



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2022년10월05일  
 (11) 등록번호 10-2450111  
 (24) 등록일자 2022년09월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H01L 51/56* (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)  
*H01L 51/52* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*H01L 51/56* (2013.01)  
*H01L 51/0097* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0181848  
 (22) 출원일자 2017년12월28일  
 심사청구일자 2020년11월26일  
 (65) 공개번호 10-2019-0080995  
 (43) 공개일자 2019년07월09일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020090051251 A\*  
 KR1020160117799 A\*  
 JP2015075760 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성디스플레이 주식회사  
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
 (72) 발명자  
 박창민  
 경기도 광명시 철산로 57, 1320동 1506호 (철산동, 철산13단지주공아파트)  
 최경민  
 서울특별시 성동구 고산자로 160, 112동 1502호 (응봉동, 대림 강변 타운)  
 (74) 대리인  
 특허법인위더피플

전체 청구항 수 : 총 23 항

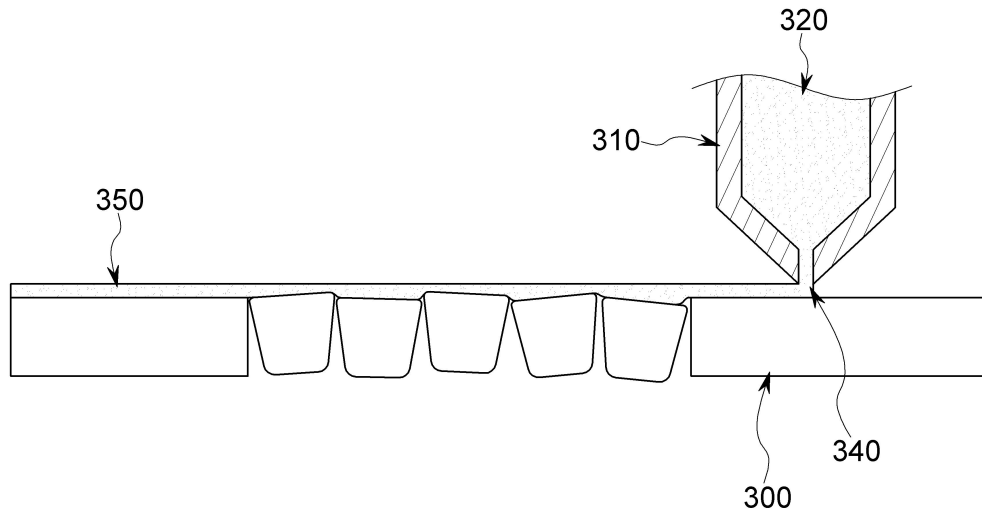
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 접힘 가능 표시장치의 접힘부를 코팅하여 접힘부의 요철이 개선되는 표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도6b



(52) CPC특허분류  
*H01L 51/5253* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

표시 패널;

상기 표시 패널을 지지하고, 상기 표시패널이 접혀지게 하는 다관절 기구;

상기 다관절 기구와 상기 표시 패널 사이에 위치하는 탄성 부재 코팅층;을 포함하고,

상기 다관절 기구는,

일련의 다각형의 돌기 형상으로 구성되며, 상기 돌기 형상의 다관절 사이의 거리를 좁혀서 상기 표시패널의 변형을 방지하고 접혀지게 하며,

상기 탄성 부재 코팅층은,

탄성 부재 코팅액이 주입된 슬릿코팅기의 슬릿을 통하여 상기 탄성 부재 코팅액이 상기 다관절 기구의 표면에 코팅되고, 상기 탄성 부재 코팅액이 코팅된 상기 다관절 기구의 표면이 평탄화바를 통해 평탄화되고 경화되어 형성되는 표시 장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 탄성 부재의 상면은 상기 표시패널의 하면과 동일한 평탄도를 갖는 표시 장치.

**청구항 3**

제 1항에 있어서,

상기 탄성 부재의 두께는 표시 패널의 위치별로 다른 표시 장치.

**청구항 4**

제 3항에 있어서,

상기 탄성 부재의 두께는 표시 패널의 위치별로 10 μm 이상 50 μm 이하인 표시장치.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 탄성 부재는 슬릿 코팅에 의한 코팅층을 포함하는 표시 장치.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 코팅층은 상기 다관절 기구상에 배치된 제 1 코팅층, 상기 제 1 코팅층상에 배치된 제 2 코팅층을 포함하는 표시 장치.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 제 1 코팅층은 상기 제 2 코팅층보다 더 큰 점도를 갖는 표시장치.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 제 1 코팅층은 50000 이상 100000 이하의 cP 점도를 갖고, 상기 제 2 코팅층은 0 이상 50000 미만의 cP 점도를 갖는 표시장치.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 제 1 코팅층과 상기 제 2 코팅층의 두께는 상기 표시 패널의 위치별로 각각 10 $\mu$ m 이상 50 $\mu$ m 이하인 표시장치.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,

상기 탄성 부재는 실리콘, 고무 및 플라스틱 중 적어도 어느 하나인 표시장치.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,

상기 다관절 기구와 상기 탄성 부재 사이에 위치하는 PSA 시트를 더 포함하는 표시장치.

**청구항 12**

제 1항에 있어서,

상기 표시 패널과 상기 탄성 부재 사이에 위치하는 접착제를 더 포함하는 표시장치.

**청구항 13**

슬릿코팅기에 탄성 부재 코팅액을 주입하는 단계;

상기 슬릿코팅기의 슬릿을 통하여 다관절 기구의 표면을 상기 탄성 부재 코팅액으로 코팅하여 탄성 부재 코팅층을 형성하는 단계;

상기 다관절 기구의 상면에 형성된 상기 탄성 부재 코팅층에 표시 패널을 배치하는 단계;를 포함하며,

상기 다관절 기구는,

일련의 다각형의 돌기 형상으로 구성되며, 상기 돌기 형상의 다관절 사이의 거리를 좁혀서 상기 표시패널의 변형을 방지하고 접히지게 하며,

상기 탄성 부재 코팅층은,

상기 탄성 부재 코팅액이 코팅된 상기 다관절 기구의 표면이 평탄화바를 통해 평탄화되고 경화되어 형성되는 표시 장치 제조방법.

**청구항 14**

제 13항에 있어서,

상기 코팅층의 상면은 상기 표시패널의 하면과 동일한 평탄도를 갖는 표시 장치 제조방법.

**청구항 15**

제 13항에 있어서,

상기 코팅층의 두께는 표시 패널의 위치별로 다른 표시 장치 제조방법.

**청구항 16**

제 15항에 있어서,

상기 코팅층의 두께는 표시 패널의 위치별로 10 μm 이상 50 μm 이하인 표시장치 제조방법.

**청구항 17**

제 13항에 있어서,

상기 코팅층은 상기 다관절 기구상에 코팅된 제 1 코팅층, 상기 제 1 코팅층상에 배치된 제 2 코팅층을 포함하는 표시 장치 제조방법.

**청구항 18**

제 17항에 있어서,

상기 제 1 코팅층은 상기 제 2 코팅층보다 더 큰 점도를 갖는 표시장치 제조방법.

**청구항 19**

제 17항에 있어서,

상기 제 1 코팅층은 50000 이상 100000 이하의 cP 점도를 갖고, 상기 제 2 코팅층은 0 이상 50000 미만의 cP 점도를 갖는 표시장치 제조방법.

**청구항 20**

제 17항에 있어서, 상기 제 1 코팅층과 상기 제 2 코팅층의 두께는 상기 표시 패널의 위치별로 각각 10 μm 이상 50 μm 이하인 표시 장치 제조방법.

**청구항 21**

제 13항에 있어서,

상기 탄성 부재는 실리콘, 고무 및 플라스틱 중 적어도 어느 하나인 표시 장치 제조방법.

**청구항 22**

제 13항에 있어서,

상기 다관절 기구와 상기 탄성 부재 코팅층 사이에 PSA 시트를 배치하는 단계;를 더 포함하는 표시 장치 제조방법.

**청구항 23**

제 13항에 있어서,

상기 표시 패널과 상기 탄성 부재 코팅층 사이에 접착제를 배치하는 단계;를 더 포함하는 표시 장치 제조방법.

**청구항 24**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 접힘 가능 표시장치의 접힘(hinge)부를 코팅하여 접힘부의 요철이 개선되는 표시장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 접힘 가능 표시장치(Flexible Display)는 표시장치를 자유롭게 구부릴 수 있도록 하기 위하여 표시 장치의 접히는 부분에 돌기형상의 다관절 기구 또는 다관절 부품이 표시 패널을 지지한다. 다관절 기구는 표시 장치가 접히거나 펼쳐지는 경우 다관절 기구의 돌기형상 간의 거리가 변형된다. 즉 다관절 기구는 표시장치가 접힐 때에는 다관절 기구의 돌기형상 간의 거리가 좁혀지고 표시장치가 펼쳐질 때에는 돌기형상 간의 거리가 원

래대로 돌아감으로써 표시 장치의 손상을 방지한다.

[0003] 그러나, 다관절 기구의 제작상의 치수 오류나 조립 공차로 인해 접힘 가능 표시장치 부착면에 요철이 발생하게 되는데, 이는 접힘 가능 표시장치 접힘부의 변형을 가져온다.

[0004] 이러한 요철이 접힘부(hinge)에 생기는 것이 시각적으로 인식되므로 다관절 기구의 표시장치 부착면의 요철을 줄일 수 있는 평탄화 기술 적용이 필요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 접힘 가능 표시장치의 접힘부를 슬릿 코팅하여 접힘부의 요철이 개선되는 표시장치를 제안하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치는, 표시 패널; 상기 표시 패널을 지지하고, 상기 표시패널이 접혀지게 하는 다관절 기구; 상기 다관절 기구와 상기 표시 패널 사이에 위치하는 탄성 부재 코팅층;을 포함하고, 상기 다관절 기구는, 일련의 다각형의 돌기 형상으로 구성되며, 상기 돌기 형상의 다관절 사이의 거리를 좁혀서 상기 표시패널의 변형을 방지하고 접혀지게 하며, 상기 탄성 부재 코팅층은, 탄성 부재 코팅액이 주입된 슬릿코팅기의 슬릿을 통하여 상기 탄성 부재 코팅액이 상기 다관절 기구의 표면에 코팅되고, 상기 탄성 부재 코팅액이 코팅된 상기 다관절 기구의 표면이 평탄화바를 통해 평탄화되고 경화되어 형성된다.

[0007] 상기 탄성 부재의 상면은 상기 표시패널의 하면과 동일한 평탄도를 갖는다.

[0008] 상기 탄성 부재의 두께는 표시 패널의 위치별로 다르다.

[0009] 상기 탄성 부재의 두께는 표시 패널의 위치별로 10 μm 이상 50 μm 이하이다.

[0010] 상기 탄성 부재는 슬릿 코팅에 의한 코팅층을 포함한다.

[0011] 상기 코팅층은 상기 다관절 기구상에 배치된 제 1 코팅층, 상기 제 1 코팅층상에 배치된 제 2 코팅층을 포함한다.

[0012] 상기 제 1 코팅층은 상기 제 2 코팅층보다 더 큰 점도를 갖는다.

[0013] 상기 제 1 코팅층은 50000 이상 100000 이하의 cP 점도를 갖고, 상기 제 2 코팅층은 0 이상 50000 미만의 cP 점도를 갖는다.

[0014] 상기 제 1 코팅층과 상기 제 2 코팅층의 두께는 상기 표시 패널의 위치별로 각각 10 μm 이상 50 μm 이하이다.

[0015] 상기 탄성 부재는 실리콘, 고무 및 플라스틱 중 적어도 어느 하나이다.

[0016] 상기 다관절 기구와 상기 탄성 부재 사이에 위치하는 PSA 시트를 더 포함한다.

[0017] 상기 표시 패널과 상기 탄성 부재 사이에 위치하는 접착제를 더 포함한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치 제조 방법은, 슬릿코팅기에 탄성 부재 코팅액을 주입하는 단계; 상기 슬릿코팅기의 슬릿을 통하여 다관절 기구의 표면을 상기 탄성 부재 코팅액으로 코팅하여 탄성 부재 코팅층을 형성하는 단계; 상기 다관절 기구의 상면에 형성된 상기 탄성 부재 코팅층에 표시 패널을 배치하는 단계;를 포함하며, 상기 다관절 기구는, 일련의 다각형의 돌기 형상으로 구성되며, 상기 돌기 형상의 다관절 사이의 거리를 좁혀서 상기 표시패널의 변형을 방지하고 접혀지게 하며, 상기 탄성 부재 코팅층은, 상기 탄성 부재 코팅액이 코팅된 상기 다관절 기구의 표면이 평탄화바를 통해 평탄화되고 경화되어 형성된다.

[0019] 상기 코팅층의 상면은 상기 표시패널의 하면과 동일한 평탄도를 갖는다.

[0020] 상기 코팅층의 두께는 표시 패널의 위치별로 다르다.

[0021] 상기 코팅층의 두께는 표시 패널의 위치별로 10 μm 이상 50 μm 이하이다.

[0022] 상기 코팅층은 상기 다관절 기구상에 코팅된 제1 코팅층, 상기 제1코팅층상에 배치된 제 2 코팅층을 포함한다.

- [0023] 상기 제 1 코팅층은 상기 제 2 코팅층보다 더 큰 점도를 갖는다.
- [0024] 상기 제 1 코팅층은 50000 이상 100000 이하의 cP 점도를 갖고, 상기 제 2 코팅층은 0 이상 50000 미만의 cP 점도를 갖는다.
- [0025] 상기 제1 코팅층과 상기 제 2 코팅층의 두께는 상기 표시 패널의 위치별로 각각 10 μm 이상 50 μm 이하이다.
- [0026] 상기 탄성 부재는 실리콘, 고무 및 플라스틱 중 적어도 어느 하나이다.
- [0027] 상기 다관절 기구와 상기 탄성 부재 코팅층 사이에 PSA 시트를 배치하는 단계;를 더 포함한다.
- [0028] 상기 표시 패널과 상기 탄성 부재 코팅층 사이에 접착제를 배치하는 단계;를 더 포함한다.
- [0029] 삭제

**발명의 효과**

- [0030] 본 발명에 따른 접힘부를 슬릿 코팅한 접힘 가능 표시 장치는, 표시 장치의 부착면을 균일하게 개선하고, 내충격 성능을 개선할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 접힘 가능 표시 장치의 사시도이다.
- 도 2는 접힘 가능 표시 장치의 평면도이다.
- 도 3은 도 2의 I-I를 따라 절단한 단면도이다.
- 도 4는 접힘 가능 표시장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 5는 접힘 가능 표시장치에 부착되는 다관절 기구를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 다관절 기구의 슬릿 코팅 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 평탄화 멀티 코팅 방법을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 금형을 이용한 평탄화 방법을 나타낸다.
- 도 9a 및 도 9b는 평탄화 개선 시료 적용 전 및 적용 후를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 평탄화 개선 시료 적용 전의 접힘 가능 표시장치를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 평탄화 개선 시료 적용 후의 접힘 가능 표시장치를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 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. 따라서, 몇몇 실시예에서, 잘 알려진 공정 단계들, 잘 알려진 소자 구조 및 잘 알려진 기술들은 본 발명이 모호하게 해석되는 것을 피하기 위하여 구체적으로 설명되지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0033] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0034] 도 1은 접힘 가능 표시 장치의 사시도이고, 도 2는 접힘 가능 표시 장치의 평면도이다.
- [0035] 도 1 및 도 2를 참조하면, 접힘 가능 표시 장치(10)는 영상이 표시되는 표시부(11), 및 표시부(11) 주변의 비표시부(12)를 포함하며, 폴딩선(FL)을 기준으로 접힐 수 있다. 폴딩선(FL)은 접힘 가능 표시 장치(10)의 실제 구

성 요소는 아니며, 설명의 편의를 위한 가상의 선이다.

- [0036] 도 1 및 도 2는 폴딩선(FL)을 기준으로 접힘 가능 표시 장치(10)가 좌우 대칭으로 접힌 경우를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 좌우가 비대칭으로 접힐 수도 있다. 또한, 접힘 가능 표시 장치(10)는 2개 이상의 폴딩선(FL)을 포함할 수도 있다.
- [0037] 또한, 접힘 가능 표시 장치(10)는 폴딩선(FL)을 기준으로 접혀지는 폴딩부(14)와 접혀지지 않는 평면부(15)를 포함할 수 있다.
- [0038] 도 3은 도 2의 I-I를 따라 절단한 단면도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 접힘 가능 표시 장치(10)는 표시 패널(40), 표시 패널(40) 상의 터치 패널(50), 및 상기 터치 패널(50) 상의 커버 윈도우(60)를 포함할 수 있다.
- [0039] 표시 패널(40), 터치 패널(50), 및 커버 윈도우(60) 각각은 폴딩선(FL)을 기준으로 접혀지는 폴딩부(14)와 접혀지지 않는 평면부(15)를 갖는다.
- [0040] 표시 패널(40)은 영상을 표시한다. 표시 패널은 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 유기 발광 표시 패널(organic light emitting display panel), 액정 표시 패널(liquid crystal display panel), 플라즈마 표시 장치(plasma display panel), 및 전기 영동 표시 패널(electrophoretic display panel) 등의 다양한 표시 패널을 포함할 수 있다.
- [0041] 터치 패널(50)은 표시 패널(40)과 커버 윈도우(60) 사이에 배치되어, 커버 윈도우(60)의 외부로부터 제공되는 터치 신호를 수신한다. 터치 패널(50)은 터치 신호를 전기적 신호로 변환하여 표시 패널(40)에 제공한다.
- [0042] 도 4는 접힘 가능 표시장치(100)를 개략적으로 나타낸 도면이며, 도 5는 접힘 가능 표시장치에 부착되는 다관절 기구를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 4 및 도 5를 참조하면 접힘 가능 표시장치(100)는 표시패널(110), 부착용 접착제(120)와 다관절부(130)를 포함한다. 다관절부(130)는 표시장치의 접힘부(hinge)에 위치한다. 다관절 기구는 돌기 형상으로 구성되며 표시패널(110)을 지지해주며 표시패널(110)을 굽히고 돌기 모양의 다관절 사이의 거리를 좁혀서 표시패널(110)의 변형을 방지하고 180도 접힘을 가능하게 한다.
- [0043] 다관절 기구는 설계시에는 설계 다관절 기구 형태(210)와 같이 다관절 기구의 부착면이 평탄하나, 실제로 다관절 기구를 제조 생산하면 실제 다관절 기구 형태(220)와 같이 다관절 기구의 제조상의 오차 및 다관절 기구의 치수의 공차로 인하여 부착면의 평탄화 불량이 발생한다.
- [0044] 이로 인해, 평탄화 불량으로 생긴 요철은 요철이 접하는 표시패널(110)의 접힘부에서도 인식되며 이를 방지하기 위해 필름(film)이 부착되더라도 요철 발생을 줄이기 어려우므로 다관절부(130)의 요철을 줄일 수 있는 평탄화 기술 적용이 필요하다.
- [0045] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 일 실시예에 따른 다관절 기구의 슬릿 코팅 방법을 나타내는 도면이다. 도 6a 및 도 6b를 참조하면 슬릿(slit) 코팅기(310)에 탄성 부재 코팅액이 주입되고, 슬릿코팅기는 탄성 부재 코팅액(320)을 다관절부(300)의 상면 상에 슬릿(340)을 통하여 흘린다.
- [0046] 슬릿(340)을 통하여 흘러 나온 탄성 부재 코팅액(320)은 얇은 탄성 부재 코팅층(350)을 형성하며 다관절부(300)의 치수가 일정하지 않더라도 다관절부(300)의 요철이 인식되지 않는다. 탄성 부재 코팅층(350)의 상면에 놓여지는 표시 패널의 하면은 동일한 평탄도를 갖는다. 평탄도는 100 μm 이하일 수 있다. 즉, 다관절부(300)의 요철의 높이는 100 μm 이하일 수 있다. 탄성 부재 코팅층(350)이 형성되더라도, 다관절부(300)의 요철이 있으므로 다관절부(300)의 상면과 표시 패널의 하면 사이의 거리는 표시 패널의 위치별로 상이할 수 있다. 따라서, 탄성 부재 코팅층(350)의 두께도 표시 패널의 위치별로 상이할 수 있다. 예를 들어 표시 패널의 상단에서 다관절부(300)의 상면과 표시 패널의 하면 사이의 거리, 및 표시 패널의 하단에서 다관절부(300)의 상면과 표시 패널의 하면 사이의 거리는 다를 수 있다. 이것은 표시 패널의 상단에서의 코팅된 탄성 부재 코팅층의 두께와 표시 패널의 하단에서의 코팅된 탄성 부재 코팅층의 두께가 다를 수 있다는 것을 의미한다.
- [0047] 탄성 부재 코팅액(320)은 다관절부(300)의 상부의 표시 패널 부착면 전체 영역에 적용되어 부착면을 평탄하게 하며, 슬릿(340)에 의한 탄성 부재 코팅액(320)의 코팅후, 탄성 부재 코팅액(320)이 경화되어 탄성을 가질수 있다. 탄성 부재 코팅액(320)이 경화되어 형성된 탄성 부재 코팅층(350)은 고탄성, 고연신 및 고내구성을 갖게 되어 표시 패널 부착면을 평탄하게 하는 것뿐만 아니라 표시 장치의 충격을 흡수하여 표시 패널의 파손을 방지할 수 있다. 탄성 부재 코팅층(350)에 표시 패널(110)을 배치하여 표시장치(100)가 제조된다.



- [0048] 탄성 부재 코팅액(320)에 사용되는 탄성 부재는 실리콘, 고무 또는 플라스틱등의 탄성을 가진 재료가 사용될 수 있다. 탄성 부재 코팅층(350)이 경화되면 10 μm 내지 50 μm 이하의 두께를 갖는다. 따라서, 탄성 부재의 두께는 표시 패널의 위치별로 10 μm 이상 50 μm 이하일 수 있다.
- [0049] 슬릿(340)에 의한 탄성 부재 코팅액(320)의 코팅이 완료되면, 평탄화바(미도시)를 이용하여 표시 패널 부착면을 평탄화시키는 작업이 수행될 수 있다. 평탄화바(미도시)는 슬릿(340)에 의한 탄성 부재 코팅액(320)의 코팅으로 인해 탄성 부재 코팅층(350)의 요철이 제거되어 표시 패널 부착면을 평탄화시킨다.
- [0050] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시례에 따른 평탄화 멀티 코팅 방법을 나타내는 도면이다.
- [0051] 도 7a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시례에 따른 평탄화 멀티 코팅 방법은 고점도 코팅액(410)으로 다관절부(430) 및 기구부(440)의 상부에 1차 코팅이 수행되어 제1 코팅층이 형성된다. 그 후 저점도 코팅액(420)으로 2차 코팅이 수행되어 제2 코팅층이 형성된다. 고점도 및 저점도 코팅액을 이용하여 1차 및 2차 코팅을 수행함으로써 다관절 사이의 공간으로 코팅액이 흘러 나오는 것이 방지된다. 다관절부(430) 상에 직접 코팅이 되면 코팅액이 다관절 사이로 흘러 나오는 경우가 발생하므로 고점도 코팅액(410)에 의한 코팅이 먼저 수행된다. 즉, 1차 코팅의 고점도 코팅액(410)은 다관절부(430) 상에 직접 코팅된 코팅액이 흘러 나오는 것을 방지하고 2차 코팅의 저점도 코팅액(420)은 표시 패널 부착면을 평탄화시킬 수 있다.
- [0052] 저점도 코팅액(420)은 0 이상 50000 미만의 cP 점도를 가지며, 고점도 코팅액(410)은 50000 이상 100000 이하의 cP 점도를 갖는데, cP는 점도의 단위를 나타낸다. 한편 고점도 코팅액(410)이 경화되면 10 μm 이상 50 μm 이하의 두께를 형성할 수 있으며, 저점도 코팅액(420)이 경화되어도 10 μm 이상 50 μm 이하의 두께를 형성할 수 있다. 따라서, 제 1 코팅층과 제2 코팅층의 두께는 표시 패널의 위치별로 각각 10 μm 이상 50 μm 이하일 수 있다.
- [0053] 이러한 멀티 코팅은 슬릿에 의한 코팅을 통해 수행될 수 있으며, 슬릿에 의한 코팅 이후에 평탄화바(미도시)를 이용하여 표시 패널 부착면을 평탄화시키는 작업이 수행될 수 있다. 평탄화바는 슬릿에 의한 코팅으로 인한 코팅층의 요철을 제거하여 표시 패널 부착면을 평탄화시킨다.
- [0054] 도 7b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시례에 따른 평탄화 멀티 코팅 방법은 무기재 타입의 PSA(Pressure Sensitive Adhesive, 450) 시트가 다관절부(430)와 기구부(440)의 상부에 부착된다. PSA 시트는 아크릴 또는 실리콘, 또는 이들의 조합으로 만들어 질 수 있으며, 50 μm 이하의 두께로 형성될 수 있다. 그 후 탄성부재 코팅액(460)이 PSA 위에 코팅된다. 박막의 PSA를 1차로 부착함으로써, 코팅액이 다관절부(430)사이로 흘러 나오는 것을 방지할 수 있으며, 그 후 슬릿에 의한 코팅을 적용함으로써, 표시 패널 부착면이 평탄화될 수 있다. 탄성 부재 코팅액(460)이 경화되면, 탄성부재 코팅층이 10 μm 이상 50 μm 이하의 두께로 형성될 수 있다.
- [0055] 슬릿에 의한 코팅 이후에 평탄화바(미도시)를 이용하여 표시 패널 부착면을 평탄화시키는 작업이 수행될 수 있다. 평탄화바는 슬릿에 의한 코팅으로 인한 코팅층의 요철을 제거하여 표시 패널 부착면을 평탄화시킨다.
- [0056] 도 8은 본 발명의 일 실시례에 따른 금형을 이용한 평탄화 방법을 나타낸다.
- [0057] 도 8을 참조하면, 금형은 금형 상부(501) 및 금형 하부(502)를 포함한다. 다관절부(530) 및 기구부(540)을 포함하는 다관절 기구(550)는 금형 상부(501) 및 금형 하부(502) 사이에 놓여진다. 금형 상부(501)의 내측 상부 표면(503)을 가공한 후, 금형 상부(501) 및 금형 하부(502) 사이에 다관절 기구(550)가 삽입된다. 내측 상부 표면(503)을 가공함으로써, 다관절 기구(550)의 표면에 수지(resin, 505) 등과 같은 탄성 부재의 부착이 용이해진다. 내측 상부 표면(503)을 가공하는 방법으로는 경면 가공법 등이 있다.
- [0058] 금형 상부(501) 및 금형 하부(502) 사이에 다관절 기구(550)가 삽입되면 수지(505) 등의 탄성 부재가 투입될 주입구(504)가 형성되며 이 주입구(504)를 통해 수지(505)가 주입된다. 그 후 금형 상부(501) 및 금형 하부(502)가 분리됨으로써, 수지(505)가 부착된 다관절 기구(550)가 취출되며, 취출된 다관절 기구(550)의 상면에 표시 패널이 배치되어 표시 장치가 제조된다.
- [0059] 도 8에 따른 실시례는 다관절 기구(550)와 수지(505)를 금형 기술을 이용하여 접합하여 다관절 기구(550)의 평탄화를 적용하는 방법으로서, 금형 상부(501)의 내측 상부 표면(503)을 경면 가공하여 다관절부(530) 및 기구부(540)의 표면처리가 수행되고 이를 통해 다관절 기구(550)의 표면과 수지(505)의 접합력이 개선될 수 있다. 또한 압축성형을 이용하여 수지(505) 등의 탄성 부재의 코팅이 수행될 수도 있다.
- [0060] 도 9a 및 도 9b는 평탄화 개선 시료 적용 전 및 적용 후를 나타내는 도면이다.
- [0061] 도 9a 및 도 9b를 참조하면, 평탄화 개선 시료 적용 전에는 화살표 방향으로의 요철의 최고 높이가 각각 142 μ

m, 125 μm, 109 μm 이나, 평탄화 개선 시료 적용 후에는 요철의 최고 높이가 각각 37 μm, 36 μm, 48 μm 이므로, 요철의 높이가 약 70% 정도 개선되는 효과가 있음을 보여준다.

[0062] 도 10은 평탄화 개선 시료 적용 전의 접힘 가능 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0063] 도 10을 참조하면 평탄화 개선 시료 적용 전의 접힘 가능 표시장치는 표시패널(701) 및 쿠션(cushion, 702), 접착제(703) 및 다관절 기구(704)를 포함한다. 쿠션(702)은 다관절 기구(704)로부터 발생하는 충격을 흡수한다.

[0064] 도 11은 평탄화 개선 시료 적용 후의 접힘 가능 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 11을 참조하면 평탄화 개선 시료 적용 후의 접힘 가능 표시장치는 표시 패널(801), 접착제(802) 및 탄성 부재(803), 다관절 기구(804)를 포함한다. 탄성 부재(803)를 사용하여 접힘 가능 표시장치를 제조하는 경우 다관절 기구(804)의 일부 변형 또는 제조상의 오차로 인해 요철 현상이 발생하더라도 평탄화 공정을 통해 표시 패널(801)의 부착면이 균일하게 개선될 수 있으며 충격을 흡수하기 위한 쿠션없이 접힘 가능 표시장치가 제조될 수 있다. 탄성 부재(803)는 슬릿에 의한 탄성 부재 코팅액의 코팅 방법으로 다관절 기구(804)에 부착된다. 탄성 부재(803)는 실리콘, 고무 또는 플라스틱 등 탄성을 가진 소재일 수 있다.

[0065] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 접힘 가능 표시장치의 힌지부의 요철 개선방법은 다관절 기구 부품의 요철을 제거하여 접힘 가능 표시장치의 변형을 개선하고, 표시장치에 가해지는 충격을 흡수할 수 있다.

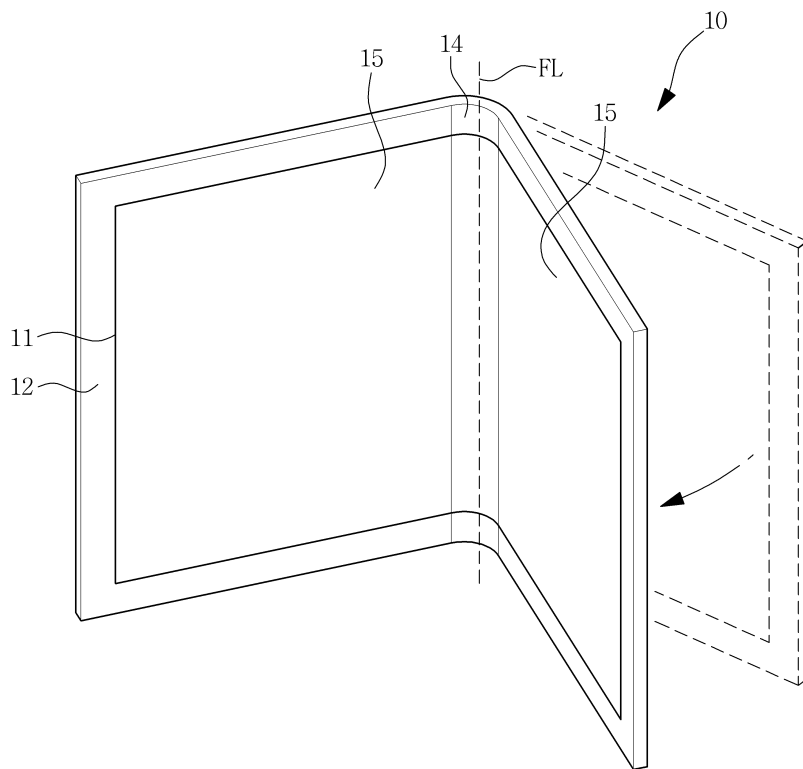
[0066] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 일 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

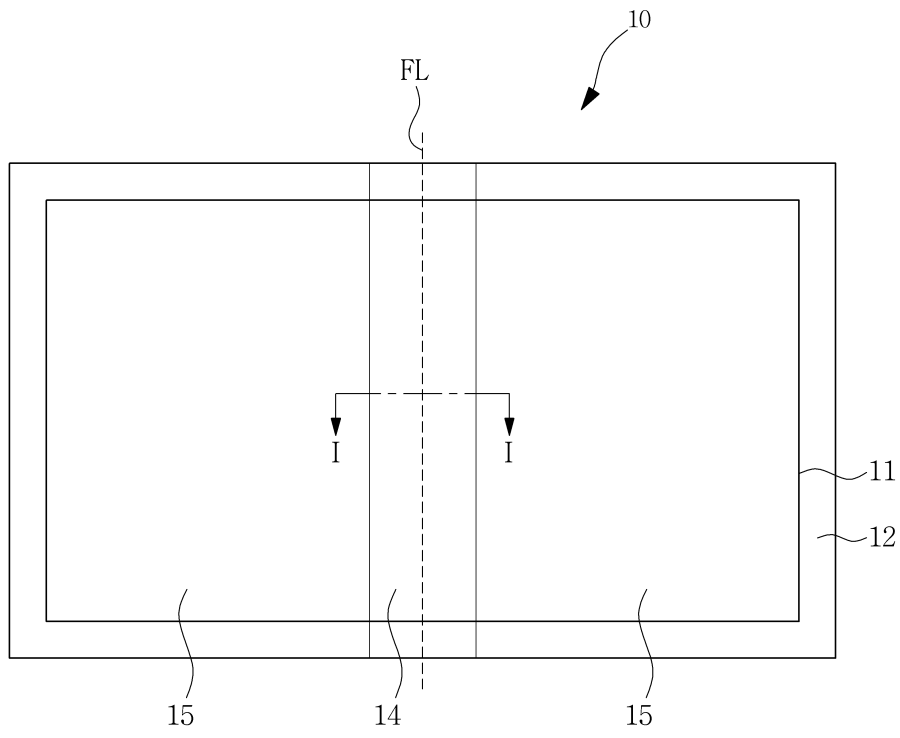
[0067] 10, 110: 접힘 가능 표시 장치	11: 표시부
12: 비표시부	14: 폴딩부
15: 평면부	40, 110, 701, 801: 표시 패널
50: 터치 패널	60: 커버 윈도우
120, 703, 802: 부착용 접착제	130, 300, 430, 530: 다관절부
210: 설계 다관절 기구 형태	220: 실제 다관절 기구 형태
310: 슬릿코팅기	320, 460: 탄성 부재 코팅액
340: 슬릿	350: 탄성 부재 코팅층
410: 고점도 코팅액	420: 저점도 코팅액
440, 540: 기구부	450: PSA 시트
501: 금형 상부	502: 금형 하부
504: 주입구	505, 805: 탄성부재
550, 704, 804: 다관절 기구	702: 쿠션

도면

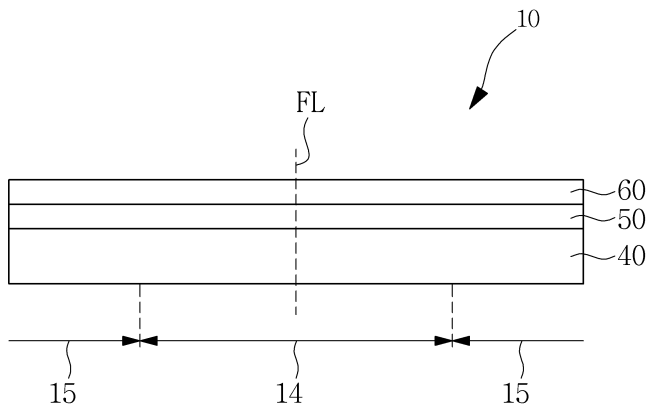
도면1



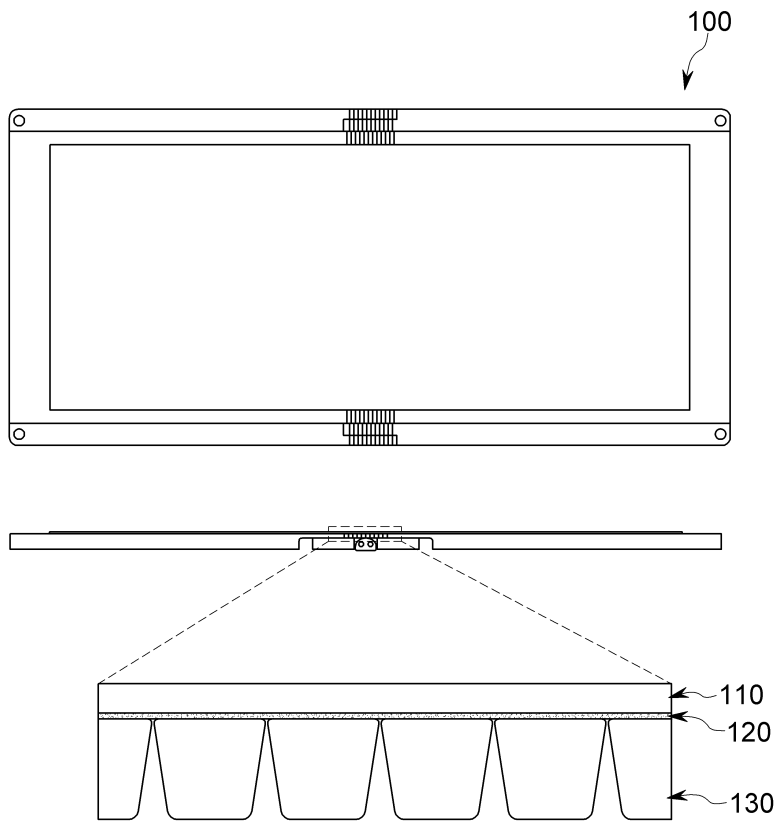
도면2



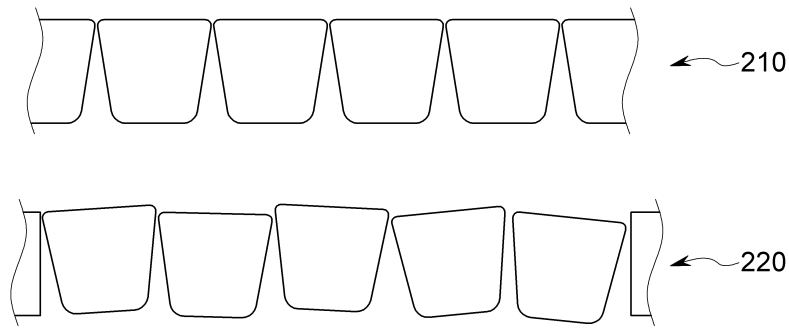
도면3



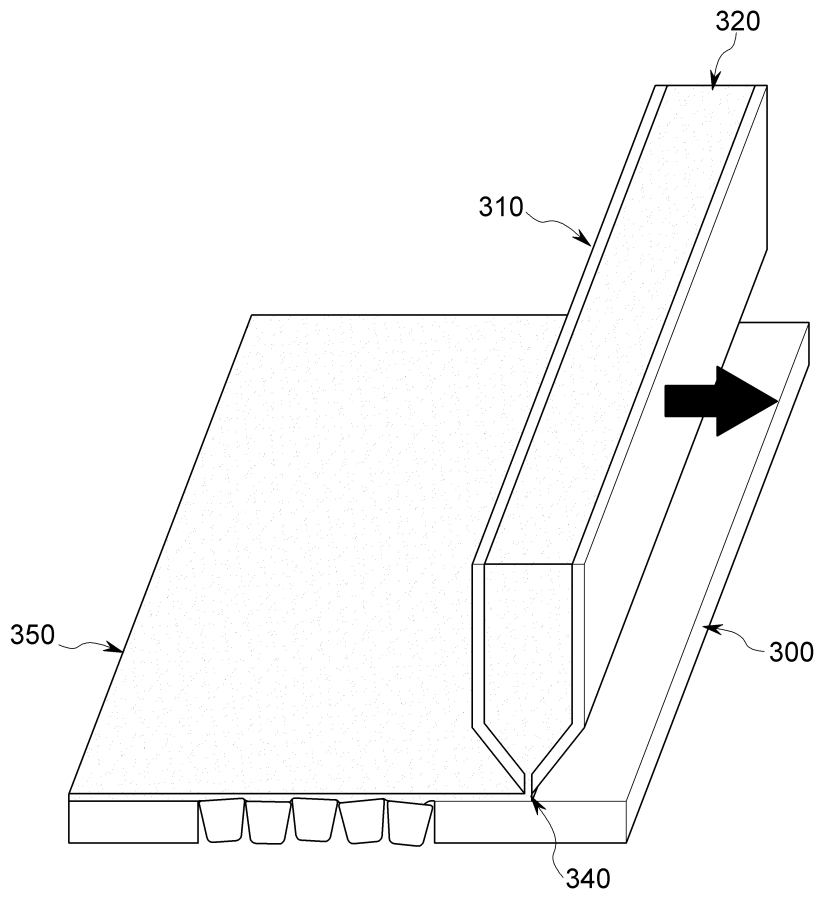
도면4



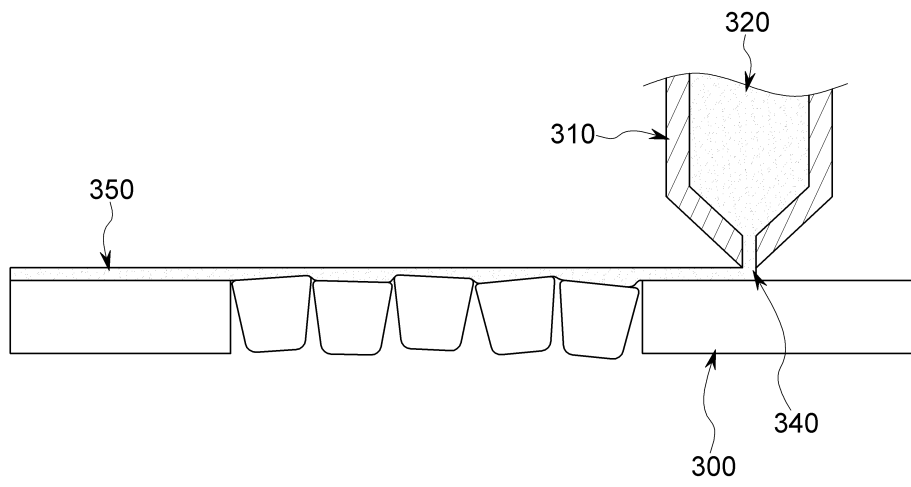
도면5



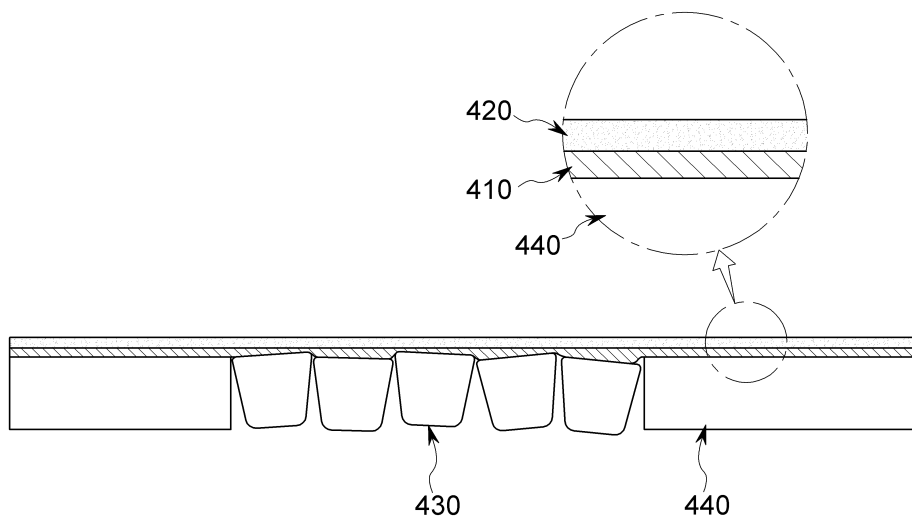
도면6a



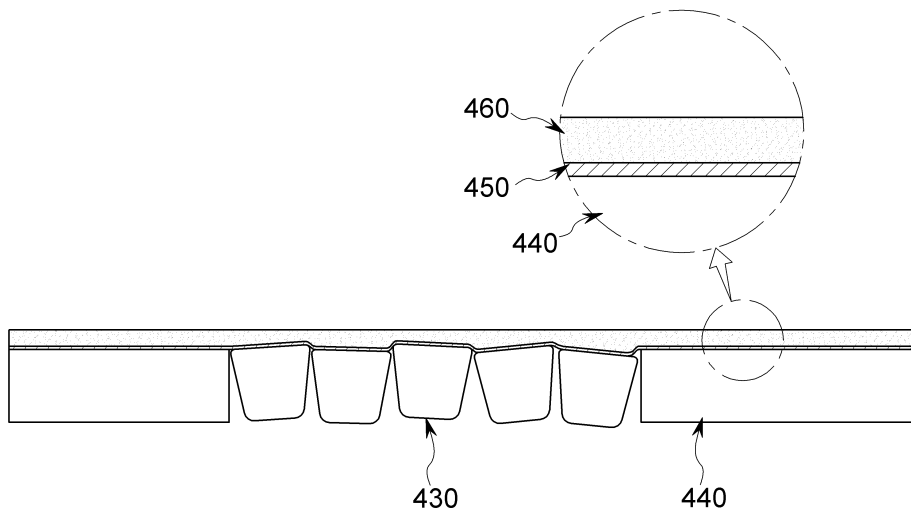
도면6b



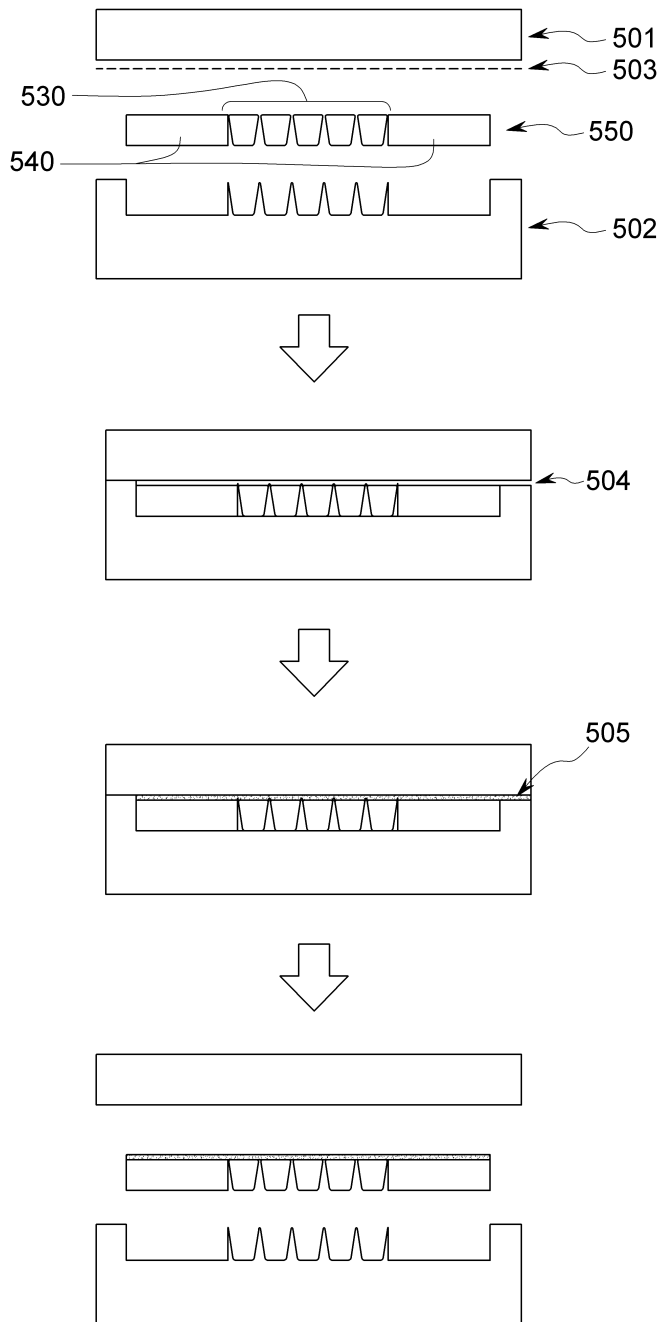
도면7a



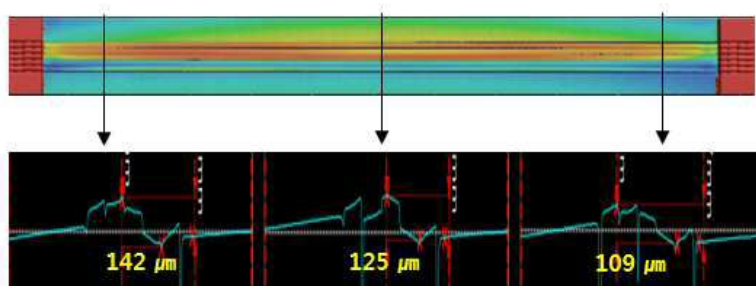
도면7b



도면8

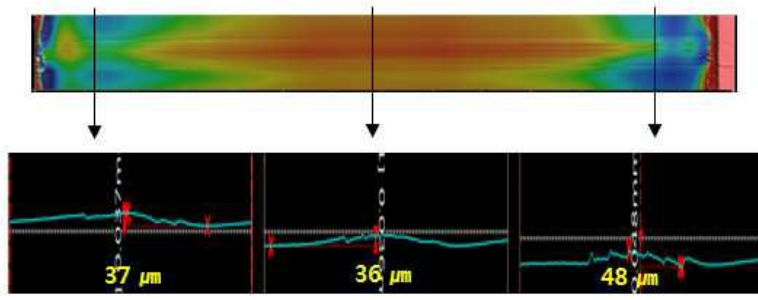


도면9a

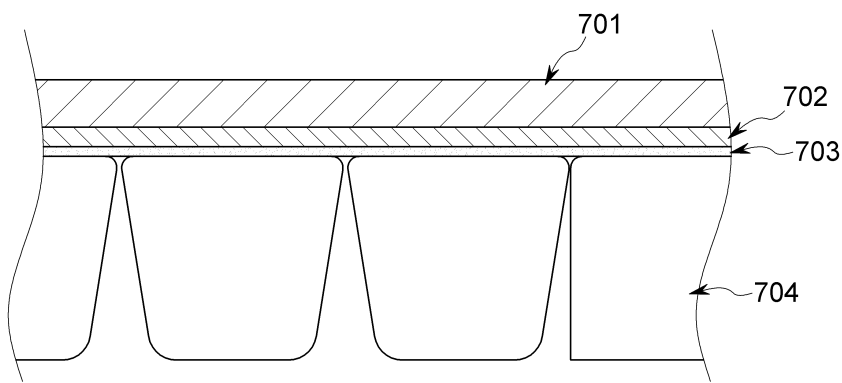




도면9b



도면10



도면11

