



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0083318  
(43) 공개일자 2016년07월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0194092  
(22) 출원일자 2014년12월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

이달재

서울특별시 동작구 만양로8길 50 108동 1005호  
(노량진동, 우성아파트)

권수찬

서울특별시 영등포구 당산로 95 106동 1701호 (당산동2가, 당산2가현대아파트)

(74) 대리인

특허법인천문

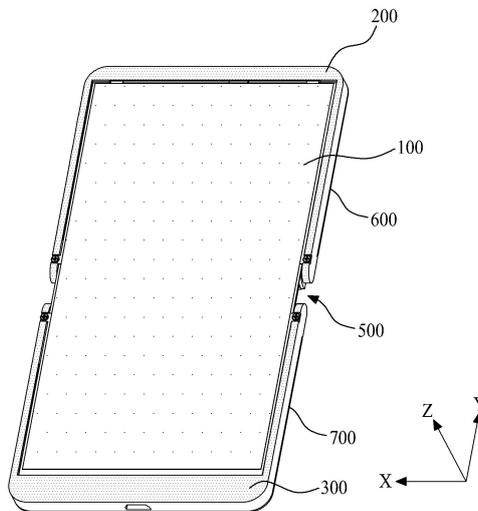
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **접이식 디스플레이 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 펼쳐진 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 평면 상태로 유지될 수 있는 접이식 디스플레이 장치를 제공하는 것으로, 본 발명에 따른 접이식 디스플레이 장치는 디스플레이 패널의 펼침시 패널 지지 위치에서 디스플레이 패널의 벤딩 영역을 지지하고 디스플레이 패널의 접힘시 회피 위치로 슬라이딩되는 패널 지지 부재, 및 패널 지지 부재를 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩시키고 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 설정된 곡률로 벤딩 되도록 가이드하는 힌지 어셈블리를 포함할 수 있다.

**대표도** - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 영역과 제 2 영역 및 벤딩 영역을 갖는 표시 영역을 포함하며 상기 벤딩 영역을 기준으로 접히거나 펼쳐지는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널의 제 1 영역 후면에 결합된 제 1 패널 지지 부재;

상기 디스플레이 패널의 제 2 영역 후면에 결합된 제 2 패널 지지 부재;

상기 디스플레이 패널의 펼침시 패널 지지 위치에서 상기 디스플레이 패널의 벤딩 영역 후면을 지지하고, 상기 디스플레이 패널의 접힘시 상기 패널 지지 위치에서 회피 위치로 슬라이딩되는 제 3 패널 지지 부재;

상기 제 1 패널 지지 부재에 결합된 제 1 프레임;

상기 제 2 패널 지지 부재에 결합된 제 2 프레임;

상기 제 3 패널 지지 부재에 결합되고 상기 제 1 및 제 2 프레임 사이에 연결된 힌지 어셈블리를 포함하며,

상기 힌지 어셈블리는 상기 제 2 프레임의 회전에 따라 상기 제 3 패널 지지 부재를 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩시키고, 상기 디스플레이 패널의 접힘시 상기 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하는, 접이식 디스플레이 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 디스플레이 패널의 접힘시 상기 제 3 패널 지지 부재는 상기 제 2 패널 지지 부재에 중첩되는 상기 회피 위치로 슬라이딩되는, 접이식 디스플레이 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 힌지 어셈블리는 토션 스프링의 탄성복원력을 이용하여 상기 제 3 패널 지지 부재를 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩시키는, 접이식 디스플레이 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 힌지 어셈블리는,

상기 제 1 프레임에 결합된 한 쌍의 제 1 힌지부;

상기 한 쌍의 제 1 힌지부와 회전 가능하게 연결된 한 쌍의 제 2 힌지부;

상기 한 쌍의 제 2 힌지부에 연결되고 상기 제 3 패널 지지부에 결합된 슬라이딩 브릿지;

상기 슬라이딩 브릿지에 결합된 슬라이더;

상기 슬라이더의 슬라이딩을 가이드하는 슬라이딩 가이드;

상기 슬라이더와 상기 슬라이딩 가이드 간에 결합된 제 1 및 제 2 토션 스프링; 및

상기 슬라이딩 가이드를 상기 제 2 프레임에 회전 가능하게 연결하는 회전 축 부재를 포함하는, 접이식 디스플레이 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 슬라이더는 상기 한 쌍의 제 2 힌지부의 회전에 의해 슬라이딩된 후 상기 제 1 및 제 2 토션 스프링의 탄성복원력에 의해 추가로 슬라이딩되는, 접이식 디스플레이 장치.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,

상기 한 쌍의 제 1 힌지부 각각은 상기 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하는 제 1 라운드부를 포함하고,

상기 한 쌍의 제 2 힌지부 각각은 상기 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하는 제 2 라운드부를 포함하는, 접이식 디스플레이 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 제 2 프레임은 상기 디스플레이 패널의 접힘 또는 펼침시 상기 제 2 힌지부의 곡률 반경과 회전 각도의 승산 값에 대응되는 거리만큼 이동되는, 접이식 디스플레이 장치.

**청구항 8**

제 4 항에 있어서,

상기 슬라이더는 상기 슬라이딩 브릿지와 결합된 슬라이딩 플레이트 및 상기 슬라이딩 플레이트의 양측면에 마련된 슬라이딩 슬롯을 포함하며,

상기 슬라이딩 가이드는 상기 슬라이더와 중첩되는 슬라이딩 가이드 플레이트 및 상기 슬라이딩 가이드 플레이트의 양측면에 마련되어 상기 슬라이딩 슬롯에 삽입된 슬라이딩 스커트를 포함하는, 접이식 디스플레이 장치.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 힌지 어셈블리는 상기 슬라이딩 슬롯에 삽입 고정된 슬라이딩 가이드 부재를 더 포함하며,

상기 슬라이딩 가이드 부재는 상기 슬라이딩 스커트가 삽입되는 가이드 슬롯을 포함하며,

상기 가이드 슬롯은 상기 슬라이더의 슬라이딩 궤적을 단속하는 가이드 곡면을 포함하는, 접이식 디스플레이 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 슬라이더는 상기 가이드 슬롯의 슬라이딩 궤적에 따라 슬라이딩되고,

상기 제 3 패널 지지 부재는 상기 슬라이딩 궤적에 따른 슬라이더의 슬라이딩에 연동되어 상기 제 2 패널 지지 부재와 중첩되도록 슬라이딩되는, 접이식 디스플레이 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 접이식 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 일정 곡률로 벤딩되거나 평면 상태로 펼쳐질 수 있는 접이식 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 액정 디스플레이 장치, 플라즈마 디스플레이 장치, 유기 발광 디스플레이 장치, 전기 영동 디스플레이 장치, 전자 습윤 디스플레이 장치 등과 같은 평판 디스플레이 패널을 이용한 디스플레이 장치는 노트북, 휴

대용 전자 기기, 텔레비전, 또는 모니터 등에 주로 적용되고 있다.

[0003] 최근에는 휴대용 전자 기기에서도 큰 화면에 대한 요구가 늘어나면서 평판 디스플레이 패널을 연결하여 큰 화면의 표시부를 구현한 장치가 개발 및 상용화되고 있다. 특히, 휘어지거나 접힐 수 있는 플렉서블 디스플레이 패널의 장점을 이용한 접이식 디스플레이 장치(Foldable Display Apparatus)는 휴대의 편의성을 유지하면서 큰 화면의 표시부를 제공할 수 있다는 장점으로 인하여 디스플레이 분야의 차세대 기술로 각광받고 있다. 이러한 접이식 디스플레이 장치는 이동 통신 단말기, 전자 수첩, 전자 책, PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, UMPC(Ultra Mobile PC), 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿 PC(Personal Computer) 등과 같은 휴대용 전자 기기뿐만 아니라 텔레비전 및 모니터 등의 다양한 분야에 응용될 수 있다.

[0004] 위와 같은 접이식 디스플레이 장치의 예로는, 미국 공개특허 US2013/0010405호(이하, "선행기술문헌"이라 함)에 개시된 플렉서블 디스플레이 장치가 될 수 있다.

[0005] 선행기술문헌에 개시된 플렉서블 디스플레이 장치는 링크 구조의 힌지를 중심으로 플렉서블 디스플레이를 펼침으로써 큰 화면을 제공하게 된다.

[0006] 그러나, 선행기술문헌에 개시된 플렉서블 디스플레이 장치는 링크 구조의 힌지에 의해 발생하는 하우징들 사이의 빈 공간으로 인하여 펼쳐진 플렉서블 디스플레이의 벤딩 영역을 평면 상태로 유지할 수 없다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 펼쳐진 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 평면 상태로 유지될 수 있는 접이식 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 또한, 본 발명은 디스플레이 패널의 접힘과 펼침이 용이한 접이식 디스플레이 장치를 제공하는 것을 또 다른 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 전술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 접이식 디스플레이 장치는 디스플레이 패널의 펼침시 패널 지지 위치에서 디스플레이 패널의 벤딩 영역을 지지하고 디스플레이 패널의 접힘시 회피 위치로 슬라이딩되는 패널 지지 부재, 및 패널 지지 부재를 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩시키고 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하는 힌지 어셈블리를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 힌지 어셈블리는 토션 스프링의 탄성복원력을 이용하여 상기 제 3 패널 지지 부재를 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩시킬 수 있다.

**발명의 효과**

[0011] 상기 과제의 해결 수단에 의하면, 본 발명은 펼쳐진 디스플레이 패널의 벤딩 영역이 평면 상태로 유지될 수 있으며, 디스플레이 패널의 접힘과 펼침이 용이한 접이식 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

[0012] 위에서 언급된 본 발명의 효과 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 제 1 내지 제 3 패널 지지 부재와 제 1 및 제 2 프레임 및 힌지 어셈블리를 설명하기 위한 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 2 및 도 3에 도시된 힌지 어셈블리의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 힌지 어셈블리의 분해 사시도이다.

도 6은 도 4 및 도 5에 도시된 슬라이더의 반자동 폴딩 메커니즘을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 도 5에 도시된 한 쌍의 슬라이딩 가이드 부재를 설명하기 위한 도면이다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치에서 디스플레이 패널의 벤딩 과정을 단계적으로 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0015] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다. "상에"라는 용어는 어떤 구성이 다른 구성의 바로 상면에 형성되는 경우뿐만 아니라 이들 구성들 사이에 제3의 구성이 개재되는 경우까지 포함하는 것을 의미한다.
- [0016] 이하에서는 본 발명에 따른 접이식 디스플레이 장치의 바람직한 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치를 개략적으로 나타내는 분해 사시도이며, 도 3은 도 2에 도시된 제 1 내지 제 3 패널 지지 부재와 제 1 및 제 2 프레임 및 힌지 어셈블리를 설명하기 위한 분해 사시도이다.
- [0018] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치는 디스플레이 패널(100), 제 1 내지 제 3 패널 지지 부재(210, 220, 230), 제 1 프레임(300), 제 2 프레임(400), 및 힌지 어셈블리(500)를 포함한다.
- [0019] 상기 디스플레이 패널(100)은 플렉서블 기판을 이용한 플렉서블 디스플레이 패널이 될 수 있다. 일 예로서, 상기 디스플레이 패널(100)은 플렉서블 유기 발광 디스플레이 패널(Flexible Organic Light Emitting Display Panel), 플렉서블 전기 영동 디스플레이 패널(Flexible Electrophoretic Display Panel), 플렉서블 액정 디스플레이 패널(Flexible Liquid Crystal Display Panel), 또는 플렉서블 전자 습윤 디스플레이 패널(Flexible Electro-Wetting Display Panel) 등이 될 수 있다.
- [0020] 상기 디스플레이 패널(100)은 액티브 매트릭스 형태의 화소 어레이를 갖는 플렉서블 화소 어레이 기판, 및 화소 어레이를 보호하는 봉지 부재를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 플렉서블 화소 어레이 기판은 플라스틱 재질로 이루어지거나 금속 포일(Foil)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 플라스틱 재질의 플렉서블 화소 어레이 기판은 PI(Polyimide), PET(Polyethyleneterephthalate), PEN(Polyethylenaphthanate), PC(Polycarbonate), PNB(Polynorborneec), 및 PES(Polyethersulfone) 중 어느 하나의 재질로 이루어질 수 있다.
- [0022] 상기 화소 어레이는 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인의 교차 영역에 인접하도록 정의된 화소 영역마다 형성된 복수의 화소를 포함한다. 상기 화소는 영상 신호에 대응되는 영상을 표시하는 표시 소자를 포함하여 이루어진다. 여기서, 표시 소자는 유기 발광 소자, 액정 표시 소자, 전기 영동 소자, 또는 전자 습윤 표시 소자 등이 될 수 있다.
- [0023] 상기 표시 소자가 유기 발광 소자 또는 전기 영동 소자일 경우, 일 예에 따른 봉지 부재는 화소 어레이를 덮도록 플렉서블 기판 상에 형성되는 것으로, 플렉서블 봉지 기판 또는 봉지층(encapsulation layer)이 될 수 있다. 상기 표시 소자가 액정 표시 소자, 전자 습윤 표시 소자, 또는 전기 영동 소자일 경우, 다른 예에 따른 봉지 부

재는 화소에 대응되는 컬러 필터를 포함하는 플렉서블 컬러필터 기판이 될 수 있다.

- [0024] 추가적으로, 상기 디스플레이 패널(100)은 봉지 부재에 부착된 편광 필름을 더 포함하여 이루어질 수도 있으나, 상기 편광 필름은 디스플레이 패널(100)의 영상 구현 방식에 따라 생략 가능하다.
- [0025] 한편, 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치는 사용자의 터치를 이용한 사용자 인터페이스를 위해 터치 스크린(미도시)을 더 포함하여 구성될 수 있으며, 상기 터치 스크린은 디스플레이 패널(100) 상에 부착되거나 상기 화소 어레이의 형성 공정과 함께 디스플레이 패널(100)에 내장될 수 있다.
- [0026] 상기 디스플레이 패널(100)은 상기 복수의 화소로 이루어진 화소 어레이에 의해 영상을 표시하는 표시 영역(110)을 포함한다. 상기 표시 영역(110)은 제 1 영역(111), 제 2 영역(113), 및 벤딩 영역(115)으로 구분될 수 있다.
- [0027] 상기 제 1 영역(111)은 표시 영역(110) 중 벤딩 영역(115)의 일측에 위치하는 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역(예를 들어, 상측 영역)으로 정의될 수 있고, 상기 제 2 영역(113)은 표시 영역(110) 중 벤딩 영역(115)의 타측에 위치하는 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역(예를 들어, 하측 영역)으로 정의될 수 있다.
- [0028] 상기 디스플레이 패널(100)이 평면 상태로 펼쳐질 경우, 제 1 영역(111)과 제 2 영역(113) 및 벤딩 영역(115)은 하나의 표시 영역(110)을 구성함으로써 상대적으로 넓은 화면을 제공한다.
- [0029] 상기 디스플레이 패널(100)은 제 1 영역 또는 제 2 영역의 가장자리 부분으로부터 일정한 폭과 길이를 가지도록 연장된 신호 인가부(120)를 포함한다.
- [0030] 상기 신호 인가부(120)에는 화소 어레이에 형성된 신호 배선과 연결되는 링크 라인들이 형성되어 있다. 이러한 신호 인가부(120)는 제 2 프레임(300)을 통과하여 제 2 프레임(300)의 후면 쪽으로 벤딩됨으로써 제 2 프레임(300)의 후면에 배치되는 시스템 구동부(10; 도 8a 참조)에 연결된다. 상기 신호 인가부(120)에는 시스템 구동부로부터 제공되는 화소 구동 신호와 데이터 신호에 기초하여 표시 영역(110)에 마련된 화소를 구동하기 위한 구동 집적 회로(130)가 실장되어 있다.
- [0031] 이와 같은, 상기 디스플레이 패널(100)은 플렉서블 지지 플레이트(105)에 부착될 수도 있다. 상기 플렉서블 지지 플레이트(105)는 디스플레이 패널(100)의 후면 전체에 부착됨으로써 플렉서블한 디스플레이 패널(100)을 편평한 상태로 유지시키는 역할을 한다. 상기 플렉서블 지지 플레이트(105)는 상기 플렉서블 화소 어레이 기판의 플렉서블 특성에 따라 생략될 수도 있다.
- [0032] 상기 제 1 패널 지지 부재(210)는 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역을 지지하는 것으로, 접착 부재(미도시)에 의해 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역 후면과 물리적으로 결합된다. 일 예에 따른 제 1 패널 지지 부재(210)는 제 1 베이스 플레이트(211), 한 쌍의 상측 귀부(213), 한 쌍의 제 1 측면 귀부(215), 및 한 쌍의 제 1 스크류 관통홀(217)을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제 1 베이스 플레이트(211)는 접착 부재에 의해 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역 후면과 물리적으로 결합된다. 제 1 베이스 플레이트(211)는 플렉서블한 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역을 편평한 상태로 유지시키는 위하여 플라스틱 재질 또는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 여기서, 금속 재질로 이루어진 제 1 베이스 플레이트(211)의 경우, 디스플레이 패널(100)에서 발생하는 열을 방열하는 역할을 할 수 있다.
- [0034] 상기 한 쌍의 상측 귀부(213) 각각은 제 1 베이스 플레이트(211)의 상측면으로부터 소정 길이를 가지도록 다각 형태로 돌출된다. 한 쌍의 상측 귀부(213) 각각은 제 1 프레임(300)의 상측부에 연결될 수 있다.
- [0035] 상기 한 쌍의 제 1 측면 귀부(215) 각각은 제 3 패널 지지 부재(230)와 인접한 제 1 베이스 플레이트(211)의 하단 양측면으로부터 소정 길이를 가지도록 다각 형태로 돌출된다. 상기 한 쌍의 제 1 측면 귀부(215) 각각은 제 1 프레임(300)의 하단부에 결합될 수 있다.
- [0036] 상기 한 쌍의 제 1 스크류 관통홀(217) 각각은 한 쌍의 제 1 측면 귀부(215) 각각을 수직 방향(Z)으로 관통하여 마련된다. 한 쌍의 제 1 스크류 관통홀(217) 각각에는 한 쌍의 제 1 스크류(미도시)가 삽입된다. 여기서, 한 쌍의 제 1 스크류 각각은 해당 제 1 스크류 관통홀(217)을 통해 제 1 프레임(300)에 체결됨으로써 제 1 베이스 플레이트(211)를 제 1 프레임(300)에 분리 가능하게 고정시키는 역할을 한다.
- [0037] 상기 제 2 패널 지지 부재(220)는 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역을 지지하는 것으로, 접착 부재(미도시)에 의해 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역 후면과 물리적으로 결합된다. 일 예에 따른 제 2 패널 지지 부재(220)는 제 2 베이스 플레이트(221), 한 쌍의 하측 귀부(223), 한 쌍의 제 2 측면 귀부(225), 및 한 쌍의 제 2 스

크류 관통홀(227)을 포함할 수 있다.

- [0038] 상기 제 2 베이스 플레이트(221)는 접촉 부재에 의해 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역 후면과 물리적으로 결합된다. 제 2 베이스 플레이트(221)는 플렉서블한 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역을 편평한 상태로 유지시키는 위하여 플라스틱 재질 또는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 여기서, 금속 재질로 이루어진 제 2 베이스 플레이트(221)의 경우, 디스플레이 패널(100)에서 발생하는 열을 방열하는 역할을 할 수 있다.
- [0039] 상기 한 쌍의 하측 귀부(223) 각각은 제 2 베이스 플레이트(221)의 하측면으로부터 소정 길이를 가지도록 다각 형태로 돌출된다. 한 쌍의 하측 귀부(223) 각각은 제 2 프레임(400)의 하측부에 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 한 쌍의 제 2 측면 귀부(225) 각각은 제 3 패널 지지 부재(230)와 인접한 제 2 베이스 플레이트(221)의 상단 양측면으로부터 소정 길이를 가지도록 다각 형태로 돌출된다. 상기 한 쌍의 제 2 측면 귀부(225) 각각은 제 2 프레임(400)의 상단부에 결합될 수 있다.
- [0041] 상기 한 쌍의 제 2 스크류 관통홀(227) 각각은 한 쌍의 제 2 측면 귀부(225) 각각을 수직 방향(Z)으로 관통하여 마련된다. 한 쌍의 제 2 스크류 관통홀(227) 각각에는 한 쌍의 제 2 스크류(미도시)가 삽입된다. 여기서, 한 쌍의 제 2 스크류 각각은 해당 제 2 스크류 관통홀(227)을 통해 제 2 프레임(400)에 체결됨으로써 제 2 베이스 플레이트(221)를 제 2 프레임(400)에 분리 가능하게 고정시키는 역할을 한다.
- [0042] 상기 제 3 패널 지지 부재(230)는 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역을 지지한다. 이때, 제 3 패널 지지 부재(230)는 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역이 일정 곡률로 벤딩되거나 수평 상태로 펼쳐질 수 있도록 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역과 물리적으로 결합되지 않는다. 특히, 상기 제 3 패널 지지 부재(230)는 디스플레이 패널(100)이 수평 상태로 펼쳐질 경우에만 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역을 지지함으로써 펼쳐진 디스플레이 패널을 평면 상태로 유지시키면서 사용자 터치 또는 사용자 접촉에 의해 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역이 움푹 들어가는 현상을 방지한다. 일 예에 따른 제 3 패널 지지 부재(230)는 단단한 플라스틱 또는 금속 재질의 사각 형태의 플레이트로 이루어질 수 있다. 이러한 제 3 패널 지지 부재(230)는 디스플레이 패널(100)의 펼침시 힌지 어셈블리(500)에 의해 상기 제 1 및 제 2 패널 지지 부재(210, 220) 사이로 슬라이딩되어 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역을 지지하고, 디스플레이 패널(100)의 접힘시 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역이 벤딩될 수 있도록 힌지 어셈블리(500)에 의해 상기 제 2 패널 지지 부재(220)과 중첩되도록 슬라이딩된다.
- [0043] 상기 제 1 프레임(300)은 제 1 패널 지지 부재(210)를 지지함과 아울러 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역의 각 측면을 둘러싼다. 일 예에 따른 제 1 프레임(300)은 제 1 베이스 프레임(310), 한 쌍의 제 1 날개부(320), 제 1 브릿지(330), 및 한 쌍의 제 1 선반부(340)를 포함한다.
- [0044] 상기 제 1 베이스 프레임(310)은 디스플레이 패널(100)의 상측면과 나란하도록 형성되어 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역의 상측면을 감싼다. 제 1 베이스 프레임(310)의 내측면에는 제 1 패널 지지 부재(210)의 제 1 베이스 플레이트(211)에 마련된 한 쌍의 상측 귀부(213)가 각각 삽입되는 상측 귀부 삽입홈(312)이 형성되어 있다. 추가적으로, 제 1 베이스 프레임(310)의 내부에는 도시하지 않은 스피커, 전면 카메라, 보조 발광 다이오드, 및 각종 센서 등의 접이식 디스플레이 장치의 부가 장치들이 탑재될 수 있으며, 이들의 전면 일부는 제 1 베이스 프레임(310)에 마련된 노출 홀(미도시)을 통해 외부로 노출될 수 있다.
- [0045] 상기 한 쌍의 제 1 날개부(320)는 디스플레이 패널(100)의 측면과 나란하도록 제 1 베이스 프레임(310)의 양단에 연결되어 디스플레이 패널(100)의 제 1 영역의 양측면을 감싼다. 한 쌍의 제 1 날개부(320)의 양 끝단 각각에는 제 1 스크류 체결홀(324)을 갖는 제 1 귀부 삽입 홈(322)이 형성되어 있다. 상기 제 1 귀부 삽입 홈(322)은 제 1 패널 지지 부재(210)의 제 1 베이스 플레이트(211)에 마련된 제 1 측면 귀부(215)를 지지하고, 제 1 스크류 체결홀(324)은 제 1 측면 귀부(215)에 마련된 제 1 스크류 관통홀(217)을 통과하는 제 1 스크류와 체결된다. 이에 따라, 제 1 패널 지지 부재(210)는 제 1 스크류 체결홀(324)에 체결되는 제 1 스크류에 의해 제 1 프레임(300)에 분리 가능하게 결합된다.
- [0046] 상기 제 1 브릿지(330)는 힌지 어셈블리(500)에 인접한 한 쌍의 제 1 날개부(320)의 하부 내측면 간에 연결되어 힌지 어셈블리(500)와 결합된다. 제 1 브릿지(330)의 양 가장자리 각각에는 복수의 제 3 스크류 체결홀(334)을 갖는 힌지 체결 홈(332)이 형성되어 있다. 또한, 제 1 브릿지(330)에는 디스플레이 패널(100)을 구동하기 위한 구동 회로들 간의 연결을 위한 신호 케이블(미도시)이 관통하는 제 1 케이블 터널(336)이 형성되어 있다.
- [0047] 상기 한 쌍의 제 1 선반부(340)는 한 쌍의 제 1 날개부(320)의 내측면 각각으로부터 서로 마주보도록 소정 크기로 돌출되어 제 1 패널 지지 부재(210)의 제 1 베이스 플레이트(211)를 지지한다.

- [0048] 추가적으로, 상기 제 1 프레임(300)의 하면(또는 후면)은 제 1 후면 커버(600)에 의해 덮인다. 이때, 제 1 프레임(300)과 제 1 후면 커버(600) 사이에 마련되는 공간에는 배터리, 통신 모듈, 및 시스템 구동부 등이 배치될 수 있다.
- [0049] 상기 제 2 프레임(400)은 제 2 패널 지지 부재(220)를 지지함과 아울러 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역의 각 측면을 둘러싼다. 일 예에 따른 제 2 프레임(400)은 제 2 베이스 프레임(410), 한 쌍의 제 2 날개부(420), 제 2 브릿지(430), 한 쌍의 제 2 선반부(440), 및 한 쌍의 축 지지부(450)를 포함한다.
- [0050] 상기 제 2 베이스 프레임(410)은 디스플레이 패널(100)의 하측면과 나란하도록 형성되어 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역의 하측면을 감싼다. 제 2 베이스 프레임(410)의 내측면에는 제 2 패널 지지 부재(220)의 제 2 베이스 플레이트(221)에 마련된 한 쌍의 하측 귀부(223)가 각각 삽입되는 하측 귀부 삽입홈(412)이 형성되어 있다. 추가적으로, 제 2 베이스 프레임(410)의 내부에는 도시하지 않은 마이크, 홈 버튼 스위치, 및 입출력 포트 등의 접이식 디스플레이 장치의 부가 장치들이 탑재될 수 있으며, 이들의 전면 일부는 제 2 베이스 프레임(410)에 마련된 노출 홀(미도시)을 통해 외부로 노출될 수 있다.
- [0051] 상기 한 쌍의 제 2 날개부(340)는 디스플레이 패널(100)의 측면과 나란하도록 제 2 베이스 프레임(410)의 양단에 연결되어 디스플레이 패널(100)의 제 2 영역의 양측면을 감싼다. 한 쌍의 제 2 날개부(420)의 양 끝단 각각에는 제 2 스크류 체결홀(424)을 갖는 제 2 귀부 삽입 홈(422)이 형성되어 있다. 상기 제 2 귀부 삽입 홈(422)은 제 2 패널 지지 부재(220)의 제 2 베이스 플레이트(221)에 마련된 제 2 측면 귀부(225)를 지지하고, 제 2 스크류 체결홀(424)은 제 2 측면 귀부(225)에 마련된 제 2 스크류 관통홀(227)을 통과하는 제 2 스크류와 체결된다. 이에 따라, 제 2 패널 지지 부재(220)는 제 2 스크류 체결홀(424)에 체결되는 제 2 스크류에 의해 제 2 프레임(400)에 분리 가능하게 결합된다.
- [0052] 상기 제 2 브릿지(430)는 힌지 어셈블리(500)에 인접하면서 힌지 어셈블리(500)의 폭에 대응되는 거리만큼 이격된 한 쌍의 제 2 날개부(420)의 내측면 간에 연결되어 힌지 어셈블리(500)와 결합된다. 제 2 브릿지(430)에는 디스플레이 패널(100)을 구동하기 위한 구동 회로들 간의 연결을 위한 신호 케이블(미도시)이 관통하는 제 2 케이블 터널(432)이 형성되어 있다.
- [0053] 상기 한 쌍의 제 2 선반부(440)는 한 쌍의 제 2 날개부(420)의 내측면 각각으로부터 서로 마주보도록 소정 크기로 돌출되어 제 2 패널 지지 부재(220)의 제 2 베이스 플레이트(221)를 지지한다.
- [0054] 상기 한 쌍의 축 지지부(450)는 힌지 어셈블리(500)와 직접적으로 마주하는 제 2 브릿지(430)의 양단 측면으로부터 돌출되어 힌지 어셈블리(500)를 회전 가능하게 지지한다. 이러한 한 쌍의 축 지지부(450)에는 핀 삽입 홈이 형성되어 있다.
- [0055] 추가적으로, 상기 제 2 프레임(400)의 하면(또는 후면)은 제 2 후면 커버(700)에 의해 덮인다. 이때, 제 2 프레임(400)과 제 2 후면 커버(700) 사이에 마련되는 공간에는 전원 회로, 및 메모리 등이 배치될 수 있다.
- [0056] 상기 힌지 어셈블리(500)는 제 1 및 제 2 프레임(300, 400) 간에 연결되어 제 3 패널 지지 부재(230)를 지지한다. 힌지 어셈블리(500)의 일측은 제 1 프레임(300)에 고정되고, 힌지 어셈블리(500)의 타측은 제 2 프레임(400)에 회전 가능하게 연결된다. 이에 따라, 힌지 어셈블리(500)는 제 2 프레임(400)의 회전에 따라 제 3 패널 지지 부재(230)를 패널 지지 위치와 회피 위치 사이에서 슬라이딩시킨다. 즉, 힌지 어셈블리(500)는 디스플레이 패널(100)의 펼침시 제 3 패널 지지 부재(230)를 회피 위치로부터 패널 지지 위치로 슬라이딩시키고, 디스플레이 패널(100)의 접힘시 제 3 패널 지지 부재(230)를 패널 지지 위치로부터 회피 위치로 슬라이딩시킨다. 특히, 힌지 어셈블리(500)는 토션 스프링(torsion spring)을 이용한 반자동 폴딩 메커니즘을 기반으로 제 1 또는 제 2 프레임(300)의 회전에 따른 제 3 패널 지지 부재(230)를 슬라이딩시킨다.
- [0057] 이와 같은, 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치는 힌지 어셈블리(500)의 회전에 따라 제 3 패널 지지 부재(230)가 패널 지지 위치와 회피 위치 간에 슬라이딩됨으로써 펼쳐진 디스플레이 패널(100)의 밴딩 영역(115)이 평면 상태로 유지될 수 있고, 설정된 곡률로 밴딩될 수 있다. 특히, 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치는 토션 스프링의 탄성복원력에 따라 제 3 패널 지지 부재(230)가 슬라이딩됨으로써 디스플레이 패널의 접힘과 펼침이 용이할 수 있다.
- [0058] 도 4는 도 2 및 도 3에 도시된 힌지 어셈블리의 동작을 설명하기 위한 도면이며, 도 5는 도 4에 도시된 힌지 어셈블리의 분해 사시도이다.
- [0059] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 예에 따른 힌지 어셈블리(500)는 슬라이더(510), 슬라이딩 가이드

(520), 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b), 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b), 슬라이딩 브릿지(550), 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565), 및 회전 축 부재(570)를 포함할 수 있다.

- [0060] 상기 슬라이더(510)는 디스플레이 패널(100)의 접힘 또는 펼침, 즉 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전에 따라 슬라이딩 운동을 한다. 일 예에 따른 슬라이더(510)는 슬라이딩 플레이트(511), 및 제 1 및 제 2 슬라이딩 슬롯(512, 513)을 포함한다.
- [0061] 상기 슬라이딩 플레이트(511)는 직사각 형태를 갖는 것으로, 플라스틱 또는 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 내구성 향상을 위해 금속 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0062] 상기 제 1 슬라이딩 슬롯(512)은 슬라이딩 플레이트(511)의 일측 단면으로부터 제 1 슬롯을 가지도록 이중으로 벤딩된다. 즉, 상기 제 1 슬라이딩 슬롯(512)은 슬라이딩 플레이트(511)의 일측 단면으로부터 일정 길이로 연장된 제 1 일측 수평부, 제 1 일측 수평부로부터 일정 높이를 가지도록 수직하게 벤딩된 일측 수직부, 및 제 1 일측 수평부와 마주보도록 일측 수직부로부터 수직하게 벤딩된 제 2 일측 수평부를 포함한다. 이때, 일측 수직부에 따른 제 1 및 제 2 일측 수평부 사이의 공간에는 제 1 슬롯이 마련된다. 결과적으로, 상기 제 1 슬라이딩 슬롯(512)은 'C' 자 형태의 단면을 가지도록 슬라이딩 플레이트(511)의 일측 단면에 마련된다.
- [0063] 상기 제 2 슬라이딩 슬롯(513)은 슬라이딩 플레이트(511)의 타측 단면으로부터 제 2 슬롯을 가지도록 이중으로 벤딩되어 제 1 슬라이딩 슬롯(512)과 나란하게 마련된다. 즉, 상기 제 2 슬라이딩 슬롯(513)은 슬라이딩 플레이트(511)의 타측 단면으로부터 일정 길이로 연장된 제 1 타측 수평부, 제 1 타측 수평부로부터 일정 높이를 가지도록 수직하게 벤딩된 타측 수직부, 및 제 1 타측 수평부와 마주보도록 타측 수직부로부터 수직하게 벤딩된 제 2 타측 수평부를 포함한다. 이때, 타측 수직부에 따른 제 1 및 제 2 타측 수평부 사이의 공간에는 제 2 슬롯이 마련된다. 결과적으로, 상기 제 2 슬라이딩 슬롯(513)은 상기 제 1 슬라이딩 슬롯(512)과 반대되는 'D' 자 형태의 단면을 가지도록 슬라이딩 플레이트(511)의 타측 단면에 마련된다.
- [0064] 상기 슬라이딩 가이드(520)는 슬라이더(510)가 정해진 궤적을 따라 슬라이딩하도록 가이드한다. 일 예에 따른 슬라이딩 가이드(520)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521), 제 1 슬라이딩 스킵트(522), 제 2 슬라이딩 스킵트(523), 및 한 쌍의 축 지지부(524a, 524b)를 포함한다.
- [0065] 상기 슬라이딩 가이드 플레이트(521)는 슬라이더(510), 즉 슬라이딩 플레이트(511)와 중첩되는 직사각 형태를 갖는 것으로, 플라스틱 또는 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 내구성 향상을 위해 금속 재질로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0066] 상기 제 1 슬라이딩 스킵트(522)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 일측으로부터 벤딩되어 슬라이더(510)의 제 1 슬라이딩 슬롯(512)에 삽입됨으로써 슬라이더(510) 일측의 슬라이딩을 가이드한다. 일 예에 따른 제 1 슬라이딩 스킵트(522)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 일측으로부터 수직하게 벤딩된 일측 수직 벤딩부, 및 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 길이 방향과 나란하도록 일측 수직 벤딩부로부터 벤딩된 일측 수평 벤딩부를 포함하는 "└"자 형태를 가질 수 있다. 여기서, 상기 제 1 슬라이딩 스킵트(522)는 제 1 슬라이딩 슬롯(512)에 마련된 제 1 슬롯의 높이보다 상대적으로 얇은 두께를 갖는다. 이는, 제 1 및 제 2 패널 지지 부재(210, 220)와 동일 평면 상에 배치되는 제 3 패널 지지 부재(230)가 패널 지지 위치로부터 회피 위치로 슬라이딩될 때 제 3 패널 지지 부재(230)가 제 2 패널 지지 부재(220)의 후면 쪽으로 보다 원활하게 슬라이딩 될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0067] 상기 제 2 슬라이딩 스킵트(523)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 타측으로부터 벤딩되어 슬라이더(510)의 제 2 슬라이딩 슬롯(513)에 삽입됨으로써 슬라이더(510) 타측의 슬라이딩을 가이드한다. 일 예에 따른 제 2 슬라이딩 스킵트(523)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 타측으로부터 수직하게 벤딩된 타측 수직 벤딩부, 및 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 길이 방향과 나란하도록 타측 수직 벤딩부로부터 벤딩된 타측 수평 벤딩부를 포함하는 "┌"자 형태를 가질 수 있다. 여기서, 상기 제 2 슬라이딩 스킵트(523)는 제 2 슬라이딩 슬롯(513)에 마련된 제 2 슬롯의 높이보다 상대적으로 얇은 두께를 갖는다. 이는, 제 1 및 제 2 패널 지지 부재(210, 220)와 동일 평면 상에 배치되는 제 3 패널 지지 부재(230)가 패널 지지 위치로부터 회피 위치로 슬라이딩될 때 제 3 패널 지지 부재(230)가 제 2 패널 지지 부재(220)의 후면 쪽으로 보다 원활하게 슬라이딩 될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0068] 상기 한 쌍의 축 지지부(524a, 524b)는 제 2 프레임(400)에 마련된 한 쌍의 축 지지부(450)에 인접한 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 상측면으로부터 축 관통 홀을 갖도록 돌출된다. 즉, 상기 한 쌍의 축 지지부(524a, 524b)는 슬라이딩 가이드 플레이트(521)의 상측면으로부터 일정 길이로 돌출된 돌출면에 대한 커링(Curling)가

공에 의해 축 관통 홀을 갖도록 형성된다.

- [0069] 상기 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b)는 제 2 프레임(300)에 결합됨과 아울러 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)에 회전 가능하게 결합된다. 이때, 상기 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b)는 제 2 프레임(300)의 제 1 브릿지(330)에 마련된 힌지 체결 홈(332)에 삽입된 후, 복수의 제 3 스크류(532; 도 2 참조)에 의해 상기 제 1 브릿지(330)에 고정된다. 일 예에 따른 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b) 각각은 힌지 플레이트(531), 및 힌지 측벽(533)을 포함한다.
- [0070] 상기 힌지 플레이트(531)는 상기 힌지 체결 홈(332)에 안착되고, 상기 힌지 체결 홈(332)에 체결되는 복수의 제 3 스크류(531a)에 의해 상기 제 1 브릿지(330)에 고정된다. 이를 위해, 힌지 플레이트(531)에는 복수의 제 3 스크류 관통홀(531h)이 형성되어 있다.
- [0071] 상기 힌지 측벽(532)은 힌지 플레이트(531)의 외측부에 수직하게 형성되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)에 회전 가능하게 결합된다. 힌지 측벽(532)은 디스플레이 패널(100)의 접합시 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)이 미리 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하고, 벤딩된 벤딩 영역(115)의 양단을 지지함과 아울러 벤딩된 벤딩 영역(115)의 벤딩 곡률을 유지시키는 역할을 한다. 이를 위해, 힌지 측벽(532)은 디스플레이 패널(100)의 접합시 벤딩되는 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)에 설정된 곡률과 동일한 곡률을 가지는 1/4의 원 형태로 라운딩된 제 1 라운딩부(532r)를 포함한다. 그리고, 상기 힌지 측벽(532)에는 힌지 조인트 부재(535)가 통과하는 조인트 관통홀(532h)이 형성되어 있다.
- [0072] 상기 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)는 힌지 조인트 부재(535)에 의해 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b)에 회전 가능하게 연결된다. 이러한 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)는 힌지 조인트 부재(535)를 회전축으로 하여 0도 내지 180도 회전하면서 슬라이더(510)를 슬라이딩시킨다. 이때, 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)는 제 2 프레임(400)과는 연결되지 않는다. 일 예에 따른 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)는 회전 블록(541), 조인트 배치부(542), 및 브릿지 결합부(543)를 포함한다.
- [0073] 상기 회전 블록(541)은 제 1 힌지부(530a, 530b)의 힌지 측벽(532)과 나란하게 배치된다. 상기 회전 블록(541)은 디스플레이 패널(100)의 접합시 상기 힌지 측벽(532)에 마련된 제 1 라운딩부(532r)와 함께 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)이 미리 설정된 곡률로 벤딩되도록 가이드하고, 벤딩된 벤딩 영역(115)의 양단을 지지함과 아울러 벤딩된 벤딩 영역(115)의 벤딩 곡률을 유지시키는 역할을 한다. 이를 위해, 상기 회전 블록(541)은 디스플레이 패널(100)의 접합시 벤딩되는 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)에 설정된 곡률과 동일한 곡률을 갖는 1/4의 원 형태로 라운딩된 제 2 라운딩부(541r)를 포함한다.
- [0074] 상기 조인트 배치부(542)는 힌지 조인트 부재(535)가 삽입되도록 상기 회전 블록(541)의 상면으로부터 오목하게 마련된다.
- [0075] 상기 브릿지 결합부(543)는 회전 블록(541)의 하면에 오목하게 마련되고, 슬라이딩 브릿지(550)와 결합된다.
- [0076] 상기 힌지 조인트 부재(535)는 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전 블록(541)에 마련된 조인트 배치부(542)에 삽입 배치되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540)를 한 쌍의 제 1 힌지부(530)에 회전 가능하게 결합시킨다. 일 예에 따른 힌지 조인트 부재(535)는 조인트 배치부(542)에 회전 가능하게 삽입 배치된 메인 조인트 부재(535a), 및 한 쌍의 제 1 힌지부(530)에 마련된 조인트 관통홀(532h)을 통과하여 메인 조인트 부재(535a)에 결합되는 조인트 핀(535b)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)는 상기 힌지 조인트 부재(535)에 의해 제 1 프레임(300)에 고정된 한 쌍의 제 1 힌지부(530)에 회전 가능하게 결합되고, 상기 힌지 조인트 부재(535)를 회전 축으로 하여 0도 내지 180도 회전하면서 슬라이더(510)를 슬라이딩시킨다.
- [0077] 상기 슬라이딩 브릿지(550)는 슬라이더(510)의 상면에 결합되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)를 서로 연결한다. 이러한 슬라이딩 브릿지(550)는 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)가 상호 연동되어 동일한 각도로 회전하도록 하고, 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전에 따라 슬라이더(510)가 슬라이딩되도록 한다. 또한, 슬라이딩 브릿지(550)는 제 3 패널 지지 부재(230)과 물리적으로 결합되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전과 함께 제 3 패널 지지 부재(230)가 회전하거나 슬라이딩되도록 한다. 일 예에 따른 슬라이딩 브릿지(550)는 브릿지 플레이트(551), 및 한 쌍의 힌지 결합부(552, 553)를 포함한다.
- [0078] 상기 브릿지 플레이트(551)는 슬라이더(510), 즉 슬라이딩 플레이트(511)와 중첩되는 직사각 형태를 갖는 것으로, 플라스틱 또는 금속 재질로 이루어질 수 있으며, 내구성 향상을 위해 금속 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 브릿지 플레이트(551)는 복수의 제 4 스크류(미도시)에 의해 슬라이더(510)의 슬라이딩 플레이트(511) 상면에 결합된다. 이때, 복수의 제 4 스크류 각각은 슬라이딩 플레이트(511)의 양 가장자리에 마련된 적어도

하나의 제 4 스크류 관통홀(514)을 통과하여 브릿지 플레이트(551)에 마련된 적어도 하나의 제 4 스크류 체결홀(551a)에 체결됨으로써 상기 브릿지 플레이트(551)를 슬라이딩 플레이트(511)의 상면에 고정한다.

- [0079] 상기 한 쌍의 힌지 결합부(552, 553)는 상기 브릿지 플레이트(551)의 양 측면으로부터 일정 길이로 돌출되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전 블록(541)에 마련된 브릿지 결합부(543)에 삽입되고, 제 5 스크류(미도시)에 의해 상기 회전 블록(541)에 결합 고정된다. 이때, 제 5 스크류는 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전 블록(541)에 마련된 제 5 스크류 관통홀(544)을 통과하여 한 쌍의 힌지 결합부(552, 553)에 마련된 제 5 스크류 체결홀(522a)에 체결됨으로써 상기 브릿지 플레이트(551)를 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전 블록(541)에 고정한다.
- [0080] 상기 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565) 각각은 슬라이더(510)와 슬라이딩 가이드(520) 간에 연결되어 슬라이더(510)를 반자동 방식으로 슬라이딩시킨다.
- [0081] 상기 제 1 토션 스프링(560)은 슬라이더(510)의 일측 후면과 슬라이딩 가이드(520)의 일측 상면 사이에 배치되는 것으로, 제 1 스프링 고정 부재(564a)에 의해 슬라이더(510)의 일측 후면에 고정되는 일단(561), 제 2 스프링 고정 부재(564b)에 의해 슬라이딩 가이드(520)의 일측 상면에 고정된 타단(562), 및 일단(561)과 타단(562) 사이의 토션 코일(563)을 포함한다.
- [0082] 상기 제 1 스프링 고정 부재(564a)는 제 1 토션 스프링(560)의 일단(561)을 사이에 두고 슬라이더(510)의 일측 후면에 마련된 제 1 스프링 고정 홀(515)에 결합된다. 상기 제 2 스프링 고정 부재(564b)는 제 1 토션 스프링(560)의 타단(562)을 사이에 두고 슬라이딩 가이드(520)의 일측 상면에 마련된 제 2 스프링 고정 홀(525)에 결합된다.
- [0083] 추가적으로, 상기 슬라이더(510)에는 상기 제 1 토션 스프링(560)의 회전 각도를 구속하기 위한 제 1 스톱퍼(564c)가 추가로 설치될 수 있다. 상기 제 1 스톱퍼(564c)는 슬라이딩 가이드(520)에 결합된 상기 제 1 토션 스프링(560)의 타단(562)과 토션 코일(563) 사이에 대응되는 슬라이더(510)의 일측 후면에 소정 높이를 가지도록 수직하게 설치됨으로써 상기 제 1 토션 스프링(560)의 타단(562)이 특정 각도 이상으로 회전하는 것을 구속한다.
- [0084] 상기 제 2 토션 스프링(565)은 슬라이더(510)의 타측 후면과 슬라이딩 가이드(520)의 타측 상면 사이에 배치되는 것으로, 제 3 스프링 고정 부재(569a)에 의해 슬라이더(510)의 타측 후면에 고정되는 일단(566), 제 4 스프링 고정 부재(569b)에 의해 슬라이딩 가이드(520)의 타측 상면에 고정된 타단(567), 및 일단(566)과 타단(567) 사이의 토션 코일(568)을 포함한다.
- [0085] 상기 제 3 스프링 고정 부재(569a)는 제 2 토션 스프링(565)의 일단(566)을 사이에 두고 슬라이더(510)의 타측 후면에 마련된 제 3 스프링 고정 홀(516)에 결합된다. 상기 제 4 스프링 고정 부재(569b)는 제 2 토션 스프링(565)의 타단(567)을 사이에 두고 슬라이딩 가이드(520)의 타측 상면에 마련된 제 4 스프링 고정 홀(526)에 결합된다.
- [0086] 추가적으로, 상기 슬라이딩 가이드(520)에는 상기 제 2 토션 스프링(565)의 회전 각도를 구속하기 위한 제 2 스톱퍼(569c)가 추가로 설치될 수 있다. 상기 제 2 스톱퍼(569c)는 슬라이딩 가이드(520)에 결합된 상기 제 2 토션 스프링(565)의 타단(567)과 토션 코일(568) 사이에 대응되는 슬라이딩 가이드(520)의 타측 상면에 소정 높이를 가지도록 수직하게 설치됨으로써 상기 제 2 토션 스프링(565)의 타단(567)이 특정 각도 이상으로 회전하는 것을 구속한다.
- [0087] 이와 같은, 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565) 각각은 일정 위치를 기준으로 토션 코일(563, 568)의 탄성복원력 힘의 방향이 변경되는 원리에 따라 슬라이더(510)를 패널 지지 위치와 회피 위치간에 슬라이딩시킨다. 특히, 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565) 각각은 제 2 프레임(400)의 회전에 따라 슬라이더(510)가 전체 슬라이딩 거리 중 슬라이딩 가이드(520)로부터 임계 거리까지 슬라이딩되면 탄성복원력에 따른 반자동 폴딩 메커니즘에 따라 슬라이더(510)를 나머지 거리까지 자동으로 슬라이딩시킨다.
- [0088] 예를 들어, 도 6에 도시된 바와 같이, 슬라이더(510)의 일단이 패널 지지 위치(P1)로 슬라이딩된 상태에서, 사용자에게 의한 디스플레이 패널(100)의 접힘에 따라 슬라이더(510)가 패널 지지 위치(P1)에서 회피 위치(P2)로 슬라이딩되는 반자동 폴딩 메커니즘을 설명하면 다음과 같다. 우선, 도 4의 (a) 및 도 6a에서 알 수 있듯이, 패널 지지 위치(P1)로 슬라이딩된 슬라이더(510)는 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565)의 탄성복원력에 의해 패널 지지 위치(P1)로 슬라이딩 상태를 안정적으로 유지한다. 이어, 도 6의 (b)에서 알 수 있듯이, 슬라이더(510)는 사용자에게 의한 디스플레이 패널(100)의 접힘에 따라 패널 지지 위치(P1)와 회피 위치(P2)간의 전체 슬

라이딩 거리(dt) 중 패널 지지 위치(P1)로부터 일정 거리(d1)만큼 슬라이딩하게 된다. 이어, 도 4의 (b) 및 도 6의 (c)에서 알 수 있듯이, 슬라이더(510)가 사용자에 의해 전체 슬라이딩 거리(dt) 중 패널 지지 위치(P1)로부터 일정 거리(d1) 이상으로 슬라이딩하게 되면, 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565)의 탄성복원력의 힘 방향이 반대로 변경됨으로써 슬라이더(510)는 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565)의 탄성복원력에 의해 전체 슬라이딩 거리(dt) 중 나머지 거리까지 자동으로 슬라이딩되어 회피 위치(P2)로 이동하게 된다.

- [0089] 이에 따라, 디스플레이 패널(100)은 사용자에 의해 일정 각도까지 접히거나 펼쳐질 때 발생하는 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565)의 탄성복원력의 힘 방향에 따라 반자동으로 접히거나 펼쳐지게 된다. 따라서, 본 발명은 디스플레이 패널(100)의 접힘과 펼침을 보다 용이하게 할 수 있다.
- [0090] 상기 회전 축 부재(570)는 제 2 프레임(400)과 힌지 어셈블리(500)를 회전 가능하게 연결한다. 즉, 회전 축 부재(570)는 슬라이딩 가이드(520)를 제 2 프레임(400)에 회전 가능하게 연결하는 것으로, 제 2 프레임(400)에 마련된 한 쌍의 축 지지부(450; 도 2 및 도 3 참조)의 핀 삽입 홈과 슬라이딩 가이드(520)에 마련된 한 쌍의 축 지지부(524a, 524b)의 축 관통 홀에 삽입된다. 이때, 상기 한 쌍의 축 지지부(450)와 상기 한 쌍의 축 지지부(524a, 524b)는 서로 나란하도록 배치되어 상기 회전 축 부재(570)에 의해 회전 가능하게 지지된다. 이러한 회전 축 부재(570)는 힌지 어셈블리(500)의 일측, 보다 구체적으로는 슬라이딩 가이드(520)의 일측을 제 2 프레임(400)에 회전 가능하게 연결시킴으로써 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전에 따라 힌지 어셈블리(500)를 회전시키는 회전 축의 역할을 하고, 이를 통해 슬라이더(510)가 슬라이딩 가이드(520)의 슬라이딩 가이드에 따라 슬라이딩됨과 아울러 제 2 프레임(400)이 슬라이더(510)의 슬라이딩 방향과 반대 방향으로 슬라이딩되도록 한다.
- [0091] 한편, 상기 힌지 어셈블리(500)는 슬라이더(510)에 설치되어 슬라이더(510)가 정해진 궤적을 따라 슬라이딩되도록 가이드하기 위한 한 쌍의 슬라이딩 가이드 부재(580a, 580b)를 더 포함할 수 있다.
- [0092] 상기 한 쌍의 슬라이딩 가이드 부재(580a, 580b)는 슬라이더(510)에 마련된 제 1 및 제 2 슬라이딩 슬롯(512, 513) 각각에 삽입 고정되고, 슬라이딩 가이드(520)의 슬라이딩 가이드에 따라 슬라이딩되는 슬라이더(510)의 슬라이딩 궤적을 단속하여 슬라이더(510)가 정해진 궤적으로 슬라이딩되도록 한다. 일 예에 따른 한 쌍의 슬라이딩 가이드 부재(580a, 580b)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 가이드 몸체(581), 가이드 슬롯(583), 및 결합 돌기(585)를 포함한다.
- [0093] 상기 가이드 몸체(581)는 슬라이딩 슬롯(512, 513)에 마련된 슬롯에 삽입된다.
- [0094] 상기 가이드 슬롯(583)은 가이드 몸체(581)의 내측면으로부터 일정 깊이를 가지도록 오목하게 마련된다. 이에 따라, 가이드 몸체(581)는 가이드 슬롯(583)을 포함하는 'C' 자 형태의 단면을 가지도록 형성된다. 이러한 가이드 슬롯(583)에는 슬라이딩 가이드(520)의 슬라이딩 스커트(522, 523)가 삽입된다.
- [0095] 추가적으로, 가이드 슬롯(583)의 상면은 미리 설정된 곡률을 가지도록 오목한 가이드 곡면(583r)으로 이루어질 수 있다. 상기 가이드 곡면(583r)은 패널 지지 위치로 슬라이딩되어 제 1 및 제 2 패널 지지 부재(210, 220)와 동일 평면 상에 배치되는 제 3 패널 지지 부재(230)가 회피 위치로 슬라이딩될 때 제 3 패널 지지 부재(230)가 제 2 패널 지지 부재(220)의 후면 쪽으로 보다 원활하게 슬라이딩 될 수 있도록 한다. 또한, 가이드 슬롯(583)의 상면과 나란한 가이드 슬롯(583)의 하면 역시 상면은 미리 설정된 곡률을 가지도록 오목한 가이드 곡면으로 이루어질 수 있다.
- [0096] 상기 결합 돌기(585)는 가이드 몸체(581)의 상면으로부터 일정한 높이로 돌출된다. 이러한 결합 돌기(585)는 슬라이더(510)의 슬라이딩 슬롯(512, 513)에 마련된 돌기 삽입홈(518)에 삽입됨으로써 슬라이딩 가이드 부재(580a, 580b)가 슬라이딩 슬롯(512, 513)에 삽입 고정되도록 한다.
- [0097] 도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 일 예에 따른 접이식 디스플레이 장치에서 디스플레이 패널의 벤딩 과정을 단계적으로 나타내는 도면이다.
- [0098] 도 8a 내지 도 8d를 도 4와 결부하여 디스플레이 패널의 벤딩(또는 접힘) 과정을 설명하면 다음과 같다.
- [0099] 먼저, 도 8a에 도시된 바와 같이, 평면 상태로 펼쳐진 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)은 힌지 어셈블리(500)에 결합되어 패널 지지 위치로 슬라이딩된 제 3 패널 지지 부재(230)에 지지됨으로써 평면 상태를 유지하게 된다. 즉, 평면 상태로 펼쳐진 디스플레이 패널(100)은 동일한 수평선(HL) 상에 위치한 제 1 내지 제 3 패널 지지 부재(210, 220, 230)에 의해 지지됨으로써 굴곡 및 단차 없이 평면 상태를 유지하게 된다.
- [0100] 이어, 도 5 및 도 8b에 도시된 바와 같이, 디스플레이 패널(100)의 접힘시, 힌지 어셈블리(500)의 회전에 따라

제 2 프레임(400)이 소정의 제 1 각도로 회전하게 되면, 제 2 패널 지지 부재(220)와 제 3 패널 지지 부재(230)가 서로 틀어지게 되고, 이로 인하여 제 2 패널 지지 부재(220)에 결합된 제 2 프레임(400)이 제 3 패널 지지 부재(230)의 상부 쪽으로 이동 가능한 상태로 전환된다. 즉, 디스플레이 패널(100)의 접힘시, 사용자에게 의해 제 2 프레임(400)이 소정 각도로 회전하게 되면, 제 2 프레임(400)의 회전에 따른 한 쌍의 제 2 회전부(540a, 540b)의 회전에 따라 슬라이더(510)가 슬라이딩 가이드(520)에 마련된 슬라이딩 스킵트(522, 523)의 슬라이딩 가이드에 따라 슬라이딩되게 되는데, 이때 슬라이더(510)의 슬라이딩 슬롯(512, 513)에 마련된 슬롯의 높이와 슬라이딩 스킵트(522, 523)의 두께 편차 또는 슬라이딩 가이드 부재(580a, 580b)에 마련된 가이드 곡면(583r)으로 인하여 슬라이더(510)가 상부에서 하부 방향으로 경사지도록 슬라이딩되고, 이로 인하여 슬라이더(510)에 연결된 제 3 패널 지지 부재(230)가 제 2 패널 지지 부재(220)의 하부에 증첩되게 된다. 이에 따라, 제 2 패널 지지 부재(220)가 제 3 패널 지지 부재(230)의 윗쪽으로 슬라이딩 가능한 상태로 전환됨에 따라 제 2 패널 지지 부재(230)에 결합된 제 2 프레임(400)이 제 1 프레임(300) 쪽으로 이동할 수 있는 상태로 전환된다.

[0101] 이어, 도 4 및 도 8c에 도시된 바와 같이, 사용자에게 의해 제 2 프레임(400)이 소정의 제 1 각도보다 큰 제 2 각도로 더 회전하게 되면, 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)이 한 쌍의 제 1 힌지부(530a, 530b)에 마련된 제 1 라운드부(532r)와 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)에 마련된 제 2 라운드부(541r) 각각의 곡률에 따라 벤딩되고, 상기 벤딩 영역(115)이 벤딩됨에 따라 발생하는 힌지부를 중심으로 하는 곡률 반경의 편차에 따라 제 2 프레임(400)이 제 1 프레임(300) 쪽으로 슬라이딩되고, 이와 동시에 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전에 따라 슬라이더(510)가 제 2 프레임(400)의 슬라이딩 방향(S1)과 반대되는 슬라이딩 방향(S2)으로 슬라이딩된다. 여기서, 제 2 프레임(400)은 힌지 조인트 부재(535)의 중심부를 기준으로 제 2 힌지부(540a, 540b)의 곡률 반경과 제 2 힌지부(540a, 540b)의 회전 각도의 승산 값만큼 슬라이딩됨으로써 디스플레이 패널(100)의 펼침 및 접힘시 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)에 가해지는 벤딩 스트레스를 분산시키고, 이를 통해 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)에 가해지는 벤딩 스트레스로 인한 신뢰성 저하를 방지한다.

[0102] 이어, 사용자에게 의해 제 2 프레임(400)이 제 2 각도 이상의 임계 각도로 회전하게 되면, 슬라이더(510)가 제 1 및 제 2 토션 스프링(560, 565)의 탄성복원력에 따른 반자동 폴딩 메커리즘에 따라 회피 위치까지 자동으로 슬라이딩되고, 이에 연동되어 한 쌍의 제 2 힌지부(540a, 540b)가 180도까지 회전된다. 이에 따라, 도 8d에 도시된 바와 같이, 슬라이더(510)의 슬라이딩에 따라 제 3 패널 지지 부재(230)는 제 2 패널 지지 부재(220)의 후면으로 슬라이딩되어 은폐되고, 이로 인하여 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)이 상기 제 1 및 제 2 라운드부(532r, 541r)의 곡률에 대응되는 곡률을 갖도록 벤딩되면서 상기 제 1 및 제 2 라운드부(532r, 541r)에 지지된다. 따라서, 디스플레이 패널(100)은 벤딩 영역(115)을 기준으로 벤딩 영역(115)이 외부로 노출되는 아웃 벤딩 방식으로 접히게 된다.

[0103] 한편, 접혀진 디스플레이 패널(100)은 전술한 디스플레이 패널(100)의 접힘 동작과 반대되는 동작에 따른 반자동 폴딩 메커리즘에 따라 평면 상태로 펼쳐지고, 이때, 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)은 회피 위치로부터 패널 지지 위치로 슬라이딩된 제 3 패널 지지 부재(230)에 의해 안정적으로 지지되며, 이로 인하여 본 발명은 평면 상태로 펼쳐진 디스플레이 패널(100)의 벤딩 영역(115)이 외력에 의해 움푹 들어가는 현상을 방지할 수 있으며, 펼쳐진 디스플레이 패널(110)을 평면 상태로 유지시킬 수 있다.

[0104] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

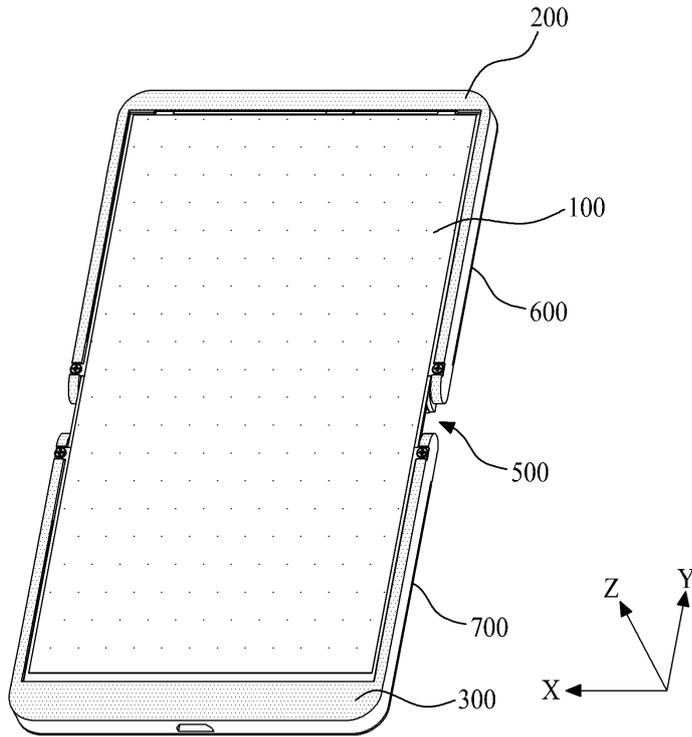
**부호의 설명**

- [0105] 100: 디스플레이 패널
- 110: 표시 영역
- 111: 제 1 영역
- 113: 제 2 영역
- 115: 벤딩 영역
- 210: 제 1 패널 지지 부재
- 220: 제 2 패널 지지 부재
- 230: 제 3 패널 지지 부재
- 300: 제 1 프레임
- 400: 제 2 프레임
- 500: 힌지 어셈블리
- 510: 슬라이더

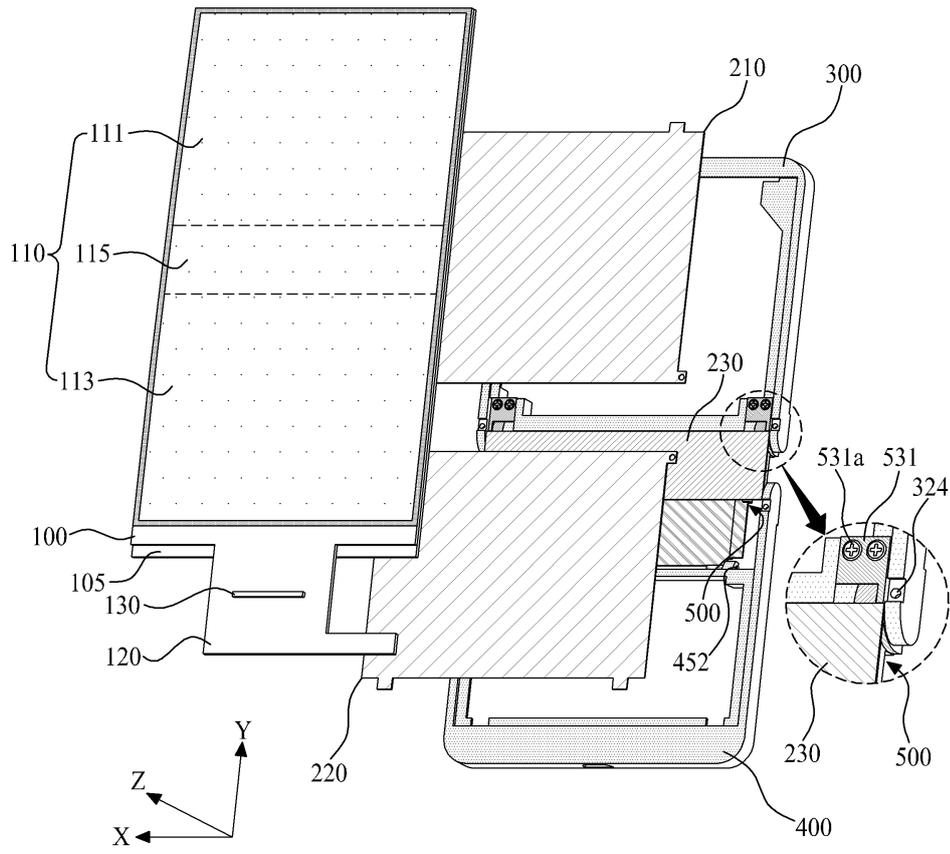
- 520: 슬라이딩 가이드
- 530a, 530b: 제 1 힌지부
- 540a, 540b: 제 2 힌지부
- 550: 슬라이딩 브릿지
- 560, 565: 토션 스프링
- 570: 회전 축 부재
- 580a, 580b: 슬라이딩 가이드 부재
- 600: 제 1 후면 커버
- 700: 제 2 후면 커버

도면

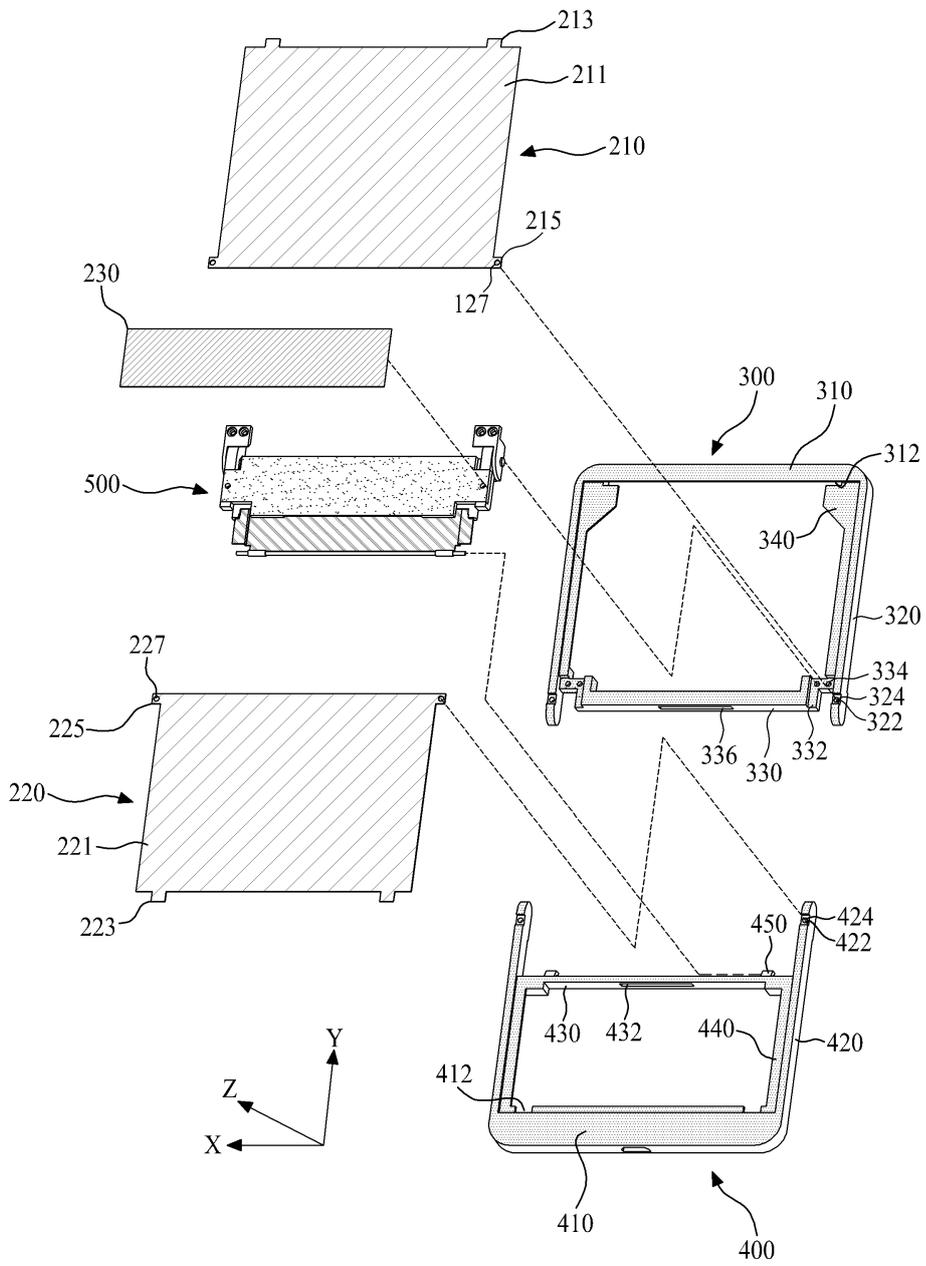
도면1



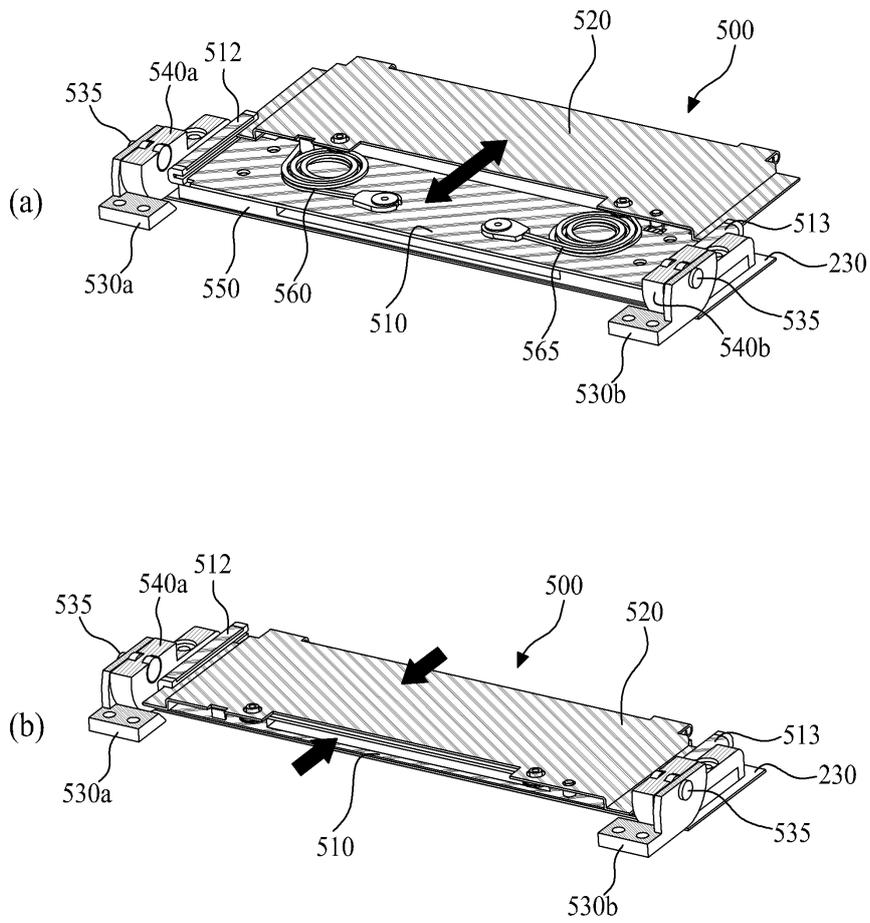
도면2



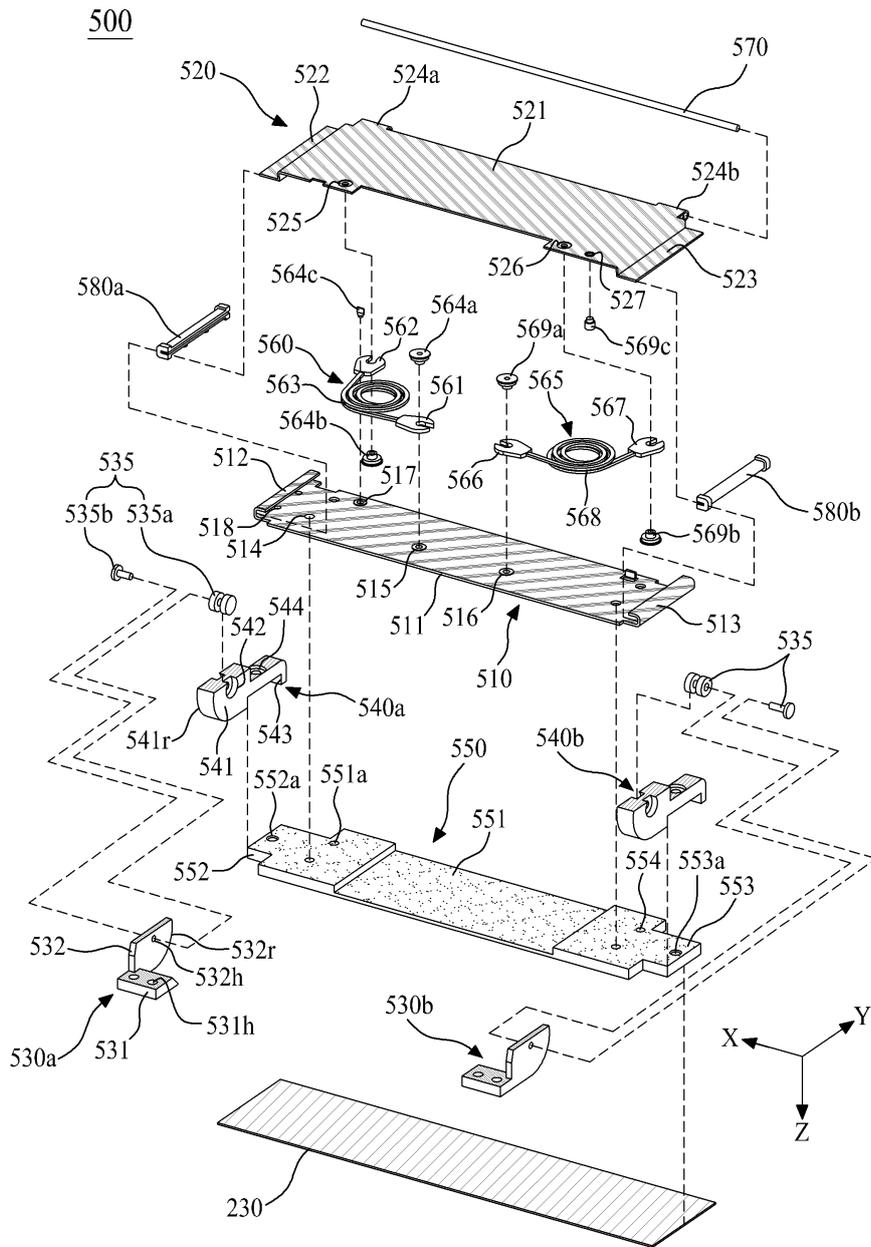
도면3



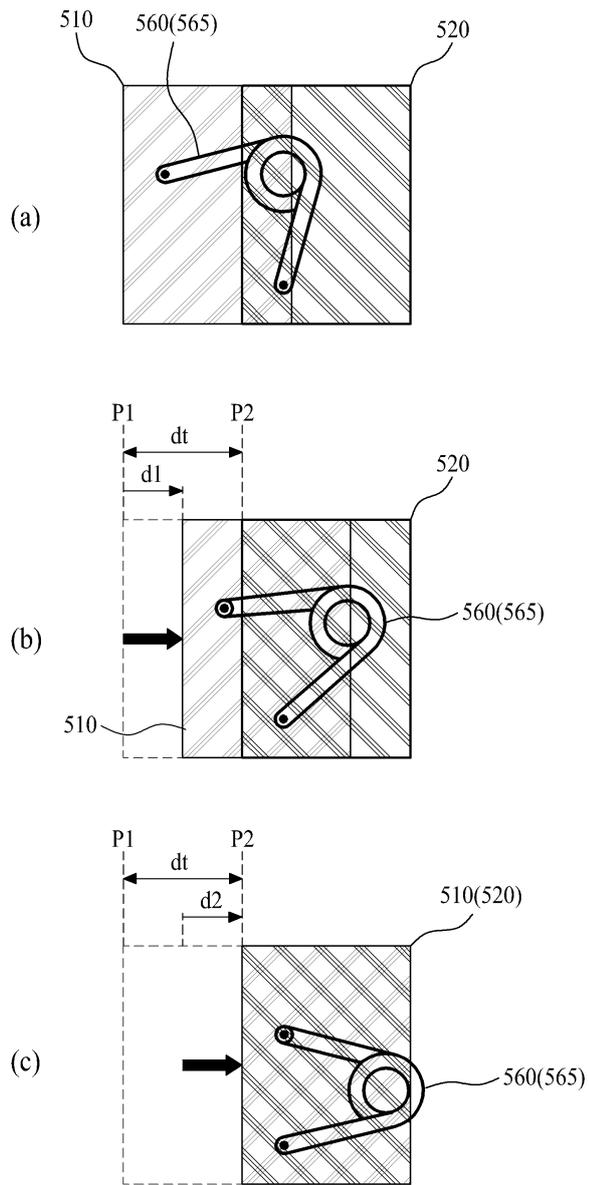
도면4



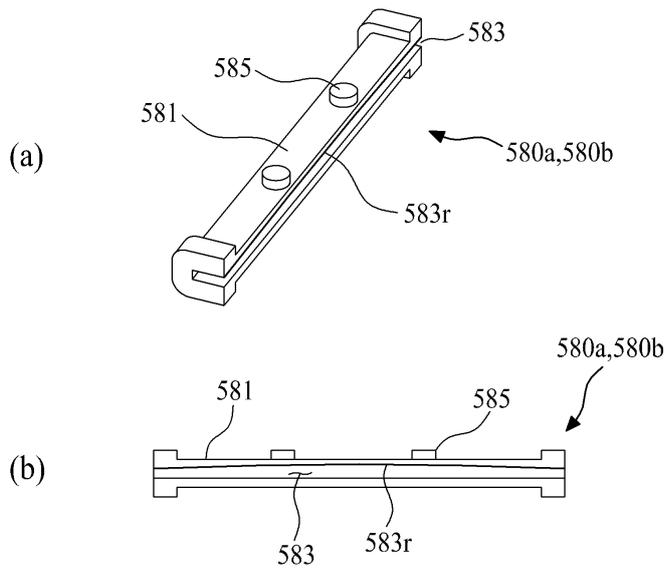
도면5



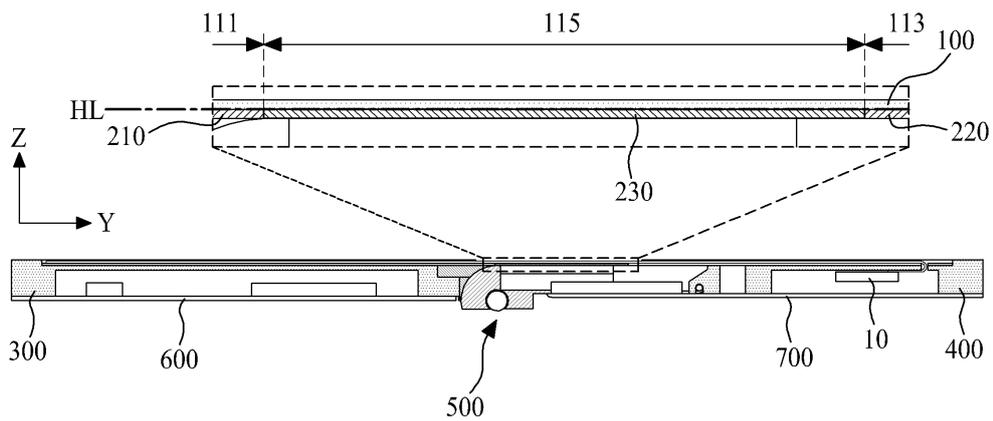
도면6



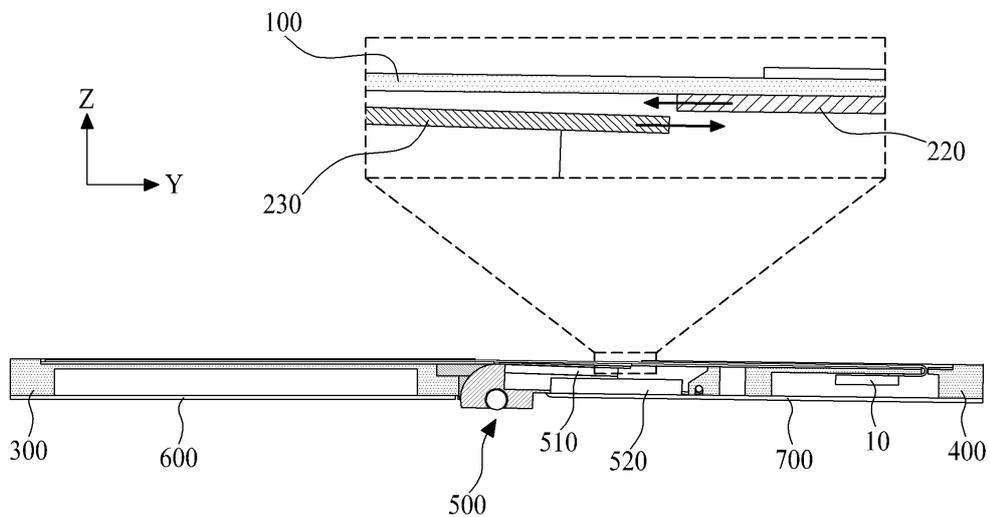
도면7



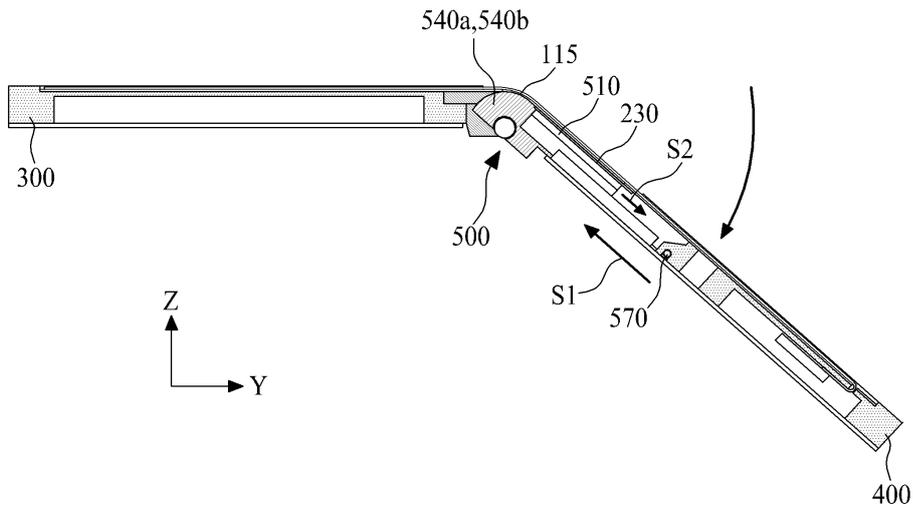
도면8a



도면8b



도면8c



도면8d

