



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년12월23일
 (11) 등록번호 10-1097453
 (24) 등록일자 2011년12월15일

(51) Int. Cl.
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/02* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0047774
 (22) 출원일자 2009년05월29일
 심사청구일자 2009년05월29일
 (65) 공개번호 10-2010-0030561
 (43) 공개일자 2010년03월18일
 (30) 우선권주장
 1020080088725 2008년09월09일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020020079438 A*
 KR1020050098916 A*
 KR1020070068890 A
 KR100743545 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
네오뷰코오롱 주식회사
 충남 홍성군 은하면 장척리 1123
 (72) 발명자
박일호
 충청남도 홍성군 홍성읍 남장리 주공그린빌 109동 1105호
경충현
 경기 여주군 대신면 양촌리 150-1
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인아이엠

전체 청구항 수 : 총 12 항

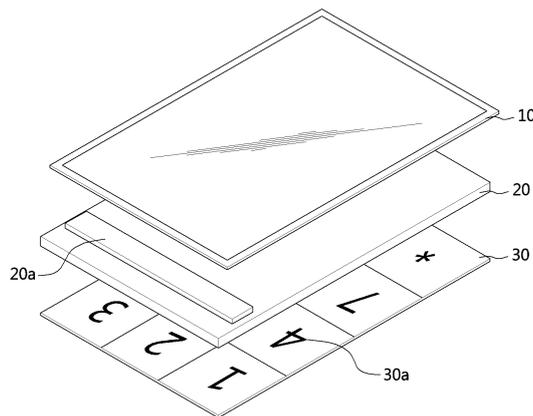
심사관 : 이철수

(54) 키패드 장치, 이를 구비하는 모바일 기기 및 키패드 제어 방법

(57) 요약

TOLED(투명한 OLED)를 적용하여 제품의 구조를 슬림 및 컴팩트화 할 수 있는 키패드 장치가 개시된다. 본 발명의 키패드 장치는 터치 패널의 하부에 TOLED 패널을 구비하고, TOLED 패널의 하부에 키패드 정보가 패터닝되어 TOLED 패널의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 정보를 반사시켜 표시하는 반사시트를 구비한다. 터치 패널 및 TOLED 패널에 제어부가 전기적으로 연결된다. 제어부는 터치 패널의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하여 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널의 해당 픽셀을 발광시킨다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김영은

서울특별시 성동구 옥수동 539-20

김태수

부산광역시 수영구 광안2동 167-17

임우빈

충남 홍성군 홍성읍 월산리 851번지 부영아파트
208-1404

특허청구의 범위

청구항 1

터치 패널;

상기 터치 패널의 하부에 위치하는 TOLED 패널;

상기 터치 패널 및 상기 TOLED 패널에 전기적으로 연결되고, 상기 터치 패널의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하여 상기 터치 포인트에 대응하는 상기 TOLED 패널의 해당 픽셀을 발광시키는 제어부; 및

상기 TOLED 패널의 하부에 위치하고, 키패드 정보가 패터닝되며, 상기 TOLED 패널의 발광된 픽셀에 대응하는 상기 키패드 정보를 반사시켜 표시하는 반사 시트를 포함하는 키패드 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 TOLED 패널은,

기관;

상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극;

상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기물층;

상기 유기물층 상에 형성되는 제 2 전극; 및

상기 유기물층과 상기 제 2 전극 사이 및 상기 제 2 전극의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성되며, 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 투광층을 포함하는 키패드 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 산화물 계열은 MoO_3 , ITO , IZO , IO , ZnO , TO , TiO_2 , SiO_2 , WO_3 , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , TeO_2 , SrO_2 중 어느 하나를 포함하는 키패드 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 질화물 계열은 SiN , AlN 중 어느 하나를 포함하는 키패드 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 염류는 Cs_2CO_3 , LiCO_3 , KCO_3 , NaCO_3 , LiF , CsF , ZnSe 중 어느 하나를 포함하는 키패드 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서, 상기 투광층의 두께는 0.1nm 이상 100nm 미만으로 형성되는 것을 특징으로 하는 키패드 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서, 상기 유기물층은 상기 제2전극으로부터의 전자 주입을 원활하게 하기 위해 일함수가 낮은 금속류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 도핑하여 형성한 전자 전달층을 포함하는 것을 특징으로 하는 키패드 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 일함수가 낮은 금속류는 Cs , Li , Na , K , Ca 중 어느 하나를 포함하는 키패드 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 이들의 복합물은 Li-Al , LiF , CsF , Cs_2CO_3 중 어느 하나를 포함하는 키패드 장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서, 상기 TOLED 패널은 과장(nm)에 따라 70-99%의 투과율을 나타내는 것을 특징으로 하는 키패드 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 하나의 키패드 장치를 구비하는 모바일 기기.

청구항 15

제어부가 터치 패널의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하는 단계;

상기 터치 패널의 전기신호가 감지되면 상기 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널의 해당 픽셀에 구동 전압을 인가하여 해당 픽셀을 발광시키는 단계; 및

키패드 정보가 패터닝된 반사 시트가 상기 TOLED 패널의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 정보를 반사시켜 표시하는 단계를 포함하는 키패드 제어 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 키패드에 관한 것으로, 보다 상세하게는 TOLED(투명한 OLED)를 적용하여 제품의 구조를 슬림(slim) 및 컴팩트(compact)화 할 수 있는 키패드 장치, 이를 구비하는 모바일 기기 및 키패드 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 휴대폰 등과 같은 이동통신 단말기에는 각종 정보 검색은 물론, 송수신 혹은 문자 입력에 필요한 키패드(Keypad)가 장착되어 있다.

[0003] 종래의 키패드는 회로 패턴이 인쇄된 인쇄회로기판(PCB)의 상면에 베이스 시트를 접착하고 여기에 돔 스위치와 백라이트가 이루어지도록 하는 LED 램프를 설치한 다음, 이들 상면에 다시 한글의 자음 모음, 영문 알파벳, 숫자 등이 인쇄된 상면 시트가 설치되는 구성이다.

[0004] 그러나, 이러한 종래의 키패드는 구조적인 특성상 두께를 줄일 수 없는 문제가 있다. 다시 말해서 키패드를 구성하는 PCB의 경우 최소의 두께가 있어야만 회로 패턴을 구현할 수 있고, 돔 스위치 또한 일정 높이를 유지하여야 누름 후 복원이 가능하며, 여기에 LED 램프의 두께가 더해져 키패드 전체의 두께는 항상 일정 이상의 두께

로 유지될 수 밖에 없는 문제가 있다.

[0005] 따라서, 종래의 키패드 구조를 휴대폰 등과 같은 이동통신 단말기에 적용하는 경우 휴대폰 이동통신 단말기의 전체 두께 및 사이즈 등이 커지게 되므로 슬림(slim) 및 컴팩트(compact)화 할 수 없다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, TOLED(투명한 OLED)를 적용하여 제품의 구조를 슬림(slim) 및 컴팩트(compact)화 할 수 있는 키패드 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적은 상기와 같은 키패드 장치를 구비하는 모바일 기기를 제공하는데 있다.

[0008] 본 발명의 또 다른 목적은 상기와 같은 키패드 장치의 제어 방법 방법을 제공하는데 있다.

[0009] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어질 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치는, 터치 패널, 상기 터치 패널의 하부에 위치하는 TOLED 패널, 상기 터치 패널 및 상기 TOLED 패널에 전기적으로 연결되고, 상기 터치 패널의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하여 상기 터치 포인트에 대응하는 상기 TOLED 패널의 해당 픽셀을 발광시키는 제어부, 및 상기 TOLED 패널의 하부에 위치하고, 키패드 정보가 패터닝되며, 상기 TOLED 패널의 발광된 픽셀에 대응하는 상기 키패드 정보를 반사시켜 표시하는 반사 시트를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 TOLED 패널은, 기관, 상기 기관 상에 형성되는 제 1 전극, 상기 제 1 전극 상에 형성되는 유기물층, 상기 유기물층 상에 형성되는 제 2 전극, 및 상기 유기물층과 상기 제 2 전극 사이 및 상기 제 2 전극의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성되며, 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 투광층을 포함할 수 있다.

[0012] 여기서, 상기 산화물 계열은 MoO₃, ITO, IZO, IO, ZnO, TO, TiO₂, SiO₂, WO₃, Al₂O₃, Cr₂O₃, TeO₂, SrO₂ 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 질화물 계열은 SiN, AlN 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 염류는 Cs₂CO₃, LiCO₃, KCO₃, NaCO₃, LiF, CsF, ZnSe 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 투광층의 두께는 0.1nm 이상 100nm 미만으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0016] 또한, 상기 유기물층은 상기 제2전극으로부터의 전자 주입을 원활하게 하기 위해 일함수가 낮은 금속류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 도핑하여 형성한 전자 전달층을 포함할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 일함수가 낮은 금속류는 Cs, Li, Na, K, Ca 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 이들의 복합물은 Li-Al, LiF, CsF, Cs₂CO₃ 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 TOLED 패널은 파장(nm)에 따라 70~99%의 투과율을 나타낼 수 있다.

[0020] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 제어 방법은, 제어부가 터치 패널의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하는 단계, 상기 터치 패널의 전기신호가 감지되면 상기 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널의 해당 픽셀에 구동 전압을 인가하여 해당 픽셀을 발광시키는 단계, 및 키패드 정보가 패터닝된 반사 시트가 상기 TOLED 패널의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 정보를 반사시켜 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 삭제

- [0022] 삭제
- [0023] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 모바일 기기, 예를 들어 휴대폰 등과 같은 이동 통신 단말기, PMP 등은 상기와 같은 키패드 장치를 구비할 수 있다.
- [0024] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

효 과

- [0025] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, TOLED(투명한 OLED)를 키패드에 적용함으로써, 휴대폰, PMP 등과 같은 모바일 기기 제품의 구조를 슬림(slim) 및 콤팩트(compact)화 할 수 있다.
- [0026] 또한, 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 투광층을 유기물층과 제2전극(케소드 전극) 사이 및 제2전극의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성하여 TOLED 패널을 구성함으로써, 양면발광의 TOLED를 구현하는 동시에 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 투광층을 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함하는 물질로 구성함으로써, 제2전극의 내부 저항의 증가를 저지할 수 있어 제품의 전기적 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 키패드 장치, 이를 구비하는 모바일 기기 및 키패드 제어 방법을 상세히 설명하기로 한다. 참고로 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치의 요부를 나타낸 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치는 터치 패널(10), TOLED 패널(20), 반사 시트(30) 및 제어부(40) 등을 구비한다.
- [0033] 터치 패널(Touch Panel)(10)은 펜이나 손에 의해 검광자가 눌러지고, 그 힘으로 도전 필름이 눌러져 X-Y 전극패턴과 접촉됨에 의해, X-Y 전극패턴의 전압 차를 검출하는 정전용량 방식에 의해 터치 포인트에 대한 시그널 전 기신호를 발생시키는 입력장치이다. 상기와 같은 터치 패널(10)은 공지된 기술로 이해 가능하므로 세부적인 구성 등은 생략한다.
- [0034] 터치 패널(10)은 후술할 TOLED 패널(20)의 구동 IC(20a) 및 제어부(40)와 전기적으로 연결된다
- [0035] 터치 패널(10)에서 발생하는 전기신호는 프로그램을 수행하는 제어부(40)를 거쳐 상기 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널(20)의 해당 픽셀의 전극을 구동한다.
- [0036] TOLED(Transparent Organic Light Emitting Diode) 패널(20)은 ITO 투명 양전극 상에 정공수송층, 발광 및 전자수송층을 코팅한 후, 투명 음전극을 형성시키기 위하여 Mg:Ag(조성비 5:95)를 100Å 이내로 얇게 코팅한 다음 음전극 상에 진도도 보상, 보호층 역할 및 투명도 유지를 위한 ITO 막을 코팅하여 제조하는 투명한 OLED 패널이다. 상기와 같은 TOLED 패널(20)은 도 9 내지 도 13을 참조하여 설명할 때 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0037] TOLED 패널(20)은 터치 패널(10)의 하부에 위치하며, 터치 패널(10)의 터치 포인트에 대응하는 픽셀이 발광된다.
- [0038] TOLED 패널(20)에는 제어부(40)와 연결되는 구동 IC(20a)가 실장된다.

- [0039] 반사 시트(30)는 TOLED 패널(20)의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 패턴(30a) 정보를 반사시켜 표시하도록 TOLED 패널(20)의 하부에 위치한다. 예를 들어, 휴대폰 등과 같은 이동통신 단말기의 경우, 키패드 정보(30a)는 한글의 자음 모음, 영문 알파벳, 숫자, 특수 문자 등을 포함하며, 반사 시트(30)에 각각의 영역들이 구획되어 패턴닝될 수 있다.
- [0040] 제어부(40)는 터치 패널(10) 및 TOLED 패널(20)에 전기적으로 연결되며, 터치 패널(10)의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하여 상기 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널(20)의 해당 픽셀을 발광시키도록 TOLED 패널(20)의 구동 IC(20a)에 전압을 인가한다.
- [0041] 도면에는 도시된 바 없지만, 본 발명의 모바일 기기는 키패드 정보가 패턴닝된 얇은 반사 시트(30)의 상부에 TOLED 패널(20) 및 터치 패널(10)을 구비하여 TOLED 패널(20)의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 정보를 반사 시트(30)가 반사하여 표시하는 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치를 구비할 수 있다. 따라서, TOLED 패널(20), 및 키패드 정보가 패턴닝된 반사 시트(30)를 키패드에 적용함으로써, 휴대폰, PMP 등과 같은 모바일 기기 제품의 구조를 슬림 및 컴팩트화 할 수 있다.
- [0042] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 키패드 장치의 터치 패드 미동작시 작동 상태를 설명하기 위한 예시도이고, 도 3b는 키패드 장치의 터치 패드 동작시 작동 상태를 설명하기 위한 예시도이며, 도 4는 키패드 장치의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0043] 키패드 장치의 터치 패널(10)이 미동작시, 즉 사용자가 터치 패널(10)을 터치하지 않는 경우에는 터치 패널(10)에서 전기 신호가 발생되지 않아 TOLED 패널(20)의 전체 영역이 발광하지 않게 되어 전체 키패드 정보가 표시되지 않는다. 혹은 도 3a에 도시된 바와 같이, 터치 패널(10)에서 최소한의 전기 신호가 발생하여 TOLED 패널(20)의 전체 영역이 약하게 발광하게 되고 키패드 정보가 패턴닝된 반사 시트(30)에 의해 전체 키패드 정보가 반사되어 약하게 표시된다.
- [0044] 도 3b 및 도 4에 도시된 바와 같이, 사용자가 터치 패널(10)의 원하는 터치 포인트를 누르게 되면, 터치 패널(10)이 동작하여 터치 포인트에 관련되는 전기신호를 발생시키게 된다. 제어부(40)는 터치 패널(10)의 터치 포인트에 대한 전기신호 발생 여부를 감지한다(S101). 보다 상세하게는, 터치 패널(10)은 펜이나 손에 의해 검광자가 눌려지고, 그 힘으로 도전 필름이 눌러져 X-Y 전극패턴과 접촉됨에 의해, X-Y 전극패턴의 전압 차를 검출하는 정전용량 방식에 의해 터치 포인트의 시그널 전기신호를 발생시키게 된다. 이렇게 발생된 전기신호는 프로그램을 수행하는 제어부(40)에서 감지하게 된다.
- [0045] 다음으로, 제어부(40)가 터치 패널(10)의 터치 포인트에 대한 전기신호를 감지하게 되면 터치 포인트에 대응하는 TOLED 패널(20)의 해당 픽셀에 구동 전압을 인가하여 터치 패널(10)의 터치 포인트에 해당하는 TOLED 패널(20)의 픽셀만을 발광시킨다(S102).
- [0046] 다음으로, 키패드 정보가 패턴닝된 반사 시트(30)가 TOLED 패널(20)의 발광된 픽셀에 대응하는 키패드 정보만을 반사시켜 밝게 표시하게 된다(S103). 혹은, TOLED 패널(20)의 전체 영역이 약하게 발광하고 터치된 해당 픽셀 위치만 더 밝게 발광하여 해당 키패드 정보만을 반사하여 밝게 표시하게 된다.
- [0047] 삭제
- [0048] 삭제
- [0049] 삭제
- [0050] 삭제
- [0051] 삭제

- [0052] 삭제
- [0053] 삭제
- [0054] 삭제
- [0055] 삭제
- [0056] 삭제
- [0057] 삭제
- [0058] 삭제
- [0059] 삭제
- [0060] 도 9는 본 발명에 따른 키패드 장치의 TOLED 패널의 구성 단면도이다.
- [0061] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 키패드 장치의 TOLED 패널(20)은 기관(100), 제1전극(110), 제2전극(120), 유기물층(130) 및 투광층(140) 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 기관(100)은 제1전극(110), 제2전극(120), 유기물층(130) 및 투광층(140)을 지지한다. 기관(100)은 발광되는 빛이 투과할 수 있도록 투과성을 가지고 있는 유리 재질 또는 플라스틱 재질을 사용한다.
- [0063] 제1전극(110)은 통상적으로 하부전극이라고 지칭하기도 하며, 기관(100) 상에 형성된다. 제1전극(110)은 양극(+인 애노드(anode)이며 스퍼터링(sputtering) 방식, 이온 플레이팅(ion plating) 방식 및 전자총(e-gun) 등을 이용한 열 증착법에 의해 기관(100) 상에 형성된다. 여기서, 본 발명의 실시 예에 따른 제1전극(110)은 투과성을 가진 인-주석 산화물(indium tin-oxide) 전극을 사용하나, 투과성을 가진 인-아연 산화물(indium zinc-oxide) 전극을 사용할 수도 있다.
- [0064] 제2전극(120)은 통상적으로 제1전극(110)과 대향되는 상부전극이라 지칭하기도 하며, 유기물층(130) 상에 형성된다. 제2전극(120)은 양극(+인 제1전극(110)과 상반된 음극(-인 캐소드(cathode)이다. 제2전극(120)은 투과성을 갖는 금속인 은(Ag), 알루미늄(Al) 및 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금 중에 어느 하나를 선택하여 사용한다.
- [0065] 유기물층(130)은 제1전극(110)과 제2전극(120) 사이에 개재되어, 제1전극(110)과 제2전극(120) 사이의 통전에 의해 발광한다. 유기물층(130)은 제1전극(110)과 제2전극(120) 사이의 통전에 의해 발광하도록 정공 주입층(hole injection layer: HIL)(131), 정공 전달층(hole transporting layer: HTL)(133), 발광층(emissive layer: EML)(135), 전자 전달층(electron transporting layer: ETL)(137) 및 전자 주입층(electron injection layer: EIL)(139)으로 형성된다.
- [0066] 여기서, 유기물층(130)은 스펀코팅(spin coating) 방식, 열 증착(thermal evaporation) 방식, 스펀캐스팅(spin casting) 방식, 스퍼터링(sputtering) 방식, 전자빔 증착(e-beam evaporation) 방식 및 화학기상증착(chemical vapor deposition: CVD) 방식 등에 의해 제1전극(110)과 제2전극(120) 사이에 개재된다.
- [0067] 정공 주입층(131)은 제1전극(110)으로부터의 정공이 주입되는 역할을 하며, 정공 전달층(133)은 정공 주입층(131)으로부터 주입된 정공이 제2전극(120)의 전자와 만나도록 정공의 이동로 역할을 한다.
- [0068] 전자 주입층(139)은 제2전극(120)으로부터의 전자가 주입되는 역할을 하며, 전자 전달층(137)은 전자 주입층(139)으로부터 주입된 전자가 정공 전달층(133)으로부터 이동하는 정공과 발광층(135)에서 만나도록 전자의 이

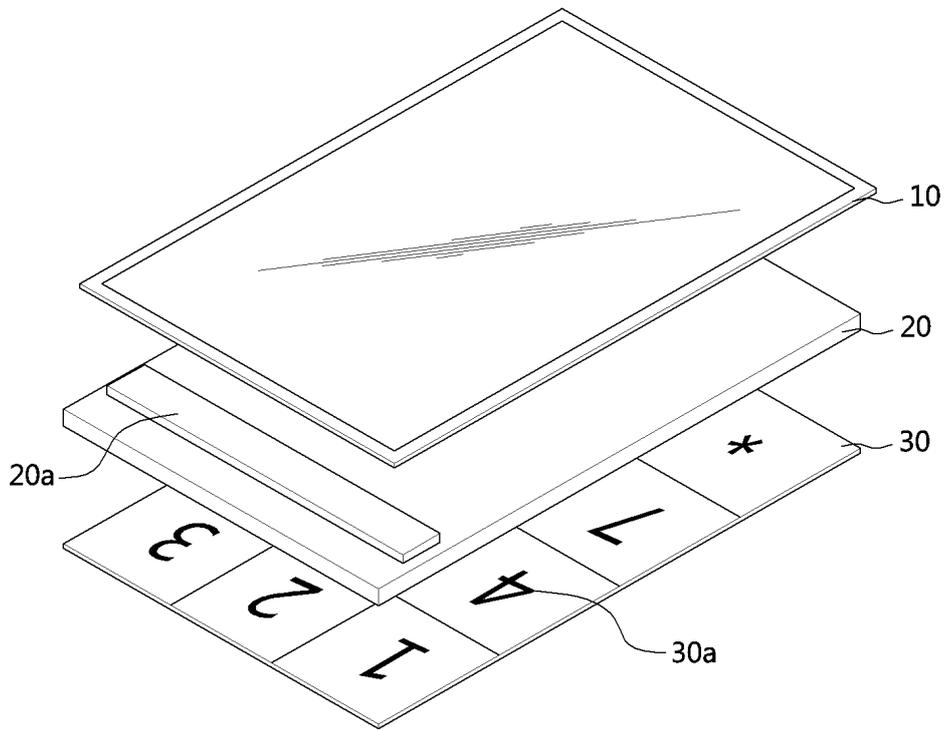
동로 역할을 한다.

- [0069] 전자 전달층(137)에는 제 2 전극(120)으로부터 전자 주입을 원활하게 하기 위해 일함수가 낮은 금속류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 도핑하여 형성할 수 있으며, 이는 전자 주입층(139)의 유무에 관계없이 모두 적용될 수 있다.
- [0070] 여기서, 상기 일함수가 낮은 금속류는 Cs, Li, Na, K, Ca 등을 포함할 수 있으며, 상기 이들의 복합물은 Li-Al, LiF, CsF, Cs₂CO₃ 등을 포함할 수 있다.
- [0071] 한편, 발광층(135)은 정공 전달층(133)과 전자 전달층(137) 사이에 개재되어 정공 전달층(133)으로부터의 정공과 전자 전달층(137)으로부터의 전자에 의해 발광한다. 즉, 발광층(135)은 각각 정공 전달층(133) 및 전자 전달층(137)과의 계면에서 만나는 정공과 전자에 의해 발광하는 것이다.
- [0072] 투광층(140)은 유기물층(130)과 제2전극(120) 사이 및 제 2 전극(120)의 상부 중 적어도 어느 하나에 형성될 수 있다. 예를 들어, 투광층(140)은 제2전극(120)의 상면과 하면에 모두 형성될 수 있거나, 제2전극(120)의 하면 및 상면 중 어느 하나에만 형성될 수도 있다.
- [0073] 이하, 본 실시예에서는 투광층(140)이 제2전극(120)을 사이에 두고 상면과 하면에 모두 형성되는 구성을 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 제2전극(120)의 하면 및 상면 중 어느 하나에만 형성되는 구성도 동일하게 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0074] 투광층(140)은 유기물층(130)과 제2전극(120) 사이에 형성되는 제1투광층(141)과, 제2전극(120)의 상부에 형성되는 제2투광층(142)을 포함할 수 있다.
- [0075] 바람직하게는, 제 1투광층(141)은 유기물층(130) 중 전자 주입층(139)과 제2전극(120) 사이에 형성될 수 있으며, 전자 주입층(139) 자체에 형성될 수도 있다. 또한, 제2투광층(142)은 제1투광층(141)에 대향된 제2전극(120)의 상면에 적층될 수 있다.
- [0076] 여기서, 투광층(140)은 제2전극(120)이 투과성을 가지는 동시에 높은 투과율을 가질 수 있도록 기능을 한다. 그리고, 투광층(140)은 박막으로 형성되어 제2전극(120)의 면저항을 감소함으로써, TOLED 패널(20)의 성능 저하를 저지한다. 이러한 투광층(140)의 특성에 대해서는 후술할 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 설명한 후, 도 10 내지 도 12를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0077] 본 발명의 투광층(140)은 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0078] 여기서, 상기 산화물 계열은 MoO₃, ITO, IZO, IO, ZnO, TO, TiO₂, SiO₂, WO₃, Al₂O₃, Cr₂O₃, TeO₂, SrO₂ 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 질화물 계열은 SiN, AlN 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 염류는 Cs₂CO₃, LiCO₃, KCO₃, NaCO₃, LiF, CsF, ZnSe 등을 포함할 수 있다.
- [0079] 상기와 같이 투광층(140)을 구성하는 산화물 계열, 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 사용하게 되면, 도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이 우수한 투과율과 휘도 효과를 나타내므로 바람직하지만, 상기와 같은 물질들 이외에도 제2전극(120)이 투과성을 가지는 동시에 높은 투과율을 가질 수 있도록 하는 물질은 모두 포함할 수 있다.
- [0080] 투광층(140)은 제1투광층(141)과 제2투광층(142)이 동일한 물질로 구성되지만, 서로 상이한 물질로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 제1투광층(141)은 산화물 계열을 포함하고 제2투광층(142)은 질화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다. 또는 제1투광층(141)은 질화물 계열을 포함하고 제2투광층(142)은 산화물 계열, 염류 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다. 또는 제1투광층(141)은 염류를 포함하고 제2투광층(142)은 산화물 계열, 질화물 계열 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다.
- [0081] 투광층(140)의 두께는 0.1nm 이상 100nm 미만으로 형성되는 것이 바람직하다. 이러한 투광층(140)의 두께 수치 한정 이유를 예를 들어 설명하면, 투광층(140)의 두께가 0.1nm 미만으로 작아질 경우 투과율은 증가하나, 이에 비례하여 저항도 증가하므로 TOLED 패널(20)의 성능이 저하된다.
- [0082] 반면, 투광층(140)의 두께가 100nm 이상으로 커질 경우에는 저항이 감소하여 성능 저하는 발생하지 않으나, 투광층(140) 두께의 증가에 따라 투과율이 감소한다. 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 투광층(140)은 열 증착법에 의해 형성되는 것이 바람직하다.

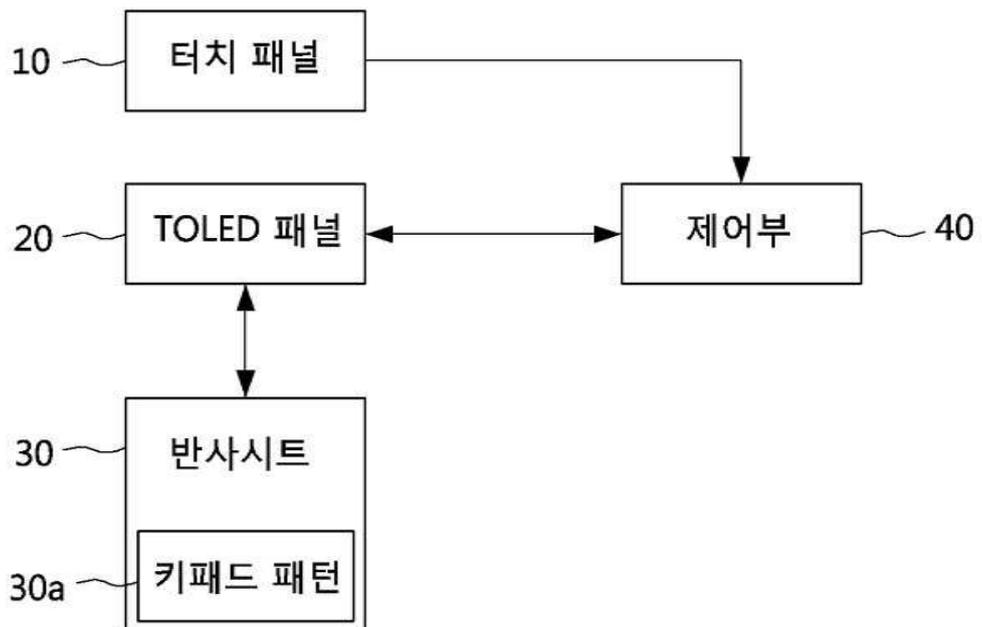
- [0083] 다음으로 도 10 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 이러한 구성에 대해 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)의 특성을 이하에서 살펴보면 다음과 같다.
- [0084] 도 10은 본 발명의 TOLED 패널(20)에 형성된 투광층(140) 유무에 따른 투과율 그래프이다. 여기서, 도 10의 'a'는 투광층(140)을 형성한 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)의 선도이고, 'b'는 본 발명과 달리 투광층(140)이 없는 TOLED 패널(20)의 선도이다.
- [0085] 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)은 파장(nm)에 따라 70~99%의 투과율을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 바와 같이, 파장(nm)에 따른 투과율을 살펴보면, 550nm에서 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)의 투과율은 약 80%를 나타내고, 투광층(140)이 없는 TOLED 패널(20)은 약 47%를 나타내고 있다. 이러한 결과에 대해 투광층(140)이 있는 TOLED 패널(20)의 투과율은 투광층(140)이 없는 TOLED 패널(20)에 대비 1.7배가 더 높음을 알 수 있다.
- [0086] 그리고, 도 11은 투광층(140) 유무에 따른 TOLED 패널(20)의 휘도 그래프이다. 도 11에 도시된 'c'는 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)의 선도이고, 'd'는 투광층(140)이 없는 TOLED 패널(20)의 선도이다.
- [0087] 전압(V) 10V에 따른 휘도를 살펴보면, 투광층(140)이 있는 TOLED 패널(20)은 약 25000을 나타내고, 투광층(140)이 없는 TOLED 패널(20)은 약 20000을 나타내고 있다. 투광층(140)의 유무에 따라 휘도는 1.25배가 차이 남을 알 수 있다.
- [0088] 다음으로 도 12의 'e' 선도는 MoO₃, ITO, IZO, IO, ZnO, TO, TiO₂, SiO₂, WO₃, Al₂O₃, Cr₂O₃, TeO₂, SrO₂ 등의 산화물 계열로 형성된 투광층(140)에 대한 투과율이고, 'f' 선도는 Cs₂CO₃, LiCO₃, KCO₃, NaCO₃, LiF, CsF, ZnSe 등의 염류로 형성된 투광층(140)에 대한 투과율이다.
- [0089] 도 12에 도시된 바와 같이, 산화물 계열로 투광층(140)을 형성할 때 약80%의 투과율을 가지고 있고, 염류로 투광층(140)을 형성할 때 약75%의 차이가 있다. 산화물 계열을 포함하는 투광층(140)이 염류를 포함하는 투광층(140)보다 5% 정도 투과율이 높기는 하나 미차일 뿐이므로, 본 발명의 실시 예와 같이 산화물 계열과 염류 및 이들의 복합물을 선택적으로 사용하는 것이 바람직할 것이다.
- [0090] 이러한 본 발명에 따른 TOLED 패널(20)의 제조방법을 도 13을 참조하여 이하에서 살펴보면 다음과 같다.
- [0091] 우선, 기판(100) 상에 양극(+)인 제1전극(110)을 형성한다(S301).
- [0092] 기판(100) 상에 제1전극(110)을 형성한 후, 제1전극(110) 상에 유기물층(130)을 형성한다(S302). 여기서, 제1전극(110) 상에 형성하는 유기물층(130)은 정공 주입층(131), 정공 전달층(133), 발광층(135), 전자 전달층(137) 및 전자 주입층(139) 순서로 형성한다.
- [0093] 유기물층(130) 상에 제1투광층(141)을 형성한다(S303). 본 발명의 일 실시 예로서, 제1투광층(141)은 산화물 계열인 MoO₃, ITO, IZO, IO, ZnO, TO, TiO₂, SiO₂, WO₃, Al₂O₃, Cr₂O₃, TeO₂, SrO₂ 등을 포함할 수 있다. 제 1 투광층(141)은 저항 및 투과율을 고려하여 0.1nm 이상 100nm 미만의 두께로 형성한다.
- [0094] 그리고, 제1투광층(141) 상에 제2전극(120)을 형성한다(S304). 제2전극(120)은 음극(-)으로서 금속 박막을 사용한다. 제2전극(120)으로 사용되는 금속 박막은 은(Ag), 알루미늄(Al) 및 마그네슘-은(Mg:Ag) 합금 중 어느 하나를 사용한다.
- [0095] 제2전극(120) 상에 제2투광층(142)을 다시 형성한다(S305). 제2투광층(142)은 'S303' 단계와 같이 산화물 계열을 포함할 수 있다. 그러나, 제2전극(120) 상에 형성되는 제2투광층(142)은 선도는 SiN, AlN 등의 질화물 계열, Cs₂CO₃, LiCO₃, KCO₃, NaCO₃, LiF, CsF, ZnSe 등의 염류, 및 이들의 복합물을 포함할 수 있다.
- [0096] 이에, 제2전극(120)을 사이에 두고 투광층(140)을 형성하여 양면발광을 구현하며 투과율을 향상시킬 수 있다.
- [0097] 또한, 투광층(140)을 형성하여 제2전극(120)의 두께를 조절할 수 있고, 이에 따라 투과율 및 전기적 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0098] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여

도면

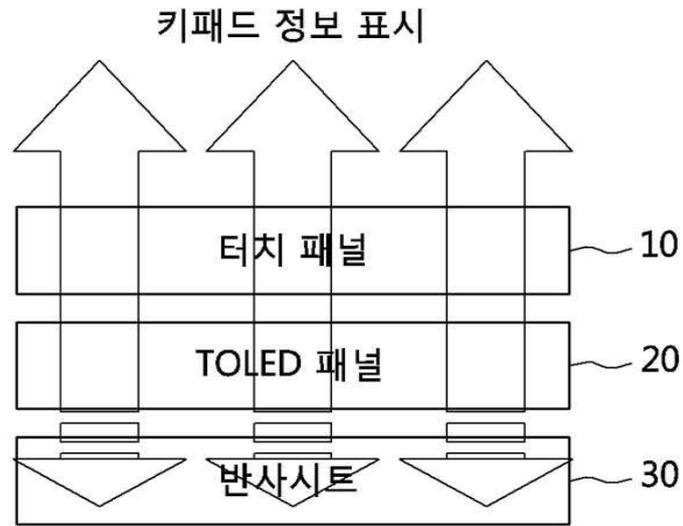
도면1



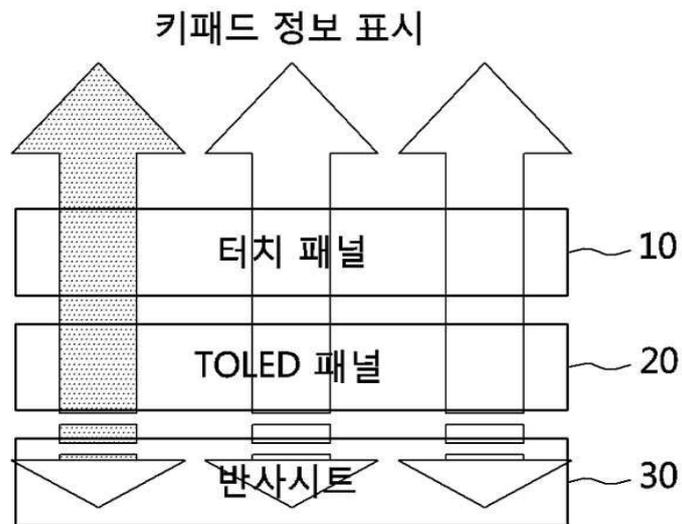
도면2



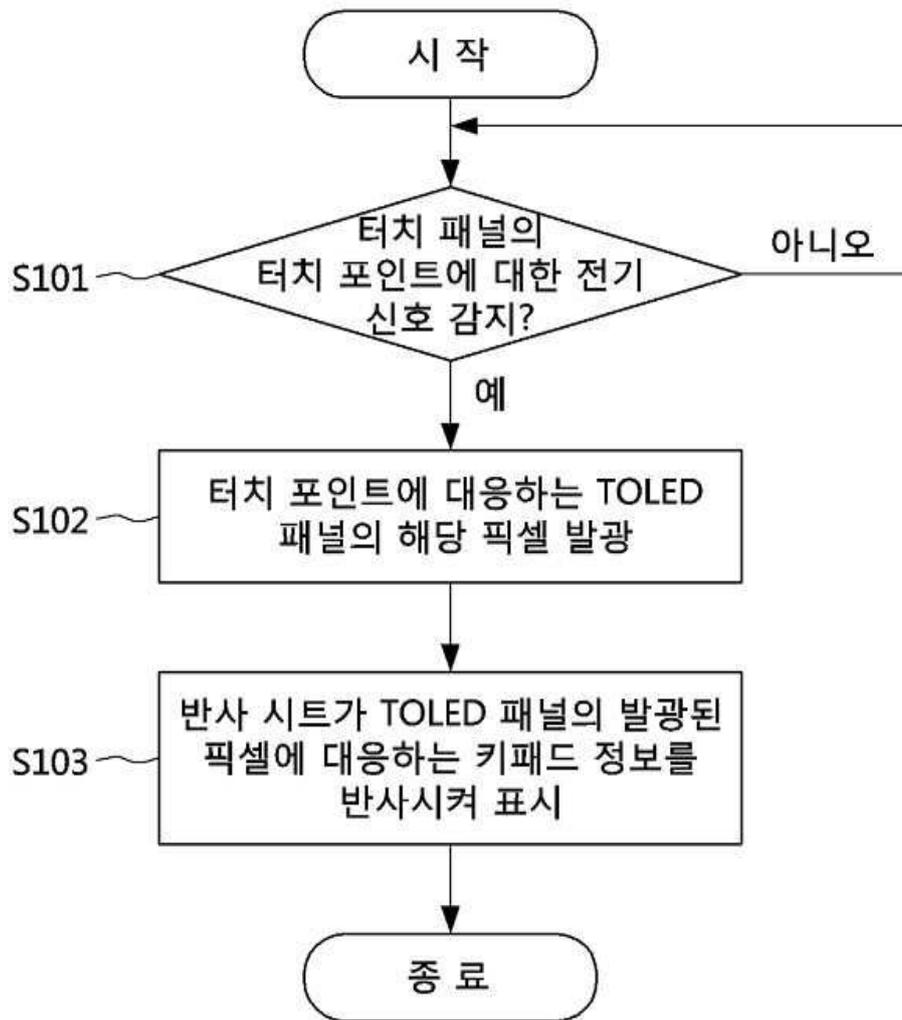
도면3a



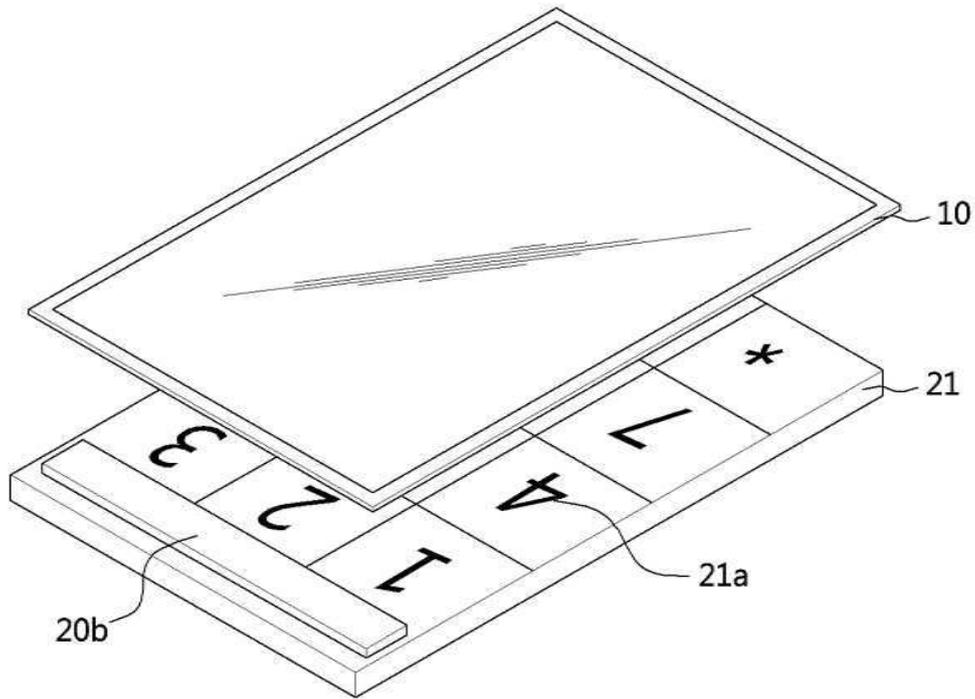
도면3b



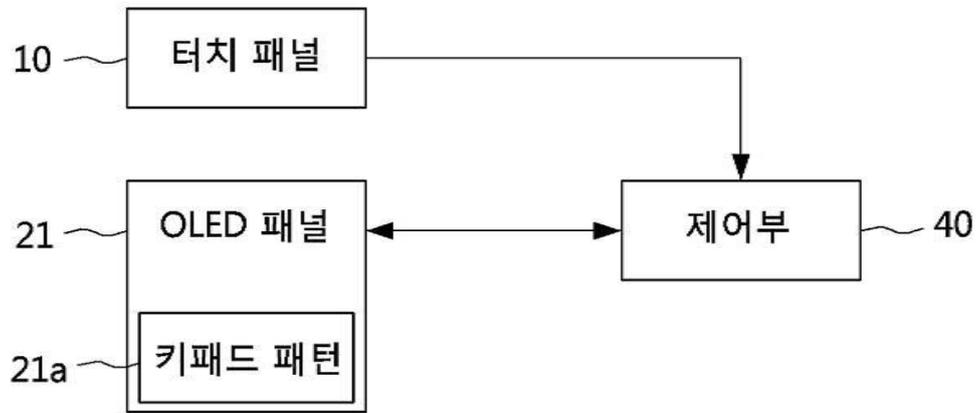
도면4



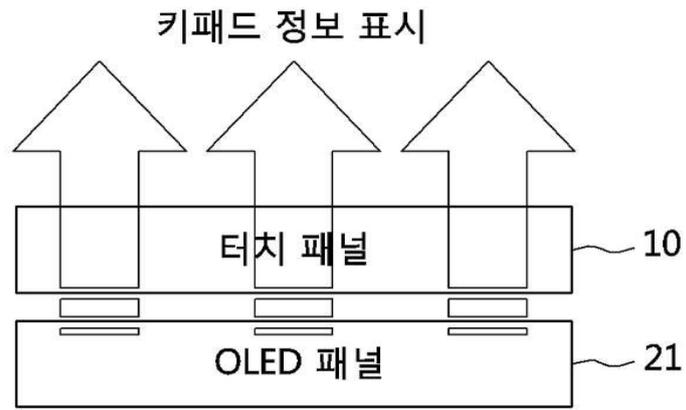
도면5



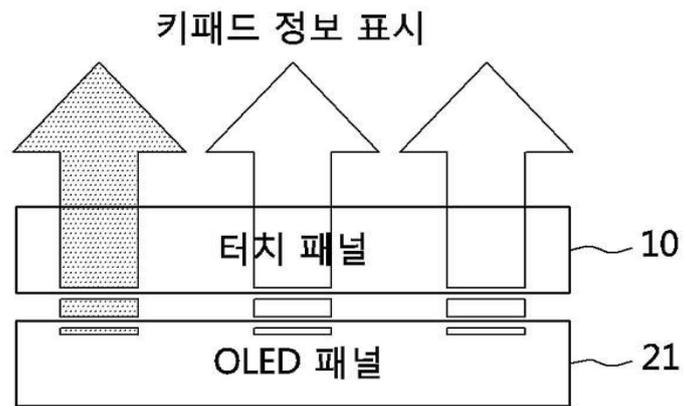
도면6



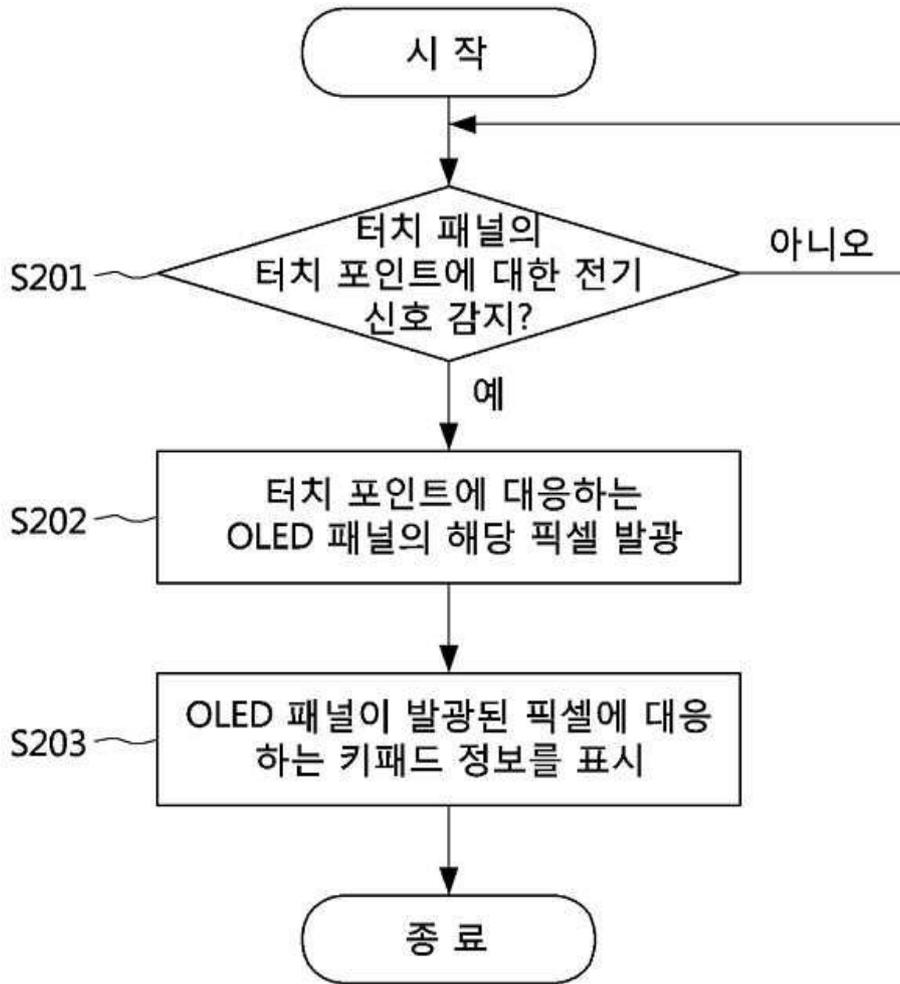
도면7a



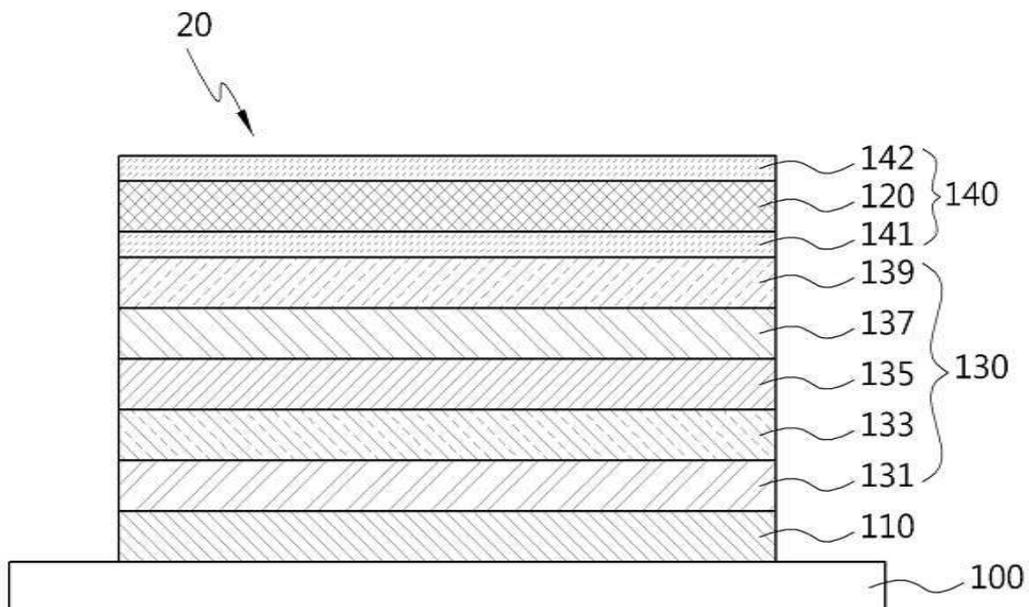
도면7b



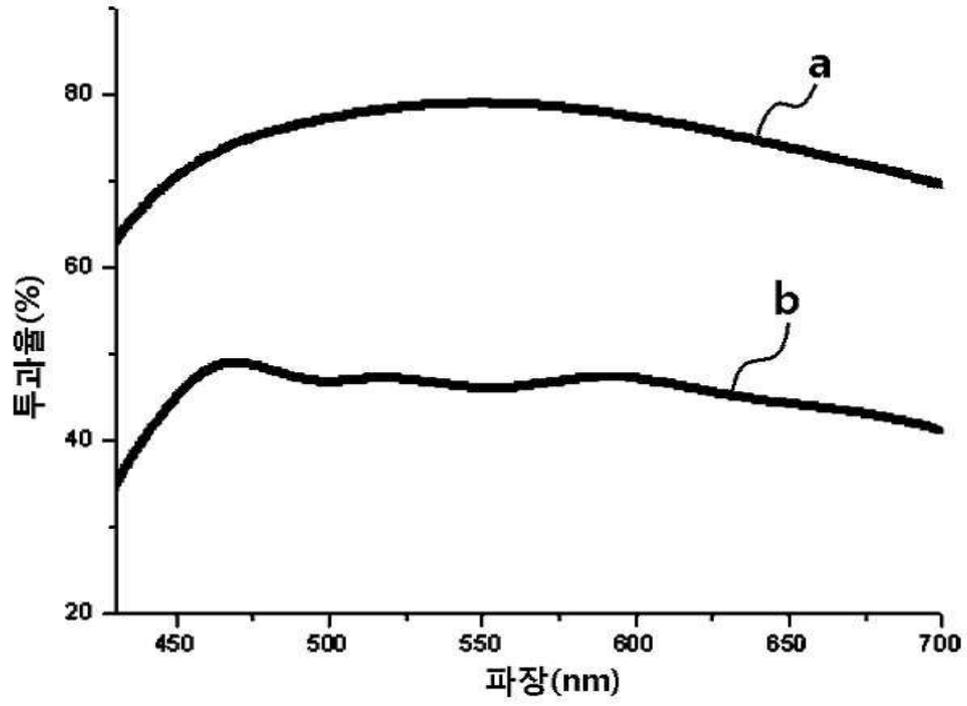
도면8



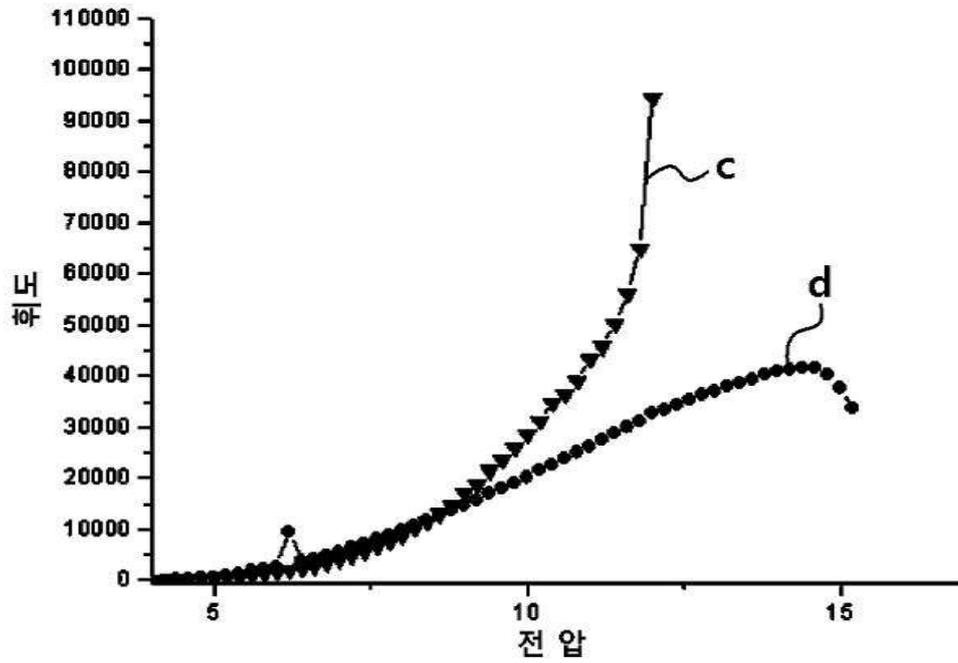
도면9



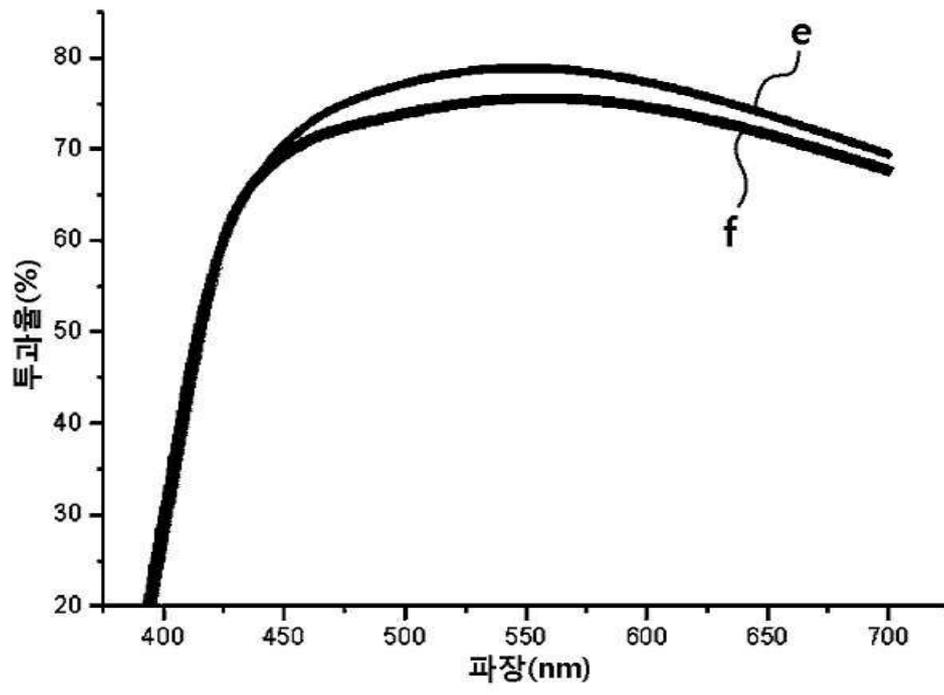
도면10



도면11



도면12



도면13

