



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월08일  
 (11) 등록번호 10-1935552  
 (24) 등록일자 2018년12월28일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**G09F 9/00** (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2012-0069471  
 (22) 출원일자 2012년06월27일  
 심사청구일자 2017년06월26일  
 (65) 공개번호 10-2014-0001576  
 (43) 공개일자 2014년01월07일  
 (56) 선행기술조사문현  
 US20110007042 A1  
 US20130063891 A1  
 US20130032414 A1  
 US20130135548 A1

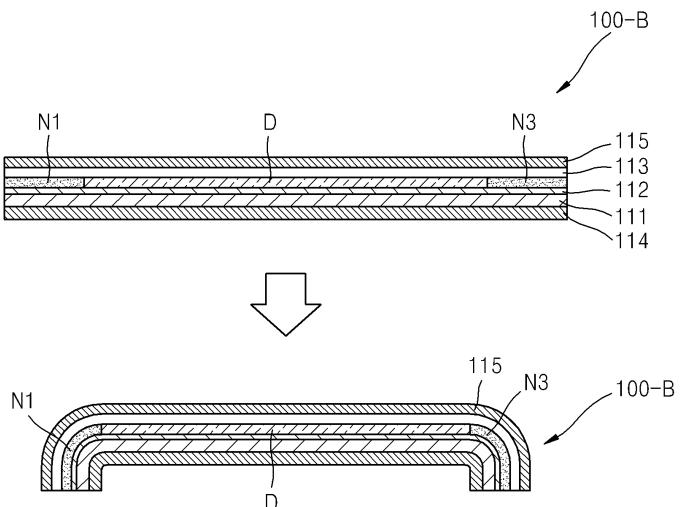
- (73) 특허권자  
**삼성디스플레이 주식회사**  
 경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)  
 (72) 발명자  
**가지현**  
 경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)  
**곽원규**  
 경기 용인시 기흥구 삼성2로 95, (농서동)  
 (74) 대리인  
**리앤목특허법인**

전체 청구항 수 : 총 23 항

심사관 : 이석형

(54) 발명의 명칭 **가요성 표시 패널 및 상기 가요성 표시 패널을 포함하는 표시 장치****(57) 요약**

본 발명의 일측면에 의하면, 표시 영역을 포함하고 제1 면에 형성된 제1 영역과, 비표시 영역을 포함하고 상기 제1 면에 대하여 접한 제2 면에 형성된 제2 영역을 구비하는 가요성 패널; 적어도 상기 표시 영역을 봉지하도록 상기 가요성 패널 상에 배치된 가요성 봉지 부재; 및 상기 가요성 패널 및 상기 가요성 봉지 부재의 양측에 각각 배치된 제1 보호필름 및 제2 보호필름;을 포함하는 가요성 표시 패널을 제공한다.

**대 표 도 - 도6**

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 보호필름;

상기 제1 보호필름 상에 배치된 가요성 기판;

표시 영역을 포함하고 상기 가요성 기판의 제1 면에 형성된 제1 영역;

비표시 영역을 포함하고 상기 제1 면에 대하여 접힌 상기 가요성 기판의 제2 면에 형성된 제2 영역;

적어도 상기 표시 영역을 봉지하는 가요성 봉지 부재; 및

상기 가요성 봉지 부재 상에 배치된 제2 보호필름;을 포함하는 가요성 표시 패널.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역을 모두 커버하도록 배치된 가요성 표시 패널.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 표시 영역은 상기 제1 면이 향하는 제1 방향에서 보이고, 상기 비표시 영역은 상기 제1 방향에서 보이지 않는 가요성 표시 패널.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 표시 패널이 접히지 않은 경우, 상기 제1 면이 향하는 제1 방향에서 보이는 표시 영역에 대한 비표시 영역의 면적비는,

상기 가요성 표시 패널이 접힌 경우, 상기 제1 면이 향하는 상기 제1 방향에서 보이는 표시 영역에 대한 비표시 영역의 면적비보다 작은 가요성 표시 패널.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제1 영역과 제2 영역 사이에, 미리 결정된 곡률 반경을 갖는 곡면이 형성된 경계 영역이 구비된 가요성 표시 패널.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 미리 결정된 곡률 반경은 일정한 값을 갖는 가요성 표시 패널.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 곡률 반경은 0.01mm 이상 10mm 이하인 가요성 표시 패널.

### 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 경계 영역의 곡면은 아크(arc) 형상인 가요성 표시 패널.

### 청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 경계 영역에, 상기 제1 영역 상의 표시 영역이 연장되어 위치하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 11

제 6 항에 있어서,

상기 경계 영역에, 상기 제2 영역 상의 비표시 영역이 연장되어 위치하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 12

제 6 항에 있어서,

상기 경계 영역에, 상기 제1 영역 상의 표시 영역 및 상기 제2 영역 상의 비표시 영역이 각각 연장되어 위치하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제2 영역의 단부에서 연장되고 상기 제1 영역에 평행한 방향으로 연장된 제3 영역을 더 포함하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 비표시 영역은 상기 제2 영역으로부터 상기 제3 영역으로 연장된 가요성 표시 패널.

### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 제3 영역에 패드부가 위치하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 기판과, 상기 제1 영역과 제2 영역 사이에 베리어막이 더 포함된 가요성 표시 패널.

### 청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 대칭적으로 배치된 가요성 표시 패널.

### 청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름 중 적어도 하나는 편광필름인 가요성 표시 패널.

### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보호필름은 상기 가요성 기판의 단부를 커버하고, 상기 제2 보호필름은 상기 봉지 부재의 단부를 커버하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 봉지 부재는 무기 절연막 및 유기 절연막 중 적어도 하나의 절연막을 포함하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 가요성 기판 및 상기 가요성 봉지 부재 중, 상기 표시 영역의 이미지가 표시되는 적어도 어느 일측에 터치 패널이 더 구비된 가요성 표시 패널.

### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 터치 패널은, 상기 가요성 표시 패널의 형상에 대응되도록 접힐 수 있는 가요성 필름을 포함하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 터치 패널은, 상기 표시 영역에 대응하는 터치 영역, 및 상기 터치 영역 외곽에 위치하는 배선 영역을 포함하는 가요성 표시 패널.

### 청구항 24

제1 보호필름;

상기 제1 보호필름을 상에 배치된 가요성 기판;

표시 영역을 포함하고 상기 가요성 기판의 제1 면에 배치된 제1 영역;

비표시 영역을 포함하고 상기 제1 면에 대하여 접힌 상기 가요성 기판의 제2 면에 배치된 제2 영역;

적어도 상기 표시 영역을 봉지하는 가요성 봉지 부재; 및

상기 가요성 봉지 부재 상에 배치된 제2 보호필름;을 포함하는 가요성 표시 패널, 및

상기 가요성 표시 패널의 형상을 유지하는 지지 수단을 포함하고,

상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역을 커버하는 표시 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 가요성 표시 패널 및 상기 가요성 표시 패널을 포함하는 표시 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 표시 장치란 영상 신호를 표시하는 장치를 의미한다. 이러한 표시 장치는 텔레비전, 컴퓨터 모니터, PDA, 및 최근 폭발적으로 수요가 증가한 스마트 기기 등을 포함하여, 외부에서 입력되는 영상 신호를 표시하는 모든 장치를 포함하는 개념이다.

[0003] 상기 표시 장치에 유기 발광 표시 패널, 액정 표시 패널, 플라즈마 디스플레이 패널 등과 같은 고화질의 평판형 표시 모듈이 사용되고 있다.

- [0004] 상기 평판형 표시 모듈은 영상을 표시하는 표시 영역과, 상기 표시 영역에 영상 신호를 공급하기 위한 각종 회로와 배선을 포함하는 비표시 영역이, 표시 영역의 외곽에 비표시 영역과 동일 평면 상에 배치된다.
- [0005] 최근, 표시 장치에 대한 고화질 및 다양한 애플리케이션의 요구가 증대되면서, 평판형 표시 모듈의 비표시 영역에 배치되는 회로 및 배선의 수가 증가하고 있다. 이로 인하여 비표시 영역의 면적이 증가하여 사용자가 인식하는 표시 영역의 비율이 줄어드는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제 및 그 밖의 문제를 해결하기 위한 것으로, 사용자에게 인식되는 비표시 영역을 현저히 줄이고, 벤딩 시 휨 스트레스에 의한 배선의 크랙을 방지할 수 있는 가요성 표시 패널 및 이를 포함한 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 측면에 의하면, 표시 영역을 포함하고 제1 면에 형성된 제1 영역과, 비표시 영역을 포함하고 상기 제1 면에 대하여 접힌 제2 면에 형성된 제2 영역을 구비하는 가요성 패널; 적어도 상기 표시 영역을 봉지하도록 상기 가요성 패널 상에 배치된 가요성 봉지 부재; 및 상기 가요성 패널 및 상기 가요성 봉지 부재의 양측에 각각 배치된 제1 보호필름 및 제2 보호필름;을 포함하는 가요성 표시 패널을 제공한다.
- [0008] 상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역을 모두 커버하도록 배치될 수 있다.
- [0009] 상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역을 모두 커버하도록 배치될 수 있다.
- [0010] 상기 표시 영역은 상기 제1 평면이 향하는 제1 방향에서 보이고, 상기 비표시 영역은 상기 제1 방향에서 보이지 않을 수 있다.
- [0011] 상기 가요성 표시 패널이 접히지 않은 경우, 상기 제1 면이 향하는 제1 방향에서 보이는 표시 영역에 대한 비표시 영역의 면적비는, 상기 가요성 표시 패널이 접힌 경우, 상기 제1 면이 향하는 상기 제1 방향에서 보이는 표시 영역에 대한 비표시 영역의 면적비보다 작은 가요성 표시 패널.
- [0012] 상기 제1 영역과 제2 영역 사이에, 미리 결정된 곡률 반경을 갖는 곡면이 형성된 경계 영역이 구비될 수 있다.
- [0013] 상기 미리 결정된 곡률 반경은 일정한 값을 가질 수 있다.
- [0014] 상기 곡률 반경은 0.01mm 이상 10mm 이하일 수 있다.
- [0015] 상기 경계 영역의 곡면은 아크(arc) 형상일 수 있다.
- [0016] 상기 경계 영역에, 상기 제1 영역 상의 표시 영역이 연장되어 위치할 수 있다.
- [0017] 상기 경계 영역에, 상기 제2 영역 상의 비표시 영역이 연장되어 위치할 수 있다.
- [0018] 상기 경계 영역에, 상기 제1 영역 상의 표시 영역 및 상기 제2 영역 상의 비표시 영역이 각각 연장되어 위치할 수 있다.
- [0019] 상기 가요성 기판은, 상기 제2 영역의 단부에서 연장되고 상기 제1 영역에 평행한 방향으로 연장된 제3 영역을 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 비표시 영역은 상기 제2 영역으로부터 상기 제3 영역으로 연장될 수 있다.
- [0021] 상기 제3 영역에 패드부가 위치할 수 있다.
- [0022] 상기 가요성 기판과, 상기 제1 영역과 제2 영역 사이에 베리어막이 더 포함될 수 있다.
- [0023] 상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름은 대칭적으로 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 제1 보호필름 및 상기 제2 보호필름 중 적어도 하나는 편광필름일 수 있다.

- [0025] 상기 제1 보호필름은 상기 가요성 패널의 단부를 커버하고, 상기 제2 보호필름은 상기 봉지 부재의 단부를 커버할 수 있다.
- [0026] 상기 봉지 부재는 무기 절연막 및 유기 절연막 중 적어도 하나의 절연막을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 가요성 기판 및 상기 봉지 부재 중, 상기 표시 영역의 이미지가 표시되는 적어도 어느 일측에 터치 패널이 더 구비될 수 있다.
- [0028] 상기 터치 패널은, 상기 가요성 표시 패널의 형상에 대응되도록 접힐 수 있는 가요성 필름을 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 터치 패널은, 상기 가요성 필름 상에 위치하고 상기 표시 영역에 대응하는 터치 영역, 및 상기 터치 영역 외곽에 위치하는 배선 영역을 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 다른 측면에 의하면, 표시 영역을 포함하고 제1 면에 배치된 제1 영역과, 비표시 영역을 포함하고 상기 제1 면에 대하여 접힌 제2 면에 배치된 제2 영역을 구비하는 가요성 패널; 적어도 상기 표시 영역을 봉지하도록 상기 가요성 패널 상에 배치된 가용성 봉지 부재; 상기 가요성 패널 및 상기 가요성 봉지 부재의 양측에 각각 배치되고, 상기 표시 영역 및 비표시 영역을 커버하도록 배치된 제1 보호필름 및 제2 보호필름; 적어도 상기 표시 영역을 봉지하도록 상기 가요성 패널 상에 배치된 가요성 봉지 부재; 및 상기 가요성 표시 패널의 형상을 유지하는 지지 수단;을 포함하는 표시 장치를 제공할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0031] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따른 표시 장치에 따르면 다음과 같은 효과를 제공할 수 있다.
- [0032] 첫째, 비표시 영역을 표시 영역과 반대 방향으로 벤딩함으로써 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 경계를 현저히 줄일 수 있다.
- [0033] 둘째, 가요성 표시 패널의 상하부에 금속층이 형성된 영역을 모두 커버하는 보호필름을 배치함으로써, 벤딩 시 휩 스트레스에 의한 배선의 크랙을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 II-II를 따라 취한 단면도이다.
- 도 3은 제1 실시예의 비교예에 따른 평판 표시 패널(10)을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 취한 단면도이다.
- 도 5는 도 1의 비표시 영역이 접히기 전 가요성 표시 패널(100-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 6은 도 5의 평판 표시 패널의 벤딩 전후의 상태를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 7은 5의 표시 영역의 일 예를 도시한 단면도이다.
- 도 8은 제1 실시예의 비교예에 따른 평판 표시 패널의 벤딩전후의 상태를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 9는 표시 영역과 비표시 영역의 접힌 부분의 내측 곡률 반경과 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 폭의 관계를 도시한 도면이다.
- 도 10 및 도 11은 경계 영역(B)의 예를 도시한 단면도이다.
- 도 12은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가요성 표시 패널(200)을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 13는 도 12의 X III-X III를 따라 취한 단면도이다.
- 도 14는 도 12의 비표시 영역이 접히기 전 상태의 가요성 표시 패널(200-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- 도 15는 도 12의 제2 실시예의 변형예에 따른 가요성 표시 패널(200-1)을 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 16는 도 14의 X VI-X VI를 따라 취한 단면도이다.
- 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 가요성 표시 패널(300)을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 18은 도 17의 XVIII-XVIII를 따라 취한 단면도이다.

도 19는 도 17의 비표시 영역이 접하기 전 상태의 가요성 표시 패널(300-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.

도 20은 도 17의 제3 실시예의 변형예에 따른 가요성 표시 패널(300-1)을 개략적으로 도시한 사시도이다.

도 21은 도 20의 X X I - X X I를 따라 취한 단면도이다.

도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)에 대한 단면도이다.

도 23은 도 22의 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)의 비표시 영역이 접하기 전의 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400-B)의 대한 단면도이다.

도 24는 도 23의 분리 사시도이다.

도 25 내지 27은 가요성 표시 패널이 지지 수단에 결합된 예들을 개략적으로 도시한 단면도들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035]

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0036]

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)을 개략적으로 도시한 사시도, 도 2는 도 1의 II-II를 따라 취한 단면도이다.

[0037]

도 1 및 도 2를 참조하면, 가요성 표시 패널(100)은 제1 면(x-y면)에 배치된 표시 영역(D)과, 상기 제1 면(x-y)에 대하여 접힌 제2 면(y-z면)에 배치되고 상기 표시 영역(D) 외곽에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구비한다. 비표시 영역(N1, N2, N3, N4) 중 표시 영역(D)에 대하여 좌우로 서로 마주보는 비표시 영역(N1, N3)이 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)을 향하도록 접혀있다.

[0038]

비표시 영역(N1, N3)이 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접혀 있기 때문에, 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 가요성 표시 패널(100)을 바라볼 때, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3)의 접혀 있는 폭( $W_1$ )이 표시 영역(D)의 좌우를 둘러싸는 경계(border)로 인식된다.

[0039]

도 2를 참조하면, 비표시 영역(N1, N3)이 접하기 전의 원래 폭( $W_0$ )에 비하여 접힌 상태의 폭( $W_1$ )이 훨씬 줄어들기 때문에, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식된다. 만약, 비표시 영역(N1, N3)을 접기 전과 접은 후의 표시 영역(D)의 면적이 그대로라면, 사용자에게 인식되는 표시 영역(D)에 대한 비표시 영역(N1, N3)의 면적비가 줄어들어, 상대적으로 표시 영역(D)이 확대된 것과 같은 효과를 줄 수 있다. 한편, 줄어든 비표시 영역(N1, N3)의 폭( $W_0-W_1$ )만큼 표시 영역(D)의 폭을 확대할 수 있기 때문에, 본 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)이 동일 규격의 표시 장치에 적용된다면, 타 표시 패널에 비하여 확대된 영상 화면을 구현할 수 있다.

[0040]

한편, 비표시 영역(N1, N3)의 접힌 폭( $W_1$ )은 표시 영역(D)과 비표시 영역(N1, N3)의 접힌 부분의 내측 곡률 반경(R)과 가요성 표시 패널(100)의 두께(T)의 합에 의해 결정될 수 있다. 후술하겠지만 표시 영역(D)과 비표시 영역(N1, N3)의 접힌 부분의 내측 곡률 반경(R)과 가요성 표시 패널(100)의 두께(T)는 상당히 줄일 수 있기 때문에, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 거의 없는(borderless) 것으로 인식될 수 있다.

[0041]

도 3은 제1 실시예의 비교예로서, 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 접지 않은 평판 표시 패널(10)을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV를 따라 취한 단면도이다.

[0042]

도 3 및 도 4를 참조하면, 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 접지 않은 평판 표시 패널(10)은 표시 영역(D)과, 상기 표시 영역(D) 외곽에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구비한다.

[0043]

비표시 영역(N1, N3)이 접혀 있지 않기 때문에, 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 평판 표시 패널(10)을 바라볼 때, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3) 원래의 폭( $W_0$ )이 표시 영역(D)의 좌우를 둘러싸는 경계(border)로 인식된다. 따라서, 전술한 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)에 비하여 비표시 영역(N1, N2)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 두껍게 인식된다.

- [0044] 만약, 전술한 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)과 본 비교예의 평판 표시 패널(10)의 표시 영역(D) 및 비표시 영역(N1, N2, N3)의 면적이 각각 동일하다면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)은 비교예의 평판 표시 패널(10)보다, 사용자에게 인식되는 표시 영역(D)에 대한 비표시 영역(N1, N3)의 면적비가 줄어들어, 표시 화면이 확대된 것과 같은 효과를 줄 수 있다.
- [0045] 한편, 비교예에 따른 평판 표시 패널(10)의 경우, 비표시 영역(N1, N3)의 면적을 줄이기 위해서는 비표시 영역(N1, N3)에 배치되는 각종 회로, 배선부의 수를 줄이거나 그 선폭을 줄여야 한다. 그러나, 표시 장치에 대한 고화질 및 다양한 애플리케이션의 요구가 증가하고 있기 때문에, 회로나 배선부의 수를 줄이는 데 한계가 있다. 또한, 선폭을 줄이는데 공정 상의 어려움이 존재한다. 그러나, 본 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)은 비교시 영역(N1, N3)에 배치된 회로나 배선의 수를 줄이거나 선폭을 줄이지 않고 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 면적을 줄일 수 있다.
- [0046] 도 5는 도 1의 비교시 영역(N1, N3)이 접히기 전 가요성 표시 패널(100-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 6은 도 5의 평판 표시 패널의 벤딩 전후의 상태를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 7은 5의 표시 영역(D)의 일 예를 도시한 단면도이다.
- [0047] 도 5 내지 7을 참조하면, 비교시 영역(N1, N3)이 접히기 전 가요성 표시 패널(100-B)은 가요성 기판(111), 가요성 기판(111) 상에 배치된 베리어막(112), 베리어막(112) 상에 배치된 표시 영역(D) 및 비교시 영역(N1, N2, N3, N4), 가요성 봉지 부재(113), 가요성 기판(111)의 일측에 배치된 제1 보호필름(114), 및 상기 가요성 봉지 부재(113)의 일측에 배치된 제2 보호필름(115)을 구비한다.
- [0048] 가요성 기판(111)은 폴리에틸렌에테르프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리에테르아미드, 폴리에테르솔폰, 및 폴리아미드 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱을 소재로 만들어 질 수 있다. 그러나 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 가요성 있는 다양한 소재가 사용될 수 있다.
- [0049] 가요성 기판(111) 상에 베리어막(112)이 구비될 수 있다. 베리어막(112)은 무기막 및 유기막 중 하나 이상의 막으로 형성될 수 있다. 베리어막(112)은 불필요한 성분이 가요성 기판(111)을 투과해 표시 영역(D)에 침투하는 것을 방지한다.
- [0050] 베리어막(112) 상에 표시 영역(D) 및 상기 표시 영역(D) 외곽에 위치하는 비교시 영역(N1, N2, N3, N4)이 구비될 수 있다.
- [0051] 표시 영역(D)은 영상 신호가 표시되는 영역으로서, 유기 발광 소자, 액정 표시 소자, 전기 영동 소자 등 다양한 표시 소자(미도시)가 배치될 수 있다. 본 실시예에서는 유기 발광 소자(120)를 예로 설명하기로 한다. 또한, 표시 영역(D)에는 상기 표시 소자를 구동하기 위한 박막트랜지스터(미도시), 커패시터(미도시) 등과 같은 다양한 소자가 더 배치될 수 있다.
- [0052] 표시 영역(D)에 적어도 하나 이상의 유기 발광 소자(120)가 구비된다. 유기 발광 소자(120)는 화소 전극(121)과, 공통층인 대향 전극(123)과, 그 사이에 구비된 유기 발광층(122)을 포함한다. 화소 전극(121)은 가요성 기판(111) 상에 형성된 구동 박막트랜지스터(TFT1)와 전기적으로 연결된다. 도 6에는 도시되어 있지 않으나 유기 발광 소자(120)는 적어도 하나의 스위칭 박막트랜지스터 및 스토리지 커패시터에 전기적으로 연결되어 표시 영역(D)에서 광을 방출한다.
- [0053] 유기 발광층(122)에서 방출되는 광은 가요성 기판(111) 측으로 방출되거나, 또는 가요성 봉지 부재(113) 측으로 방출될 수 있다. 본 실시예에서는 가요성 봉지 부재(113) 측으로 영상이 구현되는 전면 발광형 표시 소자를 예로 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 가요성 기판(111) 측으로 영상이 구현되는 배면 발광형 표시 소자에도 적용될 수 있다. 배면 발광형의 경우, 비교시 영역(N1, N3)의 접는 방향을 영상이 구현되는 방향(-z)의 반대편, 즉 봉지 부재(113) 측(z)으로 접으면 된다.
- [0054] 비교시 영역(N1, N2, N3, N4)은 표시 영역(D)에 위치하는 표시 소자에 영상 신호를 공급하기 위한 각종 회로부(미도시)와 배선(미도시) 등이 배치될 수 있다.
- [0055] 도 5를 참조하면, 비교시 영역(N1, N2, N3, N4)에는 대향 전극(23)에 전원을 공급하는 전극전원공급라인(131) 및 그 단자부(132)가 배치되어 있다. 비교시 영역(N1, N2)에는 표시 영역(D)에 구동 신호를 전달하는 주사 회로부(133) 및 그 단자부(134)가 배치되어 있다. 비교시 영역(N2, N3)에는 표시 영역(D)에 데이터 신호를 전달하는 데이터 회로부(135) 및 그 단자부(136)가 배치되어 있다. 비교시 영역(N2)에는 표시 영역(D)에 구동전원을 공급하는 구동 전원 배선부(137) 및 그 단자부(138)가 배치되어 있다. 비교시 영역(N2)에는 상기 단자부(132, 134,

136, 138)들이 배치된 패드부(P)가 배치되어 있다.

[0056] 도 5에 도시된 각종 회로, 배선, 및 단자부들은 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구성하는 일 예시를 도시한 것에 지나지 않는다. 즉, 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구성하는 각종 회로, 배선, 및 단자부들은 도 5에 도시된 구성과 다르게 할 수 있음을 물론이다.

[0057] 표시 영역(D) 및 비표시 영역(N1, N2, N3, N4) 상에 적어도 표시 영역(D)을 봉지하는 가요성 봉지 부재(113)가 구비될 수 있다. 봉지 부재(113)는 봉지 박막으로 구비될 수 있다. 봉지 박막은 복수의 무기 절연막들, 또는 무기 절연막과 유기 절연막이 혼합된 구조로 형성될 수 있다.

[0058] 가요성 기판(111)의 일측에는 각각 제1 보호필름(114)이 배치될 수 있다. 도면에는 도시되지 않았지만, 가요성 기판(111)과 제1 보호필름(114) 사이에는 점착제가 더 구비될 수 있다. 가요성 봉지 부재(113)의 일측에는 제2 보호필름(115)이 배치될 수 있다. 가요성 봉지 부재(113)와 제2 보호필름(115) 사이에는 점착제가 더 구비될 수 있다.

[0059] 제1 보호필름(114)과 제2 보호필름(115)은 서로 동일한 물성(物性)을 가지며, 가요성 표시 패널(100)의 기구 강도를 향상시킬 수 있다. 이러한 제1 보호필름(114) 및 제2 보호필름(115)은 플렉서블한 특성을 갖는 소재로 형성될 수 있다.

[0060] 또한, 제1 보호필름(114)과 제2 보호필름(115) 중 적어도 하나는 편광 기능을 가질 수 있다. 여기서, 편광 기능을 갖는 보호필름의 배치는 유기 발광 소자(120)가 빛을 방출하는 방향에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 소자(120)가 전면 발광, 즉 제2 보호필름(115) 방향으로 빛을 방출하여 화상을 표시한다면, 제2 보호필름(115)이 편광 기능을 갖도록 형성된다. 한편, 유기 발광 소자(120)가 배면 발광, 즉 제1 보호 필름(114) 방향으로 빛을 방출하여 화상을 표시한다면, 제1 보호 필름(114)이 편광 기능을 갖도록 형성된다. 또한, 유기 발광 소자(120)가 양면 발광한다면 제1 보호 필름(114)과 제2 보호 필름(115)이 모두 편광 기능을 가질 수도 있다. 도 8은 제1 실시예의 비교예에 따른 평판 표시 패널(20)의 벤딩(bending) 전후의 상태를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0061] 제2 보호필름(115)이 편광 기능을 가질 경우, 종래에는, 도 8과 같이, 제1 보호필름(114)은 가요성 기판(111)을 완전히 커버하도록 배치된 반면, 제2 보호필름(115)은 표시 영역(D) 정도만 완전히 커버하도록 배치되었다.

[0062] 이와 같은 상태에서, 가요성 패널(20)을 벤딩하게 되면, 비표시 영역(N1, N3)은 제2 보호필름(115)이 있는 부분과 없는 부분 사이에 벤딩 모멘트(bending moment)가 달라져서, 제2 보호필름(115)이 있는 부분과 없는 부분 사이의 비표시 영역(N1, N3)을 구성하는 각종 회로부 및 배선과 같은 금속층이 형성된 영역(C)에 크랙(crack)이 발생할 수 있다. 이와 같은 크랙은 패널의 이상 점등을 유발하여 불량요인이 될 수 있다.

[0063] 이를 방지하기 위하여 본 실시예에서, 도 6을 참조하면, 제1 보호필름(114) 및 제2 보호필름(115)은 가요성 패널(100)의 표시 영역(D)뿐만 아니라 비표시 영역(N1, N3)까지 커버하도록 배치된다. 제1 보호필름(114) 및 제2 보호필름(115)은 바람직하게는 대칭적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 보호필름(114)은 가요성 기판(111)의 양 단부를 커버하고, 제2 보호필름(115)은 가요성 봉지 부재(113)의 양 단부를 커버하도록 배치될 수 있다.

[0064] 위와 같이 구성함으로써, 표시 영역(D)과의 경계에서 접하는 비표시 영역(N1, N3)을 구성하는 각종 회로부 및 배선과 같은 금속층이 형성된 영역에 가해지는 벤딩 모멘트를 동일하게 함으로써 금속층이 형성된 영역의 파손이나 크랙을 방지할 수 있다.

[0065] 가요성 표시 패널(100)을 구성하는 가요성 기판(111)은 플렉서블(flexible)한 특성을 갖기 때문에, 가요성 기판(111) 상에 직접 표시 영역(D)과 비표시 영역(N1, N3)을 형성하기하기 어렵다. 따라서, 도면에는 도시되어 있지 않으나, 가요성 표시 패널(100)을 제조하는 방법은, 강성이 있는 글라스 기판(미도시) 상에 가요성 기판(111)을 형성하는 단계, 가요성 기판(111)에 상에 베리어막(112)을 형성하는 단계, 베리어막(112) 상에 표시 영역(D)과 비표시 영역(N1, N3)을 형성하는 단계, 표시 영역(D)을 덮도록 봉지 부재(113)를 형성하는 단계, 봉지 부재(113)에 제2 점착제(미도시)를 사용하여 제2 보호필름(115)을 부착하는 단계, 글라스 기판(미도시)을 가요성 기판(111)으로부터 분리시키는 단계, 및 가요성 기판(111)에 제1 점착제(미도시)를 사용하여 제1 보호필름(114)을 부착하는 단계로 구성될 수 있다.

[0066] 본 실시예에 따른 제1 보호필름(114)과 제2 보호필름(115)은 후술할 본 발명의 다른 실시예들에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0067] 도 5에 도시된 가요성 표시 패널(100-B)의 표시 영역(D)의 좌우에 배치된 비표시 영역(N1, N3)을, 표시 영역

(D)이 사용자에게 표시 되는 방향(z, 도 1 참조)과 반대 방향(-z)으로 접으면, 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명이 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)이 형성된다. 가요성 표시 패널(100)에 있어서, 비표시 영역(N1, N3)이 접될 때, 표시 영역(D)과 비표시 영역(N1, N3)의 경계에 곡면이 형성될 수 있다.

[0068] 다시, 도 2를 참조하면, 표시 영역(D, 제1영역)과 비표시 영역(N3, 제2영역) 사이에 소정 곡면이 형성된 경계 영역(RB)이 형성 된다. 경계 영역(RB)은 미리 결정된(predetermined) 소정의 곡률 반경(R)을 갖는 곡면으로 형성된다.

[0069] 본 실시예에서 경계 영역(RB)에는 제2영역(RⅡ)의 비표시 영역(N3)이 연장되어 형성되어 있다. 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 접한 가요성 표시 패널(100)을 바라볼 때, 표시 영역(D)의 정면에서 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>1</sub>)은 표시 영역(D)과 비표시 영역(N3)의 접한 부분의 내측 곡률 반경(R)과 가요성 표시 패널(100)의 두께(T)의 합으로 인식된다. 본 실시예에서 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>1</sub>)은 경계 영역(RB)과 같다.

[0070] 가요성 표시 패널(100)의 두께(T)는 수십 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )에서 수백 마이크로미터( $\mu\text{m}$ )의 범위에서 선택할 수 있다. 특히, 소형 표시 장치의 경우에는 두께(T)를 더욱 작은 범위에서 두께를 선택할 수 있기 때문에 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 폭(W<sub>1</sub>)을 더욱 줄일 수 있다. 물론, 본 발명은 상술한 두께 범위에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라 더 큰 두께 범위를 선택할 수 있음을 물론이다.

[0071] 도 9는 표시 영역(D)과 비표시 영역(N3)의 접한 부분의 내측 곡률 반경(R) 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub>)의 관계를 도시한 도면이다.

[0072] 도 9를 참조하면, 가요성 표시 패널(100)의 두께(T)가 일정하다고 가정할 때, 경계 영역(RB)이 곡률 반경(R2)을 가지도록 비표시 영역(N3)을 접으면, 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>2</sub>)은 곡률반경(R2)과 가요성 표시 패널의 두께(T)의 합이 된다( $W_2=R_2+T$ ). 한편, 경계 영역(RB)이 곡률 반경(R2)보다 큰 곡률 반경(R3)을 가지도록 비표시 영역(N3)을 접으면, 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>3</sub>)은 곡률 반경(R3)과 가요성 표시 패널의 두께(T)의 합이 된다. 즉, 곡률 반경이 클수록( $R_3>R_2$ ) 사용자에게 시인되는 비표시 영역(N3)의 폭이 넓어진다.

[0073] 표시 영역(D)과 비표시 영역(N3)의 접한 부분의 내측 곡률 반경은 0.01mm 이상 10mm 이하가 바람직하다. 곡률 반경이 0.01mm보다 작으면, 휨 스트레스에 의해 가요성 표시 패널(100)이 접힘 상태를 유지하지 못할 수 있고, 10mm보다 크면 시인되는 비표시 영역의 폭이 증가하기 때문이다. 특히, 소형 표시 장치의 경우에는 곡률 반경의 범위를 1mm 이하로 선택하여 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 폭을 더욱 줄일 수 있다.

[0074] 도 10을 참조하면, 경계 영역(RB)에 제1영역(R I)의 표시 영역(D)이 연장되어 형성되어 있다. 사용자가 표시 영역(D)의 정면에서 접한 가요성 표시 패널(100)을 바라볼 때, 사용자에 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>4</sub>)은 0이 된다. 따라서, 상기 실시예의 경우, 사용자에게 비표시 영역(N3)의 경계가 거의 없는(borderless) 것으로 인식될 수 있다.

[0075] 도 11을 참조하면, 경계 영역(RB)에 제1영역(R I)의 표시 영역(D)과 제2 영역(RⅡ)의 비표시 영역(N3)이 같이 형성될 수 있다. 이때 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>5</sub>)은 도 10의 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>4</sub>)보다 크고, 도 2의 사용자에게 인식되는 비표시 영역(N3)의 폭(W<sub>1</sub>)보다 작다. 그러나 이 경우에도, 도 3 및 4의 비표시 영역을 접지 않은 평판 표시 패널(10)보다 사용자에게 인식되는 비표시 영역의 폭이 좁게 인식된다.

[0076] 상술한 본 발명의 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)의 경우, 표시 영역(D)의 좌우에 위치하는 비표시 영역(N1, N3)을 함께 접은 경우에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 어느 한쪽의 비표시 영역을 접더라도 본 발명의 사상이 적용됨은 물론이다.

[0077] 도 12은 본 발명의 제2 실시예에 따른 가요성 표시 패널(200)을 개략적으로 도시한 사시도, 도 13는 도 12의 X III-X III를 따라 취한 단면도이고, 도 14은 도 12의 비표시 영역(N2, N4)이 접히기 전 상태의 가요성 표시 패널(200-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0078] 이하, 전술한 제1 실시예와의 차이점을 중심으로 본 실시예를 설명한다.

[0079] 도 14를 참조하면, 본 실시예에서 가요성 표시 패널(200-B)은, 표시 영역(D)의 상하에 배치된 비표시 영역(N2, N4)을 표시 영역(D)이 사용자에게 표시 되는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접한다. 그 결과, 도 12에 도시된 본

발명의 제2 실시예에 따른 가요성 표시 패널(200)이 형성된다.

[0080] 도 12 및 도 13을 참조하면, 가요성 표시 패널(200)은 표시 영역(D)과, 상기 표시 영역(D) 외곽에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구비한다. 비표시 영역(N1, N2, N3, N4) 중 표시 영역(D)에 대하여 상하로 서로 마주보는 비표시 영역(N2, N4)은 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)을 향하도록 접혀있다.

[0081] 비표시 영역(N2, N4)이 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접혀 있기 때문에, 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 가요성 표시 패널(200)을 바라볼 때, 사용자에게는 비표시 영역(N2, N4)의 접혀 있는 폭(W6)이 표시 영역(D)의 상하를 둘러싸는 경계(border)로 인식된다.

[0082] 전술한 바와 같이, 비표시 영역(N2, N4)이 접히기 전의 원래 폭(W<sub>0</sub>)에 비하여 접힌 상태의 폭(W<sub>6</sub>)이 훨씬 줄어들기 때문에, 사용자에게는 비표시 영역(N2, N4)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식된다. 특히, 패드부(P)가 위치하는 비표시 영역(N2)은 차지하는 면적이 넓기 때문에, 패드부(P)가 위치하는 비표시 영역(N2)을 접음으로써 사용자에게 비표시 영역(N2)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식되는 효과가 있다.

[0083] 도 15는 도 12의 제2 실시예의 변형예에 따른 가요성 표시 패널(200-1)을 개략적으로 도시한 사시도, 도 16은 도 14의 X V I - X V I를 따라 취한 단면도이다.

[0084] 도 15 및 도 16을 참조하면, 전술한 제2 실시예에 따른 가요성 표시 패널(200)에서, 비표시 영역(N2) 중 패드부(P)가 위치하는 비표시 영역(N22)을 가요성 표시 패널(200-1)의 내측으로 한번 더 접은 것이다.

[0085] 패드부(P)에는 외장 드라이버가 장착되거나 커넥터(C)가 연결되어야 하기 때문에, 만약 도 12 및 13에 도시된 상태에서 패드부(P)에 외장 드라이버가 장착되거나 커넥터(C)가 연결되면, 사용자가 인식하는 비표시 영역(N2)의 폭(W6)이 증가한다.

[0086] 그러나 본 변형예와 같이 비표시 영역(N2)에서 패드부(P)가 배치된 영역(N22)을 가요성 표시 패널(200-1)의 내측으로 한번 더 접게 되면, 외장 드라이버나 커넥터(C)는 가요성 표시 패널(200-1)에 내측에 위치하게 되므로, 사용자가 인식하는 비표시 영역(N2)의 폭(W6)에 영향을 주지 않는다.

[0087] 한편, 위 실시예에서는 접히는 비표시 영역(N22)에 패드부(P)가 위치하는 경우를 예로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 접히는 비표시 영역(N22)에는 전술한 각종 회로부와 배선 등이 배치될 수도 있다. 도 17은 본 발명의 제3 실시예에 따른 가요성 표시 패널(300)을 개략적으로 도시한 사시도, 도 18은 도 17의 XVIII-XVIII를 따라 취한 단면도이고, 도 19는 도 17의 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)이 접히기 전 상태의 가요성 표시 패널(300-B)의 일 예를 개략적으로 도시한 평면도이다.

[0088] 이하, 전술한 제1 실시예 및 제2 실시예와의 차이점을 중심으로 본 실시예를 설명한다.

[0089] 도 19를 참조하면, 본 실시예에서 가요성 표시 패널(300-B)은, 표시 영역(D)의 상하좌우에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 표시 영역(D)이 사용자에게 표시 되는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접힌다. 그 결과, 도 17에 도시된 본 발명의 제3 실시예에 따른 가요성 표시 패널(300)이 형성된다.

[0090] 도 17 및 도 18을 참조하면, 가요성 표시 패널(300)은 표시 영역(D)과, 상기 표시 영역(D) 외곽에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 구비한다. 비표시 영역(N1, N2, N3, N4) 중 표시 영역(D)에 대하여 상하좌우로 서로 마주보는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)은 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)을 향하도록 접혀 있다.

[0091] 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)이 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접혀 있기 때문에, 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 가요성 표시 패널(300)을 바라볼 때, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)의 접혀 있는 폭(W7)이 표시 영역(D)의 상하좌우를 둘러싸는 경계(border)로 인식된다.

[0092] 전술한 바와 같이, 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)이 접히기 전의 원래 폭(W<sub>0</sub>)에 비하여 접힌 상태의 폭(W<sub>7</sub>)이 훨씬 줄어들기 때문에, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식된다. 특히, 패드부(P1, P2, P3, P4)가 위치하는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)은 차지하는 면적이 넓기 때문에, 패드부(P1, P2, P3, P4)가 위치하는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)을 접음으로써 사용자에게 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식되는 효과가 있다.

[0093] 도 20은 도 17의 제3 실시예의 변형예에 따른 가요성 표시 패널(300-1)을 개략적으로 도시한 사시도, 도 21은

도 20의 X X I-X X I를 따라 취한 단면도이다.

[0094] 도 20 및 도 21을 참조하면, 전술한 제3 실시예에 따른 가요성 표시 패널(300)에서, 비표시 영역(N1, N2, N3, N4) 중 패드부(P1, P2, P3, P4)가 위치하는 비표시 영역(N12, N32, )을 가요성 표시 패널(300-1)의 내측으로 한번 더 접은 것이다.

[0095] 패드부(P1, P2, P3, P4)에는 외장 드라이버가 장착되거나 커넥터(C)가 연결되어야 하기 때문에, 만약 도 17 및 18에 도시된 상태에서 패드부(P1, P2, P3, P4)에 외장 드라이버가 장착되거나 커넥터(C)가 연결되면, 사용자가 인식하는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)의 폭(W7)이 증가한다.

[0096] 그러나 본 변형예와 같이 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)에서 패드부(P1, P2, P3, P4)가 배치된 영역(N12, 32, )을 가요성 표시 패널(300-1)의 내측으로 한번 더 접게 되면, 외장 드라이버나 커넥터(C)는 가요성 표시 패널(300-1)에 위치하게 되므로, 사용자가 인식하는 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)의 폭(W7)에 영향을 주지 않는다.

[0097] 한편, 위 실시예에서는 접히는 비표시 영역(N12, 32)에 패드부(P1, P2, P3, P4)가 위치하는 경우를 예로 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 접히는 비표시 영역(N12, 32)에는 전술한 각종 회로부와 배선 등이 배치될 수도 있다.

[0098] 도 22는 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)에 대한 단면도이고, 도 23은 도 22의 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)의 비표시 영역(N1, N3)이 접히기 전의 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400-B)의 대한 단면도이고, 도 24는 도 23의 분리 사시도이다.

[0099] 이하, 전술한 제1 내지 제3 실시예와의 차이점을 중심으로 본 실시예를 설명한다.

[0100] 도 22를 참조하면, 본 실시예에 따른 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)은, 전술한 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100)에 터치 패널(140)이 더 부착된 것이다.

[0101] 도 23 및 도 24를 참조하면, 터치패널(140)은 터치 영역(T)과 터치 영역(T) 외곽에 배치된 배선 영역(T1, T2, T3, T4)를 구비한다. 본 실시예에 따른 터치패널(140)은 정전용량방식, 저항방식 등 다양한 방식의 터치 방식이 적용될 수 있다.

[0102] 비표시 영역이 접히기 전의 가요성 표시 패널(100-B)은 표시 영역(D)과 표시 영역(D)외곽에 배치된 비표시 영역(N1, N2, N3, N4)를 구비한다.

[0103] 터치 패널(140)의 터치 영역(T)과 가요성 표시 패널(100-B)의 표시 영역(D)이 서로 대응되도록 얼라인하여 터치 패널(140)과 가요성 표시 패널(100-B)이 결합된다.

[0104] 터치 패널(140)이 결합된 가요성 표시 패널(100-B)은, 표시 영역(D)의 좌우에 배치된 비표시 영역(N1, N3)을 표시 영역(D)이 사용자에게 표시 되는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접힌다. 그 결과, 도 22에 도시된 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)이 형성된다.

[0105] 비표시 영역(N1, N3) 및 터치 패널(140)의 배선 영역(T1, T2, T3, T4)이 표시 영역(D)이 향하는 방향(z)과 반대 방향(-z)으로 접혀 있기 때문에, 사용자가 표시 영역(D)의 정면(z)에서 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)을 바라볼 때, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3)의 접혀 있는 폭(W8)이 표시 영역(D)의 좌우를 둘러싸는 경계(border)로 인식된다.

[0106] 전술한 바와 같이, 비표시 영역(N1, N3)이 접히기 전의 원래 폭(W<sub>0</sub>)에 비하여 접힌 상태의 폭(W8)이 훨씬 줄어들기 때문에, 사용자에게는 비표시 영역(N1, N3)에 의한 표시 영역(D)의 경계가 훨씬 감소된 것으로 인식된다.

[0107] 상술한 도면들에는 가요성 표시 패널(100-B)은 전술한 제1 실시예에 따른 가요성 표시 패널(100-B)이 도시되어 있으나 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니며, 전술한 제1 내지 제3 실시예에 따른 다양한 가요성 표시 패널이 본 실시예에 적용될 수 있음을 물론이다.

[0108] 도 25 내지 27은 가요성 표시 패널(100)이 다양한 지지 수단에 결합된 예들을 도시하고 있다. 편의상 제1 실시 예에 따른 가요성 표시 패널(100)을 예로 설명하지만, 본 발명은 이에 한정되지 않음을 물론이다. 또한, 전술한 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)에도 동등하게 적용될 수 있음을 물론이다.

[0109] 도 25를 참조하면, 비표시 영역이 접힌 가요성 표시 패널(100)은 투명 보호창(150)에 의해 보호되고 지지된다.

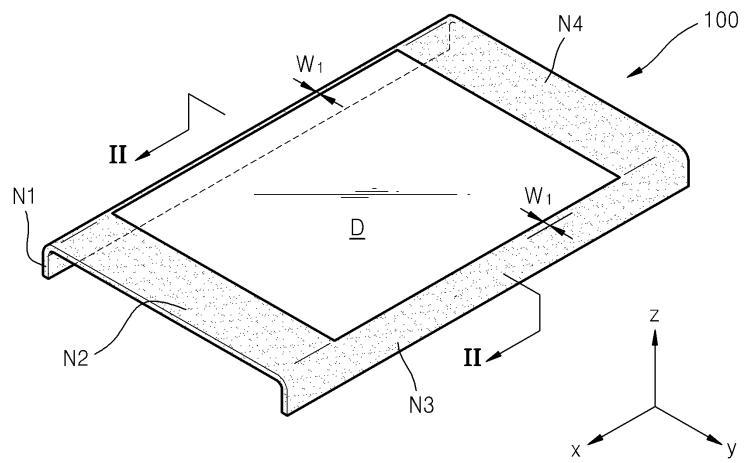
- [0110] 투명 보호창(150)은 가요성 표시 패널(100)의 화상이 구현되는 측 상면에 가요성 표시 패널(100)의 접힌 형상에 대응되도록 부착될 수 있다. 즉, 투명 보호창(150)은 가요성 표시 패널(100)의 표시 영역(D)과 비표시 영역(N)의 접힌 형상에 대응되도록 결합될 수 있다. 이와 같은 투명 보호창(150)은 가요성 표시 패널(100)의 표시 화면이 잘 투과될 수 있을 정도의 투과율을 가지며, 가요성 표시 패널(100)의 흠 복원력에 의한 변형을 방지할 정도의 강도를 가지는 것이면 충분하다. 따라서, 투명 보호창(150)은 가요성 표시 패널(100)을 외부의 충격이나 스크래치로부터 보호하는 역할을 할뿐만 아니라, 가요성 표시 패널(100)의 형상을 유지하는 지지 수단으로서도 기능할 수 있다. 한편, 상기 도면에는 도시되어 있지 않으나, 가요성 표시 패널(100)과 투명 보호창(150) 사이에 점착제 등이 더 구비될 수 있다.
- [0111] 한편, 도 25는 가요성 표시 패널(100)에 투명 보호창(150)이 직접 배치된 경우를 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 전술한 터치패널 일체형 가요성 표시 패널(400)에도 동일하게 적용될 수 있다. 이때, 투명 보호창(150)은 가요성 표시 패널 및/또는 가요성 터치 패널의 접힌 형상에 대응되도록 결합 될 수 있다.
- [0112] 도 26을 참조하면, 비표시 영역이 접힌 가요성 표시 패널(100)의 내면에서 지지부재(160)가 지지하는 상태를 도시하고 있다. 지지부재(160)는 가요성 표시 패널(100)의 흠 복원력에 의한 변형을 방지할 정도의 강도를 가지는 것이면 충분하다. 한편, 상기 도면에는 도시되어 있지 않으나, 가요성 표시 패널(100)과 지지부재(160) 사이에 점착제 등이 더 구비될 수 있다.
- [0113] 도 27을 참조하면, 비표시 영역이 접힌 가요성 표시 패널(100)은 곡면이 아닌 평판형 투명 보호창(170)에 지지된다. 가요성 표시 패널(100)의 접힌 부분은 측면에서 이를 지지하는 베젤이나 프레임(180)에 의해 지지될 수 있다. 물론, 상기 도면에는 도시되어 있지 않으나, 가요성 표시 패널(100)과 투명 보호창(170) 및 베젤이나 프레임(180) 사이에 점착제 등이 더 구비될 수 있다.
- [0114] 상술한 지지수단들은 비표시 영역이 접힌 가요성 표시 패널의 접힌 형상을 지지하기 위한 일부 예시일 뿐이며, 통상의 기술적 지식에 의하여 다양한 응용이 가능함은 물론이다.
- [0115] 상술한 바와 같이 다양한 지지 수단들에 의해 접힌 형상이 유지되는 가요성 표시 패널은 텔레비전, 컴퓨터 모니터, PDA, 스마트 기기 등 다양한 표시 장치에 통합될 수 있다. 그리하여 표시 장치를 사용하는 사용자에게 인식되는 비표시 영역이 확연히 줄어, 타 표시 장치에 비하여 확대된 영상 화면을 제공할 수 있다.
- [0116] 상기 도면들에 도시된 구성요소들은 설명의 편의상 확대 또는 축소되어 표시될 수 있으므로, 도면에 도시된 구성요소들의 크기나 형상에 본 발명이 구속되는 것은 아니며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## 부호의 설명

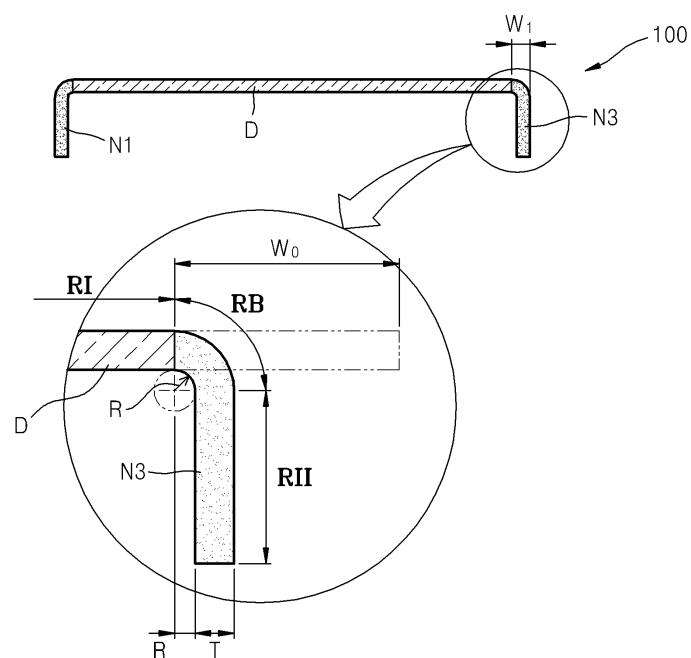
- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 100: 가요성 표시 패널 | 111: 가요성 기판             |
| 112: 베리어막      | 113: 봉지부재               |
| 114: 제1 보호필름   | 115: 제2 보호필름            |
| 120: 유기 발광 소자  | 131: 전극전원공급라인           |
| 133: 주사 회로부    | 135: 데이터 회로부            |
| 137: 구동전원 배선부  | 132, 134, 136, 138: 단자부 |
| D: 표시 영역       | N1, N2, N3, N4: 비표시 영역  |
| RB: 경계 영역      | P: 패드부                  |
| R I : 제1영역     | R II : 제2영역             |

## 도면

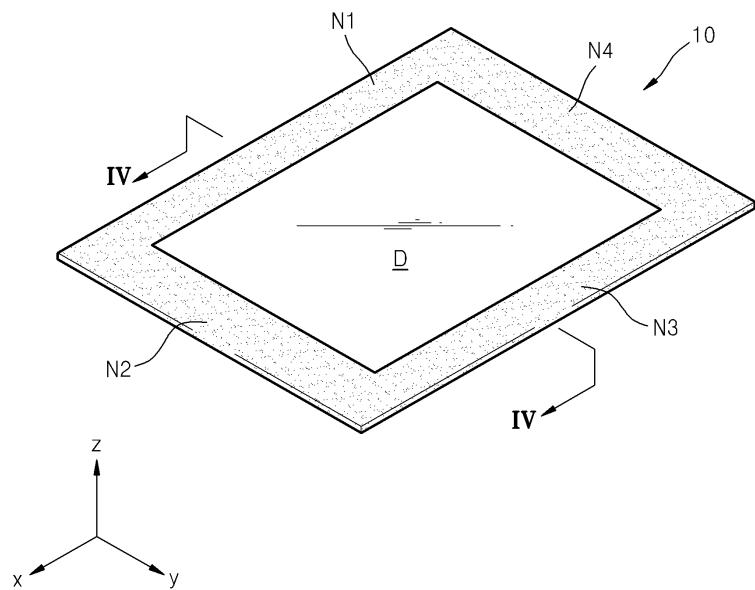
## 도면1



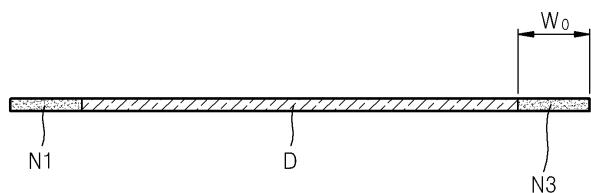
## 도면2



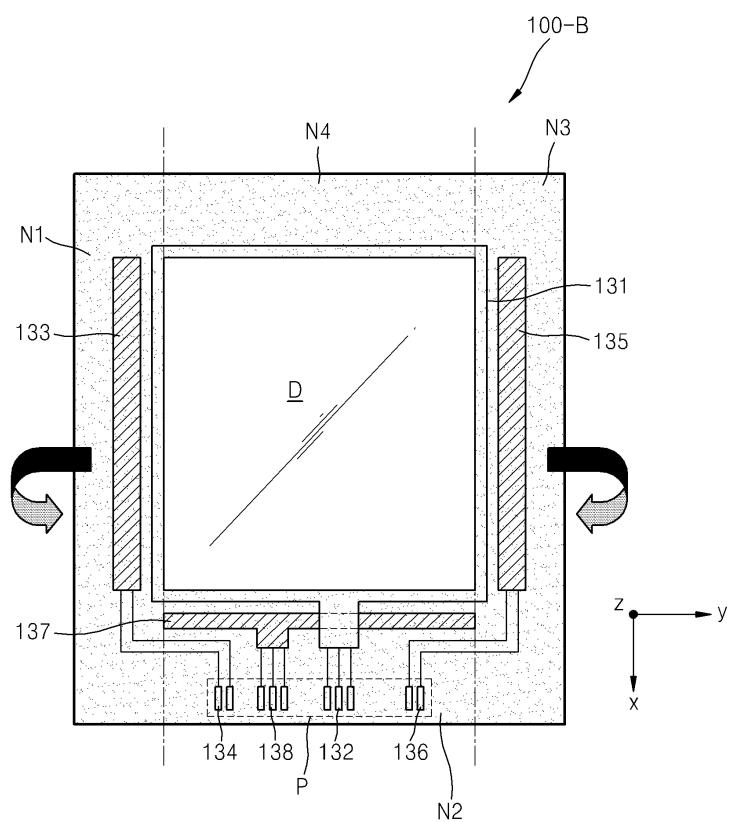
도면3



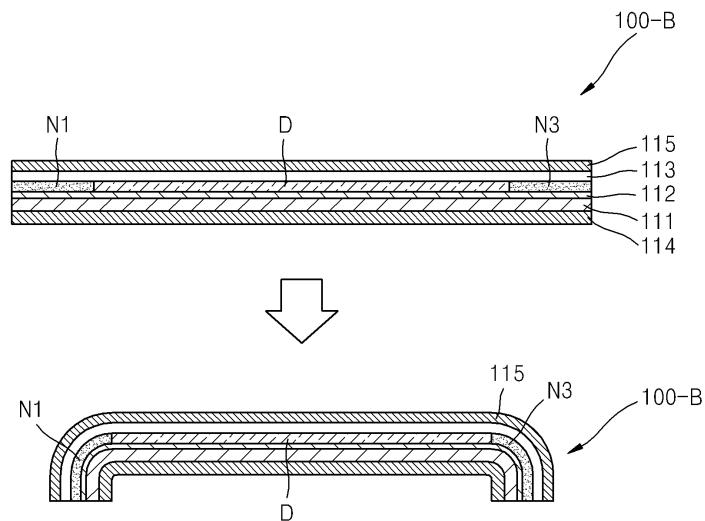
도면4



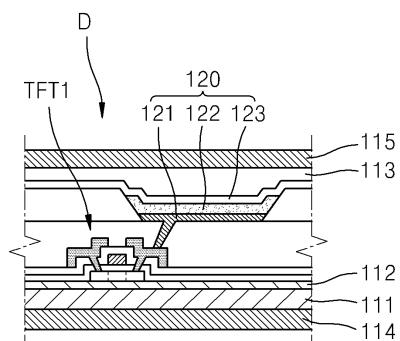
도면5



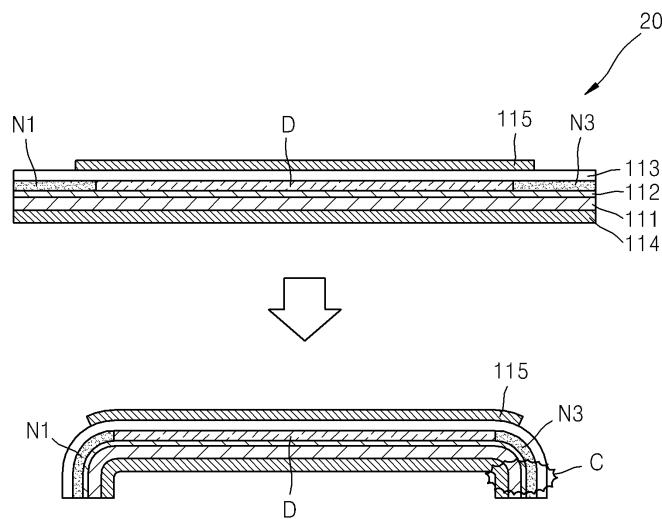
도면6



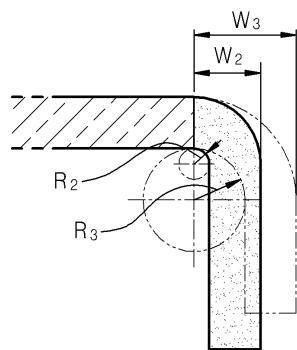
도면7



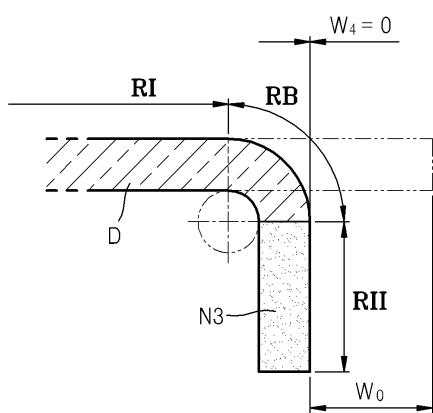
도면8



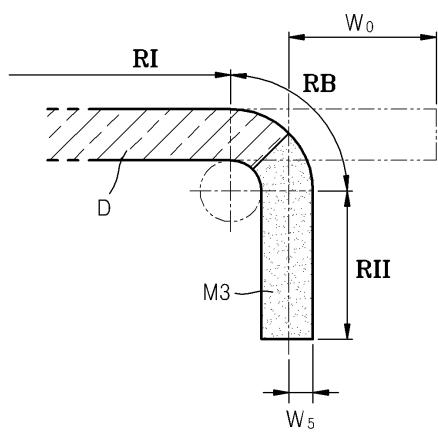
도면9



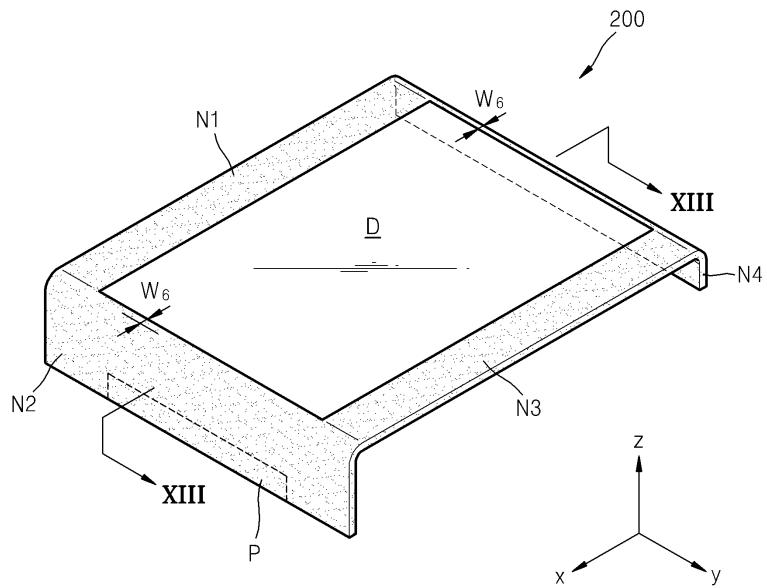
도면10



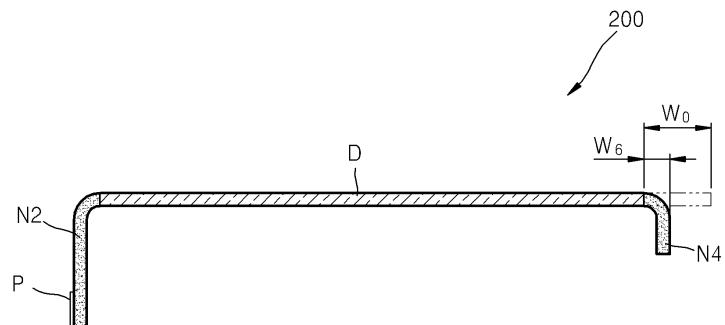
도면11



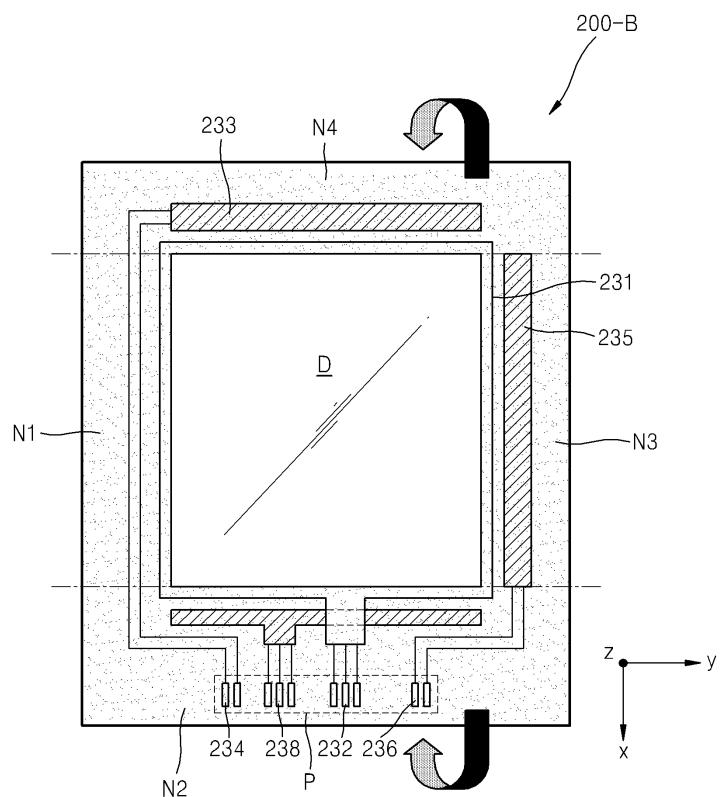
도면12



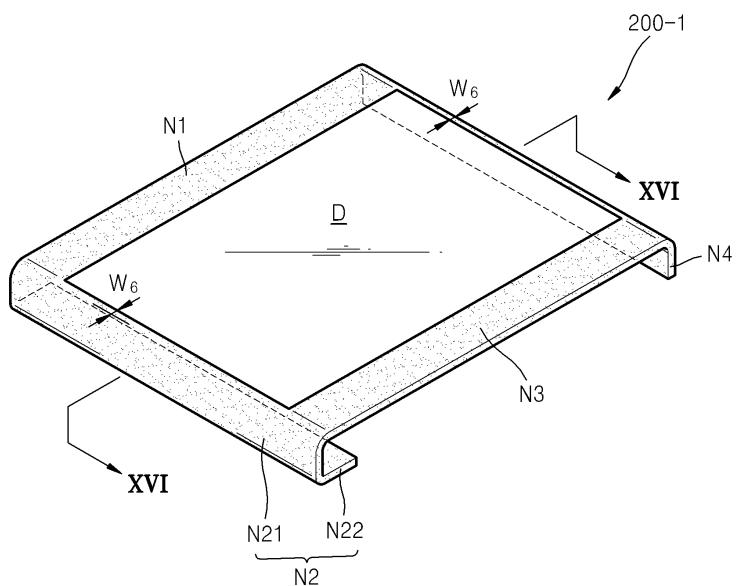
도면13



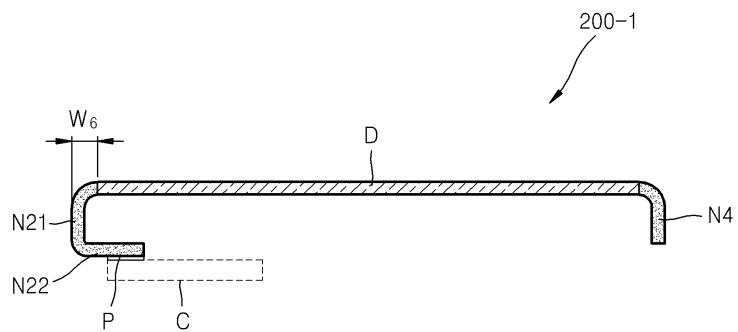
도면14



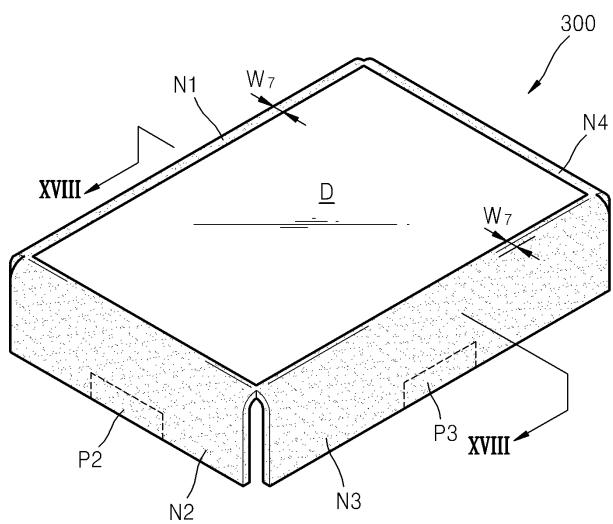
도면15



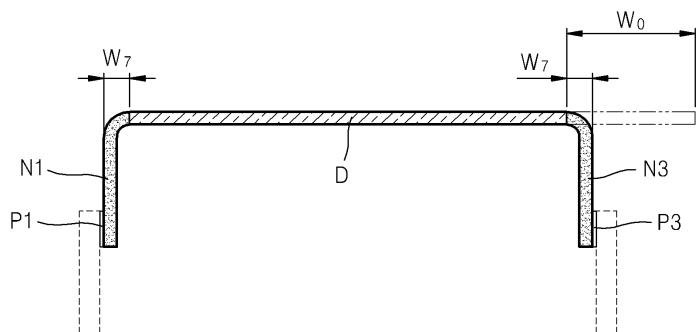
도면16



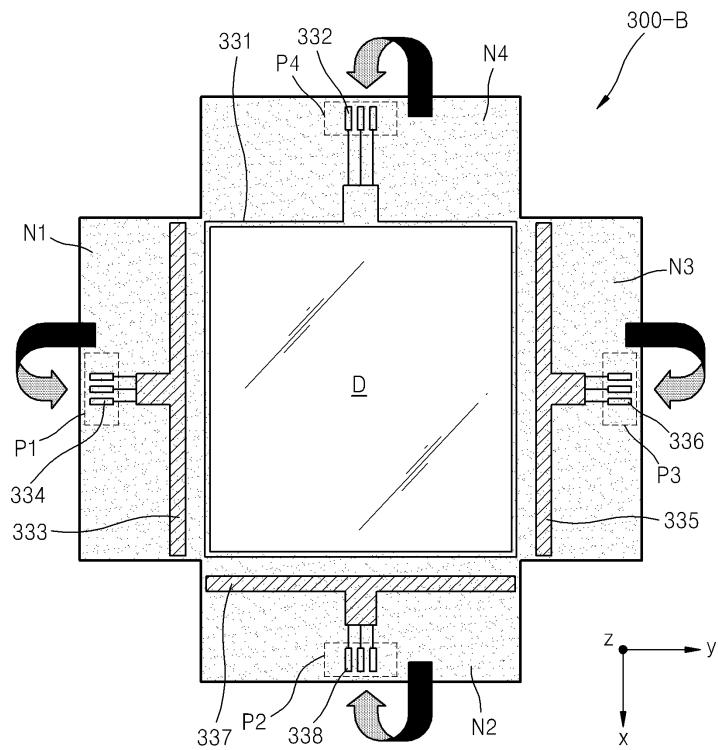
도면17



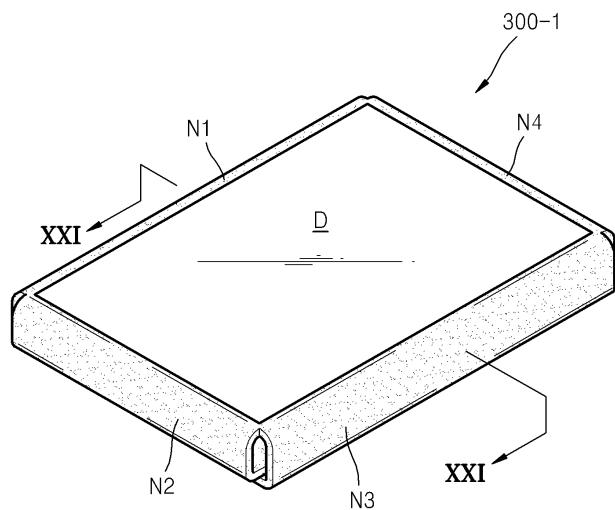
도면18



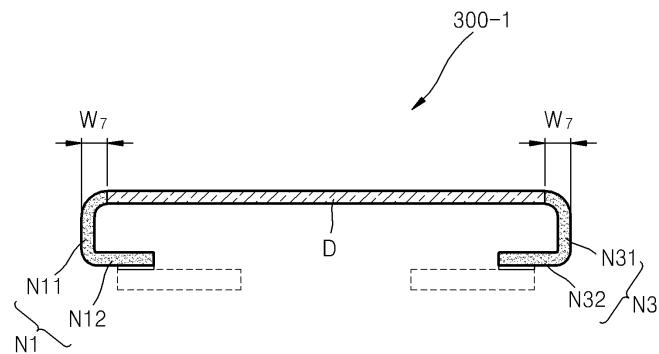
도면19



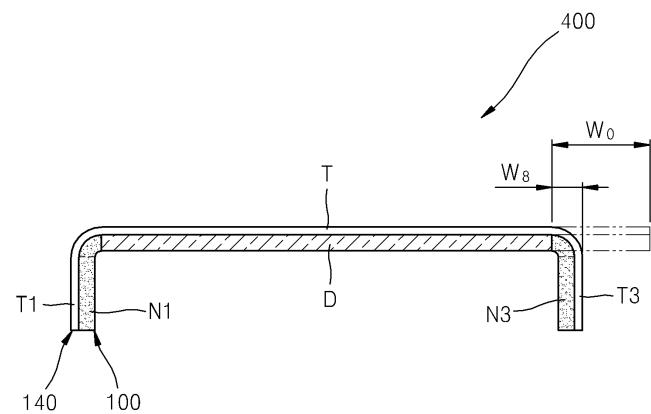
도면20



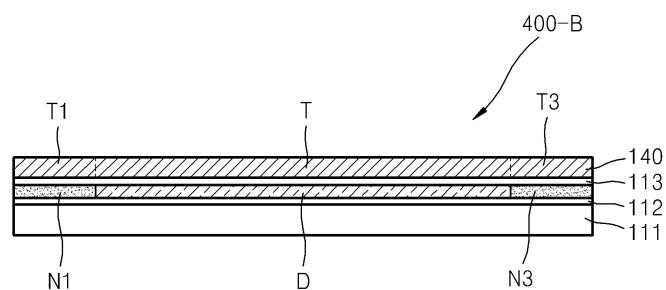
## 도면21



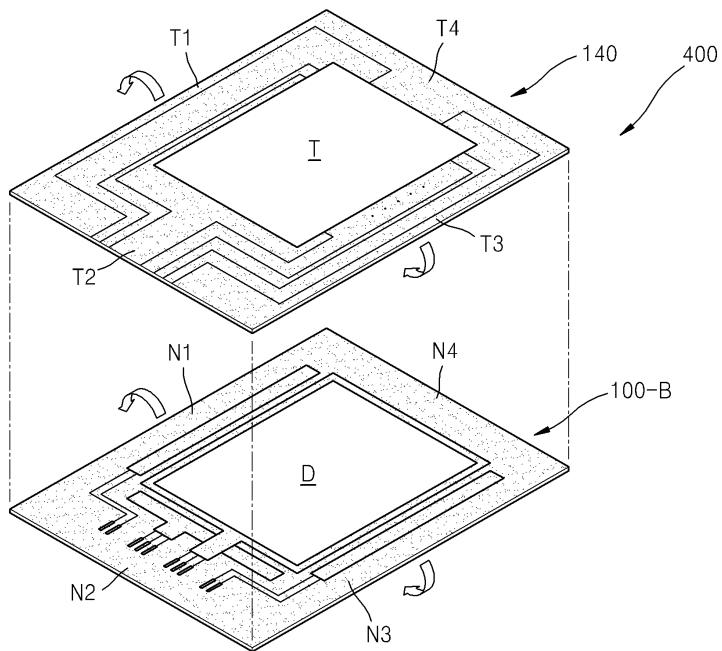
## 도면22



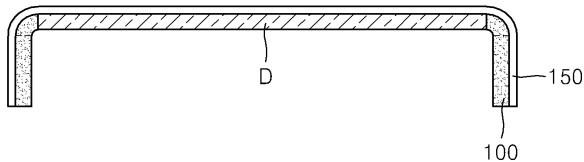
## 도면23



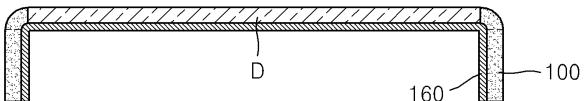
도면24



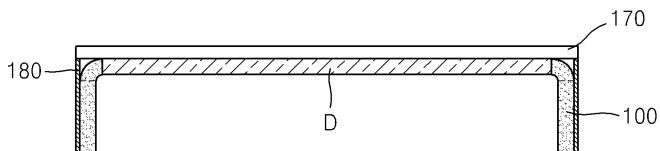
도면25



도면26



도면27



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 19

【변경전】

상기 가요성 패널의 단부

【변경후】

상기 가요성 기판의 단부