



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0095071

(43) 공개일자 2015년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0016144

(22) 출원일자 2014년02월12일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로1(농서동)

(72) 발명자

타키이, 켄지

경기 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 915동
404호 (영통동, 벽적골9단지아파트)

(74) 대리인

특허법인 고려

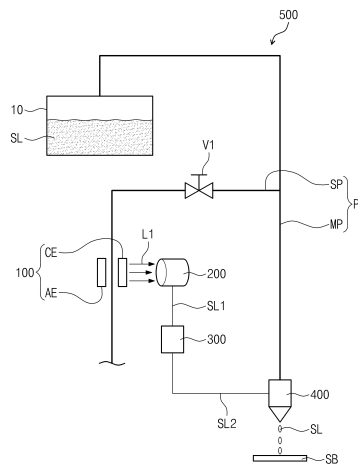
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 용액 제공 장치 및 이를 이용하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법

(57) 요약

기관 위에 용액을 제공하는 용액 제공 장치는 저장 유닛, 분사 유닛, 배관, 발광 유도 유닛 및 분광기를 포함한다. 상기 저장 유닛은 상기 용액을 저장하고, 상기 분사 유닛은 상기 저장 유닛과 연결되어 상기 용액을 상기 기관 측으로 제공하고, 상기 배관은 상기 용액이 이동하는 유로를 제공하여 상기 저장 유닛을 상기 분사 유닛에 연결한다. 또한, 상기 발광 유도 유닛은 상기 배관을 따라 흐르는 상기 용액 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액으로부터 광의 발생을 유도하고, 상기 분광기는 상기 용액으로부터 발생된 상기 광의 파장과 세기를 측정한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

기관 위에 용액을 제공하는 용액 제공 장치에 있어서,

상기 용액을 저장하는 저장 유닛;

상기 저장 유닛과 연결되어 상기 용액을 상기 기관 측으로 제공하는 분사 유닛;

상기 용액이 이동하는 유로를 제공하여 상기 저장 유닛을 상기 분사 유닛에 연결하는 배관;

상기 배관을 따라 흐르는 상기 용액 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액으로부터 광의 발생을 유도하는 발광 유도 유닛; 및

상기 용액으로부터 발생된 상기 광의 파장과 세기를 측정하는 분광기를 포함하는 용액 제공 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 분광기에서 측정된 상기 광의 상기 파장과 상기 세기에 근거하여 상기 용액의 농도를 분석하고, 상기 분석된 상기 농도에 따라 상기 분사 유닛으로부터 분사되는 상기 용액의 양을 조절하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 광의 상기 세기를 기 설정된 값과 비교하여 상기 용액의 농도를 분석하고, 상기 분석된 상기 농도가 기 설정된 적정 농도보다 작은 경우에, 상기 제어부는 상기 분사 유닛으로부터 제공되는 상기 용액의 양을 증가시키는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 배관으로부터 분기되어 상기 저장 유닛과 연결되는 바이패스 배관; 및

상기 바이패스 배관에 결합되어 상기 바이패스 배관을 따라 흐르는 상기 용액의 흐름을 개폐하는 밸브를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 농도가 기 설정된 적정 농도보다 작은 경우에, 상기 밸브를 개폐하여 상기 배관을 통해 흐르는 상기 용액의 흐름을 상기 바이패스 배관을 통해 상기 저장 유닛 측으로 유도하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 발광 유도 유닛은 상기 용액측으로 전기 에너지를 제공하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 발광 유도 유닛은,

상기 배관의 일 측에 배치된 애노드; 및

상기 배관의 타 측에 배치되어 상기 애노드와 함께 상기 용액에 작용하는 상기 전기 에너지를 발생하는 캐소드를 포함하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 배관은 상기 용액으로부터 발생된 상기 광을 투과시키는 투광부를 포함하는 것을 특징

으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 발광 유도 유닛은 상기 용액측으로 조사광을 조사하는 광원을 포함하고, 상기 발광 유도 유닛은 상기 용액측으로 광 에너지를 제공하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 배관은 상기 조사광 및 상기 광원으로부터 발생된 상기 광을 투과시키는 투과부를 포함하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서, 상기 조사광은 자외선인 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 배관은,

상기 저장 유닛을 상기 분사 유닛에 연결하는 메인 배관; 및

상기 메인 배관으로부터 분기되는 서브 배관을 포함하고,

상기 발광 유도 유닛은 상기 서브 배관을 따라 흐르는 상기 용액 측으로 상기 에너지를 제공하는 것을 특징으로 하는 용액 제공 장치.

청구항 12

기관에 정의된 다수의 화소 영역들 각각에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 위에 용액을 제공하는 단계;

상기 용액을 경화하여 상기 제1 전극 위에 유기 발광층을 형성하는 단계;

상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성하는 단계; 및

상기 용액의 농도를 분석하는 단계를 포함하고,

상기 용액의 상기 농도를 분석하는 단계는,

상기 제1 전극 위에 상기 용액을 제공하기 이전에, 상기 용액 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액으로부터 광을 발생시키는 단계; 및

상기 용액으로부터 발생된 상기 광의 파장과 세기를 측정하는 단계를 포함하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 분석된 상기 용액의 농도에 따라 상기 제1 전극 위에 제공되는 상기 용액의 양을 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 광의 세기를 기 설정된 값과 비교하여 상기 농도를 분석하고, 상기 분석된 상기 농도가 기 설정된 적정 농도보다 작은 경우에, 상기 분사 유닛으로부터 상기 기관 측으로 제공되는 상기 용액의 양을 증가시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 용액 측으로 조사광을 조사하여 상기 용액으로부터 상기 광이 발생되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 조사광은 자외선인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 분사 유닛에 연결된 배관에 투광부가 정의되고, 상기 투광부는 상기 조사광 및 상기 용액으로부터 발생된 상기 광을 투과시키는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서, 상기 용액에 전기 에너지를 인가하여 상기 용액으로부터 상기 광이 발생하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 전기 에너지는 상기 분사 유닛에 연결된 배관에 배치된 전극들에 의해 발생하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 용액으로부터 발생된 상기 광은 상기 배관에 투광부를 통해 외부로 출사되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 용액 제공 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기관 위에 용액을 제공하는 용액 제공 장치에 관한 것이다.

[0002] 또한, 본 발명은 유기전계발광 표시장치의 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상기 용액 제공 장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 유기전계발광 표시장치는 평판표시장치 중 하나로, 유기전계발광 표시장치는 액정표시장치를 대체해가고 있다. 유기전계발광 표시장치는 자체적으로 광을 발생시켜 영상을 표시하므로, 액정표시장치와 달리, 그 구성요소로 광을 발생시키는 백라이트 유닛을 필요로 하지 않는다. 따라서, 유기전계발광 표시장치는 액정표시장치보다 그 두께를 감소시키는 데 유리할 뿐만 아니라, 응답 특성이 우수하여 차세대 표시장치로 점차 그 사용 범위가 확대되고 있다.

[0004] 일반적으로 유기전계발광 표시장치는 애노드, 캐소드, 및 상기 애노드와 상기 캐소드 사이에 개재되는 유기발광층을 포함한다. 상기 애노드를 통해 상기 유기발광층에 정공이 제공되고, 상기 캐소드를 통해 상기 유기발광층에 전자가 제공된다. 따라서, 상기 유기발광층에 제공된 전자 및 정공이 재결합되어 여기자가 생성되고, 상기 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화됨에 따라 발생하는 에너지에 의해 상기 유기발광층으로부터 광이 발생된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 제공되는 용액의 농도를 측정할 수 있는 용액 제공 장치를 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 용액 제공 장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 제조하는 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위해서, 기관 위에 용액을 제공하는 용액 제공 장치는 저장 유닛, 분사

유닛, 배관, 발광 유도 유닛 및 분광기를 포함한다. 상기 저장 유닛은 상기 용액을 저장하고, 상기 분사 유닛은 상기 저장 유닛과 연결되어 상기 용액을 상기 기관 측으로 제공하고, 상기 배관은 상기 용액이 이동하는 유로를 제공하여 상기 저장 유닛을 상기 분사 유닛에 연결한다. 또한, 상기 발광 유도 유닛은 상기 배관을 따라 흐르는 상기 용액 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액으로부터 광의 발생을 유도하고, 상기 분광기는 상기 용액으로부터 발생된 상기 광의 파장과 세기를 측정한다.

[0008] 또한, 상기 용액 제공 장치는 제어부를 더 포함할 수 있고, 상기 제어부는 상기 분광기에서 측정된 상기 광의 상기 파장과 상기 세기에 근거하여 상기 용액의 농도를 분석하고, 상기 제어부는 상기 분석된 상기 농도에 따라 상기 분사 유닛으로부터 분사되는 상기 용액의 양을 조절한다.

[0009] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조 방법은 다음과 같다.

[0010] 기관에 정의된 다수의 화소 영역들 각각에 제1 전극을 형성하고, 상기 제1 전극 위에 용액을 제공하고, 상기 용액을 경화하여 상기 제1 전극 위에 유기 발광층을 형성하고, 상기 유기 발광층 위에 제2 전극을 형성하고, 상기 용액의 농도를 측정한다.

[0011] 상기 용액의 상기 농도를 측정하는 방법은 다음과 같다. 상기 제1 전극 위에 상기 용액을 제공하기 이전에, 상기 용액 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액으로부터 광을 발생시키고, 그 이후에 상기 용액으로부터 발생된 상기 광의 파장과 세기를 측정한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 실시예들에 따르면, 용액 제공 장치의 분사 유닛을 통해 기관 측으로 용액이 제공되기 이전에, 용액의 농도가 분석될 수 있고, 상기 분석된 상기 농도에 근거하여 상기 기관 측으로 제공되는 상기 용액의 양이 보정될 수 있다. 따라서, 상기 용액이 경화되어 층이 형성되는 경우에, 상기 용액의 농도의 편차에 의해 상기 층의 두께가 불균일해지는 것이 방지될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 용액 제공 장치가 유기전계발광 표시장치의 발광층의 제조에 사용되는 경우에, 상기 발광층의 두께를 균일하게 제조하기가 용이할 수 있고, 이에 따라 상기 발광층으로부터 발생하는 광의 광량이 균일해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이다.

도 2는 도 1에 도시된 발광 유도 유닛과 결합된 배관의 일부분을 확대한 도면이다.

도 3a, 도 3b 및 도 3c들은 도 1에 도시된 분광기에서 측정된 광의 파장 및 세기를 나타내는 그래프들이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이다.

도 5는 도 4에 도시된 발광 유도 유닛과 결합된 배관의 일부분을 확대한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이다.

도 7a 내지 도 7e들은 도 1에 도시된 용액 제공 장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 다만, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고, 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 후술될 본 발명의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고, 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명의 범위가 후술될 실시예들에 의해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 도면 상에 동일한 참조 번호들은 동일한 구성 요소를 나타낸다.

[0016] 또한, 본 명세서에서 ‘제1’, ‘제2’ 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와

구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 `위에` 또는 `상에` 있다고 할 때, 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이고, 도 2는 도 1에 도시된 발광 유도 유닛과 결합된 배관의 일부분을 확대한 도면이다.
- [0018] 도 1 및 도 2를 참조하면, 이 실시예에서는 용액 제공 장치(500)는 유기전계발광 표시장치(도 7e의 1000)를 제조하는 데 사용될 수 있고, 보다 상세하게는 상기 용액 제공 장치(500)는 기관(SB)에 용액(SL)을 제공하여 상기 유기전계발광 표시장치의 유기 발광층들(도 7e의 EML1, EML2 EML3)을 형성하는 데 사용될 수 있다.
- [0019] 상기 용액 제공 장치(500)는 저장 유닛(10), 발광 유도 유닛(100), 분광기(200), 분사 유닛(400), 배관(PB), 제1 밸브(V1) 및 제어부(300)를 포함한다.
- [0020] 상기 저장 유닛(10)은 용액(SL)을 수용하여 저장한다. 이 실시예에서는, 상기 용액(SL)은 상기 기관(SB) 위에 제공된 후 경화되어 상기 유기 발광층들이 형성될 수 있다. 상기 용액(SL)은 용매(SV) 및 발광재료(LP)를 포함할 수 있다. 이 실시예에서는 상기 발광재료(LP)는 형광재료 또는 인광재료를 포함할 수 있고, 상기 용매(SV)는 전기장(EF)이 상기 용액(SL) 내에서 작용할 수 있도록 전해성 특성을 가질 수 있다.
- [0021] 상기 분사 유닛(400)은 상기 배관(PB)에 의해 상기 저장 유닛(10)과 연결되고, 상기 분사 유닛(400)은 상기 배관(PB)을 통해 상기 저장 유닛(10)으로부터 제공받은 상기 용액(SL)을 상기 기관(SB) 측으로 제공한다. 이 실시예에서는, 상기 분사 유닛(400)은 잉크젯 방식으로 상기 용액(SL)을 분사하는 노즐일 수 있다.
- [0022] 상기 배관(PB)은 상기 용액(SL)이 이동하는 유로(FP)를 제공하고, 상기 배관(PB)은 상기 저장 유닛(10)을 상기 분사 유닛(400)에 연결한다. 이 실시예에서는, 상기 배관(PB)은 메인 배관(MP) 및 서브 배관(SP)을 포함한다. 상기 메인 배관(MP)은 상기 저장 유닛(10)을 상기 분사 유닛(400)에 연결하고, 상기 서브 배관(SP)은 상기 메인 배관(MP)으로부터 분기되어 상기 발광 유도 유닛(100) 측으로 연장된다.
- [0023] 상기 제1 밸브(V1)는 상기 서브 배관(SP)과 결합되어 상기 서브 배관(SP)을 통해 흐르는 상기 용액(SL)의 흐름을 제어한다. 예를 들어, 상기 제1 밸브(V1)가 닫힌 경우에, 상기 서브 배관(SP)을 통해 흐르는 상기 용액(SL)의 흐름이 상기 제1 밸브(V1)에 의해 차단된다. 또한, 상기 제1 밸브(V1)가 열린 경우에, 상기 저장 유닛(10)에 저장된 상기 용액(SL)은 상기 서브 배관(SP)을 통해 상기 발광 유도 유닛(100) 측으로 제공될 수 있다.
- [0024] 상기 발광 유도 유닛(100)은 상기 서브 배관(SP)과 인접하게 배치되고, 상기 발광 유도 유닛(100)은 상기 서브 배관(SP)을 따라 흐르는 상기 용액(SL) 측으로 에너지를 제공하여 상기 용액(SL)으로부터 광(L1)의 발생을 유도한다. 이 실시예에서는, 상기 발광 유도 유닛(100)은 상기 용액(SL) 측으로 전기 에너지를 제공하여 상기 용액(SL)으로부터 상기 광(L1)의 발생을 유도할 수 있고, 상기 발광 유도 유닛(100)은 애노드(AE) 및 캐소드(CE)를 포함할 수 있다.
- [0025] 이 실시예에서는, 상기 애노드(AE)는 상기 서브 배관(SP)의 일 측에 배치될 수 있고, 상기 캐소드(CE)는 상기 서브 배관(SP)의 타 측에 배치되어 상기 애노드(AE)와 함께 상기 용액(SL)에 작용하는 전기장(EF)을 발생한다. 다른 실시예에서는, 상기 애노드(AE) 및 상기 캐소드(CE)는 상기 서브 배관(SP)의 내부에 서로 마주보도록 배치될 수도 있다. 상기 발광 유도 유닛(100)이 상기 광(L1)의 발생을 유도하는 원리를 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 상기 애노드(AE)와 전기적으로 연결된 제1 와이어(W1)를 통해 상기 애노드(AE) 측으로 전기 신호가 인가되고, 상기 캐소드(CE)와 전기적으로 연결된 제2 와이어(W2)를 통해 상기 캐소드(CE) 측으로 전기 신호가 인가되어 상기 애노드(AE) 및 상기 캐소드(CE) 간의 전위차에 의해 상기 전기장(EF)이 발생될 수 있다. 이 경우에, 상기 애노드(AE) 및 상기 용매(SV)를 통해 상기 발광재료(LP) 측으로 정공이 제공되고, 상기 캐소드(CE) 및 상기 용매(SV)를 통해 상기 발광재료(LP) 측으로 전자가 제공된다. 따라서, 상기 발광재료(LP) 측에 제공된 상기 전자 및 상기 정공이 재결합되어 여기자가 생성되고, 상기 여기자가 여기 상태에서 기저 상태로 변화됨에 따라 발생하는 에너지에 의해 상기 발광재료(LP)로부터 상기 광(L1)이 발생된다.
- [0027] 이 실시예에서는, 상기 서브 배관(SP)은 차광부(P1) 및 투광부(P2)를 포함할 수 있다. 상기 차광부(P1)는 폴리비닐클로라이드(Poly Vinyl Chloride, PVC)와 같은 플라스틱 재질을 포함할 수 있고, 상기 투광부(P2)는 석영과 같은 물질을 포함하여 상기 광(L1)을 투과시킬 수 있다. 따라서, 상기 발광재료(LP)로부터 발생된 상기 광(L1)은 상기 투광부(P2)를 투과하여 상기 서브 배관(SP)의 외측으로 출사될 수 있다.
- [0028] 상기 분광기(200)는 상기 광(L1)을 제공받아 상기 광(L1)의 파장과 세기를 측정한다. 보다 상세하게는, 상기

분광기(200)는 상기 제공된 상기 광(L1)을 파장에 따라 광 성분들로 분해하고, 상기 분해된 상기 광 성분들의 세기들을 측정한다. 이에 대해서는, 도 3a 내지 도 3c들을 참조하여 보다 상세히 설명된다.

[0029] 상기 제어부(300)는 제1 신호 라인(SL1)을 통해 상기 분광기(200)에서 측정된 상기 광(L1)의 파장 및 세기와 관련된 정보를 제공받고, 상기 제어부(300)는 상기 정보에 근거하여 상기 용액(SL)의 농도를 분석한다. 또한, 상기 제어부(300)는 상기 분석된 상기 농도에 근거하여 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 제어 신호를 제공할 수 있고, 상기 제어 신호에 의해 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액(SL)의 양이 조절될 수 있다.

[0030] 예를 들어, 상기 제어부(300)에 의해 분석된 상기 농도가 기 설정된 농도보다 작은 경우에, 상기 제어부(300)는 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액(SL)의 양을 증가시키는 제어 신호를 상기 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 전달한다. 또한, 상기 제어부(300)는 상기 농도가 기 설정된 농도보다 큰 경우에, 상기 제어부(300)는 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액(SL)의 양을 감소시키는 제어 신호를 상기 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 전달할 수 있다.

[0031] 이하, 상기 제어부(300)가 상기 분광기(200)와 연동되어 상기 용액(SL)의 농도를 분석하는 방법에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0032] 도 3a, 도 3b 및 도 3c들은 도 1에 도시된 분광기에서 측정된 광의 파장 및 세기를 나타내는 그래프들이다.

[0033] 도 1, 도 2 및 도 3a를 참조하면, 분광기(200)에 의해 다수의 광 성분들로 분해된 광(L1)의 파장에 따른 세기가 도시된다. 보다 상세하게는 도 3a에 도시된 그래프에서 x축은 상기 광(L1)의 파장의 크기가 나노미터 단위로 나타나고, 상기 그래프에서 y축은 상기 광(L1)의 파장의 세기의 상대 값이 나타난다.

[0034] 상기 그래프에 나타난 제1 피크(PK1)를 참조하면, 상기 제1 피크(PK1)의 파장은 대략적으로 청색광의 파장대인 400나노미터 내지 480나노미터이고, 상기 제1 피크(PK1)의 세기는 대략적으로 제1 세기(?1)로 나타난다. 단위 시간당 서브 배관(SP)의 유로(FP)를 따라 흐르는 용액(SL)의 유량이 일정하게 제어되는 경우에, 상기 용액(SL)에 함유된 발광재료(LP)의 양이 많을수록, 전기장(EF)에 의해 상기 발광재료(LP)로부터 상기 광(L1)이 발생하는 빈도수 및 효율이 증가되므로 상기 제1 세기(P1)가 증가한다. 따라서, 상기 제1 피크(PK1)의 상기 제1 세기(?1)에 근거하여 상기 용액(SL)에서 상기 발광재료(LP)가 함유된 양을 정의하는 제1 농도의 상대 값이 정의될 수 있다.

[0035] 또한, 상기 용액(SL)을 다른 방법으로 정량 분석하여 얻어진 적정 농도가 기 설정될 수 있고, 상기 제1 피크(PK1)가 상기 제1 세기(P1)를 가질 때, 이 실시예에서는 제어부(300)는 상기 용액(SL)이 갖는 상기 제1 농도를 상기 적정 농도로 설정하는 것으로 가정한다.

[0036] 도 3b에 도시된 제2 피크(PK2)를 참조하면, 상기 제2 피크(PK2)의 파장은 대략적으로 청색광의 파장대인 400나노미터 내지 480나노미터이나, 상기 제2 피크(PK2)의 세기는 상기 제1 세기(?1) 보다 작은 제2 세기(?2)로 나타난다. 이 경우에, 상기 제2 피크(PK2)의 상기 제2 세기(?2)에 근거하여 상기 용액(SL)의 제2 농도를 정의하면, 상기 제어부(300)는 상기 제2 농도를 상기 적정 농도보다 작은 것으로 판단할 수 있다.

[0037] 도 3c에 도시된 그래프의 제3 피크(PK3)를 참조하면, 상기 제3 피크(PK3)의 파장은 대략적으로 청색광의 파장대인 400나노미터 내지 480나노미터이나, 상기 제3 피크(PK3)의 세기는 상기 제1 세기(?1) 보다 큰 제3 세기(?3)로 나타난다. 이 경우에, 상기 제3 피크(PK3)의 상기 제3 세기(?3)에 근거하여 상기 용액(SL)의 제3 농도를 정의하면, 상기 제어부(300)는 상기 제3 농도를 상기 적정 농도보다 큰 것으로 판단할 수 있다.

[0038] 한편, 상기 용액(SL)은 용매(SV) 및 상기 발광재료(LP)를 포함하고, 상기 용액(SL)이 분사된 후 상기 용매(SV)는 열처리 공정에 의해 제거된다. 예를 들어, 상기 용액(SL)을 이용하여 기관(SB) 위에 어떤 층을 형성하고자 할 때, 우선 상기 기관(SB) 위에 분사 유닛(400)을 이용하여 상기 용액(SL)을 분사하고, 그 이후에, 상기 기관(SB) 위에 분사된 상기 용액(SL)을 열처리하여 상기 용액(SL)에 함유된 상기 용매(SV)가 제거된다. 그 결과 상기 기관(SB) 위에 상기 발광재료(LP)가 남아 상기 기관(SB) 위에 상기 층이 형성되고, 상기 층에는 상기 용매(SV)가 거의 남지 않는다.

[0039] 따라서, 도 3a 내지 도 3c들을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 분광기(200) 및 상기 제어부(300)에 의해 상기 용액(SL)의 농도가 분석된 경우에, 상기 농도에 근거하여 상기 기관(SB) 측으로 제공되는 상기 용액(SL)의 양이 보정될 필요가 있다. 예를 들면, 상기 용액(SL)의 농도가 상기 적정 농도보다 낮은 경우에, 상기 제어부(300)는 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액(SL)

의 양을 증가시키는 제어 신호를 전달할 수 있다. 따라서, 상기 용액(SL)의 농도가 낮더라도, 상기 분사 유닛(400)을 통해 상기 기관(SB) 측으로 제공되는 상기 용액(SL)의 양 뿐만 아니라 상기 용액(SL)에 함유된 상기 발광물질(LP)의 양도 증가되고, 그 결과 상기 용액(SL)이 경화되어 형성되는 층의 두께가 감소되는 것이 방지될 수 있다.

[0040] 또 다른 예로, 상기 용액(SL)의 농도가 상기 적정 농도보다 높은 경우에, 상기 제어부(300)는 상기 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액(SL)의 양을 감소시키는 제어 신호를 전달할 수 있다. 따라서, 상기 용액(SL)의 농도가 높더라도, 상기 분사 유닛(400)을 통해 상기 기관(SB) 측으로 제공되는 상기 용액(SL)의 양 뿐만 아니라 상기 용액(SL)에 함유된 상기 발광물질(LP)의 양도 감소되고, 그 결과 상기 용액(SL)이 경화되어 형성되는 층의 두께가 증가되는 것이 방지될 수 있다.

[0041] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이고, 도 5는 도 4에 도시된 발광 유도 유닛과 결합된 배관의 일부분을 확대한 도면이다. 도 4 및 도 5를 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0042] 도 4 및 도 5를 참조하면, 용액 제공 장치(501)는 발광 유도 유닛(50)을 포함하되, 도 1에 도시된 실시예와 달리, 상기 발광 유도 유닛(50)은 서브 배관(SP)을 따라 흐르는 용액(SL) 측으로 광 에너지를 제공한다. 보다 상세하게는, 이 실시예에서는 상기 발광 유도 유닛(50)은 조사광(L2)을 조사하는 광원일 수 있고, 상기 발광 유도 유닛(50)은 상기 조사광(L2)을 상기 용액(SL) 측으로 제공하고, 상기 용액(SL)은 상기 조사광(L2)의 에너지를 흡수하여 광(L1)을 발생한다. 이 실시예에서는, 상기 조사광(L2)의 파장은 가시광의 파장보다 낮을 수 있고, 예를 들면 상기 조사광(L2)은 자외선일 수 있다.

[0043] 앞서 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 실시예와 마찬가지로, 분광기(200)는 상기 광(L1)을 제공받아 상기 광(L1)의 파장과 세기를 측정한다. 또한, 제어부(300)는 제1 신호 라인(SL1)을 통해 상기 분광기(200)에서 측정된 상기 광(L1)의 파장 및 세기와 관련된 정보를 제공받고, 상기 제어부(300)는 상기 정보에 근거하여 상기 용액(SL)의 농도를 분석한다. 또한, 상기 제어부(300)는 상기 분석된 상기 농도에 근거하여 제2 신호 라인(SL2)을 통해 상기 분사 유닛(400) 측으로 제어 신호를 제공할 수 있고, 상기 제어 신호에 의해 상기 분사 유닛(400)으로부터 분사되는 상기 용액의 양이 조절될 수 있다.

[0044] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 용액 제공 장치의 개략도이다. 도 6을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0045] 도 6을 참조하면, 용액 제공 장치(502)는 저장 유닛(10), 발광 유도 유닛(100), 분광기(200), 제어부(300), 분사 유닛(400), 배관(MP), 바이패스 배관(BP), 제1 내지 제3 밸브들(V1, V2, V3), 제3 신호 라인(SL3) 및 제4 신호라인(SL4)을 포함한다.

[0046] 상기 바이패스 배관(BP)은 메인 배관(MP)으로부터 분기되어 저장 유닛(10)과 연결되고, 상기 제2 밸브(V2)는 상기 바이패스 배관(BP)에 연결되어 상기 바이패스 배관(BP)을 따라 흐르는 용액(SL)의 흐름을 개폐한다. 또한, 상기 제3 밸브(V3)는 상기 메인 배관(MP)에 연결되어 상기 메인 배관(MP)을 따라 흐르는 용액(SL)의 흐름을 개폐한다.

[0047] 상술한 구성을 갖는 상기 용액 제공 장치(502)에 있어서, 상기 제1 밸브(V1)가 열려서 상기 용액(SL)이 발광 유도 유닛(100) 및 분광기(200) 측으로 제공되어 상기 제어부(300)에 의해 상기 용액(SL)의 농도가 분석된다. 앞서 도 3a 내지 도 3c들을 참조하여 설명된 바와 같이, 상기 제어부(300)에 의해 상기 용액(SL)의 농도가 적정 농도가 아닌 것으로 분석된 경우에, 상기 제어부(300)는 제3 신호 라인(SL3)을 통해 제3 밸브(V3) 측으로 제어 신호를 전달하여 상기 제3 밸브(V3)가 닫힐 수 있고, 그 결과 상기 분사 유닛(400) 측으로 제공되는 상기 용액(SL)의 흐름이 차단될 수 있다.

[0048] 또한, 상기 제어부(300)는 제4 신호 라인(SL4)을 통해 상기 제2 밸브(V2) 측으로 제어 신호를 전달하여 상기 제2 밸브(V2)가 열릴 수 있다. 따라서, 상기 메인 배관(MP)을 따라 흐르는 상기 용액(SL)은 상기 바이패스 배관(BP)을 따라 상기 저장 유닛(10)에 회수된다. 상술한 바와 같이, 상기 적정 농도를 갖지 않는 상기 용액(SL)이 상기 저장 유닛(10)에 회수되고, 그 이후에 상기 저장 유닛(10)에 저장된 상기 용액(SL)의 농도를 보정하는 작업이 수행될 수 있으므로 상기 분사 유닛(400) 측으로 상기 적정 농도를 갖지 않는 상기 용액(SL)이 제공되는 것이 방지될 수 있다.

[0049] 도 7a 내지 도 7e들은 도 1에 도시된 용액 제공 장치를 이용하여 유기전계발광 표시장치를 제조하는 방법을 나타내는 도면들이다. 도 7a 내지 도 7e들을 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성 요소들에 대해서는 도면 부호를

병기하고, 상기 구성 요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

- [0050] 도 7a를 참조하면, 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3)이 정의된 기판(SB)을 준비하고, 상기 기판(SB) 위에 게이트 절연막(L10), 층간 절연막(L20) 및 평탄화막(L30)을 형성한다. 도 7a에서 도시되지는 않았으나, 상기 평탄화막(L30)을 형성하기 이전에, 상기 기판(SB) 위에 구동 트랜지스터가 상기 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3) 각각에 형성되어, 상기 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3)에 형성되는 제1 내지 제3 화소들(도 7e의 PXL1, PXL2, PXL3)의 구동을 스위칭할 수 있다.
- [0051] 상기 평탄화막(L30)이 형성된 이후에, 상기 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3) 각각에 제1 전극(E1)을 형성하고, 화소 정의막(PDL)을 형성한다. 상기 화소 정의막(PDL)에는 상기 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3) 각각에 대응하여 개구부(OP)가 형성될 수 있다.
- [0052] 도 7b를 참조하면, 제1 화소 영역(PA1)에 제1 예비 발광층(AL1)을 형성하고, 제2 화소 영역(PA2)에 제2 예비 발광층(AL2)을 형성하고, 제3 화소 영역(PA3)에 제3 예비 발광층(AL3)을 형성한다. 상기 제1 내지 제3 예비 발광층들(AL1, AL2, AL3)을 형성하는 방법은 다음과 같다.
- [0053] 메인 배관(MP)과 연결된 분사 유닛(400)을 이용하여 상기 제1 화소 영역(PA1)에 배치된 상기 제1 전극(E1) 위에 용액(SL)을 제공하고, 그 결과 제1 두께(T1)를 갖는 상기 제1 예비 발광층(AL1)이 형성된다. 또한, 다른 배관들(MP-1, MP-2)과 일대일 대응하여 연결된 다른 분사 유닛들(401, 402)을 이용하여 상기 제2 및 제3 화소 영역(PA2, PA3)에 다른 용액들(SL-1, SL-2)을 제공하고, 그 결과 상기 제2 화소 영역(PA2)에 상기 제2 예비 발광층(AL2)이 형성되고, 상기 제3 화소 영역(PA3)에 상기 제3 예비 발광층(AL3)이 형성된다.
- [0054] 이 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3)에는 서로 다른 색상의 광을 출력하는 제1 내지 제3 화소들(도 7e의 PXL1, PXL2, PXL3)이 형성될 수 있다. 이 경우에, 예를 들면 상기 제1 예비 발광층(AL1)은 적색의 발광재료 및 용매를 포함할 수 있고, 상기 제2 예비 발광층(AL2)은 녹색의 발광재료 및 용매를 포함할 수 있고, 상기 제3 예비 발광층(AL3)은 청색의 발광재료 및 용매를 포함할 수 있다.
- [0055] 도 1 및 도 7c를 참조하면, 앞서 도 3a 내지 도 3c들을 참조하여 설명된 바와 같이, 제어부(300)에 의해 상기 용액(SL)의 농도가 적정 농도보다 작은 것으로 분석된 경우에, 상기 제어부(300)는 분사 유닛(400) 측으로 제어 신호를 전달하여 상기 분사 유닛(400)은 상기 제1 화소 영역(PA1) 측으로 상기 용액(SL)을 더 제공할 수 있다. 그 결과 제1 예비 발광층(도 7b의 AL1)에 상기 용액(SL)이 제공되어 제4 예비 발광층(AL4)이 형성될 수 있고, 상기 제4 예비 발광층(AL4)의 제2 두께(T2)는 상기 제1 예비 발광층(AL1)의 제1 두께(T1)보다 크다.
- [0056] 도 7d를 참조하면, 제2 내지 제4 예비 발광층들(도 7c의 AL2, AL3, AL4)에 열(HT)을 가하는 열처리 공정을 수행하여 제1 내지 제3 발광층들(EML1, EML2, EML3)을 형성한다. 상기 제2 내지 제4 예비 발광층들 각각은 용매 및 발광재료를 포함하는 액상 상태이고, 상기 열처리 공정에 의해 상기 용매가 제거되므로 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3) 각각에 고형 성분인 상기 발광재료가 잔존하여 상기 제1 내지 제3 발광층들(EML1, EML2, EML3)이 형성된다.
- [0057] 상기 제1 발광층(EML1)의 적정 두께가 제3 두께(T3)라고 정의하면, 상기 열처리 공정을 수행할 때 제4 예비 발광층(도 7c의 AL4)에 함유된 용매가 제거되므로 상기 제3 두께(T3)는 제2 두께(도 7c의 T2)보다 작다. 또한, 본 발명의 실시예와 달리 도 7c에 도시된 공정이 생략된 경우에, 상기 제1 발광층(EML1)은 상기 제3 두께(T3)보다 작은 두께를 가질 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예에서는, 상기 용액(도 7c)의 농도가 적정 농도보다 작더라도, 도 7c에 도시된 공정에서 보여지듯이, 상기 제1 화소 영역(PA1)에 제공되는 상기 용액의 양을 증가시켜 상기 제1 발광층(EML1)이 상기 제3 두께(T3)보다 작은 두께를 갖는 것이 방지될 수 있다.
- [0058] 도 7e를 참조하면, 제1 내지 제3 유기 발광층들(EML1, EML2, EML3) 위에 제2 전극(E2)을 형성한다. 그 결과, 제1 내지 제3 화소 영역들(PA1, PA2, PA3)에 일대일 대응하는 제1 내지 제3 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)이 형성된다. 다른 실시예에서는, 상기 제1 내지 제3 화소들(PXL1, PXL2, PXL3) 각각에 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 및 전자 주입층이 더 형성될 수 있다.
- [0059] 그 이후에, 상기 제1 내지 제3 화소들(PXL1, PXL2, PXL3)을 커버하는 봉지부(150)를 형성하여 유기전계발광 표시장치(1000)의 제조가 완성된다.
- [0060] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서,

본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

10: 저장 유닛 100: 발광 유도 유닛

200: 분광기 300: 제어부

400: 분사 유닛 500: 용액 제공 장치

SL: 용액 PB: 배관

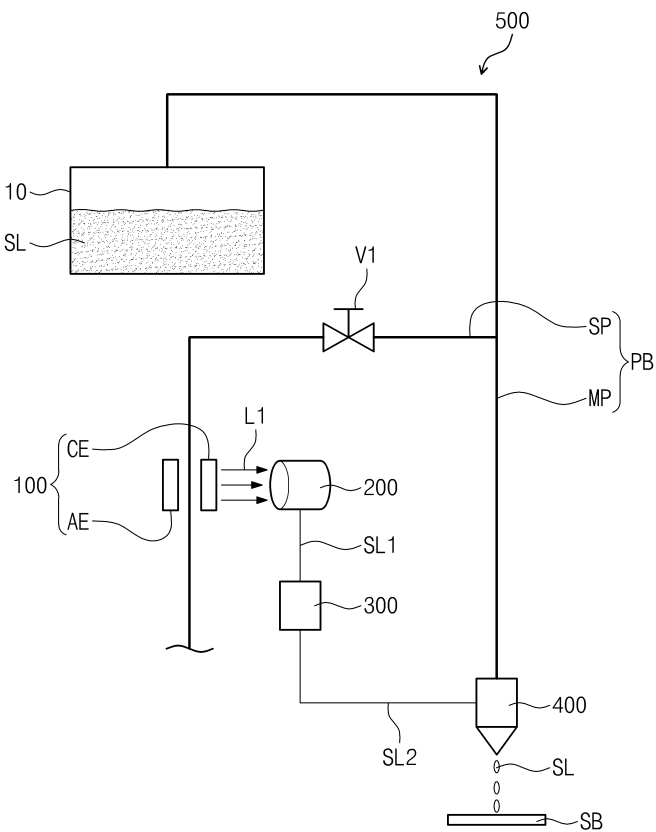
SP: 서브 배관 MP: 메인 배관

SV: 용매 LP: 발광 재료

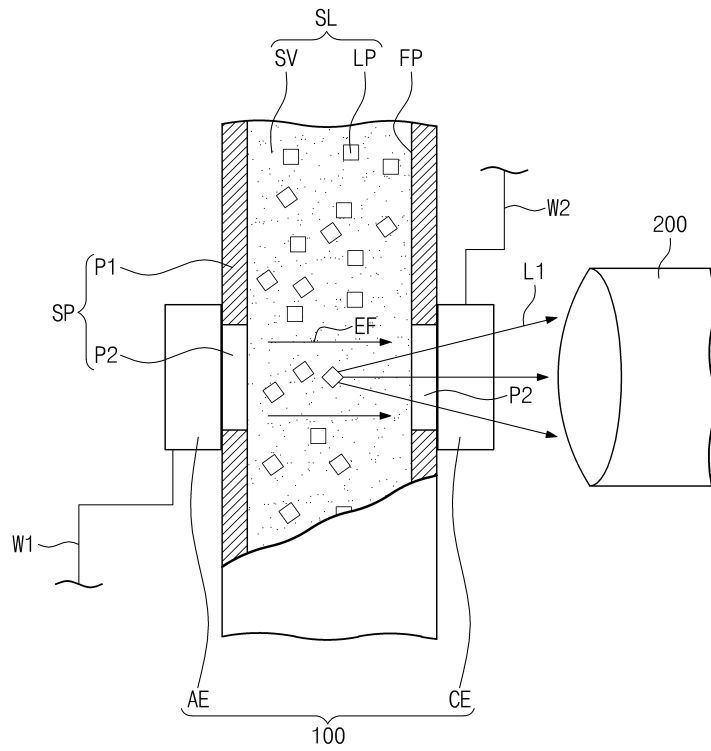
V1: 제1 밸브 EML1: 제1 발광층

도면

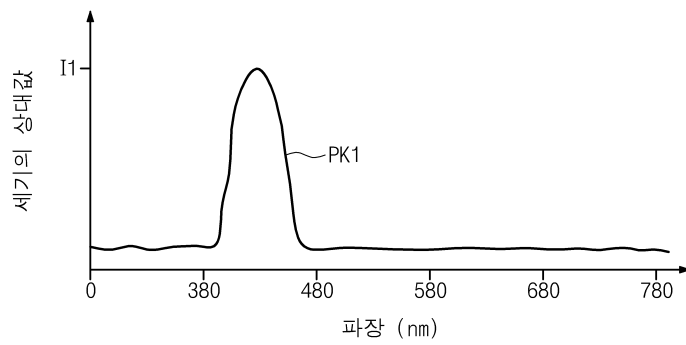
도면1



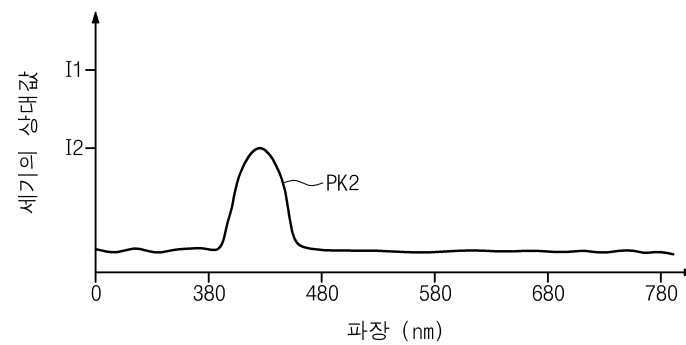
도면2



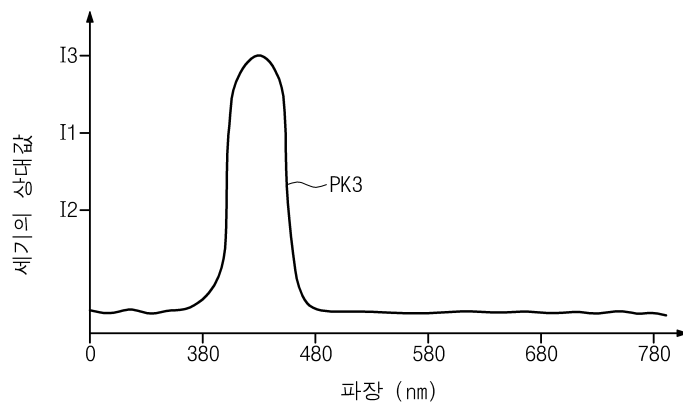
도면3a



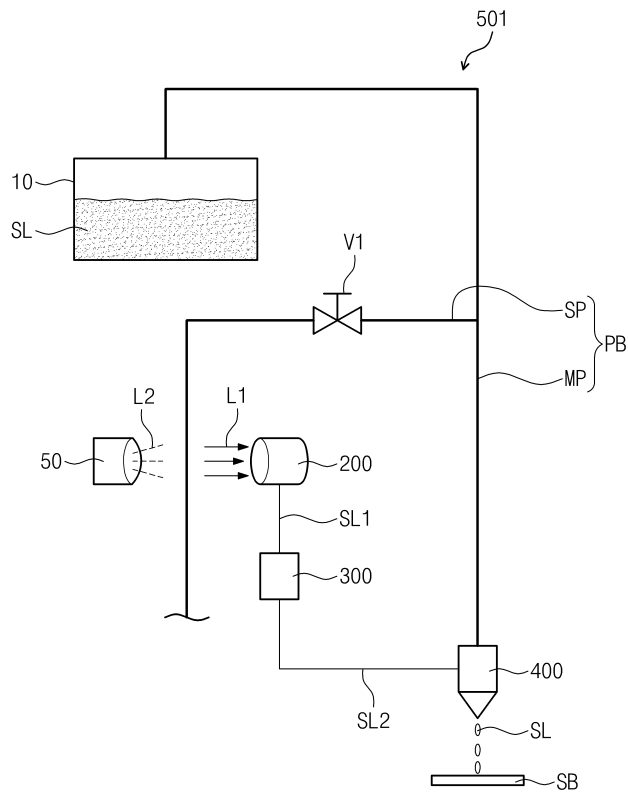
도면3b



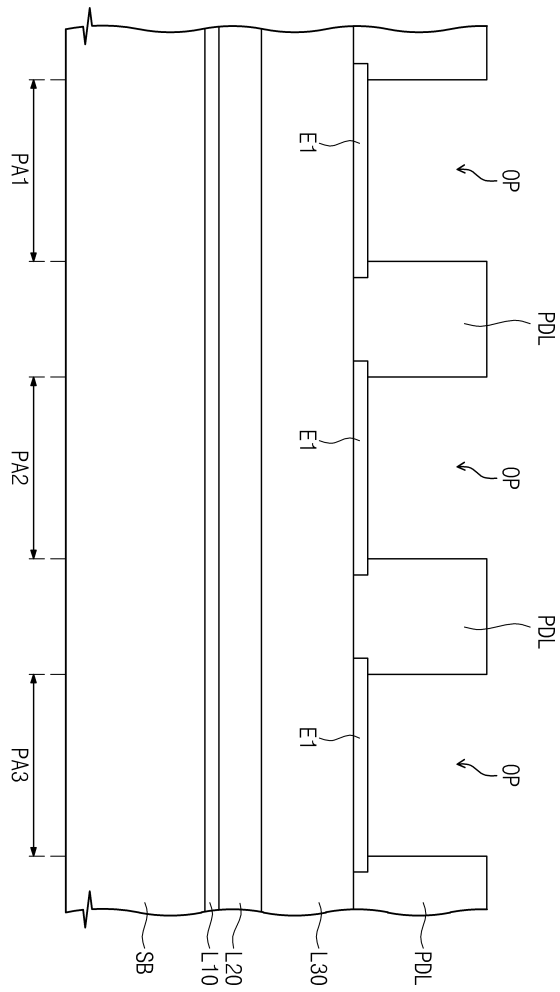
도면3c



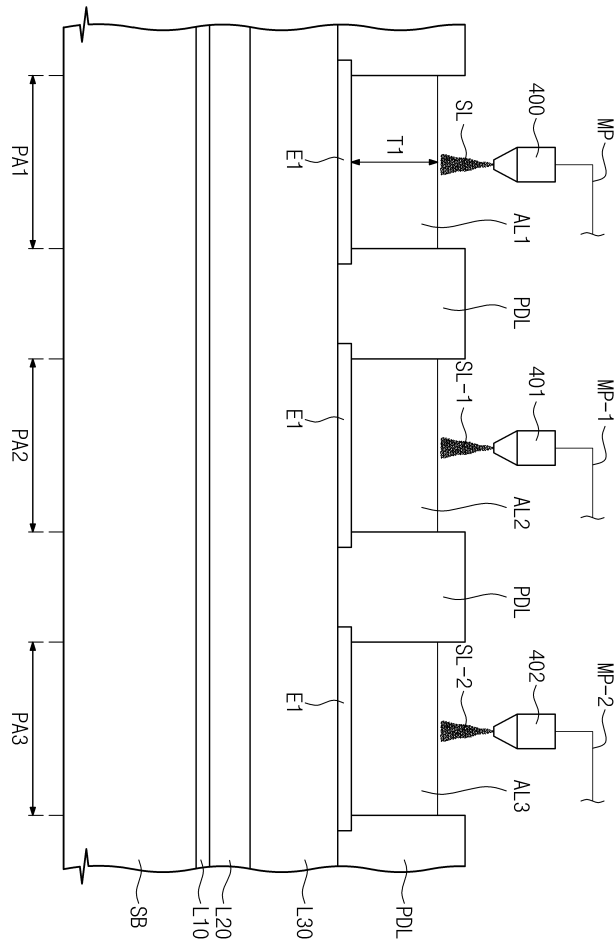
도면4



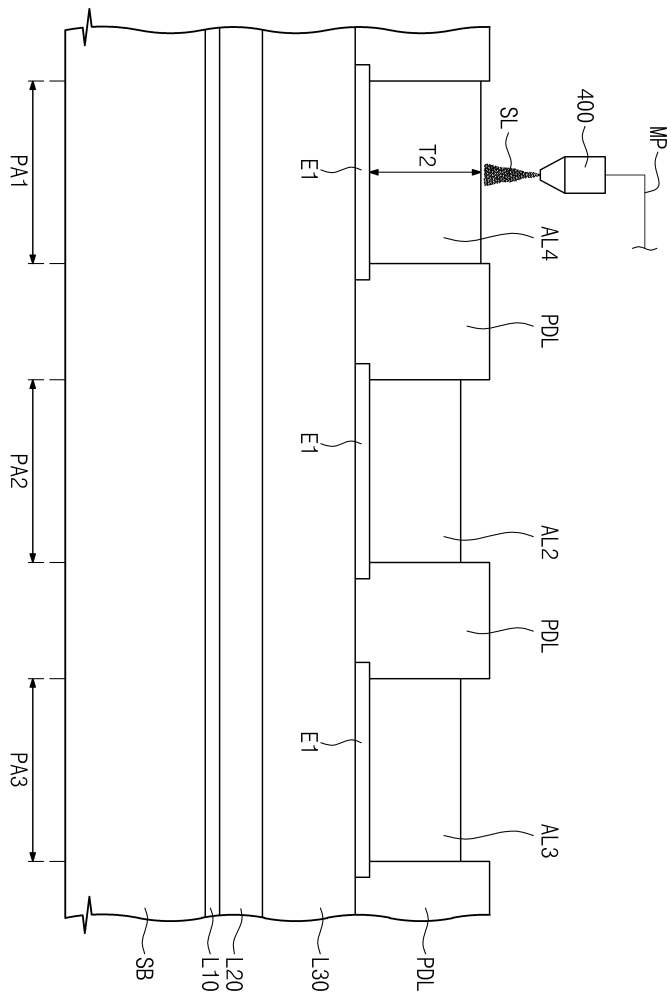
도면7a



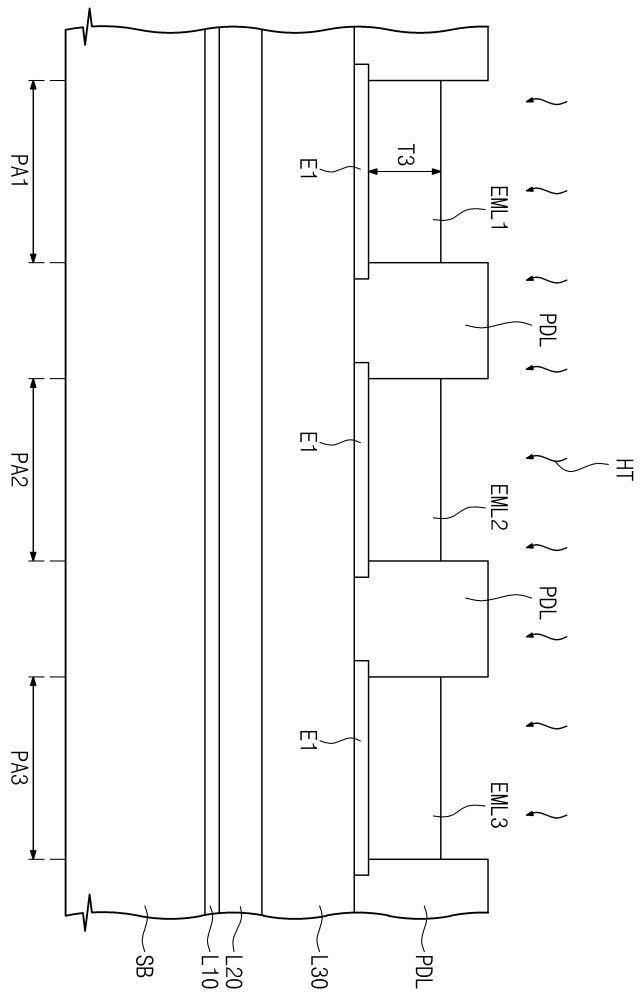
도면7b



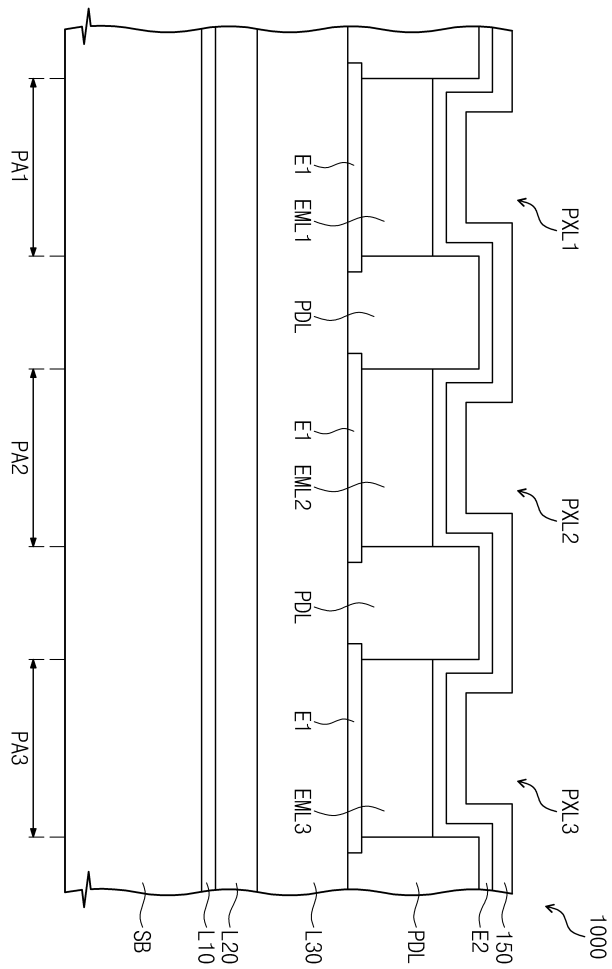
도면7c



도면 P2



도면7e



专利名称(译)	标题：提供本发明名称的方法和使用该方法制造OLED显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020150095071A	公开(公告)日	2015-08-20
申请号	KR1020140016144	申请日	2014-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	TAKII KENJI		
发明人	TAKII, KENJI		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/0031 H01L51/0003 H01L51/56 B05B12/08 B05B5/00 H01L27/3244 H01L51/5012 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于在基板上供应溶液的溶液供应装置包括存储单元，喷射单元，管道，发光感应单元和分光镜。存储单元存储溶液，注射单元连接到存储单元以将溶液供应到基板侧，并且管道提供流动路径，溶液通过该流动路径移动以将存储单元连接到注射单元的。此外，发光感应单元向沿着管道流动的溶液侧提供能量以诱导来自溶液的光的产生，并且分光镜测量从溶液产生的光的波长和强度。

