



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년08월09일

(11) 등록번호

10-0748360

(24) 등록일자

2007년08월03일

(21) 출원번호

10-2006-0074586

(65) 공개번호

(22) 출원일자

2006년08월08일

(43) 공개일자

심사청구일자

2006년08월08일

(73) 특허권자

삼성에스디아이 주식회사
경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

정보용
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성SDI 중앙연구소

이왕조
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성 SDI 중앙연구소

김형수
경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5 삼성 SDI 중앙연구소

최상무
경기도 수원시 영통구 영통동 1027-5번지 303호

(74) 대리인

신영무

(56) 선행기술조사문헌

JP05095276 A

JP05300007 A

KR1019970008886 A

KR1020000021373 A

심사관 : 천대식

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 논리 게이트 및 이를 이용한 주사 구동부와 유기전계발광표시장치

(57) 요약

본 발명은 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구현되는 논리 게이트에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 논리 게이트는 제 1전원 및 상기 제 1전원 보다 낮은 전압값으로 설정되는 제 2전원과; 상기 제 1전원과 제 1노드 사이에 위치되며 외부로부터 공급되는 복수의 입력신호들에 대응하여 상기 제 1노드의 전압을 제어하기 위한 제 1구동부와; 상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 위치되어 상기 제 1노드의 전압값을 제어하기 위한 제 2구동부와; 상기 제 1전원과 출력단자 사이에 위치되며 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 상기 제 1전원과 상기 출력단자의 접속여부를 제어하는 제 3구동부와; 상기 제 3구동부와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제어 트랜지스터와; 상

기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되어 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원의 접속여부를 제어하는 제 4구동부와; 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하며; 상기 제 1구동부, 제 2구동부, 제 3구동부 및 제 4구동부 각각은 적어도 하나의 트랜지스터들을 포함하며, 상기 트랜지스터들 및 상기 제어 트랜지스터는 피모스(PMOS)로 형성된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제 1전원 및 상기 제 1전원 보다 낮은 전압값으로 설정되는 제 2전원과;

상기 제 1전원과 제 1노드 사이에 위치되며 외부로부터 공급되는 복수의 입력신호들에 대응하여 상기 제 1노드의 전압을 제어하기 위한 제 1구동부와;

상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 위치되어 상기 제 1노드의 전압값을 제어하기 위한 제 2구동부와;

상기 제 1전원과 출력단자 사이에 위치되며 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 상기 제 1전원과 상기 출력단자의 접속여부를 제어하는 제 3구동부와;

상기 제 3구동부와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제어 트랜지스터와;

상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되어 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원의 접속여부를 제어하는 제 4구동부와;

상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하며;

상기 제 1구동부, 제 2구동부, 제 3구동부 및 제 4구동부 각각은 적어도 하나의 트랜지스터들을 포함하며, 상기 트랜지스터들 및 상기 제어 트랜지스터는 피모스(PMOS)로 형성되는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제 1구동부는 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 직렬로 접속되며, 각각 서로 다른 상기 입력신호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 상기 적어도 하나의 트랜지스터들을 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 제 1구동부는

상기 입력신호들 중 제 1입력신호에 의하여 제어되는 제 1트랜지스터와,

상기 입력신호들 중 제 2입력신호에 의하여 제어되는 제 2트랜지스터와,

상기 입력신호들 중 제 3입력신호에 의하여 제어되는 제 3트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 제 2구동부는 상기 제 1구동부로부터 상기 제 1노드로 상기 제 1전원의 전압이 공급될 때 상기 제 1노드를 상기 제 1전원의 전압으로 유지하고, 그 외의 경우에는 상기 제 1노드를 상기 제 2전원의 전압으로 유지하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극에 자신의 제 1전극이 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극이 상기 제 2전원에 접속되는 제 5트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 4트랜지스터의 채널/길이비는 상기 제 1트랜지스터, 제 2트랜지스터 및 제 3트랜지스터 각각의 채널/길이비 보다 좁게 설정되는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 7.

제 4항에 있어서,

상기 제 2구동부는

상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제 4트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터와;

상기 제 4트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 직렬로 접속되며, 각각 서로 다른 상기 입력신호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 20트랜지스터, 제 21트랜지스터 및 제 22트랜지스터와;

상기 제 4트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 병렬로 접속되며, 상기 입력신호들과 극성이 반전된 입력바신 호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 23트랜지스터, 제 24트랜지스터 및 제 25트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 3구동부는

상기 제 1노드에 상기 제 2전원의 전압이 인가되는 경우 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원을 전기적으로 접속하고, 그 외의 경우 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원을 전기적으로 차단하기 위한 제 6트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 제 3구동부는 상기 제 1노드에 상기 제 2전원의 전압이 인가되는 경우 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극을 전기적으로 접속하기 위한 제 7트랜지스터를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 제 3구동부는

상기 제 1전원과 상기 제 4구동부 사이에 위치되며, 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되는 제 30트랜지스터와;

상기 제 1전원과 상기 제 2전원 사이에 위치되며, 상기 제 30트랜지스터의 제 2전극에 게이트전극이 접속되는 제 31트랜지스터와;

상기 제 31트랜지스터와 상기 제 2전원 사이에 위치되며, 상기 제 1노드에 게이트전극이 접속되는 제 33트랜지스터와;

상기 제어 트랜지스터와 상기 제 1전원 사이에 위치되며, 상기 제 31트랜지스터의 제 2전극에 게이트전극이 접속되는 제 32트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 11.

제 10항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터의 게이트전극은 상기 제 30트랜지스터의 제 2전극에 접속되는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 12.

제 1항에 있어서,

상기 제 4구동부는 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 직렬로 접속되며, 각각 서로 다른 상기 입력 신호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 상기 적어도 하나의 트랜지스터들을 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 13.

제 12항에 있어서,

상기 제 4구동부는

상기 입력신호들 중 제 1입력신호에 의하여 제어되는 제 9트랜지스터와,

상기 입력신호들 중 제 2입력신호에 의하여 제어되는 제 10트랜지스터와,

상기 입력신호들 중 제 3입력신호에 의하여 제어되는 제 11트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 14.

제 1항에 있어서,

상기 제 4구동부는

상기 제어 트랜지스터의 게이트전극에 제 1전극이 접속되고, 제 2전극 및 게이트전극이 상기 제 2전원에 접속되는 제 9트랜지스터를 구비하는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 15.

제 14항에 있어서,

상기 제어 트랜지스터의 채널/길이비는 상기 제 3구동부에 포함되는 적어도 하나의 상기 트랜지스터의 채널/길이비 보다 좁게 설정되는 것을 특징으로 하는 논리 게이트.

청구항 16.

복수의 제 1논리합 게이트들을 구비하는 적어도 하나의 디코더와,

각각이 서로 다른 주사선들과 접속되며 상기 디코더의 출력들을 논리합 연산하여 주사신호를 생성하는 복수의 제 2논리합 게이트들을 구비하며,

상기 제 1논리합 게이트들 및 제 2논리합 게이트들 각각은 복수의 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구성되는 것을 특징으로 하는 주사 구동부.

청구항 17.

제 16항에 있어서,

상기 디코더들은 외부로부터 로우극성의 기간보다 하이극성의 기간이 길게 설정된 구동신호들 및 구동바신호들 중 적어도 하나를 공급받는 것을 특징으로 하는 주사 구동부.

청구항 18.

제 16항에 있어서,

상기 제 1논리합 게이트들 및 제 2논리합 게이트들 각각은

제 1전원 및 상기 제 1전원 보다 낮은 전압값으로 설정되는 제 2전원과;

상기 제 1전원과 제 1노드 사이에 위치되며 외부로부터 공급되는 복수의 입력신호들에 대응하여 상기 제 1노드의 전압을 제어하기 위한 제 1구동부와;

상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 위치되어 상기 제 1노드의 전압값을 제어하기 위한 제 2구동부와;

상기 제 1전원과 출력단자 사이에 위치되며 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 상기 제 1전원과 상기 출력단자의 접속여부를 제어하는 제 3구동부와;

상기 제 3구동부와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제어 트랜지스터와;

상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되어 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원의 접속여부를 제어하는 제 4구동부를 구비하는 것을 특징으로 하는 주사 구동부.

청구항 19.

데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와,

주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와,

상기 데이터선 및 주사선에 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 복수의 화소들을 구비하며,

상기 주사 구동부는

복수의 제 1논리합 게이트들을 구비하는 적어도 하나의 디코더와,

각각이 서로 다른 주사선들과 접속되며 상기 디코더의 출력들을 논리합 연산하여 주사신호를 생성하는 복수의 제 2논리합 게이트들을 구비하며,

상기 제 1논리합 게이트들 및 제 2논리합 게이트들 각각은 복수의 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 20.

제 19항에 있어서,

상기 주사 구동부에 포함되는 상기 피모스 트랜지스터들은 상기 화소들에 포함된 트랜지스터들과 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 21.

제 19항에 있어서,

상기 제 1논리합 게이트들은 칩 형태로 제작되는 상기 데이터 구동부에 포함되고, 상기 제 2논리합 게이트들은 상기 화소들이 형성되는 패널에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 22.

제 19항에 있어서,

상기 디코더들은 외부로부터 로우극성의 기간보다 하이극성의 기간이 길게 설정된 구동신호들 및 구동바신호들 중 적어도 하나를 공급받는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 23.

제 19항에 있어서,

상기 제 1논리합 게이트 및 제 2논리합 게이트 각각은

제 1전원 및 상기 제 1전원 보다 낮은 전압값으로 설정되는 제 2전원과;

상기 제 1전원과 제 1노드 사이에 위치되며 외부로부터 공급되는 복수의 입력신호들에 대응하여 상기 제 1노드의 전압을 제어하기 위한 제 1구동부와;

상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 위치되어 상기 제 1노드의 전압값을 제어하기 위한 제 2구동부와;

상기 제 1전원과 출력단자 사이에 위치되며 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 상기 제 1전원과 상기 출력단자의 접속여부를 제어하는 제 3구동부와;

상기 제 3구동부와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제어 트랜지스터와;

상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되어 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원의 접속여부를 제어하는 제 4구동부와,

상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 24.

제 23항에 있어서,

상기 제 1구동부는 상기 제 1전원과 상기 제 1노드 사이에 직렬로 접속되며, 각각 서로 다른 상기 입력신호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 적어도 하나의 트랜지스터들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치..

청구항 25.

제 23항에 있어서,

상기 제 2구동부는 상기 제 1구동부로부터 상기 제 1노드로 상기 제 1전원의 전압이 공급될 때 상기 제 1노드를 상기 제 1전원의 전압으로 유지하고, 그 외의 경우에는 상기 제 1노드를 상기 제 2전원의 전압으로 유지하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 26.

제 23항에 있어서,

상기 제 3구동부는

상기 제 1노드에 상기 제 2전원의 전압이 인가되는 경우 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원을 전기적으로 접속하고, 그 외의 경우 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 상기 제 1전원을 전기적으로 차단하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 27.

제 23항에 있어서,

상기 제 4구동부는 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 직렬로 접속되며, 각각 서로 다른 상기 입력신호들에 의하여 턴-온 또는 턴-오프되는 상기 적어도 하나의 트랜지스터들을 구비하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 28.

제 19항에 있어서,

상기 디코더들 각각은 외부로부터 입력신호들을 공급받고, 높은 주파수의 입력신호를 공급받는 디코더는 상기 제 2논리합 게이트들과 인접되게 배치되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 논리 게이트 및 이를 이용한 주사 구동부와 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로, 특히 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구현되는 논리 게이트 및 이를 이용한 주사 구동부와 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display), 전계방출 표시장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시패널(Plasma Display Panel) 및 유기전계발광 표시장치(Organic Light Emitting Display) 등이 있다.

평판표시장치 중 유기전계발광 표시장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode : OLED)를 이용하여 화상을 표시한다. 이러한, 유기전계발광 표시장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 낮은 소비전력으로 구동되는 장점이 있다.

일반적으로, 유기전계발광 표시장치는 매트릭스 형태로 배열되는 화소들과, 화소들과 접속된 데이터선들을 구동하기 위한 데이터 구동부와, 화소들과 접속된 주사선들을 구동하기 위한 주사 구동부를 구비한다.

주사 구동부는 수평기간마다 주사신호를 순차적으로 공급하면서 라인 단위로 화소들을 선택한다. 데이터 구동부는 주사신호에 의하여 라인 단위로 선택된 화소들로 데이터신호를 공급한다. 그러면, 화소들 각각은 데이터신호에 대응하는 소정의 전류를 유기 발광 다이오드로 공급함으로써 데이터신호에 대응되는 소정의 화상을 표시한다.

한편, 유기전계발광 표시장치의 제조비용 등을 절감하기 위해서는 주사 구동부가 패널에 실장되어야 한다. 하지만, 종래의 주사 구동부는 피모스(PMOS) 트랜지스터 및 엔모스(NMOS) 트랜지스터로 구성되기 때문에 패널에 실장되기 곤란했다. 다시 말하여, 피모스 및 엔모스 트랜지스터로 구성된 주사 구동부가 패널에 형성될 때 마스크 수가 증가하는 문제점이 발생한다. 따라서, 피모스 트랜지스터들로 구현되어 패널에 형성될 수 있는 주사 구동부가 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구현되는 논리 게이트 및 이를 이용한 주사 구동부와 유기전계 발광 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시 예에 따른 논리 게이트는 제 1전원 및 상기 제 1전원 보다 낮은 전압값으로 설정되는 제 2전원과; 상기 제 1전원과 제 1노드 사이에 위치되며 외부로부터 공급되는 복수의 입력신호들에 대응하여 상기 제 1노드의 전압을 제어하기 위한 제 1구동부와; 상기 제 1노드와 상기 제 2전원 사이에 위치되어 상기 제 1노드의 전압값을 제어하기 위한 제 2구동부와; 상기 제 1전원과 출력단자 사이에 위치되며 상기 제 1노드에 인가되는 전압값에 대응하여 상기 제 1전원과 상기 출력단자의 접속여부를 제어하는 제 3구동부와; 상기 제 3구동부와 상기 제 2전원 사이에 접속되는 제어 트랜지스터와; 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원 사이에 접속되어 상기 제어 트랜지스터의 게이트전극과 상기 제 2전원의 접속여부를 제어하는 제 4구동부와; 상기 제어 트랜지스터의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터를 구비하며; 상기 제 1구동부, 제 2구동부, 제 3구동부 및 제 4구동부 각각은 적어도 하나의 트랜지스터들을 포함하며, 상기 트랜지스터들 및 상기 제어 트랜지스터는 피모스(PMOS)로 형성된다.

본 발명의 실시예에 따른 주사 구동부는 복수의 제 1논리합 게이트들을 구비하는 적어도 하나의 디코더와, 각각이 서로 다른 주사선들과 접속되며 상기 디코더의 출력들을 논리합 연산하여 주사신호를 생성하는 복수의 제 2논리합 게이트들을 구비하며, 상기 제 1논리합 게이트들 및 제 2논리합 게이트들 각각은 복수의 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구성된다.

본 발명의 실시예에 따른 유기전계발광 표시장치는 데이터선들로 데이터신호를 공급하기 위한 데이터 구동부와, 주사선들로 주사신호를 공급하기 위한 주사 구동부와, 상기 데이터선 및 주사선에 접속되며 상기 주사신호가 공급될 때 상기 데이터신호에 대응되는 전압을 충전하기 위한 복수의 화소들을 구비하며, 상기 주사 구동부는 복수의 제 1논리합 게이트들을 구비하는 적어도 하나의 디코더와, 각각이 서로 다른 주사선들과 접속되며 상기 디코더의 출력들을 논리합 연산하여 주사신호를 생성하는 복수의 제 2논리합 게이트들을 구비하며, 상기 제 1논리합 게이트들 및 제 2논리합 게이트들 각각은 복수의 피모스(PMOS) 트랜지스터들로 구성되는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 첨부된 도 1 내지 도 10을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 논리합(OR) 게이트를 나타내는 도면이다. 여기서, 본 발명의 제 1실시예에 의한 논리합 게이트는 피모스 트랜지스터들로 구현된다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1실시예에 의한 논리합 게이트는 출력단자(Vout)로 공급되는 전압을 제어하기 위한 제 8트랜지스터(M8)(제어 트랜지스터)와, 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1) 사이에 위치되며 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)의 극성(하이 또는 로우)에 대응하여 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)의 접속 여부를 제어하는 제 1구동부(10)와, 제 1노드(N1)와 제 2전원(VSS) 사이에 위치되어 제 1노드(N1)의 전압을 제어하기 위한 제 2구동부(12)와, 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극과 제 1전원(VDD) 사이에 접속되며 제 1노드(N1)의 전압에 대응하여 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극과 제 1전원(VDD)의 접속 여부를 제어하는 제 3구동부(14)와, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 접속되며 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)의 극성(하이 또는 로우)에 대응하여 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS)의 접속 여부를 제어하는 제 4구동부(16)를 구비한다.

제 8트랜지스터(M8)는 자신의 게이트전극에 공급되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 출력단자(Vout)로 공급되는 전압을 제어한다. 예를 들어, 제 8트랜지스터(M8)는 자신의 게이트전극으로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급될 때 턴-오프되고, 제 2전원(VSS)의 전압이 공급될 때 턴-온된다.

제 1구동부(10)는 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1) 사이에 직렬로 접속되는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)를 구비한다. 이와 같은 제 1구동부(10)는 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)를 전기적으로 접속시킨다.

상세히 설명하면, 제 1트랜지스터(M1)는 제 1입력신호(IN1)가 로우극성일 때 턴-온되고, 제 2트랜지스터(M2)는 제 2입력신호(IN2)가 로우극성일 때 턴-온된다. 그리고, 제 3트랜지스터(M3)는 제 3입력신호(IN3)가 로우극성일 때 턴-온된다. 여기서, 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1) 사이에 직렬로 접속되기 때문에 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 모두가 로우극성일 때 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속된다.

제 2구동부(12)는 제 1노드(N1)와 제 2전원(VSS) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4)와, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 접속되는 제 5트랜지스터(M5)와, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극과 제 1전극 사이에 접속되는 제 1커패시터(C1)를 구비한다. 이와 같은 제 2구동부(12)는 제 1노드(N1)로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급될 때 제 1전원(VDD)의 전압을 유지하고, 그 외의 경우에는 제 1노드(N1)의 전압을 제 2전원(VSS)의 전압으로 유지한다.

상세히 설명하면, 제 5트랜지스터(M5)의 제 1전극은 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극에 접속되고, 게이트전극 및 제 2전극은 제 2전원(VSS)에 접속된다. 즉, 제 5트랜지스터(M5)는 다이오드 형태로 접속되어 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극의 전압을 대략 제 2전원(VSS)의 전압으로 유지한다.

제 1구동부(10)에 의하여 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단되는 경우 제 4트랜지스터(M4)는 제 1노드(N1)의 전압을 로우극성(즉, 제 2전원(VSS))으로 유지한다. 그리고, 제 1구동부(10)에 의하여 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속되는 경우 제 4트랜지스터(M4)는 제 1노드(N1)의 전압을 하이극성(즉, 제 1전원(VDD))으로 유지한다. 이를 위하여, 제 4트랜지스터(M4)의 채널/길이비(W/L)는 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 각각의 채널/길이비(W/L) 보다 좁게 설정된다.

그러면, 제 1노드(N1)로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급될 때 제 1전원(VDD)의 전압을 안정적으로 유지할 수 있다. 한편, 제 1노드(N1)로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급될 때 제 4트랜지스터(M4)에 의하여 소정의 누설전류가 발생될 수 있다. 하지만, 제 1노드(N1)로 제 1전원(VDD)이 공급되는 경우는 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 모두가 로우극성을 갖는 경우로 동작과정 중 극히 일부분의 기간이고, 이에 따라 누설전류에 의하여 많은 소비전력이 소모되지 않는다. 한편, 제 1커패시터(C1)는 제 14트랜지스터(M14)의 제 1전극과 게이트전극 사이의 전압을 충전하여 제 4트랜지스터(M14)의 동작을 안정화한다.

제 3구동부(14)는 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극 사이에 접속되는 제 6트랜지스터(M6)와, 제 6트랜지스터(M6)의 게이트전극과 제 2전극 사이에 접속되는 제 7트랜지스터(M7)를 구비한다. 이와 같은 제 3구동부(14)는 제 1노드(N1)로 공급되는 전압에 대응하여 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극의 접속 여부를 제어한다.

상세히 설명하면, 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)는 제 1노드(N1)로 로우극성의 전압이 공급될 때 턴-온되고, 그 외의 경우에 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 제 1전원(VDD)의 전압이 출력단자(Vout)로 공급된다. 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극과 게이트전극이 전기적으로 접속된다. 즉, 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 제 1전원(VDD)이 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극으로 공급되어 제 8트랜지스터(M8)를 턴-오프시킨다. 여기서, 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 2커패시터(C2)는 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극과 게이트전극 사이의 전압을 충전하여 제 8트랜지스터(M8)로부터 누설전류가 발생하는 것을 방지한다.

제 4구동부(16)는 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 직렬로 접속되는 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11)를 구비한다. 이와 같은 제 4구동부(16)는 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS)을 전기적으로 접속시킨다.

상세히 설명하면, 제 9트랜지스터(M9)는 제 1입력신호(IN1)가 로우극성일 때 턴-온되고, 제 10트랜지스터(M10)는 제 2입력신호(IN2)가 로우극성일 때 턴-온된다. 그리고, 제 11트랜지스터(M11)는 제 3입력신호(IN3)가 로우극성일 때 턴-온된다. 여기서, 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11)가 제 8트랜지스터(M8)의 게이트 전극과 제 2전원(VSS) 사이에 직렬로 접속되기 때문에 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 모두가 로우극성일 때 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS)이 전기적으로 접속된다.

표 1은 논리합 게이트의 진리표를 나타낸다.

[표 1]

IN1	IN2	IN3	Vout
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

도 1 및 표 1를 참조하여 동작과정을 상세히 설명하기로 한다. 먼저, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그러면, 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단되고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압이 대략 제 2전원(VSS)의 전압으로 설정된다.

제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)의 전압이 출력된다.(즉, 하이극성의 전압 출력) 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그러면, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS)이 전기적으로 차단되어 하이극성의 출력전압이 안정적으로 유지된다.

한편, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그러면, 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압이 대략 제 1전원(VDD)의 전압으로 설정된다.

제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11)가 턴-온된다. 그러면, 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극으로 제 2전원(VSS)의 전압이 공급되어 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되고, 이에 따라 출력단자(Vout)로 로우극성의 전압이 출력된다.

상술한 바와 같이 본 발명의 제 1실시예에 따른 논리합 게이트는 모두 PMOS 트랜지스터들로 구성된다. 따라서, 유기전계 발광 표시장치의 패널에 내장되어 구현될 수 있고, 이에 따라 제조비용을 절감함과 아울러 제조공정을 단축시킬 수 있는 이점이 있다.

한편, 도 1에서는 3개의 입력을 가지는 논리합 게이트를 도시하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 다시 말하여, 제 1구동부(10) 및 제 4구동부(16) 각각에 포함되는 트랜지스터들의 수를 조절하여 입력의 수를 제어할 수 있다. 예를 들어, 제 1구동부(10) 및 제 4구동부(16) 각각에 4개의 트랜지스터가 포함되면 4개의 입력을 가지는 논리합 게이트를 만들 수 있다.

도 2는 본 발명의 제 2실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다. 도 2를 설명할 때 도 1과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 2를 참조하면, 제 1구동부(10), 제 2구동부(12), 제 3구동부(14'), 제 4구동부(16') 및 제 8트랜지스터(M8)(제어 트랜지스터)를 구비한다.

제 1구동부(10) 및 제 2구동부(12)는 도 1과 동일한 구성을 가짐과 아울러 동일한 방식으로 구동된다. 따라서, 제 1구동부(10) 및 제 2구동부(12)의 상세한 설명은 생략하기로 한다.

제 3구동부(14')는 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극 사이에 접속되는 제 6트랜지스터(M6)를 구비한다. 제 6트랜지스터(M6)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극 사이의 접속여부를 제어한다.

다시 말하여, 제 1노드(N1)에 로우극성의 전압이 인가되는 경우 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되어 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극을 전기적으로 접속시키고, 그 외의 경우에는 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되어 제 1전원(VDD)과 제 8트랜지스터(M8)의 제 1전극을 전기적으로 차단한다.

제 4구동부(16')는 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 접속되는 제 9트랜지스터(M9)를 구비한다. 제 9트랜지스터(M9)의 제 1전극은 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극에 접속되고, 게이트전극 및 제 2전극은 제 2전원(VSS)에 접속된다. 즉, 제 9트랜지스터(M9)는 다이오드 형태로 접속되어 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극의 전압을 대략 제 2전원(VSS)의 전압으로 유지한다.

제 8트랜지스터(M8)는 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되는 경우 출력단자(Vout)의 전압을 로우극성(즉, 제 1전원(VSS))으로 유지한다. 그리고, 제 8트랜지스터(M8)는 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되는 경우 출력단자(Vout)의 전압을 하이극성(즉, 제 1전원(VDD))으로 유지한다. 이를 위하여, 제 8트랜지스터(M8)의 채널/길이비(W/L)는 제 6트랜지스터(M6)의 채널/길이비(W/L) 보다 좁게 설정된다. 이와 같이 제 8트랜지스터(M8)의 채널/길이비(W/L)가 제 6트랜지스터(M6)의 채널/길이비(W/L)보다 좁게 설정되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)이 전압이 인가되었을 때 제 1전원(VDD)의 전압이 안정적으로 유지된다.

도 2 및 표 1을 참조하여 동작과정을 상세히 설명하기로 한다. 먼저 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그러면, 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 차단되고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압이 대략 제 2전원(VSS)의 전압으로 설정된다.

제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)의 전압이 출력된다.(즉, 하이극성의 전압 출력)

한편, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그러면, 제 1전원(VDD)과 제 1노드(N1)가 전기적으로 접속되고, 이에 따라 제 1노드(N1)의 전압이 대략 제 1전원(VDD)의 전압으로 설정된다.

제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정되면 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프된다. 제 6트랜지스터(M6)가 턴-오프되면 출력단자(Vout)의 전압이 제 2전원(VSS)의 전압으로 하강된다.(즉, 로우극성의 전압 출력)

도 3은 본 발명의 제 3실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다. 도 3을 설명할 때 도 1과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 3을 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 의한 논리합 게이트는 제 1구동부(10), 제 2구동부(12'), 제 3구동부(14), 제 4구동부(16) 및 제 8트랜지스터(M8)를 구비한다.

제 1구동부(10), 제 3구동부(14), 제 4구동부(16) 및 제 8트랜지스터(M8)는 도 1과 동일한 구성을 가짐과 아울러 동일한 방식으로 구동된다. 따라서, 제 1구동부(10), 제 3구동부(14), 제 4구동부(16) 및 제 8트랜지스터(M8)의 상세한 설명은 생략하기로 한다.

제 2구동부(12')는 제 1노드(N1)와 제 2전원(VSS) 사이에 접속되는 제 4트랜지스터(M4)와, 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극과 게이트전극 사이에 직렬로 접속되는 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22)와, 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극과 게이트전극 사이에 접속되는 제 1커패시터(C1)와, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 병렬로 접속되는 제 23트랜지스터(M23), 제 24트랜지스터(M24) 및 제 25트랜지스터(M25)를 구비한다. 이와 같은 제 2구동부(12')는 입력신호들(IN1 내지 IN3) 및 입력바신호들(/IN1 내지 /IN3)에 대응하여 제 1노드(N1)의 전압을 제어한다.

상세히 설명하면, 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22)는 제 4트랜지스터(M4)의 제 1전극과 게이트전극 사이에 직렬로 접속된다. 여기서, 제 20트랜지스터(M20)는 제 1입력신호(IN1)에 의하여 제어되고, 제 21트랜지스터(M21)는 제 2입력신호(IN2)에 의하여 제어된다. 그리고, 제 22트랜지스터(M22)는 제 3입력신호(IN3)에 의하여 제어된다. 즉, 제 20트랜지스터(M20) 내지 제 22트랜지스터(M22)는 제 1입력신호(IN1) 내지 제 3입력신호(IN3)가 모두가 로우극성으로 설정될 때 제 1노드(N1)와 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극을 전기적으로 접속시킨다.

제 23트랜지스터(M23) 내지 제 25트랜지스터(M25)는 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극과 제 2전원(VSS) 사이에 병렬로 접속된다. 여기서, 제 23트랜지스터(M23)는 제 1입력바신호(/IN1)에 의하여 제어되고, 제 24트랜지스터(M24)는 제 2입력바신호(/IN2)에 의하여 제어된다. 그리고, 제 25트랜지스터(M25)는 제 3입력바신호(/IN3)에 의하여 제어된다. 즉, 제 23트랜지스터(M23) 내지 제 25트랜지스터(M25)는 제 1입력바신호(/IN1) 내지 제 3입력바신호(/IN3) 중 어느 하나가 로우극성으로 설정될 때 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극과 제 2전원(VSS)을 전기적으로 접속시킨다.

도 3 및 표 1을 참조하여 동작과정을 설명하면, 먼저 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22) 중 어느 하나가 턴-오프된다.

이때, 제 1입력바신호(/IN1), 제 2입력바신호(/IN2) 및 제 3입력바신호(/IN3) 중 어느 하나가 로우극성으로 설정되어 제 23트랜지스터(M23), 제 24트랜지스터(M24) 및 제 25트랜지스터(M25) 중 어느 하나가 턴-온된다. 그러면, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극으로 로우극성의 전압이 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로 로우극성의 전압이 공급된다.

제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정되면, 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온된다. 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)의 전압이 출력된다.

한편, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22)가 턴-온된다. 그러면, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되어 제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정된다.

여기서, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1입력바신호(/IN1) 내지 제 3입력바신호(/IN3)는 하이극성으로 설정되기 때문에 제 23트랜지스터(M23) 내지 제 25트랜지스터(M25)가 턴-오프된다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)의 턴-오프 상태가 안정적으로 유지된다.

제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정되면 제 6트랜지스터(M6) 및 제 7트랜지스터(M7)가 턴-오프된다. 이때, 제 9트랜지스터(M9) 내지 제 11트랜지스터(M11)가 턴-온되기 때문에 제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극으로 제 2전원의 전압이 공급되고, 이에 따라 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온된다. 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 2전원(VSS)의 전압이 공급된다.

도 4는 본 발명의 제 4실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다. 도 4를 설명할 때 도 1과 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호를 할당함과 아울러 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 제 4실시예에 의한 논리합 게이트는 제 1구동부(10), 제 2구동부(12), 제 3구동부(14"), 제 4구동부(16) 및 제 8트랜지스터(M8)를 구비한다.

제 1구동부(10), 제 2구동부(12) 및 제 4구동부(16)는 도 1과 동일한 구성을 가짐과 아울러 동일한 방식으로 구동된다. 따라서, 제 1구동부(10), 제 2구동부(12) 및 제 4구동부(16)의 상세한 설명은 생략하기로 한다.

제 3구동부(14'')는 제 1노드(N1)에 인가된 전압값에 대응하여 제 8트랜지스터(M8)의 턴-온 및 턴-오프를 제어하면서 출력단자(Vout)로 공급되는 전압을 제어한다. 이를 위하여, 제 3구동부(14'')는 제 4구동부(16)와 제 1전원(VDD) 사이에 접속되는 제 30트랜지스터(M30), 제 1전원(VDD)과 제 2전원(VSS) 사이에 접속되는 제 31트랜지스터(M31) 및 제 33트랜지스터(M33), 출력단자(Vout)와 제 1전원(VDD) 사이에 접속되는 제 32트랜지스터(M32)를 구비한다.

제 30트랜지스터(M30)는 제 1전원(VDD)과 제 4구동부(16) 사이에 위치되며, 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프된다. 여기서, 제 30트랜지스터(M30)가 턴-온되면 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(VDD)의 전압으로 상승된다.

제 31트랜지스터(M31)는 제 2노드(N2)에 인가되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 공급될 전압값을 제어한다.

제 33트랜지스터(M33)는 제 1노드(N1)에 인가되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 공급될 전압값을 제어한다.

제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극은 제 31트랜지스터(M31)의 제 2전극 및 제 33트랜지스터(M33)의 제 1전극에 접속된다. 이와 같은 제 32트랜지스터(M32)는 자신의 게이트전극으로 공급되는 전압에 대응하여 턴-온 또는 턴-오프되면서 제 1전원(VDD)과 출력단자(Vout)의 접속여부를 제어한다.

제 8트랜지스터(M8)의 게이트전극은 제 2노드(N2)에 접속된다. 이와 같은 제 8트랜지스터(M8)는 제 2노드(N2)에 공급되는 전압값에 대응하여 출력단자(Vout)의 출력전압을 제어한다.

도 4 및 표 1을 참조하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11) 중 어느 하나가 턴-오프된다.

제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프되면 제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정된다. 제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정되면 제 30트랜지스터(M30) 및 제 33트랜지스터(M33)가 턴-온된다. 제 30트랜지스터(M30)가 턴-온되면 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(VDD)으로 설정된다.

제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(VDD)으로 설정되면 제 31트랜지스터(M31) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 33트랜지스터(M33)가 턴-온되기 때문에 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 제 2전원(VSS)의 전압이 공급되고, 이에 따라 제 32트랜지스터(M32)가 턴-온된다. 그러면, 제 32트랜지스터(M32)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급된다.

한편, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 9트랜지스터(M9), 제 10트랜지스터(M10) 및 제 11트랜지스터(M11)가 턴-온된다.

제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온되면 제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정된다. 제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정되면 제 30트랜지스터(M30) 및 제 33트랜지스터(M33)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 2노드(N2)의 전압이 제 2전원(VSS)으로 설정된다.

제 2노드(N2)의 전압이 제 2전원(VSS)으로 설정되면 제 31트랜지스터(M31) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온된다. 제 31트랜지스터(M31)가 턴-온되면 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급되어 제 32트랜지스터(M32)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되기 때문에 출력단자(Vout)로는 제 2전원(VSS)의 전압이 공급된다.

도 5는 본 발명의 제 5실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 5를 참조하면, 본 발명의 제 5실시예에 의한 논리합 게이트는 제 1구동부(10), 제 2구동부(12'), 제 3구동부(14''), 제 4구동부(16) 및 제 8트랜지스터(M8)를 구비한다.

제 1구동부(10) 및 제 4구동부(16)는 도 1에 도시된 논리합 게이트와 동일한 구성으로 된다. 그리고, 제 2구동부(12')는 도 3에 도시된 논리합 게이트와 동일한 구성으로 설정되고, 제 3구동부(14'')는 도 4에 도시된 논리합 게이트와 동일한 구성으로 설정된다. 따라서, 각각의 구성부들(10, 12', 14'', 16)의 구성에 대하여 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 5 및 표 1을 참조하여 동작과정을 상세히 설명하면, 먼저 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3) 중 어느 하나가 턴-오프된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3) 중 어느 하나가 하이극성으로 설정될 때 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22) 중 어느 하나가 턴-오프된다.

이때, 제 1입력바신호(/IN1), 제 2입력바신호(/IN2) 및 제 3입력바신호(/IN3) 중 어느 하나가 로우극성으로 설정되어 제 23트랜지스터(M23), 제 24트랜지스터(M24) 및 제 25트랜지스터(M25) 중 어느 하나가 턴-온된다. 그러면, 제 4트랜지스터(M4)의 게이트전극으로 로우극성의 전압이 공급되어 제 4트랜지스터(M4)가 턴-온되고, 이에 따라 제 1노드(N1)로 로우극성의 전압이 공급된다.

제 1노드(N1)의 전압이 로우극성으로 설정되면 제 30트랜지스터(M30) 및 제 33트랜지스터(M33)가 턴-온된다. 제 30트랜지스터(M30)가 턴-온되면 제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(VDD)으로 설정된다.

제 2노드(N2)의 전압이 제 1전원(VDD)으로 설정되면 제 31트랜지스터(M31) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 33트랜지스터(M33)가 턴-온되기 때문에 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 제 2전원(VSS)의 전압이 공급되고, 이에 따라 제 32트랜지스터(M32)가 턴-온된다. 그러면, 제 32트랜지스터(M32)가 턴-온되면 출력단자(Vout)로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급된다.

한편, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1트랜지스터(M1), 제 2트랜지스터(M2) 및 제 3트랜지스터(M3)가 턴-온된다. 그리고, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 20트랜지스터(M20), 제 21트랜지스터(M21) 및 제 22트랜지스터(M22)가 턴-온된다. 그러면, 제 4트랜지스터(M4)가 턴-오프되어 제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정된다.

여기서, 제 1입력신호(IN1), 제 2입력신호(IN2) 및 제 3입력신호(IN3)가 로우극성으로 설정될 때 제 1입력바신호(/IN1) 내지 제 3입력바신호(/IN3)는 하이극성으로 설정되기 때문에 제 23트랜지스터(M23) 내지 제 25트랜지스터(M25)가 턴-오프된다. 따라서, 제 4트랜지스터(M4)의 턴-오프 상태가 안정적으로 유지된다.

제 1노드(N1)의 전압이 하이극성으로 설정되면 제 30트랜지스터(M30) 및 제 33트랜지스터(M33)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 2노드(N2)의 전압이 제 2전원(VSS)으로 설정된다. 제 2노드(N2)의 전압이 제 2전원(VSS)으로 설정되면 제 31트랜지스터(M31) 및 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온된다. 제 31트랜지스터(M31)가 턴-온되면 제 32트랜지스터(M32)의 게이트전극으로 제 1전원(VDD)의 전압이 공급되어 제 32트랜지스터(M32)가 턴-오프된다. 이 경우, 제 8트랜지스터(M8)가 턴-온되기 때문에 출력단자(Vout)로는 제 2전원(VSS)의 전압이 공급된다.

도 6은 도 1 내지 도 5 중 어느 하나에 도시된 논리합 게이트들을 이용하여 구현되는 주사 구동부를 나타내는 도면이다. 도 6에서는 설명의 편의성을 위하여 주사 구동부가 320개의 주사선(S1 내지 S320)들과 접속됨과 아울러 주사선들(S1 내지 S320)로 주사신호가 순차적으로 공급된다고 가정하기로 한다.

도 6을 참조하면, 본 발명의 주사 구동부는 복수개의 디코더(30, 32, 34)와, 디코더들(30, 32, 34)의 출력을 논리합 연산하여 주사신호를 생성하기 위한 복수의 제 2논리합 게이트들((2)OR1 내지 (2)OR320)을 구비한다.

제 1디코더(30) 및 제 2디코더(32)는 3개의 입력단자와 8개의 출력단자를 구비하며, 제 3디코더(34)는 3개의 입력단자와 5개의 출력단자를 구비한다. 즉, 제 1디코더(30) 및 제 2디코더(32) 각각에는 8개의 제 1논리합 게이트들((1)OR1 내지 (1)OR8, (1)OR9 내지 (1)OR16)이 포함되고, 제 3디코더(34)에는 5개의 제 1논리합 게이트들((1)OR17 내지 (1)OR21)이 포함된다. 여기서, 각각의 디코더들(30, 32, 34)에 포함되는 제 1논리합 게이트들의 수는 주사 구동부에 접속되는 주사선들(S1 내지 S320)의 수에 의하여 결정된다. 예를 들어, 도 6에서는 320개의 주사선들(S1 내지 S320)로 주사신호를 공급하기 위하여 21개의 제 1논리합 게이트들이 형성된다.

제 1디코더(30)는 8개의 제 1논리합 게이트들((1)OR1 내지 (1)OR8)을 구비한다. 이와 같은 제 1디코더(30)는 제 1입력단자(a1), 제 2입력단자(a2) 및 제 3입력단자(a3)로부터 공급되는 입력신호들을 제 1논리합 게이트들((1)OR1 내지 (1)OR8)로 적절히 공급한다. 한편, 입력바신호들은 입력단자들(a1, a2, s3) 각각에 인버터(INV1, INV2, INV3)를 접속시켜 생성된다.

제 2디코더(32)는 8개의 제 1논리합 게이트들((1)OR9 내지 (1)OR16)을 구비한다. 이와 같은 제 2디코더(32)는 제 4입력단자(a4), 제 5입력단자(a5) 및 제 6입력단자(a6)로부터 공급되는 입력신호들을 제 1논리합 게이트들((1)OR9 내지 (1)OR16)로 적절히 공급한다. 한편, 입력바신호들은 입력단자들(a4, a5, s6) 각각에 인버터(INV4, INV5, INV6)를 접속시켜 생성된다.

제 3디코더(34)는 5개의 제 1논리합 게이트들((1)OR17 내지 (1)OR21)을 구비한다. 이와 같은 제 3디코더(34)는 제 7입력단자(a7), 제 8입력단자(a8) 및 제 9입력단자(a9)로 공급되는 입력신호들을 제 1논리합 게이트들((1)OR17 내지 (1)OR21)로 적절히 공급한다. 한편, 입력바신호들은 입력단자들(a7, a8, s9) 각각에 인버터(INV7, INV8, INV9)를 접속시켜 생성된다.

제 2논리합 게이트들((2)OR1 내지 (2)OR320) 각각은 제 1디코더(30), 제 2디코더(32) 및 제 3디코더(34)로부터의 출력신호를 공급받고, 공급받은 출력신호를 논리합 연산하여 주사선들(S1 내지 S320)로 공급한다.

여기서, 첫번째 제 2논리합 게이트((2)OR1)는 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1), 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9) 및 열 일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)의 출력을 논리합 연산하여 제 1주사선(S1)으로 주사신호를 공급한다. 두번째 제 2논리합 게이트((2)OR2)는 두번째 제 1논리합 게이트((1)OR2), 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9) 및 열 일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)의 출력을 논리합 연산하여 제 2주사선(S2)으로 주사신호를 공급한다.

그리고, 육십 사번째 제 2논리합 게이트((2)OR64)는 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8), 열여섯번째 제 1논리합 게이트((1)OR16) 및 열 일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)의 출력을 논리합 연산하여 제 64주사선(S64)으로 공급한다. 삼백 이십번째 제 2논리합 게이트((2)OR320)는 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8), 열여섯번째 제 1논리합 게이트((1)OR16) 및 스물한번째 제 1논리합 게이트((1)OR21)의 출력을 논리합 연산하여 제 320주사선(S320)으로 공급한다. 즉, 본 발명에서 제 2논리합 게이트들((2)OR1 내지 (2)OR320) 각각은 디코더들(30, 32, 34)의 출력을 논리합 연산하여 어느 하나의 주사선(S1 내지 S320 중 어느 하나)으로 주사신호를 공급한다.

도 7은 도 6에 도시된 입력단자들로 공급되는 구동파형을 나타내는 도면이다.

도 7을 참조하면, 입력단자들(a1 내지 a9)로는 서로 다른 주파수를 가지는 구동파형들이 공급된다. 실제로, 구동파형의 주파수들은 제 9입력단자(a9)로부터 제 1입력단자(a1)로 갈수록 2배씩 증가하도록 설정된다. 다시 말하여, 제 8입력단자(a8)로 공급되는 구동파형의 주파수는 제 9입력단자(a9)로 공급되는 구동파형의 주파수보다 2배 높은 주파수로 설정되고, 제 7입력단자(a7)로 공급되는 구동파형의 주파수는 제 8입력단자(a8)로 공급되는 구동파형의 주파수보다 2배 높은 주파수로 설정된다. 또한, 제 6입력단자(a6)로 공급되는 구동파형의 주파수는 제 7입력단자(a7)로 공급되는 구동파형의 주파수보다 2배 높은 주파수로 설정되고, 제 5입력단자(a5)로 공급되는 구동파형의 주파수는 제 6입력단자(a6)로 공급되는 구동파형의 주파수보다 2배 높은 주파수로 설정된다. 그리고, 입력바단자(/a1 내지 /a9)로 공급되는 구동파형들은 입력단자들(a1 내지 a9) 각각에 인버터를 추가하여 생성되거나, 외부로부터 공급된다.

한편, 본 발명에서는 입력받는 주파수에 대응하여 디코더들(30, 32, 34)의 배치함으로써 라인배선의 기생캐패를 최소화할 수 있다. 예를 들어, 빠른 주파수를 입력받는 디코더를 제 2논리합 게이트들((2)OR1 내지 (2)OR320)과 가깝게 배치함으로써 기생캐패 및 저항을 낮출 수 있고, 이에 따라 동작속도가 개선될 수 있다.

도 8은 도 6에 도시된 제 1논리합 게이트들의 연결구조를 나타내는 도면이다. 도 9a는 도 7에 도시된 제 1입력단자(a1), 제 2입력단자(a2) 및 제 3입력단자(a3)로 공급되는 구동파형을 상세히 나타내는 도면이다. 도 8에서는 설명의 편의성을 위하여 제 1디코더(30)에 포함되는 제 1논리합 게이트들((1)OR1, (1)OR2, (1)OR3, ..., (1)OR8)의 연결구조를 나타내기 위하여, 제 2디코더 및 제 3디코더(34)에 포함되는 제 1논리합 게이트들((1)OR9 내지 (1)OR21)의 연결구조도 연결되는 입력단자만 상이할 뿐 동일하게 설정된다.

다시 말하여, 도 8과 같이 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1)가 제 1입력단자(a1) 내지 제 3입력단자(a3)에 접속되면, 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9)는 제 4입력단자(a4) 내지 제 6입력단자(a6)와 접속된다. 마찬가지로, 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)도 제 7입력단자(a7) 내지 제 9입력단자(a9)와 접속된다.

도 8을 참조하면, 주사신호를 순차적으로 출력하기 위해서 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1) 내지 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8)는 로우극성의 신호를 순차적으로 출력해야 한다. 이를 위해서, 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1)는 제 1입력단자(a1)의 구동신호를 제 1입력신호(IN1)로 공급받고, 제 2입력단자(a2)의 구동신호를 제 2입력신호(IN2)로 공급받는다. 그리고, 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1)는 제 3입력단자(a3)로부터의 구동신호를 제 3입력신호(IN3)로 공급받는다.

그러면, 도 9a에 도시된 제 1기간(T1) 동안 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1)로부터 로우극성의 전압이 출력된다. 한편, 제 1기간(T1) 동안에는 제 4입력단자(a4), 제 5입력단자(a5) 및 제 6입력단자(a6)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9)에서 로우극성의 전압이 출력된다. 그리고, 제 1기간(T1) 동안 제 7입력단자(a7), 제 8입력단자(a8) 및 제 9입력단자(a9)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)에서 로우극성의 전압이 출력된다.

이 경우, 첫번째 제 1논리합 게이트((1)OR1), 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9) 및 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)와 접속된 첫번째 제 2논리합 게이트((2)OR1)에서 로우극성의 전압, 즉 주사신호가 출력된다. 즉, 제 1기간(T1) 동안 제 1주사선(S1)으로 주사신호가 출력된다.

두번째 제 1논리합 게이트((1)OR2)는 제 1입력단자(a1)로부터의 구동신호를 제 1입력신호(IN1)로 공급받고, 제 2입력단자(a2)의 구동신호를 제 2입력신호(IN2)로 공급받는다. 그리고, 두번째 제 1논리합 게이트((1)OR2)는 제 3입력단자(a3)로부터의 구동신호를 제 3입력신호(IN3)로 공급받는다.

그러면, 제 2기간(T2) 동안 두번째 제 1논리합 게이트((1)OR2)로부터 로우극성의 전압이 출력된다. 한편, 제 2기간(T2) 동안에는 제 4입력단자(a4), 제 5입력단자(a5) 및 제 6입력단자(a6)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9)에서 로우극성의 전압이 출력된다. 그리고, 제 2기간(T2) 동안 제 7입력단자(a7), 제 8입력단자(a8) 및 제 9입력단자(a9)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)에서 로우극성의 전압이 출력된다.

이 경우, 두번째 제 1논리합 게이트((1)OR2), 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9) 및 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)와 접속된 두번째 제 2논리합 게이트((2)OR2)에서 로우극성의 전압, 즉 주사신호가 출력된다. 즉, 제 2기간(T2) 동안 제 2주사선(S2)으로 주사신호가 출력된다.

여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8)는 제 1입력단자(a1)로부터의 구동신호를 제 1입력신호(IN1)로 공급받고, 제 2입력단자(a2)로부터의 구동신호를 제 2입력신호(IN2)로 공급받는다. 그리고, 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8)는 제 3입력단자(a3)로부터의 구동신호를 제 3입력신호(IN3)로 공급받는다.

그러면, 제 8기간(T8) 동안 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8)로부터 로우극성의 전압이 출력된다. 한편, 제 8기간(T8) 동안에는 제 4입력단자(a4), 제 5입력단자(a5) 및 제 6입력단자(a6)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9)에서 로우극성의 전압이 출력된다. 그리고, 제 8기간(T8) 동안 제 7입력단자(a7), 제 8입력단자(a8) 및 제 9입력단자(a9)로 로우극성의 전압이 공급되기 때문에 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)에서 로우극성의 전압이 출력된다.

이 경우, 여덟번째 제 1논리합 게이트((1)OR8), 아홉번째 제 1논리합 게이트((1)OR9) 및 열일곱번째 제 1논리합 게이트((1)OR17)와 접속된 여덟번째 제 2논리합 게이트((2)OR8)에서 로우극성의 전압, 즉 주사신호가 출력된다. 즉, 제 8기간(T8) 동안 제 8주사선(S8)으로 주사신호가 출력된다.

이와 같은 방식으로 본 발명의 주사 구동부는 주사선들(S1 내지 S320)로 주사신호를 순차적으로 공급한다. 여기서, 본 발명의 주사 구동부는 PMOS로 이루어진 논리합 게이트들로 구성되고, 이에 따라 유기전계발광 표시장치의 패널에 실장 가능하다는 장점이 있다.

한편, 상술한 설명에서는 주사선들(S1 내지 S320)으로 주사신호를 순차적으로 공급되는 연결구성을 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 현재, 유기전계발광 표시장치의 화소들의 전압편차 등을 보상하기 위하여 유기전계발광 표시장치를 디지털 방식으로 구동하는 방법이 제안되었다. 디지털 방식은 "1" 또는 "0"의 데이터신호를 공급하고, 화소들 각각의 발광시간을 제어함으로써 소정의 화상을 표시하는 방식이다.

이와 같은 디지털 방식을 서브 프레임 단위로 나누어 구동하는 경우 의사윤곽 노이즈(Contour noise) 등이 발생하는 문제점이 있다. 따라서, 주사신호를 순차적으로 공급하지 않고 임의의 선으로 공급하는 방식이 제안되었다. 예를 들어, 제 10주사선(S10)으로 주사신호를 공급한 후 제 60주사선(S60)으로 주사신호를 공급하는 방식으로 비발광 시간을 줄여 의사윤곽 노이즈 등을 제거하게 된다. 여기서, 본 발명의 주사 구동부는 도 7에 도시된 구동파형 및/또는 도 6에 도시된 연결을 변경함으로써 간단히 임의의 주사선으로 주사신호를 공급할 수 있다.

예를 들어, 첫번째 제 2논리합 게이트((2)OR1)를 제 10주사선(S10)에 접속시키고, 두번째 제 2논리합 게이트((2)OR2)를 제 60주사선(S60)에 접속시킬 수 있다. 그러면, 제 10주사선(S10)으로 주사신호가 공급된 후에 제 60주사선(S60) 주사선으로 주사신호가 공급된다 즉, 본 발명에서는 제 2논리합 게이트들((2)OR1 내지 (2)OR320)의 연결위치를 변경함으로써 주사신호를 공급하고자 하는 곳으로 공급할 수 있는 장점이 있고, 이에 따라 디지털 구동에 쉽게 적용 가능하다.

한편, 본 발명에서는 도 9b와 같이 출력단자들(a1 내지 a9, /a1 내지 /a9)로 공급되는 구동파형에서 로우극성의 기간보다 하이극성의 기간을 길게 설정할 수 있다.

상세히 설명하면, 제 1입력단자(a1)로 공급되는 구동파형에서 하이극성의 기간은 로우극성의 기간보다 길게 설정된다. 그리고, 제 1입력바단자(/a1)로 공급되는 구동파형에서 하이극성의 기간을 로우극성의 기간보다 길게 설정한다. 이 경우, 제 1입력바단자(/a1)로 공급되는 구동파형은 인버터에 의하여 생성되지 않고, 외부로부터 공급된다. 이와 같이, 구동파형에서 하이극성의 기간이 로우극성의 기간보다 길게 설정되면 딜레이 등에 의하여 로우기간이 중첩되는 것을 방지할 수 있고, 이에 따라 안정된 구동을 확보할 수 있다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

도 10을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치는 주사선들(S1 내지 Sn) 및 데이터선들(D1 내지 Dm)의 교차영역에 형성된 화소들(140)을 포함하는 화소부(130)와, 주사선들(S1 내지 Sn)을 구동하기 위한 주사 구동부(110)와, 데이터선들(D1 내지 Dm)을 구동하기 위한 데이터 구동부(120)와, 주사 구동부(110) 및 데이터 구동부(120)를 제어하기 위한 타이밍 제어부(150)를 구비한다.

데이터 구동부(120)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 데이터 구동제어신호(DCS)에 응답하여 데이터신호들을 생성하고, 생성된 데이터신호들을 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다. 이때, 데이터 구동부(120)는 각각의 수평기간(1H)마다 한 라인분의 데이터신호를 데이터선들(D1 내지 Dm)로 공급한다.

주사 구동부(110)는 타이밍 제어부(150)로부터 공급되는 주사 구동제어신호(SCS)(예를 들면, 도 7과 같은 구동파형)에 응답하여 주사신호를 생성하고, 생성된 주사신호를 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급한다. 여기서, 주사 구동부(110)에서 생성된 주사신호는 임의의 순서로 주사선들(S1 내지 Sn)로 공급되거나 순차적으로 공급된다. 그리고, 주사 구동부(110)는 PMOS 트랜지스터로 이루어진 논리합 게이트 들로 구성되어 패널에 형성된다.

한편, 주사 구동부(110)에 포함되는 디코더들(30, 32, 34)은 패널의 실장 면적을 줄이기 위하여 데이터 구동부(120)에 집적회로 형태로 형성될 수 있다. 다시 말하여, 데이터 구동부(120)의 칩을 형성할 때 디코더들(30, 32, 34)이 포함되도록 데이터 구동부(120)를 형성한다. 그리고, 패널에 형성되는 제 2논리합 게이트들과 디코더들(30, 32, 34)을 전기적으로 접속시킴으로써 패널의 실장 면적을 줄이면서 주사 구동부(110)를 안정적으로 구동시킬 수 있다.

타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 동기신호들에 대응하여 데이터 구동제어신호(DCS) 및 주사 구동제어신호(SCS)를 생성한다. 타이밍 제어부(150)에서 생성된 데이터 구동제어신호들(DCS)은 데이터 구동부(120)로 공급되고, 주사 구동제어신호들(SCS)은 주사 구동부(110)로 공급된다. 그리고, 타이밍 제어부(150)는 외부로부터 공급되는 데이터(Data)를 재정렬하여 데이터 구동부(120)로 공급한다.

화소부(130)는 외부로부터 제 1구동전원(ELVDD) 및 제 2구동전원(ELVSS)을 공급받아 화소들(140) 각각으로 공급한다. 제 1구동전원(ELVDD) 및 제 2구동전원(ELVSS)을 공급받은 화소들(140)은 데이터신호에 대응하여 제 1구동전원

(ELVDD)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)를 경유하여 제 2구동전원(ELVSS)으로 흐르는 전류량을 제어한다. 이를 위하여, 화소들(140) 각각은 적어도 하나의 트랜지스터를 구비한다. 여기서, 화소들(140) 각각에 포함되는 트랜지스터들은 피모스(PMOS) 트랜지스터로서 주사 구동부(110)에 포함되는 트랜지스터들과 동시에 형성된다.

상기 발명의 상세한 설명과 도면은 단지 본 발명의 예시적인 것으로서, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 따라서, 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 보호 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 논리 게이트 및 이를 이용한 주사 구동부와 유기전계발광 표시장치에 의하여 PMOS로 이루어진 논리합 게이트들을 이용하여 주사 구동부를 구성할 수 있다. 이 경우, 주사 구동부에 포함되는 트랜지스터들이 모두 PMOS로 설정되기 때문에 마스크 수 증가없이 패널에 실장 가능하고, 이에 따라 제조비용 등을 절감할 수 있는 장점이 있다. 또한, 본 발명의 주사 구동부는 구동파형 및/또는 논리합 게이트들간의 연결을 변경함으로써 주사선들로 공급되는 주사신호의 순서를 다양하게 설정할 수 있고, 이에 따라 다양한 구동방식에 쉽게 적용 가능하다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제 2실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제 3실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 제 4실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 제 5실시예에 의한 논리합 게이트를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 의한 주사 구동부를 나타내는 도면이다.

도 7은 도 6에 도시된 입력단자 및 입력바단자로 공급되는 구동파형을 나타내는 파형도이다.

도 8은 도 6에 도시된 제 1논리합 게이트들의 연결과정의 일례를 나타내는 도면이다.

도 9a는 도 7에 도시된 제 1입력단자, 제 2입력단자 및 제 3입력단자로 공급되는 구동파형을 상세히 나타내는 도면이다.

도 9b는 제 1입력단자로 공급되는 구동파형의 다른 실시예를 나타내는 도면이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 유기전계발광 표시장치를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10,12,14,16 : 구동부 30,32,34 : 디코더

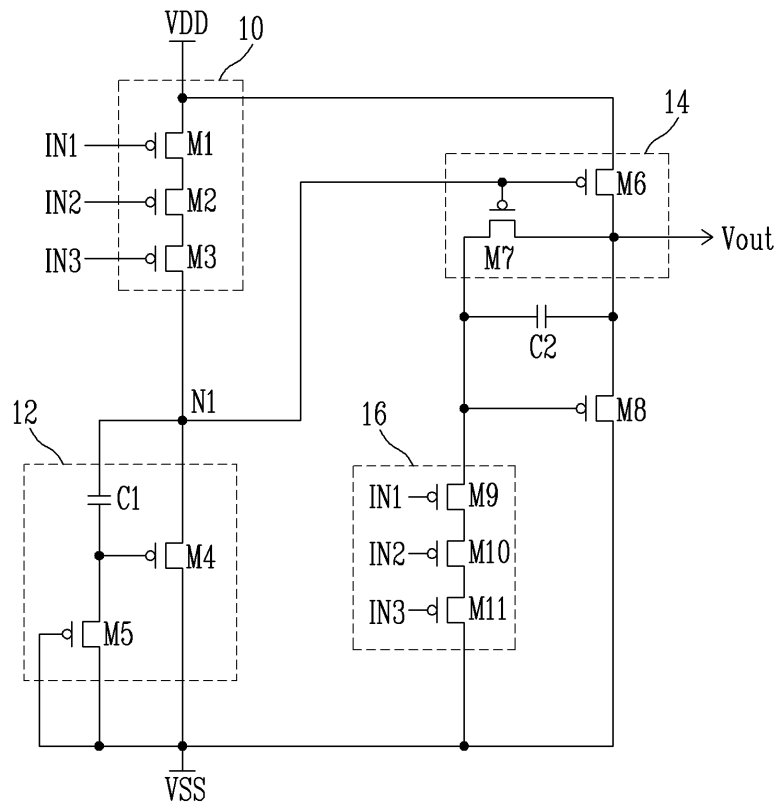
110 : 주사 구동부 120 : 데이터 구동부

130 : 화소부 140 : 화소

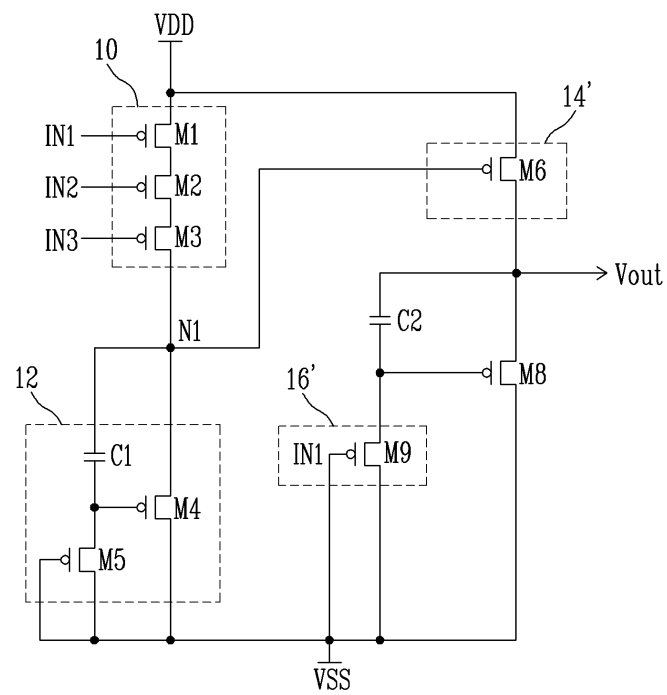
150 : 타이밍 제어부

도면

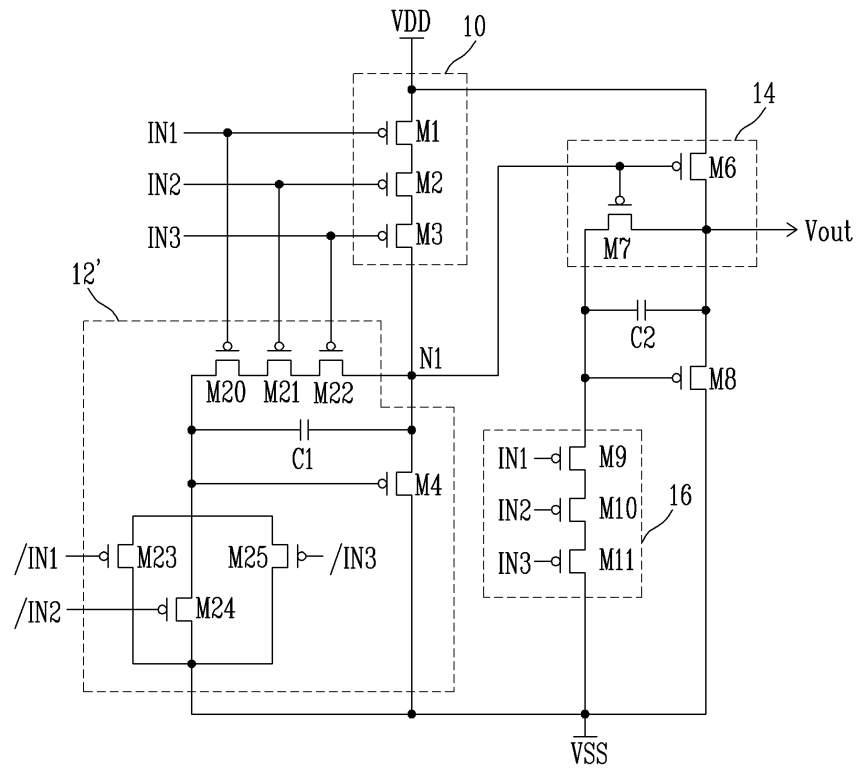
도면1



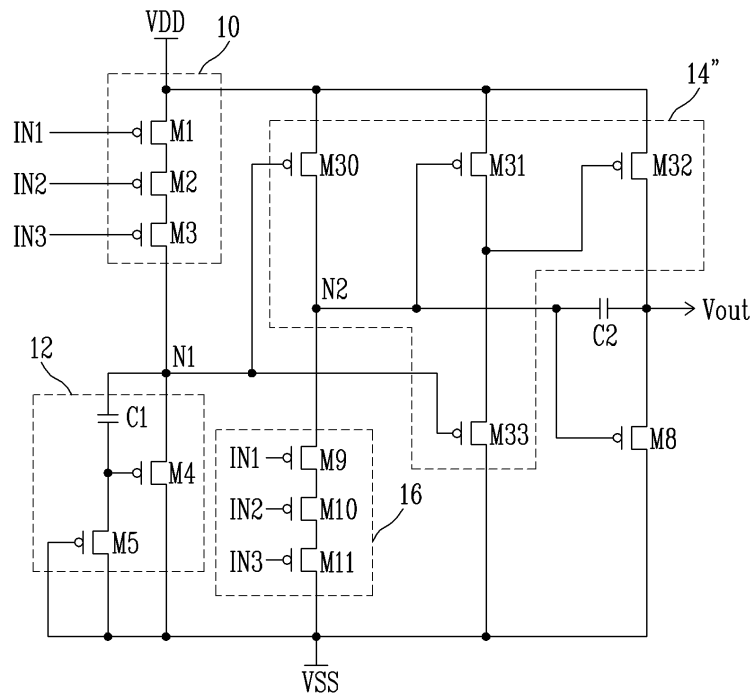
도면2



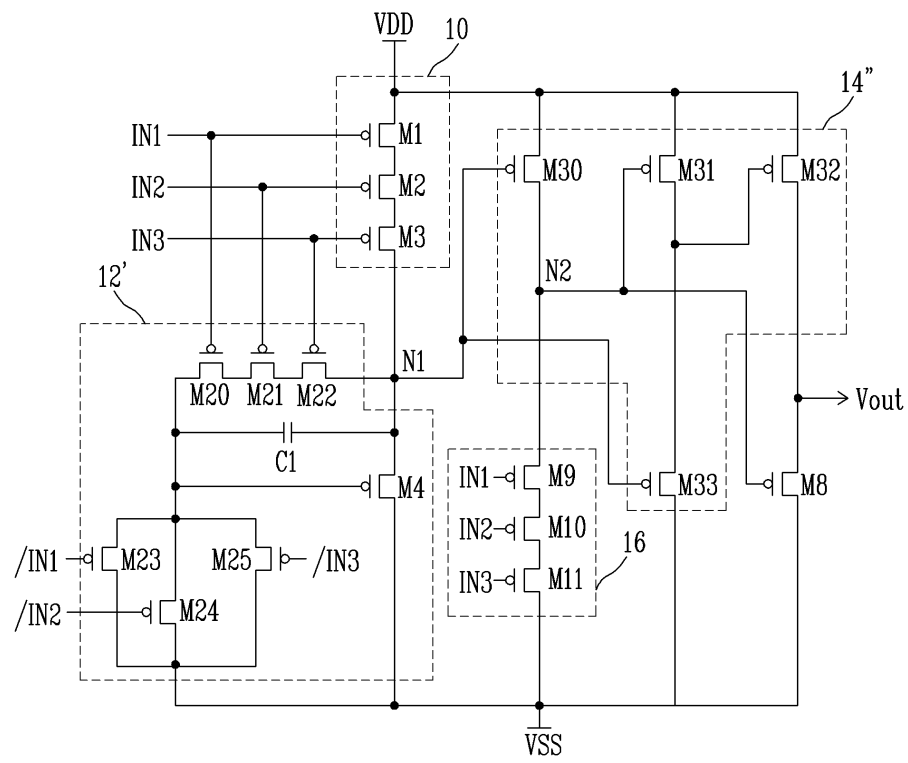
도면3



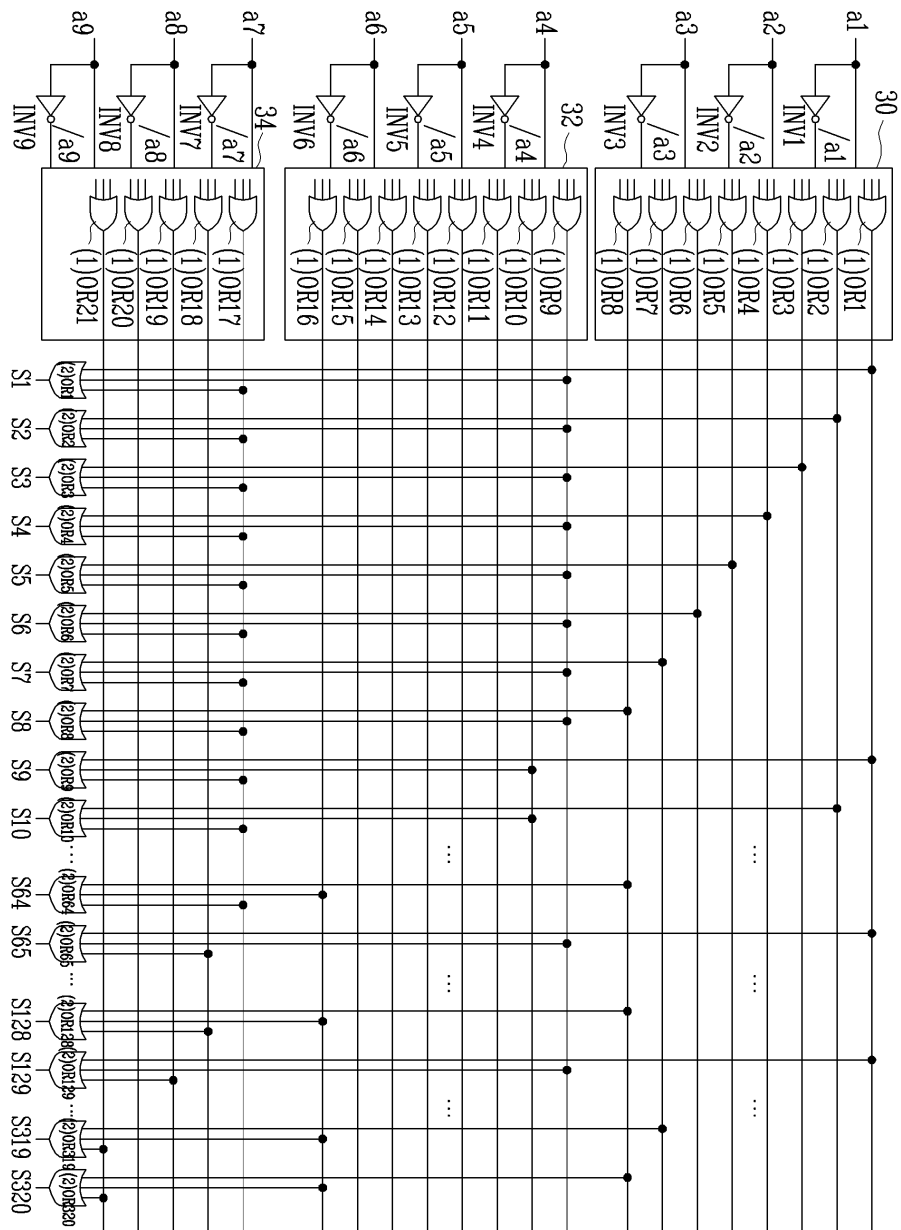
도면4



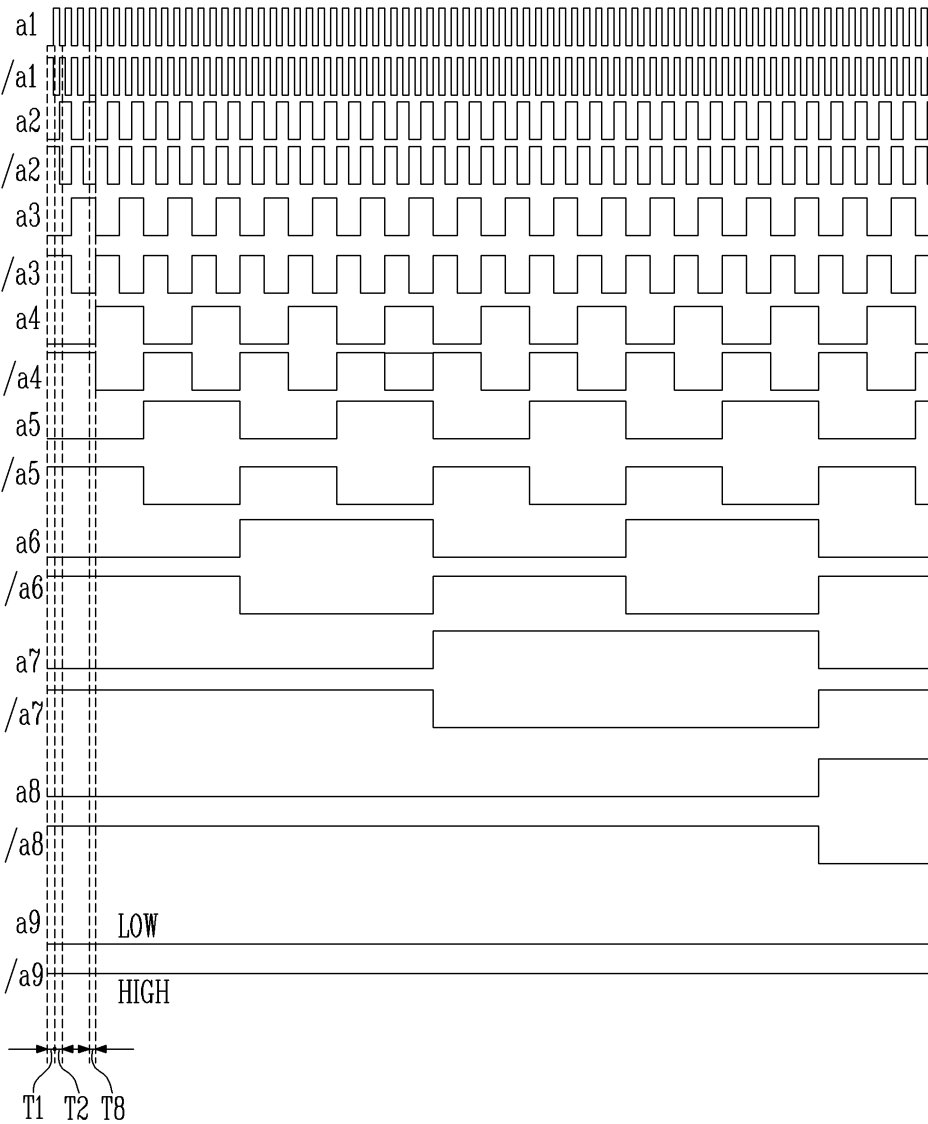
도면5



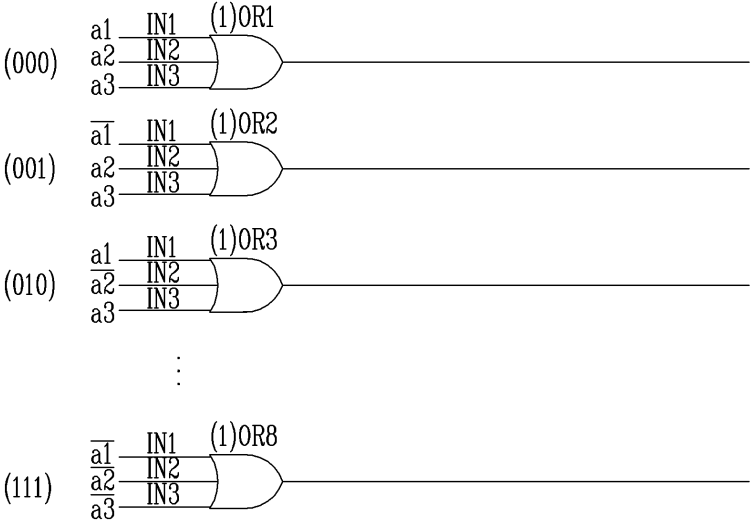
도면6



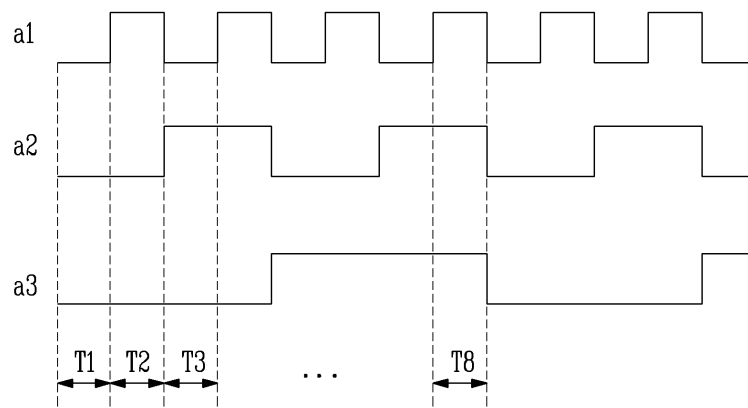
도면7



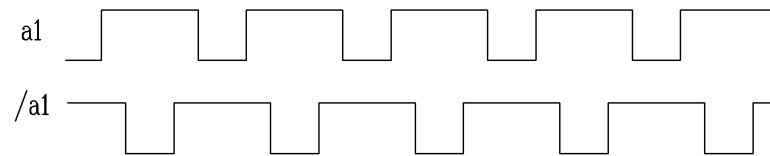
도면8



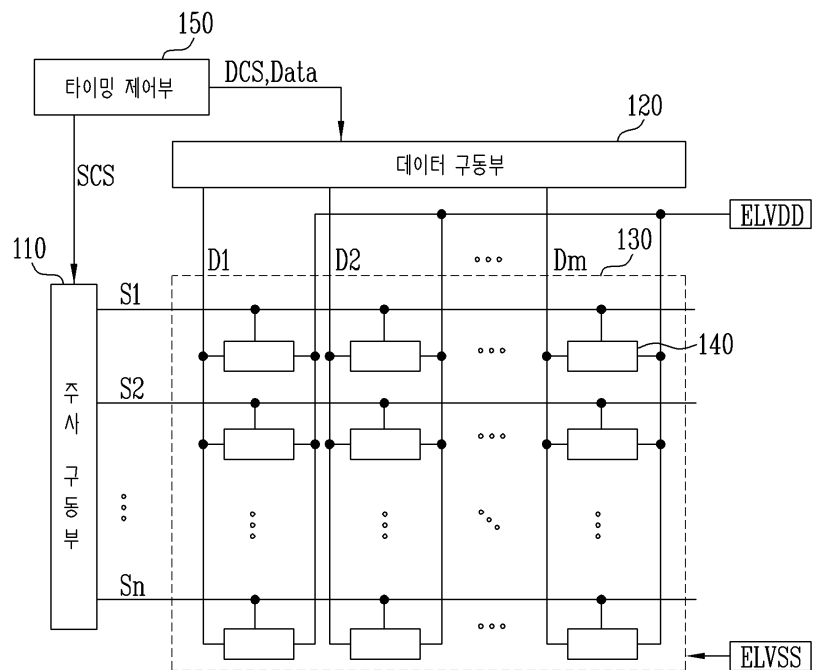
도면9a



도면9b



도면10



The diagram shows a 3-input 1T1C SRAM cell. It consists of a 3T1C access transistor (10) and a 3T1C storage transistor (14). The access transistor (10) has gates IN1, IN2, and IN3, and its source is connected to VSS. The storage transistor (14) has gates IN1, IN2, and IN3, and its source is connected to VSS. A 1T1C storage capacitor (12) is connected to the access transistor, and a 1T1C storage capacitor (16) is connected to the storage transistor. The output Vout is taken from the storage transistor. The circuit is powered by VDD and VSS.