(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0041138
(43) 공개일자 2014년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01B 5/14 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0108152
(22) 출원일자 2012년09월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)
(72) 발명자
이상유
서울 중구 한강대로 416, (남대문로5가, 서울스퀘어)
(74) 대리인
서교준

전체 청구항 수 : 총 22 항

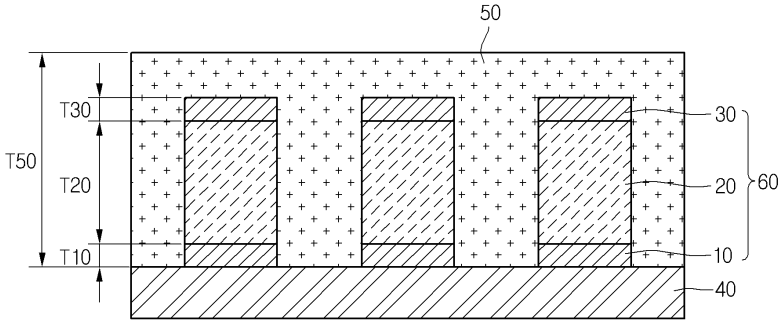
(54) 발명의 명칭 **전극 부재 및 이의 제조방법**

(57) 요 약

실시예에 따른 전극 부재는 기재; 및 상기 기재 상에 메쉬 형상으로 배치되는 전극을 포함하고, 상기 전극은 전도층 및 상기 전도층 상에 배치되는 흑화층을 포함한다.

실시예에 따른 전극 부재의 제조방법은, 기재를 준비하는 단계; 상기 기재 상에 전도성물질을 형성하는 단계; 상기 전도성물질 상에 흑화물질을 형성하는 단계; 및 상기 전도성물질을 에칭하는 단계를 포함하고, 상기 에칭하는 단계에서는 상기 전도성물질을 메쉬 형상으로 에칭한다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

기재; 및

상기 기재 상에 메쉬 형상으로 배치되는 전극을 포함하고,

상기 전극은 전도층 및 상기 전도층 상에 배치되는 흑화층을 포함하는 전극 부재.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전도층은 구리, 알루미늄, 니켈, 주석, 아연 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함하는 전극 부재,

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 흑화층은 구리, 알루미늄, 니켈, 주석, 아연, 이들의 합금 및 이들의 산화물로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함하는 전극 부재.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 흑화층은 주석, 니켈, 아연, 금, 은, 구리 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함하는 전극 부재.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 흑화층은 2원 합금을 포함하는 전극 부재.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 흑화층은 주석-구리 합금, 주석-은 합금, 주석-아연 합금 및 주석-니켈 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함하는 전극 부재.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 흑화층은 상기 전도층의 상면 및 측면을 둘러싸는 전극 부재.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 흑화층은 상기 전도층의 상면 및 하면에 각각 배치되는 전극 부재.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 메쉬 선의 선폭은 0.01 ㎛ 내지 10 ㎛ 인 전극 부재.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 전도층의 하부에는 접착층을 더 포함하는 전극 부재.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 접착층은 상기 기재의 상면과 접촉하고, 상기 기재의 전면에 배치되는 전극 부재.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 접착층은 상기 기재의 상면과 접촉하고, 메쉬 형상을 포함하는 전극 부재.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 기재 상에 배치되고, 상기 전극을 둘러싸는 보호층을 더 포함하는 전극 부재.

청구항 14

기재를 준비하는 단계;

상기 기재 상에 전도성물질을 형성하는 단계;

상기 전도성물질 상에 흑화물질을 형성하는 단계; 및

상기 전도성물질을 에칭하는 단계를 포함하고,

상기 에칭하는 단계에서는 상기 전도성물질을 메쉬 형상으로 에칭하는 전극 부재의 제조방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 전도성물질을 형성하는 단계 이전에, 상기 기재 상에 접착물질을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 전도성물질은 상기 접착물질 상에 형성하는 전극 부내의 제조방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계에서는 상기 전도성물질을 산화하는 전극 부재의 제조방법.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계에서는 상기 전도성물질을 전도성 흑화하는 전극 부재의 제조방법.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계에서는 합금도금이 이루어지는 전극 부재의 제조방법.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계에서는 흑화물질을 증착하는 전극 부재의 제조방법.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 에칭하는 단계에서는 상기 전도성 물질 및 상기 흑화물질이 동시에 에칭되는 전극 부재의 제조방법.

청구항 21

제14항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계는 상기 에칭하는 단계 이후에 진행되고, 상기 흑화물질이 상기 전도성물질을 둘러싸는 전극 부재의 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 흑화물질을 형성하는 단계에서는 상기 흑화물질이 상기 전도성물질의 상면 및 하면에 각각 형성되는 전극 부재의 제조방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 기재는 전극 부재 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 다양한 전자 제품에서 디스플레이 장치에 표시된 화상에 손가락 또는 스타일러스(stylus) 등의 입력 장치를 접촉하는 방식으로 입력을 하는 터치 패널이 적용되고 있다.

[0003] 터치 패널은 대표적으로 저항막 방식의 터치 패널과 정전 용량 방식의 터치 패널로 구분될 수 있다. 저항막 방식의 터치 패널은 입력 장치에 압력을 가했을 때 전극 간 연결에 따라 저항이 변화하는 것을 감지하여 위치가 검출된다. 정전 용량 방식의 터치 패널은 손가락이 접촉했을 때 전극 사이의 정전 용량이 변화하는 것을 감지하여 위치가 검출된다.

[0004] 저항막 방식의 터치 패널은 반복 사용에 의하여 성능이 저하될 수 있으며 스크래치(scratch)가 발생될 수 있다. 이에 의해 내구성이 뛰어나고 수명이 긴 정전 용량 방식의 터치 패널에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0005] 이러한 터치 패널의 투명 전극으로 가장 널리 쓰이는 인듐 주석 산화물(indium tin oxide, ITO)은 가격이 비싸고, 기판의 굽힘과 휨에 의해 물리적으로 쉽게 타격을 받아 전극으로의 특성이 악화되고, 이에 의해 플렉서블(flexible) 소자에 적합하지 않다는 문제점이 있다. 또한, 대형 크기의 터치 패널에 적용할 경우 높은 저항으로 인한 문제가 발생한다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해 대체 전극에 대한 활발한 연구가 진행되고 있다. 특히, 금속 물질을 메쉬(mesh) 형상으로 형성하여 ITO를 대체하고자 하나, 금속의 경우, 빛 반사로 인해 시인성이 증가하여 투명 전극의 패턴이 보이게 되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예는 신뢰성이 향상된 전극 부재 및 이의 제조방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 실시예에 따른 전극 부재는 기재; 및 상기 기재 상에 메쉬 형상으로 배치되는 전극을 포함하고, 상기 전극은 전도층 및 상기 전도층 상에 배치되는 흑화층을 포함한다.

[0009] 실시예에 따른 전극 부재의 제조방법은, 기재를 준비하는 단계; 상기 기재 상에 전도성물질을 형성하는 단계; 상기 전도성물질 상에 흑화물질을 형성하는 단계; 및 상기 전도성물질을 에칭하는 단계를 포함하고, 상기 에칭하는 단계에서는 상기 전도성물질을 메쉬 형상으로 에칭한다.

발명의 효과

[0010] 실시예에 따른 전극 부재는 메쉬 형상의 전극을 포함하고, 전극은 흑화층을 포함한다. 상기 전극이 메쉬 형상을 가짐으로써, 실시예에 따른 전극 부재를 포함하는 디스플레이 상에서 상기 전극의 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 즉, 상기 전극이 금속으로 형성되어도, 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 또한, 상기 전극을 대형 크기의 디스플레이에 적용할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 흑화층은 금속 물질을 포함하는 전도층의 빛 반사를 방지할 수 있다. 즉, 상기 흑화층을 통해 광학 특성 측정시 b^*값을 낮게할 수 있다. 따라서, 시인성을 보다 향상할 수 있고, 전극 부재를 포함하는 디스플레이의 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 흑화층을 통해, 상기 전도층의 산화를 방지할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 흑화층이 주석계 합금을 포함할 경우, 추후 상기 전극 부재와 커버 윈도우 접합 시 본딩(bonding) 특성이 향상될 수 있다. 즉, 상기 전극 부재와 커버 윈도우 접합 시, 이방성도전필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하는데, 이때, 주석계 도금으로 형성된 상기 흑화층을 통해 접합 특성이 향상될 수 있다.

[0014] 또한, 실시예에 따른 전극 부재는 보호층을 더 포함하고 이를 통해 광학 특성을 향상할 수 있다. 또한, 상기 전극이 플렉서블하게 구현될 경우에도 상기 보호층이 상기 전극을 보호할 수 있어 전극의 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0015] 실시예에 따른 전극 부재의 제조방법은 상술한 효과를 가지는 전극 부재를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 일 실시예에 따른 전극 부재의 평면도이다.

도 2는 도 1의 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다.

도 3은 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다.

도 4는 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다.

도 5는 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다.

도 6 내지 도 10은 일 실시예에 따른 전극 부재의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 11 및 도 12는 일 실시예에 따른 전극 부재의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

도 13 및 도 14는 일 실시예에 따른 전극 부재의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 실시예들의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 “상/위(on)”에 또는 “하/아래(under)”에 형성된다는 기재는, 직접(directly) 또는 다른 층을 개재하여 형성되는 것을 모두 포함한다. 각 층의 상/위 또는 하/아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.

[0018] 도면에서 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들의 두께나 크기는 설명의 명확성 및 편의를 위하여 변형될 수 있으므로, 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[0019] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0020] 먼저, 도 1 내지 도 5를 참조하여, 실시예에 따른 전극 부재를 상세하게 설명한다. 도 1은 일 실시예에 따른 전극 부재의 평면도이다. 도 2는 도 1의 A-A'를 따라서 절단한 단면을 도시한 단면도이다. 도 3은 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다. 도 4는 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다. 도 5는 일 실시예에 따른 전극 부재의 단면도이다.

[0021] 실시예에 따른 전극 부재(1)는 기재(40), 전극(60) 및 보호층(50)을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 기재(40)는 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(poly (ethylene terephthalate), PET) 필름 또는 유리가 될 수 있다. 그러나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 기재(40)는 상기 전극(60)이 형성될 수 있는 다양한 물질을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 전극(60)은 상기 기재(40) 상에 배치될 수 있다.

[0024] 상기 전극(60)은 메쉬(mesh) 형상을 포함한다. 구체적으로, 상기 전극(60)은 메쉬 선(1a) 및 메쉬 개구부(1b)를 포함한다. 이때, 상기 메쉬 선(1a)의 선폭(W)이 0.01 ㎛ 내지 10 ㎛ 가 될 수 있다. 선폭(W)이 0.01 ㎛ 이하인 메쉬 선(1a)은 제조 공정 상 불가능할 수 있다. 선폭(W)이 10 ㎛ 이하일 경우, 전극(60)의 패턴이 눈에 보이지 않게 할 수 있다. 바람직하게, 상기 메쉬 선(1a)의 선폭(W)은 약 5 ㎛ 일 수 있다.

[0025] 한편, 도 2에서 보는 바와 같이, 메쉬 개구부(1b)는 사각형 형상이 될 수 있다. 그러나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 메쉬 개구부(1b)는 다이아몬드형, 오각형, 육각형의 다각형 형상 또는 원형 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.

[0026] 상기 전극(60)이 메쉬 형상을 가짐으로써, 실시예에 따른 전극 부재(1)를 포함하는 디스플레이 상에서 상기 전극(60)의 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 즉, 상기 전극(60)이 금속으로 형성되어도, 패턴이 보이지 않게 할 수 있다. 또한, 상기 전극(60)을 대형 크기의 디스플레이에 적용할 수 있다.

[0027] 상기 전극(60)은 접착층(10), 전도층(20) 및 흑화층(30)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 메쉬 선(1a)은 접착층(10), 전도층(20) 및 흑화층(30)을 포함할 수 있다.

[0028] 상기 접착층(10)은 상기 기재(40)와 접촉할 수 있다. 상기 접착층(10)은 상기 기재(40)와 이 위에 형성되는 전도층(20)과의 접착을 도와준다. 즉, 상기 접착층(10)을 통해 상기 기재(40)와 상기 전극(60)과의 밀착력을 확보할 수 있다.

[0029] 상기 접착층(10)은 크롬, 티타늄, 니켈, 알루미늄, 구리 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함할 수 있다. 이때, 상기 접착층(10)의 두께(T10)는 100 Å내지 1000 Å일 수 있다.

[0030] 또한, 상기 접착층(10)은 에폭시 수지를 포함할 수 있다. 이때, 상기 접착층(10)의 두께(T10)는 5 ㎛ 내지 50 ㎛ 일 수 있다. 상기 접착층(10)이 에폭시 수지를 포함할 경우, 추가적인 광학 특성을 가질 수 있다.

[0031] 한편, 도 4를 참조하면, 상기 접착층(12)은 메쉬형상을 가지지 않고 기재(42) 상에 전면적으로 배치될 수 있다.

[0032] 이어서, 상기 전도층(20)은 상기 접착층(10) 상에 배치된다. 상기 전도층(20)을 통해 상기 전극(60)의 전기 전도도를 확보할 수 있다. 또한, 전극(60)의 낮은 비저항을 구현할 수 있다.

[0033] 상기 전도층(20)은 구리, 알루미늄, 니켈, 주석, 아연, 금, 은 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함할 수 있다. 이는 기존의 인듐 주석 산화물(indium tin oxide, ITO)을 대체할 수 있는 물질로써 가격 면에서 유리하고, 간단한 공정으로 형성할 수 있다. 또한, 보다 우수한 전기 전도도를 나타낼 수 있어 전극(60) 특성을 향상할 수 있다. 이때, 상기 전도층(20)의 두께(T20)는 0.01 ㎛ 내지 1 ㎛ 일 수 있다.

[0034] 이어서, 상기 전도층(20) 상에 흑화층(30)이 배치된다. 상기 흑화층(30)은 상기 전도층(20)의 상면에 형성될 수 있다. 상기 전도층(20) 및 상기 흑화층(30)은 상하로 접촉될 수 있다. 상기 흑화층(30)은 전도성 흑화층이다. 상기 흑화층(30)은 금속 물질을 포함하는 상기 전도층(20)의 빛 반사를 방지할 수 있다. 즉, 상기 흑화층(30)을 통해 광학 특성 측정시 b^*값을 낮게할 수 있다. 특히, 상기 전도층(20)이 구리를 포함하고 상기 전도층(20)의 상면이 노출될 경우 빛의 반사색으로 황색계열의 빛이 시인되는데 본 실시예를 통해 이를 방지할 수 있다. 따라서, 시인성을 보다 향상할 수 있고, 전극 부재(1)를 포함하는 디스플레이의 신뢰성을 향상할 수 있다. 또한, 상기 흑화층(30)을 통해, 상기 전도층(20)의 산화를 방지할 수 있다.

[0035] 상기 흑화층(30)은 주석, 니켈, 아연, 은, 구리 및 이들의 합금으로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함할 수 있다.

[0036] 더 구체적으로, 상기 흑화층(30)은 2원 합금을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 흑화층(30)은 주석-구리 합금, 주석-은 합금, 주석-아연 합금 또는 주석-니켈 합금을 포함할 수 있다. 특히, 상기 흑화층(30)이 주석계 합금을 포함할 경우, 추후 상기 전극 부재(1)와 커버 윈도우 접합 시 본딩(bonding) 특성이 향상될 수 있다. 즉, 상기 전극 부재(1)와 커버 윈도우 접합 시, 이방성도전필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하는데, 이때, 주석계 도금으로 형성된 상기 흑화층(30)을 통해 접합 특성이 향상될 수 있다. 상기 흑화층(30)이 주석-구리 합금을 포함할 때, 구리는 약 0.7 % 내지 1.5 % 포함될 수 있다. 상기 흑화층(30)이 주석-은 합금을 포함할 때, 은은 약 3.5 % 포함될 수 있다. 상기 흑화층(30)이 주석-아연 합금을 포함할 때, 상기 아연은 약 9 % 포함될 수 있다. 상기 흑화층(30)이 주석-니켈 합금을 포함할 때, 상기 니켈은 약 20 % 내지 80 % 포함될 수 있다. 즉, 상기 주석이 20% 내지 80% 포함될 수 있다.

[0037] 또한, 상기 흑화층(30)은 구리, 알루미늄, 니켈, 주석, 아연, 금, 은 및 이들의 합금 및 이들의 산화물로 이루어진 군에서 선택된 물질을 어느 하나 포함할 수 있다. 즉, 상기 흑화층(30)은 상기 전도층(20)에 포함된 물질이 산화되어 형성될 수 있다. 상기 흑화층(30)의 두께(T30)는 0.01 ㎛ 내지 10 ㎛ 일 수 있다. 더 구체적으로, 상기 흑화층(30)의 두께(T30)는 0.05 ㎛ 내지 1 ㎛ 일 수 있다.

[0038] 상기 흑화층(30)은 상기 전도층(20)에 다양한 위치로 형성될 수 있다. 일례로, 도 3을 참조하면, 상기 흑화층(31)은 상기 전도층(21)을 둘러쌀 수 있다. 즉, 상기 흑화층(31)은 상기 전도층(21)의 상면 및 측면을 둘러쌀 수 있다. 또한, 도 4를 참조하면, 상기 흑화층(32, 33)은 상기 전도층(22)의 상면(32) 및 하면(33)에 배치될 수 있다. 또한, 도 5를 참조하면, 상기 흑화층(34)은 상기 전도층(23)의 상면에만 배치될 수 있다.

[0039] 이어서, 상기 보호층(50)은 상기 전극(60)을 둘러싸면서 배치될 수 있다. 상기 보호층(50)은 수지를 포함할 수 있다. 구체적으로, 상기 보호층(50)은 UV 수지, 열경화 수지, 광학 필름 또는 광학 수지를 포함할 수 있다. 이를 통해, 실시예에 따른 전극 부재(1)의 광학 특성을 향상할 수 있다. 또한, 상기 전극(60)이 플렉서블하게 구현될 경우에도 상기 보호층(50)이 상기 전극(60)을 보호할 수 있어 전극(60)의 신뢰성을 향상할 수 있다.

[0040] 이때, 상기 보호층(50)의 두께(T50)는 0.01 ㎛ 내지 50 ㎛ 일 수 있다.

[0041] 이하, 도 5 내지 도 13을 참조하여, 실시예에 따른 전극 부재(1)의 제조방법을 설명한다. 도 5 내지 도 9는 일 실시예에 따른 전극 부재(1)의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다. 도 10 및 도 11은 일 실시예에 따른 전극 부재(1)의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다. 도 12 및 도 13은 일 실시예에 따른 전극 부재(1)의 제조방법을 설명하기 위한 도면들이다.

[0042] 먼저, 도 5를 참조하면, 먼저, 기재(40)를 준비할 수 있다. 상기 기재(40)는 폴리 에틸렌 테레프탈레이트(poly(ethylene terephthalate), PET) 필름 또는 유리가 될 수 있다. 상기 기재(40)를 준비하는 단계에서는 상기 기재(40)를 하드 코팅할 수 있다. 즉, 상기 기재(40)를 wet코팅 또는 UV 코팅하여 기재(40)의 강도를 향상할 수 있다.

[0043] 이어서, 도 6을 참조하면, 상기 기재(40) 상에 접착물질(10)을 형성할 수 있다. 상기 접착물질(10)은 크롬, 티타늄, 니켈, 알루미늄, 구리 또는 이들의 합금을 진공증착하여 형성될 수 있다. 일례로, 상기 접착물질(10)은 상기 물질들에 열 또는 전자빔을 가해서 용융 및 증발(evaporation)시켜 증착될 수 있고, 스퍼터링(sputtering)을 이용해서 물리적으로 고체 표면부의 원자들을 떼어 내어 증착될 수도 있다. 또한, 상기 접착물질(10)은 접착수지 또는 접착 에폭시를 라미네이션 공정을 통해 형성될 수 있다. 또한, 상기 접착물질(10)은 도금 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0044] 이어서, 도 7을 참조하면, 상기 접착물질(10) 상에 전도성물질(20)을 형성할 수 있다. 상기 전도성물질(20)은 구리, 알루미늄, 니켈, 주석, 아연, 금, 은 또는 이들의 합금을 진공증착 공정으로 형성될 수 있다. 또한, 상기 전도성물질(20)은 도금 공정으로도 형성될 수 있다. 또한, 상기 전도성물질(20)은 열압착 공정으로 형성될 수 있다.

[0045] 도 8을 참조하면, 상기 전도성물질(20) 상에 흑화물질(30)을 형성할 수 있다. 이때, 상기 흑화물질(30)은 상기 전도성물질(20)을 산화하여 형성할 수 있다. 즉, 액상 흑화액을 이용하여 노출된 전도성물질(20)을 흑화 처리(또는 산화 처리)함으로써 형성할 수 있다.

[0046] 상기 흑화물질(30)은 상기 전도성물질(20)을 부식시켜 형성할 수 있다. 이때, 상기 흑화물질(30)은 2원 합금 도금을 통해 형성될 수 있다. 일례로, 상기 흑화물질(30)은 주석/니켈 계 또는 니켈/주석 계 도금을 이용하여 형성될 수 있다. 그러나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 상기 주석/니켈 계 또는 니켈/주석 계에 구리(Cu), 은(Ag), 납(Pb) 또는 아연(Zn) 등을 추가로 이용하여 2원 합금도금이 이루어질 수 있다.

[0047] 또한, 상기 흑화물질(30)은 주석, 니켈, 아연, 은, 구리 또는 이들의 합금을 진공증착하여 형성할 수 있다. 또한, 상기 흑화물질(30)은 도금 공정을 통해 형성될 수 있다.

[0048] 또한, 상기 흑화물질(30)을 흑색 폴리머를 프린팅 법을 이용하여 형성할 수 있다.

[0049] 이어서, 도 9를 참조하면, 상기 접착물질(10), 전도성물질(20) 및 흑화물질(30)을 에칭할 수 있다. 상기 접착물질(10), 전도성물질(20) 및 흑화물질(30)이 메쉬 형상을 가지도록 에칭할 수 있다. 이때, 상기 접착물질(10), 전도성물질(20) 및 흑화물질(30)은 포토레지스트 공정을 통해 에칭될 수 있다. 또한, 회로 식각 또는 wet etching 등의 공정을 통해 에칭될 수 있다.

[0050] 실시예가 이에 한정되는 것은 아니고, 도 10을 참조하면, 상기 도 7에서 전도성물질(21)을 형성한 후, 상기 접착물질(11) 및 상기 전도성물질(21)을 먼저 에칭할 수 있다. 이후, 도 11을 참조하면, 상기 전도성물질(21)의 상면 및 측면에 흑화물질(31)을 형성할 수 있다.

[0051] 또한, 다른 실시예에서는 도 12 및 도 13을 참조하면, 전도성물질(22)로써 동박판(22)을 사용할 수 있다. 상기 동박판(22)의 상면 및 하면을 산화하여 흑화물질(32, 33)을 형성한 후, 접착물질(12)이 형성된 기재(42)와 열압착을 이용하여 합착할 수 있다. 이후, 상기 접착물질(12), 흑화물질(32, 33), 전도성물질(22) 및 흑화물질(32, 33)을 에칭할 수 있다.

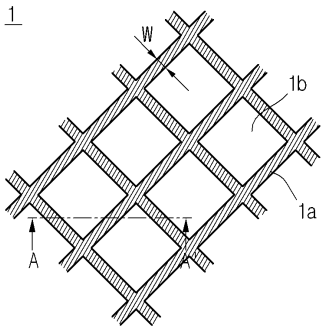
[0052] 도면에 도시하지 않았으나, 상기 흑화물질(30)을 형성한 이후에 보호층을 더 형성할 수 있다.

[0053] 상술한 실시예에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

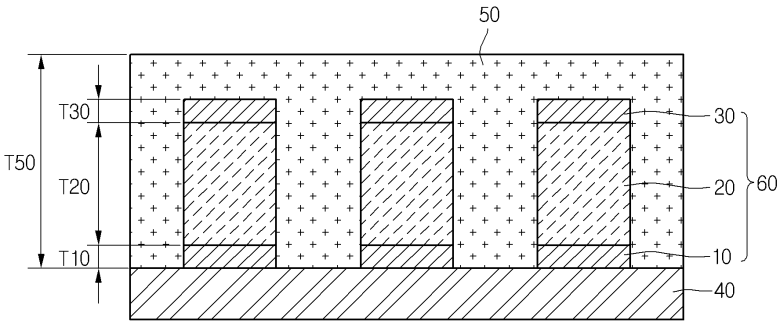
[0054] 또한, 이상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

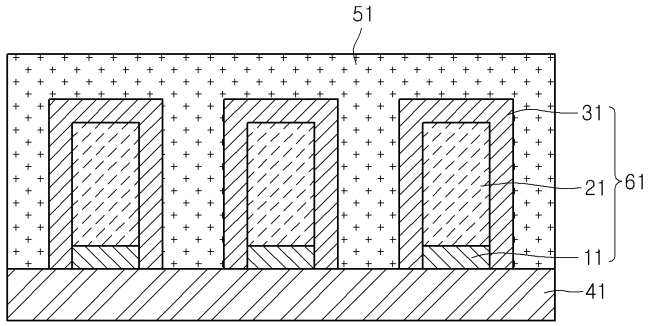
도면1



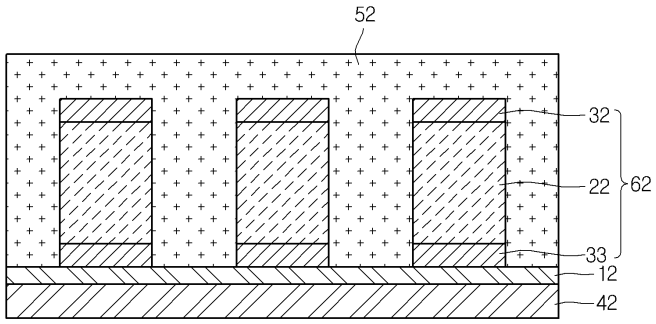
도면2



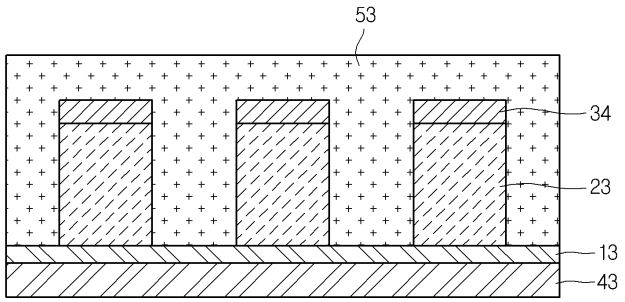
도면3



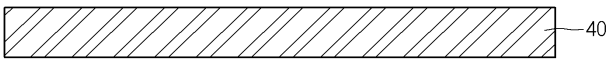
도면4



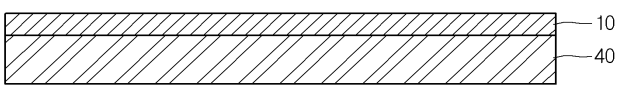
도면5



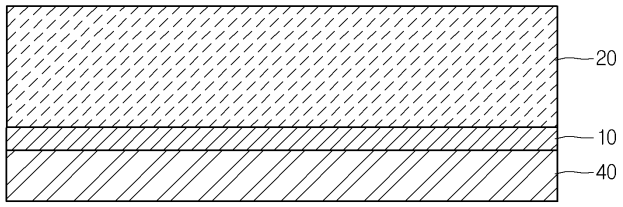
도면6



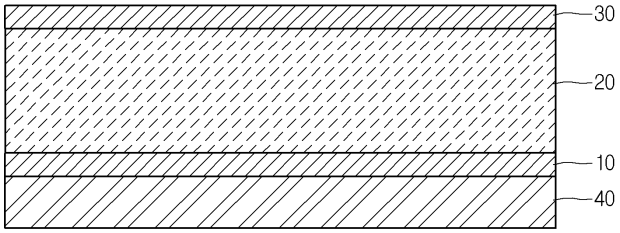
도면7



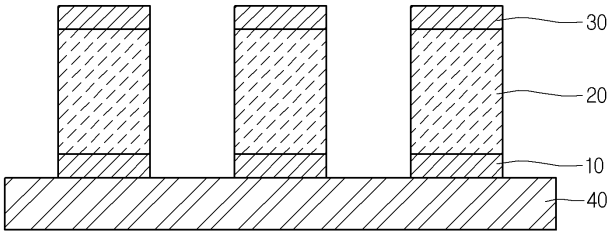
도면8



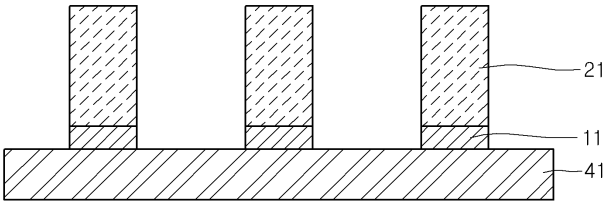
도면9



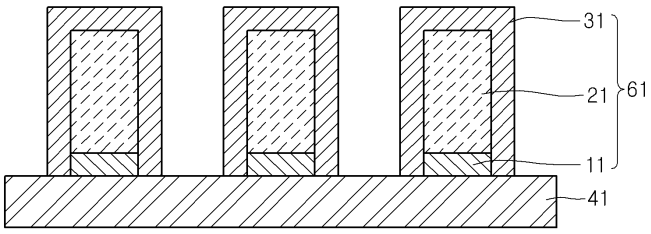
도면10



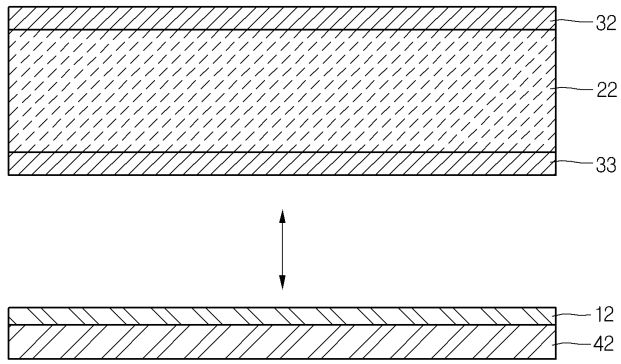
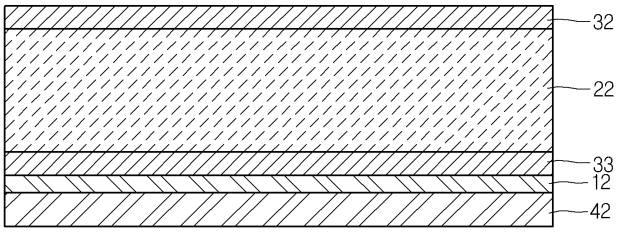
도면11



도면12



도면13



도면14