

를 싱킹(sinking)하기 위하여 EL 층과 접하여 제공된다. 능동 매트릭스 어레이 디바이스에서, 컨덕터들은 각 디스플레이 소자 패드 전극(18) 주위에 연장되는 그리드 형태로 제공될 수 있다. 수동 매트릭스 어레이 디바이스에서, 컨덕터들은 한 세트의 어드레스 컨덕터들(40) 사이에서 연장하는 컨덕터 선들(50)을 포함할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

복수의 전자 발광 디스플레이 소자(12)들을 구비하며, 상기 복수의 디스플레이 소자 각각은 상기 모든 디스플레이 소자 (12)에 공통인 유기 전자 발광 층(organic electroluminescent layer)(20)의 일 부분과, 상기 디스플레이 소자 위치들에서 상기 전자 발광 층의 양측에 배열된 제 1 및 제 2 전극 층을 포함하는, 전자 발광 디스플레이 디바이스에 있어서,

인접 디스플레이 소자들의 상기 제 1 전극(18)들 사이에서, 전기적 컨덕터(30)는 상기 제 1 전극(18)이 상기 전자 발광 층 (20)에 접하는 측과 동일한 측에 접하게 제공되며, 상기 전기적 컨덕터는 상기 전자 발광 층 내를 횡방향으로 흐르는 전류를 싱킹(sink)하도록, 미리 설정된 전위로 유지되고, 상기 전기적 컨덕터(30)와 상기 디스플레이 소자(12)의 제 1 전극(18)은 공통 전도 층 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 발광 디스플레이 디바이스.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 디바이스는 각 디스플레이 소자의 제 1 전극이 각 패드 전극을 포함하는 디스플레이 소자 어레이 (array)를 구비하는 능동 매트릭스 디스플레이 디바이스를 포함하며, 상기 전기적 컨덕터는 상기 패드 전극의 둘레 (periphery) 주위에 연장하도록 배열된 것을 특징으로 하는, 전자 발광 디스플레이 디바이스.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 어레이에서 인접 디스플레이 소자의 제 1 전극들 사이에 연장하는 상기 전기적 컨덕터들은, 각 부분들이 각 패드 전극을 완전히 둘러싸는 그리드 형태로 제공되는 것을 특징으로 하는, 전자 발광 디스플레이 디바이스.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 디바이스는 상기 디스플레이 소자들의 제 1 및 제 2 전극을 각각 구성하는 병렬 컨덕터 스트립 교차 세트(crossing sets of parallel conductor strips)들을 구비하고, 이 전극들 사이에 연장되는 EL(전자 발광) 층을 갖는, 수동 매트릭스 디스플레이 디바이스를 포함하며, 인접 디스플레이 소자의 제 1 전극들 사이의 상기 전기적 컨덕터는 상기 디스플레이 소자의 제 1 전극을 제공하는 컨덕터 스트립 세트의 인접한 쌍 사이에 연장되는(extending) 전도선의 한 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 발광 디스플레이 디바이스.

명세서

기술분야

본 발명은, 복수의 전자 발광 디스플레이 소자를 구비하는 전자 발광 디스플레이 디바이스에 관한 것으로서, 상기 각 디스플레이 소자는 모든 디스플레이 소자에 공통인 유기(organic) 전자발광(EL : electroluminescent) 층의 한 부분과, 상기 디스플레이 소자 위치에서 전자 발광 층의 양쪽 면에 정렬된 제 1 및 제 2 전극을 포함한다.

배경기술

디스플레이 디바이스는 예를 들어, 단순한 아이콘들을 디스플레이하는, 분할된(segmented) 단순 디스플레이 디바이스일 수 있다. 대안적으로, 상기 디바이스는 행과 열로 배열된, 개별적으로 구동 가능한 디스플레이 소자 어레이를 구비하는 매트릭스 디스플레이 디바이스를 포함할 수 있다. 정보와 비디오 애플리케이션을 디스플레이하는데 사용될 수 있는 이러한 매트릭스 디스플레이 디바이스는, 단순 수동 매트릭스형 또는 단순 능동 매트릭스형이 될 수 있고, 여기서 각 디스플레이 소자는 일반적으로 TFT(박막 필름 트랜지스터)들 형태인 관련 스위칭 수단에 의해 제어된다. 단순 수동 매트릭스 디스플레이 디바이스에서, 전자 발광(EL) 층은 행 및 열 어드레스 컨덕터의 교차 세트들 사이의 교차점에 제공되며, 이것에 의해 전자 발광 디스플레이 소자의 행 및 열 어레이를 형성한다. 전자 발광 디스플레이 소자의 다이오드 형 I-V 특성(diode-like I-V characteristic) 때문에, 각 소자는 다중화된 구동 동작을 가능하게 하는 디스플레이 및 스위칭 기능 모두를 제공할 수 있다. 능동 매트릭스 디바이스에서, 관련 스위칭 수단은 상당히 긴 주기동안 자신의 광 출력(light output)을 유지하기 위하여 디스플레이 소자에 구동 전류를 제공하는 것이 가능하다. 따라서, 예를 들어, 각 디스플레이 소자 회로에는, 각 행 어드레스 주기에서 필드 주기 당 한번씩, 아날로그 (디스플레이 데이터) 구동 신호가 로딩되는데, 이 구동 신호는 저장되어, 관련 디스플레이 소자의 행이 다음 어드레싱될 때까지의 한 필드 주기 동안 디스플레이 소자에 대해 필요한 구동 전류를 효과적으로 유지시켜준다. 박막 유기 전자 발광 물질(thin film organic electroluminescent materials)을 사용하는 능동 매트릭스 전자 발광 디스플레이 디바이스의 예들이 유럽 특허 EP-A-0717445에 설명되어 있다.

이 특별한 참조 문헌에 설명된 유기 EL 층들은, 전극들(애노드)중 하나와 접해 있는 유기 정공 주입 및 이동 영역(zone)과, 이 정공 주입 및 이동 영역과 접합부(junction)를 형성하는 전자 주입 및 이동 영역(zone)으로 구성된, 분자 유기 물질 층(molecular organic material layers)이다. 상기 정공 주입 및 이동 영역(zone)은 단일 물질 또는 복합 물질로 이루어질 수 있고, 전극과 접해있는 정공 주입 층과, 정공 주입 층과 전자 주입 및 이동 영역 사이에 삽입된 접촉(contiguous) 정공 이동 층을 포함한다. 상기 전자 주입 및 이동 영역(zone)은 비슷하게, 단일 물질 또는 복합 물질로 형성될 수 있고, 다른 (캐소드) 전극과 접해 있는 전자 주입 층과, 상기 전자 주입 층과 상기 정공 주입 및 이동 영역(zone) 사이에 삽입된 접촉(contiguous) 전자 이동 층을 포함한다. 정공 및 전자, 그리고 발광체의 재결합은 상기 접합부에 인접한 전자 주입 및 이동 영역 내에서 일어난다. 상기 층들은 일반적으로 증착된다(vapour deposited). 애노드 전극들은 생성된 빛이 상기 전극들을 통과하도록 하고, 적절하게 큰 일함수(high work function)를 갖는, 투명한, ITO로 형성된다. 어레이의 애노드 전극들은 행 및 열로 규칙적으로 배열된 분할 패드(discrete pads)로 제공되며, 전자 발광 층은 애노드 어레이 위에 연속 층으로서 확장한다(extend). 이 층을 중첩(overlying)함으로써, 칼슘 또는 마그네슘 은 합금 같은 작은 일함수 물질의 연속 층이 이 층의 모든 디스플레이 소자 및 부분들에 공통인 전극 층을 형성하도록 제공되는데, 이 층의 부분들은 캐소드 전극들을 구성하는 디스플레이 소자 애노드 전극들 위에 바로 놓인다.

그러나, EL 층의 구성(composition)은 변할 수 있고, 예를 들어, 특정 정공 주입 및 전자 주입 영역(region)을 포함하지 않는 대신, 상기 목적을 위해 상기 전극에만 오직 의존하는 EL 층을 사용하는 것이 알려져 있다. 여기서 사용하는 용어 EL 층은 또한 이들과 같은 종류를 포함하도록 의도 되어있다.

좀 더 최근에는, 발광 폴리머(LEP)가 전자 발광 층에 이용돼 왔다. LEP 물질을 사용하는 능동 매트릭스 유기 전자 발광 디스플레이 디바이스의 예가, SID 99 다이제스트의 372쪽 부터 375쪽에 게재된 T. 시모다 등의 논문 "폴리실리론 TFT에 의해 구동되는 발광 폴리머 디스플레이에 대한 현재의 실정 및 미래(Current Status and Future of Light-Emitting Polymer Display Driven by Poly-Si TFT)"에 설명되어 있다. 상기 논문에 기술된 전자 발광 디스플레이 소자의 구조는 한 층의 PPV{poly (p-phenylenevinylene)}와, ITO 애노드 전극과, PPV 층과 ITO 모드 사이에 배치된 PEDOT-PSS (polyethylene dioxytiophene - polystyrene sulphonate) 층과, PPV 층의 다른 쪽에 알루미늄-리튬을 포함하는 캐소드 전극 층을 포함한다. 정공 이동 층에 이용되는 PEPOT-PSS 물질은 크기 면에서(by an order of magnitude) 효율이 향상된다고 알려져 있다. 앞에서 설명된 디바이스에서와 같이, 디스플레이 소자 애노드는 분할 패드 전극들로서 제공되며, 상기 전자 발광 층은 상기 어레이의 전체 영역에 연속 층으로서 연장된다. 이와 비슷하게, 캐소드 층은 모든 디스플레이 소자에 공통인 연속 층으로서 제공된다. LEP 물질을 사용하는 수동 매트릭스 디스플레이 디바이스 예는 WO 96/36959에 설명되어 있다.

문제점들은, 이런 종류의 전자 발광 디스플레이 디바이스의 동작 중에 바람직하지 않은 크로스토크 효과(cross-talk effects)의 형태로 나타날 수 있으며, 이것에 의해 디스플레이 소자의 구동은 인접 디스플레이 소자의 동작에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 하나의 디스플레이 소자가 빛을 내기 위하여 켜지면, 꺼져있어야 되는 인접 디스플레이 소자가 부분적으로 빛을 발하는 것을 볼 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상기 원치 않는 크로스토크 효과가 감소되는 개선된 전자 발광 디스플레이 디바이스를 제공하는 것이다.

본 발명에 따라, 서두에 설명된 종류의 전자 발광 디스플레이 디바이스는, 인접 디스플레이 소자의 제 1 전극들 사이에, 컨덕터가, 전자 발광 층에서 옆으로 흐르는 전류를 싱킹(sink)하기 위하여 미리 정해진 전위를 갖는 제 1 전극들로서, 상기 전자 발광 층의 동일한 면에 접하여, 제공되는 것을 특징으로 한다. 본 발명은 유기 전자 발광 층, 또는 적어도 이것의 성분들, 특히 전하 주입/이동 영역(region)이 존재할 때의 상기 영역은, 약하게 전도성일 수 있다는 것과, 인접 디스플레이 소자 사이에 원치 않는 크로스토크 효과를 유도하는 특정 환경에서, 인접 디스플레이 소자의 각 제 1 전극들 사이의 상기 층에서 전류가 옆으로 흐를 수 있다는 점을 인식함으로써 유래된다. 상기 인접 전극들 사이에 제공된, 그리고 전류 싱크(current sink)로서 작용하는 컨덕터는 인접 디스플레이 소자 사이에서 상기 방식으로 전류가 흐르지 못하게 한다.

컨덕터는 제 1 전극들을 위한 증착 전도 층(deposited conductive layer)을 적절히 패턴화(patterning)함으로써 상기 디스플레이 소자의 제 1 전극과 동시에 편리하게 형성될 수 있다.

디스플레이 소자의 제 1 전극이 각 개별 패드 전극으로 구성되는 능동 매트릭스 전자 발광 디스플레이 디바이스의 경우에, 컨덕터는 예를 들어, 행 방향과 열 방향의 인접 디스플레이 소자의 제 1 전극들 사이에 있는 상기 EL 층에서 전류가 옆으로 흐르는 것을 막기 위한 가드 링(guard ring) 방식으로 제 1 전극의 둘레 주위에 연장되도록(extending) 바람직하게 정렬된다. 제 1 전극의 어레이에 필요한 컨덕터는, 개별 패드 전극들 주위에, 바람직하게는 완전히, 확장되는 전기 전도 물질로 된 그리드 형태로 편리하게 제공될 수 있다. 상기 그리드는 예를 들어, ITO의 패드 전극들(이 패드 전극들은 애노드 전극을 구성함)을 형성하기 위해 사용되는 단일 증착 전도 층을 포토리소그래피 패턴화(photolithographic patterning)함으로써 패드 전극과 동시에 쉽게 형성될 수 있다. 그 다음, 결과적으로 제공된 연속 EL 층은, 패드 전극과 상기 그리드에, 그리고 존재한다면 상기 그리드와 상기 패드 전극 모두에 직접 접촉하는 정공 이동 하부 층 성분과 접하며, 그리고 그 위로 확장된다.

상기 디스플레이 소자들의 제 1 및 제 2 전극을 각각 구성하는 평행한 컨덕터 스트립들의 크로싱 세트들을 포함하고, 이 전극들 사이에 확장되는 EL 층을 갖는, 수동 매트릭스 전자 발광 디스플레이 디바이스의 경우에, 컨덕터는 바람직하게, 디스플레이 소자의 제 1 전극들을 제공하는, 컨덕터 스트립 세트의 인접한 쌍 사이에 연장되는 전도선의 한 부분을 구성한다. 따라서, 예를 들어, 컨덕터 스트립들이 열 컨덕터(column conductors)를 구성하는 경우, 단일 전도 선은 디스플레이 소자의 두 인접 열들에 있는 제 1 전극들 사이에 전기적 컨덕터를 제공하는 역할을 한다. 다시, 필요한 전도선들은 컨덕터 스트립 세트를 제공하는데 사용되는, 증착 전도층을 포토리소그래피 방법으로 적절히 패턴화함으로써, 제 1 전극, 즉 한 세트의 컨덕터 스트립과 동시에 편리하게 제공될 수 있고, 예를 들어 ITO를 포함할 수 있는데, 이 ITO에서 컨덕터 스트립 세트는 디스플레이 소자 애노드 전극들을 구성한다. 다른 컨덕터 스트립 세트의 인접 쌍들 사이에 전도 선들을 제공할 때, 이와 비슷한 방법이 사용될 수 있다.

이제 본 발명에 따른 전자 발광 디스플레이 디바이스의 실시예들이 첨부된 도면들을 참고로 예를 들어 설명된다.

실시예

도 1을 참고하면, 능동 매트릭스 전자 발광 디스플레이 디바이스의 단면이 개략적이고, 단순화 한 형태로 도시되어 있고, 이 디바이스의 구조는 예를 들어, 앞에서 언급한 유럽 특허 EP-A-0717445와 시모다 등이 쓴 상기 논문에 기술된 바와 같은, 알려진 종류들과 많은 점들이 비슷하며, 상기 논문은 상기 구성의 일반적인 세부 사항과 상기 디스플레이 디바이스의 구동을 위해 인용되고, 이 관점에 있어 상기 논문에 개시된 사항들이 본 명세서에 포함되어 있다. 간단히, 그리고 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 디바이스는 행 및 열로 정렬된 디스플레이 소자들(12)의 어레이를 포함한다. 도 1의 단면도는 디스플레이 소자의 행 방향을 따라 취한 것으로, 하나의 완전한 디스플레이 소자(12)와 그리고 동일한 행에 있는 두 개의 인접 디스플레이 소자 부분들을 도시한다. 각 디스플레이 소자는 전자 발광체 즉, 발광 다이오드의 디스플레이 소자로 구성되며, 본 명세서에 단순한 형태로, 그리고 일반적으로 14로 표시된 TFT(박막 트랜지스터)의 형태인 제어 디바이스와 관계하는

데, 이 제어 디바이스는 디스플레이 소자에 구동 전류를 공급하는 것을 제어하며, 따라서 상기 디스플레이 소자의 동작을 제어한다. 상기 TFT 어레이는, 관련 행 및 열 어드레스 컨덕터 세트들과 함께, 예를 들어 유리나 합성 물질로 된 투명한 절연 기판(15)에 정렬되며, 이 컨덕터 세트들을 통해 구동 신호들이 TFT들이나 디스플레이 소자 전류 공급 선들에 인가된다.

각 디스플레이 소자(12)는 분할된 사각형 패드 형태인 제 1 전극(18)과, 어레이의 모든 디스플레이 소자에 공통인 연속 유기 전자 발광 층(20)의 각 증착 부분과, 어레이의 모든 디스플레이 소자에 공통인 연속적인 전극 층(22)의 각 증착 부분으로 되는 제 2 전극을 포함한다. 상기 전극(18)은 예를 들어 실리콘 산화물로 되어 있고, TFT들과 이 TFT들과 관련된 어드레스 컨덕터 세트들을 포함하는 능동 매트릭스 회로를 커버하는, 투명한 절연 층(24)에 정렬되며, 각 전극(18)은 절연 층의 비아(25)를 통해, 자신의 관련 제어 TFT 전류-운반 단자(current-carrying terminal)(14)에 접속된다. 전극들(18)은 디스플레이 소자의 애노드를 구성하며, 큰 일함수를 가지며 상기 층(20)에 정공을 주입하기 위한 ITO 같은 투명한 전도체로 형성된다. 제 2 전극들을 구성하는 상기 층(22)은 전자들을 EL 층(예를 들어 마그네슘 은 합금)(20)안으로 주입시키기 적당한 낮은 일함수 전도 물질로 형성되어 있다. 동작 중에, 관련 TFT(14)가 턴 온 되면, 정공과 전자들이 유기 EL층(20)내로 주입되고, 애노드 전극(18)에서 디스플레이 소자의 캐소드 전극(22)으로 전류가 흐르며, 정공들과 전자들은 관측자가 볼 수 있도록 기판(15)과 투명 애노드를 통과하는 발광(light emission)을 생성하는 층(20)에서 재 결합된다.

유기 EL 층(20)은 알려진 여러 가지 종류로 될 수 있다. 이러한 분자 및 중합 물질의 합성에 대한 특정 예들이 앞에서 언급한 EP-A-0717445와 시모다 등의 논문에 기술되어 있지만, 당업자에게 명백히 드러나는 바와 같이, 알려진 다른 유기 전자 발광 층 합성물질 역시 이용될 수 있다.

유럽 특허 EP-A-0717445에서 논의된 바와 같이, 전자 발광 층은 애노드 전극(18)에 가장 근접한 쪽으로 향하는 정공 이동 영역(zone)과, 캐소드 층(22)을 마주 대하는 전자 이동 영역(zone)을 포함한다. 상기 EL 층(20)은 EP-A-0717445에 또한 기술된 바와 같이, 정공 이동 영역(region)과 애노드 전극(18) 사이에 있는 유기 물질의 정공 주입 영역(region)을 포함할 수 있다. 당 업계에 알려진 다른 유기 전자 발광 층 합성 물질이 대신 사용 될 수 있지만, 정공 이동 영역(region)의 물질은 아로메틱 제 3 아민(aromatic tertiary amine)을 포함할 수 있고, 발광 전자 이동 영역(region)은 금속 옥시노이드 화합물(metal oxinoid compound)을 함유할 수 있는데, 이들의 예는 상기 명세서에 기술되어 있다. 예를 들어, 대안적인 디스플레이 소자 구조에 있어, 상기 층들은 차례로, ITO 애노드, 정공 이동 층, 다이페닐 비닐렌{diphenyl vinylene(DPV)}형 호스트 및 형광 불순 물질(fluorescent dopant material)을 포함하는 방출 층, 트리(8-하이드록시퀴놀린) 알루미늄{tris(8-hydroxyquinolene) aluminium} (Alq₃)을 포함하는 전자 이동 층 및 마그네슘 은 합금 캐소드를 포함한다. 알려진 다른 예에서, 디스플레이 소자 구조는 ITO 애노드, 트리페닐라민 유도체(triphenylamine derivative)(MTDATA)로 구성된 정공 이동층, 루브렌(rubrene)을 갖는 다이아민 유도체(diamine derivative)를 도핑하여 형성된 화합물로 구성된 발광 층, Alq₃를 포함하는 전자 이동 층 및 마그네슘 인듐 합금 캐소드로 구성된다. 시모다 등이 쓴 논문에서 논의된 바와 같이, 전자 발광 층은 애노드 전극에 인접한 정공 이동 영역으로서 PEDOT-PSS와 PPV를 포함할 수 있다.

도 1에서, EL 층(20)의 정공 이동/주입 영역, 또는 하부 층은 점선으로 도시되고 28로 표시되어 있다.

이러한 정공 주입/이동 하부 층의 존재는 인접한 디스플레이 소자 간 바람직하지 않은 크로스토크 효과를 유도할 수 있다는 것이 알려져 왔다. 이를 위해 사용되는 재료들은 약간의 전도성(slightly conductive)을 갖기 때문에, 디스플레이 소자를 구동하는 어떤 상황에서 적은 전류가 디바이스 동작시 한 디스플레이 소자 전극(18)로부터 이 물질을 통해 측면으로, 인접 디스플레이 소자로 흐름으로써, 인접 디스플레이 소자에서 구동 전류 에러를 일으킬 수 있게 된다. 예를 들어, 하나의 디스플레이 소자가 빛을 방출하기 위하여 켜져 있고, 공통 캐소드 전극(22)은 5V로 유지되며, 관련 디스플레이 소자의 애노드 전극(18)은 10V로 유지되며, 인접 디스플레이 소자가 켜져 있도록(빛을 방출하지 않음)되어 있는 상황을 고려하면, 상기 인접 디스플레이 소자의 애노드 전극(18)은 대략 5V의 전위로 유지될 것이다. 이 때문에 디스플레이 소자의 애노드 전극(18)과, 인접 디스플레이 소자 사이의 상기 층(20)에서 일부 전류가 옆으로 흐르게 되어 상기 인접 디스플레이 소자의 일부 빛의 방출을 야기하게 되는 경향이 있게 될 것이다.

이 효과를 피하거나 또는 적어도 감소시키기 위하여, 컨덕터가 인접 디스플레이 소자 전극들(18) 사이에 배열되며, 이 컨덕터들은 미리 설정된 전위 레벨, 예를 들어 접지(애노드 전위에 대해서는 음)에 접속되어, 이렇게 옆으로 흐르는 전류를 싱킹하도록 한다. 도 1에서 30으로 나타나 있는 컨덕터는 전극들로부터 약간 떨어져 있고, 두 인접 전극(18)의 마주 대하는 에지 사이에서 이들과 평행하게 연장되는, 전도체 물질 스트립들을 포함한다. 따라서, 상기 층(20)에서 디스플레이 소자 애노드 전극들(18)로부터 옆으로 흐르는 전류는 행의 인접 전극(18)에 도달하지 못하게 하고, 대신 화살표 A로 나타낸 바와 같이 전도 스트립(30)으로 흐르며, 이에 의해 행 방향의 크로스토크를 피하게 된다.

전도 스트립들은 또한 열 방향에 있는 인접한 쌍들의 디스플레이 소자에 대한 애노드 전극들(18)의 마주 대하는 예지 사이로 연장되도록 배열되어, 마찬가지로 열 방향의 인접 전극들(18) 간에 흐르는 크로스토크 전류를 차단하게 된다. 디스플레이 소자의 어레이와 관련된 전도 스트립은 바람직하게 그리드 패턴으로 형성되며, 도 2(상기 어레이의 작은 부분에 대한 개략적인 평면도)에 좀 더 명확히 도시된 바와 같이, 각 그리드 셀은 각 애노드 전극들(18)을 둘러싼다(enclose). 도 2로 명백해 지는 바와 같이, 전도 스트립(30)을 구성하는 그리드는 디스플레이 소자의 인접한 행과 열사이에서, 행과 열 방향으로 연장되는 상호 연결된 전도 선들을 포함하며, 각 애노드 전극(18)은 전극 주위에서 전류 싱킹 차단 가드 링(current sinking protective guard ring)을 효과적으로 만드는 그리드 부분들에 의해 완전히 둘러싸인다.

상기 그리드는 전극(18) 어레이와 동시에 단순하고 편리하게 제조된다. 앞에서 언급한 문서들에 설명되어 있는 바와 같은 표준 박막 증착 및 패터닝 기술을 이용하여 상기 기관(15)에, TFT 매트릭스 어레이를 제조하고, 필요한 접속 바이아들(vias)(25)을 갖는 절연 층(24)을 제공한 후에, ITO 층은 상기 층(24)의 전 표면에 연속적으로 증착된다. 그 다음, 이 층은 분할 애노드 전극(18)의 어레이와 이들 사이에서 연장하는 전도 스트립(30)들로 된 그리드가 형성되도록, 알려진 포토리소그래프 한정 프로세스(photolithographical definition process)를 이용하여 패터닝된다. 이 후에 전자 발광 층(20)은 상기 전극(18)과 상기 그리드에 직접 접하도록 상기 구조위에 증착되고, 이 후에 연속 캐소드 전극(22)의 증착이 이뤄진다.

도 2에 또한 도시된 바와 같이, 상기 그리드의 행 및 열 선들은 TFT 어레이와 관련된 행 및 열 어드레스 컨덕터를 중첩(overlie)하기 위해 정렬될 수 있다. 그러나 대안적으로 이들은 이들 컨덕터(점선으로 표시)에 따라 위치가 약간 변할 수 있다.

물론, 디스플레이 소자의 애노드 및 캐소드 전극들은, 위의 설명과는 달리 빛의 방출이 보여질 수 있게 하는 투명한 ITO 애노드 전극을 포함하는 층(22)과 서로 교환될 수 있다. 이 경우에, 전도 그리드(30)는 캐소드(18) 전극 물질로부터 형성될 수 있고, 일반적으로 적절한 전위에 접속될 것이다.

도 3 및 도 4는 전류 싱킹 및 크로스토크 차단 컨덕터들을 비슷하게 이용하는 단순한 수동 매트릭스 전자 발광 디스플레이 디바이스의 실시예를 나타내고, 상기 디바이스의 전형적인 부분들에 대한 개략적인 단면도 및 평면도를 각기 도시한다. 상기 디바이스는, 기관(15) 표면위에, 평행하고 규칙적으로 떨어져 있는, 제 1 세트의 열 컨덕터 스트립(40)과; 상기 기관의 전 영역에 연속적으로 연장되어 있고, 컨덕터 스트립(40) 세트를 커버하며, 상기 기관의 영역(region)들을 분리(intervening)하는 유기 전자 발광 층(20)과; 그리고 상기 층(20)의 표면에 증착되어 있고, 열 컨덕터 스트립(40) 세트를 크로스하는, 평행하고 규칙적으로 간격을 둔 제 2 세트의 행 컨덕터 스트립(42)을 포함한다. 각 전자 발광 디스플레이 소자(45)는 열 컨덕터 및 행 컨덕터 스트립 사이의 각 교차 지점(cross-over)에 한정되며, 각 디스플레이 소자는, 각기 제 1 및 제 2 디스플레이 소자 전극으로서 역할하는 열 및 행 컨덕터 스트립의 각 부분들을 포함하고, 이들 사이에 있는(sandwiched) 전자 발광 층(20)의 한 부분을 포함한다. 열 및 행 컨덕터 스트립(40, 42)은 디스플레이 소자와, 또한 개별 디스플레이 소자(45)의 애노드(정공 주입) 및 캐소드(전자 주입)전극을 각각 구동시키기 위한 데이터 및 선택 컨덕터를 구성한다. 열 컨덕터 스트립(40)은 높은 일함수를 갖는 적절한 투명 전도 물질, 바람직하게는 ITO로 형성되며, 행 컨덕터 스트립(42)은, 칼슘이나, 마그네슘은 합금이나, 알루미늄 리튬 합금 또는, 필요시 패터닝될 수 있는, 당 업계에 알려진 다른 물질 같은, 적당히 낮은 저항의 낮은 일함수 물질로 구성된다. 유기 전자 발광 층(20)은 다시, 분자의 전자 발광 물질(molecular electroluminescent material)이나 앞에서 언급된 발광 폴리머 재료들을 포함할 수 있고, ITO 열 컨덕터 스트립을 즉시 중첩하는 정공 이동 영역(region)을 포함할 수 있다.

이 디바이스에 있어, 상기 층(20)에서 옆으로 흐르는 전류를 싱킹하는 컨덕터는, 행 방향에서 전류가 옆으로 즉, 한 디스플레이 소자(45)의 애노드 전극에서 인접 디스플레이 소자의 애노드 전극으로 흐르지 못하도록 배열된다. 컨덕터들은 전도 선(50) 형태로 제공되며, 이들 각각은 열 컨덕터 스트립(40)의 각 인접 쌍들 사이에, 그리고 이들과 평행하게 연속적으로 연장되고, 디스플레이 소자의 두 인접 열 사이에 간격이 떨어져 있는 가드 선을 구성한다. 상기 선들의 단부는 필요한 전위 레벨이 편리하게 인가될 수 있도록 상호 연결될 수 있다.

앞의 실시예에서와 비슷한 방식으로, 전도 선(50)들은 상기 컨덕터 스트립들을 한정함과 동시에 열 컨덕터 스트립(40) 세트에 사용되는 증착 층 ITO를 적절히 패터닝하여 쉽게 제공될 수 있다.

전도 선들은 이와 비슷하게 EL 층(20)의 다른 측에 바로있는 인접 열 컨덕터 스트립(42) 간에 연장되어 제공될 수 있고, 특히 자신의 상부면에 전자 이동 및/또는 주입 영역(region)을 갖는 층인 경우에, 인접 행 컨덕터 스트립들 사이의 층(20)에서, 옆으로 흐르는 경향이 있는 임의의 전류를 싱킹하고, 이런 전류에 의해 발생하는 크로스토크를 막기 위하여, 사용시 적절하게 미리 정해진 전위에 접속된다. 다시, 이들 전도선들은 단순히, 행 컨덕터 스트립(42)를 형성하는데 사용되는, 증착 층을 적절히 패터닝하여 제공될 수 있다.

양 실시예와 관련하여, 전도 스트립들로 구성된 가드선들과 상기 가드링들은 디스플레이 디바이스의 동작시 일부 전류를 불가피하게(inevitably) 싱킹할 것이다. 그러나, 전류는 직접 디스플레이 소자의 애노드 및 캐소드 전극사이를 대부분(predominantly) 흐를 것이고, 이러한 방법으로 낭비되는 전류의 양은 비교적 현저하지는 않을 것이다.

산업상 이용 가능성

인접 디스플레이 소자 전극사이에 제공되는 전류 싱킹 컨덕터는 임의 형태의 유기 전자 발광 디스플레이 디바이스에 이점이 될 것이고, 이 디바이스에 있는 공통 EL 층은 개별 디스플레이 소자를 위해 사용되고, 상기 EL 층 또는 적어도 상기 전극들 옆의, 상기 EL 층 성분 영역(region)은 일부 측면 전도를 허용하기에 충분한 전도성을 갖는다.

본 명세서를 읽은 후에, 당업자에게 다른 변경물들이 나타날 것이다. 이러한 변경물들은 가열 캐소드 및 이 캐소드의 성분 부분 분야에 이미 알려져 있고, 본 명세서에서 이미 설명한 특징들에 추가하여, 또는 그 대신에 사용될 수 있는, 다른 특징들을 포함할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명은 복수의 전자 발광 디스플레이 소자를 구비하는 전자 발광 디스플레이 디바이스에서 원치 않는 크로스토크 효과를 감소시키는 등에 이용된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 능동 매트릭스 유기 전자 발광 디스플레이 디바이스의 부분에 대한 개략적인 단면도.

도 2는 도 1에 나타난 디바이스의 한 부분에 대한 개략적인 평면도.

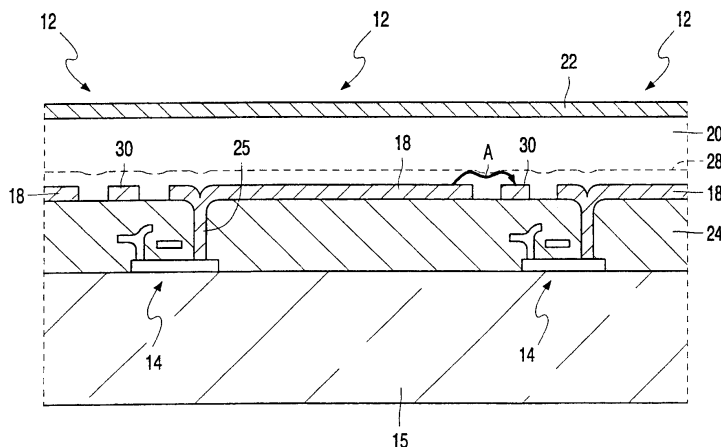
도 3은 본 발명에 따른 수동 매트릭스 유기 전자 발광 디스플레이 디바이스의 부분에 대한 개략적인 단면도.

도 4는 도 3에 나타난 디바이스의 한 부분에 대한 개략적인 평면도.

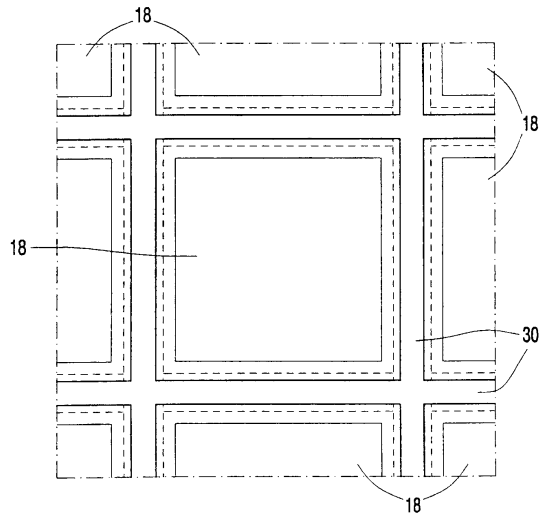
도면들은 단지 개략적으로 도시되어 있고, 실제 축적대로 도시되어 있지 않다는 것을 알 수 있을 것이다. 같은 참조 번호는 도면 전체에서 동일하거나 비슷한 부분들을 지시하는데 사용된다.

도면

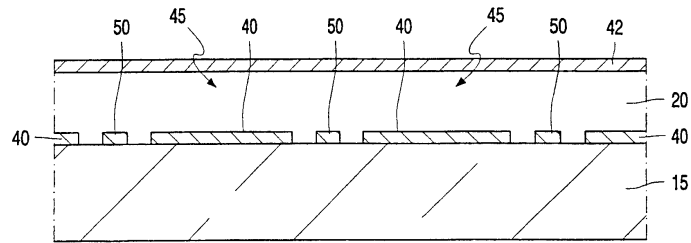
도면1



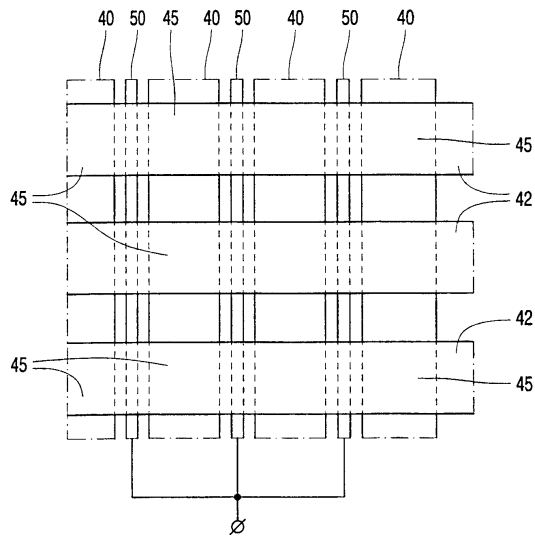
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR100739019B1	公开(公告)日	2007-07-13
申请号	KR1020017002317	申请日	2000-06-21
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
当前申请(专利权)人(译)	科宁欣克利凯恩菲利普斯日元.V.		
[标]发明人	YOUNG NIGEL D		
发明人	YOUNG,NIGEL,D.		
IPC分类号	H05B33/08 H01L51/50 G09F9/30 G09G3/32 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/26		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0209 H01L27/3244 H01L27/3281 H01L51/5203		
代理人(译)	MOON , KYOUNG金 CHO , 贤SEOG		
优先权	1999014801 1999-06-25 GB		
其他公开文献	KR1020010079683A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在相邻显示装置的第一电极 (18) 和相邻显示装置之间的延伸 (延伸) 之间的电亮度层中, 每个显示装置是普通有机电致发光[普通有机电致发光 (EL)]层的一部分 (20) 和包括第一和第二电极 (18,22) 的EL显示装置的电亮度层两侧 (相对侧) 具有预定电位的导体 (30) 包括多个显示装置 (12) 用于下面的思考 (下沉) 的流动电流, 它与电亮度层接触并且是侧向提供的。在有源矩阵阵列装置中, 可以将导体提供给围绕每个显示装置焊盘电极 (18) 延伸的栅格类型。无源矩阵阵列装置中的导体可包括在一组的寻址导体 (40) 之间延伸的导线 (50) 。

