

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G09G 3/30

(11) 공개번호 10-2004-0070106
(43) 공개일자 2004년08월06일

(21) 출원번호 10-2004-0006474
(22) 출원일자 2004년01월31일

(30) 우선권주장 10/355,922 2003년01월31일 미국(US)

(71) 출원인 이스트맨 코닥 캄파니
미합중국 뉴욕 로체스터 스테이트 스트리트 343

(72) 발명자 쿡로날드 에스
미국뉴욕주14625로체스터웨스트필드커먼스36

아놀드앤드류디
미국뉴욕주14468힐튼던바로드95

(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 없음

(54) 노화 보상을 갖는 OLED 디스플레이

요약

본 발명은 시간 경과 또는 사용에 따라 변하는 출력을 갖는, 2개 이상의 군으로 분할된 복수의 발광 소자; 디스플레이에 사용된 총 전류를 감지하여 전류 신호를 생성하는 전류 측정 장치; 및 군 내의 모든 발광 소자를 동시에 활성화시키고 전류 신호에 응답하여 상기 군 내의 발광 소자에 대한 보정 신호를 계산하고, 상기 보정 신호를 입력 영상 신호에 인가하여, 상기 군 내의 발광 소자의 출력의 변화를 보상하는 보정된 입력 영상 신호를 생성하는 제어기를 포함하는 OLED 디스플레이에 관한 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 피드백 및 제어 회로를 갖는 OLED 디스플레이의 개략적 다이어그램이다.

도 2는 OLED 디스플레이의 노화를 나타내는 그래프이다.

도 3은 본 발명의 사용을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 종래의 OLED 구조물에 대한 개략적 다이어그램이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 고상(solid-state) OLED 플랫(flat)-패널 디스플레이 디바이스, 더욱 구체적으로는 유기 발광 디스플레이의 노화를 보상하기 위한 수단을 갖는 고상 OLED 플랫-패널 디스플레이 디바이스에 관한 것이다.

고상 유기 발광 다이오드(OLED) 영상 디스플레이 디바이스는 우수한 플랫-패널 디스플레이 기술로서 많은 관심의 대상이다. 이런 디스플레이는 유기 물질 박막을 통해 흐르는 전류를 이용하여 광을 발생시킨다. 방출된 광의 컬러 및 전류로부터 광으로의 에너지 전환의 효율은 유기 박막 물질의 구성에 의해 결정된다. 상이한 유기 물질들은 상이한 컬러의 광을 방출시킨다. 그러나, 상기 디스플레이를 사용함에 따라, 디바이스 내의 유기 물질이 노화되며 발광 효율이 더욱 저하된다. 이로 인해 디스플레이의 수명이 감소된다. 상이한 유기 물질들은 상이한 속도로 노화될 수 있어서, 상이한 컬러 노화, 및 디스플레이를 사용함에 따라 백색 포인트(white point)가 변하는 디스플레이를 초래한다.

디스플레이의 노화 속도는 디바이스를 통해 흐르는 전류의 양 및 그에 따라 디스플레이로부터 방출된 광의 양과 관련된다. 종합체 발광 다이오드에서의 이런 노화 효과를 보상하는 한 기술이 선달(Sundahl) 등에게 2002년 9월 24일자로 허여된 미국 특허 6,456,016 호에 기판되어 있다. 이 접근법은 디바이스 사용의 초기 단계(그 후의 제 2 단계에서는 디스플레이 출력이 점진적으로 저하됨)에서 제공되는 제 2 단계에서 제공되는 전류의 제어된 감소에 기초한다. 이 방법은 디바이스의 작동 시간이 제어기 내의 타이머에 의해 탐지되고, 이것이 전류의 보상량을 제공할 것이 요구된다. 게다가, 디스플레이가 일단 사용되면, 제어기는 디바이스의 작동 시간의 오차를 방지하도록 디스플레이와 관계를 유지해야만 한다.

이 기술은 소분자 유기 발광 다이오드 디바이스의 성능을 잘 나타내지 못한다는 단점을 갖는다. 더욱이, 디스플레이의 사용 시간이 축적되어야 하고, 제어기 내에 시간 조절, 계산 및 저장 회로를 필요로 한다. 또한, 이 기술은 가변적인 수준의 밝기 및 온도에 따라 디스플레이 거동에서의 차이를 조정하지 못하고, 상이한 유기 물질의 상이한 노화 속도를 조정할 수 없다.

셴(Shen) 등에게 2002년 7월 2일자로 허여된 미국 특허 제 6,414,661 B1 호는, 픽셀에 인가된 축적된 구동 전류에 기초하여 각 픽셀의 광 출력의 쇠퇴를 계산 및 예측함으로써, OLED 디스플레이 디바이스에서의 개별 유기 발광 다이오드(OLED)의 발광 효율의 장기간에 따른 변화를 보상하고, 각 픽셀을 위한 다음의 구동 전류에 적용되는 보정 계수를 유도하는 방법과 그의 관련 시스템을 기술한다. 이 기술은 각 픽셀에 인가된 구동 전류의 측정과 측정이 요구되어, 디스플레이의 사용에 따라 연속적으로 업데이트되어야 하는 저장 메모리가 요구되고, 복잡한 대규모의 회로를 필요로 한다.

2002년 11월 14일자로 출원 공개된 에버리트(Everitt)의 미국 특허 출원 제 2002/0167474 A1 호는 유기 발광 다이오드 디스플레이를 위한 펄스 폭 변조 구동기(driver)를 기술한다. 비디오 디스플레이의 한 실시양태는 선택된 전압을 제공하여 비디오 디스플레이 내의 유기 발광 다이오드를 구동시키는 전압 구동기를 포함한다. 전압 구동기는 노화, 컬럼 저항성, 열(row) 저항성 및 상이한 다이오드 특성을 담당하는 보정 테이블(correction table)로부터 전압 정보를 수용할 수 있다. 발명의 한 실시양태에서, 상기 보정 테이블은 정상적인 회로 작동 전 및/또는 도중에 계산된다. OLED 출력 광 수준이 OLED 전류에 대해 선형적일 것으로 추측되기 때문에, 보정 기구는, 과도전류(transient)가 안정화 되기에 충분한 기간 동안 OLED 다이오드를 통해 공지 전류를 이송시키고, 상응하는 전압을 컬럼 구동기 상에 탑재된 아날로그-디지털 변환기(A/D)로 측정하는 것에 기초한다. 교정(calibration) 전류 공급원 및 A/D는 스위칭 매트릭스를 통해 임의의 컬럼으로 스위칭될 수 있다. 이 설계는 일체화의 교정된 전류 공급원과 A/D 변환기의 사용이 요구되어, 회로 설계가 매우 복잡하게 된다.

나리타(Narita) 등에게 2003년 1월 7일자로 허여된 미국 특허 제 6,504,565 B1 호는, 복수의 발광 소자를 배열하여 형성된 발광 소자 어레이, 상기 발광 소자 어레이를 구동하여 각 발광 소자로부터 발광시키기 위한 구동 유닛, 상기 발광 소자 어레이의 각 발광 소자에 대한 발광 수치를 저장하기 위한 메모리 유닛, 및 상기 메모리 유닛 내에 저장된 정보를 기초로 구동 유닛을 제어하여 각 발광 소자로부터의 발광 양을 일정하게 유지시키기 위한 제어 유닛을 포함하는 발광 디바이스를 기술한다. 발광 디바이스를 이용하는 표시 디바이스(exposure device), 및 상기 표시 디바이스를 이용하는 영상 형성 기구가 또한 개시되어 있다. 이 설계는, 각 픽셀로 전송된 각 신호에 반응하여 사용에 대해 기록하는 계산 유닛의 사용이 요구되어, 회로 설계가 매우 복잡하게 된다.

2002년 9월 27일자로 출원 공개된 누메오 코지(Numeo Koji)의 일본 특허 출원 제 JP 2002278514 A 호는, 전류-측

정 회로에 의해 소정의 전압이 유기 EL 소자에 인가되어, 전류 흐름을 측정하는 방법; 및 유기 EL 소자의 온도를 추정하는 온도 측정 회로를 기술한다. 소자에 인가된 전압값, 전류 값 및 추정된 온도, 미리 측정된 유사-구성의 소자의 노화에 의한 변화, 전류-휘도 특성에서의 노화에 의한 변화, 및 소자의 전류-휘도 특성을 추정하기 위한 특성 측정 시의 온도에 대해 비 교한다. 전류-휘도 특성의 추정 값, 소자내로 흐르는 전류값 및 디스플레이 데이터에 기초하여, 디스플레이 데이터가 전시되는 동안의 간격에서 소자에 공급된 전류의 양의 총 합을 변화시켜 그 후, 최초 전개된 휘도를 얻는다.

이 설계는 픽셀의 예측가능한 비교 사용을 예측하지만, 픽셀 군들 또는 개별 픽셀들의 실제 사용에서의 차이를 조정하지 못 한다. 따라서, 컬러 또는 공간적인 군에 대한 정확한 보정이 시간의 경과에 따라 부정확해질 수 있다. 따라서, 디스플레이 내에서 온도와 다수의 전류 감지 회로의 일체화가 요구된다. 일체화는 복잡하며, 제조 수율을 감소시키고, 디스플레이 내의 공간을 크게 차지한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 유기 발광 다이오드 디스플레이에 대한 개선된 노화 보상 방법이 요구된다.

상기 요구는, 본 발명에 의해, 시간 경과 또는 사용에 따라 변하는 출력을 갖는, 2개 이상의 군으로 분할된 복수의 발광 소자; 디스플레이에 사용된 총 전류를 감지하여 전류 신호를 생성하는 전류 측정 장치; 및 군 내의 모든 발광 소자를 동시에 활성화시키고 전류 신호에 응답하여 상기 군 내의 발광 소자에 대한 보정 신호를 계산하고, 상기 보정 신호를 입력 영상 신호에 인가하여, 상기 군 내의 발광 소자의 출력의 변화를 보상하는 보정된 입력 영상 신호를 생성하는 제어기를 포함하는 OLED 디스플레이를 제공함으로써 충족된다.

발명의 구성 및 작용

도 1에서, 본 발명의 한 실시태양은 군(13)으로 배열된 복수의 발광 소자(12); 디스플레이에 사용된 총 전류를 감지하여 라인(15)상에 전류 신호를 생성시키는 전류 측정 장치(14); 및 디스플레이를 구동하는 제어기(16)를 갖는 OLED 디바이스(10)를 포함한다. 본 발명에 따르면, 제어기(16)는 군내의 모든 발광 소자를 동시에 활성화시키고 전류 신호에 응답하여 상기 군내의 발광 소자에 대한 보정 신호를 계산하기 위한 수단을 포함한다. 제어기(16)는 보정 신호를 입력 영상 신호(18)에 인가하여, 군내의 발광 소자의 출력의 변화를 보상하는 보정된 입력 영상 신호(20)를 생성한다. 전류 측정 장치는 예컨대 당해 분야에 공지된 바와 같이 연산증폭기(operational amplifier)의 단자들을 가로질러 연결된 레지스터를 포함할 수 있다.

한 실시양태에서, 디스플레이(10)는 픽셀 배열을 포함하는 컬러 영상 디스플레이로서, 상기 픽셀은 제어기 회로(16)에 의해 개별적으로 제어되어 컬러 영상을 표시(display)하는 다수의 상이한 컬러(예: 적색, 녹색 및 청색) 발광 소자를 포함한다. 컬러 발광 소자는, 상이한 컬러의 광을 방출하는 상이한 유기 발광 물질에 의해 형성될 수 있거나, 다르게는, 상이한 컬러가 생성되도록, 개별 소자 위에 컬러 필터를 갖는 동일한 유기 백색 발광 물질에 의해 이들 모두가 형성될 수 있다. 다른 실시양태에서, 발광 소자는 하나의 디스플레이 내의 개별 그래픽 소자이며, 하나의 어레이로서 조직화되지 않을 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 발광 소자는 수동- 또는 능동-매트릭스 제어기를 가질 수 있고, 하부-방출 또는 상부-방출 구조를 가질 수 있다.

도 2에서, OLED를 통하는 전류 통과에 따른 OLED 디스플레이의 통상적인 광 출력을 보여주는 그래프를 도시한다. 3개의 곡선은 시간 경과 또는 축적 전류에 대한 휘도 출력에 의해 표시되는, 상이한 컬러 광을 발광하는 서로 상이한 이미터(예: R, G, B는 각각 적색, 녹색 및 청색 이미터를 나타낸다)의 통상적 성능을 보여준다. 곡선에서 볼 수 있는 바와 같이, 상이한 컬러 이미터 중의 휘도의 쇠퇴는 서로 상이할 수 있다. 차이는 상이한 컬러 이미터에서 사용된 물질의 상이한 노화 특성에 기인할 수 있거나, 또는 상이한 컬러 이미터의 상이한 사용에 기인된 것일 수 있다. 따라서, 노화 보정이 없는 통상적인 사용에서, 디스플레이는 보다 덜 밝게 되고, 디스플레이의 컬러, 특히 백색 포인트는 이동하게 될 것이다.

OLED의 노화는 OLED를 통과하여 성능을 감소시키는 축적 전류와 관련이 있고, OLED 물질의 노화는 OLED의 결보기 저항의 증가를 초래하는데, 이는 소정의 전압에서 OLED를 통과하는 전류의 감소를 가져온다. 전류의 감소는 소정의 전압에서 OLED의 휘도의 감소와 직접 관련된다. 사용에 따라 변하는 OLED 저항 외에도, 유기 물질의 발광 효율도 감소된다.

소정의 전압에서의 휘도 감소 및 전류의 감소와의 그의 관계의 제 1 모델은, 디스플레이를 구동시키고, 시간 경과에 따른 전류와 휘도의 변화를 측정하여 생성되었다. 그 후, OLED 디스플레이가 소정의 입력 영상 신호에 대한 공칭 휘도를 출력하게 하는데 필요한 영상 신호의 변화를 측정한다. 그 후, 이 변화는 보정 값을 나타내는 제 2 모델을 만드는

데 사용된다. 제 1 모델과 제 2 모델을 조합함으로써, 디스플레이에 의해 주어진 입력 영상 신호를 위한 전류 사용에서의 변화 디스플레이 출력을 목적하는 공칭 휘도 값으로 보정하는데 필요한 신호 값에서의 변화와 관련되는 일체형 모델이 생성된다. OLED에 인가된 신호를 제어하여, 일정한 휘도 출력을 갖는 OLED 디스플레이가 달성된다.

도 3에서, 본 발명은 다음과 같이 작동한다. 디스플레이를 사용하기 전에, 소정의 입력 영상 신호가 발광 소자의 군에 인가되고(30), 디스플레이에 의해 상기 주어진 입력 영상 신호에 사용된 전류를 측정한다(32). 통상적으로, 소정의 입력 영상 신호는 디스플레이 내의 발광 소자의 군 전반에 걸쳐 일정한 휘도의 플랫 필드이다. 이 측정값이 일단 취해지면, 가정하여 모든 유사한 장치에 적용하거나, 또는 각 별도의 디스플레이에 대해 취할 수도 있다. 이들 경우에서, 측정값은 제어기 회로(16)에 저장되고(34), 초기 보정 신호를 0으로 설정한다. 과정은 각 발광소자 군에 대해 반복된다(35). 그 후, 상기 디스플레이는 사용될 수 있다(36). 사용하는 동안, 입력 영상 신호는 제어기(16)에 인가된다(38). 제어기(16)는 각 발광 소자 군에 대한 입력 영상 신호를 보정하여, 보정된 입력 영상 신호를 형성하고(40), 디스플레이에 인가되며(42), 과정은 반복된다. 주기적으로 결정하여(44) 디스플레이를 재교정한다(recalibrate). 디스플레이의 사용을 중단하고(46), 군의 영상 신호는 각 발광 소자 군에 재인가되고(48), 다시 디스플레이의 전류에 대한 측정값을 얻는다(50). 그 후, 전류 측정값을 일체된 모델에 적용하고, 보정된 영상 신호를 계산하고(52), 저장하였다(54). 이 과정은 각 발광 소자의 군에 대해 반복된다(56). 그 후, 디스플레이는 다시 사용되어(36), 새로운 각 입력 영상 신호가 인가됨에 따라(38), 제어기는 새로운 보정된 영상 신호를 형성하고(42), 보정된 영상 신호를 디스플레이에 인가한다(42).

시간 경과에 따라, OLED 물질은 노화될 것이고, OLED의 저항은 증가하고, 소정의 입력 영상 신호에서 사용된 전류는 감소되고, 보정 신호는 증가할 것이다. 어느 시점에서, 제어기 회로(16)는 더 이상 충분한 영상 신호 보정을 제공할 수 없게 되고, 디스플레이는 그의 수명의 말단에 다다를 것이며, 더 이상 밝기 또는 컬러 사양을 충족시킬 수 없다. 그러나, 디스플레이는 계속적으로 작용하여 그의 성능이 감소되어, 완전한 저하를 제공한다. 게다가, 디스플레이가 그 사양을 더 이상 충족시킬 수 없는 시점은, 최대 보정이 계산되는 때에 디스플레이의 사용자에게 신호될 수 있으므로, 디스플레이의 성능에 대한 유용한 피드백이 제공된다.

본 발명은, 단지 (통상적인 디스플레이 제어기 외에) 전류 측정 회로, 영상 신호 보정을 수행하도록 모델을 위한 변환(transformation) 수단(예를 들면, 룩업 테이블(lookup table) 또는 증폭기), 및 주어진 영상 신호에 대한 보정을 결정하기 위한 계산 회로가 요구되는 단순한 구성을 취할 수 있다. 전류 측정 또는 시간 정보가 전혀 필요 없다. 디스플레이가 보정을 위해 주기적으로 사용 중단되더라도, 기간은 상당히 길 수 있다(예를 들면, 수일 또는 수십 시간의 사용 시간).

본 발명은 컬러 디스플레이의 색 변화를 보정하도록 사용될 수 있다. 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 픽셀에서 다양한 발광 소자를 통해 전류가 흐름에 따라, 각 컬러 이미터에 대한 물질은 상이하게 노화될 것이다. 소정의 색의 모든 발광 소자를 포함하는 군들을 만들고, 디스플레이에 의해 그 군에 사용된 전류를 측정함으로써, 소정의 색의 발광 소자에 대한 보정이 계산될 수 있다. 별도의 모델이 각 색에 대해 적용될 수 있으므로, 디스플레이 디바이스에 대한 일정한 컬러를 유지할 수 있다. 이 경우, 소정의 입력 영상 신호는, 상응하는 색을 발광하는 OLED 물질에 상응하는 각각의 개별 색에 대해 편평한, 균일 필드일 수 있다. 이 기술은, 상이한 색의 이미터에 좌우되는 디스플레이, 또는 컬러 발광 소자를 제공하도록 배열된 컬러 필터 어레이를 함께 단일 백색 이미터에 좌우되는 디스플레이 모두에 작용할 것이다. 후자의 경우, 각 컬러에 대한 효율의 손실을 나타내는 보정 곡선들은 동일하다. 그러나, 컬러의 사용이 동일하지 않을 수 있으므로, 일정한 휘도와 디스플레이 백색 포인트를 유지하는데 있어 각 컬러에 대한 별도의 보정이 여전히 필요하다.

본 발명은 보정된 영상 신호, 측정된 전류 및 물질의 노화 사이의 복잡한 관계를 포함하도록 확대될 수 있다. 다수의 입력 영상 신호는 다양한 디스플레이 출력에 상응하게 사용될 수 있다. 예를 들면, 상이한 입력 영상 신호는 각 디스플레이 출력 밝기 수준에 상응할 수 있다. 보정 신호를 주기적으로 계산하는 때에, 소정의 상이한 입력 영상 신호를 이용하여 각 디스플레이 출력 밝기 수준에 대한 별도의 보정 신호가 획득될 수 있다. 그 후, 별도의 보정 신호는 필요한 각 디스플레이 출력 밝기 수준을 위해 이용될 수 있다. 상기와 같이, 이는 각 발광 소자의 군(예: 상이한 발광 소자 컬러 군들)에 적용될 수 있다. 그러므로, 보정 신호는 각 물질이 노화됨에 따라 각 색에 대한 디스플레이의 각 디스플레이 출력 밝기 수준을 보정할 수 있다.

발광 소자 군과, 디스플레이 디바이스에 대한 보정 신호를 계산하기 위해 사용된 입력 영상 신호는 컬러 특이성 뿐만 아니라 공간적 특이성 또한 가질 수 있다. 예를 들면, 소정의 입력 영상 신호는 오직 한 하위세트, 또는 심지어는 하나의 발광 소자에 작용할 수 있다. 이 방식으로, 교정 신호는 특정 발광 소자에 인가되어서, 발광 소자의 하위세트가 보다 빠르게 노화되면, 예를 들면 그들이 더욱 과중하게 사용되면(그래픽 유저 인터페이스에서 아이콘으로서), 그들은 상이한 발광 소자와 상이하게 보정될 수 있다. 그러므로, 본 발명은 특정 발광 소자 또는 공간적으로 구별되는 발광 소자의 군 및/또는 컬러 발광 소자의 군의 노화를 보정할 수 있다. 보정 모델에서는, 발광 소자 각 유형 또는 발광 소자의 군의 노화에 대해 실험적으로 유도되고, 발광 소자의 군을 보정하도록 구동시켜 주기적인 보정 신호 계산이 수행되는 것만을 필요로 한다.

보정 계산 과정은 사용 도중, 전원 켜 때, 또는 전원을 끌 때 주기적으로 수행될 수 있다. 보정 계산 과정은 단지 수 밀리초가 소요될 수 있으므로, 임의의 사용자에게 대한 효과는 제한적이다. 다르게는, 보정 계산 과정은 제어기에 인가된 사용자 신호에 반응하여 수행될 수 있다.

OLED 디스플레이는 장시간 사용시 상당량의 열을 발산시키므로, 매우 뜨거워진다. 출원인에 의한 추가적 실험에서는 디스플레이에 사용된 전류와 온도 사이에 강한 관계가 있다는 것이 증명되었다. 그러므로, 디스플레이를 일정 시간 동안 사용하였다면, 디스플레이의 온도는 보정 신호를 계산하는데 고려될 필요가 있다. 디스플레이를 사용하지 않았다고 가정하거나, 또는 디스플레이가 냉각되면, 디스플레이는 소정의 주변 온도(예: 실온)에 있다는 것으로 가정될 수 있다. 보정 신호 모델이 상기 온도에 있다고 결정되면, 온도 관계는 무시될 수 있다. 디스플레이의 전원을 켜 때 교정되고 보정 신호 모델이 주변 온도에서 측정되면, 이는 대부분의 경우에서 합리적 가정이다. 예를 들면, 비교적 자주 그리고 짧은 이용 프로필을 갖는 이동성 장치는 온도 보정이 필요 없다. 장시간 연속적으로 켜져 있는 디스플레이, 예를 들면 모니터 또는 텔레비전의 경우와 같은 디스플레이의 용도는, 디스플레이 온도 문제를 방지하도록 온도 조정이 요구되거나, 또는 전원을 켜 때 보정될 수 있다.

디스플레이의 전원을 끌 때 교정되면, 디스플레이는 주변 온도보다 크게 뜨거워질 수 있으며, 온도 효과를 포함시켜 교정을 조정하는 것이 바람직하다. 이는 예를 들면 기판 또는 디바이스의 커버에 놓여진 열전쌍 또는 디스플레이의 전자장비에 혼입된 서미스터(thermistor)(17)와 같은 온도 감지 소자를 이용하여 디스플레이의 온도를 측정하여 수행될 수 있다. 지속적으로 사용하는 디스플레이의 경우, 디스플레이는 주변 온도 이상에서 주로 구동되기 쉬우므로, 온도는 디스플레이 교정시에 고려될 수 있다.

부정확한 전류 판독 또는 불충분하게 보상된 디스플레이 온도에 기인된 문제의 가능성을 추가로 감소시키기 위해, 입력 영상 신호에 인가된 보정 신호에 대한 변화는 제어기에 의해 제한될 수 있다. 보정에서의 변화는 크기에서 제한될 수 있다(예컨대, 5% 변화). 노화 과정이 가역적이지 않기 때문에, 계산된 보정 신호는 또한 단조롭게 증가되도록 제한될 수 있다. 보정 변화는 또한 시간 경과에 따라 평균화될 수 있다(예: 지시된 보정 변화는 이전 값(들)을 평균화하여 변이도를 감소시킬 수 있다). 다르게는, 실제 보정은 오직 수회 판독 후에만 수행될 수 있고(예: 매 시간마다 장치의 전원을 키고, 보정 계산을 수행한다), 많은 계산된 보정 신호(예: 10회)를 평균화하여 장치에 인가되는 실제 보정 신호를 생성한다.

보정된 영상 신호는 OLED 디스플레이 디바이스에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다. 예를 들면, 아날로그 전압 수준이 영상 신호를 특정시키기 위해 사용되면, 보정은 영상 신호의 전압을 변조시킬 것이다. 이는 당업계에 공지된 증폭기를 이용하여 수행될 수 있다. 제 2 예에서, 디지털 값(예를 들면 능동-매트릭스 발광 소자 위치에 놓여진 전하에 상응하는 값)이 사용되면, 당업계에 공지된 바와 같은 룩업 테이블은 디지털 값에서 다른 디지털 값으로의 전환에 이용될 수 있다. 통상의 OLED 디스플레이 디바이스에서, 디지털 또는 아날로그 비디오 신호는 디스플레이를 구동하는데 이용된다. 실제 OLED는 OLED를 통해 전류를 통과시키도록 이용되는 회로에 따라 전압-구동 또는 전류-구동될 수 있다. 다시 말하면, 이런 기술은 당업계에 공지되어 있다.

입력 영상 신호를 변조시켜 보정된 영상 신호를 생성하기 위해 사용되는 보정 신호는, 시간 경과에 따라 다양한 디스플레이 성능을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 교정 신호를 입력 영상 신호에 공급하기 위해 사용된 모델이 기판의 평균 휘도 또는 백색 포인트를 일정하게 유지시킬 수 있다. 다르게는, 보정된 영상 신호를 만드는데 사용된 보정 신호는 노화 때문에 그렇지 않은 경우보다 평균 휘도가 느리게 감소되게 할 수 있다.

바람직한 실시양태에서, 본 발명은 1988년 9월 6일자로 탕(Tang) 등에게 허여된 미국 특허 제 4,769,292 호 및 반슬라이크(VanSlyke) 등에게 1991년 10월 29일자로 허여된 미국 특허 제 5,061,569 호에 비제한적으로 개시된 바와 같이 작은 분자 또는 중합체 OLED로 구성된 유기 발광 다이오드(OLED)를 포함하는 장치에서 사용된다. 유기 발광 디스플레이에서의 많은 조합 및 변이가 이런 장치의 제조에 사용될 수 있다.

본 발명은 대부분의 OLED 디바이스 배열에 사용될 수 있다. 이들은 단일 애노드 및 캐소드를 포함하는 매우 단순한 구조 내지 보다 복잡한 장치, 예를 들면 발광 소자를 형성하기 위한 애노드 및 캐소드의 직각 어레이로 구성된 수동 매트릭스 디스플레이, 및 각 발광 소자가 예를 들면 박막 트랜지스터(TFT)를 이용하여 독립적으로 제어되는 능동 매트릭스 디스플레이를 포함한다.

본 발명이 성공적으로 실시될 수 있는 유기 층의 배열은 많이 있다. 통상적인 종래의 구조는 도 4에 도시되어 있고, 이는 기판(101), 애노드(103), 정공-주입층(105), 정공-수송층(107), 발광층(109), 전자-수송층(111) 및 캐소드(113)로 구성된다. 이들 층들은 다음에 상세히 기술되어 있다. 기판은 다르게는 캐소드에 인접하게 위치될 수 있거나, 또는 기판은 실제로 애노드 또는 캐소드로 구성될 수도 있다는 것을 주지해야 한다. 애노드와 캐소드 사이의 유기 층은 통상적으로 유기 EL 소자로 불리운다. 유기층의 결합된 총 두께는 바람직하게 500 nm 미만이다.

OLED의 애노드 및 캐소드는 전기 전도체(260)를 통해 전압/전류원(250)에 연결된다. OLED는 애노드가 캐소드 보

다 양성 포텐셜인 애노드 및 캐소드 사이에 포 텐셜을 인가하여 작동된다. 정공은 애노드로부터 EL 소자로 주입되고, 전자는 애노드에서 유기 EL로 주입된다. 증진된 장치 안정성은 때때로 OLED가 사이클 중의 일정 기간 동안, 포텐셜 편중이 역전되고 전류가 흐르지 않는 AC 모드에서 작동될 때 성취될 수 있다. AC-작동 OLED의 예가 미국 특허 제 5,552,678 호에 기술되어 있다.

본 발명에서의 OLED 디바이스는 통상적으로 지지 기판 위에 제공된다. 기판과 접촉되는 전극은 간단하게 하부 전극이라 부른다. 통상적으로, 하부 전극은 애노드이지만, 본 발명은 그 형상에 제한되지 않는다. 기판은 투명하거나 불투명할 수 있다. 기판이 투명한 경우, 반사 또는 광 흡수 층이 커버를 통해 광을 반사 또는 광을 흡수하여, 디스플레이의 콘트라스트를 개선하기 위해 사용될 수 있다. 기판은 유리, 플라스틱, 반도체 물질, 규소, 세라믹, 및 회로 기판 물질을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지는 않는다. 광 투명성 상부 전극을 제공하는 것이 당연히 필요하다.

EL 발광이 애노드(103)를 통해 시인되는 경우, 애노드는 관심되는 발광에 대해 투명하거나 실질적으로 투명해야 한다. 본 발명에서 사용되는 통상의 투명 애노드 물질은 인듐-주석 산화물(ITO), 인듐-아연 산화물(IZO) 및 산화 주석이지만, 알루미늄- 또는 인듐-도핑된 아연 산화물, 마그네슘-인듐 산화물 및 니켈-텅스텐 산화물을 포함하지만, 이에 제한되지는 않는 다른 산화 금속도 유효하다. 이런 산화물 외에도, 갈륨 나이트라이드와 같은 금속 나이트라이드, 아연 셀레나이드와 같은 금속 셀레나이드, 및 아연 설파이드와 같은 금속 설파이드를 애노드로 시용할 수 있다. EL 발광이 캐소드 전극을 통해서만 시인되는 경우의 응용에 있어서, 애노드의 투명성은 중요하지 않으므로, 투명한, 불투명하거나 반사성의 임의의 전도성 물질도 사용될 수 있다. 본 응용에서 전도체의 예는 금, 이리듐, 몰리브덴, 팔라듐 및 백금을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다. 통상적인 애노드 물질은, 투명하거나 그렇지 않거나, 4.1 eV 이상의 일함수를 갖는다. 목적하는 애노드 물질은 증발, 스퍼터링, 화학적 증착 또는 전기화학적 수단과 같은 임의의 적당한 수단에 의해 증착된다. 애노드는 공지된 포토리소그래피 공정을 이용하여 패턴화될 수 있다. 선택적으로, 애노드는 단락 또는 반사도 증가를 최소화하기 위해 다른 층에 적용되기 전에 연마될 수 있다.

항상 필요한 것은 아니지만, 애노드(103) 내지 정공-수송층(107) 사이에 정공 주입층(105)을 제공하는 것이 종종 유용하다. 정공-주입 물질은 뒤이은 유기 층의 막(film) 형성 기능을 개선하고, 정공을 정공-수송층으로 주입하는 것을 촉진하는 역할을 할 수 있다. 정공-주입 층에서 사용하기 위한 적당한 물질은 미국 특허 제 4,720,432 호에 기술된 포르피린 화합물, 미국 특허 제 6,208,075 호에 기술된 플라즈마 증착된 탄화불소 중합체, 및 기타 방향족 아민 예를 들면, m-MTDATA(4,4',4"-트리스[(3-메틸페닐)페닐아미노]트리페닐아민)를 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 유기 EL 장치에서 유용한 것으로 보고된 대안적 정공-주입 물질은 유럽 특허 제 EP 0 891 121 A1 호 및 제 EP 1 029 909 A1 호에 기술되어 있다.

정공-수송층(107)은 방향족 3급 아민과 같은 정공-수송 화합물 하나 이상을 함유하는데, 방향족 3급 아민은 탄소 원자에만 결합된 3가 질소 원자 하나 이상(적어도 이들 중 하나는 방향족 고리의 일원이다)을 함유하는 화합물로 이해된다. 한 형태에서, 방향족 3급 아민은 아릴아민, 예를 들면 모노아릴아민, 디아릴아민, 트리아릴아민, 또는 중합체 아릴아민일 수 있다. 예시적 단량체 트리아릴아민은 클루펠(Klupfel) 등의 미국 특허 제 3,180,730 호에서 설명되어 있다. 하나 이상의 비닐 라디칼로 치환되거나/되고 하나 이상의 활성 수소 함유기를 포함하는 다른 적당한 트리아릴아민은 브란트레이(Brantley) 등의 미국 특허 제 3,567,450 호 및 제 3,658,520 호에 개시되어 있다.

보다 바람직한 방향족 3급 아민의 부류는 미국 특허 제 4,720,432 호 및 제 5,061,569 호에 기술된 2개 이상의 방향족 3급 아민 잔기를 포함하는 것이다. 정공-수송층은 방향족 3급 아민 화합물의 단일물 또는 혼합물로 형성될 수 있다. 유용한 방향족 3급 아민의 예는 다음과 같다.

1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)사이클로헥산,

1,1-비스(4-디-p-톨릴아미노페닐)-4-페닐사이클로헥산,

4,4'-비스(디페닐아미노)퀴드리페닐,

비스(4-디메틸아미노-2-메틸페닐)-페닐메탄,

N,N,N'-트리(p-톨릴)아민,

4-(디-p-톨릴아미노)-4'-[4(디-p-톨릴아미노)-스티릴]스틸벤,

N,N,N',N'-테트라-p-톨릴-4-4'-디아미노비페닐,

N,N,N',N'-테트라페닐-4,4'-디아미노비페닐,

N,N,N',N' -테트라 -1- 나프틸 -4,4' -디아미노비페닐,
 N,N,N',N' -테트라 -2- 나프틸 -4,4' -디아미노비페닐,
 N -페닐카바졸,
 4,4' -비스[N - (1- 나프틸) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (1- 나프틸) - N - (2- 나프틸)아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (1- 나프틸) - N -페닐아미노]p- 터페닐,
 4,4' -비스[N - (2- 나프틸) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (3- 아세나프테닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 1,5-비스[N - (1- 나프틸) - N -페닐아미노]나프탈렌,
 4,4' -비스[N - (9- 안트릴) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (1- 안트릴) - N -페닐아미노] - p- 터페닐,
 4,4' -비스[N - (2- 펜안트릴) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (8- 플루오르안테닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (2- 피레닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (2- 나프타세닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (2- 페릴레닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 4,4' -비스[N - (1- 코로네닐) - N -페닐아미노]비페닐,
 2,6-비스(디 - p- 톨릴아미노)나프탈렌,
 2,6-비스[디 - (1- 나프틸)아미노]나프탈렌,
 2,6-비스[N - (1- 나프틸) - N - (2- 나프틸)아미노]나프탈렌,
 N,N,N',N' -테트라(2- 나프틸) -4,4' -디아미노 - p- 터페닐,
 4,4' -비스{N -페닐 - N - [4- (1- 나프틸) - 페닐]아미노}비페닐,
 4,4' -비스[N -페닐 - N - (2- 피레닐)아미노]비페닐,
 2,6-비스[N,N- 디(2- 나프틸)아민]플루오렌,
 1,5-비스[N - (1- 나프틸) - N -페닐아미노]나프탈렌, 및
 4,4',4' - 트리스[(3- 메틸페닐)페닐아미노]트리페닐아민.

유용한 정공-수송 물질의 다른 부류는 유럽 특허 제 1 009 041 호에 기술된 폴리사이클릭 방향족 화합물을 포함한다. 2개 이상의 아민기를 갖는, 다량체성 물질을 포함하는 3급 방향족 아민이 사용될 수 있다. 또한, 중합체 정공-수송 물질, 예를 들면 폴리(N-비닐카바졸)(PVK), 폴리티올펜, 폴리피롤, 폴리아닐린, 및 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌설포네이트)(일명 PEDOT/PSS)와 같은 공중합체가 사용될 수 있다.

미국 특허 제 4,769,292 호 및 제 5,935,721 호에서 보다 풍부하게 기술된 바와 같이, 유기 EL 소자의 발광층(LEL)(109)은 이 부분에서 전자-정공 쌍 재조합의 결과로 전자발광이 생성되는 발광 또는 형광 물질을 포함한다. 발광층은 단일 물질로 구성될 수 있지만, 보다 일반적으로는 발광이 게스트(guest) 화합물(들)로 도핑된 주 물질로 구성되는데, 여기서는 주로 도판트로부터 발생되고 임의의 색으로 될 수 있다. 발광층 중의 주 물질은 하기 정의된 바와 같은 전자-수송 물질, 상기 정의된 바와 같은 정공-수송 물질이거나, 다른 물질 또는 정공-전자 재조합을 지지하는 물질의 조합일 수 있다. 도판트는 통상적으로 고도 형광 염료로부터 선택되지만, 인광 화합물, 예를 들면, 국제 출원 제 WO 98/55561 호, 제 WO 00/18851 호, 제 WO 00/57676 호 및 제 WO 00/70655 호에 기술된 바와 같은 전이 금속 착체가 또한 유용하다. 도판트는 통상적으로 0.01 내지 10 중량%로 주 물질에 코팅된다. 폴리플로오렌 및 폴리비닐아릴렌(예: 폴리(p-페닐렌비리렌), PPV)와 같은 중합체 물질을 또한 주 물질로 사용할 수 있다. 이 경우, 작은 분자의 도판트는 중합체 주 물질로 분자적으로 분산되거나, 도판트는 소량의 구성물질을 주 중합체로 공중합시켜 첨가될 수 있다.

도판트로서의 염료를 선택하기 위한 중요한 관계는, 분자의 가장 높은 채워진 분자 오비탈과 가장 낮은 채워지지 않은 분자 오비탈 사이의 에너지 차로 정의되는 밴드갭의 비교이다. 주 물질로부터 도판트 분자로의 효율적 에너지 이동을 위해, 도판트의 밴드 갭은 주 물질의 밴드갭 보다 작아야 하는 것은 필수조건이다. 인광성 이미터에서, 주 물질의 트리플렛(triplet) 에너지 수준이 주 물질로부터 도판트로의 에너지 이동이 가능하도록 충분히 높아야 하는 것 또한 중요하다.

사용되는 것으로 알려진 주 물질 및 발광 분자는 미국 특허 제 4,768,292 호; 제 5,141,671 호; 제 5,150,006 호; 제 5,151,629 호; 제 5,405,709 호; 제 5,484,922 호; 제 5,593,788 호; 제 5,645,948 호; 제 5,683,823 호; 제 5,755,999 호; 제 5,928,802 호; 제 5,935,720 호; 제 5,935,721 호; 및 제 6,020,078 호에 개시된 것들을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다.

8-하이드록시퀴논(옥신)의 금속 착체 및 유사 유도체는 전자발광을 지지할 수 있는 유용한 주 화합물의 한 부류를 구성한다. 예시적인 유용한 킬레이트화된 옥시노이드 화합물은 다음과 같다.

CO-1: 알루미늄 트리스옥신 [일명, 트리스(8-퀴놀리노라토)알루미늄(III)],

CO-2: 마그네슘 비스옥신 [일명, 비스(8-퀴놀리노라토)마그네슘(II)],

CO-3: 비스[벤조{f}-8-퀴놀리노라토]아연(II),

CO-4: 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토)알루미늄(III)- -옥소-비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토)알루미늄(III),

CO-5: 인듐 트리스옥신 [일명, 트리스(8-퀴놀리노라토)인듐],

CO-6: 알루미늄 트리스(5-메틸옥신) [일명, 트리스(5-메틸-8-퀴놀리노라토)알루미늄(III)],

CO-7: 리튬 옥신 [일명, (8-퀴놀리노라토)리튬(I)],

CO-8: 갈륨 옥신 [일명, 트리스(8-퀴놀리노라토)갈륨(III)],

CO-9: 지르코늄 옥신 [일명, 테트라(8-퀴놀리노라토)지르코늄(IV)].

다른 부류의 유용한 주 물질은 미국 특허 제 5,935,721 호에 기술된 9,10-디-(2-나프틸)안트라센 및 그 유도체와 같은 안트라센의 유도체, 미국 특허 제 5,121,029 호에 기술된 디스티릴아릴렌 유도체, 및 벤자졸 유도체, 예를 들면 2,2',2''-(1,3,5-페닐렌)트리스[1-페닐-1H-벤즈이미다졸]을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 카바졸 유도체가 인 이미터에 대해 특히 유용한 주 물질이다.

유용한 형광 도판트는 안트라센안트라센, 테트라센, 크산텐, 페릴렌, 루브렌, 쿠마린, 로다민 및 퀴나크리돈의 유도체, 디시아노메틸렌피란 화합물, 티오피란 화합물, 폴리메틴 화합물, 피릴륨 및 티아피릴륨 화합물, 플루오렌 유도체, 페리플란텐 유도체, 인데노페릴렌 유도체, 비스(아지닐)아민 붕소 화합물, 비스(아지닐)메탄 화합물 및 카보스티릴 화합물을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

본 발명의 유기 EL 소자의 전자-수송층(111)을 형성하는데 사용되는 바람직한 박막-형성 물질은 옥신 그 자체의 킬레이트(또한 통상적으로 8-퀴놀리놀 또는 8-하이드록시퀴놀린으로 불림)를 포함하는 금속 킬레이트화된 옥시노이드 화합물이다. 이런 화합물은 전자의 주입 및 수송을 돕고, 높은 수준의 성능을 보이고, 박막형태로 용이하게 제조된다. 예시적인 옥시노이드 화합물은 이미 기술하였다.

다른 전자-수송 물질은 미국 특허 제 4,356,429 호에 개시된 다양한 부타디엔 유도체 및 미국 특허 제 4,539,507 호에 기술된 다양한 헤테로사이클릭 광학 광택제를 포함한다. 벤자졸 및 트리아진도 또한 유용한 전자-수송 물질이다.

발광이 단독으로 애노드를 통해 시인되는 경우, 본 발명에 사용된 캐소드(113)는 거의 모든 전도성 물질로 구성될 수 있다. 바람직한 물질은 우수한 필름-형성 특성을 가지므로, 아래의 유기층과 우수한 접착을 보장하고, 저전압에서 전자 주입을 촉진하고, 우수한 안정성을 갖는다. 유용한 캐소드 물질은 종종 낮은 일함수 금속(< 4.0 eV) 또는 금속 합금을 함유한다. 한 바람직한 캐소드 물질은 미국 특허 제 4,885,221 호에 기술된 바와 같이 은이 1 내지 20%인 Mg:Ag 합금으로 구성된다. 다른 적당한 부류의 캐소드 물질은 전도성 금속으로 된 두꺼운 층으로 캡핑된 유기층(예: ETL)과 접촉하는 얇은 전자-주입층(EIL)을 포함하는 2층(bilayer)을 포함한다. 여기서, EIL은 낮은 일함수의 금속 또는 금속염을 포함하는 것이 바람직하고, 그러한 경우, 보다 두꺼운 캡핑층은 낮은 일함수를 가질 필요 없다. 이런 캐소드의 하나는 미국 특허 제 5,677,572 호에 기술된 바와 같이 얇은 LiF 층과 그 후에 두꺼운 Al 층으로 구성된다. 다른 유용한 캐소드 물질 세트는 미국 특허 제 5,059,861 호, 제 5,059,862 호 및 제 6,140,763 호에 개시된 것을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다.

발광이 캐소드를 통해 시인되는 경우, 캐소드는 투명하거나 거의 투명해야 한다. 이런 응용에 있어서, 금속은 얇아야 하거나 투명한 전도성 산화물을 이용하는 것이나, 또는 이들 물질의 조합이어야 한다. 선택적으로 투명 캐소드는 미국 특허 제 4,885,211 호, 미국 특허 제 5,247,190 호, 일본 특허 3,234,963 호, 미국 특허 제 5,703,436 호, 미국 특허 제 5,608,287 호, 미국 특허 제 5,837,391 호, 미국 특허 제 5,677,572 호, 미국 특허 제 5,776,622 호, 미국 특허 제 5,776,623 호, 미국 특허 제 5,714,838 호, 미국 특허 제 5,969,474 호, 미국 특허 제 5,739,545 호, 미국 특허 제 5,981,306 호, 미국 특허 제 6,137,223 호, 미국 특허 제 6,140,763 호, 미국 특허 제 6,172,459 호, 유럽 특허 EP 1 076 368 호, 미국 특허 제 6,278,236 호, 및 미국 특허 제 6,284,393호에 보다 구체적으로 기술되어 있다. 캐소드 물질은 통상적으로 증발, 스퍼터링 또는 화학적 증착에 의해 증착될 수 있다. 필요한 경우, 스루-마스크 증착법, 일체형 샤도우 마스크법, 예를 들면 미국 특허 제 5,276,380 호 및 유럽 특허 제 0 732 868 호에 기술된 바와 같은, 레이저 절제법 및 선택적 화학적 증기 증착법을 포함하지만 이에 한정되지는 않는 많은 공지된 방법을 통해 패턴화를 수행할 수 있다.

어떤 경우에서는, 선택적으로 층(109) 및 (111)이 단일 층으로 합쳐져서, 발광 및 전자 수송 모두를 지지하는 기능을 수행한다. 주 물질 역할을 할 수 있는 발광 도판트가 정공-수송층에 첨가될 수 있다는 것이 또한 공지되었다. 다중 도판트는 예를 들면 청색- 및 황색-발광 물질, 시안- 및 적색-발광 물질, 또는 적색-, 녹색- 및 청색-발광 물질을 조합에 의해 백색-발광 OLED를 만들기 위해 하나 이상의 층에 첨가될 수 있다. 백색-발광 장치는 예를 들면 유럽 특허 제 1 187 235 호, 미국 특허 출원 제 20020025419 호, 유럽 특허 제 1 182 244 호, 미국 특허 제 5,683,823 호, 미국 특허 제 5,503,910 호, 미국 특허 제 5,405,709 호, 및 미국 특허 제 5,283,182 호에 기술되어 있다.

당업계에 교시된 바와 같은 전자 또는 정공-블로킹 층과 같은 부가적 층을 본 발명의 장치에 사용할 수 있다. 정공-블로킹 층은 예를 들면 미국 특허 출원 제 20020015859 호에서 기술된 바와 같이 인이미터 장치의 효율을 개선시키기 위해 통상적으로 사용될 수 있다.

본 발명은 예를 들면 미국 특허 제 5,703,436 호 및 미국 특허 제 6,337,492 호에 교시된 바와 같은 소위 적층된 장치 구조에서 사용될 수 있다.

상기 언급된 유기 물질들을 적당하게 승화와 같은 증기-상 방법을 통해 증착할 수 있지만, 예를 들면 필름 형성을 개선하기 위한 선택적인 결합제를 갖는 용매로부터의 액체를 통해 증착될 수도 있다. 물질이 중합체이면, 용매 증착이 유용하지만, 다른 방법, 예를 들면 스퍼터링 또는 도너 시트로부터의 열 전달법이 이용될 수 있다. 승화에 의해 증착되는 물질은 예를 들면 미국 특허 제 6,237,529 호에 기술된 바와 같은 탄탈륨 물질로 종종 구성된 승화기 '보트'로부터 기화거나, 또는 또는 먼저 도너 시트상으로 코팅된 후, 보다 가까이 근접하여 기판로 승화될 수 있다. 물질들의 혼합물을 갖는 층은 별도의 승화기 보트를 이용할 수 있거나, 또는 물질은 예비-혼합되고 단일 보트 또는 도너 시트로부터 코팅될 수 있다. 패턴화된 증착은 샤도우 마스크법, 일체형 샤도우 마스크법(미국 특허 제 5,294,870 호), 도너 시트로부터 공간적으로-정의된 열 염료 이동법(미국 특허 제 5,688,551 호, 제 5,851,357 호, 제 6,066,357 호), 및 잉크 제트 방법(미국 특허 제 6,066,357 호)를 이용하여 성취될 수 있다.

대부분의 OLED 디스플레이 디바이스가 습기 또는 산소, 또는 이들 모두에 민감하기 때문에, 이들은 일반적으로 질소 또는 아르곤과 같은 불활성 분위기에서 알루미늄, 보크사이트, 황산 칼슘, 클레이, 실리카 겔, 제올라이트, 알칼리 금속 산화물, 알칼리 토 금속 산화물, 셀레이트, 또는 금속 할라이드 및 퍼클로레이트와 함께 밀봉된다. 캡슐화 및 건조 보존 방법은 미국 특허 제 6,226,890 호에 기술된 것들을 포함하지만, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 장벽층, 예를 들면 SiO_x, 테프론, 및 다른 무기/중합체 층이 캡슐화 분야에서 알려져 있다.

본 발명의 OLED 디바이스는 필요한 경우 장치의 특성을 증진시키기 위해 공지된 다양한 광 효과를 이용할 수 있다. 이는 최대 광 투과율을 수득하기 위해 층 두께를 최적화, 유전성 거울 구조의 제공, 반사 전극을 광 흡수 전극으로 교

체, 디스플레이 위에 항 반사 코팅의 제공, 디스플레이 위에서의 매질 편광화, 또는 디스플레이 위에 컬러, 중립 밀도, 또는 컬러 전환 필터를 제공하는 것을 포함한다. 필터, 편광기 및 항-반사 코팅은 구체적으로 커버 또는 커버 아래의 전극 보호층 위에 제공될 수 있다.

발명의 효과

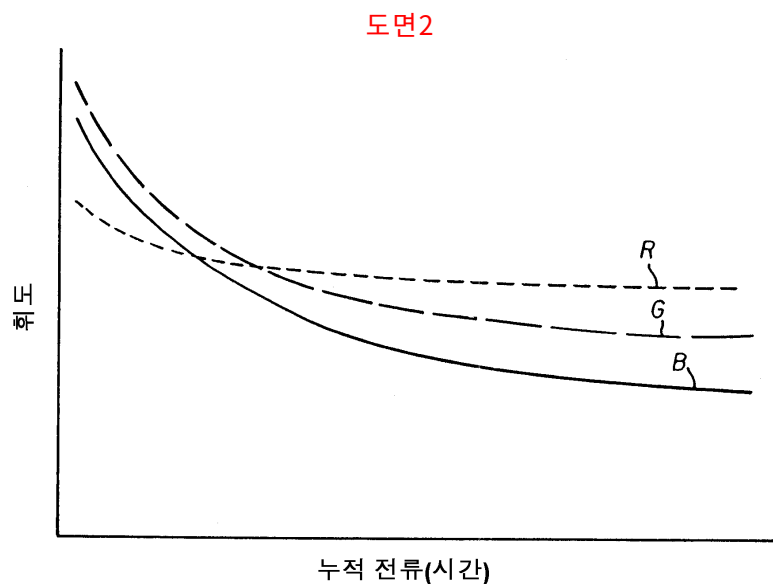
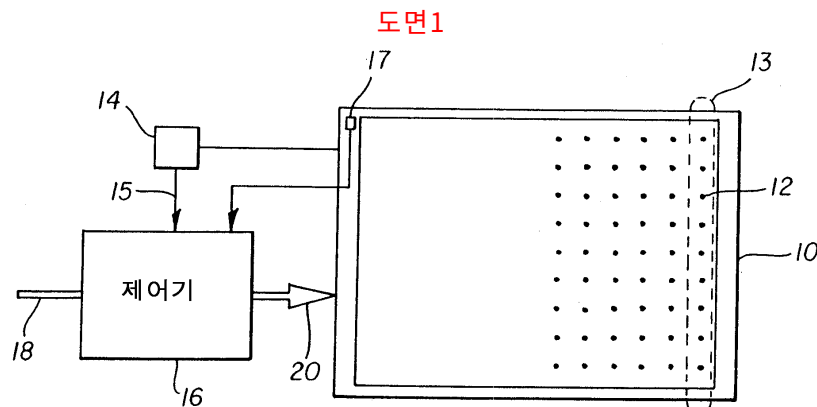
본 발명은 디스플레이 발광 소자의 사용 또는 작동 시간의 계속적 측정을 축적하기 위해 대규모의 복잡한 회로가 필요하지 않는, 디스플레이에서 유기 물질의 노화를 보상하는 OLED 디스플레이 디바이스를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

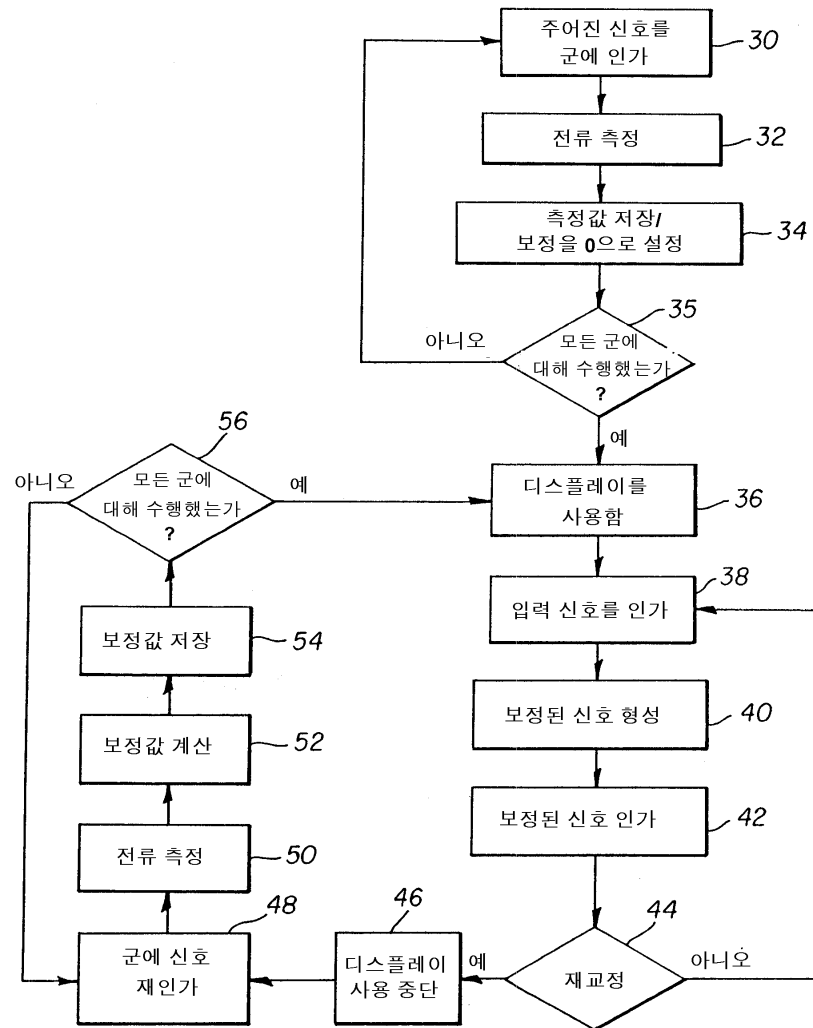
청구항 1.

- a) 시간 경과 또는 사용에 따라 변하는 출력을 갖는, 2개 이상의 군으로 분할된 복수의 발광 소자;
- b) 디스플레이에 사용된 총 전류를 감지하여 전류 신호를 생성하는 전류 측정 장치; 및
- c) 군 내의 모든 발광 소자를 동시에 활성화시키고 전류 신호에 응답하여 상기 군 내의 발광 소자에 대한 보정 신호를 계산하고, 상기 보정 신호를 입력 영상 신호에 인가하여, 상기 군 내의 발광 소자의 출력의 변화를 보상하는 보정된 입력 영상 신호를 생성하는 제어기를 포함하는 OLED 디스플레이.

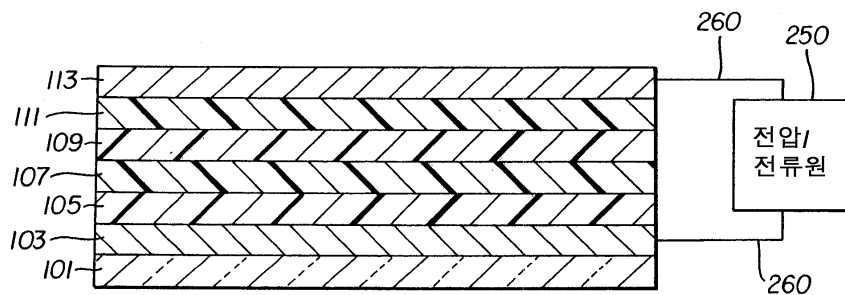
도면



도면3



도면4



专利名称(译)	OLED显示屏具有老化补偿功能		
公开(公告)号	KR1020040070106A	公开(公告)日	2004-08-06
申请号	KR1020040006474	申请日	2004-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	全球OLED TECH		
申请(专利权)人(译)	글로벌오엘이디테크놀로지엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	글로벌오엘이디테크놀로지엘엘씨		
[标]发明人	COK RONALDS 콕로날드에스 ARNOLD ANDREWD 아놀드앤드류디		
发明人	콕로날드에스 아놀드앤드류디		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2320/0295 G09G3/3208 G09G2320/041 G09G2320/0693 G09G2320/048		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
优先权	10/355922 2003-01-31 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及包括控制器的OLED显示器，该控制器同时激活多个发光装置内的所有发光装置：电流测量装置：用于感测显示器中使用的总电流并产生电流信号和组并分成根据超时或使用所有发光装置响应于当前信号计算关于组内发光装置的校正信号的多于2的组；它授权输入视频信号中的校正信号；并产生校正的输入视频信号，补偿组内发光器件输出的变化。

