



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0031917  
(43) 공개일자 2015년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/155 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0111727  
(22) 출원일자 2013년09월17일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지이노텍 주식회사

서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서울스퀘어)

(72) 발명자

서영대

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

손효원

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

황주현

서울 중구 한강대로 416, 20층 엘지이노텍(주) (남대문로5가, 서울스퀘어)

(74) 대리인

김인한, 김희곤, 박용순

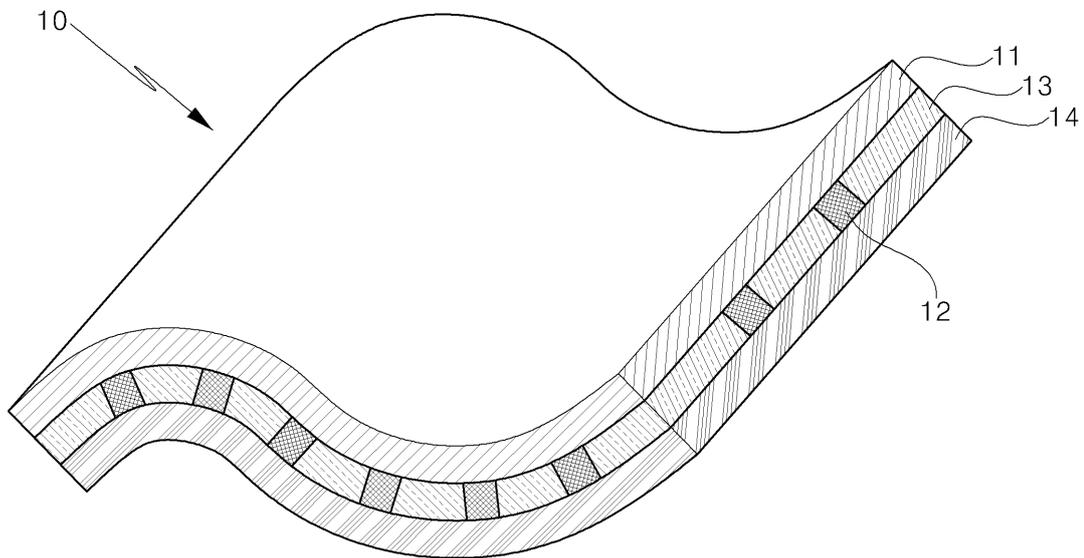
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 전극 플레이트와 이를 이용하는 전기변색 플레이트, 전기변색 미러 및 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 ITO를 이용하는 전극 플레이트와 이 전극 플레이트를 이용하는 전기변색 플레이트, 전기변색 미러 및 디스플레이 장치에 관한 것으로, 전극 플레이트는, 투명전극층, 투명전극층 상의 메탈메쉬 패턴, 투명전극층 상부 및 메탈메쉬 패턴 사이의 공간에 마련되는 절연층, 및 메탈메쉬 패턴과 절연층 상의 필름기재를 포함한다.

대표도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

투명전극층;  
상기 투명전극층 상의 메탈메쉬 패턴;  
상기 투명전극층 상부 및 상기 메탈메쉬 패턴 사이의 공간에 마련되는 절연층; 및  
상기 메탈메쉬 패턴과 상기 절연층 상의 필름기재;  
를 포함하는 전극 플레이트.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 투명전극층은 ITO(Indium Tin Oxide)이고, 그 두께는 2000Å 이하인 전극 플레이트.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
상기 메탈메쉬 패턴의 두께는 0.1 $\mu$ m ~ 1 $\mu$ m이고 패턴 성분의 폭은 0.1 $\mu$ m ~ 10 $\mu$ m인 전극 플레이트.

### 청구항 4

청구항 3에 있어서,  
상기 메탈메쉬 패턴은 제1 방향으로 연장하는 제1 패턴 성분과 상기 제1 패턴 성분과 교차하는 제2 패턴 성분을 포함하고, 상기 제1 및 제2 패턴 성분들의 교차 영역은 상기 교차 영역에서의 코너 영역을 제거하고 마련되는 경사부 또는 굴곡부를 포함하는 전극 플레이트.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,  
상기 메탈메쉬 패턴의 일측에 연결되는 전극부 단자를 더 포함하는 전극 플레이트.

### 청구항 6

청구항 5에 있어서,  
상기 메탈메쉬 패턴은 제1 패턴 피치의 제1 패턴영역과 상기 제1 패턴 피치보다 작은 제2 패턴 피치의 제2 패턴 영역을 포함하며, 상기 제2 패턴영역은 상기 제1 패턴영역과 상기 전극부 단자를 전기적으로 연결하는 전극 플레이트.

### 청구항 7

청구항 2에 있어서,  
상기 절연층은 자외선 경화성 수지층인 전극 플레이트.

### 청구항 8

청구항 7에 있어서,  
상기 절연층의 두께는 상기 메탈메쉬 패턴의 두께와 동일한 전극 플레이트.

### 청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 필름기재의 재료는, PET(Polyethylene Terephthalate) 또는 PES(Poly Ether Sulfones)를 포함하는 전극 플레이트.

**청구항 10**

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 제1 투명 전극;

상기 제1 투명 전극과 마주하도록 마련되는 제2 투명 전극; 및

상기 제1 투명 전극과 상기 제2 투명 전극 사이의 전기변색층;

을 포함하는 전기변색 플레이트.

**청구항 11**

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 전면 전극;

상기 전면 전극과 마주하는 반사층을 구비하는 후면 전극;

상기 전극 플레이트와 상기 후면 전극 사이의 전기변색층; 및

상기 전면 전극, 상기 후면 전극 및 상기 전기변색층을 포함하는 미러 본체를 지지하며 상기 미러 본체를 차량에 고정하기 위한 지지부재;

를 포함하는 전기변색 미러.

**청구항 12**

복수의 화소와 상기 복수의 화소를 구동하는 구동 회로를 포함하는 디스플레이 기관; 및

상기 디스플레이 기관의 일면 상에 마련되며 청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 터치스크린패널;

을 포함하는 디스플레이 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 ITO를 이용하는 전극 플레이트와 이 전극 플레이트를 이용하는 전기변색 플레이트, 전기변색 미러 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 투명 전극(Transparent Electrode)은 LCD, OLED 등에 적용되는 디스플레이용 전극과 더불어 저항막 방식 또는 정전유도 방식의 터치스크린에 기본적으로 필요한 구성요소이다. 또한, 투명 전극은 유기태양전지 분야뿐 아니라 수광소자 및 발광소자 등에도 사용되며, 전기변색(Electrochromic) 글라스인 스마트 윈도우에도 대면적의 투명 전극으로 사용되고 있다. 그 외에 전자파차폐 기능이 요구되는 투명 필름, 투명 필름이 적용된 투명 글라스 등과 같이 그 용도가 광범위하게 증가하고 있다.

[0003] 현재까지 상용화된 투명 전극은 광학용 글라스 위에 얇게 코팅한 인듐주석산화물(ITO: Indium Tin Oxide)이 대표적이다. 통상 ITO 투명전극은 스퍼터링, 디지털 프린팅 등의 공정을 통해 유리 기판상에 ITO 분말 입자를 포함한 전극재료를 박막 형태로 형성함으로써 제조된다. 이러한 ITO 투명전극은 터치스크린 등의 대부분의 전기제품에서 투명전극으로서의 성능 요구사항을 만족시키는 장점이 있다.

[0004] 그러나, ITO 투명전극은 ITO 분말을 이용하여 제조되는데, ITO 분말의 입도, 분포/분산 등의 균일성 한계로 인하여 플렉시블 응용제품에 적용하기 어려운 유연성 부족의 단점이 있다. 최근 플렉시블 응용제품의 연구개발과 보급이 확대되는 분위기에서 ITO 투명전극의 구부림 특성에 대한 문제점이 대두되고 있다.

[0005] 또한, 종래의 ITO 투명전극은 도전성 금속에 비해 상대적으로 높은 저항으로 인하여 중대형 면적의 전기제품에 적용할 때 제품의 반응 속도가 느려지는 문제가 있다. 특히, 전기변색 미러, 디스플레이 장치 등의 전면 전극이나 터치스크린패널로 이용될 때, ITO 투명전극의 상대적으로 낮은 반응 속도로 인해 변색과 소색에 대한 제어

속도가 느려지거나 디스플레이 장치에서의 터치 반응이 느려져 사용자 편의성이 저하되는 문제가 있다.

[0006] 게다가, 스마트 윈도우나 디스플레이 장치에서와 같은 대면적 장치에서 설치 면적이 커질수록 전극 제어를 위한 단자 크기나 개수가 증가하고 그에 따라 구동회로부의 단자 개수도 증가하여 제조 공정이 복잡해지고 제조 비용이 증가하는 단점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 일 실시예에서는 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 ITO 투명전극의 유연성을 향상시킬 수 있는 전극 플레이트를 제공하고자 한다.

[0008] 본 발명의 다른 실시예에서는 ITO를 대면적 제품에 용이하게 적용할 수 있는 전극 플레이트를 제공하고자 한다.

[0009] 본 발명의 또 다른 실시예에서는 전술한 ITO를 포함한 전극 플레이트를 이용하는 전기변색 플레이트, 전기변색 미러 및 디스플레이 장치를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상술한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 플레이트는, 투명전극층, 투명전극층 상의 메탈메쉬 패턴, 투명전극층 상부 및 메탈메쉬 패턴 사이의 공간에 마련되는 절연층, 및 메탈메쉬 패턴과 절연층 상의 필름기재를 포함한다.

[0011] 일 실시예에서, 투명전극층은 ITO(Indium Tin Oxide)이고, 그 두께는 2000Å 이하이다.

[0012] 일 실시예에서, 메탈메쉬 패턴의 두께는 0.1μm ~ 1μm이고 패턴 성분의 폭은 0.1μm ~ 10μm이다.

[0013] 일 실시예에서, 메탈메쉬 패턴은 제1 방향으로 연장하는 제1 패턴 성분과, 제1 패턴 성분과 교차하는 제2 패턴 성분을 포함하고, 제1 및 제2 패턴 성분들의 교차 영역은 교차 영역에서의 코너 영역을 제거하고 마련되는 경사부 또는 굴곡부를 포함한다.

[0014] 일 실시예에서, 전극 플레이트는, 메탈메쉬 패턴의 일측에 연결되는 전극부 단자를 더 포함한다.

[0015] 일 실시예에서, 메탈메쉬 패턴은 제1 패턴 피치의 제1 패턴영역과 제1 패턴 피치보다 작은 제2 패턴 피치의 제2 패턴영역을 포함하며, 제2 패턴영역은 제1 패턴영역과 전극부 단자를 전기적으로 연결한다.

[0016] 일 실시예에서, 절연층은 자외선 경화성 수지층을 포함하여 구성된다.

[0017] 일 실시예에서, 절연층의 두께는 메탈메쉬 패턴의 두께와 동일하다.

[0018] 일 실시예에서, 필름기재의 재료는, PET(Polyethylene Terephthalate) 또는 PES(Polyether Sulfone)를 포함한다.

[0019] 본 발명의 일 측면에 따른 전기변색 플레이트는, 전술한 실시예들 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 제1 투명 전극, 제1 투명 전극과 마주하도록 마련되는 제2 투명 전극, 및 제1 투명 전극과 제2 투명 전극 사이의 전기변색층을 포함한다.

[0020] 본 발명의 일 측면에 따른 전기변색 미러는, 전술한 실시예들 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 전면 전극, 전면 전극과 마주하는 반사층을 구비하는 후면 전극, 전극 플레이트와 후면 전극 사이의 전기변색층, 및 전면 전극, 후면 전극 및 전기변색층을 포함하는 미러 본체를 지지하며 미러 본체를 차량에 고정하기 위한 지지부재를 포함하여 구성된다.

[0021] 본 발명의 일 측면에 따른 디스플레이 장치는, 복수의 화소와 상기 복수의 화소를 구동하는 구동 회로를 포함하는 디스플레이 기관, 및 디스플레이 기관의 일면 상에 마련되며 전술한 실시예들 중 어느 하나의 전극 플레이트를 포함하는 터치스크린패널을 포함하여 구성된다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명에 따르면, ITO 투명전극으로 마련된 투명전극층을 지지하면서 투명전극층의 전기 저항을 낮춘 메탈메쉬 패턴 구조를 이용함으로써 투명전극층이 휘어질 때 향상된 유연성을 제공하여 ITO 투명전극층이 손상되는 것을

방지할 수 있고, 그에 의해 내구성 및 신뢰성이 향상된 전극 플레이트와 이를 이용하는 장치(스마트 윈도우, 전기변색 미러, 디스플레이 장치 등의 응용제품)를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 본 발명에 따르면, 대면적 적용성과 유연성을 향상시킨 전극 플레이트를 응용제품의 투명전극이나 터치스크린패널에 용이하게 이용할 수 있고, 대면적 응용 제품에서 투명전극에 연결되는 전극부 단자의 크기나 개수를 감소시킬 수 있으며, 전기변색 물질을 박막으로 코팅하여 형성함으로써 대면적 플렉시블 응용제품의 제조를 용이하게 하고 제조 비용을 절감하면서 내구성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 플레이트의 사시도.  
 도 2는 도 1의 전극 플레이트의 정면도.  
 도 3은 도 1의 메탈메쉬 패턴의 평면도.  
 도 4는 도 3의 메탈메쉬 패턴의 교차부의 다른 실시예에 대한 부분 확대 평면도.  
 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전극 플레이트의 부분 평면도.  
 도 6은 도 5의 전극 플레이트의 전극부 단자에 대한 우측면도.  
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기변색 플레이트의 개략적인 단면도.  
 도 8은 도 7의 전기변색 플레이트의 상세 구조에 대한 개략적인 단면도.  
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기변색 미러의 개략적인 단면도.  
 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 단면도.  
 도 11은 도 10의 디스플레이 장치의 디스플레이 기관을 설명하기 위한 개략적인 블록도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0026] 또한, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 각 용어의 의미는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 할 것이다. 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0027] 또한, 후술되는 용어들 중 상부 또는 하부는 도면을 참조하여 설명할 때 설명의 용이성을 위한 것으로 고정된 방향성을 갖는 것은 아니며 장치의 배치에 따라 특정 구성요소를 기준으로 그 상부, 하부, 우측부, 좌측부 등으로 대체 가능하다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전극 플레이트의 사시도이다. 도 2는 도 1의 전극 플레이트의 정면도이다. 그리고, 도 3은 도 1의 메탈메쉬 패턴의 평면도이다.

[0029] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 전극 플레이트(10)는, 투명전극층(11), 투명전극층(11) 상의 메탈메쉬 패턴(12), 투명전극층(11) 일면 상부 및 메탈메쉬 패턴(12) 사이의 공간에 마련되는 절연층(13), 및 메탈메쉬 패턴(12)과 절연층(13) 상의 필름 기재(14)를 포함하여 구성된다.

[0030] 투명전극층(11)은 ITO(Indium Tin Oxide)를 포함하여 구성된다. 투명전극층(11)의 두께(t1)는 2000Å 이하이다.

[0031] 투명전극층(11)의 두께(t1)가 2000Å을 초과하면, 투명전극층(11)의 일면에 메탈메쉬 패턴(12)을 형성하여 투명전극층(11)을 지지하더라도 투명전극층(11)의 유연성을 향상시키는 효과가 미미하여 투명전극층(11)이 휘어질 때 쉽게 손상되는 것을 방지하기가 어렵다.

- [0032] 메탈메쉬 패턴(12)은 투명전극층(11)의 하부측 일면 상에 은(Ag), 구리(Cu) 등의 높은 도전율을 갖는 재료로 그물망 형태로 마련된다. 메탈메쉬 패턴(12)의 두께(t2)는 약 0.1 $\mu$ m 내지 약 1 $\mu$ m이고, 그물망 형태의 메탈메쉬 패턴(12)을 형성하는 패턴 성분의 폭(d1 또는 d2)은 약 0.1 $\mu$ m 내지 약 10 $\mu$ m이다. 그리고, 패턴 성분들 간의 피치(p1 또는 p2)는 약 100 $\mu$ m 내지 약 1000 $\mu$ m이다.
- [0033] 메탈메쉬 패턴(12)의 두께, 폭 및 피치는 메탈메쉬 패턴이 적용되는 면적과 메탈메쉬 패턴의 재료에 따라 요구되는 도전율 또는 전기 저항에 따라 설계된다. 다만, 본 실시예에서는 메탈메쉬 패턴(12)이 투명전극층(11)을 지지하여 투명전극층(11)이 휘어질 때 크랙 등의 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 기능하므로 이러한 기능을 고려하여 그 두께, 폭 및 피치를 설계할 수 있다.
- [0034] 절연층(13)은 메탈메쉬 패턴(12) 사이의 공간을 채우도록 마련된다. 절연층(13)은 수지(Resin) 재료를 포함하여 구성될 수 있다. 절연층(13)은 제조 방법에 따라 자외선 경화성 수지나 열 경화성 수지를 이용하여 메탈메쉬 패턴(12)의 두께와 동일한 두께로 마련될 수 있다.
- [0035] 필름 기재(14)는 투명전극층(11)과의 사이에 메탈메쉬 패턴(12) 및 절연층(13)을 게재하고 이들을 지지한다. 필름 기재(14)는 PET(Polyethylene Terephthalate), PES(Poly Ether Sulfones) 등의 투명 필름 재료를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 도 1에 도시하지는 않았지만, 본 실시예에 따른 전극 플레이트(10)는 제조 방법에 따라 메탈메쉬 패턴(12) 및 절연층(13)과 필름 기재(14)와의 사이에 접착층(미도시)을 구비할 수 있다.
- [0037] 본 실시예의 전극 플레이트는 다양한 제조방법에 의해 제조될 수 있으며, 몇 가지 제조방법에 대한 실시예들을 간략히 소개하면 다음과 같다.
- [0038] 제조방법#1
- [0039] 먼저 필름기재(14) 상에 은(Ag) 또는 구리(Cu)를 주성분으로 포함하는 금속 박막을 증착하고, 증착된 금속 박막을 식각(Etching)하여 미리 정해진 그물망 패턴의 메탈메쉬 패턴(12)을 형성한다. 그리고, 메탈메쉬 패턴(12)이 형성된 필름기재(14) 상에 자외선 경화 수지를 도포하고 자외선 조사를 통해 수지를 경화시켜 절연층(13)을 형성한 다음, 메탈메쉬 패턴(12)과 절연층(13) 상에 ITO를 증착하여 투명전극층(11)을 형성함으로써 전극 플레이트(10)를 제조할 수 있다. 여기서, 자외선 경화 수지를 경화하는 공정 이전 또는 직후에는 구현에 따라 자외선 경화 수지 또는 절연층(13)의 높이가 메탈메쉬 패턴(12)의 높이와 동일하게 되도록 평탄화하는 평탄화 공정이 추가로 수행될 수 있다.
- [0040] 제조방법#2
- [0041] 먼저 포토레지스트 등이 도포되어 있는 베이스기재(미도시) 상에 ITO를 증착하여 투명전극층(11)을 형성하고, 투명전극층(11) 상에 은(Ag) 또는 구리(Cu)를 주성분으로 포함하는 금속 박막을 증착한 후, 증착된 금속 박막을 건식 식각(Etching)하여 미리 정해진 그물망 패턴의 메탈메쉬 패턴(12)을 형성한다. 그리고, 메탈메쉬 패턴(12)이 형성된 플레이트 구조상에 자외선 경화 수지를 도포하고 자외선 조사를 통해 수지를 경화시켜 절연층(13)을 형성한다. 그런 다음, 접착층(미도시)을 게재하고 필름기재(14)를 메탈메쉬 패턴(12)과 절연층(13) 상에 접합하고, 포토레지스트의 제거와 함께 베이스기재를 투명전극층(11)으로부터 제거함으로써 전극 플레이트(10)를 제조할 수 있다.
- [0042] 제조방법#3
- [0043] 먼저 자외선 경화성 수지 또는 열 경화성 수지를 작업대 상의 프레임 내부에 도포하고 자외선 조사 또는 열 공급을 통해 수지를 경화시켜 수지층을 형성한다. 다음, 수지층을 몰드로 찍어 수지층 내에 메쉬 형태의 홈 또는 개구부를 형성하고, 개구부에 금속 재료를 충전하여 메탈메쉬 패턴(12)과 절연층(13)의 중간층을 형성한다. 그런 다음, 중간층의 일면에 접착층을 게재하여 필름기재(14)를 접합하고, 중간층의 타면에 ITO를 증착하여 투명전극층(11)을 형성함으로써 전극 플레이트(10)를 제조할 수 있다.
- [0044] 이와 같이, 본 실시예에 따른 전극 플레이트(10)는 전술한 제조방법 외에 다양한 제조방법에 의해 제조될 수 있다.
- [0045] 도 4는 도 3의 메탈메쉬 패턴의 교차부의 다른 실시예에 대한 부분 확대 평면도이다.
- [0046] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 메탈메쉬 패턴(12)은 교차부(IA)에서 메탈메쉬 패턴 자체의 내구성을 높이

고 전기전도성을 향상시키는 구조를 구비한다.

- [0047] 일례로, 도 4(a)에 도시한 바와 같이, 메탈메쉬 패턴(12)은 교차부(IA)에서 제1 방향으로 연장하는 제1 패턴 성분(12a)과 제1 패턴 성분(12a)과 교차하며 제2 방향으로 연장하는 제2 패턴 성분(12b)을 포함하고, 제1 및 제2 패턴 성분들의 교차 영역(12c)은 교차 영역(12c)에서의 코너 영역(12d)을 제거하고 마련되는 경사부(121)를 구비한다. 여기서, 경사부(121)는 제1 방향 및/또는 제2 방향에 대하여 소정의 기울기를 가지고 경사진 부분을 지칭한다.
- [0048] 또 다른 일례로서, 도 4(b)에 도시한 바와 같이, 메탈메쉬 패턴(12)은 제1 및 제2 패턴 성분들(12a, 12b)의 교차 영역(12c)에서 코너 영역(12d)을 제거한 형태로 마련되는 굴곡부(122)를 구비한다. 여기서, 굴곡부(122)는 제1 방향으로 연장하는 제1 패턴 성분(12a)이 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 연장하는 제2 패턴 성분(12b)과 자연스럽게 연결되도록 구성되는 부분을 지칭한다.
- [0049] 전술한 경사부(121)나 굴곡부(122)에 의하면, 메탈메쉬 패턴(12)의 직각 교차부의 코너 영역에 전류 흐름이 집중되는 것을 방지하여 메탈메쉬 패턴(12)의 열화를 방지하고, 메탈메쉬 패턴(12)의 표면을 흐르는 전류 흐름을 원활하게 하여 전도성을 확보할 수 있는 이점이 있다.
- [0050] 도 5는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전극 플레이트의 부분 평면도이다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 전극 플레이트(10)는, 투명전극층(11), 메탈메쉬 패턴(12), 절연층(13), 필름기재 및 전극부 단자(15)를 포함하여 구성된다.
- [0052] 투명전극층(11), 메탈메쉬 패턴(12), 절연층(13) 및 필름기재와 이들의 연결 관계는, 메탈메쉬 패턴(12)이 일부 영역에서 패턴 밀도가 증가된 패턴 형태를 구비하는 것을 제외하고 도 1 내지 도 4를 참조하여 앞서 설명한 전극 플레이트의 대응 구성요소와 실질적으로 동일하며 따라서 그에 대한 상세 설명은 중복을 피하기 위해 생략한다.
- [0053] 본 실시예의 메탈메쉬 패턴(12)은 제1 패턴 영역(A1)과 제2 패턴 영역(A2)을 포함하여 구성된다. 제1 패턴 영역(A1)에서의 메탈메쉬 패턴(12)은 제1 폭(도 3의 d1 및 d2 참조)과 제1 패턴 피치(p1 및 p2)를 구비한다. 제2 패턴 영역(A2)에서의 메탈메쉬 패턴(12)은 제2 패턴 피치(p3 및 p4)를 구비한다.
- [0054] 메탈메쉬 패턴(12)의 제2 패턴 피치(p3 및 p4)는 제1 패턴 영역(A1)에서의 메탈메쉬 패턴(12)의 제1 패턴 피치(p1 및 p2)보다 작다. 일 실시예에서, 제1 패턴 피치(p1 및 p2)가 약 100mm 내지 약 1000mm일 때, 제2 패턴 피치(p3 및 p4)는 약 10mm 내지 약 100mm일 수 있다. 그리고, 메탈메쉬 패턴(12)의 제2 폭은 제1 폭과 동일할 수 있다.
- [0055] 제2 패턴 영역(A2)에서의 메탈메쉬 패턴(12)은 전극부 단자(15)와 메탈메쉬 패턴(12)을 전기적으로 연결한다. 여기서, 메탈메쉬 패턴(12)은 메탈메쉬 패턴(12)의 복수 패턴 성분의 말단부들이 전극부 단자(15)와 접촉될 때, 패턴 성분의 말단부들에서 전류 병목 현상이 발생하는 것을 방지한다.
- [0056] 전극부 단자(15)는 메탈메쉬 패턴(12)의 일측, 좀더 구체적으로는 메탈메쉬 패턴(12)의 일측에 연결된다. 전극부 단자(15)는 메탈메쉬 패턴(12)으로부터의 소정의 신호를 수신하거나 메탈메쉬 패턴(12, 120)으로 소정의 신호를 인가하기 위한 것이다. 여기서, 신호는 전압 및/또는 전류를 포함한다.
- [0057] 전극부 단자(15)는 패드부(151)를 구비할 수 있다. 패드부(151)는 외부 회로(구동회로 등)와 연결되는 배선의 일단부가 땀납 등에 의해 고정되는 부분으로, 전극부 단자(15)의 외표면(150) 상에 소정 높이로 돌출되도록 형성될 수 있다. 물론, 구현에 따라서 패드부(151)는 전극부 단자(15)의 외표면(150)에서 소정 깊이로 삽입된 오목부 형태를 가질 수 있다.
- [0058] 메탈메쉬 패턴(12, 120)과의 효율적인 신호 전달을 위하여 전극부 단자(15)는 메탈메쉬 패턴(12, 120)의 일측 또는 양측에 적어도 하나 또는 복수개가 배치될 수 있다. 즉, 메탈메쉬 패턴(12)의 크기가 일정 크기 이상으로 대면적 형태를 가질 때, 전극부 단자(15)는 단자의 효율적 배치를 위하여 복수개의 단자들로 분할 배치되고, 복수의 단자들의 패드부(151)에 공통 연결되는 배선(미도시)을 통해 전기적으로 단일 전극으로 기능할 수 있다.
- [0059] 도 6은 도 5의 전극 플레이트의 전극부 단자에 대한 우측면도이다.
- [0060] 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 전극부 단자(15)는 메탈메쉬 패턴의 일측에 연결될 뿐만 아니라 제조 편의성 등을 고려할 때 전극 플레이트의 일측면에서 투명전극층, 메탈메쉬 패턴 및 절연층을 덮거나 투명전극층, 메탈메쉬 패턴, 절연층 및 필름기재 모두를 덮도록 마련될 수 있다.

- [0061] 전극부 단자(15)의 패드부(151)는 전극부 단자(15)의 일면 중앙부에 배치될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 구현에 따라서 전극부 단자(15)의 일면 가장자리에 마련되거나, 전극 플레이트에 연결되는 배선의 인입/접촉 위치에 따라서 전극부 단자(15)의 측면 일측에 소정 길이로 돌출되는 형태로 마련될 수 있다.
- [0062] 전술한 실시예에 의하면, 전극 플레이트의 설치 면적이 커지는 경우에도 투명전극층의 높은 저항(메탈메쉬 패턴이 마련되지 않은 경우의 저항)에 비례하여 투명전극층의 일면에 마련되는 메탈메쉬 패턴에 의해 전극부 단자의 크기나 개수를 과도하게 증가시킬 필요가 없다.
- [0063] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전기변색 플레이트의 개략적인 단면도이다.
- [0064] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 전기변색 플레이트는, 제1 투명전극(10), 제2 투명전극(20) 및 전기변색부(30)를 포함하여 구성된다.
- [0065] 제1 투명전극(10)은, 입사되는 빛을 약 80% 이상 투과하며 일정 크기 이상의 전기 전도성을 갖는 재료를 포함하여 구성된다. 본 실시예에서 제1 투명전극(10)은 도 1 또는 도 5를 참조하여 앞서 설명한 전극 플레이트이거나 전극 플레이트를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0066] 제2 투명전극(20)은 제1 투명전극(10)과 실질적으로 동일한 투명전극으로서, 제1 투명전극(10)과 유사하게 도 1 또는 도 5를 참조하여 앞서 설명한 전극 플레이트를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0067] 전기변색부(30)는 전압을 가하면 색상이 변하는 전기변색 원리를 이용하여 외부로부터의 전압 인가에 의해 가역적으로 색이 변하는 소자를 포함하여 구성된다. 전기변색부(30)는 전기변색부(30)에 전압을 가하기 위한 구동회로(미도시)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0068] 도 8은 도 7의 전기변색 플레이트의 상세 구조에 대한 개략적인 단면도이다.
- [0069] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 따른 전기변색 플레이트는, 제1 투명전극, 제2 투명전극 및 전기변색부를 포함하여 구성된다. 전기변색 플레이트는 투과형 및 반사형 이중 전기변색 소자로서, 곡면 등의 휘어진 곳에 배치되는 스마트 윈도우, 차량의 선루프 윈도우 등에 적용되어 투명한 윈도우와 투명하지 않은 윈도우로 작동하도록 구현될 수 있다.
- [0070] 제1 투명전극은 ITO로 마련된 투명전극층(11)과, 메탈메쉬 패턴(12), 절연층(13) 및 필름기재(14)를 포함하여 구성된다. 이러한 구성의 제1 투명전극은 도 1 내지 도 6를 참조하여 앞서 설명한 전극 플레이트를 포함하는 것으로, 그것들에 대한 설명은 중복을 피하기 위해 생략한다.
- [0071] 제2 투명전극은 ITO로 마련된 투명전극층(21)과, 메탈메쉬 패턴(22), 절연층(23) 및 필름기재(24)를 포함하여 구성된다. 제2 투명전극의 각 구성요소는 제1 투명전극의 대응 구성요소와 실질적으로 동일하며, 그것들에 대한 설명은 중복을 피하기 위해 생략한다.
- [0072] 전기변색부는 제1 전기변색층(31), 제2 전기변색층(32), 전해질층(33) 및 밀봉재(34)를 포함하여 구성된다. 일 실시예에서, 제1 전기변색층(31) 및 제2 전기변색층(32) 중 어느 하나를 생략하거나 이온 스토리지와 거울면(또는 반사층)을 구비한 전극 등으로 대체하면, 반사층의 배치 여부에 따라 투과형 또는 반사형 단일 전기변색 소자로 작동할 수 있다.
- [0073] 제1 또는 제2 전기변색층(31)에서는 빠른 변색 시간 및 높은 투과율의 변색폭이 요구된다. 이를 위해, 제1 또는 제2 전기변색층(31)의 재료로는 WO3 기반의 환원 전기변색 물질, NiO 기반의 산화 전기변색 물질, Wologen 기반의 전기변색 물질 등이 적용될 수 있다. 전해질층(33)은 전기변색 물질의 변색을 위한 이온의 이동을 제공하는 물질로, 고체, 액체, 또는 겔이나 졸 상태의 물질이 적용될 수 있다. 밀봉재(34)는 제1 및 제2 전기변색층 사이의 전해질층(33) 주위를 봉합하는 봉합재로서, 알루미늄, 실리콘 입자들을 포함하는 재료로 구성될 수 있다.
- [0074] 제1 및/또는 제2 전기변색층(31 및/또는 32), 전해질층(33) 및 밀봉재(34)를 포함하는 전기변색부의 다양한 구성 및 작동원리는 이미 잘 알려져 있으므로 그에 대한 상세 설명은 생략된다. 또한, 전기변색부의 구동 모듈에 대하여도 이미 잘 알려져 있으므로 그에 대한 상세 설명은 생략된다.
- [0075] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전기변색 미러의 개략적인 단면도이다.
- [0076] 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 전기변색 미러는, 투명전극(10), 전기변색부(30), 반사층(42), 베이스필름(44) 및 지지부재(46)를 포함하여 구성된다. 전기변색 미러는 전기변색부(30)의 변색과 소색(또는 탈색)을 제어

하기 위한 구동모듈을 구비하나, 이러한 구동모듈은 전기변색 기술분야에 이미 잘 알려져 있으므로 그에 대한 상세 설명은 생략한다.

- [0077] 투명전극(10)은 전기변색 미러의 전면전극이다. 투명전극(10)과 전기변색부(30)는 도 7 및 도 8을 참조하여 앞서 설명한 제1 투명전극과 전기변색부와 실질적으로 동일하다.
- [0078] 반사층(42)은 전기변색부(30)의 일면 상에 마련된다. 반사층(42)은 전극 기능을 겸비하는 경우, Ag 등의 도전성 금속 재료로 마련될 수 있으며, 구현에 따라서 전극 기능을 하는 별도의 층에 적층되는 필름 형태로 마련될 수 있으며, 필름 형태의 경우 백색 안료를 분산 함유하는 합성 수지를 포함하여 구성될 수 있다. 백색안료로는 산화티탄, 산화알루미늄, 산화아연, 탄산염, 황산바륨, 탄산칼슘 등이 이용될 수 있으며, 합성 수지로는 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트, 아크릴 수지, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리올레핀, 셀룰로오스 아세테이트, 내후성 염화비닐 등이 이용될 수 있다.
- [0079] 베이스필름(44)은 반사층(42)을 게재하고 전기변색부(30)와 마주하며 휘어질 수 있는 유연한 재료를 포함하여 구성된다. 베이스필름(44)은 전술한 합성 수지를 이용하여 구성될 수 있다.
- [0080] 전술한 반사층(42)과 베이스필름(44)은 반사전극으로 대체될 수 있으며, 이 경우 반사전극은 전기변색 미러의 후면전극이 된다.
- [0081] 지지부재(46)는 투명전극(10), 전기변색부(30), 반사층(42) 및 베이스필름(46)을 포함하여 구성되는 미러 본체를 지지한다. 지지부재(46)는 차량에 고정된 일부 구조물이거나 차량 구조물에 결합하는 미러 하우징 형태를 구비할 수 있다. 이러한 지지부재(46)의 구조나 형태는 설계자의 의도에 따라 다양하게 변형되어 구현될 수 있다.
- [0082] 본 실시예의 전기변색 미러는 차량 미러에 이용될 수 있다. 차량 미러는 차량 룸 미러, 차량 사이드 미러 등을 포함한다. 또한, 전기변색 미러는 미러 투영 영역을 확장하거나 차량 미러가 설치되는 차량의 내부면 형태에 따라 소정의 곡률 반경이나 굴곡을 가지고 휘어지도록 구성될 수 있다. 이 경우, IT0의 유연성을 보장하는 전극 플레이트 구조에 의해 투명전극의 유연성과 내구성을 보장할 수 있다.
- [0083] 본 실시예에 의하면, 차량 미러로서 휘어짐이 가능하며 내구성 및 신뢰성이 우수하고 전기변색 응답 속도가 빠른 전기변색 미러를 제공할 수 있다. 다시 말해서, 차량용 전기변색 거울(Mirror)은 자동차 내부의 환경 변화(하절기의 고온 다습, 동절기의 저온 등)에서도 열화없이 유지될 수 있도록 넓은 동작 범위를 구비해야 한다. 또한, 뒷 차량에 의한 눈부심을 감지하면, 수초 이내의 빠른 시간 내에 반사율을 낮추어 눈부심 현상을 감소시켜야 하며, 뒷 차량의 전조등이 없어졌을 때 빠른 시간 내에 원 상태의 높은 반사율의 거울로 전이될 수 있어야 한다. 게다가, 야간 운전시 뒷 차량의 전조등에 의한 눈부심은 운전자의 시야를 방해하여 자동차 안전을 위협하는 요인이 되므로 이러한 눈부심 현상을 없애야 한다. 본 실시예에 따른 전극 플레이트로 마련되는 투명전극을 이용하여 전술한 차량 환경에 최적화된 차량 미러를 효과적으로 구현할 수 있다.
- [0084] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이 장치의 개략적인 단면도이다. 도 11은 도 10의 디스플레이 장치의 디스플레이 기관을 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- [0085] 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 디스플레이 장치는 서로 마주하도록 대향 배치되는 제1 투명전극(10) 및 제2 투명전극(20)과, 제1 및 제2 투명전극(10, 20) 사이에 마련되는 절연층(40)과, 제1 및 제2 투명전극(10, 20)과 절연층(40)으로 마련되는 터치스크린패널과 결합하는 디스플레이 기관(50)을 포함하여 구성된다.
- [0086] 제1 투명전극(10) 및 제2 투명전극(20)은 도 7 및 도 8을 참조하여 앞서 설명한 제1 및 제2 투명전극들에 각각 대응한다.
- [0087] 절연층(40)은 액체나 고체 상태로 마련될 수 있으며, 제1 및 제2 투명전극들(10, 20)을 미리 정해진 간격만큼 이격시킨다. 고체 절연층으로 마련되는 경우, 절연층(40)은 접촉층의 기능을 겸할 수 있다.
- [0088] 디스플레이 기관(50)은 LCD(Liquid Crystal Display) 장치, OLED(Organic Light Emitting Diode)를 이용한 디스플레이 장치 등으로 작동하는 화소부와 구동회로부를 포함하여 구성되는 모듈을 지칭한다.
- [0089] 좀더 구체적으로 설명하면, 도 11에 도시한 바와 같이, 디스플레이 기관(50)은 복수의 화소들(51)을 포함하는 화소부(52), 화소부(52)의 컬럼 라인과 로우 라인 상에 제어신호와 전력(전압 또는 전류)을 공급하는 패널 드라이버(53), 패널 드라이버(53)에 화상 신호, 타이밍 제어신호, 구동 제어신호 등을 공급하는 제어장치(56) 및 터치스크린패널로부터의 신호를 감지하고 감지된 신호를 소정 형태로 변환하여 제어장치(56)에 전달하는 터치 데이터 발생부(57)를 포함하여 구성된다.

[0090] 여기서, 패널 드라이버(53)는 디스플레이 기관 내 구성요소(화소부 포함)에 전력을 공급하는 전원부(미도시)와, 화소부(52)의 컬럼 라인에 전기 신호를 공급하는 컬럼 드라이버(54) 및 화소부(52)의 로우 라인에 전기 신호를 공급하는 로우 드라이버(55)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0091] 본 실시예에 따르면, 제1 투명전극(10), 절연층(40) 및 제2 투명전극(20)으로 구성되며 접촉식 정전용량 방식으로 작동하는 터치스크린패널은, 터치스크린패널의 네 귀퉁이에 전압을 걸어주고 패널 표면에 접촉하는 물체(손가락 등)에 의해 변형되는 파형을 터치 데이터 발생부(57)에서 감지하고 감지된 데이터를 토대로 제어장치(56)에서 물체가 접촉한 위치를 계산하도록 작동할 수 있다.

[0092] 특히, 본 실시예에 따르면, 디스플레이 장치가 LCD나 유기전계발광다이오드를 이용한 대면적 플렉시블 디스플레이 장치로 구현되는 경우, 도 1 내지 도 6의 전극 플레이트를 이용하여 마련되는 터치스크린패널에 의해 대면적 플렉시블 디스플레이 장치의 내구성 및 신뢰성을 향상시키고 제조 비용을 절감할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

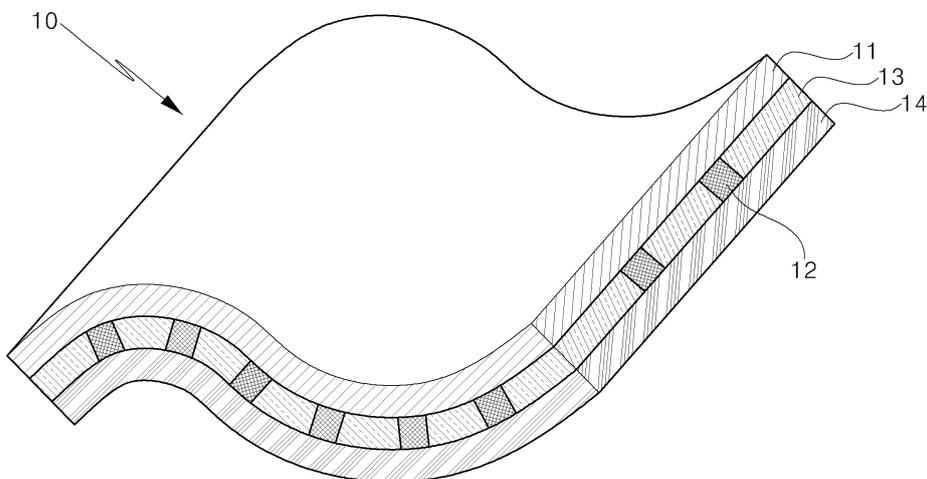
[0093] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것은 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함 없이 본 발명에 대해 다수의 적절한 변형 및 수정이 가능함을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변형 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

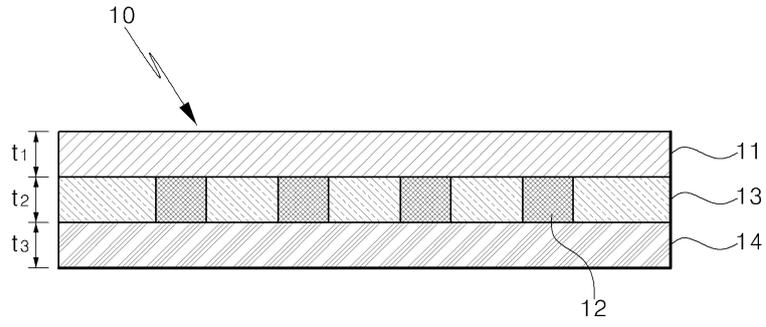
- [0094] 10: 전극 플레이트 또는 투명전극
- 11: 투명전극층
- 12: 메탈메쉬 패턴
- 13, 40: 절연층
- 14: 필름기재
- 20: 투명전극
- 30: 전기변색부
- 42: 반사층
- 50: 디스플레이 기관

**도면**

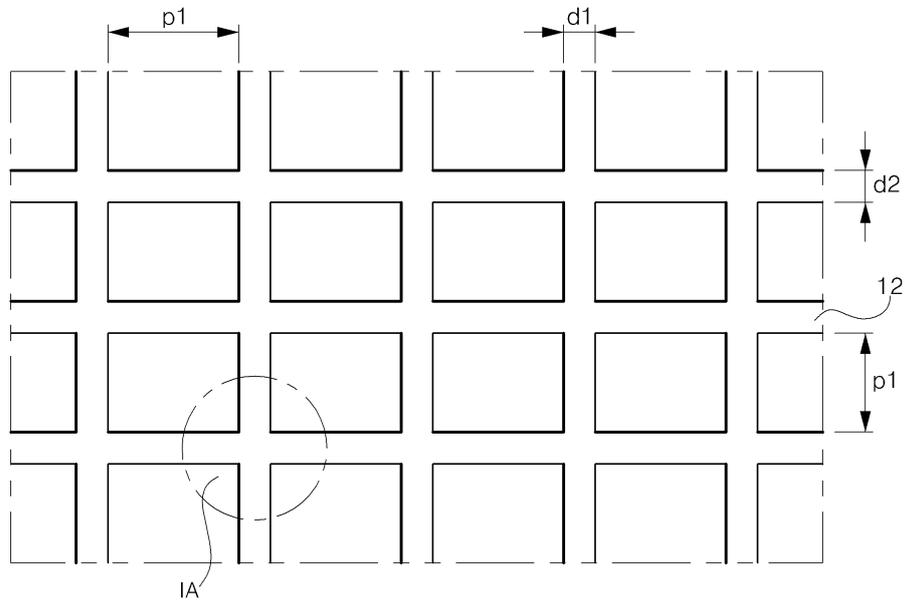
**도면1**



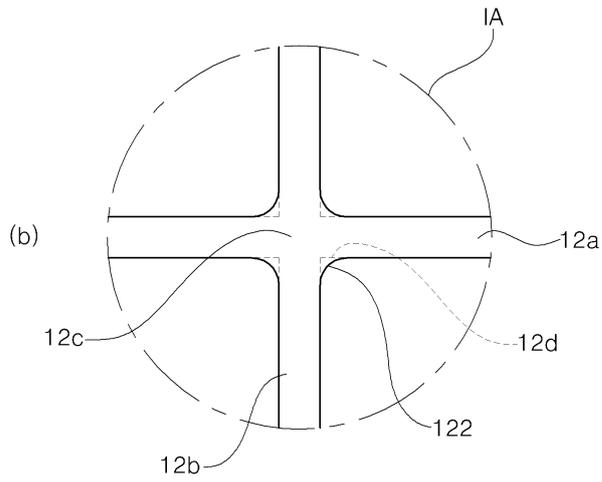
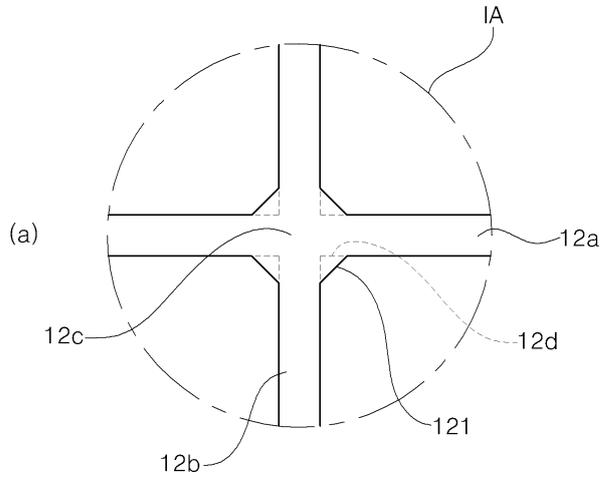
도면2



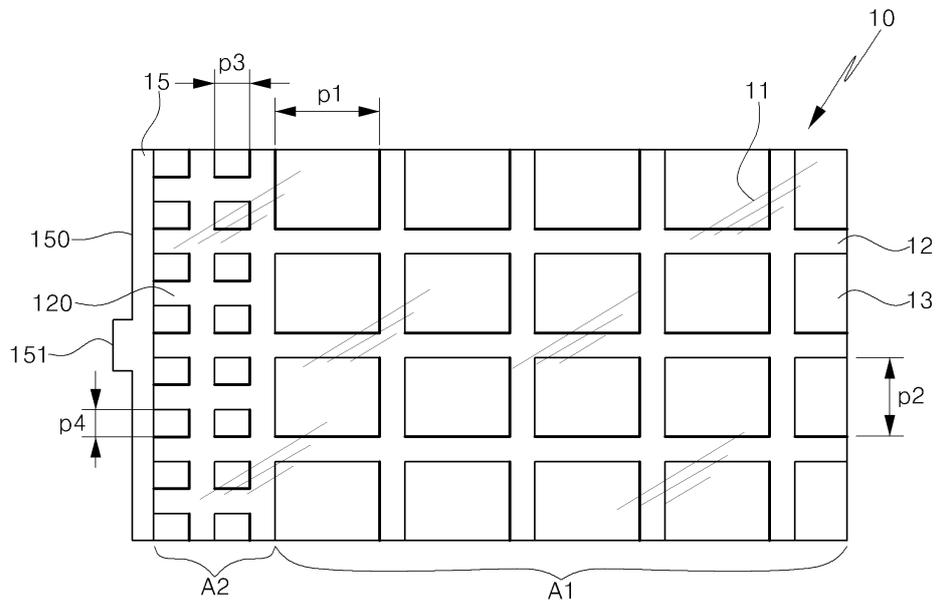
도면3



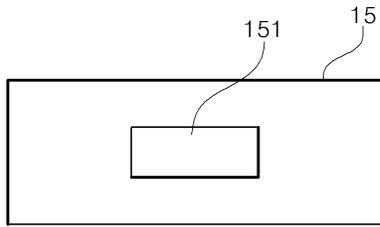
도면4



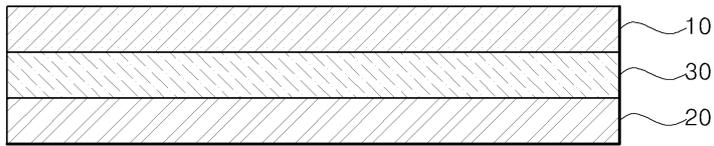
도면5



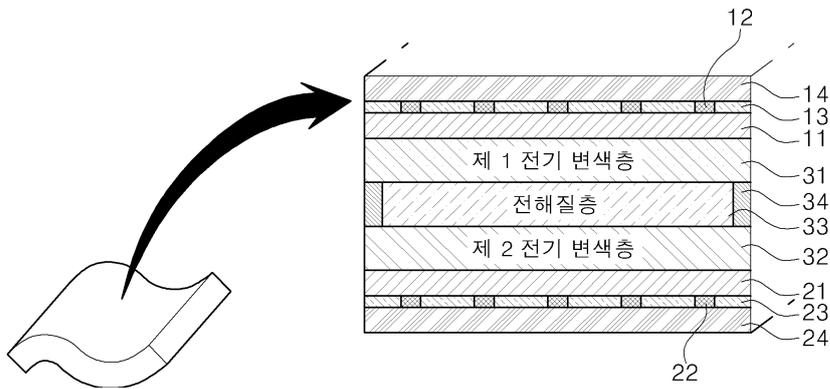
도면6



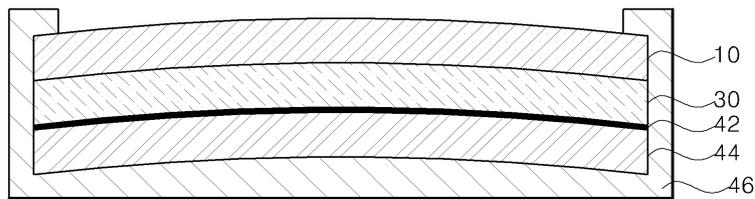
도면7



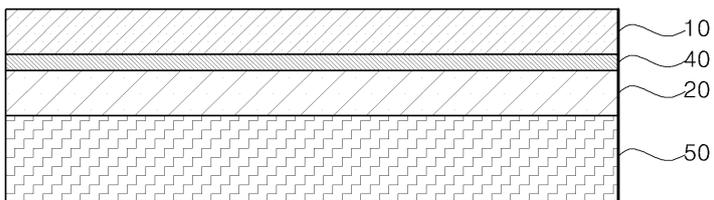
도면8



도면9



도면10



도면11

