



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0048368

(43) 공개일자 2015년05월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 21/027 (2006.01) C23C 14/04 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0128282

(22) 출원일자 2013년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

이경상

경상북도 구미시 박정희로 236-8, 108동 901호 (사곡동, 상모사곡화성파크드림)

(72) 발명자

이경상

경상북도 구미시 박정희로 236-8, 108동 901호 (사곡동, 상모사곡화성파크드림)

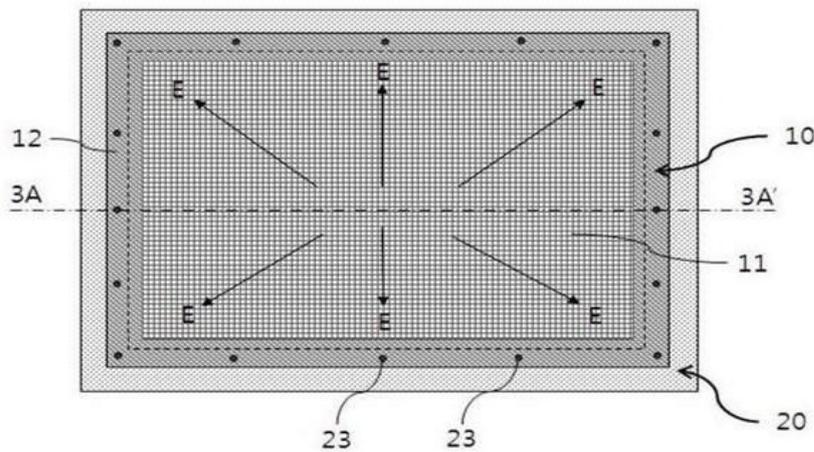
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명의 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법은 패턴 마스크를 마스크 프레임에 고정하기 위한 고정공정을 구비하고, 고정공정 전에 적어도 패턴 마스크의 온도가 마스크 프레임의 온도보다 높게 하여 패턴 마스크의 열팽창량(길이)을 마스크 프레임의 열팽창량(길이)보다 크게 하는 온도조정단계가 구비되는 것을 특징으로 하는 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법으로, 증착 마스크 제조과정의 증착 마스크 팽창 및 수축과정을 통해 자연스럽게 균일한 장력을 유지한 패턴 마스크를 구비하게 되며, 증착 마스크의 변형 및 손상이 발생되지 않아 표시소자의 패턴 품질이 보다 향상될 뿐만 아니라, 스트레칭 머신에 의한 스트레칭 공정이 없어 보다 공정이 간단하고 제조경비가 낮아지므로 표시소자의 고정세화 및 대형화에 매우 유용하다.

대표도



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

적어도 미세형상의 패턴을 갖는 패턴 마스크와 그 주변에 패턴 마스크를 고정하는 마스크 프레임으로 구성된 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법에 있어서 패턴 마스크를 마스크 프레임에 고정하기 위한 고정공정을 구비하고, 고정공정 앞에 적어도 패턴 마스크의 온도가 마스크 프레임의 온도보다 높게 유지하는 온도조정단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법

**청구항 2**

청구항 1 에 있어서 온도조정단계에서의 패턴 마스크의 열팽창량(길이)은 마스크 프레임의 열팽창(길이)보다 큰 것을 특징으로 하는 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법.

**청구항 3**

청구항 1 에 있어서 온도조정단계는 적어도 패턴 마스크를 가열하거나 또는 마스크 프레임을 냉각시키는 수단인 것을 특징으로 하는 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법

**청구항 4**

청구항 3 에 있어서 패턴 마스크를 가열하는 수단으로 평판 가열판을 이용하는 것을 특징으로 하는 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 적어도 미세형상의 패턴 마스크와 그 주변에 마스크 프레임으로 구성된 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 특히 증착 마스크의 변형 및 손상을 방지하고, 증착 마스크 내 패턴 마스크의 균일한 장력을 유지하여 고정세화 및 대형화에 적합하도록 한 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 표시소자를 제조하기 위하여는 절연기판상에 전극용 박막을 형성한다. 특히, 대표적 표시소자인 유기EL표시소자 (Organic Electroluminescence Display Device)는 절연기판상에 미세형상의 패턴을 구비한 증착 마스크를 통하여 진공상태에서 금속 또는 유기물의 박막을 증착한다.

[0003] 유기EL표시소자에서의 유기물은 발광층 외에도 정공 및 전자 수송층, 정공 및 전자 주입층 등이 있으나 이하 모두 전극이라고 칭하겠다.

[0004] 증착 마스크는 일반적으로 구조적 형상을 유지하기 위하여 일정한 장력의 패턴 마스크를 구비하여야 하며, 패턴 마스크 주변은 마스크 프레임에 고정되어 있다.

[0005] 증착 마스크는 표시소자의 전극패턴 크기 및 정밀도 등 전극패턴 품질에 직접적 영향을 미치며, 증착 마스크의 패턴 마스크 두께가 얇을수록 증착 공정에서 표시소자의 전극패턴의 품질이 향상되기 때문에 증착 마스크의 패턴 마스크는 얇을수록 좋다.

[0006] 그러나 패턴 마스크가 너무 얇거나 크기가 커지면 증착 마스크를 제조하는 과정에서 변형 및 손상이 쉽게 발생하게 되므로 표시소자의 고정세화 및 대형화에 있어서 어려움이 발생하게 된다.

[0007] 도 1 내지 도 6는 종래기술의 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법을 설명하고 있다.

[0008] 도 1은 일반적인 표시소자용 증착 마스크를 보인 평면 구성도이며, 도 2는 도 1의 1A-1A' 단면도를 나타내고 있다.

- [0009] 일반적으로 표시소자의 박막을 증착하는데 사용되는 증착 마스크는 미세형상의 패턴부(11)와 그 주변에 패턴형성이 되어있지 않은 비유효부(12)로 구성된 패턴 마스크(10)와, 패턴 마스크(10)를 고정(23)하고 구조적 강도를 유지하기 위한 마스크 프레임(20)으로 구비되어 있다.
- [0010] 도 3은 도 1의 패턴 마스크를 나타낸 부품도로써, 일반적으로 패턴 마스크(10)는 철(Fe) 또는 철니켈(Fe-Ni), 철니켈코발트(Fe-Ni-Co)합금등과 같은 저열팽창 금속 또는 합금을 주로 사용하고 있으며, 포토리소그래피법과 전주법을 이용하여 미세형상의 패턴부(11)와 주변 비유효부(12)로 구성되어 있다.
- [0011] 도 4는 도 1의 마스크 프레임을 나타낸 부품도로써, 일반적으로 마스크 프레임(20)은 금속 또는 금속합금, 고분자합성수지를 사용하고 있으며, 패턴 마스크(10)를 고정지지하기 위한 구조적 강도를 유지하고 있다.
- [0012] 여기서 패턴 마스크(10)의 비유효부(12)와 마스크 프레임(20)은 용접 또는 점착법에 의해 고정(23)되어진다.
- [0013] 대한민국특허 출원번호 10-2003-0019297에 의하면, 표시소자의 미세형상의 전극패턴 품질, 즉 패턴의 크기 및 정밀도를 개선하기 위하여 다수의 개구부를 가진 마스크 프레임 개구부에 패턴 마스크를 구분하여 개별적으로 고정시킨 증착 마스크로써 패턴 마스크와 마스크 프레임을 용접 또는 점착법으로 고정 부착하는 것을 제안하고 있다.
- [0014] 그러나 본 제안의 경우 다수의 개구부를 구비한 마스크 프레임을 구비하여야 하고, 그에 대응하는 패턴 마스크를 개별로 구분 제작하여 마스크 프레임 개구부에 개별로 구분 고정시켜야 하므로 제조비용이 높아질 뿐만 아니라, 마스크 프레임에 고정 부착된 패턴 마스크의 장력을 유지하기 위한 방법이 제안되고 있지 않아 증착 마스크의 변형으로 인한 증착 마스크의 대형화에 어려운 문제점이 있다.
- [0015] 또한, 대한민국특허 출원번호 10-2003-0045019에 의하면 종래기술의 증착 마스크는 증착 마스크 내 패턴 마스크의 균일한 장력을 유지하기 위하여 스트레칭(인장) 머신을 사용하고 있으며, 도 5 및 도 6 는 본 종래기술의 표시소자용 증착 마스크 제조방법 설명도를 나타내고 있다.
- [0016] 패턴 마스크(10)를 스트레칭 머신에 의해 인위적 기계적으로 인장 (스트레칭,S)시킨 상태에서 패턴 마스크(10)의 비유효부(12)를 마스크 프레임(20)에 고정(23)시켜 패턴 마스크(10)가 균일한 장력을 유지하도록 하고 있다.
- [0017] 그러나 본 종래기술은 본 기술에서 지적했듯이 패턴 마스크(10)의 인위적기계적인 인장(S)으로 인해 패턴 형상에 변형이 발생하는 단점이 있으며, 이와 같은 패턴 형상의 변형에 대한 문제점을 해결하기 위하여 본 제안에서 패턴 형성이 되어있지 않은 패턴 마스크(10)의 비유효부(12)에 부분적 에칭으로 패턴이 형성되어 있는 패턴부(11)와 유사한 인장력이 작용하도록 제안하고 있다.
- [0018] 그러나 본 제안의 경우 또한, 패턴 마스크(10)의 비유효부(12)에 부분적인 에칭을 실시하여야 하고, 고가의 스트레칭 머신을 사용하여야 하기 때문에 제조경비가 높아질 뿐만 아니라 스트레칭 머신에 의한 기계적인 오차한계로 패턴 마스크(10)의 전면에 균일한 장력을 유지하는 것은 어렵다.
- [0019] 표시소자용 증착 마스크의 변형은 표시소자 절연기판상의 전극패턴과의 불일치 원인으로 표시소자의 화상품질 즉, 휘도 불균일성 및 색순도 저하의 문제점을 발생시킨다.
- [0020] 특히, 표시소자의 고정세화 및 대형화 추세에 따라 증착 마스크의 박형화와 대형화는 필연적이며, 증착 마스크 제조공정에서 증착 마스크의 변형 및 손상은 표시소자의 품질 및 제조비용에 큰 부담이 되고 있다. 보다 공정이 간단하고 제조 소요시간이 짧으며, 제조경비가 저렴하면서도 품질이 향상된 증착 마스크가 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0021] 따라서, 본 발명은 상기의 종래기술의 인위적 기계적인 패턴 마스크 인장력 인가로 증착 마스크 변형 및 손상이 발생하는 것을 방지하고, 제조공정을 단축시켜 제조공정 비용을 절감하기 위한 것으로, 균일한 장력의 패턴 마스크를 구비한 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 적어도 미세형상의 패턴을 갖는 패턴 마스크와 그 주변에 패턴 마스크를 고정하는 마스크 프레임으로 구성된 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법에 있어서, 패

턴 마스크를 마스크 프레임에 고정하기 위한 고정공정을 구비하고, 고정공정 앞에 적어도 패턴 마스크의 온도가 마스크 프레임의 온도보다 높게 하는 온도조정단계를 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0023] 또한, 상기 본 발명에 있어서 온도조정단계에서의 패턴 마스크의 열팽창량(길이)은 마스크 프레임의 열팽창(길이)보다 큰 것을 특징으로 하고 있다.

[0024] 또한, 상기 본 발명에 있어서 온도조정단계는 패턴 마스크를 가열하거나 또는 마스크 프레임을 냉각시키는 수단인 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 본 발명에 있어서 패턴 마스크를 가열하는 수단으로 평판 가열관을 이용하여 패턴 마스크를 균일하고 효율적으로 가열하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기와 같은 본 발명에 있어서 패턴 마스크를 마스크 프레임에 고정시 접촉에 의한 열손실로 발명의 효과가 낮아지는 것을 방지하기 위하여 패턴 마스크와 마스크 프레임의 접촉면을 최소화 한다든가, 고정하기 전의 패턴 마스크와 마스크 프레임의 접촉시간을 줄이기 위하여 빠르게 고정하는 것이 좋다.

[0027] 상기와 같은 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법은 패턴 마스크를 마스크 프레임에 고정하기 위한 고정공정을 구비하고, 고정공정 앞에 적어도 패턴 마스크의 온도가 마스크 프레임의 온도보다 높게 하는 온도조정단계가 구비되어 있으므로 온도조정단계에서 패턴 마스크는 마스크 프레임보다 더 많이 팽창하고, 이 상태에서 패턴 마스크를 프레임 마스크에 고정하게 되므로, 상온으로 서서히 냉각하게 되면 마스크 프레임에 고정 부착된 패턴 마스크는 마스크 프레임보다 더 많이 수축하게 되어 자연스럽게 균일한 장력을 구비하게 된다.

**발명의 효과**

[0028] 상기와 같이 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법은 온도조정단계 및 고정공정에서 패턴 마스크와 마스크 프레임의 자연스런 열팽창 및 수축과정을 통해 균일한 장력의 패턴 마스크를 구비하게 되므로 증착 마스크의 변형 및 손상이 발생되지 않아 표시소자의 패턴 품질이 보다 향상될 뿐만 아니라, 고가의 스트레칭 머신에 의한 스트레칭 공정이 없어 보다 공정이 간단하고 제조경비가 낮아지고, 표시소자의 고정세화 및 대형화에 매우 효과적이다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1은 일반적인 표시소자용 증착 마스크를 보인 평면 구성도.

도 2는 도 1의 1A-1A' 단면도.

도 3은 도 1의 패턴 마스크를 나타낸 부품도.

도 4는 도 1의 마스크 프레임을 나타낸 부품도.

도 5는 종래 기술의 표시소자용 증착 마스크 제조방법 설명도.

도 6은 도 5의 2A-2A' 단면도.

도 7은 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 제조방법 설명도.

도 8은 도 7의 3A-3A' 단면도.

도 9는 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 제조방법의 실시 예.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 이하, 본 발명 및 그의 실시 예를 도 7 내지 도 9를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

[0031] 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시 예로 인해 한정되는 것으로 해석해서는 안 된다. 본 실시 예는 당 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 쉽고 확실하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.

[0032] 본 발명의 표시소자용 증착 마스크는 표시소자(Display Device)를 제조하기 위하여 절연기판상에 전극용 박막을 형성하기 위한 것으로, 특히, 유기EL표시소자(Organic Electroluminescence Display Device)의 절연기판상에 금속 및 유기물의 미세형상 패턴을 구비하는데 적용될 수 있다.

- [0033] 도 7는 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 제조방법 설명도이고, 도 8는 도 7의 3A-3A' 단면도를 나타내고 있다.
- [0034] 표시소자의 박막을 증착하는데 사용되는 증착 마스크는, 미세형상의 패턴부(11)와 그 주변에 패턴형성이 되어있지 않은 비유효부(12)로 구성된 패턴 마스크(10)와, 패턴 마스크(10)를 고정(23) 및 지지하고 구조적 강도를 유지하기 위한 마스크 프레임(20)으로 구성되어 있다.
- [0035] 상기 본 발명에 있어서 패턴 마스크(10)는 철(Fe) 또는 철니켈(Fe-Ni), 철니켈코발트(Fe-Ni-Co)합금등과 같은 저열팽창 금속 또는 합금을 주로 사용하고 있으며, 포토리소그래피법과 전주법을 이용하여 미세형상의 패턴부(11)와 주변 비유효부(12)로 구성되어 있다.
- [0036] 상기 본 발명에 있어서 마스크 프레임(20)은 금속 또는 금속합금, 고분자합성수지, 유리, 세라믹 등을 사용하고 있으며, 패턴 마스크(10)을 고정지지하기 위한 구조적 강도를 유지하고 있다.
- [0037] 여기서 패턴 마스크(10)의 비유효부(12)와 마스크 프레임(20)은 용접 또는 점착법, 열융착에 의해 고정(23)되어 진다.
- [0038] 상기와 같은 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 및 그의 제조방법은 패턴 마스크(10)를 마스크 프레임(20)에 고정하기 위한 고정공정을 구비하고, 고정공정 앞에 적어도 패턴 마스크의 온도가 마스크 프레임의 온도보다 높게 하여 패턴 마스크의 열팽창량(길이)을 마스크 프레임의 열팽창량(길이)보다 크게 하는 온도조정단계가 구비되는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0039] 상기와 같은 본 발명에 있어서 온도조정단계에서의 패턴 마스크의 팽창(E)은 마스크 프레임보다 열에 의해 자연스럽게 더 많이 팽창(E)하고, 이 상태에서 패턴 마스크(10)를 프레임 마스크(20)에 고정(23)한 후, 증착 마스크를 상온으로 서서히 냉각하게 되면 마스크 프레임(20)에 고정(23) 부착된 패턴 마스크(10)는 마스크 프레임(20)보다 더 많이 수축하게 되어 자연스럽게 균일한 장력을 구비하게 된다.
- [0040] 도 9는 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 제조방법의 실시 예를 나타내고 있다.
- [0041] 본 발명의 실시 예에 있어서 패턴 마스크(10)은 열팽창계수  $4.18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  ( $260^{\circ}\text{C}$ 기준) 저열팽창 재질인 철니켈(Fe-Ni)의 금속합금재를 사용하였으며, 패턴 마스크와 마스크 프레임이 고정(23)되는 고정공정에서 패턴 마스크와 마스크 프레임의 접촉에 의한 열손실을 최소화하기 위하여 패턴 마스크와 마스크 프레임의 접촉 면적을 최소화 하도록 접촉폭을 최소화 하였다.
- [0042] 본 발명의 실시 예에 있어서 온도조정단계는 패턴 마스크(10)를 가열하는 패턴 마스크 가열단계로 구비하였으며, 평면으로 구성된 평판 가열판(30)상면에 패턴 마스크를 접촉시켜 평판 가열판(30)에 의해 패턴 마스크 전면에 약  $80^{\circ}\text{C}$ 의 균일한 온도를 유지할 수 있도록 하였다.
- [0043] 상기 본 발명 실시 예의 패턴 마스크 가열단계에서 패턴 마스크(10)가 일정온도를 유지하면 고정공정에서 준비한 마스크 프레임(20)과 빠르게 용접고정(23)을 실시하고 가열판(30)을 제거한 후 서서히 냉각시킨다.
- [0044] 상기와 같은 본 발명에 있어서 패턴 온도조정단계에서의 패턴 마스크(10)의 팽창(E)은 마스크 프레임(20)보다 열에 의해 자연스럽게 더 많이 팽창하고, 이 상태에서 패턴 마스크(10)를 프레임 마스크(20)에 고정(30)한 후, 상온으로 서서히 냉각하게 되면 마스크 프레임(20)에 고정 부착된 패턴 마스크(10)는 마스크 프레임(20)보다 더 많이 수축하게 되어 자연스럽게 균일한 장력을 구비하게 된다.

**산업상 이용가능성**

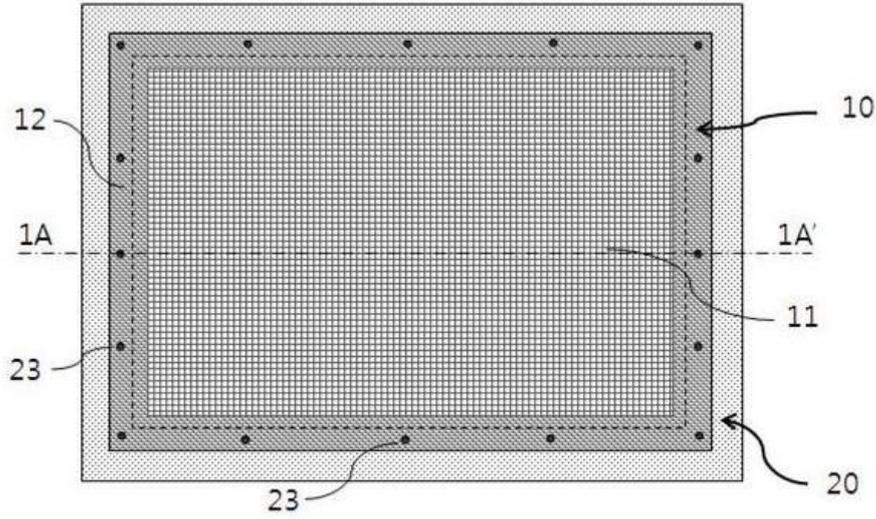
- [0045] 본 발명의 표시소자용 증착 마스크 및 그 제조방법은 표시소자(Display Device)를 제조하기 위하여 절연기판상에 전극 박막을 형성하기 위한 것으로, 특히, 유기EL표시소자(Organic Electroluminescence Display Device)의 고정세화 및 대형화가 가능하도록 절연기판상에 금속 및 유기물의 박막 증착에 적합한 것이다.

**부호의 설명**

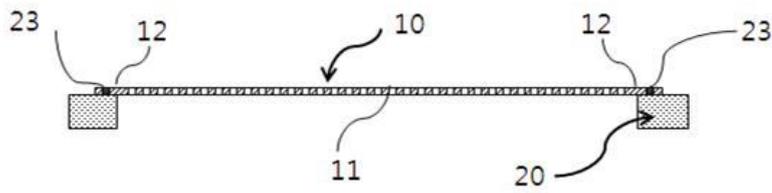
- [0046] 10: 패턴 마스크    11: 패턴부    12: 비유효부
- 20: 마스크 프레임    23: 고정    30: 평판가열판
- S: 인장(스트레칭)    E: 패턴 마스크의 팽창

도면

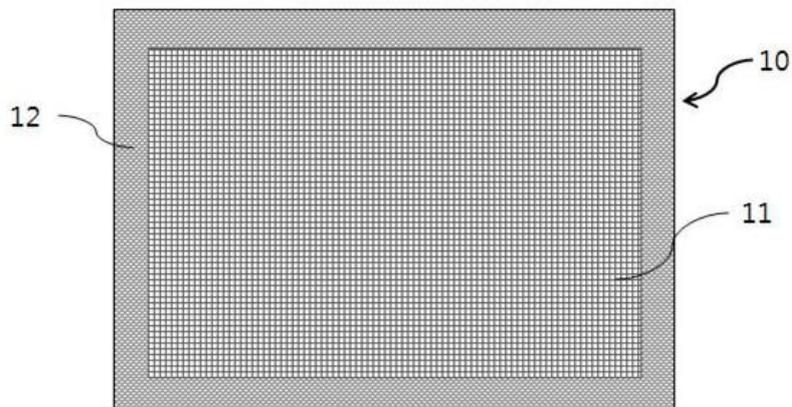
도면1



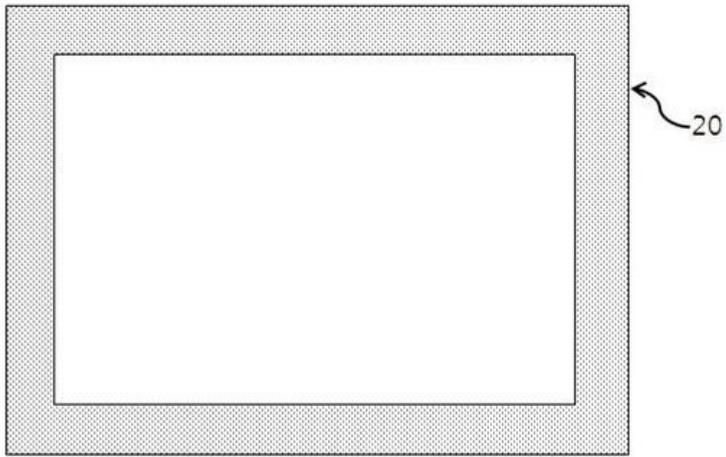
도면2



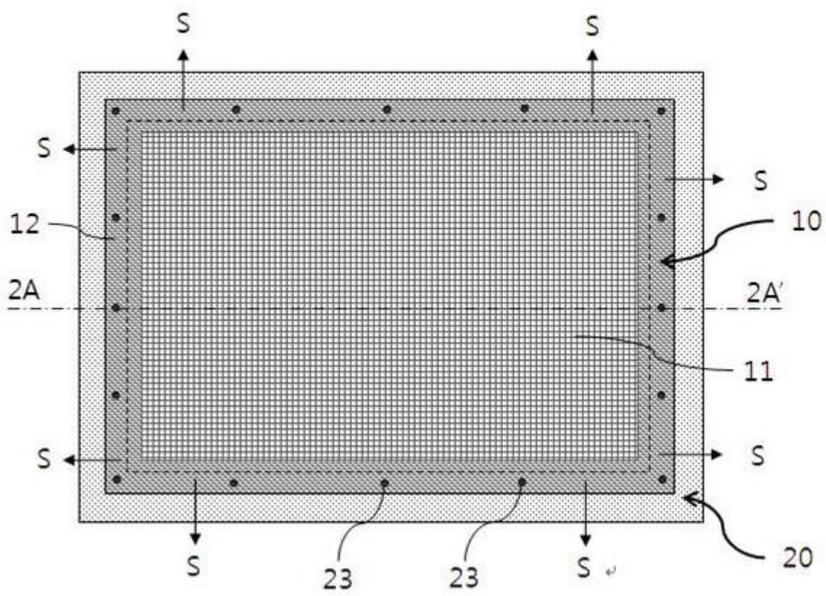
도면3



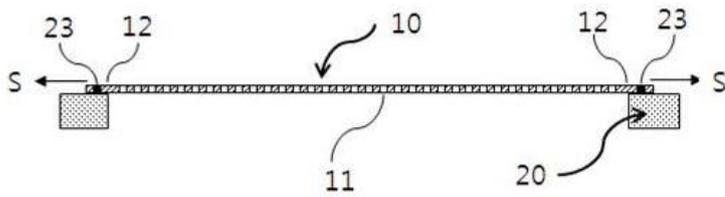
도면4



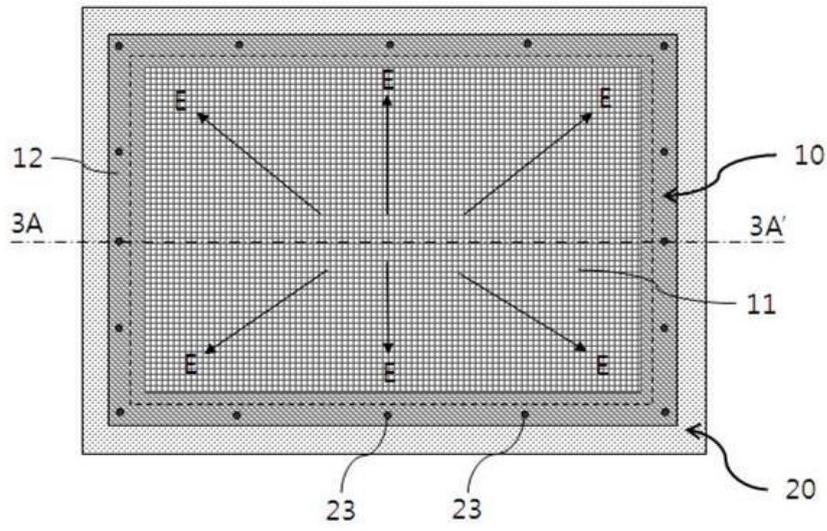
도면5



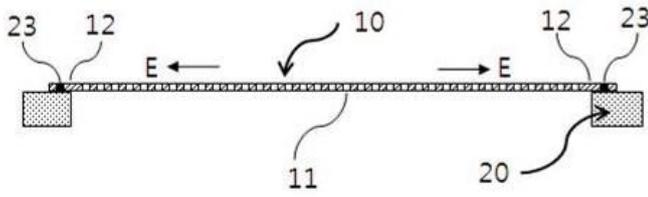
도면6



도면7



도면8



도면9

