

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G09G 3/20

(45) 공고일자 2005년04월07일
(11) 등록번호 10-0480723
(24) 등록일자 2005년03월24일

(21) 출원번호 10-2002-0066166
(22) 출원일자 2002년10월29일

(65) 공개번호 10-2004-0037612
(43) 공개일자 2004년05월07일

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김학수
서울특별시강북구미아7동SK북한산시티아파트143동903호

(74) 대리인 김용인
심장섭

심사관 : 나용수

(54) 평면 디스플레이 소자의 전류제어장치

요약

본 발명은 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치에서 집적회로의 공정상 에러를 보정할 수 있도록 한 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치에 관한 것으로, 제 1 및 제 2 터미널을 구비하여 상기 제 1 및 제 2 터미널에 각각 연결된 전압원(Vdd)을 입력으로 커런트 미러(Current Mirror)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12), 상기 제 1 및 제 2 터미널과 연결되는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 소스(Source)와 직렬로 각각 연결되어 상기 커런트 미러의 제어전류와 구동전류의 비를 조절하는 조절수단, 상기 제 1 트랜지스터(Q11)의 드레인(Drain)에 연결되어 상기 커런트 미러의 구동전류를 제어하는 정전류 제어부, 상기 정전류 제어부의 출력단에 소스가 연결되어 외부에서 입력되는 데이터 신호에 의해 온/오프되는 제 3 트랜지스터(Q13), 상기 제 2 트랜지스터(Q12)의 드레인에 연결되어 상기 커런트 미러에서 공급되는 구동전류를 입력받아 발광하는 유기 EL 소자, 상기 유기 EL 소자의 캐소드(Cathode)에 연결되어 외부에서 입력되는 스캔 신호에 의해 상기 유기 EL 소자의 발광을 온/오프 하는 제 4 트랜지스터(Q14)를 포함하여 구성되므로 집적회로의 공정상 에러가 발생하더라도 외부에서 수동소자의 변경을 통하여 제어 전류와 구동 전류의 비율을 정확하게 조정 가능하도록 함과 동시에 전류의 소모를 최소화하고 보다 신뢰성 있는 집적회로화를 실현할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

평면 디스플레이 소자/커런트 미러

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 나타낸 구성 블록도

도 2는 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 나타낸 구성 블록도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10: 데이터 집적회로 11: 커런트 미러

Q11, Q12: 제 1, 제 2 트랜지스터

R11, R12: 제 1, 제 2 가변저항

12: 정전류 제어부 Q13: 제 3 트랜지스터

20: 유기 EL 소자 30: 스캔 집적회로

Q14: 제 4 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 평면 디스플레이에 관한 것으로, 특히 평면 디스플레이에서 커런트 미러(Current Mirror)용 IC(Integrated Circuit)의 설계 공정상의 에러를 보정할 수 있도록 한 평면 디스플레이 소자의 전류제어장치에 관한 것이다.

최근, LCD(Liquid Crystal Display)를 선두로 하여 등장하기 시작한 평면 디스플레이는 수 십년간 디스플레이 분야에서 가장 많이 사용되어 온 CRT(Cathode Ray Tube)를 추월하여 최근에는 PDP(Plasma Display Panel), VFD(Visual Fluorescent Display), FED(Field Emission Display), LED(Light Emitting Diode), EL(Electro Luminescence) 등이 많이 사용되고 있다.

이러한 후발 디스플레이는 구동방법에 따라 크게 두 가지로 나눌 수 있다.

그 중 하나는 LCD와 유사한 방법으로 PDP, VFD에 이용되는 전압 구동형 디스플레이이고, 다른 하나는 FED, LED, EL에 이용되는 전류 구동형 디스플레이이다.

이때, 더 밝게 디스플레이하고 싶은 데이터는 해당되는 데이터 라인에 전압 구동형은 높은 고전압을, 전류 구동형은 고 전류를 인가한다.

그러나, 이와 같이 높은 전류나 전압을 인가하기 위해서는 항상 안정된 전류나 전압을 유지시켜야 한다.

그래서, 내부 임피던스가 매우 크고, 부하에 관계없이 일정한 전류를 공급할 수 있는 전원인 정전류원을 사용하는데, 상기 정전류원은 부하 저항의 변화에 따라 부하 양단의 전압이 변환하는 특성을 가지고 있다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래 기술에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 설명하면 다음과 같다.

도 1에 도시한 바와 같이, 종래 기술에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치는 전압원(Vdd)을 입력으로 커런트 미러(1)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q1, Q2)와, 상기 제 1 트랜지스터(Q1)의 드레인(Drain)에 연결된 정전류 제어부(2)와, 상기 정전류 제어부(2)의 출력단에 소스(Source)가 연결되어 외부에서 입력되는 데이터 신호에 의해 온/오프 되는 제 3 트랜지스터(Q3)와, 상기 제 2 트랜지스터(Q2)의 드레인(Drain)에 연결된 유기 EL 소자(3)와, 상기 유기 EL 소자(3)의 캐소드(Cathode)에 연결되어 상기 유기 EL 소자(3)의 발광을 온/오프하는 제 4 트랜지스터(Q4)로 구성된다.

상기와 같이 구성된 종래 기술에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치의 동작을 살펴보면, 먼저, 상기 커런트 미러(1)를 구성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q1, Q2)는 동일한 특성인 것을 사용한다.

상기 커런트 미러(1)를 구성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q1, Q2)에 동일한 전압원(Vdd)이 공급되어 제 3 트랜지스터(Q3)의 데이터 신호에 따른 온/오프 동작에 의해 상기 유기 EL 소자(3)에 흐르는 전류를 제어한다.

그리고, 상기 유기 EL 소자(3)에 흐르는 전류는 상기 제 1 트랜지스터(Q1)에 연결된 정전류 제어부(2)에 의해서 제어된다. 즉, 상기 정전류 제어부(2)를 높은 저항을 갖는 소자를 이용하면 상기 유기 EL 소자(3)에 흐르는 전류는 작아지고 낮은 저항을 갖는 소자를 이용하면 상기 유기 EL 소자(3)에 흐르는 전류는 높아진다.

이때, 상기 제 3 트랜지스터(Q3)는 단지 스위치(Switch)용으로 사용한 것으로 외부에서 입력되는 신호인 데이터(Data) 신호에 의해 제어된다.

또한, 상기 커런트 미러(1)회로에서 전류의 소모를 줄이기 위하여 상기 커런트 미러(1), 정전류 제어부(2) 및 제 3 트랜지스터(Q3)로 구성된 제어부와 유기 EL 소자(3) 및 제 4 트랜지스터(Q4)로 구성된 구동부의 크기(Sizing)를 다르게 해서 제어부의 전류의 소모를 최소화하기 위한 설계를 이용한다.

즉, 상기 커런트 미러(1)를 이루는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q1, Q2)의 구성에 있어 제어하는 전류와 구동(Driving)하는 전류의 차이를 주기 위하여 W/L(Width/Length)을 소정 비율로 설정해 놓는다.

통상, 상기 W/L의 비율을 1:4 혹은 1:5의 비율로 설정하여 제어하는 전류가 10 μ A이면 구동하는 전류는 상기 W/L 비율에 따라 40 μ A 혹은 50 μ A가 흐르게 된다.

그러나, 상술한 종래 기술에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류제어장치는 디스플레이 소자(유기 EL 소자)의 구동 전류를 제어하기 위한 상기 제어부의 설계에 있어 집적회로 공정상의 오차로 인하여 각각의 트랜지스터의 크기에 따른 오차가 발생하는 문제점이 있었다. 즉, 제어하는 전류와 구동하는 전류의 비가 크게 설계되기 때문에 약간의 오차가 발생하더라도 실제적으로 흐르는 전류의 양에서 많은 차이가 발생하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 본 발명의 목적은 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치에서 집적회로의 공정상 에러를 보정할 수 있도록 한 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치는 제 1 및 제 2 터미널을 구비하여 상기 제 1 및 제 2 터미널에 각각 연결된 전압원(Vdd)을 입력으로 커런트 미러(Current Mirror)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12), 상기 제 1 및 제 2 터미널과 연결되는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q1, Q2)의 소스(Source)와 직렬로 각각 연결되어 상기 커런트 미러의 제어전류와 구동전류의 비를 조절하는 조절수단, 상기 제 1 트랜지스터(Q11)의 드레인(Drain)에 연결되어 상기 커런트 미러의 구동전류를 제어하는 정전류 제어부, 상기 정전류 제어부의 출력단에 소스가 연결되어 외부에서 입력되는 데이터 신호에 의해 온/오프되는 제 3 트랜지스터(Q13), 상기 제 2 트랜지스터(Q12)의 드레인에 연결되어 상기 커런트 미러에서 공급되는 구동전류를 입력받아 발광하는 유기 EL 소자, 상기 유기 EL 소자의 캐소드(Cathode)에 연결되어 외부에서 입력되는 스캔 신호에 의해 상기 유기 EL 소자의 발광을 온/오프 하는 제 4 트랜지스터(Q14)를 포함하여 구성되는데 그 특징이 있다.

이때, 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치에서 상기 커런트 미러는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 W/L(Width/Length) 비율을 1:1로 설정하여 설계하는 것을 그 특징으로 한다.

또한, 상기 조절 수단은 가변저항 혹은 레이저 트리밍(Laser Trimming) 또는 소정 레벨만큼의 전압 강하가 가능한 소자인 것을 그 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 설명하면 다음과 같다.

여기서, 하기 본 발명은 유기 EL 소자에 적용되는 전류 제어장치를 실시예로 하여 기술한다.

도 2는 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치를 나타낸 구성 블록도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치는 제 1 및 제 2 터미널(도시부호 생략)을 구비하여 상기 제 1 및 제 2 터미널에 각각 연결된 전압원(Vdd)을 입력으로 커런트 미러(Current Mirror)(11)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)와, 상기 제 1 및 제 2 터미널과 연결되는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 소스(Source)와 직렬로 각각 연결되어 상기 커런트 미러(11)의 제어전류와 구동전류의 비를 조절하는 조절수단과, 상기 제 1 트랜지스터(Q11)의 드레인(Drain)에 연결되어 상기 커런트 미러(11)의 구동전류를 제어하는 정전류 제어부(12)와, 상기 정전류 제어부(12)의 출력단에 소스가 연결되어 외부에서 입력되는 데이터 신호에 의해 온/오프되는 제 3 트랜지스터(Q13)와, 상기 제 2 트랜지스터(Q12)의 드레인에 연결되어 상기 커런트 미러(11)에서 공급되는 구동전류를 입력받아 발광하는 유기 EL 소자(20)와, 상기 유기 EL 소자(20)의 캐소드(Cathode)에 연결되어 외부에서 입력되는 스캔 신호에 의해 상기 유기 EL 소자(20)의 발광을 온/오프 하는 제 4 트랜지스터(Q14)를 포함하여 구성된다.

이때, 상기 조절수단은 가변저항 혹은 레이저 트리밍(Laser Trimming) 또는 소정 레벨만큼의 전압 강하가 가능한 소자를 이용하며, 본 실시예에서는 상기 조절수단을 제 1 및 제 2 가변저항(R11, R12)으로 하여 설명한다.

그리고, 상기 커런트 미러(11)를 구성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)는 동일한 특성인 것을 사용한다.

또한, 설계 공정시 상기 커런트 미러(11), 정전류 제어부(12) 및 제 3 트랜지스터(Q13)를 포함하여 하나의 데이터 집적회로(IC; Integrated Circuit)(10)로 설계하고, 상기 제 4 트랜지스터(Q14)를 스캔 집적회로(30)로 설계한다.

그리고, 상기 데이터 집적회로(10)의 외부 측, 커런트 미러(11)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 소스단에 제 1 및 제 2 가변저항(R1, R2)을 각각 직렬 연결하여 구성한다.

상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 각 소스 단자에 동일한 전압원(Vdd)이 각각 공급되어 상기 정전류 제어부(12)를 통해 상기 커런트 미러(11)의 정전류(제어전류)를 제어한다.

그리고, 상기 정전류 제어부(12)의 정전류 제어를 통해 상기 유기 EL 소자(20)에 흐르는 구동 전류를 제어한다.

이때, 상기 유기 EL 소자(20)에 흐르는 커런트 미러(11)의 구동전류 공급 제어는 상기 제 3 트랜지스터(Q13)의 외부 입력 신호 즉, 데이터 신호에 따른 온/오프 동작에 의해 제어된다.

여기서, 상기 제 3 트랜지스터(Q13)는 단지 스위치(Switch)용으로 사용한 것으로 외부에서 입력되는 신호인 데이터(Date)신호에 의해 제어된다.

결국, 상기 유기 EL 소자(20)는 상기 제 3 트랜지스터(Q13)의 온/오프 동작에 따라 커런트 미러(11)의 구동전류를 인가받고 동시에 외부 스캔 신호의 입력에 의한 상기 제 4 트랜지스터(Q14)의 온/오프 동작에 의해 발광하게 된다.

본 발명은, 상술한 회로에서 커런트 미러(11), 정전류 제어부(12) 및 제 3 트랜지스터(Q13)로 구성된 제어부와 유기 EL 소자(20) 및 제 4 트랜지스터(Q14)로 구성된 구동부의 크기(Sizing) 즉, W/L의 비율을 동일하게(1:1 비율로) 설계한다.

그리고, 상기 커런트 미러(11)의 외부에 부착된 제 1 및 제 2 가변저항(R1, R2)의 저항치를 동일하게 설정하면 제어전류와 구동전류가 1:1 비율로 출력되고, 상기 제어전류와 구동전류의 비율을 다르게 설정하고자 할 경우 상기 제 1 및 제 2 가변저항(R1, R2)의 저항치를 설정하고자 하는 비율로 서로 다르게 설정하여 제어전류와 구동전류의 비율을 조절한다.

즉, 상기 커런트 미러(11)를 이루는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 구성에 있어 제어하는 전류와 구동(Driving)하는 전류의 차이를 주기 위하여 상기 데이터 집적회로(10)의 외부에 부착된 제 1 및 제 2 가변저항(R1, R2)의 저항치를 소정비율로 설정한다.

또한, 상기 커런트 미러(11)를 이루는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 W/L(Width/Length) 비율을 1:N으로 설정하여, 제어전류와 구동전류가 상기 설정된 1:N 비율로 보다 정확하게 출력될 수 있도록 상기 제 1 및 제 2 가변저항(R1, R2)의 저항치를 조절한다.

따라서, 본 발명은 커런트 미러용 드라이버 설계에서 집적회로의 공정상 에러가 발생하더라도 외부에 부착된 가변저항의 저항치 조절을 통해 제어하는 전류와 구동하는 전류의 비율을 설정하고자 하는 비율로 정확하게 조정 가능하도록 한 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 본 발명에 따른 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치는 집적회로의 공정상 에러가 발생하더라도 외부에서 수동소자의 변경을 통하여 제어 전류와 구동 전류의 비율을 정확하게 조정 가능하도록 함과 동시에 전류의 소모를 최소화하고 보다 신뢰성 있는 집적회로화를 실현할 수 있는 효과가 있다.

이상에서 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 이탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제 1 및 제 2 터미널을 구비하여 상기 제 1 및 제 2 터미널에 각각 연결된 전압원(Vdd)을 입력으로 커런트 미러(Current Mirror)를 형성하는 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12),

상기 제 1 및 제 2 터미널과 연결되는 상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 소스(Source)와 직렬로 각각 연결되어 상기 커런트 미러의 제어전류와 구동전류의 비를 조절하는 조절수단,

상기 제 1 트랜지스터(Q11)의 드레인(Drain)에 연결되어 상기 커런트 미러의 구동전류를 제어하는 정전류 제어부,

상기 정전류 제어부의 출력단에 소스가 연결되어 외부에서 입력되는 데이터 신호에 의해 온/오프되는 제 3 트랜지스터(Q13),

상기 제 2 트랜지스터(Q12)의 드레인에 연결되어 상기 커런트 미러에서 공급되는 구동전류를 입력받아 발광하는 유기 EL 소자,

상기 유기 EL 소자의 캐소드(Cathode)에 연결되어 외부에서 입력되는 스캔 신호에 의해 상기 유기 EL 소자의 발광을 온/오프 하는 제 4 트랜지스터(Q14)를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 커런트 미러는

상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 W/L(Width/Length) 비율을 1:1로 설정하여 설계하는 것을 특징으로 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 커런트 미러는

상기 제 1 및 제 2 트랜지스터(Q11, Q12)의 W/L(Width/Length) 비율을 1:N으로 설정하여 설계하는 것을 특징으로 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치.

청구항 4.

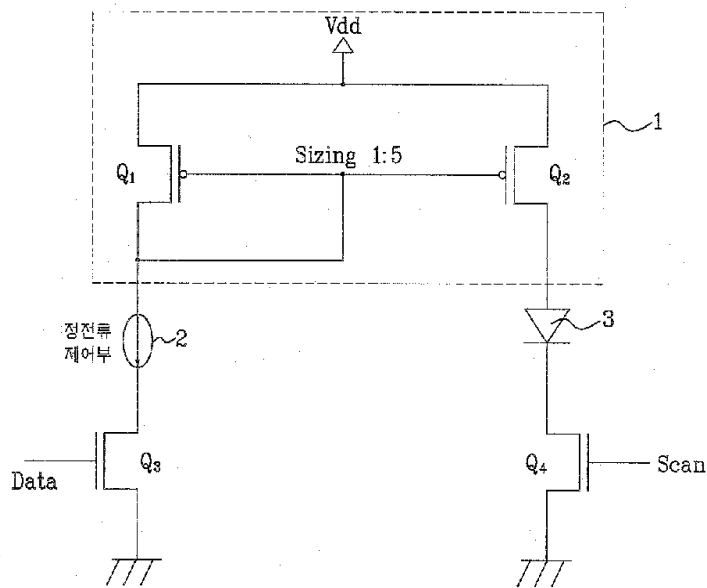
제 1 항에 있어서,

상기 조절 수단은

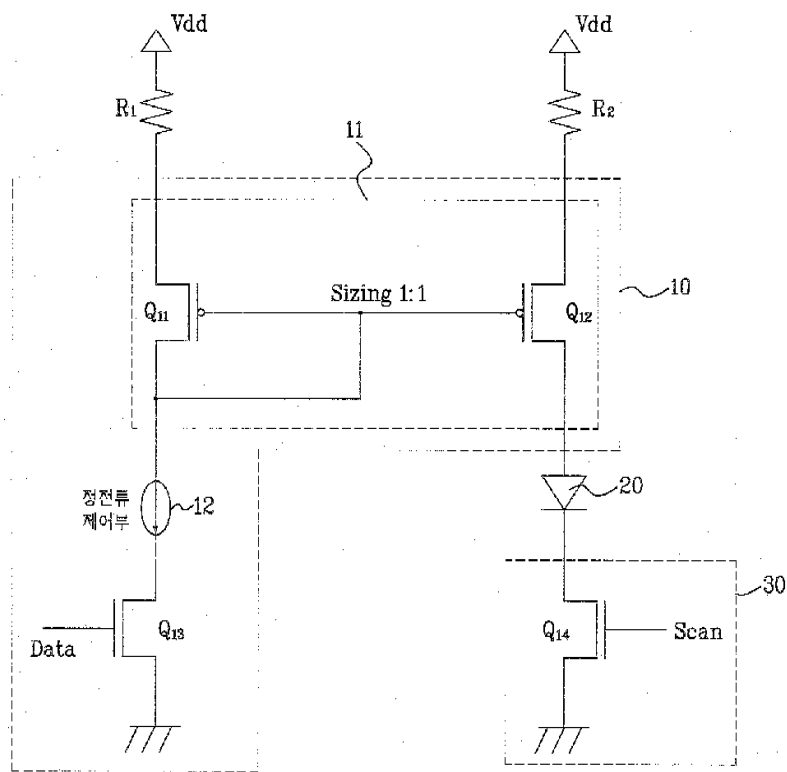
가변저항 혹은 레이저 트리밍(Laser Trimming) 또는 소정 레벨만큼의 전압 강하가 가능한 소자임을 특징으로 하는 평면 디스플레이 소자의 전류 제어장치.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	用于平板显示装置的电流控制装置		
公开(公告)号	KR100480723B1	公开(公告)日	2005-04-07
申请号	KR1020020066166	申请日	2002-10-29
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	KIM HAKSU		
发明人	KIM, HAKSU		
IPC分类号	G09G3/20		
代理人(译)	金勇 新昌		
其他公开文献	KR1020040037612A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于平板显示装置的电流控制系统，以纠正的过程中，从当前的控制装置中的集成电路为平板显示装置，所述第一和所述第一和第二端子和第二端子的错误形成电流镜像（电流镜）作为输入到电压源（VDD）的第一和第二晶体管（Q11，Q12）分别连接到连接到所述第一和第二端子的第一和第二晶体管（Q11中，每一个都与Q12的源极（源极）串联连接）被连接到所述控制装置的漏极（漏极），第一晶体管（Q11），以控制所述控制电流的的比例的驱动电流的所述电流镜，所述电流镜第三晶体管（Q13）连接到恒流控制单元的输出端，并通过从外部输入的数据信号导通/截止，第二晶体管请求者（Q12）连接到连接到有机EL器件的阴极（阴极）的漏极，有机EL元件通过从的有机EL器件的外部接收从电流镜提供的驱动电流由扫描信号输入发射光因为上述结构，包括用于开启/关闭的光发射，即使在时间，以允许通过从外部无源元件的变化精确地调整控制电流的的比例的驱动电流同样会发生电路的处理相位误差集成的第四晶体管（Q14）的电流消耗最小化并且可以实现更可靠的集成电路。2 指数方面 平面显示设备/电流镜

