(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월17일
(11) 등록번호 10-2521911
(24) 등록일자 2023년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 50/80 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10K 50/844 (2023.02)
H10K 2102/351 (2023.02)
(21) 출원번호 10-2020-7037817
(22) 출원일자(국제) 2020년08월29일
심사청구일자 2020년12월29일
(85) 번역문제출일자 2020년12월29일
(65) 공개번호 10-2021-0027291
(43) 공개일자 2021년03월10일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2020/112299
(87) 국제공개번호 WO 2021/037254
국제공개일자 2021년03월04일
(30) 우선권주장
201910812392.4 2019년08월30일 중국(CN)
(56) 선행기술조사문헌
CN108269827 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
보에 테크놀로지 그룹 컴퍼니 리미티드
중국 베이징 100016, 차오양 디스트릭트, 지우시 앙치아오 로드 10호
청두 비오이 옵토일렉트로닉스 테크놀로지 컴퍼니 리미티드
중국 611731 쓰촨 프로빈스 청두 하이-테크 디벨롭먼트 존 (웨스트 존) 허주오 로드 1188호
(72) 발명자
장, 즈량
중국 100176 베이징 비디에이 디쩌 로드 넘버 9
왕, 스룽
중국 100176 베이징 비디에이 디쩌 로드 넘버 9
원, 핑
중국 100176 베이징 비디에이 디쩌 로드 넘버 9
(74) 대리인
양영준, 김성운, 백만기

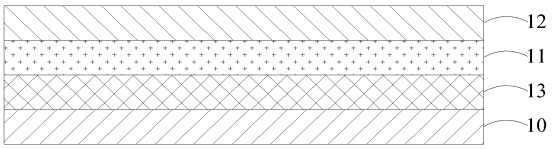
전체 청구항 수 : 총 18 항 심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 **박막 패키징 구조 및 디스플레이 패널**

(57) 요 약

박막 패키징 구조 및 디스플레이 패널이 제공된다. 박막 패키징 구조는, 패키징될 디바이스를 덮기 위한 제1 무기 패키징 층; 제1 무기 패키징 층의 일 측에 제공되는 유기 패키징 층; 제1 무기 패키징 층을 등지는 유기 패키징 층의 측에 제공되는 제2 무기 패키징 층; 및 패키징될 디바이스를 등지는 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 적어도 하나의 제1 무기 조정 층을 포함하며, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층 및/또는 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크다. 박막 패키징 구조는, 굽힘 프로세스에서의 박막 패키징 구조의 안정성을 증가시키고, 박막 패키징 구조의 파손 또는 박막 패키징 구조의 막 층들 사이의 분리를 피하고, 박막 패키징 구조의 패키징 안정성을 보장하고, 그에 따라, 디스플레이 패널의 굽힘 성능 및 유효 수명을 개선한다.

대 표 도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌
JP2019139884 A*
KR1020150045329 A*
KR1020170002052 A*
KR1020190016635 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

박막 패키징 구조로서,

패키징될 디바이스를 덮기 위한 제1 무기 패키징 층;

상기 제1 무기 패키징 층의 일 측에 제공되는 유기 패키징 층;

상기 제1 무기 패키징 층을 등지는 상기 유기 패키징 층의 측에 제공되는 제2 무기 패키징 층; 및

상기 패키징될 디바이스를 등지는 상기 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 적어도 하나의 제1 무기 조정 층을 포함하며,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 상기 제1 무기 패키징 층 및/또는 상기 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크고,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 2개의 제1 무기 조정 층을 포함하고; 상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 하나의 제1 무기 조정 층은, 상기 유기 패키징 층과 상기 제2 무기 패키징 층 사이에 제공되고, 상기 유기 패키징 층과 상기 제2 무기 패키징 층과 각각 직접 접촉하고; 상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 다른 하나의 제1 무기 조정 층은, 상기 유기 패키징 층을 등지는 상기 제2 무기 패키징 층의 측 상에 제공되고, 상기 제2 무기 패키징 층과 직접 접촉하고, 상기 박막 패키징 구조의 최외곽 층인, 박막 패키징 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 상기 제1 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 제1 무기 조정 층을 더 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 상기 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 상기 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 제1 무기 조정 층을 더 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 상기 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 제2 무기 조정 층을 더 포함하며, 상기 제2 무기 조정 층의 굴절률은 상기 제1 무기 패키징 층의 굴절률보다 낮은, 박막 패키징 구조.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제2 무기 조정 층은 플루오린화리튬으로 만들어지는, 박막 패키징 구조.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 산화규소로 만들어지는, 박막 패키징 구조.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 10 ㎚ 내지 100 ㎚의 두께를 갖는, 박막 패키징 구조.

청구항 8

제2항에 있어서,

상기 제1 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 상기 제1 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크고, 상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 상기 제2 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 상기 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 큰, 박막 패키징 구조.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 제1 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 제1 무기 조정 층의 두께는 상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 상기 제2 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 하나의 제1 무기 조정 층의 두께보다 큰, 박막 패키징 구조.

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 제1 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 제1 무기 조정 층의 물질은 상기 제1 무기 패키징 층의 물질과 동일한, 박막 패키징 구조.

청구항 11

제2항에 있어서,

상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 상기 제2 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 상기 제2 무기 패키징 층의 물질과 상이한, 박막 패키징 구조.

청구항 12

제2항에 있어서,

상기 제1 무기 패키징 층의 물질은 산질화규소를 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 13

제2항에 있어서,

상기 제2 무기 패키징 층의 물질은 질화규소를 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 14

제2항에 있어서,

상기 2개의 제1 무기 조정 층 중 상기 제2 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 산화규소를 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 15

제2항에 있어서,

상기 제1 무기 패키징 층과 상기 유기 패키징 층 사이에 제공되는 상기 제1 무기 조정 층의 물질은 산질화규소를 포함하는, 박막 패키징 구조.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 상기 제1 무기 패키징 층 및 상기 제2 무기 패키징 층의 탄성 계수보다 큰 탄성 계수를 갖는, 박막 패키징 구조.

청구항 17

디스플레이 패널로서,

제1항 내지 제16항 중 어느 한 항의 박막 패키징 구조, 및 패키징될 디바이스를 포함하는, 디스플레이 패널.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 패키징될 디바이스는 OLED 디바이스인, 디스플레이 패널.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은, 2019년 8월 30일자로 출원된 중국 특허 출원 제201910812392.4호를 우선권으로 주장하고 그 권익을 청구하며, 상기 출원의 전체 내용들은 인용에 의해 본원에 포함된다.

[0002] 본 개시내용의 실시예들은 박막 패키징 구조 및 디스플레이 패널에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 가요성 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 패널들의 응용 분야가 계속 확장됨에 따라, 극한의 환경들에서의 가요성 OLED 디바이스들의 신뢰성 요건들이 증가하고 있다.

[0004] 현재, 물과 산소가 OLED 디바이스들 내로 들어가는 것을 방지하기 위해, 박막 패키징 기술들이 일반적으로 적용되어 패키징이 수행된다. 종래의 박막 패키징 구조는 연속적으로 적층되는 무기 층들 및 유기 층들을 포함한다. 박막 패키징 구조의 무기 층은 그 층이 굽혀질 때 더 큰 응력들을 겪으며, 이에 따라, 무기 층은 쉽게 파손될 수 있다. 대안적으로, 박막 패키징 구조의 막 층들이 쉽게 분리되어 디스플레이 패널의 굽힘성을 감소시킬 수 있다.

[0005] 위의 "배경기술" 부분에 개시된 정보는 단지 본 개시내용의 배경 기술의 이해를 보강하도록 의도되며, 배경기술은 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 이미 알려져 있는 바와 같은 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수 있다는 것이 유의되어야 한다.

발명의 내용

[0006] 본 개시내용의 목적은, 양호한 굽힘 성능을 갖는 박막 패키징 구조 및 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

[0007] 본 개시내용의 일부 실시예들은 박막 패키징 구조를 제공하며, 이 박막 패키징 구조는, 패키징될 디바이스를 덮기 위한 제1 무기 패키징 층; 제1 무기 패키징 층의 일 측에 제공되는 유기 패키징 층; 제1 무기 패키징 층을 등지는 유기 패키징 층의 측에 제공되는 제2 무기 패키징 층; 및 패키징될 디바이스를 등지는 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 적어도 하나의 제1 무기 조정 층을 포함한다. 적어도 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함

량은 제1 무기 패키징 층 및/또는 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크다.

[0008] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공된다.

[0009] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 유기 패키징 층과 제2 무기 패키징 층 사이에 제공된다.

[0010] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 유기 패키징 층을 등지는 제2 무기 패키징 층의 측에 제공된다.

[0011] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 제1 무기 패키징 층의 측에 제공된다.

[0012] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 박막 패키징 구조는, 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 제1 무기 패키징 층의 측에 제공되는 제2 무기 조정 층을 더 포함하며, 제2 무기 조정 층의 굴절률은 제1 무기 패키징 층의 굴절률보다 낮다.

[0013] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 제2 무기 조정 층은 플루오린화리튬으로 만들어진다.

[0014] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 산화규소로 만들어진다.

[0015] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 10 nm 내지 100 nm의 두께를 갖는다.

[0016] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층은 2개의 제1 무기 조정 층을 포함하고, 2개의 제1 무기 조정 층 중 하나의 제1 무기 조정 층은 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되고, 2개의 제1 무기 조정 층 중 다른 하나의 제1 무기 조정 층은 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공된다.

[0017] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크고, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 다른 하나의 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크다.

[0018] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 하나의 제1 무기 조정 층의 두께는 2개의 제1 무기 조정 층 중 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 다른 하나의 제1 무기 조정 층의 두께보다 크다.

[0019] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 제1 무기 패키징 층의 물질과 동일하다.

[0020] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 다른 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 제2 무기 패키징 층의 물질과 상이하다.

[0021] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 제1 무기 패키징 층의 물질은 산질화규소를 포함한다.

[0022] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 제2 무기 패키징 층의 물질은 질화규소를 포함한다.

[0023] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 다른 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 산화규소를 포함한다.

[0024] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 2개의 제1 무기 조정 층 중 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 제공되는 하나의 제1 무기 조정 층의 물질은 산질화규소를 포함한다.

[0025] 본 개시내용의 일부 실시예들은 디스플레이 패널을 제공하며, 이 디스플레이 패널은, 패키징될 디바이스; 및 위의 실시예들 중 임의의 실시예의 박막 패키징 구조를 포함한다.

[0026] 예컨대, 본 개시내용의 일 예시적인 실시예에서, 패키징될 디바이스는 OLED 디바이스이다.

[0027] 전술한 일반적인 설명 및 다음의 상세한 설명 둘 모두는 단지 예시적이고 설명을 위한 것이며, 본 개시내용을 제한하지 않는다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 명세서에 포함되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부된 도면들은 본 개시내용에 부합하는 실시예들을 예시하고, 설명과 함께, 본 개시내용의 원리들을 설명하는 역할을 한다. 다음의 설명에서의 도면들은 단지 본 개시내용의 예들이며, 관련 기술분야의 통상의 기술자들에 의해 창의적인 작업 없이 다른 도면들이 또한 획득될 수 있다는 것이 명백할 것이다.

도 1 내지 도 16은 본 개시내용의 실시예들에 따른 박막 패키징 구조들의 상이한 개략도들을 각각 도시한다.

참조 번호들:

10 - 제1 무기 패키징 층; 11 - 유기 패키징 층; 12 - 제2 무기 패키징 층; 13 - 제1 무기 조정 층; 14 - 제2 무기 조정 층.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이제, 첨부된 도면들을 참조하여 예시적인 실시예들이 더 완전하게 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 실시예들은 다양한 형태들로 구현될 수 있으며, 본원에 기재된 실시예들로 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 대신, 이러한 실시예들은, 본 개시내용이 철저하고 완전해질 것이도록 그리고 예시적인 실시예들의 개념들이 관련 기술분야의 통상의 기술자들에게 완전하게 전달되도록 제공된다. 도면들에서 동일한 참조 번호들은 동일하거나 유사한 구조들을 표시하고, 그에 따라, 그들의 상세한 설명들은 생략될 것이다.

[0030] 하나의 구성요소의 다른 구성요소에 대한 관계를 설명하기 위해 "위" 및 "아래"와 같은 상대적인 용어들이 본원에서 사용되지만, 그러한 용어들은 단지 편의성을 위해 본원에서 사용되는데, 예컨대, 도면에 도시된 방향에서, 참조된 디바이스가 역으로 뒤집히는 경우, "위"에 있는 것으로 설명된 구성요소는 "아래"에 있는 것으로 설명된 구성요소가 될 것임이 이해되어야 한다. 한 구조가 다른 구조 "위"에 있는 것으로 설명될 때, 이는 아마도, 그 구조가 다른 구조 상에 일체로 형성되거나, 그 구조가 다른 구조 상에 "직접" 배치되거나, 또는 그 구조가 부가적인 구조를 통해 다른 구조 상에 "간접적으로" 배치된다는 것을 의미한다.

[0031] 본 개시내용의 실시예들은, 특정 굽힘성을 갖는 박막 패키징 구조를 제공한다. 구체적으로, 도 1 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 박막 패키징 구조는, 제1 무기 패키징 층(10), 유기 패키징 층(11), 제2 무기 패키징 층(12), 및 적어도 하나의 제1 무기 조정 층(13)을 포함할 수 있다.

[0032] 제1 무기 패키징 층(10)은 패키징될 디바이스를 덮는 데 사용되며, 여기서, 패키징될 디바이스는 OLED 디바이스일 수 있다. 다시 말해서, OLED 디바이스가 박막 패키징 구조를 사용하여 패키징될 수 있다. OLED 디바이스는 제1 무기 패키징 층(10)에 의해 패키징되어, 물과 산소가 OLED 디바이스 내로 들어가는 것을 방지하고, 그에 따라 OLED 디바이스의 유효 수명을 보장한다.

[0033] 예컨대, 제1 무기 패키징 층(10)은 산질화규소로 만들어질 수 있다. 산질화규소는, 디바이스를 패키징하기 위해, 화학 기상 증착(CVD) 방법을 통해, 패키징될 디바이스의 표면 상에 증착될 수 있다.

[0034] 예컨대, 일부 실시예들에서, 유기 패키징 층(11)은 제1 무기 패키징 층(10)의 일 측에 형성될 수 있다. 유기 패키징 층(11)은, 한편으로는 박막 패키징 구조의 평탄도를 개선하기 위해 그리고 다른 한편으로는 전체 박막 패키징 구조의 굽힘 능력을 개선하기 위해 제공된다. 예컨대, 유기 패키징 층(11)은, 유기 액체로 잉크젯 인쇄함으로써 형성되는 잉크젯 인쇄 층일 수 있다. 제2 무기 패키징 층(12)은, 제1 무기 패키징 층(10)을 등지는 유기 패키징 층(11)의 측에 형성될 수 있다. 제2 무기 패키징 층(12)은, 박막 패키징 구조의 패키징 효과를 더 개선하기 위해 제공된다. 예컨대, 제2 무기 패키징 층(12)은 질화규소로 만들어질 수 있다. 질화규소는 화학 기상 증착에 의해 유기 패키징 층(11) 상에 증착될 수 있다.

[0035] 예컨대, 일부 실시예들에서, 제1 무기 조정 층(13)은, 패키징될 디바이스를 등지는 제1 무기 패키징 층(10)의 측에 형성될 수 있다. 제1 무기 조정 층(13)의 탄성 계수는 제1 무기 패키징 층(10) 및 제2 무기 패키징 층(12)의 탄성 계수보다 크다. 이러한 실시예에서, 패키징될 디바이스를 등지는 제1 무기 패키징 층(10)의 측에 더 큰 탄성 계수를 갖는 제1 무기 조정 층(13)이 제공되어, 굽힘 프로세스에서의 박막 패키징 구조의 안정성을 증가시킴으로써 박막 패키징 구조가 파손되는 것을 피하거나 막 층들 사이의 분리를 방지하며, 그에 의해, 막 패키징 구조의 패키징 안정성이 보장되고, 그에 의해, 디스플레이 패널의 굽힘 성능 및 유효 수명이 개선된다.

[0036] 예컨대, 일부 실시예들에서, 제1 무기 조정 층(13)의 두께는 10 nm 내지 100 nm, 예컨대, 10 nm, 30 nm, 50

nm, 70 nm, 90 nm, 100 nm 등일 수 있는데, 즉, 제1 무기 조정 층(13)의 두께는 10 nm와 100 nm 사이일 수 있다. 이러한 실시예에서, 제1 무기 조정 층(13)의 두께가 10 nm와 100 nm 사이이도록 설계되어, 한편으로는, 제1 무기 조정 층(13)이 응력 중립 층의 위치를 조정하기에는 너무 얇은 상황을 피하고, 다른 한편으로는, 제1 무기 조정 층(13)이 너무 두꺼워서 그에 따라 박막 패키징 구조의 더 낮은 발광 효율로 이어지는 상황을 피한다.

[0037] 예컨대, 본 개시내용의 실시예들에서, 응력 중립 층은, 박막 패키징 구조가 굽혀지거나 변형될 때 내부 접선 응력이 영(zero)인 모든 위치들에 형성된 구조(예컨대, 표면)를 포함한다.

[0038] 예컨대, 일부 실시예들에서, 제1 무기 조정 층(13)은 산화규소로 만들어질 수 있다. 산화규소는 화학 기상 증착에 의해 제1 무기 패키징 층(10)의 일 측에 증착될 수 있고, 산화규소는 높은 탄성 계수, 높은 투과율 등의 특성들을 가지며, 이에 따라, 박막 패키징 구조의 투과율이 개선될 수 있는 한편 박막 패키징 구조의 구조적 안정성이 개선된다. 게다가, 산화규소의 두께가 쉽게 제어되므로, 산화규소는 제1 무기 조정 층(13)으로서 사용되고, 제1 무기 조정 층(13)의 두께는, 박막 패키징 구조의 굽힘 프로세스에서 발생하는 실제 문제들에 따라 조정될 수 있으며, 이에 따라, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층은 파손되거나 분리되기 쉬운 무기 패키징 층에 더 가깝다.

[0039] 이러한 실시예는, 박막 패키징 구조의 굽힘 프로세스에서 발생하는 실제 문제들에 따라 제1 무기 조정 층(13)의 두께를 조정할 수 있으며, 이에 따라, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층은 파손되거나 분리되기 쉬운 무기 패키징 층에 더 가까울 수 있다는 것이 유의되어야 한다. 또한, 제1 무기 조정 층(13)과 제1 무기 패키징 층(10) 및 제2 무기 패키징 층(12) 사이의 위치 관계들은 박막 패키징 구조의 굽힘 프로세스에 발생하는 실제 문제들에 따라 조정될 수 있으며, 이에 따라, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층은 파손되거나 분리되기 쉬운 무기 패키징 층에 더 가까울 수 있다.

[0040] 첨부된 도면들을 참조하여 박막 패키징 구조의 구조가 아래에서 상세히 설명될 것이다.

[0041] 예컨대, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 박막 패키징 구조의 제1 무기 패키징 층(10)이 디스플레이 패널의 실제 굽힘 프로세스 동안 더 쉽게 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리되는 경우, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 무기 조정 층(13)이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성될 수 있고, 이에 따라, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 쪽으로 오프셋될 수 있는데, 즉, 제1 무기 패키징 층(10)과 응력 중립 층 사이의 거리가 감소되고, 그러므로, 제1 무기 패키징 층(10)이 유기 패키징 층(11)과 직접 결합되는 종래 기술에서의 해결책과 비교하여, 동일한 굽힘 반경에 도달할 때 제1 무기 패키징 층(10)의 변형량이 감소될 수 있어서, 제1 무기 패키징 층(10)이 굽힘 프로세스에서 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리될 수 있는 상황을 완화시키고, 추가로, 박막 패키징 구조의 안정성을 보장하며, 이에 따라, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선될 수 있다.

[0042] 제1 무기 조정 층(13)이 산화규소로 만들어지고 제1 무기 패키징 층(10)이 산질화규소로 만들어질 때, 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제1 무기 패키징 층(10)의 산소 함량보다 크며, 이에 따라, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작다는 것이 유의되어야 한다. 따라서, 경화 후에, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도가 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 크다.

[0043] 이러한 실시예에서, 제1 무기 패키징 층(10)이 유기 패키징 층(11)과 직접 결합되는 상황과 비교하여, 제1 무기 조정 층(13)이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성되어 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 결합 안정성을 증가시키고 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 층간 분리를 피하며, 그에 의해, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선된다.

[0044] 예컨대, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 제1 무기 조정 층(13)이 산화규소로 만들어지고 제2 무기 패키징 층(12)이 질화규소로 만들어질 때, 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크며, 이에 따라, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작다. 경화 후에, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도가 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 클 수 있다.

[0045] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 도 1의 이전 실시예와 비교하여, 제1 무기 조정 층(13)이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성되는 것 외에도, 제1 무기 조정 층(13)이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 또한 형성될 수 있고, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 직접 결합과 비교하여, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 결합 안정성이 증

가될 수 있고, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 층간 분리를 피할 수 있고, 이에 따라, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장될 수 있고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선될 수 있다.

[0046] 실제 굽힘 프로세스에서, 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12)의 일 측에 있는 경우, 이러한 실시예에서 설명된 바와 같이 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12) 쪽으로 더 오프셋될 수 있어서, 제1 또는 제2 무기 패키징 층(10 또는 12)과 응력 중립 층 사이의 거리가 감소되고, 제1 무기 패키징 층(10) 및/또는 제2 무기 패키징 층(12)의 변형량이 감소되며, 그에 의해, 제1 무기 패키징 층(10) 및/또는 제2 무기 패키징 층(12)이 굽힘 프로세스에서 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리되는 상황이 완화되고, 추가로, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되며, 이에 따라, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선될 수 있다는 것이 유의되어야 한다.

[0047] 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께는 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께보다 작을 수 있지만 이에 제한되지 않고, 특정 상황들에 따라 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께보다 크거나 그와 동일할 수 있다는 것이 유의되어야 한다.

[0048] 예컨대, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 박막 패키징 구조의 제2 무기 패키징 층(12)이 디스플레이 패널의 실제 굽힘 프로세스 동안 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리될 가능성이 더 많은 경우, 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 무기 조정 층(13)이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성될 수 있거나; 또는 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 무기 조정 층(13)이 유기 패키징 층(11)을 등지는 제2 무기 패키징 층(12)의 측에 형성되거나; 또는 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 무기 조정 층(13)이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성되고, 다른 제1 무기 조정 층(13)이 유기 패키징 층(11)을 등지는 제2 무기 패키징 층(12)의 측에 형성된다. 이러한 해결책들을 이용하여, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층이 제2 무기 패키징 층(12) 쪽으로 오프셋될 수 있는데, 즉, 제2 무기 패키징 층(12)과 응력 중립 층 사이의 거리가 감소될 수 있으며, 이에 따라, 제2 무기 패키징 층(12)이 유기 패키징 층(11)과 직접 결합되는 종래의 방식과 비교하여, 굽힘 반경이 일관될 때 제2 무기 패키징 층(12)의 변형량이 감소될 수 있어서, 제1 무기 패키징 층(10)이 굽힘 프로세스에서 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리될 수 있는 상황이 완화되고, 이어서, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되며, 이에 따라, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선될 수 있다.

[0049] 제1 무기 조정 층(13)이 산화규소로 만들어지고 제2 무기 패키징 층(12)이 질화규소로 만들어질 때, 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크며, 이에 따라, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작다는 것이 유의되어야 한다. 따라서, 경화 후에, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도가 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 크다.

[0050] 실시예에서, 제1 무기 조정 층(13)이 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 형성되며, 제2 무기 패키징 층(12)이 유기 패키징 층(11)과 직접 결합되는 상황과 비교하여, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 결합 안정성이 더 증가될 수 있고, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 층간 분리를 피할 수 있으며, 그에 의해, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선된다.

[0051] 예컨대, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 제1 무기 조정 층(13)이 산화규소로 만들어지고 제1 무기 패키징 층(10)이 산질화규소로 만들어질 때, 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제1 무기 패키징 층(10)의 산소 함량보다 크며, 이에 따라, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작다. 경화 후에, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도가 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 크다.

[0052] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 이전 실시예들(도 3 내지 도 5 참조)과 비교하여, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 제1 무기 조정 층(13)을 형성하는 것에 부가하여 그리고/또는 유기 패키징 층(11)을 등지는 제2 무기 패키징 층(12)의 측에 제1 무기 조정 층(13)을 형성하는 것에 부가하여, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 제1 무기 조정 층(13)이 또한 형성될 수 있고, 이는, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 결합 안정성을 증가시킬 수 있고, 제1 무기 패키징 층(10) 및 유기 패키징 층(11)이 서로 분리되는 것을 방지할 수 있으며, 그에 의해, 제1 무기 패키징 층(10)이 유기 패키징 층(11)과 직접 결합되는 상황과 비교하여, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선된다.

[0053] 실제 굽힘 프로세스에서, 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12)의 일 측에 있는 경우, 이러한 실시예의 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12) 쪽으로 더 오프셋될 수 있어서, 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12)과 응력 중립 층 사이의 거리가 감소되고, 제1 무기 패키징 층(10) 및/또는 제2 무기 패키징 층(12)의 변형량이 감소되고, 제1 무기 패키징 층(10) 또는 제2 무기 패키징 층(12)이 굽힘 프로세스에서 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리되는 상황이 완화되며, 그에 의해, 박막 패키징 구조의 안정성이 보장되고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과가 개선된다는 것이 유의되어야 한다.

[0054] 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께는 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께보다 작을 수 있지만 이에 제한되지 않고, 특정 상황들에 따라 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 두께보다 크거나 그와 동일할 수 있다는 것이 유의되어야 한다.

[0055] 예컨대, 본 개시내용의 일부 실시예들에서, 도 9 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 도 1 내지 도 8의 이전 실시예들 중 임의의 실시예와의 주된 차이는, 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 제1 무기 패키징 층(10)의 측에 제1 무기 조정 층(13)이 또한 제공된다는 것이다. 응력 중립 층의 초기 위치에 따라, 응력 중립 층이 제1 무기 패키징 층(10) 쪽으로 오프셋될 수 있도록 또는 제1 무기 패키징 층(10) 및 제2 무기 패키징 층(12) 쪽으로 동시에 오프셋될 수 있도록 제1 무기 조정 층(13)이 제공되어, 제1 무기 패키징 층(10) 및 제2 무기 패키징 층(12)이 굽힘 프로세스 동안 파손되거나 다른 막 층들로부터 분리되는 상황을 완화시키고, 박막 패키징 구조의 안정성을 보장하고, 박막 패키징 구조의 패키징 효과를 개선한다.

[0056] 예컨대, 일부 실시예들의 제1 무기 조정 층(13)은 산화규소로 만들어지고, 이는, 물을 흡수하지 않고, 물과 산소를 차단하는 능력이 양호해서, 추가로, 패키징될 디바이스 내로 물과 산소가 들어가는 것을 방지하고, 그에 의해, 제품의 신뢰성이 개선된다. 또한, 산화규소는 더 낮은 굴절률을 갖고, 광 추출 효율이 영향을 받지 않는다.

[0057] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 9 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 이전 실시예들(도 1 내지 도 8 참조) 중 임의의 실시예와의 주된 차이는, 패키징될 디바이스 쪽으로 향하는 제1 무기 패키징 층(10)의 측에 제2 무기 조정 층(14)이 제공된다는 것이다. 제2 무기 조정 층(14)의 굴절률은 제1 무기 패키징 층(10)의 굴절률보다 낮고, 예컨대, 제2 무기 조정 층(14)은 플루오린화리튬으로 만들어질 수 있다.

[0058] 실시예들의 박막 패키징 구조가 디스플레이 디바이스를 패키징하는 데 적용될 때, 디스플레이 패널의 발광 효율이 개선될 수 있다.

[0059] 위의 실시예들 중 임의의 실시예의 제1 무기 조정 층(13)은, 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제1 무기 패키징 층(10)의 산소 함량보다 커서 높은 탄성 계수 및 높은 접합 강도의 특성들이 달성되는 한, 산화규소로 제한되는 것이 아니라 또한 산질화규소일 수 있다는 것이 유의되어야 한다.

[0060] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 1 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 적어도 하나의 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층(10) 및/또는 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크다. 예컨대, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층(10) 및 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크며, 이에 따라, 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각이 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작고, 이러한 방식으로, 제1 무기 조정 층(13)과 제1 무기 패키징 층(10) 사이의 접합 강도가 증가되고, 굽힘 프로세스에서의 박막 패키징 구조의 안정성이 증가되며, 이에 따라, 박막 패키징 구조가 파손되거나 박막 패키징 구조에서 막 층들 사이가 분리되는 것이 방지되고, 박막 패키징 구조의 패키징 안정성이 보장되며, 그에 의해, 디스플레이 패널의 굽힘 성능 및 유효 수명이 개선된다.

[0061] 예컨대, 일부 실시예들에서, 제1 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크고; 제2 무기 패키징 층과 유기 패키징 층 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층의 산소 함량은 제2 무기 패키징 층의 산소 함량보다 크다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층(10)의 산소 함량보다 크다. 따라서, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각은 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작고, 그에 따라, 경화 후에, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기

조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도는 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 크다. 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량은 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크다. 따라서, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각은 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접촉각보다 작고, 그에 따라, 경화 후에, 제2 무기 조정 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도는 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 접합 강도보다 크다.

[0062] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 1 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)의 물질은 산질화규소를 포함한다. 산질화규소는, 패키징될 디바이스의 패키징을 실현하기 위해, 화학 기상 증착(CVD)에 의해, 패키징될 디바이스의 표면 상에 증착될 수 있다.

[0063] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 1 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제2 무기 패키징 층(12)의 물질은 질화규소를 포함한다. 질화규소는 화학 기상 증착에 의해 유기 패키징 층(11) 상에 증착될 수 있다.

[0064] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 2 내지 도 3, 도 5 내지 도 6, 도 8, 도 10 내지 도 11, 및 도 13 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 산화규소 또는 산질화규소를 포함한다. 예컨대, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 산화규소를 포함한다. 산화규소는 높은 탄성 계수, 높은 투과율 등의 특성들을 가지며, 이는, 박막 패키징 구조의 투과율을 개선하면서 구조적 안정성을 개선할 수 있다. 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 물질(이를테면, 산화규소)의 산소 함량은 제2 무기 패키징 층(12)의 물질(이를테면, 질화규소)의 산소 함량보다 크다. 제1 무기 조정 층(13)과 제2 무기 패키징 층(12) 사이의 접합 강도가 증가된다.

[0065] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 1 내지 도 2, 도 6 내지 도 10, 및 도 14 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 산질화규소 또는 산화규소를 포함한다. 예컨대, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 산질화규소를 포함한다. 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 물질(이를테면, 산질화규소)의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층(10)의 물질(이를테면, 산질화규소)의 산소 함량보다 크다. 따라서, 제1 무기 조정 층(13)과 제1 무기 패키징 층(10) 사이의 접합 강도가 증가된다.

[0066] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 두께는 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 두께보다 크며, 이에 따라, 굽힘 위치에서의 응력 중립 층은, 파손되거나 분리되기 쉬운 무기 패키징 층, 이를테면 제1 무기 패키징 층(10)에 더 가깝다. 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 1 내지 도 2, 도 6 내지 도 10, 및 도 14 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 제1 무기 패키징 층(10)의 물질과 동일하다. 예컨대, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 물질, 및 제1 무기 패키징 층(10)의 물질 둘 모두는 산질화규소를 포함한다. 예컨대, 제1 무기 패키징 층(10)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 산질화규소의 산소 함량은 제1 무기 패키징 층(10)의 산질화규소의 산소 함량보다 크다. 따라서, 제1 무기 조정 층(13)과 제1 무기 패키징 층(10) 사이의 접합 강도가 증가된다.

[0067] 예컨대, 일부 실시예들에서, 도 2 내지 도 3, 도 5 내지 도 6, 도 8, 도 10 내지 도 11, 및 도 13 내지 도 16에 도시된 바와 같이, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이에 위치하는 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 제2 무기 패키징 층(12)의 물질과 상이하다. 예컨대, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 물질은 산화규소를 포함하고, 제2 무기 패키징 층(12)의 물질은 질화규소를 포함하며, 이에 따라, 제2 무기 패키징 층(12)과 유기 패키징 층(11) 사이의 제1 무기 조정 층(13)의 산소 함량이 제2 무기 패키징 층(12)의 산소 함량보다 크다. 따라서, 박막 패키징 구조의 광 투과율을 보장하면서, 굽힘 프로세스에서의 박막 패키징 구조의 안정성이 증가되며, 이에 따라, 박막 패키징 구조가 파손되거나 박막 패키징 구조에서 막 층들 사이가 분리되는 것이 방지되고, 박막 패키징 구조의 패키징 안정성이 보장되며, 그에 의해, 디스플레이 패널의 굽힘 성능 및 유효 수명이 개선된다.

[0068] 본 개시내용의 적어도 하나의 실시예는 디스플레이 패널을 제공하며, 이 디스플레이 패널은, 모바일 폰들, 컴퓨터들 등과 같은 디스플레이 장치들에 적용될 수 있다. 디스플레이 패널은, 패키징될 디바이스(도면들에 도시되지 않음), 및 패키징될 디바이스를 패키징하기 위한 박막 패키징 구조를 포함할 수 있으며, 패키징될 디바이스

는 OLED 디스플레이 디바이스일 수 있고, 박막 패키징 구조는 위의 실시예들 중 임의의 실시예에서 설명된 박막 패키징 구조일 수 있고, 그 세부사항들은 여기서 반복되지 않을 것이다. 본 실시예의 디스플레이 패널은 가요성 디스플레이 패널일 수 있다.

[0069] 본 개시내용의 실시예들의 기술적 해결책들은 적어도 다음의 유익한 효과들을 갖는다.

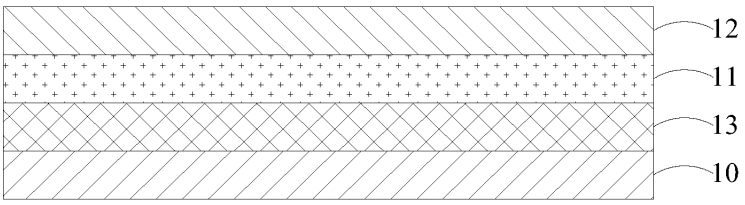
[0070] 본 개시내용의 실시예들에 의해 제공되는 박막 패키징 구조 및 디스플레이 패널에 대해, 패키징될 디바이스를 등지는 제1 무기 패키징 층의 측 상에 더 큰 탄성 계수를 갖는 제1 무기 조정 층이 배열되며, 이는, 굽힘 프로세스에서의 박막 패키징 구조의 안정성을 증가시키고, 박막 패키징 구조의 파손 또는 박막 패키징 구조의 막 층들 사이의 분리를 피하고, 박막 패키징 구조의 패키징 안정성을 보장하며, 그에 따라, 디스플레이 패널의 굽힘 성능 및 유효 수명을 개선한다.

[0071] 단수형 표현("a", "an", "the"), "상기", 및 "적어도 하나"라는 용어들은 하나 이상의 요소, 구성요소 등의 존재를 표현하는 데 사용된다. "포함", "구비", 및 "갖는"이라는 용어들은 포괄적이도록 의도되고, 열거된 요소들, 구성요소들 등 이외의 부가적인 요소들, 구성요소들 등이 존재할 수 있음을 의미한다. "제1" 및 "제2" 라는 용어들은 단지 라벨들로서 사용되며, 객체들에 대한 그 숫자와 관련된 제한이 아니다.

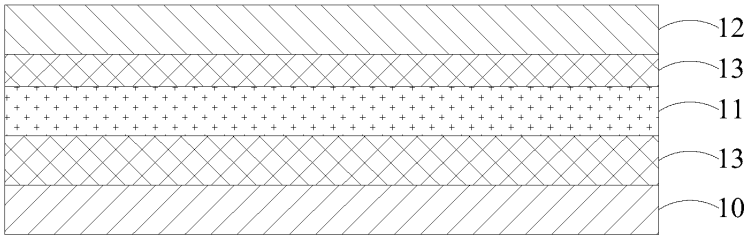
[0072] 관련 기술분야의 통상의 기술자들에게는, 본 명세서 및 본원에 개시된 개시내용의 실시를 고려하는 것으로부터 본 개시내용의 다른 실시예들이 명백할 것이다. 본 출원은, 본 개시내용의 임의의 변형들, 용도들, 또는 적응들, 일반적으로는, 본 개시내용의 원리들을, 본 개시내용이 속하는 관련 기술분야의 알려져 있는 또는 관례적인 실시 내에 있는 바와 같은 본 개시내용으로부터 벗어난 것들을 포함하여 포괄하도록 의도된다. 본 명세서 및 예들은 단지 예시적인 것으로 간주되며, 본 개시내용의 진정한 범위 및 사상은 다음의 청구항들에 의해 표시되는 것으로 의도된다.

도면

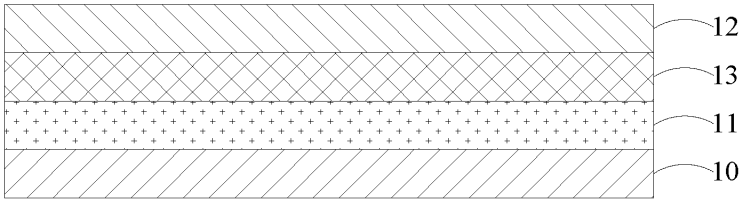
도면1



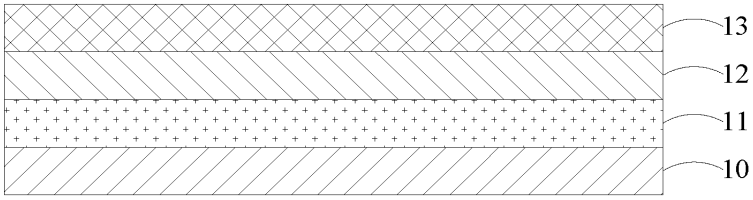
도면2



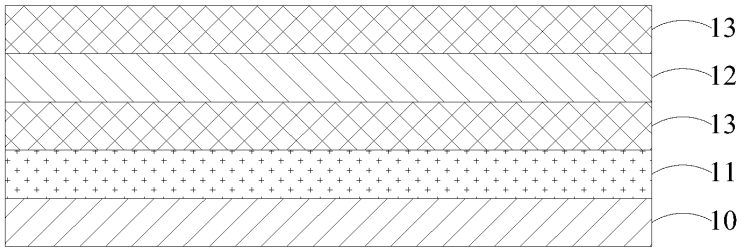
도면3



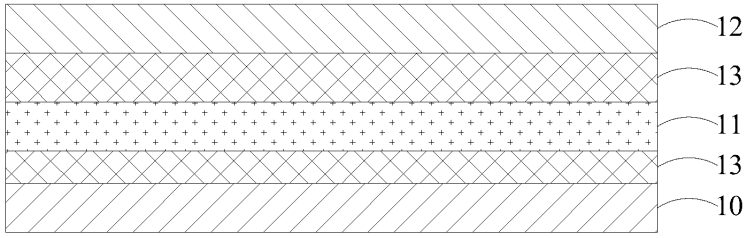
도면4



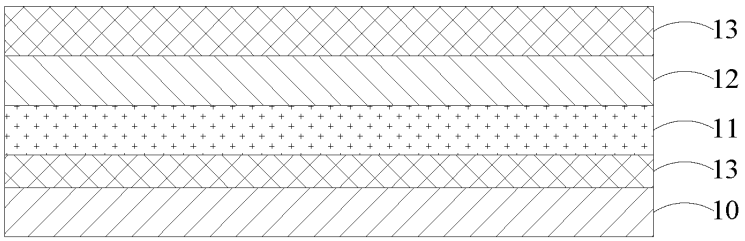
도면5



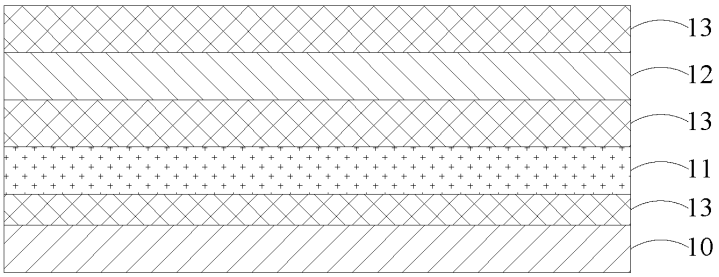
도면6



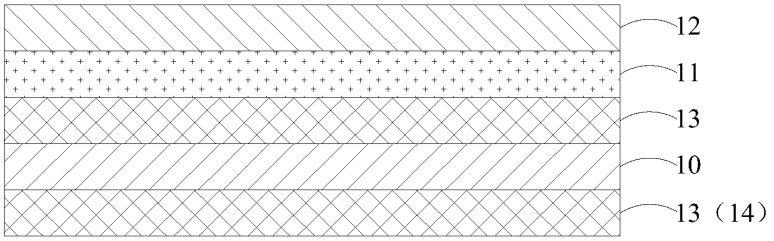
도면7



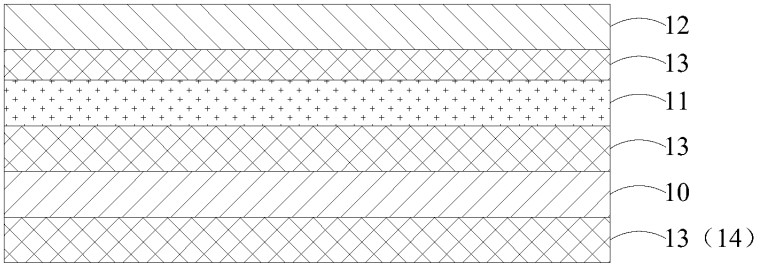
도면8



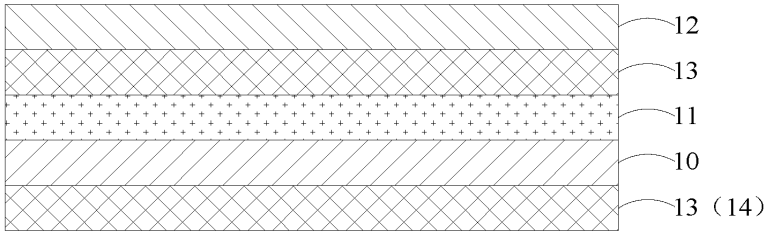
도면9



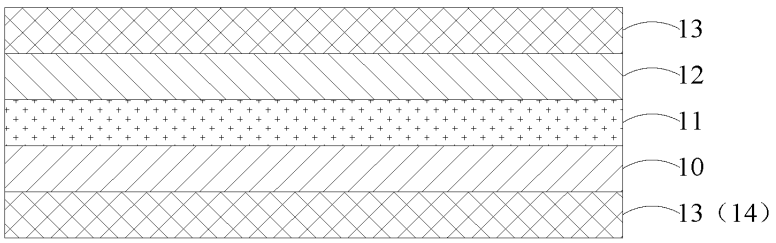
도면10



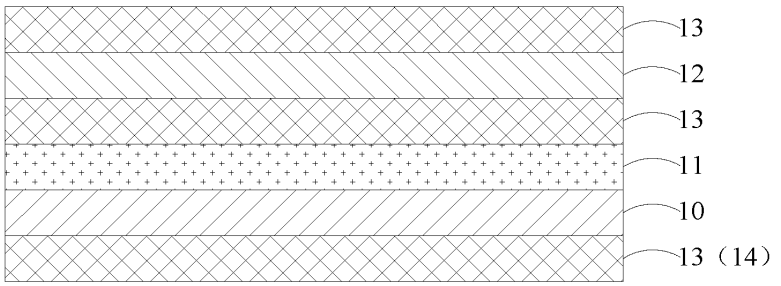
도면11



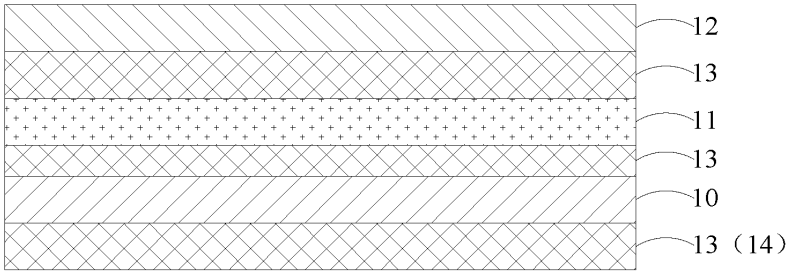
도면12



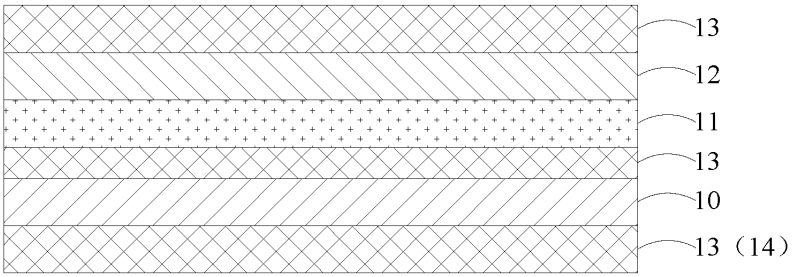
도면13



도면14



도면15



도면16

