



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0129458

(43) 공개일자 2006년12월15일

(21) 출원번호 10-2006-7018675

(22) 출원일자 2006년09월12일

심사청구일자 2006년09월12일

번역문 제출일자 2006년09월12일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/004113

(87) 국제공개번호 WO 2005/088596

국제출원일자 2005년03월09일

국제공개일자 2005년09월22일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00066820 2004년03월10일 일본(JP)

JP-P-2004-00208744 2004년07월15일 일본(JP)

(71) 출원인 로무 가부시기가이샤
일본 교토시 우교구 사이잉 미조사키쥬 21

(72) 발명자 마에테, 준
일본 615-8585 교토쥬 교토시 우교구 사이잉 미조사끼쥬 21 로무가부
시기가이샤 내
아베, 신이찌
일본 615-8585 교토쥬 교토시 우교구 사이잉 미조사끼쥬 21 로무가부
시기가이샤 내
후지사와, 마사노리
일본 615-8585 교토쥬 교토시 우교구 사이잉 미조사끼쥬 21 로무가부
시기가이샤 내

(74) 대리인 장수길
구영창
이중희

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 유기 E L 표시 장치

(57) 요약

제1 유기 EL 패널(2)과 제2 유기 EL 패널(3)에 대하여 드라이버 IC(4) 및 전류 구동 회로(40)를 공용하기 때문에, 종래와 같이 선택되어 있지 않은 측의 전류 구동 회로(40)를 대기 상태로 할 필요가 없어, 그 만큼 소비 전력의 저감을 꾀할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 유기 EL 패널이 패시브 매트릭스형인 경우에 있어서, 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 컬럼 라인과 대응하는 각 단자 핀 사이에, 역류 방지를 위한 제1 다이오드를 각각 설치한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 유기 EL 패널을 갖고, 선택 신호에 따라 어느 한쪽의 상기 유기 EL 패널을 선택적으로 구동하여 소정의 표시를 행하는 유기 EL 표시 장치로서,

상기 제1 및 제2 유기 EL 표시 패널의 데이터선 또는 컬럼핀에 대하여 공통으로 접속되는 출력핀을 갖고 이 출력핀으로부터 이것에 접속되어 있는 상기 데이터선 또는 상기 컬럼핀에 유기 EL 소자를 구동하기 위한 구동 전류를 각각 출력하는 다수개의 전류 구동 회로와,

상기 출력핀에 접속되고, 리셋 기간에 있어서 상기 유기 EL 소자의 단자 전압을 상기 출력핀을 통하여 소정의 전압으로 리셋하는 리셋 회로와,

상기 제1 및 제2 유기 EL 패널에 대응하여 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 로우(Row) 방향 또는 수직 방향의 주사 대상으로 되는 주사선을 주사하는 제1 및 제2 주사 회로를 포함하며,

상기 리셋 기간에 상기 선택 신호에 따라, 구동할 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널 중 어느 한쪽에 대한 상기 제1 및 제2 주사 회로 중 어느 한쪽을 동작시키고, 남은 어느 다른 쪽의 주사 회로의 주사 동작을 정지 또는 동작 그 자체를 정지시킴으로써 상기 한쪽의 유기 EL 패널을 구동하고 상기 다른 쪽의 유기 EL 패널의 표시를 정지시키는 유기 EL 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 리셋 기간은, 수평 1 라인의 주사 기간에 상당하는 표시 기간과 수평 주사의 귀선 기간에 상당하는 기간을 구분하는 타이밍 컨트롤 신호 또는 리셋 컨트롤 신호에 따라 결정되고, 상기 리셋 회로는, 상기 리셋 기간에서 상기 타이밍 컨트롤 신호에 따른 신호, 리셋 컨트롤 신호 및 리셋 신호 중 어느 하나에 따라 리셋 동작을 행하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유기 EL 패널은 패시브 매트릭스형이며, 각 상기 출력핀은 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 컬럼핀에 각각 접속되고, 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널 중 어느 한쪽에 대한 상기 주사 회로의 주사 동작의 개시는, 상기 어느 다른 쪽의 상기 주사 회로의 주사 동작의 정지 시점 이후 또는 동작 그 자체를 정지시킨 이후인 유기 EL 표시 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 어느 다른 쪽의 주사 회로의 주사 동작의 정지 또는 동작 그 자체의 정지는, 상기 리셋 회로에 의한 상기 유기 EL 소자의 단자 전압의 리셋 후에 행해지고, 상기 다른 쪽의 유기 EL 패널의 상기 주사선이 접속되어 있는 상기 다른 쪽의 주사 회로의 모든 출력 단자가 하이 임피던스로 설정되는 유기 EL 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 유기 EL 표시 장치를 포함한 장치의 덮개의 개폐에 따라 ON/OFF하는 작동 스위치를 갖고, 상기 제1 및 제2 유기 EL 표시 패널 중 한쪽이 메인 디스플레이로 되고, 어느 다른 쪽이 서브 디스플레이로 되고, 상기 작동 스위치의 ON/OFF에 따라 ON/OFF에 따른 상기 선택 신호가 발생하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 주사선은 수평 1라인에 대응하는 것이며, 상기 작동 스위치는, 광학 센서로부터의 신호에 따라 ON/OFF하는 스위치이며, 상기 광학 센서가 상기 임의의 장치에 설치되어 있는 유기 EL 표시 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유기 EL 패널은 패시브 매트릭스형의 것이며, 각 상기 출력핀은 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 컬럼핀에 각각 접속되고, 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 상기 컬럼핀에 접속되는 컬럼 라인과 각 상기 컬럼핀과의 사이에 각각 역류 방지의 제1 다이오드가 설치되어 있는 유기 EL 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

또한, 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널은, 각 상기 제1 다이오드의 음극측을 접속하는 로우 방향의 접속 라인을 각각 갖고, 각 제1 다이오드의 음극측과 상기 접속 라인과 사이에 순방향으로 각각 삽입된 제2 다이오드를 각 상기 제1 다이오드에 대응하여 갖고, 상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 상기 접속 라인은, 각각 제1 전위의 라인 또는 제2 전위의 라인에 선택적으로 접속되고, 상기 제1 전위는 상기 제2 다이오드를 역바이어스하는 것이며, 상기 제2 전위는 상기 제2 다이오드를 순바이어스하는 것인 유기 EL 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 상기 접속 라인은, 각각 버퍼 앰프를 통하여 상기 제1 전위의 라인 또는 상기 제2 전위의 라인에 접속되고, 상기 한쪽의 유기 EL 패널의 각 상기 제2 다이오드가 상기 한쪽의 유기 EL 패널의 상기 제1 전위의 라인에 접속되고, 상기 어느 다른 쪽의 유기 EL 패널의 각 상기 제2 다이오드가 상기 다른 쪽의 유기 EL 패널의 상기 제2 전위의 라인에 접속되고, 상기 다른 쪽의 유기 EL 패널의 상기 주사선이 접속되어 있는 상기 다른 쪽의 주사 회로의 모든 출력 단자가 하이 임피던스로 설정되는 유기 EL 표시 장치.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 전위의 라인은, 각각 각 컬럼핀에 출력하는 구동 전류에 의해 발생하는 각 컬럼핀의 전압 중 최저 전압에 대하여 상기 제1 다이오드의 순방향 강하 전압과 상기 제2 다이오드의 순방향 강하 전압을 더한 만큼을 감산한 전압보다 낮은 전압인 유기 EL 표시 장치.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 유기 EL 패널 중 어느 한쪽에 대한 상기 주사 회로의 주사 동작의 개시는, 상기 어느 다른 쪽의 상기 주사 회로의 주사 동작의 정지 시점 이후 또는 동작 그 자체를 정지시킨 이후인 유기 EL 표시 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 어느 다른 쪽의 주사 회로의 주사 동작의 정지 또는 동작 그 자체의 정지는, 상기 리셋 회로에 의한 상기 유기 EL 소자의 단자 전압의 리셋 후에 행해지고, 상기 다른 쪽의 유기 EL 패널의 상기 주사선이 접속되어 있는 상기 다른 쪽의 주사 회로의 모든 출력 단자가 하이 임피던스로 설정되는 유기 EL 표시 장치.

명세서

기술분야

본 발명은 유기 EL 표시 장치에 관한 것으로, 상세하게는, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이를 갖는 유기 EL 표시 장치에 있어서, 한쪽의 디스플레이로부터 다른쪽의 디스플레이로의 표시 전환 시의 소비 전력을 감소시켜, 소형 박형화에 적합한 유기 EL 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

유기 EL 표시 장치는 자발광에 의한 고휘도 표시가 가능하기 때문에, 소화면에서의 표시에 적합하여, 휴대 전화기, PHS, DVD 플레이어, PDA(휴대 단말 장치) 등에 탑재되는 차세대 표시 장치로서 현재 주목받고 있다.

휴대 전화기 등에서는, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이가 서로 등을 맞대고 배치된다. 서브 디스플레이가 장치의 덮개의 표측으로 되며, 덮개를 닫은 상태에서 서브 디스플레이에 필요한 정보를 표시하고, 덮개를 연 상태에서 덮개의 이면에 설치된 메인 디스플레이에 메뉴 등의 조작 정보를 표시하는 전환 표시가 행해지고 있다.

이 경우, 메인 디스플레이는 고해상도의 컬러 디스플레이이고, 서브 디스플레이는 메인 디스플레이보다 화면 사이즈가 작은 흑백의 것이 사용되고 있다. 특히, 휴대 전화기의 서브 디스플레이는, 시각의 표시나 수신이 있었을 때에 콜을 위한 영상 등을 표시한다.

메인 디스플레이와 서브 디스플레이의 드라이버는, 각각에 사양이 상이하고, 디스플레이 기관에 ON 칩되기 때문에 통상 각각이 개별적으로 설치되고 있다.

유기 EL 표시 패널의 전류 구동 회로는, 액티브 매트릭스형에서도 패시브 매트릭스형의 것에서도 단자 핀(컬럼핀) 대응에 전류원의 구동 회로, 예를 들면 커런트 미러 회로에 의한 출력 회로가 설치되어 있다.

액티브 매트릭스형에서는, 표시 셀(화소) 대응으로 픽셀 회로가 설치되어 있으며, 각 픽셀 회로는 콘텐서에 기억한 전압에 따라 트랜지스터를 구동하고, 이 트랜지스터를 통해 유기 EL 소자(이하, OEL 소자)를 전류 구동한다.

한편, 패시브 매트릭스형에서는, 매트릭스 형상으로 배치된 OEL 소자의 양극이 직접 전류원의 구동 회로의 출력핀에 컬럼 핀을 통하여 접속되고, 각 전류원의 구동 회로에 의해 각각의 OEL 소자가 구동된다.

또한, 유기 EL 표시 패널의 구동 회로로서는, 컬럼핀 대응으로 D/A 변환 회로(이하, D/A)를 설치한 본 출원인의 일본 특개 2003-234655호의 출원이 공지이다(특허 문헌 1). 이것은, 컬럼핀 대응의 D/A가 표시 데이터와 기준 구동 전류를 받아, 기준 구동 전류에 따라 표시 데이터를 D/A 변환하여 컬럼핀 대응으로 구동 전류 또는 이 구동 전류의 기초가 되는 전류를 생성하는 회로이다.

특허 문헌 1: 일본 특개 2003-234655호 공보

<발명의 개시>

<발명이 해결하고자 하는 과제>

메인 디스플레이와 서브 디스플레이에는 데이터선 대응으로 또는 컬럼핀 대응으로 각각 전류원의 구동 회로를 갖는 드라이버 IC가 각각 설치되어 있다. 그 때문에, 휴대 전화기 등의 소형의 전자 기기에서는, 그 만큼, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이를 탑재하는 에리어가 커져서, 그것이, 예를 들면, 장치의 얇게측 케이스의 박형화에 장애로 되고 있다.

또한, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이 중 한쪽을 사용할 때에는, 통상, 다른쪽의 디스플레이의 구동 전류원은 완전히 OFF되지 않고, 대기 상태로 설정되어 있다. 그 때문에, 그만큼, 전력 소비가 증가하고, 표시 디스플레이의 절환 시에는 한쪽의 구동 회로의 대기 설정과 다른쪽 구동 회로의 대기 상태로부터의 복귀가 행해지고, 이에 따른 과도 전류가 소비 전력을 증가시키는 요인으로 되고 있다.

따라서, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이에 대하여 드라이버 IC를 공용하는 것이 고려되는데, 컬럼핀에 접속하는 출력핀 수를 배로 하여 드라이버 IC의 내부에서 절환하는 것은, 출력핀 수가 증가하는 관계로 매우 어렵다. 게다가, 출력핀에 대응하여 절환 스위치를 설치하면, 회로 규모가 매우 커지는 문제가 있다.

특히, 출력 전류값이 큰 패시브형의 유기 EL 표시 패널을 메인 디스플레이와 서브 디스플레이로 이용한 경우에는, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이의 OEL 소자가 동일한 출력핀에 용량성 부하로서 각각의 컬럼핀을 통하여 패러렐로 접속되므로, 절환 전후의 과도 현상에 의해 표시가 정지되는 측의 디스플레이의 OEL 소자가 오발광하는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 이와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하는 것으로, 한쪽의 디스플레이로부터 다른쪽의 디스플레이로의 표시 절환 시의 디스플레이의 오발광을 방지하고, 표시 절환 시의 소비 전력을 감소시켜, 소형 박형화에 적합한 유기 EL 표시 장치를 제공하는데 있다.

그런데, 메인 디스플레이와 서브 디스플레이가 패시브 매트릭스형이며, 이들을 공통의 드라이버로 구동한다고 하면, 표시 구동측(점등측)의 디스플레이의 컬럼 라인, 드라이버의 출력핀을 통하여 표시 정지측(비점등측)의 디스플레이의 컬럼 라인에도 접속되어 있다.

OEL 소자는 용량성의 소자이고, 비점등측의 디스플레이의 컬럼 라인에는 많은 OEL 소자가 접속되어 있다. 따라서, 공통의 드라이버로 구동한다고 하면, 비점등측의 OEL 소자의 기생 용량을 통해 점등측의 디스플레이의 컬럼 라인이 점등측의 다른 컬럼 라인과 접속되게 된다. 게다가, 다수개의 OEL 소자가 컬럼 라인에 접속되는 패시브 매트릭스형 유기 EL 패널에서는, 임의의 컬럼 라인에서 본 기생 용량이 커지고, 이 기생 용량을 통하여 구동중인 다른 컬럼 라인으로부터의 구동 전류가 특정의 컬럼 라인으로 돌아 들어가는 문제가 있다.

특히, 고해상도로 되고, QVGA의 풀컬러에서는, R, G, B 각 120핀의 360핀으로 되어, 현재 3드라이버는 필요하게 되어 있다. 그 때문에 컬럼 드라이버 IC 1개가 접속되는 OEL 소자의 수는, 컬럼핀수×로우핀수로 되어, 메인 디스플레이에서는, 10,000개 또는 그 이상으로 된다. 서브 디스플레이측에서는 5,000개 이상의 OEL 소자가 접속된다. OEL 소자 1개는 수 pF이지만, 이와 같이 OEL 소자가 많아지면, 그 만큼, 다른 컬럼 라인으로부터 임의의 컬럼 라인으로 돌아 들어가는 구동 전류가 많아진다.

이 구동 전류의 돌아 들어감에 의해, 점등측의 디스플레이의 임의의 컬럼 라인이 흑 표시(구동 전류 "0")로 되었을 때에, 비점등측의 디스플레이를 통해 돌아 들어가는 구동 전류에 의해, 본래의 흑 레벨의 표시가 그레이 레벨로 밀어올리게 되는 오발광을 초래하는 문제가 있음을 알 수 있었다.

따라서, 본 발명의 다른 목적은, 패시브 매트릭스형의 메인 디스플레이와 서브 디스플레이를 공통의 드라이버로 구동하였을 때에, 점등측의 디스플레이에서 흑 레벨의 표시를 하는 컬럼 라인의 표시 휘도를 그레이 레벨로 하게 되는 오발광을 방지할 수 있는 유기 EL 표시 장치를 제공하는데 있다.

<과제를 해결하기 위한 수단>

이와 같은 목적을 달성하기 위한 제1 발명의 유기 EL 표시 장치의 구성은, 제1 및 제2 유기 EL 패널을 갖고, 선택 신호에 따라 어느 한쪽의 유기 EL 패널을 선택적으로 구동하여 소정의 표시를 하는 유기 EL 표시 장치에 있어서,

제1 및 제2 유기 EL 표시 패널의 데이터선 또는 컬럼핀에 대하여 공통으로 접속되는 출력핀을 갖고 이 출력핀으로부터 이것에 접속되어 있는 데이터선 또는 컬럼핀에 OEL 소자를 구동하기 위한 구동 전류를 각각 출력하는 다수개의 전류 구동 회로와, 출력핀에 접속되고, 리셋 기간에 있어서 OEL 소자의 단자 전압을 출력핀을 통하여 소정의 전압으로 리셋하는 리셋 회로와, 제1 및 제2 유기 EL 패널에 대응하여 제1 및 제2 유기 EL 패널의 로우 방향 또는 수직 방향의 주사 대상으로 되는 주사선을 주사하는 제1 및 제2 주사 회로를 구비하고 있으며,

리셋 기간에 선택 신호를 발생하여 구동할 제1 및 제2 유기 EL 패널 중 어느 한쪽에 대한 제1 및 제2 주사 회로 중 어느 한쪽을 동작시키고, 남은 어느 다른쪽의 주사 회로의 주사 동작의 정지 또는 동작 그 자체를 정지시킴으로써 한쪽의 유기 EL 패널을 구동하고 다른쪽의 유기 EL 패널의 표시를 정지시키는 것이다.

또한, 제2 발명의 유기 EL 표시 장치의 구성은, 제1 및 제2 유기 EL 패널이 패시브 매트릭스형의 것이고, 제1 및 제2 유기 EL 패널의 각 컬럼 라인과 이들이 접속되는 유기 EL 패널의 각 단자 핀 사이에 각각 역류 방지의 제1 다이오드가 설치되어 있는 것이다.

<발명의 효과>

상기 구성과 같이, 제1 발명에 있어서는, 제1 유기 EL 패널과 제2 유기 EL 패널에 대하여 드라이버의 출력핀을 공용하는 전류 구동 회로를 설치하고 있으므로, 제1 유기 EL 패널과 제2 유기 EL 패널에 대응하여 각각에 전류 구동 회로를 설치할 필요는 없다. 그 때문에, 선택되어 있지 않은 측의 전류 구동 회로를 대기 상태로 할 필요가 없고, 그 만큼, 소비 전력의 저감을 꾀할 수 있다.

게다가, 로우 방향 또는 수직 방향의 주사선을 주사하는 주사 회로의 선택에 의해 표시 전환을 행하므로, 출력핀에 대응하여 전환 스위치를 설치하는 것이 불필요해져, 회로 규모의 증가가 억제된다. 또한, 표시 전환을 리셋 컨트롤 펄스에 따라서, 현재 표시 중인 한쪽의 유기 EL 패널의 리셋 기간에 있어서 다른쪽의 유기 EL 패널로 표시 전환이 행해지므로, 표시를 정지하는 측(비점등측)의 유기 EL 패널의 오발광이 방지된다. 또한, 표시가 정지되는 측의 주사 회로의 로우측 주사선(수직 방향의 주사의 수평 1라인)이 접속되어 있는 출력 단자를 모두 하이 임피던스(Hi-Z)로 함으로써 현재 표시 중인 유기 EL 패널의 구동을 종료하도록 하면, 점등측 유기 EL 패널에 대하여 병렬 부하로 되는 비점등측 유기 EL 패널의 부하 용량의 증가를 억제할 수 있으며, 결과적으로 소비 전력의 증가가 억제된다.

또한, 제2 발명에 있어서는, 유기 EL 패널의 각 컬럼 라인과 각 단자 핀 사이에 각각 역류 방지의 제1 다이오드를 설치하고 있으므로, 비점등측의 유기 EL 패널의 각각의 컬럼 라인에는 직렬로 제1 다이오드에 의한 기생 용량이 들어온다. 따라서, 점등측의 유기 EL 패널의 다른 컬럼 라인으로부터 임의의 컬럼 라인을 통하여 돌아 들어가는 구동 전류는, 상기 제1 다이오드에 의한 기생 용량을 거쳐 돌아 들어가게 된다. 이 때, 제1 다이오드의 기생 용량이 수 pF로 매우 작기 때문에, 구동 전류의 돌아 들어감량을 작게 억제할 수 있다. 게다가, 제1 다이오드에 의해 구동 전류의 역류도 방지된다. 이에 의해, 점등측의 디스플레이에 있어서 흑 레벨의 표시를 하는 컬럼 라인이 그레이 레벨로 밀어올려지는 것이 거의 없어지고, 밀어올려지더라도 그 레벨은 작기 때문에, 눈으로 확인할 수 있을 정도에서의 흑 레벨의 오발광을 방지할 수 있다.

그 결과, 적어도 메인 디스플레이와 서브 디스플레이의 표시 전환 시의 오발광이 방지되고, 표시 전환 시의 소비 전력을 감소할 수 있어, 소형 박형화에 적합한 유기 EL 표시 장치를 실현할 수 있다.

실시예

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

도 1은 2매의 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널에 대하여 전류 구동 회로를 공유한 경우의 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 일실시예의 블록도, 도 2는 표시 절환 시의 타이밍차트, 도 3은 그 로우측 주사 회로에 있어서의 표시 절환 시의 표시가 정지되는 유기 EL 패널의 설명도, 도 4는 점등측의 디스플레이에 있어서 흑 레벨의 표시를 하는 컬럼 라인의 표시 휘도가 그레이 레벨로 되는 오발광을 방지하는 실시예의 설명도, 그리고 도 5는 도 4의 실시예에 있어서의 비점등측의 컬럼 라인의 부하 임피던스의 설명도이다.

도 1에 있어서, 참조 부호 1은 유기 EL의 표시 장치로서, 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널(2, 3)을 갖고 있다.

참조 부호 4는, 이들 유기 EL 패널(2, 3)에 공통으로 설치된 드라이버 IC(이하, 드라이버)이고, 컬럼측의 출력단 전류원(40a, ...40i, ...40n)과, 로우측의 주사 회로(41, 42), 인버터(43), 그리고 리셋 회로(44)를 갖고 있다.

리셋 회로(44)는 각 출력핀(5a, ...5i, ...5n)에 각각이 접속된 아날로그 스위치(트랜스미션 게이트)(44a, ...44i, ...44n)와 정전압 다이오드(Dz)로 이루어진다.

드라이버(4)는, 컨트롤 회로(12)로부터 입력 단자(4a)를 통해 표시 디스플레이 선택 신호(이하, 선택 신호 SEL) “H”(HIGH 레벨) 또는 “L”(LOW 레벨)을 받아, 유기 EL 패널(2)과 유기 EL 패널(3) 중 어느 하나를 구동한다. 이에 의해 유기 EL 패널(2)과 유기 EL 패널(3) 중 어느 한쪽을 표시 상태로 하고, 다른쪽을 비표시로 한다.

컨트롤 회로(12)는, 예를 들면, 표시 절환 스위치(11)가 ON으로 되었을 때에 선택 신호 SEL “H”를 발생한다. 표시 절환 스위치(11)가 OFF되어 있을 때 또는 OFF로 되었을 때에는 이것에 따라 선택 신호 SEL을 “L”(LOW 레벨)로 설정하여 출력한다.

또한, 이 표시 절환 스위치(11)는, 예를 들면, 이 표시 장치(1)를 내장한 휴대 전화 등에 있어서, 장치의 덮개가 닫혀졌을 때에 장치의 덮개에 의해 눌러져 작동하여, ON으로 되는 스위치이다.

컨트롤 회로(12)는, 원샷 회로(12a), OR 회로(12b), 타이밍 신호 발생 회로(12c), 그리고 선택 신호 발생 회로(12d)를 갖고 있으며, 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF에 따라, 장치의 덮개가 닫혀졌을 때에 선택 신호(SEL) “H”를 발생하고, 장치의 덮개가 열렸을 때에 선택 신호(SEL) “L”을 발생한다.

유기 EL 패널(2)은, 메인 디스플레이로서 이 표시 장치(1)를 내장한 휴대 전화 등의 장치의 이면측에 설치되고, 유기 EL 패널(3)은 서브 디스플레이로서 장치의 덮개의 표측에 설치되어 있다. 이들 2매의 유기 EL 패널은 서로 등을 맞대고 장치의 덮개측의 케이스에 내장되고, 드라이버(4)는 서로 등을 맞댄 상태로 각각의 유기 EL 패널(2, 3)의 각각의 컬럼선(컬럼핀)에 출력핀이 공통으로 접속된다.

또한, 2매의 유기 EL 패널을 서로 등을 맞대게 한 경우에는, 유기 EL 패널(2)과 유기 EL 패널(3)은, 각각이 구동될 때에 한쪽이 다른쪽에 대하여 수평 주사 방향이 반대로 된다. 그 때문에, 수평 주사 방향 1라인 만큼의 표시 데이터는, 한쪽에 대하여 다른쪽이 역방향으로부터 셋트될 필요가 있다. 이와 같은 경우에는 쌍방향 시프트 트랜지스터 등이 이용되는데, 이것에 대해서는 발명에 직접 관계가 없으므로 여기서는 생략한다.

유기 EL 패널(2)(메인 디스플레이)와 유기 EL 패널(3)(서브 디스플레이)는, 통상, 표시 화소수가 상이하며, 유기 EL 패널(2)은, 예를 들면, 컬럼 라인수×로우 라인수로서, 160×128 화소이며, 유기 EL 패널(3)은, 예를 들면, 96×96 화소이다.

이하에서는, 메인 디스플레이의 유기 EL 패널(2)의 출력핀과 서브 디스플레이의 유기 EL 패널(3)의 출력핀이 공통으로 되어 있는 96핀 부분에 대하여 설명한다. 또한, 출력핀이 공통으로 되지 않는 메인 디스플레이의 유기 EL 패널(2)의 출력핀 97~160은, 표시 절환에 의해 표시가 정지될(비점등으로 될) 때에, 이들 출력핀에 대응하는 D/A 변환 회로(D/A)(46)(도 1 참조)에 설정하는 표시 데이터를 “0”으로 하면, 이들 출력핀에는 출력 전류가 발생하지 않으므로, 문제는 생기지 않는다. 따라서, 도면에서 출력핀 97~160의 접속에 대해서는 생략한다.

수평 방향 1라인에 상응하는 유기 EL 패널(2)의 각 컬럼 라인($X_a, \dots, X_i, \dots, X_n$)과 유기 EL 패널(3)의 각 컬럼 라인($X_a, \dots, X_i, \dots, X_n$)은, 각각의 컬럼핀을 통하여 출력단 전류원(40)(각 출력단 전류원(40a, $\dots, 40i, \dots, 40n$)의 대표로서)의 각각의 출력핀(5)(출력핀(5a, $\dots, 5i, \dots, 5n$)을 대표하여)에 접속되어 있다.

로우측의 주사 회로(41, 42)는, 시프트 레지스터와 CMOS 출력 회로(6)(도 2 참조) 등으로 구성되어 있다. 또한, 도 2에서, CMOS 출력 회로(6)를 스위치 회로로서 나타내고 있다. 전원 라인 +Vcc와 OEL 소자(7)의 음극 접속 라인 Y($Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_i, \dots$) 사이에 접속되어 있는 스위치 회로가 P채널 MOS 트랜지스터로 구성되는 스위치 회로이며, 음극 접속 라인 Y($Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_i, \dots$)과 그라운드(GND) 사이에 접속되어 있는 스위치 회로가 N채널 MOS 트랜지스터로 구성되는 스위치 회로이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 출력단 전류원(40)은 커런트 미러 회로(45)와 D/A(46)로 이루어진다. 커런트 미러 회로(45)는 P채널 MOS 트랜지스터(QP1, QP2)로 이루어지고, 입력측 트랜지스터(QP1)와 출력측 트랜지스터(QP2)의 채널폭(게이트 폭) 비가 1:10으로 되어 있다.

트랜지스터(QP1, QP2)의 소스측이 +15V 정도의 전원 라인(+Vcc)에 접속되어 있다. 입력측 트랜지스터(QP1)의 드레인은 공통의 게이트에 접속됨과 아울러 D/A(46)의 출력에 접속되어 있다.

D/A(46)는 커런트 미러 회로로 구성되고, 기준 구동 전류를 커런트 미러 회로의 입력측 트랜지스터에 받아 입력된 표시 데이터에 따른 변환 아날로그 전류를 출력측 트랜지스터에 발생한다.

각 아날로그 스위치(44X)(아날로그 스위치(44a, $\dots, 44i, \dots, 44n$)의 대표로서)는 입력 단자(4b)를 통하여 컨트롤 회로(12)로부터 리셋 신호(RS)를 받아 리셋 기간(RT) 동안에 ON으로 된다. 도 2(c), 도 2(g)에 도시한 바와 같이, 리셋 신호(RS)는 리셋 기간(RT) 동안에, “H”로 되는 신호이고, 통상은 리셋 컨트롤 신호(또는 타이밍 컨트롤 신호)에 따라 발생한다. 이에 의해, 각 출력핀(5)은 리셋 기간에 정전압 다이오드(Dz)의 전압(VR)으로 설정되고, 정전압 리셋(프리셋)된다.

여기에서, 로우측의 주사 회로(41, 42)는, 각각 “H”의 인에이블 신호와 리셋 컨트롤 신호(RSc)를 받아 주사 동작을 행한다. 리셋 컨트롤 신호(RSc)는, 입력 단자(4c)를 통하여 컨트롤 회로(12)의 타이밍 신호 발생 회로(12c)로부터 공급된다.

로우측의 주사 회로(41)는 입력 단자(4a), 인버터(43)를 통하여 선택 신호(SEL)를 인에이블 신호로서 받는다. 로우측의 주사 회로(42)는 직접 선택 신호(SEL)를 인에이블 신호로서 직접 받는다.

또한, 로우측의 주사 회로(41, 42)의 주사 동작은 리셋 컨트롤 신호(RSc)를 받아 리셋 기간(RT)부터 주사 동작을 개시한다.

따라서, 로우측의 주사 회로(41)는 표시 절환 스위치(11)가 ON으로부터 OFF로 되었을 때에는, 선택 신호(SEL)“L”을 인버터(43)를 통하여 “H”의 인에이블 신호로서 받아 유기 EL 패널(2)에 대한 수직 방향(로우측)의 주사 동작을 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간(RT)부터 개시한다. 한편, 유기 EL 패널(3)의 로우측의 주사 회로(42)는, 표시 절환 스위치(11)가 OFF로 되었을 때에는, 선택 신호(SEL)“L”을 직접 받으므로 수직 방향의 주사 동작이 정지된다.

한편, 로우측의 주사 회로(41, 42)는, “L”의 인에이블 신호를 받았을 때에는, 도 3에 도시한 바와 같이, 모든 CMOS 출력 회로(6)의 P채널과 N채널의 MOS 트랜지스터로 구성되는 2개의 스위치 회로를 모두 OFF로 하여 하이 임피던스(Hi-Z)의 출력으로 설정한다.

반대로, 유기 EL 패널(2)의 로우측의 주사 회로(41)는, 표시 절환 스위치(11)가 OFF로부터 ON으로 되었을 때에는, 선택 신호(SEL)“H”를 인버터(43)를 통하여 “L”의 인에이블 신호로서 받기 때문에 수직 방향의 주사 동작이 정지한다. 한편, 유기 EL 패널(3)의 로우측의 주사 회로(42)는, 표시 절환 스위치(11)가 ON으로 되었을 때에는, 선택 신호(SEL)“H”를 직접 인에이블 신호로서 받으므로 수직 방향의 주사 동작을 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간(RT)부터 개시한다.

이와 같이, 이 표시 장치(1)를 내장한 휴대 전화 등의 장치는 그 덮개가 닫혀졌을 때에는 선택 신호(SEL)가 “H”로 되어, 유기 EL 패널(3)의 로우 주사 회로(42)가 동작하고, 장치의 덮개가 열렸을 때에는 선택 신호(SEL)가 “L”로 되어, 유기 EL 패널(2)의 로우 주사 회로(41)가 동작한다.

또한, 여기서에는, 장치의 덮개의 개폐에 따라, 표시가 정지되는 측의 유기 EL 패널은, 입력 단자(4b)로부터 입력되는 리셋 신호(RS)에 의해 강제적으로 리셋 기간으로 들어가고, 그 후, 선택 신호(SEL)가 발생하여, 그 “H”와 “L”에 따라 표시 절환이 행해진다.

이상의 선택 신호(SEL)에 의한 표시 절환은 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF에 따라 발생하는 리셋 신호(RS)의 타이밍에 따라 행해진다.

여기에서는, 리셋 신호(RS)는 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 타이밍에 맞추어 발생하는 것 외에, 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호에 따라 발생한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 컨트롤 회로(12)는 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호를 원샷 회로(12a)에서 받는다. 그리고, OR 회로(12b)가 리셋 컨트롤 신호(RSc)와 원샷 회로(12a)의 출력을 받아 리셋 신호(RS)를 발생한다. 리셋 컨트롤 신호(RSc)는 타이밍 신호 발생 회로(12c)에서 발생한다.

또한, 원샷 회로(12a)는, 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호의 상승 및 하강의 쌍방향에서 트리거되어, 표시 절환 스위치(11)가 ON에서 OFF 또는 반대로 OFF로부터 ON으로 되었을 때에, 일정 기간, “H”의 원샷 펄스(P)를 발생한다. 이 “H”의 기간은 통상의 리셋 기간(RT)이거나, 그것보다도 길게 설정되어 있다.

원샷 회로(12a)의 출력은, 리셋 신호(RS)로서 출력됨과 아울러, 선택 신호 발생 회로(12d)에 송출된다.

선택 신호 발생 회로(12d)는, 플립 플롭 등으로 구성되는 래치 회로이며, 원샷 회로(12a)의 출력의 하강 신호에 따라 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호를 “H” 또는 “1”, “L” 또는 “0”의 신호로서 래치하여 선택 신호(SEL)를 발생한다. 이에 의해, 표시를 정지하는 비표시측의 유기 EL 패널이 리셋된 시점이거나, 그 후에 표시 절환이 행해지게 된다.

도 2는 그 표시 절환 시의 타이밍차트이다.

도 2(a)는 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호(표시 절환 신호), 도 2(b)는 표시 개시 펄스(DSTP), 도 2(c)는 리셋 컨트롤 신호(RSc), 도 2(d)는 피크 발생 펄스(Pp)이다. 그리고, 도 2(e)는 단자 핀 구동 전류로서, 실선이 구동 전류, 점선이 구동 전압이다.

도 2(a)에서는, 먼저, 표시 절환 스위치(11)가 OFF로 되어 있으며, 장치의 덮개가 열리고, 메인 디스플레이의 유기 EL 패널(2)이 표시 상태로 되어 있다.

통상의 표시 상태에서는, 리셋 컨트롤 신호(RSc)에 따라 오어 회로(12b)를 거쳐서 리셋 신호(RS)가 발생하여, 표시가 선택되어 있는 유기 EL 패널은 표시 개시 펄스(DSTP)의 상승에 따라 리셋 기간(RT)이 종료된다. 이 시점에서 리셋 신호(RS)가 하강하여, 표시 기간(D)에 들어간다. 그리고, 피크 발생 펄스(Pp)가 발생하여, 표시 기간(D)의 개시부터 일정 기간, 카운터로 카운트하여 카운트 종료 시점에서 리셋 신호(RS)가 다시 상승하여 리셋 기간(RT)에 들어간다. 그 결과, 도 2(e)와 같은 피크 구동 전류가 발생한다.

그러나, 장치의 덮개가 닫혀져서, 도 2(a)에 도시한 바와 같이, 표시 절환 스위치(11)가 OFF로부터 ON으로 되면, 표시 구동이 메인 디스플레이에서 서브 디스플레이의 유기 EL 패널(3)로 절환된다. 도 2(a)에 도시한 바와 같은 표시 기간(D)에 있어서 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호(표시 절환 신호)를 받으면, 도 2(f)에 도시한 바와 같이, 원샷 회로(12a)로부터 원샷 펄스(P)가 발생하고, 그것이 리셋 신호(RS)로 되고, 도 2(g)에 도시한 바와 같은 리셋 신호(RS)가 발생한다. 이에 의해 구동되고, 표시 상태의 유기 EL 패널이 강제적으로 리셋 기간(RT)에 들어간다.

그 결과, 각 아날로그 스위치(44X)가 ON으로 되어, 각 출력핀(5)은 리셋 전압(VR)으로 설정된다. 또한, 이 때는 표시 기간(D)이므로, 각 OEL 소자(7)의 음극측은 그라운드(GND)에 접속되어 있으므로, 각 아날로그 스위치(44X)를 ON함으로써 각 OEL 소자(7)의 단자 전압의 리셋이 이루어진다.

이 원샷 펄스(P)에 대응하는 리셋 기간(RT)이 종료된 시점에서, 도 3(h)에 도시한 바와 같이, 선택 신호 발생 회로(12d)로부터 선택 신호(SEL)가 발생한다. 도 3(a)에 도시한 바와 같이, 표시 절환 스위치(11)는, 표시 기간(D)에 있어서, OFF로부터 ON으로 되었으므로, 이 ON부터 원샷 펄스(P)의 기간만큼 지연되어, 이것의 리셋 기간 종료 시점에서 선택 신호(SEL)는 “L”로부터 “H”로 된다.

또한, 선택 신호(SEL)은 “L”로부터 “H”로 됨으로써, 비표시로 되는 유기 EL 패널(2)에 대응하는 주사 회로(41)는 인에이블 신호로서 선택 신호(SEL) “L”을 받아, 도 3에 도시한 로우측의 주사 회로의 음극 접속 라인 $Y(Y_1, Y_2, \dots Y_i \dots)$ 에 있어서의 모든 CMOS 출력 회로(6)의 P채널과 N채널의 MOS 트랜지스터로 구성되는 2개의 스위치 회로를 모두 OFF로 하여 모든 CMOS 출력 회로(6)의 출력 단자를 하이 임피던스(Hi-Z)의 출력으로 설정한다.

이상은, 표시 기간(D)에 표시 절환 스위치(11)가 OFF로부터 ON으로 된 경우이지만, 반대로 ON으로부터 OFF로 된 경우에는, 선택 신호(SEL)는, “H”로부터 “L”로 되고, 유기 EL 패널(2)과 유기 EL 패널(3)의 관계가 반대로 치환된다. 또한, 원샷 펄스(P)의 기간이 리셋 기간(RT)과 중첩되었을 때, 또는 리셋 기간(RT)에 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF의 절환이 발생했을 때에는, 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간과 원샷 펄스(P)의 기간이 중첩되므로, 리셋 기간이 그대로이거나, 원샷 펄스(P)의 기간이 중첩된 분만큼 리셋 기간이 길어지게 될 뿐으로, 절환 표시의 동작은 상기한 바와 같다.

따라서, 표시 절환 스위치(11)가 OFF로 되었을 때에는 원샷 펄스(P)에 의한 리셋 기간 종료후(종료 시점에서도 가능)에 선택 신호(SEL) “L”이 발생하고, 표시 절환 스위치(11)가 ON으로 되었을 때에는 원샷 펄스(P)에 의한 리셋 기간 종료후 선택 신호(SEL) “H”가 발생한다. 이렇게 하여 발생한 선택 신호(SEL)가 로우 주사 회로(41, 42)에 각각 송출되어, 이들 회로가 선택적으로 주사 동작을 행한다.

이에 의해, 표시가 정지되는 측의 디스플레이가 표시 기간에 있을 때에, 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF(표시 절환 신호)를 받았을 때에는, 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF(표시 절환 신호)의 발생에 따라 원샷 펄스(P)에 의한 리셋 신호(RS)가 발생하여 리셋된 후에 한쪽의 디스플레이로부터 다른쪽의 디스플레이로 표시의 절환이 행해진다. 그리고, 표시 절환에 의해 표시가 개시되는 다른쪽의 디스플레이는, 도 3(i)에 도시한 바와 같이, 다음의 리셋 기간(RT)으로부터 스타트하여 이 다음 표시 개시 펄스(DSTP)를 받아 표시가 개시된다.

또한, 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간(RT)에 대응하여 표시 절환 스위치(11)의 ON/OFF 신호가 발생하였을 때에는, 표시 절환에 의해 표시가 개시되는 측의 디스플레이는, 이 리셋 기간(RT) 후 표시 개시 펄스(DSTP)를 저지함으로써, 도 3(i)에 도시한 다음의 리셋 기간(RT)의 그 다음의 리셋 기간(RT)부터 스타트하여 표시를 개시한다.

또한, 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간과 원샷 펄스(P)의 기간의 중첩은, 리셋 컨트롤 신호(RSc)의 리셋 기간(RT)에 있어서 선택 신호(SEL)가 변화되었을 때, 즉 리셋 기간(RT)에 선택 신호(SEL)의 상승 또는 하강이 있는지의 여부로 검출할 수 있다.

이와 같이 하여, 이 표시 장치(1)를 내장한 휴대 전화 등의 장치는, 그 덮개가 닫혀졌을 때에는 강제적으로 리셋 기간(RT)에 들어가서 유기 EL 패널(2)의 로우 주사 회로(41)의 주사 동작을 정지하여, 리셋 기간(RT)부터 유기 EL 패널(3)의 로우 주사 회로(42)의 주사 동작을 개시하고, 반대로 장치의 덮개가 열렸을 때에는 강제적으로 리셋 기간(RT)에 들어가서 유기 EL 패널(3)의 로우 주사 회로(42)의 주사 동작을 정지하여, 리셋 기간(RT)부터 유기 EL 패널(2)의 로우 주사 회로(41)의 주사 동작을 개시할 수 있다.

또한, 표시가 정지된 디스플레이는, 리셋된 후에 모든 음극 접속 라인(Y)이 Hi-Z으로 되므로, 통상 오발광은 발생하지 않는다.

그런데, 휴대 전화기 등에서는, 전화 번호 등의 표시를 강조하기 위하여, 화면의 중앙 부분에만 표시 범위를 한정하여 주위를 흑색 테두리 배경 또는 1색 표시로 하는 것이 행해진다. 또한, 흑색 라인과 백색 라인이 번갈아 발생하는 체브라 칼라의 표시 등도 있다. 그러나, 상기한 바와 같이, 컬럼 드라이버 1개에 대하여 접속되는 OEL 소자가 5,000개 또는 그 이상이 되면, 비점등측의 디스플레이의 컬럼 라인에 접속된 OEL 소자에 의한 기생 용량을 통하여, 임의의 컬럼 라인에 다른 컬럼 라인으로부터 구동 전류가 돌아 들어가, 그 전류량도 커진다. 그것이 점등측의 디스플레이에 있어서 흑 레벨의 표시를 행하는 컬럼 라인의 표시 휘도를 그레이 레벨로까지 떨어뜨리게 된다.

도 4는 이와 같은 오발광을 방지하는 실시예의 설명도이다.

도 4에 있어서는, 비점등측의 유기 EL 패널(3)의 각 OEL 소자(7)를 콘덴서(Cp)로서 도시한다. 콘덴서(Cp)는 OEL 소자(7)의 기생 용량이다.

각 유기 EL 패널(2, 3)을 공통 드라이버(4)로 구동하는 경우에는, 예를 들면, 점등측의 디스플레이(2)로 하면, 이것의 컬럼 라인(Xi)에 대하여 비점등측의 디스플레이(3)의 OEL 소자(7)의 기생 용량(Cp)이 병렬로 다수개 접속되게 된다.

따라서, 도시한 바와 같이, 각 유기 EL 패널(2, 3)의 각 컬럼 라인($X_a, \dots, X_i, \dots, X_n$)과 이들 컬럼핀이 접속되는 각 유기 EL 패널(2, 3)의 단자 핀 사이에 각각 다이오드($D_a, D_b, D_c, \dots, D_n$)를 구동 전류에 대하여 순방향으로 삽입한다.

또한, 각 다이오드($D_a \sim D_n$)의 음극끼리를 접속하는 접속 라인을 로우 라인(Y_o)으로서 설정하고, 이 로우 라인(Y_o)과 각 다이오드($D_a \sim D_n$)의 음극측 사이에 순방향으로 각각 각 다이오드($D_{sa}, D_{sb}, D_{sc}, \dots, D_{sn}$)를 설치하여, 이들 다이오드를 통하여 로우 라인(Y_o)과 각 다이오드($D_a \sim D_n$)의 음극을 접속한다. 그리고, 로우측의 주사 회로(41, 42)에는 CMOS 출력 회로(6a)와 버퍼 앰프(볼티지 폴로워)(6b)를 각각 설치하고, 버퍼 앰프(6b)의 출력을 각 유기 EL 패널(2, 3)의 각각의 로우 라인(Y_o)에 접속한다. 버퍼 앰프(6b)의 입력은 CMOS 출력 회로(6a)의 출력에 접속되고, CMOS 출력 회로(6a)의 출력 전압을 받는다.

CMOS 출력 회로(6a)는, 전원 라인(+ V_{cc})에 접속된 스위치(SW1)(P채널 MOS 트랜지스터)와 전압(V_s)의 정전압원(6c)에 접속된 스위치(SW2)(N채널 MOS 트랜지스터)를 갖고 있다.

여기에서, 각 컬럼 라인에 삽입된 각 다이오드($D_a, D_b, D_c, \dots, D_n$)는 돌아 들어감 구동 전류의 돌아 들어감을 저지함과 아울러 돌아 들어감 패스에 있어서의 기생 용량을 저하시키는 돌아 들어감 방지 회로로 되어 있다. 또한, 추가한 각 다이오드($D_{sa}, D_{sb}, D_{sc}, \dots, D_{sn}$)와, 로우 라인(Y_o), CMOS 출력 회로(6a), 그리고 버퍼 앰프(6b)는, 각각 각 컬럼 라인($X_a, \dots, X_i, \dots, X_n$)의 돌아 들어감 구동 전류의 역류를 저지하는 방전 회로를 형성하고 있다.

또한, 각 다이오드($D_a \sim D_n$)와 각 다이오드($D_{sa} \sim D_{sn}$)는, OEL 소자의 설치 과정에서 발광 재료를 충전하지 않은 상태로 직접 PN 접합을 형성한 다이오드 소자이다. 이들은 회도 표시에 사용되는 OEL 소자와 함께 형성된다. 따라서, 이들 다이오드는 구동 전류가 흘러도 점등하지 않는다. 이들 다이오드는, 다이오드 접속 트랜지스터, 또는 순방향 강하 전압이 낮은, 쇼트 키 다이오드 등이 사용되어도 무방하다.

점등측의 디스플레이인 유기 EL 패널(2)은, 선택 신호 발생 회로(12d)로부터 선택 신호(SEL)“L”(덮개가 열린 상태)을 인버터(43)를 통하여 “H”로서 받고, CMOS 출력 회로(6a)는 그것을 내부의 인버터(도시하지 않음)에서 반전하여 “L”로 하여 스위치(SW1)를 ON하고, 스위치(SW2)를 OFF한다.

이에 의해, 로우 라인(Y_o)은 전원 라인(+ V_{cc})에 폴업되어 “H”로 설정된다. 그 결과, 점등측의 디스플레이의 유기 EL 패널(2)의 각 다이오드($D_{sa} \sim D_{sn}$)는 역바이어스되어 OFF로 된다. 이에 의해, 역류를 저지하는 방전 회로가 각 컬럼 라인으로부터 절단되고, 각 다이오드($D_a \sim D_n$)는 유기 EL 패널(2)에 대한 로우측의 수평 1 라인의 주사에 따라 ON으로 되고, 점등측의 표시 동작과는 관계없게 된다.

한편, 비점등측의 디스플레이인 유기 EL 패널(3)은 컨트롤 회로(12)로부터 선택 신호(SEL)“L”을 받고, CMOS 출력 회로(6a)는 그것을 내부의 인버터(도시하지 않음)에서 반전하여 “H”로 하여 스위치(SW1)를 OFF하고, 스위치(SW2)를 ON으로 한다. 따라서, 로우 라인(Y_o)이 버퍼 앰프(6b)를 통하여 정전압원(6c)의 전압(V_s)으로 설정된다. 이 전압(V_s)은, 각 다이오드($D_a \sim D_n$)와 각 다이오드($D_{sa} \sim D_{sn}$)가 ON되도록 각 컬럼핀에 출력하는 구동 전류에 의해 발생하는 각 컬럼핀의 전압 중의 최저 전압에 대하여 $1.4V (= 0.7V \times 2)$, $0.7V$ 는 다이오드의 순방향 강하 전압) 이상 낮은 전압이며, 또한 이 때 흐르는 전류가 미소한 전류로 되도록 하는 전압으로 설정되어 있다. 또한, 필요에 따라 전압(V_s)의 전원에 직렬로 높은 저항값의 저항을 삽입해도 무방하다.

그 결과, 비점등측의 디스플레이의 유기 EL 패널(3)의 각 다이오드($D_a \sim D_n$)와 각 다이오드($D_{sa} \sim D_{sn}$)는 순방향으로 바이어스되어 ON으로 된다. 이 때, 각 CMOS 출력 회로(6)는 선택 신호(SEL)“L”을 받아 출력 단자에 접속된 각 스위치 회로를 OFF하여 상기한 바와 같이 하이 임피던스(H_i-Z)로 설정한다. 그 결과, 주사 회로(42)의 로우 라인(Y_o)을 제외한, 비점등측의 음극 접속 라인 $Y(Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots)$ 은 모두 H_i-Z 로 된다.

본 실시예에서는, 드라이버 IC(4)가 각 디스플레이에 공통의 드라이버로 되어 있으므로, 점등측의 디스플레이인 유기 EL 패널(2)의 구동 전류가 비점등측의 디스플레이인 유기 EL 패널(3)의 컬럼 라인에 가해지게 된다. 그러나, 이 전류는 각 다이오드($D_a \sim D_n$)와, 각 다이오드($D_{sa} \sim D_{sn}$), 정전압원(6c)을 통하여 그라운드(GND)에 흘러, 다른 컬럼 라인으로 복귀하지는 않는다. 또한, 그것은 미소한 것이다. 그 결과, 점등측의 유기 EL 패널(2)에 있어서 후 레벨로 설정되고, 구동 전류가 출력되지 않는 컬럼 라인은 구동 전류가 출력되고 있는 다른 컬럼 라인으로부터 구동 전류의 일부가 돌아 들어가는 것이 없게 된다.

여기에서, 비점등측의 컬럼 라인(Xi)에 대하여 살펴 보면, 도 5에 도시한 바와 같이, 다이오드(Di)의 기생 용량(Ci)이 다이오드(Dsi)의 기생 용량(Csi)과 OEL 소자(7)의 기생 용량(Cp)×n의 병렬 회로에 직렬로 접속되어 있다. 또한, n은 컬럼 라인(Xi)에 접속되는 OEL 소자(7)의 갯수이다.

각 다이오드(Da~Dn)의 기생 용량(Ci)는, 수 pF의 오더로서, 각 컬럼 라인에 직렬 접속으로 되어 있다. 여기에서, 컬럼 라인(Xi)에 접속되는 OEL 소자(7)의 갯수가 n개 있더라도, 합계 용량은 수 pF 이하의 오더로 억제된다.

따라서, 구동 전류가 돌아 들어가 점등측의 컬럼 라인, 예를 들면 컬럼 라인(Xi)에 다른 컬럼 라인의 구동 전류가 복귀하는 경우에는, 도 5의 컬럼 라인(Xi)의 다이오드(Di)의 기생 용량(Ci)이 직렬로 들어온 회로에 대하여 이것의 OEL 소자를 통하여 결합된 다른 컬럼 라인의 다이오드(Di)의 기생 용량(Ci)이 다시 직렬로 들어오는 콘텐츠의 직렬 회로로 된다. 그 결과, 복귀한 구동 전류는, 컬럼 라인에 직렬로 삽입된 다이오드(Di)의 기생 용량(Ci)에 의해 저지되어 거의 발생하지 않는다.

그 후, 여기에서는, 점등측의 컬럼 라인의 구동 전류의 일부는 정전압원(6c)을 거쳐 그라운드(GND)로 싱크된다. 이 때의 전류량은 정전압원(6c)의 전압에 의해 결정되고, 미소한 전류가 흐르므로, 점등측의 구동 전류에 대한 영향은 거의 발생하지 않는다. 또한, 정전압원(6c)에 직렬로 고저항의 회로를 더 삽입해도 무방하다.

또한, 본 실시예의 각 다이오드(Dsa~Dsn)와, 로우 라인(Yo), CMOS 출력 회로(6a), 그리고 버퍼 앰프(6b)로 이루어지는 역류 저지의 방전 회로는 반드시 설치할 필요는 없다. 다이오드(Da~Dn)만으로도 구동 전류의 돌아 들어감이 감소하고, 흑 레벨이 그레이로 밀어올려지더라도 그 레벨은 상당히 작아지므로, 눈으로 확인할 수 있을 정도의 오발광을 방지할 수 있기 때문이다. 따라서, 필요에 따라 역류 저지의 방전 회로를 추가하면 된다.

그런데, 타이밍 컨트롤 신호를 수평 1라인의 주사 기간에 상응하는 표시 기간과 귀선 기간에 상응하는 리셋 기간(수직 방향의 주사 절환 기간)을 구분하는 신호라고 하면, 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널의 구동에서는, 통상, 타이밍 컨트롤 신호와 리셋 컨트롤 신호는 동일한 신호로 되고, 리셋 컨트롤 신호가 사용된다. 그리고, 리셋 신호(RS)는 통상, 귀선 기간에 상응하는 리셋 기간(RT)의 전부가 아니라, 그 중의 일부의 기간이 할당된다.

따라서, 유기 EL 패널(2)과 유기 EL 패널(3)의 절환과 그 동작 개시는, 리셋 컨트롤 신호에 의한 것이 아니라, 타이밍 컨트롤 신호에 따라 행해져도 무방하다. 또한, 리셋 신호(RS)에 따라 행해져도 무방하다. 후자의 경우에는, 귀선 기간에 상응하는 리셋 기간의 개시부터 각각의 동작을 개시시킬 수 있다.

그런데, 실시예에 있어서는, 표시를 정지시키는 표시 패널에 대응하는 수직 주사 회로의 동작의 정지를 주사 동작을 정지시키는 것이 행해지고 있지만, 이것은 수직 주사 회로의 동작 그 자체를 정지시켜도 됨은 물론이다.

또한, 실시예에서는, 표시 장치(1)를 내장한 휴대 전화 등에 있어서, 표시 절환 스위치에 대하여, 장치의 덮개가 닫혀졌을 때에 장치의 덮개에 의해 눌러져서 작동하고, ON으로 되는 스위치라고 설명하고 있다. 그러나, 이것은 반대로 장치의 덮개가 닫혀졌을 때에 OFF로 되는 스위치이어도 무방하다. 이 경우에는, 실시예에서 기재한 선택 신호의 “H”, “L”의 발생은 반대로 된다.

또한, 선택 신호(SEL)의 “H”와 “L”은 일레이며, 인버터 등에 의해 용이하게 논리를 반대로 할 수 있으므로, 이들이 반대의 논리 신호이더라도 아무런 문제없이 실시예와 마찬가지로의 선택 동작을 시키는 것이 가능하다. 또한, 표시 절환 스위치는, 누름 버튼과 같은 스위치에 한정되지 않고, 예를 들면, 장치의 덮개를 열었을 때에 빛을 받아서 검출 신호를 발생하는 광학적인 센서를 이용한 스위치이어도 무방하다. 표시 절환을 검출하는 다른 센서이어도 무방함은 물론이다. 따라서, 여기에서의 스위치 또는 스위치 회로에는 센서가 포함된다.

또한, 실시예에서는, 메인 디스플레이(유기 EL 패널(2))와 서브 디스플레이(유기 EL 패널(3))는 드라이버 IC(4)의 각 출력 핀에 각 컬럼핀이 접속되어 있는 예를 열거하고 있지만, 메인 디스플레이에 대해서는 또 다른 드라이버 IC(4)가 설치되어 있어도 무방하다.

또한, 실시예에 있어서, 선택 신호에 따라, 구동되는(또는 표시되는) 제1 및 제2 유기 EL 패널 중 어느 한쪽의 수직 주사 회로의 동작의 개시는 구동이 정지되는(또는 표시가 정지되는) 어느 다른쪽이 수직 주사 회로의 동작을 정지한 이후의 타이밍인 것이 바람직하다. 이 경우의 동작 정지는, 주사 동작의 일시적인 정지 또는 대기 상태에 한정되지 않고, 이 회로의 동작 그 자체의 정지이어도 무방하다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이 설명하였지만, 실시예에서는, 표시 기간에 구동된 수평 1라인의 출력핀에 대하여 프리셋 전압(V_z)으로 되도록, 정전압 리셋을 행하고 있지만, 이 리셋 전압은, 그라운드 전위 또는 그 밖의 기준 전위이어도 무방함은 물론이다. 또한, 실시예에서는, 2매의 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널에 대하여 설명하고 있지만, 출력핀으로 리셋이 가능한 액티브 매트릭스형 유기 EL 패널에 대해서는, 마찬가지로 본 발명이 적용 가능하다. 이 경우에는, 컬럼핀은 데이터선으로 바꾸고, OEL 소자(7)로 바꾸어 픽셀 회로가 배치되고, 이 픽셀 회로에 설치된 구동 전류값 기억용의 콘덴서를 통하여 픽셀 회로의 OEL 소자를 구동하게 된다. 또한, 실시예에서는, MOSFET 트랜지스터를 주체로 하여 구성하고 있지만, 바이폴라 트랜지스터를 주체로 하여 구성해도 무방함은 물론이다. 또한, 실시예의 N채널형 트랜지스터(또는 npn형)은, P채널형(또는 pnp형) 트랜지스터로, P채널형 트랜지스터는 N채널(또는 npn형) 트랜지스터로 치환할 수 있다. 이 경우에는, 전원 전압은, 통상은 음으로 되고, 상류에 설치한 트랜지스터는 하류에 설치하게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 2매의 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널에 대하여 전류 구동 회로를 공용한 경우의 본 발명의 유기 EL 표시 장치의 일 실시예의 블록도이다.

도 2는 표시 절환 시의 타이밍차트이다.

도 3은 그 로우측 주사 회로에 있어서의 표시 절환 시의 표시가 정지되는 유기 EL 패널의 설명도이다.

도 4는 점등측의 디스플레이에 있어서 흑 레벨의 표시를 하는 컬럼 라인의 표시 휘도가 그레이 레벨로 되는 오발광을 방지하는 실시예의 설명도이다.

도 5는 도 4의 실시예에 있어서의 비점등측 컬럼 라인의 부하 임피던스의 설명도이다.

<부호의 설명>

1 : 유기 EL의 표시 장치

2, 3 : 패시브 매트릭스형의 유기 EL 패널

4 : 드라이버 IC

5 : 출력핀

6 : CMOS 출력 회로

5, 5a, 5i, 5n : 출력핀

6, 6a : CMOS 출력 회로

6b : 버퍼 앰프

6c : 정전압원

7 : OEL 소자(OEL 소자)

40, 40a~40n : 출력단 전류원

11 : 표시 절환 스위치

12 : 컨트롤 회로

12a : 원샷 회로

12b : OR 회로

12c : 타이밍 신호 발생 회로

12d : 선택 신호 발생 회로

41, 42 : 로우측의 주사 회로

43 : 인버터

44 : 리셋 회로

46 : D/A 변환 회로(D/A)

44a, 44i, 44n, 44x : 아날로그 스위치

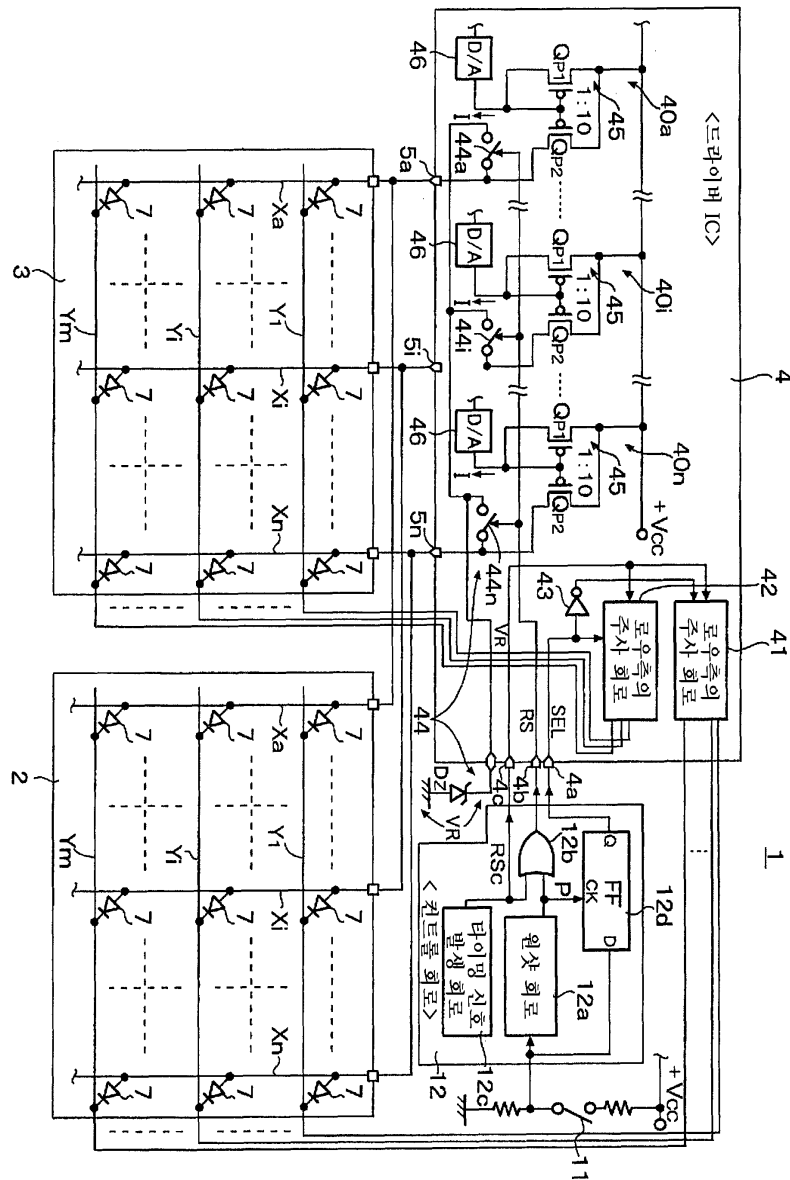
45: 커런트 미러 회로

Da, Di, Dn : 다이오드

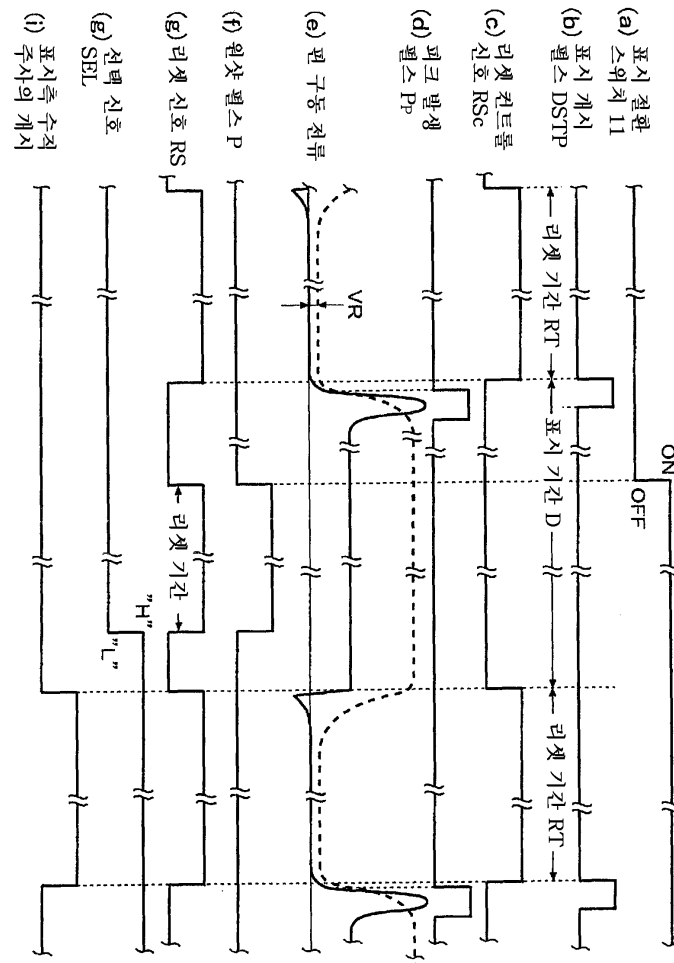
Y0, Y1, Y2, Yi : 음극 접속 라인

도면

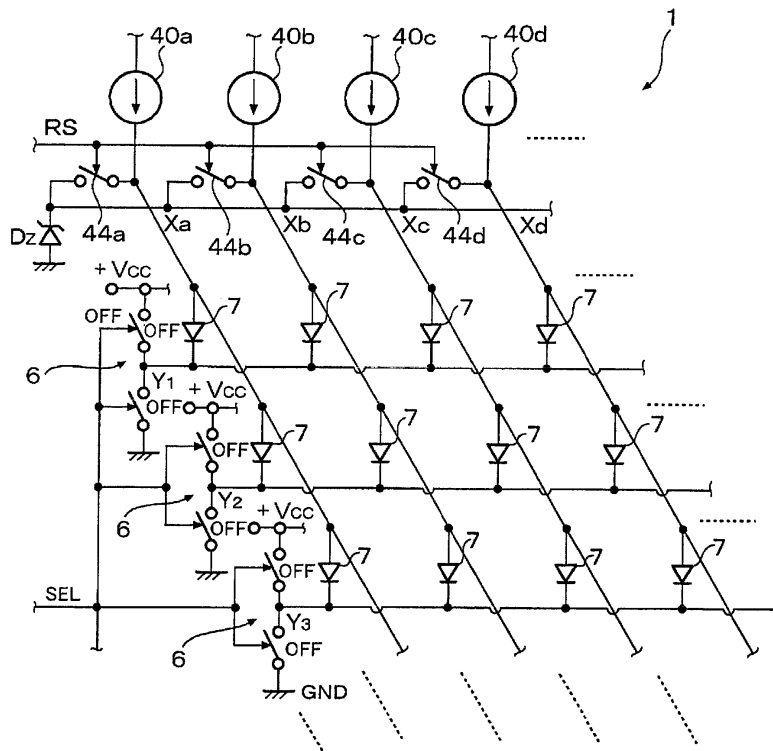
도면1



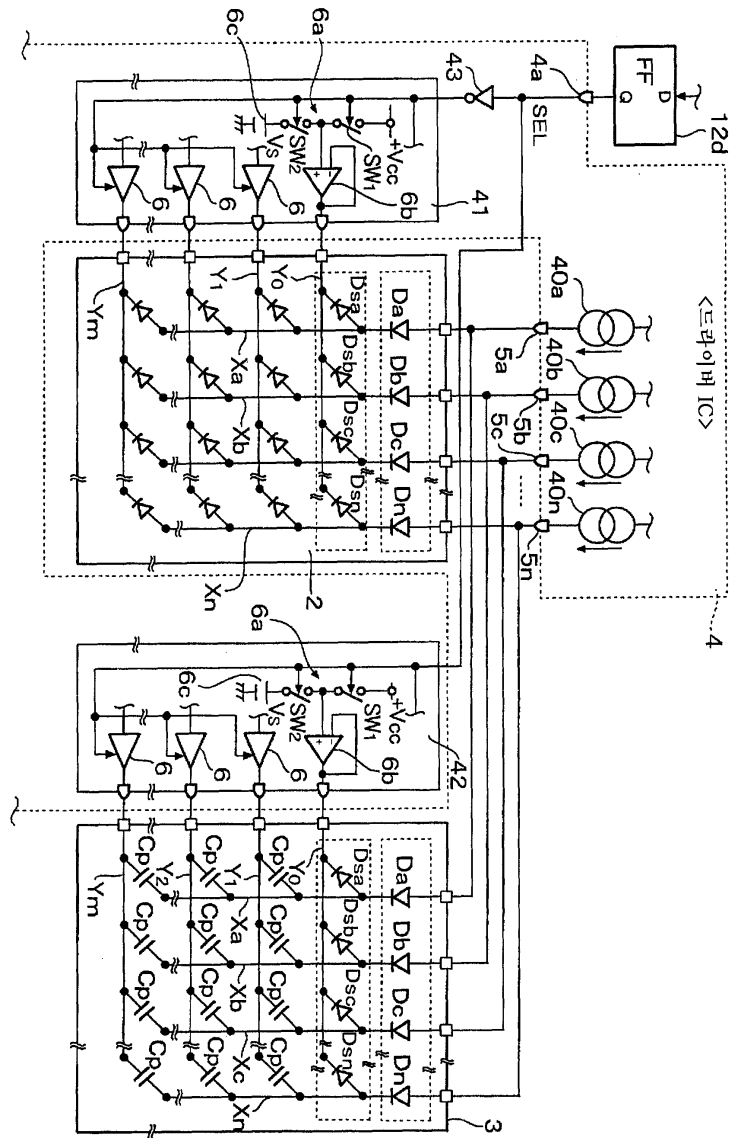
도면2



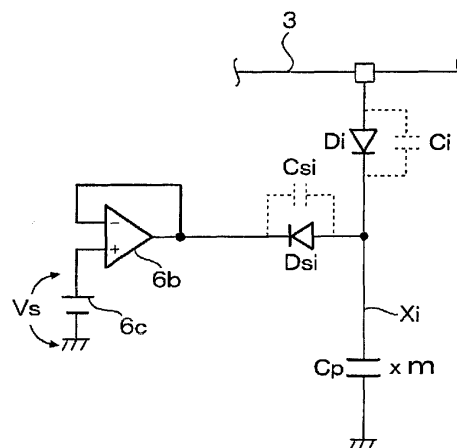
도면3



도면4



도면5



驱动器IC (4) 和电流驱动电路 (40) 由第一有机EL面板 (2) 和第二有机EL面板 (3) 共用。因此, 与传统情况不同, 未选择侧的电流驱动电路 (40) 不一定处于待机状态, 并且可以降低功耗。在第一和第二有机EL板是无源矩阵型的情况下, 在第一和第二有机EL板的每个列线之间设置第一二极管并对应每个端子引脚以防止反向流动。©KIPO和WIPO 2007

