



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

(45) 공고일자 2022년07월20일  
 (11) 등록번호 10-2422537  
 (24) 등록일자 2022년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G06F 1/16 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G06F 1/1652 (2013.01)  
 G06F 1/1656 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2021-0024413  
 (22) 출원일자 2021년02월23일  
 심사청구일자 2021년02월23일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020160139424 A  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 한국과학기술원  
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)  
 (72) 발명자  
 이필승  
 대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)  
 김성수  
 대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)  
 현철규  
 대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)  
 (74) 대리인  
 장수현

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 손경완

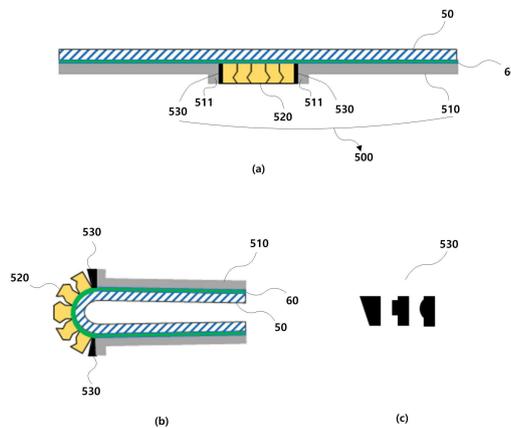
(54) 발명의 명칭 **플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인폴딩이 가능한 플렉서블 디스플레이를 펼칠 때, 굽힘 부위에 발생하기 쉬운 주름을 방지하는 장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 플렉서블 디스플레이의 굽힘과 펴를 무수히 반복하더라도, 해당 플렉서블 디스플레이를 펼칠 때, 굽힘 부위에 주름이 전혀 발생하지 않도록 하여, 사용자가 항상 주름없는 명료한 콘텐츠 화면을 즐기도록 할 뿐 아니라, 이로써 해당 스마트 기기 제품 및 브랜드에 대한 신뢰도를 높게하는 장치를 제공한다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*G09F 9/301* (2013.01)

*G06F 2203/04102* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170026023 A\*

KR1020200062568 A

KR1020180131143 A

KR1020190007788 A

KR1020190132606 A

KR1020180040968 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치로서,

폴더플 기기의 디스플레이의 하부 중앙부에서 상기 디스플레이에 부착된 다수의 전단판을 구비하는 전단판부;

상기 디스플레이의 하부에서 상기 디스플레이에 부착되어 상기 디스플레이를 지지하고, 상기 전단판부의 양측에 구비되는 지지판; 및,

상기 디스플레이의 하부에서 상기 디스플레이에 부착되고, 상기 양측의 지지판 각각의 내측에 부착된 탄성판을 포함하고,

상기 전단판부는,

상기 디스플레이가 펴진 경우 각 전단판이 서로 밀착되고, 양단의 전단판은 양단의 탄성판과도 밀착되며,

상기 디스플레이가 굽혀진 경우 각 전단판은 서로 벌어지고, 양단의 전단판은 탄성판과 서로 벌어지며, 각 전단판 사이 및 양단의 전단판과 인접한 탄성판은 서로 힘을 가하지 않고,

상기 양측의 탄성판은,

상기 디스플레이가 펴지는 경우 상기 전단판부에 중심 방향으로 압축력을 주는 역할을 수행하고, 이에 의해 각 전단판들은 서로 더 강하게 밀착하며,

상기 전단판은,

전단판 간의 밀착면이 요철 형태로 구성되는,

플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 전단판부, 지지판 및 탄성판을 상기 디스플레이에 부착시키는 접착층

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 지지판은,

상기 디스플레이가 접히지 않는 부위에 부착되며, 단단한 재질로 구성되는 것

을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치.

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 지지판은,

상기 각 탄성판의 바깥쪽면이 부착되는 지지판 내측부

를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 인폴딩이 가능한 플렉서블 디스플레이를 펼칠 때, 굽힘 부위에 발생하기 쉬운 주름을 방지하는 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 스마트폰, 태블릿 PC 등 휴대 단말기의 크기는 휴대성을 위해 계속해서 소형화가 요구된다. 반면에 소비자들은 일정한 화면크기 이상의 디스플레이를 요구하기 때문에 롤러블(rollable) 또는 폴더블(foldable) 디스플레이와 같은 플렉서블 장치의 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0003] 폴더블 디스플레이는 구부러짐과 펴짐을 무수히 반복하면서 힘에 의한 응력이 가해져서, 도 1과 같이 디스플레이에 주름이 발생한다. 이와 같은 디스플레이 상의 주름은, 디스플레이에 나타나는 콘텐츠 화면 자체가 주름진 것으로 보이게 되어 휴대 단말기 제품의 완전성을 크게 훼손하게 되며, 이로써 사용자들에게 해당 제품, 나아가 그 제품의 브랜드에 대한 신뢰도를 크게 떨어뜨리게 되는 문제점이 되어 왔다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) KR 10-1665365 B1

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 플렉서블 디스플레이의 굽힘과 펴를 무수히 반복하더라도, 해당 플렉서블 디스플레이를 펼칠 때, 굽힘 부위에 주름이 전혀 발생하지 않도록 하여, 사용자가 항상 주름없는 명료한 콘텐츠 화면을 즐기도록 할 뿐 아니라, 이로써 해당 스마트 기기 제품 및 브랜드에 대한 신뢰도를 높게하는 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치는, 폴더블 기기의 디스플레이의 하부 중앙부에서 상기 디스플레이에 부착된 다수의 전단판을 구비하는 전단판부; 상기 디스플레이의 하부에서 상기 디스플레이에 부착되어 상기 디스플레이를 지지하고, 상기 전단판부의 양측에 구비되는 지지판; 및, 상기 디스플레이의 하부에서 상기 디스플레이에 부착되고, 상기 양측의 지지판 각각의 내측에 부착된 탄성판을 포함하고, 상기 전단판부는, 상기 디스플레이가 펴진 경우 각 전단판이 서로 밀착되고, 양단의 전단판은 양단의 탄성판과도 밀착되며, 상기 디스플레이가 굽혀진 경우 각 전단판은 서로 벌어지고, 양단의 전단판은 탄성판과 서로 벌어지며, 각 전단판 사이 및 양단의 전단판과 인접한 탄성판은 서로 힘을 가하지 않고, 상기 양측의 탄성판은, 상기 디스플레이가 펴지는 경우 상기 전단판부에 중심 방향으로 압축력을 주는 역할을 수행하고, 이에 의해 각 전단판들은 서로 더 강하게 밀착하며, 상기 전단판은, 전단판 간의 밀착면이 요철 형태로 구성된다.

[0007] 상기 플렉서블 디스플레이의 주름 방지 장치는, 상기 전단판부, 지지판 및 탄성판을 상기 디스플레이에 부착시

키는 접촉층을 더 포함할 수 있다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 상기 지지판은, 상기 디스플레이가 접하지 않는 부위에 부착되며, 단단한 재질로 구성될 수 있다.

[0012] 상기 지지판은, 상기 각 탄성판의 바깥쪽면이 부착되는 지지판 내측부를 더 구비할 수 있다.

**발명의 효과**

[0013] 본 발명에 의하면, 플렉서블 디스플레이의 굽힘과 폼을 무수히 반복하더라도, 해당 플렉서블 디스플레이를 폼 때, 굽힘 부위에 주름이 전혀 발생하지 않도록 하여, 사용자가 항상 주름없는 명료한 콘텐츠 화면을 즐기도록 할 뿐 아니라, 이로써 해당 스마트 기기 제품 및 브랜드에 대한 신뢰도를 높게하는 장치를 제공하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0014] 도 1은 폴더블 기기를 폼 때 주름이 보이는 경우를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 주름 방지 장치를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 주름 방지 장치를 폴더블 기기에 적용한 경우와 적용하지 않은 경우를 비교하여 도시한 도면.

도 4는 종래 폴더블 기기에 구비되는 캠구조를 가지는 플렉시블 힌지 장치를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판의 제1 실시예로서의 형태를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판의 제2 실시예로서의 형태를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판의 다양한 형상의 실시예를 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0015] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0017] 도 2는 본 발명에 따른 주름 방지 장치(500)를 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명에 따른 주름 방지 장치(500)를 폴더블 기기에 적용한 경우와 적용하지 않은 경우를 비교하여 도시한 도면이다.

[0018] 도 2(a)는 폴더블 기기가 퍼진 상태를 나타내며, 도 2(b)는 폴더블 기기가 접혀진 상태를 나타낸다.

[0019] 본 발명의 폴더블 기기의 디스플레이(50)의 아래에는 지지판(510), 전단판(520) 및 탄성판(530)이 접촉층(60)에 의해 접촉되어 있다. 디스플레이(50)가 접하지 않는 부분에는, 금속과 같은 단단한 재료로 만들어진 지지판(510)이 붙어 있으며, 이때 지지판(510)은 폴더블 기기 양쪽에 고정되어 있다.

[0020] 디스플레이(50)가 접히는 부분에는 다수개로 구성되는 전단판(520)이 붙어있다. 여러 개의 전단판(520)들은 서로 분리되어 있으며 각 전단판과 전단판이 미끄러지지 않도록 서로 요철을 이루어 맞춰져 있다.

[0021] 지지판(510)과 전단판(520)이 만나는 부분에는 고무와 같이 탄성이 좋은 재질로 만들어진 탄성판(530)이 구비되어 있다. 또는 탄성판(530)은 이외에도 스프링, 자석 등과 같이 전단판에 압축력을 줄 수 있는 다양한 형태 또는 구동방식으로 구현될 수 있다

- [0022] 도 2(b)와 같이 디스플레이(50)가 접힐 경우, 복수의 전단판(520)들은 서로 벌어지면서 디스플레이가 잘 휘어질 수 있도록 해 주며, 도 2(a)와 같이 디스플레이(50)가 퍼질 경우, 전단판(520) 부위의 양단에 위치한 탄성판(530)이 전단판(520)을 중심 방향으로 밀어주면서 전단판(520)들에는 압축력이 작용하고, 압축력에 의하여 전단판(520)들에 요철이 들어 맞으면서 전단판의 윗면이 평평하게 또는 원래 계획한 모양으로 퍼지게 되며, 이에 의해 디스플레이(50)의 주름이 퍼지게 된다.
- [0023] 이러한 탄성판(530)은 도 2(c)와 같이 썩기 등과 같은 형상으로 구성되어, 디스플레이(50)가 퍼질 경우 압축력을 가하지만, 디스플레이가 접힐 경우 압축력을 발휘하지 않는다.
- [0024] 도 3을 참조하면, 종래 폴더블 디스플레이가 도 3(a)와 같이 굽혀진 상태에서 도 3(b)와 같이 퍼진 상태가 되는 경우, 굽힘부분에 중간에 주름(72)이 발생할 가능성이 매우 높는데 반해, 본 발명의 전단판(520) 구성에 의해 본 발명의 주름 방지 장치(500)가 적용된 플렉서블 디스플레이가 도 3(b)와 같이 퍼진 상태에서는 굽힘부위(82)에 전혀 주름이 발생하지 않게 되는 장점이 있게 된다.
- [0026] 도 4는 종래 폴더블 기기에 구비되는 캠구조를 가지는 플렉시블 힌지 장치를 도시한 도면이다.
- [0027] 도 4는 대한민국등록특허 10-1665365호의 구성으로서, 본 발명의 전단판(520)의 구성과 일견 유사해보이는 분절부재(100)를 구비한다. 이때 다수의 분절부재(100) 각각의 사이사이에는 인장부재(260)가 구비된다. 이때 힌지부(30)가 수평상태에 있는 경우, 인장부재(260)의 인장력에 의해 다수의 분절부재(100) 역시 단차 없이 수평적으로 접촉된 상태로 당겨지게 되고, 편부(325)는 위쪽에 연결된 다른 회동부(400)의 장홀(452)의 상부에 위치하게 된다. 또한, 힌지부(30)가 일정 각도로 구부러지는 경우, 인장부재(260)의 분산된 인장력으로 인해 다수의 분절부재(100)는 모두 같은 각도로 구부러지게 되고, 캠노즈(220)는 캠홀(230)의 중앙부에 형성된 굴곡부(232) 상에서 만족하여 슬라이딩되면서 다수의 분절부재(100)는 각각 약간의 단차를 이루면서 구부러지게 되도록 한다.
- [0028] 그러나 이러한 인장부재(260)는 일종의 탄성체로서, 디스플레이가 퍼진 상태에서 각 분절부재(100)가 밀접 접촉하는 경우, 각각의 분절부재(100) 사이사이에 구비된 인장부재(260)들은 오히려 그 양측의 분절부재(100)들을 바깥쪽으로 밀어내는 힘이 작용할 수 밖에 없다. 이에 따라 위 등록특허에서는, 플렉서블 디스플레이를 퍼진 상태에서 접을 경우에는 매우 용이하게 접혀지려는 성향을 가지나, 플렉서블 디스플레이가 퍼져 있는 경우에는 각 분절부재(100)들이 그 사이사이의 인장부재(260)들에 의해 바깥쪽으로, 즉, 구부러지려는 쪽으로 힘을 받게 되어, 해당 부위의 플렉서블 디스플레이 면은 오히려 완벽하게 평평하게 퍼지는데는 오히려 저항을 받게 된다. 이로써 플렉서블 디스플레이의 해당 굽힘 부분은 이러한 퍼짐에 대한 저항에 의해 주름이 발생할 가능성이 높아질 수 밖에 없는 문제점을 내포하고 있다.
- [0029] 또한 그와 같은 인장부재(260)로 인하여, 폴딩시에는 디스플레이에 응력이 많이 걸리는 구조이며, 이와 같이 플렉서블 디스플레이에 큰 응력이 걸리게 되는 상태는 내구성에 매우 부정적인 영향을 미치게 된다. 즉, 제시된 힌지 위에 단순히 디스플레이를 붙이면 디스플레이에 응력이 크게 걸려 결과적으로 디스플레이에 손상이 가는 구조로서, 그러한 손상을 피하기 위해서는 디스플레이의 중앙부를 힌지에서 분리되게 하여야 하는데, 이 경우 중앙부에 주름이 생기게 되는 문제점이 있는 것이다.
- [0030] 즉, 결론적으로, 등록특허 10-1665365호는 설명한 바와 같이 폴더블 기기의 힌지를 구현하는 방식으로서, 디스플레이의 주름을 퍼는 것을 목적으로 하지 않고 오히려 인장부재(260)로 인하여 플렉서블 디스플레이 면은 오히려 완벽하게 평평하게 퍼지는데는 오히려 저항을 받게 됨으로써 플렉서블 디스플레이의 해당 굽힘 부분은 이러한 퍼짐에 대한 저항에 의해 주름이 발생할 가능성이 높아지게 되고, 또한 역시 인장부재(260)로 인하여 플렉서블 디스플레이에 큰 응력이 걸리게 되는 상태는 내구성에 매우 부정적인 영향을 미치고 궁극적으로는 디스플레이에 손상이 갈 염려가 높은 구성인 것이다.
- [0032] 이에 반해 도 2에서 설명한 바와 같이 본 발명의 주름 방지 장치(500)는 힌지가 아니며, 또한 각 전단판(520)들 사이에 위 등록특허 10-1665365호와 같은 탄성적인 인장부재가 전혀 구비되어 있지 않아 각 전단판(520)을 바깥으로 밀어 굽혀지게 하려는 힘이 전혀 작용하지 않는다. 오히려 본 발명의 주름 방지 장치는 전단판(520)들이 구비되는 부위 양측에 탄성체(530)가 구비되어, 디스플레이(50)가 퍼진 상태에서 양단의 전단판(520)들을 단차 없이 밀착하여 압박한 상태로 되며, 그러한 양단의 탄성체(530) 바깥쪽에서 지지판 내측부(511)가 중심방향으로 단단히 밀어주고 있어, 전체 전단판(520)은 안정적으로 서로 요철이 밀착한 상태를 유지하고, 이에 따라 상부의 디스플레이(50)는 전혀 주름이 없이, 평평하게 또는 원래 계획한 모양으로 퍼지게 되는 것이다. 이것은, 기술한 바와 같은 이유로 위 등록특허 10-1665365호에서는 기대할 수 없는 본 발명의 특징점이 된다.

- [0034] 도 5는 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판(520)의 제1 실시예로서의 형태를 나타내는 도면이고, 도 6은 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판(520)의 제2 실시예로서의 형태를 나타내는 도면이다.
- [0035] 전단판(520)들은 다양한 개수와 형상으로 이루어질 수 있다. 도 5는 그 중 하나의 예를 보여준다. 도 5(a)의 2개의 형상(521, 522)은, 도 5(b)의 각각의 전단판(521, 522)들이 다수개 밀착된 상태를 y방향으로 바라본 도면이다. 이러한 형태에서, 수평방향(x 방향)으로 압축력을 받았을 때 전단판(520)들이 상하방향(z 방향)으로 미끄러지지 않게 된다.
- [0036] 도 6은 다른 실시예로서, 압축력을 받았을 때 위아래 (z 방향) 뿐만 아니라 폭방향 (y 방향) 으로도 미끄러지지 않도록 하는 형태의 양방향 전단작용이 가능한 전단판(520) 모양의 예를 보여준다. 도 6(a)의 2개의 형상(523, 524)은 각각, 도 6(b)의 각각의 형상(523, 524)을 위에서 내려다본 형상이다. 도 6의 전단판(520) 우측면에는 사각뿔이 음각으로 좌측면에는 같은 모양과 크기의 사각뿔이 양각으로 형성되어 있다. 이러한 형상은 사각뿔에만 한정되지 않으며, 다양한 형태가 가능하다.
- [0038] 도 7은 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판(520)의 다양한 형상의 실시예를 도시한 도면이다.
- [0039] 도 7의 각 전단판(520) 형상은, 도 5(a)와 같이, 각 전단판(520)들이 다수개 밀착된 상태를 y방향으로 바라본 도면이다.

**부호의 설명**

- [0041] 30: 종래 플렉시블 힌지 장치의 힌지부
- 100: 종래 플렉시블 힌지 장치의 분절부재
- 200: 종래 플렉시블 힌지 장치의 캠부
- 220: 종래 플렉시블 힌지 장치의 캠노즈
- 231: 종래 플렉시블 힌지 장치의 삽입홀
- 232: 종래 플렉시블 힌지 장치의 굴곡부
- 233: 종래 플렉시블 힌지 장치의 안착홀
- 260: 종래 플렉시블 힌지 장치의 인장부재
- 50: 플렉서블 디스플레이
- 60: 접촉층
- 71: 종래 플렉서블 디스플레이의 굽힘부위가 굽혀진 형상
- 72: 종래 플렉서블 디스플레이의 굽힘부위가 펴진 형상
- 81: 본 발명의 주름 방지 장치에 의해 플렉서블 디스플레이의 굽힘부위가 굽혀진 형상
- 82: 본 발명의 주름 방지 장치에 의해 플렉서블 디스플레이의 굽힘부위가 펴진 형상
- 500: 본 발명의 주름 방지 장치
- 510: 본 발명의 주름 방지 장치의 지지판
- 511: 지지판 내측부
- 520: 본 발명의 주름 방지 장치의 전단판
- 530: 본 발명의 주름 방지 장치의 탄성판

도면

도면1

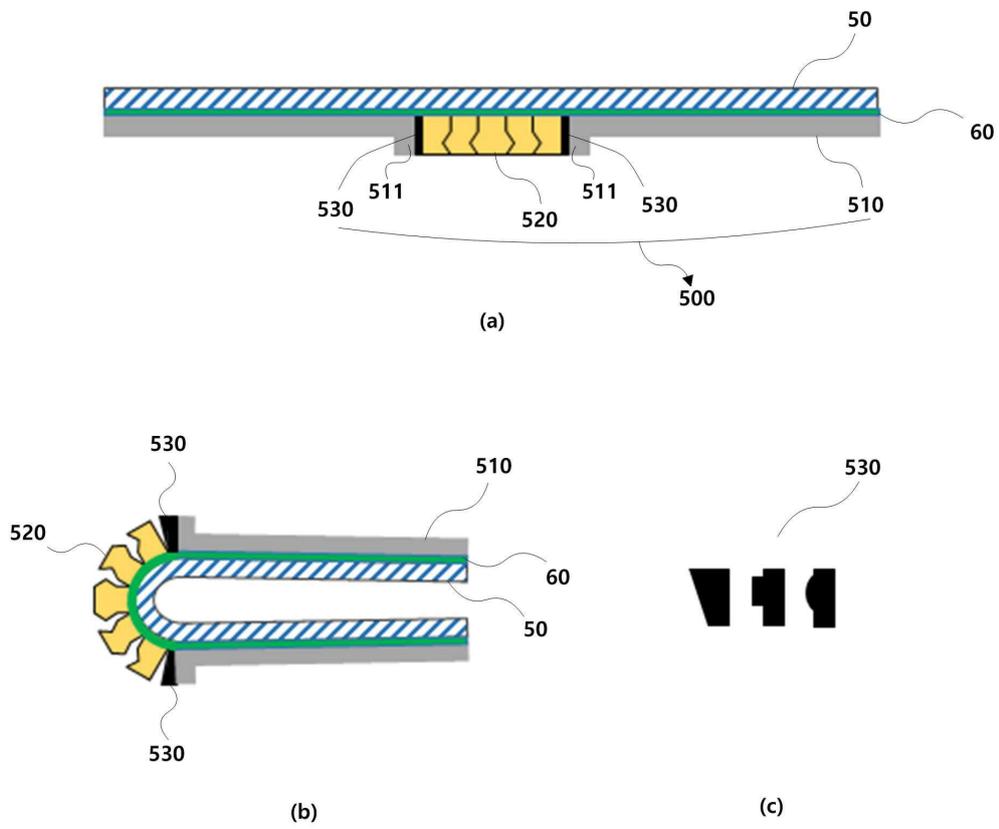


(a)

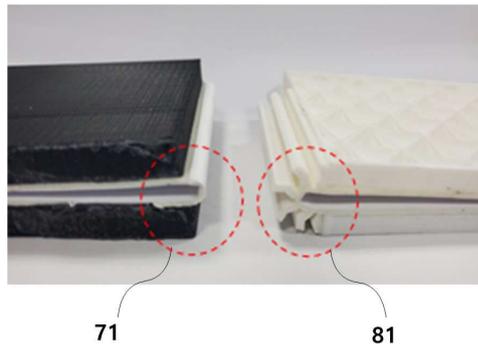


(b)

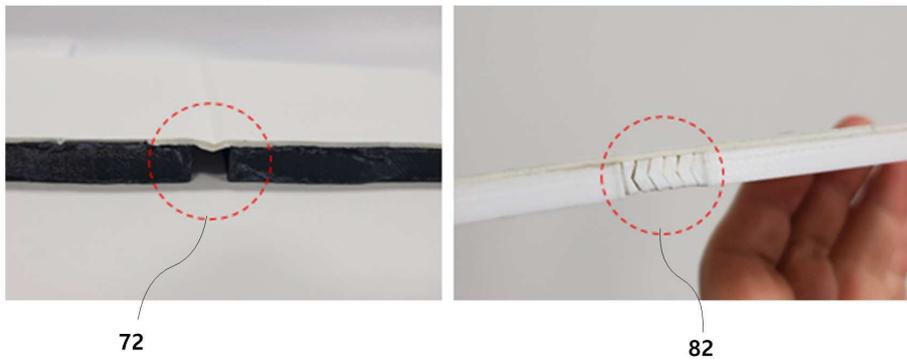
도면2



도면3

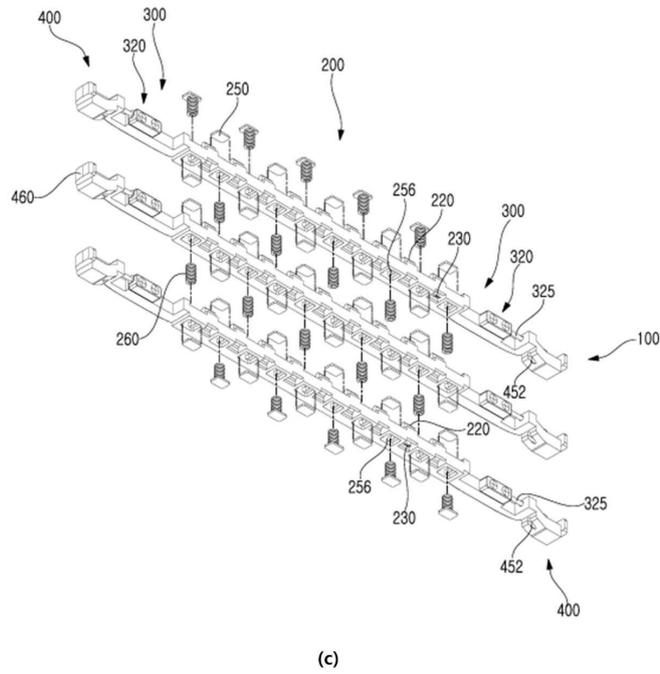
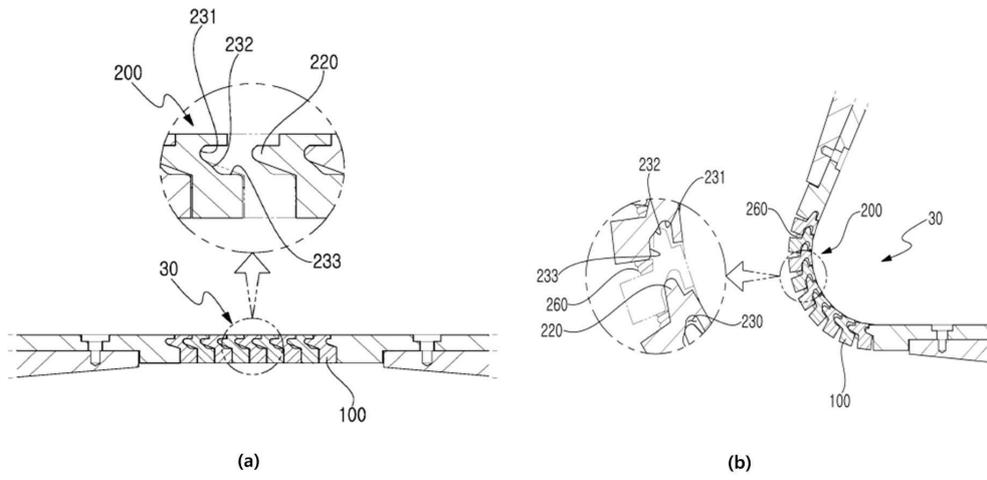


(a)

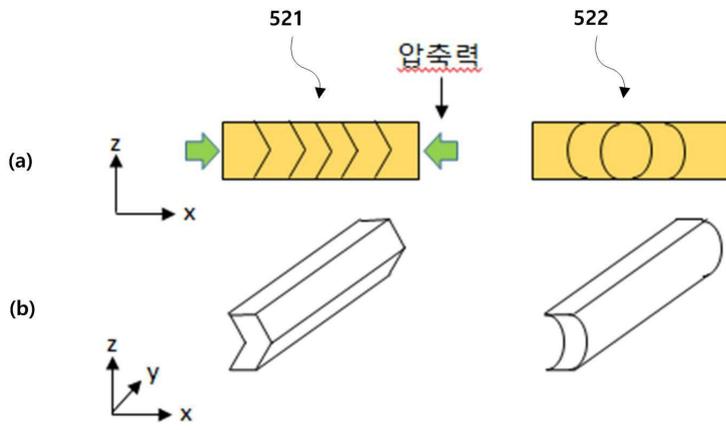


(b)

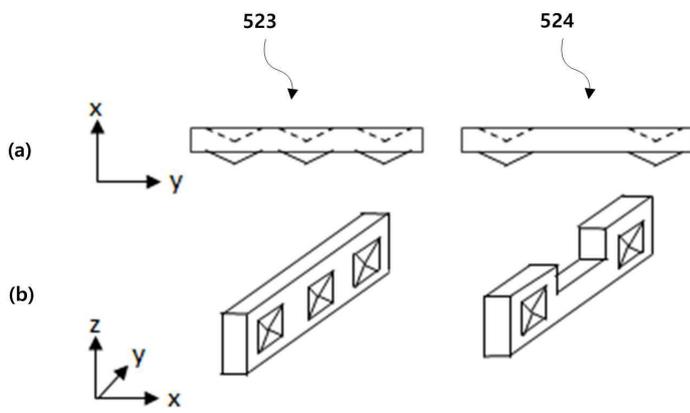
도면4



도면5



도면6



도면7

