트하면서 상기 복수의 제3 주사선에 순차적으로 전달하는 제2 구동부를 포함하며,

상기 화소 영역은 상기 데이터선과 상기 제1 주사선을 공유하는 제1 및 제2 화소를 포함하며, 상기 제1 필드에서 상기 제1 화소가 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 의해 발광하고 상기 제2 필드에서 상기 제2 화소가 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 의해 발광하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 필드에서 상기 제1 펄스가 인가되는 동안 상기 데이터선에는 상기 제1 화소에 대응하는 데이터 신호가 전달되고 상기 제2 필드에서 상기 제1 펄스가 인가되는 동안 상기 데이터선에는 상기 제2 화소에 대응하는 데이터 신호가 전달되는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 구동부는,

제3 펄스를 가지는 제4 신호를 상기 제1 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하는 제3 구동부, 그리고

상기 제4 신호 및 상기 제4 신호가 상기 제1 기간만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제3 펄스인 기간에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스에 대응하는 펄스를 출력하는 제4 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 제3 구동부는 전단의 제1 플립플롭의 출력이 후단의 제1 플립플롭의 입력으로 되는 복수의 제1 플립플롭을 포함하며,

상기 후단의 제1 플립플롭은 상기 전단의 제1 플립플롭에서 출력되는 상기 제4 신호의 상기 제3 펄스를 상기 제1 기간만큼 시프트하여 상기 제4 구동부로 출력하는 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 제1 플립플롭은 클록의 제1 레벨에 동작하여 입력 신호를 출력하고 상기 클록의 제2 레벨에 동작하여 상기 입력 신호를 래치하여 출력하며, 인접한 두 제1 플립플롭은 클록이 반전되어 사용되는 표시 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제2 기간은 상기 제1 기간과 동일한 표시 장치.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 구동부는,

상기 제1 필드에서 상기 제1 화소의 상기 제1 주사선에 상기 제1 신호의 제1 펄스가 인가되는 시점과 실질적으로 동시에 상기 제1 화소의 상기 제2 주사선에 상기 제2 신호의 제2 펄스를 인가하고,

상기 제2 필드에서 상기 제2 화소의 상기 제1 주사선에 상기 제1 신호의 제1 펄스가 인가되는 시점과 실질적으로 동시에 상기 제2 화소의 상기 제3 주사선에 상기 제3 신호의 제2 펄스를 인가하는 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제2 구동부는 상기 제2 신호를 반전하여 상기 제3 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제2 구동부는 전단의 제2 플립플롭의 출력이 후단의 제2 플립플롭의 입력으로 되는 복수의 제2 플립플롭을 포함하며,

상기 후단의 제2 플립플롭은 상기 전단의 제2 플립플롭에서 출력되는 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 상기 제2 기간만큼 시프트하여 출력하는 표시 장치.

청구항 10.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제2 구동부는,

상기 제1 필드에서 상기 제1 화소의 상기 제1 주사선에 인가되는 상기 제1 신호의 제1 펄스의 종료 이후에 상기 제1 화소의 상기 제2 주사선에 상기 제2 신호의 제2 펄스를 인가하고,

상기 제2 필드에서 상기 제2 화소의 상기 제1 주사선에 인가되는 상기 제1 신호의 제1 펄스의 종료 이후에 상기 제2 화소의 상기 제3 주사선에 상기 제3 신호의 제2 펄스를 인가하는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 제2 구동부는,

제4 펄스를 가지는 제5 신호를 제4 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하는 제5 구동부, 그리고

상기 제5 신호와 상기 제5 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간에서 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제6 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 제5 신호는 제4 펄스 이외의 기간 동안 상기 제4 펄스에 대해서 반전된 레벨의 제5 펄스를 가지며,

상기 제2 구동부는, 상기 제5 신호와 상기 제5 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제5 펄스인 기간에서 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제7 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 제2 구동부는, 제5 신호가 반전된 제6 신호와 상기 제6 신호가 상기 제4 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제4 펄스와 동일한 레벨의 제5 펄스를 가지는 기간에서 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응되는 펄스를 출력하는 제7 구동부를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 제5 구동부는 전단의 제3 플립플롭의 출력이 후단의 제3 플립플롭의 입력으로 되는 복수의 제3 플립플롭을 포함하며,

상기 후단의 제3 플립플롭은 상기 전단의 제3 플립플롭에서 출력되는 상기 제5 신호의 상기 제4 펄스를 상기 제4 기간만큼 시프트하여 상기 제5 구동부로 출력하는 표시 장치.

청구항 15.

제1 신호를 전달하는 복수의 제1 주사선, 제2 신호를 전달하는 복수의 제2 주사선 및 제3 신호를 전달하는 복수의 제3 주사선을 포함하는 표시 장치에 있어서,

상기 제1 신호는 제1 필드와 제2 필드에서 각각 제1 기간 동안 제1 펄스를 가지며, 상기 제2 신호는 상기 제1 필드에서 제2 기간 동안 제2 펄스를 가지고, 상기 제3 신호는 상기 제2 필드에서 상기 제2 기간 동안 상기 제2 펄스를 가지며,

상기 표시 장치는,

상기 제1 신호를 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제1 주사선으로 출력하는 제1 구동부, 그리고

상기 제2 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제2 주사선으로 출력하고, 상기 제3 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 상기 복수의 제3 주사선으로 출력하는 제2 구동부를 포함하는 표시 장치.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 제1 구동부는,

상기 제1 필드 및 상기 제2 필드에서 각각 상기 제3 기간보다 긴 제4 기간동안 상기 제3 펄스를 가지는 제4 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하고,

상기 제4 신호와 상기 제4 신호가 상기 제3 기간만큼 시프트된 제4 신호가 공통으로 상기 제3 펄스인 기간 동안 상기 제1 펄스에 대응하는 펄스를 출력하는 표시 장치.

청구항 17.

제15항에 있어서,

상기 제1 필드에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스의 시작 시점이 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스의 시작 시점과 실질적으로 동일하며,

상기 제2 필드에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스의 시작 시점이 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스의 시작 시점과 실질적으로 동일하며,

상기 제2 구동부는 상기 제2 신호를 반전하여 상기 제3 신호를 생성하는 표시 장치.

청구항 18.

제15항에 있어서,

상기 제2 구동부는,

제4 펄스와 상기 제4 펄스에 대해서 레벨이 반전된 제5 펄스를 교대로 가지는 제4 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하고,

상기 제4 신호와 상기 제4 신호가 상기 제3 기간의 정수 배만큼 시프트된 제4 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간 동안 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스를 출력하며,

상기 제4 신호와 상기 제4 신호가 상기 제3 기간의 정수 배만큼 시프트된 제4 신호가 공통으로 상기 제5 펄스인 기간 동안 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스를 출력하는 표시 장치.

청구항 19.

제15항에 있어서,

상기 제2 구동부는,

제4 펄스와 상기 제4 펄스에 대해서 레벨이 반전된 제5 펄스를 교대로 가지는 제4 신호를 상기 제3 기간만큼 시프트하면서 순차적으로 출력하고,

상기 제4 신호와 상기 제4 신호가 상기 제3 기간의 정수 배만큼 시프트된 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간 동안 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스를 출력하며,

상기 제4 신호가 반전된 제5 신호와 상기 제5 신호가 상기 제3 기간의 정수 배만큼 시프트된 제5 신호가 공통으로 반전된 상기 제5 펄스인 기간 동안 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스를 출력하는 표시 장치.

청구항 20.

제18항 또는 제19항에 있어서,

상기 제1 필드에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스 종료 이후에 상기 제2 신호의 상기 제2 펄스가 시작되고, 상기 제2 필드에서 상기 제1 신호의 상기 제1 펄스 종료 이후에 상기 제3 신호의 상기 제2 펄스가 시작되는 표시 장치.

청구항 21.

제15항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

화상을 나타내는 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 그리고

상기 데이터선과 상기 제1 주사선에 의해 각각 정의되는 복수의 화소 영역을 더 포함하며,

상기 화소 영역은,

상기 제1 신호의 상기 제1 펄스에 응답하여 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호를 기입하는 구동 소자,

상기 제2 신호의 상기 제2 펄스에 응답하여 상기 구동 소자에 기입된 상기 데이터 신호에 따라 발광하는 제1 발광 소자, 그리고

상기 제3 신호의 상기 제2 펄스에 응답하여 상기 구동 소자에 기입된 상기 데이터 신호에 따라 발광하는 제2 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 22.

제1 주사선, 제2 주사선, 제3 주사선 및 화상을 나타내는 데이터 신호를 전달하는 데이터선에 의해 형성되는 화소 영역을 포함하는 표시 장치를 구동하는 방법에 있어서,

상기 제1 필드 및 제2 필드에서 각각 제1 기간 동안 제1 펄스를 가지는 제1 신호를 출력하는 단계,

상기 제1 신호와 상기 제1 신호를 상기 제1 기간보다 짧은 제2 기간만큼 시프트한 신호가 공통으로 상기 제1 펄스인 기간 동안 제2 펄스를 가지는 제2 신호를 출력하는 단계,

상기 제1 펄스에서 제3 기간 동안 제3 펄스를 가지는 제3 신호를 출력하는 단계, 그리고

상기 제2 펄스에서 상기 제3 기간 동안 상기 제3 펄스를 가지는 제4 신호를 출력하는 단계를 포함하며,

상기 제1 주사선에 상기 제2 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 상기 데이터선으로부터의 데이터 신호를 기입하는 화소 영역에서, 제1 화소는 상기 제2 주사선에 상기 제3 신호의 제3 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 발광하고, 제2 화소는 상기 제4 신호의 제3 펄스에 대응하는 펄스가 인가되는 경우에 발광하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 23.

제22항에 있어서,

상기 제3 신호는 상기 제2 펄스에서 상기 제3 펄스에 대해서 반전된 레벨의 제4 펄스를 가지며, 상기 제4 신호는 상기 제3 신호가 반전되어 생성되는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 24.

제22항에 있어서,

상기 제3 신호와 상기 제4 신호를 출력하는 단계는,

제4 펄스와 상기 제4 펄스에 대해서 반전된 레벨의 제5 펄스를 교대로 가지는 제5 신호를 출력하는 단계,

상기 제5 신호를 제4 기간의 정수 배만큼 시프트하여 제6 신호를 출력하는 단계,

상기 제5 신호와 상기 제6 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간 동안 상기 제3 신호의 제3 펄스를 출력하는 단계, 그리고

상기 제5 신호와 상기 제6 신호가 공통으로 상기 제5 펄스인 기간 동안 상기 제4 신호의 제3 펄스를 출력하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

청구항 25.

제22항에 있어서,

상기 제3 신호와 상기 제4 신호를 출력하는 단계는,

제4 펄스와 상기 제4 펄스에 대해서 반전된 레벨의 제5 펄스를 교대로 가지는 제5 신호와 상기 제5 신호가 반전된 제6 신호를 출력하는 단계,

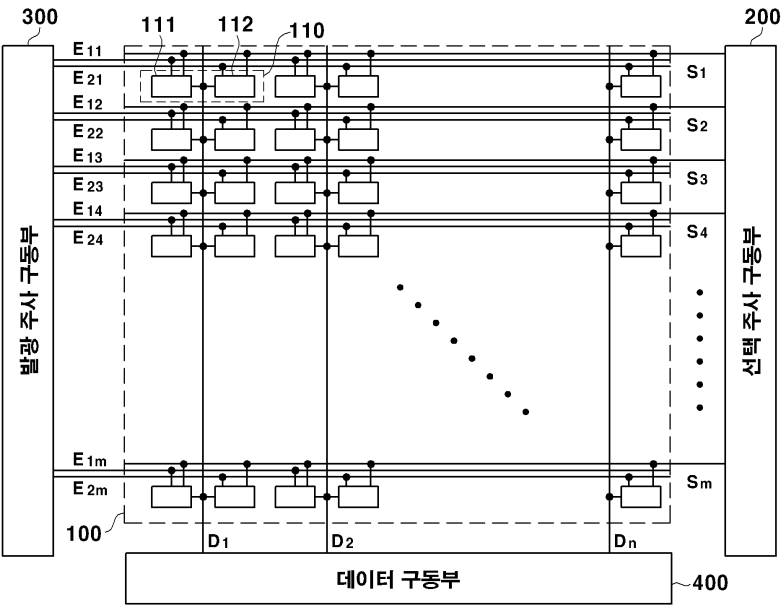
상기 제5 신호 및 제6 신호를 각각 제4 기간의 정수 배만큼 시프트하여 제7 신호 및 제8 신호를 출력하는 단계,

상기 제5 신호와 상기 제7 신호가 공통으로 상기 제4 펄스인 기간 동안 상기 제3 신호의 제3 펄스를 출력하고, 그리고

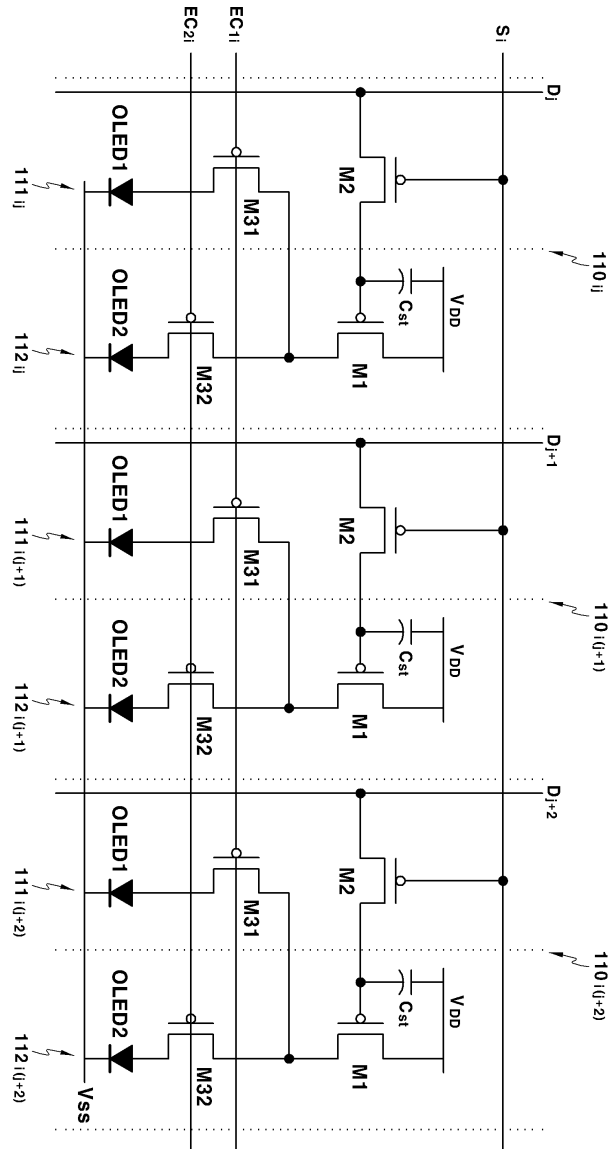
상기 제6 신호와 상기 제8 신호가 공통으로 반전된 상기 제5 펄스인 기간 동안 상기 제4 신호의 제3 펄스를 출력하는 단계를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

도면

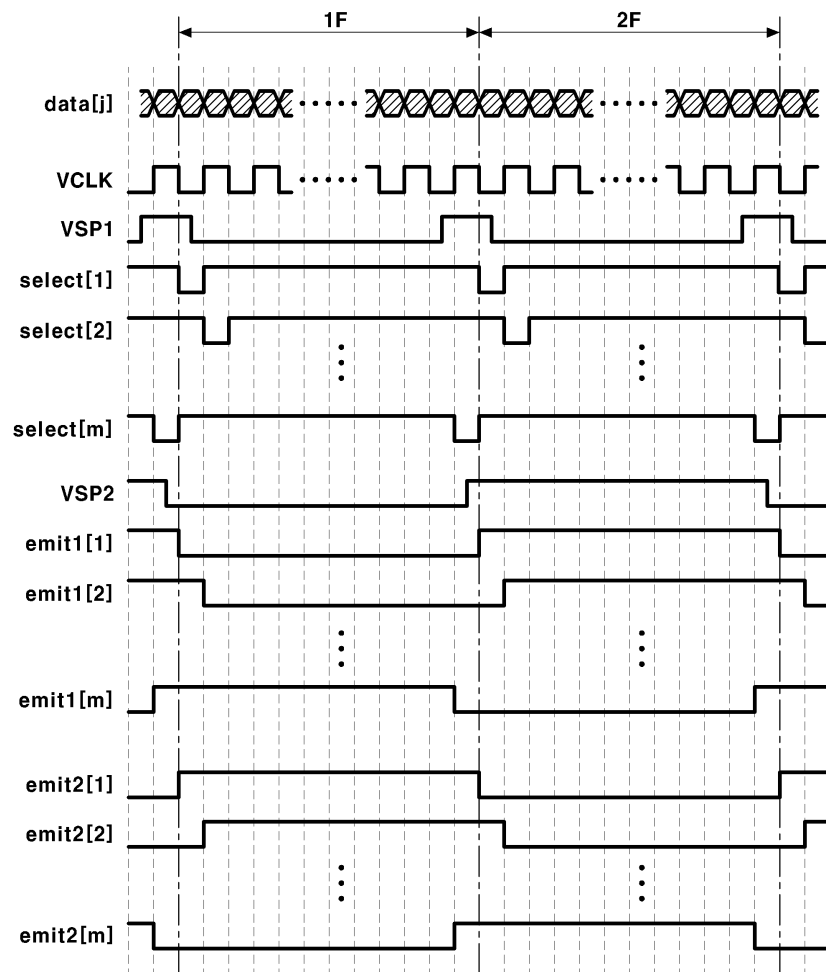
도면1



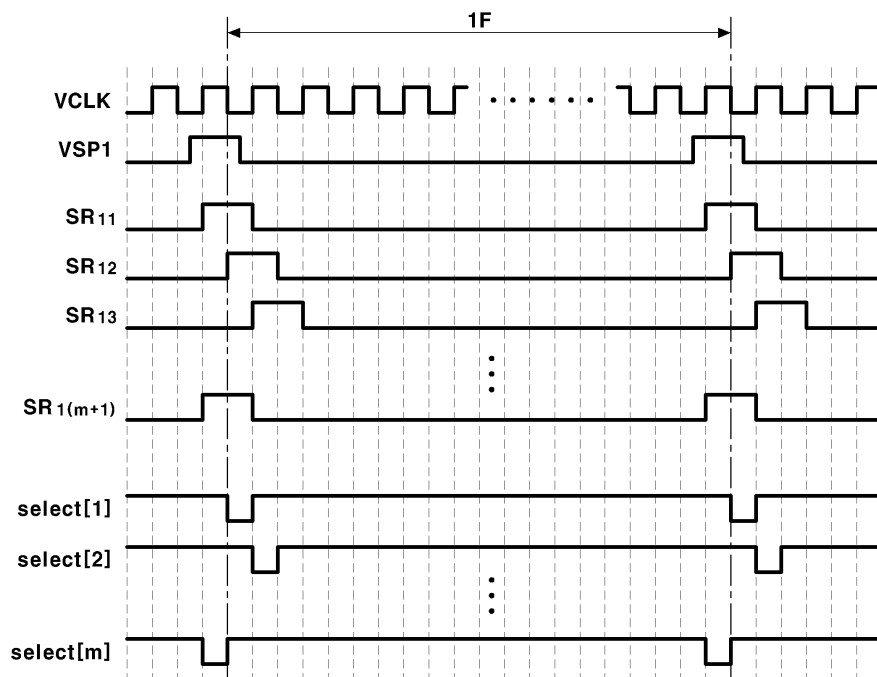
도면2



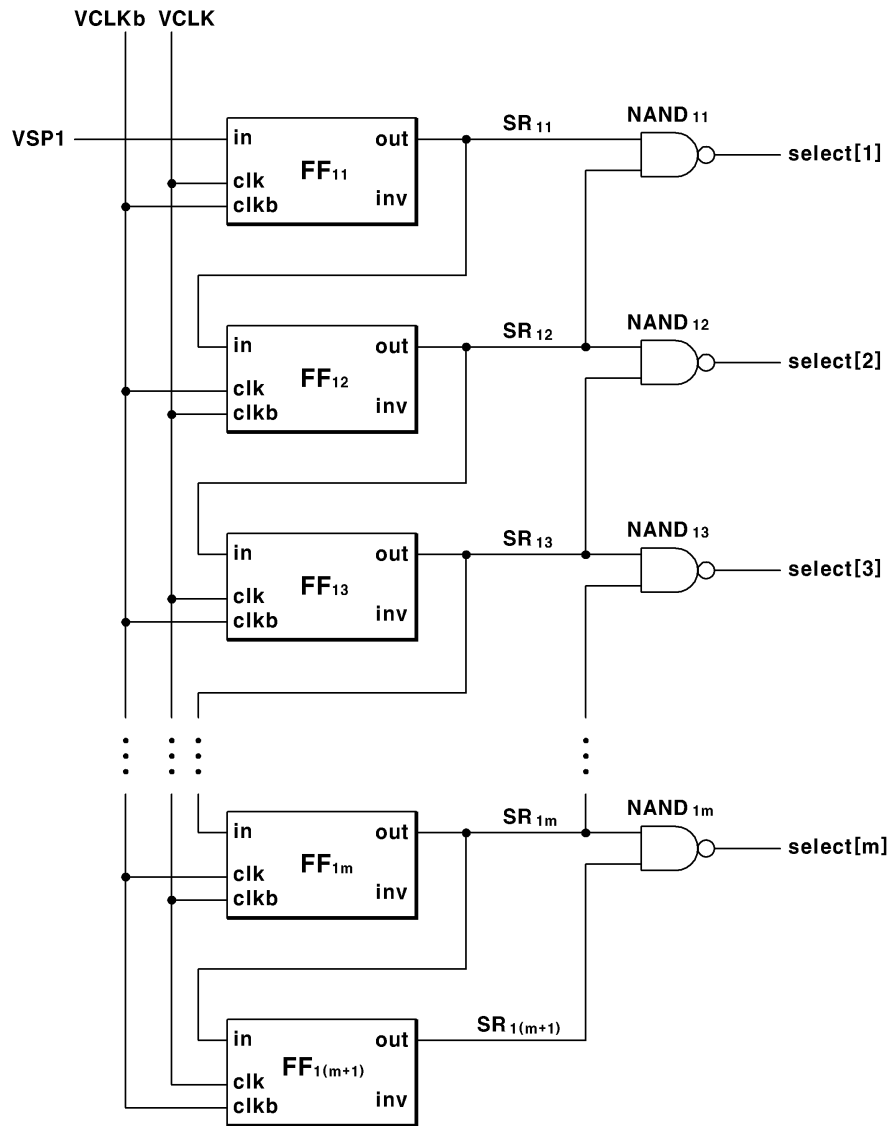
도면3



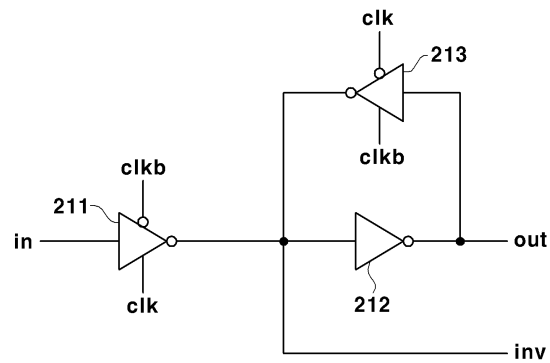
도면4



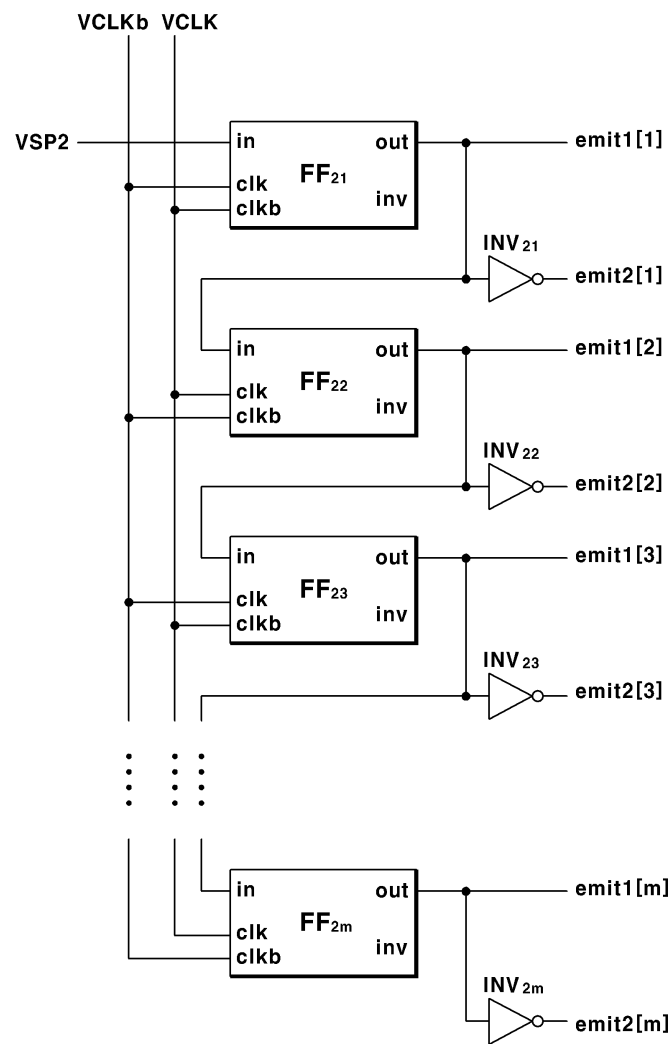
도면5a



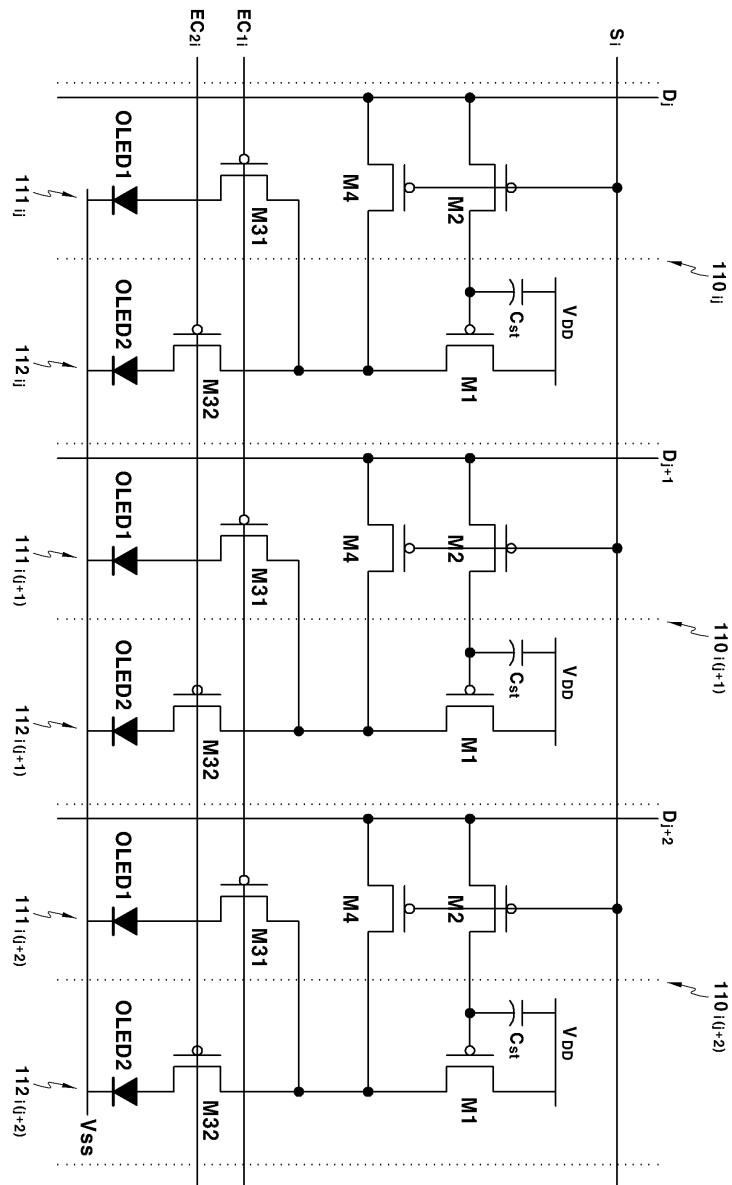
도면5b



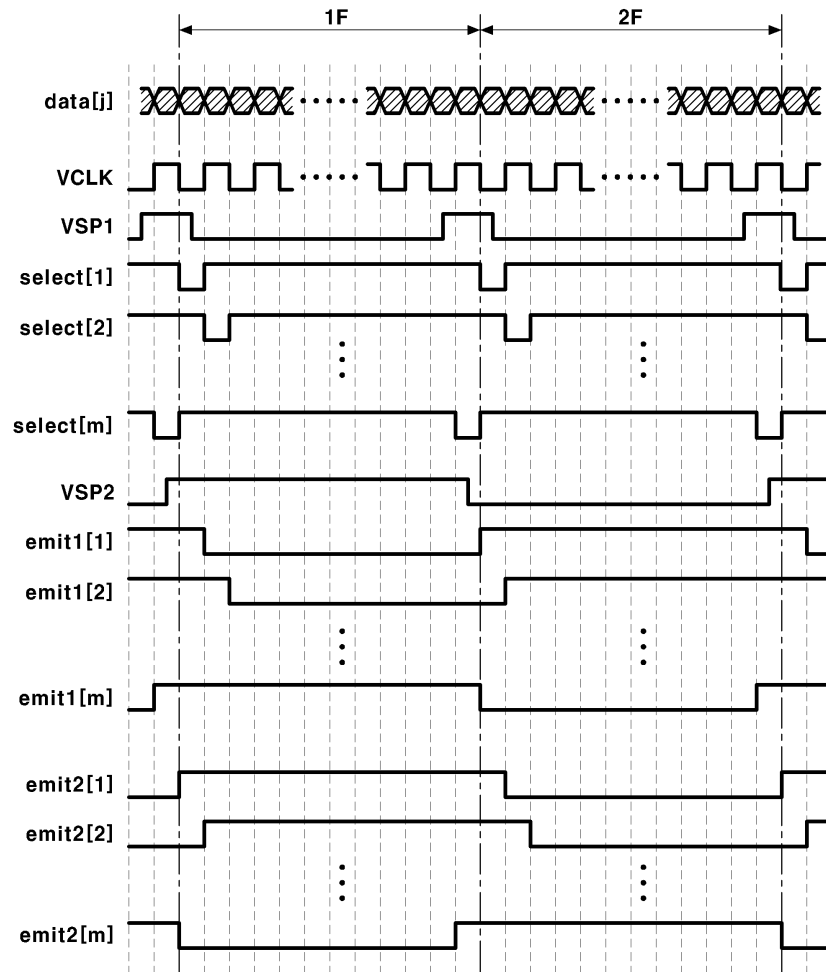
도면6



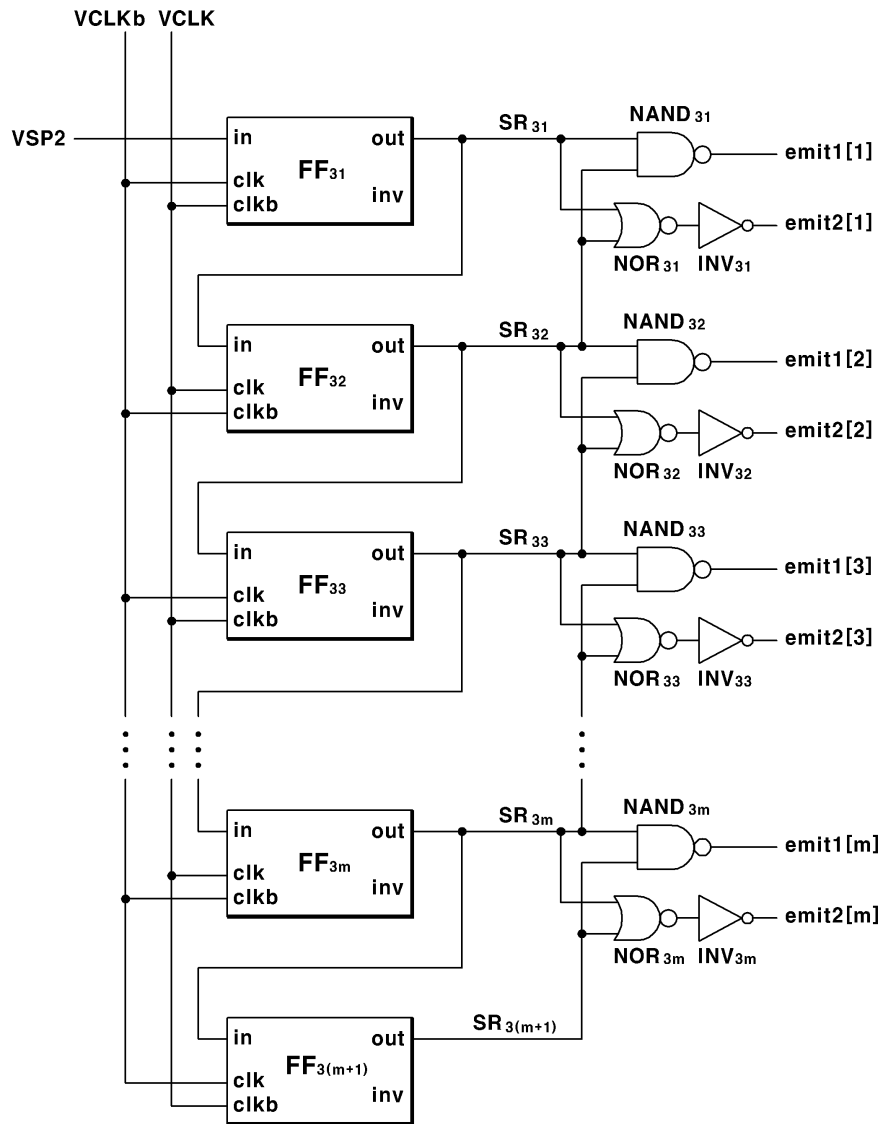
도면7



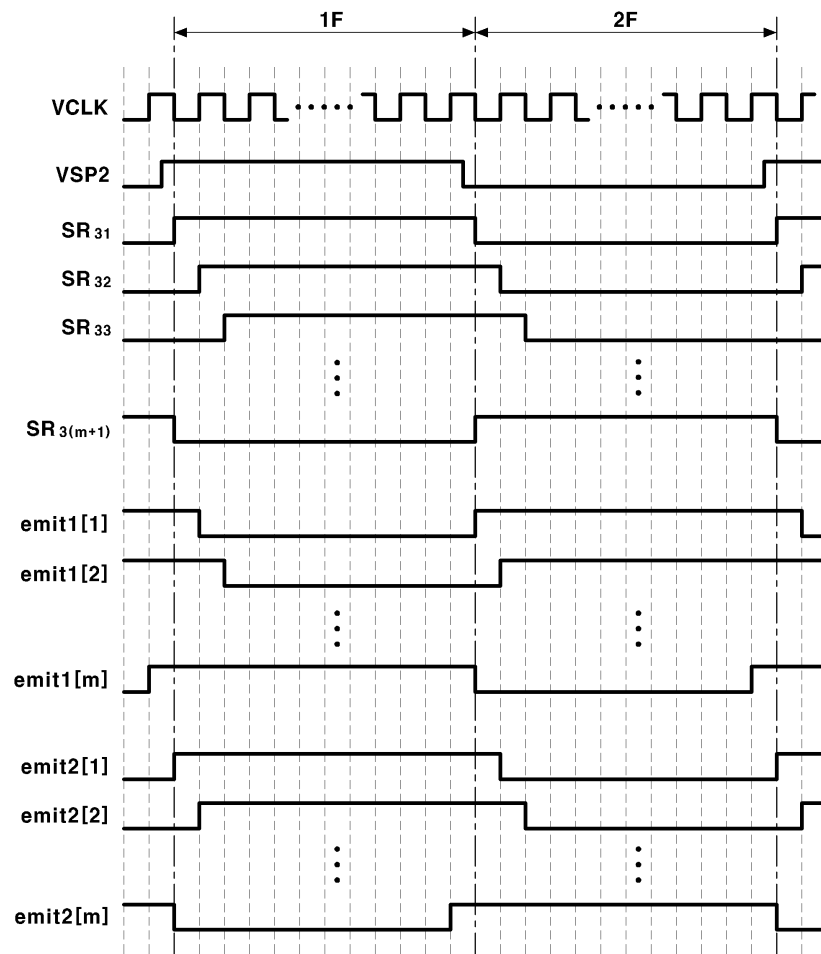
도면8



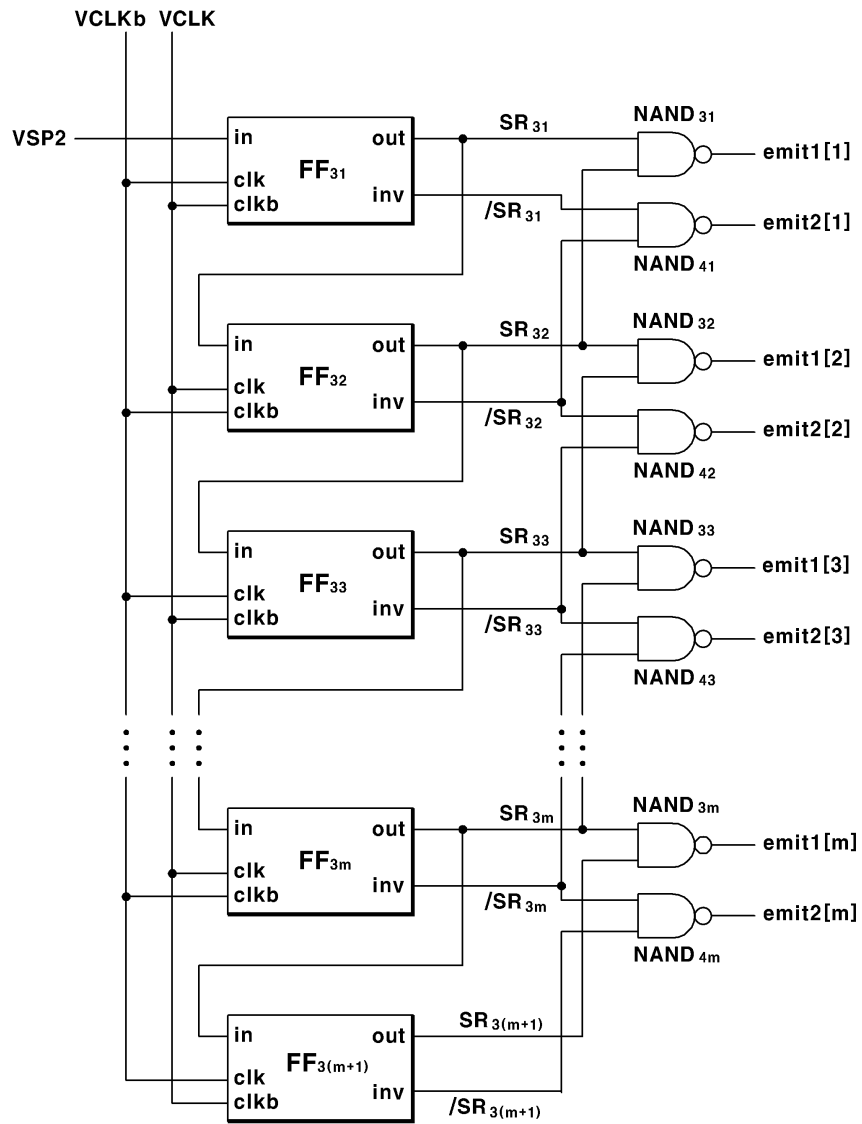
도면9



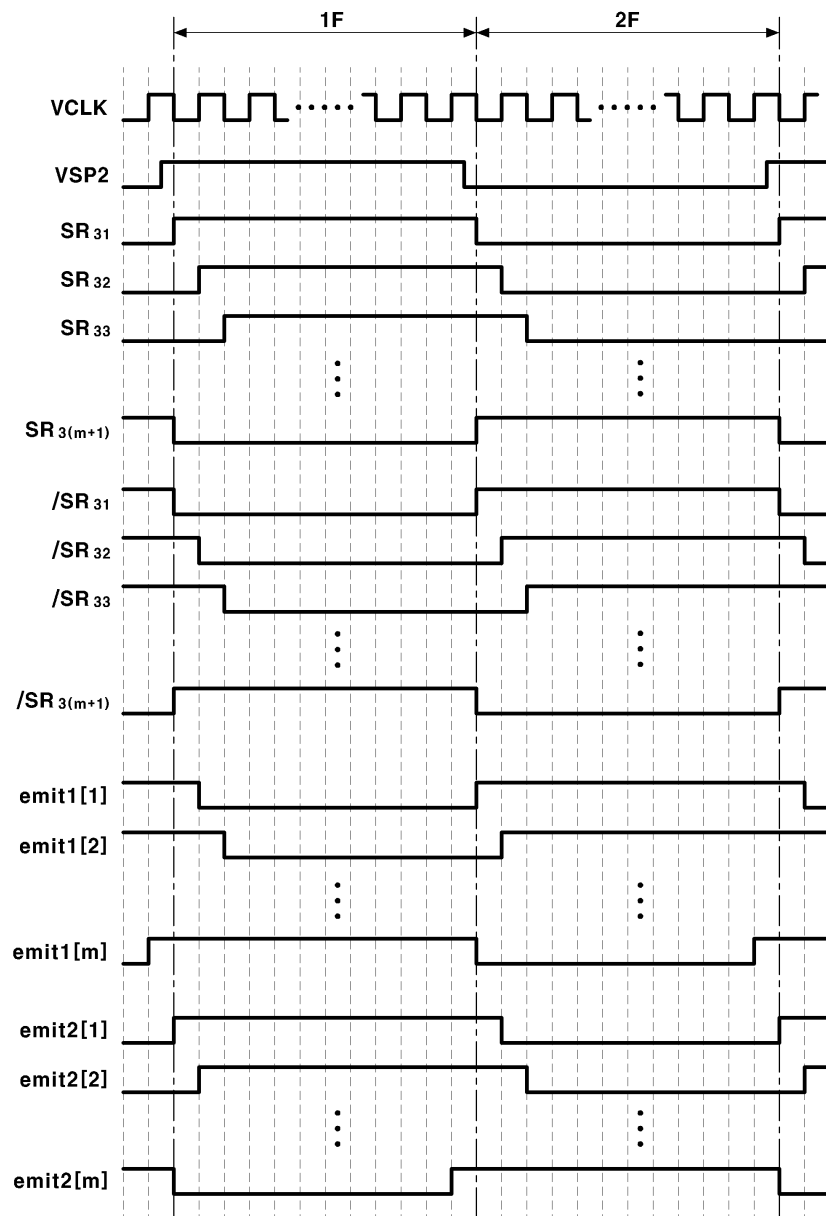
도면10



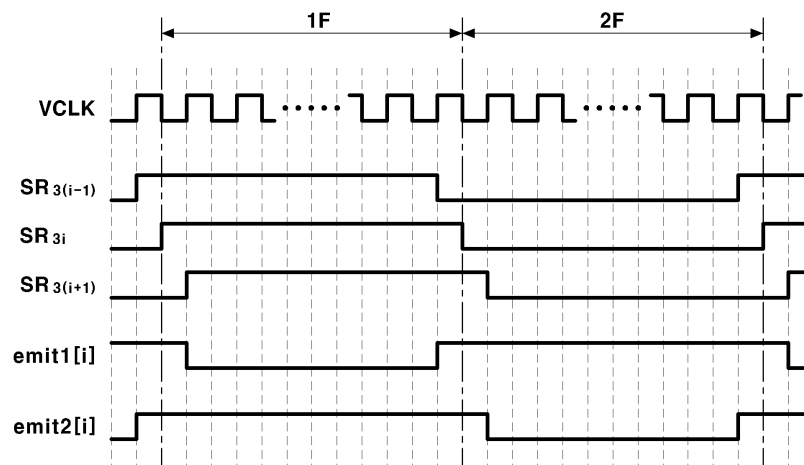
도면11



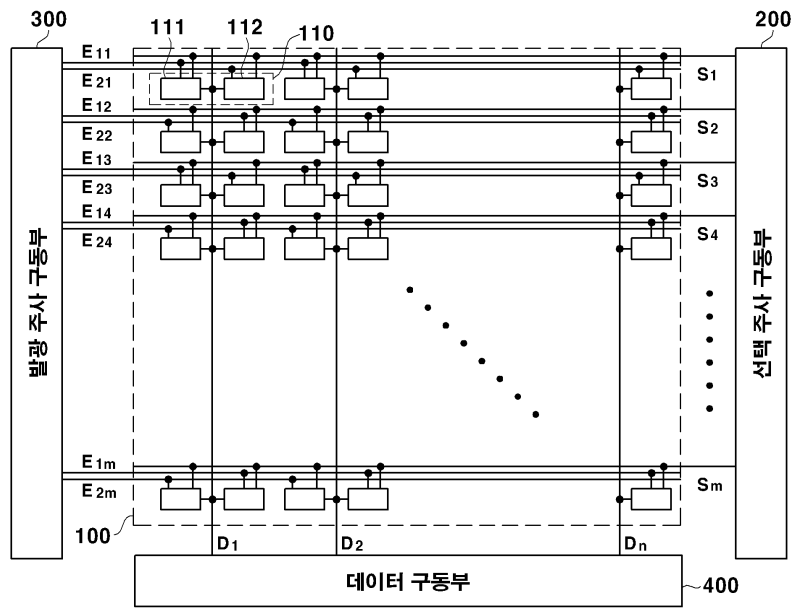
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020050112838A	公开(公告)日	2005-12-01
申请号	KR1020040038260	申请日	2004-05-28
申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星SD眼有限公司		
[标]发明人	SHIN DONGYONG		
发明人	SHIN,DONGYONG		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3648 G09G2310/0262 H03K5/15093		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR100670132B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在有机EL显示装置中，第一像素和第二像素共用一条数据线，选择扫描线和驱动元件，并且一帧被分成第一场和第二场并被驱动。第一像素的有机EL元件通过第一晶体管连接到驱动元件，第二像素的有机EL元件通过第二晶体管连接到驱动元件。第一和第二晶体管分别由第一发射扫描线和第二发射扫描线驱动，并且选择扫描线分别在第一场和第二场中具有低电平脉冲。第一发射扫描线在第一场中具有低电平脉冲，第二发射扫描线在第二场中具有低电平脉冲。以这种方式，可以减少数据线的数量和用于驱动数据的集成电路的数量。用于驱动选择扫描线的选择扫描驱动器和用于驱动第一发射扫描线和第二发射扫描线的发光扫描驱动器用于这种驱动。1 指数方面 扫描，共享，有机EL，扫描驱动器，触发器，锁存器

