



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월04일  
(11) 등록번호 10-1579869  
(24) 등록일자 2015년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H05B 3/84 (2006.01) C03C 17/06 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0167759  
(22) 출원일자 2014년11월27일  
심사청구일자 2014년11월27일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130027613 A  
KR1020130138877 A  
JP2010103041 A  
KR1020100105179 A

(73) 특허권자  
한국기계연구원  
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)  
(72) 발명자  
김덕중  
대전광역시 서구 청사로 70, 108동 402호 (월평동, 누리아파트)  
장원석  
대전광역시 서구 청사서로 11, 107동 904호 (월평동, 무지개아파트)  
(뒀면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 설관식

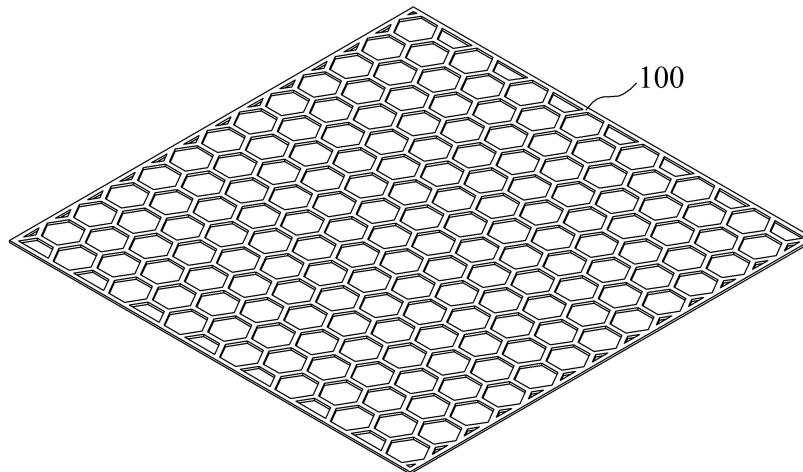
(54) 발명의 명칭 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 기존의 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족할 수 있는 투명전극을 이용한 발열유리 제조방법이 개시된다.

본 발명은 원형 또는 다각형의 통공이 복수 형성된 미세전극들을 형성하는 단계와, 상기 미세전극들의 표면에 금속을 코팅시켜 금속층을 형성하는 단계와, 상기 미세전극들을 열적 또는 화학적인 방법으로 녹여내어 상기 금속층으로부터 미세전극들을 제거하는 단계와, 상기 미세전극들이 제거된 금속층을 접착필름에 전사시키는 단계와, 상기 금속층이 전사된 접착필름을 중간에 합착하고 전면유리와 배면유리를 접합하는 단계를 포함하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**정소희**

대전광역시 유성구 대덕대로556번길 45, B동 101호  
(도룡동, 쌍용빌라)

**김재현**

대전광역시 유성구 어은로 57, 127동 208호 (어은  
동, 한빛아파트)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수개의 원형 또는 다각형의 통공이 형성된 미세전극들을 형성하는 단계;  
 상기 미세전극들의 표면에 금속을 코팅시켜 금속층을 형성하는 단계;  
 상기 미세전극들을 열적 또는 화학적 방법으로 녹여내어, 상기 금속층으로부터 미세전극들을 제거하는 단계;  
 상기 미세전극들이 제거된 금속층을 접착필름에 전사시키는 단계;  
 상기 금속층이 전사된 접착필름을 중간에 합착하고 전면유리와 배면유리를 접합하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,  
 상기 미세전극들을 형성하는 단계는,  
 전기방사법을 이용하여 진행되는 것을 특징으로 하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,  
 상기 미세전극들에 금속층을 형성하는 단계는,  
 진공증착 방식 또는 용액공정 방식으로 진행되는 것을 특징으로 하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법.

**청구항 4**

제 1항에 있어서,  
 상기 미세전극들에 금속층을 형성하는 단계는,  
 상기 금속층이 아치형을 이루도록 미세전극들의 일면에만 금속이 코팅되고, 반대측 면에는 금속이 코팅되지 않는 것을 특징으로 하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족시킬 수 있는 투명전극을 이용한 발열유리 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 차량 앞유리에는 투명히터가 형성되는 데, 상기 투명히터는 김서림을 없애고, 성에 제거를 신속하게 하여 승객의 안전 및 편의를 도모할 수 있다는 점에서 주목받고 있으나 낮은 전압(승용차의 경우 12V)에서 필요한 발열량(약 600W)을 내야하는 요구조건으로 인해 아직까지도 구현이 어려운 분야로 알려져 있다.

[0003] 특히, 차량용 유리는 평평하지 않고 휘어져 있는 형태이기 때문에 고투명도, 고전도도 외에 기계적인 변형에 강한 투명전극이 구현되어야 한다.

[0004] 현재까지 개발되어 있는 투명전극 중 차량 앞유리용 투명히터가 요구하는 투명도와 전기전도도를 만족할 수 있는 것은 진공증착으로 만드는 금속 미세격자가 거의 유일하다.

[0005] 하지만 노광 공정을 사용하여 미세전극을 만들기 때문에 전극의 폭을 2 $\mu$ m보다 작게 만드는 것이 사실상 어렵고, 2 $\mu$ m을 초과하는 선폭의 경우 빛의 산란이나 반사를 통해 승객 및 운전자의 시야를 방해할 가능성이 있다. 게다가 미세전극은 평평한 면에 형성하는 것이 보통이기 때문에 차량 유리를 원하는 모양으로 휠 때 심각한 기계적 손상이 발생할 수 있다.

[0006] 공지된 바와 같이 차량 앞유리는 두 유리판이 접합한 형태이므로 두 유리판 사이에 들어가는 접착필름에 미세전극을 형성하는 방안도 생각할 수 있으나 접착필름 표면의 거칠기가 수십 $\mu$ m 이상이어서 접착필름위에 미세전극을 형성하는 것도 매우 어려운 실정이다.

[0007] 따라서, 기존의 차량 앞유리 제조공정과 호환성을 유지하면서도 투명히터에 요구되는 투명도 및 전기전도도를 만족할 수 있는 투명전극을 만드는 기술의 개발이 차량 앞유리용 투명히터의 구현을 위해 필수적으로 이루어져야 한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 10-2014-0094344 '발열 가능한 자동차 유리 제조방법'

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족시킬 수 있는 투명전극을 구현하고, 상기 투명전극을 기존의 차량 앞유리 제조공정과 호환성을 유지하도록 두 유리기판 사이에 접합시킨 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 복수개의 원형 또는 다각형의 통공이 형성된 미세전극틀을 형성하는 단계와, 상기 미세전극틀의 표면에 금속을 코팅시켜 금속층을 형성하는 단계와, 상기 미세전극틀을 열적 또는 화학적인 방법으로 녹여내어 상기 금속층으로부터 미세전극틀을 제거하는 단계와, 상기 미세전극틀이 제거된 금속층을 접착필름에 전사시키는 단계와, 상기 금속층이 전사된 접착필름을 중간에 합착하고 전면유리와 배면유리를 접합하는 단계를 포함하는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법을 제공한다.

[0011] 또한, 상기 미세전극틀을 형성하는 단계는, 전기방사법을 이용하여 진행되는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법을 제공한다.

[0012] 또, 상기 미세전극틀에 금속층을 형성하는 단계는, 진공증착 방식 또는 용액공정 방식으로 진행되는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법을 제공한다.

[0013] 또한, 상기 미세전극틀에 금속층을 형성하는 단계는, 상기 금속층이 아치형을 이루도록 미세전극틀의 일면에만 금속이 코팅되고, 반대측 면에는 금속이 코팅되지 않는 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0014] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족시킬 수 있는 투명전극을 구현하고, 상기 투명전극을 기존의 차량 앞유리 제조공정과 호환성을 유지하도록 두 유리기판 사이에 접합시킬 수 있어, 작업성 과 생산성을 높일 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발열유리의 제조방법에 있어서, 미세전극틀이 형성된 모습을 보인 사시도, 도 2는 도 1에 있어서, 미세전극틀의 일면에 금속층이 형성된 모습을 보인 사시도,

도 3은 도 1에 있어서, 미세전극들의 일면에 금속층이 형성된 모습을 보인 단면도,  
 도 4는 도 2에 있어서, 금속층으로부터 미세전극들이 제거된 모습을 보인 사시도,  
 도 5는 도 3에 있어서, 미세전극들이 분리된 금속층이 접착필름에 전사된 모습을 보인 사시도,  
 도 6은 도 4에 있어서, 금속층이 전사된 접착필름이 전면유리와 배면유리 사이에 끼워져 접합된 모습을 보인 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 본 발명에 따른 투명전극을 이용한 발열유리의 제조방법은, 기존의 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족시킬 수 있는 투명전극을 이용한 것으로, 그 일 실시예를 도 1 내지 도 6에 나타내 보였다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 발열유리의 제조방법에 있어서, 미세전극들이 형성된 모습을 보인 사시도이고, 도 2는 미세전극들의 일면에 금속층이 형성된 모습을 보인 사시도이며, 도 3은 미세전극들의 일면에 금속층이 형성된 모습을 보인 단면도이고, 도 4는 금속층으로부터 미세전극들이 제거된 모습을 보인 사시도이며, 도 5는 미세전극들이 분리된 금속층이 접착필름에 전사된 모습을 보인 사시도이고, 도 6은 금속층이 전사된 접착필름이 전면유리와 배면유리 사이에 끼워져 접합된 모습을 보인 사시도이다.
- [0018] 상기 도면에서 보인 바와 같이 본 발명에 따른 발열유리 제조방법은, 복수개의 원형 또는 다각형의 통공이 형성된 미세전극틀(100)을 형성하는 단계와, 상기 미세전극틀(100)의 표면에 금속을 코팅시켜 금속층(200)을 형성하는 단계와, 상기 미세전극틀(100)을 열적 또는 화학적인 방법으로 녹여내어 상기 금속층(200)으로부터 미세전극틀(100)을 제거하는 단계와, 상기 미세전극틀(100)이 제거된 금속층(200)을 접착필름(300)에 전사시키는 단계와, 상기 금속층(200)이 전사된 접착필름(300)을 중간에 합착하고 전면유리(400)와 배면유리(500)를 접합하는 단계를 포함한다.
- [0019] 먼저, 금속재료로 허니컴구조 또는 격자무늬 등의 미세전극을 형성하기 위해 도 1과 같이 비금속 재료로 복수개의 원형 또는 다각형의 통공이 형성된 미세전극틀(100)을 제작한다. 상기 미세전극틀(100)은 그 표면에 금속층(200)을 코팅시켜 미세전극을 제작하기 위한 틀로 작용한다. 상기 미세전극틀(100)의 모양은 원형 또는 다각형으로 이루어질 수 있으며, 이후 미세전극틀(100)의 모양이 미세전극의 모양을 결정짓기 때문에, 필요한 모양으로 미세전극틀(100)을 형성한다.
- [0020] 다음, 도 2와 같이 상기 미세전극틀(100)의 표면에 금속을 코팅시켜 금속층(200)을 형성한다. 이때 상기 금속층(200)의 단면은 상기 미세전극틀(100)의 단면 형상과 대응된다. 추후, 미세전극틀(100)에서 분리된 금속층(200)은 미세전극으로 작용한다.
- [0021] 상기와 같이 미세전극틀(100)에 금속층(200)이 형성되면, 원하는 대상인 금속층(200)만 따로 분리하기 위해 도 3과 같이 미세전극틀(100)을 금속층(200)으로부터 분리시킨다. 이때, 비금속재질인 미세전극틀(100)의 용융점 또는 화학적 성질은 금속층(200)의 용융점보다 낮거나 금속층(200)의 화학적 성질과 다르게 형성되며, 상기와 같은 용융점 또는 화학적 성질의 차이를 이용하여 미세전극틀(100)을 가열시켜 용융하거나 화학적으로 녹여내어 금속층(200)에서 미세전극틀(100)을 제거할 수 있다.
- [0022] 상기와 같이 미세전극틀(100)이 제거된 금속층(200)은 미세전극틀(100)의 모양대로 허니컴 또는 격자 등의 무늬를 구비하게 되고, 미세전극으로 작용하게 된다. 상기와 같은 허니컴 또는 격자 등의 무늬를 갖는 금속층(200)은 도 4에 도시한 바와 같이 투명한 접착필름(300) 위에 전사된다.
- [0023] 이후, 도 5에 도시된 바와 같이 차량 앞유리를 구성하는 전면유리(400)와 배면유리(500) 사이에 금속층(200)이 전사된 접착필름(300)을 위치시킨 후 전면유리(400)-금속층(200)이 전사된 접착필름(300)-배면유리(500)를 접합시켜 차량 앞유리용 발열유리를 제조할 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 미세전극틀(100)을 형성하는 단계는, 전기방사법을 이용하여 진행된다.
- [0025] 주지된 바와 같이, 나노섬유(nano fiber)는 고분자 물질에 전기장을 가해 형성되며, 이를 전자방사(electrospinning)방식이라고 한다. 구체적으로는 원료인 고분자물질에 고전압 전기장을 걸면, 원료물질 내부에서 전기적 반발력이 생겨 분자들이 뭉치고 나노 크기의 실 형태로 갈라지는 데, 전기장이 강할수록 가늘게 찢어지기 때문에 10~1,000nm의 가늘기로 실이 뽑아진다.

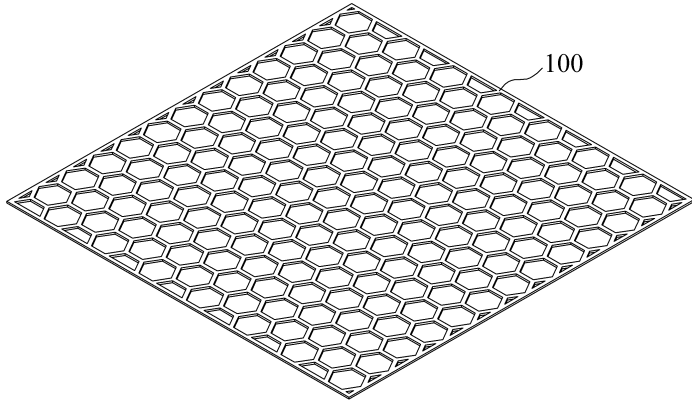
- [0026] 이때, 콜렉터(collector) 역할을 하는 전극이 원형 또는 다각형의 통공이 복수 형성된 구조를 형성하면, 콜렉터(collector)에 수집된 나노섬유가 전극의 형상에 따라 다양한 구조를 형성할 수 있어, 원형 또는 다각형의 통공이 복수 형성된 구조의 미세전극들(100)을 형성할 수 있다.
- [0027] 상기와 같이 전기방사로 미세전극들(100)을 형성하면, 미세전극들(100)의 굵기를 수십 ~ 수백nm까지 줄일 수 있어 약 2 $\mu$ m가 한계인 노광 공정으로 제작된 미세전극의 한계를 넘을 수 있으며, 이는 미세전극이 승객 및 운전자의 시야를 방해할 가능성을 원천적으로 차단시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 미세전극들(100)에 금속층(200)을 형성하는 단계는, 진공증착 방식 또는 용액공정 방식으로 진행된다.
- [0029] 먼저, 진공증착 방식은, 진공 중에서 금속을 가열시키고, 금속의 증발분자를 증기 온도보다 저온의 미세전극들(100)에 부착시켜, 미세전극들(100)의 표면에 박막의 금속층(200)을 형성하는 것으로, 이때 금속층(200)의 두께는 통상 0.05~0.1 $\mu$ m정도로 매우 얇게 구현될 수 있다.
- [0030] 한편, 용액공정 방식은 금속 용액을 회전도포(spin coating)법, 잉크젯 프린팅(inkjet printing)법, 스크린 프린팅(screen printing)법, 딥핑(dipping)법 등을 통해 미세전극들(100)의 표면에 형성시키는 것으로서, 용액공정 방식의 경우 진공 장비를 사용하지 않아 공정 단가를 낮출 수 있고, 대면적 공정이 가능할 뿐 만 아니라, 특히 잉크젯 프린팅법의 경우 물질 낭비의 최소화가 가능하다는 장점이 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 실시 예에 따르면, 상기 미세전극들(100)에 금속층(200)을 형성하는 단계는, 상기 금속층(200)이 아치형을 이루도록 미세전극들(100)의 일면에만 금속이 코팅되고, 반대측 면에는 금속이 코팅되지 않는다.
- [0032] 상기와 같이 금속층(200)이 미세전극들(100)의 일면에만 형성될 경우, 상기 금속층(200)은 상기 미세전극들(100)의 일측 표면의 형상으로 형성된다. 따라서, 상기 미세전극들(100)의 단면이 원형으로 구비된 경우, 상기 금속층(200)은 아치형을 이루게 된다. 상기한 바와 같이 금속층(200)이 둥글게 휘어져 있는 형태로 이루어지면, 금속층(200)이 전사된 접착필름(300)이 전면유리(400) 및 배면유리(500) 사이에 끼워져 합착이 진행될 때, 금속층(200)은 접착필름(300)의 변형으로 인해 가해지는 기계적인 응력을 효과적으로 견딜 수 있다.
- [0033] 상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 투명히터가 요구하는 투명도 및 전기전도도를 만족시킬 수 있는 투명전극을 구현하고, 상기 투명전극을 기존의 차량 앞유리 제조공정과 호환성을 유지하도록 두 유리기관 사이에 접합시킬 수 있어, 작업성 과 생산성을 높일 수 있는 장점이 있다.
- [0034] 본 발명은 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0035] 따라서 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

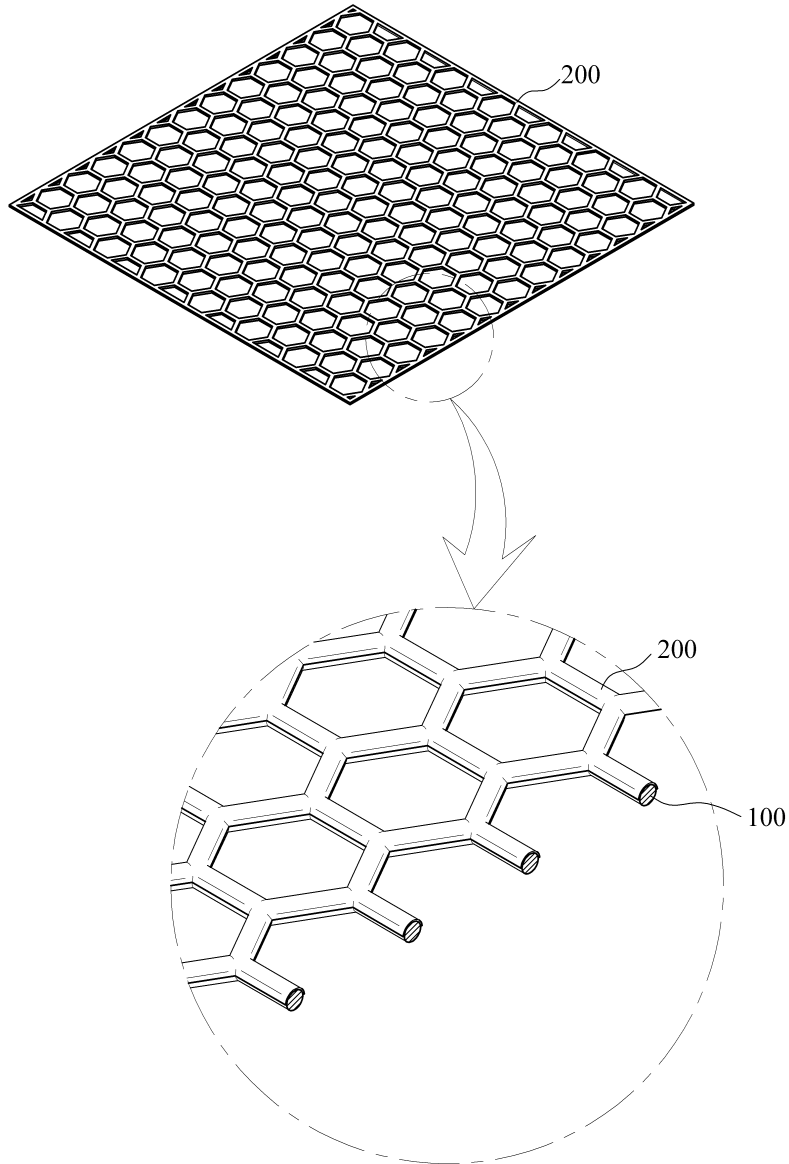
- [0036] 100 : 미세전극들
- 200 : 금속층
- 300 : 접착필름
- 400 : 전면유리
- 500 : 배면유리

도면

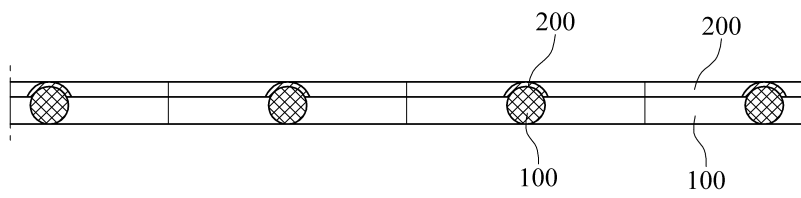
도면1



도면2

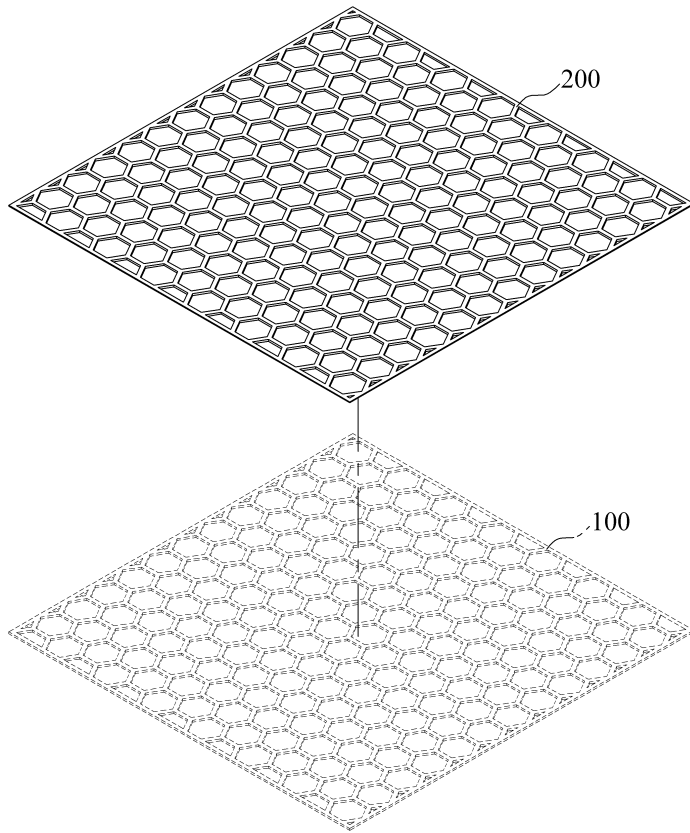


도면3

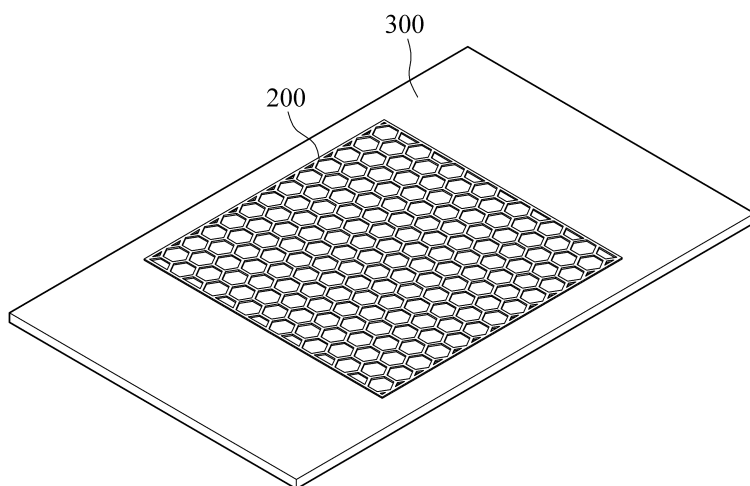




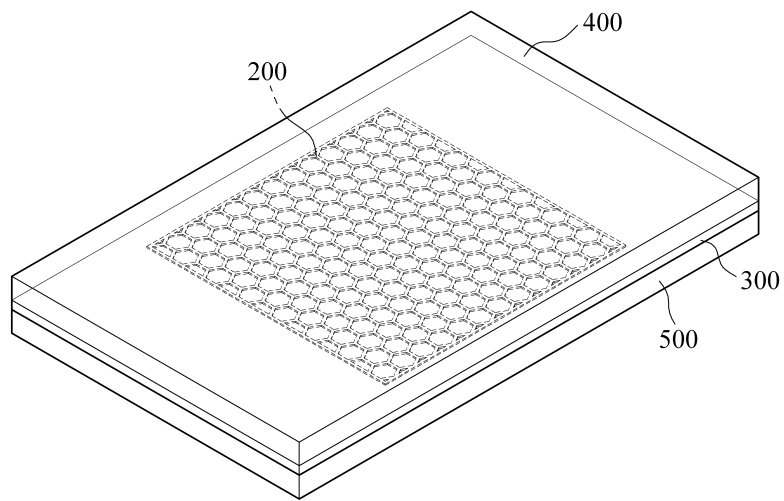
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 문단부호 [0036]

【변경전】

100 : 금속전극들

【변경후】

100 : 미세전극들