

# (19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <sup>8</sup> G09G 3/30 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년01월31일 10-0547498 2006년01월23일
-----------------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호	10-2002-7006838	(65) 공개번호	10-2002-0059432
(22) 출원일자	2002년05월28일	(43) 공개일자	2002년07월12일
번역문 제출일자	2002년05월28일		
(86) 국제출원번호	PCT/GB2001/004376	(87) 국제공개번호	WO 2002/27700
국제출원일자	2001년09월28일	국제공개일자	2002년04월04일

(81) 지정국

    국내특허 : 중국, 일본, 대한민국, 미국,

    EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키,

(30) 우선권주장      0023787.5      2000년09월28일      영국(GB)

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

(72) 발명자      탐,사이몬  
    영국캠브리지시비21에스제이킹스파레이드8씨엡슨캠프리지레버레이토  
    리내

    프렌드리차드  
    영국캠브리지시비21큐에이트리니티레인디올드스쿨스

(74) 대리인      문기상  
    문두현

심사관 : 천대식

(54) 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치, 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법 및 전자 장치

## 요약

표시 장치는 프레임 기간 동안 픽셀의 온 상태의 듀티 사이클을 변조하는 드라이버 회로를 구비한다. 바람직하게는 드라이버 회로는 비교기를 구비하고 더욱 바람직하게는 비교기는 차동 쌍과 인버터를 구성하는 박막 트랜지스터로 형성되어 있다. 또한 프레임 기간 동안 픽셀의 온 상태의 듀티 사이클을 변조하는 단계를 갖는 표시 장치 구동 방법이 제공되어 있다. 표시 장치는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치인 것이 바람직하다.

## 대표도

도 2

## 색인어

표시 장치, 드라이버 회로, 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치, 픽셀

## 명세서

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 그 표시 품질의 향상에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 방법 및 전자 장치에 관한 것이다.

본 발명이 관련된 표시 장치의 일례는 유기 전계발광 표시 장치이다. 유기 전계발광 표시 장치(OELD)는 유기 발광 재료의 층(액티브층), 가끔 상기 액티브 재료를 통하여 전류를 흐르게 하는데 사용되는 두 전극 사이에 샌드위치된 발광 폴리머를 포함한다. 이 장치는 본질적으로 다이오드처럼 작동하며, 발광의 세기는 인가된 순방향 바이어스 전류의 함수이다. 이 장치는 표시 패널의 제조를 위한 양호한 후보이다.

표시 패널을 위한 기본적인 필요조건은 양호한 품질의 그래프 이미지를 표시하는 능력이다. 이것은 휘도 강도의 범위를 생성하는 개별 픽셀의 능력에 좌우된다. 계조의 수가 증가함에 따라 이미지 품질도 향상된다. 종래에 사용된 표준은 컬러당 256계조와 동등한  $3 \times 8$  비트 컬러이다. 이 표준은 오늘날의 많은 애플리케이션에 사용된다.

아날로그 구동회로로 계조를 생성하는 다양한 방법이 OELD 표시용으로 제안되어 왔다. 종래의 방법은 전압의존 전류로 OELD를 구동하는 것이며, 이것은 액티브 매트릭스 OELD 표시의 실현을 가능하게 해왔다. 대표적인 장치가 도 1에 도시되어 있다.

도 1에 나타난 바와 같이, 트랜지스터  $T_1$ 이 ( $V_{sel}$ 에 의해) 선택되면, 그것은 턴온되고 데이터 전압( $V_{dat}$ )이 트랜지스터  $T_2$ 의 게이트에 인가된다.  $T_2$ 가 포화 영역에서 바이어스된다면, 데이터 전압( $V_{dat}$ )이 전류로 변환되며 OELD를 필요한 휘도 강도로 구동한다.

그러나, 트랜지스터의 문턱 전압의 변화는 상기한 표시 패널의 실현에 있어서 매우 중요한 문제이다. 또 다른 중요한 문제는 이들 회로의 높은 전력 소모이다.

계조를 공급하는 대안적인 방법은 각 픽셀이 바람직하게는 2진 웨이팅 영역에서 많은 서브픽셀로 분할되는 영역 디더링(dithering) 방법을 사용하는 것이다. 각 서브 픽셀은 충분히 온 또는 충분히 오프되도록 구동된다. 따라서, 디지털 드라이버를 사용할 수 있으며 소비 전력이 감소될 수 있다. 그러나, 이 방법은 패널 사이즈가 증가하고(각 픽셀이 많은 서브픽셀로 대체되고 한계에서는 각 서브픽셀이 종래의 픽셀과 동일한 사이즈이기 때문에) 또한 신호선의 수의 증가가 요구된다(각 서브픽셀을 어드레스할 필요가 있기 때문에)는 단점을 갖는다.

이 배경에 거슬러서, 본 발명의 목적은 전술한 단점을 완화시키는 양호한 계조 성능을 갖는 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따르면, 프레임 기간 동안에 픽셀의 온 상태의 듀티 사이클(duty cycle)을 조정하는 드라이버 회로를 포함하는 표시 장치가 제공된다.

따라서, 본 발명은 픽셀의 온 기간의 펄스폭 조정을 제공하여 육안의 적분 기능이 이것을 방사된 광 강도의 조정으로서 감지한다. 온 기간의 조정은 종래의 휘도 제어, 즉 공급된 전류의 순시 진폭의 제어와 뚜렷한 대조를 이룬다.

더 상세한 예를 들고 이하의 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명한다.

도 1은 OELD 표시 패널의 종래의 픽셀 레벨 드라이버의 회로도이고,

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 OELD 표시 패널의 픽셀 레벨 드라이버의 회로도이고,

도 3은 도 2의 회로에 나타난 비교기의 실현을 위한 상세한 회로도 및 동작 파형을 도시하고,

도 4는 도 2의 회로에서의 구동 파형을 도시하고,

도 5는 총합 파형 발생장치의 사용법을 도시하는 회로도이고,

도 6은 일반화된 동기 구동방식을 도시하고,

도 7은 일반화된 비동기 구동방식을 도시하고,

도 8a 및 8b는 비동기 구동방식에서의 높은 주파수 사용의 중요성을 나타내고,

도 9a 및 9b는 감마 보정의 구동전압으로의 편입을 도시하고,

도 10은 톱니파 발생장치의 상세한 회로도이고,

도 11은 도 10의 회로를 위한 입력 파형을 나타내고,

도 12a 및 12b는 특정 예에서 얻어진 계조를 나타내고,

도 13은 본 발명에 따른 픽셀 드라이버를 갖는 표시 장치를 편입한 이동 퍼스널 컴퓨터의 개략도이고,

도 14는 본 발명에 따른 픽셀 드라이버를 갖는 표시 장치를 편입한 이동 전화의 개략도이며,

도 15는 본 발명에 따른 픽셀 드라이버를 갖는 표시 장치를 편입한 디지털 카메라의 개략도이다.

본 발명의 일실시예에 따른 픽셀 레벨 구성을 설명한다. 도 2는 액티브 매트릭스 OLED 표시 패널 내의 개별 픽셀(10)의 회로도이다. 이 회로는 폴리실리콘 TFT 소자를 사용하여 실현되며, MOS 입력 비교기(12)와 2개의 패스게이트(pass-gate)(SW<sub>1</sub>과 SW<sub>2</sub>)를 포함한다. 패스게이트의 사용은 소위 "피드스루(feed-through)", 즉 다른 회로 전압과의 결합을 회피한다. 비교기(12)의 반전 입력(+)은 파형원(V<sub>saw</sub>)에 접속되어 있다. 비반전 입력(-)은 기억 커패시터(C<sub>1</sub>)와 패스게이트(SW<sub>1</sub>)에 접속되어 있다. 패스게이트(SW<sub>1</sub>)는 파형(V<sub>sel</sub>)에 의해 제어된다. 비교기의 출력은 패스게이트(SW<sub>2</sub>)에 접속되어 있다. 패스게이트(SW<sub>2</sub>)는 유기 발광 소자(14)로의 유입 전류를 제어한다. 시간 변화 신호를 V<sub>saw</sub>에 인가함으로써, 커패시터(C<sub>1</sub>)와 비교기(12)에 비하여 패스게이트(SW<sub>1</sub>)의 다른 측에 인가되는 데이터 전압(V<sub>dat</sub>)의 값에 의존하는 기간 동안에 발광 소자(14)가 온으로 전환된다.

라인-앳-어-타임(line-at-a-time) 구동방식에서, V<sub>sel</sub>은 동일한 행(row)상의 픽셀 소자의 패스게이트(SW<sub>1</sub>)의 상태를 설정한다. 패스게이트(SW<sub>1</sub>)가 닫히면, 데이터 전압(V<sub>dat</sub>)이 비교기(12)의 반전 입력과 커패시터(C<sub>1</sub>)로 인가된다. 그 다음에, 패스게이트(SW<sub>1</sub>)가 열리면, 데이터 전압은 커패시터(C<sub>1</sub>)에 의해 저장된다. 다음에 파형(V<sub>saw</sub>)이 개시된다. 비교기(12)의 반전 입력에서의 전압 V<sub>+</sub>가 그 비반전 입력에서의 전압 V<sub>-</sub>보다 작으면, 비교기는 발광 소자(14)를 온 상태로 하는 LO 신호를 출력한다. 비교기(12)의 반전 입력에서의 전압 V<sub>+</sub>가 그 비반전 입력에서의 전압 V<sub>-</sub>보다 크면, 비교기는 발광 소자(14)를 오프 상태로 하는 HI 신호를 출력한다. 결과적으로, 커패시터(C<sub>1</sub>)에 저장된 데이터 전압은 프레임 기간 동안에 발광 소자(14)가 온 상태로 남아 있게 하는 기간을 조정한다.

프레임 기간은 통상적으로 20ms일 수도 있고, 발광소자(14)의 응답 시간이 ns 정도이므로, 폴리실리콘 TFT의 속도와 표류(stray) 용량이 그 구동방식의 작용의 제한 요인이 된다. 즉, 예외적으로 유효한 스위칭이 얻어질 수 있다.

도 2에 도시된 회로에서, 공통 동작 전압(V<sub>OELD</sub>)이 동일 타입의 모든 OLED 픽셀에 사용된다. 전압 V<sub>OELD</sub>는 외부적으로 설정되며 구동 회로의 공급 전압(V<sub>DD</sub>)과는 독립적이다. 이것은 OLED의 바이어스 조건을 제어하는 유연성을 현저하게 증가시킨다.

이하, 도 2의 회로에 사용된 비교기(12)의 실용적 실현에 적용되는 상세한 고려 사항에 대하여 설명한다.

각 픽셀용으로 별도의 비교기가 설치되어 있으므로, 비교기의 소비 전력과 회로 영역은 가능한 한 낮게 유지되어야 한다. 또한, 매우 많은 수의 계조를 달성하기 위하여, 비교기는 입력 전압에 있어서의 작은 차이를 식별할 수 있어야 한다. 예컨대, 0V 내지 5V의 전압 진폭으로 256계조를 실현시키고자 한다면, 분명히  $\Delta V=19.5\text{mV}$  정도가 적당하다. 따라서, 스위칭은 매우 빨라야 하지만, 전술한 논의로부터 상기 회로의 능력 범위 내이어야 한다.

도 2의 비교기(12)의 일실시예의 상세한 회로도가 도 3에 도시되어 있다. 도 3의 회로는 2개의 스테이지를 포함하는데, CMOS 차동 증폭기(16)와 CMOS 인버터(18)가 그것이다. CMOS 인버터(18)는 패스게이트( $SW_2$ )를 완전히 온 또는 완전히 오프로 매우 빠르게 바꾼다. 레벨 시프트를 위하여는, 인버터 스테이지(18)의 공급 전력은 차동 스테이지(16)와는 다를 수 있다.

차동 스테이지(16)는  $V_{DD}$  레일과 접지 사이에 접속된 트랜지스터(20, 21, 23)의 드레인-소스 직렬 접속 회로를, 트랜지스터(20, 22, 24)의 유사하게 접속된 회로와 함께 포함하는데, 여기서 트랜지스터(22와 24)는 트랜지스터(21과 23)와 병렬로 접속되어 있다. 트랜지스터(21과 22)의 각 게이트는 비교기(12)의 두 입력단자(+, -)를 제공하는 한편, 트랜지스터(20)의 게이트는 바이어스 전압( $V_{bias}$ )을 받아들인다. 출력 스테이지(18)는 2개의 트랜지스터(25와 26)를 포함하는데, 이들은  $V_{DD}$  레일과 접지 사이에 소스-드레인 직렬 접속되어 있다. 비교기의 출력( $V_{out}$ )은 트랜지스터(25와 26) 간의 접속으로부터 취해지며, 그 게이트들은 트랜지스터(21과 23) 사이의 접합부로부터 입력을 받아들인다.

도 3에 도시된 회로는 7개의 TFT를 사용한다.  $SW_1$ 과  $SW_2$ 용으로 각각 TFT를 사용하면 픽셀당 총 9개가 된다.

이하, 픽셀 레벨 회로의 전술한 실시예를 편입한 표시 패널을 실현하는 다양한 관점을 설명한다.

도 4는 도 2의 회로에 사용될 수 있는 파형을 도시한다. 도 4는 파형  $V_{scan}$ ,  $V_{saw}$  및  $V_{out}$ 이 나타나 있는 2개의 도면 a와 b를 포함하고 있다.  $V_{out}$ 은 OLED에 인가된 구동 펄스이다. 도 4a 및 4b는  $V_{saw}$ 에 사용된 파형의 모양이 다르다. 도 4a에서  $V_{saw}$ 의 파형은 톱니임에 반하여, 도 4b에서  $V_{saw}$ 의 파형은 삼각형이다. 도 4a의 톱니파형을 사용하면, 출력 펄스는 항상 각 프레임의 초기에 시작한다. 따라서, 도 4a의 톱니파형은, 육안이 각 프레임의 적분을 시작하는 기준 시점을 제공하므로, 선형 계조를 제공한다. 도 4b의 삼각파형에 대하여는, 출력 펄스의 중심이 항상 사이클의 중앙에서 일어난다.

기본적으로 매트릭스의 동일한 행에 있는 모든 픽셀은  $V_{saw/m}$ 으로 표시된 동일한 구동 파형을 공유하는데, 여기서 m은 고려중인 매트릭스의 m번째 행을 나타낸다. 행이 순차로 어드레스되면,  $V_{saw/m+1}$ 로 표시된 다음 행을 위한 구동 파형은  $T_{frame/M}$ 의 지연 또는 위상 시프트를 편입해야 하는데, 여기서  $T_{frame}$ 은 프레임 시간이고 M은 매트릭스의 행의 총수이다. 따라서, 지연이 외부적으로 구동되려면, 총 M개의 상호접속이 요구된다. 이것은 고해상도 표시 장치에서는 문제가 될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 상호접속의 수를 감소시킬 수 있는 총합 파형 발생장치가 제공된다.

도 5는 총합 파형 발생장치의 사용을 도시하는 회로도이다. 파형 발생장치(30)는 별개의 마스터 전압 입력 및 기준 전압 입력( $V_{master}$  및  $V_{ref}$ )을 받아들인다. 파형 발생장치(30)는 또한  $V_{scan/m}$ 으로부터 입력을 수신한다. 발생장치 출력  $V_{saw/m}$ 은 매트릭스의 특정 행의 모든 픽셀(10)에 인가된다.

그러나, 이상적으로는, 발생장치의 기능은 픽셀 소자의 각 행에 독자적인 위상 시프트를 갖는 동일 파형을 제공하는 것이다. 표시 패널 상의 TFT 특성의 공간적인 변화를 고려하면, 정확한 타이밍과 데이터 전압 관계가 주된 문제가 된다. 그러나, 이러한 문제는, 마스터 클럭  $V_{master}$ 과 기준 전압원  $V_{ref}$ 를 제공하여 모든 파형 발생장치로부터의 출력들이 동일하지만 위상 시프트가 다르다는 것을 보장함으로써, 해결될 수 있다.

파형 발생장치는  $V_{scan/m}$ 으로 동기화되어야 하고, 따라서 신호  $V_{scan/m}$ 가 트리거로서 사용될 수 있다.

전술한 기재로부터, 일반화된 동기 구동방식이 도 6에 도시되어 있다. 2행 6열의 픽셀이 도시되어 있다. 적색, 녹색 및 청색을 지시하는 R, G 및 B에 의해 표시된 바와 같이, 각 픽셀의 발광소자는 다른 컬러의 광을 방사하여 풀컬러 표시를 실현하도록 설계될 수도 있다. 픽셀은 데이터 드라이버(32)와 행 드라이버(34)에 의해 구동된다. 별도의 파형 발생장치(WG)가 각각의 행을 위하여 설치되고, 인가된 신호가 도 6에 나타나 있다. 각각의 파형 발생장치는 주사선 신호로 동기화되고, 최소 동작 주파수는 프레임 율(rate)과 동일하다.

표시 장치는 또한 비동기적으로 구동될 수 있다. 비동기 구동방식은 도 7에 나타나 있다. 이 장치와 도 6에 도시된 장치간의 차이점은 행마다 하나를 사용하지 않고 모든 표시를 위하여 단일 파형 발생장치를 사용한다는 것이다. 이 장치에서는, 파형 발생장치가 표시 패널 상에 집적되거나 패널의 외부에 용이하게 설치될 수 있다. 파형은 주사선 신호와는 독립적이며, 따라서 보다 높은 동작 주파수가 사용되어 보다 나은 이미지 품질을 얻을 수 있다. 보다 높은 주파수를 사용하는 중요성은 도 8a 및 8b로부터 알 수 있으며, 도 8a(낮은 주파수  $V_{DRV}$ )에 비하여 도 8b(높은 주파수  $V_{DRV}$ )의 계조 정확도가 개선되고 있다는 것은 명백하다. 이 현상은 스틸(still) 이미지를 위하여는 중요하지만, 정적 이미지를 위하여는 실제로 무시할 수 있다.

감마 보상을 구동 파형에 편입시키는 것도 가능하다. 이는 구동 전압( $V_{DRV}$ )에 감마 보상이 편입되는 것을 나타낸 도 9a 및 도 9b에 나타나 있다.

도 10은 본 발명의 상술한 실시예에서 채용될 수도 있는 것과 같은 톱니파형 발생장치의 상세한 회로도이다. 이 회로는 커패시터( $C_{20}$ )의 일단에 인가되는 입력 전압( $V_{gray}$ )을 수신한다. 커패시터( $C_{20}$ )의 타단은 스위치( $SW_{10}$  및  $SW_{20}$ )의 각각의 일측에 접속된다. 이들 스위치( $SW_{10}$  및  $SW_{20}$ )는 각각 신호( $\phi 1$  및  $\phi 2$ )에 의해서 제어된다. 스위치( $SW_{20}$ )의 타측은 커패시터( $C_{10}$ )를 통해서 그리고 신호( $V_{scan}$ )에 의해서 제어되는 스위치( $SW_{30}$ )를 통해서 접지에 접속된다. 스위치( $SW_{20}$ ,  $SW_{30}$ ) 및 커패시터( $C_{10}$ )는 유니트 게인 버퍼(36)의 입력에 접속된다. 스위치( $SW_{10}$ )는 버퍼(36)의 출력으로부터 피드백 루프를 제어한다. 버퍼(36)의 출력은 저항과 커패시터로 이루어진 로우 패스 필터(L.P.)에 인가된다. 필터(L.P.)의 출력은 발생 장치 출력( $V_{saw}$ )을 제공한다.

상술한 바와 같이, 이 회로는 4개의 입력( $V_{gray}$ ,  $\phi 1$ ,  $\phi 2$  및  $V_{scan}$ )과 한 개의 출력( $V_{saw}$ )을 갖는다. 입력 파형은 도 11에 도시되어 있다.

파형( $V_{gray}$ )은 0V와 최대 레벨, 말하자면 h 사이에서 동작한다. 파형( $\phi 1$  및  $\phi 2$ )은 겹치지 않는 클록 펄스이고,  $V_{scan}$ 은 스캔 라인에서와 동일한 신호이다.  $V_{scan}$ 이 HI로 가는 경우, 데이터는 상술한 바와 같이 픽셀 저장 커패시터로 전송된다. 이와 동시에,  $V_{scan}$ 은 유니트 게인 버퍼의 입력이 0V에서  $C_{10}$ 가 방전되도록 스위치( $SW_{30}$ )가 폐쇄되게 하는 신호이다. 실제로, 이는 리셋으로서 작용하여 출력을 제로로 한다.  $V_{scan}$ 이 LO로 갈 때,  $SW_{30}$ 은 개방된다.  $SW_{20}$ 이 폐쇄되고  $SW_{10}$ 이 개방된 경우 파형  $V_{gray}=0V$ 가 된다.  $V_{gray}$ 의 0V로부터 h로의 전이는 유니트 게인 버퍼에서의 입력 전압을 높인다. 만일  $C_{10}=C_{20}$ 가 되면, 그 증가는 h/2가 된다.  $V_{gray}=h$ 인 경우,  $SW_{20}$ 은 개방되고  $SW_{10}$ 은 폐쇄된다. 유니트 게인 버퍼(32) 입력 전압이  $C_{10}$ 에 의해서 저장된다. 이 전압은 유니트 게인 버퍼의 출력에 의해서 반사되고  $V_{gray}$ 가 0V로 되돌아오는 동안  $C_{20}$ 에 접속된다. 다음  $SW_{10}$ 이 개방되고, 그후  $SW_{20}$ 가 폐쇄되고, 그후  $V_{gray}$ 는 0V로부터 h로 전이된다. 이는 유니트 게인 버퍼(32)의 입력에서의 전압을 더욱 증가시킨다. 만일  $C_{10}=C_{20}$ 가 되면, 이 증분은 h/2가 되고 그 결과로서의 전압은 h가 된다. 이것이 계속하여 유니트 게인 버퍼(36)의 출력은 가 계단형이 된다. 이 출력이 로우 패스 필터(L.P.)를 통과하면 출력 신호는 경사가 평활화된다.

본 발명에 따른 상술한 배열은 기존의 아날로그 비디오 신호를 입력 신호로서 이용할 수 있는 것으로 인정된다.

## 실시예

상기의 회로를 이용하여 폴리실리콘 TFT를 가지고 일 실시예를 실현하였다. 0V 내지 5V의 데이터 전압 범위를 사용하여, 256 계조가 실현되었다.

통상은 처음  $20\mu s$ 에서 행해지는 데이터 전송 후에, 프레임 기간은 256개의 섹션으로 분할되었다. 50 사이클/s의 프레임율에 대해서, 각각의 추가 계조에 대한 시간차는  $\Delta t=1/50 \div 256=78.125\mu s$ 로 주어지고, 대응하는 데이터 전압차는  $\Delta V=5 \div 256=19.53mV$ 로 주어진다. 계조 = 0에 대해서 OLED가 전혀 턴온되지 않는 것을 알 수 있다.

도 12a 및 도 12b는 각각 처음 5개( $GS=1$  내지 5) 및 마지막 5개( $GS=252$  내지 256)의 계조를 나타내고 있다. 펄스 아래의 면적이 계산되어 계조에 대하여 플롯(plot)되어 있다. 도 12a 및 도 12b에 도시된 바와 같이, 계조 내에서는 픽셀의

휘도가 양호한 직선성을 갖는다. 그러나, 경사 차가 인정된다. 이는 회로의 표유(漂遊) 용량에 의해서 발생하는 펄스 트레일링 에지(trailing edge)에서의 둥근 코너에 기인하는 것으로 생각된다. 이것은 결과적으로 하방의 계조값에 대한 휘도의 변화가 보다 작아진다. 이것은 심각한 문제는 아니며 입력 신호를 조절함으로써 보상될 수 있다.

드라이버에 필요한 전류는 전계발광소자로 유입하는 전류에 비하여 작다.

일반적으로, 본 발명에 의해 달성할 수 있는 화질은 종래 액정표시 장치에 비하여 우수하고 종래 CRT 표시 장치와는 거의 대등하다는 것을 알 수 있다. 게다가, 본 발명의 표시 장치는 소비 전력이 작으므로 이동 및 휴대 장치에 이상적이다.

## 변형예

이미 알고 있는 바와 같이, 특정 실시예에 관련하여 상술한 상세한 많은 것은 유기 전계발광표시 장치에 관한 것이었지만, 본 발명은 다른 형태의 표시 장치에도 적용 가능하다. 또한, 상술한 실시예가 통상 폴리실리콘으로 하는 TFT 기술을 사용하는 상술한 특정 실시형태를 가지며, 본 발명은 TFT 기술의 사용에 한정되지 않는다. 본 발명은 박막 트랜지스터 기술 뿐만 아니라 실리콘 기반 트랜지스터에 적용할 수 있다. 실리콘 기반 트랜지스터는 몇 가지 상이한 방법을 사용하여 표시 기판 상에 배열될 수 있다. 예를 들면, 실리콘 기반 트랜지스터는 액체 중에 배열될 수도 있다.

본 발명은 이동 전화, 컴퓨터, CD 플레이어, DVD 플레이어 등과 같은 소형이 가능한 이동 전자 제품에 이용하는데 유익이 있으며 이에 한정하는 것은 아니다.

이하, 본 발명에 따른 표시 장치를 사용하는 몇 가지 전자 장치를 설명한다.

### <1: 이동 컴퓨터>

이하, 상기 실시예 중 하나에 따른 표시 장치가 이동 개인용 컴퓨터에 응용되어 있는 실시예를 설명한다.

도 13은 이 개인용 컴퓨터의 구성을 설명하기 위해서 나타낸 크기가 동일한 도면이다. 도면에서, 개인용 컴퓨터(1100)는 키보드(1102) 및 표시 유닛(1106)을 포함하는 본체(1104)가 제공되어 있다. 표시 유닛(1106)은 상술한 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 표시 패널을 사용하여 실현되어 있다.

### <2: 휴대 전화>

다음으로, 표시 장치가 휴대 전화의 표시 섹션에 응용되어 있는 실시예를 설명한다. 도 14는 휴대 전화의 구성을 설명하기 위한 크기가 동일한 도면이다. 도면에서, 휴대 전화(1200)는 복수의 작동 키(1202), 이어피스(1204), 마우스피스(1206), 및 표시 패널(100)이 제공되어 있다. 이 표시 패널(100)은 상술한 바와 같이 본 발명에 따라 제조된 표시 패널을 사용하여 실현되어 있다.

### <3: 디지털 스틸 카메라>

다음으로, 파인더와 같은 OEL 표시 장치를 사용하는 디지털 스틸 카메라를 설명한다. 도 15는 디지털 스틸 카메라의 구성과 외부 장치와의 접속을 설명하기 위해 간략히 나타낸 크기가 동일한 도면이다.

대표적인 카메라는 피사체로부터의 광학 이미지에 기초하여 필름을 감광시키지만, 디지털 스틸 카메라(1300)는 예를 들면 전하 결합 소자(CCD)를 사용하여 광전 변환에 의하여 피사체의 광학 이미지로부터 이미지 신호를 생성한다. 디지털 스틸 카메라(1300)는 CCD로부터의 이미지 신호에 기초하여 표시를 수행하기 위해서 케이스(1302)의 후면에 OEL 소자가 제공되어 있다. 따라서, 표시 패널(100)은 피사체를 표시하기 위한 파인더로서 기능을 한다. 광학 렌즈와 CCD를 포함하는 수광 유닛(1304)이 케이스(1302)의 정면(도면의 뒷면)에 제공되어 있다.

카메라맨이 OEL 소자 패널(100)에 표시되는 피사체 이미지를 결정하여 셔터를 누르는 경우, CCD로부터의 이미지 신호가 회로 보드(1308)의 메모리에 전송되어 저장된다. 디지털 스틸 카메라(1300)에서, 비디오 신호 출력 단자(1312)와 데이터 통신용 입력/출력 단자(1314)가 케이스(1302)의 측부에 제공되어 있다. 도면에 나타난 바와 같이, 텔레비전 모니터(1430)와 개인용 컴퓨터(1440)는 필요한 경우 비디오 신호 단자(1312)와 입력/출력 단자(1314)에 각각 접속된다. 회로 보드(1308)의 메모리에 저장된 이미지 신호는 주어진 동작에 의해서 텔레비전 모니터(1430)와 개인용 컴퓨터(1440)로 출력된다.

도 13에 나타난 개인용 컴퓨터, 도 14에 나타난 휴대 전화, 및 도 15에 나타난 디지털 스틸 카메라 외의 전자 장치의 예들에는 텔레비전 세트, 뷰파인더형 및 모니터링형 비디오 테이프 리코더, 카 네비게이션 시스템, 페이지, 전자 노트북, 휴대 계산기, 워드 프로세서, 워크스테이션, TV 텔레폰, 포인트 오브 세일 시스템(POS) 단말기, 및 터치 패널이 제공되는 장치가 포함되어 있다. 물론, 본 발명의 상술한 실시예는 이들 전자 장치의 표시 섹션에 적용될 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

삭제

##### 청구항 2.

삭제

##### 청구항 3.

삭제

##### 청구항 4.

삭제

##### 청구항 5.

삭제

##### 청구항 6.

삭제

##### 청구항 7.

삭제

##### 청구항 8.

삭제

##### 청구항 9.

삭제

##### 청구항 10.

삭제

##### 청구항 11.

삭제

##### 청구항 12.

삭제

##### 청구항 13.

삭제

##### 청구항 14.

삭제

## 청구항 15.

삭제

## 청구항 16.

삭제

## 청구항 17.

삭제

## 청구항 18.

복수의 주사선;

복수의 데이터선;

상기 복수의 데이터선과 교차하는 방향을 따라서 연장하는 복수의 시간 변화 신호선; 및

상기 복수의 주사선의 각 주사선에 의해 제어되는 제 1 패스게이트(pass-gate), 비교기, 제 2 패스게이트 및 발광 소자를 각각 구비하는 복수의 픽셀을 포함하고,

상기 제 1 패스게이트 및 상기 복수의 데이터선의 각 데이터선을 통하여 데이터 신호가 비교기에 공급되며,

상기 비교기는 상기 복수의 시간 변화 신호선 중 하나의 시간 변화 신호선으로부터 공급되는 시간 변화 신호와 상기 데이터 신호를 비교하고, 이 비교에 기초하여 출력 신호를 출력하고,

상기 출력 신호는 상기 제 2 패스게이트의 도통 상태를 결정하고,

상기 제 2 패스게이트의 도통 상태는 상기 발광 소자에 공급된 전류의 전류 레벨을 결정하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 비교기는 박막 트랜지스터로 형성되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는 폴리실리콘으로 형성되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 21.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 픽셀 각각은 상기 제 1 패스게이트를 통하여 공급된 데이터 신호를 저장하는 데이터 저장 커패시터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.



## 청구항 22.

제 21 항에 있어서,

상기 데이터 저장 커패시터는 상기 비교기의 한 입력에 접속되고, 상기 시간 변화 신호가 공급되는 상기 시간 변화 신호선은 상기 비교기의 다른 입력에 접속되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 23.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 비교기는 차동 증폭기 및 인버터를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 24.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 발광 소자는 상기 제 2 패스게이트에 접속되는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 25.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시간 변화 신호는 톱니파형을 갖는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 26.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

공통 동작 전압선과 상기 공통 동작 전압선으로부터 분리되는 구동 회로 공급 전압선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치.

## 청구항 27.

복수의 픽셀을 포함하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법으로서,

상기 복수의 픽셀의 각 픽셀 내에 포함된 제 1 패스게이트 및 복수의 데이터선의 각 데이터선을 통하여 비교기에 데이터 신호를 공급하는 단계;

복수의 시간 변화 신호선 중 하나의 시간 변화 신호선으로부터 공급되는 시간 변화 신호와 상기 데이터 신호를 비교하는 단계; 및

상기 비교에 의해 얻어진 출력 신호를, 상기 각 픽셀 내에 포함되어 발광 소자에 공급되는 전류를 제어하는 제 2 패스게이트에 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 28.

제 27 항에 있어서,

상기 출력 신호에 의해 제어되는 상기 제 2 패스게이트를 통하여 상기 각 픽셀 내에 포함된 발광 소자에 전류를 공급하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 29.

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,

각각의 상기 시간 변화 신호선으로부터의 상기 시간 변화 신호를 톱니파형의 형태로 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 30.

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,

상기 시간 변화 신호를 삼각파형의 형태로 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 31.

제 27 항 또는 제 28 항에 있어서,

액티브 매트릭스 표시 장치인 표시 장치를 선택하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

### 청구항 32.

제 31 항에 있어서,

상기 시간 변화 신호선들은 매트릭스의 행을 형성하고,

상기 시간 변화 신호선 행들에 인가되는 상기 시간 변화 신호의 위상 시프트를 제공하는 공통 파형 발생 장치를 사용하여 상기 매트릭스의 상기 시간 변화 신호선 행들을 구동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치의 구동 방법.

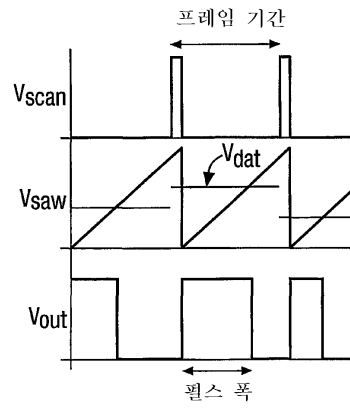
### 청구항 33.

제 18 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 기재된 액티브 매트릭스 유기 전계발광 표시 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

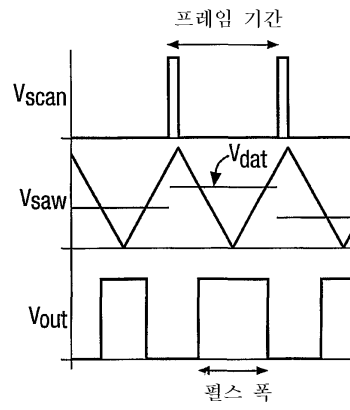
도면



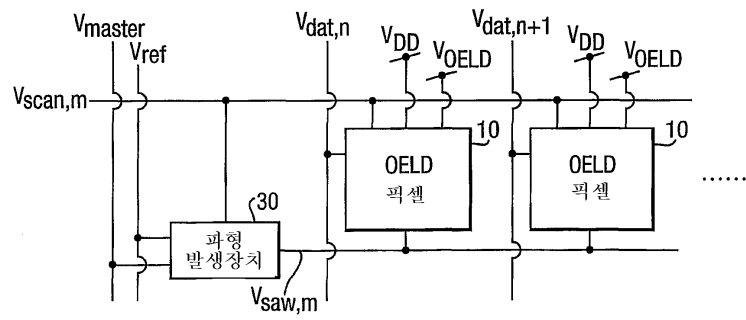
도면4a



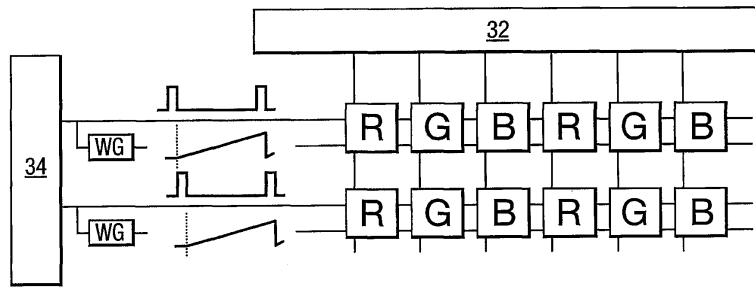
도면4b



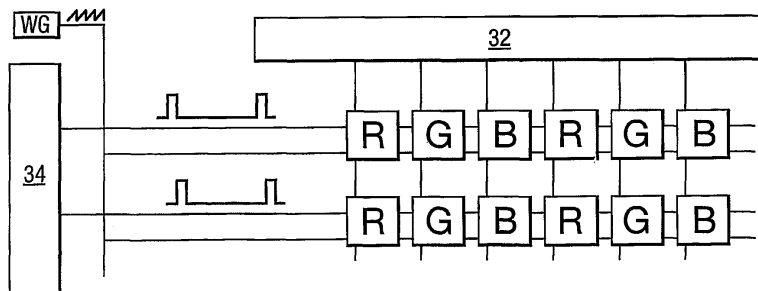
도면5



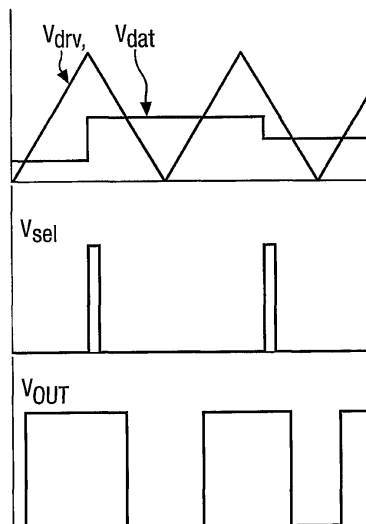
도면6



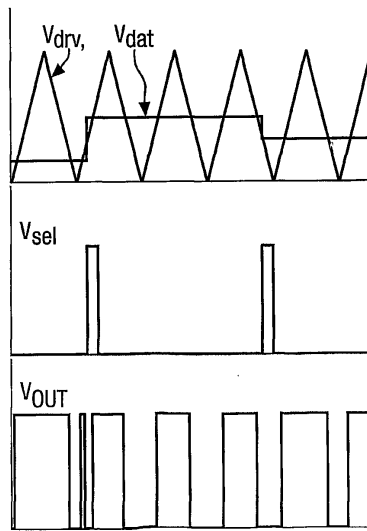
도면7



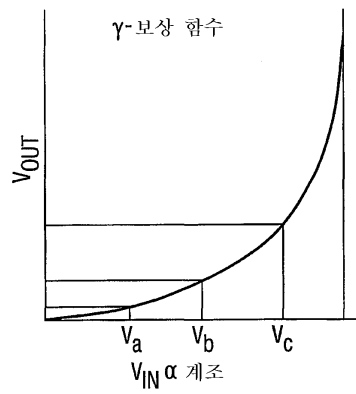
도면8a



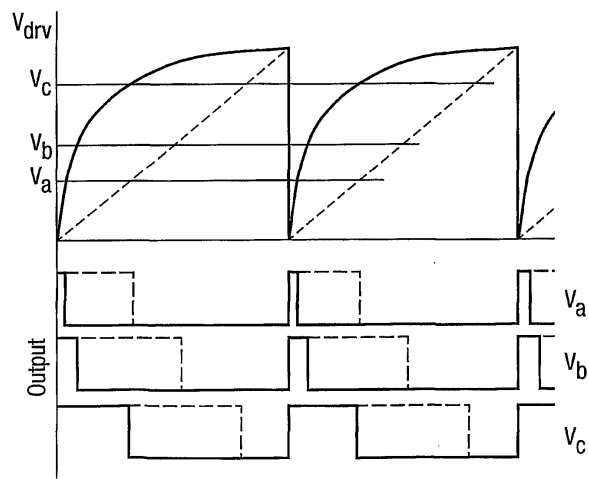
도면8b



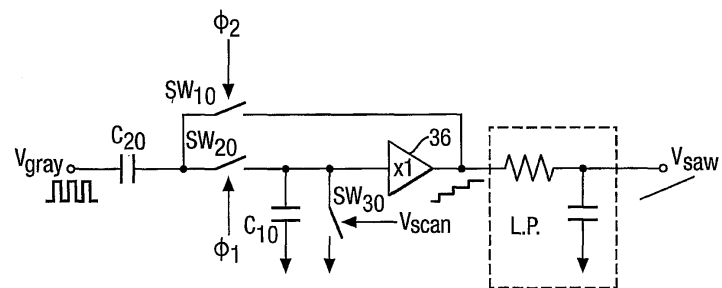
도면9a



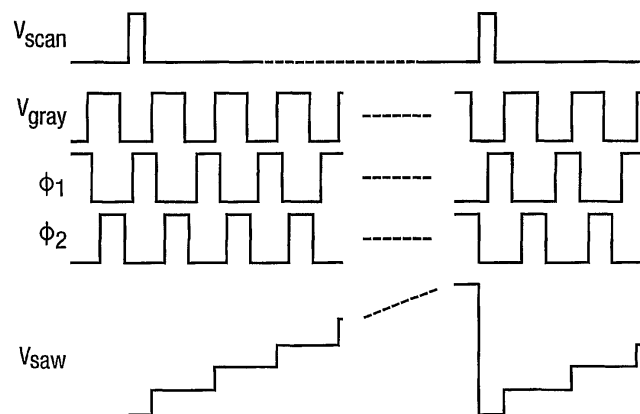
도면9b



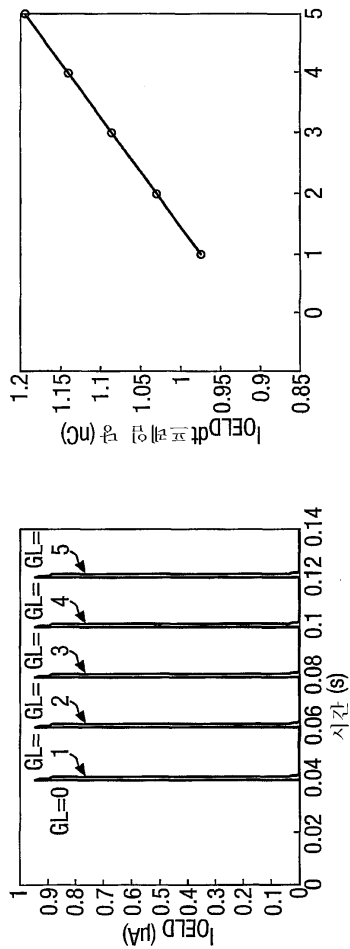
도면10



도면11

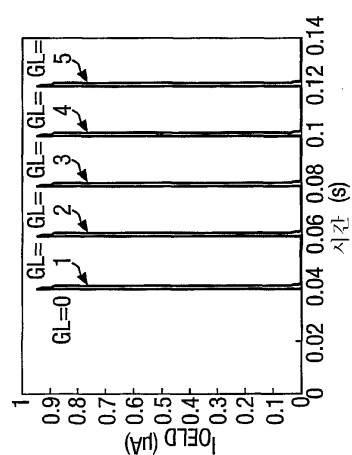
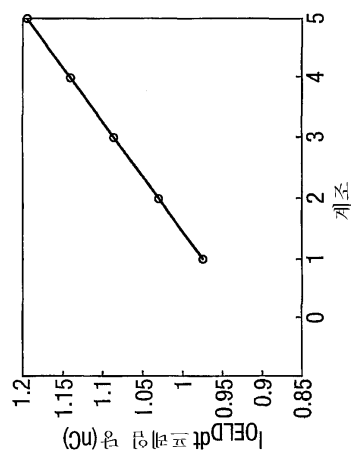


도면12a

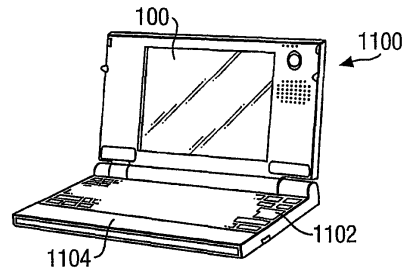




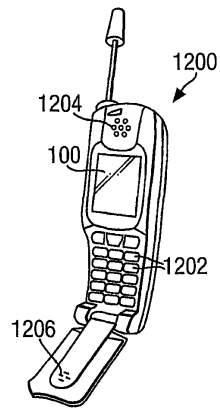
도면12b



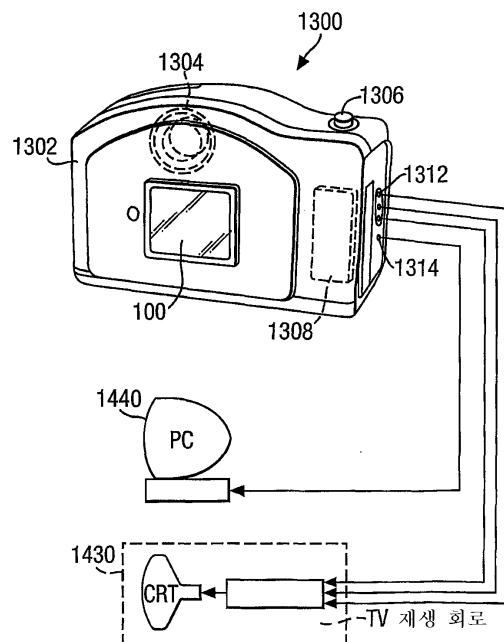
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	有源矩阵有机电致发光显示装置，有源矩阵有机电致发光显示装置的驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR100547498B1</a>	公开(公告)日	2006-01-31
申请号	KR1020027006838	申请日	2001-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	TAM SIMON 탐사이몬 FRIEND RICHARD 프렌드리차드		
发明人	탐,사이몬 프렌드리차드		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2310/0259 G09G2300/0842 G09G3/2014 G09G2300/0417 G09G2320/0276		
代理人(译)	MOON , KI桑		
优先权	2000023787 2000-09-28 GB		
其他公开文献	KR1020020059432A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

该显示装置包括驱动电路，用于在帧周期期间调制像素导通状态的占空比。优选地，驱动电路包括比较器，更优选地，比较器由构成差分对的薄膜晶体管和反相器形成。并且在帧周期期间调制像素的占空比。显示装置优选地是有源矩阵有机发光显示器。2 指数方面 显示装置，驱动电路，有源矩阵有机发光显示装置，像素

