

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년03월06일 10-0556540 2006년02월23일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0061297	(65) 공개번호	10-2004-0025559
(22) 출원일자	2003년09월03일	(43) 공개일자	2004년03월24일

(30) 우선권주장	JP-P-2002-00272063	2002년09월18일	일본(JP)
	JP-P-2003-00286295	2003년08월04일	일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 마츠에다요지로
일본국나가노켄스와의오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

나카니시하야토
일본국나가노켄스와의오와3-3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 문두현
문기상

심사관 : 손희수

(54) 전기 광학 장치, 매트릭스 기판, 및 전자 기기

요약

본 발명은 대형 디스플레이에 적합한 전원 배선 구조를 제안하는 것을 과제로 한다.

본 발명의 전기 광학 장치는 전원 회로(14-1~14-10)로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 포함하는 화소 영역(11)을 구비한 전기 광학 장치로서, 전원 회로(14-1~14-10)로부터 출력되는 전원 전압을 공급하는, 기체의 위쪽에 설치된 기간 전원선(16-1~16-6)과, 기간 전원선(16-1~16-6)과 교차하는, 기체의 위쪽에 설치된 주전원선 V_R , V_G , V_B 를 구비하며, 주전원선 V_R , V_G , V_B 를 통하여 전원 전압을 전기 광학 소자에 공급한다.

대표도

도 3

색인어

기간 전원선, 전기 광학 장치, 테이프 캐리어 패키지, 화소

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에 따른 유기 EL 디스플레이의 전체 구성도.

도 2는 실시예 4에 따른 유기 EL 디스플레이의 전체 구성도.

도 3은 실시예 1에 따른 전원 배선 레이아웃의 설명도.

도 4는 실시예 2에 따른 전원 배선 레이아웃의 설명도.

도 5는 실시예 1에 따른 화소의 주요 회로 구성도.

도 6은 실시예 2에 따른 화소의 주요 회로 구성도.

도 7은 실시예 3에 따른 유기 EL 디스플레이의 전체 구성도.

도 8은 실시예 5에 따른 유기 EL 디스플레이의 전체 구성도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 화소

11 : 화소 영역

12 : 주사선 드라이버

13 : 테이프 캐리어 패키지

14 : 드라이버 IC 칩

15 : 출력 리드

16 : 기간(基幹) 전원선

17 : 주사선

18 : 음극 콘택트부

19 : 아날로그 스위치

20 : 보조 전원선

100 : 액티브 매트릭스 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 대형 디스플레이 패널에 적합한 전기 광학 장치의 전원 배선 구조에 관한 것이다.

유기 EL 소자는 전류 구동형 자(自)발광 소자이기 때문에, 백라이트가 불필요해지며, 저(低)소비 전력, 고(高)시야각, 고(高)콘트라스트비가 얻어지는 장점이 있어, 휴대 전화, PDA(personal digital assistance) 등의 중소형 디스플레이에 사용되고 있다. 유기 EL 소자는 형광성 물질을 함유하는 발광층을 양극과 음극 사이에 끼워 구성되는 전기 광학 소자이고, 양전극 사이에 순(順)바이어스 전류를 공급함으로써, 양극으로부터 주입된 정공과 음극으로부터 주입된 전자가 재결합할 때의 재결합 에너지에 의해 자발광한다. 종래의 액티브 매트릭스 구동형 유기 EL 디스플레이 패널에서는, 화소를 매트릭스 형상으로 배열한 액티브 매트릭스 기판의 화소 영역에 양극 전원 배선을 배선하는 한편, 공통 전극으로서의 음극을 화소 영역 전체에 피복 성막하는 구성이 일반적이었다. 배선 레이아웃의 최적화에 의해 저소비전력 및 발광 효율을 향상시키는 것을 목적으로 한 표시 장치의 개량 기술로서, 예를 들어, 일본국 특개평11-24606호 공보가 알려져 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 유기 EL 소자와 같은 전류 구동형 발광 소자를 사용하여 대면적의 디스플레이를 실현하기 위해서는, 전원 배선의 배선 저항에 의한 소비전력의 증대를 어떻게 하여 저감하고, 표시의 균일성을 확보하는지가 문제로 된다. 화면 전체로 공급되는 전류량 분포가 불균일해지면, 표시 불균일이 생기게 되어, 표시 성능을 저하시키는 요인으로 되기 때문이다.

또한, 디스플레이가 대형으로 되면, 화소 수가 비약적으로 증대하기 때문에, 데이터선 및 주사선의 개수도 방대한 것으로 된다. 대형 유기 EL 디스플레이 패널을 실현하기 위해서는, 데이터선 드라이버 및 주사선 드라이버를 어떻게 하여 실장하는지가 과제로 된다.

그래서, 본 발명은 대형 디스플레이에 적합한 전원 배선 기술을 제안하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 발명은 대형 디스플레이에 적합한 드라이버 회로의 실장 기술을 제안하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 전기 광학 장치는 전원 회로로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 포함하는 화소 영역을 구비한 전기 광학 장치로서, 상기 전원 회로로부터 출력되는 전원 전압을 수급(受給)하는, 기체(基體)의 위쪽에 설치된 기간(基幹) 전원선과, 상기 기간 전원선과 교차하고, 상기 기간 전원선과 접속된, 상기 기체의 위쪽에 설치된 주(主)전원선을 구비하며, 상기 주전원선을 통하여 상기 전원 전압을 상기 전기 광학 소자에 공급한다.

저(低)저항의 기간 전원선에 의해 전원 전압을 수급하고, 기간 전원선에 접속하는 주전원선에 의해 전기 광학 소자에 전원 전압을 공급하는 전원 배선 구조를 채용함으로써, 화소 영역 내의 화소에 균등하게 전원 전압을 공급할 수 있어, 표시 불균일이 없는 전기 광학 장치를 제공할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 스트립(strip) 형상으로 복수 형성하는 것이 바람직하다. 주전원선을 스트립 형상으로 형성함으로써, 각각의 전기 광학 소자에 원하는 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선에 대하여 대략 직교하는 방향에서 교차하는 것이 바람직하다. 주전원선을 기간 전원선에 대하여 대략 직교하는 방향으로 형성함으로써, 직각 2방향으로 배열되는 전기 광학 소자에 효율적으로 전원을 공급할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 주전원선의 선폭(線幅)을 상기 기간 전원선의 선폭보다도 좁게 하는 것이 바람직하다. 기간 전원선의 선폭을 주전원선의 선폭보다도 넓게 함으로써, 기간 전원선의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 배선되고, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 배선되는 것이 바람직하다. 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 기간 전원선을 레이아웃함으로써, 기간 전원선으로부터 화소 영역 전체를 향하여 주전원선을 형성할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에서 쌍을 이루어 대칭 배치되는 것이 바람직하다. 쌍을 이루는 기간 전원선을 대칭 배치함으로써, 대면적의 화소 영역에 배열된 각각의 전기 광학 소자에 밸런스 있게 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 주전원선은 배열 피치가 대략 등간격으로 되도록 배선 레이아웃되는 것이 바람직하다. 주전원선의 배열 피치를 등간격으로 함으로써, 각각의 전기 광학 소자에 밸런스 있게 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 더 구비하는 것이 바람직하다. 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 새롭게 부설(敷設)함으로써, 전원 배선 전체의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 보조 전원선은 상기 주전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성되는 것이 바람직하다. 보조 전원선을 스트립 형상으로 복수 형성함으로써, 전원 배선의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 보조 전원선은 상기 주전원선에 대하여 대략 직교하는 방향에서 교차하는 것이 바람직하다. 보조 전원선이 주전원선에 대하여 대략 직교하는 방향으로 형성함으로써, 직각 2방향으로 배열되는 전기 광학 소자에 밸런스 있게 원하는 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 화소 영역에 형성되는 복수의 전기 광학 소자를 적어도 1개 이상의 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소 그룹으로 분할하고, 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선 구조를 구비하는 것이 바람직하다. 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터의 전원 공급을 행함으로써, 전원 전압을 보정하는 것에 의해 각각의 전원 회로의 편차를 보정할 수 있다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 전원 회로는 테이프 캐리어 패키지에 곤포(梱包)된 상태에서, 상기 기판에 본딩되어 있는 드라이버 IC 칩에 내장된 전원 회로인 것이 바람직하다. 전원 회로를 기판의 외장 회로로 함으로써, 대형 디스플레이의 실현에 적합하다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 일 방향으로 나열되는 일 그룹의 전기 광학 소자를 선택하기 위한 주사선이 복수 형성되어 있고, 적어도 2개 이상의 상기 주사선을 동시에 구동하기 위한 주사선 드라이버를 포함하는 것이 바람직하다. 2개 이상의 주사선을 동시에 구동함으로써, 주사선 드라이버의 구동 주파수를 억제할 수 있고, 대형 디스플레이의 실현에 적합하다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 전기 광학 소자의 발광 계조를 규정하는 데이터 신호를 전달하기 위한 데이터선을 더 포함하고, 상기 데이터 신호는 상기 드라이버 IC 칩으로부터 공급되는 것이 바람직하다. 데이터선 드라이버를 기판의 외장 회로 내에 설치함으로써, 대형 디스플레이의 실현에 적합하다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 드라이버 IC 칩으로부터 공급되는 데이터 신호를 복수의 데이터선으로 전환 출력하기 위한 아날로그 스위치를 포함하는 것이 바람직하다. 데이터 신호를 복수의 데이터선으로 전환 출력하기 위한 아날로그 스위치를 설치함으로써, 드라이버 IC 칩으로부터 기판에 공급되는 데이터선의 개수를 저감할 수 있어, 회로 기판의 간략화에 적합하다.

본 발명의 전기 광학 장치는 전원 회로로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 기판 위에 형성한 전기 광학 장치로서, 상기 기판 에지(edge)에 상기 전기 광학 소자를 구동 제어하기 위한 드라이버 회로를 외장 설치하고, 복수의 전기 광학 소자로 이루어지는 화소 그룹을 각각의 드라이버 회로에 의해 구동 제어한다. 외장의 드라이버 회로에 의해 화소를 구동 제어하기 때문에, 대형 디스플레이 패널에 적합하다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 드라이버 회로는 테이프 캐리어 패키지에 봉입(封入)된 드라이버 IC 칩인 것이 바람직하다. 테이프 캐리어 패키지에 봉입함으로써, 회로 기판으로의 실장이 용이해진다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 드라이버 IC 칩은 데이터선 드라이버인 것이 바람직하다.

본 발명의 전기 광학 장치에 있어서, 상기 전기 광학 소자는 일렉트로루미네선스 소자인 것이 바람직하다. 일렉트로루미네선스 소자를 사용함으로써, 전류 구동에 의해 자발광하는 전류 구동형 발광 소자를 얻을 수 있다.

본 발명의 전자 기기는 상기 전기 광학 장치를 구비한다. 전자 기기로서는, 표시 장치를 구비하는 것이면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 휴대 전화, 비디오 카메라, 퍼스널 컴퓨터, 헤드 마운트 디스플레이, 프로젝터, 팩스 장치, 디지털 카메라, 휴대형 TV, DSP 장치, PDA, 전자 수첩 등에 적용할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판은 전원 회로로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 형성하기 위한 화소 영역을 구비한 매트릭스 기판으로서, 상기 전원 회로로부터 출력되는 전원 전압을 수급하는, 기체의 위쪽에 설치된 기간 전원선과, 상기 기간 전원선과 교차하고, 상기 기간 전원선과 접속된, 상기 기체의 위쪽에 설치된 주전원선을 구비하며, 상기 주전원선은 상기 전원 전압을 상기 전기 광학 소자에 공급하기 위한 것이다.

저(低)저항의 기간 전원선에 의해 전원 전압을 수급하고, 기간 전원선에 접속하는 주전원선에 의해 전기 광학 소자에 전원 전압을 공급하는 전원 배선 구조를 채용함으로써, 화소 영역 내의 화소에 균등하게 전원 전압을 공급할 수 있어, 표시 불균일이 없는 매트릭스 기판을 제공할 수 있다.

여기서, 「매트릭스 기판」은 전기 광학 소자가 아직 형성되지 않은 배선 기판을 의미하는 것으로 한다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성하는 것이 바람직하다. 주전원선을 스트립 형상으로 형성함으로써, 각각의 전기 광학 소자에 원하는 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선에 대하여 대략 직교하는 방향에서 교차하는 것이 바람직하다. 주전원선을 기간 전원선에 대하여 대략 직교하는 방향으로 형성함으로써, 직각 2방향으로 배열되는 전기 광학 소자에 효율적으로 전원을 공급할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 주전원선의 선폭을 상기 기간 전원선의 선폭보다도 좁게 하는 것이 바람직하다. 기간 전원선의 선폭을 주전원선의 선폭보다도 넓게 함으로써, 기간 전원선의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 배선되고, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 배선되는 것이 바람직하다. 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 기간 전원선을 레이아웃함으로써, 기간 전원선으로부터 화소 영역 전체를 향하여 주전원선을 형성할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에서 쌍을 이루어 대칭 배치되는 것이 바람직하다. 쌍을 이루는 기간 전원선을 대칭 배치함으로써, 대면적의 화소 영역에 배열된 각각의 전기 광학 소자에 밸런스 있게 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 주전원선은 배열 피치가 대략 등간격으로 되도록 배선 레이아웃되는 것이 바람직하다. 주전원선의 배열 피치를 등간격으로 함으로써, 각각의 전기 광학 소자에 밸런스 있게 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 더 구비하는 것이 바람직하다. 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 새롭게 부설함으로써, 전원 배선 전체의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 보조 전원선은 상기 주전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성되는 것이 바람직하다. 보조 전원선을 스트립 형상으로 복수 형성함으로써, 전원 배선의 배선 저항을 저감할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 보조 전원선은 상기 주전원선에 대하여 대략 직교하는 방향에서 교차하는 것이 바람직하다. 보조 전원선이 주전원선에 대하여 대략 직교하는 방향으로 형성함으로써, 직각 2방향으로 배열되는 전기 광학 소자에 밸런스 있게 원하는 전력을 공급할 수 있다.

본 발명의 매트릭스 기판에 있어서, 상기 화소 영역에 형성되는 복수의 전기 광학 소자를 적어도 1개 이상의 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소 그룹으로 분할하고, 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선 구조를 구비하는 것이 바람직하다. 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터의 전원 공급을 행함으로써, 전원 전압을 보정하는 것에 의해 각각의 전원 회로의 편차를 보정할 수 있다.

[실시예 1]

이하, 각 도면을 참조하여 본 실시예에 대해서 설명한다.

도 1은 유기 EL 디스플레이 패널의 전체 구성도이다. 상기 패널은 N행 M열의 매트릭스 형상으로 배열된 다수의 화소(10)를 포함하고, 화소 매트릭스를 형성하기 위한 화소 영역(11)과, 각각의 화소(10)에 주사선 신호를 출력하는 주사선 드라이

버(12-1, 12-2)를 포함하는 액티브 매트릭스 기관(100)과, 상기 기관(100)의 기관 에지에 리드 본딩된 10개의 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)을 실장하여 구성되어 있다. 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)은 데이터선 드라이버를 포함하고, 각각의 화소(10)에 데이터 신호를 공급하는 것 이외에, 상기 기관(100)의 코너에 위치하는 드라이버 IC 칩(14-1, 14-5, 14-6, 14-10)에는 전원 공급 회로가 실장되어 있어, 상기 기관(100)에 전원 공급을 행하도록 구성되어 있다. 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)은 테이프 캐리어 패키지(13) 상에 봉입된 TAB(Tape Automated Bonding)이고, 그 출력 리드(15)는 기관(100)의 전극 단자(도시 생략)와 이방성 도전막을 통하여 접속하고 있다. 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)으로부터 상기 기관(100)으로의 데이터 신호의 공급이나, 전원 공급은 출력 리드(15)를 통하여 실행된다.

도 3은 액티브 매트릭스 기관(100) 내의 전원 배선 구조를 상세하게 설명하기 위한 도면이며, 설명의 편의상 화소(10)의 표시는 생략되어 있다. 본 발명의 바람직한 형태에 있어서, 각 화소(10)로의 양극 전원 공급은 외부 전원으로부터 공급되는 전원 전압을 수급하고, 각 화소(10)로 분배하기 위한 전원 배선 계통의 기간으로 되는 비교적 굵은 선폭의 전원 배선(이하, 기간 전원선이라고 함)을 화소 영역(11)의 측부 가장자리 외측 근방에 형성하며, 기간 전원선으로부터 분기(分岐)되도록 스트립 형상으로 형성된 비교적 좁은 선폭의 전원 배선(이하, 주전원선이라고 함)을 화소 매트릭스 내에 고밀도로 배선한다. 드라이버 IC 칩(14-1, 14-5, 14-6, 14-10)으로부터 공급되는 전원 전압을 선폭이 좁은 전원 배선을 사용하여 출력 리드(15)로부터 각 화소(10)에 직접 공급하면, 대면적의 디스플레이에서는 전원 배선의 배선 저항이 상당히 커져 소비전력이 증대하나, 본 발명과 같이 전원 공급의 기간으로 되는 비교적 저저항의 기간 전원선을 화소 영역(11)의 측부 가장자리 외측 근방에 형성하고, 기간 전원선으로부터 주전원선을 통하여 각 화소(10)에 전원 공급을 행함으로써, 전원 배선의 배선 저항을 저감시키는 것이 가능해진다. 유기 EL 소자의 발광에 필요한 소비전력은 색마다 다르기 때문에, 기간 전원선의 선폭도 색마다 바꾸는 것이 바람직하다.

또한, 본 명세서에서의 「기간 전원선」 및 「주전원선」의 용어에 대해서는, 양자를 구별하기 위해 편의상 사용하고 있는 것이며, 양자 모두 전원 배선임에 변함은 없다. 따라서, 특별한 언급이 없는 한, 「전원 배선」의 용어를 사용할 때에는 양자를 포함하는 것으로 한다. 후술하는 「보조 전원선」에 대해서도 동일하다.

전원 배선의 레이아웃에 대해서는 특별히 한정되지 않지만, 화소 영역(11)의 측부 가장자리 외측 근방에서 복수의 기간 전원선이 쌍을 이루도록 레이아웃하는 반면, 상기 기간 전원선에 교차하는 방향으로 주전원선을 스트립 형상으로 배선하는 것이 바람직하다. 기간 전원선의 레이아웃 위치는 화소 영역(11)의 외측 가장자리 부근이 바람직하나, 이것에 한정되지 않고, 화소 영역(11) 내에 레이아웃할 수도 있다. 도 3에 나타난 예에서는, 드라이버 IC 칩(14-1, 14-6)으로부터의 전원 공급을 수급하는 기간 전원선(16-1~16-3)을 화소 영역(11)의 도시 좌측의 측부 가장자리 외측 근방에 레이아웃하는 반면, 드라이버 IC 칩(14-5, 14-10)으로부터의 전원 공급을 수급하는 기간 전원선(16-4~16-6)을 화소 영역(11)의 도시 우측의 측부 가장자리 외측 근방에 레이아웃하고, 기간 전원선(16-1~16-6)이 선대칭으로 되도록 구성되어 있다. 즉, 기간 전원선(16-1, 16-4)은 대칭 배치의 관계에 있고, 16-2 및 16-5, 16-3 및 16-6도 동일하게 대칭 배치의 관계에 있다. 기간 전원선(16-1, 16-4)은 적색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향으로 향하여 스트립 형상으로 형성되고 배열 피치가 등간격인 복수의 주전원선 V_R 과 접속하고 있다. 마찬가지로, 기간 전원선(16-2, 16-5)은 녹색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향으로 향하여 스트립 형상으로 형성되고 배열 피치가 등간격인 복수의 주전원선 V_G 와 접속하고 있다. 기간 전원선(16-3, 16-6)은 청색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향으로 향하여 스트립 형상으로 형성되고 배열 피치가 등간격인 복수의 주전원선 V_B 와 접속하고 있다. 이들 주전원선 V_R , V_G , V_B 는 화소 영역(11) 내에서 기간 전원선(16-1~16-6)과 대략 직교하는 방향으로, 즉, 화소 매트릭스의 임의의 행에 대하여 선대칭으로 되도록 레이아웃되어 있다.

한편, 화소 영역(11)의 열방향에는 데이터선 XmR , XmG , $XmB(1 \leq m \leq M)$ 가 일 세트로서 열방향으로 형성되어 있다. 설명의 편의상, 상술한 N 및 M 을 짝수로 하면, 홀수 열의 데이터선 XmR , XmG , $XmB(m=2i-1(1 \leq i \leq M/2))$ 는 드라이버 IC 칩(14-1~14-5)으로부터 공급되는 데이터 신호를 화소(10)에 공급하기 위한 것이며, 액티브 매트릭스 기관(100)의 도시 상측으로부터 도시 하측을 향하여 배선되어 있다. 이것에 대하여, 짝수 열의 데이터선 XmR , XmG , $XmB(m=2i(1 \leq i \leq M/2))$ 는 드라이버 IC 칩(14-6~14-10)으로부터 공급되는 데이터 신호를 화소(10)에 공급하기 위한 것이며, 액티브 매트릭스 기관(100)의 도시 하측으로부터 도시 상측을 향하여 배선되어 있다. 또한, 기간 전원선(16-1~16-3, 16-4~16-6)의 기관 외측에는 각각 주사선 드라이버(12-1, 12-2)가 실장되어 있고, 이들 쌍방의 주사선 드라이버(12-1, 12-2)에 의해 N 개의 주사선(17-1, 17-2, 17-3, ..., 17- N)의 각각이 동시에 구동된다. 이와 같이, 좌우 한쌍의 주사선 드라이버(12-1, 12-2)에 의해 주사선(17-1, 17-2, 17-3, ..., 17- N)을 구동함으로써, 대형 디스플레이의 단선(斷線) 대책이 가능해진다.

도 3에는 도시되어 있지 않으나, 지면(紙面)과 직행하는 방향에서, 액티브 매트릭스 기관(100)의 상층에는 각각의 화소(10)의 공통 전극으로 되는 음극이 성막되어 있다. 음극에 사용되는 재료로서는, 전자를 가능한 한 많이 주입할 수 있는 재

료, 즉, 일함수가 작은 재료가 바람직하다. 이러한 도전 재료로서는, 칼슘, 리튬, 알루미늄 등의 금속 박막이 적합하다. 도 3에 나타난 구성은 액티브 매트릭스 기관(100) 측으로부터 광을 사출하는 이른바 보텀 이미션(bottom-emission) 구조의 타입이나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 음극으로서 광투과성의 도전막을 사용함으로써, 음극으로부터 광을 사출하는 이른바 톱 이미션(top-emission) 구조의 타입일 수도 있다. 톱 이미션 구조를 채용할 경우에는, 음극으로서, ITO 등의 광투과성 도전 재료 이외에, 칼슘, 리튬, 알루미늄 등의 금속 박막을 광투과 가능할 정도로 박막 처리한 도전성 반투명 금속층을 사용할 수 있다. 도전성 반투명 금속층을 사용함으로써, 음극의 저저항화를 실현할 수 있다. 상기 기관(100)의 가장 외측에는 음극과의 콘택트를 취하기 위한 콘택트부(18-1, 18-2)가 형성되어 있다.

도 5는 n행 m열에 위치하는 화소(10)의 주요 회로 구성도이다. 적색의 화소(10)에 주목하면, 화소(10)는 게이트 단자가 주사선(17-n)에 접속하는 스위칭 트랜지스터(Tr1)와, 데이터선 XmR로부터 공급되는 데이터 신호를 1프레임 기간을 통하여 유지하는 유지 용량(C)과, 유기 EL 소자로 구성되는 발광부(OLED)와, 주전원선 V_R 로부터의 전원 공급을 받아 발광부(OLED)에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터(Tr2)로 구성된다. RGB 3화소로 1픽셀을 구성하고 있기 때문에, 도 5에 나타난 예에서는 1픽셀당 1개의 주사선(17-n)과 3개의 데이터선 XmR, XmG, XmB를 필요로 한다. 대형 디스플레이의 경우, 화소 수가 많기 때문에, 1픽셀당의 데이터선이 3개로 되면, 데이터선의 개수는 방대한 것으로 된다. 그래서, 본 발명의 바람직한 형태에 있어서, 드라이버 IC 칩으로부터 출력되는 데이터 신호를 각각의 데이터선 XmR, XmG, XmB로 전환 출력하기 위한 아날로그 스위치(19)를 설치함으로써, 드라이버 IC 칩의 데이터선의 개수를 적게 하도록 구성할 수도 있다. 다만, 아날로그 스위치(19)는 반드시 필수가 아니고, 필요에 따라 설치하면 된다.

본 실시예에 의하면, 복수의 드라이버 IC 칩에 의해 화소(10)를 구동 제어하는 구성이기 때문에, 대형 디스플레이 패널의 드라이버 회로 실장에 적합하다. 또한, 화소 영역(11)의 측부 가장자리 외측 근방에서 굽은 폭의 기간 전원선(16-1~16-6)을 열방향으로 형성하고, 또한 상기 기간 전원선(16-1~16-6)으로부터 화소 영역(11)을 향하여, 행방향으로 좁은 폭의 주전원선을 스트립 형상으로 형성하는 구성을 구비하고 있기 때문에, 양극 전원 배선의 저저항화를 실현할 수 있고, 대형 디스플레이에 적합한 전기 광학 장치를 제공할 수 있다. 상기 예에서는 기간 전원선(16-1~16-6)을 열방향으로 형성하는 반면, 주전원선을 행방향으로 형성하는 구성을 예시했으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않고, 기간 전원선(16-1~16-6)을 행방향으로 형성하는 반면, 주전원선을 열방향으로 형성하는 구성일 수도 있다.

[실시예 2]

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 전원 배선 레이아웃의 설명도이고, 도 6은 n행 m열에 위치하는 본 실시예의 화소(10)의 주요 회로 구성도이다. 도면 중에서 도 3 및 도 5와 동일한 부호에 대해서는 동일한 것을 나타내는 것으로 하여, 그 설명을 생략한다. 도 6에서 적색의 화소(10)에 주목하면, 화소(10)는 게이트 단자가 주사선(17-(3n-2))에 접속하는 스위칭 트랜지스터(Tr1)와, 데이터선 Xm으로부터 공급되는 데이터 신호를 1프레임 기간을 통하여 유지하는 유지 용량(C)과, 유기 EL 소자로 구성되는 발광부(OLED)와, 주전원선 V_R 로부터의 전원 공급을 받아 발광부(OLED)에 구동 전류를 공급하는 구동 트랜지스터(Tr2)로 구성된다. 녹색 및 청색의 화소(10)에 대해서도 동일한 회로 구성을 채용하고 있으며, 각각 주전원선 V_G 및 주전원선 V_B 로부터의 전원 공급을 받는 반면, 공통의 데이터선 Xm을 갖고 있다. RGB 3화소로 1픽셀을 구성하고 있기 때문에, 도 6에 나타난 예에서는 1픽셀당 3개의 주사선(17-(3n-2), 17-(3n-1), 17-3n)과 1개의 데이터선 Xm을 필요로 하고 있다. 즉, 본 실시예에 나타난 예에서는, 주사선의 개수는 실시예 1의 3배로 되어 있기 때문에, 주사선 드라이버(12-1, 12-2)의 구동 주파수는 실시예 1의 3배가 필요하게 된다. 다만, 도 4를 참조하여 알 수 있듯이, 데이터선 Xm의 개수에 대해서는 실시예 1의 1/3로 되어 있다. 본 실시예의 전원 배선 레이아웃의 기본적인 구성은 실시예 1과 동일하기 때문에, 본 실시예에서도 실시예 1과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[실시예 3]

도 7은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 전원 배선 레이아웃의 설명도이다. 도 7에서는 설명을 간략화하기 위해, 전원 배선만을 도시하고, 데이터선, 주사선, 음극 콘택트부 등은 도시하고 있지 않다. 본 실시예에서도, 실시예 1과 동일하게, 기간 전원선(16-1~16-3)을 화소 영역(11)의 도시 좌측의 측부 가장자리 외측 근방에 레이아웃하고, 기간 전원선(16-4~16-6)을 화소 영역(11)의 도시 우측의 측부 가장자리 외측 근방에 레이아웃하고 있다. 기간 전원선(16-1, 16-4)은 적색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향을 향하여 스트립 형상으로 형성된 복수의 주전원선 V_R 과 접속하고 있다. 마찬가지로, 기간 전원선(16-2, 16-5)은 녹색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향을 향하여 스트립 형상으로 형성된 복수의 주전원선 V_G 와 접속하고 있다. 기간 전원선(16-3, 16-6)은 청색의 유기 EL 소자에 양극 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선이며, 화소 영역(11)을 행방향을 향하여 스트립 형상으로 형성된 복수의 주전원선 V_B 와 접속하고 있다.

화소 영역(11) 내에는, 주전원선 V_R , V_G , V_B 와 교차하도록, 보조 전원선(20-1, 20-2, 20-3, ...)이 열방향으로 형성되어 있다. 보조 전원선(20-1)은 N개의 주전원선 V_R 과 전기적으로 접속함으로써, 전원 배선의 저저항화를 실현하는 것이다. 보조 전원선(20-2, 20-3)에 대해서도 동일하게 각각 N개의 주전원선 V_G 및 V_B 와 전기적으로 접속하고 있다. 본 실시예에 의하면, 양극의 전원 배선이 화소 영역(11) 내에서 매트릭스 형상으로 배선되어 있기 때문에, 전원 배선의 배선 저항을 저감시킬 수 있고, 전류 구동형 발광 소자를 발광원으로 하는 대형 디스플레이에서 각각의 화소에 균일한 전류를 공급할 수 있어, 표시 불균일이 없는 표시 성능이 우수한 전기 광학 장치를 제공할 수 있다.

[실시예 4]

도 2는 본 발명의 제 4 실시예를 설명하기 위한 유기 EL 디스플레이 패널의 전체 구성도이다. 도 2 중에서 도 1과 동일한 부호의 것에 대해서는 동일한 것을 나타내는 것으로 하여, 그 상세한 설명을 생략한다. 유기 EL 디스플레이 패널은 N행 M열의 매트릭스 형상으로 배열된 다수의 화소를 포함하는 화소 영역(11)과, 각각의 화소에 주사선 신호를 출력하는 주사선 드라이버(12-1, 12-2)를 포함하는 액티브 매트릭스 기판(100)과, 상기 기판(100)의 주변에 리드 본딩된 10개의 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)을 실장하여 구성되어 있다.

화소 영역(11)은 복수의 화소를 포함하는 화소 그룹(블록)(11-1~11-10)으로 분할되고, 각각 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)으로부터 양극 전원 공급을 받도록 구성되어 있다. 즉, 화소 그룹 11-k($1 \leq k \leq 10$)는 드라이버 IC 칩 14-k로부터 양극 전원 공급을 받고 있으며, 대면적의 대형 디스플레이 패널에 균등하게, 또한, 충분한 전원 공급이 가능해지도록 구성되어 있다. 각 화소 그룹 11-k의 전원 배선의 레이아웃에 대해서는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어, 상술한 실시예 1 내지 3과 동일하게, 기간 전원선을 행방향 및/또는 열방향으로 형성하고, 상기 기간 전원선에 접속하는 스트립 형상의 좁은 선폭의 주전원선, 더 나아가서는 필요에 따라 보조 전원선을 매트릭스 형상으로 형성함으로써, 양극 전원의 배선 저항을 저감하도록 구성할 수도 있다.

본 실시예에 의하면, 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)의 전원 전압을 미묘하게 보정함으로써, 이들 드라이버 IC 칩 사이의 특성 편차를 보정할 수 있기 때문에, 표시 성능이 우수한 대형 디스플레이 패널에 적합한 전기 광학 장치를 제공할 수 있다.

[실시예 5]

도 8은 본 발명의 제 5 실시예를 설명하기 위한 유기 EL 디스플레이 패널의 전체 구성도이다. 도 8 중에서 도 1과 동일한 부호의 것에 대해서는 동일한 것을 나타내는 것으로 하여, 그 상세한 설명을 생략한다. 유기 EL 디스플레이 패널은 N행 M열의 매트릭스 형상으로 배열된 다수의 화소를 포함하는 화소 영역(11)과, 각각의 화소에 주사선 신호를 출력하는 주사선 드라이버(12-3~12-6)를 포함하는 액티브 매트릭스 기판(100)과, 상기 기판(100)의 주변에 리드 본딩된 10개의 드라이버 IC 칩(14-1~14-10)을 실장하여 구성되어 있다. 주사선 드라이버(12-3, 12-4)는 좌우 한쌍으로서 구성되어 있고, 화면 상반부에 배열되어 있는 N/2개의 주사선(17-1~17-(N/2))을 동시에 구동하도록 구성되어 있다. 또한, 주사선 드라이버(12-5, 12-6)는 좌우 한쌍으로 구성되어 있고, 화면 하반부에 배열되어 있는 N/2개의 주사선(17-(N/2+1)~17-N)을 동시에 구동하도록 구성되어 있다.

상기 구성에 의해, 주사선 드라이버(12-3, 12-4)가 주사선(17-j($1 \leq j \leq N/2$))을 구동하고 있을 때에는, 주사선 드라이버(12-5, 12-6)가 주사선(17-(j+N/2))을 구동함으로써, 각각의 주사선 드라이버(12-3~12-6)의 구동 주파수를 1/2로 할 수 있다. 대형 디스플레이의 경우에는 N의 값이 큰 값으로 되기 때문에, 1프레임 기간 내에 주사할 수 있는 주사선의 개수에는 한계가 있으나, 이러한 구성에 의해 주사선 드라이버(12-3~12-6)의 구동 주파수를 저감할 수 있기 때문에, 대형 디스플레이에 적합하다.

또한, 화소 영역(11) 내에서의 전원 배선의 레이아웃은 실시예 1 내지 4 중 어느 하나의 배선 레이아웃을 이용할 수 있다. 또한, 동시에 구동할 수 있는 주사선의 개수는 2개에 한정되지 않고, 3개 이상일 수도 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 저(低)저항의 기간 전원선에 의해 전원 전압을 수급하고, 기간 전원선에 접속하는 주전원선에 의해 전기 광학 소자에 전원 전압을 공급하는 전원 배선 구조를 채용함으로써, 화소 영역 내의 화소에 균등하게 전원 전압을 공급할 수 있어, 표시 불균일이 없는 전기 광학 장치 및 매트릭스 기판을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전원 회로로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 기관 위에 배치하여 화소 영역을 형성한 전기 광학 장치로서,

상기 전원 회로로부터 출력되는 전원 전압을 수급(受給)하는, 상기 기관 위에 설치된 기간(基幹) 전원선과,

상기 기간 전원선과 교차하고, 상기 기간 전원선과 접속된, 상기 기관 위에 설치된 주(主)전원선을 구비하며,

상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 스트립(strip) 형상으로 복수 형성되어 있고,

상기 주전원선의 선폭(線幅)은 상기 기간 전원선의 선폭보다도 좁고,

상기 주전원선을 통하여 상기 전원 전압을 상기 전기 광학 소자에 공급하고,

상기 기관의 에지에 상기 전기 광학 소자를 구동 제어하기 위한 드라이버 회로를 외장 설치하고, 복수의 전기 광학 소자로 이루어지는 화소 그룹을 각각의 드라이버 회로에 의해 구동 제어하는 전기 광학 장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 주전원선은 상기 기간 전원선에 대하여 직교하는 방향에서 교차하는 전기 광학 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 배선되고, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 배선되는 전기 광학 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에서 쌍을 이루어 대칭 배치되는 전기 광학 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 주전원선은 배열 피치가 등간격으로 되도록 배선 레이아웃되어 있는 전기 광학 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 더 구비하는 전기 광학 장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 보조 전원선은 상기 주전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성되어 있는 전기 광학 장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 보조 전원선은 상기 주전원선에 대하여 직교하는 방향에서 교차하는 전기 광학 장치.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

상기 화소 영역에 형성되는 복수의 전기 광학 소자를 적어도 1개 이상의 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소 그룹으로 분할하고, 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선 구조를 구비하는 전기 광학 장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서,

상기 전원 회로는 테이프 캐리어 패키지에 곤포(梱包)된 상태에서, 상기 기판에 본딩되어 있는 드라이버 IC 칩에 내장된 전원 회로인 전기 광학 장치.

청구항 13.

제 1 항에 있어서,

일 방향으로 나열되는 일 그룹의 전기 광학 소자를 선택하기 위한 주사선이 복수 형성되어 있고, 적어도 2개 이상의 상기 주사선을 동시에 구동하기 위한 주사선 드라이버를 포함하는 전기 광학 장치.

청구항 14.

제 12 항에 있어서,

상기 전기 광학 소자의 발광 계조를 규정하는 데이터 신호를 전달하기 위한 데이터선을 더 포함하고, 상기 데이터 신호는 상기 드라이버 IC 칩으로부터 공급되는 전기 광학 장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 드라이버 IC 칩으로부터 공급되는 데이터 신호를 복수의 데이터선으로 전환 출력하기 위한 아날로그 스위치를 포함하는 전기 광학 장치.

청구항 16.

삭제

청구항 17.

제 1 항에 있어서,

상기 드라이버 회로는 테이프 캐리어 패키지에 봉입(封入)된 드라이버 IC 칩인 전기 광학 장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 드라이버 IC 칩은 데이터선 드라이버인 전기 광학 장치.

청구항 19.

제 1 항, 제 17 항 또는 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전기 광학 소자는 일렉트로루미네선스 소자인 전기 광학 장치.

청구항 20.

제 1 항, 제 17 항 또는 제 18 항 중 어느 한 항에 기재된 전기 광학 장치를 구비하는 전자 기기.

청구항 21.

전원 회로로부터 전원 공급을 받아 구동되는 전기 광학 소자를 형성하기 위한 화소 영역을 구비한 매트릭스 기판으로서,

상기 전원 회로로부터 출력되는 전원 전압을 수급하는, 기체의 위쪽에 설치된 기간 전원선과,

상기 기간 전원선과 교차하고, 상기 기간 전원선과 접속된, 상기 기체의 위쪽에 설치된 주전원선을 구비하며,

상기 주전원선은 상기 전원 전압을 상기 전기 광학 소자에 공급하기 위한 것인 매트릭스 기판.

청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성되어 있는 매트릭스 기판.

청구항 23.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 주전원선은 상기 기간 전원선에 대하여 직교하는 방향에서 교차하는 매트릭스 기판.

청구항 24.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 주전원선의 선폭은 상기 기간 전원선의 선폭보다도 좁은 매트릭스 기판.

청구항 25.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에 배선되고, 상기 주전원선은 상기 기간 전원선과 교차하는 방향으로 배선되는 매트릭스 기판.

청구항 26.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 기간 전원선은 상기 화소 영역의 측부 가장자리 외측에서 쌍을 이루어 대칭 배치되는 매트릭스 기판.

청구항 27.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 주전원선은 배열 피치가 등간격으로 되도록 배선 레이아웃되어 있는 매트릭스 기판.

청구항 28.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 주전원선과 교차하는 보조 전원선을 더 구비하는 매트릭스 기판.

청구항 29.

제 28 항에 있어서,

상기 보조 전원선은 상기 주전원선과 교차하는 방향으로 스트립 형상으로 복수 형성되어 있는 매트릭스 기판.

청구항 30.

제 28 항에 있어서,

상기 보조 전원선은 상기 주전원선에 대하여 직교하는 방향에서 교차하는 매트릭스 기판.

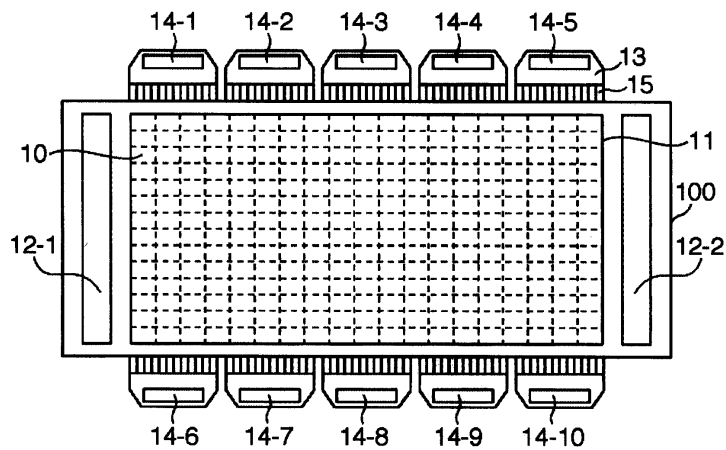
청구항 31.

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

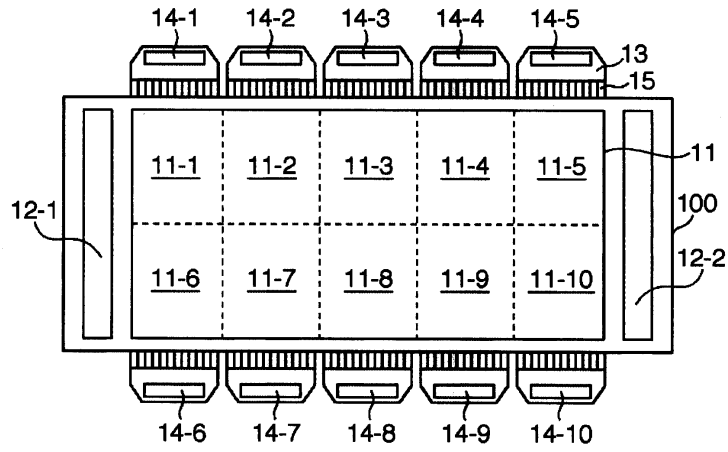
상기 화소 영역에 형성되는 복수의 전기 광학 소자를 적어도 1개 이상의 전기 광학 소자를 포함하는 복수의 화소 그룹으로 분할하고, 각각의 화소 그룹에 각각 다른 전원 회로로부터 전원 공급을 행하기 위한 전원 배선 구조를 구비하는 매트릭스 기판.

도면

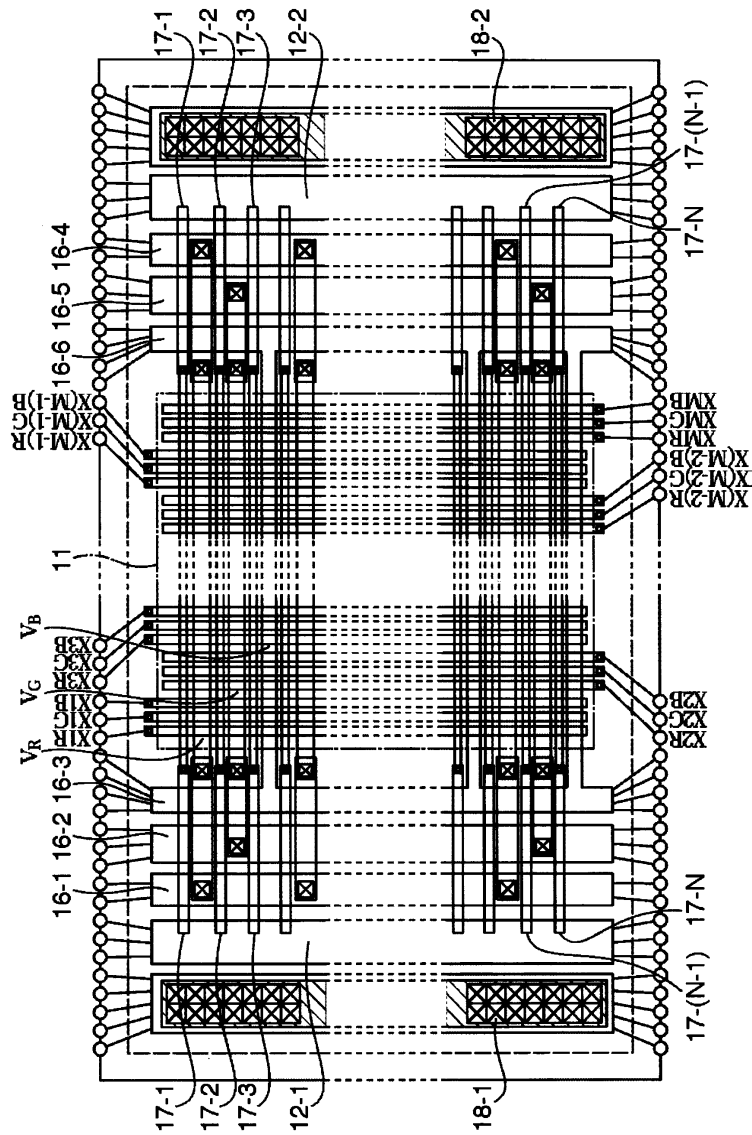
도면1



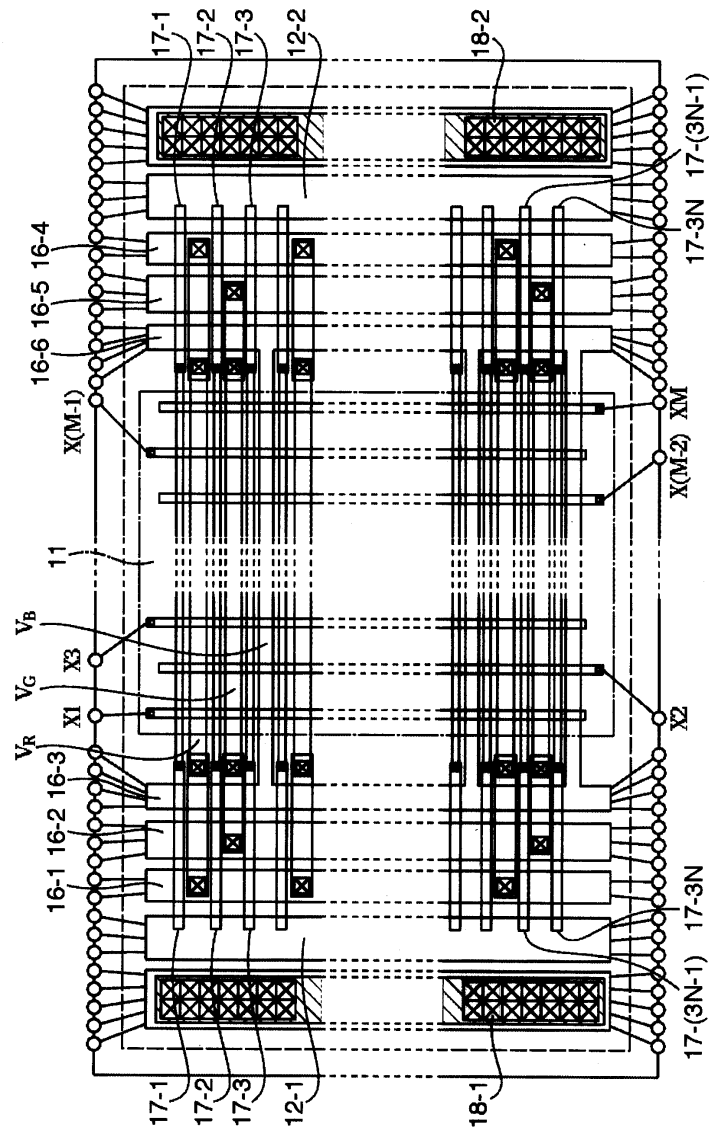
도면2



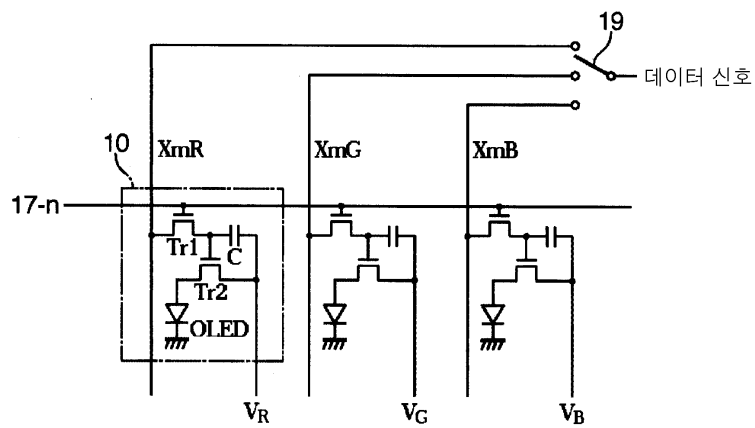
도면3



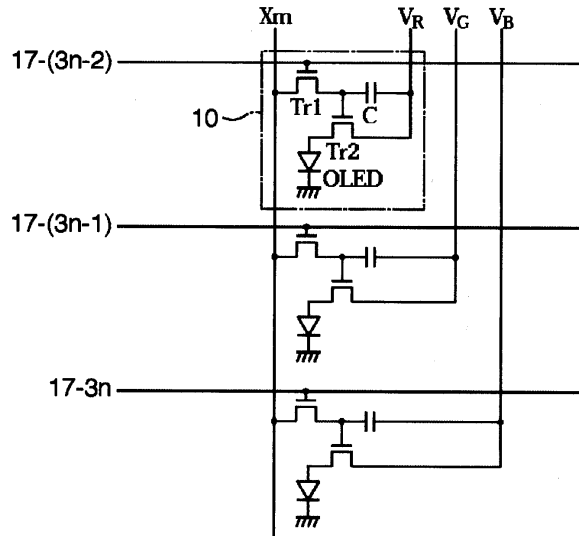
도면4



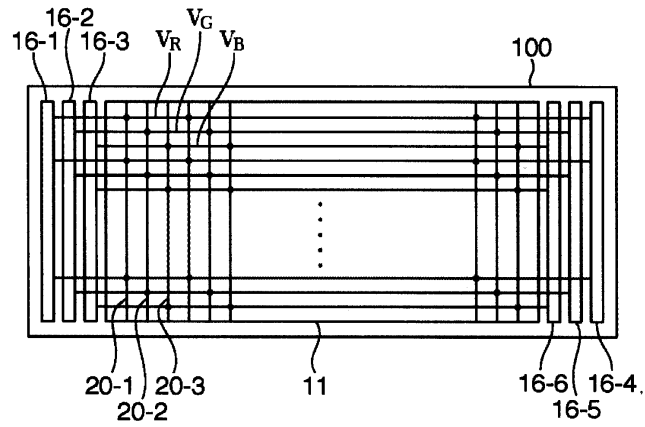
도면5



도면6



도면7



도면8

