

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/16 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0065305

(43) 공개일자

2006년06월14일

(21) 출원번호

10-2004-0104128

(22) 출원일자

2004년12월10일

(71) 출원인

삼성코닝 주식회사
경기도 수원시 영통구 신동 472

(72) 발명자

정준희
경기도 성남시 수정구 양지동 801
최용원
서울 영등포구 당산동6가 106-1 16/1
조성남
서울특별시 동대문구 답십리2동 청솔우성아파트 106동 803호
김주석
경기 수원시 영통구 영통동 청명마을3단지아파트 337-602

(74) 대리인

천성진

심사청구 : 있음

(54) 포토 마스크 및 이를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조방법

요약

포토 마스크 및 이를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법이 제공된다. 포토 마스크는 투명 기판, 투명 기판 상에 테두리부와 테두리부와 연결되고, 테두리부의 대향면을 가로 지르며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제1 열과, 복수개의 제1 열과 교차하며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제2 열로 이루어진 메쉬형 중심 패턴을 갖는 광차폐부를 포함한다. 또한, 이를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법은 도전 기판 상에 포토 레지스트막을 형성하는 단계, 본 발명에 의한 포토 마스크를 이용하여 포토 레지스트막을 노광 및 현상하여 포토 레지스트 패턴을 형성하는 단계, 및 상기 포토 레지스트 패턴에 의해 노출된 도전 기판 상에 금속 도금을 실시하여 메쉬형 금속층을 형성하는 단계를 포함한다.

대표도

도 4d

색인어

포토 마스크, 전자기파 차폐 필터, 플라즈마 표시 장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 메쉬형 전자기파 차폐 필터의 평면도이다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 포토 마스크(20)의 평면도이고, 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 포토 마스크(30)의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 차폐 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 흐름도이다.

도 4는 도 3의 각 공정 단계를 설명하기 위한 공정 사시도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

200: 투명 기관 210: 광차폐부

400: 도전 기관 410: 포토 레지스트막

410': 포토 레지스트 패턴 420: 도금된 금속막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 포토 마스크 및 이를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 전극으로 사용되는 테두리 패턴과 전자파 차폐를 위한 사용되는 메쉬 패턴을 동시에 형성할 수 있는 포토 마스크 및 이 포토 마스크를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법에 관한 것이다.

플라즈마 표시 장치(plasma display)는 가스 방전 현상을 이용하여 화상을 표시하는 장치로서, 표시 용량, 휘도, 콘트라스트, 잔상, 시야각 등의 각종 표시 능력이 우수하여, 음극선관(cathode ray tube)을 대체할 수 있는 표시 장치로 각광 받고 있다.

이러한, 플라즈마 표시 장치는 전극에 인가되는 직류 또는 교류 전압에 의하여 전극 사이에 채워진 가스에서 방전이 발생하고, 여기에서 수반되는 자외선의 방사(radiation)에 의하여 형광체를 여기시켜 발광시켜 화상을 표시하는 장치이다.

플라즈마 표시 장치에 있어서 플라즈마 방전을 위해서 고전압(high voltage)을 요하는데 이러한 고전압은 인체에 유해한 전자기파(electromagnetic wave)를 발생시키게 된다.

이들 전자기파의 주된 주파수 영역은 30~200MHz이며, 이러한 전자기파를 차단하기 위해서 플라즈마 표시 장치에는 전자기파 차폐 필터를 필요로 한다.

전자기파 차폐 필터는 사용자가 볼 때 플라즈마 표시 장치의 전면면에 배치되며, 이로 인해 고투과율, 저반사율 특성을 유지해야 하므로 투명한 도전성 박막이나 도전성 메쉬가 주로 사용된다.

도 1은 종래의 메쉬형 전자기파 차폐 필터(10)의 평면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이 종래의 메쉬형 전자기파 차폐 필터(10)는 소정의 선폭을 가진 테두리 패턴(100)에 의해 둘러싸인 메쉬형(mesh type) 중심 패턴(110)으로 구성되어 있다.

이러한 전자기파 차폐 필터(10)는 메쉬형 포토 마스크를 사용한 포토 리소그래피(photo lithography) 공정을 통해 메쉬형 중심 패턴(110)을 먼저 형성하고, 후에 테두리 패턴(100)을 도금 등을 이용하여 메쉬형 중심 패턴(110)과 연결되도록 형성하여 주는 방법으로 제조된다.

그런데, 이와 같이 메쉬형 중심 패턴(110)과 테두리 패턴(100)을 별도로 형성하게 되면, 그 두개의 일정성을 유지하기 어렵고, 제조 공정도 복잡해져 제조 단가 상승의 원인이 될 수 있는바, 메쉬형 중심 패턴(110)과 테두리 패턴(100)을 동시에 제조하여 두개의 차이를 없애고 제조 공정을 단순화 할 수 있는 전자기파 차폐 필터의 제조 방법의 개발이 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 전자기파 차폐 필터에 있어서 선형의 테두리 패턴과 메쉬형의 중심 패턴을 동시에 패터닝할 수 있는 포토 마스크를 제공함에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 이러한 포토 마스크를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법을 제공함에 있다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 포토 마스크는 투명 기판, 투명 기판 상에 테두리부와 테두리부와 연결되고, 테두리부의 대향면을 가로 지르며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제1 열과, 복수개의 제1 열과 교차하며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제2 열로 이루어진 메쉬형 중심 패턴을 갖는 광차폐부를 포함한다.

상기의 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 포토 마스크는 투명 기판, 투명 기판 상에 빛을 차폐하는 물질로 형성되고 사각형들이 2차원적으로 서로 이격되어 반복 배열된 중심 패턴과 상기 중심 패턴을 감싸는 테두리 패턴을 가진 광 차폐부를 포함한다.

상기의 다른 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 차폐 필터의 제조 방법은 도전 기판 상에 포토 레지스트막을 형성하는 단계, 본 발명의 실시예에 의한 포토 마스크들을 이용하여 상기 포토 레지스트막을 노광 및 현상하여 포토 레지스트 패턴을 형성하는 단계, 및 금속 도금을 실시하여 상기 포토 레지스트 패턴에 의해 노출된 도전 기판 상에 메쉬형 금속층을 형성하는 단계를 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 첨부 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다.

도 2a는 본 발명의 일 실시예에 따른 포토 마스크(20)의 사시도이고, 도 2b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 포토 마스크(30)의 사시도이다.

도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이 본 발명의 일 실시예들에 따른 포토 마스크(20, 30)는 투명 기판(200)과 광 차폐부(210)를 포함한다.

투명 기판(200)은 빛(UV, X-ray)이 통과하는 지역으로 석영(quartz) 유리 기판을 사용하는 것이 바람직하다.

광 차폐부(210)는 투명 기판(200) 상에 투명 기판(200)과 접촉되도록 형성된다.

광 차폐부(210)는 빛이 통과하지 못하는 영역으로 중심 패턴과 테두리 패턴을 포함한다.

중심 패턴은 도 2a의 포토 마스크(20)에서는 메쉬형(mesh type) 패턴, 도 2b의 포토 마스크(30)에서는 사각형들이 2차원적으로 서로 이격되어 반복 배열되는 형태의 패턴이 형성된다.

테두리 패턴은 중심 패턴을 감싸도록 형성되어 있으며, 다만, 도 2a의 포토 마스크(20)의 메쉬형 중심 패턴에서는 테두리 패턴이 중심 패턴을 연결하며 감싸고 있다.

테두리 패턴의 선폭은 10~20mm일 수 있고, 메쉬형 중심 패턴의 선폭은 5~50 μ m일 수 있다.

광 차폐부(210)에 사용되는 차광성 물질로는 크롬(Cr), 산화철(Fe_xO_y), 실리콘(Si) 중 하나를 사용하는 것이 바람직하다.

광 차폐부(210)의 중심 패턴은 후에 전자파 차폐 필터의 제조 공정에 있어서 메쉬형 차폐부를 형성하기 위한 패턴이 되는데, 도 2a의 포토 마스크(20)는 빛을 받는 부분이 경화되는 네가티브형 포토 레지스트에 도 2b의 포토 마스크(30)는 빛을 받는 부분이 연화되는 포지티브형 포토 레지스트에 각각 사용된다.

테두리 패턴은 메쉬형 차폐부에서 전자기파에 의해 발생된 전류를 외부로 접지 시켜 흘려보내기 위한 전극(electrode)을 형성하기 위한 패턴이 된다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 차폐 필터의 제조 방법을 설명하기 위한 공정 흐름도이다.

도 4는 도 3의 각 공정 단계를 설명하기 위한 공정 사시도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 전자기파 차폐 필터를 제조하기 위해서는, 먼저, 도 4a에 도시된 바와 같이 도전 기판(400) 상에 포토 레지스트막(410)을 형성한다(S300).

도전 기판(400)은 후에 도금 공정에 있어서 하부 전극으로 사용되는 것으로, 투명한 유리기판 상에 스테인리스 재질(SUS 304 또는 SUS 430) 또는 철재에 구리(Cu)로 도금된 판형을 라미네이팅(laminating) 방법에 의해서 접착제를 이용해 접착한 것을 사용한다.

이때, 도전성 기판(400)의 두께는 100~200 μ m일 수 있다.

포토 레지스트막(410)은 빛이나 방사열 등의 여러 형태의 에너지에 노출되었을 때 내부 구조가 바뀌는 특성을 가지는 혼합물로 이루어지고, 빛이 조사된 영역이 현상(develop) 되는지 여부에 따라 포지티브(positive)와 네가티브(negative) 포토 레지스트로 나뉜다.

포토 레지스트막(410)은 폴리머(polymer)와 광감응제(sensitizer), 용제(solvent) 및 첨가물(additive)로 구성된다.

폴리머는 C_xH_y 형태로 에칭 혹은 이온 주입 공정시 고체 마스크의 역할을 수행하는 유기 고체 물질이며, 광감응제는 노광(exposure) 공정시 빛과 반응하여 광화학적인 반응(photo-chemical reaction)을 일으켜 폴리머의 구조를 변형시키는 역할을 한다.

첨가제는 광화학 반응을 제어(control)하기 위한 색소(dye)와 같은 것을 의미한다.

포토 레지스트막(410)의 요구 조건으로는, 첫째 높은 분해능(resolution)으로 현상 공정 후 매우 정밀한 패턴 형상을 얻을 수 있어야 한다. 보통 포토 레지스트막(410)을 얇게 도포할수록 분해능이 높아진다. 두번째로, 높은 에칭 저항성(etch resistance)을 가져야 한다. 보통 감광막의 두께가 두꺼울수록 에칭 저항성이 커지나 첫번째 요구 조건인 분해능이 떨어지는 특성이 있어 적절한 두께의 포토 레지스트막 형성이 매우 중요하다.

세번째로 요구되는 포토 레지스트막(410)의 특성은 높은 밀착력(adhesion)이다. 즉, 형성된 감광막이 기판 표면에서 이탈됨이 없이 잘 밀착되어 있어야 한다.

다음으로, 도 4b에 도시된 바와 같이 앞서 설명한 본 발명의 포토 마스크(20)를 이용하여 포토 레지스트막(410)을 노광(exposure)하고 현상(development)하여 포토레지스트 패턴(410')을 형성한다(S310).

이때, 형성된 포토 레지스트막(410)이 포지티브인 경우엔 노광시 빛을 받은 부분에서 유기물 결합이 깨져, 현상액에 의해 현상 공정시 제거된다. 반대로 형성된 포토 레지스트막(410)이 네가티브인 경우엔 빛이 조사된 영역의 구조에서 유기물 결합이 새롭게 형성되어 (hardening) 현상 공정시 빛에 노출되지 않은 부분이 제거 된다.

본 발명에서는 도 2a의 메쉬형 중심 패턴을 가진 포토 마스크(20)에 네가티브 포토 레지스트막(410)을 사용하였으며, TMAH(TetraMethyl Ammonium Hydroxide) 2.38%의 현상액을 이용하여 빛이 조사된 영역의 포토 레지스트막(410)을 벗겨내었다.

다음으로, 도 4c에 도시된 바와 같이 금속 도금을 실시하여 포토 레지스트 패턴(410') 사이의 빈공간을 채워 넣어 금속막(420)을 형성한다(S320).

포토 레지스트 패턴(410') 사이의 빈공간이란 포토 레지스트 패턴(410')에 의해 노출된 도전 기관상을 말하며, 금속 도금에 사용될 수 있는 금속은 Cu, Ag, Au, Pt, Ni 중 하나를 사용하는 것이 바람직하며, 금속 도금을 실시하는 두께는 0.5~5.0 μ m이다.

다만, 금속 도금을 실시하기 전에 Ni, Cr, InO, CrO, SnO, AgO, CoO, HgO, IrO, CrS, PdS, NiS, CoS, TaS, TiS 중 하나를 이용하여 시드층(seed layer)을 형성하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

마지막으로, 도 4d에 도시된 바와 같이 포토 레지스트 패턴(410')을 제거하고 도전 기관(400)으로부터 도금된 금속막(420)을 떼어(peeling)내, 테두리 패턴에 의해 감싸진 메쉬형 금속 박막을 완성한다(S330).

포토 레지스트 패턴(410')은 KOH 50%를 순수에 희석하여 디핑(dipping)하는 방식으로 제거한다. 통상 3분 정도면 포토 레지스트 패턴(410')의 제거가 가능하고, 제거 후에는 기관 표면에 잔류하는 KOH 성분을 제거하기 위해 세정을 실시하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

도금된 금속막(420)은 표면에 접착제가 도포된 PET(PolyEthylene Terephthalate)와 같은 고분자 수지판을 도금된 금속막(420) 표면에 접촉시킨 후, 고분자 수지를 물리적인 힘에 의해 떼어낼 때 접착제와 도금된 금속막(420)의 접착력에 의해 도금된 금속막(420)을 도전 기관(400)으로부터 떼어낼 수 있다.

본 발명에서는 도 2a의 메쉬형 중심 패턴을 가진 포토 마스크(20)에 네가티브 포토 레지스트막을 사용하였으나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 포토 마스크(30)를 사용하고 포지티브 포토 레지스트막을 사용하여도 동일한 목적을 달성할 수 있는 당업자에게 자명하다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 포토 마스크 및 이를 이용한 전자기파 차폐 필터의 제조 방법에 의하면 다음과 같은 효과가 하나 또는 둘 이상 있다.

첫째, 메쉬형 중심 패턴과 선형 테두리 패턴을 동시에 형성하는 것이 가능해지고, 그 두께도 동일하게 유지할 수 있어 이로 인한 전자기파 차폐 필터의 열화 현상을 방지할 수 있다.

둘째, 전자기파 차폐 필터의 제조 공정을 단순화하여 공정 효율을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명 기판;

상기 투명 기판 상에 테두리부와 상기 테두리부와 연결되고, 상기 테두리부의 대향면을 가로 지르며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제1 열과, 상기 복수개의 제1 열과 교차하며 일정한 간격으로 배치되어 있는 복수개의 제2 열로 이루어진 메쉬형 중심 패턴을 갖는 광차폐부를 포함하는 포토 마스크.

청구항 2.

투명 기판;

상기 투명 기판 상에 빛을 차폐하는 물질로 형성된 사각형들이 2차원적으로 서로 이격되어 반복 배열된 중심 패턴과 상기 중심 패턴을 감싸는 테두리 패턴을 가진 광 차폐부를 포함하는 포토 마스크.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 투명 기판은 석영 유리 기판인 포토 마스크.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 빛을 차폐하는 물질은 크롬, 산화철, 실리콘 중 하나인 포토 마스크.

청구항 5.

(a) 도전 기판 상에 포토 레지스트막을 형성하는 단계;

(b) 제 1 항에 따른 포토 마스크를 이용하여 상기 포토 레지스트막을 노광 및 현상하여 포토 레지스트 패턴을 형성하는 단계; 및

(c) 상기 포토 레지스트 패턴에 의해 노출된 도전 기판 상에 금속 도금을 실시하여 메쉬형 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 전자기파 차폐 필터의 제조 방법.

청구항 6.

(a) 도전 기판 상에 포토 레지스트막을 형성하는 단계;

(b) 제 2 항에 따른 포토 마스크를 이용하여 상기 포토 레지스트막을 노광 및 현상하여 포토 레지스트 패턴을 형성하는 단계; 및

(c) 상기 포토 레지스트 패턴에 의해 노출된 상기 도전 기판 상에 금속 도금을 실시하여 메쉬형 금속층을 형성하는 단계를 포함하는 전자기파 차폐 필터의 제조 방법.

청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 투명 기판은 석영 유리 기판인 전자기파 차폐 필터의 제조 방법.

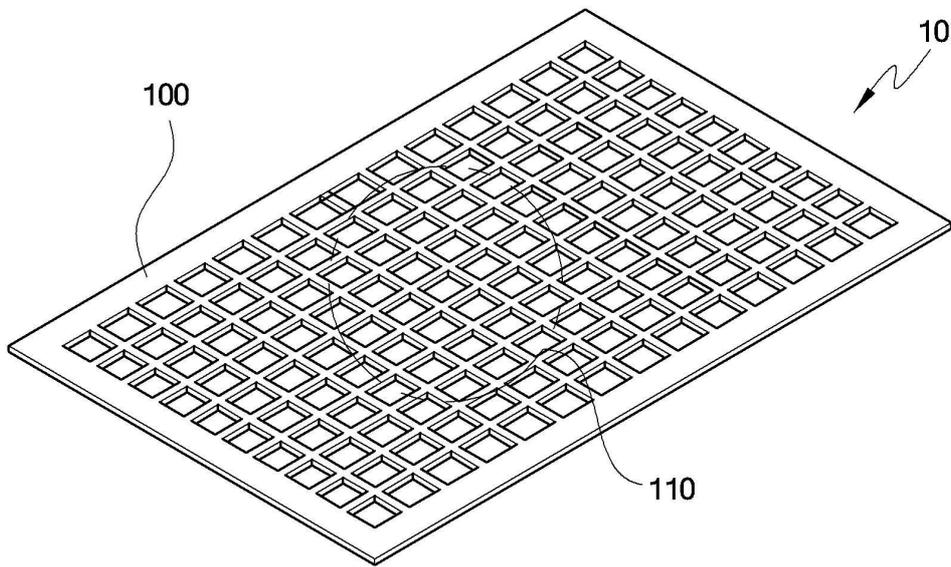
청구항 8.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

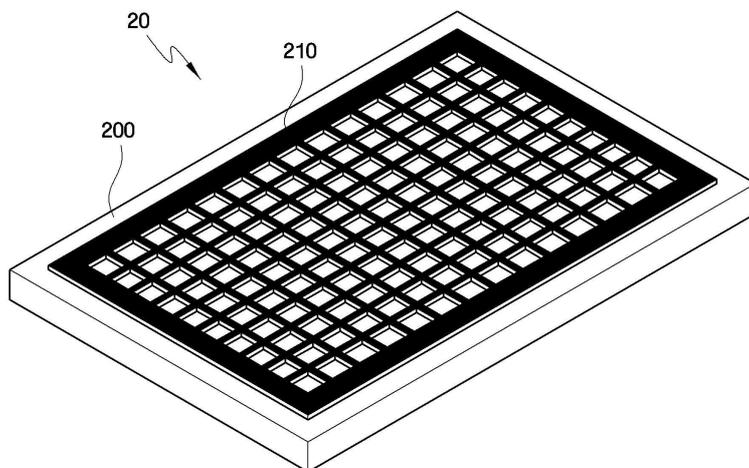
상기 빛을 차폐하는 물질은 크롬, 산화철, 실리콘 중 하나인 전자기파 차폐 필터의 제조 방법.

도면

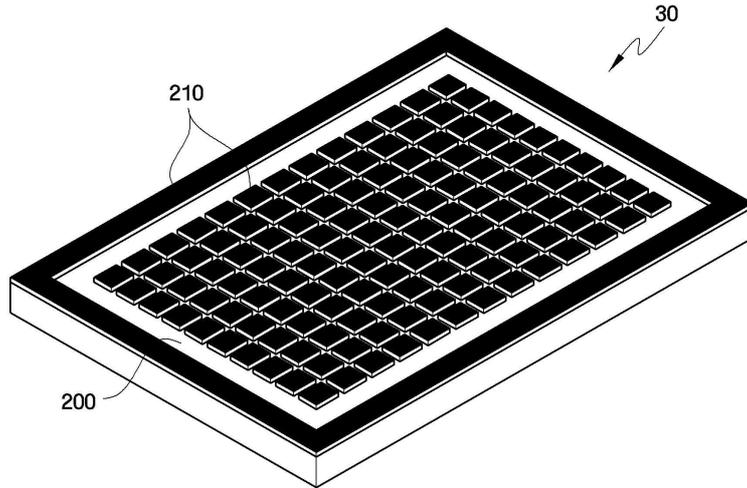
도면1



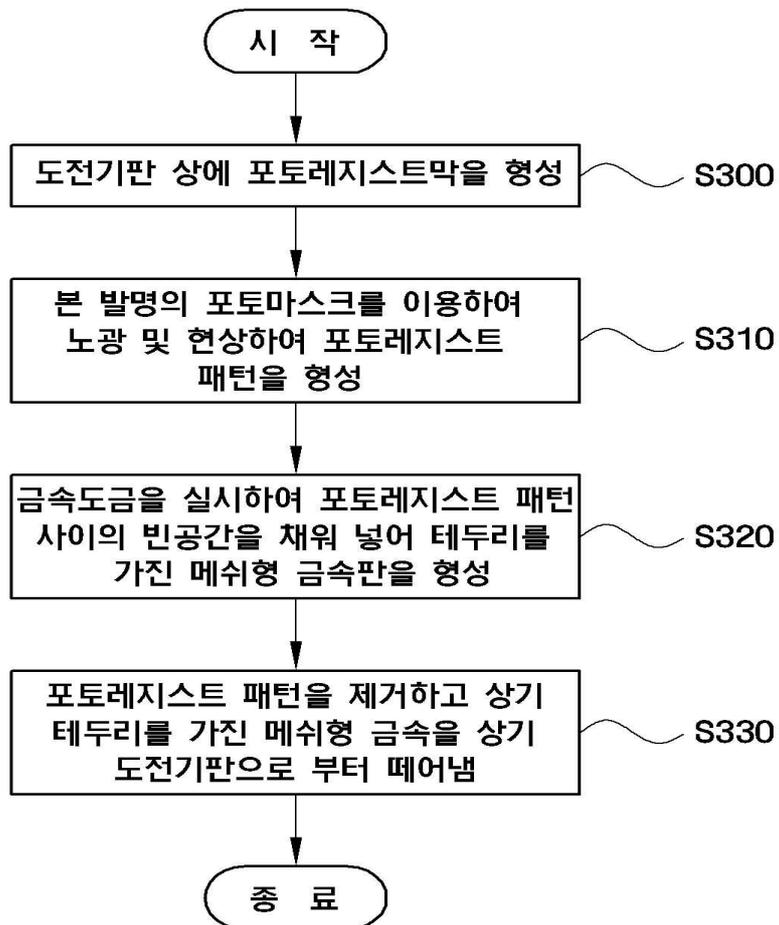
도면2a



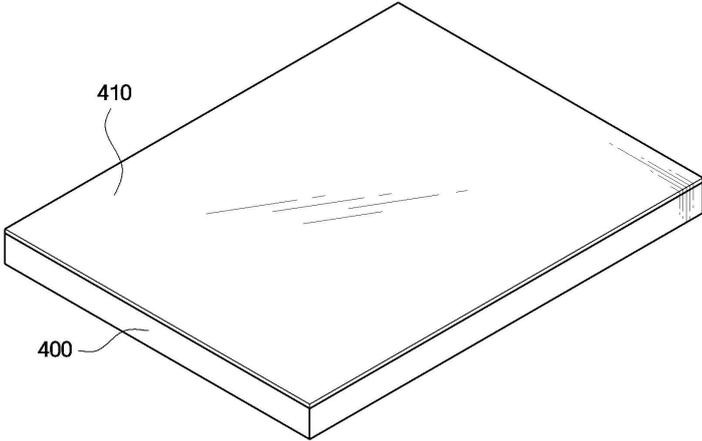
도면2b



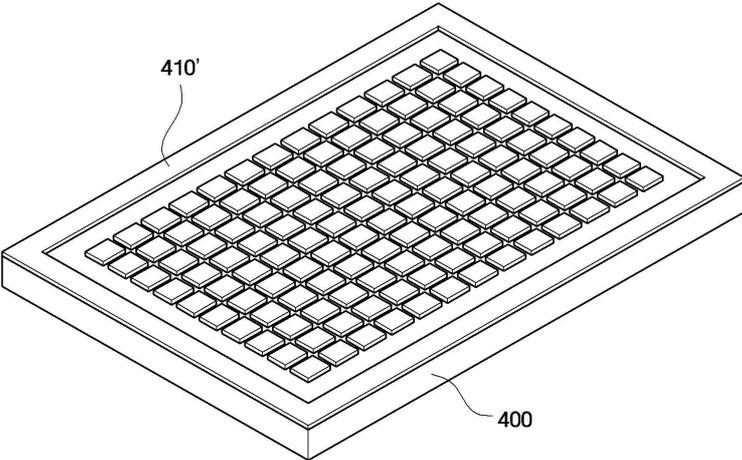
도면3



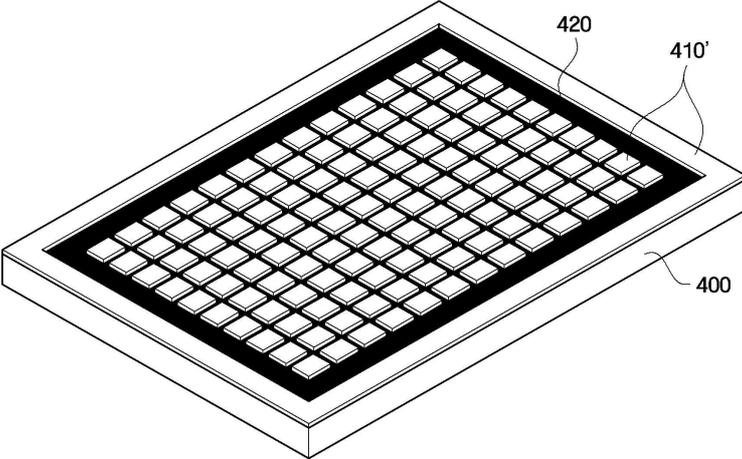
도면4a



도면4b



도면4c



도면4d

