

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년05월11일 10-0578806 2006년05월04일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0050606	(65) 공개번호	10-2006-0001475
(22) 출원일자	2004년06월30일	(43) 공개일자	2006년01월06일

(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575
(72) 발명자	신동용 서울특별시 관악구 봉천1동 969-37
(74) 대리인	유미특허법인

심사관 : 최정운

(54) 역다중화 장치와, 이를 이용한 표시 장치 및 그 표시 패널

요약

본 발명은 역다중화 장치와, 이를 이용한 표시 장치 및 그 표시 패널에 관한 것이다. 본 발명에 따른 표시 장치는 화상 신호를 나타내는 데이터 신호를 시분할하여 출력하는 데이터 구동부, 데이터 신호를 전달하는 복수의 데이터선, 및 데이터선에 전기적으로 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하며, 화소 회로는, 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 구동 회로, 구동 회로의 출력 전류를 역다중화하여 적어도 두 개의 출력단으로 출력하는 역다중화부, 및 역다중화부의 출력단에 접속되고, 입력되는 전류에 대응하여 빛을 방출하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함한다.

대표도

도 12

색인어

역다중화, 스위칭 소자, 표시 장치, 데이터 전류, EL

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 역다중화부의 내부 구성을 도시한 회로도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 역다중화부의 제1 필드에서의 구동 타이밍을 도시한 것이다.

도 5는 제1 필드에서 점등되는 화소를 도시한 것이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 역다중화부의 제2 필드에서의 구동 타이밍을 도시한 것이다.

도 7은 제2 필드에서 점등되는 화소를 도시한 것이다.

도 8은 데이터선에 존재하는 기생 성분을 기생 저항 성분과 기생 커패시턴스 성분으로 분리하여 예시적으로 도시한 것이다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

도 12는 본 발명의 제6 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 역다중화 장치와, 이를 이용한 표시 장치 및 그 표시 패널에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 데이터 전류를 역다중화(demultiplexing)하기 위한 역다중화 장치에 관한 것이다.

일반적으로 유기 EL 표시 장치는 형광성 유기 화합물을 전기적으로 여기시켜 발광시키는 표시 장치로서, N X M 개의 유기 발광셀들을 전압 기입 혹은 전류 기입하여 영상을 표현할 수 있도록 되어 있다. 이러한 유기 발광셀은 애노드, 유기 박막, 캐소드 레이어의 구조를 가지고 있다. 유기 박막은 전자와 정공의 균형을 좋게 하여 발광 효율을 향상시키기 위해 발광층(emitting layer, EML), 전자 수송층(electron transport layer, ETL), 및 정공 수송층(hole transport layer, HTL)을 포함한 다층 구조로 이루어지고, 또한 별도의 전자 주입층(electron injecting layer, EIL)과 정공 주입층(hole injecting layer, HIL)을 포함하고 있다.

유기 발광셀을 구동하는 방식에는 단순 매트릭스(passive matrix) 방식과 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이용한 능동 구동(active matrix) 방식이 있다. 단순 매트릭스 방식은 양극과 음극을 직교하도록 형성하고 라인을 선택하여 구동하는데 비해, 능동 구동 방식은 박막 트랜지스터를 각 ITO(indium tin oxide) 화소 전극에 접속하고 박막 트랜지스터의 게이트에 접속된 커패시터의 용량에 의해 유지된 전압에 의하여 구동하는 방식이다. 이때, 커패시터에 전압을 기록하기 위해 인가되는 신호의 형태에 따라 능동 구동 방식은 전압 기입(voltage programming) 방식과 전류 기입(current programming) 방식으로 나뉘어진다.

이러한 유기 EL 표시 장치는 주사선을 구동하기 위한 주사 구동부와 데이터선을 구동하기 위한 데이터 구동부가 필요하다. 이 때, 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 제작되며, 하나의 집적 회로가 가지는 출력 단자의 개수는 제한되어 있으므로 모든 데이터선을 구동하기 위해서는 많은 집적 회로가 사용되어야 하는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 데이터 구동부의 집적 회로의 수를 감소시키기 위한 표시 장치의 구동 방법과 이를 이용한 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 하나의 특징에 따른 표시 장치는 화상 신호를 나타내는 데이터 전류를 시분할하여 출력하는 데이터 구동부; 상기 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선; 및 상기 데이터선에 전기적으로 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하며, 상기 화소 회로는 상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 구동 회로, 상기 구동 회로의 출력 전류를 역다중화하여 적어도 두 개의 출력단으로 출력하는 역다중화부, 및 상기 역다중화부의 출력단에 접속되고, 입력되는 전류에 대응하여 빛을 방출하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 표시 장치는 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시 영역; 상기 복수의 화소 회로에 기입될 데이터 전류를 생성하고, 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 전류를 인가하는 데이터 구동부; 및 상기 선택 신호를 생성하고, 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 인가하는 주사 구동부를 포함하며, 상기 화소 회로는 인가되는 전류에 대응하여 화상을 표시하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함하고, 상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 역다중화하여 상기 발광 소자로 전달한다.

본 발명의 하나의 특징에 따른 표시 장치의 구동 방법은 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법으로서, 상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 전류를 상기 화소 회로에 기입하는 단계; 상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 단계; 및 상기 출력된 전류를 역다중화하여 적어도 두 개의 발광 소자 중 어느 하나의 발광 소자로 전달하는 단계를 포함한다.

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 전기적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 역다중화 장치 및 이를 이용한 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치를 도시한 것이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 표시 장치는 표시 패널(100), 주사 구동부(200, 300), 데이터 구동부(400) 및 역다중화부(500)를 포함한다.

표시 패널(100)에는 복수의 데이터선(Data[1]-Data[m]), 복수의 선택 주사선(select1[1]-select1[n]), 복수의 발광 주사선(select2[1]-select2[n]), 및 복수의 화소 회로(110)를 포함한다. 복수의 데이터선(Data[1]-Data[m])은 열 방향으로 뻗어 있으며 화상을 나타내는 데이터 전류를 화소 회로(110)로 전달한다. 복수의 선택 주사선(select1[1]-select1[n])과 복수의 발광 주사선(select2[1]-select2[n])은 행 방향으로 뻗어 있으며 각각 선택 신호와 발광 신호를 화소 회로(110)로 전달한다. 각 화소 회로(110)는 이웃한 데이터선과 이웃한 두 주사선에 의하여 정의되는 영역에 형성되어 있다.

주사 구동부(200)는 선택 주사선(select1[1]-select1[n])에 선택 신호를 순차적으로 인가하고, 주사 구동부(300)는 발광 주사선(select2[1]-select2[n])에 발광 신호를 순차적으로 인가한다. 데이터 구동부(400)는 신호선(SP[1]-SP[m'])을 통하여 데이터 전류를 역다중화부(500)로 출력하고, 역다중화부(500)는 신호선(SP[1]-SP[m'])에 의하여 입력된 데이터 전류를 역다중화하여 데이터선(Data[1]-Data[m])으로 전달한다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 역다중화부(500)는 1:2 형태의 역다중화 장치로서, 데이터 구동부(400)로부터 입력되는 데이터 신호를 두 개의 데이터선으로 분할하여 인가한다. 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 1:3, 1:4 등의 1:N 역다중화 장치를 이용할 수 있으며, N을 3이하의 정수로 설정하는 것이 바람직하다.

주사 구동부(200, 300), 데이터 구동부(400) 및/또는 역다중화부(500)는 표시 패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있으며 또는 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 테이프 캐리어 패키지(tape carrier package, TCP)에 칩 등의 형태로 장착될 수 있다. 또는 표시 패널(100)에 접착되어 전기적으로 연결되어 있는 가요성 인쇄 회로(flexible printed circuit, FPC) 또는 필름(film) 등에 칩 등의 형태로 장착될 수도 있다. 이와는 달리 주사 구동부(200, 300), 데이터 구동부(400) 및/또는 역다중화부(500)는 표시 패널(100)의 유리 기판 위에 직접 장착될 수도 있으며, 또는 유리 기판 위에 주사선, 데이터선 및 박막 트랜지스터와 동일한 층들로 형성되어 있는 구동 회로와 대체될 수도 직접 장착될 수도 있다.

이하에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 역다중화부(500)에 대하여 설명한다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 역다중화부의 내부 구성을 도시한 것이다.

도 2에 도시된 바와 같이, 역다중화부(500)는 신호선(SP[1]-SP[m])을 통하여 데이터 구동부(400)와 연결되어 있으며, 하나의 신호선(SP[i])으로부터 인가된 데이터 신호를 두 개의 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])으로 전달한다. 그리고 하나의 신호선(SP[i])에는 두 개의 스위칭 소자(S1, S2)가 연결되어 있으며, 스위칭 소자(S1, S2)는 각각 하나의 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])과 연결된다.

스위칭 소자(S1, S2)는 인가되는 제어 신호에 응답하여 교대로 온/오프되며, 신호선(SP[i])으로부터의 데이터 신호를 각각 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])으로 전달한다. 이러한 스위칭 소자(S1, S2)로서는 NMOS 또는 PMOS 등의 트랜지스터나 이와 유사한 스위칭 소자가 사용될 수 있다.

이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 역다중화부의 동작을 설명한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것으로서, 도 3에서는 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])과 주사선(select1[j], select2[j])에 연결되는 두 화소 회로(110a, 110b)와, 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])과 신호선(SP[i]) 간에 연결되는 역다중화부를 대표적으로 도시하였다.

화소 회로(110a)는 트랜지스터(M1-M4), 커패시터(Cst), 및 유기 EL 소자(OLED)를 포함하며, 화소 회로(110b)는 트랜지스터(M1'-M4'), 커패시터(Cst'), 및 유기 EL 소자(OLED')를 포함한다.

먼저, 주사선(select1[j])으로부터의 선택 신호가 로우 레벨이 되면 트랜지스터(M1, M2, M1', M2')가 턴온된다. 이 때, 스위칭 소자(S1)가 턴온되면 신호선(SP[i])으로부터의 데이터 신호가 데이터선(Data[2i-1])을 통하여 화소 회로(110a)에 인가된다. 이로써, 트랜지스터(M1, M2)에 의하여 트랜지스터(M3)가 다이오드 연결 상태가 되고, 데이터선(Data[2i-1])으로부터의 데이터 신호에 대응되는 전압이 커패시터(Cst)에 기입된다.

다음, 스위칭 소자(S2)가 턴온되면 신호선(SP[i])으로부터의 데이터 신호가 데이터선(Data[2i])을 통하여 화소 회로(110b)에 인가된다. 또한, 트랜지스터(M1', M2')에 의해 트랜지스터(M3')가 다이오드 연결되므로, 데이터선(Data[2i])으로부터의 데이터 신호에 대응되는 전압이 커패시터(Cst')에 기입된다. 이때, 스위칭 소자(S1)는 턴오프되어 있으므로, 데이터선(Data[2i-1])을 통하여 0A의 전류가 전달되며 커패시터(Cst)에는 0A에 대응되는 전압(블랭크 신호)이 기입된다.

따라서, 주사선(select2[j])으로부터의 발광 신호에 의해 트랜지스터(M4, M4')가 턴온되어 화소 회로(110a, 110b)가 발광하는 경우에, 화소 회로(110a)에서는 0A의 전류가 유기 EL 소자(OLED)에 흐르게 된다. 즉, 화소 회로(110a)는 원래의 계조를 표시하지 못하고 블랭크 상태로 된다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 화소 회로(110a)와 화소 회로(110b)에 대해서 별도의 선택 주사선을 사용할 수 있지만, 이렇게 별도의 선택 주사선을 추가하게 되면 배선이 늘어나므로 개구율이 줄어들고, 추가된 선택 주사선을 제어하기 위한 주사 드라이버도 추가해야 하므로 비용이 상승하게 된다.

그러므로 이러한 점을 보완하기 위하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 역다중화부는 한 프레임을 복수의 필드로 구분하고 인접한 두 개의 화소 회로에 교대로 데이터 전류를 기입한다.

이하에서는 한 프레임을 제1 필드 및 제2 필드로 구분하고, 제1 필드 및 제2 필드에서 인접한 두 개의 화소 회로에 교대로 데이터 전류를 기입하는 경우를 중심으로 설명한다. 그러나, 이러한 한 프레임의 구분은 실시예에 따라서 변경가능한 사항으로서 3개 이상의 복수의 필드로 구분할 수 있고 각 필드마다 길이를 달리하여 설정할 수 있음은 물론이다.

이하, 도 4 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 역다중화부의 동작을 설명한다.

먼저, 도 4 및 도 5를 참조하여 제1 필드에서의 역다중화부의 동작을 설명한다. 도 4는 제1 필드에서 역다중화부의 구동 타이밍을 도시한 것이고, 도 5는 제1 필드에서 점등되는 화소를 도시한 것이다.

제1 필드에서는, 도 4에 도시된 바와 같이, 선택 신호가 주사선(select1[1]-select1[n])에 인가되는 동안에 스위칭 소자(S1, S2)를 교대로 온/오프시킨다.

즉, 주사선(select1[1])에 선택 신호가 인가될 때에는 스위칭 소자(S1)를 턴온시키고, 스위칭 소자(S2)를 턴오프시킨다. 이 경우, 데이터선(Data[2i-1])에만 데이터 신호가 인가되고 데이터선(Data[2i])에는 데이터 신호가 차단된다. 따라서 주사선(select2[1])에 발광 신호가 인가되면, 주사선(select1[1])과 데이터선(Data[2i-1])에 연결되는 화소 회로(110a)는 발광하고, 주사선(select1[1])과 데이터선(Data[2i])에 연결되는 화소 회로(110b)는 블랭크 상태로 되어 발광하지 않는다.

이러한 발광 신호는 주사선(select1[1])에 인가되는 선택 신호의 인에이블 구간이 끝난 후에 주사선(select2[1])에 인가되는 것이 바람직하다. 또는 발광 신호를 전달하는 주사선(select2[1]-select2[n])을 제거하고 도 3의 화소 회로에서 트랜지스터(M4, M4')를 NMOS 트랜지스터로 바꾸고, 트랜지스터(M4, M4')의 게이트를 주사선(select1[1]-select1[n])에 연결하면 선택 신호의 인에이블 구간이 끝남과 동시에 화소 회로가 발광하게 할 수도 있다.

다음으로 주사선(select1[2])에 선택 신호가 인가되어 스위칭 소자(S2)가 턴온되고, 스위칭 소자(S1)가 턴오프된다. 그러면 데이터선(Data[2i])에만 데이터 신호가 인가되고 데이터선(Data[2i-1])에는 데이터 신호가 차단된다. 따라서 주사선(select2[2])에 발광 신호가 인가되면, 주사선(select1[2])과 데이터선(Data[2i])이 연결되는 화소 회로(도시되지 않음)는 발광하고, 주사선(select1[2])과 데이터선(Data[2i-1])이 연결되는 화소 회로(도시되지 않음)는 블랭크 상태로 되어 발광하지 않는다.

이와 같은 방법으로, 주사선(select1[3]-select1[n])에 선택 신호가 인가되는 동안 스위칭 소자(S1) 및 스위칭 소자(S2)를 교대로 온/오프시킴으로써, 데이터선(Data[2i-1])과 데이터선(Data[2i])에 차례로 데이터 신호를 인가한다. 이와 같이 하면, 도 5에 도시된 바와 같이 제1 필드에서는 홀수 번째 주사선(select1[2j-1])과 홀수 번째 데이터선(Data[2i-1])에 연결된 화소 회로와, 짝수 번째 주사선(select1[2j])과 짝수 번째 데이터선(Data[2i])에 연결된 화소 회로에만 데이터 신호가 기입된다. 그리고 데이터 신호가 기입된 화소 회로는 아래에서 설명하는 제2 필드에 의해 블랭크 상태로 되기 전까지 즉, 한 프레임의 대략 1/2 기간 동안 발광한다. 물론, 발광 신호의 타이밍을 조절하여 이들 화소 회로가 발광하는 기간을 줄이거나 늘릴 수 있다.

이하, 도 6 및 도 7을 참조하여 제2 필드에서 역다중화부의 동작을 설명한다. 도 6은 제2 필드에서 역다중화부의 구동 타이밍을 도시한 것이고, 도 7은 제2 필드에서 점등되는 화소를 도시한 것이다.

제2 필드에서는, 도 6에 도시된 바와 같이, 선택 신호가 주사선(select1[1]-select1[n])에 인가되는 동안에 두 개의 인접한 데이터선(Data[2i], Data[2i-1])에 교대로 데이터 신호가 인가되도록 스위칭 소자(S2, S1)를 온/오프시킨다.

다만, 제2 필드에서는 제1 필드와 반대로 스위칭 소자(S1, S2)를 온/오프시킴으로써, 도 7에 도시된 바와 같이 제1 필드에서 점등되었던 화소 회로가 소등되도록 한다.

이와 같이, 본 발명의 제2 실시예에서는 한 프레임의 대략 절반 기간 동안만 발광시키는 듀티 구동 방식을 사용하므로, 일반적인 구동 방식에 비하여 데이터 전류의 크기를 2배로 할 수 있다. 이와 같이 데이터 전류의 크기를 2배로 하면 역다중화부의 사용으로 인하여 발생하는 데이터 기입 시간의 축소 문제를 해결할 수 있다.

그러나, 본 발명의 제2 실시예에 따른 역다중화부를 사용한 결과 데이터 신호가 기입되지 않은 화소 회로가 발광하는 문제가 발견되었다. 이는 데이터선에 존재하는 기생 성분(기생 저항 성분(R1-R4)과 기생 커패시턴스 성분(C1, C2))으로 인하여 화소 회로의 커패시터가 충분히 방전하지 않기 때문에 발생하는 것으로 확인되었다.

도 8은 데이터선에 존재하는 기생 성분을 기생 저항 성분(R1-R4)과 기생 커패시턴스 성분(C1, C2)으로 분리하여 예시적으로 도시한 것이다.

도 8과 같이, 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])에 기생 커패시턴스 성분(C1, C2)이 존재하게 되면, 선택 주사선(select1[j])에 선택 신호가 인가되는 경우, 화소 회로(110a)의 트랜지스터(M1, M2)와 화소 회로(110b)의 트랜지스터(M1', M2')에 의하여 화소 회로(110a, 110b)의 커패시터(Cst, Cst')와 기생 커패시턴스 성분(C1, C2)이 서로 연결되게 된다.

따라서, 데이터 전류가 역다중화되어 데이터선(Data[2i], Data[2i-1])에 기입되는 경우, 화소 회로(110a, 110b)의 커패시터(Cst, Cst')에는 데이터 전류에 대응되는 전압이 저장되며, 데이터선(Data[2i], Data[2i-1])에 존재하는 기생 커패시턴스(C1, C2)의 전압도 데이터 전류에 따라 달라지게 된다.

이 때, 데이터 전류가 작을수록 기생 커패시턴스 성분(C1, C2)의 전압을 변경하는데 소요되는 시간이 증가하게 되고, 그에 따라 화소 회로(110a, 110b)의 커패시터(Cst, Cst')에 데이터 전류에 대응되는 전압을 저장하기 위하여 많은 시간을 필요로 하게 된다.

따라서, 선택 주사선(select1[j])에 선택 신호가 인가되는 동안, 화소 회로(110a, 110b)에 0A의 전류를 인가하거나 스위칭 소자(S1, S2)가 열려 있는 경우, 화소 회로(110a, 110b)의 커패시터(Cst, Cst')가 충분히 방전되지 못하게 된다. 그리고, 발광 주사선(select2[j])에 발광 신호가 인가되면, 커패시터(Cst, Cst')의 전압에 의하여 유기 EL 소자(OLED, OLED')가 발광하는 현상이 발생된다.

특히, 특정 화소 회로(예컨대 화소 회로(110a))에 블랙을 표시하고자 하는 경우에도 화소 회로(110a)가 발광하게 되므로, 블랙의 화상이 제대로 표현되지 않아 표시 패널의 콘트라스트가 저하되는 문제가 있다.

따라서, 본 발명의 제3 실시예에서는 화소 회로(110a, 110b)의 구동 트랜지스터(M3, M3')와 유기 EL 소자(OLED, OLED') 간에 스위칭 소자를 더 접속시켜 온/오프를 제어함으로써, 0A의 데이터 전류를 기입하거나 스위칭 소자(S1, S2)를 턴오프시켜 데이터를 기입하지 않은 경우, 기생 성분(110a, 110b)에 의하여 화소 회로(110a, 110b)가 발광하는 문제를 해결한다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 화소 회로는, 도 9에 도시된 바와 같이, 구동 트랜지스터(M3, M3')와 유기 EL 소자(OLED, OLED')간에 연결된 스위칭 소자(E1, E2)를 더 포함한다는 점에서 도 3에 도시된 화소 회로와 차이점을 갖는다.

이와 같이, 스위칭 소자(E1, E2)를 더 구비하는 경우, 제1 필드에서 스위칭 소자(E1)을 턴온시켜 트랜지스터(M3)의 전류를 유기 EL 소자(OLED)로 전달하고, 스위칭 소자(E2)를 턴오프시켜 트랜지스터(M3')의 전류가 유기 EL 소자(OLED')로 흐르는 것을 차단시킨다. 마찬가지로, 제2 필드에서 스위칭 소자(E2)를 턴온시킨 채 스위칭 소자(E1)을 턴오프시키고, 화소 회로(110a)의 유기 EL 소자(OLED)로 전류가 흐르는 것을 차단시킨다.

이로써, 제1 필드에서는 커패시터(Cst)에 저장된 데이터에 대응되는 전류가 유기 EL 소자(OLED)로 흐르게 되고, 제2 필드에서는 커패시터(Cst')에 저장된 데이터에 대응되는 전류가 유기 EL 소자(OLED')로 흐르게 된다.

또한, 데이터선(Data[2i-1], Data[2i])에 존재하는 기생 커패시턴스 성분으로 인하여, 블랙 화상을 표시해야 할 화소 회로가 발광하는 것을 방지함으로써, 블랙 화상의 평균 휘도를 낮출 수 있고, 표시 패널의 콘트라스트를 개선시킬 수 있다.

도 10은 본 발명의 제4 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

본 발명의 제4 실시예에서는, 화소 회로(110a)의 트랜지스터(M1-M4)와 커패시터(Cst)가 제거되고, 스위칭 소자(E1, E2)가 트랜지스터(M4') 및 유기 EL 소자(OLED, OLED') 간에 접속된다는 점에서 도 9에 도시된 실시예와 차이점을 갖는다.

구체적으로는, 본 발명의 제3 실시예에서, 트랜지스터(M3, M3')는 서로 다른 시간에 전류를 도통시키고, 스위칭 소자(E1, E2)는 동시에 턴온되지 않으므로, 화소 회로(110a)의 트랜지스터(M1-M4)를 제거하고, 트랜지스터(M4)와 연결된 스위칭 소자(E1)의 일전극과 트랜지스터(M4')와 연결된 스위칭 소자(E2)의 일전극을 병합할 수 있다.

이 때, 화소 회로(110b)의 트랜지스터(M1'-M4')는 제1 필드에서 트랜지스터(M1-M4)의 역할을 수행하고, 트랜지스터(M4')에 일전극이 연결된 스위칭 소자(E1, E2)는 트랜지스터(M3')로부터 흐르는 전류를 역다중화하여 유기 EL 소자(OLED, OLED')로 전달하는 역다중화부로서의 기능을 수행하게 된다.

이로써, 하나의 화소 회로(110b) 만으로 두 개의 유기 EL 소자(OLED, OLED')에 흐르는 전류를 공급할 수 있게 된다.

도 11은 본 발명의 제5 실시예에 따른 역다중화부와 화소 회로의 연결 관계를 도시한 것이다.

본 발명의 제5 실시예에서는, 도 10의 스위칭 소자(S1, S2)가 제거된다는 점에서 본 발명의 제4 실시예와 차이점을 갖는다.

구체적으로는, 스위칭 소자(E1, E2)가 트랜지스터(M3')로부터의 전류를 역다중화하여 유기 EL 소자(OLED, OLED')로 전달하는 경우, 스위칭 소자(S1)는 제1 필드와 제2 필드에서 턴오프되고, 스위칭 소자(S2)는 제1 필드와 제2 필드에서 턴온되어야 한다. 따라서, 제1 필드와 제2 필드에서 데이터선(Data[2i-1])을 사용하지 않게 되므로, 스위칭 소자(S1, S2)와 데이터선(Data[2i-1])을 제거할 수 있게 된다.

따라서, 본 발명의 제5 실시예에서는 역다중화부가 화소 회로에 내장되게 되며, 도 13에 도시된 바와 같이, 표시 장치는 역다중화부가 화소 영역(100) 내부에 흡수된 형태를 갖게 된다.

도 12는 본 발명의 제6 실시예에 따른 화소 회로와 역다중화부의 연결 관계를 도시한 것이다.

본 발명의 제6 실시예에 따른 화소 회로는, 도 11의 트랜지스터(M4')가 제거된다는 점에서 본 발명의 제4 실시예에 따른 화소 회로와 차이점을 갖는다.

구체적으로는, 도 11에서 트랜지스터(M4')가 턴오프될 때 스위칭 소자(E1, E2)가 항상 턴오프되도록 하면, 트랜지스터(M4')의 기능을 스위칭 소자(E1, E2)가 수행하도록 할 수 있다.

이와 같이, 두 개의 데이터 신호에 대응되는 전류를 스위칭 소자(E1, E2)를 이용하여 역다중화함으로써, 데이터 구동부(400)의 집적 회로의 수를 감소시킬 수 있다.

이 때, 데이터선(Data[2i])에는 유기 EL 소자(OLED, OLED')가 표현해야 할 화상에 대응되는 데이터 신호가 순차적으로 인가되며, 본 발명의 역다중화부가 적색(red), 녹색(green), 및 청색(blue)을 표현하는 표시 장치에 적용되는 경우에는, 하나의 데이터선에 적어도 두 색에 대응되는 데이터 신호, 즉 전류 범위가 서로 다른 데이터 신호가 인가될 수 있다.

도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 표시 장치를 도시한 것으로서, 역다중화부가 화소 영역(100)에 내장되어 있는 경우를 도시한 것이다.

상술한 바와 같이, 도 11 또는 도 12에 도시된 화소 회로를 사용하는 경우, 역다중화부가 화소 영역에 흡수되게 되며, 화소 회로(110a)의 트랜지스터(M1-M4)와 데이터선(Data[2i-1])이 제거되어 표시 패널의 개구율이 증가되게 된다.

또한, 화소 회로 내에 역다중화부가 형성됨으로써, 하나의 화소 회로를 이용하여 복수의 유기 EL 소자를 구동할 수 있게 된다. 따라서, 화소 간의 피치가 감소하여 단위 길이당 화소의 수를 증가시킬 수 있다.

이상으로 본 발명의 실시예에 따른 역다중화 장치 및 이를 이용한 표시 장치에 대하여 설명하였다. 상기 설명된 실시예는 본 발명의 개념이 적용된 일실시예로서, 본 발명의 범위가 상기 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 개념을 그대로 이용하여 여러 가지 변형된 실시예를 형성할 수 있음은 당업자에게 자명하다.

일례로, 도 3에 도시된 화소 회로는 본 발명의 일실시예에 따른 화소 회로로서, 도 3에 도시된 화소 회로 이외에 데이터 신호를 입력하고 데이터 신호에 대응되는 전류를 출력할 수 있는 여러 가지 다른 회로로 구현할 수 있다.

또한, 도 2 내지 도 12에 도시된 스위칭 소자는 N 채널 또는 P 채널을 갖는 트랜지스터로 형성될 수 있다. 이러한 트랜지스터로서, 표시 패널의 유리 기판 위에 형성되는 게이트 전극, 드레인 전극, 및 소스 전극을 각각 제1 내지 제3 전극으로 가지는 박막 트랜지스터로 형성되는 것이 바람직하다.

그리고, 하나의 구동 트랜지스터에 복수개의 스위칭 소자를 포함하는 역다중화부가 접속되어 복수개의 유기 EL 소자로 전류를 역다중화하여 전달할 수 있으며, 본 발명의 역다중화부가 1:2 역다중화부에 한정되는 것은 아니다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 데이터 신호에 대응되는 전류를 복수의 발광 소자로 역다중화하여 전달함으로써, 데이터 구동부에 포함되는 집적 회로의 수를 감소시킬 수 있다.

또한, 전류 형태의 데이터 신호를 사용하는 표시 장치에서 역다중화부를 사용하는 경우 발생하는 콘트라스트 감소 문제를 해결할 수 있다.

나아가, 데이터 기입을 위한 하나의 회로를 이용하여 복수의 발광 소자의 발광을 제어함으로써, 표시 패널의 개구율을 증가시킬 수 있고, 화소 간의 피치를 감소시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

화상 신호를 나타내는 데이터 전류를 시분할하여 출력하는 데이터 구동부;

상기 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선; 및

상기 데이터선에 전기적으로 연결되는 복수의 화소 회로

를 포함하며,

상기 화소 회로는,

상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 구동 회로,

상기 구동 회로의 출력 전류를 역다중화하여 적어도 두 개의 출력단으로 출력하는 역다중화부, 및

상기 역다중화부의 출력단에 접속되고, 입력되는 전류에 대응하여 빛을 방출하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 역다중화부는 상기 구동 회로와 상기 역다중화부의 출력단 간에 각각 접속되는 적어도 두 개의 스위칭 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 구동 회로는,

제1 전원과 상기 역다중화부 사이에 접속되고, 게이트 및 소스 간 전압에 대응하여 상기 역다중화부로 출력되는 전류를 제어하는 구동 트랜지스터, 및

상기 트랜지스터의 게이트 및 소스 간에 연결되고, 상기 데이터 전류에 대응되는 전압을 저장하여 일정 기간 유지시키는 커패시터를 포함하는 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 데이터 전류에 대응되는 전압이 상기 커패시터에 충전된 이후에 상기 역다중화부에 포함된 상기 스위칭 소자 중 적어도 하나가 턴온되는 표시 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 복수의 데이터선과 교차하도록 형성되고, 상기 데이터 전류를 기입할 상기 화소 회로를 선택하기 위한 선택 신호를 전달하는 주사선을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 구동 회로는 상기 선택 신호에 응답하여 상기 데이터 전류를 상기 구동 트랜지스터로 전달하는 제1 스위칭 소자, 및 상기 선택 신호에 응답하여 상기 구동 트랜지스터를 다이오드 연결시키는 제2 스위칭 소자를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 역다중화부의 출력 전류는 상기 발광 소자가 표시하는 모든 계조에 대하여 각각 일대일로 대응하는 레벨을 가지는 표시 장치.

청구항 8.

데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시 영역;

상기 복수의 화소 회로에 기입될 데이터 전류를 생성하고, 상기 복수의 데이터선에 상기 데이터 전류를 인가하는 데이터 구동부; 및

상기 선택 신호를 생성하고, 상기 복수의 주사선에 상기 선택 신호를 인가하는 주사 구동부

를 포함하며,

상기 화소 회로는 인가되는 전류에 대응하여 화상을 표시하는 적어도 두 개의 발광 소자를 포함하고, 상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 역다중화하여 상기 발광 소자로 전달하는 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 화소 회로는,

제1 전극, 제1 전원에 연결되는 제2 전극, 및 제3 전극을 구비하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극간에 인가되는 전압에 대응하여 상기 제3 전극으로 전류를 출력하는 구동 트랜지스터,

상기 구동 트랜지스터의 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 간에 연결되고, 상기 데이터 전류에 대응되는 전압을 저장하여 일정 기간 유지시키는 커패시터, 및

상기 구동 트랜지스터의 출력 전류를 역다중화하여 상기 발광 소자로 전달하는 역다중화부를 포함하는 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 역다중화부는 상기 구동 트랜지스터의 상기 제3 전극 및 상기 발광 소자 간에 각각 접속되는 적어도 두 개의 스위칭 소자를 포함하는 표시 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 데이터 전류에 대응되는 전압이 상기 화소 회로의 커패시터에 저장된 이후에 상기 역다중화부의 스위칭 소자 중 어느 하나가 턴온되는 표시 장치.

청구항 12.

제8항에 있어서,

상기 데이터 전류는 상기 발광 소자가 표시할 수 있는 복수의 계조에 대하여 각각 일대일로 대응하는 전류 레벨을 갖는 표시 장치.

청구항 13.

제8항에 있어서,

상기 표시 영역, 상기 데이터 구동부, 및 상기 주사 구동부는 실질적으로 동일한 유리 기판 상에 형성되는 표시 장치.

청구항 14.

제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나의 데이터선에 인가되는 데이터 전류는 적어도 두 개의 화상에 대응되는 전류 레벨을 갖는 표시 장치.

청구항 15.

화상 신호를 나타내는 데이터 전류를 시분할하여 출력하는 데이터 구동부;

상기 데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선; 및

상기 데이터선에 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 전류에 대응되는 화상을 표시하는 복수의 화소 회로를 포함하며,

상기 화소 회로는 상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 구동 회로, 입력되는 전류에 대응하는 화상을 표시하는 적어도 두 개의 발광 소자, 및 상기 구동 회로의 출력 전류를 역다중화하여 상기 발광 소자로 전달하는 역다중화부를 포함하는 표시 패널.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 데이터 전류는 상기 발광 소자가 표시할 수 있는 복수의 계조에 대하여 각각 일대일로 대응하는 신호 레벨을 갖는 표시 패널.

청구항 17.

데이터 전류를 전달하는 복수의 데이터선, 선택 신호를 전달하는 복수의 주사선, 및 상기 데이터선과 상기 주사선에 각각 연결되는 복수의 화소 회로를 포함하는 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 선택 신호가 인가되는 동안 상기 데이터 전류를 상기 화소 회로에 기입하는 단계;

상기 데이터 전류에 대응되는 전류를 출력하는 단계; 및

상기 출력된 전류를 역다중화하여 적어도 두 개의 발광 소자 중 어느 하나의 발광 소자로 전달하는 단계

를 포함하는 표시 장치의 구동 방법.

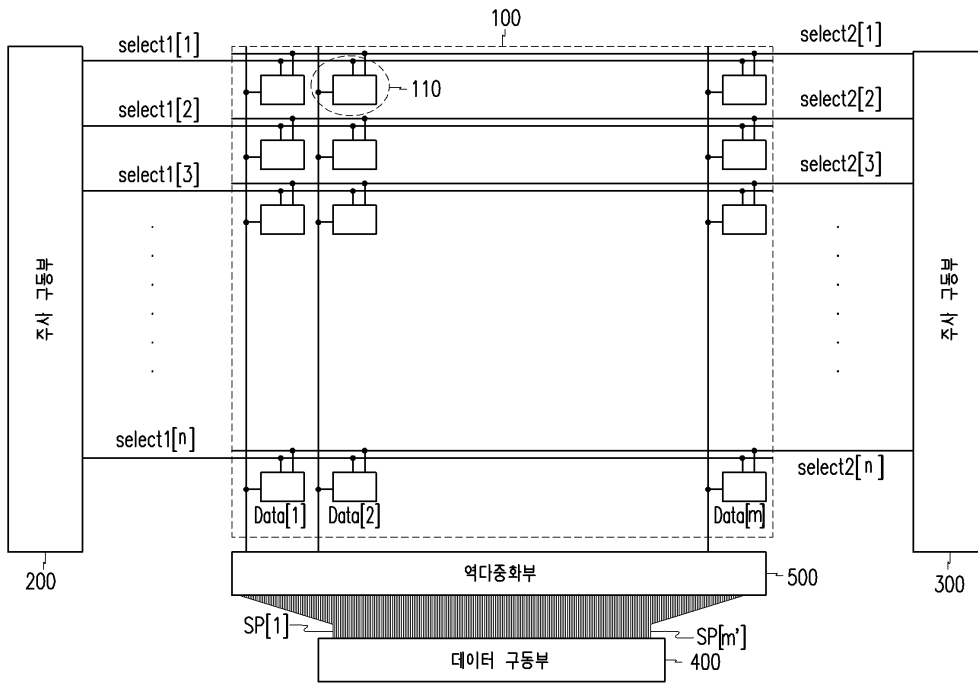
청구항 18.

제17항에 있어서,

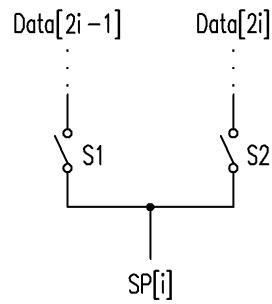
상기 복수의 데이터선에 인가되는 데이터 전류는 상기 발광 소자가 표현하는 모든 계조에 대하여 각각 일대일로 대응하는 신호 레벨을 갖는 표시 장치의 구동 방법.

도면

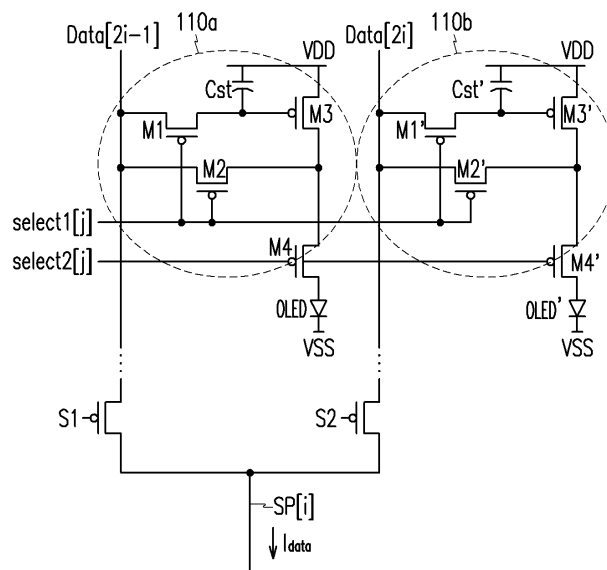
도면1



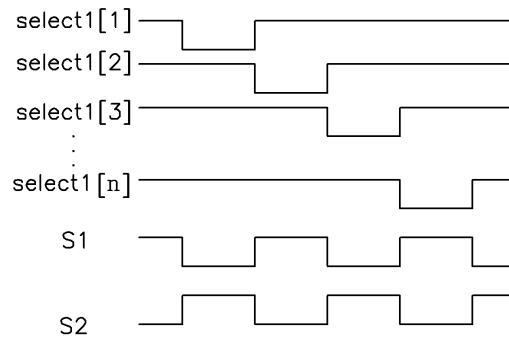
도면2



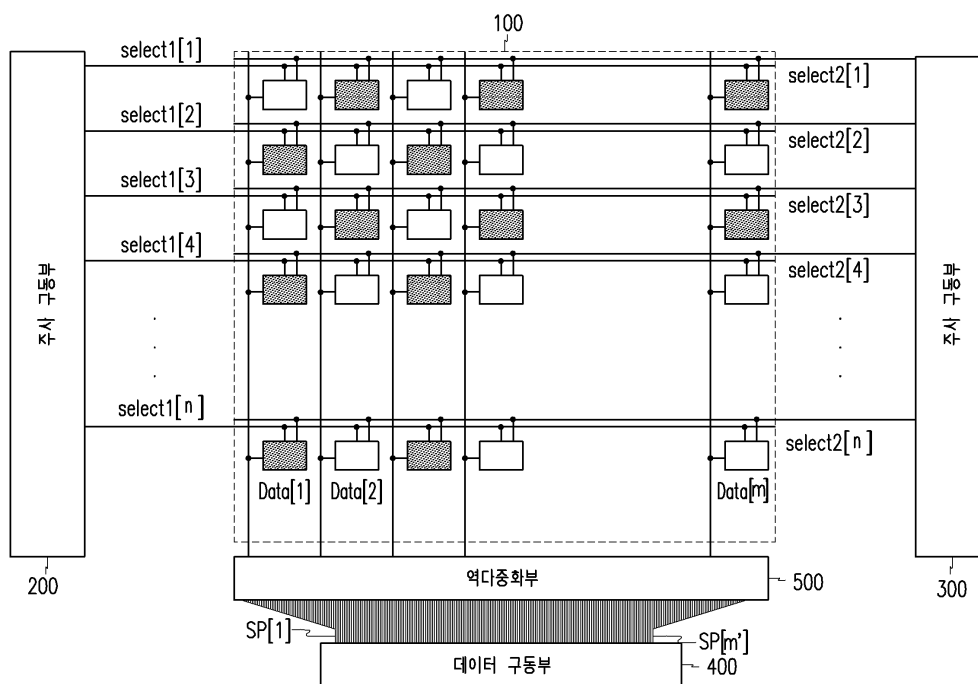
도면3



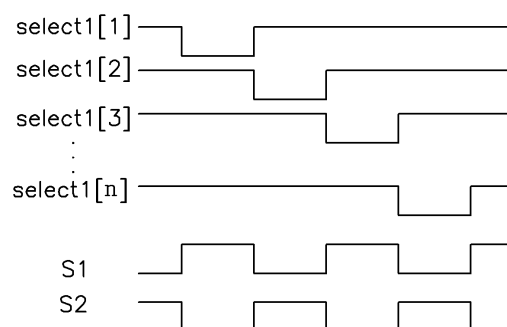
도면4



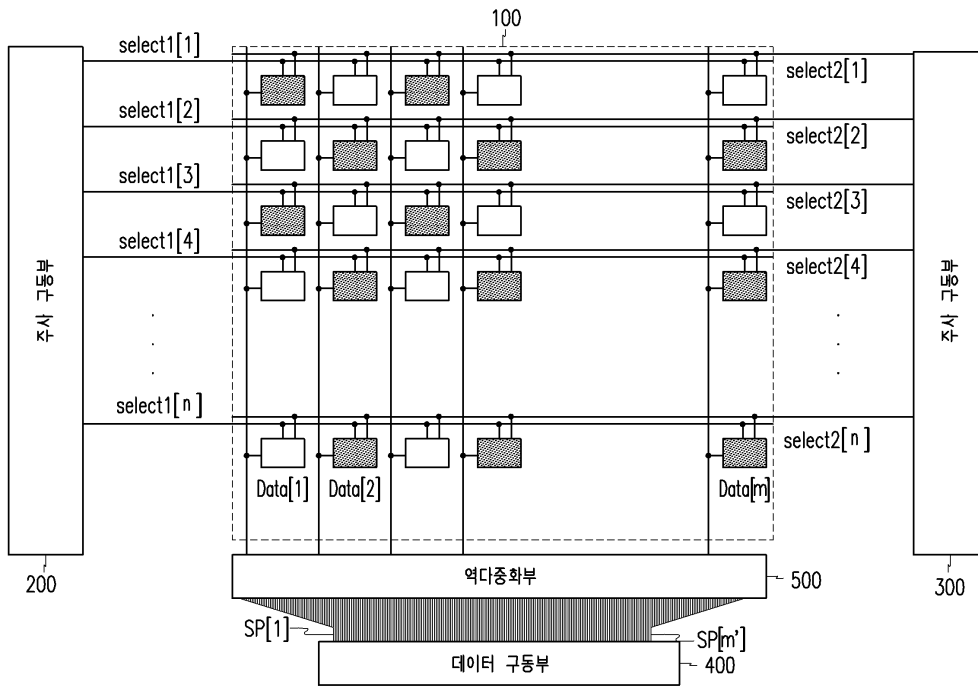
도면5



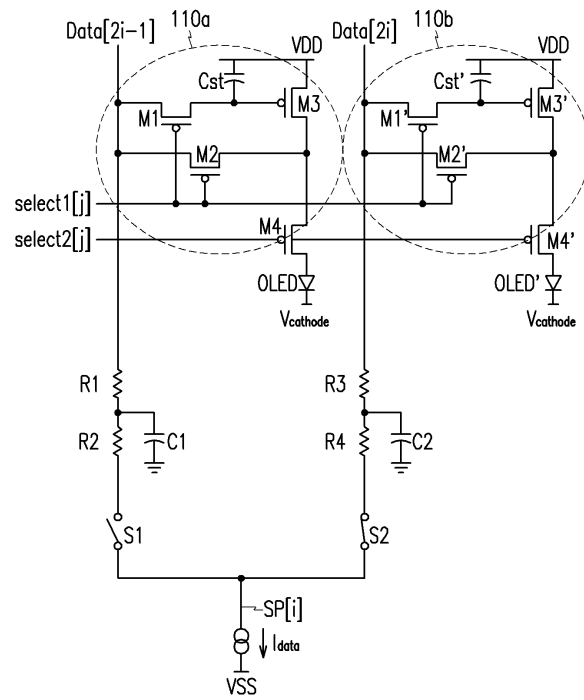
도면6



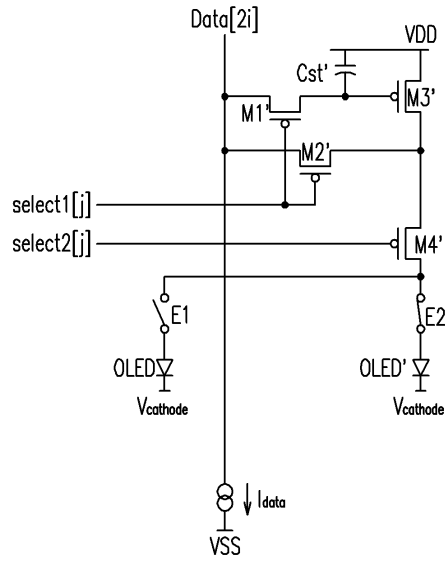
도면7



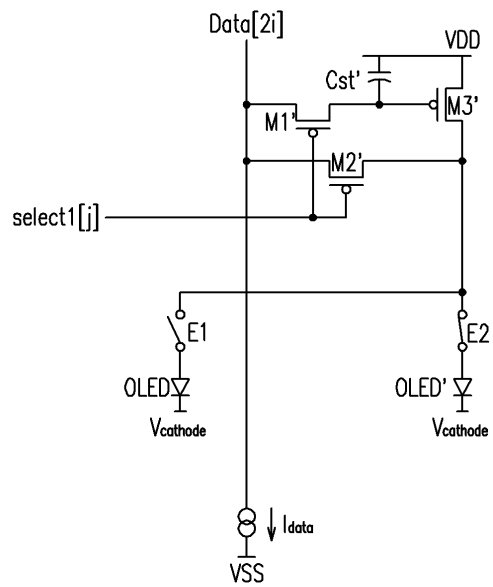
도면8



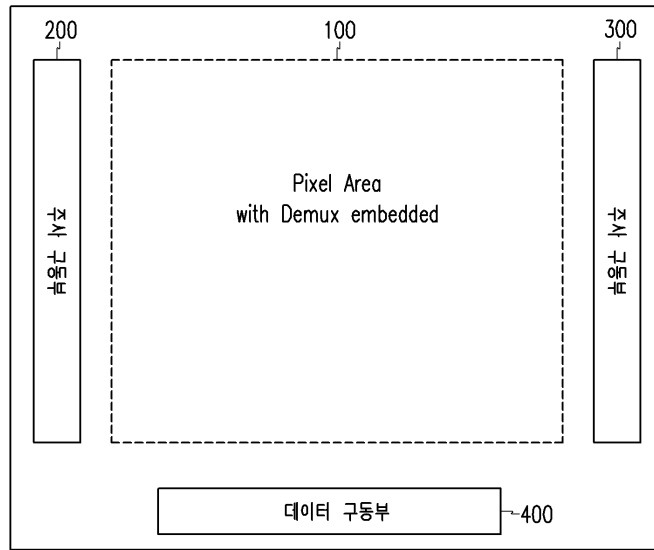
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	解复用装置，使用该解复用装置的显示装置和显示面板		
公开(公告)号	KR100578806B1	公开(公告)日	2006-05-11
申请号	KR1020040050606	申请日	2004-06-30
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	G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G3/325 G09G2320/0238 G09G2310/0297		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
其他公开文献	KR1020060001475A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解复用器，使用该解复用器的显示器和显示面板技术领域根据本发明的显示装置包括：数据驱动器，用于以时分方式输出表示图像信号的数据信号；多个数据线，用于传输数据信号；以及多个像素电路，电连接到数据线，用于输出对应于数据电流的电流的驱动电路，用于对驱动电路的输出电流进行解复用并将解复用的输出电流输出到至少两个输出端的解复用器，以及连接到多路分解器的输出端的解复用器，并且至少两个发光元件用于发光。12 指数方面 解复用，切换设备，显示设备，数据电流，EL

