

(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 51/524 (2013.01)

H01L 51/5284 (2013.01)

H01L 2227/323 (2013.01)

(72) 발명자

안수창

서울특별시 용산구 후암로16가길 24 2동 502호 (후암동, 금강프라임빌)

김상규

경기도 고양시 일산서구 가좌4로 29 (가좌동, 가좌마을1단지아파트) 103동 504호

이재균

경기도 파주시 가람로116번길 130 (와동동, 가람마을7단지 한라비발디) 701동 403호

이양식

경기 파주시 문산읍 당로1로 자연&꿈에그린@ 605동803호

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광다이오드를 실링하는 실링기판;

상기 실링기판 상에 형성되는 복수의 서브 터치전극을 포함하는 터치전극; 및

상기 서브 터치전극 상에 적어도 일부의 영역에서 상기 서브 터치전극과 동일한 패턴으로 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실링기판 상에 증착되어 상기 터치전극과, 상기 실링기판 사이에 배치되는 절연층의 하부에 형성되는 브릿지를 더 포함하며, 상기 브릿지는 상기 절연층에 형성된 제1컨택홀을 통해 상기 복수의 서브 터치전극 중 제1군의 서브터치전극의 하부에 연결되는 유기발광표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 터치전극 상에 증착되어 상기 블랙매트릭스에 의해 구획되는 컬러필터를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 절연층의 하부에 형성되는 터치배선을 더 포함하며, 상기 절연층에 형성된 제2컨택홀을 통해 상기 터치배선과 제2군의 상기 서브 터치전극에 연결되는 유기발광표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 절연층의 상부에 형성되는 터치배선을 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 터치전극과 상기 블랙매트릭스를 덮는 절연층과,

상기 절연층의 일 영역에 형성되는 제1컨택홀을 통해 상기 복수의 서브터치전극 중 제1군의 서브 터치전극에 연결되는 브릿지를 더 포함하는 유기발광표시장치.

청구항 7

유기막을 실링하는 실링기판 상에 터치전극메탈을 증착하는 단계;

상기 터치전극메탈의 상부에 불투명막을 증착하는 단계;

상기 불투명막을 패터닝하는 단계; 및

상기 패터닝된 상기 불투명막에 대응하여 상기 터치전극메탈을 패터닝하여 터치전극을 형성하되, 상기 불투명막이 적층된 상기 터치전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 터치전극메탈을 증착하기 이전에, 상기 실링기판 상에 도전층을 패터닝하여 브릿지와 터치배선을 형성하고, 상기 브릿지와 상기 터치 배선 상에 절연층을 증착하되, 상기 절연층에 제1컨택홀과 제2컨택홀을 형성하고 상기 터치전극메탈을 증착하여, 상기 터치전극메탈이 상기 제1컨택홀을 통해 상기 브릿지와 연결되고 상기 제2컨택홀을 통해 상기 터치배선과 연결되는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 터치전극메탈을 증착하기 이전에, 상기 실링기판 상에 도전층을 패터닝하여 브릿지를 형성하고, 상기 브릿지 상에 절연층을 증착하되, 상기 절연층에 제1컨택홀을 형성하고 상기 터치전극메탈을 증착하여, 상기 터치전극메탈이 상기 제1컨택홀을 통해 상기 브릿지와 연결되는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 터치전극을 형성하는 단계에서, 제1영역에서 상기 불투명막의 패터닝에 대응하여 상기 불투명막이 적층된 상기 터치전극을 형성하고 제2영역에서 상기 제2영역에서 불투명막을 제거하여 상기 터치전극메탈을 포함하는 터치배선을 형성하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 터치전극을 형성한 후 상기 터치전극 상에 컬러필터를 증착하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 구동방법.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 터치전극을 형성하는 단계에서, 상기 터치전극을 형성한 후, 상기 터치 전극 상에 절연층을 형성하고, 상기 절연층에 컨택홀을 형성하여 제1영역에서 상기 터치전극이 노출되도록 하고 도전층을 증착하고 패터닝하여 브릿지를 형성하여 상기 컨택홀을 통해 상기 브릿지가 상기 터치전극에 연결되게 하는 단계를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 실시예들은 유기발광표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광표시장치는 유기발광다이오드(Organic Light Emitting Diode)를 채용하여 영상을 표현하는 표시장치이다. 유기발광다이오드는 스스로 발광하는 자발광소자라서, 응답속도가 빠르고 발광효율, 휘도 및 시야각이 좋은 장점이 있다.

[0003] 또한, 표시장치는 키보드, 마우스 등의 다양한 입력장치를 통해 사용자의 명령을 입력받아 동작할 수 있는데, 표시장치의 화면을 터치하여 직관적이고 편리하게 사용자의 명령을 입력할 있도록 하는 입력장치가 개발되고 있다. 이를 위해 표시장치의 화면 상에 터치패널을 배치하고 사용자가 표시장치의 화면을 보면서 터치를 함으로써 사용자의 명령을 입력받게 할 수 있다. 하지만, 표시장치 상에 위치하는 터치패널로 인하여 표시장치가 두껍고 무겁게 될 수 있고 휘도저하가 발생하여 시인성에 나빠질 수 있다. 또한, 최근에 표시장치는 모바일 장치의 보급과 미관의 수려함으로 인해 보다 얇고 가볍게 구현되는 경향이 있다.

[0004] 따라서, 상기의 문제점과 최근의 경향으로 인하여 표시장치를 얇게 구현하기 위해 표시장치 상에 터치 패널을 배치하는 것이 아니라 표시장치를 제조하는 과정에서 추가공정을 통해 터치전극이 표시장치에 실장되도록 하는

방안이 고안되고 있다.

[0005] 하지만, 표시장치에 터치전극을 실장하기 위한 추가 공정에서 공정 편차로 인해 유기발광표시장치의 개구율이 저하와 터치전극에서 발생하는 빛반사에 의한 반사율 증가로 인해 표시장치의 시인성이 나빠지는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 실시예들의 목적은, 터치전극을 실장하여 얇게 구현될 수 있는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0007] 본 실시예들의 또 다른 목적은, 공정을 간단히 하여 공정편차에 의해 시인성이 저하되는 것을 방지하고 제조비용을 저감할 수 있는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 일측면에서, 본 실시예들은, 유기발광다이오드를 실링하는 실링기판, 실링기판 상에 형성되는 복수의 서브 터치전극을 포함하는 터치전극, 및 서브 터치전극 상에 적어도 일부의 영역에서 서브 터치전극과 동일한 패턴으로 형성되는 블랙 매트릭스를 포함하는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.

[0009] 다른 일측면에서, 본 실시예들은, 유기막을 실링하는 실링기판 상에 터치전극메탈을 증착하는 단계; 터치전극메탈의 상부에 불투명막을 증착하는 단계, 불투명막을 패터닝하는 단계, 및 패터닝된 불투명막에 대응하여 터치전극메탈을 패터닝하여 터치전극을 형성하되, 불투명막이 적층된 터치전극을 형성하는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 효과

[0010] 본 실시예들에 의하면, 터치전극을 내장함으로써 두께를 보다 얇게 구현할 수 있는 유기발광표시장치를 제공할 수 있다.

[0011] 또한, 공정을 간단히하여 공정편차에 의한 시인성 저하와 제조비용이 증가되지 않는 유기발광표시장치의 제조방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 구조를 나타내는 회로도이다.

도 3a는 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에 채용된 터치전극의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 3b는 도 3a에 도시된 터치 전극의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.

도 4는 도 3a에 도시된 실링기판 상에 형성된 터치전극의 제1실시예를 나타내는 단면도이다.

도 5a 내지 도 5j는 도 4에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 6은 도 3a에 도시된 실링기판 상에 형성된 터치전극의 제2실시예를 나타내는 단면도이다.

도 7a 내지 도 7g는 도 6에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

도 8은 도 3a에 도시된 제2기판 상에 형성된 터치전극의 제3실시예를 나타내는 단면도이다.

도 9a 내지 도 9h는 도 8에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

- [0014] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "재제"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0015] 도 1은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 일 실시예를 나타내는 단면도이다.
- [0016] 도 1을 참조하면, 유기발광표시장치(100)는 제1기판(110)과, 제1기판(110) 상에 증착되어 빛을 발광하는 유기막(130)과, 제1기판(110) 상에 증착되어 있는 유기막(130)을 보호하는 제2기판(120)을 포함할 수 있다. 제2기판(120)은 실링재(미도시)에 의해 제1기판(120)과 합착되어 유기막(130)을 실링할 수 있어 실링기판이라고 칭할 수 있다.
- [0017] 제1기판(110)에는 복수의 화소회로(미도시)를 포함하며, 각 화소회로에 대응하는 복수의 트랜지스터(미도시), 캐패시터(미도시) 등의 소자가 형성되고 선택적으로 전류를 유기막(130)으로 전달하여 유기막(130)에서 빛을 발광할 수 있도록 할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 제1기판(110) 상에 복수의 화소회로가 형성되어 있는 것일 수도 있다. 제1기판(110)은 절연재질 또는 금속재질로 이루어질 수 있다.
- [0018] 제2기판(120)은 제1기판(110)과 대향하고 합착되어 수분 또는 이물질로부터 유기막(130)을 보호할 수 있다. 제2기판(120)의 두께는 50 μ m 이상일 수 있으며 절연재질로 이루어질 수 있다. 또한, 제2기판(120)의 상부에는 하기의 도 3a에 도시되어 있는 것과 같은 터치전극이 배치될 수 있다. 즉, 별도의 터치패널이 제2기판(120)의 상에 형성되는 것이 아니라 제2기판(10)상에 터치전극을 형성하여 유기발광표시장치(100)에 터치전극이 실장될 수 있다.
- [0019] 유기막(130)은 각 화소회로에 대응하는 유기발광다이오드가 형성되어 화소회로로부터 구동전류를 전달받아 각 화소에 대응하여 빛을 발광할 수 있다. 유기발광다이오드는 애노드 전극, 캐소드 전극과 이들 사이에 형성된 유기화합물층을 포함한다. 유기 화합물층은 정공주입층(hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer, HTL), 발광층(Emission Layer, EML), 전자수송층(Electron Transport Layer, ETL) 및 전자주입층(Electron Injection Layer, EIL)을 포함할 수 있다. 그리고, 화소회로의 동작에 의해 애노드 전극과 캐소드 전극에 구동전압이 인가되면 정공수송층(HTL)을 통과한 정공과 전자수송층(ETL)을 통과한 전자가 발광층(EML)으로 이동하여 여기자를 형성하고 그 결과 발광층(EML)에서 가시광을 발생시킬 수 있게 된다.
- [0020] 도 2는 도 1에 도시된 유기발광표시장치에 채용된 화소의 구조를 나타내는 회로도이다.
- [0021] 도 2를 참조하면, 화소는 유기발광다이오드(OLED)와 화소회로(101)를 포함할 수 있다. 화소회로(101)는 제1 및 제2트랜지스터(M1, M2) 및 캐패시터(C1)를 구비하며 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 제어할 수 있다. 여기서, 제1트랜지스터(M1)는 유기발광다이오드(OLED)에 흐르는 전류를 구동하는 구동트랜지스터일 수 있다. 그리고, 유기발광다이오드(OLED)의 캐소드전극에 전달되는 저전위전압(EVSS)은 접지일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 제1트랜지스터(M1)는 제1전극이 고전위전압(EVDD)이 전달되는 고전위전압선(VL)에 연결되고 제2전극이 유기발광다이오드(OLED)의 애노드전극에 연결되고 게이트전극은 제1노드(N1)에 연결될 수 있다. 그리고, 제1트랜지스터(M1)는 제1전극과 게이트전극의 전압차에 대응하여 제1전극에서 제2전극 방향으로 구동전류가 구동되게 할 수 있다.
- [0023] 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)이 전달되는 데이터라인(DL)에 연결되고 제2전극은 제1노드(N1)에 연결되며 게이트전극은 게이트라인(S)에 연결될 수 있다. 제2트랜지스터(M2)는 게이트라인(S)을 통해 전달되는 게이트신호의 전압에 대응하여 데이터라인(DL)을 통해 전달되는 데이터신호에 대응하는 데이터전압(Vdata)을 제1노드(N1)로 전달할 수 있다.
- [0024] 캐패시터(C1)는 제1노드(N1)와 제2노드(N2) 사이에 연결되고 제1노드(N1)과 제2노드(N2) 사이의 전압을 유지하여 제1트랜지스터(M1)의 게이트전극에 인가되는 전압이 유지되게 할 수 있다.
- [0025] 상기의 제1트랜지스터(M1) 및 제2트랜지스터(M2)의 제1전극은 드레인전극이고 제2전극은 소스전극일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 트랜지스터는 N 모스 트랜지스터로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니며 P 모스 트랜지스터일 수도 있다. 또한, 여기에 도시된 화소회로는 예시적인 것일 뿐이어서 이에

한정되는 것은 아니다.

- [0026] 도 3a은 본 실시예에 따른 유기발광표시장치에 채용된 터치전극의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0027] 도 3a을 참조하면, 복수의 터치전극(TE)이 제2기판(320) 상에 배치될 수 있다. 각 터치전극(TE)은 패터닝되어 제2기판(320) 상에서 개구부가 터치전극(TE) 상에 매쉬(Mesh)형태로 형성될 수 있어 제2기판(320) 상에서 개구부가 확보될 수 있다. 개구부를 매쉬 형태로 형성하는 각 터치전극(TE)의 패턴들을 서브터치전극(TEs)이라고 칭할 수 있다. 그리고, 복수의 터치전극(TE)들 중 제2기판(320)의 외곽에 배치되어 있는 터치전극들은 터치배선(TL)이 연결되어 터치배선(TL)로부터 터치구동신호를 전달받고 터치구동신호를 전달받고 터치감지신호를 전달할 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니며 모든 터치전극(TE)에 터치배선(TL)이 연결될 수 있다. 또한, 터치전극(TE)과 터치전극(TE) 사이에는 브릿지(Bg)가 형성되어 복수의 터치전극(TE)이 가로 및/또는 세로 방향으로 연결될 수 있도록 할 수 있다. 또한, 터치배선(TL)의 끝단에는 패드(Pad)가 형성되어 터치전극(TE)을 구동하는 터치구동회로(미도시)에 연결될 수 있다.
- [0028] 도 3b는 도 3a에 도시된 터치 전극의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- [0029] 도 3b를 참조하면, 표시장치의 터치전극(TE)은 소정의 패턴으로 배치되는 서브터치전극(TEs)를 포함하여 터치전극(TE)에 의해 표시장치의 복수의 개구영역이 매쉬 형태로 배치될 수 있다. 하나의 개구영역(310)에는 하나의 화소가 대응될 수 있다. 각 개구영역에는 컬러필터(310)이 증착될 수 있다. 또한, 서브 터치전극(TEs) 상에 블랙매트릭스(BM)가 배치될 수 있다. 서브 터치전극(TEs) 상에 블랙매트릭스(BM)이 배치되는 것은 상부에 위치하는 블랙매트릭스(BM)의 하부의 일면에 블랙매트릭스(BM)이 투영되는 영역에 서브 터치전극(TEs)가 배치되는 것을 의미할 수 있으며, 블랙매트릭스(BM)과 서브터치전극(TEs) 사이에 다른 층이 배치될 수 있는 것을 의미할 수 있다.
- [0030] 그리고, 서브 터치전극(TEs) 상에 블랙매트릭스(BM)가 배치되기 때문에 서브 터치전극(TEs)의 형태에 의해 개구영역(310)이 결정될 수 있다. 또한, 블랙매트릭스(BM)이 서브 터치전극(TEs) 상에 배치될 수 있어 블랙매트릭스(BM)은 개구영역(310)에 대응되는 각 화소들(R,G,B)을 둘러 쌓을 수 있어 각 화소에 대응하는 컬러필터는 블랙매트릭스(BM)에 의해 구획될 수 있다. 블랙매트릭스(BM)가 서브 터치전극(TEs) 상에 형성되면, 블랙매트릭스(BM)가 서브 터치전극(TEs)에 의해 정의된 개구 영역(310)을 가리지 않게 되어 표시장치의 개구율이 저하되지 않게 된다. 또한, 블랙매트릭스(BM)를 서브 터치전극(TEs) 상에 적층되게 함으로써 블랙매트릭스(BM)와 서브 터치전극(TEs)이 동일한 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0031] 도 4는 실링기판 상에 형성된 터치전극의 제1실시예를 나타내는 단면도이다.
- [0032] 도 4를 참조하면, 실링기판(420) 상에 형성되는 복수의 서브 터치전극(TEs)을 포함하는 터치전극(TE)이 형성되고, 터치전극(TE) 상에 블랙매트릭스(BM)가 형성될 수 있다. 또한, 터치전극(TE)상에 형성되는 블랙매트릭스(BM)는 터치전극(TE)에 적층될 수 있다. 적층은 하나의 층에 다른 하나의 층이 접하여 쌓여 있는 것을 의미할 수 있으며, 터치전극(TE) 상에 적층된 블랙매트릭스(BM)는 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)에 접하여 쌓여 있는 것일 수 있다. 터치전극(TE)는 기설정된 패턴을 갖는 복수의 서브 터치전극(TEs)을 포함할 수 있고, 블랙매트릭스(BM)은 복수의 서브터치전극(TEs) 상에 적층되어 있을 수 있다. 블랙매트릭스(BM)은 복수의 서브 터치전극(TEs) 상의 적어도 일부의 영역에 적층되어 있어 복수의 서브 터치전극(TEs)와 동일한 패턴을 갖게 될 수 있다. 일부의 영역은 실링기판 상의 수평면 중 어느 일부분일 수 있으며 동일한 패턴은 완전 동일 뿐만 아니라 약간의 오차가 있는 것도 포함할 수 있다. 또한, 실링기판(420)과 터치전극(TE) 사이에 브릿지(Bg)와 터치배선(TL)이 배치될 수 있고, 터치전극(TE)와 브릿지(Bg) 및 터치전극(TE)와 터치배선(TL)은 연결될 수 있다. 여기서, 브릿지(Bg)와 연결되는 일부의 서브 터치전극을 제1군의 서브터치전극이라고 칭할 수 있고, 터치배선(TL)과 연결되는 일부의 서브 터치전극을 제2군의 서브터치전극이라고 칭할 수 있다.
- [0033] 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)과 동일하게 패터닝되어 있는 영역은 복수의 서브터치전극(TEs)이 형성되어 있는 위치 위에 블랙매트릭스(BM)이 형성되어 제2기판(420) 상의 개구율이 줄어들지 않게 될 수 있다. 또한, 터치전극(TE)은 메탈 성분을 포함하고 있어 외부에서 표시장치로 조사되는 빛을 반사시킬 수 있는데, 터치전극(TE)의 상부에 이와 같이 블랙매트릭스(BM)가 형성되어 있으면 외부에서 조사되는 빛이 블랙매트릭스(BM)에 의해 터치전극(TE)에서 반사되지 않아 외부에서 조사되는 빛에 의한 시인성이 저하되지 않게 될 수 있다. 또한, 복수의 서브 터치전극(TEs) 상에 컬러필터(426)가 적층되면 컬러필터가 블랙매트릭스(BM)에 의해 구획될 수 있어 컬러필터(426)을 통과한 빛에 의한 색이 선명해질 수 있다.
- [0034] 도 5a 내지 도 5j는 도 4에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

- [0035] 도 5a에 도시된 것과 같이, 제2기관(420) 상의 일정한 영역에 각각 도전층(421a, 421b)을 이용하여 브릿지(Bg)와 터치배선(TL)을 형성하고 제2기관(420)의 상부에 소정의 두께를 갖는 절연층(422)을 증착할 수 있다. 증착된 절연층(422)에 의해 제2기관(420)의 상부가 평탄해질 수 있다. 절연층(422)은 패시베이션층(Passivation Layer)일 수 있다. 그리고, 절연층(422)의 상부에 포토레지스터(423)를 증착하고, 소정의 형상의 마스크(500)를 이용하여 포토레지스터(423)의 특정 부위를 노광할 수 있다. 이로 인해 소정 형상의 마스크(500)에 의해 도 5b에 도시되어 있는 것과 같이 브릿지(Bg) 상의 일지점과 터치배선(TL) 상의 일지점에 증착되어 있는 포토레지스터(423)를 제거할 수 있고 이로 인해 일 지점에서 절연층(422)이 노출될 수 있다. 그리고, 노출된 절연층(422)을 에칭을 통해 제거하면 절연층(422)이 패터닝되어 브릿지(Bg)의 일지점과 터치배선(TL)의 일지점이 노출될 수 있다. 에칭은 드라이에칭일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0036] 절연층(422)에 브릿지(Bg)가 노출되어 있는 지점을 제1컨택홀(h1)이라고 하고 터치배선(TL)이 노출되어 있는 지점을 제2컨택홀(h2)이라고 칭할 수 있다. 그리고, 절연층(422)이 증착되어 있는 제2기관 상을 노광을 하면 도 5c에 도시되어 있는 것과 같이 절연층(422) 상에 덮여 있는 포토레지스터(423)를 제거할 수 있다. 이때, 노광은 풀톤(Full Tone)으로 진행될 수 있다. 그리고, 절연층(422)이 패터닝된 제2기관의 상부에 터치전극메탈(423)을 증착한 후 불투명막(424)을 터치전극메탈(423) 상에 증착을 할 수 있다. 이때, 터치전극메탈(423)은 제1컨택홀(h1)을 통해 브릿지(Bg)와 연결되고 제2컨택홀(h2)을 통해 터치배선(TL)과 연결될 수 있다.
- [0037] 그리고, 도 5d에 도시되어 있는 것과 같이 소정의 패턴을 갖는 마스크(510)를 이용하여 불투명막(424)을 노광할 수 있다. 노광에 의해 불투명막(424)의 일부가 제거되어 도 5e에 도시되어 있는 것과 같이 소정의 형태로 패터닝될 수 있다. 이때, 노광은 풀톤으로 진행될 수 있다. 그리고, 에칭을 하게 되면 터치전극메탈(423)은 불투명막(424)이 남아 있는 부분을 제외한 부분이 제거되어 불투명막(424)과 동일한 형태로 패터닝될 수 있다. 이로 인해, 터치전극메탈의 패터닝을 불투명막(424)을 이용하여 진행할 수 있어 별도의 마스크를 사용할 필요가 없다. 따라서, 제조비용을 절감할 수 있다. 이때, 에칭에 의해 불투명막(424)의 상부 역시 제거되어 도 5f에 도시되어 있는 것과 같이 불투명막(424)의 두께가 얇아질 수 있다. 터치전극메탈(423)의 패터닝에 의해 제2기관(420)의 상부에는 복수의 서브 터치전극(TEs)이 형성될 수 있다. 또한, 복수의 서브터치전극(TEs) 중 적어도 하나의 서브터치전극(TEs)를 포함하는 제1군의 서브터치전극이 제1컨택홀(h1)을 통해 브릿지(Bg)와 연결될 수 있다. 또한, 복수의 서브터치전극(TEs) 중 적어도 하나의 서브터치전극(TEs)를 포함하는 제2군의 서브터치전극이 제2컨택홀(h2)을 통해 터치배선(TL)과 연결될 수 있다. 여기서, 터치배선(TL)부터 브릿지(Bg) 사이에 있는 복수의 서브 터치전극(TEs)은 하나의 터치전극(TE)에 포함될 수 있다.
- [0038] 그리고, 도 5g에 도시되어 있는 것과 같이 패터닝되어 복수의 서브 터치전극(TEs)이 형성되어 있는 제2기관(420) 상에 포토레지스터(423)를 증착하고 다시 노광을 하면 도 5h에 도시되어 있는 것과 같이 터치배선(TL) 상부에 형성되어 있는 포토레지스터(423)의 일부를 제거할 수 있다. 그리고, 에칭을 하게 되면 도 5i에 도시되어 있는 것과 같이 터치배선(TL)의 상의 일부분의 절연층이 제거되어 도시되어 있는 것과 같이 터치배선(TL)의 일부가 노출될 수 있다. 터치배선(TL)의 일부가 노출되어 있는 부분은 터치전극(TE)을 구동하는 터치구동신호를 전달하는 구동드라이브 IC(미도시)와 연결되는 패드(Pad) 부분일 수 있다.
- [0039] 그리고, 터치전극(TE)의 하부에 위치하고 있는 유기발광표시장치의 복수의 화소가 적색, 녹색, 청색의 빛을 발광하게 되면 터치전극(TE)을 형성하는 공정을 더 이상 진행하지 않을 수 있다. 하지만, 유기발광표시장치의 복수의 화소가 흰색을 발광하는 경우에는 도 5j에 도시되어 있는 것과 같이 터치전극 상에 컬러필터(426)를 더 증착할 수 있다. 컬러필터(426)는 서브 터치전극(TEs)의 패턴으로 인해 매쉬형태로 형성되어 있는 개구부를 뺄 수 있다. 따라서, 컬러필터(426)는 서브터치전극(TEs)의 상부에 적층되어 있는 불투명막(424)에 의해 구획될 수 있다. 불투명막(424)에 구획된다는 것은 불투명막(424) 사이에 매쉬형태로 배치되는 복수의 개구부들 중 하나의 개구부에 컬러필터(426)의 하나의 색이 증착되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 메탈을 포함하는 터치전극(TE) 상에 블랙매트릭스(BM)가 적층되어 있으면 외부에서 표시장치로 조사되는 빛이 블랙매트릭스(BM)에 의해 흡수될 수 있고 이로 인해 빛의 반사에 의한 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)과 동일한 패턴을 갖게 되기 때문에 블랙매트릭스(BM)와 터치전극(TE) 간의 공정오차가 발생하지 않을 수 있어 표시장치의 개구율이 저하되는 문제점을 발생하지 않게 될 수 있다.
- [0040] 도 6은 도 3a에 도시된 터치전극의 제2실시예를 나타내는 단면도이다.
- [0041] 도 6을 참조하면, 실링기관(620) 상에 증착되어 터치전극(TE)과 실링기관(620) 사이에 배치되는 절연층(622)의 하부에 브릿지(Bg)가 형성되며, 절연층(622)의 상부에 터치배선(TL)이 형성될 수 있다. 브릿지(Bg)는 절연층(622)에 형성된 제1컨택홀(h1)을 통해 일부의 서브 터치전극의 하부에 연결되며 터치배선(TL)은 다른 일부의 서

브 터치전극에 연결될 수 있다. 여기서, 제1컨택홀을 통해 브릿지(Bg)와 연결되는 일부의 서브 터치전극을 제1군의 서브터치전극이라고 칭할 수 있다.

[0042] 실링기판(620) 상에 형성되는 복수의 서브 터치전극(TEs)을 포함하는 터치전극(TE)이 형성되고, 터치전극(TE) 상에 블랙매트릭스(BM)가 적층될 수 있다. 적층은 하나의 층에 다른 하나의 층이 접하여 쌓여 있는 것을 의미할 수 있으며, 터치전극(TE) 상에 적층된 블랙매트릭스(BM)는 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)에 접하여 쌓여 있는 것일 수 있다. 터치전극(TE)는 기설정된 패턴을 갖는 복수의 서브 터치전극(TEs)을 포함할 수 있고, 블랙매트릭스(BM)은 복수의 서브 터치전극(TEs) 상에 적층되어 있을 수 있다. 이로써, 블랙매트릭스(BM)은 복수의 서브 터치전극(TEs) 상의 적어도 일부의 영역에 적층되어 있어 복수의 서브 터치전극(TEs)와 동일한 패턴을 갖게 될 수 있다. 일부의 영역은 실링기판 상의 수평면 중 어느 일부분일 수 있으며 동일한 패턴은 완전 동일 뿐만 아니라 약간의 오차가 있는 것도 포함할 수 있다. 또한, 블랙매트릭스(BM)은 터치배선(TL) 상의 일부에 적층될 수 있다.

[0043] 도 7a 내지 도 7g는 도 6에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0044] 도 7a에 도시된 것과 같이, 제2기판(620) 상의 일정 영역에 소정의 두께와 크기를 갖는 절연층(621)을 형성하여 브릿지(Bg)가 형성되도록 할 수 있다. 그리고, 소정의 두께를 갖는 절연층(622)과 그 상부에 포토레지스터(623)를 증착할 수 있다. 절연층(622)은 패시베이션층(Passivation Layer)일 수 있다. 그리고, 소정의 형상의 마스크(700)를 이용하여 포토레지스터(623)의 특정 부위를 노광할 수 있다. 이로 인해 소정 형상의 마스크(700)에 의해 도 7b에 도시되어 있는 것과 같이 브릿지(Bg) 상의 일지점에 증착되어 있는 포토레지스터(623)를 제거할 수 있고 이로 인해 일지점에서 절연층(622)이 노출될 수 있다. 그리고, 노출된 절연층(622)을 에칭을 통해 제거하면 절연층(622)이 패터닝되어 브릿지(Bg)의 일지점이 노출될 수 있다. 브릿지(Bg)가 노출된 지점은 제1컨택홀(h1)이라고 칭할 수 있다. 또한, 에칭은 드라이에칭일 수 있다. 하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0045] 그리고, 절연층(622)이 증착되어 있는 제2기판(620) 상을 노광을 하면 도 7c에 도시되어 있는 것과 같이 절연층(622) 상에 덮여 있는 포토레지스터(623)를 제거할 수 있다. 이때, 노광은 풀톤(Full Tone)으로 진행될 수 있다. 그리고, 절연층(622)이 패터닝된 제2기판(620)의 상부에 소정의 두께를 갖는 터치전극메탈(623)을 증착한 후 그 상부에 소정의 두께를 갖는 불투명막(624)을 적층할 수 있다. 이때, 터치전극메탈(623)은 제1컨택홀(h1)을 통해 브릿지(Bg)와 연결될 수 있다. 또한, 도 7d에 도시되어 있는 것과 같이 소정의 패턴을 갖는 마스크(710)를 이용하여 불투명막(624)을 노광할 수 있다. 노광에 의해 불투명막(624)의 일부가 제거되어 불투명막(624)이 도 7e에 도시되어 있는 것과 같이 소정의 형태로 패터닝될 수 있다. 이때, 노광은 일부의 영역은 풀톤으로 진행되고 나머지 일부의 영역은 슬릿(slit) 형태의 마스크(710)를 이용하여 풀톤으로 진행되지 않도록 할 수 있다. 또한, 나머지 일부의 영역은 하프톤으로 진행될 수 있다. 풀톤으로 진행되는 영역은 복수의 서브 터치전극(TEs)과 브릿지(Bg)가 형성되는 영역이고 슬릿의 이용 또는 하프톤으로 진행되는 영역은 터치배선(TL)이 형성되는 영역일 수 있다. 풀톤으로 진행된 영역은 불투명막(624a)이 소정의 형태로 패터닝이 되고 슬릿의 이용 또는 하프톤으로 진행된 영역은 불투명막(624b)의 두께가 얇아지게 될 수 있다. 그리고, 에칭을 하게 되면 도 7f에 도시되어 있는 것과 같이 풀톤으로 노광한 영역에서 터치전극메탈(623a)은 불투명막(624a)이 남아 있는 부분을 제외한 부분은 제거되어 불투명막(624a)과 동일한 형태로 패터닝될 수 있다. 그리고, 남은 불투명막(624a)의 두께는 얇아질 수 있다.

[0046] 또한, 슬릿의 이용 또는 하프톤으로 노광한 영역에서는 에칭에 의해 불투명막(624b)이 제거될 수 있다. 이로 인해, 터치전극메탈(623)의 패터닝을 불투명막(624)을 이용하여 진행할 수 있어 별도의 마스크를 사용할 필요가 없다. 따라서, 제조비용을 절감할 수 있다. 터치전극메탈(623)의 패터닝에 의해 제2기판(420)의 상부에는 복수의 서브 터치전극(TEs)이 형성될 수 있다. 또한, 복수의 서브터치전극(TEs) 중 적어도 하나의 서브터치전극(TEs)을 포함하는 제1군의 서브터치전극이 제1컨택홀(h1)을 통해 브릿지(Bg)와 연결될 수 있다. 그리고, 터치배선(TL)은 인접한 서브터치전극과 연결될 수 있다. 여기서, 터치배선(TL)부터 브릿지(Bg) 사이에 있는 복수의 서브 터치전극(TEs)은 하나의 터치전극(TE)에 포함될 수 있다.

[0047] 그리고, 터치전극(TE)의 하부에 위치하고 있는 유기발광표시장치의 복수의 화소가 적색, 녹색, 청색의 빛을 발광하게 되면 터치전극(TE)을 형성하는 공정을 더 이상 진행하지 않을 수 있다. 하지만, 유기발광표시장치의 복수의 화소가 흰색을 발광하는 경우에는 도 7g에 도시되어 있는 것과 같이 터치전극(TE) 상에 컬러필터(526)를 더 증착할 수 있다. 컬러필터(526)는 서브 터치전극(TEs)이 매쉬타입으로 형성될 수 있어 서브 터치전극(TEs) 사이에 제2기판(620) 상에 형성되어 있는 개구부를 덮을 수 있다. 따라서, 컬러필터(526)는 서브터치전극(TE

s)의 상부에 적층되어 있는 불투명막(634a)에 의해 형성된 블랙매트릭스(BM)에 의해 구획될 수 있다. 불투명막(634a)에 구획된다는 것은 불투명막(634a) 사이에 매쉬형태로 배치되는 개구부들 중 하나의 개구부에 컬러필터(426)의 하나의 색이 증착되는 것을 의미할 수 있다. 또한, 메탈을 포함하는 터치전극(TE) 상에 블랙매트릭스(BM)가 적층되어 있어 외부에서 표시장치로 조사되는 빛이 블랙매트릭스(BM)에 의해 흡수되어 반사에 의한 시인성이 저하되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)과 동일한 패턴을 갖게 되기 때문에 블랙매트릭스(BM)와 터치전극(TE) 간의 공정오차가 발생하지 않을 수 있어 표시장치의 개구율이 저하되는 문제점을 발생하지 않게 될 수 있다.

[0048] 도 8은 도 3a에 도시된 실링기판 상에 형성된 터치전극의 제3실시예를 나타내는 단면도이다.

[0049] 도 8을 참조하면, 유기발광다이오드를 실링하는 실링기판 상에 소정의 패턴으로 형성되는 복수의 서브 터치전극(TEs)을 포함하는 터치전극(TE), 터치 전극(TE)의 상에 형성되며 복수의 서브 터치전극 중 제1군의 서브터치전극과 연결되는 브릿지(Bg), 복수의 서브터치전극(TEs) 중 제2군의 서브터치전극과 연결되는 터치배선(TL), 및 복수의 서브 터치전극(TEs) 중 브릿지(Bg)와 터치배선(TL)과 연결되지 않은 제3군의 서브터치전극에 적층되는 블랙 매트릭스(BM)를 포함할 수 있다. 적층은 하나의 층에 다른 하나의 층이 접하여 쌓여 있는 것을 의미할 수 있으며, 터치전극(TE) 상에 적층된 블랙매트릭스(BM)는 블랙매트릭스(BM)가 터치전극(TE)에 접하여 쌓여 있는 것일 수 있다.

[0050] 블랙매트릭스(BM)는 터치전극(TE)과 동일한 형상으로 패터닝되기 때문에 복수의 서브터치전극(TEs)이 형성되어 있는 위치 위에 블랙매트릭스(BM)이 형성되어 제2기판(420) 상의 개구율이 줄어들지 않게 될 수 있다. 또한, 터치전극(TE)은 메탈 성분을 포함하고 있어 외부에서 표시장치로 조사되는 빛을 반사시킬 수 있는데, 터치전극(TE)의 상부에 이와 같이 블랙매트릭스(BM)가 형성되어 있으면 외부에서 조사되는 빛이 블랙매트릭스(BM)에 의해 터치전극(TE)에서 반사되지 않아 외부에서 조사되는 빛에 의한 시인성이 저하되지 않게 될 수 있다. 표시장치에 포함되어 있는 유기발광다이오드는 유기막에 의해 각 화소별로 적색, 녹색, 청색의 빛을 방출할 수 있다. 그리고, 블랙매트릭스(BM)은 각 화소별로 방출되는 빛을 구획하여 표시장치에서 표시되는 색이 선명해지도록 할 수 있다. 여기서, 블랙매트릭스(BM)이 빛을 구획하는 것은 하나의 화소에서 방출되는 빛을 블랙매트릭스(BM)가 둘러 쌓아 다른 화소에서 방출되는 빛에 영향을 끼치지 않도록 하는 것을 의미할 수 있다.

[0051] 도 9a 내지 도 9h는 도 8에 도시된 터치전극을 제조하는 과정을 나타내는 도면이다.

[0052] 도 9a에 도시된 것과 같이, 제2기판(820) 상에 소정의 두께를 갖는 터치전극메탈(823)과 불투명막(824)을 순서대로 적층할 수 있다. 그리고, 제2기판(820) 상에 소정의 형상의 마스크를 이용하여 불투명막(824)의 특정 부위를 노광할 수 있다. 불투명막(824)을 노광하게 되면 도 9b에 도시되어 있는 것과 같이 불투명막(824a, 824b)이 소정의 형상을 갖도록 패터닝되어 불투명막(824a, 824b)의 하부에 증착되어 있는 터치전극메탈(823)이 소정의 형상에 대응하여 노출될 수 있다. 그리고, 에칭을 하면, 도 9c에 도시되어 있는 것과 같이 터치전극메탈(823)이 불투명막(824a, 824b)과 동일하게 패터닝이 되어 복수의 서브터치전극(TEs)을 포함하는 터치전극(TE)과, 터치배선(TL)이 형성될 수 있다. 따라서, 터치전극메탈(823a, 823b)과 불투명막(824a, 824b)이 제2기판(420) 상에 남아 있는 위치가 동일할 수 있게 된다.

[0053] 그리고, 도 9d에 도시되어 있는 것과 같이 불투명막(824a, 824b)과 터치전극메탈(823a, 823b)의 상부에 절연층(822)을 증착할 수 있다. 절연층은 패시베이션층(Passivation Layer)일 수 있다. 그리고, 도 9e에 도시되어 있는 것과 같이 절연층(822)의 상부에 포토레지스터(823)를 증착하고 그 상부에 소정의 형상을 갖는 마스크(910)를 이용하여 포토레지스터(823)를 노광할 수 있다. 포토레지스터(823)가 노광되면, 도 9f에 도시되어 있는 것과 같이 포토레지스터(823)에 제1컨택홀(h1)이 복수의 서브터치전극(TEs) 중 일부의 서브터치전극(TEs) 상에 형성되고, 제2컨택홀(h2)이 터치배선(TL) 상에 형성될 수 있다.

[0054] 그리고, 에칭을 하면, 복수의 서브터치전극(TEs) 중 일부의 서브터치전극의 상부에 증착되어 있는 절연층(822)과 터치배선(TL)의 상부에 증착되어 있는 절연층(822)이 제거되어 포토레지스터(823)에 형성되어 있는 제1컨택홀(h1)과 제2컨택홀(h2)이 절연층에 형성될 수 있다. 이로 인해, 복수의 서브터치전극(TEs) 중 일부의 서브터치전극과 터치배선(TL)이 노출될 수 있게 된다. 그리고, 남아 있는 포토레지스터(823)를 제거하면 도 9g와 같이 도시될 수 있다. 그리고, 그 상부에 금속층을 도포하고 패터닝을 하면 도 9h에 도시되어 있는 것과 같이 절연층의 상부의 일정 영역에 브릿지(Bg)가 형성되고 다른 영역에 터치배선(TL)이 연장될 수 있다.

[0055] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의

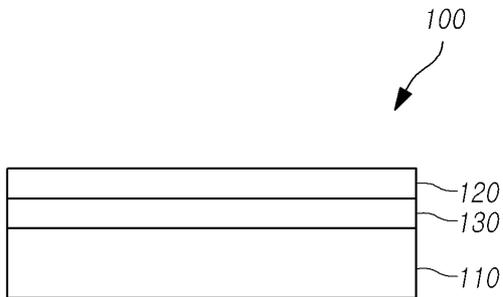
결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

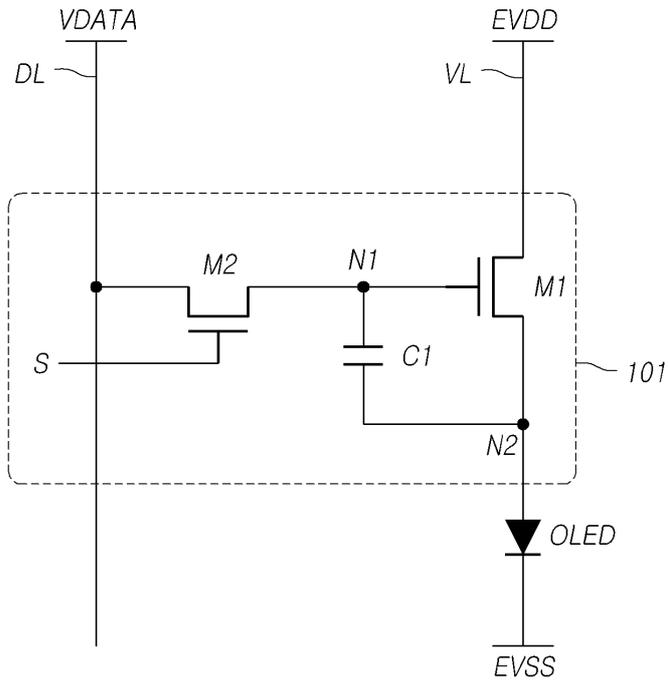
- [0056] 420: 제2기판
- 422: 절연층
- 423: 터치전극메탈
- 424: 불투명막
- 426: 컬러필터
- Bg: 브릿지
- TL: 터치배선
- TEs: 서브터치전극
- TE: 터치전극
- BM: 블랙매트릭스

도면

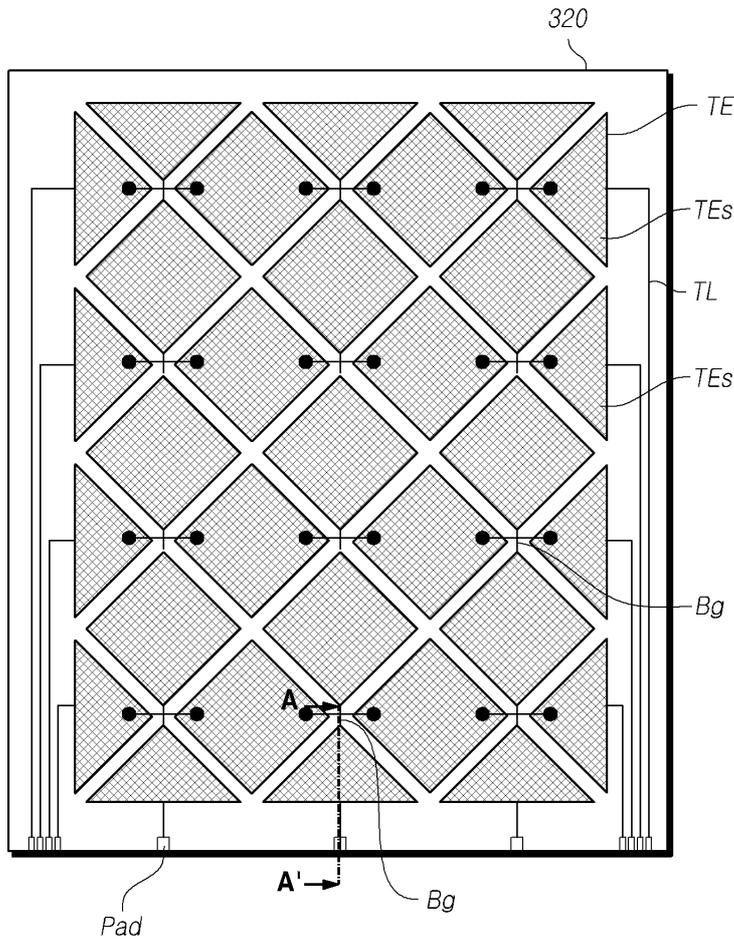
도면1



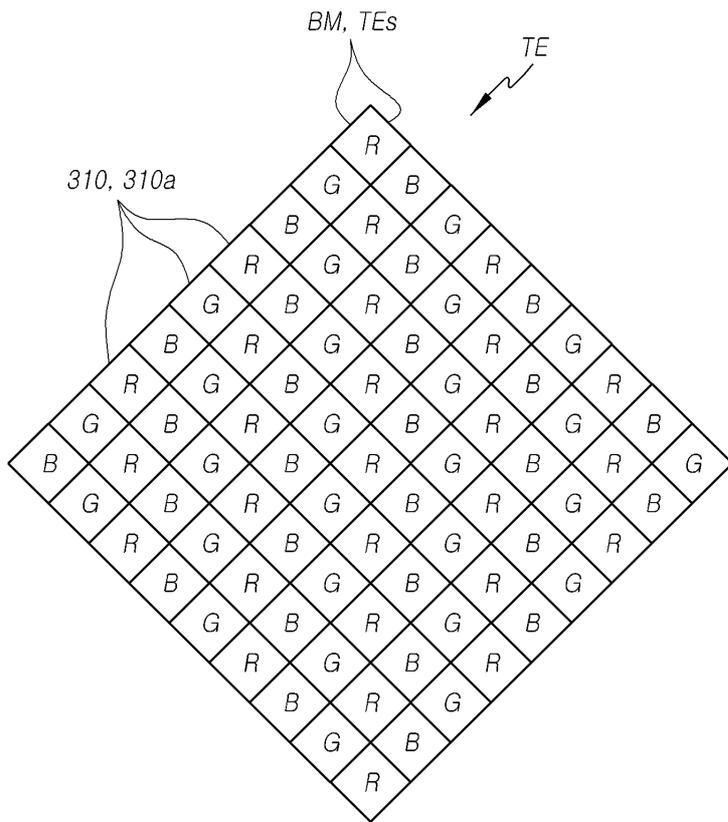
도면2



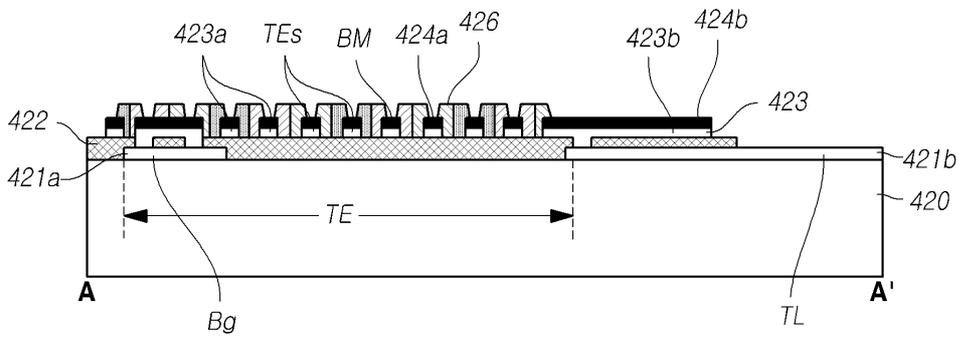
도면3a



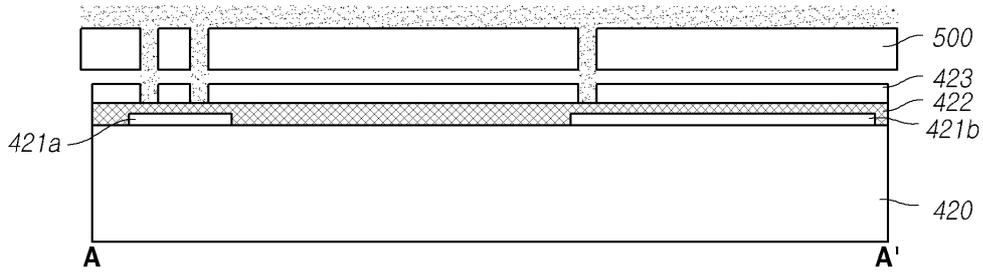
도면3b



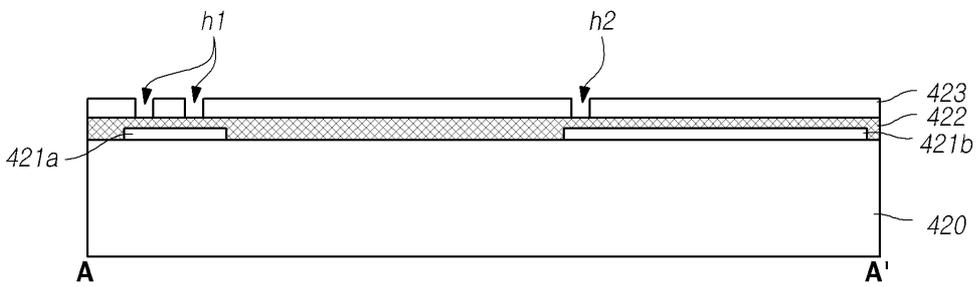
도면4



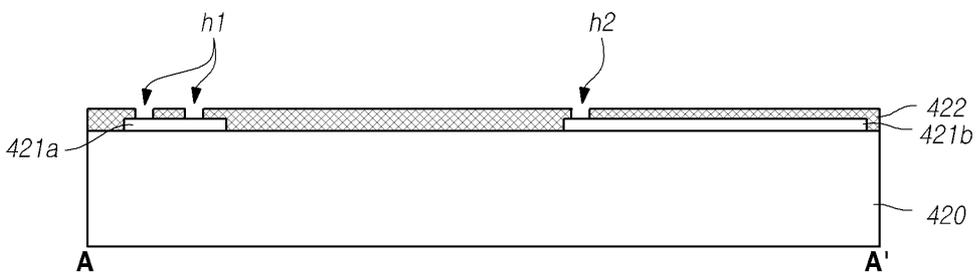
도면5a



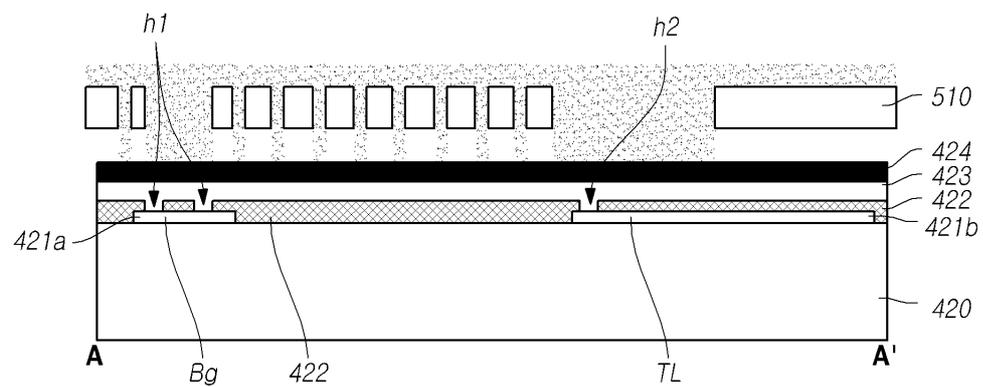
도면5b



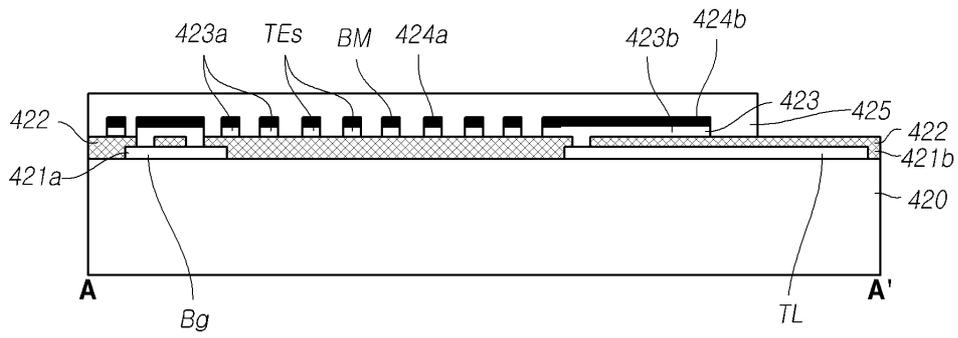
도면5c



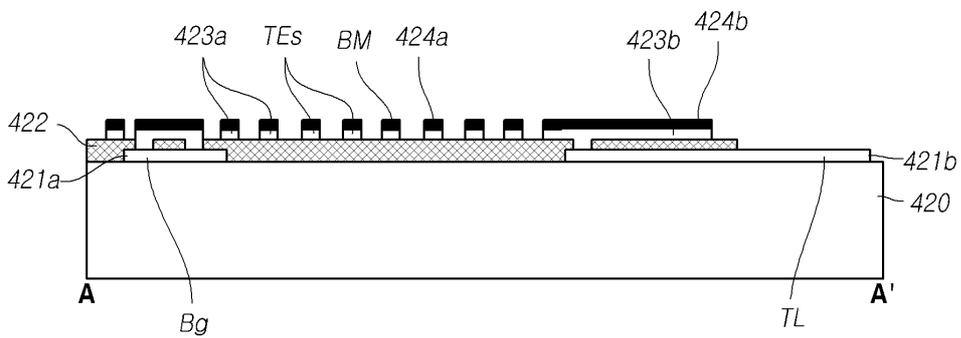
도면5d



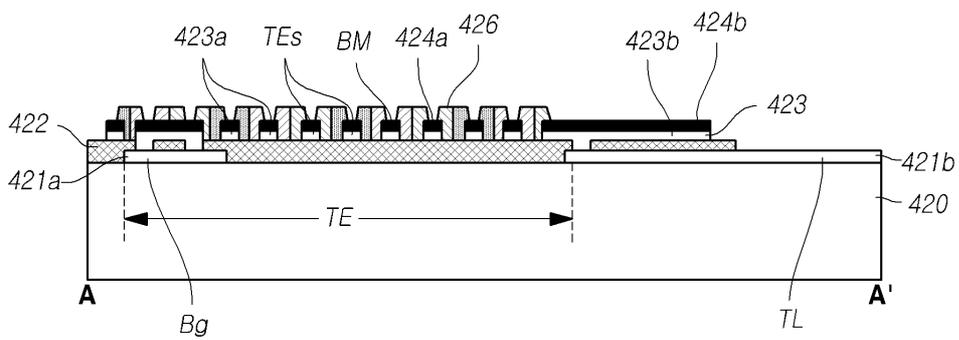
도면5h



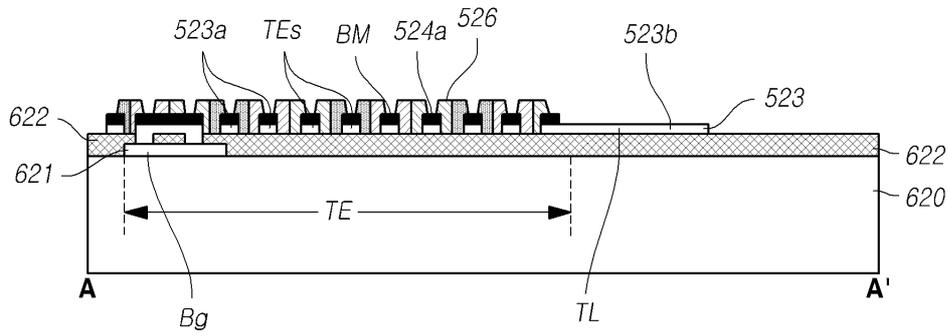
도면5i



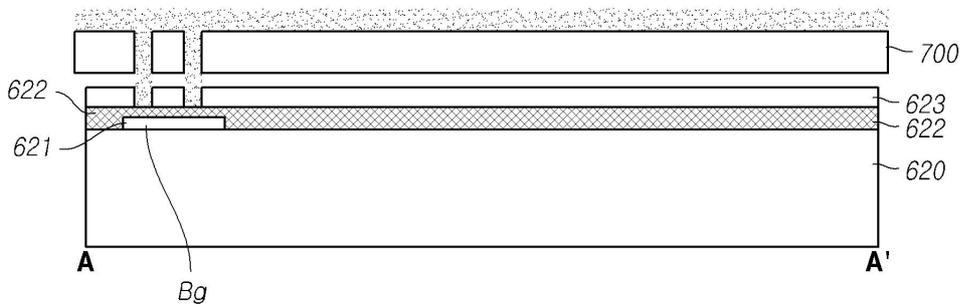
도면5j



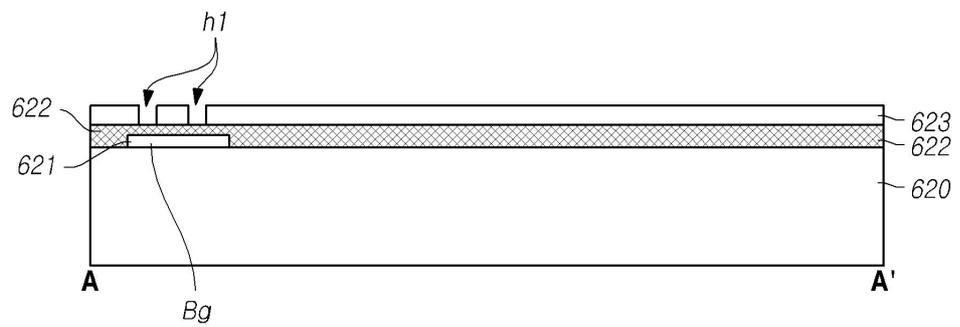
도면6



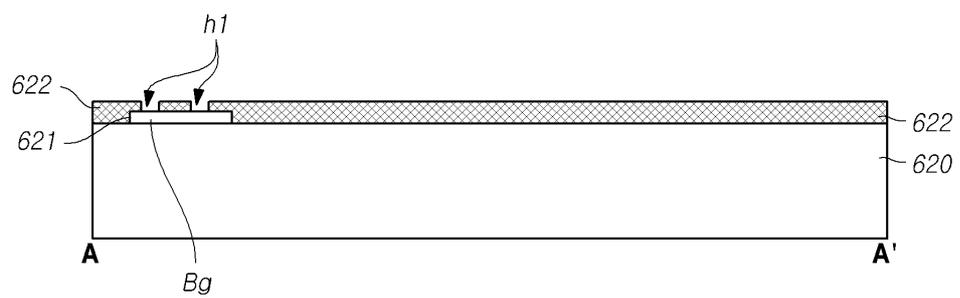
도면7a



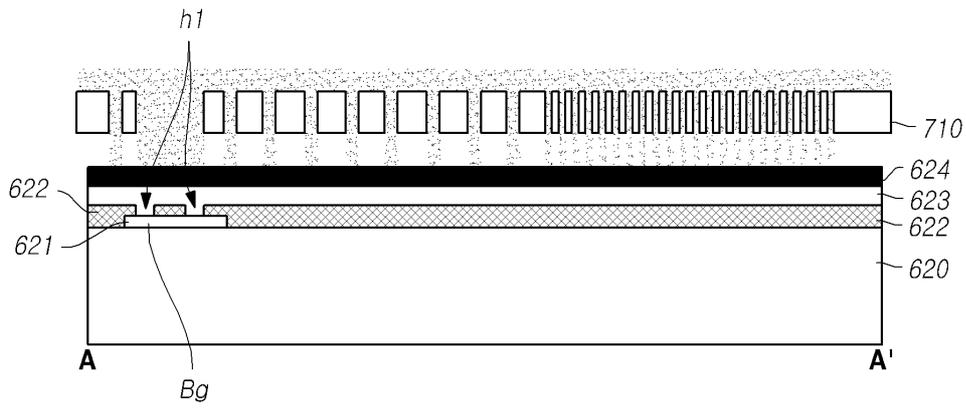
도면7b



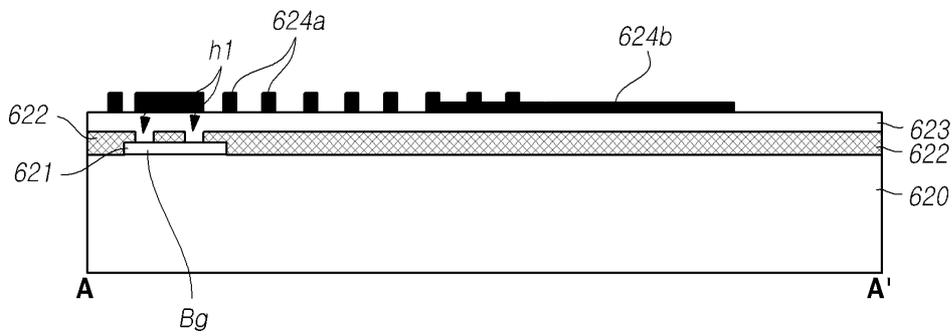
도면7c



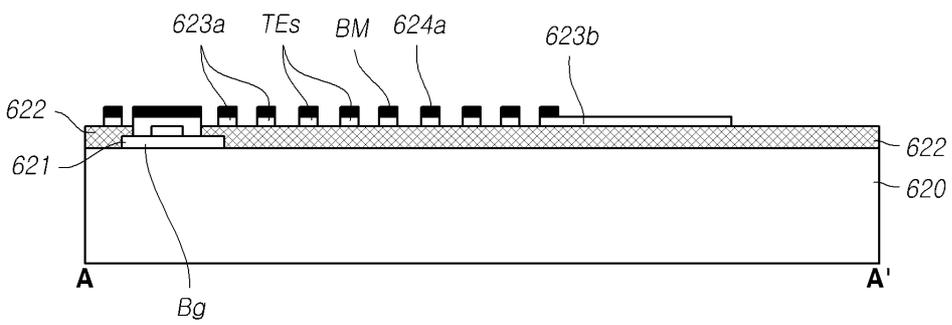
도면7d



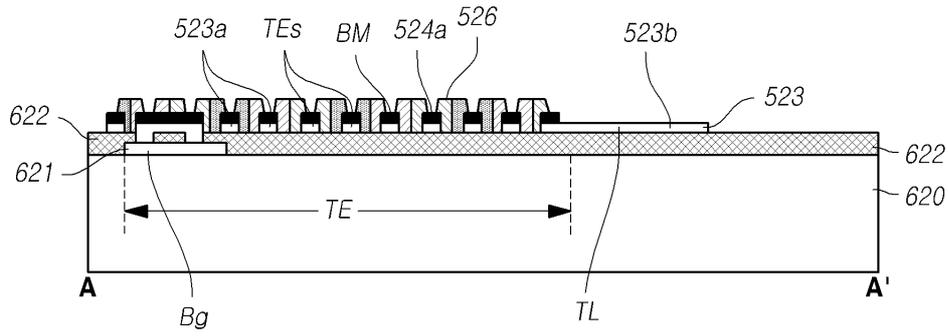
도면7e



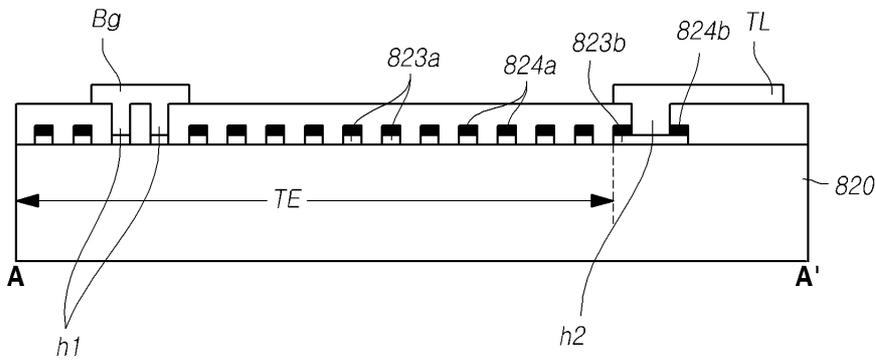
도면7f



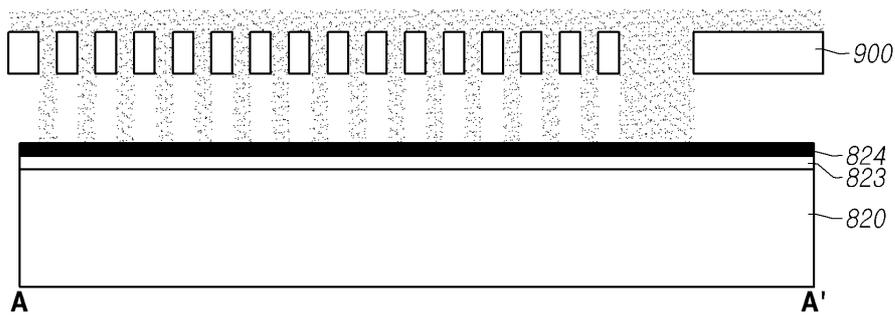
도면7g



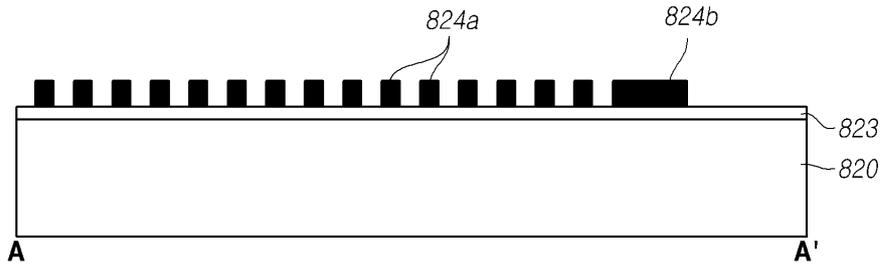
도면8



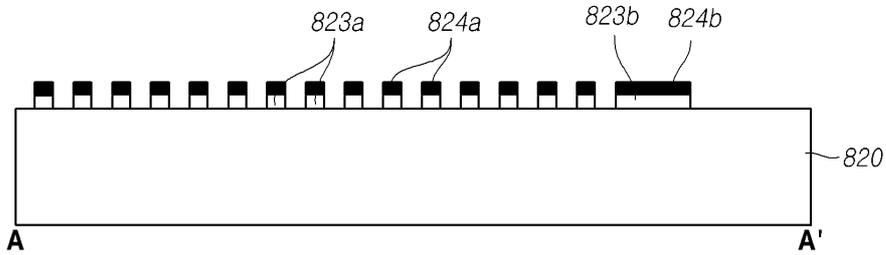
도면9a



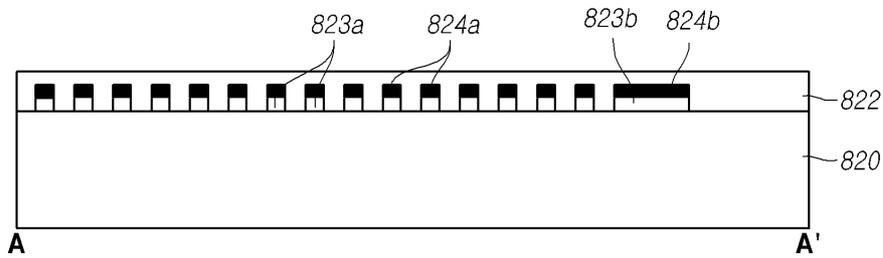
도면9b



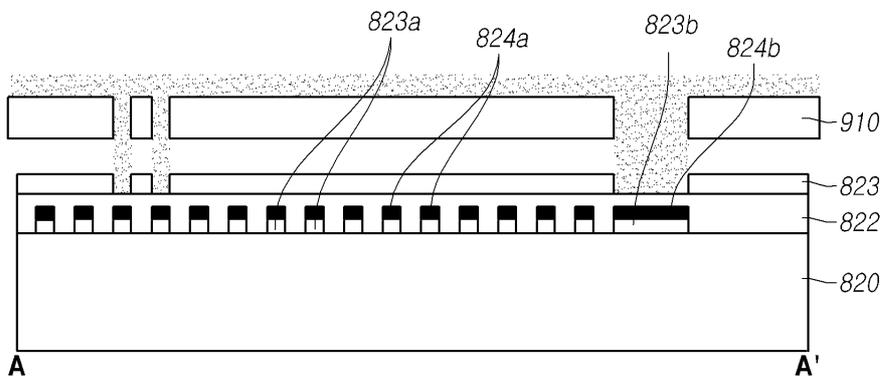
도면9c



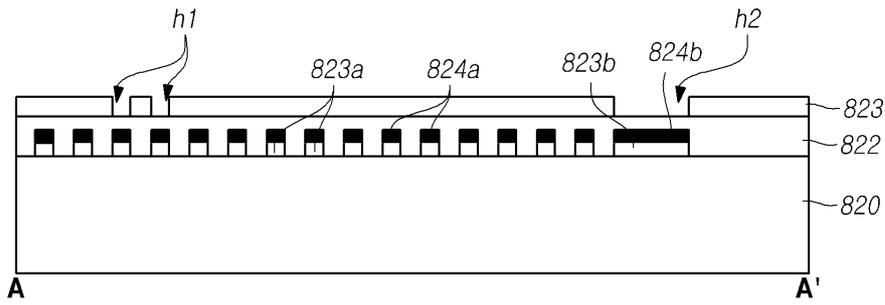
도면9d



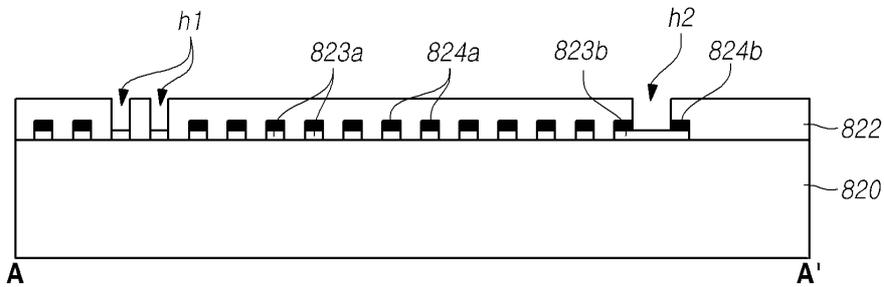
도면9e



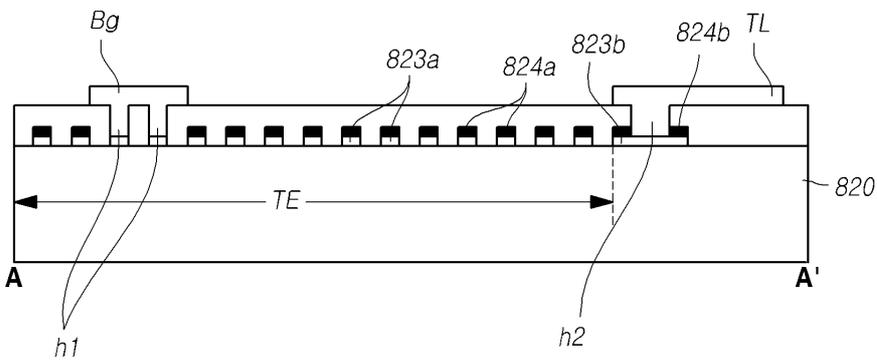
도면9f



도면9g



도면9h



专利名称(译)	OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020180036902A	公开(公告)日	2018-04-10
申请号	KR1020160127131	申请日	2016-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	GWON HYANG MYOUNG 권향명 JUNG JI HYUN 정지현 AN SU CHANG 안수창 KIM SANG KYU 김상규 LEE JAE GYUN 이재균 LEE YANG SIK 이양식		
发明人	권향명 정지현 안수창 김상규 이재균 이양식		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/323 H01L51/524 H01L51/5284 H01L27/322 G06F3/0412 H01L2227/323		

摘要(译)

根据本实施例，显示面板包括：密封基板，用于密封有机发光二极管；触摸电极，包括在密封基板上以预定图案形成的多个子触摸电极，可以提供有机发光显示装置，该有机发光显示装置包括在该区域的至少一部分中以与子触摸电极相同的图案形成的黑矩阵。根据本实施例，可以提供一种有机发光显示装置，其可以通过结合触摸电极来实现更薄的厚度。此外，可以提供一种有机发光显示装置，其中简化了工艺，并且不会增加由于工艺变化和制造成本导致的可视性降低。

