



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월04일

(11) 등록번호 10-2083980

(24) 등록일자 2020년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 (2006.01)
H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0073307

(22) 출원일자 2013년06월25일

심사청구일자 2018년06월14일

(65) 공개번호 10-2015-0000772

(43) 공개일자 2015년01월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009116700 A*

KR1020090077737 A*

KR1020100027891 A*

KR1020100106796 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

서해관

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 (농서동)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

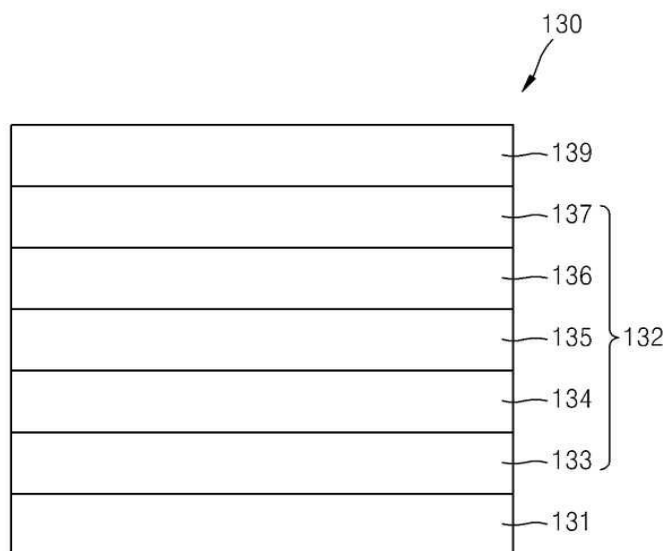
심사관 : 정명주

(54) 발명의 명칭 영상 및 보안 패턴 출력용 유기 발광 소자 및 이를 포함하는 디스플레이 패널

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따라 제1전극; 상기 제1 전극과 대향하는 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이의 유기층; 을 포함하되, 상기 유기층은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광하는 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

제1전극;

상기 제1 전극과 대향하는 제2전극; 및

상기 제1전극과 상기 제2전극 사이의 유기층; 을 포함하되,

상기 유기층은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광하는 발광층을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 발광층은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광하는 제1물질을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1물질은 AlInGaN, InGaN, AlP, AlAs, GaP, InN, AlInGaP 또는 AlGaAs 을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 발광층은 가시광 영역의 빛을 발광하는 제1발광층과 비가시광 영역의 빛을 발광하는 제2발광층을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제2발광층은 적외선 영역의 빛을 발광하는 제2물질을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 제2물질은 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)에르븀, 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)네오디뮴, 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)홀뮴, GaAsP, InP 또는 GaAs을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 제2발광층은 자외선 영역의 빛을 발광하는 제3물질을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제3물질은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-비스-(페닐)-벤지딘(N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine, TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, alpha-NPD), N,N'-비스(나프탈렌-1-일)-N,N'-비스(페닐)벤지딘(N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine, alpha-NPB), N,N'-디(나프탈렌-2-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalen-2-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, beta-NPB), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-

Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline, BCP), AlGaIn 또는 AlIn을 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 9

제4 항에 있어서,

상기 제2 발광층은 정공 수송층 또는 전자 수송층을 겸할 수 있는 유기 발광 소자.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 유기층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 또는 전자 주입층 중 적어도 하나를 더 포함하는 유기 발광 소자.

청구항 11

제1기판;

상기 제1기판 위의 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터 위의 절연층;

상기 절연층 위에 있고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 제1항 내지 제10항의 어느 한 항에 따른 유기 발광 소자; 및

상기 유기 발광 소자 위의 제2기판; 을 포함하는 디스플레이 패널.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제1기판 및 상기 제2기판 중 적어도 하나는 투명한 디스플레이 패널.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 가시광 영역의 빛으로 디지털 영상을 생성하고, 상기 비가시광 영역의 빛으로 디지털 보안 패턴을 생성하는 디스플레이 패널.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 디지털 영상과 상기 디지털 보안 패턴은 서로 시차를 두고 생성되는 디스플레이 패널.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 디지털 영상이 시간상 순차적인 복수의 디지털 영상 프레임으로 이루어지고,

상기 디지털 보안 패턴이 상기 복수의 디지털 영상 프레임 사이의 적어도 어느 하나의 시점, 또는 상기 복수의 디지털 영상 프레임의 시작 전 또는 시작 후의 일정한 시점에 생성되는 디스플레이 패널.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 디지털 보안 패턴이 복수의 디지털 보안 패턴 프레임으로 이루어지고,

상기 복수의 디지털 보안 패턴 프레임이 상기 복수의 디지털 영상 프레임 사이에 일정한 주기로 생성되는 디스플레이 패널.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 복수의 디지털 보안 패턴 프레임의 디지털 보안 패턴은 서로 동일한 디스플레이 패널.

청구항 18

제13 항에 있어서,

상기 디지털 보안 패턴이 상기 디지털 영상의 구현 없이 상기 디지털 보안 패턴의 검출 동작시에만 생성되는 디스플레이 패널.

청구항 19

제13 항에 있어서,

상기 보안 패턴은 바코드 또는 QR 코드인 디스플레이 패널.

청구항 20

제13 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자가 복수개 배열되어 풀컬러를 구현하는 디스플레이 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보안 신호를 포함하는 영상을 출력하기 위한 유기 발광 디스플레이 패널 및 이를 포함하는 신분증에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 개인의 모습을 사진 대신 유기 발광 디스플레이 패널(OLED panel)을 이용하여 디지털 영상으로 나타내는 전자 여권과 같은 전자 신분증이 개발되고 있다. 종래의 신분증에서 사진을 교환함으로써 위조 또는 변조가 가능한 것과 마찬가지로 여권과 같은 전자 신분증에서도 유기 발광 디스플레이 패널을 교환함으로써 위조 또는 변조가 가능하다. 따라서 전자 신분증을 위조 또는 변조하지 못하도록 하는 보안 기술이 함께 연구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 목적은 디스플레이 패널의 위조 또는 변조를 방지할 수 있는 유기 발광 소자를 제공하는 것이다.

[0004] 본 발명의 일 목적은 위조 또는 변조를 방지할 수 있는 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 일 목적은 위조 또는 변조를 방지할 수 있는 디스플레이 패널을 을 포함하는 전자 신분증을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 측면에 따라 제1전극; 상기 제1 전극과 대향하는 제2전극; 및 상기 제1전극과 상기 제2전극 사이의 유기층; 을 포함하되, 상기 유기층은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광하는 발광층을 포함하는 유기 발광 소자를 제공한다.

[0007] 상기 발광층은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광하는 제1물질을 포함할 수 있다. 이때 상기 제1물질은 AlInGa_N, InGa_N, AlP, AlAs, GaP, InN, AlInGaP, AlGaAs 등을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 발광층은 가시광 영역의 빛을 발광하는 제1발광층과 비가시광 영역의 빛을 발광하는 제2발광층을 포함할 수 있다. 상기 제2발광층은 적외선 영역의 빛을 발광하는 제2물질을 포함할 수 있다. 이때 상기 제2물질은 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)에르븀, 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)네오디뮴, 트리스

(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)홀몸, GaAsP, InP 또는 GaAs 등을 포함할 수 있다. 상기 제2발광층은 자외선 영역의 빛을 발광하는 제3물질을 포함할 수 있다. 이때 상기 제3물질은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-비스-(페닐)-벤지딘(N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine, TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, alpha-NPD), N,N'-비스(나프탈렌-1-일)-N,N'-비스(페닐)벤지딘(N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine, alpha-NPB), N,N'-디(나프탈렌-2-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-Di(naphthalen-2-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, beta-NPB), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline, BCP), AlGaIn 또는 AlN 등을 포함할 수 있다.

- [0009] 한편, 상기 제2 발광층은 정공 수송층 또는 전자 수송층을 겸할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 유기층은 정공 주입층, 정공 수송층, 전자 수송층 또는 전자 주입층 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제1전극은 애노드이고 상기 제2전극은 캐소드이거나, 상기 제1전극은 캐소드이고 상기 제2전극은 애노드일 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 일 측면에 따라 제1기관; 상기 제1기관 위의 박막 트랜지스터; 상기 박막 트랜지스터 위의 절연층; 상기 절연층 위에 있고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결된 상기 유기 발광 소자; 및 상기 유기 발광 소자 위의 제2기관; 을 포함하는 디스플레이 패널을 제공한다.
- [0013] 상기 제1기관 및 상기 제2기관 중 적어도 하나는 투명할 수 있다.
- [0014] 상기 가시광 영역의 빛으로 디지털 영상을 생성하고, 상기 비가시광 영역의 빛으로 디지털 보안 패턴을 생성할 수 있다.
- [0015] 상기 디지털 영상과 상기 디지털 보안 패턴은 서로 시차를 두고 생성될 수 있다.
- [0016] 상기 디지털 영상이 시간상 순차적인 복수의 디지털 영상 프레임으로 이루어지고, 상기 디지털 보안 패턴이 상기 복수의 디지털 영상 프레임 사이의 적어도 어느 하나의 시점, 또는 상기 복수의 디지털 영상 프레임의 시작 전 또는 시작 후의 일정한 시점에 생성될 수 있다.
- [0017] 한편, 상기 디지털 보안 패턴이 복수의 디지털 보안 패턴 프레임으로 이루어지고, 상기 복수의 디지털 보안 패턴 프레임이 상기 복수의 디지털 영상 프레임 사이에 일정한 주기로 생성될 수 있다. 이때 상기 복수의 디지털 보안 패턴 프레임의 디지털 보안 패턴은 서로 동일하거나 다를 수 있다.
- [0018] 상기 디지털 보안 패턴이 상기 디지털 영상의 구현 없이 상기 디지털 보안 패턴의 검출 동작시에만 생성될 수 있다.
- [0019] 상기 보안 패턴은 바코드 또는 QR 코드일 수 있다.
- [0020] 상기 박막 트랜지스터와 상기 유기 발광 소자가 복수개 배열되어 풀컬러를 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 디스플레이 패널을 구성하는 유기 발광 소자의 발광층이 가시광 영역과 함께 비가시광 영역의 빛을 함께 발광하여, 가시광 영역의 빛은 디지털 영상을 구현하고, 비가시광 영역의 빛은 디지털 보안 패턴을 구현하는데 사용하고, 이 디지털 보안 패턴을 검출하여 디지털 영상의 위조 또는 변조를 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 다른 일 구현예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 일 구현예에 따른 디스플레이 패널의 부화소(sub-pixel)를 개략적으로 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 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. 도면들의 층 및 영역들의 두께는 명확성을 기하여 위하여 과장된 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

- [0024] 도 1은 일 구현예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0025] 유기 발광 소자(130)는 제1전극(131), 제1전극(131)과 대향하는 제2전극(139), 제1전극(131)과 제2전극(139) 사이에 개재되는 유기층(132)을 포함한다.
- [0026] 제1전극(131)은 애노드 전극일 수 있으며, 이 경우 제1전극(131)은 정공 주입이 용이하도록 높은 일함수를 갖는 물질 중에서 선택될 수 있다. 상기 제1전극(131)은 투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제1전극(131)은, 예를 들어, ITO(인듐 주석 산화물), IZO(인듐 아연 산화물), ZnO(아연 산화물), AZO(Al 도핑된 아연 산화물), In₂O₃(인듐 산화물) 또는 SnO₂(주석 산화물)로 이루어질 수 있다. 또는 제1전극(131)은 마그네슘(Mg), 은(Ag), 알루미늄(Al), 알루미늄:리튬(Al:Li), 칼슘(Ca), 은:산화인듐주석(Ag:ITO), 마그네슘:인듐(Mg:In) 또는 마그네슘:은(Mg:Ag) 등을 이용하여 반사형 전극으로 형성할 수도 있다. 상기 제1전극(131)은 단일층 또는 2 이상의 다층 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 제1전극(131)은 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 유기 발광 소자 내의 유기층(132)은 적어도 발광층(EML: emissive layer)을 포함하며, 그 외에 정공 주입 및 수송, 전자 주입 및 수송, 전하 균형 등을 위한 층들을 추가로 포함할 수 있다.
- [0028] 본 구현예의 유기층(132)은 정공 주입층(HIL: hole injection layer)(133), 정공 수송층(HTL: hole transport layer)(134), 발광층(135), 전자 수송층(ETL: electron transport layer)(136), 전자 주입층(EIL: electron injection layer)(137)을 포함한다.
- [0029] 정공 주입층(133)은 예를 들면, 구리프탈로시아닌 등의 프탈로시아닌 화합물, DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine, N,N'-디페닐-N,N'-비스-[4-(페닐-m-톨일-아미노)-페닐]-비페닐-4,4'-디아민), m-MTDATA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine, 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민), TDATA(4,4',4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine, 4,4',4"-트리스(N,N'-디페닐아미노)트리페닐아민), 2T-NATA(4,4', 4"-tris{N,-(2-naphthyl)-N-phenylamino}-triphenylamine, 4,4',4"-트리스{N,-(2-나프틸)-N-페닐아미노}-트리페닐아민), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate), 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티렌술포네이트)), Pani/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid, 폴리아닐린/도데실벤젠술포산), Pani/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonic acid, 폴리아닐린/캄페솔론산) 또는 PANI/PSS (Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate) 또는 폴리아닐린/폴리(4-스티렌술포네이트)) 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0030] 정공 수송층(134)은 예를 들어, N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1-biphenyl]-4,4'-diamine, N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민) 등과 같은 트리페닐아민계 물질, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine, N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘), TCTA(4,4',4"-tris(N-carbazolyl)triphenylamine, 4,4',4"-트리스(N-카바졸일)트리페닐아민) 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0031] 발광층(135)은 가시광 영역과 비가시광 영역의 빛을 동시에 발광할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광층(135)은 적색, 녹색, 청색, 백색, 자색 또는 주황색과 같은 가시광 영역의 빛과 함께 적외선 또는 자외선 영역의 빛을 모두 발광할 수 있는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어 AlInGaN, InGaN, AlP, AlAs, GaP, InN, AlInGaP, AlGaAs 등의 물질을 포함할 수 있다.
- [0032] 이와 같은 발광층(135)은 가시광 영역의 빛과 비가시광 영역의 빛을 모두 발광할 수 있다. 이때 가시광 영역의 빛은 디지털 영상을 구현하고, 비가시광 영역의 빛은 디지털 보안 패턴을 구현하는데 사용될 수 있다. 이 디지털 보안 패턴은 검출 장치에 의하여 검출되어 위조, 변조 여부를 판별하는데 사용될 수 있다. 이 디지털 보안 패턴은 예를 들어 바코드 또는 QR 코드일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0033] 전자 수송층(136)은 예를 들면, Alq₃, BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline, 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline, 4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), TAZ(3-(4-Biphenyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole, 3-(4-비페닐릴)-4-페닐-5-tert-부틸페닐-1,2,4-트리아졸), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole, 4-(나프탈렌-1-일)-3,5-디페닐-

4H-1,2,4-트리아졸), tBu-PBD(2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole, 2-(4-비페닐)-5-(4-tert-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸), BAlq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,08)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum, 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토-N1,08)-(1,1'-비페닐-4-오라토)알루미늄), Beq₂(beryllium bis(benzoquinolin-10-olate), 베릴륨 비스(벤조퀴놀리-10-노에이트)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene, 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센) 등과 같은 공지의 재료를 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 전자 주입층(137)은 예를 들어 LiF, NaCl, CsF, Li₂O, BaO 등과 같은 전자 주입층 재료로서 공지된 임의의 물질을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0035] 제2전극(139)은 캐소드극일 수 있으며, 이 경우 제2전극(139)은 낮은 일함수를 갖는 금속, 합금, 전기전도성 화합물 및 이들의 2 이상의 혼합물을 사용할 수 있다. 제2전극(139)은 예를 들어 투명 전극 또는 반사형 전극으로 구비될 수 있다. 제2전극(139)이 투명 전극으로 구비될 때는 리튬(Li), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag), LiF-Al, LiF-Ca 또는 이들의 화합물로 형성된 박막과 그 위의 ITO, IZO, ZnO 또는 In₂O₃ 등의 투명한 도전성 물질로 형성된 보조 전극을 구비할 수 있다. 이와 달리, 제2전극(139)이 반사형 전극으로 구비될 때에는 예를 들어 위의 리튬(Li), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 마그네슘-인듐(Mg-In), 마그네슘-은(Mg-Ag), LiF-Al, LiF-Ca 또는 이들의 화합물로 형성될 수 있다.

[0036] 도 2는 다른 일 구현예에 따른 유기 발광 소자를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0037] 유기 발광 소자(230)는 제1전극(131), 제1전극(131)과 대향하는 제2전극(139), 제1전극(131)과 제2전극(139) 사이에 개재되는 유기층(232)을 포함한다. 유기층(232)은 정공 주입층(133), 정공 수송층(134), 발광층(235), 전자 수송층(136), 전자 주입층(137)을 포함한다.

[0038] 본 구현예의 유기 발광 소자(230)는 발광층(235)이 가시광 영역을 발광하는 제1발광층(235a)과 비가시광 영역을 발광하는 제2발광층(235b)으로 구성되는 점에서 유기 발광 소자(130)와 차이가 있다. 도 2에는 제2발광층(235b)이 제1발광층(235a) 위에 위치하지만 제1발광층(235a)과 제2발광층(235b)의 순서는 서로 바뀔 수 있다. 경우에 따라서는 제1발광층(235a)과 제2발광층(235b)의 사이에 다른 층이 존재할 수도 있다. 예를 들어 제1발광층(235a)과 제2발광층(235b)이 하나는 무기 물질로 이루어진 층이고 다른 하나는 유기 물질로 이루어진 층이고, 유기 물질로 이루어진 층을 먼저 형성하고 무기 물질로 이루어진 층을 나중에 형성하는 경우, 무기 물질로 이루어진 층의 형성시 유기 물질로 이루어진 층을 보호하기 위한 버퍼층(미도시)을 제1발광층(235a)과 제2발광층(235b) 사이에 더 포함할 수 있다.

[0039] 제1발광층(235a)의 가시광 영역의 빛을 발광하는 물질로서 공지의 단일 발광 물질을 사용하거나 또는 공지의 호스트와 도펀트 물질을 사용할 수 있다.

[0040] 호스트와 도펀트를 사용하는 경우, 적색, 녹색 또는 청색 파장을 나타내기 위한 물질로서 공지의 재료 중 1종 이상의 물질을 포함할 수 있다.

[0041] 제1발광층(235a)의 호스트로서, 예를 들어, Alq₃(트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl, 4,4'-비스(N-카바졸일)-1,1'-비페닐), PVK(poly(n-vinylcarbazole), 폴리(n-비닐카바졸)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene, 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), TCTA(4,4',4''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine, 4,4',4''-트리스(카바졸-9-일)-트리페닐아민), TPBI(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene, 1,3,5-트리스(N-페닐벤즈이미다졸-2-일)벤젠), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene, 3-tert-부틸-9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), DSA(distyrylarylene, 디스티릴아릴렌), E3 또는 CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2'-dimethyl-biphenyl, 4,4'-비스(9-카바졸일)-2,2'-디메틸-비페닐) 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0042] 제1발광층(235a)의 도펀트로서 공지의 형광 도펀트 또는 인광 도펀트 중 적어도 하나를 사용할 수 있다. 인광 도펀트는, Ir, Pt, Os, Re, Ti, Zr, Hf 또는 이들 중 2 이상의 조합을 포함한 유기 금속 착체일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0043] 공지의 적색 도펀트로서 PtOEP(Pt(II) octaethylporphine: Pt(II) 옥타에틸포르핀), Ir(piq)₃ (tris(2-phenylisoquinoline)iridium: 트리스(2-페닐이소퀴놀린)이리듐), Btp₂Ir(acac) (bis(2-(2'-benzothienyl)-pyridinato-N,C3')iridium(acetylacetonate): 비스(2-(2'-벤조티에닐)-피리디나토-N,C3')이리듐(아세틸아세토

네이트)) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0044] 공지의 녹색 도펀트로서 Ir(ppy)_3 (tris(2-phenylpyridine) iridium: 트리스(2-페닐피리딘) 이리듐), $\text{Ir(ppy)}_2(\text{acac})$ (Bis(2-phenylpyridine)(Acetylacetonato)iridium(III): 비스(2-페닐피리딘)(아세틸아세토) 이리듐(III)), Ir(mppy)_3 (tris(2-(4-tolyl)phenylpyridine)iridium: 트리스(2-(4-톨일)페닐피리딘) 이리듐), C545T (10-(2-benzothiazolyl)-1,1,7,7-
- [0045] tetramethyl-2,3,6,7-tetrahydro-1H,5H,11H-[1]benzopyrano [6,7,8-ij]-quinolizin-11-one: 10-(2-벤조티아졸 일)-1,1,7,7-테트라메틸-2,3,6,7-테트라하이드로-1H,5H,11H-[1]벤조피라노 [6,7,8-ij]-퀴놀리진-11-온) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 공지의 청색 도펀트로서 F_2Irpic (Bis[3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl] (picolinato)iridium(III): 비스 [3,5-디플루오로-2-(2-피리딜)페닐(피콜리나토) 이리듐(III)), $(\text{F}_2\text{ppy})_2\text{Ir(tmd)}$, Ir(dfppz)_3 , DPVBi (4,4'-bis(2,2'-diphenylethen-1-yl)biphenyl: 4,4'-비스(2,2'-디페닐에텐-1-일)비페닐), DPAVBi (4,4'-Bis[4-(diphenylamino)styryl]biphenyl: 4,4'-비스(4-디페닐아미노스티릴)비페닐), TBPe (2,5,8,11-tetra-tert-butyl perylene: 2,5,8,11-테트라-터트-부틸 페릴렌) 등을 이용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 제2발광층(235b)의 비가시광 영역의 빛은 적외선 영역 또는 자외선 영역의 빛을 포함할 수 있다. 예를 들어 상 기 적외선 영역의 빛을 발광하는 물질은 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)에르븀, 트리스(아세틸아세 토나토)(1,10-페난트롤린)네오디뮴, 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)홀뮴, GaAsP, InP, GaAs, AlGaIn, 또는 AlN 등을 포함할 수 있다.
- [0048] 예를 들어 상기 자외선 영역의 빛을 발광하는 물질은 N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-비스-(페닐)-벤지딘(N,N'-Bis(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine, TPD), N,N'-디(나프탈렌-1-일)-N,N'-디페닐-벤지딘(N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, alpha-NPD), N,N'-비스(나프탈렌-1-일)-N,N'-비스(페닐)벤지 딴(N,N'-Bis(naphthalen-1-yl)-N,N'-bis(phenyl)benzidine, alpha-NPB), N,N'-디(나프탈렌-2-일)-N,N'-디페닐 -벤지딘(N,N'-Di(naphthalen-2-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine, beta-NPB), 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤 린(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline, BCP), AlGaIn 또는 AlN 등을 포함할 수 있다.
- [0049] 한편, 제2발광층(235b)은 선택적으로 비가시광선 영역의 빛의 발광층의 역할을 할 뿐만 아니라 정공 수송층 또 는 전자 수송층의 역할을 할 수도 있다. 예를 들어 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)에르븀, 트리스 (아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)네오디뮴 또는 트리스(아세틸아세토나토)(1,10-페난트롤린)홀뮴을 포함하 는 제2발광층(235b)은 동시에 전자 수송층의 역할을 할 수 있다.
- [0050] 제1발광층(235a)에서 나오는 가시광 영역의 빛은 디지털 영상을 구현하고, 제2발광층(235b)에서 나오는 비가시 광 영역의 빛은 디지털 보안 패턴을 구현할 수 있다. 이 디지털 보안 패턴은 검출 장치에 의하여 검출되어 위조, 변조 여부를 판별하는데 사용될 수 있다. 이 디지털 보안 패턴은 예를 들어 바코드 또는 QR 코드일 수 있 으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0051] 도 3은 일 구현예에 따른 디스플레이 패널의 부화소(sub-pixel)를 개략적으로 도시한 단면도이다. 디스플레이 패널의 화소부는 각각 적색, 녹색, 청색의 부화소로 이루어진 복수의 화소들을 포함할 수 있다. 상기 부화소들 은 상술한 유기 발광 소자를 포함하며, 따라서 적색, 녹색, 청색 외에 비가시광 영역의 빛을 더 방출할 수 있다. 한편, 발광하는 색의 종류는 적색, 녹색, 청색에 한정되지 않고 백색, 자색 또는 주황색 등을 더 포함할 수도 있다.
- [0052] 가시광선 영역의 발광과 비가시광선 영역의 발광이 동일한 층 내에서 또는 적층 구조 내의 다른 층에서 이루어 지는 것을 설명하였으나, 선택적으로 가시광선 영역을 발광하는 부화소와 비가시광선 영역을 발광하는 부화소가 별도로 존재할 수도 있다. 예를 들어 유기 물질로 이루어진 가시광선 영역을 발광하는 부화소와 무기 물질을 포 함하는 비가시광선 영역을 발광하는 부화소가 존재할 수도 있다.
- [0053] 도 3을 참조하면, 본 발명의 디스플레이 패널의 화소부(100)는 하부 기관(101), 상부 기관(150), 하부 기관 (101)과 상부 기관(150) 사이의 박막 트랜지스터(TFT)(120), 박막 트랜지스터(TFT)(120)와 전기적으로 연결된 유기 발광 소자(130) 및 절연층들(110)을 포함한다.
- [0054] 하부 기관(101)은 유리 기관, 플라스틱 기관, 실리콘 또는 금속 등 다양한 재질의 기관을 이용할 수 있다. 디지 털 영상이 하부 기관(101)을 통하여 방출되는 경우 하부 기관(101)은 투명한 유리 기관이나 플라스틱 기관을 사

용할 수 있다. 이때 하부 기관(101)은 또한 적외선 또는 자외선을 통과시킬 수 있다.

- [0055] 하부 기관(101)의 상면에는 하부 기관(101)으로부터 상부의 박막 트랜지스터나 유기층으로의 불순물 원소 또는 이온의 확산 및 수분 등의 침투를 방지하며, 표면을 평탄화하기 위한 버퍼층(111)이 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 예를 들어 실리콘 옥사이드, 실리콘 나이트라이드, 실리콘 옥시나이트라이드, 알루미늄옥사이드, 알루미늄나이트라이드, 티타늄옥사이드 또는 티타늄나이트라이드 등의 무기물이나, 폴리이미드, 폴리에스테르, 아크릴 등의 유기물 또는 이들의 적층으로 형성될 수 있다. 상기 버퍼층(111)은 필요에 따라서는 구비되지 않을 수도 있다.
- [0056] 상기 버퍼층(111) 상에 구동 회로로서 박막 트랜지스터(120)가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터(120)는 활성층(121), 게이트 절연막(123), 게이트 전극(125) 및 소스 및 드레인 전극(127)을 포함한다.
- [0057] 버퍼층(111) 상의 활성층(121)은 비정질 실리콘, 다결정 실리콘 또는 산화물 반도체와 같은 무기 반도체 재료 또는 유기 반도체 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 산화물 반도체는 아연(Zn), 인듐(In), 갈륨(Ga), 주석(Sn) 카드뮴(Cd), 게르마늄(Ge), 또는 하프늄(Hf)과 같은 12, 13, 14족 금속 원소 및 이들의 조합에서 선택된 물질의 산화물을 포함할 수 있다. 예를 들면 반도체 활성층(121)은 $GIZO[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (a, b, c 는 각각 $a \geq 0, b \geq 0, c > 0$ 의 조건을 만족시키는 실수)을 포함할 수 있다. 활성층(121)은 소스 영역, 드레인 영역과 이들 사이의 채널 영역을 가질 수 있다.
- [0058] 게이트 절연막(123) 상에는 게이트 전극(125)이 구비되어 있고, 이를 덮도록 층간 절연막(113)이 형성되어 있다. 그리고 층간 절연막(113) 상에는 소스 및 드레인 전극(127)이 형성되어 있고, 소스 및 드레인 전극(127)은 층간 절연막(113)을 관통하여 활성층(121)의 소스 및 드레인 영역과 연결되어 있다.
- [0059] 본 실시예에서는 탑 게이트(top gate) 방식의 박막 트랜지스터를 도시하고 있으나, 바텀 게이트(bottom gate) 방식의 박막 트랜지스터가 구비될 수 있음은 물론이다. 즉, 상술한 바와 같은 박막 트랜지스터의 적층 구조는 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 구조의 박막 트랜지스터가 모두 적용 가능하다.
- [0060] 소스 및 드레인 전극(127) 위로 제1평탄화막(115)이 형성되어 있다. 제1평탄화막(115)의 상부에는 상술한 바와 같은 유기 발광 소자(130 또는 230)가 형성되어 있다. 제1평탄화막(115) 위에 유기 발광 소자(130 또는 230)의 제1전극(131)이 형성되어 있고, 제1전극(131)은 제1평탄화막(115)을 관통하여 소스 및 드레인 전극(125)과 연결되어 있다. 각각의 유기 발광 소자(130, 230)는 화소정의막(pixel define layer)(117)에 의하여 분리되어 있다. 상기 유기 발광 소자(130, 230) 위로 제2평탄화막(119)이 형성되어 있다. 상기 제1평탄화막(115), 화소정의막(117) 및 제2평탄화막(119)은 절연성의 무기물, 유기물, 또는 유/무기 복합물로 단층 또는 복수층의 구조로 형성될 수 있다.
- [0061] 제2평탄화막(119) 위로 상부 기관(150)이 형성되어 있다. 상부 기관(150)은 하부 기관(101)과 마찬가지로 유리 기관, 플라스틱 기관, 실리콘 또는 금속 등 다양한 재료의 기관을 이용할 수 있다. 상부 기관(150)은 하부의 유기 발광 소자(130)로 외기 및 수분이 침투하는 것을 차단하며, 절연성 유기막 및 무기막 중 하나 이상이 적층 형성된 봉지 박막 구조로 형성될 수도 있다. 디지털 영상이 상부 기관(150)을 통하여 방출되는 경우 상부 기관(150)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관 등을 사용하여 투명하게 형성될 수 있다. 이때 상부 기관(150)은 또한 비가시광 영역 예를 들어 적외선 또는 자외선을 통과시킬 수 있다.
- [0062] 본 구현예에 따른 디스플레이 패널에서는 디지털 영상의 전후 또는 디지털 영상의 사이에 보안 신호로서 비가시광 영역의 특정한 디지털 보안 패턴을 생성할 수 있다. 또는 디지털 영상의 구현과 별도로 위변조 검출을 위한 동작시에만 상기 디지털 보안 패턴이 생성될 수도 있다. 사람의 눈에는 가시광 영역만 보이므로 비가시광 영역의 상기 디지털 보안 패턴은 육안으로는 확인할 수 없다.
- [0063] 디지털 영상과 디지털 보안 패턴은 서로 시차를 두고 생성될 수 있다. 상기 디지털 영상이 순차적인 복수의 디지털 영상 프레임으로 이루어질 수 있고, 디지털 보안 패턴이 상기 순차적인 복수의 디지털 영상 프레임 사이의 적어도 어느 하나의 시점, 또는 상기 복수의 디지털 영상 프레임의 시작 전 또는 시작 후의 일정한 시점에 생성될 수 있다. 또한, 상기 디지털 보안 패턴이 복수의 디지털 보안 패턴 프레임으로 이루어질 수 있다. 상기 복수의 디지털 보안 패턴 프레임이 상기 복수의 디지털 영상 프레임 사이에 일정한 주기로 생성될 수 있다. 이때 상기 복수의 보안 패턴 프레임은 서로 동일할 수도 있고, 서로 다를 수도 있다. 즉, 상기 디지털 보안 패턴은 한 프레임 내에 존재할 수도 있고, 여러 프레임 내에 동적으로 존재할 수도 있고, 또한 디지털 영상의 프레임 사이에 주기적으로 존재할 수도 있다.

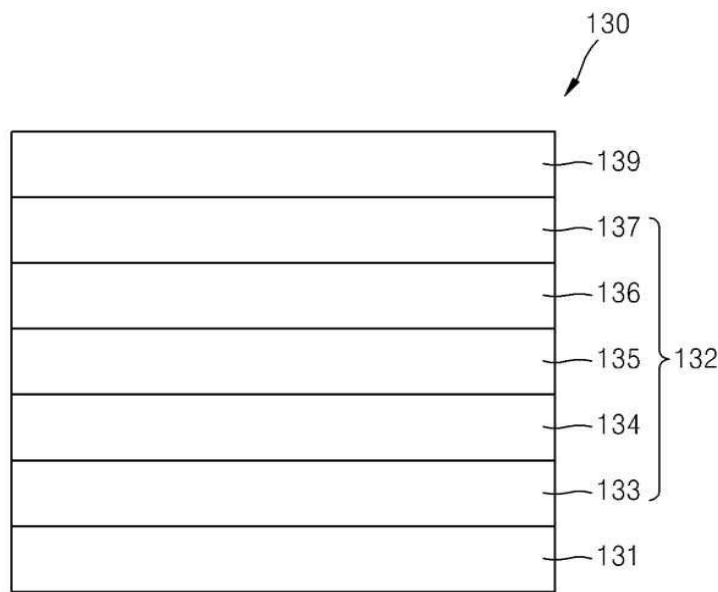
- [0064] 상기 보안 신호 패턴은 패널에 미리 정해진 고유의 값을 나타내는 것일 수 있다. 상기 디지털 보안 패턴은 예를 들어 바코드 또는 QR 코드일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 디지털 보안 패턴을 검출기로 검출함으로써 디스플레이 패널의 위변조 여부를 용이하게 확인할 수 있다.
- [0065] 본 구현예에 따른 디스플레이 패널은 전자 여권이나 신분증뿐만 아니라 영상을 포함하고 상기 영상의 위변조의 여부를 확인이 필요한 다양한 보안 문서에 사용될 수 있다.
- [0066] 한편, 상기 실시예들에 있어서는 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 패널에 본 발명이 적용된 예들을 설명하였으나, 액티브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 패널 외에도 패시브 매트릭스형 유기 발광 디스플레이 패널 등 화소정의막이 구비되는 디스플레이 장치라면 어떤 장치에도 본 발명이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0067] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

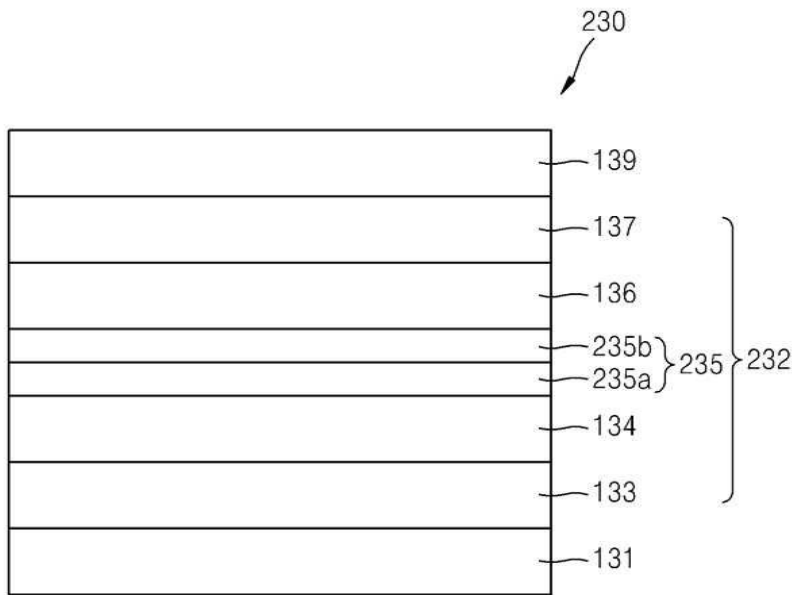
- [0068]
- | | |
|--------------------|--------------------|
| 100: 디스플레이 패널의 화소부 | 101: 하부 기판 |
| 111: 버퍼층 | 113: 층간 절연막 |
| 115: 제1평탄화막 | 119: 제2평탄화막 |
| 120: 박막 트랜지스터 | 121: 활성층 |
| 123: 게이트 절연막 | 125: 게이트 전극 |
| 127: 소스 및 드레인 전극 | 130, 230: 유기 발광 소자 |
| 131: 제1전극 | 132, 232: 유기층 |
| 133: 정공 주입층 | 134: 정공 수송층 |
| 135, 235: 발광층 | 136: 전자 수송층 |
| 137: 전자 주입층 | 139: 제2전극 |
| 150: 상부 기판 | 235a: 제1발광층 |
| 235b: 제2발광층 | |

도면

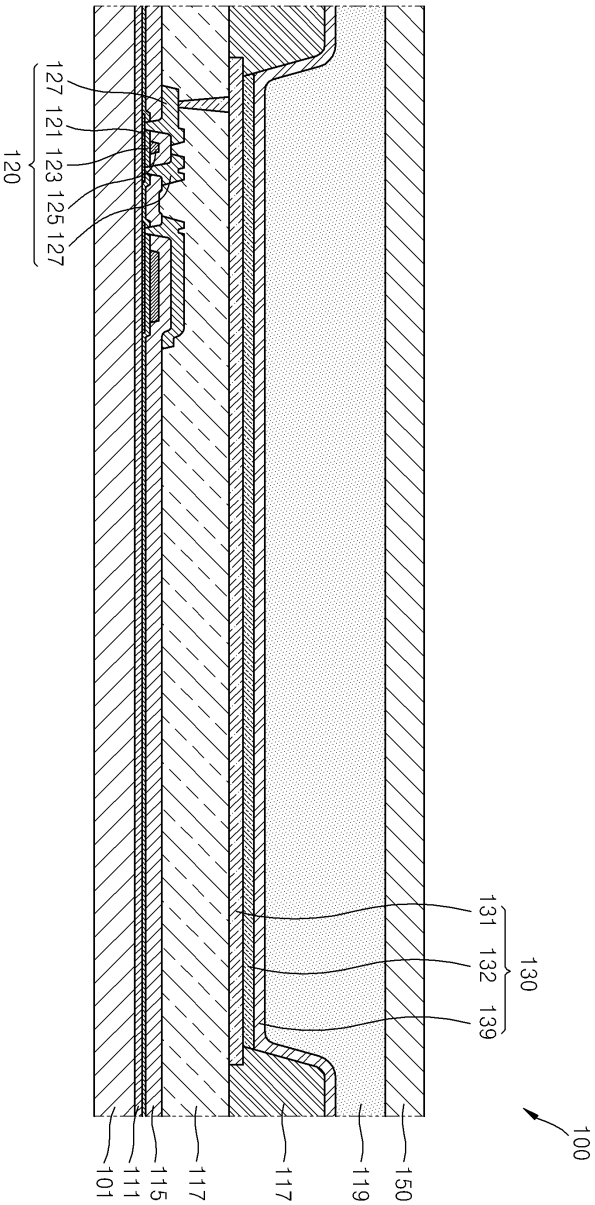
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	用于图像和安全图案输出的有机发光器件以及包括该有机发光器件的显示面板		
公开(公告)号	KR102083980B1	公开(公告)日	2020-03-04
申请号	KR1020130073307	申请日	2013-06-25
[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	서해관		
发明人	서해관		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L51/5012 H01L51/504 H01L51/5044 H01L51/52 H01L27/3262 H01L51/0038 H01L51/5203 H05B33/14 H05B33/22 G06K19/06046 G07F7/0846 G09G3/32 H01L27/3244		
审查员(译)	Jeongmyeong周		
其他公开文献	KR1020150000772A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在一方面，有机发光装置包括第一电极（131），面对第一电极的第二电极（139）以及在第一电极和第二电极之间的有机层（132），其中有机层包括发光层（135）发出可见光谱的光和不可见光谱的光。

