



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2022-0000368  
(43) 공개일자 2022년01월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 1/16 (2006.01) G04G 17/04 (2006.01)  
H05K 5/00 (2019.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 1/163 (2013.01)  
G04G 17/045 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0080958  
(22) 출원일자 2021년06월22일  
심사청구일자 2021년06월23일  
(30) 우선권주장  
63/044,306 2020년06월25일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
애플 인크.  
미국 캘리포니아 (우편번호 95014) 쿠퍼티노 원  
애플 파크 웨이  
(72) 발명자  
바렛, 다니엘 제이.  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이  
베이스, 다코타 에이.  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김성욱

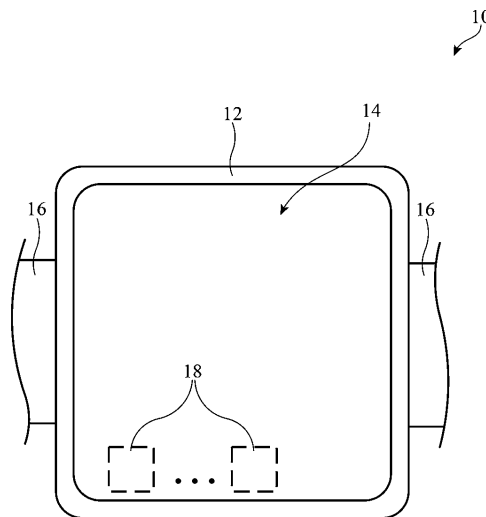
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 **성형된 디스플레이 장착 구조체를 갖는 전자 디바이스**

**(57) 요약**

전자 디바이스는 하우징 내에 장착된 디스플레이를 가질 수 있다. 디스플레이는 가요성 기관 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널을 가질 수 있다. 디스플레이 커버 층은 디스플레이 패널과 중첩될 수 있다. 가요성 기관은 미부를 형성하는 돌출 부분을 가질 수 있다. 미부는 디스플레이 드라이버 집적 회로 및/또는 다른 회로부가 상부에 장착되는 인쇄 회로에 결합될 수 있다. 디스플레이가 하우징 내에 장착될 때, 미부는 굽힘부를 생성하도록 자체 상으로 뒤로 굽혀질 수 있다. 굽힘부는 성형된 중합체 부재 내에 매립될 수 있다. 성형된 중합체 부재는 접착제로 하우징에 부착될 수 있고, 디스플레이 커버 층의 내부 표면과 직접 접촉할 수 있다.

**대표도** - 도1



- (52) CPC특허분류  
*G06F 1/1601* (2013.01)  
*G06F 1/1652* (2013.01)  
*H05K 5/0017* (2013.01)
- (72) 발명자  
**판디야, 사미르**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 츠에이, 샹 엘.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 포터, 엘리자베스 씨.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 데 중, 에릭 쥐.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 쑤, 징징**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 포크, 자클린 엠.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 필라이, 키란 에스.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 리우, 쑤안**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- 브링크먼, 아담 제이.**  
미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 원 애플 파크 웨이
- (30) 우선권주장  
63/109,128 2020년11월03일 미국(US)  
17/340,893 2021년06월07일 미국(US)
-

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

전자 디바이스로서,

굽혀진 미부(tail)를 갖는 디스플레이 층을 갖는, 이미지를 생성하도록 구성되는 디스플레이;

내부 영역을 둘러싸는 하우징; 및

상기 하우징에 부착되는 표면을 갖는 성형된 중합체 부재를 포함하고, 상기 굽혀진 미부의 적어도 일부분은 상기 성형된 중합체 부재 내에 매립되는, 전자 디바이스.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 성형된 중합체 부재는 상기 디스플레이의 주연 에지(peripheral edge)를 따라 이어지는 링 형상 부재를 포함하는, 전자 디바이스.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 성형된 중합체 부재는 제1 탄성 계수를 갖는 제1 링 형상 부분을 갖고, 상기 제1 탄성 계수와는 상이한 제2 탄성 계수를 갖는 제2 링 형상 부분을 갖는, 전자 디바이스.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 성형된 중합체 부재 내에 매립된 금속 부재를 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 성형된 중합체 부재는 중합체 결합제 및 상기 중합체 결합제 내에 매립된 충전제를 포함하는, 전자 디바이스.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 디스플레이 층은 픽셀들의 어레이를 갖는 가요성 중합체 기판을 포함하고, 상기 굽혀진 미부는 상기 가요성 중합체 기판의 일부로부터 형성되고, 상기 디스플레이는 상기 픽셀들의 어레이와 중첩되는 디스플레이 커버 층을 갖는, 전자 디바이스.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 하우징은 내부 영역을 둘러싸고, 상기 하우징을 둘러싸는 외부 영역으로부터 상기 내부 영역을 분리하고, 상기 하우징은 간극(gap)에 의해 상기 디스플레이 커버 층으로부터 분리되고, 상기 외부 영역에 노출되는 상기 성형된 중합체 부재의 일부는 상기 간극을 충전하는, 전자 디바이스.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 디스플레이는 내향 표면을 갖는 디스플레이 커버 층을 포함하고, 상기 성형된 중합체 부재는 상기 내향 표면과 접촉하는 제1 표면 및 상기 하우징에 부착되는 반대편 제2 표면을 갖는, 전자 디바이스.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 성형된 중합체 부재는 상기 굽혀진 미부의 각각의 일부분들 사이에 제1 부분을 갖고, 상기 굽혀진 미부의 외향 표면과 접촉하는 제2 부분을 포함하는, 전자 디바이스.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 하우징은 하우징 리세스의 적어도 일부를 형성하도록 구성되는 레지(ledge) 부분을 갖고;  
 상기 성형된 중합체 부재는 상기 하우징 리세스 내에 수용되는 돌출 부분을 갖고;  
 상기 레지 부분은 상기 성형된 중합체 부재를 상기 하우징에 대항하여 보유하도록 구성되는, 전자 디바이스.

**청구항 11**

제1항에 있어서,  
 상기 전자 디바이스는,  
 인쇄 회로; 및  
 상기 인쇄 회로 상의 디스플레이 드라이버 집적 회로를 추가로 포함하고,  
 상기 성형된 중합체 부재의 일부는 상기 인쇄 회로와 접촉하고;  
 상기 굽혀진 미부는 상기 인쇄 회로에 전기적으로 결합되고;  
 상기 성형된 중합체 부재는 상기 인쇄 회로와 접촉하는, 전자 디바이스.

**청구항 12**

제1항에 있어서, 상기 하우징에 결합되는 손목밴드를 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 13**

전자 디바이스로서,  
 표면을 갖는 하우징;  
 자체 상으로 뒤로 굽혀진 미부를 갖는 가요성 기관 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널;  
 상기 디스플레이 패널과 중첩되는 디스플레이 커버 층; 및  
 상기 미부의 적어도 일부가 내부에 매립되고, 상기 픽셀들의 어레이의 주연 에지 둘레로 이어지고, 상기 하우징의 표면에 부착되는 표면을 갖는 링 형상의 성형된 중합체 부재를 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 14**

제13항에 있어서, 상기 링 형상의 성형된 중합체 부재의 표면을 상기 하우징의 표면에 부착하도록 구성되는 접착제 층을 추가로 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 15**

제13항에 있어서, 상기 링 형상의 중합체 부재는 상기 디스플레이 커버 층의 외향 주연 에지를 지나 측방향으로 돌출되는 일부분을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 16**

손목시계로서,  
 굽힘부를 생성하기 위해 자체 상으로 뒤로 굽혀진 돌출 스트립 형상 부분을 갖는 기관 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이;  
 상기 픽셀들의 어레이를 덮는 디스플레이 커버 층;  
 하우징 표면을 갖는 하우징;  
 상기 하우징에 결합되는 손목밴드; 및  
 상기 굽힘부가 내부에 매립되고, 상기 디스플레이 커버 층과 접촉하는 제1 표면 및 상기 하우징 표면에 부착되는 제2 표면을 갖는 성형된 중합체 부재를 포함하는, 손목시계.

**청구항 17**

전자 디바이스로서,

표면을 갖는 하우징;

픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널과 중첩되는 디스플레이 커버 층; 및

상기 디스플레이 커버 층과 상기 디스플레이 패널 사이의 투명(clear)한 성형된 중합체 부재를 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 18**

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 굽혀진 에지 영역 및 만곡된 형상을 갖는 상기 굽혀진 에지 영역 내의 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 부재는 상기 굽혀진 에지 영역에서 상기 디스플레이 패널의 만곡된 형상과 매칭되는 만곡된 내부 표면을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 19**

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 중합체 내에 매립된 굽혀진 미부 부분을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 20**

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 패널은 평면형 부분을 갖는 외부 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 부재는 상기 평면형 부분에 부착되는 평면형 내부 표면을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 21**

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 커버 층은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 내부 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 부재는 상기 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 부착되는 만곡된 외부 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 층은 평면형 내부 표면을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 22**

제17항에 있어서, 상기 디스플레이 커버 층은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 내부 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 부재는 상기 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 부착되는 만곡된 외부 표면을 갖고, 상기 투명한 성형된 중합체 층은 상기 디스플레이 패널의 정합(mat ing)하는 만곡된 표면들에 부착되는 만곡된 표면들을 갖는 내부 표면을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 23**

전자 디바이스로서,

굽혀진 미부를 갖는, 이미지를 생성하도록 구성되는 디스플레이 층;

상기 디스플레이 층과 중첩되는 디스플레이 커버 층;

상기 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 결합되는 성형된 중합체 부재 - 상기 굽혀진 미부는 상기 성형된 중합체 부재 내에 매립됨 -; 및

간극에 의해 상기 성형된 중합체 부재의 반대편 에지 표면으로부터 분리된 하우징 표면을 갖는 하우징을 포함하는, 전자 디바이스.

**청구항 24**

제23항에 있어서, 상기 간극은 불균일한 폭을 갖는, 전자 디바이스.

**청구항 25**

제23항에 있어서,

상기 성형된 중합체 부재는 상기 디스플레이 커버 층을 향하는 제1 표면 및 상기 디스플레이 커버 층으로부터 멀어지게 향하는 반대편의 제2 표면을 갖고;

상기 간극은 상기 제1 표면에서 제1 폭을 그리고 상기 제2 표면에서 상기 제1 폭보다 큰 제2 폭을 갖고;  
상기 성형된 중합체 부재의 에지 표면은 상기 제2 표면에 인접하게 모따기(chamfer)를 갖는, 전자 디바이스.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2021년 6월 7일자로 출원된 미국 특허 출원 제17/340,893호, 2020년 11월 3일자로 출원된 미국 가특허 출원 제63/109,128호, 및 2020년 6월 25일자로 출원된 미국 가특허 출원 제63/044,306호에 대한 우선권을 주장하며, 이들은 그 전체가 본 명세서에 참조로서 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 대체적으로 전자 디바이스들에 관한 것으로, 더 상세하게는 디스플레이들을 갖는 전자 디바이스들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 전자 디바이스는 디스플레이를 가질 수 있다. 디스플레이는 사용자에게 이미지를 디스플레이하기 위한 픽셀들의 어레이를 갖는다. 민감한 디스플레이 구조체를 손상으로부터 보호하기 위해, 디스플레이에는 디스플레이 커버 층이 제공될 수 있다. 가요성 디스플레이 기판은 때때로 자체 상으로 뒤로 굽혀진 미부(tail) 부분을 갖는다.

**발명의 내용**

[0006] 전자 디바이스는 하우징 내에 장착된 디스플레이를 가질 수 있다. 디바이스는, 예를 들어, 하우징에 결합되는 손목 스트랩을 갖는 손목시계일 수 있다.

[0007] 디스플레이는 가요성 기판 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널을 가질 수 있다. 디스플레이 커버 층은 디스플레이 패널과 중첩될 수 있다. 동작 동안, 사용자는 디스플레이 커버 층을 통해 디스플레이 패널 상의 이미지를 볼 수 있다.

[0008] 가요성 기판은 미부를 형성하는 측방향 돌출 부분을 가질 수 있다. 미부는 디스플레이 드라이버 집적 회로 및/또는 다른 회로부가 상부에 장착되는 인쇄 회로에 결합될 수 있다. 디스플레이가 하우징 내에 장착될 때, 미부는 굽힘부를 생성하도록 자체 상으로 뒤로 굽혀질 수 있다.

[0009] 전자 디바이스는 디스플레이를 하우징에 고정하는 데 사용되는 성형된 중합체 부재를 가질 수 있다. 미부 및/또는 다른 디스플레이 구조체 내의 굽힘부는 성형된 중합체 부재 내에 매립될 수 있다. 성형된 중합체 부재는 접착제 또는 다른 부착 구조체로 하우징에 부착될 수 있고, 디스플레이 커버 층의 내부 표면과 직접 접촉할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1은 일 실시예에 따른, 디스플레이를 갖는 예시적인 전자 디바이스의 평면도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른, 디스플레이가 굽혀진 미부 부분을 갖는 예시적인 전자 디바이스의 일부분의 측단면도이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른, 디스플레이의 일부를 감싸는 중합체 구조체를 형성하는 데 사용될 수 있는 예시적인 몰드의 평면도이다.
- 도 4, 도 5 및 도 6은 실시예들에 따른, 예시적인 디스플레이 에지 부분 및 연관된 몰드 구조체의 측단면도들이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른, 예시적인 전자 디바이스의 내부 부분의 배면도이다.
- 도 8 및 도 9는 실시예들에 따른, 예시적인 디스플레이 에지 부분 및 연관된 몰드 구조체의 측단면도들이다.
- 도 10, 도 11, 도 12, 도 13, 도 14, 도 15, 및 도 16은 실시예들에 따른, 굽혀진 디스플레이 구조체 및 다른

디스플레이 구조체를 덮는 성형된 부재를 갖는 예시적인 디스플레이의 측단면도들이다.

도 17은 일 실시예에 따른, 성형된 계단 형상의 평탄화 층을 갖는 예시적인 만곡된 디스플레이의 측단면도이다.

도 18 및 도 19는 실시예들에 따른, 투명한 성형된 중합체 부재 및 디스플레이 커버 층에 의해 중첩되는 디스플레이의 측단면도들이다.

도 20은 일 실시예에 따른, 디스플레이를 갖는 예시적인 전자 디바이스의 일부분의 측단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 전자 디바이스는 디스플레이를 가질 수 있다. 디스플레이는 투명 디스플레이 커버 층에 의해 보호되는 발광 다이오드 디스플레이와 같은 가요성 디스플레이일 수 있다. 가요성 발광 다이오드 디스플레이는 폴리이미드 기판 또는 다른 가요성 기판 상에 박막 유기 발광 다이오드 픽셀들의 어레이를 가질 수 있거나, 가요성 기판 상에 장착된 결정질 반도체 발광 다이오드 다이로부터 형성된 픽셀을 가질 수 있다.
- [0012] 가요성 디스플레이는 가요성 미부를 가질 수 있다. 전자 디바이스 하우징 내에 장착될 때, 미부는 자체 상으로 뒤로 굽혀질 수 있다. 굽혀진 미부 및 다른 디스플레이 구조체를 보호하는 것을 돕고 가요성 디스플레이 기판 및 디스플레이 커버 층을 전자 디바이스 하우징에 장착하는 것을 보조하기 위해, 성형된 중합체 구조체가 디스플레이의 주연 에지를 따라 이어지는 링으로 형성될 수 있다. 때때로 디스플레이 장착 부재로 지칭될 수 있는 성형된 중합체 구조체는 굽혀진 미부 부분을 완전히 또는 부분적으로 캡슐화하여 미부를 보호할 수 있고, 하우징에 대해 디스플레이 기판 및 디스플레이 커버 층을 정렬하는 것을 돕기 위해 기준으로서 역할을 하는 장착 표면을 형성할 수 있다. 디스플레이 장착 부재는 디스플레이 구조체를 하우징에 고정시키는 것을 돕는 링 형상 프레임 또는 다른 구조적 부분으로서 역할을 할 수 있다. 일부 구성에서, 디스플레이 장착 부재의 장착 표면을 하우징 내의 정합 표면에 부착하기 위해 접착제 층이 사용될 수 있다.
- [0013] 성형된 중합체 디스플레이 장착 부재가 제공될 수 있는 유형의 예시적인 전자 디바이스의 평면도가 도 1에 도시되어 있다. 도 1의 디바이스(10)는 손목밴드(16)와 같은 손목밴드를 갖는 손목시계와 같은 휴대용 디바이스일 수 있거나, 셀룰러 전화기 또는 태블릿 컴퓨터와 같은 손목밴드를 갖지 않는 휴대용 디바이스일 수 있거나, 다른 적합한 전자 장비(예컨대, 데스크톱 컴퓨터, 디스플레이 패널을 갖는 음성 제어 스피커, 텔레비전 또는 다른 비-휴대용 디스플레이, 헤드 마운트 디바이스, 차량 또는 가정 내에 내장설치된 시스템과 같은 매립형 시스템, 전자 디바이스 액세스리, 및/또는 다른 전자 디바이스)일 수 있다. 디바이스(10)가 손목시계인 예시적인 구성이 때때로 본 명세서에서 일례로서 설명된다.
- [0014] 도 1에 도시된 바와 같이, 디바이스(10)는 하우징(12)과 같은 하우징을 포함한다. 하우징(12)은 중합체, 금속, 유리, 사파이어와 같은 결정질 재료, 세라믹, 직물, 섬유, 섬유 복합 재료, 나무 및 숲과 같은 자연 재료, 기타 재료, 및/또는 이러한 재료들의 조합으로 형성될 수 있다. 하우징(12)은 하우징 벽들을 형성하도록 구성될 수 있다. 하우징 벽은 내부 디바이스 컴포넌트(18)가 내부에 장착되는 하나 이상의 내부 영역을 에워쌀 수 있고 디바이스(10)를 둘러싸는 외부 환경으로부터 디바이스(10)의 내부 영역을 분리할 수 있다. 일부 구성에서, 오디오 컴포넌트를 수용하기 위해, 또는 다른 디바이스를 수용하기 위해, 데이터 포트, 전력 포트를 위한 개구가 하우징(12) 내에 형성될 수 있다. 투명한 하우징 영역이 광학 컴포넌트 윈도우를 형성하는 데 사용될 수 있다. 도 1의 예시적인 배열에서, 투명 하우징 층이 디바이스(10)의 상부 표면을 덮을 수 있고, 디스플레이(14)를 위한 보호 디스플레이 커버 층으로서 역할을 할 수 있다. 원하는 경우, 유전체 하우징 구조체가 안테나 및 무선 전력 컴포넌트를 위한 방사선-투과성(radio-transparent) 영역을 형성하는 데 사용될 수 있다.
- [0015] 디바이스(10)의 내부의 전기 컴포넌트(18)는 집적 회로, 개별 컴포넌트, 발광 컴포넌트, 센서, 및/또는 다른 회로를 포함할 수 있고, 원하는 경우, 하나 이상의 인쇄 회로 내의 신호 경로를 이용하여 상호연결될 수 있다. 전기 컴포넌트들(18)은 제어 회로부를 포함할 수 있다. 제어 회로부는 디바이스(10)의 동작을 지원하기 위한 저장 및 프로세싱 회로부를 포함할 수 있다. 저장 및 프로세싱 회로부는 하드 디스크 드라이브 저장소, 비휘발성 메모리(예컨대, 플래시 메모리, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(solid state drive)를 형성하도록 구성된 다른 전기적 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 휘발성 메모리(예컨대, 정적 또는 동적 랜덤 액세스 메모리) 등과 같은 저장소를 포함할 수 있다. 제어 회로부 내의 프로세싱 회로부는 디바이스(10)의 동작을 제어하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 회로부는 센서 및 기타 입출력 회로부를 이용하여 입력을 수집하고 출력을 제공하고 및/또는 신호를 외부 장비에 전송할 수 있다. 프로세싱 회로는 하나 이상의 마이크로프로세서, 마이크로제어기, 디지털 신호 프로세서, 기저대역 프로세서, 전력 관리 유닛, 오디오 칩, 주문형 집적 회로 등에 기초할 수 있다. 제어 회로부는 유선 및/또는 무선 통신 회로부(예컨대, 안테나 및 셀룰러 전화기 통신 회로부

와 같은 연관 무선-주파수 송수신기 회로부, 무선 로컬 영역 네트워크 통신 회로부 등)를 포함할 수 있다. 제어 회로부의 통신 회로부를 통해 디바이스(10)는 다른 전자 디바이스들과 통신할 수 있다. 예를 들어, 제어 회로부(예컨대, 제어 회로부의 통신 회로부)는 유선 및/또는 무선 제어 명령 및 기타 통신이 셀룰러 전화기, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 데스크톱 컴퓨터, 헤드-마운트 디바이스, 핸드헬드 제어기, 손목시계 디바이스, 기타 웨어러블 디바이스, 키보드, 컴퓨터 마우스, 원격 제어, 스피커, 액세서리 디스플레이, 액세서리 카메라, 및/또는 기타 전자 디바이스와 같은 디바이스들 사이에 전달되게 하는 데 사용될 수 있다. 무선 통신 회로부는, 예를 들어, 센서들 또는 컴포넌트들(18) 내의 기타 디바이스들로부터 사용자 입력 또는 기타 입력을 수신하는 것에 응답하여 무선으로 제어 신호 및 기타 정보를 외부 장비에 전송할 수 있다.

[0016] 디바이스(10)의 컴포넌트들(18)의 입출력 회로부는 데이터가 디바이스(10)에 공급되게 하고 데이터가 디바이스(10)로부터 외부 디바이스들에 제공되게 하는 데 사용될 수 있다. 입출력 회로부는 사용자 입력 및 기타 입력을 수집하는 입력 디바이스들을 포함할 수 있고, 시각적 출력, 청각적 출력, 또는 기타 출력을 공급하는 출력 디바이스들을 포함할 수 있다.

[0017] 출력은 발광 다이오드(예컨대, 상태 표시자 및/또는 디스플레이를 위한 결정질 반도체 발광 다이오드, 디스플레이 및 기타 컴포넌트들의 유기 발광 다이오드), 레이저, 및 기타 발광 디바이스들, 오디오 출력 디바이스(예컨대, 톤 생성기 및/또는 스피커), 햅틱 출력 디바이스(예컨대, 진동기, 전자기 액추에이터, 압전 액추에이터, 및/또는 사용자에게 햅틱 출력을 공급하는 기타 장비), 및 기타 출력 디바이스들을 이용하여 제공될 수 있다.

[0018] 디바이스(10)의 입출력 회로부(예컨대, 컴포넌트들(18)의 입출력 회로부)는 센서들을 포함할 수 있다. 디바이스(10)를 위한 센서들은 힘 센서(예컨대, 스트레인 게이지, 용량성 힘 센서들, 저항성 힘 센서들 등), 마이크로폰과 같은 오디오 센서, 용량성 센서(예컨대, 디스플레이에 통합된 2차원 용량성 터치 센서, 디스플레이와 중첩되는 2차원 용량성 터치 센서 및/또는 2차원 힘 센서, 및/또는 버튼을 형성하는 터치 센서 또는 힘 센서, 트랙패드, 또는 디스플레이와 연관되지 않은 기타 입력 디바이스)와 같은 터치 및/또는 근접 센서, 및 기타 센서들을 포함할 수 있다. 디스플레이 또는 기타 터치 컴포넌트들을 위한 터치 센서는 용량성 터치 센서 전극의 어레이, 음향 터치 센서 구조체, 저항성 터치 컴포넌트, 힘-기반 터치 센서 구조체, 광-기반 터치 센서, 또는 기타 적합한 터치 센서 구성에 기초할 수 있다. 원하는 경우, 디스플레이는 힘 입력을 모으기 위하여 힘 센서를 가질 수 있다(예컨대, 2차원 힘 센서는 디스플레이 상의 힘 입력을 모으는 데 사용될 수 있음).

[0019] 원하는 경우, 센서들은 광을 방출 및 검출하는 광학 센서와 같은 광학 센서, 광학 터치 센서, 광학 근접 센서, 및/또는 기타 터치 센서들 및/또는 근접 센서들, 단색 및 컬러 주변광 센서, 이미지 센서, 지문 센서, 초음파 센서, 온도 센서, 3차원 비접촉 제스처("공중 제스처")를 측정하기 위한 센서, 압력 센서, 위치, 배향, 및/또는 모션을 검출하기 위한 센서(예컨대, 가속도계, 나침반 센서와 같은 자기 센서, 자이로스코프, 및/또는 이러한 센서들 중 일부 또는 전부를 포함하는 관성 측정 유닛), 건강 센서, 무선-주파수 센서(예컨대, 위치 정보, 3차원 무선-주파수 이미지, 및/또는 레이더 원리 또는 기타 무선-주파수 감지를 이용하는 기타 정보를 수집하는 센서들), 심도 센서(예컨대, 구조화된 광 센서 및/또는 입체 이미징 디바이스들에 기초한 심도 센서들), 셀프-믹싱 센서와 같은 광학 센서 및 비과시간 측정치를 수집하는 광 검출 및 레인징(라이다) 센서, 습도 센서, 습기 센서, 시선 추적 센서, 3차원 센서들(예컨대, 비과시간 이미지 센서, 양안 시각을 이용한 3차원 이미지들을 수집하는 2차원 이미지 센서 쌍, 레이저들 또는 기타 발광기들의 어레이들 및 연관된 광학 컴포넌트들을 이용하여 적외광 빔의 어레이 또는 기타 구조화 광을 방출하고 빔들이 목표 객체를 조명함에 따라 생성되는 스팟들의 이미지를 캡처하는 3차원 구조화 광 센서, 및/또는 기타 3차원 이미지 센서), 3차원 이미지 센서에 기초한 안면 인식 센서, 및/또는 기타 센서를 포함할 수 있다.

[0020] 일부 구성들에서, 컴포넌트들(18)은 입력을 모으기 위한 기계적 디바이스들(예컨대, 버튼, 조이스틱, 스크롤 휠, 이동 키를 구비한 키패드, 이동 키를 구비한 키보드, 및 사용자 입력을 모으기 위한 기타 디바이스들)을 포함할 수 있다. 동작 동안, 디바이스(10)는 컴포넌트들(18) 내의 센서들 및/또는 기타 입출력 디바이스들을 이용하여 사용자 입력을 모을 수 있다(예컨대, 버튼은 버튼 누르기 입력을 모으는 데 사용될 수 있고, 디스플레이와 중첩되는 터치 및/또는 힘 센서는 사용자 터치 스크린 입력 및 또는 힘 입력을 모으는 데 사용될 수 있고, 터치 패드 및/또는 힘 센서는 터치 및/또는 힘 입력을 모으는 데 사용될 수 있고, 마이크로폰은 오디오 입력을 모으는 데 사용될 수 있음 등). 이어서 디바이스(10)의 제어 회로부는 이 수집된 정보에 기초하여 행동을 취할 수 있다(예컨대, 유선 또는 무선 경로를 통해 외부 장비로 정보를 전송하거나, 사용자에게 하우징(12) 내의 햅틱 출력 디바이스, 시각 출력 디바이스, 오디오 컴포넌트, 또는 기타 입출력 디바이스를 이용하여 출력을 공급함 등).



- [0021] 원하는 경우, 전자 디바이스(10)(예컨대, 컴포넌트(18))는 배터리 또는 기타 에너지 저장 디바이스, 보조 장비로 유선 통신을 지원하고 유선 전력을 수신하기 위한 커넥터 포트, 및 기타 회로부를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 디바이스(10)는 액세서리의 역할을 하고/하거나 유선 및/또는 무선 액세서리(예컨대, 키보드, 컴퓨터 마우스, 원격 제어, 트랙패드 등)를 포함할 수 있다.
- [0022] 디바이스(10)는 디스플레이(14)(예컨대, 2차원 용량성 터치 센서 및/또는 다른 터치 센서를 포함하는 디스플레이 또는 터치에 감응하지 않는 디스플레이)와 같은 하나 이상의 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이는, 예를 들어, 유기 발광 다이오드 디스플레이, 액정 디스플레이, 각각의 발광 다이오드들로부터 형성된 픽셀들의 어레이(예컨대, 마이크로-발광 다이오드 다이와 같은 각각의 결정질 발광 다이오드 다이로부터 형성된 발광 다이오드들을 구비한 픽셀들을 갖는 픽셀 어레이)를 갖는 디스플레이, 및/또는 기타 디스플레이일 수 있다. 디스플레이는 강성 디스플레이 구조체 및 가요성 디스플레이 구조체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 발광 다이오드 디스플레이는 굽혀지기에 충분히 가요성인 중합체 기판을 가질 수 있다. 디스플레이(14)는 사용자를 위한 이미지를 디스플레이하기 위한 직사각형 픽셀 어레이 또는 다른 형상의 픽셀 어레이를 가질 수 있고, 따라서, 때때로 픽셀 어레이로 지칭될 수 있다. 디스플레이(14) 및/또는 디스플레이(14)의 일부분들은 또한 때때로 디스플레이 패널, 디스플레이 층, 또는 픽셀 층으로 지칭될 수 있다. 디바이스(10) 내의 각각의 픽셀 어레이는 투명 하우징 구조체(때때로 투명 디스플레이 커버 층, 보호 커버 층 구조체 등으로 지칭됨) 아래에 장착될 수 있다.
- [0023] 디스플레이(14)는 미부 부분을 가질 수 있다. 디스플레이(14)의 미부(예컨대, 디스플레이(14)의 픽셀 어레이가 상부에 형성되는 가요성 디스플레이 패널 기판의 미부)는, 데이터 신호, 클럭 신호 및 다른 제어 신호, 전력 신호, 및/또는 컴포넌트(18)(예컨대, 디스플레이 드라이버 집적 회로 등)로부터의 다른 디스플레이 신호를 픽셀 어레이로 전달하는 데 사용될 수 있다. 디스플레이(14)의 미부는 가요성 중합체(예컨대, 폴리이미드) 또는 다른 디스플레이 기판 재료(예컨대, 픽셀 어레이 기판의 일체형 부분)의 돌출된 긴 스트립으로부터 형성될 수 있다. 하우징(12) 내에 미부를 끼워맞추기 위해, 미부는 굽혀질 수 있다. 예를 들어, 디스플레이의 미부는 자체 상으로 뒤로(예컨대, 180°만큼) 굽혀질 수 있다. 이는 디스플레이(14)를 둘러싸는 임의의 경계 구조체가 상대적으로 좁을 수 있다는 것을 보장하도록 돕는다.
- [0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이(14)는 활성 영역(AA)을 형성하는 픽셀들(P)의 어레이를 갖는 디스플레이 패널(14P)과 같은 디스플레이 패널을 가질 수 있다. 디바이스(10)의 동작 동안, 이미지가 활성 영역(AA) 내에서 디스플레이될 수 있다. 디스플레이(14)는 투명 디스플레이 커버 층(20)과 같은 연관된 보호 커버 층을 가질 수 있다. 디스플레이 커버 층(20)은 유리, 투명한 중합체, 결정질 재료, 예컨대, 사파이어 또는 다른 결정질 재료, 및/또는 다른 투명 구조체(들)의 하나 이상의 층으로부터 형성될 수 있다. 층(20)의 존재는 디스플레이 패널(14P)의 외부 표면을 스크래치로부터 보호하는 것을 도울 수 있다.
- [0025] 디스플레이 패널(14P)은 미부(14T)와 같은 돌출 미부 부분(예컨대, 도 2의 예에서 우측을 향해 직사각형 활성 영역(AA)의 우측 예지로부터 돌출하는 가요성 미부)을 포함할 수 있다. 디스플레이(14)가 하우징(12)에 장착될 때, 미부(14T)는 도 2에 도시된 바와 같이 자체 상으로 뒤로 굽혀질 수 있다. 이는 방향(24)으로 디스플레이(14)를 보고 있는 관찰자(22)와 같은 사용자에게 의해 가시적인 임의의 비활성 디스플레이 경계의 크기를 최소화하는 것을 도울 수 있다. 선택적인 변형 완화 층(때때로, 변형 중화 층 또는 중립 응력 평면 조정 층으로 지칭됨)이 미부(14T) 상에 형성되어 미부(14T)가 굽혀짐에 따라 미부(14T) 상의 전도성 트레이스(신호 경로)에서의 응력을 최소화하는 것을 도울 수 있다.
- [0026] 디스플레이(14)는, 원하는 경우, 접착제(14A)(예컨대, 감압 접착제)와 같은 접착제의 개재 층에 의해 서로 부착될 수 있는 보강재(stiffener)(14M)(예컨대, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 층)와 같은 보강재를 포함할 수 있다. 컴포넌트(18)는 디스플레이(14)를 위한 디스플레이 드라이버 집적 회로 및/또는 다른 제어 회로부를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트는 인쇄 회로(26, 26')와 같은 하나 이상의 추가 인쇄 회로 상에 그리고/또는 미부(14T) 상에 직접 장착될 수 있다. 솔더, 전도성 접착제, 용접, 커넥터, 및/또는 다른 전도성 연결부를 이용하여 인쇄 회로(26')와 인쇄 회로(26)와 미부(14T) 사이에 전기 연결부가 이루어질 수 있다. 일례로서, 인쇄 회로(26)는 이방성 전도성 필름과 같은 전도성 접착제를 사용하여 미부(14T)에 전기적으로 그리고 기계적으로 부착될 수 있는데, 이는 인쇄 회로(26) 상의 접점들과 미부(14T) 상의 정합하는 접점들 사이에 전기 연결부를 형성한다. 선택적인 차폐부(34)가 인쇄 회로(26) 상의 컴포넌트(18)(예컨대, 디스플레이 드라이버 집적 회로)를 덮을 수 있다. 예시적인 인쇄 회로(26')와 같은 디바이스(10) 내의 추가 인쇄 회로는(예컨대, 커넥터, 이방성 전도성 필름 연결부, 솔더 연결부 등을 이용하여) 인쇄 회로(26)에 전기적으로 그리고/또는 기계적으로 부착될 수 있다.
- [0027] 디스플레이 장착 부재(30)가 성형된 중합체(예컨대, 낮은 사출 압력 오버몰딩된 중합체)로부터 형성될 수 있다.

부재(30)를 형성하는 재료는 에폭시, 폴리우레탄, 및/또는 다른 중합체 재료일 수 있다. 열경화성 및/또는 열경화성 중합체가 부재(30)를 형성하는 데 사용될 수 있다. 열 및/또는 광(예컨대, 자외광)이 부재(30)를 형성하는 중합체를 경화시키는 데 사용될 수 있다. 예시적인 일례로서, 부재(30)는 1-파트(one-part)의 열경화 에폭시와 같은 열경화성 구조용 접착제로부터 형성될 수 있다. 원하는 경우, 다른 중합체(들)가 사용될 수 있다. 진공이 몰드의 내부에 인가되어, 부재(30)의 형성 동안 액체 중합체를 몰드 내에서 원하는 형상으로 드로잉(drawing)하는 것을 도울 수 있다.

[0028] 부재(30)는 일부분, 예컨대, 미부(14T)의 반대편의 절첩된 부분들 사이에 개재된 내부 부분(30I) 및 미부(14T)의 외향 표면들 중 일부 또는 전부를 둘러싸는 외부 부분(30E)을 포함할 수 있다. 하부 표면(30D)과 같은 부재(30)의 하나 이상의 표면은 부재(30)와 디바이스(10)의 다른 부분 사이의 원하는 물리적 관계를 확립하는 것을 돕는 기준 표면(기준)으로서 역할을 할 수 있다. 일례로서, 표면(30D)은 접착제 층(32)과 같은 접착제 층을 사용하여 하우스징(12)의 반대편 표면에 부착될 수 있다. 디스플레이 커버 층(20), 디스플레이 패널(14P), 및 디스플레이(14) 내의 다른 구조체에 대한 표면(30D)의 형상 및 위치는 하우스징(12)에 대한 디스플레이(14)를 위한 원하는 위치를 확립하는 것을 도울 수 있다. 표면(30D)은 성형 및, 원하는 경우, 후속하는 선택적인 기계가공 작업에 의해 형성될 수 있다.

[0029] 도 2의 예에서, 부재(30)는 미부(14T)를 부분적으로 덮는다. 원하는 경우, 부재(30)의 크기는 모든 미부(14T)를 캡슐화하기 위해 확대될 수 있다(예컨대, 확대된 형상(30')) 참조). 부재(30)의 상부 표면(예컨대, 상부 표면(30T))은 환경 밀봉을 형성하는 것을 돕기 위해 디스플레이 커버 층(20)의 하부측에 직접 성형될 수 있다.

[0030] 도 3은 부재(30)를 형성하는 데 사용될 수 있는 예시적인 몰드의 도면이다. 몰드(44)는 몰드 베이스(35)를 포함할 수 있다. 몰드 베이스(35)는 금속 또는 다른 재료로 형성될 수 있다. 몰드(44)는 베이스(35)에 장착되는 링(36)과 같은 탄성중합체 몰드 링(예컨대, 실리콘 링)을 가질 수 있다. 링(36)은 채널(38)(예컨대, 상향하는 U형상의 채널)과 같은 리세스를 한정하는 부분을 가질 수 있다. 성형 작업 동안, 링(36)은 디스플레이(14)의 하부측에 대향하여 밀봉될 수 있다. 이어서, 진공이 출구(42)를 통해 채널(38)에 인가되는 동안, 미경화 액체 중합체가 입구(40)를 통해 채널(38) 내로 분배된다. 성형된 부재(30)를 형성하기 위한 중합체의 경화 후, 몰드(44)는 성형된 부재(30)로부터 제거될 수 있다.

[0031] 도 4, 도 5 및 도 6은 예시적인 디스플레이 에지 부분 및 연관된 몰드 구조체의 측면도들이다.

[0032] 도 4에 도시된 바와 같이, 미부(14T)를 포함하지 않는 디스플레이(14)의 에지 상에는, 탄성중합체 링(36)이 패널(14P)의 하부측에 대향하여 상향으로 그리고 디스플레이 커버 층(20)의 외부 에지 상에서 내향으로(예컨대, 측방향 좌측으로) 가압되어 채널(38)에 대한 밀봉부를 형성할 수 있다. 이러한 방식으로 디스플레이(14)에 대향하여 몰드(44)를 가압함으로써 채널(38)과 같은 밀봉된 채널을 형성한 후, 중합체가 채널(38) 내로 주입되어 부재(30)를 형성할 수 있다.

[0033] 도 5에 도시된 바와 같이, 미부(14T)를 포함하는 디스플레이(14)의 에지 상에서, 탄성중합체 링(36)은 인쇄 회로(26)(예컨대, 미부(14T)에 결합된 인쇄 회로)와 같은 디스플레이(14)와 연관된 구조체에 대향하여 가압할 수 있다. 몰드(44)의 탄성중합체 링(36)이 미부(14T)에 대향하여 직접 가압되는 구성이 또한, 원하는 경우, 사용될 수 있다. 몰드(44)의 탄성중합체 링(36)에 의해 직접 미부(14T)에 대향하여 가압하는 것은 원하는 것보다 미부(14T)에 더 큰 힘을 가할 수 있다. 인가된 힘을 감소시키는 것을 돕기 위해, 임시 댐(46)과 같은 임시 자외광 경화 중합체 구조체가, 도 6에 도시된 바와 같이, 미부(14T)와 링(36)의 반대편 부분 사이에 적용될 수 있다. 몰드(44)의 임시 부분으로서 역할을 하는 댐(46)은, 일례로서, 미부(14T)의 일부 또는 전부에 걸쳐 액체 자외광 경화 중합체의 비드를 적용하고 이어서 자외광 경화시킴으로써 형성될 수 있다. 이어서, 중합체가 몰드(44)의 공동(예컨대, 채널(38)) 내로 주입되고 경화될 수 있다. 주입된 중합체를 경화시켜 부재(30)를 형성한 후, 탄성중합체 링(36)이 제거될 수 있고, 임시 댐(46)이 제거될 수 있다(예컨대, 링(36)의 제거 전 또는 후에 댐(46)이 미부 부분(14T)으로부터 부드럽게 박리될 수 있다).

[0034] 도 7은 후방 하우스징(12)이 제거된 디바이스(10)의 하부측으로부터 본 디바이스(10)의 내부 부분의 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 미부 부분(14T)은 디바이스(10)의 에지 근처에서 자체 상으로 뒤로 굽혀질 수 있다. 인쇄 회로(26)는 미부 부분(14T)으로부터 디바이스(10)의 중심을 향해 연장될 수 있다. 내부 컴포넌트(18)(예컨대, 인쇄 회로(26) 상의 디스플레이 드라이버 집적 회로)를 덮는 선택적 차폐부(34)는 전자기 간섭을 차단하는 것을 도울 수 있다. 미부 부분(14T)은 폭(W)에 의해 특징지어질 수 있다. 댐(46)(도 6)을 위한 자외광 경화 중합체는 폭(W)의 전체를 가로질러 연장될 수 있거나 폭(W)의 일부만을 가로질러(예컨대, 중심 부분(52)에 서가 아닌 에지 부분(50)에서만 - 이는 링(36)의 일부와의 직접 접촉에 의해 밀봉될 수 있음 -, 또는 에지 부분

(50)에서가 아닌 중심 부분(52)에서만 - 이는 링(36)의 일부와의 직접 접촉에 의해 밀봉될 수 있음) 형성될 수 있다. 댐(46)과 같은 박리가능 접착제의 사용은 링(36)으로부터의 압력을 피하는 것을 도울 수 있고, 미부(14T)의 위치(예컨대, 높이)의 잠재적 변동, 디스플레이 커버 층(20)의 두께 변동으로 인한 디스플레이 구조체 위치의 변동, 및/또는 다른 디스플레이 구조체와 연관된 변동을 수용하는 것을 도울 수 있다. 그러나, 에지 부분(50)에만 댐(46)을 형성하는 것은 댐(46)이 미부 부분(14T)에 응력을 인가하는 수축 효과를 피하는 것을 도울 수 있다. 이방성 전도성 필름(예컨대, 도 2의 층(28) 참조)을 갖는 영역으로부터 댐(46)을 배제하는 것은 필름 상의 응력을 방지하는 것을 도울 수 있다. 부재(30)가 미부(14T) 및 인접 구조체를 덮는 배열에서, (예컨대, 낙하 이벤트 등으로부터의) 응력은 확산되고 그에 따라서 디바이스(10)를 손상시키지 않고서 소산될 수 있다.

[0035] 도 7의 예에서, 인쇄 회로(26')의 하부층이 노출된다. 원하는 경우, 몰드(44)는 인쇄 회로(26')의 노출된 하부층 표면에 대해 (예컨대, 경로(54) 또는 다른 적합한 경로를 따라) 밀봉하도록 구성될 수 있다. 도 8 및 도 9는 이러한 방식으로 링(36)이 인쇄 회로(26')에 대해 밀봉되는 구성의 예시적인 디스플레이 에지 부분 및 연관된 몰드 구조체의 측면면도이다. 도 8의 예에서, 링(36)의 일부분(36P)은 인쇄 회로(26'), 인쇄 회로(26), 차폐부(34), 및 미부 부분(14T)의 일부를 포괄하는 채널(채널(38))을 형성하도록 인쇄 회로(26')의 표면에 대항하여 가압한다. 도 9에 도시된 바와 같이, 미부 부분(14T)을 포함하지 않는 디스플레이(14)의 에지를 따라, 링(36)의 일부분(36P)은 인쇄 회로(26')에 대항하여 가압하여 인쇄 회로(26)의 에지(26'E) 및 패널(14P)의 주변 에지를 덮는 채널(채널(38))을 형성할 수 있다.

[0036] 인쇄 회로(26), 인쇄 회로(26'), 미부(14T), 및/또는 디스플레이 커버 층(20) 중 하나 이상의 부분 상에 몰드(44)를 밀봉하는 것에 더하여 또는 그 대신에, 몰드(44)는 다른 구조체 상에서 (예컨대, 인쇄 회로(26), 인쇄 회로(26'), 또는 미부(14T) 상에 장착된 커넥터의 일부분 상에서, 하우징(12)의 일부분 상에서, 하나 이상의 컴포넌트(18)의 일부분 상에서, 그리고/또는 디바이스(10) 내의 다른 구조체 상에서) 밀봉될 수 있다.

[0037] 도 10, 도 11, 도 12, 도 13, 도 14, 도 15, 및 도 16은 원하지 않는 낙하 이벤트 동안 과도한 응력이 인가될 때 생성될 수 있는 손상으로부터 디스플레이(14) 및 디바이스(10)의 다른 부분을 보호하는 것을 돕도록 급혀진 디스플레이 구조체를 덮는 성형된 구조체를 갖는 예시적인 디스플레이의 측면면도들이다. 디스플레이(14)를 보호하는 것을 돕기 위해, 부재(30)를 형성하는 중합체는, 원하는 경우, 상이한 높은 변형률 및 낮은 변형률 탄성 계수 값들을 가질 수 있다. 비낙하 이벤트 시간 동안, 부재(30)는 디바이스(10)의 구조체의 이동(예컨대, 온도 변동으로부터의 팽창 및 수축으로 인한 작은 이동 등)을 수용하는 것을 돕기 위해 비교적 낮은 탄성 계수를 나타낼 수 있다. 낙하 이벤트가 발생하고 응력이 부재(30)에 급속히 인가될 때, 부재(30)는 더 높은 탄성 계수를 나타낼 수 있다(예컨대, 부재(30)는 다른 때보다 낙하 이벤트 동안 더 강성인 것으로 보일 것이다).

[0038] 도 10의 예에서, 부재(30)에는 중합체 결합체 재료(30P) 내에 매립된 충전제(60)가 제공되었다. 충전제(60)는, 예를 들어, 실리카 분말과 같은 광물 분말일 수 있거나, 다른 재료의 입자로 형성될 수 있다. 부재(30) 내에 매립된 충전제 입자의 농도(충전제(60)의 농도)는, 부재(30)가 과도하게 취성있게 하지 않거나 접착력을 감소시키지 않고서, 부재(30)가 수축에 저항하는 것을 돕기에 충분히 높을 수 있다.

[0039] 도 11의 예에서, 충전제(30F)는 부재(30)를 강화시키는 것을 돕기 위해 섬유(예컨대, 탄소 섬유, 유리 섬유 등)로 형성되었다. 섬유는 (예컨대, 도 11에 도시된 바와 같이 수직으로의 또는 다른 적합한 방향으로의) 낙하 이벤트 동안 예상되는 큰 인장 하중의 방향과 일렬을 이루도록 배향될 수 있다. 섬유는 중합체 결합체 재료(30P)의 도입 전에 채널(38) 내에 배치되는 벌크 섬유일 수 있거나, 부재(30)가 사전분산된 섬유를 포함하는 액체 중합체로 형성될 수 있다.

[0040] 도 12의 예시적인 구성으로 도시된 바와 같이, 부재(30)는 상이한 기계적 속성들을 갖는 다수의 피스(piece)들로 형성될 수 있다. 부재(30)는, 일례로서, 내부 링 부분(30-1)의 외주연부를 둘러싸는 부분(30-2)과 같은 외부 링 부분을 가질 수 있다. 원하는 경우, 부분(30-1)은 부분(30-2)보다 낮은 탄성 계수를 가질 수 있다. 이러한 유형의 배열로, 부분(30-1)이 디스플레이 패널(14P)의 미부(14T) 또는 다른 부분에 과도한 응력을 부과하지 않을 수 있는 반면, 부분(30-2)의 더 큰 강성은 원하지 않는 낙하 이벤트로부터 과도한 힘을 받는 경우에 부분(30-2)이 부재(30)에 대한 손상을 견디는 것을 도울 수 있다. 부분들(30-1, 30-2)은, 개재된 접착제 층을 갖는 정합하는 표면들을 따라 서로 부착되는 별개의 구조체들일 수 있고/있거나, 용접 또는 체결구에 의해 부착될 수 있고/있거나, 2-샷(shot) 사출 성형 공정에서 각각의 제1 및 제2 샷들로서 형성될 수 있다.

[0041] 도 13의 예시적인 구성에서, 부재(30)의 하나의 부분(예컨대, 매립된 부분(30-4))은 부재(30)의 다른 부분(예컨대, 둘러싸는 부분(30-3)) 내에 매립된다. 부분들(30-3, 30-4)은 디스플레이(14)의 주연부를 둘러싸는 링 형상을 가질 수 있거나, 다른 적합한 형상을 가질 수 있다. 부분(30-3)이 디스플레이(14) 상의 응력을 낮추는 것을

돕기 위해 더 낮은 계수를 가질 수 있는 반면, 부분(30-4)은 더 높은 계수를 가져, 부재(30)의 외부 부분을 강화하는 것을 도울 수 있고 그에 의해 원하지 않는 낙하 이벤트 동안 과도한 응력에 노출될 때 디바이스(10)의 부재(30) 및 연관된 부분에 대한 손상을 방지하는 것을 도울 수 있다. 원하는 경우, 부분(30-4)은 금속으로 형성될 수 있다. 부분(30-4)과 연관된 금속 구조체와 같은 전도성 구조체는, 원하는 경우, 디바이스(10)를 위한 안테나 구조체(예컨대, 무선 통신을 처리하는 디바이스(10) 내의 하나 이상의 안테나에 대한 역-F 안테나 공진 요소 또는 다른 안테나 공진 요소)를 형성할 수 있다.

[0042] 도 14는 미부(14T)의 굽혀진 에지 내에 놓인 부분(30-5)과 같은 제1 부분 및 부재(30)의 주연부 둘레에서 외향하는 부분(30-6)과 같은 제2 부분을 부재(30)가 어떻게 가질 수 있는지를 도시한다. 부분들(30-5, 30-6)은 상이한 조성들 및 물리적 속성들을 가질 수 있다(예컨대, 부분(30-5)의 계수는 부분(30-6)의 계수보다 높거나 낮을 수 있다). 부분(30-5)은, 예를 들어, 미부(14T) 상의 응력을 완화시키는 것을 돕기 위해 부분(30-6)보다 연성일 수 있거나, (예컨대, 미부(14T) 상의 신호 경로와 연관된 금속 트레이스에 응력을 가할 수 있는 원하지 않는 낙하 이벤트 동안 미부(14T)가 과도하게 굽혀지는 것을 방지하기 위해) 미부(14T)를 견고하게 지지하는 것을 돕기 위해 부분(30-6)보다 강성일 수 있다.

[0043] 원하는 경우, 부재(30)의 부분들 중 하나 이상은 (예컨대, 디바이스(10)의 주연부 둘레의 발광 다이오드로부터의 광을 전달하기 위해 링 형상의 도광체 또는 다른 도광 구조체로서 역할을 하기 위해) 광학적으로 투명할 수 있다.

[0044] 도 15는, 부재(30)의 외주연 에지 부분(30CE)이 디스플레이 커버 층(20)의 측방향 최외주연 에지를 지나서 외향으로 (측방향으로, 도 14에 우측으로) 돌출되고 하우징(12)의 내향 돌출 레지 부분(12CE) 아래에서 포획되는 예시적인 구성의 디바이스(10)의 측면면도이다. 하우징(12)의 부분(12CE) 및 인접 부분은, 부재(30)의 외부 에지를 수용하고 그에 의해 부재(30)를 하우징(12) 내에 보유하는 것을 돕는 리세스를 하우징(12) 내에 형성한다. 접착제(32)와 같은 접착제 및/또는 다른 부착 구조체(나사 또는 다른 체결구, 상호잠금 맞물림 구조체, 용접 등)는 하우징(12)을 부재(30)에 부착하는 데 사용될 수 있거나 또는 생략될 수 있다.

[0045] 원하는 경우, 하우징(12)의 표면들 중 하나 이상은 부재(30)의 성형 동안 몰드 표면을 형성할 수 있다. 이러한 유형의 배열이 도 16에 도시되어 있다. 도 16의 예에서, 부재(30)는 하우징(12)과 디스플레이 커버 층(20) 사이의 간극(gap)(G)을 충전하는 부분(30G)을 포함한다. 간극(G) 내의 부분(30G)의 외부 표면은 디바이스(10)를 둘러싸는 외부 환경에 노출되고, 디스플레이 커버 층(20) 및 하우징(12)의 외부 표면과 동일 평면에 놓일 수 있다. 하우징(12)의 내향 표면 및 상향 표면(예컨대, 하우징 측벽)은 링(36)의 표면과 협동하여 부재(30)를 형성하는 데 사용되는 링 형상 채널을 위한 몰드 표면으로서의 역할을 한다. 부재(30)가 하우징(12)에 대항하여 제 자리에서 중합체를 성형함으로써 형성되기 때문에, 부재(30)를 하우징(12)에 부착하기 위해 접착제가 사용될 필요는 없다. 부재(30)를 형성하기 위한 중합체는 하우징(12)의 내측 또는 외측으로부터 주입될 수 있다. 원하는 경우, 하우징(12)을 부재(30)에 보유하는 것을 돕기 위해 상호잠금 맞물림 구조체(예컨대, 하우징(12) 상의 내향 구근형 돌출부)가 사용될 수 있다.

[0046] 원하는 경우, 성형된 중합체는 디바이스(10) 내에서 전기 컴포넌트 및 하우징 구조체의 장착을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 중합체는 내부 디바이스 표면, 예컨대, 내향 하우징 벽 표면, 디스플레이 패널(14)의 일부분, 디스플레이 커버 층(20)의 일부분 등 상에 성형될 수 있다. 일례로서, 도 17의 디스플레이(14)를 고려한다. 도 17의 예에서, 디스플레이 패널(14P)은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 하나 이상의 주연 에지를 갖는다. 디바이스(10)의 좌측 및 우측 에지들 상의 디스플레이 패널(14P)의 에지들은, 일례로서, 디스플레이 패널(14P)의 주요 부분의 평면 밖으로 하향으로 굽혀질 수 있다. 이는 디바이스(10) 내의 비활성 디스플레이 경계의 가시성을 최소화하는 것을 도울 수 있다.

[0047] 도 17의 디스플레이 패널(14P)의 굽혀진 에지 부분으로 인해, 디스플레이 패널(14P)의 내향 표면(예컨대, 하부 표면)은 노출된 만곡 표면을 갖는다. 도 17의 예에서, 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 내부 표면 영역은 디스플레이(14)의 주연부 근처에 위치된다. 대체적으로, 디스플레이 패널(14P)의 임의의 적합한 부분은 만곡된 단면 프로파일을 가질 수 있다.

[0048] 디스플레이 패널(14P)의 굽혀진 부분들의 내부 표면과 같은 만곡된 표면 상에 인쇄 회로 및 다른 컴포넌트를 장착하는 것은 어려울 수 있다. 따라서, 성형된 중합체는 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 내부 표면 상에 부재(30)를 형성하는 데 사용될 수 있다. 부재(30)는 디스플레이 패널(14P)에 대해 성형될 수 있거나, (예컨대, 몰드 내에서) 별도로 형상화되어 (예로서) 접착제 층으로 디스플레이 패널(14P)에 부착될 수 있다.

- [0049] 도 17에 도시된 바와 같이, 부재(30)는 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 단면 프로파일과 매칭되는 만곡된 단면 프로파일을 갖는 만곡된 외부 표면을 가질 수 있다(이는 이어서 디스플레이 커버 층(20)의 만곡된 내부 표면과 매칭되는 형상을 갖는다). 부재(30)의 형상은 내부 컴포넌트를 위한 장착 표면으로서 역할을 하는 그리고/또는 그렇지 않으면 하우징 구조체와 회로부의 디바이스(10)의 내부로의 조립을 용이하게 하는 하나 이상의 평면형 표면 또는 다른 표면을 형성하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 예를 들어, 부재(30)는 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 내부 표면을 하나 이상의 평면형 표면(예컨대, 평면형 수직 표면, 평면형 수평 표면 등)으로 변환하는 평탄화 구조체로서 역할을 할 수 있다. 도 17의 배열에서, 부재(30)는 디스플레이 패널(14P)을 위한 평탄화 층으로서 역할을 하고 계단 형상을 갖는다(예컨대, 부재(30)는 수평으로 연장되는 평면형 단차 표면들(60) 및 연속적인 단차 표면들(60) 사이의 대응하는 수직으로 연장되는 평면형 표면들을 갖는 단차들을 갖는 계단 형상의 평탄화 층을 형성한다). 부재(30) 상의 표면(60)과 같은 임의의 적합한 개수의 평면형 단차 표면들(예컨대, 단일 표면(60), 2개의 표면(60), 3개 이상의 표면(60) 등)이 있을 수 있다. 계단 형상이 부재(30)를 위해 사용되는 구성은 디바이스(10) 내의 과도한 내부 체적이 부재(30)에 의해 소비되지 않는 것을 보장하는 것을 도울 수 있다(예컨대, 부재(30)에 의해 소비되는 내부 디바이스 체적은 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 윤곽을 따르는 단차들을 부재(30) 내에 형성함으로써 비교적 작게 유지될 수 있다). 원하는 경우, 디스플레이 패널(14P)의 내부 표면 상의 부재(30)와 같은 부재로부터 다른 평탄화 구조체가 형성될 수 있다.
- [0051] 디스플레이(14)를 위한 평탄화 구조체는 패널(14P)의 주연부의 굽혀진 에지 부분 아래에서 디스플레이(14)의 주연부 둘레로 연장되는 단일 링 형상의 부재로서 형성될 수 있고/있거나, 다수의 별개의 중합체 부재들(예컨대, 디스플레이(14)의 좌측 에지를 따라서 이어지는 제1 스트립 형상의 중합체 부재, 및 디스플레이(14)의 우측 에지를 따라서 이어지는 제2 스트립 형상의 중합체 부재)로부터 형성될 수 있고/있거나, 하나 이상의 별개의 섹션을 갖는 다른 구성을 가질 수 있다.
- [0052] 도 17에 도시된 바와 같이, 평면형 표면(60)은 인쇄 회로(62) 및 예시적인 컴포넌트(18)와 같은, 디바이스(10)의 내부의 컴포넌트를 위한 지지 표면으로서 역할을 할 수 있다. 컴포넌트(18)는 집적 회로, 센서, 제어 회로부, 개별 컴포넌트, 햅틱 디바이스, 발광 디바이스, 배터리, 및/또는 다른 전기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 컴포넌트, 예컨대, 컴포넌트(18), 인쇄 회로, 브래킷 및 다른 지지 구조체, 및/또는 다른 구조체가 체결구(예컨대, 나사 및 다른 나사식 체결구 등)에 의해, 접촉제에 의해, 그리고/또는 다른 부착 구조체를 사용하여 표면(60)에 부착될 수 있다. 일례로서, 인쇄 회로(62)는 접촉제 층에 의해 표면들(60) 중 하나에 부착될 수 있고, 컴포넌트(18)는 표면(60) 내의 나사형성 개구 내에 수용되는 체결구 및/또는 다른 부착 메커니즘 등을 사용하여 (인쇄 회로(62)가 있거나 없는) 표면들(60) 중 하나에 부착될 수 있다.
- [0053] 원하는 경우, 성형된 중합체는 광학적으로 투명한 구조체(예컨대, 렌즈 부재)를 형성하는 데 사용될 수 있으며, 이를 통해 디스플레이로부터의 이미지 또는 디바이스(10) 내의 컴포넌트의 작동과 관련된 다른 광이 통과한다. 예로서, 도 18 및 도 19의 배열을 고려한다. 이러한 예에서, 중합체는 부재(30)가 디스플레이 패널(14P)과 디스플레이 커버 층(30) 사이에 개재된 렌즈 부재로서 역할을 하게 하는 형상으로 성형되었다. 중합체가 층(20)의 내부 표면 및/또는 디스플레이 패널(14P)의 외부 표면 상에 직접 성형될 수 있거나, 부재(30)의 표면들 중 하나 이상은 몰드 내에서 원하는 형상으로 성형될 수 있고, 후속하여, 접촉제를 사용하여 층(20)의 내부 표면 및/또는 디스플레이 패널(14P)의 외부 표면에 부착될 수 있다.
- [0054] 도 18 및 도 19의 중합체 부재(30)는 광학적으로 투명한 중합체로 형성될 수 있다. 디스플레이 커버 층(20)은 중합체, 결정질 재료, 예컨대, 사파이어, 세라믹, 유리, 다른 재료, 및/또는 이들 재료의 조합으로 형성될 수 있다. 예시적인 구성에서, 도 18 및 도 19의 디스플레이 커버 층(20)은 유리와 같은 강성 재료로 형성된다. 원하는 경우, 디스플레이 커버 층(20)을 위해 다른 재료가 사용될 수 있다.
- [0055] 디스플레이 커버 층(20)의 표면은 복합 곡물의 만곡된 표면(때때로 가우스 곡물을 갖는 표면으로 지칭됨) 또는 비가우스 곡물을 갖는 만곡된 표면들(때때로 전개가능 표면으로 지칭됨)을 포함할 수 있다. 원하는 경우, 디스플레이 커버 층(20)의 표면들 중 하나 이상의 부분은 평면형일 수 있다. 도 18의 예에서, 디스플레이 커버 층(20)은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 내부 및 외부 표면들을 갖는다. 부재(30)는 디스플레이 커버 층(20)의 정합하는 내부 표면과 동일한 형상을 갖는 외부 표면을 갖는다. 이러한 예의 부재(30)의 외부 표면 및 디스플레이 커버 층(20)의 반대편 내부 표면 둘 모두는 만곡된 단면 프로파일(예컨대, 복합 곡물 또는 비가우스 곡물을 갖는 표면 형상)을 갖는다.
- [0056] 도 18의 예에서 중합체 부재(30)의 하부 (내향) 표면은 평면형이다. 이러한 유형의 예에서, 디스플레이 패널

(14P)은 그의 치수들 중 하나 또는 둘 모두에서 (예컨대, 상하로 그리고/또는 좌우로) 거의 또는 완전히 평면형일 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 패널(14P)은 접착제 층에 의해 부재(30)의 반대편의 평면형 내향 표면에 부착되는 평면형 외향 표면을 가질 수 있다. 접착제는 또한 디스플레이 커버 층(20)에 부재(30)의 외부 표면을 부착하는 데 사용될 수 있다.

[0057] 도 18의 중합체 부재(30) 및 도 18의 중합체 부재(30)의 표면 형상(예컨대, 평면형 내부 표면 및 만곡된 외부 표면)을 형성하기 위해 사용되는 투명한 중합체 재료는 중합체 부재(30)가 디스플레이(14P)의 픽셀로부터 방출된 광선을 굴절시키는 렌즈로서 역할을 하게 한다. 부재(30)의 형상(예컨대, 부재(30)의 두께 및 부재(30)의 외부 표면의 곡률)은 디스플레이 패널(14P)에 의해 생성된 이미지를 측방향으로 확산시키도록 그리고/또는 달리 디스플레이 패널(14P) 상에 디스플레이되는 이미지의 외양을 조절하도록 구성될 수 있다. 부재(30)의 존재는 또한 구조적 강도를 제공하는 것을 도울 수 있고/있거나 평면형 디스플레이 구조체(예컨대, 픽셀들의 평면형 어레이)가 돔 형상의 디스플레이 커버 층 또는 다른 만곡된 출력 표면을 갖는 디스플레이 커버 층과 계면을 이루는 것을 도울 수 있다. 원하는 경우, 도 18의 디스플레이 패널(14P) 상에 디스플레이된 이미지는 중합체 부재(30)로부터 형성된 렌즈에 의해 이미지 상에 부과되는 어떠한 광학 왜곡도 보상하기 위해 디지털 방식으로 전치 왜곡될 수 있다.

[0058] 도 18의 예에서, 디스플레이 패널(14P)의 활성 영역(예컨대, 이미지를 디스플레이하는 픽셀들을 갖는 디스플레이 패널(14P) 부분)은 평면형이다(그리고, 선택적으로, 픽셀을 포함하지 않는 디스플레이 패널(14P)의 비활성 영역은 평면형이다). 도 19의 예에서, 디스플레이 패널(14P)은 만곡된 에지를 갖는다. 이러한 만곡된 에지는 디스플레이 패널(14P)의 활성 영역의 만곡된 에지 부분(및, 원하는 경우, 디스플레이 패널(14P)의 비활성 영역의 만곡된 에지 부분)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 19에 도시된 바와 같이, 디스플레이 패널(14P)은 굽혀진 좌측 및 우측 에지들과 연관된 만곡된 단면 프로파일들을 가질 수 있다(만곡된 영역들(64)). 중심 영역(66)에서, 디스플레이 패널(14P)이 평면형 내부 및 외부 표면들을 가질 수 있거나, 영역(66) 내의 디스플레이 패널(14)의 일부 또는 전부가 만곡된 내부 및 외부 표면들을 가질 수 있다.

[0059] 도 19의 중합체 부재(30)는 부재(30)가 디스플레이 패널(14P)을 덮는 렌즈 요소로서 역할을 하게 하는 투명한 중합체로 형성될 수 있다. 디스플레이 패널(14P)의 만곡된 에지 영역(64)과 중첩되는 부재(30)의 부분은 디스플레이 패널(14P)의 대응하는 만곡된 외부 표면과 매칭되는 만곡된 내부 표면을 가질 수 있다. 중심 영역(66)에서, 부재(30)의 내부 표면은 평면형일 수 있거나 만곡될 수 있다. 부재(30)의 두께는 영역(64)에서 패널(14P)의 하향 곡률을 수용하는 것을 돕기 위해 (일례로서) 중심 영역(66) 위에서보다 만곡된 영역(64) 위에서 더 클 수 있다.

[0060] 도 19의 부재(30)의 외부 표면은 디스플레이 커버 층(20)의 정합하는 내부 표면의 곡률과 매칭되는 곡률을 갖는다. 커버 층(20)은 평면형일 수 있거나, 굽혀진 에지를 갖는 평면형일 수 있거나, 돔 형상을 가질 수 있고, 복합 곡률(예컨대, 복합 곡률의 주연 에지를 갖는 평면형 형상, 비가우스 곡률의 에지 및 복합 곡률의 코너를 갖는 평면형 형상 등)을 갖는 다른 형상을 가질 수 있다. 부재(30)의 내부 및 외부 표면들이 상이한 형상들을 가질 수 있기 때문에, 부재(30)의 내부 표면이 영역(64)에서 디스플레이 패널(14P)의 하향 굽힘 에지를 수용하도록 형상화될 수 있는 반면, 부재(30)의 외부 표면은 디스플레이 커버 층(20)의 표면 프로파일과 매칭되도록 구성될 수 있다. 이는 디스플레이 커버 층(20)이 원하는 형상(예컨대, 영역(64) 내의 패널(14P)의 만곡된 형상과 상이한 얇은 만곡된 형상 또는 다른 만곡된 형상)을 갖게 한다.

[0061] 부재(30)의 두께는 적어도 0.5 mm, 적어도 1 mm, 적어도 2 mm, 적어도 4 mm, 1 cm 미만, 5 mm 미만, 또는 다른 적합한 두께일 수 있다. 디스플레이 커버 층(20)의 두께는 적어도 0.2 mm, 적어도 0.5 mm, 적어도 1 mm, 3 mm 미만, 2 mm 미만, 동일 수 있다. 디스플레이 패널(14P)은 결정질 반도체 다이가 가요성 디스플레이 패널 기판 상에 장착된 발광 다이오드들의 어레이를 갖는 디스플레이 또는 가요성 유기 발광 다이오드 디스플레이와 같은 굽힘가능 디스플레이일 수 있다.

[0062] 도 17, 도 18 및 도 19에 도시된 유형의 배열은, 도 2 내지 도 16과 관련하여 설명된 바와 같이, 굽혀진 에지 및, 원하는 경우, 중합체 부재 내에 매립된 굽혀진 디스플레이 패널 에지를 갖는 디스플레이 패널(14P)을 가질 수 있고/있거나, 굽혀진 에지를 갖지 않는 디스플레이 패널을 가질 수 있다.

[0063] 디바이스(10)는 때때로 예상치 못한 낙하 이벤트 또는 과도한 힘이 하우징(12)에 인가되는 다른 상황을 겪을 수 있다. 일례로서, 도 20의 디바이스(10)를 고려한다. 도 20에 도시된 바와 같이, 디바이스(10)는 그의 에지들 중 하나 상으로 낙하될 수 있으며, 이는 하우징(12)에 대해 과도한 힘(F)을 일으킬 수 있다. 이러한 과도한 힘은 하우징(12)이 내향으로 변형되게 할 수 있고, 따라서, 하우징(12)의 내부 표면이 부재(30)의 반대편 에지 표

면을 향해 이동하게 할 수 있다.

[0064] 부재(30)의 성형된 중합체는 디스플레이 패널(14P) 및/또는 다른 회로부와 같은 매립된 구조체를 포함할 수 있다. 부재(30)는 (예컨대, 층(20)의 주연부를 따라서 이어지는 링 내에서) 층(20)의 하부측에 성형될 수 있다. 일부 실시예들에서, 디스플레이 드라이버 회로부 및 다른 구조체를 디스플레이의 경계를 따라 시야로부터 숨기는 것을 돕기 위해 디스플레이(14)의 활성 영역(AA)의 주연부 둘레에 불투명 재료의 링 형상 층(예컨대, 잉크 층)이 형성될 수 있다. 불투명 재료의 이러한 층은 층(20)의 주연 부분의 하부측과 패널(14P)의 반대편 부분 사이에 형성될 수 있다. 감압 접착제 층(94)과 같은 접착제 층이 하우징(12)을 부재(30)에 부착하는 데 사용될 수 있다.

[0065] 하우징(12)의 내부 표면이 하우징(12) 상의 과도한 힘(F)에 응답하여 내향으로 변형되기 때문에, 하우징(12)의 내부 표면이 부재(30)와 접촉할 수 있는 위험이 있다. 따라서, 부재(30) 및/또는 하우징(12)은, 하우징(12)이 낙하 이벤트 동안에 내향으로 변형되는 상황에서도, 과도한 힘이 하우징(12)과 부재(30) 사이에서 전달되는 것을 방지하도록 구성될 수 있다. 하우징(12)과 부재(30) 사이의 접촉을 제한하거나 제거함으로써, 디바이스(10)가 낙하되거나 달리 과도한 힘을 받는 경우에 부재(30)에 대한 손상이 방지될 수 있다. 예를 들어, 부재(30) 내의 균열이 방지될 수 있고, 인접 구조체에 대한 잠재적인 손상이 또한 방지될 수 있다(예컨대, 부재(30)와 층(20) 사이의 링 형상의 잉크 층의 균열 형성이 방지될 수 있는 등이다).

[0066] 예시적인 구성에서, 부재(30)는 하우징(12)을 향하는 부재(30)의 에지가 간극(92)과 같은 간극에 의해 하우징(12)의 반대편 내부 표면으로부터 분리되도록 구성된다. 간극(92)은 공기 충전된 간극일 수 있거나, 점성 유체(예컨대, 오일) 또는 연성 탄성중합체 재료(예컨대, 실리콘 또는 열가소성 폴리우레탄)로 충전될 수 있다. 간극(92)은 부재(30)와 층(20) 사이의 계면 근처에서 상대적으로 작을 수 있다. 예를 들어, 하우징(12) 및 부재(30)는 부재(30)의 상부 표면에서 폭(G1)의 간극만큼 분리될 수 있으며, 여기서 G1의 값은 50 마이크로미터, 적어도 25 마이크로미터, 100 마이크로미터 미만 등이다.

[0067] 하우징(12)이 부재(30)의 반대편 하부 표면 근처에서 부재(30)와 접촉한다면, 부재(30)에 미치는 하우징(12)의 영향을 잠재적으로 악화시킬 수 있는 레버 아암 구성이 생성될 것이다(이는 가능한 탈층 또는 균열을 초래할 것이다). (부재(30)의 에지 표면이 하부 표면과 만나는 경우) 부재(30)의 하부 표면에서 부재(30)의 에지 표면과 하우징(12) 사이의 접촉을 방지하는 것을 돕기 위해, 간극(92)은 부재(30)의 하부 표면 근처에서 선택적으로 확대될 수 있고, 그에 의해 간극(92)에 대해 불균일한 폭을 생성할 수 있다. 간극(92)은, 예를 들어, G1보다 큰 폭(G2)을 나타내도록 확대될 수 있다. G2의 값은, 예를 들어, 150 마이크로미터, 적어도 75 마이크로미터, 300 마이크로미터 미만, 또는 다른 적합한 크기일 수 있다.

[0068] 도 20에 도시된 바와 같이, 확대된 간극 폭(G2)을 형성하기 위한 하나의 예시적인 배열은 부재(30)의 하부 주연 에지를 따르는 모따기를 사용하여 에지 표면에 리세스를 형성하는 것을 포함한다(예컨대, 리세스된 표면(80) 참조). 부재(30) 내에 이러한 리세스를 형성하는 것에 더하여 그리고/또는 부재(30) 내에 리세스를 형성하는 대신에, 하우징(12)에는 예시적인 리세스(88)와 같은 대응하는 리세스된 부분이 제공될 수 있다. 리세스(88)와 같은 리세스의 존재는 간극(92)에 대해 불균일한 폭을 생성한다. 간극(92)은 또한, 원하는 경우, 다른 구성을 가질 수 있다. 일례로서, 부재(30)는 부재(30)의 에지 표면에 경사진 리세스를 생성하는 경사진 표면(82)과 같은 기울어진 에지 표면을 그리고 그에 따라서 층(20)의 내부 표면으로부터 멀어질수록 거리가 증가하게 점진적으로 넓어지는 간극(92)에 대한 간극 폭(예컨대, 테이퍼진 형상을 갖는 간극)을 가질 수 있고/있거나, 상부 모따기를 가질 수 있고/있거나(예컨대, 리세스(84) 참조), 부재(30)의 에지의 전체 표면을 따라 리세스될 수 있다(예컨대, 도 20의 예시적인 리세스(86) 참조). 상이한 형상들 및/또는 크기들이 디바이스(10)의 주연부를 따르는 상이한 부분들에서 부재(30)의 에지 표면 내의 리세스(및/또는 반대편 하우징 표면의 리세스)에 대해 사용될 수 있다. 일례로서, 디스플레이 패널(14P)의 굽혀진 미부 부근에서, 부재(30)는 리세스된 표면(80)을 형성하는 모따기를 가질 수 있다. 이러한 형상은, 패널(14P)에 측방향으로 인접한 부재(30)의 에지로부터 재료의 과도한 제거를 피하면서 낙하 이벤트 동안 하우징과 부재(30) 사이의 접촉을 방지하는 것을 도울 수 있다. 디스플레이 패널(14P)의 미부로부터 떨어져 위치한 디바이스(10)의 부분에서, 부재(30) 내의 리세스는 리세스된 표면(82)의 테이퍼진 형상과 같은 형상을 가질 수 있다. 상이한 리세스 프로파일들 사이의 그리고/또는 리세스 프로파일들의 상이한 부분들(예컨대, 리세스 프로파일의 상이한 직선 부분들) 사이의 전이는 이러한 영역들에 0이 아닌 곡률 반경들을 제공함으로써 평활화될 수 있고, 그에 의해 응력 및 균열 형성을 방지하는 것을 추가로 도울 수 있다.

[0069] 부재(30)에 사용되는 성형된 중합체 재료 및 층(20)에 사용되는 유리 또는 다른 재료의 열팽창 계수는 상이할

수 있다. (예컨대, 온도 변동 동안) 부재(30)의 상부 표면과 부재(30)가 부착되는 층(20)의 반대편 내부 표면 사이의 전단 응력을 방지하는 것을 돕기 위해, 링 형상 층(90)과 같은 주연부 링 형상 층이 부재(30)와 층(20) 사이에 개재될 수 있다. 링 형상 층(90)은 부재(30)의 성형된 중합체보다 연성인 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 층(90)은 부재(30)의 재료보다 낮은 탄성 계수를 갖는 중합체로 형성될 수 있다(예컨대, 층(90)은 탄성중합체성 중합체 링일 수 있다). 그 결과, 부재(30)가 (예컨대, 온도의 변화로 인해) 층(20)에 대해 측방향으로 시프트될 때, 층(90)은 부재(30)의 상부 표면과 층(20)의 반대편 하부 표면 사이의 상대 이동을 수용하도록 신장될 것이다. 층(20)과 부재(30)의 서로에 대한 측방향 시프트를 수용하도록 신장되는 재료로 층(90)을 형성하는 것에 더하여 또는 그 대신에, 층(90)은 과도한 응력 하에서 부재(30) 및/또는 층(20)에서 벗어나는 재료(예컨대, 중합체)로 형성될 수 있다(예컨대, 층(90)은 과도한 양의 힘에 노출될 때까지 부재(30)를 층(20)에 유지시키는 것을 돕는 희생 층으로서 역할을 할 수 있다).

[0070] 전술된 바와 같이, 본 기술의 하나의 태양은 센서 정보와 같은 정보의 수집 및 사용이다. 본 개시내용은, 일부 경우들에 있어서, 특정 개인을 고유하게 식별하거나 또는 그와 연락하거나 그의 위치를 확인하기 위해 이용될 수 있는 개인 정보 데이터를 포함하는 데이터가 수집될 수 있음을 고려한다. 그러한 개인 정보 데이터는 인구 통계 데이터, 위치 기반 데이터, 전화 번호들, 이메일 주소들, 트위터 ID들, 집 주소들, 사용자의 건강 또는 피트니스 레벨에 관한 데이터 또는 기록들(예컨대, 바이탈 사인(vital sign) 측정치들, 약물 정보, 운동 정보), 생년월일, 사용자명, 패스워드, 생체 정보, 또는 임의의 다른 식별 또는 개인 정보를 포함할 수 있다.

[0071] 본 개시내용은 본 기술에서의 그러한 개인 정보의 이용이 사용자들에게 이득을 주기 위해 사용될 수 있음을 인식한다. 예를 들어, 개인 정보 데이터는 더 큰 관심이 있는 타겟 콘텐츠를 사용자에게 전달하는데 이용될 수 있다. 따라서, 그러한 개인 정보 데이터의 이용은 사용자들이 전달된 콘텐츠의 계산된 제어를 가능하게 한다. 게다가, 사용자에게 이득을 주는 개인 정보 데이터에 대한 다른 이용들이 또한 본 개시내용에 의해 고려된다. 예를 들어, 건강 및 피트니스 데이터는 사용자의 일반적인 웰니스(wellness)에 대한 식견들을 제공하는 데 사용될 수 있거나, 또는 웰니스 목표들을 추구하는 기술을 이용하는 개인들에게 긍정적인 피드백으로서 사용될 수 있다.

[0072] 본 개시내용은 그러한 개인 정보 데이터의 수집, 분석, 공개, 전송, 저장, 또는 다른 이용을 담당하는 엔티티들이 잘 확립된 프라이버시 정책들 및/또는 프라이버시 관례들을 준수할 것이라는 것을 고려한다. 특히, 그러한 엔티티들은, 대체로 개인 정보 데이터를 사적이고 안전하게 유지시키기 위한 산업적 또는 행정적 요건들을 충족시키거나 넘어서는 것으로 인식되는 프라이버시 정책들 및 관례들을 구현하고 지속적으로 이용해야 한다. 그러한 정책들은 사용자들에 의해 쉽게 액세스가능해야 하고, 데이터의 수집 및/또는 이용이 변화함에 따라 업데이트되어야 한다. 사용자들로부터의 개인 정보는 엔티티의 적법하며 적정한 사용들을 위해 수집되어야 하고, 이들 적법한 사용들을 벗어나서 공유되거나 판매되지 않아야 한다. 또한, 그러한 수집/공유는 사용자들의 통지된 동의를 수신한 후에 발생해야 한다. 추가적으로, 그러한 엔티티들은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 보호하고 안전하게 하며 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 갖는 다른 사람들이 그들의 프라이버시 정책들 및 절차들을 고수한다는 것을 보장하기 위한 임의의 필요한 단계들을 취하는 것을 고려해야 한다. 게다가, 그러한 엔티티들은 널리 인정된 프라이버시 정책들 및 관례들에 대한 그들의 고수를 증명하기 위해 제3자들에 의해 그들 자신들이 평가를 받을 수 있다. 추가로, 정책들 및 관례들은 수집되고/되거나 액세스되는 특정 유형들의 개인 정보 데이터에 대해 조정되고, 관할구역 특정 고려사항들을 비롯한 적용가능한 법률들 및 표준들에 적용되어야 한다. 예를 들어, 미국에서, 소정 건강 데이터의 수집 또는 그에 대한 액세스는 연방법 및/또는 주의 법, 예컨대 미국 건강 보험 양도 및 책임 법령(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA)에 의해 통제될 수 있는 반면, 다른 국가들의 건강 데이터는 다른 규정들 및 정책들의 적용을 받을 수 있고 그에 따라 처리되어야 한다. 따라서, 상이한 프라이버시 관례들은 각각의 국가의 상이한 개인 데이터 유형들에 대해 유지되어야 한다.

[0073] 전술한 것에도 불구하고, 본 개시내용은 또한 사용자들이 개인 정보 데이터의 사용, 또는 그에 대한 액세스를 선택적으로 차단하는 실시예들을 고려한다. 즉, 본 개시내용은 그러한 개인 정보 데이터에 대한 액세스를 방지하거나 차단하기 위해 하드웨어 및/또는 소프트웨어 요소들이 제공될 수 있다는 것을 고려한다. 예를 들어, 본 기술은 사용자들이 서비스들을 위한 등록 동안 또는 그 이후의 임의의 시간에 개인 정보 데이터의 수집 시의 참여의 "동의함" 또는 "동의하지 않음"을 선택하게 허용하도록 구성될 수 있다. 다른 예에서, 사용자들은 특정 유형의 사용자 데이터를 제공하지 않을 것을 선택할 수 있다. 또 다른 예에서, 사용자들은 사용자 특정 데이터가 유지되는 시간의 길이를 제한할 것을 선택할 수 있다. "동의" 및 "동의하지 않음" 옵션들을 제공하는 것에 더하여, 본 개시내용은 개인 정보의 액세스 또는 이용에 관한 통지들을 제공하는 것을 고려한다. 예를 들어,



사용자는 그들의 개인 정보 데이터가 액세스될 애플리케이션("앱(app)")을 다운로드할 시에 통지받고, 이어서 개인 정보 데이터가 앱에 의해 액세스되기 직전에 다시 상기하게 될 수 있다.

- [0074] 더욱이, 의도하지 않은 또는 인가되지 않은 액세스 또는 사용의 위험요소들을 최소화하는 방식으로 개인 정보 데이터가 관리되고 다루어져야 한다는 것이 본 개시내용의 의도이다. 데이터의 수집을 제한하고 데이터가 더 이상 필요하지 않게 되면 데이터를 삭제함으로써 위험이 최소화될 수 있다. 추가로, 그리고 소정의 건강 관련 애플리케이션들을 비롯하여, 적용가능할 때, 사용자의 프라이버시를 보호하기 위해 데이터 비식별화가 사용될 수 있다. 적절한 경우, 특정 식별자들(예컨대, 생년월일 등)을 제거함으로써, 저장된 데이터의 양 또는 특이성을 제어함으로써(예컨대, 주소 수준이라기보다는 오히려 도시 수준에서 위치 데이터를 수집함으로써), 데이터가 저장되는 방식을 제어함으로써(예컨대, 사용자들에 걸쳐 데이터를 집계함으로써), 그리고/또는 다른 방법들에 의해, 식별해제가 용이하게 될 수 있다.
- [0075] 따라서, 본 개시내용이 하나 이상의 다양한 개시된 실시예들을 구현하기 위해 개인 정보 데이터를 포함할 수 있는 정보의 이용을 광범위하게 커버하지만, 본 개시내용은 다양한 실시예들이 또한 개인 정보 데이터에 액세스할 필요 없이 구현될 수 있다는 것을 또한 고려한다. 즉, 본 기술의 다양한 실시예들은 그러한 개인 정보 데이터의 전부 또는 일부의 결여로 인해 동작불가능하게 되지는 않는다.
- [0076] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 전자 디바이스는 굽혀진 미부를 갖는 디스플레이 층을 갖는, 이미지를 생성하도록 구성되는 디스플레이; 내부 영역을 둘러싸는 하우징; 및 하우징에 부착되는 표면을 갖는 성형된 중합체 부재를 포함하고, 굽혀진 미부의 적어도 일부분은 성형된 중합체 부재 내에 매립된다.
- [0077] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 디스플레이의 주연 에지를 따라 이어지는 링 형상 부재를 포함한다.
- [0078] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 제1 탄성 계수를 갖는 제1 링 형상 부분을 갖고, 제1 탄성 계수와는 상이한 제2 탄성 계수를 갖는 제2 링 형상 부분을 갖는다.
- [0079] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 성형된 중합체 부재 내에 매립된 금속 부재를 포함한다.
- [0080] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 중합체 결합제 및 중합체 결합제 내에 매립된 충전제를 포함한다.
- [0081] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 층은 픽셀들의 어레이를 갖는 가요성 중합체 기판을 포함하고, 굽혀진 미부는 가요성 중합체 기판의 일부분으로부터 형성되고, 디스플레이는 픽셀들의 어레이와 중첩되는 디스플레이 커버 층을 갖는다.
- [0082] 다른 실시예에 따르면, 하우징은 내부 영역을 둘러싸고, 하우징을 둘러싸는 외부 영역으로부터 내부 영역을 분리하고, 하우징은 간극에 의해 디스플레이 커버 층으로부터 분리되고, 외부 영역에 노출되는 성형된 중합체 부재의 일부분은 간극을 충전한다.
- [0083] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이는 내향 표면을 갖는 디스플레이 커버 층을 포함하고, 성형된 중합체 부재는 내향 표면과 접촉하는 제1 표면 및 하우징에 부착되는 반대편 제2 표면을 갖는다.
- [0084] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 제2 표면을 하우징에 부착하도록 구성되는 접촉제 층을 포함한다.
- [0085] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 굽혀진 미부의 각각의 일부분들 사이에 제1 부분을 갖고, 굽혀진 미부의 외향 표면과 접촉하는 제2 부분을 포함한다.
- [0086] 다른 실시예에 따르면, 제1 및 제2 부분들은 상이한 제1 및 제2 탄성 계수 값을 갖는다.
- [0087] 다른 실시예에 따르면, 하우징은 하우징 리세스의 적어도 일부를 형성하도록 구성되는 레지 부분을 갖는다.
- [0088] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 하우징 리세스 내에 수용되는 돌출 부분을 갖고, 레지 부분은 성형된 중합체 부재를 하우징에 대향하여 보유하도록 구성된다.
- [0089] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 인쇄 회로, 및 인쇄 회로 상의 디스플레이 드라이버 집적 회로를 포함하고, 성형된 중합체 부재의 일부분은 인쇄 회로와 접촉한다.
- [0090] 다른 실시예에 따르면, 굽혀진 미부는 인쇄 회로에 전기적으로 결합되고; 성형된 중합체 부재는 인쇄 회로와 접촉한다.
- [0091] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 하우징에 결합된 손목밴드를 포함한다.

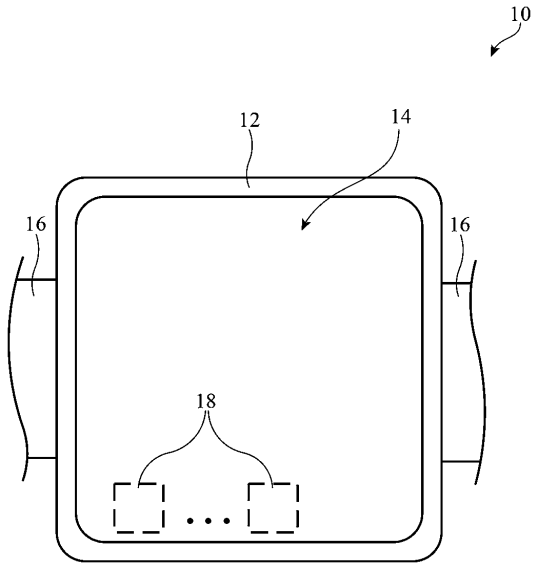
- [0092] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 전자 디바이스는 표면을 갖는 하우징; 자체 상으로 뒤로 굽혀진 미부를 갖는 가요성 기관 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널; 디스플레이 패널과 중첩되는 디스플레이 커버 층; 및 미부의 적어도 일부분이 내부에 매립되고, 픽셀들의 어레이의 주연 에지 둘레로 이어지고, 하우징의 표면에 부착되는 표면을 갖는 링 형상의 성형된 중합체 부재를 포함한다.
- [0093] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 링 형상의 성형된 중합체 부재의 표면을 하우징의 표면에 부착하도록 구성되는 접착제 층을 포함한다.
- [0094] 다른 실시예에 따르면, 링 형상의 중합체 부재는 디스플레이 커버 층의 외향 주연 에지를 지나 측방향으로 돌출되는 일부분을 갖는다.
- [0095] 일 실시예에 따르면, 손목시계가 제공되는데, 손목시계는 굽힘부를 생성하기 위해 자체 상으로 뒤로 굽혀진 돌출 스트립 형상 부분을 갖는 기관 상에 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이; 픽셀들의 어레이를 덮는 디스플레이 커버 층; 하우징 표면을 갖는 하우징; 하우징에 결합되는 손목밴드; 및 굽힘부가 내부에 매립되고, 디스플레이 이 커버 층과 접촉하는 제1 표면 및 하우징 표면에 부착되는 제2 표면을 갖는 성형된 중합체 부재를 포함한다.
- [0096] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 전자 디바이스는 표면을 갖는 하우징; 픽셀들의 어레이를 갖는 디스플레이 패널; 디스플레이 패널과 중첩되는 디스플레이 커버 층; 및 디스플레이 커버 층과 디스플레이 패널 사이의 투명한 성형된 중합체 부재를 포함한다.
- [0097] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 패널은 굽혀진 에지 영역 및 만곡된 형상을 갖는 굽혀진 에지 영역 내의 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 부재는 굽혀진 에지 영역에서 디스플레이 패널의 만곡된 형상과 매칭되는 만곡된 내부 표면을 갖는다.
- [0098] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 패널은 중합체 내에 매립된 굽혀진 미부 부분을 갖는다.
- [0099] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 패널은 평면형 부분을 갖는 외부 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 부재는 평면형 부분에 부착되는 평면형 내부 표면을 갖는다.
- [0100] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 커버 층은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 내부 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 부재는 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 부착되는 만곡된 외부 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 층은 평면형 내부 표면을 갖는다.
- [0101] 다른 실시예에 따르면, 디스플레이 커버 층은 만곡된 단면 프로파일을 갖는 내부 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 부재는 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 부착되는 만곡된 외부 표면을 갖고, 투명한 성형된 중합체 층은 디스플레이 패널의 정합하는 만곡된 표면들에 부착되는 만곡된 표면들을 갖는 내부 표면을 갖는다.
- [0102] 일 실시예에 따르면, 전자 디바이스가 제공되는데, 전자 디바이스는 굽혀진 미부를 갖는, 이미지를 생성하도록 구성되는 디스플레이 층; 디스플레이 층과 중첩되는 디스플레이 커버 층; 디스플레이 커버 층의 내부 표면에 결합되는 성형된 중합체 부재 - 굽혀진 미부는 성형된 중합체 부재 내에 매립됨 -; 및 간극에 의해 성형된 중합체 부재의 반대편 에지 표면으로부터 분리된 하우징 표면을 갖는 하우징을 포함한다.
- [0103] 다른 실시예에 따르면, 간극은 불균일한 폭을 갖는다.
- [0104] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재는 디스플레이 커버 층을 향하는 제1 표면 및 디스플레이 커버 층으로부터 멀어지게 향하는 반대편의 제2 표면을 갖고; 간극은 제1 표면에서 제1 폭을 그리고 제2 표면에서 제1 폭보다 큰 제2 폭을 갖는다.
- [0105] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재의 에지 표면은 제2 표면에 인접하게 모따기를 갖는다.
- [0106] 다른 실시예에 따르면, 간극은 공기 충전된 간극을 포함한다.
- [0107] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 간극을 충전하는 재료를 포함하고, 재료는 액체 및 탄성중합체성 중합체로 이루어진 균으로부터 선택되는 재료를 포함한다.
- [0108] 다른 실시예에 따르면, 성형된 중합체 부재의 에지 표면은 간극을 위해 테이퍼진 형상을 생성하는 경사진 프로파일을 갖는다.
- [0109] 다른 실시예에 따르면, 에지 표면은 간극에 대해 불균일한 폭을 생성하는 리세스된 부분을 갖는다.
- [0110] 다른 실시예에 따르면, 하우징 표면은 간극에 대해 불균일한 폭을 생성하는 리세스된 부분을 갖는다.

[0111] 다른 실시예에 따르면, 전자 디바이스는 성형된 중합체 층의 일부분과 성형된 중합체 층의 탄성 계수보다 작은 탄성 계수를 갖는 디스플레이 커버 층 사이에 중합체 층을 포함한다.

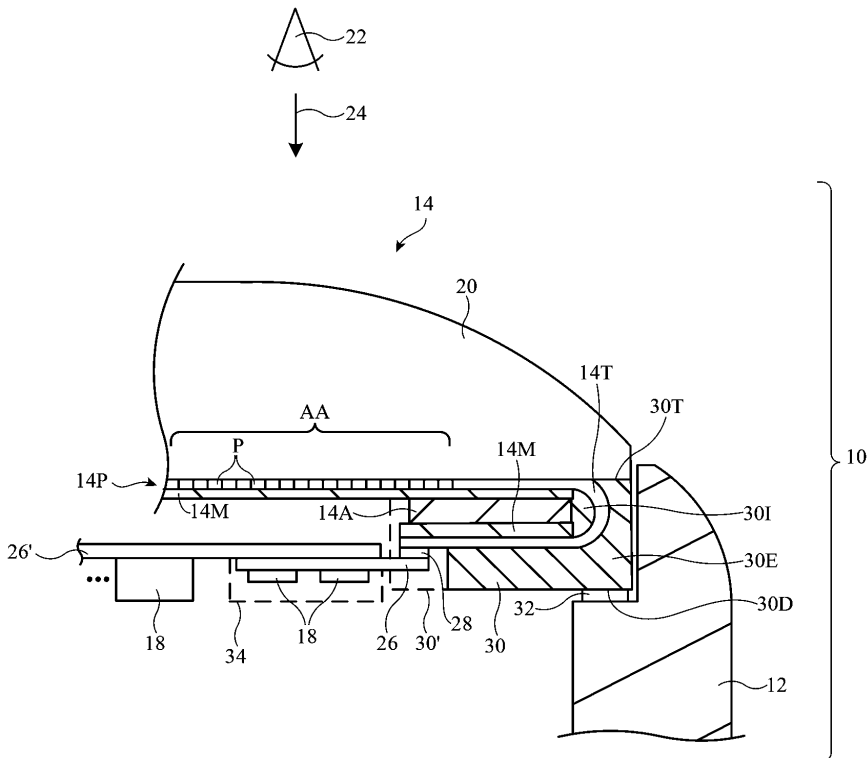
[0112] 전술한 것은 단지 예시적인 것이며, 설명된 실시예들에 대해 다양한 수정들이 이루어질 수 있다. 전술한 실시예들은 개별적으로 또는 임의의 조합으로 구현될 수 있다.

도면

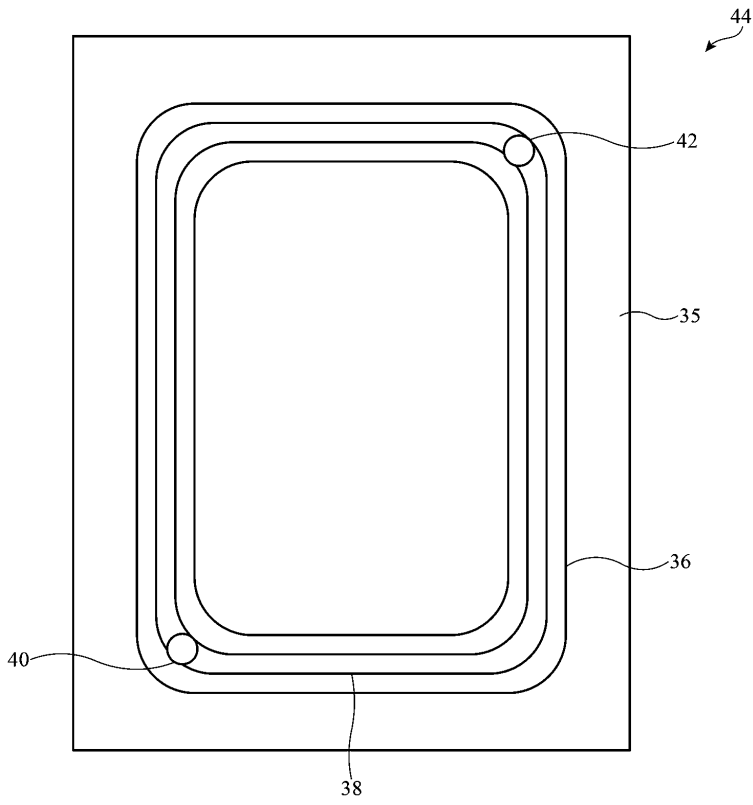
도면1



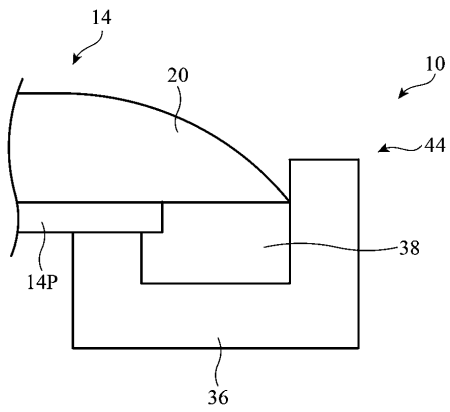
도면2



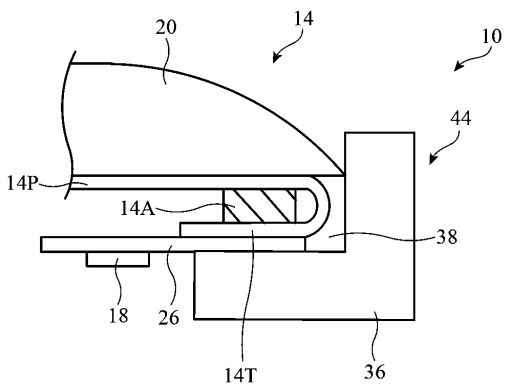
도면3



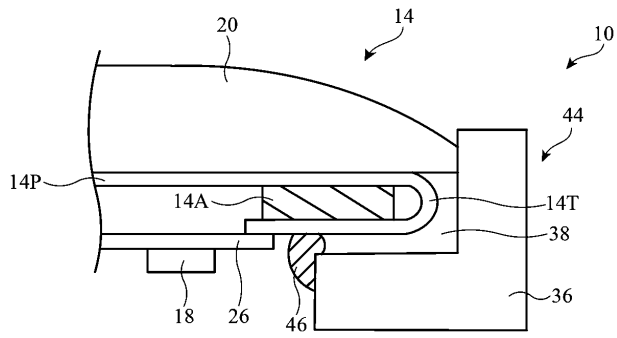
도면4



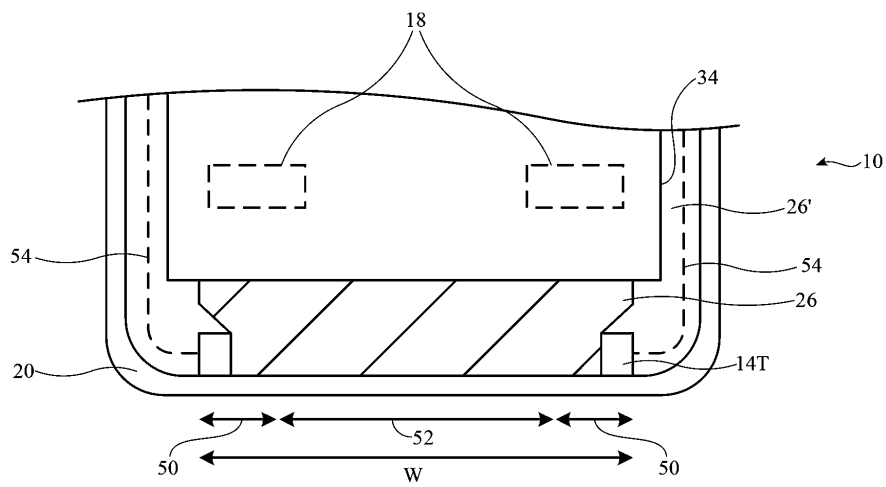
도면5



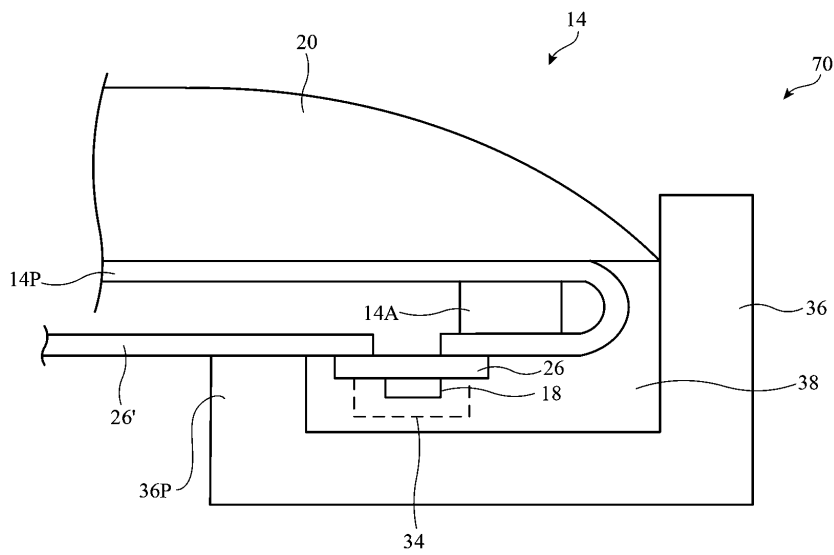
도면6



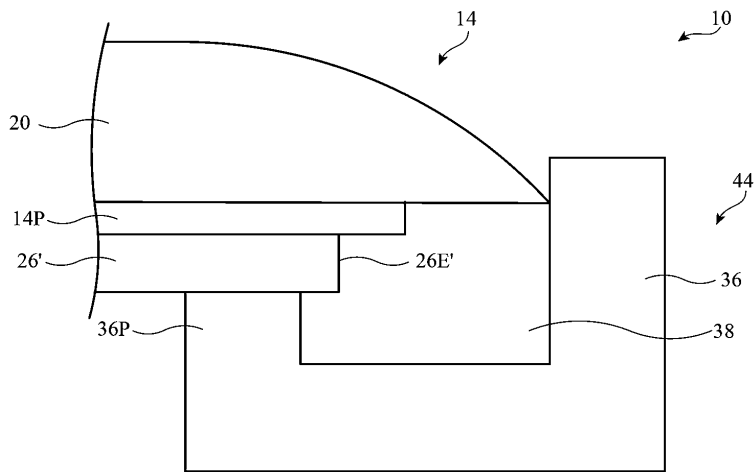
도면7



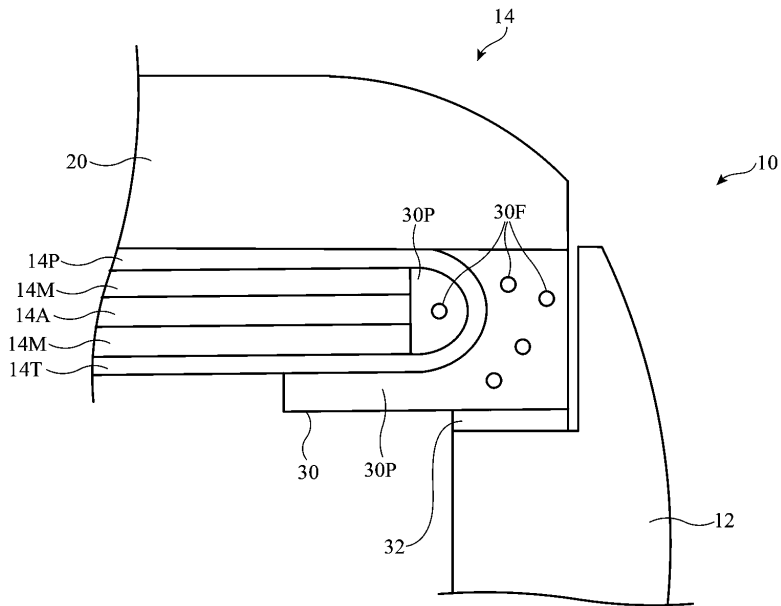
도면8



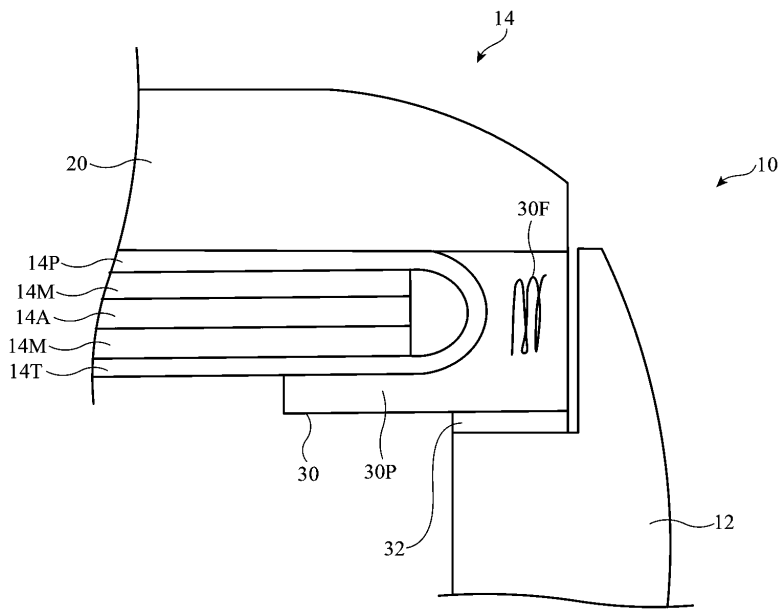
도면9



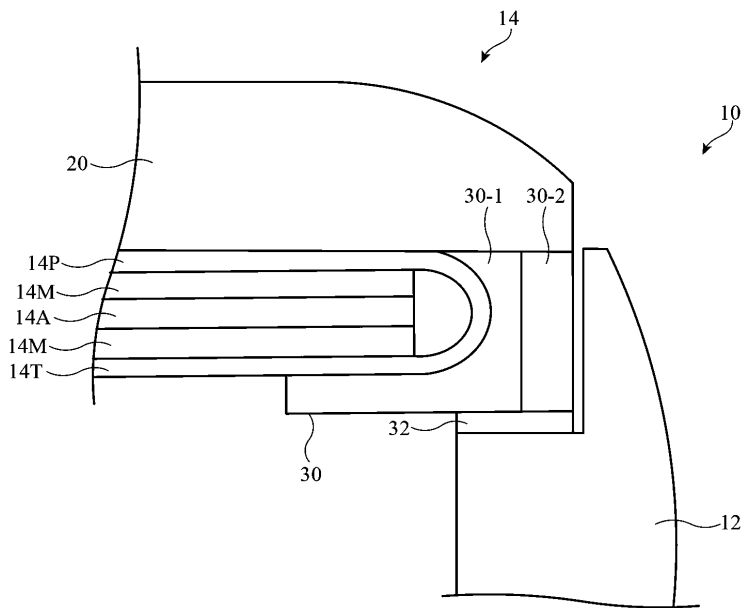
도면10



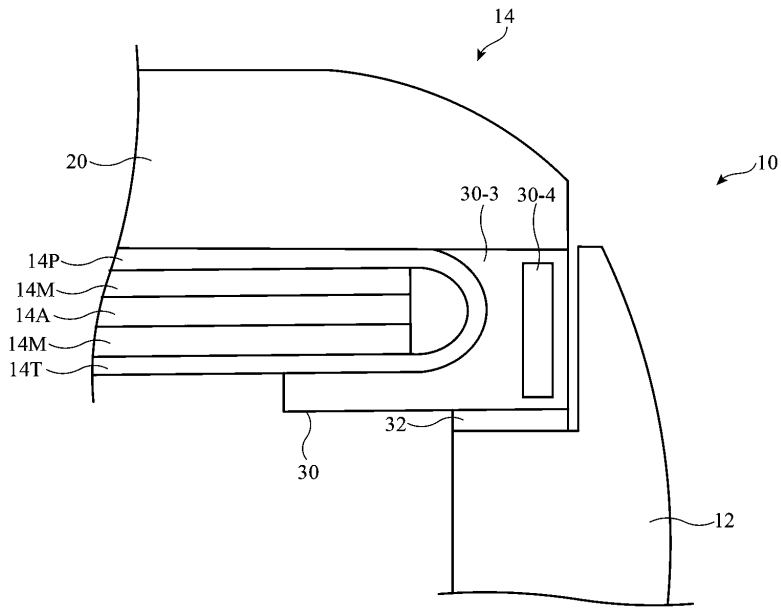
도면11



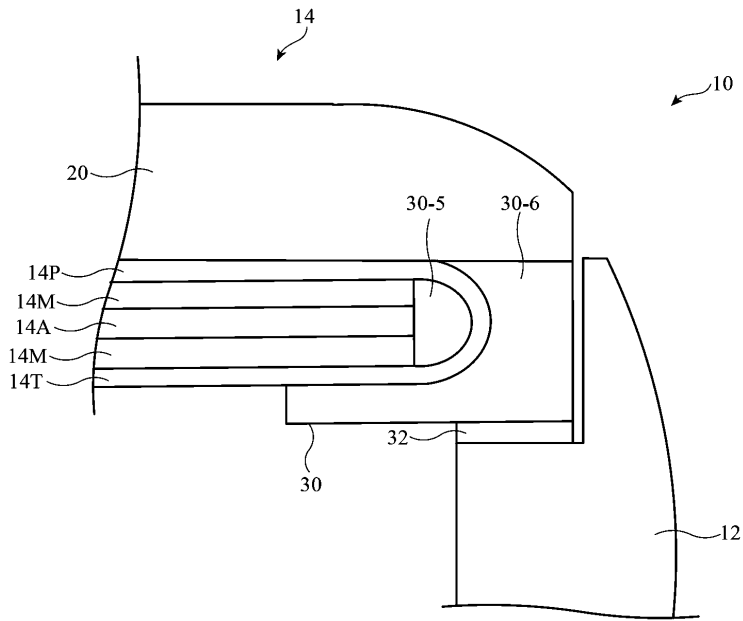
도면12



도면13

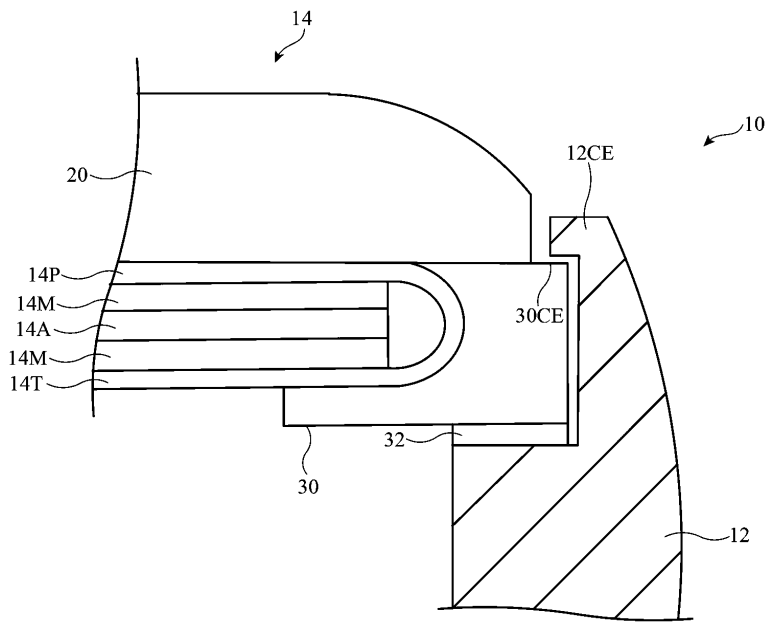


도면14

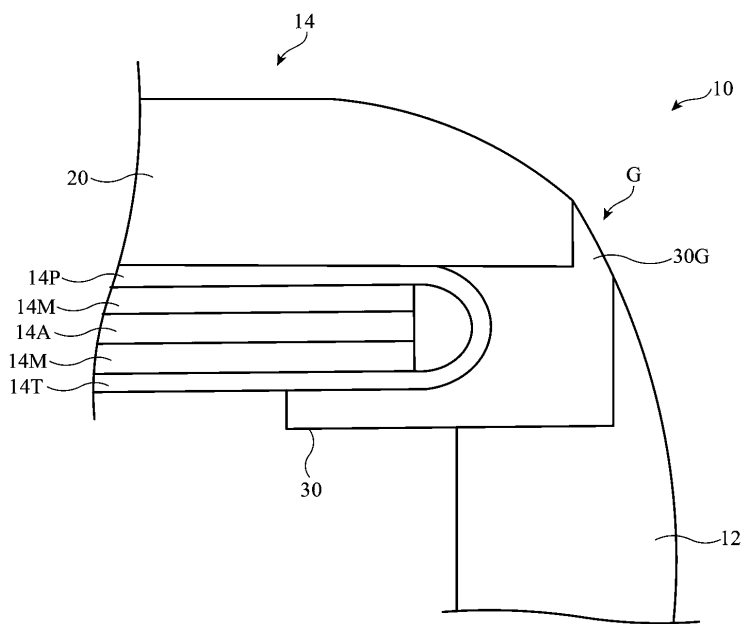




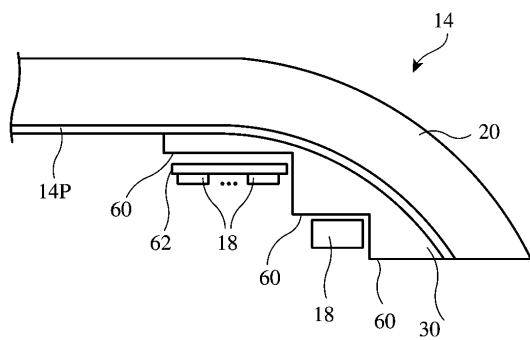
도면15



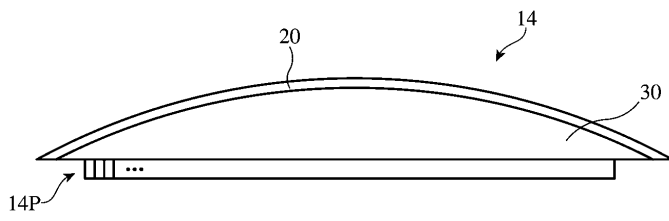
도면16



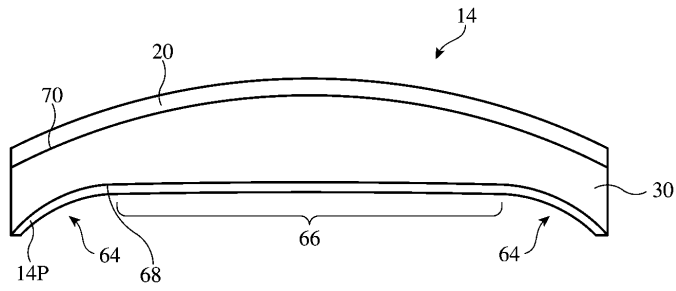
도면17



도면18



도면19



도면20

