



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월24일

(11) 등록번호 10-2103874

(24) 등록일자 2020년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/00 (2006.01) C09K 11/06 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 51/0059 (2013.01)
C09K 11/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7018243

(22) 출원일자(국제) 2016년12월02일
심사청구일자 2018년06월27일

(85) 번역문제출일자 2018년06월27일

(65) 공개번호 10-2018-0087372

(43) 공개일자 2018년08월01일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/108389

(87) 국제공개번호 WO 2017/101687

국제공개일자 2017년06월22일

(30) 우선권주장
201510937461.6 2015년12월15일 중국(CN)

(56) 선행기술조사문헌
CN104835916 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 5 항

(73) 특허권자

쿤산 뉴 플랫 패널 디스플레이 테크놀로지 센터
씨오., 엘티디.

중국 쿤산 위산 타운 천펑 로드 넘버 188 빌딩 넘
버 3

쿤산 고-비전녹스 옵토-일렉트로닉스 씨오., 엘티
디.

중국 지양수 215300 쿤산, 디벨롭먼트 존, 룡텡
로드, 넘버 1, 빌딩 4

(72) 발명자

리, 웨이웨이

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트 존 천펑 로드 넘버 188

리우, 송

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스
트리얼 디벨롭먼트 존 천펑 로드 넘버 188

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

심사관 : 박광목

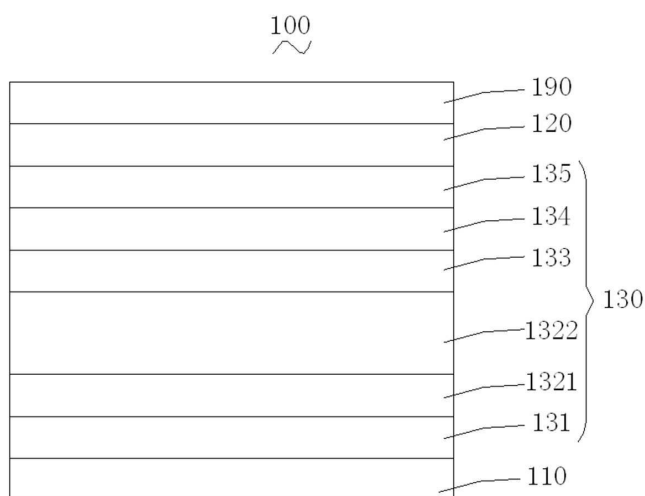
(54) 발명의 명칭 유기 발광 디스플레이 기기 및 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 유기 발광 디스플레이 기기(100)에 관한 것이다. 상기 유기 발광 디스플레이 기기의 기능성 구조층 (130)은 제1 전극 (110) 상에 순차로 적층된 정공 주입층 (131), 제1 정공 수송층 (1321), 제2 정공 수송층 (1322), 유기 발광층 (133), 전자 수송층 (134) 및 전자 주입층 (135)를 포함한다. 제1 정공 수송층 (1321)의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위는 제2 정공 수송층 (1322)의 최고 점유 오비탈 에너지 준위보다 낮다. 제2 정공 수송층 (1322)의 재료의 삼중항 상태 에너지 준위는 2.5 eV 보다 크다. 유기 발광층 (133)은 주 발광 재료를 포함하고, 상기 주 발광 재료는 열 안정화 지연 형광 재료를 포함한다. 유기 발광 디스플레이 기기 (100)는 2 개의 정공 수송층을 채용하고, 상기 제2 정공 수송층 (1322)는 전자 차단층 및 광학 보상층으로 작용하며, 유기 발광층 (133)의 열 활성화 지연 형광 재료와 부합되고, 이로 인하여 유기 발광 디스플레이 기기 (100)의 전류 효율 및 사용 수명을 향상시킨다.

(52) CPC특허분류

H01L 51/0071 (2013.01)
H01L 51/0072 (2013.01)
H01L 51/5024 (2013.01)
C09K 2211/1059 (2013.01)

(72) 발명자

시에, 정

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스트리얼 디벨롭먼트 존 첸핑 로드 넘버 188

민, 차오

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스트리얼 디벨롭먼트 존 첸핑 로드 넘버 188

자오, 페이

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스트리얼 디벨롭먼트 존 첸핑 로드 넘버 188

가오, 송

중국 장쑤 215300 쿤산 뉴 앤드 하이테크 인터스트리얼 디벨롭먼트 존 첸핑 로드 넘버 188

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120112517 A*
 KR1020150016325 A*
 KR1020150138072 A*
 US20040209115 A1*
 KR1020140043043 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극;

제2 전극; 및

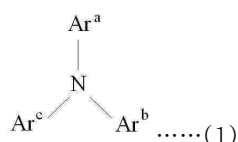
상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치하며, 제1 전극 상에 순차로 적층된 정공 주입층, 제1 정공 수송층, 제2 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하는 기능성 구조층을 포함하고,

상기 제1 정공 수송층을 형성하는 제1 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위(highest occupied orbital energy level)는 제2 정공 수송층을 형성하는 제2 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위보다 낮고, 상기 제2 재료의 삼중항 상태 에너지 준위는 2.5 eV 보다 크며,

상기 유기 발광층은 발광 호스트 재료를 포함하고, 상기 발광 호스트 재료는 열 활성화 지연 형광(thermal activation delay fluorescent)재료를 포함하고;

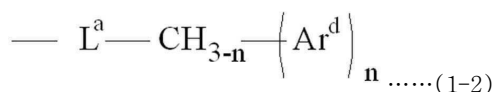
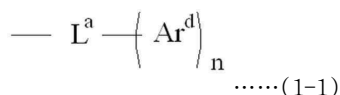
상기 제2 정공 수송층은 35-45 nm의 두께를 가지며;

상기 제2 정공 수송층을 형성하는 제2 재료는 하기 구조식 (1)로 표시되는 화합물로부터 선택되며:



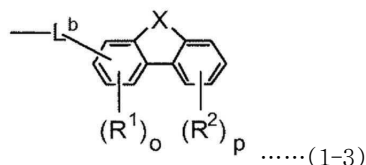
상기 구조식(1)에서,

—Ar^a는 하기 구조식(1-1) 또는 (1-2)로 표시되고,



상기 —L^a는 6 내지 25 개의 탄소 환원을 포함하는 방향족 고리, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 방향족 헤테로시클릭 고리로부터 선택되고, —Ar^d는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기로부터 선택되며, n은 2 또는 3으로부터 선택되고, 복수의 —Ar^d는 동일하거나 상이하며;

—Ar^b는 하기 구조식 (1-3)으로 표시되고:



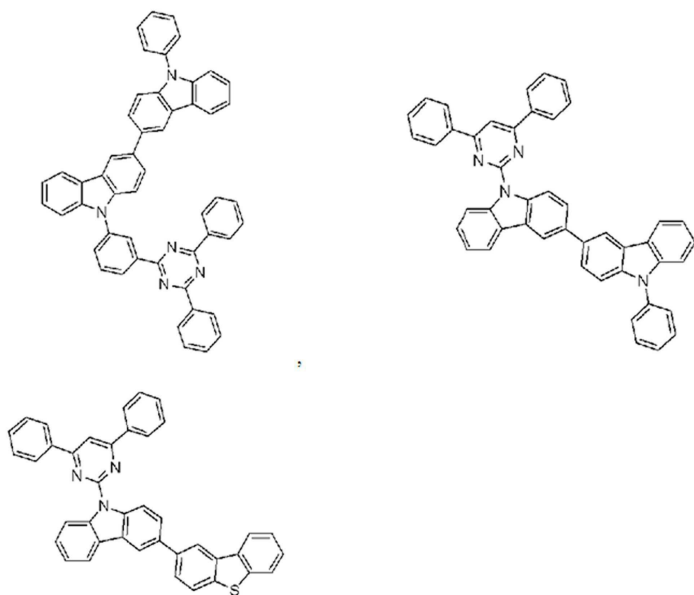
상기 —L^b는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴렌기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴렌기로부터 선택되고, L^b는 단일 결합으로 R¹이 연결된 고리에 연결되며,

R¹ 및 R²는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 2 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알케닐기, 3 내지 15 탄소

환원을 포함하는 나프텐기, 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 각각 포함하는 알킬기들로부터 형성된 트리알킬실릴기, 6 내지 25 탄소 환원을 각각 포함하는 아릴기들로부터 형성된 트리아릴실릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기 및 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기로부터 형성된 알킬아릴실릴기, 카르바줄릴기, 할로겐 원자, 또는 시아노기로부터 선택되고; o는 0 내지 3의 정수로부터 선택되며; p는 0 내지 4의 정수로부터 선택되고; 서로 인접한 복수의 R^1 은 서로 결합하여 고리를 형성하며, 서로 인접한 복수의 R^2 은 서로 결합하여 고리를 형성하고, R^1 및 R^2 는 서로 결합하여 고리를 형성하며; X는 CR^3R^4 , NR^5 , O 또는 S로부터 선택되고; R^3 , R^4 및 R^5 는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 또는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기로부터 각각 독립적으로 선택되며;

Ar^c 는 6 내지 50 탄소 환원을 포함하는 아릴기 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기, 또는 구조식 (1-1), (1-2) 또는 (1-3)으로 표시되는 구조물로부터 선택되고,

발광 호스트 재료는 하기 구조식으로부터 선택되는 유기 발광 디스플레이.



청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서, 제1 정공 수송층은 5-20 nm의 두께를 가지는 유기 발광 디스플레이.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 원형 편광자층은 기능성 구조층으로부터 이격 되어 제2 전극의 일면에 추가로 배치되는 유기 발광 디스플레이.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 유기 발광층은 10-40 nm의 두께를 가지는 유기 발광 디스플레이.

청구항 12

제 1 항의 유기 발광 디스플레이를 포함하는 디스플레이 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 평판(flat) 패널 디스플레이 기술, 특히 유기 발광 디스플레이 및 디스플레이 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 유기 발광 디스플레이 (Organic Light Emitting Display, OLED)는 단일 호스트(single host) OLED 및 이중 호스트(dual host) OLED로 나뉘어져 있는데, 단일 호스트 OLED는 낮은 전류 효율 및 짧은 사용 수명의 문제점을 갖는 반면, 이중 호스트 OLED는 캐리어 밸런스(carrier balance) 조절에 보다 유리하며 단일 호스트 OLED와 비교하여 성능이 우수하다. 그러나, 이중 호스트 OLED는 높은 공정 안정성이 요구된다. 이중 호스트 OLED의 두 호스트 재료의 조급의 비율 변화도 OLED 성능의 큰 변화를 초래할 수 있고, 이는 생산 라인에서 제품 수율에 대한 큰 문제이다.

발명의 내용

도면의 간단한 설명

[0003] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시 형태에 따른 유기 발광 디스플레이를 설명하는 개략도(schematic diagram)이다.

도 2는 비교예 1에 따른 유기 발광 디스플레이를 설명하는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 상기에 기초하여, 종래 단일 호스트 OLED의 낮은 전류 효율 및 짧은 사용 수명의 문제점을 해결하고자, 높은 전류 효율과 긴 사용 수명을 갖는 유기 발광 디스플레이가 제공된다.

유기 발광 디스플레이는

제1 전극;

제2 전극; 및

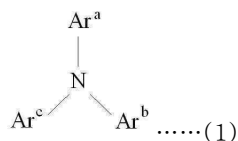
상기 제1 전극과 제2 전극 사이에 위치하며, 제1 전극 상에 순차로 적층되는 정공 주입층, 제1 정공 수송층, 제2 정공 수송층, 유기 발광층, 전자 수송층 및 전자 주입층을 포함하는 기능성 구조층을 포함하고,

상기 제1 정공 수송층을 형성하는 제1 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위(highest occupied orbital energy level)는 제2 정공 수송층을 형성하는 제2 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위(highest occupied orbital energy level)보다 낮고, 상기 제2 재료의 삼중항 상태 에너지 준위는 2.5 eV 보다 크며,

상기 유기 발광층은 발광 호스트 재료를 포함하고, 상기 발광 호스트 재료는 열 활성화 지연 형광(thermal

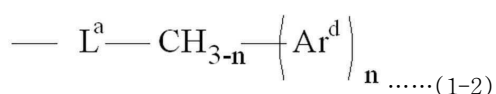
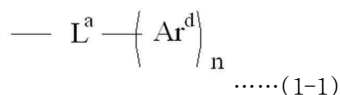
activation delay fluorescent) 재료를 포함한다.

하나의 실시 형태에서, 제2 정공 수송층을 형성하는 제2 재료는 하기 구조식 (1)로 표시되는 화합물로부터 선택된다.



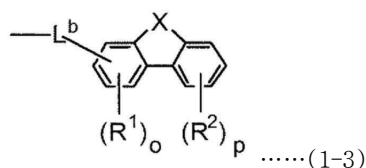
상기에서

—Ar^a는 하기 구조식(1-1) 또는 (1-2)로 표시되고,



상기 —L^a는 6 내지 25 개의 탄소 환원을 포함하는 방향족 고리, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 방향족 헤테로시클릭 고리로부터 선택되고, —Ar^d는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기로부터 선택되며, n은 2 또는 3으로부터 선택되고, 복수의 —Ar^d는 동일하거나 상이하며;

—Ar^b는 하기 구조식 (1-3)으로 표시되고:



상기 —L^b는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴렌기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴렌기로부터 선택되고, L^b는 단일 결합으로 R¹이 연결된 고리에 연결되며,

R¹ 및 R²는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 2 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알케닐기, 3 내지 15 탄소 환원을 포함하는 나프텐기, 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 각각 포함하는 알킬기들로부터 형성된 트리알킬실릴기, 6 내지 25 탄소 환원을 각각 포함하는 아릴기들로부터 형성된 트리알킬실릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기 및 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기로부터 형성된 알킬아릴실릴기, 카르바졸릴기, 할로겐 원자, 또는 시아노기로부터 각각 독립적으로 선택되고; o는 0 내지 3의 정수로부터 선택되며; p는 0 내지 4의 정수로부터 선택되고; 서로 인접한 복수의 R¹은 서로 결합하여 고리를 형성하며, 서로 인접한 복수의 R²은 서로 결합하여 고리를 형성하고, R¹ 및 R²는 서로 결합하여 고리를 형성하며; X는 CR³R⁴, NR⁵, O 또는 S로부터 선택되고; R³, R⁴ 및 R⁵는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 또는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기로부터 각각 독립적으로 선택되며;

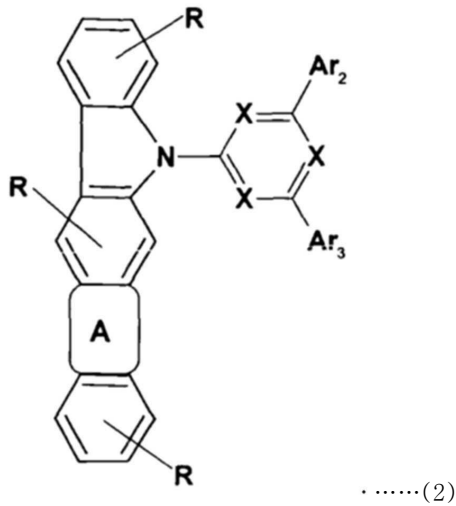
Ar^c는 6 내지 50 탄소 환원을 포함하는 아릴기 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기, 또는 구조식 (1-1), (1-2) 또는 (1-3)으로 표시되는 구조물로부터 선택된다.

하나의 실시형태에서, 제2 정공 수송층의 두께는 20-50 nm이다.

하나의 실시형태에서, 제2 정공 수송층의 두께는 35-45 nm이다.

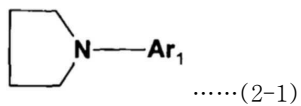
하나의 실시형태에서, 발광 호스트 재료는 녹색 광 열 활성화 지연 형광 재료를 포함한다.

하나의 실시형태에서, 발광 호스트 재료는 하기 구조식 (2)로 표시되는 화합물로부터 선택된다.



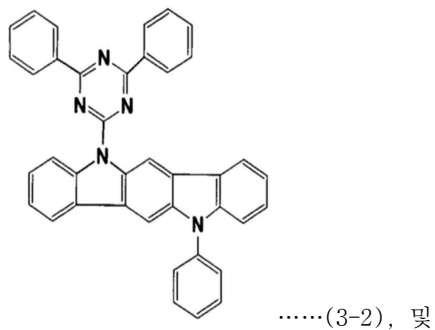
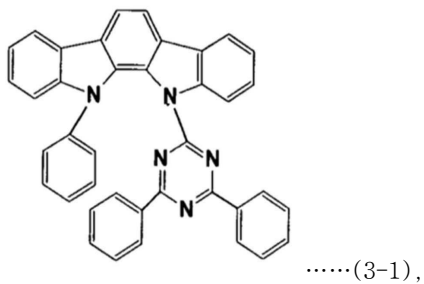
상기에서

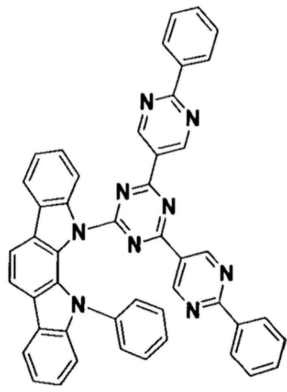
고리 A는 하기 구조식 (2-1)로 표시되고,



상기 고리 A는 그에 인접한 고리에 융합되어 축합 고리를 형성하며; X는 N 또는 CH로부터 선택되고, 적어도 하나의 X는 N으로부터 선택되며; Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃은 비-축합 고리 아릴 탄화수소 치환기, 또는 비-축합 고리 아릴 헤테로시클릭 치환기로부터 각각 독립적으로 선택되고, Ar₂ 및 Ar₃가 헤테로 원자를 포함하는 방향족 고리를 통해 축합 고리 구조를 형성하는 것을 배제하지 않으며; R은 H 원자 또는 1가 치환기로부터 선택된다.

하나의 실시형태에서, 발광 호스트 재료는 하기 구조식 (3-1), (3-2) 및 (3-3)으로 표시되는 화합물 중 어느 하나로 선택된다:





.....(3-3).

하나의 실시형태에서, 발광 호스트 재료는 적색광 열 활성화 지연 형광 재료를 포함한다.

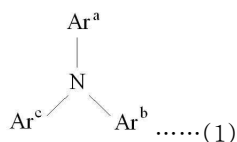
하나의 실시형태에서, 제1 정공 수송층의 두께는 1-40 nm이다.

본 발명에서 상기 유기 발광 디스플레이를 포함하는 디스플레이 기기가 추가로 제공된다.

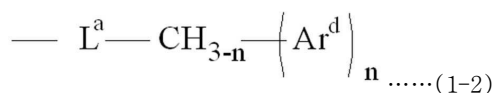
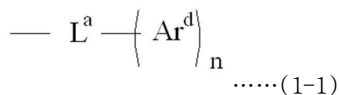
종래 기술과 비교하여, 본 발명의 유기 발광 디스플레이는 2개의 정공 수송층을 채용하고, 제2 정공 수송층은 전자 차단층(electron blocking layer)과 광학 보상층(optical compensation layer)으로 작용하며, 유기 발광층의 열 활성화 지연 형광 재료와 협력되고, 이로 인하여 유기 발광 디스플레이의 전류 효율 및 사용 수명을 향상시킨다.

본 발명의 목적, 기술 과제 및 이점을 보다 명확하게 이해하기 위하여, 본 발명은 첨부된 도면 및 하기 실시 형태와 함께 더 상세히 기술될 것이다. 여기에 기술된 특정 실시 형태는 단지 본 발명을 설명하기 위한 예일 뿐, 본 발명을 제한하지 않는 것으로 이해해야 한다.

- [0005] 도 1을 참조하면, 유기 발광 디스플레이(100)은 제1 전극(110), 제2 전극(120) 및 상기 제1 전극(110)과 제2 전극(120) 사이에 위치하는 기능성 구조층(130)을 포함할 수 있다.
- [0006] 본 실시 형태에서, 제1 전극(110)은 인듐 주석 산화물이고, 제2 전극(120)은 은 전극일 수 있다. 물론, 제1 전극(110) 및 제2 전극(120)은 앞서 언급된 전극에 제한되는 것은 아니고, 다른 전극이 될 수 있다.
- [0007] 본 실시 형태에서, 유기 발광 디스플레이(100)는 전면 발광형(top emitting) 유기 발광 디스플레이일 수 있다. 최적의 성능을 위하여, 원형 편광자층(190)은 기능성 구조층(130)으로부터 이격된 제2 전극(120)의 일면에 추가로 배치된다. 물론, 원형 편광자층(190)은 배치되지 않을 수 있다.
- [0008] 기능성 구조층(130)은 제1 전극(110)상에 순차로 적층된 정공 주입층(131), 제1 정공 수송층(1321), 제2 정공 수송층(1322), 유기 발광층(133), 전자 수송층(134), 전자 주입층(135)를 포함할 수 있다.
- [0009] 정공 주입층(131), 전자 수송층(134), 전자 주입층(135)의 두께 및 재료는 당업자에게 잘 알려져 있으므로 여기에서 다시 언급하지 않을 것이다.
- [0010] 본 발명에서, 제1 정공 수송층(1321)의 주요 기능은 정공을 운반하는 것이다. 제2 정공 수송층(1322)은 정공 수송층 이외 전자 차단층 및 광학 보상층으로서 기능한다.
- [0011] 상기 제2 정공 수송층(1322) 재료의 상중항 상태 에너지 준위는 2.5 eV 보다 클 수 있다. 상기 제2 정공 수송층(1322)의 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위는 상기 제1 정공 수송층(1321)의 재료의 최고 점유 오비탈 에너지 준위 보다 클 수 있다.
- [0012] 바람직하게, 제1 정공 수송층(1321)의 재료는 NPB로부터 선택될 수 있다. 물론, 제1 정공 수송층(1321)의 재료는 NPB에 제한되지 않으며 다른 정공 수송 재료일 수 있다.
- [0013] 바람직하게, 제1 정공 수송층(1321)의 두께는 1-40 nm, 보다 바람직하게 5-20 nm일 수 있다.
- [0014] 바람직하게, 제2 정공 수송층(1322)의 재료는 아릴 3차 아민 화합물일 수 있다.
- [0015] 보다 바람직하게, 제2 정공 수송층의 재료는 하기 구조식 (1)로 표시되는 화합물로부터 선택될 수 있다.

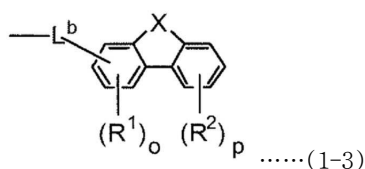


—Ar^a는 하기 구조식(1-1) 또는 (1-2)로 표시될 수 있고,



상기 —L^a는 6 내지 25 개의 탄소 환원(ring carbon atom)을 포함하는 방향족 고리, 또는 5 내지 25 환원(ring atom)을 포함하는 방향족 헤테로시클릭 고리로부터 선택될 수 있고, —Ar^d는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기로부터 선택될 수 있으며, n은 2 또는 3으로부터 선택될 수 있고, 복수의 —Ar^d는 동일하거나 상이할 수 있다.

—Ar^b는 하기 구조식 (1-3)으로 표시될 수 있고,

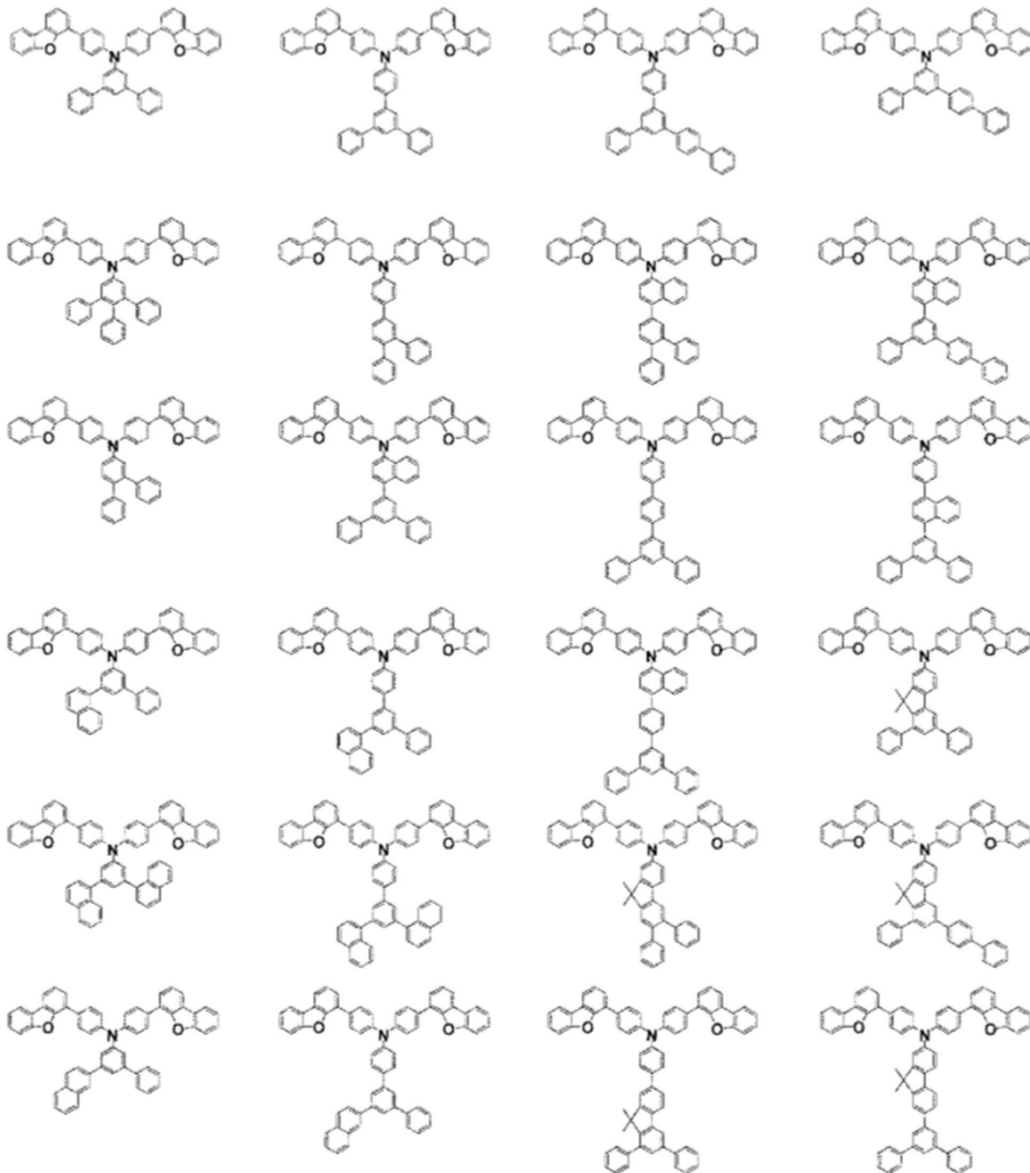


상기 —L^b는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴렌기, 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴렌기로부터 선택될 수 있고, L^b는 단일 결합으로 R¹이 연결된 고리에 연결될 수 있다.

R¹ 및 R²는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 2 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알케닐기, 3 내지 15 탄소 환원을 포함하는 나프텐기, 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기, 5 내지 25 환원을 포함하는 헤테로아릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 각각 포함하는 알킬기들로부터 형성된 트리알킬실릴기, 6 내지 25 탄소 환원을 각각 포함하는 아릴기들로부터 형성된 트리아릴실릴기, 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기 및 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 아릴기로부터 형성된 알킬아릴실릴기, 카르바졸릴기, 할로젠 원자, 또는 시아노기로부터 각각 독립적으로 선택될 수 있다. o는 0 내지 3의 정수로부터 선택될 수 있다. p는 0 내지 4의 정수로부터 선택될 수 있다. 서로 인접한 복수의 R¹은 서로 결합하여 고리를 형성할 수 있고, 서로 인접한 복수의 R²은 서로 결합하여 고리를 형성할 수 있으며, R¹ 및 R²는 서로 결합하여 고리를 형성할 수 있다. X는 CR³R⁴, NR⁵, O 또는 S로부터 선택될 수 있다. R³, R⁴ 및 R⁵는 1 내지 15 탄소 원자를 포함하는 알킬기, 또는 6 내지 25 탄소 환원을 포함하는 치환 또는 비치환된 아릴기로부터 각각 독립적으로 선택될 수 있다.

Ar^c는 6 내지 50 탄소 환원을 포함하는 치환 또는 비치환된 아릴기 또는 5 내지 25 환원을 포함하는 치환 또는 비치환된 헤테로아릴기, 또는 구조식 (1-1), (1-2) 또는 (1-3)으로 표시되는 구조물로부터 선택될 수 있다.

[0026] 제2 정공 수송층(1322)의 재료는 하기 구조식으로 표시되는 화합물로부터 바람직하게 선택될 수 있다:



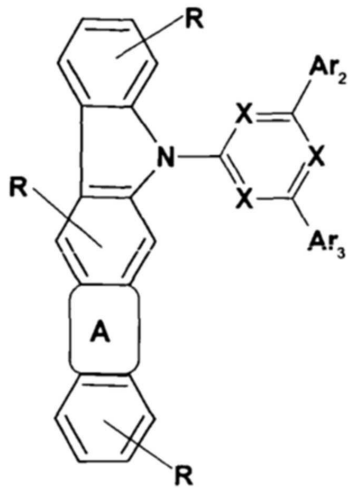
[0027]

[0028] 바람직하게, 제2 정공 수송층(1322)의 두께는 20-50 nm, 보다 바람직하게 35-45 nm일 수 있다.

[0029] 유기 발광층(133)은 발광 호스트 재료를 포함할 수 있다. 발광 호스트 재료는 열 안정화 지연 형광 재료일 수 있다.

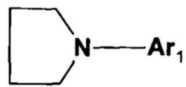
[0030] 본 발명에서, 유기 발광 디스플레이는 바람직하게 녹색광 기기일 수 있고, 즉, 발광 호스트 재료는 녹색광 열 안정화 지연 형광 재료이다.

[0031] 바람직하게, 발광 호스트 재료는 하기 구조식 (2)로 표시되는 화합물로부터 선택될 수 있다:



[0032] ·····(2)

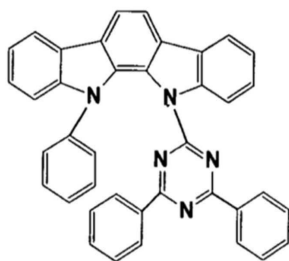
[0033] 상기에서 고리 A는 하기 구조식 (2-1)로 표시되고:



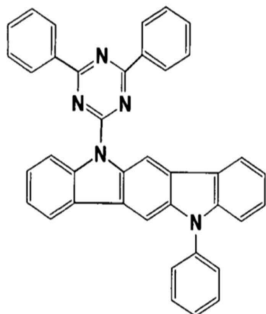
[0034] ·····(2-1)

[0035] 상기 고리 A 및 고리 A에 인접한 고리는 축합 고리를 형성할 수 있다. X는 N 또는 CH로부터 선택될 수 있고, 적어도 하나의 X는 N으로부터 선택된다. Ar₁, Ar₂ 및 Ar₃은 치환 또는 비치환된 비-축합 고리 아릴 탄화수소 치환기, 및 치환 또는 비치환된 비-축합 고리 아릴 헤테로시클릭 치환기로부터 각각 독립적으로 선택될 수 있고, Ar₂ 및 Ar₃가 헤테로 원자를 포함하는 방향족 고리를 통해 축합 고리 구조를 형성할 수 있는 것을 배제하지 않는다. R은 H 원자 또는 1가 치환기로부터 선택될 수 있다.

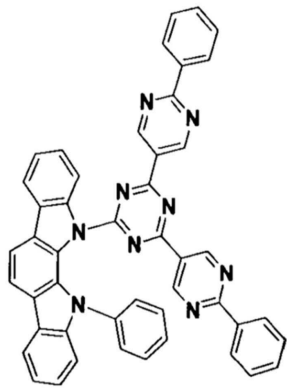
[0036] 보다 바람직하게, 발광 호스트 재료는 하기 구조식 (3-1), (3-2) 및 (3-3)으로 표시되는 화합물로부터 선택될 수 있다:



[0037] ·····(3-1),

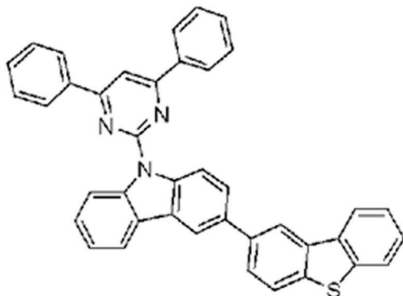
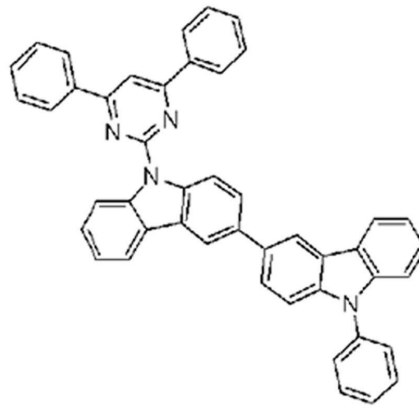
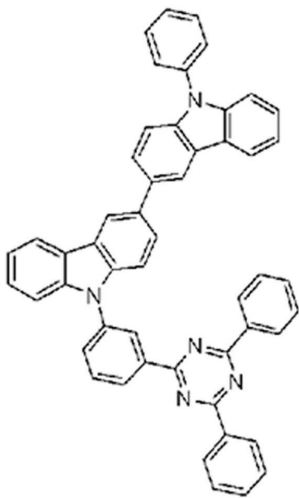


·····(3-2), 및



.....(3-3).

[0038] 물론, 발광 호스트 재료는 전술한 구조식으로 표시되는 전술한 화합물로 제한되지 않고, 하기 구조식으로 표시되는 화합물일 수 있다:



- [0039]
- [0040] 실제 사용에서, 유기 발광층(133)은 일반적으로 착색 물질을 추가로 포함할 수 있다. 착색 물질은 당업자에게 공지된 착색 물질로부터 선택될 수 있다.
- [0041] 바람직하게, 유기 발광층의 두께는 10-40 nm일 수 있다.
- [0042] 물론, 유기 발광 디스플레이는 녹색광 기기에 제한되는 것은 아니고, 적색광 기기 또는 청색광 기기일 수 있다.
- [0043] 유기 발광 디스플레이는 2개의 정공 수송층을 채용하고, 제2 정공 수송층은 전자 차단층과 광학 보상층으로 작용하며, 유기 발광층의 열 활성화 지연 형광 재료와 협력 되고, 이로 인하여 유기 발광 디스플레이의 전류 효율 및 사용 수명을 향상시킨다. 또한, 공정 난이도는 종래 기술에 비해 증가하지 않는다.
- [0044] 본 발명에서 디스플레이 기기가 추가로 제공된다. 상기 디스플레이 기기는 본 발명에서 기술한 유기 발광 디스플레이를 포함할 수 있다.
- [0045] 본 발명은 하기 예시적인 실시 형태를 참조하여 추가로 설명될 것이다.

[0046] **실시예 1**

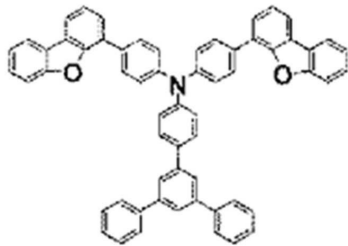
[0047] 도 1에 도시된 바와 같이, 전면 발광형 녹색광 단일 호스트 기기는 아래에서 위로 순차적으로 배열된 제1 전극(110), 정공 주입층(131), 제1 정공 수송층(1321), 제2 정공 수송층(1322), 유기 발광층(133), 전자 수송층(134), 전자 주입층(135), 제2 전극(120), 및 원형 편광자층(190)을 포함할 수 있다.

[0048] 제1 전극(110)은 40 nm의 두께를 가지는 인듐 주석 산화물 전극일 수 있다.

[0049] 정공 주입층(131)은 10 nm의 두께를 가지는 HAT로 구성될 수 있다.

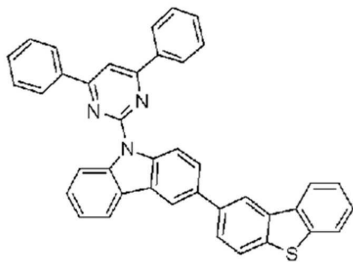
[0050] 제1 정공 수송층(1321)은 20 nm의 두께를 가지는 NPB로 이루어질 수 있다.

[0051] 제2 정공 수송층(1322)는 40 nm의 두께를 가지고, 하기 구조식으로 표시되는 재료로 구성될 수 있다:



[0052]

[0053] 유기 발광층(133)은 30 nm의 두께를 가지고, 하기 구조식으로 표시되는 재료로 구성될 수 있다:



[0054]

[0055] 전자 수송층(134)는 30 nm의 두께를 가지는 Bphen과 Liq의 공-증착층(co-evaporation layer)일 수 있다.

[0056] 전자 주입층(135)는 2 nm의 두께를 가지는 마그네슘 은 합금으로 구성될 수 있다.

[0057] 제2 전극(120)은 16 nm의 두께를 가지는 은 전극일 수 있다.

[0058] 원형 편광자층(190)은 65 nm의 두께를 가지는 Alq₃으로 구성될 수 있다.

[0059] **비교예 1**

[0060] 도 2를 참조하면, 비교예 1은 전면 발광형 녹색광 단일 호스트 OLED(100')가 단지 하나의 정공 수송층(132)을 포함하는 것을 제외하고, 실시예 1과 실질적으로 동일하다. 상기 정공 수송층(132)은 실시예 1의 제2 정공 수송층(1322)과 동일한 재료로 구성된다.

[0061] 두 개의 정공 주입층 있으며, 즉, 제1 정공 주입층(1311) 및 제2 정공 주입층(1312), 상기 제2 정공 주입층은 35 nm의 두께를 가지는 광학 보상층으로 작용할 수 있다. 제2 정공 주입층은 4,4,4-트리(N-3-메틸 페닐-N-페닐-아미노)-트리페닐아민 (m-MTDATA)으로 구성될 수 있다.

[0062] **비교예 2**

[0063] 비교예 2는 정공 수송층이 NPB로 구성되는 것을 제외하고 비교예 1과 실질적으로 동일하다.

[0064] **성능 검사**

[0065] CIE-x 검사 및 CIE-y 검사:

[0066] 색도 값(Chromatic value) 검사는 1931CIE에서 PR705 분광기로 수행되었다.

[0067] 사용 수명 검사:

[0068] 사용 수명 감쇠 검사는 10 Knit의 초기 휘도에서 사용 수명 검사기로 수행되었고, 휘도가 초기 휘도의 97%로 감쇠되는 시간을 계산하였다.

[0069] 실시예 1 및 비교예 1-2의 OLED의 전압, 전류 효율, CIE-x, CIE-y 및 사용 수명을 각각 검사하고 표 1에 나타내었다.

표 1

기기	전압 V	전류 효율(cd/A)	CIE-x	CIE-y	사용 수명 (T97@10Knit) h
실시예 1	4.42	97.59	0.2377	0.7210	335
비교예 1	4.68	92.53	0.2014	0.7341	170
비교예 2	4.32	87.74	0.2168	0.7243	110

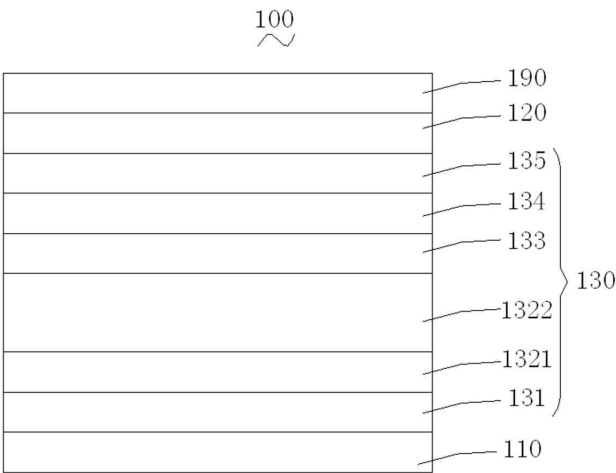
[0071] 비교예 1 또는 2와 비교하여, 실시예 1의 기기의 전류 효율, CIE-x, CIE-y 및 사용 수명이 크게 증가된 것을 표 1로부터 알 수 있었다. 비교 예 2와 비교하여, 실시예 1의 기기의 전류 효율은 11.2 % 증가되었고, 실시예 1의 기기의 사용 수명은 비교 예 2의 사용 수명에 거의 3 배인 225 시간만큼 증가되었다. 비교 예 1과 비교하여, 실시예 1의 기기의 전류 효율은 10 % 증가되었고, 실시예 1의 OLED의 사용 수명은 비교 예 1의 사용 수명의 거의 두 배인 165 시간만큼 증가되었다.

[0072] 상기 실시 형태의 기술적 특징은 임의로 조합될 수 있다. 간략한 설명을 위해, 상기 실시 형태들의 기술적 특징들의 가능한 조합들 모두가 설명되지는 않았지만, 기술적 특징들 사이에 충돌이 없으면, 이러한 가능한 조합들이 본 발명의 범위에 속하는 것으로 인정될 것이다.

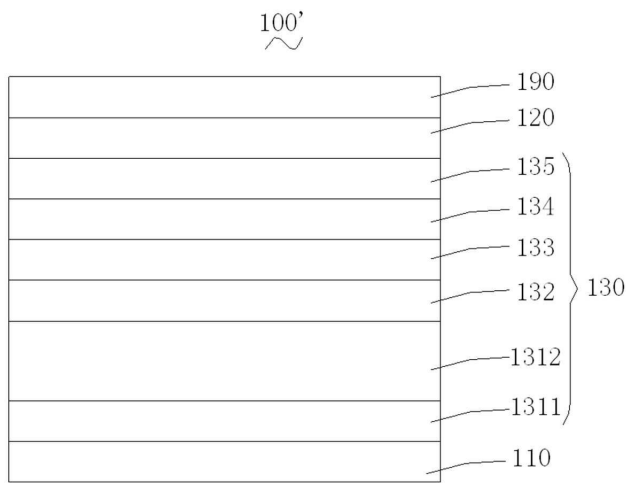
[0073] 이상의 내용은 상세하게 기술된 본 발명의 실시 형태이고, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 간주되어서는 안 된다. 본 발명이 속하는 기술 분야의 당업자에게는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 변형 및 개선이 명백해질 것이라는 것을 알아야 한다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 청구 범위에 의해 정의된다.

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	有机发光显示装置和显示装置		
公开(公告)号	KR102103874B1	公开(公告)日	2020-04-24
申请号	KR1020187018243	申请日	2016-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心ssioh，萨尔瓦多孵化园. 诺克斯光电昆山高清晰ssioh，萨尔瓦多孵化园.		
当前申请(专利权)人(译)	昆山新型平板显示技术中心ssioh，萨尔瓦多孵化园.		
[标]发明人	시에징		
发明人	리, 웨이웨이 리우, 송 시에, 징 민, 차오 자오, 페이 가오, 송		
IPC分类号	H01L51/00 C09K11/06 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0059 C09K11/06 H01L51/0071 H01L51/0072 H01L51/5024 C09K2211/1059 H01L27/32 H01L27/322 H01L51/0061 H01L51/0067 H01L51/5004 H01L51/5028 H01L51/5064 C09K2211/1018 H01L51/0073 H01L51/5016 H01L51/5072 H01L51/5088 H01L51/5092 H01L51/5096 H01L2251/552		
审查员(译)	Bakgwangmuk		
优先权	201510937461.6 2015-12-15 CN		
其他公开文献	KR1020180087372A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置 (100)。有机发光显示装置 (100) 的功能结构层 (130) 包括空穴注入层 (131)，第一空穴传输层 (1321)，第二空穴传输层 (1322)，有机发光层。层 (133)，电子传输层 (134) 和电子注入层 (135) 依次层叠在第一电极 (110) 上。第一空穴传输层 (1321) 的材料的最占轨道能级小于第二空穴传输层 (1322) 的最占轨道能级。第二空穴传输层 (1322) 的材料的重态能级大于 2.5eV。有机发光层 (133) 包括主发光材料，并且主发光材料包括热激活延迟荧光材料。有机发光显示装置 (100) 采用两个空穴传输层，其中第二空穴传输层 (1322) 既用作电子阻挡层又用作光学补偿层，并与有机光中的热活化延迟荧光材料匹配。发光层 (133)，从而提高了有机发光显示装置 (100) 的电流效率和使用寿命。

