

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup> G09F 9/30	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년10월25일 10-0523458 2005년10월17일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2002-0016702	(65) 공개번호	10-2002-0077138
(22) 출원일자	2002년03월27일	(43) 공개일자	2002년10월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00092830 2001년03월28일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼  
일본국 도쿄도 치요다쿠 마루노우치 1초메 6반 6고

(72) 발명자 사토토시히로  
일본국도쿄도치요다쿠마루노우치1-5-1신마루노비루가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼치택키소유혼부나이

카네코요시유키  
일본국도쿄도치요다쿠마루노우치1-5-1신마루노비루가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼치택키소유혼부나이

미카미요시로  
일본국도쿄도치요다쿠마루노우치1-5-1신마루노비루가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼치택키소유혼부나이

오우치타카유키  
일본국도쿄도치요다쿠마루노우치1-5-1신마루노비루가부시킴가이샤히타치세이사쿠쇼치택키소유혼부나이

(74) 대리인 이종일

심사관 : 권인섭

(54) 표시장치

요약

본 발명은 화소회로의 콘텐서에 잔류하는 전회 주사한 데이터신호의 잔류전하에 의한 영향을 회피하고 고품질의 표시를 하는 것에 관한 것이다.

본 발명에서는 기관(SUB)상의 표시영역(AR)내에 매트릭스배열된 복수의 주사선(GL)과 이 주사선에 교차하는 복수의 데이터선(DL)의 교차부마다 화소를 갖고 주사선(GL)에서 공급되는 수평 주사신호로 선택되는 액티브소자와, 이 액티브소자의 턴온으로 데이터선(DL)에서 공급되는 데이터신호를 보지하는 데이터 보지소자 및 데이터 보지소자에 보지된 데이터

신호에 따라 전류공급선(CSL)에서 공급되는 전류로 발광하는 발광소자(OLED)로 구성된 화소회로를 구비하고 데이터선(DL)에 하나 전 주사선의 주사종료후, 다음 주사선에 대응하는 화소에 대한 데이터가 보내지기 전에 그 화소회로의 콘텐서(CPR) 또는 데이터선(DL)의 적어도 한쪽을 초기 상태로 복귀시키는 리셋회로(RST)를 설치하는 발명이 제시된다.

## 대표도

도 1

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명에 의한 표시장치의 제 1 실시예 구성을 모식적으로 설명하는 블록도이다.

도 2 는 도 1에서 1화소의 화소회로 구성도이다.

도 3 은 본 발명에 의한 표시장치의 제 1 실시예 구성 요부를 설명하는 블록도이다.

도 4 는 도 3의 실시예 동작을 설명하는 타이밍도이다.

도 5 는 본 발명에 의한 표시장치의 제 2 실시예 구성의 요부를 설명하는 블록도이다.

도 6 은 유기 발광소자를 이용한 종래 표시장치의 1 구성예를 모식적으로 설명하는 블록도이다.

도 7 은 도 6에서의 화소구성 설명도이다.

도 8 은 도 7의 화소구성을 갖는 도 6의 표시장치 구성을 더 구체적으로 설명하는 블록도이다.

도 9 는 유기 발광소자를 이용한 종래 표시장치의 다른 구성예를 모식적으로 설명하는 도 8과 동일한 블록도이다.

도 10 은 유기 발광소자를 이용한 표시장치의 1화소 부근 구조를 설명하는 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

CSB : 전류공급선 버스라인 CNTB : 전극접속 전극층

CNT : 컨택트홀 CSL : 전류공급선

PAD 1, 2, 3, 4 : 단자패드 SUB : 기판

GDR : 주사구동회로 DL : 데이터선

RST : 리셋회로 DDR : 데이터구동회로

GL : 주사선

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액티브 매트릭스형 표시장치에 관한 것으로 특히 유기 반도체막 등의 발광층에 전류를 흘리므로써 발광시키는 EL(일렉트로 루미네선스, 전자발광)소자 또는 LED(발광 다이오드)소자 등의 발광소자로 구성된 화소와 이 화소의 발광 동작을 제어하는 화소회로를 구비하는 표시장치에 관한 것이다.

최근, 고도 정보화 사회의 도래와 함께 퍼스널 컴퓨터, 카 내비게이션, 휴대 정보 단말기기, 정보 통신 기기 또는 이들의 복합제품 수요가 증대하고 있다. 이들 제품의 표시 수단에는 박형, 경량, 저소비전력의 디스플레이 디바이스가 적합하고 액정 표시장치 또는 자발광형 EL소자 또는 LED 등의 전기 광학 소자를 이용한 표시장치가 이용되고 있다.

후자인 자발광형 전기 광학 소자를 이용한 표시장치는 시각적 인식이 편리하고, 넓은 시각 특성을 가지며, 고속 응답으로 동화 표시에 적합한 것 등의 특징이 있어 영상 표시에는 최적이라고 생각한다.

특히, 최근의 유기물을 발광층으로 하는 유기 EL소자(유기 LED소자라고 한다. : 이하, OLED라고 약칭하는 경우도 있다.)를 이용한 디스플레이는 발광 효율의 급속한 향상과 영상통신을 가능하게 하는 네트워크 기술의 진전과 함께 OLED 디스플레이에 대한 기대가 높다. OLED는 유기 발광층을 2장의 전극으로 감싸는 다이오드 구조를 갖는다.

이러한 OLED 소자를 이용하여 구성된 OLED 디스플레이(표시장치)에서 전력 효율을 높이기 위해서는, 후술하는 것과 같이, 박막 트랜지스터(이하, TFT라고도 한다.)를 화소의 스위칭 소자로 한 액티브 매트릭스 구동이 유효하다. OLED 디스플레이를 액티브 매트릭스 구조로 구동하는 기술로는 일본 특허공개 평4-328791호 공보, 일본 특허공개 평8-241048호 공보, 또는 미국 특허 제 5550066호 명세서 등에 기재되어 있고, 또 구동전압 관계에 관해서는 국제 특허 공보 WO98/36407호 등에 개시되어 있다.

OLED 디스플레이의 전형적인 화소구조는 제 1과 제 2의 액티브소자인 두개의 박막 트랜지스터(TFT)(제 1의 TFT는 스위칭 트랜지스터, 제 2의 TFT는 드라이버 트랜지스터)와 하나의 콘덴서(축적용량 : 데이터신호 보지소자)로 구성되는 화소 구동 회로(이하, 화소회로라고도 한다.)로 구성되고, 이 화소회로로 OLED의 발광휘도를 제어한다. 화소는 데이터신호(또는 화상신호)가 공급되는 M개의 데이터선과, 주행 신호가 공급되는 N개의 주사선(이하 게이트선이라고도 한다.)을 N행 × M열의 매트릭스로 배열한 각 교차부에 배치한다.

화소의 구동에는 N행의 게이트선에 순차 주사신호(게이트 신호)를 공급하여 스위칭 트랜지스터를 도통 상태로(턴온) 한 뒤, 1 프레임 기간(Tf) 내에 수직방향 주사를 1회 마치고 다시 최초(1행째) 게이트선에 턴온 전압을 공급한다.

이 구동 방식으로 1개의 게이트선에 턴온 전압이 공급되는 시간은 Tf/N 이하가 된다. 일반적으로는 1 프레임 기간(Tf)의 수치는 1/60초 정도가 이용된다. 또, 1 프레임을 2 필드로 표시하는 경우 1 필드 기간은 1 프레임 기간의 1/2이 된다.

한 게이트선에 턴온 전압이 공급되고 있는 동안 그 데이터선에 접속된 스위칭 트랜지스터는 모두 도통 상태(온 상태)가 되고, 그와 동시에 데이터 전압(화상전압)이 M열의 데이터선으로 동시에 또는 순차적으로 공급된다. 이것은 액티브 매트릭스 액정장치에서 일반적으로 이용되고 있는 것이다.

데이터전압은 게이트선에 턴온 전압(이하, 턴온을 간단히 온이라고도 한다. 같은 방법으로, 턴오프도 간단히 오프라고 한다.)이 공급되고 있는 동안 축적용량(콘덴서)에 축적되고(보지되고), 1 프레임 기간(혹은 1 필드 기간, 이하 동일)은 거의 그 수치로 보존된다. 축적용량의 전압치는 드라이버 트랜지스터의 게이트전압을 규정한다.

따라서, 드라이버 트랜지스터를 흐르는 전류치가 제어되어 OLED 발광이 제어된다. OLED에 전압이 인가되고, 그 발광이 시작되기까지의 응답시간은 1 $\mu$ s 이하가 통상적이고 움직임이 빠른 화상(동화상)에도 적용될 수 있다. 드라이버 트랜지스터에 전류를 공급하기 위해 전류공급선이 설치되어 있고, 축적용량에 보지된 데이터 신호에 응답한 표시용 전류가 전류공급선으로부터 공급된다.

그런데, 액티브 매트릭스 구동에서는 1 프레임 기간에 걸쳐 발광이 이루어지므로써 고효율을 실현하고 있다. TFT를 설치하지 않고, OLED 다이오드 전극을 각각 주사선, 데이터선에 직결하여 구동하는 단순 매트릭스 구동과 비교하면 그 차이는 명확하다.

단순 매트릭스 구동에서는 주사선이 선택되어 있는 기간에만 OLED에 전류가 흐르므로 그 짧은 기간의 발광만으로 1 프레임 기간의 발광과 동등한 휘도를 얻기 위해서는 액티브 매트릭스 구동에 비해 주사선 약 수배의 발광휘도가 필요하다. 그러기 위해서는 필연적으로 구동 전압, 구동 전류를 크게 해야 하고, 발열 등의 소비전력 손실이 커져서 전력 효율이 저하된다.

이렇게 액티브 매트릭스 구동은 단순 매트릭스 구동에 비해 소비전력의 저감 관점에서 우위라고 생각한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 단순 매트릭스형 표시장치에서는 기관상의 표시영역에 교차 배치한 주사선과 데이터선을 그대로 해당 표시영역 외부로 끌어내어 구동회로에 접속하고, 구동회로를 외부회로와 접속하기 위한 단자패드를 설치하고 있다. 그러나, 이러한 단자구성을 액티브 매트릭스형 표시장치에 그대로 적용하는 것은 곤란하다.

도 6은 OLED를 이용한 종래 표시장치의 1 구성예를 모식적으로 설명하는 블럭도, 도 7은 도 6에서의 화소구성 설명도이다. 이 표시장치(화상 표시장치)는 유리 등의 절연재로 이루어지는 기관(SUB)상에 복수의 데이터선(DL)과 복수의 게이트선 즉 주사선(GL)의 매트릭스 배열로 형성된 표시부(AR)(도에서 점선으로 둘러싼 내부) 주위에 데이터 구동회로(DDR), 주사 구동회로(GDR), 전류 공급회로(CSS)를 배치하여 구성되어 있다.

데이터 구동 회로(DDR)은 N채널형과 P채널형의 박막 트랜지스터(TFT)에 의한 상호 보완형 회로 또는 N채널이나 P채널만의 단순 채널형 박막 트랜지스터(TFT)로 구성되는 시프트 레지스터 회로, 레벨 시프터 회로, 아날로그 스위치 회로 등으로 이루어진다. 또, 전류 공급 회로(CSS)는 버스 라인으로만 하여 외부 전원에서 공급되도록 구성할 수도 있다.

도 6은 표시부(AR)에 콘덴서용 공통전위선(COML)을 설치한 방식으로, 콘덴서의 상기 타 단부 전극은 이 공통전위선(COML)에 접속된다. 공통전위선(COML)은 공통전위공급 버스라인(COMB)의 단자(COMT)에서 외부 공통전위원(源)으로 도출되고 있다. 또 공통전위선(COML)을 설치하지 않고 콘덴서를 전류공급선에 접속하는 방식도 주지의 사실이다.

도 7에 도시한 바와 같이, 화소(PX)는 데이터선(DL)과 게이트선(GL)로 둘러싸인 영역에 배치된 스위칭 트랜지스터인 제 1 박막 트랜지스터(TFT 1), 드라이버 트랜지스터인 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2), 콘덴서(CPR) 및 유기 발광소자(OLED)로 구성된다.

박막 트랜지스터(TFT 1)의 게이트는 게이트선(GL)에, 드레인은 데이터선(DL)에 접속되어 있다. 박막 트랜지스터(TFT 2)의 게이트는 박막 트랜지스터(TFT 1)의 소스에 접속되고, 이 접속점에 콘덴서(CPR)의 한 쪽 전극(+극)이 접속되어 있다.

도 8은 도 7의 화소구성을 갖는 도 6의 표시장치 구성을 추가로 설명하는 블럭도이다. 박막 트랜지스터(TFT 2)의 드레인은 전류공급선(CSL)에 소스는 유기 발광소자(OLED)의 제 1 전극(여기서는 양극)(AD)에 접속된다. 그리고, 콘덴서(CPR)의 타 단부(-극)은 공통전위선 버스라인(COMB)에서 분기된 공통전위선(COML)에 접속되어 있다.

데이터선(DL)은 데이터구동회로(DDR)로 구동되고 주사선(게이트선)(GL)은 주사구동회로(GDR)로 구동된다. 또, 전류공급선(CSL)은 전류공급 버스라인(CSLB)을 통해 도 8의 전류공급회로(CSS) 또는 단자를 통해 외부 전류원에 접속하고 있다.

도 7과 도 8에서, 하나의 화소(PX)가 주사선(GL)에서 선택되어 박막 트랜지스터(TFT 1)가 턴온하면 데이터선(DL)에서 공급되는 화상신호가 콘덴서(CPR)에 축적된다. 그리고 박막 트랜지스터(TFT 1)가 턴오프한 시점에서 박막 트랜지스터(TFT 2)가 턴온하고, 전류공급선(CSL)으로부터 전류가 유기 발광소자(OLED)로 흘러 거의 1 프레임 기간동안 이 전류가 지속된다. 이 때 흐르는 전류는 콘덴서(CPR)에 축적되어 있는 신호전하로 규정된다.

콘덴서(CPR)의 동작 레벨은 공통전위선(COML)의 전위로 규정된다. 이에 의해 화소의 발광이 제어된다. 유기 발광소자(OLED)에서 흘러나오는 전류는 제 2 전극층(여기서는 음극)(CD)에서 미도시의 전류 배출선으로 흐른다.

이 방식에서는 화소 영역 일부를 관통하여 공통전위선(COML)을 설치해야하므로 이른바 개구율 저하를 초래하고, 표시장치의 전체적인 밝기 향상을 억제해 버린다.

도 9는 OLED를 이용한 종래 표시장치의 다른 구성예를 모식적으로 설명하는 도 8과 동일한 블럭도이다. 이 예에서는 각 화소를 구성하는 박막 트랜지스터(TFT 1, TFT 2) 및 콘덴서(CPR)의 기본 배열은 도 8과 동일하지만, 콘덴서(CPR)의 다른 단부를 전류공급선(CSL)에 접속한 점이 다르다.

즉, 하나의 화소(PX)가 주사선(GL)에서 선택되어 박막 트랜지스터(TFT 1)가 턴온하면 데이터선(DL)에서 공급된 화상 신호가 콘덴서(CPR)에 축적되고 박막 트랜지스터(TFT 1)가 턴오프한 시점에서 박막 트랜지스터(TFT 2)가 턴온했을 때, 전류공급선(CSL)로부터 전류가 유기 발광소자(OLED)로 흘러 도 8과 동일하게 거의 1 프레임 기간(또는 1 필드 기간)동안 이 전류가 지속된다. 이 때 흐르는 전류는 콘덴서(CPR)에 축적되어 있는 신호전하로 규정된다. 콘덴서(CPR)의 동작 레벨은 전류공급선(CSL)의 전위로 규정된다. 이에 의해 화소의 발광이 제어된다.

도 6 ~ 도 9에서 설명한 이런 종류의 표시장치에 있어서는 유기 발광소자(OLED)의 제 1 전극층(AD)이 되는 박막 트랜지스터(TFT 2)의 소스 전극은 ITO(indium tin oxide) 등의 도전성 박막으로 형성되고, 동시에 각 화소(PX)의 제 1 전극층(AD)은 개별 분리되어 있다.

또, 발광소자를 구성하는 제 2 전극층(CD)은 소자의 최상층에 위치하기 때문에 직접 외기에 접촉하여 부식이 일어날 우려가 있다. 통상, 제 2 전극층은 전 화소에 공급인 베타막에 형성되어 있고 외부와 접촉을 취하기 위해서는 하층의 배선(제 2 전극층 접속 전극층 : 전류 배출 전극이라고도 한다.)에 전기적으로 접촉을 취할 필요가 있다. 이 제 2 전극층(CD)로의 전류공급을 위한 단자는 해당 제 2 전극층의 연장으로 기판의 단자부(단자패드)로 직접 빼내고 있으므로, 그 단자부 부근에서는 외기와 접촉으로 부식이 발생하기 쉽다.

도 10은 유기 발광소자를 이용한 표시장치의 1화소 부근 구조를 설명하는 단면도이다. 이 표시장치는 유리기판(SUB) 상에 저온 폴리 실리콘을 최적으로 하는 폴리 실리콘 반도체층(PSD), 제 1 절연층(IS 1), 주사배선인 게이트 배선(게이트 전극)(GL), 제 2 절연층(IS 2), 알루미늄배선으로 형성된 소스전극(SD), 제 3 절연층(IS 3), 보호막(PSV), 제 1 전극층(AD), 유기 발광층(OLE), 제 2 전극층(CD)을 적층하여 구성된다.

폴리 실리콘 반도체층(PSD)과 게이트 배선(GL), 소스전극(SD)으로 구성된 박막 트랜지스터(이 박막 트랜지스터는 드라이버 트랜지스터)가 선택되면 소스전극(SD)에 접속한 제 1 전극층(AD)과 유기 발광층(OLE) 및 제 2 전극층(CD)으로 형성되는 유기 발광소자가 발광하고 그 빛(L)이 기판(SUB)측에서 외부로 출사된다.

이런 종류의 표시 장치에 있어서 주사구동회로는 복수의 주사선에 순차적으로 주사신호를 공급하고 이 주사신호로 선택된 주사선에 접속한 화소회로에 데이터 구동회로로부터의 데이터신호를 기록한다. 상기한 바와 같이 화소회로는 두개의 박막 트랜지스터와 데이터 보지소자인 콘덴서 및 유기 발광소자를 구비하고 있다. 데이터 구동회로로부터의 데이터신호는 화소회로를 구성하는 제 1 박막 트랜지스터의 턴온으로 데이터 보지소자인 콘덴서에 해당 데이터신호 개조(농담의 정도)에 따른 전하량으로 보지된다. 그리고 제 1 박막 트랜지스터의 턴오프로 턴온하는 제 2 박막 트랜지스터를 통해 전류공급선으로부터의 전류를 콘덴서에 보지된 데이터신호의 개조(농담의 정도)에 따른 크기에 따라 유기 발광소자로 흘러 이것을 발광시킨다.

주사구동회로로 선택된 주사선의 1행분 주사를 마친 후, 다음 행의 주사선을 선택한다. 이것을 반복하여 수직방향의 주사를 순차적으로 행하고 최종행에 이르면 소정의 수직 블랭킹기간 후 선두 주사선(최초행)으로 돌아와 다시 상기 동작을 반복한다.

선택된 행의 주사선에 접속한 각 화소의 콘덴서에 기록된 데이터신호에 대응하는 전하는 다음으로 그 행의 주사가 이루어질 때까지 그 전하를 보지한다. 그러나 다음으로 데이터신호가 기록될 때까지 해당 콘덴서의 전하가 잔류하면 다음으로 새로운 데이터신호가 기록될 때에 콘덴서에 잔류하기 이전 데이터신호의 전하성분이 새로운 데이터신호에 대응하는 전하량에 영향을 미친다. 그 결과 개조(농담의 정도)가 불안정해져 표시품질을 열화시킨다.

또, 화소내의 콘덴서만이 아니라, 데이터선과 제 2 전극층간의 용량과 데이터선과 주사선간의 용량에 의한 데이터선의 전하도 영향을 미친다.

이러한 데이터신호의 기록동작을 안정화시키기 위해 구동능력이 큰 버퍼회로를 설치할 수도 있지만, 회로규모가 커지고 표시장치의 소자면적 증대를 초래한다. 정해진 기판 사이즈로 그 주변에 구동회로를 탑재하는 것으로는 테두리가 넓어지고 유효 표시영역이 협소해진다.

본 발명의 목적은 상기한 화소회로의 콘텐서에 잔류하기 전(그 행을 전회주사했을 때의)데이터신호 잔류전하에 의한 영향을 회피하고 고품질의 표시를 가능하게 한 표시장치를 제공하는 데에 있다.

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 데이터 구동회로의 출력선인 데이터선에, 하나 전 주사선의 주사종료후 다음 주사선에 대응하는 화소에 대한 데이터가 보내지기 전에 그 화소회로의 콘텐서 또는 데이터선중 적어도 한쪽을 초기상태로 복귀시키는 리셋회로를 설치했다.

이 구성으로 하므로써 새롭게 기록되는 데이터신호가 이전 데이터신호에 영향받는 일 없이 고품질의 표시장치를 얻을 수 있다. 또 리셋회로는 단순한 스위치이므로 기관상 점유면적은 극히 적고 유효 표시영역을 협소화하는 일이 없다. 본 발명에 의해 구체적인 구성예를 기술하면 아래와 같다. 즉,

(1) 기관상의 표시영역 내에 매트릭스배열된 복수의 주사선과 상기 복수의 주사선에 교차하는 복수의 데이터선의 교차부마다 화소를 갖고 상기 화소에 표시를 위한 전류를 공급하는 전류공급선을 구비하며,

또 기관(SUB)상에는 주사선이나 데이터선, 또는 2개의 박막트랜지스터 및 콘텐서등이 다층구조로 형성되기 때문에 유기 발광층이 도포되는 제 2 전극층의 상부가 평탄해도 그 주변의 평탄성은 극히 낮다. 따라서 상기한 제 1 전극층과 제 2 전극층간의 거리에 변화가 생기고 양자가 근접한 부분에서는 상기와 같은 리크전류가 발생한다.

상기 발광소자는 상기 액티브소자로 구동되는 제 1 전극층과, 상기 제 1 전극층 상에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극층을 갖고,

하나 전 상기 주사선의 주사가 종료한 후, 상기 데이터선에 데이터가 보내지기 전에 상기 데이터 보지소자를 초기상태로 복귀시키는 리셋회로를 설치했다.

(2) (1)에 있어서 상기 리셋회로에 의해 상기 데이터 보지소자 및 상기 데이터선을 초기상태로 복귀시킨다.

(3) 기관상의 표시영역 내에 매트릭스 배열된 복수의 주사선과 상기 복수의 주사선에 교차하는 복수의 데이터선의 교차부마다에 화소를 갖고 상기 화소에 표시를 위한 전류를 공급하는 전류공급선을 구비하며,

상기 화소는 상기 주사선에서 공급되는 주사신호로 선택되는 액티브소자와, 이 액티브소자의 턴온으로 상기 데이터선에서 공급되는 데이터신호를 보지하는 데이터보지소자 및 상기 데이터 보지소자에 보지된 데이터신호에 따라 상기 전류공급선에서 공급되는 전류로 발광하는 발광소자를 갖는 화소회로를 구비하며,

상기 발광소자는 상기 액티브소자로 구동되는 제 1 전극층과 상기 제 1 전극층상에 형성된 유기 발광층과, 상기 유기 발광층 상에 형성된 제 2 전극층을 갖고

하나 전의 상기 주사선의 주사가 종료한 후 상기 데이터선에 데이터가 보내지기 전에 상기 데이터선을 초기상태로 복귀시키는 리셋회로를 설치했다.

(4) (3)에 있어서 상기 리셋회로는 다음의 상기 주사선의 주사를 개시한 후 상기 데이터선에 데이터가 보내지기 전에 상기 데이터 보지소자를 초기상태로 복귀시킨다.

(5) (1) ~ (4) 중 어느 하나에서 상기 리셋회로는 상기 주사선의 주사마다 상기 초기상태로의 복귀를 행한다.

(6) (1) ~ (5) 중 어느 하나에 있어서 상기 리셋회로를 상기 데이터구동회로의 다음 단계 또는 상기 데이터선의 전단계에 설치했다.

(7) (1) ~ (5) 중 어느 하나에 있어서 상기 리셋회로를 상기 데이터선의 종단에 설치했다.

(8) (1) ~ (5) 중 어느 하나에 있어서 상기 주사구동회로와 상기 데이터구동회로를 상기 기관상에 있어서의 상기 표시영역 외측에서 또는 상기 기관이 인접하는 2변의 각각에 배치했다.

상기 (1) ~ (8)의 구성으로 하므로써, 새롭게 기록되는 데이터신호가 이전 데이터신호에 영향을 받는 일 없이 고품질의 표시장치를 얻을 수 있음과 동시에 유효 표시영역의 면적을 협소화하지 않으면서 표시장치를 제공할 수 있다.

또한, 본 발명은 상기 구성 및 후술하는 실시예의 구성에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 다른 목적 및 구성은 후술하는 실시예의 기재로 명확해질 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

이하, 본 발명의 실시형태에 관해 실시예의 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도시하지 않지만, 이하에서 설명하는 각 화소가 갖는 유기발광층은 거의 전류치에 비례한 휘도이고 또 그 유기재료에 의존한 색(백색도 포함)으로 발광시켜서 흑백 또는 컬러표시를 하는 것과 백색발광의 유기층에 적, 녹, 청등의 컬러필터를 조합하여 컬러표시를 하는 것 등이 있다.

도 1은 본 발명에 의한 표시장치의 제 1 실시예의 구성을 모식적으로 설명하는 블럭도이다. 본 실시예의 표시장치는 유리 기판(SUB) 상에 주사구동회로(GDR)와 데이터 구동회로(DDR)를 갖는다.

매트릭스에 형성된 주사구동회로(GDR)로 구동되는(주사되는) 주사선(GL), 데이터 구동회로(DDR)로 구동되는 데이터 선(DL), 소위 양극배선인 전류공급선(CSL)로 둘러싸인 영역에 1화소가 형성된다. 또, 기판(SUB)의 1면에는 외부회로에서 주사구동회로(GDR), 데이터 구동회로(DDR)로의 신호와 전압을 공급하기 위한 단자패드(PAD 1, PAD 2)가 형성되어 있다.

도 1에 도시한 바와 같이, 상기 복수의 주사선에 접속되는 주사구동회로와 상기 복수의 데이터선에 접속되는 데이터 구동회로가 상기 기판상에 있어서의 상기 표시영역의 외측에 설치되고, 상기 기판의 상기 주사 구동회로가 배치되는 일변은 상기 기판의 상기 데이터 구동회로가 배치되는 타변에 인접하고 있다.

그리고, 데이터구동회로(DDR)의 다음단계에서 데이터선의 전단계에 주사선(GL)의 단위 주사기간(1행의 주사기간)에 하나 전 주사선의 주사종료후, 다음 행으로의 데이터 송출 개시 전에 데이터선 또는 상기 화소회로 내의 콘덴서 중 적어도 한 쪽을 데이터신호가 공급되기 전의 초기상태로 복귀시키는 리셋회로(RST)를 설치했다. 우선 본 실시예의 화소회로 구성과 그 동작에 관해 설명한다.

도 2는 도 1에서의 1화소 화소회로 구성도이다. 본 실시예의 개략구성은 다음과 같다. 즉, 1화소는 데이터선(DL(m + 1))과 주사선(GL(n + 1)), (GL(n)) 및 전류공급선(CSL)로 둘러싸인 영역으로 형성된다. 여기에서는 현재 주사되고 있는(선택되고 있는) 주사선을 (GL(n + 1))으로 설명한다.

주사선(GL(n + 1))로 선택되어 있는 복수의 화소 중, 화소(PX)에 주목한다. 액티브소자인 제 1 박막트랜지스터(TFT 1)은 스위칭 트랜지스터, 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)는 드라이버 트랜지스터이다. 제 1 박막 트랜지스터(TFT 1)의 게이트는 주사선(GL(n + 1))로 접속되고 그 드레인인 데이터선(DL(m + 1))로 소스는 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 게이트로 접속되고 있다.

제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 드레인인 도 1에 도시한 전류공급선 버스라인(CSB)에서 전류가 공급되는 전류공급선(CSL)로 접속되어 있다. 그리고, 그 소스는 OLED의 제 1 전극층(여기서는 양극)(AD)에 접속되어 있다. 제 1 박막 트랜지스터(TFT 1)의 소스와 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 게이트 접속점에는 데이터신호 보지소자로서의 콘덴서(CPR)의 한 쪽 단자가 접속되고, 다른 쪽 단자는 직전 주사선(GL(n))에 접속되어 있다.

도 2에 도시한 1화소의 회로구성에서, 제 1 박막 트랜지스터(TFT 1)의 소스와 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 게이트 접속점에 접속되는 콘덴서(CPR)의 한 쪽 단자는 +극이고, 주사선(GL)(n)에 접속되는 다른 쪽 단자는 -극이다.

또, 유기 발광소자(OLED)는 제 1 전극층(AD)와 제 2 전극층(여기서는 음극)(CD) 사이에 유기 발광층(미도시)을 사이에 둔 구성으로, 제 1 전극층(AD)은 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 소스 전극에 접속되며 제 2 전극층(CD)은 전 화소에 걸쳐 배타형성되어 도 1의 제 2 전극 접속 전극층(CNTB)에 접속되어 있다.

이 제 2 전극접속전극층(CNTB)은 소위 전류 배출 배선(전극)이고, 기판 하층에 상기 단자패드(PAD 1, PAD 2)와 동층에 형성되어 있으며, 제 2 전극층(CD)를 콘택트 홀(CNT)로 접속하여 제 2 전극 접속전극 우회라인(CNTL)에서 상기 단자패드(PAD 1), (PAD 2)와 동층에 형성된 단자(PAD 4)에 접속하고 있다.

또한, 제 1 전극층의 배선인 전류공급선(CSL)도 전류공급선 버스라인(CSB)과 전류공급선 우회라인(CSLL)에서 상기 단자패드(PAD 1, PAD 2)와 동층에 형성된 단자(PAD 3)에 접속되어 있다. 상기 제 2 전극접속 전극층(CNTB)는 전류공급선 버스라인(CSB)보다도 기판 외측, 점선으로 도시한 기판의 봉지(封止)영역(SL) 내측으로 배치되어 있다.

이렇게 제 2 전극층(CD)을 콘택트 홀(CNT)로 접속하는 제 2 전극 접속전극층(CNTB)을 전류공급선 버스라인(CSB)보다도 기판(SUB) 외측에서 실영역(SL) 내측에 배치한 것으로 플렉시블 프린트 기판을 통해 1면에서 외부회로와 접속하는 방식에서 기판상 레이아웃이 쉬워진다.

제 1 박막 트랜지스터(TFT 1)의 턴온으로 콘덴서(CPR)에 기록되고, 전하량으로 보지된 데이터신호는 제 1 박막 트랜지스터(TFT 1)의 턴오프에 동반하는 제 2 박막 트랜지스터(TFT 2)의 턴온으로 전류공급선(CSL)로부터의 전류를 해당 콘덴서(CPR)에 보지된 전하량(데이터신호의 개조(농담)의 정도)를 도시한다.)으로 제어된 전류량으로 유기 발광소자(OLE)에 흘린다.

유기 발광소자(OLED)는 공급된 전류량에 거의 비례한 휘도이고 동시에 해당 유기 발광소자를 구성하는 유기 발광층(OLE)의 재료에 의존한 색으로 발광한다. 컬러 표시의 경우 통상 적, 녹, 청의 화소마다 유기 발광층 재료를 바꾸든지 백색의 유기 발광층 재료와 각색의 컬러필터의 조합을 이용한다.

또, 데이터 신호 부여방법은 아날로그량이든 시분할 데이터량이든 상관없다. 또한, 개조제어는 적, 녹, 청의 각 화소면적을 분할한 면적개조방식을 조합해도 괜찮다.

도 3은 본 발명에 의한 표시장치의 제 1 실시예의 구성요부를 설명하는 블록도이다. 표시영역(AR)에는 상기 도 2에서 설명한 구성의 다수 화소가 매트릭스상에 배치되어 있다. 여기에서는 데이터 구동회로의 부분과 데이터선만을 도시하고 있다.

또, 도 4는 도 3의 실시예 동작을 설명하는 타이밍도이다. 도 3과 도 4에 있어서의 동일참조부호에서 도시한 각 신호는 같은 것이다. 이하, 도 3의 구성과 동작을 도 4의 타이밍도를 참조하여 설명한다.

데이터 구동회로(DDR)은 시프트 레지스터(SR)과 샘플링회로(SAP)만을 도시하고 상세 구성은 도시를 생략했다. 데이터 구동회로(DDR)은 스타트 펄스(ST)와 화소클럭신호(이하, 간단히 클럭이라 한다.)(CLK +)와 (CLK -)를 입력하고 복수의 데이터선에 대한 데이터신호(DATA)를 순차전송하는 1계통의 시프트 레지스터(SR)과 시프트 레지스터(SR)로부터의 데이터 신호를 샘플링하여 데이터선(DL)로 공급하는 샘플링회로(SAP)를 구비하고 있다.

이 샘플링 회로(SAP) 직후에 각 데이터선(DL)의 직전에 각각 데이터선을 소정의 리셋레벨(초기전위)(RL)로 복귀시키기 위한 스위치 소자(SW)를 구비하거나 리셋회로(RST)를 설치하고 있다.

시프트 레지스터(SR)은 데이터선마다 블록(레지스터)( $R_1, R_2, \dots, R_{M-1}, R_M$ )으로 구성되고 스타트 펄스(ST)의 입력에 따라 클럭(CLK +)와 (CLK -)와 같은 시간에 출력을 순차 샘플링회로(SAP)로 출력한다.

샘플링회로(SAP)는 데이터선(DL( $DL_1, DL_2, \dots, DL_{M-1}, DL_M$ ))마다 샘플링회로(SR( $S_1, S_2, \dots, S_{M-1}, S_M$ ))을 갖고 데이터신호(DATA)를 시프트 레지스터(SR( $R_1, R_2, \dots, R_{M-1}, R_M$ ))로부터의 출력에 의해 샘플링하여 데이터선(DL)로 공급하는 스위치동작과 전송동작을 행한다. 리셋회로(RST)는 각 1개의 p형 박막 트랜지스터로 구성된 스위치( $SW_1, SW_2, \dots, SW_{M-1}, SW_M$ )으로 구성되어 있다.

이 데이터선에의 데이터신호 공급시는 리셋회로(RST)의 전스위치( $SW_1, SW_2, \dots, SW_{M-1}, SW_M$ )은 그 리셋단자에 하이레벨의 신호가 인가되고 있어서 오프상태로 된다. 따라서, 샘플링회로( $S_1, S_2, \dots, S_{M-1}, S_M$ )으로부터의 데이터신호는 그대로 각 데이터선( $DL_1, DL_2, \dots, DL_{M-1}, DL_M$ )로 전송된다. 전송된 데이터신호는 각각의 화소에 기록되어 그 콘덴서에 전하로 보지된다.

상기한 1행(1라인)분의 화소회로에 데이터신호의 기록동작이 종료하고 그 행의 주사선 선택이 종료한 후, 리셋회로(RST)의 각 스위치(SW<sub>1</sub>, SW<sub>2</sub>, ...SW<sub>M-1</sub>, SW<sub>M</sub>)에 공통으로 낮은 레벨의 리셋신호(R)을 입력하고 이들 스위치를 턴온한다.

이 리셋회로(RST)의 각 스위치(SW<sub>1</sub>, SW<sub>2</sub>, ...SW<sub>M-1</sub>, SW<sub>M</sub>)의 턴온으로 각 데이터선(DL<sub>1</sub>, DL<sub>2</sub>, ...DL<sub>M-1</sub>, DL<sub>M</sub>)은 기준 전위인 리셋레벨(RL)이 된다. 이 리셋은 다음 행의 데이터신호가 송출되기 전에 완료하고 데이터선 및 콘텐서의 리셋이 이루어진다.

따라서, 다음으로 데이터신호의 기록시에는 모든 데이터선의 기록 초기상태가 일정해지고 전단계의 데이터신호 크기와 그 행의 전회 데이터신호의 크기에 의존하는 일 없이, 기록되는 데이터신호에 대응하는 콘텐서의 보지전하에 편차는 생기지 않고 균일한 화상표시를 얻을 수 있다.

또한, 다음 행 주사선의 선택이 이루어지기 전에 리셋을 마치는 경우는 콘텐서의 리셋은 이루어지지 않으므로 게이트선의 리셋만이 행해진다. 이 경우에도 전단계의 데이터신호 크기에 의존하는 일 없이 기록이 가능해진다.

본 실시예에서는 시프트 레지스터를 1계통으로 했지만 이를 대신해 복수계통의 시프트 레지스터를 이용한 것에도 동일하게 적용할 수 있다. 또 샘플링회로에 관해서도 복수의 데이터신호에 대응한 구성으로 한 것에도 동일하게 적용할 수 있다.

더우기 리셋회로를 구성하는 스위치소자인 트랜지스터를 n형 박막트랜지스터로 한 경우, 리셋신호의 극성을 도 4에 도시한 것을 반전한 신호로 하면 된다. 또 이 스위치용 트랜지스터를 n형과 p형을 조합한 트랜스퍼게이트를 이용할 수도 있다.

본 실시예에 의해 화소회로의 콘텐서에 새롭게 기록되는 데이터신호가 이전의 데이터신호에 영향받지 않고 고품질의 표시장치를 얻을 수 있다.

도 5는 본 발명에 의한 표시장치의 제 2 실시예 구성요부를 설명하는 블록도이다. 도 3과 동일하게 표시영역(AR)에는 상기도 2에서 설명한 구성의 다수화소가 매트릭스상으로 배치되어 있다. 또 도 5에서도 데이터구동회로부분과 데이터선만을 도시하고 있다.

본 실시예는 리셋회로(RST)를 데이터구동회로(DDR)에 대해 표시영역(AR)을 사이에 둔 반대측(데이터선(DL)의 종단)으로 배치한 점에서 제 1 실시예와 다르다. 시프트 레지스터(SR), 샘플링회로(SAP), 리셋회로(RST)의 회로구성 및 타이밍은 제 1 실시예와 동일하다.

본 실시예에서는 데이터 구동회로(DDR)에서 먼 위치에 리셋회로(RST)를 설치한 것으로 기관상의 각종배선의 레이아웃에 기인하는 노이즈의 영향을 저감할 수 있다. 또 정해진 기관 사이즈 내에 리셋회로를 배치하는 경우에 그 레이아웃이 용이해진다.

또한 본 발명은 상기한 OLED를 이용한 표시장치에 한정되는 것이 아니라 OLED와 동일한 발광동작으로 표시를 행하는 다른 표시장치에도 동일하게 적용할 수 있다.

또 상기 실시예에서는 제 1 전극층을 양극, 제 2 전극층을 음극으로 설명했지만, 이와 반대의 구성, 즉 제 1 전극층을 음극, 제 2 전극층을 양극으로 한 것에도 동일하게 적용할 수 있다. 또 화소회로를 2트랜지스터 방식으로 한 것에 한정하지 않고 4트랜지스터 방식으로 한 것에도 적용할 수 있다.

**발명의 효과**

이상 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면 새롭게 기록되는 데이터신호가 이전의 데이터신호에 영향받는 일 없이 고품질의 표시장치를 얻을 수 있다. 또 리셋회로는 단순한 스위치이므로, 기관상의 점유면적은 극히 적고, 유효 표시영역을 협소하게 하지 않는 표시장치를 제공할 수 있다.

**(57) 청구의 범위**

## 청구항 1.

기관상에 각각 설치된 복수의 주사선, 상기 복수의 주사선에 교차하는 복수의 데이터선 그리고 전류공급선 및,

상기 기관상의 표시영역내에 설치되고, 그 각각은 상기 복수의 주사선의 하나에 공급된 상기 주사신호로 턴 온되어 상기 복수의 데이터선의 하나에서 공급되는 데이터 신호를 취입하는 제 1 액티브 소자와,

상기 제 1 액티브소자로 취입된 상기 데이터신호를 보지하는 데이터 보지소자와,

발광소자와,

상기 데이터 보지소자에 보지된 상기 데이터 신호를 따라서 상기 전류공급선에서의 전류를 상기 발광소자에 공급하여 상기 발광소자를 발광시키는 제 2 액티브소자를 가지는 복수의 화소를 구비하고,

상기 발광소자는 상기 제 2 액티브소자로 구동되는 제 1 전극층과,

상기 제 1 전극층상에 형성된 유기발광층과,

상기 유기발광층상에 형성된 제 2 전극층을 갖고,

상기 복수의 주사선의 각각에 공급되는 상기 주사신호에 호응한 상기 복수의 데이터의 각각으로부터의 상기 데이터 신호의 상기 제 1 액티브소자에 의한 취입이 종료할 때마다, 상기 각각의 데이터선을 이것을 통하여 상기 데이터 신호가 공급되기 전의 초기상태로 복귀시키는 리셋회로가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 리셋 회로는 상기 주사선의 하나에 공급되는 상기 주사신호에 따라서 상기 데이터선의 하나로부터 상기 제 1 액티브소자에 취입되는 상기 데이터신호를 보지하는 상기 데이터 보지소자를 상기 주사신호의 상기 주사선의 하나로 공급개시 후에 또 상기 데이터선의 하나에 상기 데이터신호가 공급되기 전의 초기상태로 복귀시키는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 3.

청구항 1에 있어서,

상기 리셋회로는 상기 주사신호가 상기 복수의 주사선의 각각에 공급될 때마다, 상기 복수의 데이터선의 각각을 상기 데이터신호가 공급되기 전의 초기상태로 복귀시키는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 4.

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 데이터선의 각각에 상기 데이터 신호를 출력하는 데이터 구동회로가 상기 기관상에 설치되고, 상기 리셋회로는 상기 데이터 구동회로의 후단 또 상기 복수의 데이터선의 전단에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 5.

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 데이터선의 각각의 일단에 접속되고 또 상기 복수의 데이터선의 각각에 상기 데이터신호를 출력하는 데이터 구동회로가 상기 기판상에 설치되고, 상기 리셋회로는 상기 데이터선의 각각의 타단에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 6.

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 주사선에 접속되는 주사구동회로와 상기 복수의 데이터선에 접속되는 데이터 구동회로가 상기 기판상에 있어서의 상기 표시영역의 외측에 설치되고, 상기 기판의 상기 주사 구동회로가 배치되는 일변은 상기 기판의 상기 데이터 구동회로가 배치되는 타변에 인접하고 있는 것을 특징으로 하는 표시장치.

## 청구항 7.

삭제

## 청구항 8.

삭제

## 청구항 9.

삭제

## 청구항 10.

삭제

## 청구항 11.

삭제

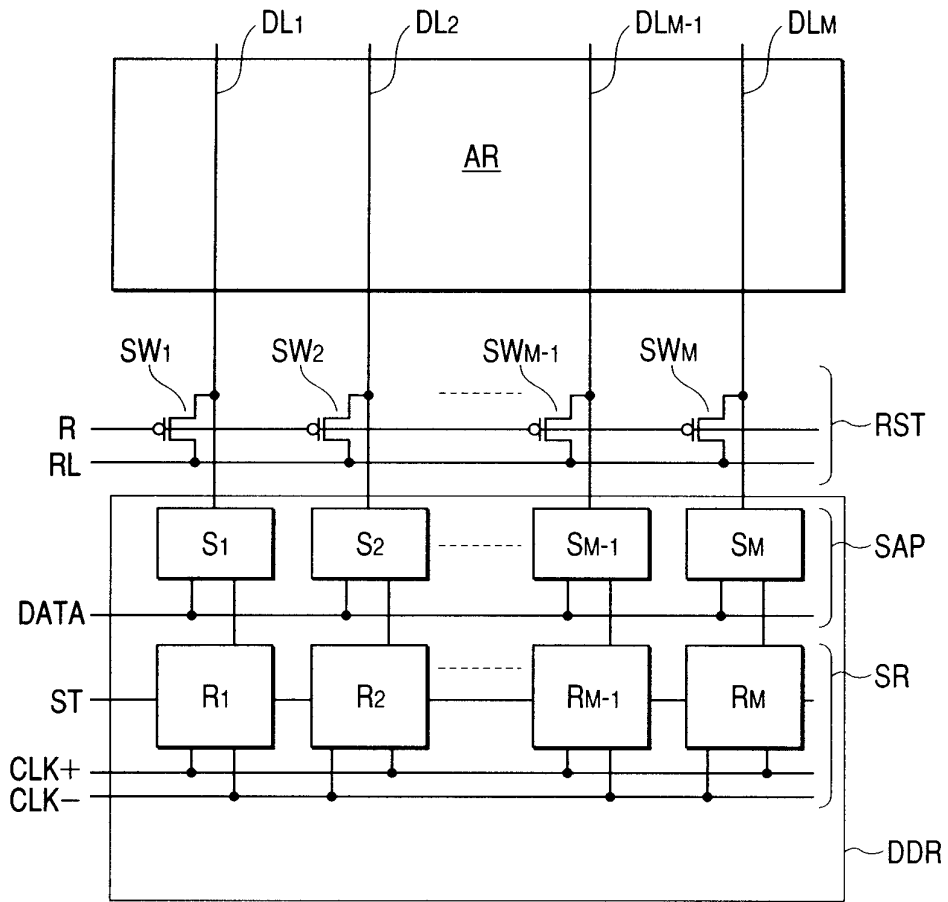
## 청구항 12.

삭제

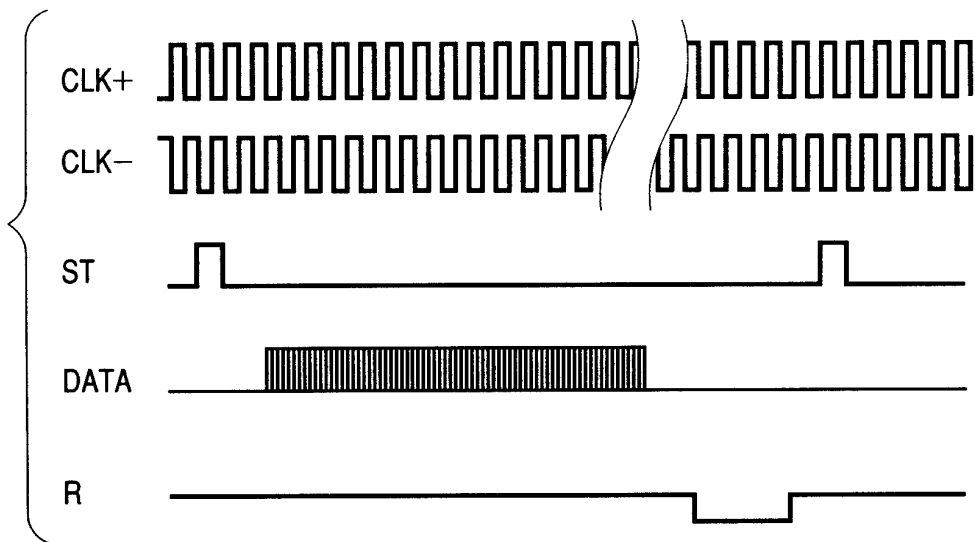
도면



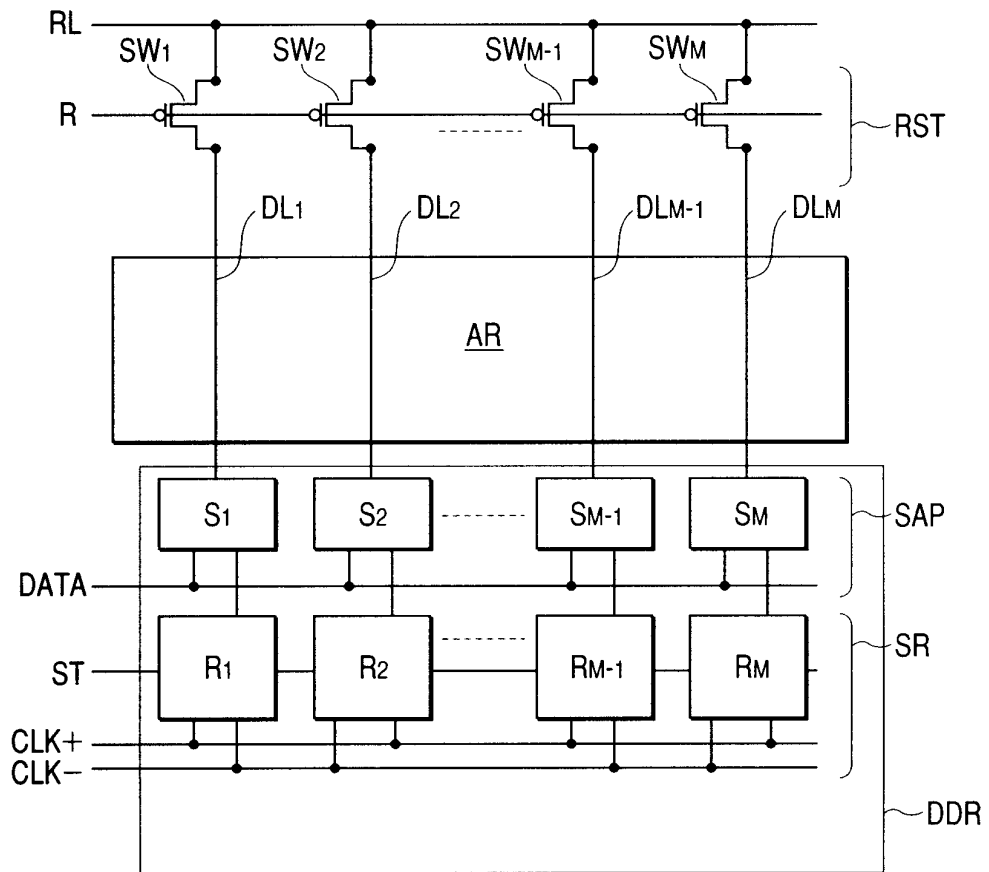
도면3



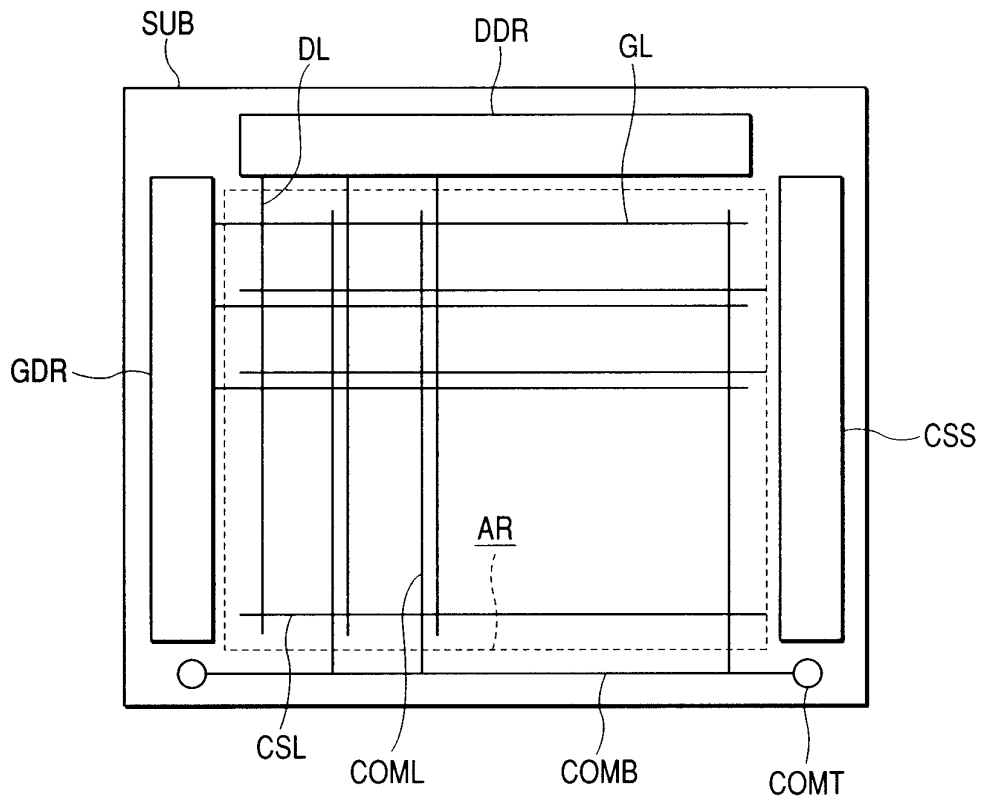
도면4



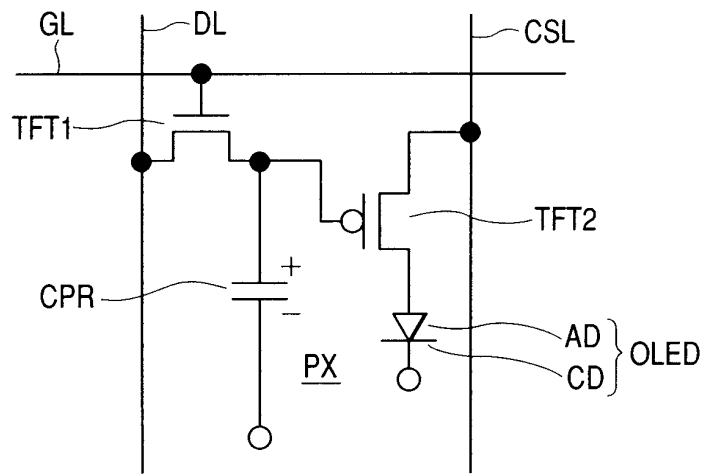
도면5



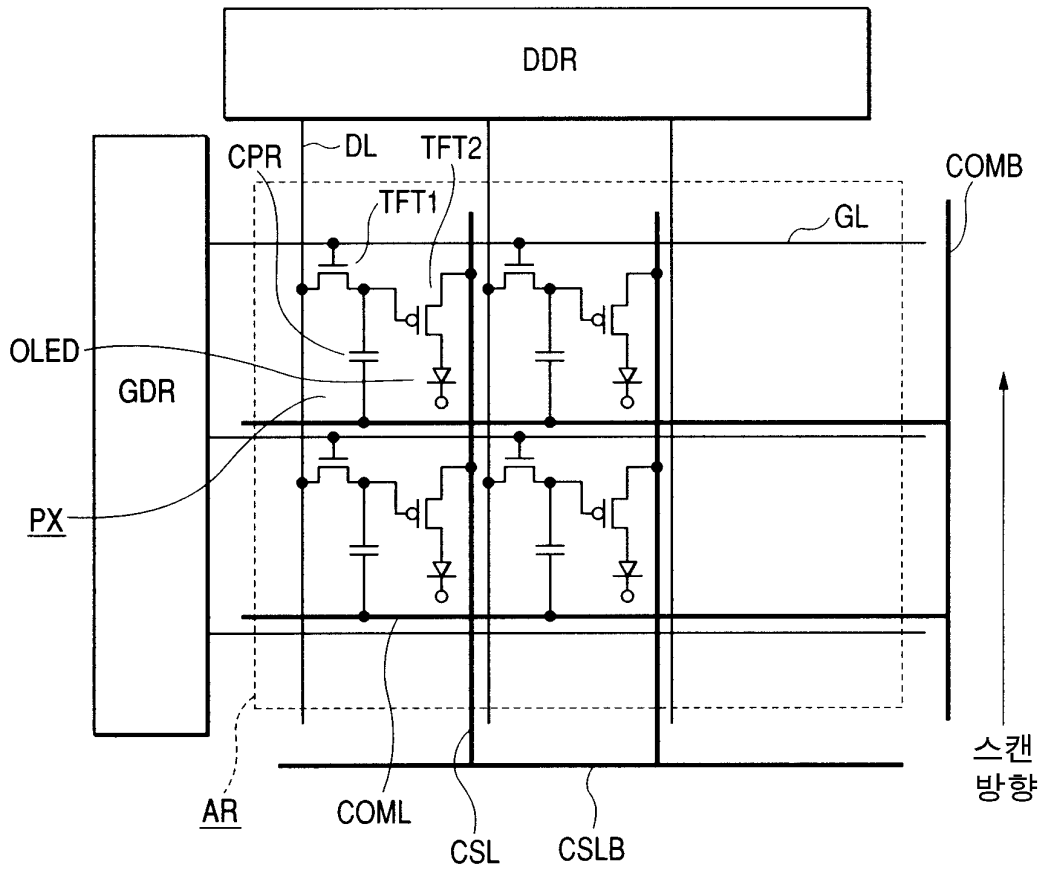
도면6



도면7



도면8





专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR100523458B1</a>	公开(公告)日	2005-10-25
申请号	KR1020020016702	申请日	2002-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	日立HITACHI SEISAKUSHODBA		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	SATO TOSHIHIRO 사토토시히로 KANEKO YOSHIYUKI 카네코요시유키 MIKAMI YOSHIRO 미카미요시로 OUCHI TAKAYUKI 오우치타카유키		
发明人	사토토시히로 카네코요시유키 미카미요시로 오우치타카유키		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/32 G09G3/20 G09F9/30		
CPC分类号	G09G2300/0842 G09G2310/0262 G09G2310/0251 G09G3/3233 G09G2300/0876 G09G3/3291 G09G2310/0248		
代理人(译)	李钟IL		
优先权	2001092830 2001-03-28 JP		
其他公开文献	KR1020020077138A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

它涉及避免数据信号的剩余电荷的影响，其中本发明保留在像素电路的电容器中并且注入最后一个会话并指示高质量。在本发明中，本发明设置复位电路 (RST)，其将像素电路或数据线 (DL) 的电容器 (CPR) 的至少一侧返回到关于与下一个对应的像素的数据之前的初始状态。在注入终止之后的扫描线，在数据线 (DL) 中的一个前扫描线上，包括在发光器件 (OLED) 辐射上组织的像素电路是从所选择的有源元件的导通提供的数据信号，并且该有效元件数据线 (DL) 发送到从扫描线 (GL) 提供的水平扫描信号，它具有在该扫描线中交叉的多条数据线 (DL) 的交叉处的像素和排列的多条扫描线 (GL) 矩阵根据保存的数据保持装置和在数据保持装置中保存的数据信号，在基板 (SUB) 上的显示区域 (AR) 内提供从电流供应线 (CSL) 提供的电流。

