



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0077656
(43) 공개일자 2017년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H01L 21/78 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)
H01L 21/78 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0187780

(22) 출원일자 2015년12월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

최봉기

경기도 고양시 일산서구 원일로21번길 22, 109동
904호 (일산동, 휴먼빌1차아파트)

(74) 대리인

박영복

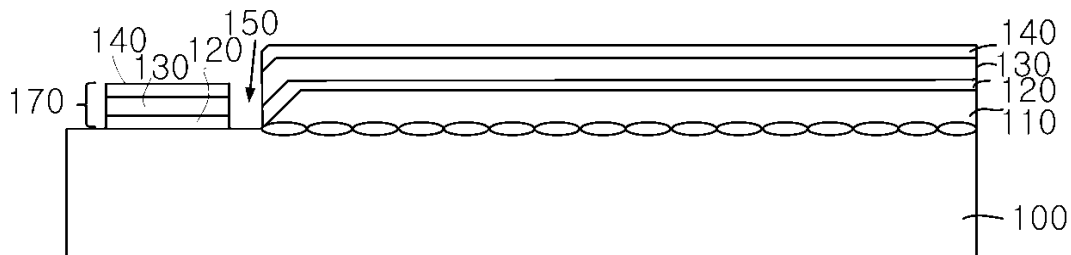
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 글래스 제거시 박리가 용이한 플렉서블 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 플렉서블 표시 장치는, 글래스 기판 상에 폴리머 기재 형성하고 이어 무기막들을 성막한 후 폴리머 기재의 에지를 따라 홈을 형성하여, 상기 에지에서 글래스 기판에 강하게 결합력을 가진 무기막들이 없게 하여, 글래스 기판의 박리를 용이하게 한다.

대표도 - 도4b



(52) CPC특허분류

H01L 27/3225 (2013.01)
H01L 27/323 (2013.01)
H01L 27/3258 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
H01L 51/5246 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)
H01L 2924/35121 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

상부면보다 하부면이 더 넓게 형성되어 측부에 경사를 갖는 제 1 폴리머 기재;

상기 제 1 폴리머 기재와 대향하는 제 2 폴리머 기재;

상기 제 1 폴리머 기재의 상부면 및 측부를 덮으며, 상기 제 1 폴리머 기재의 하부면이 정의되는 예지 라인에 일치하는 절단면을 갖는 복수층의 무기막; 및

상기 제 1, 제 2 폴리머 기재 사이에 구비된 접착층을 포함한 플렉서블 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수층의 무기막의 절단면은 평면상 상기 제 1 폴리머 기재의 하부면의 예지를 따른 사각형 형상을 갖는 플렉서블 표시 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 사각형의 테두리의 각 코너에, 상기 복수층의 무기막과 연결된 무기막 패턴을 더 포함한 플렉서블 표시 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 복수층의 무기막의 절단면은 상기 제 1 폴리머 기재의 예지 라인을 따라 불연속적으로 구비된 플렉서블 표시 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

평면상으로 상기 불연속적으로 구비된 무기막의 절단면 사이에는, 상기 제 1 폴리머 기재 외측으로 돌출한 무기막 패턴들 더 포함한 플렉서블 표시 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 무기막은 복수층의 버퍼층, 층간 절연막 및 보호막을 포함한 플렉서블 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 복수층의 버퍼층 상에, 상기 층간 절연막을 경계로 상하로 위치한 제 1 터치 전극과 제 2 터치 전극을 더 구비한 플렉서블 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 보호막은 상기 층간 절연막 및 제 2 터치 전극을 덮는 플렉서블 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 2 폴리머 기재 상에, 박막 트랜지스터 어레이 및 이와 접속되는 유기 발광 다이오드 어레이를 더 포함하는 플렉서블 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 접착층의 제 1 면과 제 2 면은 각각 상기 유기 발광 다이오드 어레이와 상기 보호막에 접한 플렉서블 표시 장치.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 제 1, 제 2 폴리머 기재는 폴리 이미드인 플렉서블 표시 장치.

청구항 12

제 1 글래스 기판 상에 제 1 폴리머 기재를 형성하는 단계;

상기 제 1 폴리머 기재 상부에, 상기 제 1 폴리머 기재를 덮으며, 상기 제 1 폴리머 기재의 에지로부터 일정 폭 돌출하여 상기 제 1 글래스 기판과 접한 무기막을 형성하는 단계;

상기 제 1 폴리머 기재의 에지에, 상기 무기막을 제거하여 상기 제 1 글래스 기판을 노출하는 홀을 형성하는 단계;

제 2 글래스 기판 상에 제 2 폴리머 기재를 형성하는 단계;

상기 무기막 및 상기 제 2 폴리머 기재 사이에 접착층을 개재하여 합착하는 단계;

상기 제 1 글래스 기판의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 1 글래스 기판을 제거하는 단계; 및

상기 제 2 글래스 기판의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 2 글래스 기판을 제거하는 단계를 포함한 플렉서블 표시 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 특히 글래스 제거시 박리가 용이한 플렉서블 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Emitting Display Device), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 양자점 표시 장치(Quantum Dot Display Device), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device: EPD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시패널은 고유의 발광 또는 편광 혹은 그 밖의 광학 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0003] 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면 표시 장치로서의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 요구는 증진되어, 최근에는 평면 표시 장치를 플렉서블한 형태로 이용하고자 하는 요구가 있다.

[0004] 이러한 요구에 부응하여 고려된 플렉서블 표시 장치는, 두께가 점차로 얇아지며 접을 수 있는 형태로도 발전되고 있다. 또한, 사용자의 편리성을 고려하여, 상측에 터치 스크린이 부가된 형태도 제안되고 있다.

[0005] 이러한 터치 스크린이 부가된 플렉서블 표시 장치 중 표시 패널을 유기 발광 표시 패널로 이용하는 예가, 광원

을 생략하여 보다 슬림하며 경량의 구성이 가능하여 플렉서블한 형태 구현이 용이하여 각광받고 있다.

[0006] 일반적인 플렉서블 표시 장치는, 하판 글래스 기판에 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 다이오드 어레이를 구성하고, 상판 글래스 기판에는 터치 센싱 어레이를 구성한 후, 양 글래스 기판 사이에 접착층이 대응하도록 하여 합착한다.

[0007] 한편, 상기 상부 글래스 기판과 하부 글래스 기판은 인접된 순서로 제거되는데, 레이저를 조사하여 글래스 기판이 글래스 기판이 인접한 어레이로부터 분리되도록 하여, 상하부 글래스 기판을 제거한다.

[0008] 그런데, 이러한 상하부 글래스 기판을 제거하는 과정에서, 레이저 조사 외에도 글래스 기판을 완전히 제거하기 위해 물리적 외력이 어레이 측에 가해지는데, 이 과정에서 어레이와 연결된 일부 배선이 크랙되는 등 동작이 불가능한 경우가 발생한다. 이로써, 크랙이 발생된 어레이의 동작이 불가능한 문제가 있어, 이의 해결이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 글래스 제거시 박리가 용이한 플렉서블 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 플렉서블 표시 장치는, 글래스 기판 상에 폴리머 기재 형성하고 이어 무기막들을 성막한 후 폴리머 기재의 에지를 따라 홀을 형성하여, 상기 에지에서 글래스 기판에 강하게 결합력을 가진 무기막들이 없게 하여, 글래스 기판의 박리를 용이하게 한다.

[0011] 이를 위한 본 발명의 플렉서블 표시 장치는, 상부면보다 하부면이 더 넓게 형성되어 측부에 경사를 갖는 제 1 폴리머 기재와, 상기 제 1 폴리머 기재와 대향하는 제 2 폴리머 기재와, 상기 제 1 폴리머 기재의 상부면 및 측부를 덮으며, 상기 제 1 폴리머 기재의 하부면이 정의되는 에지 라인에 일치하는 절단면을 갖는 복수층의 무기막 및 상기 제 1, 제 2 폴리머 기재 사이에 구비된 접착층을 포함한다.

[0012] 또한, 상기 복수층의 무기막의 절단면은 평면상 상기 제 1 폴리머 기재의 하부면의 에지를 따른 사각형 형상을 가질 수 있다.

[0013] 그리고, 상기 사각형의 테두리의 각 코너에, 상기 복수층의 무기막과 연결된 무기막 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0014] 한편, 상기 복수층의 무기막의 절단면은 상기 제 1 폴리머 기재의 에지 라인을 따라 불연속적으로 구비될 수도 있다. 이 경우, 평면상으로 상기 불연속적으로 구비된 무기막의 절단면 사이에는, 상기 제 1 폴리머 기재 외측으로 돌출한 무기막 패턴들 더 포함할 수도 있다.

[0015] 한편, 상기 무기막은 복수층의 버퍼층, 층간 절연막 및 보호막을 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 복수층의 버퍼층 상에, 상기 층간 절연막을 경계로 상하로 위치한 제 1 터치 전극과 제 2 터치 전극을 더 구비할 수 있다. 그리고, 상기 보호막은 상기 층간 절연막 및 제 2 터치 전극을 덮을 수 있다.

[0017] 또한, 상기 제 2 폴리머 기재 상에, 박막 트랜지스터 어레이 및 이와 접속되는 유기 발광 다이오드 어레이를 더 포함할 수 있다. 상기 접착층의 제 1 면과 제 2 면은 각각 상기 유기 발광 다이오드 어레이와 상기 보호막에 접할 수 있다.

[0018] 상기 제 1, 제 2 폴리머 기재는 폴리 이미드일 수 있다.

[0019] 한편, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 제조 방법은 제 1 글래스 기판 상에 제 1 폴리머 기재를 형성하는 단계와, 상기 제 1 폴리머 기재 상부에, 상기 제 1 폴리머 기재를 덮으며, 상기 제 1 폴리머 기재의 에지로부터 일정 폭 돌출하여 상기 제 1 글래스 기판과 접한 무기막을 형성하는 단계와, 상기 제 1 폴리머 기재의 에지에, 상기 무기막을 제거하여 상기 제 1 글래스 기판을 노출하는 홀을 형성하는 단계와, 제 2 글래스 기판 상에 제 2 폴리머 기재를 형성하는 단계와, 상기 무기막 및 상기 제 2 폴리머 기재 사이에 접착층을 개재하여 합착하는 단계와, 상기 제 1 글래스 기판의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 1 글래스 기판을 제거하는 단계 및 상기 제 2 글래스 기판의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 2 글래스 기판을 제거하는 단계

를 포함하여 이루어진다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 플렉서블 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0021] 글래스 기판 상에, 폴리머 기재의 에지로부터 돌출한 무기막에 대해, 폴리머 기재의 에지를 따라 홀을 구비함으로써, 글래스 기판을 제거하는 과정에서 레이저 조사만으로 외력 인가없이, 자연적으로 글래스 기판을 폴리머 기재로부터 박리시킬 수 있다.
- [0022] 따라서, 글래스 기판 제거시 폴리머 기재에 외력이 가해지지 않아, 종래 글래스 기판 제거시 발생되었던 에지의 크랙이 과생되어 액티브 영역까지 전달되는 문제점이나, 장치 내 글래스 제거시의 외력이 잔류 응력으로 폴리머 기재 내에 남는 문제를 해결할 수 있다.
- [0023] 또한, 어플리케이션으로 TV나 태블릿 혹은 모바일 제품까지 적용 가능하여 해당 제품의 양산성 및 패널 신뢰성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명의 터치 스크린의 단면도.
 도 2는 본 발명의 터치 스크린의 평면도.
 도 3은 본 발명의 터치 스크린 제조시 제 1 글래스 기판 상의 구성을 나타낸 평면도.
 도 4a 내지 도 4c는 터치 스크린 제조 방법을 나타낸 공정 단면도.
 도 5는 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 액티브 영역과 비액티브 영역을 나타낸 단면도.
 도 6은 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도.
 도 7은 본 발명의 터치 스크린 제조 방법에서 무기막 홀 및 무기막 적층 패턴을 나타낸 제 1 글래스 기판의 평면도.
 도 8a 내지 도 8b는 도 7의 I~I' 선상 및 II~II' 선상의 단면도.
 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도.
 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도
 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 터치 스크린의 단면도이며, 도 2는 본 발명의 터치 스크린의 평면도이다. 도 3은 본 발명의 터치 스크린 제조시 제 1 글래스 기판 상의 구성을 나타낸 평면도이다.
- [0027] 도 1 과 같이, 본 발명의 터치 스크린(1000)은 제 1 폴리머 기재(110)와, 상기 제 1 폴리머 기재(110) 상에 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 포함한다.
- [0028] 그리고, 도 1와 같이, 상기 터치 스크린(1000)에 있어서, 상기 제 1 폴리머 기재(110)는 상부면과 하부면이 서로 다른 면적으로 형성되고, 특히 외곽 영역에 있어서, 하부면이 상부면에 비해 돌출되어, 가장자리 측부에서 일정 각도의 경사를 갖고 있으며, 이러한 제 1 폴리머 기재(110)의 경사 측면을 그 상부의 제 1 복수 버퍼층

(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)이 덮고 있다.

- [0029] 여기서, 상기 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)들의 가장자리는 에지 라인에 일치한 수직의 절단면을 공통으로 갖는다.
- [0030] 플렉서블 표시 장치에 있어서는, 장치의 연성화와 특정 영역의 벤딩(bending) 혹은 폴딩(folding)을 위해 제 1 글래스 기판 상에 상기 제 1 폴리머 기재(110)부터 성막하여 형성한 후, 상기 제 1 폴리머 기재(110) 상에 어레이를 형성하고, 이후에 연성화를 위해 제 1 글래스 기판을 제거하는 공정을 진행한다.
- [0031] 그런데, 상대적으로 용액 공정으로 코팅되는 유기물의 고분자 폴리머 성분의 제 1 폴리머 기재(110)는 제 1 글래스 기판(100)의 에지 라인으로부터 안쪽에 용액이 모여 응집되며 그 가장자리에 일정 경사를 갖게 된다.
- [0032] 반면, 도 3과 같이, 무기계 가스 CVD(Chemical Vapor Deposition) 방식으로 증착된 무기 성분의 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 포함한 무기막 적층체(170)는 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 가장자리를 덮도록 하여 제 1 폴리머 기재(110)의 가장 자리로부터 돌출되어 형성된다.
- [0033] 이러한 제 1 폴리머 기재의 에지 및 외곽을 덮는 무기 성분의 제 1 복수 버퍼층, 층간 절연막 및 보호막 성분은 글래스 기판과의 결합성이 좋아, 제 1 글래스 기판(100)의 가장 자리에서 상기 무기막들이 잡고 있어, 연성화를 위해 요구되는 제 1 글래스 기판의 제거 공정에서, 단순히 레이저 조사만으로는 상기 무기막들을 포함한 제 1 폴리머 기재가 제 1 글래스 기판으로부터 분리가 힘들었다. 이를 해결하기 위해, 제 1 폴리머 기재를 제 1 글래스 기판과 서로 다른 방향으로 힘을 작용하여, 글래스 기판을 제거하는 방법이 제안되어 왔다. 특히, 상기 제 1 글래스 기판의 제거는, 제 1 글래스 기판 상에 제조된 터치 스크린과, 또 다른 제 2 글래스 기판 상에 제조된 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 다이오드 어레이를 포함한 표시 패널과의 사이에 접착층을 개재하여, 합착한 이후에 이루어지는데, 이 경우에는 제 1 글래스 기판 제거시마다 터치 스크린의 제 1 폴리머 기재나 표시 패널층의 제 2 폴리머 기재에 상이한 외력이 잔류 응력으로 남아, 제 1 글래스 기판 제거 후에 제 1 폴리머 기재, 제 2 폴리머 기재가 말리거나 벗겨지는 문제가 있어, 이러한 외력 제공도 글래스 기판 제거의 문제점을 완전히 해결한 것은 아니었다.
- [0034] 도 3과 같이, 본 발명의 플렉서블 표시 장치는, 제 1 글래스 기판(100) 제거시 레이저 조사로 탈리(脫離) 반응이 좋은 제 1 글래스 기판(100)과 제 1 폴리머 기재(110) 사이와 비교하여, 제 1 폴리머 기재(110)의 에지 및 외곽을 덮는 무기 성분의 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)은 상기 제 1 글래스 기판(100)과 결합성이 좋은 영역을 그렇지 않은 영역과 구분하도록, 평면상으로 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 따라 수직한 무기막 홀(150)을 형성하여, 제 1 폴리머 기재(110)와 탈리가 일어난 제 1 글래스 기판(100)을 구분하여, 무기막 홀(150)을 경계만으로 구분하여 레이저 조사만으로 제 1 글래스 기판(100)의 자연 박리가 가능한 것이다.
- [0035] 상기 무기막 홀(150)은 제 1 글래스 기판(100)과의 결합성이 좋은 무기 성분의 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 일정 폭으로 제거하는 것으로, 상기 제 1 폴리머 기재(110)를 상기 무기막 홀(150)을 경계로 이격하여 외곽의 무기 적층체(170)와 구분할 수 있다면, 그 폭은 다양한 범위에서 결정할 수 있다. 그런데, 상기 무기막 홀(150)을 형성하는 방법에 따라, 그 크기는 결정될 수 있으며, 예를 들어, 레이저 커팅에 의해 상기 무기막 홀(150)의 정의시 그 폭은 수 μm 범위에서도 결정될 수 있으며, 무기막 홀(150)은 각 무기막들에 동일한 직경을 가질 수 있다. 즉, 단면상으로 수직한 절단면을 갖게 된다.
- [0036] 도 2에 도시된 도면은, 제 1 글래스 기판(100)을 제거한 후의 형상을 나타낸 것으로, 제 1 폴리머 기재(110)의 네 코너에, 무기막 패턴(170a)이 일부 남은 상태를 나타낸다. 이는 무기막 홀(150)이 형성되지 않은 부위의 무기막 적층체(170) 중 제 1 글래스 기판(100) 제거시 상대적으로 제 1 폴리머 기재(110)의 측부와 접착성이 좋을 때, 가능한 구조이며, 일부 돌출된 상기 무기막 패턴(170a)은 상기 제 1 글래스 기판(100)이 부재한 영역에 제 1 폴리머 기재(110)의 측부를 따라 완전히 형성될 수 있다. 그리고, 상기 무기막 패턴(170a)은 네 코너에서 각각 돌출된 형상으로 보이지만, 실제 제 1 폴리머 기재(110)의 측부 및 상부를 덮는 복수 무기막(120, 130, 140)과 일체형으로 연결되어 있다.
- [0037] 레이저 커팅 외에도 노광 방식에 의해 상기 무기막 홀(150)은 각 무기막(120, 130, 140) 성막시 함께 정의될 수도 있고, 혹은 드라이 에치(dry etch) 방식으로, 상기 무기막들(120, 130, 140)에 특정 마스크를 적용하여, 해당 부위에만 플라스마를 공급하여, 레이저 수직한 절단면을 갖는 무기막 홀(150)을 형성할 수 있다.
- [0038] 이 경우, 상기 무기막 홀(150) 내에서 상기 무기막들(120, 130, 140)의 형상은 평면상 상기 제 1 폴리머 기재의 하부면의 에지를 따른 사각형 형상을 갖는다. 그리고, 이 때, 상기 무기막 홀(150) 내에서 제 1 폴리머 기재와

제 1 글래스 기판 사이는 레이저 조사만으로 탈리가 쉬워 단순 레이저 조사만으로도 제 1 글래스 기판의 제거가 가능하다.

- [0039] 한편, 본 발명의 터치 스크린에 있어서, 상기 제 1 폴리머 기재(110)는 그 성분이 폴리에스테르(polyester) 또는 폴리 에스테르를 포함하는 공중합체, 폴리이미드(polyimide) 또는 폴리 이미드를 포함하는 공중합체, 올레핀계 공중합체, 폴리아크릴산(polyacrylic acid) 또는 폴리아크릴산을 포함하는 공중합체, 폴리스티렌(polystyrene) 또는 폴리스테렌을 포함하는 공중합체, 폴리설페이트(polysulfate) 또는 폴리설페이트를 포함하는 공중합체, 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 폴리 카보네이트를 포함하는 공중합체, 폴리아믹산(polyamic acid) 또는 폴리아믹산을 포함하는 공중합체, 폴리아민(polyamine) 및 폴리아믹산을 포함하는 공중합체, 폴리비닐 알콜(polyvinylalcohol), 폴리 알릴아민(polyallylamine)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 고분자 화합물을 포함할 수 있으며, 그 두께는 5 μ m 내지 20 μ m일 수 있다. 그리고, 상기 제 1 폴리머 기재(110)는 투명 기재로, 실제 플렉서블 표시 장치에 적용시 시청자가 보는 최외부 면일 수 있다. 상술한 제 1 폴리머 기재(110)는 일예로 폴리이미드(polyimide)일 수 있다.
- [0040] 상기 제 1 복수 버퍼층(120)은 산화막, 질화막 또는 산화 질화막일 수 있다. 경우에 따라, 금속을 포함한 금속 산화막의 형태로도 이루어진다. 상기 제 1 복수 버퍼층(120)은 제 1 폴리머 기재(110)가 취약한 내투습성을 보상하며, 이후 형성되는 터치 스크린을 이루는 제 1, 제 2 터치 전극 등의 증착, 에칭 등의 공정에 상기 제 1 폴리머 기재(110)를 보호할 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 터치 스크린(1000)은, 후술하는 도 5와 같이, 액티브 영역(AA)에 터치 센싱을 위한 서로 교차하는 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)을 포함한다.
- [0042] 상기 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)은 바 형상 혹은 다이아몬드 형상 혹은 다각형 형상 등 여러가지 형태로 구비할 수 있으며, 동일층에 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)의 주 센싱부(122a, 124)를 구비하고, 교차부에는 브리지 전극(122b)을 다른 층에 구비하여, 서로간의 쇼트를 방지한다. 도면 상에는 상기 제 1 터치 전극의 주 센싱부(122a)와 브리지 전극(122b)이 층간 절연막(130)을 사이에 두며, 상기 층간 절연막(130)에 구비된 콘택홀을 통해 서로 접속된 형상을 나타낸다. 이 경우, 상기 제 2 터치 전극(124)은 주 센싱부와 이들의 연결부가 일체형으로 형성된 형상이다. 경우에 따라, 제 1 터치 전극(122)과 제 2 터치 전극(124)의 형상을 바꾸어 형성할 수 있다.
- [0043] 어느 경우나, 상기 터치 스크린은 표시 패널 상층에 위치한 것으로, 표시를 위해, 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)의 주센싱부는 투명 전극으로 이루어진다.
- [0044] 한편, 상기 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)과 층간 절연막(130)을 덮는 형상으로, 보호막(140)이 형성된다. 상기 보호막(140)은 상기 제 1, 제 2 터치 전극(122, 124)의 보호 기능을 하며, 터치 스크린(1000)의 구동에 의한 영향이 표시 패널층에 간섭되지 않도록 기능한다.
- [0045] 이하, 본 발명의 터치 스크린 제조 방법에 대하여 설명한다.
- [0046] 도 4a 내지 도 4c의 터치 스크린 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0047] 도 4a와 같이, 제 1 글래스 기판(100) 상에, 제 1 폴리머 기재(110)를 코팅한다. 이 경우, 상기 제 1 폴리머 기재(110)는 용액성으로 제 1 글래스 기판(100)의 에지로부터 안쪽에 응집되어 코팅되며, 경화 후 가장자리의 일정 각도의 경사를 갖는다. 액티브 영역에서 상기 제 1 폴리머 기재(110)는 평탄성을 유지한다.
- [0048] 이어, 상기 제 1 폴리머 기재(110) 상에, 화학 기상 증착(Chemical Vapor Deposition) 방식으로 산화막 또는 질화막 혹은 산화질화막 성분의 제 1 복수 버퍼층(120)을 성막한다. 여기서, 제 1 복수 버퍼층(120)은 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 가장자리의 경사를 덮으며, 이보다 돌출되어, 제 1 복수 버퍼층(120)의 가장자리가 상기 제 1 글래스 기판(100)의 표면에 접한다.
- [0049] 이어, 상기 제 1 복수 버퍼층(120)과 유사한 형상으로, 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 가장자리를 덮으며 이 보다 돌출된 형상으로 상기 제 1 복수 버퍼층(120) 상에, 차례로, 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 형성한다.
- [0050] 여기서, 후술하는 도 5의 액티브 영역(AA)에 구비되는 제 1, 제 2 전극(122, 124)은 상기 제 1 복수 버퍼층(120) 상에 투명 전극을 패터닝하여, 제 1 전극 센싱부(122a)와 상기 제 1 전극 센싱부와 교차하는 방향으로 제 2 전극 센싱부를 갖고, 제 2 전극 센싱부 사이를 연결하는 연결부를 일체형으로 갖는 제 2 전극(124)을 형성하고, 상기 제 1 전극 센싱부(122a) 및 제 2 전극(124)을 덮으며, 인접한 제 1 전극 센싱부(122a)의 일부를 노출하는 콘택홀을 갖는 층간 절연막(130)을 형성하고, 상기 층간 절연막(130)의 콘택홀을 통해 상기 인접한 제 1

전극 센싱부(122a)와 접속되어 상기 층간 절연막(130) 상에서 이들을 연결하는 브리지 전극(122b)을 형성한다. 여기서, 상기 제 1 전극 센싱부(122a)와 브리지 전극(122b)은 전기적으로 연결되어 제 1 전극(122)으로 기능한다.

- [0051] 이어, 상기 층간 절연막(130) 및 브리지 전극(122b)을 덮는 보호막(140)을 형성한다.
- [0052] 도 4b와 같이, 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지에, 무기막 성분의 보호막(140), 층간 절연막(130) 및 제 1 복수 버퍼층(120)을 제거하여 상기 제 1 폴리머 기재(110)를 노출하는 무기막 홀(150)을 형성한다. 한편, 상기 무기막 홀(150)의 형성은 레이저 커팅으로 하거나 혹은 상기 무기막 홀(150) 부위만 선택적으로 드라이 에치하여 이루어질 수 있다. 혹은 상기 무기막 홀(150)을 상기 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140) 형성시 이들의 패터닝을 수행하는 포토 마스크를 변경하여, 제 1 폴리머 기재(110) 에지를 따라, 무기막 홀(150)을 구비하도록 할 수 있다. 포토 마스크를 구비한 경우에는, 도 4b 에 따른 공정이 별도로 진행되지 않고, 상기 도 4a의 공정에서 이루어질 수도 있다.
- [0053] 이어, 도 4c와 같이, 제 1 글래스 기판(100) 측에 레이저를 조사하여, 상기 무기막 홀(150) 내부의 상기 제 1 폴리머 기재(110)를 상기 제 1 글래스 기판(100)으로부터 분리한다.
- [0054] 이러한 분리 공정을 통해, 상기 제 1 폴리머 기재(110)와 그 상부의 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)과 그 내부에 있는 제 1, 제 2 전극(122, 124)을 포함한 터치 스크린(1000)이 형성된다.
- [0055] 한편, 상술한 방식과 같이, 글래스 기판의 자연 박리는 비단 터치 스크린에만 한하지 않으며, 상대적으로 폴리머 기재 대비 가장자리가 더 넓게 성막되는 무기막을 갖는 구조라면, 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 다이오드 어레이를 포함한 표시 패널측에도 적용 가능할 것이다.
- [0056] 하지만, 표시 패널의 폴리머 기재는 유색성 기재이며, 에지부에 경사를 갖지 않을 수도 있으므로, 상대적으로 상기 터치 스크린 측 대비 글래스 기판의 박리의 어려움이 없을 수도 있으므로, 폴리머 기재의 에지부 형상에 따라, 이러한 무기막 홀 구비는 선택적으로 진행한다.
- [0057] 이하, 구체적으로 상기 터치 스크린을 적용한 본 발명의 플렉서블 표시 장치를 구성을 살펴본다.
- [0058] 도 5는 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 액티브 영역과 비액티브 영역을 나타낸 단면도이다.
- [0059] 앞서, 터치 스크린측의 액티브 영역에는, 제 1 플렉서블 기재(110) 상에, 제 1 복수 버퍼층(120), 제 1, 제 2 전극(122, 124), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 구비하는 점은 설명한 바 있다.
- [0060] 또한, 액티브 영역의 외측이 비액티브 영역에는 도 5와 같이, 상기 터치 스크린 측은, 제 1 플렉서블 기재(110)의 에지가 일정 경사를 갖고, 그 상부의 무기막 성분의 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)이 상기 경사를 덮도록 구비되며, 이들 무기막들은 수직된 절단면을 가짐을 알 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 제 1 복수 버퍼층(120) 상에 터치 라우팅 배선(125)을 구비한 예를 나타내었는데, 이는 상기 제 1, 제 2 전극(122, 124) 형성 전 별도의 금속 배선을 패터닝하여 형성하거나 혹은 상기 제 1, 제 2 전극(122, 124)이 이중층일 때, 이 중 금속 성분으로 한하여 형성하거나 혹은 상기 제 1 전극의 브리지 전극(122b)과 동일층에 형성할 수 있다. 제 1 전극의 브리지 전극(122b)과 터치 라우팅 배선(125)을 동일층에 형성시 상기 터치 라우팅 배선(125)은 층간 절연막(130) 상부에 위치할 수도 있다.
- [0062] 그리고, 제 2 폴리머 기재(210) 상에는, 상기 제 2 폴리머 기재(210)를 덮는 제 2 복수 버퍼층(220)이 성막되며, 상기의 액티브 영역의 박막 트랜지스터 어레이(230)는, 상기 제 2 복수 버퍼층(220) 상에 각 화소에 대응하여 구비된 2개 이상의 박막 트랜지스터를 포함하며, 상기 박막 트랜지스터를 덮으며, 보호 기능의 제 2 층간 절연막(237)을 구비한다.
- [0063] 한편, 상기 제 2 폴리머 기재(210)도 상기 제 1 폴리머 기재(110)와 마찬가지로 그 성분이 폴리에스테르(polyester) 또는 폴리 에스테르를 포함하는 공중합체, 폴리이미드(polyimide) 또는 폴리 이미드를 포함하는 공중합체, 올레핀계 공중합체, 폴리아크릴산(polyacrylic acid) 또는 폴리아크릴산을 포함하는 공중합체, 폴리스티렌(polystyrene) 또는 폴리스테렌을 포함하는 공중합체, 폴리설페이트(polysulfate) 또는 폴리설페이트를 포함하는 공중합체, 폴리카보네이트(polycarbonate) 또는 폴리 카보네이트를 포함하는 공중합체, 폴리아믹산(polyamic acid) 또는 폴리아믹산을 포함하는 공중합체, 폴리아민(polyamine) 및 폴리아믹산을 포함하는 공중합체, 폴리비닐 알콜(polyvinylalcohol), 폴리 알릴아민(polyallylamine)으로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 고분자 화합물을 포함할 수 있으며, 그 두께는 5 μ m 내지 30 μ m일 수 있다. 그러나, 상기 제 2 폴리머 기재

(210)는 유색성의 기재로, 상대적으로 제 1 폴리머 기재(110) 대비 투명하지 않을 수 있다. 일례로, 상술한 제 2 폴리머 기재(210)는 일례로 폴리이미드(polyimide)일 수 있으나, 이 경우, 제 1 폴리머 기재(110)와 다른 두께 다른 색상으로 형성하여, 제 2 폴리머 기재(210)의 외측 광은 차단할 수 있다.

[0064] 여기서, 상기 박막 트랜지스터는 상기 제 2 복수 버퍼층(120)의 선택적 영역에 위치한 액티브층(231)과, 상기 액티브층(231)을 덮는 게이트 절연막(222)과, 상기 액티브층(231) 상부에 상기 게이트 절연막(222) 접하여 위치한 게이트 전극(233)과, 상기 게이트 전극(233)을 덮는 제 1 층간 절연막(234)과, 상기 제 1 층간 절연막(234)을 관통하여 상기 액티브층(231)의 양측을 노출하는 콘택홀을 통해 상기 액티브층(231)의 양측과 각각 접속한 소오스 전극(235) 및 드레인 전극(236)을 포함한다.

[0065] 그리고, 제 2 층간 절연막(237)은 상기 소오스 전극(235) 및 드레인 전극(236)과 액티브층(231)과의 접속 부위에 콘택홀을 갖고, 나머지 부위를 덮는다.

[0066] 그리고, 상기 유기 발광 다이오드 어레이(240)는 각 화소에 대응하여, 유기 발광 다이오드(OLED)가 구비되며, 상기 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 박막 트랜지스터(D-TFT)와 접속된 제 1 전극(241)과, 상기 제 1 전극(242) 상에 구비된 유기 발광층(243) 및 상기 유기 발광층(243) 상에 제 2 전극(244)을 포함한다. 여기서, 상기 유기 발광층(243)은 각 화소의 경계부에 बैं크(242)를 구비하여 발광 영역을 정의하여, 상기 발광 영역 내에 형성된다.

[0067] 그리고, 외부로부터의 습기 또는 외기로부터 보호하기 위해 상기 봉지층(250)은, 상기 각 화소별로 구비된 복수 개의 유기 발광 다이오드(OLED)와 함께 유기 발광 다이오드 어레이(240)에 포함될 수 있으며, 이 경우, 상기 봉지층(250)은 유기 발광 어레이(240)를 상부 및 측부를 덮는 형상으로, 유기막 및 무기막의 교번 구성의 배리어 적층체의 형상으로 구비될 수 있다.

[0068] 또한, 상기 터치 스크린(1000)과, 상기 박막 트랜지스터 어레이(230), 유기 발광 다이오드 어레이(240) 및 봉지층(250)을 포함한 표시 패널은 그 사이에 접착층(160)을 개재하여 합착된다. 이러한 합착 후, 상기 접착층(160)의 제 1 면에는 상기 유기 발광 다이오드 어레이(240)를 덮는 봉지층(250)이며, 상기 제 2 면에는 상기 보호막(140)에 접한다.

[0069] 한편, 도 4a 내지 도 4c의 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀(150) 형성 후 제 1 글래스 기판(100)의 제거가 이루어지는 점을 나타내었으나, 실제 제 1 글래스 기판(100)의 제거는 상술한 각각 제 1 글래스 기판(100) 상에 제조된 터치 스크린(1000)과 제 2 글래스 기판(200) 상에 제조된 표시 소자 어레이(2000)를 합착한 후에, 제 1 글래스 기판(100)의 제거부터 차례로 이루어진다.

[0070] 또한, 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 제조 방법에서는, 상기 제 1 글래스 기판(100)의 제거가 레이저 조사만으로 단순 박리가 이루어질 수 있어, 외력 공정이 추가되는 알려진 방식 대비 공정의 용이성이 있으며, 또한, 성막된 무기 성분의 무기막들이 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지에서 깔끔히 박리되지 않아 외력 인가시 제 1 폴리머 기재(110)의 변성이 나타나는 문제점을 해결할 수 있다.

[0071] 이하, 상술한 터치 스크린 제조 방법을 이용한, 플렉서블 표시 장치의 제조 방법을 살펴본다.

[0072] 도 6은 본 발명의 플렉서블 표시 장치의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다. 도 5의 단면도를 포함하여 하기의 제조 공정을 이해할 수 있다.

[0073] 먼저, 제 1 글래스 기판(100) 상에 제 1 폴리머 기재(110)를 형성한다(S100).

[0074] 상기 제 1 폴리머 기재(110) 상부에, 상기 제 1 폴리머 기재(110)를 덮으며, 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지로부터 일정 폭 돌출하여 상기 제 1 글래스 기판(100)과 접한 무기막을 형성한다(S110). 상기 무기막으로는 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)을 들 수 있다. 그리고, 상기 무기막은 단일 무기막일 경우뿐만 아니라 복수층의 무기막을 포함한 경우도 포함한다.

[0075] 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지에, 상기 무기막을 제거하여 상기 제 1 글래스 기판(100)을 노출하는 무기막 홀(150)을 형성한다(S120). 무기막 형성 후, 특정 부위만의 무기막 홀(150) 형성은 레이저 커팅이나 해당 부위만 오픈시켜 식각 성분의 플라즈마를 공급하는 드라이 에치 방식을 이용할 수 있다.

[0076] 혹은, 상기 무기막의 제거는 각층의 무기막의 패터닝시 동시에 진행할 수도 있다. 이 경우, 각 층의 홀의 직경이 정렬되지 않거나 직경이 상이할 수 있어, 앞의 설명한 무기막을 형성한 후, 제 1 폴리머 기재(110)의 에지부위의 무기막 홀 형성을 하는 것이 바람직할 수 있다.

- [0077] 제 2 글래스 기판(200) 상에 제 2 폴리머 기재(210)를 형성한다(S130).
- [0078] 상기 무기막 및 상기 제 2 폴리머 기재(210) 사이에 접착층(160)을 개재하여 합착한다(S140).
- [0079] 이어, 상기 제 1 글래스 기판(100)의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 1 글래스 기판(100)을 제거한다(S150).
- [0080] 이어, 상기 제 2 글래스 기판(200)의 배면에서 레이저 조사하여, 상기 제 2 글래스 기판(200)을 제거한다(S160).
- [0081] 즉, 본 발명의 플렉서블 표시 장치는, 제 1 플렉서블 기재의 외측으로 돌출된 제 1 글래스 기판과 접한 무기막이 제 1 글래스 기판과의 강한 접착성으로 레이저 조사만으로 박리되지 않은 문제점을 인식하여, 제 1 플렉서블 기재의 가장 자리에 위치한 무기막에 레이저 커팅 등의 방식으로 홀을 형성한 것으로 이를 통해 상기 1 플렉서블 기재와 제 1 글래스 기판과 자연 박리가 가능하다.
- [0082] 또한, 무기막에 홀을 형성하는 것을 글래스 기판 합착 전에 수행하고, 그 이후에 양 글래스 기판 상의 어레이가 마주본 상태로 합착하고, 각각의 글래스 기판을 제거한다.
- [0083] 여기서, 홀의 형성은 도시된 공정 순서도에서는 제 1 글래스 기판 상에서만 이루어진 점을 나타내지만, 상기 제 2 글래스 기판 상에 제 2 폴리머 기재 상의 무기막들이 제 2 글래스 기판의 가장자리를 덮으며 돌출된 형상일 때는 이에도 적용될 수 있다.
- [0084] 한편, 상술한 플렉서블 표시 장치의 제조 방법의 설명에서 제 1, 제 2 글래스 기판 상에 각각 형성되는 구성은 터치 스크린과 박막 트랜지스터 어레이/유기 발광 다이오드 어레이이지만, 이에 한하지 않고, 서로 교체되어 형성될 수 있으며, 본 발명의 폴리머 기재의 측면이 경사를 갖는 형상으로 그 후에 성막되는 무기 절연막들이 상기 폴리머 기재의 상부뿐만 아니라 측면 및 글래스 기판까지 위치하여, 기판과 무기 절연막들간의 강한 결합성을 가질 때라면 응용하여 적용할 수 있다.
- [0085] 이하, 무기막 홀의 형상과 이들의 다양한 실시예에 대해 설명한다.
- [0086] 도 7은 본 발명의 터치 스크린 제조 방법에서 무기막 홀 및 무기막 패턴을 나타낸 제 1 글래스 기판의 평면도이며, 도 8a 내지 도 8b는 도 7의 I~I' 선상 및 II~II' 선상의 단면도이다.
- [0087] 도 7 내지 도 8b와 같이, 무기막 홀(150) 형성 직후 제 1 글래스 기판(100) 상의 무기막 홀(150) 외측에는 앞에서 제 1 폴리머 기재(110) 상에 형성된 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140) 적층의 무기막 적층체(170)이 남아있다.
- [0088] 평면상으로 상기 무기막 홀(150)의 안쪽에는 제 1 글래스 기판(100) 상에 직접 접하여, 제 1 폴리머 기재(110)가 위치하며, 그 상부에 상기 무기막 적층체(170)과 동일 구성으로, 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)이 위치한다.
- [0089] 도 9a 및 도 9b는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도이다.
- [0090] 도 9a는 제 1 글래스 기판(100) 상에 제 1 폴리머 기재(110)가 차지하는 영역은 액티브 영역(AA)과 그 주변의 일정 폭에 상당한 A 영역까지이며, 무기막 적층체는 제 1 폴리머 기재(110)를 덮는 형상으로, A 영역보다는 B 영역까지 보다 외측으로 넓게 성막된다. 상기 무기막 적층체에 구비되는 무기막 홀(150)은 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 따라 평면상 사각형의 테두리 형상을 갖도록 구비되는 것으로, A 영역과 B 영역 사이에 구비된다. 무기막 적층체와 제 1 글래스 기판과의 결합을 방지하는 것으로, A 영역의 무기막 홀(150)의 시점이 정해지고, 종점은 B 영역보다 안쪽에 위치하여야 합착 전후로, 제 1 글래스 기판(100) 상에 터치 스크린이 슬라이딩됨을 방지할 수 있다. 여기서, 이러한 테두리 형상은 끊김없이 연속된 형상이다.
- [0091] 이러한 무기막 홀(150)을 구비한 제 1 글래스 기판(100) 상에, 제 1 복수 버퍼층(120), 층간 절연막(130) 및 보호막(140)이 무기막 홀(150) 외로 상기 제 1 글래스 기판(100) 상에 상기 무기막 적층체(170)가 돌출되어 있으며, 이들은 도 9b와 같이, 양 글래스 기판을 합착 후, 레이저 조사로 상기 제 1 글래스 기판(100)을 제거하는 공정에서, 함께 제거된다.
- [0092] 제 1 글래스 기판 상의 제 1 폴리머 기재(110)의 외측 홀은 제 1 글래스 기판이 노출되어 있어, 제 1 글래스 기판(100)의 배면의 레이저 조사시에 서로 다른 성분의 제 1 폴리머 기재(110)와 제 1 글래스 기판(100) 사이에

기공이 발생되고, 가장자리는 오픈되어, 쉽게 제 1 폴리머 기재(110)가 제 1 글래스 기판(100)으로부터 분리될 수 있다. 제 1 글래스 기판(100) 제거 후에는, 터치 스크린은 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 가장자리로 갖는다. 즉, 제 1 폴리머 기재(110)의 가장자리 측부가 일정한 경사를 가질 때, 상기 경사를 갖는 측부가 상기 제 1 글래스 기판(100)과 접한(도 4a 참조) 에지(A)까지 터치 스크린의 부위로 정의된다.

[0093] 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도이다.

[0094] 도 10a은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에서 무기막 홀의 형성을 나타낸 것으로, 무기막 홀(150)을 평면상으로 사각형 테두리의 코너를 제외하여 형성한 것이다. 이 경우, 도 10b와 같이, 상기 제 1 글래스 기판(100) 상의 무기막 적층체(170a)가 상기 사각형의 테두리의 코너와 상기 무기막 홀(151) 외측에 일정 폭으로 남아있다. 이 경우, 상기 테두리 코너와 무기막 홀(151) 외측에 남아있는 무기막 적층체(170a)는 터치 스크린을 갖는 제 1 글래스 기판(100)과 하측의 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 다이오드 어레이를 갖는 제 2 글래스 기판(200)과의 합착시 양 글래스 기판의 기판의 유동을 잡아주게 된다. 즉, 무기막 홀(150)의 형성은 양 글래스 기판 합착 전 이루어지기 때문에, 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 무기막 홀로 모두 노출시 합착 과정에서, 제 1 폴리머 기재(110)가 노출된 무기막 홀로 슬라이딩될 수 있어, 이러한 슬라이딩을 방지하고자 합착 과정에서 약한 인력으로 코너부만 무기막 적층체(170a)가 상기 제 1 글래스 기판(100)과 접한 관계를 갖게 한다.

[0095] 경우에 따라, 상기 제 1 글래스 기판(100) 상기 무기막 홀(150) 코너의 무기막 적층체(170a)도 함께 제거될 수도 있다.

[0096] 도 10b와 같이, 제 1 글래스 기판(100)의 배면측에 레이저를 조사하면 상기 제 1 글래스 기판(100)은 상기 무기막 홀(150) 주변의 무기막 적층체(170a)와 함께 제거된다. 이 경우, 상기 무기막 홀(150)의 코너부의 일부 무기막 패턴(170a)이 남아있을 수 있다.

[0097] 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린 제조 방법에 있어서, 무기막 홀 형성 단계와 제 1 글래스 기판 제거 후를 나타낸 터치 스크린의 평면도이다.

[0098] 도 11a와 같이, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 터치 스크린은 무기막 홀(150)을 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 따라 불연속적으로 구비한 것이다. 이러한 불연속면은 예를 들어, 상기 무기막 홀(152)에 대응되는 부분만을 레이저 커팅하거나 드라이 에치하여 정의할 수 있다.

[0099] 이 경우, 도 11b와 같이, 레이저 조사 후 제 1 글래스 기판(100) 제거 후에는, 도 11b와 같이, 무기막 적층체로 이루어진 무기막 패턴(170a)이 일부 남아있을 수 있다. 혹은 도 9b와 같이, 이미 무기막 홀(150)로 제 1 폴리머 기재(110)의 에지 라인을 따라 대략적으로 사각형 테두리 형상의 무기막 제거 영역이 정의되어 있어, 레이저 조사시의 강도를 크게 할 경우 상기 제 1 폴리머 기재(110)의 에지를 따라 무기막 홀(150) 사이 사이에 무기막 적층체(170) 또한 제거될 수 있다.

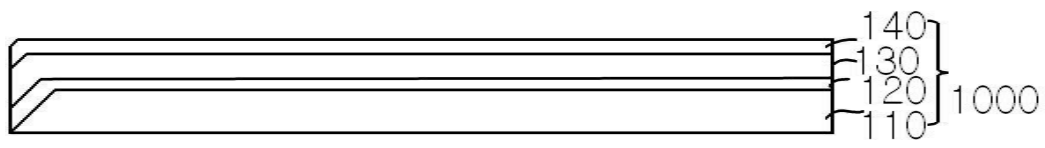
[0100] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

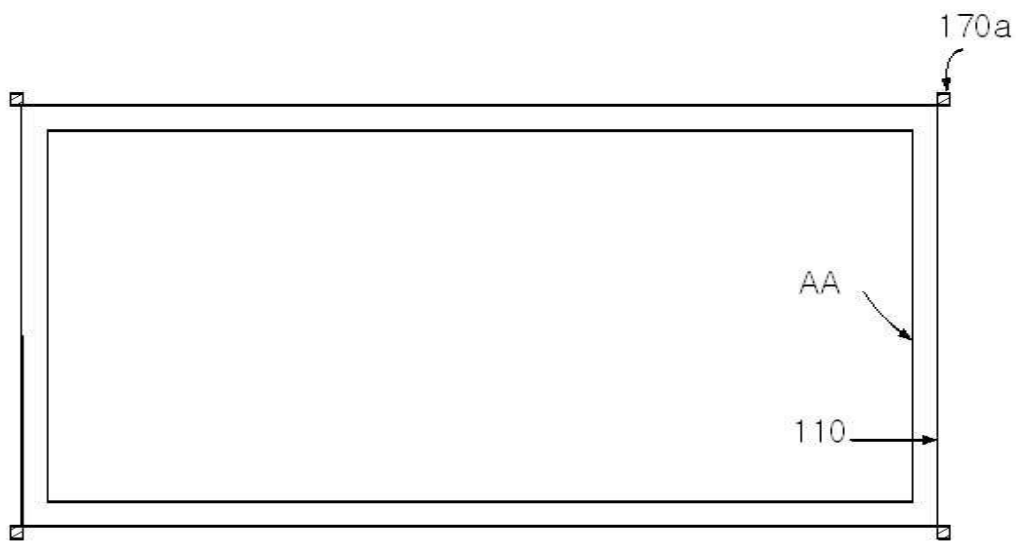
[0101]	100: 제 1 글래스 기판	110: 제 1 폴리머 기재
	120: 제 1 복수 버퍼층	130: 층간 절연막
	140: 보호막	150: 무기막 홀
	160: 접착층	170: 무기 적층체
	200: 제 2 글래스 기판	210: 제 2 폴리머 기재
	220: 제 2 복수 버퍼층	230: 박막 트랜지스터 어레이
	240: 유기 발광 다이오드 어레이	250: 봉지층

도면

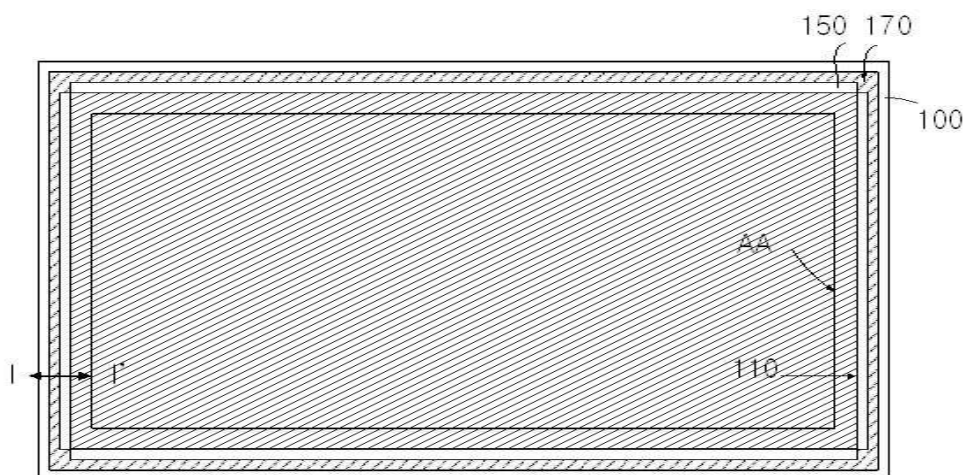
도면1



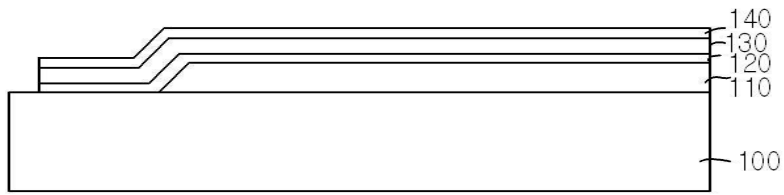
도면2



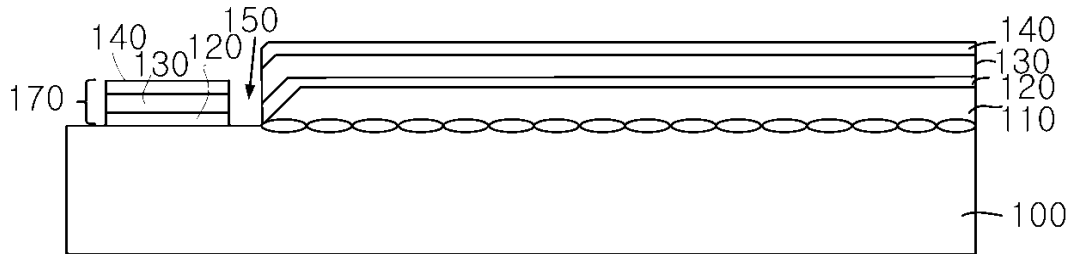
도면3



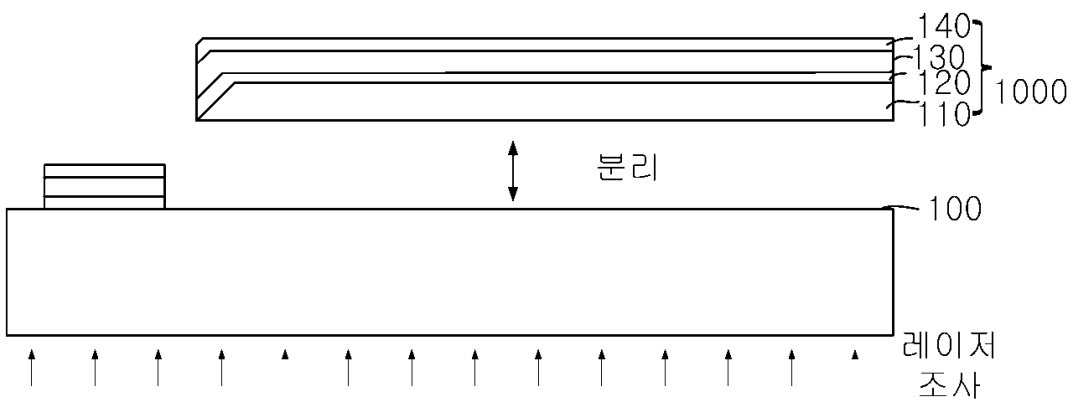
도면4a



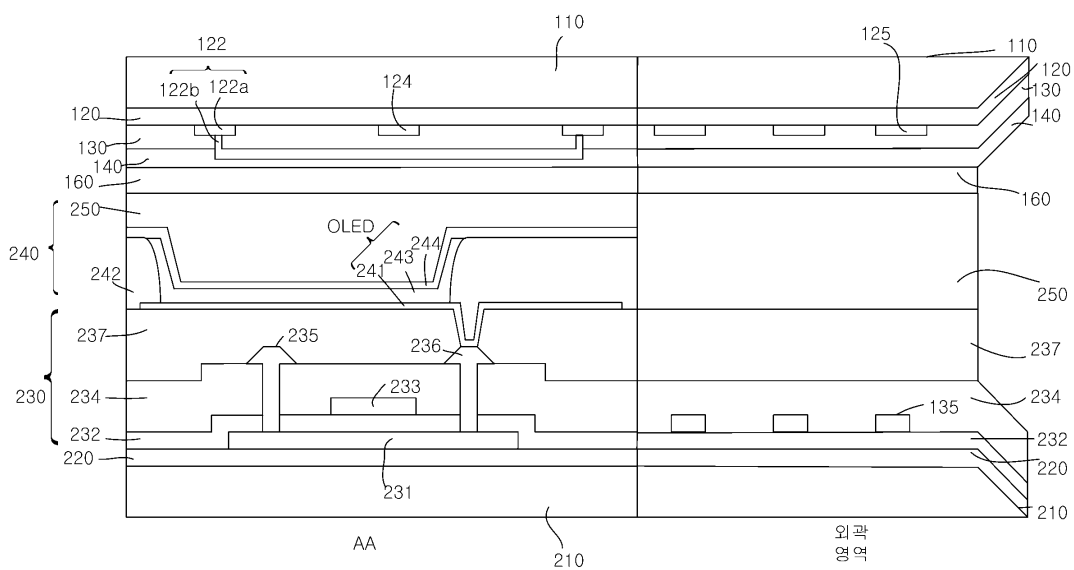
도면4b



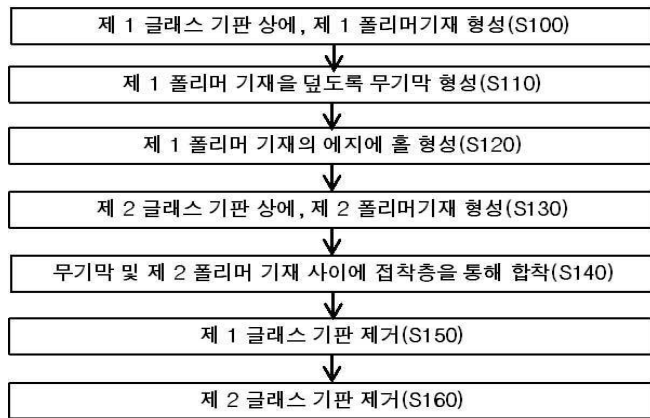
도면4c



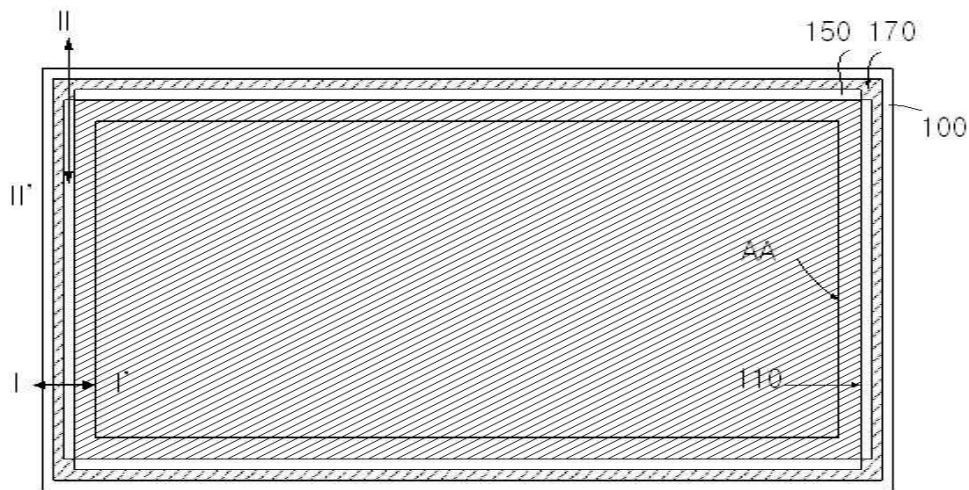
도면5



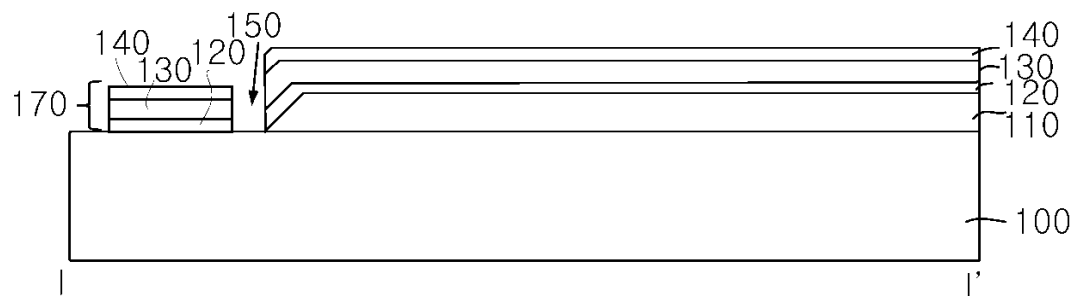
도면6



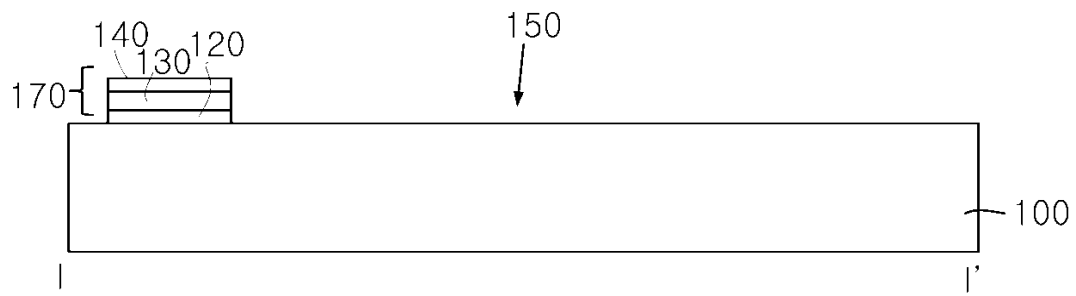
도면7



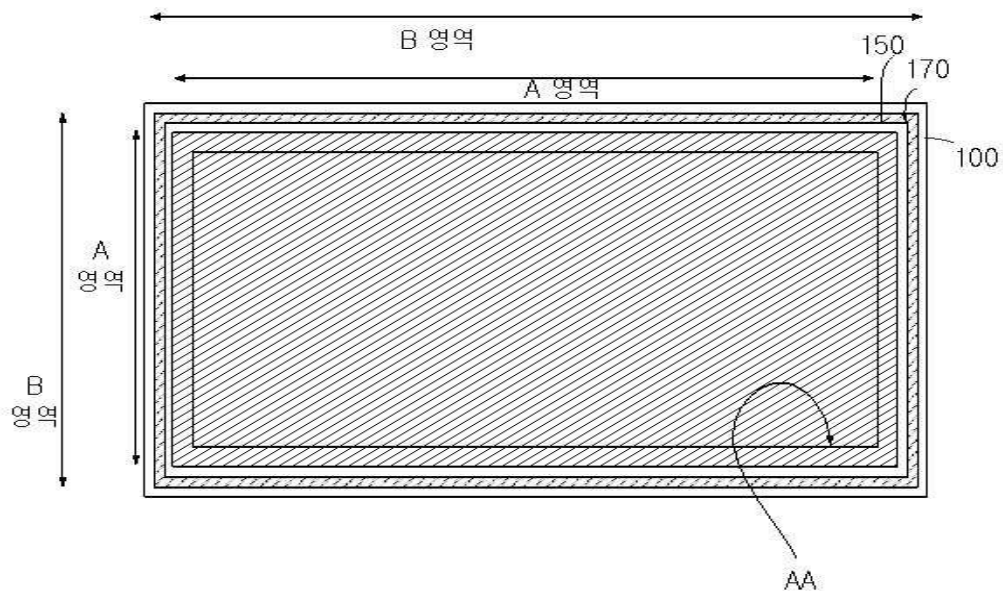
도면8a



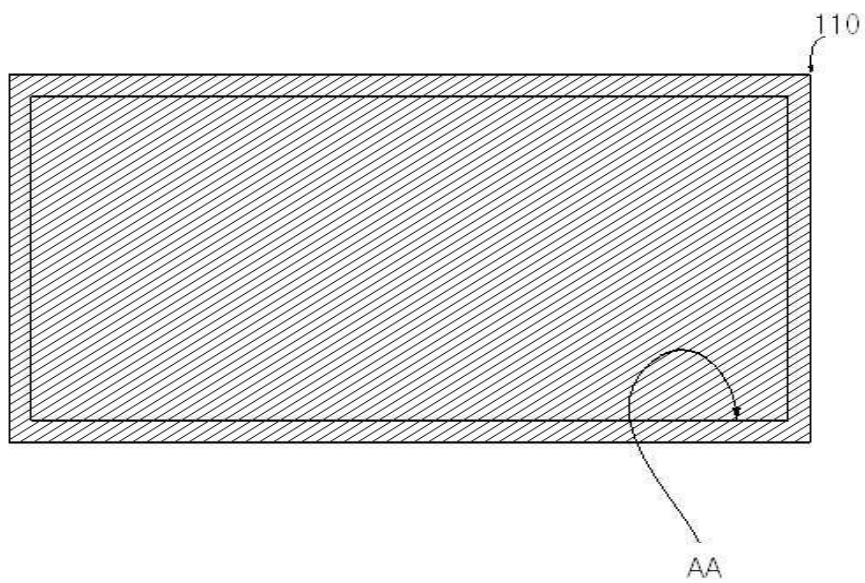
도면8b



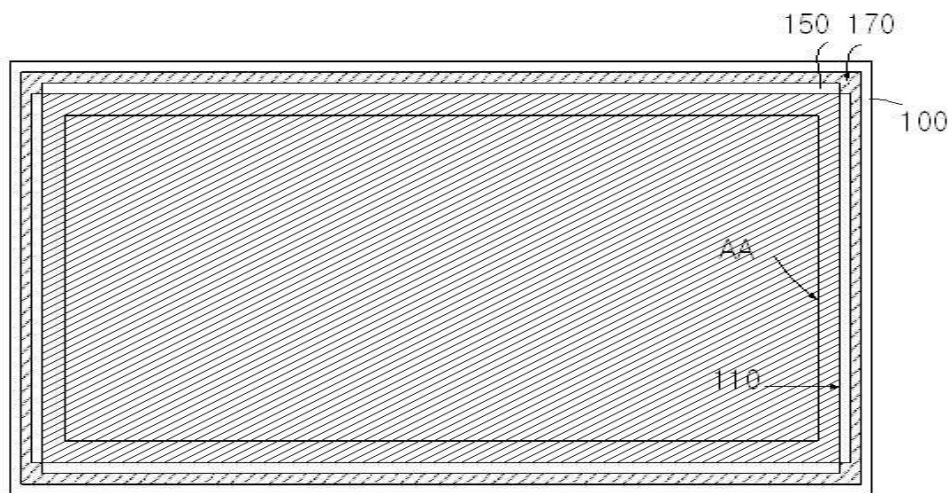
도면9a



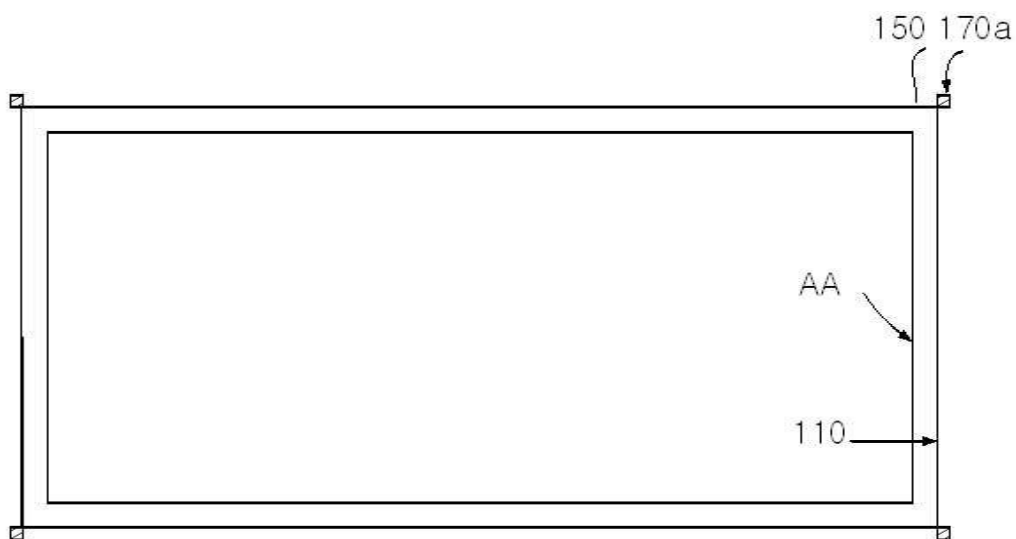
도면9b



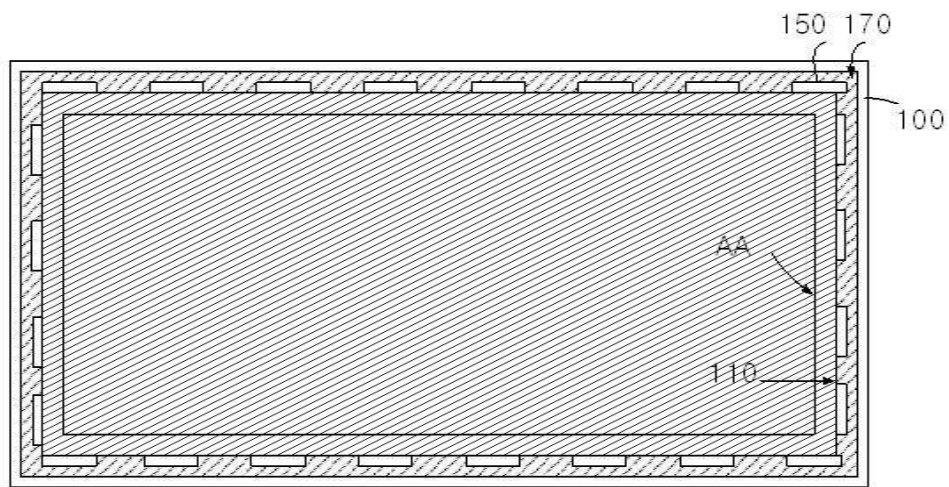
도면10a



도면10b



도면11a



도면11b

