



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월09일
(11) 등록번호 10-1997571
(24) 등록일자 2019년07월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0111352
(22) 출원일자 2012년10월08일
심사청구일자 2017년09월27일
(65) 공개번호 10-2014-0045157
(43) 공개일자 2014년04월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011054513 A*
KR1020070030140 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김영일
경기 화성시 동탄중앙로 51, 628동 1604호 (반송동, 동탄나루마을한화꿈에그린아파트)
김의규
경기 수원시 영통구 삼성로320번길 62, W 603호 (영통동, 아이파크아파트)
이아롱
경기 화성시 동탄지성로 11, 동탄시네스타 1231호 (반송동)
(74) 대리인
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 18 항

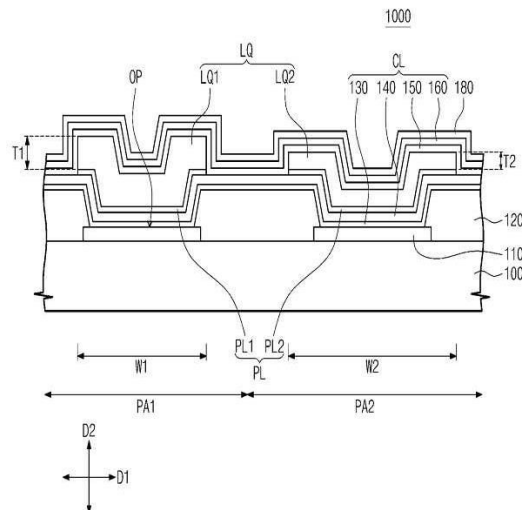
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

유기발광 표시장치는 서로 다른 제1 화소영역 및 제2 화소영역이 정의된 기판, 제1 전극, 화소정의막, 공통층, 제1 표면처리층, 제2 표면처리층, 제1 용액층, 제2 용액층, 및 제2 전극을 포함한다. 상기 제1 표면처리층은 제1 폭을 갖고, 상기 제1 화소영역에 대응하게 구비된다. 상기 제2 표면처리층은 상기 제1 폭과 서로 다른 제2 폭을 갖고, 상기 제2 화소영역에 대응하게 구비된다. 상기 제1 용액층은 상기 제1 폭을 갖고, 상기 제2 용액층은 상기 제2 폭을 갖는다. 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층은 동일한 체적을 갖고, 서로 다른 두께를 갖는다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

서로 다른 제1 화소영역 및 제2 화소영역이 정의된 기판;
 상기 기판 상에 배치되고, 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 각각에 구비된 제1 전극;
 상기 기판 및 상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극의 일부를 노출하는 개구가 구비된 화소정의막;
 상기 기판 상에 전면적으로 형성된 공통층;
 상기 기판 상에 형성되고, 상기 개구의 전체면 및 상기 개구에 연결된 상기 화소정의막의 상면의 일부를 커버하는 표면처리층;
 상기 표면처리층 상에 형성되고, 상기 제1 화소영역 내에 구비된 제1 용액층;
 상기 표면처리층 상에 형성되고, 상기 제2 화소영역 내에 구비된 제2 용액층; 및
 상기 공통층, 상기 제1 용액층, 및 상기 제2 용액층 상에 형성된 제2 전극을 포함하고,
 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층은 동일한 체적을 갖고, 서로 다른 두께를 갖고,
 상기 표면처리층은 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각에 대하여 친액성 물질을 포함하고,
 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각은 평면상에서 상기 표면처리층에 전면적으로 중첩하는 유기발광 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 표면처리층은
 제1 폭을 갖고, 상기 제1 화소영역에 대응하게 구비된 제1 표면처리층;
 상기 제1 폭과 서로 다른 제2 폭을 갖고, 상기 제2 화소영역에 대응하게 구비된 제2 표면처리층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 제1 표면처리층 및 상기 제2 표면처리층 각각은 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각에 대한 친액성 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각은 상기 제1 표면처리층 및 상기 제2 표면처리층 각각의 상면에 접촉하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제1 용액층은 상기 제1 폭을 갖고, 상기 제2 용액층은 상기 제2 폭을 갖는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각은

상기 화소정의막 상에 배치된 정공주입층;

상기 정공주입층 상에 배치된 정공수송층;

상기 정공수송층 상에 배치된 유기발광층;

상기 정공수송층 상에 배치된 전자수송층; 및

상기 전자수송층 상에 배치된 전자주입층 중 적어도 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각이 상기 정공주입층, 상기 정공수송층, 상기 유기발광층, 상기 전자수송층, 및 상기 전자주입층 중 1 이상 4 이하를 포함하는 경우, 상기 공통층은 나머지를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층은 광이 발광되는 유기발광층인 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 공통층은

상기 화소정의막 상에 배치된 정공주입층;

상기 정공주입층 상에 배치된 정공수송층;

상기 정공수송층 상에 배치된 전자수송층; 및

상기 전자수송층 상에 배치된 전자주입층을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 표면처리층, 상기 제1 용액층, 및 상기 제2 용액층은 상기 정공수송층 및 상기 전자수송층 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

서로 다른 제1 화소영역 및 제2 화소영역이 정의된 기판을 제공하는 단계;

상기 기판 상에 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 마다 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 상기 제1 전극의 일부를 노출하도록 화소정의막을 형성하는 단계;

상기 기판 전면에 공통층을 형성하는 단계;

상기 기판 상에 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역마다 전면적으로 표면처리층을 형성하는 단계;

제1 부피를 갖는 제1 용액을 상기 제1 화소영역 내에 분사하여 제1 두께를 갖는 제1 용액층을 형성하는 단계; 및

상기 제1 부피를 갖는 제2 용액을 상기 제2 화소영역 내에 분사하여 제1 두께와 서로 다른 제2 두께를 갖는 제2

용액층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 표면처리층은 상기 화소 정의막의 상면 일부를 커버하고,

상기 표면처리층은 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액 각각에 대하여 친액성 물질을 포함하여 형성되고,

상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각은 평면상에서 상기 표면처리층에 전면적으로 중첩하도록 형성되는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 표면처리층을 형성하는 단계는

상기 기판 상에 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액에 대해 친액성을 갖는 친액성 물질층을 균일한 두께로 형성하는 단계; 및

상기 친액성 물질층을 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 마다 서로 다른 폭을 갖도록 패터닝하여 제1 표면처리층 및 제2 표면처리층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 용액층을 형성하는 단계는

상기 제1 용액을 상기 제1 표면처리층과 동일한 폭을 갖도록 분사하는 단계; 및

상기 제1 용액을 건조시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제2 용액층을 형성하는 단계는

상기 제2 용액을 상기 제2 표면처리층과 동일한 폭을 갖도록 분사하는 단계; 및

상기 제2 용액을 건조시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 공통층을 형성하는 단계는,

상기 화소정의막 상에 정공주입층을 형성하는 단계;

상기 정공주입층 상에 정공수송층을 형성하는 단계;

상기 정공수송층 상에 전자수송층을 형성하는 단계; 및

상기 전자수송층 상에 전자주입층을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 표면처리층, 상기 제1 용액층, 및 상기 제2 용액층은

상기 정공수송층이 형성된 후, 상기 전자수송층이 형성되기 전에 형성되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 제1 용액 및 상기 제2 용액 각각은 동일한 사이즈의 노즐을 이용하여 분사되는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 기관 전면에 제2 전극을 형성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광 표시장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관련된 것으로, 더욱 상세하게는 용액 공정을 이용한 유기발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 표시장치는 자발광 특성을 가져 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소형화 및 경량화에 유리하다. 또한, 유기발광 표시장치는 낮은 소비 전력, 높은 휘도 및 높은 반응 속도 등의 특성을 지니므로 차세대 표시장치로 주목받고 있다.

[0003] 유기발광 표시장치는 애노드 전극, 유기 발광층, 및 캐소드 전극을 구비한다. 유기발광 표시장치는 애노드 전극으로부터 주입된 정공과 캐소드 전극으로부터 주입된 전자가 유기 발광층 내에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 형성하고, 엑시톤이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발생하는 에너지에 의해 발광이 이루어진다.

[0004] 유기발광층은 적색, 녹색, 및 청색 유기발광층들로 이루어질 수 있다. 이때, 적색, 녹색, 및 청색 유기발광층들은 서로 다른 발광 효율을 가지므로, 상기 적색, 녹색, 및 청색 유기발광층들의 두께를 서로 다르게 형성하거나, 혹은 상기 적색, 녹색, 및 청색 유기발광층들 각각에 대응하고, 서로 다른 두께를 갖는 보호층들을 형성하여 상기 적색, 녹색, 및 청색 유기발광층들의 발광 효율을 동등하게 조절한다.

[0005] 한편, 유기발광층 또는 공통층은 용액 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 이때, 유기발광층 또는 공통층의 두께를 서로 다르게 형성하기 위해서는 용액이 분사되는 노즐의 사이즈를 달리하거나, 공정 조건을 변경해야 하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 이루고자 하는 과제는 용액 공정 조건의 변경 및 용액을 분사하기 위한 노즐의 사이즈의 변경 없이 서로 다른 두께의 용액층을 갖는 유기발광 표시장치를 제공하는 데 있다.

[0007] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 과제는 상기 유기발광 표시장치의 제조 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 기관, 제1 전극, 화소정의막, 공통층, 제1 표면처리층, 제2 표면처리층, 제1 용액층, 제2 용액층, 및 제2 전극을 포함한다.

[0009] 상기 기관에는 서로 다른 제1 화소영역 및 제2 화소영역이 정의된다.

[0010] 상기 제1 전극은 상기 기관 상에 배치되고, 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 각각에 구비된다.

[0011] 상기 화소정의막은 상기 기관 및 상기 제1 전극 상에 배치되고, 상기 제1 전극의 일부를 노출하는 개구가 구비된다.

[0012] 상기 공통층은 상기 기관 상에 전면적으로 형성될 수 있다.

- [0013] 상기 제1 표면처리층 및 상기 제2 표면처리층은 상기 기관 상에 형성되고, 평면상에서 상기 개구 및 상기 개구에 연결된 상기 화소정의막의 일부를 커버한다. 상기 제1 표면처리층은 제1 폭을 갖고, 상기 제1 화소영역에 대응하게 구비된다. 상기 제2 표면처리층은 상기 제1 폭과 서로 다른 제2 폭을 갖고 상기 제2 화소영역에 대응하게 구비된다.
- [0014] 상기 제1 표면처리층 및 상기 제2 표면처리층 각각은 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층 각각에 대한 친액성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0015] 상기 제1 용액층은 상기 제1 표면처리층 상면에 접촉하고, 상기 제1 폭을 가질 수 있다. 상기 제2 용액층은 상기 제2 표면처리층 상면에 접촉하고, 상기 제2 폭을 가질 수 있다.
- [0016] 상기 제1 용액층 및 상기 제2 용액층은 동일한 체적을 갖고, 서로 다른 두께를 가질 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법은, 서로 다른 제1 화소영역 및 제2 화소영역이 정의된 기관을 제공하는 단계; 상기 기관 상에 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 마다 제1 전극을 형성하는 단계; 상기 기관 상에 상기 제1 전극의 일부를 노출하도록 화소정의막을 형성하는 단계; 상기 기관 전면에 공통층을 형성하는 단계; 상기 기관 상에 상기 제1 화소영역 및 상기 제2 화소영역 마다 표면처리층을 형성하는 단계; 제1 부피를 갖는 제1 용액을 상기 제1 화소영역 내에 분사하여 제1 두께를 갖는 제1 용액층을 형성하는 단계; 및 상기 제1 부피를 갖는 제2 용액을 상기 제2 화소영역 내에 분사하여 제1 두께와 서로 다른 제2 두께를 갖는 제2 용액층을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 유기발광 표시장치에 의하면, 용액 공정 조건의 변경이나 용액을 분사하기 위한 노즐의 사이즈 변경 없이, 동일한 체적을 가지면서도 서로 다른 두께를 갖는 용액층들을 형성하여, 각 화소영역 마다 발광되는 색에 따른 공진 조건을 만족할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 제조 방법에 의하면, 상기 유기발광 표시장치가 제조된다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치를 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1000)의 평면도이고, 도 2는 도 1의 I-I' 선을 따라 절단한 단면도이다.
- [0023] 도 1 및 도 2를 참조하면, 상기 유기발광 표시장치(1000)는 기관(100), 제1 전극(110), 화소정의막(120), 공통층(CL), 표면처리층(PL), 용액층(LQ), 및 제2 전극(180)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 공통층(CL)은 정공주입층(130), 정공수송층(140), 전자수송층(150), 및 전자주입층(160)을 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 기관(100)에는 서로 다른 제1 화소영역(PA1) 및 제2 화소영역(PA2)이 정의될 수 있다. 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 출광되는 광은 서로 다른 색의 가시광일 수 있다.
- [0025] 상기 기관(100)은 투명 유리 또는 투명 플라스틱으로 이루어질 수 있다.
- [0026] 도시하지는 않았으나, 상기 유기발광 표시장치(1000)는 상기 기관(100) 상에 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 마다 형성된 박막트랜지스터를 더 포함할 수 있다. 상기 박막트랜지스터의 출력단은 상기 제

1 전극(110)에 연결되어 상기 제1 전극(110)에 입력단으로부터 제공된 데이터 전압을 인가할 수 있다.

- [0027] 상기 제1 전극(110)은 상기 기판(100) 상에 배치되고, 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 각각에 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 제1 전극(110)은 정공 주입 전극인 양극일 수 있다. 상기 제1 전극(110)은 상대적으로 높은 일함수를 갖는 물질, 예를 들어, 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO₂), 산화아연(ZnO) 등으로 이루어질 수 있으며, 필요에 따라, 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 금(Au) 등과 같은 전도성 금속을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 화소정의막(120)은 상기 기판(100) 및 상기 제1 전극(110) 상에 배치되고, 상기 제1 전극(110)의 일부를 노출하는 개구(OP)를 구비할 수 있다. 상기 화소정의막(120)은 평면상에서 상기 제1 전극(110)의 에지를 커버하도록 형성될 수 있다.
- [0030] 상기 화소정의막(120)은 절연물질로 형성되며, 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)을 분리하는 기능을 한다.
- [0031] 상기 공통층(CL)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)이 공유하는 층이다. 따라서, 상기 공통층(CL)은 상기 기판(100) 상에 전면적으로 형성될 수 있다.
- [0032] 상기 정공주입층(130)은 상기 제1 전극(110)에서 정공이 용이하게 방출되도록 하는 기능을 한다. 상기 정공주입층(130)은 상기 제1 전극(110) 및 상기 화소정의막(120) 상에 전면적으로 형성될 수 있다. 상기 정공주입층(130)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0033] 상기 정공수송층(140)은 상기 정공주입층(130)에서 제공된 정공을 상기 용액층(LQ)으로 전달하는 역할을 한다. 상기 정공수송층(140)은 상기 정공주입층(130) 상에 전면적으로 형성될 수 있다. 상기 정공수송층(140)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0034] 상기 표면처리층(PL)은 평면상에서 상기 개구(OP) 및 상기 개구(OP)에 연결된 상기 화소정의막(120)의 일부를 커버하도록 배치된다. 도 2에서 상기 표면처리층(PL)은 상기 정공수송층(140) 상에 배치된 것을 일 예로 도시하였다.
- [0035] 상기 표면처리층(PL)은 제1 표면처리층(PL1) 및 제2 표면처리층(PL2)을 포함할 수 있다. 상기 제1 표면처리층(PL1)은 상기 제1 화소영역(PA1)에 구비되고, 제1 방향(D1)으로 제1 폭(W1)을 가질 수 있다. 상기 제2 표면처리층(PL2)은 상기 제2 화소영역(PA2)에 구비되고, 상기 제1 방향(D1)으로 상기 제1 폭(W1)과 서로 다른 제2 폭(W2)을 가질 수 있다. 도 2에서 상기 제1 폭(W1)은 상기 제2 폭(W2) 보다 작은 것을 일 예로 도시하였다.
- [0036] 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2)는 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0037] 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2) 각각은 상기 제1 용액층(LQ1) 및 상기 제2 용액층(LQ2) 각각에 대한 친액성 물질로 이루어질 수 있다. 다시 말해, 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2)은 상기 용액층(LQ)을 형성하기 위한 용액에 친화력이 강한 친액성 물질로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 용액이 친수성 용액이라면, 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2)은 친수성 물질로 이루어질 수 있다.
- [0038] 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2)은 플라즈마 공정을 이용하거나, 친액성 물질을 도포하여 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 용액층(LQ)은 용액 공정을 통해 형성될 수 있다. 즉, 휘발성이 있는 용매에 여러가지 용질이 용해된 용액을 준비하고, 상기 용액을 분사하고 건조시켜 상기 용액층(LQ)을 형성할 수 있다.
- [0040] 상기 용액층(LQ)은 실제로 광이 발광되는 유기발광층일 수 있다. 따라서, 상기 용액에는 유기발광물질이 포함될 수 있다.
- [0041] 상기 용액층(LQ)은 제1 용액층(LQ1) 및 제2 용액층(LQ2)을 포함할 수 있다.
- [0042] 상기 제1 용액층(LQ1)은 상기 제1 표면처리층(PL1) 상에 대응하게 배치되고, 상기 제1 방향(D1)으로 상기 제1 폭(W1)을 가질 수 있다. 또한, 상기 제1 용액층(LQ1)은 제2 방향(D2)으로 제1 두께(T1)를 가질 수 있다.
- [0043] 상기 제2 용액층(LQ2)은 상기 제2 표면처리층(PL2) 상에 대응하게 배치되고, 상기 제1 방향(D1)으로 상기 제2 폭(W2)을 가질 수 있다. 또한, 상기 제2 용액층(LQ2)은 상기 제2 방향(D2)으로 상기 제1 두께(T1)와 서로 다른

제2 두께(T2)를 가질 수 있다.

- [0044] 상기 제1 용액층(LQ1) 및 상기 제2 용액층(LQ2)의 체적은 서로 동일할 수 있다. 즉, 상기 제1 용액층(LQ1) 및 상기 제2 용액층(LQ2)을 형성하기 위한 용액들은 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2) 각각에 동일한 양으로 분사된다. 분사된 용액들은 친액성 물질인 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2) 상에만 존재하게 되고, 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2)이 형성되지 않은 영역에는 존재하지 않는다. 이때, 상기 제1 폭(W1) 및 상기 제2 폭(W2)이 서로 다르므로, 상기 분사된 용액들을 휘발시킨 후 남아있는 고형분의 용질(유기발광물질)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 서로 다른 두께를 갖게 된다.
- [0045] 상기 유기발광 표시장치(1000)는 상기 용액층(LQ)이 형성되는 위치를 정밀하게 제어하기 위해, 상기 정공수송층(140)을 발액성 물질로 형성하거나, 상기 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2) 사이에 형성된 발액성 물질을 더 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 전자수송층(150)은 상기 전자주입층(160)에서 제공된 전자를 상기 용액층(LQ)으로 전달하는 역할을 한다. 상기 전자수송층(150)은 상기 용액층(LQ)이 형성된 기판(100) 상에 전면적으로 형성될 수 있다. 상기 전자수송층(150)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0047] 상기 전자주입층(160)은 상기 제2 전극(180)에서 전자가 용이하게 방출되도록 하는 기능을 한다. 상기 전자주입층(160)은 상기 전자수송층(150) 상에 전면적으로 형성될 수 있다. 상기 정공주입층(160)은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)에서 서로 동일한 두께를 가질 수 있다.
- [0048] 상기 제2 전극(180)은 상기 전자주입층(160) 상에 전면적으로 배치될 수 있다.
- [0049] 상기 제2 전극(180)은 전자 주입 전극인 음극일 수 있다. 상기 제2 전극(180)은 상대적으로 낮은 일함수를 가지는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(180)은 리튬(Li), 마그네슘(Mg), 알루미늄(Al), 알루미늄-리튬(Al-Li), 칼슘(Ca), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag), 산화인듐주석(ITO), 산화인듐아연(IZO), 산화주석(SnO2), 산화아연(ZnO)등으로 이루어질 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1000)에 의하면, 상기 표면처리층(PL)의 폭을 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)마다 다르게 형성함으로써, 동일한 양의 용액을 사용하더라도, 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2)마다 서로 다른 두께의 용액층을 형성할 수 있다. 따라서, 별도의 공정 조건을 변경하거나 용액을 분사하기 위한 노즐의 사이즈를 변경할 필요가 없이 두께가 상이한 용액층들을 형성하여, 각 화소영역마다 발광되는 색에 따른 공진 조건을 만족할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1000)는 2개의 화소영역을 예로 들어 설명하였으나, 이에 제한되는 것은 아니고, 3개 이상의 화소영역들이 정의된 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 일 예로, 상기 기판(100)에 서로 다른 3개의 화소영역들이 정의된 경우, 상기 3개의 화소영역들 각각에 형성된 용액층의 두께는 서로 다르나, 체적은 서로 동일할 수 있다. 이때, 상기 3개의 화소영역들에서 출광되는 광은 각각 적색, 녹색, 청색 가시광일 수 있다.
- [0052] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치(1100)를 도시한 단면도이다.
- [0053] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 일 실시예와 비교하여, 표면처리층 및 용액층의 위치가 상이하고, 용액층과 공통층의 기능이 상이하다. 이하에서는 본 발명의 다른 실시예와 일 실시예의 차이점을 중심으로 설명하고, 설명되지 않은 부분은 일 실시예에 따른다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 유기발광 표시장치(1100)는 기판(100), 제1 전극(110), 화소정의막(120), 공통층(CL') 표면처리층(PL'), 용액층(LQ'), 및 제2 전극(180)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 공통층(CL'), 정공수송층(140), 유기발광층(170), 전자수송층(150), 전자주입층(160)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 화소정의막(120)은 상기 기판(100) 상에 배치되고, 상기 제1 전극(110)의 일부를 노출하는 개구(OP)를 구비할 수 있다.
- [0056] 상기 표면처리층(PL')은 평면상에서 상기 개구(OP) 및 상기 개구(OP)에 연결된 상기 화소정의막(120)의 일부를 커버하도록 배치된다. 도 3에서 상기 표면처리층(PL')은 상기 화소정의막(120) 상에 배치된 것을 일 예로 도시하였다.
- [0057] 상기 표면처리층(PL')은 제1 표면처리층(PL' 1) 및 제2 표면처리층(PL' 2)을 포함한다. 상기 제1 표면처리층

(PL' 1)은 제1 화소영역(PA1)에 구비되고, 제1 방향(D1)으로 제1 폭(W3)을 가질 수 있다. 상기 제2 표면처리층(PL' 2)은 제2 화소영역(PA2)에 구비되고, 상기 제1 방향(D1)으로 제2 폭(W4)을 가질 수 있다. 도 3에서 상기 제1 폭(W3)은 상기 제2 폭(W4) 보다 작은 것을 일 예로 도시하였다.

[0058] 상기 용액층(LQ')은 정공주입층으로, 용액 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0059] 상기 용액층(LQ')은 제1 용액층(LQ' 1) 및 제2 용액층(LQ2')을 포함할 수 있다. 상기 제1 용액층(LQ' 1)은 상기 제1 표면처리층(PL' 1) 상에 대응하게 배치되고, 상기 제1 방향(D1)으로 상기 제1 폭(W3)을 가질 수 있다. 또한, 상기 제1 용액층(LQ1')은 제2 방향(D2)으로 제1 두께(T3)를 가질 수 있다.

[0060] 상기 제2 용액층(LQ' 2)은 상기 제2 표면처리층(PL' 2) 상에 대응하게 배치되고, 상기 제1 방향(D1)으로 상기 제2 폭(W4)을 가질 수 있다. 또한, 상기 제2 용액층(LQ' 2)은 제2 방향(D2)으로 제1 두께(T4)를 가질 수 있다.

[0061] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치에 의하면, 정공주입층을 용액 공정을 통해 형성하여 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 마다 정공주입층의 두께를 다르게 형성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예와 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0062] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광 표시장치는 정공주입층이 용액층인 것으로 설명하였으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니고, 용액층은 정공수송층, 전자수송층, 및 전자주입층 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 예를 들어, 전자수송층이 용액층인 경우, 표면처리층은 유기발광층 상에 배치되고, 상기 용액층은 상기 표면처리층과 전자주입층 사이에 배치될 수 있다.

[0063] 또한, 용액층이 2 이상의 층으로 이루어진 경우, 상기 표면처리층 역시 상기 용액층에 대응하여 2 이상의 층으로 이루어질 수 있다.

[0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 제조 방법을 도시한 순서도이다.

[0065] 도 1, 도 2, 및 도 4를 참조하면, 먼저, 서로 다른 제1 화소영역(PA) 및 제2 화소영역(PA2)이 정의된 기판(100)을 준비한다.(S1) 이때, 상기 기판(100)은 제1 전극(110)이 형성되기 전 상태의 기판일 수 있다. 구체적으로, 상기 기판(100)은 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터 상에 배치되며, 상기 박막트랜지스터의 출력단을 노출하는 콘택홀이 구비된 평탄화막을 포함할 수 있다.

[0066] 이후, 상기 기판(100) 상에 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 마다 제1 전극(110)을 형성한다.(S2) 상기 제1 전극(110)은 상기 기판(100) 전면에 도전층을 증착하고, 패터닝 하여 형성될 수 있다.

[0067] 상기 제1 전극(110)이 형성된 기판(100) 상에 화소정의막(120)을 형성한다.(S3) 상기 화소정의막(120)은 상기 기판(100) 전면에 절연물질을 증착하고, 패터닝하여 형성될 수 있다. 이때, 상기 화소정의막(120)은 상기 제1 전극(110)의 일부를 노출하도록 패터닝된다.

[0068] 이후, 상기 화소정의막(120) 전면에 제1 공통층을 형성한다.(S4) 상기 제1 공통층은 정공주입층(130) 및 정공수송층(140)을 포함할 수 있다.

[0069] 이후, 상기 제1 공통층 상에 표면처리층(PL)을 형성한다.(S5) 상기 표면처리층(PL)은 상기 제1 공통층 상에 친액성 물질층을 균일한 두께를 갖도록 형성하고, 패터닝하여 형성할 수 있다. 이때, 상기 친액성 물질층은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 마다 서로 다른 제1 방향(D1) 폭을 갖도록 패터닝되어 제1 표면처리층(PL1) 및 제2 표면처리층(PL2)이 형성된다.

[0070] 이후, 상기 표면처리층(PL) 상에 용액층(LQ)을 형성한다.(S6) 이때, 상기 용액층(LQ)은 용액 공정을 이용하여 형성될 수 있다. 구체적으로, 상기 용액 공정은 스핀 코팅(spin coating), 잉크젯 프린팅(inkjet printing), 그라비아 프린팅(gravure printing), 롤투롤 프로세싱(roll to roll processing), 시린지 인젝션(syringeinjection), 딥 코팅(dip coating), 스프레이 코팅(spray coating), 릴리프 프린팅(relief printing), 리소그래피 프린팅(lithography printing), 플렉소그래피 프린팅(flexography printing) 및 스크린 프린팅(screenprinting) 중 하나일 수 있다.

[0071] 상기 용액 공정에 사용되는 용액은 상기 제1 화소영역(PA1) 및 상기 제2 화소영역(PA2) 각각에 동일한 양 만큼 분사된다. 이때, 상기 제1 화소영역(PA1) 내에 분사되는 용액은 제1 용액으로 정의되고, 상기 제2 화소영역(PA2) 내에 분사되는 용액은 제2 용액으로 정의될 수 있다.

[0072] 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액 각각은 동일한 사이즈의 노즐을 이용하여 분사될 수 있다.

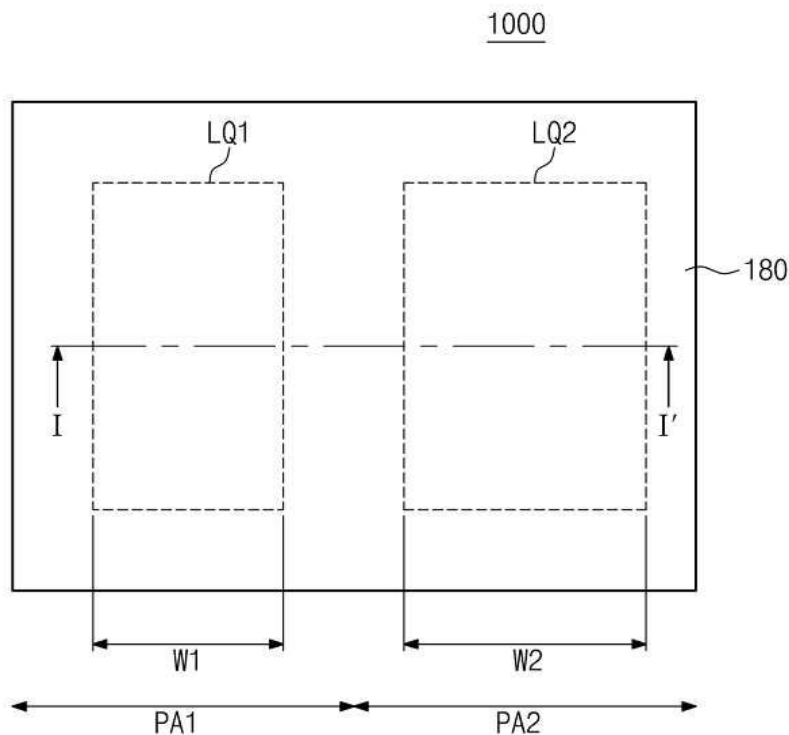
- [0073] 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액 각각의 제1 방향(D1) 폭은 상기 친액성 물질인 제1 표면처리층(PL1) 및 상기 제2 표면처리층(PL2) 각각의 제1 방향(D1) 폭에 의해 제어된다.
- [0074] 이후, 상기 제1 용액 및 상기 제2 용액을 건조시키면, 용매는 증발되고, 고형분의 용질만 남아 제1 용액층(LQ1) 및 제2 용액층(LQ2)이 형성된다. 상기 제1 용액층(LQ1) 및 상기 제2 용액층(LQ2)는 동일한 체적을 가지나, 제1 방향(D1) 폭 차이로 인하여 서로 다른 제2 방향(D2) 두께를 가진다.
- [0075] 이후, 상기 용액층(LQ) 전면에서 제2 공통층을 형성한다.(S7) 상기 제2 공통층은 전자수송층(150) 및 전자주입층(160)을 포함할 수 있다.
- [0076] 마지막으로, 상기 제2 공통층 전면에서 제2 전극(180)을 형성한다.(S8)
- [0077] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징으로 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예에는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

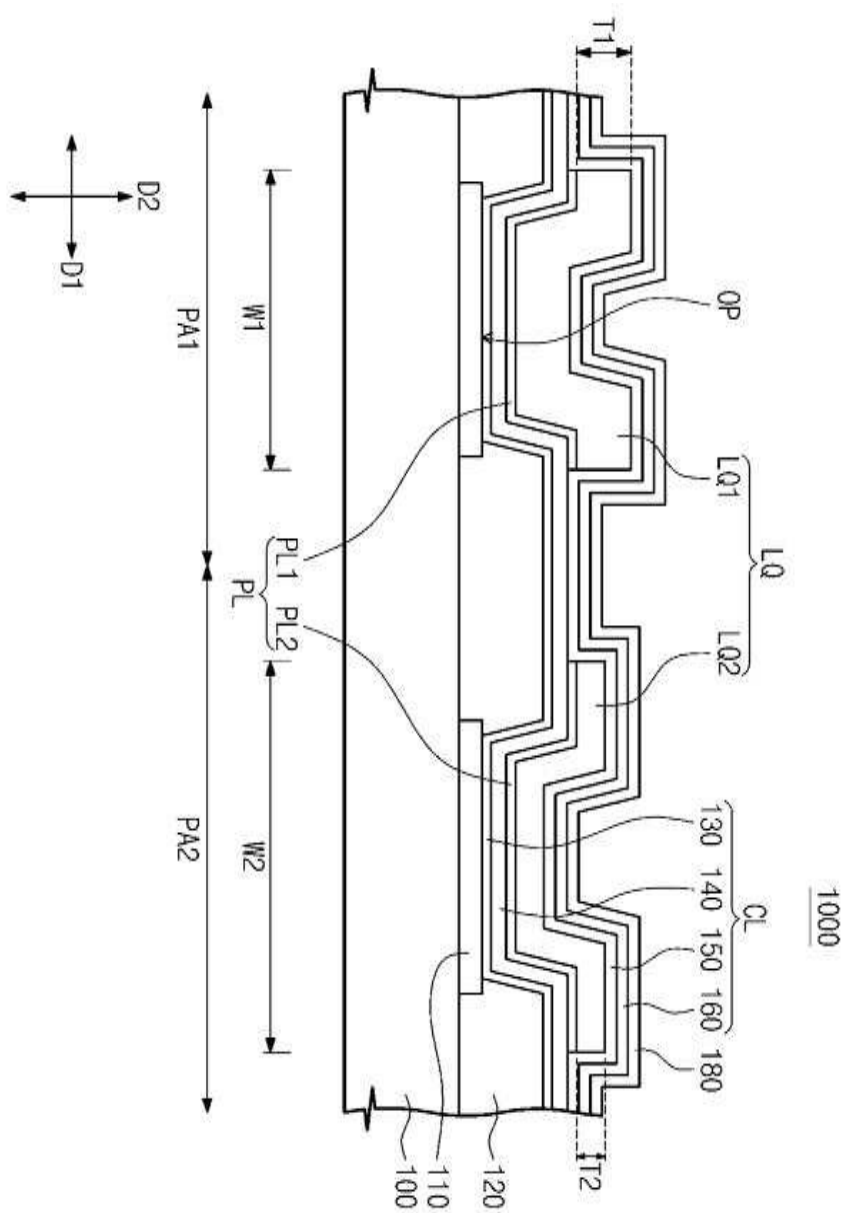
- [0078] 1000, 1100: 유기발광 표시장치 100: 기판
110: 제1 전극 120: 화소정의막
CL, CL' : 공통층 PL, PL' : 표면처리층
LQ, LQ' : 용액층 180: 제2 전극
PA1: 제1 화소영역 PA2: 제2 화소영역

도면

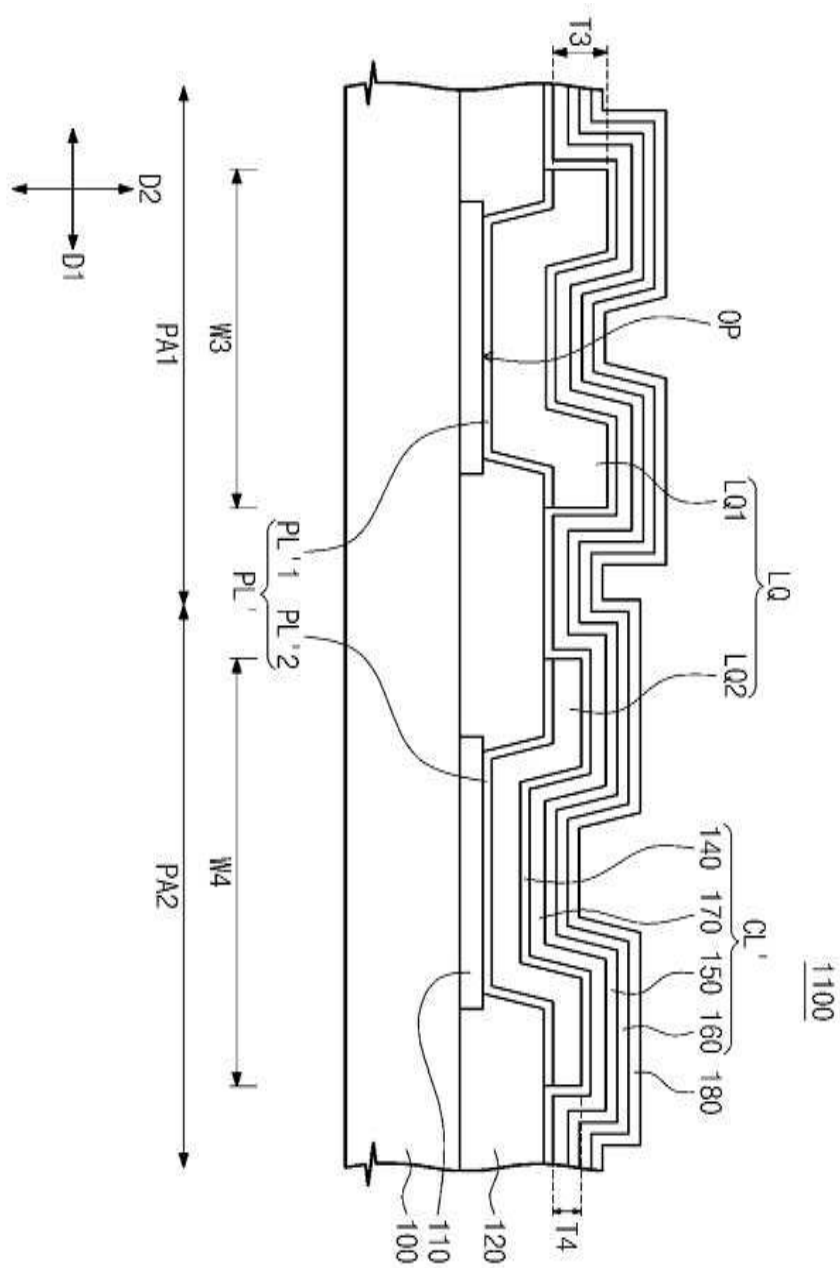
도면1



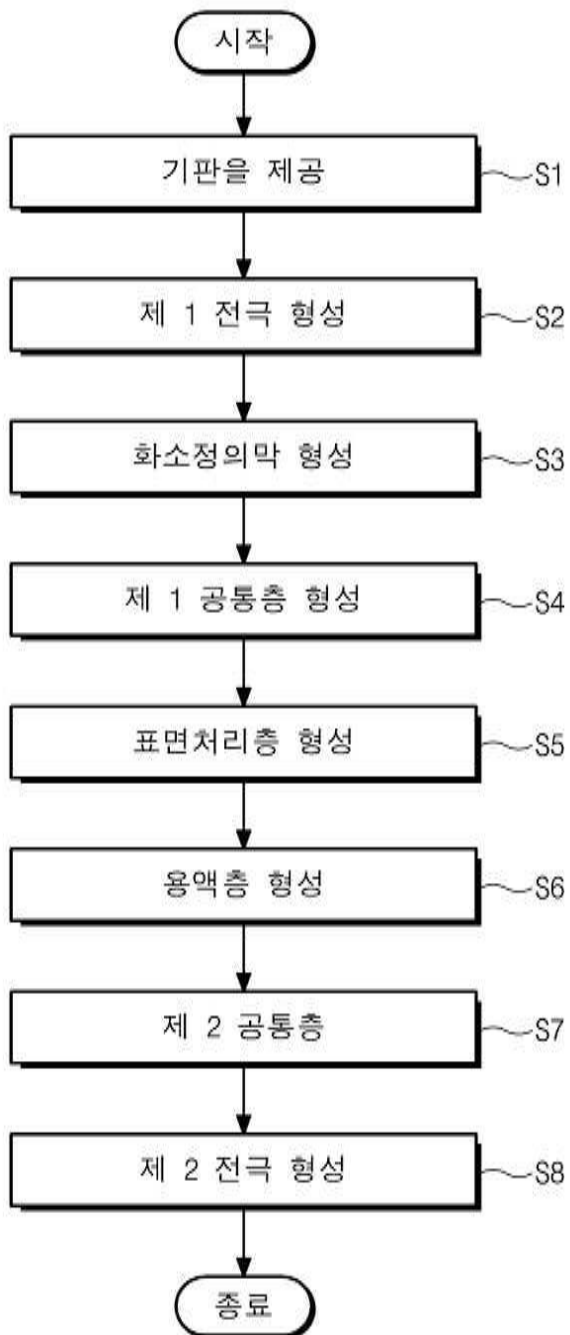
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	有机发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR101997571B1	公开(公告)日	2019-07-09
申请号	KR1020120111352	申请日	2012-10-08
[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	김영일 김의규 이아룡		
发明人	김영일 김의규 이아룡		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3283 H01L51/0003 H01L51/0007 H01L51/5012 H01L51/5056 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/558		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140045157A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置包括其中限定了彼此不同的第一像素区域和第二像素区域的基板，第一电极，像素限定层，公共层，第一表面处理层，第二表面处理层，第一液体溶液层，第二液体溶液层和第二电极。第一表面处理层具有第一宽度，并相应地包括在第一像素区域中。第二表面处理层具有不同于第一宽度的第二宽度，并相应地包括在第二像素区域中。第一液体溶液层具有第一宽度，第二液体溶液层具有第二宽度。第一和第二液体溶液层具有相同的体积和不同的厚度。

