

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년05월23일
		(11) 등록번호	10-0581808
		(24) 등록일자	2006년05월12일
(21) 출원번호	10-2004-0064178	(65) 공개번호	10-2006-0015812
(22) 출원일자	2004년08월16일	(43) 공개일자	2006년02월21일
(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575		
(72) 발명자	정진태 서울특별시 강북구 수유5동 401-38(4/4)		
	오춘열 경기도 군포시 당동 886 주공 310-1202호		
(74) 대리인	신영무		

심사관 : 천대식

(54) 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치

요약

본 발명은 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치에 관한 것으로, 화상을 표시하는 화소부, 주사신호를 전달하는 주사 구동부, 복수의 제 1 데이터선에 데이터신호를 전달하는 데이터 구동부 및 상기 제 1 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 역다중화하여 복수의 제 2 데이터선으로 전달하는 디멀티플렉서를 복수 개 구비하는 디멀티플렉서부를 포함하며, 상기 화소부는 인접한 적어도 2 개의 화소에 서로 다른 주사선과 서로 다른 제 2 데이터선이 연결되고, 상기 서로 다른 제 2 데이터선은 상기 디멀티플렉서부를 통해 상기 제 1 데이터선에 연결되는 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

따라서, 화소전원과 구동 트랜지스터의 문턱전압과 관계없이 OLED에 전류를 흐르게 하며, 디멀티플렉서를 통해 데이터신호를 전달하도록 하여 데이터 구동부의 출력선의 수보다 더 많은 데이터선에 데이터신호를 전달할 수 있어 제조원가를 절감할 수 있다.

대표도

도 8

색인어

디멀티플렉서, 발광, 유기, 화소

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 의한 발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다.

도 2는 본 발명에 따른 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치의 일실시례의 구조를 나타내는 구조도이다.

도 3은 도 2의 발광 표시장치에서 사용되는 화소를 나타내는 회로도이다.

도 4는 도 3의 화소의 동작을 나타내는 타이밍 도이다.

도 5는 도 2의 발광 표시장치에 채용된 디멀티플렉서의 실시예를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 발광 표시장치에서 채용된 디멀티플렉서와 결합된 화소부의 일실시예를 나타내는 회로도이다.

도 7은 도 6에 도시된 회로의 동작을 나타내는 타이밍 도이다.

도 8은 도 2에 도시된 발광 표시장치에서 채용된 주사구동부의 일부분을 나타내는 블럭도이다.

도 9는 도 8의 주사구동부의 동작을 나타내는 타이밍도이다.

도 10은 본 발명에 따른 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치와의 비교예이다.

도 11은 도 10의 비교예에서 채용된 디멀티플렉서와 결합된 화소부를 나타내는 회로도이다.

도 12는 도 11에 도시된 화소부의 동작을 나타내는 타이밍 도이다.

도면의 주요부분 부호설명

100: 화소부 110: 화소

200: 데이터 구동부 210: 디멀티플렉서부

300: 주사 구동부 400: 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 발광 표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세히 설명하면, 데이터 구동부로부터 전달되는 데이터신호를 디멀티플렉서를 통해 선택적으로 화소에 전달하는 디멀티플렉서를 이용한 발광표시장치에 관한 것이다.

근래에 음극선관과 비교하여 무게와 부피가 작은 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있으며 특히 발광효율, 휘도 및 시야각이 뛰어나며 응답속도가 빠른 발광 표시장치가 주목받고 있다.

발광소자는 빛을 발산하는 박막인 발광층이 캐소드 전극과 애노드 전극 사이에 위치하는 구조를 갖고 발광층에 전자 및 정공을 주입하여 이들을 재결합시킴으로써 여기자가 생성되며 여기자가 낮은 에너지로 떨어지면서 발광하는 특성을 가지고 있다.

이러한 발광소자는 발광층이 무기물 또는 유기물로 구성되며, 발광층의 종류에 따라 무기 발광소자와 유기 발광소자로 구분한다.

도 1은 종래 기술에 의한 발광 표시장치의 화소를 나타내는 회로도이다. 도 1을 참조하여 설명하면, 오른쪽에서 왼쪽 방향으로 인접한 3 개의 화소를 제 1 화소, 제 2 화소 및 제 3 화소라고 칭하며, 각 화소는 동일한 구성을 하며 동일한 동작을 수행한다. 각 화소는 유기 발광소자(Organic Light Emitting Device: 이하 OLED라 한다), 구동 트랜지스터(Thin Film Transistor:M2), 캐패시터(Cst) 및 스위칭 트랜지스터(M1)를 포함한다. 그리고, 주사선(Sn), 데이터선(Dm) 및 전원선(Vdd)이 화소에 연결된다. 그리고, 주사선(Sn)은 행 방향으로 형성되고, 데이터선(Dm) 및 전원선(Vdd)은 열 방향으로 형성된다. 여기서 n는 1에서 N 사이의 임의의 정수이고, m은 1에서 M 사이의 임의의 정수이다.

제 1 화소는 제 1 스위칭 트랜지스터가 적색 데이터선(RDm)에 연결되고 제 2 화소는 제 1 스위칭 트랜지스터가 녹색 데이터선(Dm+ 1_G)에 연결되며 제 3 화소는 제 3 스위칭 트랜지스터가 청색 데이터선(Dm+ 1_B)에 연결되어 인접한 세개의 화소는 각각 적색(R), 녹색(G), 청색(B)를 표시한다.

따라서, 화소에 데이터신호를 전달하는 데이터 구동부는 데이터선들과 동일한 수의 출력선을 구비하여야 하며, 데이터 구동부의 내부에는 복수의 출력선이 구비되도록 다수의 데이터 집적회로(Integrated Circuit)들이 포함되고, 이에 따라 제조비용이 상승되는 문제점이 발생된다.

특히, 화소부의 해상도 및 인치가 커질수록 데이터 구동부는 더 많은 출력선을 포함하고, 이에 따라 제조비용이 더욱 상승되는 문제점이 있다.

또한, 제 1 화소의 동작을 설명하면, 주사선을 통해 주사신호에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터가 온상태가 되면, 데이터선(RDm)을 통해 적색의 데이터신호가 화소에 전달된다. 이때, 스토리지 캐패시터(Cst)에는 화소전원과 데이터신호의 차전압이 저장된다.

그리고, 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장된 전압이 구동 트랜지스터(M2)의 게이트 전극에 인가되어 구동 트랜지스터(M2)의 소스전극에서 드레인 전극 방향으로 일정한 전류가 흐르게 되어 구동 트랜지스터(M2)와 연결되어 있는 OLED에 전류가 흐르게 되어 빛을 발광하게 된다.

하기의 수학식 1은 구동 트랜지스터(M2)의 소스전극에서 드레인 전극 방향으로 흐르는 전류의 양을 나타낸다.

수학식 1

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{dd} - V_{data} - V_{th})^2$$

여기서 I_{OLED} 는 OLED에 흐르는 전류, V_{gs} 는 구동 트랜지스터의 게이트 소스간 전압, V_{th} 는 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압, V_{data} 는 데이터신호의 전압, β 는 구동 트랜지스터(M2)의 이득계수(Gain factor)를 나타낸다.

수학식 1에 따르면, OLED에 흐르는 전류는 화소전압과 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압에 의해 영향을 받게 된다.

화소전압은 화소부의 크기가 커질수록 많은 화소가 화소전원선에 연결되어 화소전압이 전압강하가 발생하게 되며, 구동 트랜지스터(M2)의 문턱전압은 발광 표시장치의 제조과정에서 불균일하게 나타나게 된다.

따라서, 종래기술에 의한 발광 표시장치는 화소부의 해상도 및 인치가 커질수록 데이터 구동부는 더 많은 출력선을 포함하고, 이에 따라 제조비용이 더욱 상승되는 문제점과 각 화소마다 OLED에 흐르는 전류가 불균일하게 흐르게 되는 문제점을 갖는다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 본 발명의 목적은 데이터 구동부의 출력선의 수를 줄여 발광 표시장치의 제조 비용을 줄이도록 하며 OLED에 전류가 균일하게 흐르도록 하는 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 기술적 수단으로서 본 발명의 제 1 측면은, 화상을 표시하는 화소부, 주사신호를 전달하는 주사 구동부, 복수의 제 1 데이터선에 데이터신호를 전달하는 데이터 구동부 및 상기 제 1 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 역다중화하여 복수의 제 2 데이터선으로 전달하는 디멀티플렉서를 복수 개 구비하는 디멀티플렉서부를 포함하며, 상기 화소부는 인접한 적어도 2 개의 화소에 서로 다른 주사선과 서로 다른 제 2 데이터선이 연결되고, 상기 서로 다른 제 2 데이터선은 상기 디멀티플렉서부를 통해 상기 제 1 데이터선에 연결되는 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

부가적으로, 상기 화소는 발광소자, 상기 발광 소자에 구동전류를 흐르게 하는 구동 트랜지스터, 데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 소스전극에 선택적으로 전달하는 제 1 스위칭 트랜지스터, 초기화신호를 선택적으로 전달하는 제 2 스위칭 트랜지스터, 선택적으로 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 결합을 하도록 하는 제 3 스위칭 트랜지스터, 상기 초기화신호를 전달받아 상기 초기화신호에 대응되는 제 1 전압을 저장한 후에, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극으로부터 상기 데이터신호를 전달받아 상기 데이터신호에 대응되는 제 2 전압을 저장하는 스토리지 캐패시터 및 상기 화소전원을 선택적으로 차단하는 제 4 스위칭 트랜지스터와 상기 구동전류를 선택적으로 차단하는 제 5 스위칭 트랜지스터를 포함한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명에 따른 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치의 일 실시예의 구조를 나타내는 구조도이다. 도 2를 참조하여 설명하면, 발광 표시장치는 화소부(100), 데이터구동부(200), 디멀티플렉서부(210), 주사구동부(200) 및 제어부(400)를 포함한다.

화소부(100)는 $N \times M$ 개의 OLED를 포함하는 화소(110), 행방향으로 배열된 N 개의 제 1 적색주사선(S1.1_R, S1.2_R, ..., S1.N-1_R, S1.N_R), N 개의 제 1 녹색 주사선(S1.1_G, S1.2_G, ..., S1.N-1_G, S1.N_G), 제 1 청색 주사선(S1.1_B, S1.2_B, ..., S1.N-1_B, S1.N_B), 제 2 적색주사선(S2.1_R, S2.2_R, ..., S2.N-1_R, S2.N_R), N 개의 제 2 녹색 주사선(S2.1_G, S2.2_G, ..., S2.N-1_G, S2.N_G), 제 2 청색 주사선(S2.1_B, S2.2_B, ..., S2.N-1_B, S2.N_B), N 개의 발광제어선(E1.1, E1.2, ..., E1.N-1, E1.N)과, 열방향으로 배열된 M 개의 제 1 데이터선(D1.1, D1.2, D1.3, ..., DM.1, DM.2, DM.3)을 포함한다. 그리고, 외부로부터 제 1 전원(Vdd)과 제 2 전원(Vss)을 공급받아 주사신호에 대응하여 데이터신호와 화소전원에 의해 OLED가 발광하여 화상을 표현한다.

데이터 구동부(200)는 데이터신호들을 생성하여 생성된 데이터신호들을 제 2 데이터선(D1, D2, D3, ..., DM)로 공급한다. 여기서, 제 2 데이터선(D1, D2, D3, ..., DM) 각각은 데이터 구동부(120)의 출력선 마다 설치되고, 데이터 구동부(120)는 주사신호가 공급되는 기간(1 수평기간)마다 각각의 제 2 데이터선(D1, D2, D3, ..., DM)로 M개의 데이터신호를 공급한다.

그리고, 하나의 데이터선을 통해 입력되는 데이터신호는 적색 데이터신호, 녹색 데이터신호 및 청색 데이터신호를 포함하며, 각 데이터신호는 순차적으로 입력된다.

디멀티플렉서부(210)는 복수의 디멀티플렉서를 포함하며, 제 1 데이터선(D1.1, D1.2, D1.3, ..., DM.1, DM.2, DM.3)과 제 2 데이터선(D1, D2, ..., DM-1, DM) 사이에 위치한다. 그리고, 디멀티플렉서부(210)는 데이터 구동부(200)와 연결되어 있는 제 2 데이터선(D1, D2, ..., DM-1, DM)에 의해 전달되는 데이터신호를 제어신호에 의해 제 1 데이터선(D1.1, D1.2, D1.3, ..., DM.1, DM.2, DM.3)에 선택적으로 전달한다.

주사구동부(200)는 제어신호에 응답하여 적색 주사신호, 녹색 주사신호 및 청색 주사신호를 생성하고, 순차적으로 화소부(100)에 전달한다. 화소부(100)의 각 적색, 녹색 및 청색 제 1 주사선(S1.1, S1.2, ..., S1.N-1, S1.N), 적색, 녹색 및 청색 제 2 주사선(S2.1, S2.2, ..., S2.N-1, S2.N) 및 발광제어선(E1.1, E1.2, ..., E1.N-1, E1.N)과 연결되어 순차적으로 주사신호와 발광제어신호를 적색, 녹색 및 청색 제 1 주사선(S1.1, S1.2, ..., S1.N-1, S1.N), 적색, 녹색 및 청색 제 2 주사선(S2.1, S2.2, ..., S2.N-1, S2.N) 및 발광제어선(E1.1, E1.2, ..., E1.N-1, S1.N)에 전달한다.

제어부(400)는 제어신호를 생성하여 디멀티플렉서부(210) 및 주사구동부(300)에 제어신호를 전달한다. 제어신호는 제 1 제어신호(CLR), 제 2 제어신호(CLG) 및 제 3 제어신호(CRB)로 구성되며, 제 1 제어신호(CLR), 제 2 제어신호(CLG) 및 제 3 제어신호(CRB)는 순차적으로 온오프동작을 수행한다.

도 3은 도 2의 발광 표시장치에서 사용되는 화소를 나타내는 회로도이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 화소(110)는 OLED와 그 주변회로를 포함하며 제 1 스위칭 트랜지스터(M1), 제 2 스위칭 트랜지스터(M2), 제 3 스위칭 트랜지스터(M3), 제

4 스위칭 트랜지스터(M4), 제 5 스위칭 트랜지스터(M5), 구동 트랜지스터(M6) 및 스토리지 캐패시터(Cst)를 포함한다. 제 1 내지 제 5 스위칭 트랜지스터(M1,M2,M3 ,M4,M5)와 구동 트랜지스터(M6)는 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 구비하며 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 1 전극과 제 2 전극으로 이루어진다.

제 1 스위칭 트랜지스터(M1)는 게이트 전극은 제 1 주사선에 연결되고, 소스전극은 데이터선에 연결되며 드레인전극은 제 1 노드(A)에 연결된다. 따라서, 제 1 주사선을 통해 입력되는 제 1 주사신호에 의해 데이터신호가 제 1 노드(A)에 전달된다.

제 2 스위칭 트랜지스터(M2)는 게이트 전극과 소스전극은 제 2 주사선에 연결되고 드레인전극은 제 2 노드(B)에 연결된다. 따라서, 제 2 주사선을 통해 입력되는 제 2 주사신호를 제 2 노드(B)에 전달한다.

제 3 스위칭 트랜지스터(M3)는 게이트 전극은 제 1 주사선에 연결되고, 소스전극은 제 3 노드(C)에 연결되며, 드레인전극은 제 2 노드(B)에 연결된다. 따라서, 제 1 주사선을 통해 입력되는 제 1 주사신호에 의해 제 2 노드(B)와 제 3 노드(C)의 전위를 동일하게 한다.

제 4 스위칭 트랜지스터(M4)는 소스 전극은 화소전원선(Vdd)에 연결되고 드레인 전극은 제 1 노드(A)에 연결되며 게이트 전극은 발광 제어선에 연결된다. 따라서, 발광 제어선을 통해 전달되는 발광 제어신호에 따라 선택적으로 화소전원을 구동 트랜지스터(M6)에 전달한다.

제 5 스위칭 트랜지스터(M5)는 소스 전극은 제 3 노드(C)에 연결되고 드레인전극은 OLED에 연결되며, 게이트 전극은 발광 제어선(E1.n)에 연결된다. 따라서, 발광 제어선(E1.n)을 통해 전달되는 발광 제어신호에 따라 선택적으로 전류를 OLED에 전달한다.

구동 트랜지스터(M6)는 소스전극은 제 1 노드(A)에 연결되고 드레인 전극은 제 3 노드(C)에 연결되며 게이트 전극은 제 2 노드(B)에 연결된다. 따라서, 제 3 스위칭 트랜지스터의 동작에 의해 제 2 노드(B)와 제 3 노드(C)의 전위가 같아지면 구동 트랜지스터(M6)가 다이오드 결합을 하게 되어 제 1 노드(A)에 전달된 데이터신호가 구동 트랜지스터(M6)를 통해 제 2 노드(B)에 도달하게 된다. 그리고, 화소전원이 제 1 노드에 전달되면, 게이트 전극에 인가되는 전압에 대응하여 전류가 소스 전극에서 드레인 전극을 통해 흐르도록 한다. 즉, 제 2 노드(B)의 전위에 의해 흐르는 전류량이 결정된다.

스토리지 캐패시터(Cst)는 스토리지 캐패시터(Cst)는 제 1 전극은 화소전원선(Vdd)에 연결되고 제 2 전극은 제 2 노드(B)에 연결된다. 따라서, 제 2 스위칭 트랜지스터(M2)에 의해 초기화신호가 제 2 노드(B)에 연결되면 스토리지 캐패시터(Cst)에 전달되어 스토리지 캐패시터(Cst)는 초기화전압을 저장하고, 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)와 제 3 스위칭 트랜지스터(M3)에 의해 데이터신호가 구동 트랜지스터(M6)에 전달되면 데이터신호에 대응하는 전압을 충전한다. 스토리지 캐패시터(Cst)는 저장된 전압을 제 2 노드(B)에 전달하여 구동 트랜지스터(M6)의 게이트 전극에 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장된 전압이 인가되도록 한다.

도 4는 도 3의 화소의 동작을 나타내는 타이밍 도이다. 도 4를 참조하여 설명하면, 화소에는 제 1 주사신호(s1.n), 제 2 주사신호(s2.n) 및 발광제어신호(e1.n)가 입력되어 화소가 동작한다. 그리고, 제 1 주사신호(s1.n), 제 2 주사신호(s2.n) 및 발광제어신호(e1.n)는 주기적인 신호이며, 제 1 구간(T1), 제 2 구간(T2) 및 제 3 구간(T3)을 포함하며 제 3 구간(T3)은 한 프레임이 종료될 때까지 유지된다.

제 1 주사신호(s1.n)는 제 1 구간(T1)에서 로우상태를 유지하며 제 2 구간(T2)과 제 3 구간(T3)에서 하이 상태를 유지하고, 제 2 주사신호(s2.n)는 제 1 구간(T1)과 제 3 구간(T3)에서 하이 상태를 유지하며 제 2 구간(T2)에서 로우상태를 유지한다. 그리고, 발광제어신호(e1.n)는 제 1 구간(T1)과 제 2 구간(T2)에서 하이 상태를 유지하며 제 3 구간(T3)에서 로우상태로 전환되어 로우상태를 유지한다.

제 1 구간(T1)에서는 제 1 주사신호(s1.n)에 의해 제 2 스위칭 트랜지스터(M2)가 온 상태가 된다. 따라서, 초기화신호가 제 2 노드(B)에 전달되어 스토리지 캐패시터(Cst)가 초기화신호에 의해 초기화된다.

그리고, 제 2 구간(T2)에서는 제 2 주사신호(s2.n)에 의해 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)와 제 3 스위칭 트랜지스터(M3)가 온 상태가 된다. 따라서, 데이터 신호가 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)를 통해 제 1 노드(A)에 전달되며 제 3 스위칭 트랜지스터(M3)에 의해 제 2 노드(B)와 제 3 노드(C)의 전위가 동일해져 구동 트랜지스터(M6)가 다이오드 결합을 하게 되어 제 1 노드(A)에 전달된 데이터신호가 제 2 노드(B)로 전달된다.

따라서, 스토리지 캐패시터(Cst)에는 하기의 수학식 1에 해당하는 전압이 저장되어 구동 트랜지스터(M6)의 게이트 전극에 수학식 1에 해당하는 전압이 인가된다.

수학식 2

$$V_{sg} = V_{dd} - (V_{data} - V_{th})$$

여기서 V_{sg} 는 구동 트랜지스터(M6)의 소스와 게이트 전극 간의 전압, V_{dd} 는 화소전원 전압, V_{data} 는 데이터 신호의 전압, V_{th} 는 구동 트랜지스터(M6)의 문턱전압을 나타낸다.

그리고, 제 3 구간(T3)에서 발광제어신호에 의해 제 4 스위칭 트랜지스터(M4)와 제 5 스위칭 트랜지스터(M5)가 온 상태가 되어 화소전원이 구동 트랜지스터(M6)에 인가된다. 이때, 구동 트랜지스터(M6)의 게이트 전극에 상기 수학식 1에 해당하는 전압이 인가되어 구동 트랜지스터(M6)의 소스에서 드레인 전극 사이로 하기의 수학식 2에 해당하는 전류가 흐르게 된다.

수학식 3

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{dd} + V_{th} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{dd})^2$$

여기서 I_{OLED} 는 OLED에 흐르는 전류, V_{gs} 는 구동 트랜지스터(M6)의 게이트 전극에 인가되는 전압, V_{dd} 는 화소전원의 전압, V_{th} 는 구동 트랜지스터(M6)의 문턱전압, V_{data} 는 데이터신호의 전압을 나타낸다.

따라서, OLED에 흐르는 전류는 구동 트랜지스터(M6)의 문턱전압과 관계 없이 흐르게 된다.

도 5는 도 2의 발광 표시장치에 채용된 디멀티플렉서의 실시예를 나타내는 도면이다. 도 5를 참조하여 설명하면, 디멀티플렉서(211)는 3개의 스위칭 소자가 병렬로 연결되며, 하나의 제 1 데이터선에서 신호를 입력받아 3개의 제 2 데이터선에 신호를 출력하며, 각각의 제 2 데이터선은 제 1 스위칭소자(T1), 제 2 스위칭소자(T2) 및 제 3 스위칭소자(T3)와 연결된다.

제 1 스위칭소자(T1)는 데이터 구동부(200)의 첫번째 제 1 데이터선(Dm)과 첫번째 제 2 데이터선(Dm_R)에 설치되어 첫번째 제 1 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 첫번째 제 2 데이터선(Dm_R)으로 공급한다. 이와 같은 제 1 스위칭소자(T1)는 제어부(210)로부터 공급되는 제 1 제어신호(CLR)에 의하여 구동된다.

제 2 스위칭소자(T2)는 첫번째 제 1 데이터선(Dm)과 두번째 제 2 데이터선(Dm+1_G)의 사이에 설치되어 첫번째 제 1 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 두번째 제 2 데이터선(Dm+1_G)으로 공급한다. 이와 같은 제 2 스위칭소자(T2)는 제어부(210)로부터 공급되는 제 2 제어신호(CLG)에 의하여 구동된다.

제 3 스위칭소자(T3)는 첫번째 제 1 데이터선(Dm)과 세번째 제 2 데이터선(Dm+1_B)의 사이에 설치되어 첫번째 제 1 데이터선(Dm)으로 공급되는 데이터신호를 세번째 제 2 데이터선(Dm+1_B)으로 공급한다. 이와 같은 제 3 스위칭소자(T3)는 제어부(210)로부터 공급되는 제 3 제어신호(CLG)에 의하여 구동된다.

도 6은 본 발명에 따른 발광 표시장치에서 채용된 디멀티플렉서와 결합된 화소부의 일실시예를 나타내는 회로도이다. 도 6을 참조하여 설명하면, 설명을 하기 위해 상기 도 3에 도시되어 있는 화소가 6개가 나란히 배열되며, 각 화소는 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 제 1 화소(111) 내지 제 6 화소(116)라 칭하며 제 1 화소(111)와 제 4 화소(114)는 적색(R), 제 2 화소(112)와 제 5 화소(115)는 녹색(G), 제 3 화소(113)와 제 6 화소(116)는 청색(B)을 표현한다.

그리고, 적색을 나타내는 제 1 화소(111)와 제 4 화소(114), 녹색을 나타내는 제 2 화소(112)와 제 5 화소(115), 청색을 나타내는 제 3 화소(113)와 제 6 화소(116)는 각각 주사선, 발광제어선 및 화소전원선을 공유한다. 그리고, 주사선은 적색을 나타내는 화소에 연결되는 제 1 및 제 2 적색 주사선(S1.N_R, S2.N_R)과 녹색을 나타내는 화소에 입력되는 제 1 및 제 2 녹색 주사선(S1.N_G, S2.N_G) 그리고 청색을 나타내는 제 1 및 제 2 청색 주사선(S1.N_B, S2.N_B)으로 구분되며, 각 제 1 주사선은 각 제 2 주사선 보다 한 주기 빠른신호이다.

또한, 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)는 첫번째 제 1 데이터선(Dm_R,Dm_G,Dm_B)을 통해 제 1 디멀티플렉서(211)와 연결되고 제 4 화소 내지 제 6 화소(114,115,116) 역시 두번째 제 1 데이터선(Dm+1_R,Dm+1_G,Dm+1_B)을 통해 제 2 디멀티플렉서(212)와 연결된다. 또한, 제 1 디멀티플렉서(211)와 제 2 디멀티플렉서(212)는 각각 첫번째 제 2 데이터선(Dm,Dm+1)을 통해 데이터 구동부(200)와 연결되어 데이터 신호를 입력받게 된다.

제 1 디멀티플렉서(211)와 제 2 디멀티플렉서(212)는 제어신호에 따라 첫번째 제 2 데이터선과 두번째 제 2 데이터선에서 출력되는 데이터 신호를 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)와 제 4 화소 내지 제 6 화소(114,115,116)에 순차적으로 전달한다.

도 7은 도 6에 도시된 회로의 동작을 나타내는 타이밍 도이다. 도 7을 참조하여 설명하면, 화소는 적색 주사선을 통해 제 1 적색 주사신호(s1.n_R)와 제 2 적색 주사신호(s2.n_R), 녹색 주사선을 통해 제 1 녹색 주사신호(s1.n_G)와 제 2 녹색 주사신호(s2.n_G), 청색 주사선을 통해 제 1 청색 주사신호(s1.n_B)와 제 2 청색 주사신호(s2.n_B)가 입력되며, 발광 제어선을 통해 발광제어신호가 입력되어 동작한다.

그리고, 제 1 적색 주사신호(s1.n_R), 제 1 녹색 주사신호(s1.n_G), 제 1 청색 주사신호(s1.n_B), 제 2 적색 주사신호(s2.n_R), 제 2 녹색 주사신호(s2.n_G), 제 2 청색 주사신호(s2.n_B) 및 발광제어신호(e1.n)는 주기적인 신호이며, 제 1 구간(T1), 제 2 구간(T2) 및 제 3 구간(T3)을 포함하며 제 3 구간(T3)은 한 프레임이 종료될 때까지 유지된다.

제 1 구간(T1)은 순차적으로 제 1 적색 주사신호(s1.n_R), 제 1 녹색 주사신호(s1.n_G) 및 제 1 청색 주사신호가 온상태(s1.n_B)가 된다. 따라서, 제 1 화소(111)와 제 4 화소(114)가 먼저 초기화가 되고 순차적으로 제 2 화소(112)와 제 5 화소(115), 제 3 화소(113)와 제 6 화소(116)가 뒤이어 초기화가 된다. 이때, 데이터신호가 제 1 디멀티플렉서(211)를 통해 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)에, 제 2 디멀티플렉서(212)를 통해 제 4 화소 내지 제 6 화소(114,115,116)에 순차적으로 입력된다. 각 디멀티플렉서(211,212)는 제어신호에 의해 데이터신호를 순차적으로 전달하며, 제어신호는 제 1 적색 주사신호(s1.n_R), 제 1 녹색 주사신호(s1.n_G), 제 1 청색 주사신호(s1.n_B)와 연동한다.

제 2 구간(T2)은 제 2 적색 주사신호(s2.n_R), 제 2 녹색 주사신호(s2.n_G), 제 3 청색 주사신호(s2.n_B)가 순차적으로 온상태가 된다. 따라서, 먼저 제 1 화소(111)와 제 4 화소(114)의 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)가 온상태가 되고, 뒤이어 제 2 화소(112)와 제 5 화소(115)의 제 1 스위칭 트랜지스터(M1), 제 3 화소(113)와 제 6 화소(116)의 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)가 온상태가 되어 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)이 온상태가 되는 순서대로 각 화소에 데이터신호가 전달된다.

제 3 구간(T3)은 발광제어신호가 온상태가 되어 하나의 발광 제어선에 연결되어 있는 제 1 내지 제 6 화소(111 내지 116)가 발광제어신호에 의해 발광하게 된다.

이때, 적색을 발광하는 제 1 화소(111)와 제 4 화소(114)는 제 1 및 제 2 적색 주사선에 연결되고, 녹색을 발광하는 제 2 화소(112)와 제 5 화소(115)는 제 1 및 제 2 녹색 주사선에 연결되며, 청색을 발광하는 제 3 화소(113)와 제 6 화소(116)는 제 1 및 제 2 녹색 주사선에 연결되어 있어, 각 화소의 스토리지 캐패시터(Cst)가 초기화된 후에 곧바로 각 화소에 입력되는 데이터신호가 입력되므로, 그 전 데이터신호가 다시 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장되는 일이 발생하지 않게 된다.

따라서, 스토리지 캐패시터(Cst)가 초기화가 되므로, 데이터신호가 그 전 데이터신호의 전압의 크기와 상관 없이 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장되게 되어 디멀티플렉서를 이용하여 데이터신호를 전달할 수 있게 된다.

도 8은 도 2에 도시된 발광 표시장치에서 채용된 주사구동부의 일부분을 나타내는 블럭도이다. 도 8을 참조하여 설명하면, 주사구동부(300)는 시프트레지스터(310), 제 1 연산부(320) 및 제 2 연산부(330)를 포함한다.

시프트 레지스터(310)는 복수의 플리플롭으로 구성되며 상위의 플리플롭에서 하위의 플리플롭을 제 1 플리플롭 내지 제 4 플리플롭(311 내지 314)이라 칭하며 각 플리플롭은 클럭신호(CLK,CLK_B)에 의해 동기된다. 제 1 플리플롭(311)은 스타트 펄스(SP)를 입력받아 스타트 펄스(SP)를 시프트한 제 1 시프트신호(1sr1)를 출력하고 다시 제 1 시프트신호(1sr1)는 제 2 플리플롭(312)에 입력된다. 그리고, 제 1 시프트신호(1sr1)를 입력받은 제 2 플리플롭(312)은 제 1 시프트신호(1sr1)를 시프트한 제 2 시프트신호(2sr1)를 출력하고 다시 제 2 시프트신호(2sr1)는 제 3 플리플롭(313)에 입력된다. 또한, 제 2 시프트신호(2sr1)를 입력받은 제 3 플리플롭(313)은 제 2 시프트신호(2sr1)를 시프트한 제 3 시프트신호(3sr1)를 출력한다. 그리고, 제 3 시프트신호(3sr1)는 제 4 플리플롭(314)에 입력되어 제 4 플리플롭(314)에서 제 3 시프트신호(3sr1)를 시프트한 제 4 시프트신호(4sr1)를 출력한다. 제 4 시프트신호(4sr1)는 하위의 플리플롭(미도시)에 입력되며 하위의 플리플롭은 동일한 동작을 수행한다.

제 1 연산부(320)는 복수의 NAND 게이트와 복수의 NOR 게이트로 구성되며, NAND 게이트와 NOR 게이트가 교대로 배열된다. 상위에서 하위의 NAND 게이트를 제 1 NAND 게이트(321), 제 2 NAND 게이트(322), 제 3 NAND 게이트(323)라 칭하고, 상위에서 하위의 NOR 게이트를 제 1 NOR 게이트(324), 제 2 NOR 게이트(325), 제 3 NOR 게이트(326)라 칭한다.

제 1 NAND 게이트(321)는 제 1 시프트신호(1sr1)와 제 2 시프트신호(2sr1)를 입력받아 연산하여 제 1 연산신호(1sr2)를 생성하고, 제 2 NAND 게이트(322)는 제 2 시프트신호(2sr1)와 제 3 시프트신호(3sr1)를 입력받아 연산하여 제 2 연산신호(2sr2)를 생성하며 제 3 NAND 게이트(323)는 제 3 시프트신호(3sr1)와 제 4 시프트신호(4sr1)를 입력받아 제 3 연산신호(3sr2)를 생성한다.

그리고, 제 1 NOR 게이트(324)는 제 2 시프트신호(2sr1)와 제 3 시프트신호(3sr1)를 입력받아 연산하여 제 1 발광제어신호(e1)를 생성하고, 제 2 NOR 게이트(325)는 제 3 시프트신호(3sr1)와 제 4 시프트신호(4sr1)를 입력받아 연산하여 제 2 발광제어신호(e2)를 생성하며, 제 3 NOR 게이트(326)는 제 4 시프트신호(4sr1)와 하위의 폴리플롭의 신호를 입력받아 연산하여 제 3 발광제어신호(e3)를 생성한다.

제 2 연산부(330)는 제 1 연산부(320)의 NAND 게이트에만 연결된다. 설명을 간단히 하기 위해 제 1 NAND 게이트(321)에만 연결된 제 2 연산부(330)를 설명하면, 제 2 연산부(330)는 3개의 NOR 게이트(331)가 병렬로 연결되며 각각의 NOR 게이트들은 각각 하나의 입력단자는 제 1 NAND 게이트(321)의 출력신호인 제 1 연산신호를 입력받으며 다른 하나의 입력단자는 제어부(400)에서 출력되는 제어신호를 입력받게 된다. 제어신호는 3개의 신호(CLR, CLG, CLB)로 구성되어 각 신호가 각 NOR 게이트(331)에 입력된다.

그리고, NOR 게이트(331)는 두 개의 입력단자에 로우신호가 입력되면 하이 신호가 출력되고, 두 개의 입력단자에 하이신호가 입력되거나 서로 다른 신호가 입력되면 로우신호가 출력된다. 따라서, 제 1 NAND 게이트의 출력신호인 제 1 연산신호가 로우상태인 동안 제 2 제어신호 순차적으로 로우신호가 입력되면, 3개의 NOR 게이트에 순차적으로 하이신호인 주사신호를 출력한다.

그리고, 버퍼(332)가 제 1 연산부의 NOR 게이트(324)의 출력단자와 제 2 연산부의 NOR 게이트(331)의 출력단자에 연결되어 주사신호와 발광제어신호의 신호특성이 좋아지도록 한다. 그리고, 화소부의 구동 트랜지스터(M6)가 P모스 형태이면 버퍼는 제 1 연산부 및 제 2 연산부의 NOR 게이트(324,331)에서 출력되는 신호를 반전하여 출력한다.

그리고, 각 주사 구동부의 출력단자 중 주사신호가 출력되는 출력단자는 두 개의 주사선에 연결되어 상위열과 하위열 두 개의 열에 주사신호를 인가하여 화소가 두 개의 주사신호에 의해 동작하도록 한다.

도 9는 도 8의 주사구동부의 동작을 나타내는 타이밍도이다. 도 9를 참조하여 설명하면, 제 1 시프트레지스터(311)에 스타트 펄스(SP)와 클럭신호(CLK, CLK_B)가 입력되면, 제 1 시프트레지스터(311)는 스타트 펄스(SP)를 시프트하여 제 1 시프트신호(1sr1)를 출력한다.

그리고, 제 1 시프트레지스터(311)에서 출력되는 제 1 시프트신호(1sr1)은 제 1 연산부(320)와 제 2 시프트레지스터(312)에 입력된다.

제 2 시프트레지스터(312)는 제 1 시프트신호(1sr1)를 입력받아 제 2 시프트신호(1sr2)를 출력하여 제 1 연산부(320)와 제 3 시프트레지스터(313)에 입력한다.

제 3 시프트레지스터(313)와 제 4 시프트레지스터(314)는 제 1 시프트레지스터(311)와 제 2 시프트레지스터(312)와 동일한 동작을 수행하여 차례로 신호를 시프트하여 제 3 시프트신호(1sr3)와 제 4 시프트신호(1sr4)를 출력한다.

제 1 연산부(320)의 제 1 NAND 게이트(321)는 제 1 시프트신호(1sr1)와 제 2 시프트신호(2sr1)를 입력받아 NAND 연산을 수행하고 제 2 NAND 게이트(322)는 제 2 시프트신호(2sr1)와 제 3 시프트신호(3sr1)를 입력받아 NAND 연산을 수행하며 제 3 NAND 게이트(323)는 제 3 시프트신호(3sr1)와 제 4 시프트신호(4sr1)를 입력받아 NAND 연산을 수행한다.

따라서, 제 1 연산부(320)의 각 NAND 게이트는 제 1 연산신호(1sr2), 제 2 연산신호(2sr2) 및 제 3 연산신호(3sr2) 신호를 순차적으로 출력한다.

제 1 연산부(320)의 제 1 NOR 게이트(324)는 제 2 시프트신호(2SR1)와 제 3 시프트신호(3SR1)를 입력받아 NOR 연산을 수행하고 제 2 NOR 게이트(325)는 제 3 시프트신호(3SR1)와 제 4 시프트신호(4SR1)를 입력받아 NOR 연산을 수행하며 제 3 NOR 게이트(326)는 제 4 시프트신호(4SR1)와 하위의 시프트신호를 입력받아 NOR 연산을 수행하여 각각 발광제어 신호(e1,e2,e3)를 출력하게 된다.

제 2 연산부(330)는 3 개의 NOR 게이트 쌍(332)이 복수로 구성되며, 첫번째 NOR 게이트 쌍의 각 NOR게이트는 제 1 연산신호(1sr2)와 제 1 제어신호(CLR), 제 1 연산신호(1sr2)와 제 2 제어신호(CLG) 및 제 1 연산신호(1sr2)와 제 3 제어신호(CLB)를 각각 NOR 연산을 수행하여 3 개의 주사신호(s1.1_R,s1.1_G,s1.1_B)를 형성한다. 그리고, 두번째 NOR 게이트 쌍과 그 하위의 게이트 쌍은 첫번째 NOR 게이트 쌍과 동일한 연산을 수행하게 되어 제 2 연산부(330)는 순차적으로 주사신호를 출력한다.

도 10은 본 발명에 따른 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치와의 비교예이다. 도 10을 참조하여 설명하면, 발광 표시장치는 화소부(100), 데이터구동부(200), 디멀티플렉서부(210), 주사구동부(200) 및 제어부(400)를 포함한다.

화소부(100)는 $N \times M$ 개의 OLED를 포함하는 화소(110), 행방향으로 배열된 N 개의 제 1 주사선(S1.1,S1.2,...S1.N-1,S1.N), N 개의 제 2 주사선(S2.1,S2.2, ...S2.N-1,S2.N), N 개의 발광제어선(E1.1,E1.2, ...E1.N-1,E1.N)과, 열방향으로 배열된 3M 개의 제 1 데이터선(D1,1 D1,2,D1.3,...DM.1,DM.2,DM.3)을 포함한다. 그리고, 외부에서 제 1 전원(Vdd)과 제 2 전원(Vss)을 공급받아 주사신호에 대응하여 데이터신호와 화소전원에 의해 OLED가 발광하여 화상을 표현한다.

데이터 구동부(200)는 데이터신호들을 생성하여 생성된 데이터신호들을 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM)로 공급한다. 여기서, 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM) 각각은 데이터 구동부(120)의 출력선마다 설치되고, 데이터 구동부(120)는 주사신호가 공급되는 기간(1수평기간)마다 각각의 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM)로 M 개의 데이터신호를 공급한다.

디멀티플렉서부(210)는 제 1 데이터선(D1,1 D1,2,D1.3,...DM.1,DM.2,DM.3)과 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM) 사이에 위치하며 데이터 구동부에 연결되어 있는 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM)의 수와 동일한 수의 디멀티플렉서를 포함한다. 그리고, 디멀티플렉서부(210)는 데이터 구동부(200)와 연결되어 있는 제 2 데이터선(D1, D2,...DM-1, DM)에 의해 전달되는 데이터신호를 제어신호에 의해 1 데이터선(D1,1 D1,2,D1.3,... DM.1,DM.2,DM.3)에 선택적으로 전달한다.

주사구동부(200)는 주사신호와 발광제어신호를 생성하여 순차적으로 화소부(100)에 전달한다. 화소부(100)의 제 1 주사선(S1.1,S1.2,...S1.N-1,S1.N), N 개의 제 2 주사선(S2.1,S2.2, ...S2.N-1,S2.N) 및 N 개의 발광제어선(E1.1,E1.2, ...E1.N-1,E1.N)과 연결되어 순차적으로 주사신호와 발광제어신호를 제 1 주사선(S1.1,S1.2,...S1.N-1,S1.N), 제 2 주사선(S2.1,S2.2, ...S2.N-1,S2.N) 및 발광제어선(E1.1,E1.2, ...E1.N-1,E1.N)에 전달한다.

제어부(400)는 제어신호를 생성하여 디멀티플렉서부(210)에 제어신호를 전달한다. 제어신호는 제 1 제어신호(CLR), 제 2 제어신호(CLG) 및 제 3 제어신호(CRB)를 포함하며, 제어신호의 동작에 따라 화소에 데이터신호가 전달된다.

도 11은 도 10의 비교예에서 채용된 디멀티플렉서와 결합된 화소부를 나타내는 회로도이다. 도 11을 참조하여 설명하면, 설명을 위해 상기 도 3에 도시되어 있는 화소가 3 개가 나란히 배열되며, 각 화소는 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 제 1 화소(111), 제 2 화소(112), 제 3 화소(113)라 칭하며 제 1 화소(111)는 적색(R), 제 2 화소(112)는 녹색(G), 제 3 화소(113)는 청색(B)을 표현한다.

제 1 화소 내지 제 3 화소(111, 112, 113)는 제 1 주사선(S1.n), 제 2 주사선(S2.n), 발광제어선(E1.n) 및 화소전원선(Vdd)을 공유한다. 그리고, 각 화소는 적색 데이터가 입력되는 적색 데이터선(Dm_R), 녹색 데이터가 입력되는 녹색 데이터선(Dm+1_G) 및 청색 데이터가 입력되는 청색 데이터선(Dm+1_B)에 연결된다. 적색 데이터선(Dm_R), 녹색 데이터선(Dm+1_G), 청색 데이터선(Dm+1_B)은 제 1 데이터선(D1,1 D1,2,D1.3,... DM.1,DM.2,DM.3)에 포함되며, 3 개의 데이터선이 하나의 디멀티플렉서(211)에 연결된다.

디멀티플렉서(211)는 복수의 디멀티플렉서를 포함하는 디멀티플렉서부(210)에 포함되는 디멀티플렉서이며, 제 1 스위칭소자(T1), 제 2 스위칭소자(T2), 제 3 스위칭소자(T3)를 포함한다. 그리고, 제 1 내지 제 3 스위칭소자의 한쪽 단에 각각 적색 데이터선(Dm_R), 녹색 데이터선(Dm+1_G), 청색 데이터선(Dm+1_B)과 연결되고 반대편 단은 하나의 제 2 데이터선(D1 D2,D3,... DM) 중 하나의 데이터선(Dm)에 연결된다. 여기서 m 은 1에서 M 사이의 정수이다.

그리고, 디멀티플렉서(211)의 각 스위칭소자에 제 1 제어신호(CLR), 제 2 제어신호(CLG) 및 제 3 제어신호(CLB)가 입력되어 제 1 내지 제 3 제어신호(CLR, CLG, CLB)에 의해 각 스위칭 소자가 동작하여 제 2 데이터선(Dm)을 통해 입력되는 데이터신호를 적색 데이터선(Dm_R), 녹색 데이터선(Dm+1_G), 청색 데이터선(Dm+1_B)에 순차적으로 전달한다.

도 12는 도 11에 도시된 화소부의 동작을 나타내는 타이밍 도이다. 도 12를 참조하여 설명하면, 화소는 제 1 주사신호(s1.n), 제 2 주사신호(s2.n), 발광 제어신호(e1.n)가 입력되어 동작한다. 그리고, 제 1 주사신호(s1.n), 제 2 주사신호(s2.n) 및 발광제어신호(e1.n)는 주기적인 신호이며, 제 1 구간(T1), 제 2 구간(T2) 및 제 3 구간(T3)을 포함하며 제 3 구간(T3)은 한 프레임이 종료될 때까지 유지된다. 그리고, 제 1 주사신호(s1.n)는 제 2 주사신호(s2.n) 보다 한주기 앞선 신호이다. 따라서, 제 1 주사선을 통해 입력되는 제 1 주사신호(s1.n)는 n-1번째 주사신호가 되고 제 2 주사선을 통해 입력되는 제 2 주사신호(s2.n)는 n번째 주사신호가 된다.

제 1 구간(T1)에서 제 1 주사신호(s1.n)가 로우신호로 입력되고, 제 2 주사신호(s2.n)와 발광제어신호(e1.n)는 하이신호로 입력된다. 그리고, 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)에 연결된 데이터선에는 디멀티플렉서(211)에 의해 n-1번째 적색, 녹색, 청색 데이터신호가 순차적으로 인가된다. 이때, 제 1 주사신호(s1.n)에 의해 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)의 각 제 2 스위칭 트랜지스터(M2)는 온상태가 되어 각 스토리지 캐패시터(Cst)에 초기화전압이 저장된다. 이때, 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)가 오프 상태가 되어 n-1 번째 데이터신호가 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)에 인가되지 않는다.

제 2 구간(T2)에서 제 1 주사신호(s1.n)와 발광제어신호(e1.n)는 하이신호로 입력되고 제 2 주사신호(s2.n)는 로우신호로 입력된다. 이때, 디멀티플렉서(211)에 제 1 제어신호(CLR)가 로우신호로 입력되어 제 1 화소(111)에 n 번째 적색 데이터신호가 인가되고 제 2 화소(112)와 제 3 화소(113)에는 데이터신호가 인가되지 않는다. 뒤이어 제 2 제어신호(CLG)가 로우신호로 입력되어 n 번째 녹색 데이터신호가 제 2 화소만(112)에 인가되고 계속해서 제 3 제어신호(CLB)가 로우신호로 입력되어 n 번째 청색 데이터신호가 제 3 화소(113)에만 인가된다.

하지만, 제 1 화소 내지 제 3 화소(111,112,113)는 주사신호를 공유하여 제 2 주사신호(s2.n)에 의해 각 화소의 제 1 스위칭 트랜지스터(M1)가 동시에 온상태가 된다. 이때, 디멀티플렉서(211)의 동작에 의해 제 1 화소(111)에는 인가되는 n 번째 적색 데이터신호가 입력되지만, 제 2 화소(112)와 제 3 화소(113)는 n번째 녹색 및 청색 데이터신호가 입력되지 않아 녹색 및 청색 데이터선(GDLm, BDLm)에 기생하는 n-1번째 녹색 및 청색 데이터신호가 입력되게 되어 스토리지 캐패시터(Cst)에 n-1 번째 녹색 및 청색 데이터신호가 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장되어 초기화하는 과정이 아무런 의미가 없게 되는 문제점이 발생한다.

또한, 구동 트랜지스터(M6)가 다이오드 결합하여 데이터신호에 대응되는 전압을 스토리지 캐패시터(Cst)에 저장하는 과정에서, n-1번째 데이터신호의 전압이 n번째 데이터신호의 전압보다 높은 경우 구동 트랜지스터(M6)의 게이트 전극의 전압이 소스전극의 전압보다 높게 형성되어 전류가 흐르지 못하게 되는 문제점이 있다.

따라서, 상기 도 11에 도시된 바와 같이 화소부의 회로를 형성하면, 디멀티플렉서를 이용한 발광표시장치는 화소부에 도 3에 도시된 화소를 사용하지 못하게 된다. 따라서, 디멀티플렉서를 사용하지 못하게 되어 화소부의 데이터구동부의 크기가 크게 구현되고 구성이 복잡해지며 가격이 비싸게 되는 문제점이 있다.

그리고, 상기 도 2 내지 도 12의 설명은 화소부가 P 모스 트랜지스터로 구성된 것을 나타내나 화소부를 N 모스 트랜지스터로 구성하는 것은 당업자에게는 자명한 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예가 특정 용어들을 사용하여 기술되어 왔지만, 그러한 기술은 단지 설명을 하기 위한 것이며, 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고 여러 가지 변경 및 변화가 가해질 수 있는 것으로 이해되어져야 한다.

발명의 효과

본 발명에 따른 디멀티플렉서를 이용한 발광 표시장치는 화소전원과 구동 트랜지스터의 문턱전압과 관계없이 OLED에 전류를 흐르게 하며, 디멀티플렉서를 통해 데이터신호를 전달하도록 하여 데이터 구동부의 출력선의 수보다 더 많은 데이터선에 데이터신호를 전달할 수 있어 제조원가를 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상을 표시하는 화소부;

복수의 주사선에 주사신호를 전달하는 주사 구동부;

복수의 제 1 데이터선에 데이터신호를 전달하는 데이터 구동부; 및

상기 제 1 데이터선으로 인가되는 상기 데이터신호를 역다중화하여 복수의 제 2 데이터선으로 전달하는 디멀티플렉서를 복수 개 구비하는 디멀티플렉서부를 포함하며,

상기 화소부에 있어서 인접한 적어도 2 개의 화소는, 서로 다른 주사선과 한 디멀티플렉서에 연결된 서로 다른 제 2 데이터선에 연결되는 발광 표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서부와 상기 주사구동부에 제어신호를 전달하는 제어부를 추가적으로 구비하는 발광표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 인접한 적어도 2 개의 화소에 연결된 서로 다른 주사선은 순차적으로 상기 주사신호를 상기 화소에 전달하는 발광 표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 디멀티플렉서는 적어도 2 개의 스위칭 소자를 포함하며, 상기 적어도 2 개의 스위칭 소자의 한쪽 단은 하나의 제 1 데이터선과 연결되고 타단에는 각각 제 2 데이터선이 연결되며 상기 제어신호에 의해 상기 적어도 2 개의 스위칭 소자를 동작시켜 상기 출력단을 선택하여 데이터신호를 전달하는 발광표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 주사구동부는,

입력신호를 순차적으로 시프트하여 복수의 출력단으로 출력하는 시프트 레지스터부;

상기 시프트 레지스터의 복수의 출력신호 중 2 개의 출력신호를 입력받아 NAND 연산을 수행하여 연산신호를 출력하는 복수의 연산수단과 상기 복수의 출력신호 중 2 개의 출력신호를 입력받아 NOR 연산을 수행하여 발광제어신호를 출력하는 복수의 제 2 연산수단을 포함하는 제 1 연산부;

상기 제어신호와 상기 연산신호를 연산하여 순차적으로 출력되는 적어도 2 개의 주사신호로 출력하는 복수의 제 3 연산수단을 포함하는 제 2 연산부를 포함하는 발광 표시장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제어신호에 의해 상기 제 3 연산수단은 상기 서로 다른 주사선을 선택하여 상기 주사신호를 전달하는 발광 표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 화소는

발광소자;

상기 발광 소자에 구동전류를 흐르게 하는 구동 트랜지스터;

데이터 신호를 상기 구동 트랜지스터의 소스전극에 선택적으로 전달하는 제 1 스위칭 트랜지스터;

초기화신호를 선택적으로 전달하는 제 2 스위칭 트랜지스터;

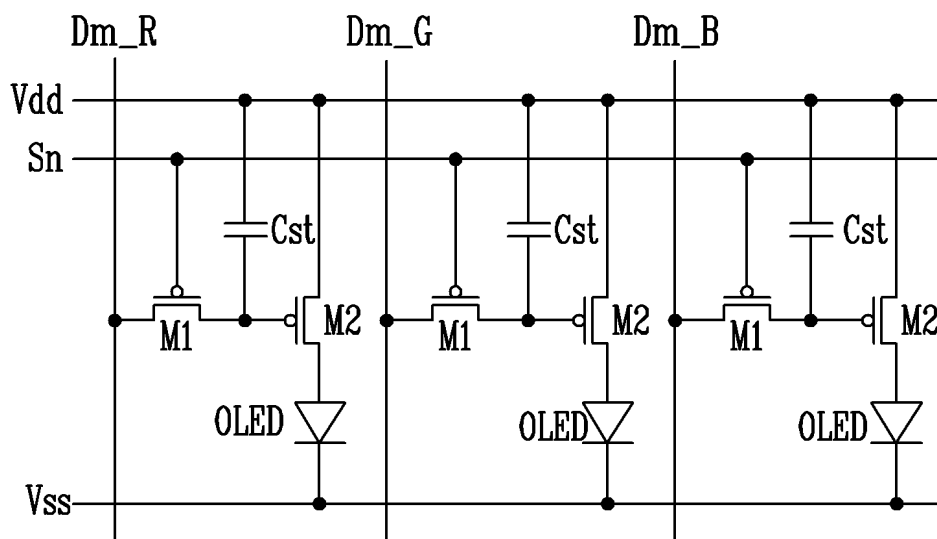
선택적으로 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 결합을 하도록 하는 제 3 스위칭 트랜지스터;

상기 초기화신호를 전달받아 상기 초기화신호에 대응되는 제 1 전압을 저장한 후에, 상기 구동 트랜지스터의 게이트 전극 으로부터 상기 데이터신호를 전달받아 상기 데이터신호에 대응되는 제 2 전압을 저장하는 스토리지 캐패시터; 및

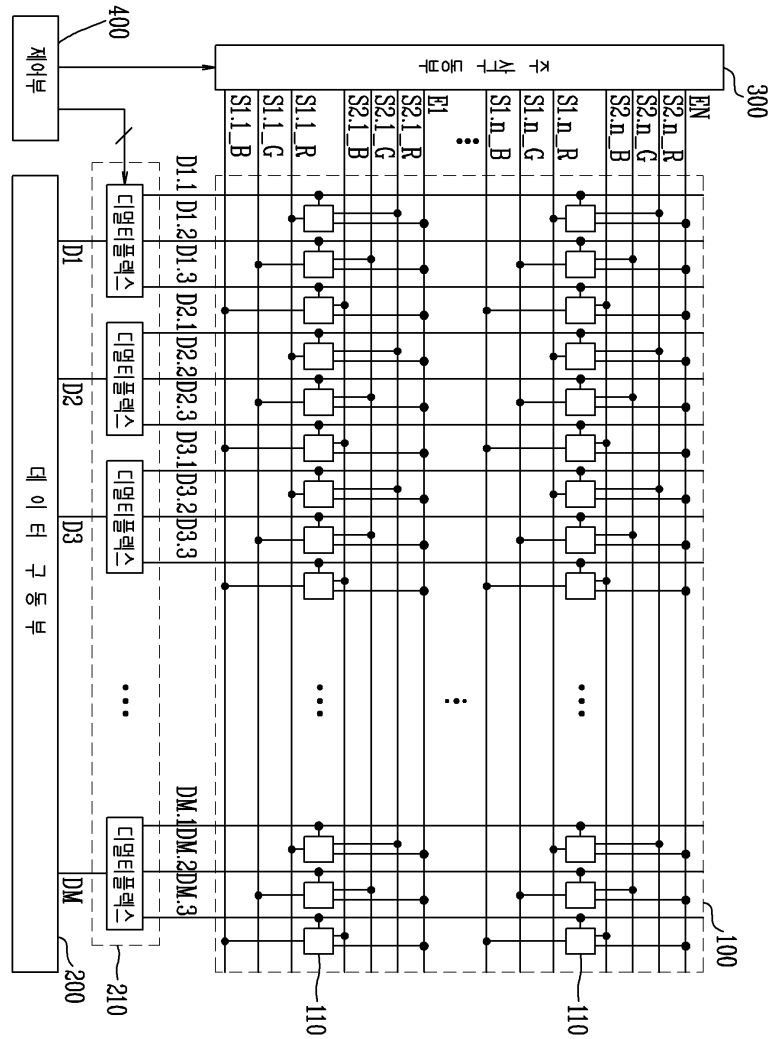
상기 화소전원을 선택적으로 차단하는 제 4 스위칭 트랜지스터와 상기 구동전류를 선택적으로 차단하는 제 5 스위칭 트랜지스터를 포함하는 발광 표시장치.

도면

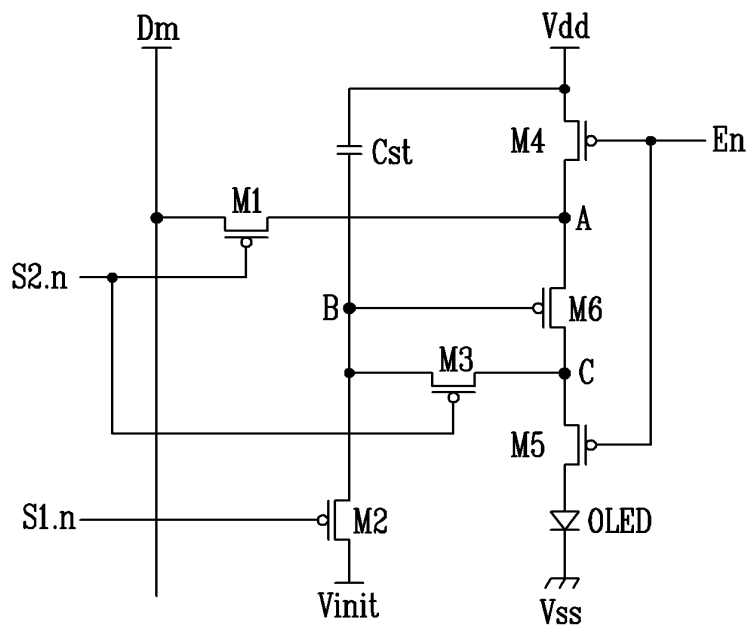
도면1



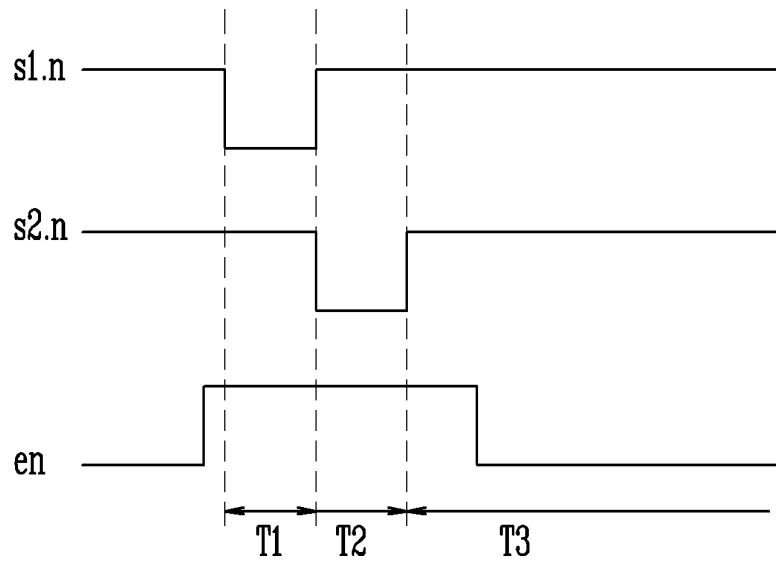
도면2



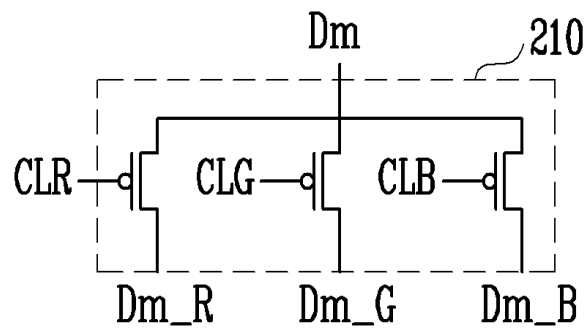
도면3



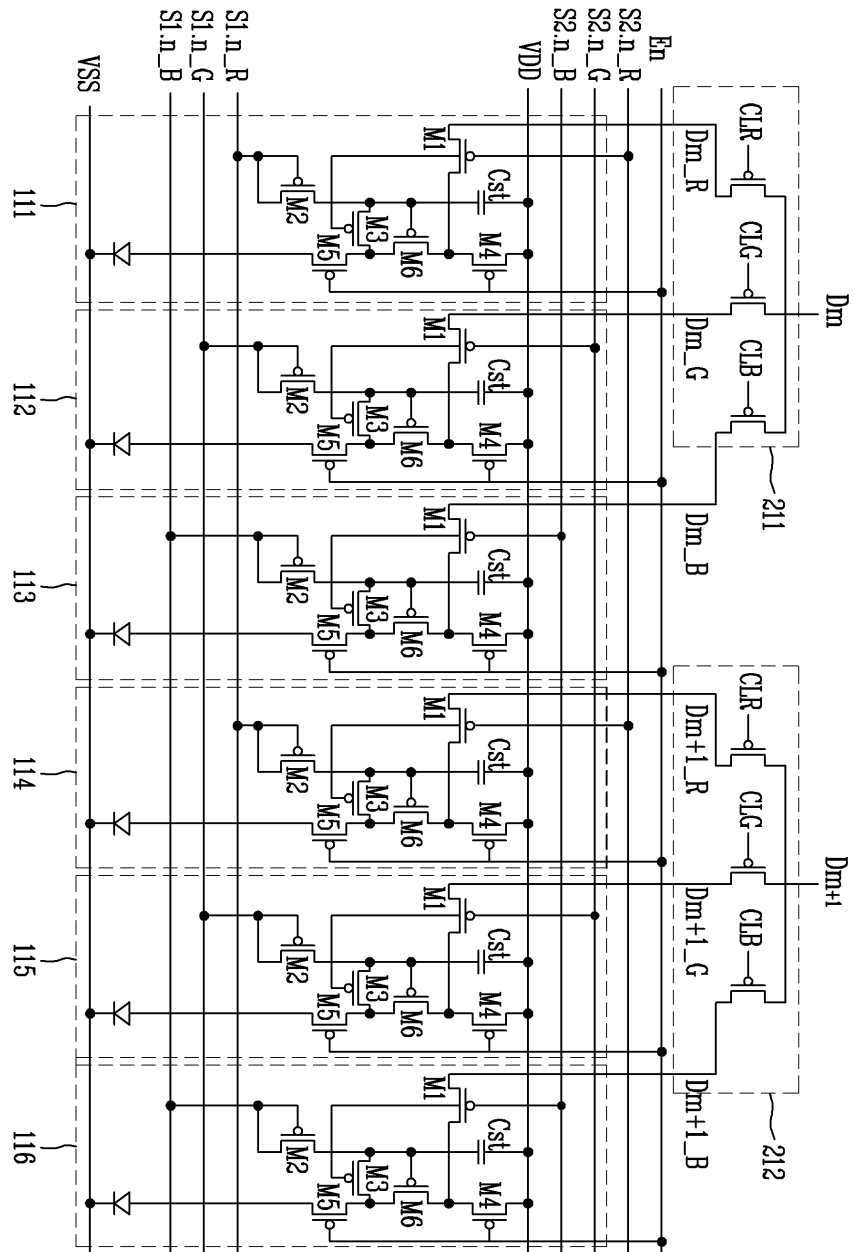
도면4



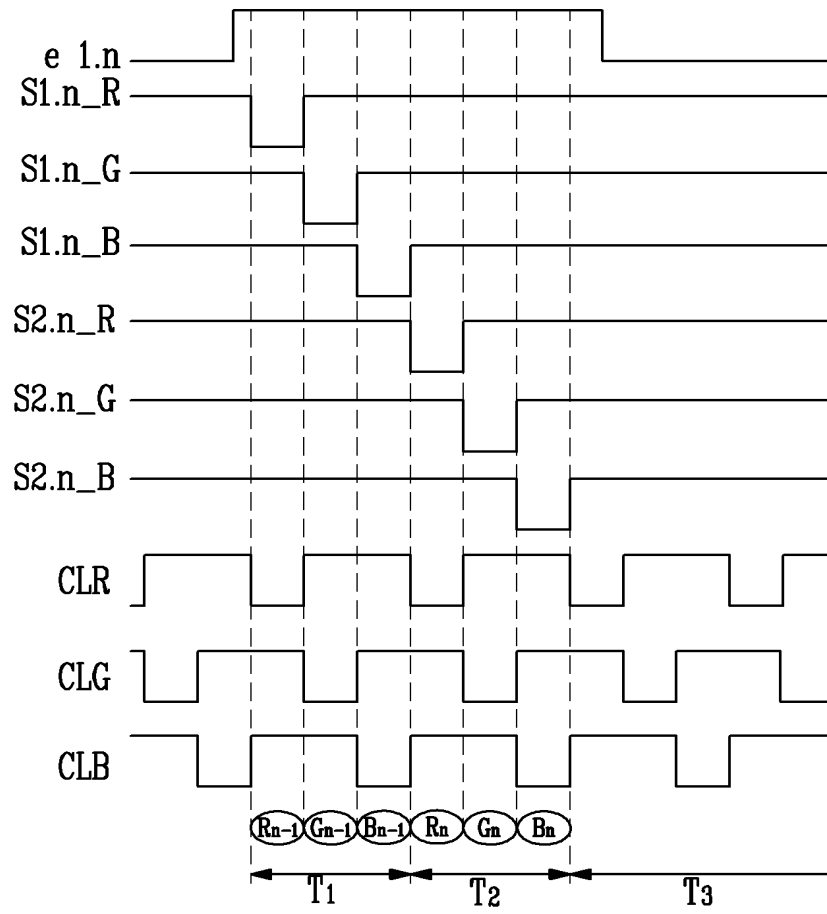
도면5



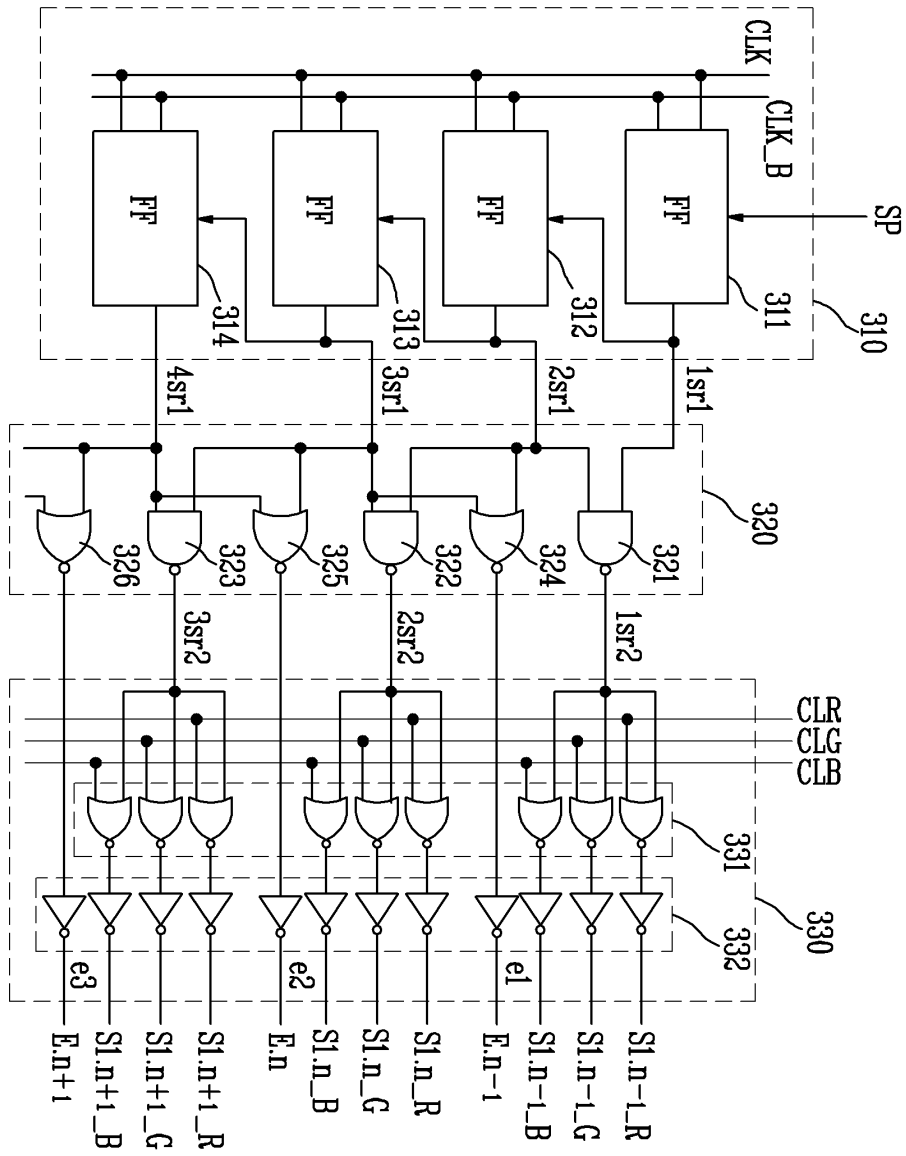
도면6



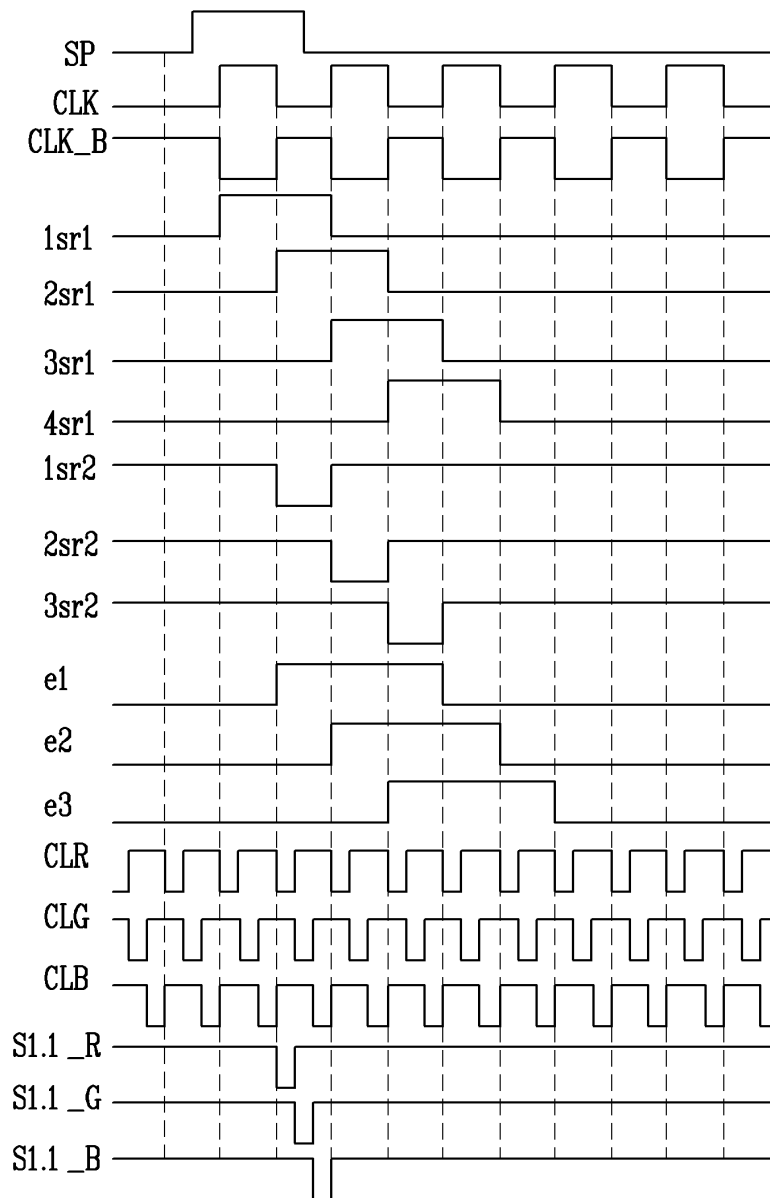
도면7



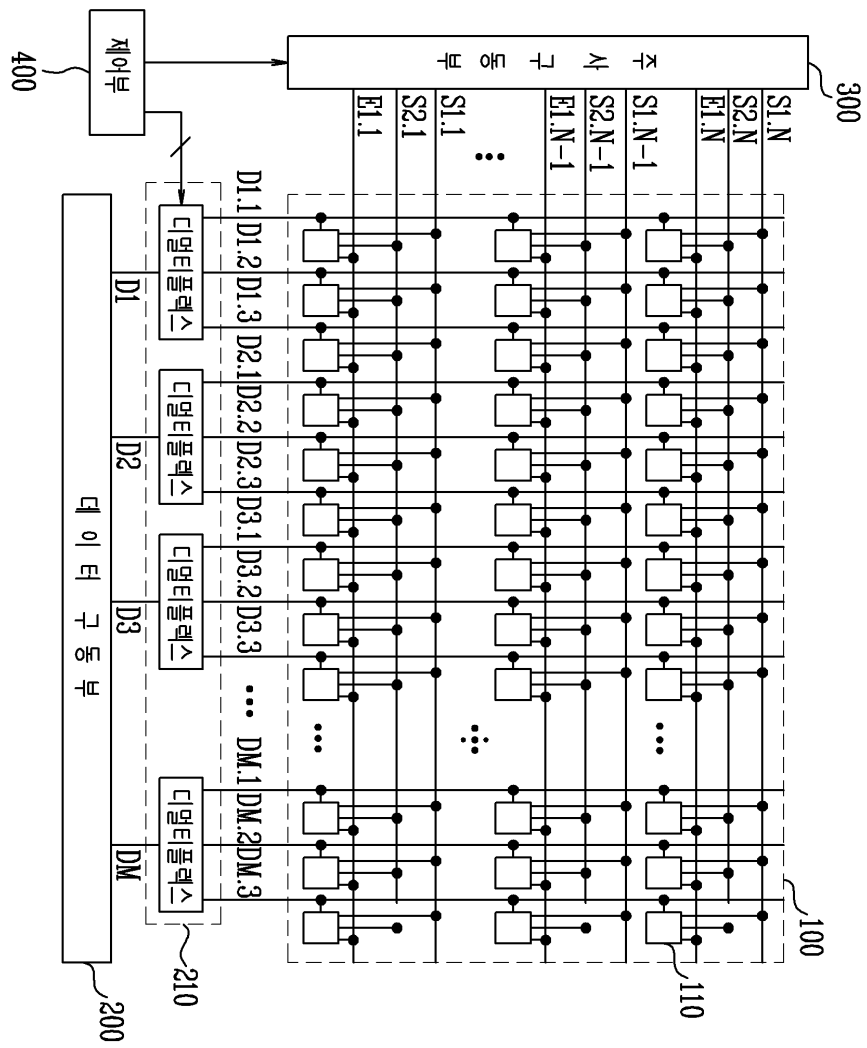
도면8



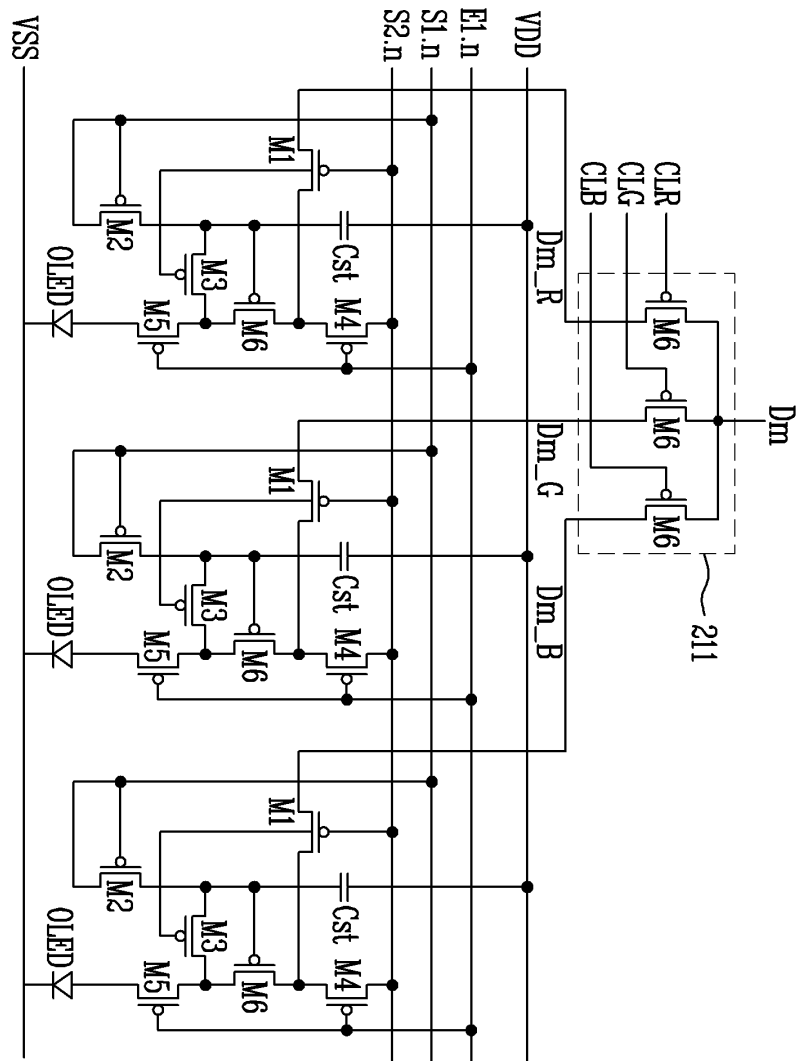
도면9



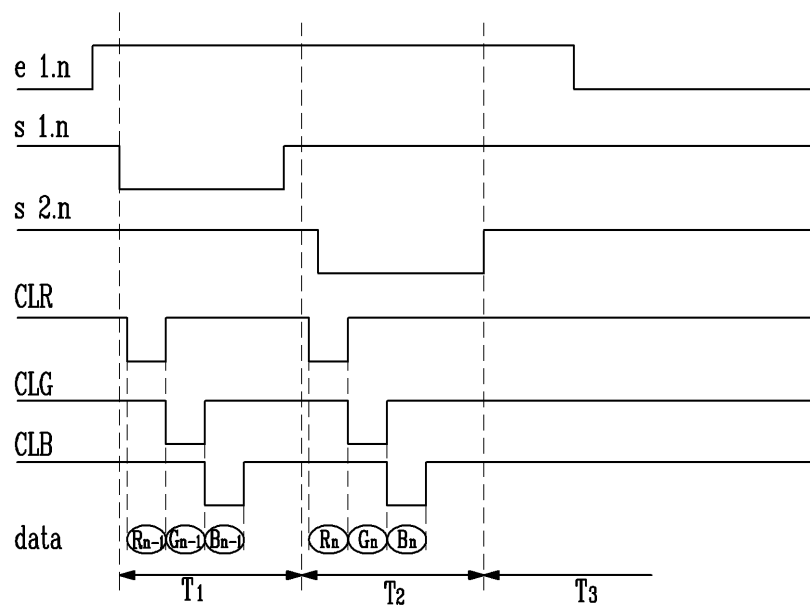
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	使用多路分解器的发光显示器		
公开(公告)号	KR100581808B1	公开(公告)日	2006-05-23
申请号	KR1020040064178	申请日	2004-08-16
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	JUNG JINTAE 정진태 OH CHOONYUL 오춘열		
发明人	정진태 오춘열		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3266 G09G2310/0286 G09G2310/0297 H03K19/20		
代理人(译)	SHIN , YOUNG MOO		
其他公开文献	KR1020060015812A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明被应用到的是，对于用于显示图像，用于传输扫描信号的扫描驱动器，使用一个多路分解器传递数据信号到多个第一数据线和所述发光显示设备的所述第一数据线上的像素部的数据驱动器并且将解复用的数据信号发送到多个第二数据线包括具有相邻并至少两个像素是通过多路分解器连接到不同的扫描线的不同的第二数据线是所述第一数据不同的第二数据线的多个像素部分的多路分解器多路分解器单元根据本发明的发光显示装置。因此，降低了制造成本的像素中，不管驱动晶体管的阈值电压的流动的电源和电流给OLED，能够通过一个多路分解器用于传递数据信号到数据信号传递到比的数据驱动器的输出线的数量更多的数据线可以。8 指数方面 解复用器，发光有机

