



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0032080  
(43) 공개일자 2016년03월23일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>G09F 9/30 (2006.01) G06F 1/16 (2006.01)<br/>G09F 9/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>G09F 9/301 (2013.01)<br/>G06F 1/16 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0029865(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2016년03월11일<br/>심사청구일자 2016년03월14일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2014-0127191<br/>원출원일자 2014년09월23일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>1020140020749 2014년02월21일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인<br/>삼성전자주식회사<br/>경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)</p> <p>(72) 발명자<br/>서호성<br/>경기도 수원시 권선구 권중로 31, 301동 406호(권선동, 신안풍림아파트)<br/>박경완<br/>경기도 수원시 영통구 청명로 132, 333동 1003호(영통동, 벽산아파트)<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>정홍식, 김태현</p> |
|--|--|

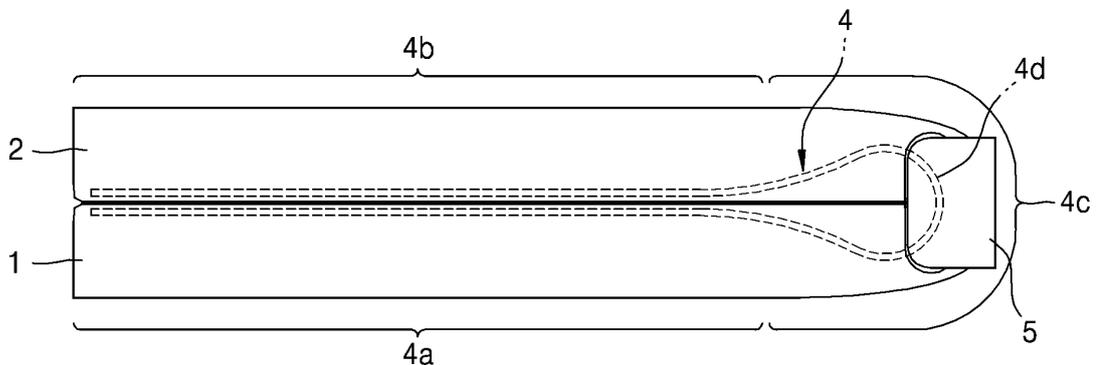
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **접철식 기기**

(57) 요약

개시된 접철식 기기는, 플렉서블 디스플레이 소자의 제1부분과 제2부분이 지지되며 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 접철될 수 있게 연결된 제1, 제2몸체와, 제1, 제2몸체가 접힌 위치에서 펼쳐진 위치로 전환될 때에 제3부분을 지속적으로 근접 지지하는 이동 지지부재를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

**G06F 1/1652** (2013.01)

**G09F 9/00** (2013.01)

(72) 발명자

**이가은**

경기도 수원시 영통구 매탄로140번길 84-6, 101호  
(매탄동)

**정지현**

경기도 용인시 수지구 진산로34번길 27, 705동 80  
4호(풍덕천동 , 진산마을삼성래미안7차아파트)

**조시연**

경기도 안양시 동안구 학의로 390, 106동 803호 (평촌동, 푸른마을대우아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

플렉서블 디스플레이;

상기 플렉서블 디스플레이를 지지하는 제1몸체와 제2몸체; 및

상기 제1 몸체와 제2 몸체를 상호 절첩 가능하게 연결하고, 상기 플렉서블 디스플레이를 지지하는 다수의 마디를 포함하는 힌지;를 포함하며,

상기 다수의 마디는 서로 회전 가능하게 연결되고, 상기 각 마디가 서로 회전함에 따라 상기 다수의 마디의 일측의 간격이 조정되며,

상기 다수의 마디의 일측은 상기 제1 몸체와 상기 제2 몸체가 대향하도록 위치함에 따라 상기 플렉서블 디스플레이가 접힐 때 제1 간격으로 배열되고, 상기 제1 몸체와 상기 제2 몸체가 대향하는 위치에서 서로 멀어짐에 따라 상기 플렉서블 디스플레이가 펼쳐질 때 상기 제1 간격보다 큰 제2 간격으로 배열되는 전자 기기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 각 마디는 상기 플렉서블 디스플레이에 근접한 일측의 폭이 그 반대측에 위치한 타측의 폭보다 좁게 형성된 전자 기기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 다수의 마디는 각각 상기 일측과 반대되는 타측에 근접하게 배치된 회전축을 기준으로 회전하는 전자 기기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 각 마디는 복수의 연결부를 포함하고,

상기 각 마디의 연결부는 상기 각 마디와 인접한 마디의 연결부에 회전 가능하게 결합되는 전자 기기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 각 마디의 길이는 상기 플렉서블 디스플레이의 폭과 대응하고,

상기 복수의 마디는 상기 플렉서블 디스플레이의 길이방향을 따라 연결되는 전자 기기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다수의 마디의 일측은 미리 설정된 범위 내에서 간격이 가변되는 전자 기기.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 다수의 마디의 일측은 각각 상기 플렉서블 디스플레이가 접힌 상태에서 인접한 일측과 접하고,

상기 다수의 마디의 상기 일측과 반대되는 타측은 각각 상기 플렉서블 디스플레이가 펼쳐진 상태에서 인접한 타

측과 접하는 전자 기기.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 다수의 마디의 일측의 간격은 단계적으로 설정되는 전자 기기.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 힌지의 양단부는 각각 상기 제1 및 제2 몸체에 대하여 슬라이딩 가능하게 배치되고,

상기 힌지의 각 양단부는 상기 제1 및 제2 몸체에 대하여 슬라이딩 위치가 단계적으로 설정되는 전자 기기.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제1 및 제2 몸체와 상기 힌지의 각 양단부 사이에 상호 분리 가능하게 고정되는 다수의 고정부를 포함하는 전자 기기.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 힌지의 양단부는 일정 이상의 힘이 가해지면 상기 고정부로부터 분리되어 슬라이딩 하는 전자 기기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 플렉서블 디스플레이 소자를 채용한 접철식 기기가 개시된다.

**배경 기술**

[0002] 통신 단말기, 게임기, 멀티미디어기기, 휴대형 컴퓨터, 촬영장치 등 휴대가 가능한 접철식 기기(이하, 모바일 기기)는 영상 정보를 표시하는 디스플레이 소자와 키패드 등의 입력수단을 구비한다. 모바일 기기는 휴대의 편의성을 위하여 보다 작은 크기로 접을 수 있는 접철 구조를 갖는 경우가 많다. 이러한 형태의 모바일 기기에서는 두 개의 몸체가 접철 구조에 의하여 연결된다. 종래의 디스플레이 소자는 접을 수 없는 구조이므로, 두 개의 몸체 중 어느 하나에 디스플레이 소자가 배치될 수 있다. 그러므로, 접철 구조의 모바일 기기에는 대면적의 디스플레이 소자를 적용하기가 어렵다.

[0003] 구부러질 수 있는 플렉서블 디스플레이 소자가 개발됨에 따라 접철 구조의 모바일 기기에 플렉서블 디스플레이 소자를 적용하려는 연구가 이루어지고 있다. 이 경우 플렉서블 디스플레이 소자가 접철 구조를 가로질러 두 개의 몸체에 걸쳐 배치될 수 있으므로, 대화면을 제공할 수 있다. 그런데, 구부러질 수 있는 플렉서블 디스플레이 소자라 하더라도 완전히 꺾어지면(즉, 각지게 구부러지면) 소자 자체가 파손될 수 있다. 그러므로, 접힌 상태에서 플렉서블 디스플레이 소자의 중앙부에는 소정의 곡률을 가진 만곡부가 형성된다. 장시간 접힌 상태에서 유지되다가 다시 펼친 상태가 되면 만곡부가 평탄한 상태로 펴지지 않을 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 펼쳐진 상태에서 플렉서블 디스플레이 소자가 평탄한 상태로 펴질 수 있는 접철식 기기를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

[0005] 소정의 펼침 각도로 유지될 수 있는 접철식 기기를 제공하는 것을 일 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 일 측면에 따른 접철식 기기는, 제1부분, 제2부분, 및 상기 제1부분과 상기 제2부분 사이에 위치되는 제3부분을 구비하는 플렉서블 디스플레이 소자; 상기 제1부분과 상기 제2부분이 지지되며, 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 접철될 수 있게 연결된 제1, 제2몸체; 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치에서 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 제3부분을 지속적으로 근접 지지하는 이동 지지부재;를 포함한다.
- [0007] 상기 이동 지지부재는, 상기 제1, 제2몸체가 상기 펼쳐진 위치와 상기 접힌 위치로 전환될 때에, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 제3부분을 지지하는 지지위치와 상기 제3부분에 형성된 만곡부를 수용하기 위하여 상기 지지위치로부터 후퇴된 후퇴위치로 이동될 수 있다.
- [0008] 상기 제1, 제2몸체는, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 상기 제1, 제2부분이 각각 지지되는 제1, 제2지지부와, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 상기 제1, 제2부분에 각각 대응되며 상기 제1, 제2지지부로부터 후퇴된 제1, 제2수용부를 구비할 수 있다.
- [0009] 상기 이동 지지부재가 상기 후퇴위치에 위치된 때에 상기 제3부분은 상기 제1, 제2수용부와 상기 이동 지지부재에 의하여 정의되는 수용 공간에 수용될 수 있다.
- [0010] 상기 이동 지지부재에는 상기 제1, 제2몸체의 접철방향으로 연장된 슬롯이 마련되고, 상기 제1, 제2몸체에는, 상기 슬롯에 삽입되는 한 쌍의 가이드부가 서로 마주보게 마련되어, 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치로 이동될 때에 상기 한 쌍의 가이드부가 상기 슬롯 내에서 슬라이딩됨으로써 상기 이동 지지부재가 상기 지지위치와 상기 후퇴위치로 이동될 수 있다.
- [0011] 상기 제1, 제2몸체는, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 상기 제1, 제2부분이 각각 지지되는 제1, 제2지지부와, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 상기 제1, 제2부분에 각각 대응되며 상기 제1, 제2지지부에 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 제3부분을 지지하기 위한 제1위치와 상기 만곡부를 수용하기 위한 제2위치로 이동되는 제1, 제2수용부를 구비할 수 있다.
- [0012] 상기 제1, 제2수용부는 상기 이동 지지부재의 상기 지지위치와 상기 후퇴위치로의 이동에 연동하여 상기 제1, 제2위치로 이동될 수 있다.
- [0013] 상기 접철식 기기는, 일단이 상기 이동 지지부재에 회동될 수 있게 연결되고 타단이 상기 제1, 제2수용부에 연결된 제1, 제2회동레버;를 포함하며, 상기 제1, 제2회동레버는 상기 이동 지지부재가 상기 지지위치로 이동될 때에 상기 제1, 제2수용부를 상기 제1위치로 이동시키며, 상기 이동 지지부재가 상기 후퇴위치로 이동될 때에 상기 제1, 제2수용부가 상기 플렉서블 디스플레이 소자에 밀려 상기 제2위치로 이동되도록 허용할 수 있다.
- [0014] 상기 접철식 기기는, 상기 제1, 제2수용부가 상기 제1위치에 도달된 때에 상기 제1, 제2수용부가 상기 플렉서블 디스플레이 소자로부터 이격되지 않도록 상기 제1, 제2회동레버를 지지하는 스톱퍼;를 더 구비할 수 있다.
- [0015] 상기 접철식 기기는, 상기 펼쳐진 위치에서 상기 플렉서블 디스플레이 소자에 인장력을 가하는 탄성유닛;을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 탄성유닛은, 상기 펼쳐진 위치에서 상기 제1, 제2몸체에 펼쳐지는 방향의 탄성력을 가할 수 있다.
- [0017] 상기 탄성유닛은 상기 제1, 제2몸체에 상기 펼쳐진 위치에 유지시키는 탄성력을 제공할 수 있다.
- [0018] 상기 탄성유닛은, 상기 제2몸체에 마련되며 대향부를 구비하는 대향아암; 상기 제1몸체에 마련되어 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 대향아암과 접촉되어 탄력적으로 변형되는 것으로서, 상기 펼쳐진 위치에서 상기 대향부와 탄력적으로 접촉되는 제1접촉부를 구비하는 탄성아암;을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 탄성아암은 상기 제1접촉부에 대하여 경사진 제2접촉부를 더 구비하며, 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치 사이의 소정의 펼침각도에서 상기 제2접촉부는 상기 대향부에 탄력적으로 접촉될 수 있다.
- [0020] 상기 제1접촉부와 상기 제2접촉부는 평면 형태이며, 상기 대향부는 상기 제1, 제2접촉부와 면접촉되는 평면 형태일 수 있다.
- [0021] 상기 탄력 아암은 상기 제2몸체를 향하여 가장 돌출된 경계부를 구비하며, 상기 제1, 제2접촉부는 곡면 형태로서 상기 경계부에 의하여 서로 구분될 수 있다.
- [0022] 상기 제1, 제2몸체는 외관을 형성하는 제1, 제2베이스 커버와, 상기 제1, 제2베이스 커버 내부에 위치되고 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 제1부분과 제2부분이 각각 지지되는 제1, 제2프레임을 포함하며, 상기 탄성아암은

상기 제1프레임에 일체로 형성되고, 상기 대향아암은 상기 제2프레임에 일체로 형성될 수 있다.

- [0023] 상기 탄성아암은 판스프링 형태로서, 상기 제1몸체에 결합될 수 있다.
- [0024] 상기 대향아암은 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 탄성아암과 접촉되어 탄력적으로 변형될 수 있다.
- [0025] 상기 대향아암은 판스프링 형태로서, 상기 제2몸체에 결합될 수 있다.
- [0026] 상기 제1몸체에는 자성부재가 마련되고 상기 제2몸체에는 부착부재가 마련되어, 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치에 위치한 때에 상기 자성부재와 상기 부착부재가 서로 자기력에 의하여 부착될 수 있다.
- [0027] 상기 자성부재는 영구자석과, 상기 영구자석의 상기 부착부재와 대향된 면 이외의 외관을 에워싸는 자기차단부재를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 접철식 기기는, 상기 제1, 제2몸체의 서로 인접한 가장자리를 덮는 커버 부재;를 더 구비할 수 있다.
- [0029] 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 제1부분과 제2부분 중 적어도 하나는 상기 제1몸체 또는 상기 제2몸체에 길이 방향으로 유동될 수 있게 지지될 수 있다.
- [0030] 상기 제1, 제2몸체는 각각 서로 이격된 제1, 제2중심축에 대하여 회동되어 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치로 접철될 수 있게 연결될 수 있다.
- [0031] 상기 제1, 제2중심축에는 서로 맞물리는 제1, 제2기어부가 각각 마련될 수 있다.
- [0032] 일 측면에 따른 접철식 기기는, 제1부분, 제2부분, 및 상기 제1부분과 상기 제2부분 사이에 위치되는 제3부분을 구비하는 플렉서블 디스플레이 소자; 상기 제1부분과 상기 제2부분이 지지되며, 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 접철될 수 있게 연결된 제1, 제2몸체; 상기 펼쳐진 위치에서 상기 플렉서블 디스플레이 소자에 인장력을 가하는 탄성유닛;을 포함한다.
- [0033] 상기 제1, 제2몸체는 각각 서로 이격된 제1, 제2중심축에 대하여 회동되어 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치로 접철될 수 있게 연결되며, 기 제1, 제2중심축에는 서로 맞물리는 제1, 제2기어부가 각각 마련되어, 상기 제1, 제2몸체가 상기 제1, 제2중심축에 대하여 서로 동기되어 회동될 수 있다.
- [0034] 상기 접철식 기기는, 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치에서 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 제3부분을 지속적으로 근접 지지하는 이동 지지부재;를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 이동 지지부재는 상기 제1, 제2몸체의 접철동작에 연동되어 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 제3부분을 지지하는 지지위치와 상기 제3부분에 형성된 만곡부를 수용하기 위하여 상기 지지위치로부터 후퇴된 후퇴위치로 이동될 수 있다.
- [0036] 상기 이동 지지부재에는 상기 제1, 제2몸체의 접철방향으로 연장된 슬롯이 마련되고, 상기 제1, 제2몸체에는, 상기 슬롯에 삽입되는 한 쌍의 가이드부가 서로 마주보게 마련되어, 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치로 이동될 때에 상기 한 쌍의 가이드부가 상기 슬롯 내에서 슬라이딩됨으로써 상기 이동 지지부재가 상기 지지위치와 상기 후퇴위치로 이동될 수 있다.
- [0037] 상기 탄성유닛은, 상기 펼쳐진 위치에서 상기 제1, 제2몸체에 펼쳐지는 방향의 탄성력을 가할 수 있다.
- [0038] 상기 제1, 제2몸체가 상기 펼쳐진 위치와 상기 접힌 위치로 전환될 때에 상기 탄성유닛의 탄성력의 방향은 상기 제1, 제2몸체의 위치전환을 저해하는 방향으로부터 허용하는 방향으로 전환될 수 있다.
- [0039] 상기 탄성유닛은, 상기 제2몸체에 마련되며 대향부를 구비하는 대향아암; 상기 제1몸체에 마련되어 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 대향아암과 접촉되어 탄력적으로 변형되는 것으로서, 상기 펼쳐진 위치에서 상기 대향부와 탄력적으로 접촉되는 제1접촉부와 상기 제1접촉부에 대하여 경사지며 상기 접힌 위치와 상기 펼쳐진 위치 사이의 소정의 펼침각도에서 상기 대향부에 탄력적으로 접촉되는 제2접촉부를 구비하는 탄성아암;을 포함할 수 있다.
- [0040] 상기 제1접촉부와 상기 제2접촉부는 평면 형태이며, 상기 대향부는 상기 제1, 제2접촉부와 면접촉되는 평면 형태일 수 있다.
- [0041] 상기 탄력 아암은 상기 제2몸체를 향하여 가장 돌출된 경계부를 구비하며,

[0042] 상기 제1, 제2접촉부는 곡면 형태로서 상기 경계부에 의하여 서로 구분될 수 있다.

[0043] 상기 탄성아암은 판스프링 형태로서, 상기 제1몸체에 결합될 수 있다.

[0044] 상기 대향아암은 판스프링 형태로서, 상기 제1, 제2몸체가 상기 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 상기 탄성아암과 접촉되어 탄력적으로 변형될 수 있다.

**발명의 효과**

[0045] 상술한 접철식 기기의 실시예들에 따르면, 제1, 제2몸체가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 플렉서블 디스플레이 소자를 평탄하게 유지할 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체를 접힌 위치와 펼쳐진 위치 사이의 소정의 펼침 각도로 유지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0046] 도 1은 접철식 기기의 일 실시예의 외관 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 펼쳐진 상태의 측면도이다.

도 3은 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 접힌 상태의 측면도이다.

도 4는 플렉서블 디스플레이 소자의 일 실시예의 단면도이다.

도 5는 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 분해 사시도이다.

도 6은 도 5의 "A"부의 상세도이다.

도 7은 도 5의 B-B' 단면도이다.

도 8a는 제1, 제2몸체를 접철될 수 있게 연결하는 구조의 일 변형예로서 기어연결구조를 도시한 측면도이다.

도 8b는 도 8a에 도시된 기어연결구조의 일 실시예의 부분 분해 사시도이다.

도 8c는 도 8a에 도시된 기어연결구조의 다른 실시예의 부분 분해 사시도이다.

도 8d는 펼쳐진 상태에서 제1, 제2몸체가 단차지게 어긋난 상태를 보여주는 측면도이다.

도 9는 제1, 제2몸체를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛의 일 변형예를 도시한 분해 사시도이다.

도 10은 제1, 제2몸체를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛의 일 변형예를 도시한 분해 사시도이다.

도 11은 플렉서블 디스플레이 소자의 만곡부의 탄성에 의하여 제1, 제2몸체가 펼쳐진 위치에서 약간 접힌 상태를 도시한 사시도이다.

도 12는 도 5의 C-C' 단면도이다.

도 13은 제1, 제2몸체가 소정의 펼침 각도에서 정지된 상태를 도시한 사시도이다.

도 14a는 제1, 제2몸체가 접힌 위치에 위치된 상태를 도시한 단면도이다.

도 15b는 제1, 제2몸체가 펼쳐지기 시작하여 탄성아암이 대향아암에 접촉된 초기 상태를 도시한 단면도이다.

도 15c는 제1, 제2몸체가 소정의 펼침 각도를 유지하는 상태를 도시한 단면도이다.

도 15d는 제1, 제2몸체가 완전히 펼쳐진 상태를 도시한 단면도이다.

도 15는 탄성유닛의 다른 실시예의 단면도이다.

도 16은 탄성유닛의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 17은 탄성유닛의 다른 실시예를 도시한 단면도이다.

도 18a는 제1, 제2몸체가 펼쳐지기 시작하여 탄성아암이 대향아암에 접촉된 초기 상태를 도시한 단면도이다.

도 18b는 제1, 제2몸체가 소정의 펼침 각도를 유지하는 상태를 도시한 단면도이다.

도 18c는 제1, 제2몸체가 완전히 펼쳐진 상태를 도시한 단면도이다.

- 도 19는 이동 지지부재를 지지위치와 후퇴위치로 이동시키는 구조의 일 예를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 20a는 도 19의 F-F' 단면도로서, 이동 지지부재가 지지위치에 위치한 상태를 도시한다.
- 도 20b는 도 19의 F-F' 단면도로서, 이동 지지부재가 지지위치와 후퇴위치 사이에 위치한 상태를 도시한다.
- 도 20c는 도 19의 F-F' 단면도로서, 이동 지지부재가 후퇴위치에 위치한 상태를 도시한다.
- 도 21a는 접철식 기기의 일 실시예의 측면도로서, 제1, 제2몸체가 접힌 위치에 위치한 상태를 도시한다.
- 도 21b는 접철식 기기의 일 실시예의 측면도로서, 제1, 제2몸체가 펼쳐진 위치에 위치한 상태를 도시한다.
- 도 22는 접철식 기기의 일 실시예의 개략적인 측면도이다.
- 도 23은 도 21의 H-H' 단면도이다.
- 도 24는 접철식 기기의 일 실시예의 측면도이다.
- 도 25은 자성부재의 일 실시예의 단면도이다.
- 도 26은 접철식 기기의 일 실시예의 외관 사시도이다.
- 도 27은 도 26에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 펼쳐진 상태의 측면도이다.
- 도 28은 도 26에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 접힌 상태의 측면도이다.
- 도 29는 접철식 기기의 일 실시예의 개략적인 단면도이다.
- 도 30은 제, 제2몸체가 펼쳐진 상태에서부터 접히기 시작하여 소정의 펼침 각도( $\theta$ )를 이룰 때에 힌지유닛과 가이드 부재의 슬라이딩 량을 보여주는 개략도이다.
- 도 31은 접철식 기기의 일 실시예의 분해사시도이다.
- 도 32는 힌지유닛의 일 실시예의 사시도이다.
- 도 33은 다수의 분절 부재의 연결관계의 일 실시예의 분해사시도이다.
- 도 34a와 도 34b는 힌지유닛이 펼쳐진 상태와 접힌 상태를 각각 보여주는 측면도들이다.
- 도 35는 힌지유닛 및 가이드 부재와 제1, 제2몸체와의 연결관계의 일 예를 보여주는 분해 사시도이다.
- 도 36은 도 32의 X1-X1' 단면도이다.
- 도 37은 접철식 기기가 펼침 각도( $\theta$ )로 접힐 때의 제1레버의 작용을 보여주는 도면이다.
- 도 38은 제1레버와 제2레버의 연결관계를 보여주는 단면도이다.
- 도 39a와 도 39b는 힌지유닛이 슬라이딩될 때의 제2레버의 작용을 보여주는 도면들이다.
- 도 40은 제1, 제2몸체가 펼쳐진 상태와 접힌 상태에 사이의 소정의 펼침 각도( $E$ )를 이루는 상태를 보여주는 측면도이다.
- 도 41은 로킹레일부재의 일 실시예의 사시도이다.
- 도 42는 로킹레일부재(172)의 일 실시예의 사시도이다.
- 도 43은 가이드 부재와 힌지유닛 및 제1, 제2몸체와의 연결관계의 일 예를 보여주는 개략적인 평면도이다.
- 도 44a는 제1가이드 부재와 제1, 제2몸체 및 힌지유닛과의 연결관계를 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 44b는 제2가이드 부재와 제1, 제2몸체 및 힌지유닛과의 연결관계를 보여주는 개략적인 측면도이다.
- 도 45는 도 43에 도시된 연결구조에서, 제, 제2몸체가 펼쳐진 상태에서부터 접히기 시작하여 소정의 펼침 각도( $\theta$ )를 이룰 때에 힌지유닛과 제1, 제2가이드 부재의 슬라이딩 량을 보여주는 개략도이다.
- 도 46은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치의 전면을 나타내는 사시도이다.
- 도 47은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치의 후면을 나타내는 사시도이다.

- 도 48은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치를 나타내는 분해 사시도이다.
- 도 49는 도 48에 도시된 플렉서블 디스플레이 소자부를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 50는 도 46에 표시된 V-V선을 따라 나타내는 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치의 단면도이다.
- 도 51은 도 46에 표시한 VI부분에 도시된 제1 잠금부를 나타내는 확대도이다.
- 도 52는 도 46에 표시한 VII부분에 도시된 제2 잠금부를 나타내는 확대도이다.
- 도 53은 도 46에 도시된 제1 및 제2 잠금부가 자력에 의해 결합된 상태를 나타내는 확대도이다.
- 도 54는 도 48에 도시된 플렉서블 힌지를 나타내는 사시도이다.
- 도 55는 도 50에 표시한 X부분에 도시된 플렉서블 힌지의 일부를 나타내는 확대도이다.
- 도 56은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치를 접철한 상태를 나타내는 측면도이다.
- 도 57은 도 56에 표시한 XII부분에 도시된 플렉서블 힌지의 휘어진 상태를 나타내는 확대 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0047] 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 접철식 기기의 실시예들을 상세히 설명한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 각 구성요소의 크기나 두께는 설명의 명료성을 위하여 과장되어 있을 수 있다.

[0049] <제1실시예>

[0050] 도 1은 접철식 기기의 일 실시예의 외관 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 펼쳐진 상태의 측면도이다. 도 3은 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 접힌 상태의 측면도이다.

[0051] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 접철식 기기는 제1, 제2몸체(1)(2)와, 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 구비한다. 제1, 제2몸체(1)(2)는 도 2에 도시된 펼쳐진 위치와 도 3에 도시된 접힌 위치로 전환될 수 있도록 서로 연결된다.

[0052] 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 제1몸체(1)와 제2몸체(2)에 지지된다. 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 제1몸체(1)에 지지된 제1부분(4a)과 제2몸체(2)에 지지된 제2부분(4b) 및 제1몸체(1)와 제2몸체(2) 사이의 제3부분(4c)으로 구분될 수 있다. 예를 들어 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 접착제, 양면 테이프 등의 접착수단을 이용하여 제1몸체(1)와 제2몸체(2)에 접착될 수 있다. 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)은 제1몸체(1) 또는 제2몸체(2)에 지지되지 않는다. 즉, 제3부분(4c)은 제1, 제2몸체(1)(2)에 접착되지 않는다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 도 3에 도시된 바와 같이 접힌 위치에 위치된 때에, 제3부분(4c)은 소정의 곡률 반경을 가진 만곡부(4d)를 형성한다. 이에 의하여, 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 완전히 꺾여지지 않으며, 제3부분(4c)이 만곡부(4d)를 형성하여 구부러지거나 또는 퍼짐으로써 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 수 있다.

[0053] 접철식 기기는 통신 단말기, 게임기, 멀티미디어기기, 휴대형 컴퓨터, 촬영장치 등 휴대가 가능한 모바일 기기 일 수 있다. 이외에도, 접철식 기기는 플렉서블 디스플레이 소자(3)의 일부(4a)가 지지되는 제1몸체(1)와, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 일부(4b)가 지지되고 제1몸체(1)에 대하여 접힐 수 있게 연결된 제2몸체(2)를 구비하는 어떠한 기기라도 무방하다.

[0055] \*도 4는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 일 실시예의 단면도이다. 도 4를 참조하면, 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 화상을 표시하는 플렉서블 디스플레이 패널(41)과, 플렉서블 디스플레이 패널(41)의 외측에 배치되는 투명 보호 패널(43)을 포함할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 패널(41)은 예를 들어, 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode) 구조일 수 있다. 유기발광다이오드 패널은 상부기관과 하부기관 사이에 유기 발광층이 배치된 형태일 수 있다. 광이 출사되는 측인 상부기관 상에 편광판이 배치될 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 입력 수단으로서의 터치 패널(42)을 더 포함할 수 있다. 터치 패널(42)은 투명 보호 패널(43)과 플렉서블 디스플레이 패널(41) 사이에 배치될 수 있다. 플렉서블 디스플레이 패널(41), 터치 패널(42), 및 투명 보호 패널(43)은 광학적으로 투명한 접착층(OCA: optically clear adhesive layer)(미도시)에 의하여

서로 접촉될 수 있다. 이외에도 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 다양한 광학 패널 또는 광학 필름을 더 구비할 수 있다.

[0056] 제1, 제2몸체(1)(2)에는 접철식 기기의 용도에 따른 기능을 수행하는 프로세싱 유닛(미도시) 및 입출력 수단(미도시)들이 마련될 수 있다. 접철식 기기가 영상 및 음악을 감상할 수 있는 멀티미디어 단말기인 경우, 프로세싱 유닛은 영상정보처리부(미도시) 및 음향정보처리부(미도시)를 포함할 수 있다. 접철식 기기가 통신 단말기인 경우 프로세싱 유닛은 통신 모듈을 포함할 수 있다. 입출력 수단은 영상 입출력부(미도시)와 음향 입출력부(미도시) 및 사용자 조작을 위한 조작부(미도시)를 포함할 수 있다. 조작부는 플렉서블 디스플레이 소자(4)에 통합된 터치 패널(42)에 의하여 구현될 수도 있다.

[0057] 도 5는 도 1에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 분해 사시도이며, 도 6은 도 5의 "A"부의 상세도이다. 도 7은 도 5의 B-B' 단면도이다.

[0058] 도 5를 참조하면, 제1몸체(1)는 제1베이스 커버(11)와, 제1프레임(12)을 구비한다. 제1베이스 커버(11)는 제1몸체(1)의 외장을 형성한다. 제1프레임(12)은 제1베이스 커버(11)의 내측에 결합된다. 제1프레임(12)에는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제1부분(4a)이 지지되는 제1지지부(121)와, 제1지지부(121)로부터 하향 단차진 제1수용부(122)를 구비한다. 제1수용부(122)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)에 대응된다. 제2몸체(2)는 제2베이스 커버(21)와, 제2프레임(22)을 구비한다. 제2베이스 커버(21)는 제2몸체(2)의 외장을 형성한다. 제2프레임(22)은 제2베이스 커버(21)의 내측에 결합된다. 제2프레임(22)에는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제2부분(4b)이 지지되는 제2지지부(221)와, 제2지지부(221)로부터 하향 단차진 제2수용부(222)를 구비한다. 제2수용부(222)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)에 대응된다.

[0059] 제1, 제2수용부(122)(222)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 도 3에 도시된 바와 같이 접힌 위치에 위치된 때에 서로 대향되어 그 사이에 만곡부(4d)를 수용하기 위한 수용공간을 형성한다. 이를 위하여, 제1, 제2수용부(122)(222)는 각각 제1, 제2지지부(121)(221)에 대하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)으로부터 멀어지는 방향으로 하향 경사진 형태이다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로 전환되는 초기에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 아래쪽으로 약간 구부러지려는 경향이 있는데, 제1, 제2수용부(122)(222)가 제1, 제2지지부(121)(221)로부터 하향 단차진 형태이므로, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 아래쪽으로 자연스럽게 구부러질 수 있다. 따라서, 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로의 전환 과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)에 가해지는 스트레스를 줄일 수 있으며, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 손상위험을 줄일 수 있다. 도면으로 도시되지는 않았지만, 만일 제1, 제2지지부(121)(221)가 제1, 제2수용부(122)(222)에까지 연장되어 있다면, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 아래쪽으로 구부러지지 못하고 오히려 위쪽으로 구부러질 수 있으며, 이 경우 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 손상될 위험이 높아질 수 있다.

[0060] 도 5와 도 6을 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛(3)이 도시되어 있다. 본 실시예의 접철식 기기는 제1, 제2몸체(1)(2)가 서로 이격된 두 중심축(30-1)(30-2)을 중심으로 하여 각각 회동된다. 힌지유닛(3)은 한 쌍의 제1연결공(32-1)(32-2)이 마련된 연결 브라켓(31)과, 제1, 제2몸체(1)(2)에 각각 마련된 제2연결공(33-1)(33-2)을 관통하여 한 쌍의 제1연결공(32-1)(32-2)에 삽입되는 한 쌍의 힌지 부재(34-1)(34-2)를 포함할 수 있다. 제2연결공(33-1)(33-2)은 제1, 제2프레임(12)(22)의 양측벽(12a)(22a) 또는 제1, 제1베이스 커버(11)(21)의 양측벽(11a)(21a)에 각각 형성될 수 있다.

[0061] 도 7을 참조하면, 힌지 부재(34-1)(34-2) 각각은 제2연결공(33-1)(33-2) 및 제1연결공(32-1)(32-2)에 삽입되는 원통형 삽입부(34a)와, 삽입부(34a)보다 큰 외경을 가진 단차부(34b)를 구비한다. 삽입부(34b)는 제1, 제2몸체(1)(2)의 회전 중심이 되는 축(30-1)(30-2)을 제공한다. 단차부(34b)는 제1, 제2몸체(1)(2)의 내측에 지지된다. 삽입부(34a)에는 축방향으로 나사홀(34c)이 마련된다. 힌지 부재(34-1)(34-2)의 삽입부(34a)가 제2연결공(33-1)(33-2)을 관통하여 제1연결공(32-1)(32-2)에 삽입된 상태에서, 단차부(34b)의 반대쪽으로부터 나사홀(34c)에 나사(S)가 체결된다. 그러면, 제1, 제2몸체(1)(2)는 각각 힌지 부재(34-1)(34-2)의 삽입부(34a)를 축으로 하여 연결브라켓(31)에 회동될 수 있게 결합된다. 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(1)(2)는 도 2에 도시된 펼쳐진 위치와 도 3에 도시된 접힌 위치로 전환될 수 있도록 서로 연결될 수 있다.

[0062] 다시 도 5와 도 6을 참조하면, 커버부재(5)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 서로 연결된 부분을 감싸서 접철식 기기의 내부 공간이 외부로 노출되지 않도록 한다. 일 예로서, 커버부재(5)는 제1, 제2몸체(1)(2)의 서로 마주보는 가장자리(13)(23)를 따라 연장된 연장부(51)와, 연장부(51)의 양단부에 위치된 측벽부(52)를 구비할 수 있다. 측벽부(52)의 내측면에는 그로부터 몰입된 몰입부(53)가 마련된다. 몰입부(53)는 연결브라켓(31)을 수납할 수 있는 형상을 가진다. 측벽부(52)를 외측으로 약간 벌려서 연결브라켓(31)이 몰입부(53)에 삽입되도록 함으로써,

커버부재(5)가 제1, 제2몸체(1)(2)에 결합될 수 있다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치되면, 제1, 제2몸체(1)(2)의 가장자리(13)(23)이 서로 이격되며, 이격된 가장자리(13)(23) 사이의 공간을 통하여 접철식 기기의 내부가 노출될 수 있다. 커버부재(5)는 접철식 기기의 내부가 노출되지 않도록 이격된 가장자리(13)(23) 사이의 공간을 막는다. 이에 의하여, 접철식 기기의 외관 품위를 향상시킬 수 있다.

[0063] 다시 도 2를 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 상태에서, 커버부재(5)의 저면(5a)은 제1, 제2몸체(1)(2)의 저면(1a)(2a)보다 돌출되지 않는다. 즉, 커버부재(5)의 저면(5a)은 제1, 제2몸체(1)(2)의 저면(1a)(2a)에 대하여 오목하다. 만일, 커버부재(5)의 저면(5a)이 제1, 제2몸체(1)(2)의 저면(1a)(2a)보다 돌출된 상태라면, 커버부재(5)의 저면(5a)을 지지점으로 하여 접철식 기기가 시어-소오(see-saw)처럼 움직여 불안정할 수 있다. 도 2에 도시된 구성에 따르면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)의 저면(1a)(2a)이 예를 들어 테이블(미도시)에 동시에 안정적으로 지지될 수 있다.

[0064] 도 3을 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)의 두께는 제1, 제2몸체(1)(2)의 연결부, 즉 후술하는 연결유닛(3) 쪽이 그 반대쪽보다 작다. 즉, 연결유닛(3) 부근에서 제1, 제2몸체(1)(2)의 두께가 점차 작아진다. 이와 같은 구성에 의하여, 커버부재(5)의 저면(5a)은 제1, 제2몸체(1)(2)의 저면(1a)(2a)보다 돌출되지 않은 구조가 용이하게 구현될 수 있다.

[0065] 제1, 제2몸체(1)(2)를 접철될 수 있게 연결하는 구조는 도 6 및 도 7에 도시된 구조에 한정되지는 않는다. 도 8a는 제1, 제2몸체(1)(2)를 접철될 수 있게 연결하는 구조의 일 변형예로서 기어연결구조를 도시한 측면도이다. 도 8b는 도 8a에 도시된 기어연결구조의 일 실시예의 부분 분해 사시도이다. 도 8c는 도 8a에 도시된 기어연결구조의 다른 실시예의 부분 분해 사시도이다. 도 8d는 펼쳐진 상태에서 제1, 제2몸체가 단차지게 어긋난 상태를 보여주는 측면도이다. 도 8a 내지 도 8c에 도시된 기어연결구조는 도 6에 도시된 연결 구조의 실시예에 기어가 추가된 형태일 수 있다.

[0066] 도 8a와 도 8b를 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)에는 서로 맞물리는 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 각각 마련된다. 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)의 중심은 각각 제2연결공(33-1)(33-2)의 중심에 위치된다. 본 실시예에서, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)는 제1, 제2베이스 커버(11)(21)의 양측벽(11a)(21a)에 형성된다. 물론, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)는 제1, 제2프레임(12)(22)의 양측벽(12a)(22a)에 형성될 수도 있다. 도 6에 도시된 힌지 부재(34-1)(34-2)가 제2연결공(33-1)(33-2)을 관통하여 연결 부재(31)의 제1연결공(32-1)(32-2)에 삽입된 상태에서, 연결 브라켓(31) 쪽으로부터 단차부(34b)의 반대쪽으로부터 나사홀(34c)에 나사(S)가 체결된다. 그러면, 제1, 제2몸체(1)(2)는 각각 힌지 부재(34-1)(34-2)의 삽입부(34a)를 축으로 하여 연결 브라켓(31)에 회동될 수 있게 결합된다. 도 8a 및 도 8b에는 도시되지 않았지만, 커버부재(5)는 연결 부재(31) 및 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)를 덮는다. 예를 들어, 커버부재(5)의 측벽부(52)에 마련된 물입부(53)는 연결 부재(31) 및 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)를 수납할 수 있는 형상을 가진다.

[0067] 도 8c를 참조하면, 제1, 제2베이스 커버(11)(21)의 양측벽(11a)(21a)에는 외측면(11b)(21b)으로부터 내측으로 물입된 물입부(11c)(21c)가 마련되고, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)는 물입부(11c)(21c)에 마련될 수 있다. 본 실시예에서는 제1, 제2힌지부재(34-1)(34-2)와 연결 브라켓(31)이 일체로 된 형태의 연결 부재(31b)가 채용된다. 즉 연결 부재(31b)는 도 5에 도시된 삽입부(34a)가 연결 부재(31)에 일체로 형성된 형태이다. 도 8c를 보면, 연결 부재(31b)는 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)의 외측에 위치되는 브라켓부(31b-3)와, 브라켓부(31b-3)로부터 연장되어 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)의 중심, 즉 제1연결공(33-1)(33-2)에 삽입되는 삽입축(31b-1)(31b-2)을 구비한다. 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 서로 맞물리도록 제1, 제2몸체(1)(2)를 나란하게 배치한 후에 삽입축(31b-1)(31b-2)을 각각 제2연결공(33-1)(33-2)에 삽입한다. 그런 다음, 측벽부(52)를 외측으로 약간 벌려서 연결 부재(31b)가 예를 들어 물입부(도 5: 53)에 삽입되도록 함으로써, 커버부재(5)가 제1, 제2몸체(1)(2)에 결합될 수 있다. 이에 의하여 커버 부재(5)의 측벽부(52)는 연결 브라켓(31b)이 외측으로 이탈되지 않도록 막는 역할을 하며, 삽입축(31b-1)(31b-2)이 제2연결공(33-1)(33-2)에 삽입된 상태로 유지될 수 있다. 또한, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)는 커버부재(5)의 측벽부(52)에 의하여 덮힌다. 이를 위하여 물입부(53)는 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)까지 수납할 수 있는 형상을 가질 수 있다. 본 실시예의 연결 부재(31b)는 도 8b에 도시된 기어연결구조의 실시예에도 적용될 수 있다.

[0068] 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 서로 원활하게 맞물리기 위하여는 축간 거리(DS1), 즉 중심축(30-1)(30-2) 사이의 거리가 유지되어야 한다. 축간 거리(DS1)는 연결 부재(31b)에 마련된 삽입축(31b-1)(31b-2) 사이의 거리(DS2), 및 삽입축(31b-1)(31b-2)의 직경과 제2연결공(33-1)(33-2)의 직경의 차이에 의존된다. 제조 과정에서, 삽입축(31b-1)(31b-2) 사이의 거리(DS2)의 공차와 삽입축(31b-1)(31b-2)의 직경과 제2연결공(33-1)(33-2)의 직

경의 공차가 축간 거리(DS2)를 악화시키는 방향으로 치우칠 수 있다. 삽입축(31b-1)(31b-2)의 직경은 제2연결공(33-1)(33-2)의 직경보다 작아야 한다. 그러므로, 삽입축(31b-1)(31b-2)의 직경은 (-)공차를 가지며, 제2연결공(33-1)(33-2)의 직경은 (+)공차를 가진다. 이 상태에서 삽입축(31b-1)(31b-2) 사이의 거리(DS2)가 (+)공차를 가지게 되면, 삽입축(31b-1)(31b-2)의 직경과 제2연결공(33-1)(33-2)의 직경의 차이만큼 제1, 제2몸체(1)(2)가 길이방향(L)으로 서로 이격될 수 있으며, 그만큼 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)의 물림량이 줄어들게 된다. 이러한 점을 감안하여, 본 실시예에서는 삽입축(31b-1)(31b-2) 사이의 거리(DS2)는 (-)공차를 부여한다. 즉, 삽입축(31b-1)(31b-2) 사이의 거리(DS2)를 축간 거리(DS1)보다 작게 한다. 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(1)(2)의 길이방향(L)으로의 이격량을 줄일 수 있으며, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)의 맞물림량의 감소를 방지하여 제1, 제2몸체(1)(2)가 원활하게 접히고 펼쳐지도록 할 수 있다. 이와 같은 구성은 도 8b의 기어연결구조에 적용되는 연결 브라켓(31)의 제1연결공(32-1)(32-2) 사이의 간격에도 적용될 수 있다.

[0069] 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 채용되지 않은 연결구조의 경우에는 접철되는 과정에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 동기되어 회전되지 않기 때문에, 도 8d에 도시된 바와 같이 펼쳐진 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 단차지게 어긋날 수 있다. 또한, 후술하는 탄력유닛으로부터 제공되는 탄성력에 의하여도 제1, 제2몸체(1)(2)가 단차지게 어긋날 수 있다. 이와 같이 제1, 제2몸체(1)(2)가 어긋나면, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)에 굴곡(4e)이 생길 수 있다. 도 8a에 도시된 연결구조에 따르면, 기어부(35-1)(35-2)가 서로 맞물려있기 때문에 접철 과정에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 동기되어 회전된다. 그러므로, 접철과정에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 어긋나지 않는다. 또한, 후술하는 탄성유닛도 안정적으로 작동될 수 있다.

[0070] 도 9는 제1, 제2몸체(1)(2)를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛(3)의 일 변형예를 도시한 분해 사시도이다. 도 9를 참조하면, 힌지유닛(3)은 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 형성된 한 쌍의 힌지부재(34-1a)(34-2a)와, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)를 서로 연결하는 한 쌍의 아이들 기어(36-1)(36-2)를 구비한다. 한 쌍의 힌지부재(34-1a)(34-2a)는 제1, 제2몸체(1)(2)에 각각 연결된다. 연결브라켓(31a)은 서로 결합되어 제1, 제2기어부(35-1)(35-2), 및 아이들 기어(36-1)(36-2)를 수납하는 공간을 형성하는 한 쌍의 브라켓(31a-1)(31a-2)을 포함할 수 있다.

[0071] 예를 들어, 힌지부재(34-1a)는 중심축(30-1)방향으로 연장된 샤프트(34d)와, 샤프트(34d)에 마련된 제1기어부(35-1)를 포함한다. 샤프트(34d)의 일단부에는 제1몸체(1), 예를 들어 제1베이스 커버(11)의 측벽(11a)에 마련된 연결공(33-1a)에 삽입되는 삽입부(34e)가 마련된다. 연결공(33-1a)과 삽입부(34e)의 형상은 힌지부재(34-1a)가 제1몸체(1)와 함께 회전될 수 있도록 결정된다. 예를 들어, 도 9를 참조하면, 연결공(33-1a)과 삽입부(34e)의 단면 형상은 사각형이다. 마찬가지로, 힌지부재(34-2a)는 중심축(30-2)방향으로 연장된 샤프트(34d)와, 샤프트(34d)에 마련된 제2기어부(35-2)를 포함한다. 샤프트(34d)의 일단부에는 제2몸체(2), 예를 들어 제2베이스 커버(21)의 측벽(21a)에 마련된 연결공(33-2a)에 삽입되는 삽입부(34e)가 마련된다. 연결공(33-2a)과 삽입부(34e)의 형상은 힌지부재(34-1a)가 제1몸체(1)와 함께 회전될 수 있도록 결정된다. 예를 들어, 도 9를 참조하면, 연결공(33-2a)과 삽입부(34e)의 단면 형상은 사각형이다.

[0072] 한 쌍의 힌지부재(34-1a)(34-2a)의 삽입부(34e)를 브라켓(31a-1)의 관통공(31a-1a)(31a-1b)을 관통하여 측벽(11a)(21a)에 마련된 연결공(33-1a)(33-2a)에 각각 삽입하고, 브라켓(31a-1)에 브라켓(31a-2)을 결합할 수 있다. 힌지부재(34-1a)는 브라켓(31a-1)(31a-2)의 지지공(31a-1a)(31a-2a)을 통과하며, 힌지부재(34-2a)는 브라켓(31a-1)(31a-2)의 지지공(31a-1b)(31a-2b)을 통과한다. 이에 의하여, 연결브라켓(31a)은 한 쌍의 힌지부재(34-1a)(34-2a)와 회동될 수 있게 연결된다. 아이들 기어(36-1)(36-2)는 한 쌍의 브라켓(31a)에 마련된 지지공(31a-1c)(31a-2c)에 회동될 수 있게 지지된다.

[0073] 도 10은 제1, 제2몸체(1)(2)를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛(3)의 일 변형예를 도시한 분해 사시도이다. 도 10에 도시된 힌지유닛(3)은 도 9에 도시된 힌지유닛(3)과 거의 동일하다. 다만, 도 9의 연결브라켓(31a)가 연결브라켓(31a')으로 대체된다. 즉, 도 9의 지지공(31a-2c)를 구비하는 브라켓(31a-2)이 지지 포스트(31a-2c')를 구비하는 브라켓(31a-2')으로 대체된다. 또, 아이들 기어(36-2)(36-4)에는 지지 포스트(31a-2c')가 삽입되는 오목부(36-5)가 마련된다.

[0074] 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(1)(2)는 도 2에 도시된 펼쳐진 위치와 도 3에 도시된 접힌 위치로 전환될 수 있도록 서로 연결될 수 있다. 또한, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 연결 브라켓(31a) 내에 수납되므로, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)에 도포되는 윤활제의 외부 누출, 먼지에 의한 윤활제의 오염 등을 방지할 수 있다. 도면으로 도시되지는 않았지만, 커버부재(5)는 연결 브라켓(31a)를 덮는다. 예를 들어, 커버부재(5)의 측벽부(52)에 마련된 몰입부(53)는 연결 브라켓(31a)을 수납할 수 있는 형상을 가진다.

- [0075] 접철식 기기는 도 3에 도시된 바와 같이 접힌 상태에서 휴대, 보관되며, 사용시에만 도 2에 도시된 바와 같이 펼쳐진 상태가 된다. 펼쳐진 상태에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 중력에 의하여 아래쪽으로 처지면서 일시적으로 변형될 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 장시간 접힌 상태로 유지되면, 제3부분(4c)에 영구 변형이 생길 수 있다. 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 구성하는 다수의 박막층들은 접착층에 의하여 서로 접착되는데, 접착층이 구부러진 상태에서 완전히 펼쳐진 상태로 복귀되는 데에는 접착층을 구성하는 접착제의 유동성에 따라서 다소의 시간(지연시간)이 걸린다. 이 지연시간 동안에 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 구부러지려는 경향을 가진다. 이러한 일시적 또는 영구적 변형과 접착층의 지연시간 등의 요인에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치더라도 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 완전히 평탄하게 펼쳐지지 않을 수 있으며, 플렉서블 디스플레이 소자(4) 전체에 표시되는 영상을 감상하는 데에 방해가 될 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 완전히 평탄하게 펼쳐지지 않으면, 제1, 제2몸체(1)(2)도 완전히 펼쳐지지 않는다. 사용자가 제1, 제2몸체(1)(2)에 외력을 가하여 완전히 펼치더라도 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 일시적 또는 영구적 변형과 접착층의 유동성에 기인하는 복원력에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)가 다시 도 11에 도시된 바와 같이 약간 접힐 수 있다. 그러므로, 사용자는 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐지도록 제1, 제2몸체(1)(2)에 힘을 가한 상태로 접철식 기기를 사용하여야 하는 불편함이 있다.
- [0076] 본 실시예의 접철식 기기에 따르면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 상태로 유지되도록 제1, 제2몸체(1)(2)에 탄성력을 가하는 탄성유닛이 채용된다. 탄성유닛은 완전히 펼쳐진 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)에 서로 멀어지는 방향, 또는 서로 펼쳐지는 방향의 탄성력을 가한다. 이 탄성력에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)에 인장력(tension)이 작용되며, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 펼쳐질 수 있다. 탄성유닛은 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 그 탄성력의 방향이 제1, 제2몸체(1)(2)의 위치전환을 저해하는 방향으로부터 위치전환을 허용하는 방향으로 전환될 수 있다.
- [0077] 일 실시예로서, 도 5를 보면, 탄성유닛은 제1몸체(1)에 마련되는 탄성아암(61)과, 탄성아암(61)에 대향되는 대향아암(62)을 포함할 수 있다. 탄성아암(61)과 대향아암(62)은 제1, 제2몸체(1)(2)의 마주보는 가장자리(13)(23) 부근에 위치될 수 있다. 탄성아암(61)은 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 때에는 서로 이격된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치되면, 탄성아암(61)이 대향아암(62)에 접촉되어 탄력적으로 변형되면서 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치되는 방향의 탄성력을 대향아암(62)에 가한다. 탄성아암(61)의 탄성력에 의하여 제2몸체(2)가 제1몸체(1)로부터 이격되는 방향으로 밀리며, 이에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 퍼지게 된다.
- [0078] 탄성아암(61)과 대향아암(62)은 제1, 제2베이스 커버(11)(21) 또는 제1, 제2프레임(12)(22)과 일체로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 탄성아암(61)과 대향아암(62)은 제1, 제2프레임(12)(22)에 일체로 형성된다.
- [0079] 도 12는 도 5의 C-C' 단면도이다. 도 12를 보면, 탄성아암(61)과 대향아암(62)은 각각 제1, 제2베이스 커버(11)(21)로부터 연장되어 형성되며, 서로 마주보게 위치된다. 탄성아암(61)에는 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 대향아암(62)의 대향부(62a)에 접촉되는 제1접촉부(61-1)가 마련된다. 본 실시예의 제1접촉부(61-1)와 대향부(62a)는 평면형태이다. 제1접촉부(61-1)는 대향부(62a)에 대하여 각도 D1만큼 경사지게 형성된다. 각도(D1)는, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에, 탄성아암(61)이 대향아암(62)에 의하여 밀려서 변형된 상태에서 제1접촉부(61-1)가 대향부(62)와 나란하게 되도록 결정될 수 있다. 이에 의하여, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 제1접촉부(61-1)와 대향부(62a)가 서로 면접촉되어, 제1, 제2몸체(1)(2)는 펼쳐진 상태로 유지될 수 있다. 도면으로 도시되지는 않았지만, 제1접촉부(61-1)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 대향부(62a)와 제1, 제2몸체(1)(2)의 회동 방향으로 이격된 적어도 두 위치에서 접촉되는 형태일 수도 있다. '면접촉된다'는 표현은 제1, 제2몸체(1)(2)의 회동 방향으로 이격된 적어도 두 위치에서 접촉되는 상태까지 포함하는 의미로 사용된다.
- [0080] 도 13은 제1, 제2몸체(1)(2)가 소정의 펼침 각도(E)에서 정지된 상태를 도시한 사시도이다. 도 13을 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)는 접힌 상태와 완전히 펼쳐진 상태 사이의 적어도 한 위치에서 정지될 수 있다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 이루는 펼침 각도(E)는 90도와 180도 사이일 수 있으며, 예를 들어 90~120도 정도일 수 있다. 90~120도는 접철 가능한 기기를 도 13에 도시된 상태로 사용할 때에 가장 자연스럽게 사용할 수 있는 펼침 각도(E)이다. 이와 같은 구성에 의하면, 예를 들어 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제2부분(4b)에 키보드 또는 입력 아이콘 등의 입력수단을 표시하고, 제1부분(4a)에 입력수단을 통하여 입력되는 명령에 의하여 반응하는 화면을 디스플레이 할 수 있다.
- [0081] 다시 도 12를 참조하면, 탄성아암(61)은 제1접촉부(61-1)에 대하여 경사진 제2접촉부(61-2)를 더 구비할 수 있

다. 본 실시예의 제2접촉부(61-2)는 평면형태이다. 제2접촉부(61-2)는 대향부(62a)에 대하여 각도 D2만큼 경사지게 형성된다. 제2접촉부(61-2)는 제2몸체(2)를 향하여 가장 돌출된 경계부(61-3)에 의하여 제1접촉부(61-1)와 구분된다. 각도(D2)는, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼침각도(E)를 이루는 위치에 위치된 때에, 탄성아암(61)이 대향아암(62)에 의하여 밀려서 변형된 상태에서 제2접촉부(61-2)가 대향부(62)와 나란하게 되도록 결정될 수 있다. 이에 의하여, 제2접촉부(61-2)가 대향부(62)에 면접촉될 수 있으며, 제1, 제2몸체(1)(2)는 펼침각도(E)를 이루는 상태에서 정지되어 유지될 수 있다.

[0082] 도 14a, 14b, 14c, 14d는 각각 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 상태, 각각 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐지기 시작하여 탄성아암(61)이 대향아암(62)에 접촉된 초기 상태, 제1, 제2몸체(1)(2)가 소정의 펼침 각도를 유지하는 상태, 및 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 상태를 도시한 단면도들이다. 도 14a 내지 도 14d를 참조하면서, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접고 펼치는 과정을 설명한다.

[0083] 도 14a를 보면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 상태에서, 탄성아암(61)과 대향아암(62)은 서로 이격되게 위치된다. 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 만곡부(4d)는 수용부(122)(222) 사이에 수용된다.

[0084] 이 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치면, 도 14b에 도시된 바와 같이 탄성아암(61)이 대향아암(62)에 접촉된다. 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치면, 탄성아암(61)은 대향아암(62)에 의하여 밀려서 탄력적으로 변형되기 시작한다. 이때, 탄성아암(61)에 의하여 제공되는 탄성력의 방향은 제1, 제2몸체(1)(2)의 위치전환을 저해하는 방향이다. 이 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치면 탄성아암(61)에 의하여 제공되는 탄성력의 방향은 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐지는 방향으로 전환되며, 외력을 제거하더라도 제1, 제2몸체(1)(2)는 펼침각도(E)를 갖는 위치로 탄성력에 의하여 급격히 전환된다.

[0085] 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도가 펼침각도(E)에 도달되면, 도 14c에 도시된 바와 같이 탄성아암(61)의 제2접촉부(61-2)가 대향아암(62)의 대향부(62a)에 접촉된다. 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치려는 외력을 제거하더라도, 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도는 펼침각도(E)로 유지된다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치거나 또는 접는 방향의 힘을 제1, 제2몸체(1)(2)에 가하더라도, 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도가 제2접촉부(61-2)와 대향부(62a)와의 접촉이 완전히 종료되는 각도에 이르지 않으면, 제1, 제2몸체(1)(2)는 탄성아암(61)의 탄성력에 의하여 펼침각도(E)로 상태로 복귀된다.

[0086] 도 14c에 도시된 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치면, 제2접촉부(61-2)와 대향부(62a)와의 접촉이 종료되고, 도 14d에 도시된 바와 같이 제1접?S부(61-1)가 대향부(62a)와 면접촉된다. 이 과정에서도 탄성아암(61)의 탄성력의 방향은 제1, 제2몸체(1)(2)의 위치전환을 저해하는 방향으로부터 허용하는 방향으로 전환된다. 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치려는 외력을 제거하더라도, 제1, 제2몸체(1)(2)는 완전히 펼쳐진 상태로 유지된다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접는 방향의 힘을 제1, 제2몸체(1)(2)에 가하더라도, 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도가 제1접촉부(61-1)와 대향부(62a)와의 접촉이 완전히 종료되는 각도에 이르지 않으면, 제1, 제2몸체(1)(2)는 탄성아암(61)의 탄성력에 의하여 완전히 펼쳐진 상태로 복귀된다. 이 상태에서, 탄성아암(61)은 대향아암(62)에 탄력적으로 접촉되어 제1, 제2몸체(1)(2)가 서로 이격되는 방향으로 탄성력을 가한다. 이 탄성력에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 퍼진다.

[0087] 상술한 펼치는 과정의 역순에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)는 도 12d에 도시된 펼쳐진 위치에서 도 12c에 도시된 펼침각도(E)로 유지되는 단계를 거쳐 도 12a에 도시된 접힌 위치로 전환될 수 있다.

[0088] 상술한 바와 같이, 탄성유닛을 채용함으로써, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 상태에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 퍼질 수 있으며, 외력을 제거하더라도 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 위치에 유지될 수 있으며, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼침 각도(E)를 이루는 위치에서 유지될 수 있다. 또한, 탄성유닛은 제1, 제2몸체(1)(2)가 접철되는 과정에서, 펼쳐지는 방향 또는 접히는 방향의 탄성력을 제공한다. 따라서, 용이하게 제1, 제2몸체(1)(2)를 접거나 펼칠 수 있다.

[0089] 도 15는 탄성유닛의 다른 실시예의 단면도이다. 도 15를 참조하면, 대향아암(62)이 탄성아암(61)과 접촉되어 탄력적으로 변형될 수 있다. 이하에서, 탄성아암(61)과 대향아암(62)을 각각 제1탄성아암(61)과 제2탄성아암(62)이라 칭한다. 제1탄성아암(61)은 도 9에 도시된 탄성아암(61)과 동일하다. 제2탄성아암(62)은 예를 들어 제2몸체(2)의 제2프레임(22)에 일체로 형성될 수 있다. 대향부(62a)는 제1, 제2접촉부(61-1)(61-2)에 각각 대응되는 평면 형태의 제1, 제2대향부(62-1)(62-2)를 구비할 수 있다. 제2대향부(62-2)는 제1몸체(1)를 향하여 가장 돌출된 경계부(62-3)에 의하여 제1대향부(62-1)와 구분된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 도 10에 도시된 펼침각도(E)를 이루는 위치에 위치되면 제2접촉부(61-2)와 제2대향부(62-2)가 서로 면접촉되며, 제1, 제2탄성아암(61)(62)이

탄성변형되어 서로 민다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 위치에 위치되면 제1접촉부(61-1)와 제1대향부(62-1)가 서로 면접촉되어 서로 밀며, 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 평탄하여 펴지고 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 위치에 유지될 수 있다.

[0090] 상술한 실시예에서는 탄성아암(61)(62)이 제1, 제2몸체(1)(2)에 일체로 형성되는 경우에 대하여 설명하였으나, 이에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 도 16은 탄성유닛의 다른 실시예를 도시한 단면도이다. 도 16에 도시된 바와 같이, 제1, 제2접촉부(61-1)(61-2)을 구비하는 판스프링 형태의 제1탄성아암(61')이 제1몸체(1), 예를 들어 제1프레임(12)에 결합될 수 있다. 또한, 제1, 제2대향부(62-1)(62-2)를 구비하는 판스프링 형태의 제2탄성아암(62')이 제2몸체(2), 예를 들어 제2프레임(22)에 결합될 수 있다.

[0091] 탄력유닛으로서 평면 형태의 접촉부(61-1)(61-2)와 대향부(62-1)(62-2)가 채용된 실시예를 설명하였으나, 이에 의하여 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다. 접촉부(61-1)(61-2) 또는 접촉부(61-1)(61-2)와 대향부(62-1)(62-2)는 곡면 형태일 수도 있다. 도 17은 탄력 유닛의 일 실시예의 단면도이다.

[0092] 도 17을 참조하면, 곡면 형태의 제1, 제2접촉부(61-1'')(61-2'')를 구비하는 탄성아암(제1탄성아암)(61'')은 탄성을 가진 판스프링의 형태로서 제1몸체(1), 예를 들어 제1프레임(21)에 결합된다. 제1, 제2접촉부(61-1'')(61-2'')는 제2몸체(2)를 향하여 가장 돌출된 경계부(61-3'')에 의하여 서로 구분된다. 제1, 제2접촉부(61-1'')(61-2'')에 각각 대응되는 곡면 형태의 제1, 제2대향부(62-1'')(62-2'')를 구비하는 대향아암(제2탄성아암)(62'')은 탄성을 가진 판스프링의 형태로서 제2몸체(2), 예를 들어 제2프레임(22)에 결합된다. 제1, 제2대향부(61-2'')(62-2'')는 제1몸체(1)를 향하여 가장 돌출된 경계부(62-3'')에 의하여 서로 구분된다.

[0093] 도 18a, 18b, 18c는 각각 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐지기 시작하여 탄성아암(61'')이 대향아암(62'')에 접촉된 초기 상태, 제1, 제2몸체(1)(2)가 소정의 펼침 각도를 유지하는 상태, 및 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐진 상태를 도시한 단면도들이다. 도 18a 내지 도 18c를 참조하면서, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접고 펼치는 과정을 설명한다.

[0094] 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 상태에서, 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')은 서로 이격되게 위치된다. 이 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치면, 도 18a에 도시된 바와 같이 탄성아암(61'')이 대향아암(62'')에 접촉된다. 탄성아암(61'')이 대향아암(62'')에 접촉되기 시작할 때에, 탄성아암(61'')이 대향아암(62'')은 면접촉될 수 있다. 이에 의하여, 탄성력의 종방향 성분(F2)을 최소화하고 횡방향 성분(F1)을 최대화하여, 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)가 채용되지 않은 연결구조에서도 도 8d에 도시된 바와 같이 제1, 제2몸체(1)(2)가 단차지게 어긋나는 문제를 줄일 수 있다. 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치면, 탄성아암(61'')은 대향아암(62'')에 의하여 밀려서 탄력적으로 변형되기 시작한다.

[0095] 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도가 펼침각도(E)에 도달되면, 도 18b에 도시된 바와 같이 제2접촉부(61-2'')가 제2대향부(62-2'')에 접촉된다. 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 변형에 의한 탄성력의 작용선(L1)이 제1, 제2몸체(1)(2)의 회전중심축(30-1)(30-2)보다 아래에 위치되므로 탄성력은 제1, 제2몸체(1)(2)를 접으려는 방향으로 작용되지만, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 강성과 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 변형에 의한 탄성력이 균형을 이루며, 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치려는 외력을 제거하더라도 제1, 제2몸체(1)(2) 사이의 각도는 펼침각도(E)로 유지된다. 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치더라도 경계부(61-3'')(62-3'')를 넘어설 정도의 각도로 펼치지 않는 한, 제1, 제2몸체(1)(2)는 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 탄성력에 의하여 펼침각도(E)로 상태로 복귀된다.

[0096] 도 18b에 도시된 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 더 펼치면 경계부(61-3'')(62-3'')를 넘어서 제1접?S부(61-1'')가 제1대향부(62-2'')와 접촉된다. 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 변형에 의한 탄성력의 작용선(L2)은 제1, 제2몸체(1)(2)의 회전중심축(30-1)(30-2)보다 위에 위치되므로 탄성력은 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치려는 방향으로 작용된다. 그러므로, 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치려는 외력을 제거하더라도 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 변형에 의한 탄성력에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 펴지며, 제1, 제2몸체(1)(2)는 도 18c에 도시된 바와 같이 완전히 펼쳐진 상태로 유지된다. 접는 방향의 힘을 제1, 제2몸체(1)(2)에 가하더라도 경계부(61-3'')(62-3'')를 넘어설 정도의 각도로 제1, 제2몸체(1)(2)가 접히지 않는 한, 제1, 제2몸체(1)(2)는 탄성아암(61'')과 대향아암(62'')의 탄성력에 의하여 완전히 펼쳐진 상태로 복귀된다.

[0097] 도 8a, 도 8b, 도 8c, 도 9, 및 도 10에 도시된 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)를 구비하는 연결구조에 따르면, 접철과정에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 서로 동기되어 회전된다. 그러므로, 접철과정에서 탄성아암(61' 또는 61'')과 대향아암(62' 또는 62'')이 제1, 제2몸체(1)(2)의 회전중심축(30-1)(30-2)을 연결하는 선의 중심에 대해

여 대칭인 위치에 유지된다. 그러므로, 탄성아암(61' 또는 61'')과 대향아암(61' 또는 61'')이 서로 어긋나지 않고 안정적으로 서로 접촉되어 소망하는 방향으로 탄성변형될 수 있다.

[0098] 다시 도 5를 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치한 때에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 펼쳐지도록 하는 다른 방안 또는 추가적인 방안으로서, 접철식 기기는 이동 지지부재(7)를 더 구비할 수 있다. 이동 지지부재(7)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지하는 이동지지부(71)를 구비한다. 지지부(71)는 예를 들어 폭방향(W)의 양측에 위치되어 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 부분적으로 지지할 수 있다. 이동 지지부재(7)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치한 때에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지하는 지지위치에 위치된다. 이동 지지부재(7)는 제1, 제2수용부(122)(222) 사이에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지한다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치로 전환되면, 이동 지지부재(7)는 만곡부(4d)의 수용공간을 형성하는 후퇴위치에 위치된다. 즉, 이동 지지부재(7)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환되는 동작에 연동하여 후퇴위치와 지지위치로 이동된다. 이와 같이, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치한 때에, 이동 지지부재(7)를 이용하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지함으로써 제3부분(4c)이 평탄하게 펴지도록 할 수 있다. 이동 지지부재(7)는 접철식 기기가 접힌 위치에서 펼쳐진 위치로 전환됨에 따라 후퇴위치로부터 지지위치로 상승되면서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지속적으로 근접 지지할 수 있다. '지속적으로 근접 지지'는 접철식 기기의 접철과정 동안에 이동 지지부재(7)가 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지속적으로 지지하거나 또는 적어도 구부러지거나 펼쳐지는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지할 수 있는 위치로 승강된다는 것을 의미한다.

[0099] 도 19는 이동 지지부재(7)를 지지위치와 후퇴위치로 이동시키는 구조의 일 예를 도시한 분해 사시도이다. 도 19를 참조하면, 이동 지지부재(7)에는 제1, 제2몸체(1)(2)의 접철 방향으로 연장된 슬롯(72)이 마련된다. 제1, 제2몸체(1)(2)의 서로 마주보는 가장자리 부근, 즉 힌지유닛(3)에 인접한 위치에는 슬롯(72)에 삽입되는 한 쌍의 가이드부(73-1)(73-2)가 마련된다. 예를 들어, 가이드부(73-1)(73-2)는 제1, 제2프레임(12)(22)로부터 상방으로 연장된 리브(74-1)(74-2)의 상단에 마련될 수 있다. 이동 지지부재(7)에는 가이드부(73-1)(73-2)를 슬롯(72)에 삽입하기 위한 삽입홈(75)이 마련된다. 삽입홈(75)은 슬롯(72)의 길이방향(72L)의 중앙부에 위치된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 접철되는 동안에 가이드부(73-1)(73-2)는 슬롯(72)의 길이방향(72L)으로 움직이는데, 가이드부(73-1)(73-2)의 이동 궤적은 삽입홈(72)과 중첩되지 않는다. 따라서, 가이드부(73-1)(73-2)가 슬롯(72)에 삽입된 후에 이동 지지부재(7)가 승강되는 동안에 가이드부(73-1)(73-2)가 삽입홈(75)을 통하여 슬롯(72)으로부터 이탈되지 않는다.

[0100] 도 20a, 도 20b 및 도 20c는 도 19의 F-F' 단면도들로서, 이동 지지부재(7)가 지지위치와 후퇴위치에 위치한 상태를 각각 도시한다. 도 20a를 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치되어 있다. 가이드부(73-1)(73-2)는 서로 가장 멀리 이격된 위치에 위치되며, 이동 지지부재(7)는 후퇴위치에 위치된다. 수용부(122)(222)와 이동 지지부재(7)에 의하여 형성된 공간에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 만곡부(4d)가 수용된다.

[0101] 도 20a에 도시된 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치면, 가이드부(73-1)(73-2)가 슬롯(72) 내에서 슬라이딩되면서 서로 접근되고, 이동 지지부재(7)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 향하여 상승되어 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지속적으로 근접 지지한다.

[0102] 도 20c에 도시된 바와 같이 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 펼쳐지면, 이동 지지부재(7)는 지지위치에 위치되고 지지부(71)에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 안정적으로 지지된다.

[0103] 도 20b 도 20c를 참조하면, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c) 중에서 제1, 제2지지부(121)(221)와 이동 지지부재(7) 사이의 제1, 제2수용부(122)(222)에 대응되는 영역은 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치한 때에 다른 부재에 의하여 지지되지 않는다. 즉, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c) 중 이동 지지부재(7)에 의하여 지지되는 중앙영역(4c-3)의 양쪽 영역(4c-1)(4c-2)의 다른 부재에 의하여 지지되지 않는다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로 전환될 때에, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)은 아래쪽, 즉 제1, 제2몸체(1)(2)를 향하여 볼록하게 구부러지려는 경향을 가진다. 구부러진 제3부분(4c)의 중앙영역(4c-3)은 이동 지지부재(7)에 의하여 지지되며, 중앙영역의 양쪽 영역(4c-1)(4c-2)은 오목한 제1, 제2수용부(122)(222)에 수용된다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로 전환되는 동안에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)의 구부러짐양에 비하여 이동 지지부재(7)의 후퇴량이 작더라도 제3부분(4c)이 제1, 제2수용부(122)(222)에 수용되는 형태로 자연스럽게 구부러질 수 있다. 따라서, 제1, 제2몸체

(1)(2)가 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로 전환되는 동안에 이동 지지부재(7)의 후퇴량 부족으로 인하여 제3부분(4c)이 아래쪽으로 불룩하게 구부러지지 못하고 위쪽으로 불룩하게 구부러지는 문제가 해소될 수 있다.

[0104] 이와 같은 구성에 따르면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 펼쳐지도록 할 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 때에는 플렉서블 디스플레이 소자(4)로부터 후퇴됨으로써 만곡부(4d)가 수용될 수 있는 공간이 확보될 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에서 접힌 위치로 전환될 때에 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 자연스럽게 아래쪽으로 구부러져서 만곡부(4d)가 형성될 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에서 펼쳐진 위치로 전환될 때에도 제1, 제2수용부(122)(222)은 제3부분(4c)이 아래쪽으로 구부러진 상태로 유지되도록 허용한다.

[0105] 도 8a, 도 8b, 도 8c, 도 9, 및 도 10에 도시된 제1, 제2기어부(35-1)(35-2)를 구비하는 연결구조에 따르면, 접철과정에서 제1, 제2몸체(1)(2)가 서로 동기되어 회전된다. 그러므로, 접철과정에서 이동 지지부재(7) 역시 기울어지지 않고 안정적으로 승강될 수 있다. 또한, 탄성유닛에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)에 펼쳐지는 방향 또는 접히는 방향으로 탄성력이 작용되므로, 이동 지지부재(7)는 탄성유닛의 탄성력에 의하여 자연스럽게 승강될 수 있다.

[0106] 가이드부(73-1)(73-2)와 슬롯(73)은 이동 지지부재(7)가 승강될 때에 기울어지지 않도록 하기 위하여 접철식 기기의 폭방향(W)으로 적어도 2개소에 마련될 수 있다. 본 실시예에서는 접철식 기기의 폭방향(W)으로 4개소에 가이드부(73-1)(73-2)와 슬롯(73)이 마련된다. 탄성유닛은 적어도 하나가 필요하며, 본 실시예에서는 폭방향(W)의 균형을 유지하기 위하여 2개의 탄성유닛이 채용된다.

[0107] 가이드부(73-1)(73-2)의 슬롯(73)의 폭방향(72W)으로의 움직임은 구속되고, 길이방향(72L)으로의 움직임은 허용된다. 즉, 이동 지지부재(7)는 승강방향으로의 움직임은 가이드부(73-1)(73-2)에 의하여 구속된다. 따라서, 이동 지지부재(7)가 승강될 때에 승강방향으로 흔들리지 않고 안정적으로 승강될 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에도 이동 지지부재(7)의 지지부(71)가 기울어지지 않으며, 안정적으로 평탄하게 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지할 수 있다.

[0108] 도 21a와 도 21b는 접철식 기기의 일 실시예의 측면도들이다. 도 21a에는 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 상태가 도시되어 있으며, 도 21b에는 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 상태가 도시되어 있다.

[0109] 도 21a와 도 21b를 참조하면, 제1, 제2수용부(122)(222)가 제1, 제2지지부(121)(221)에 회동될 수 있게 결합된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 때에 제1, 제2수용부(122)(222)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 만곡부(4d)를 수용하기 위하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)로부터 후퇴된 제1위치에 위치된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 때에 제1, 제2수용부(122)(222)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지하는 제2위치에 위치된다. 제1, 제2수용부(122)(222)는 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환되는 동작에 연동하여 제1위치와 제2위치로 회동된다. 본 실시예의 접철식 기기에 따르면, 제1, 제2수용부(122)(222)는 이동 지지부재(7)의 이동에 연동하여 제1, 제2위치로 이동된다. 이동 지지부재(7)에는 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 제1, 제2수용부(122)(222)를 제1, 제2위치로 이동시키는 회동 레버(81)(82)가 설치될 수 있다. 회동 레버(81)(82)는 일단부가 이동 지지부재(7)에 회동될 수 있게 지지되고, 타단부는 제1, 제2수용부(122)(222)와 연결된다.

[0110] 도 21a를 참조하면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 때에, 이동 지지부재(7)는 후퇴 위치에 위치된다. 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)에는 만곡부(4d)가 형성되며, 만곡부(4d)의 탄력에 의하여 수용부(122)(222)는 제1위치에 위치된다.

[0111] 도 21a에 도시된 상태에서 제1, 제2몸체(1)(2)를 펼치면, 전술한 슬롯(72)과 가이드부(73-1)(73-2)의 작용에 의하여 이동 지지부재(7)가 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 향하여 접근된다. 이동지지부재(7)가 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 향하여 접근됨에 따라 제1, 제2회동레버(81)(82)에 의하여 제1, 제2수용부(122)(222)의 힌지(123)(223)의 반대쪽 단부(124)(224) 서서히 들리며, 제1, 제2수용부(122)(222)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)를 향하여 접근된다.

[0112] 도 21b에 도시된 바와 같이 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 도달되면, 이동 지지부재(7)는 지지위치에 도달되고, 제1, 제2수용부(122)(222)는 제1, 제2회동 레버(81)(82)에 밀려서 힌지(123)(223)을 중심으로 회동되어 제2위치에 위치된다. 이 상태에서 제1, 제2회동레버(81)(82)는 이동 지지부재(7)에 마련된 스톱퍼(83)(84)에 의하여 지지되므로, 더이상 회동되지 않는다. 따라서, 제1, 제2수용부(122)(222)는 플렉서블 디스플레이 소자(4)

로부터 이격되지 않으며, 제2위치에 유지된다. 이동 지지부재(7)는 제1, 제2수용부(122)(222) 사이에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)을 지지한다.

[0113] 도 21b에 도시된 상태에서, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접으면 이동 지지부재(7)가 플렉서블 디스플레이 소자(4)로부터 이격되기 시작하고 제1, 제2회동 레버(81)(82) 역시 플렉서블 디스플레이 소자(4)로부터 이격된다. 이때 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)에는 서서히 만곡부(4d)가 형성되고, 이 만곡부(4c)에 밀려 제1, 제2수용부(122)(222)가 힌지(123)(223)를 중심으로 제1위치를 향하여 회동되기 시작한다. 이에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2) 내에는 만곡부(4d)를 수용하기 위한 공간이 형성된다. 제1, 제2몸체(1)(2)가 도 21a에 도시된 위치에 도달되면, 이동 지지부재(7)는 후퇴위치에 도달되고, 제1, 제2수용부(122)(222)는 제1위치에 도달된다.

[0114] 상술한 구성에 따르면, 제1, 제2몸체(1)(2)가 펼쳐진 위치에 위치된 상태에서 이동 지지부재(7) 및 제1, 제2수용부(122)(222)에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 지지되므로, 플렉서블 디스플레이 소자(4)가 안정적으로 지지될 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 평탄하게 펼쳐질 수 있다.

[0115] 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)에 가해지는 압축력 또는 인장력을 줄이기 위하여, 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제1부분(4a) 및/또는 제2부분(4b)은 제1, 제2몸체(1)(2)에 구속되지 않을 수 있다. 도 22는 접철식 기기의 일 실시예의 개략적인 측면도이다. 도 23은 도 22의 H-H' 단면도이다. 도 22를 참조하면, 제1부분(4a) 또는 제2부분(4b)은 제1, 제2몸체(1)(2)에 화살표시 G1 또는 G2 방향으로 유동될 수 있게 지지될 수 있다. 일 예로서, 도 23을 참조하면, 제1프레임(12)은 제1베이스 프레임(11)에 고정되는 제1고정 프레임(411)과 제1고정 프레임(411)에 G1방향으로 슬라이딩될 수 있게 설치되는 제1이동 프레임(412)을 구비할 수 있다. 제1고정 프레임(411)에는 가이드 레일(413)이 마련되고, 제1이동 프레임(412)에는 가이드 레일(413)에 삽입되는 가이드 돌기(414)가 마련될 수 있다. 제1고정 프레임(411)에는 전술한 힌지유닛(3)의 구성요소들, 탄력유닛의 구성요소들, 및 제1수용부(122)가 마련될 수 있다. 제1이동 프레임(412)에는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제1부분(4a)이 지지되는 지지부(121)가 마련될 수 있다.

[0116] 이와 같은 구성에 따르면, 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제1부분(4a)이 자유단으로 작용되므로, 플렉서블 디스플레이 소자(4)에 가해지는 압축력 또는 인장력을 줄일 수 있다. 이에 의하여, 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제3부분(4c)이 도 22의 참조부호 4f로 표시된 바와 같이 오목하게 또는 볼록하게 변형되는 경향을 줄일 수 있다.

[0117] 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제2부분(4b) 역시 자유단으로 작용될 수 있다. 이를 위하여, 도 23에 도시된 바와 같이, 제2프레임(22)은 제2베이스 프레임(21)에 고정되는 제2고정 프레임(421)과 제2고정 프레임(421)에 G2 방향으로 슬라이딩될 수 있게 설치되는 제2이동 프레임(422)을 구비할 수 있다. 제2고정 프레임(421)에는 가이드 레일(423)이 마련되고, 제2이동 프레임(422)에는 가이드 레일(423)에 삽입되는 가이드 돌기(424)가 마련될 수 있다. 제2고정 프레임(421)에는 전술한 힌지유닛(3)의 구성요소들, 탄력유닛의 구성요소들, 및 제2수용부(222)가 마련될 수 있다. 제2이동 프레임(322)에는 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 제2부분(4b)이 지지되는 지지부(221)가 마련될 수 있다.

[0118] 플렉서블 디스플레이 소자(4)는 탄성을 가지고 있어서 도 3에 도시된 바와 같이 제1, 제2몸체(1)(2)를 접더라도 플렉서블 디스플레이 소자(4)의 만곡부(4d)가 퍼지려는 복원력에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)가 완전히 접혀지지 않을 수 있다. 본 실시예의 접철식 기기는 자기력에 의하여 제1, 제2몸체(1)(2)를 접힌 위치에 유지시킨다. 도 24는 접철식 기기의 일 실시예의 측면도이다. 도 25는 자성부재(91)의 일 실시예의 단면도이다. 도 24를 참조하면, 제1몸체(1)에는 자성부재(91)가 설치되고, 제2몸체(2)에는 접힌 위치에서 자성부재(91)와 대향되어 자기력에 의하여 자성부재(91)에 부착되는 부착부재(92)가 설치된다.

[0119] 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(1)(2)가 접힌 위치에 위치된 때에 자기력에 의하여 자성부재(91)와 부착부재(92)가 서로 부착됨으로써, 제1, 제2몸체(1)(2)를 접힌 상태로 유지시킬 수 있어, 휴대성과 보관성을 향상시킬 수 있다.

[0120] 도 25를 참조하면, 자성부재(91)는 영구자석(91a)과, 영구자석(91a)의 부착부재(92)와 대향하는 면(91a-1)을 제외한 둘레를 에워싸는 자기차단부재(91b)를 포함할 수 있다. 자기차단부재(91b)는 예를 들어 강자성체일 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 영구자석(91a)의 자기력이 주변의 전기, 전자 회로에 영향을 미치지 않도록 할 수 있다. 또한, 자기차단부재(91b)가 자기회로의 요오크와 같은 기능을 하므로, 영구자석(91a)의 자기력을 부착부재(92) 쪽으로 집중시켜 자기부착력을 강화시킬 수 있다.

- [0121] 부착부재(92)는 자성부재(91)에 부착될 수 있는 재료라면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어 부착부재(92)는 금속일 수 있다. 또한, 부착부재(92)는 도 23에 도시된 자성부재(91)와 동일한 구조를 가질 수도 있다.
- [0123] <제2실시예>
- [0124] 본 실시예의 접철식 기기는 플렉서블 디스플레이 소자를 안정적으로 지지할 수 있는 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 실시예의 접철식 기기는 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자에 가해지는 스트레스를 줄일 수 있는 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또한, 본 실시예의 접철식 기기는 외관 품위를 향상시킬 수 있는 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0125] 일 측면에 따른 접철식 기기는, 제1몸체와 제2몸체를 구비하는 몸체; 상기 제1, 제2몸체에 지지되는 플렉서블 디스플레이 소자; 상기 제1몸체와 상기 제2몸체 사이에 위치되어 상기 제1, 제2몸체를 접철될 수 있게 연결하는 힌지유닛; 상기 몸체에 상기 힌지유닛을 가로질러 배치되며, 접철과정에서 탄력적으로 구부러지면서 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 스트레스를 완화하는 유연한 가이드 부재;를 포함한다.
- [0126] 상기 가이드 부재는 상기 플렉서블 디스플레이 소자와 상기 힌지유닛의 중립면 사이에 위치될 수 있다.
- [0127] 상기 힌지유닛은 적어도 상기 제1, 제2몸체 중 적어도 하나와 상대이동될 수 있게 연결되며, 상기 가이드 부재는 적어도 상기 제1, 제2몸체 중 적어도 하나와 상대이동될 수 있게 연결될 수 있다.
- [0128]  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ 를 각각 접철과정에서 상기 가이드 부재와 상기 힌지유닛의 상기 몸체에 대한 이동 량이라 하면, 상기 가이드 부재와 상기 힌지유닛은 상기 몸체와  $\Delta L2/\Delta L3 = C2$ ( $C2$ 는 상수)을 만족하도록 연결될 수 있다.
- [0129] NS1을 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 중립면, NS2을 가이드 부재의 중립면, NS3을 힌지유닛의 중립면, d12, d23, d13를 상기 중립면(NS1)과 상기 중립면(NS2), 상기 중립면(NS2)과 상기 중립면(NS3), 상기 중립면(NS1)과 상기 중립면(NS3) 사이의 거리라 하면,  $d23 = d13 - d12 = C1$ ( $C1$ 은 상수),  $d12/d13 = \Delta L2/\Delta L3 = C2$ ( $C2$ 는 상수),  $d13 = C1/(1-C2)$ 을 만족할 수 있다.
- [0130] 상기 접철식 기기는, 접철과정에서 상기 몸체에 대한 상기 힌지유닛과 상기 가이드 부재의 이동량의 비가 일정하게 되도록 상기 힌지유닛과 상기 가이드 부재를 상기 몸체와 연결하는 이동량 제어유닛;을 포함할 수 있다.
- [0131] 상기 이동량 제어유닛은, 상기 힌지유닛에 마련된 회동축을 중심으로 회동되며, 제1포스트를 구비하는 제1레버; 상기 몸체에 마련되며, 상기 제1포스트가 삽입되는 제1슬롯; 상기 제1포스트에 결합되어 상기 제1레버와 함께 회동되며, 제2포스트를 구비하는 제2레버; 상기 가이드 부재에 마련되며, 상기 제2포스트가 삽입되는 제2슬롯;을 포함하며, 상기 회동축으로부터 상기 제1포스트까지의 거리는 상기 제1포스트로부터 상기 제2포스트까지의 거리보다 길 수 있다.
- [0132] 상기 회동축으로부터 상기 제1포스트까지의 거리를 RA1, 상기 제1포스트로부터 상기 제2포스트까지의 거리를 RA2, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 중립면으로부터 상기 가이드 부재의 중립면까지의 거리를 d12, 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 중립면으로부터 상기 힌지유닛의 중립면까지의 거리를 d13라 하면,  $d12/d13 = RA2/RA1$  일 수 있다.,
- [0133] 상기 힌지유닛은 상기 제1, 제2몸체와 상대이동될 수 있게 연결되며, 상기 가이드 부재는 상기 제1, 제2몸체와 상대이동될 수 있게 연결될 수 있다.
- [0134] 상기 힌지유닛은 상기 제1, 제2몸체와 상대 이동될 수 있게 연결될 수 있다.
- [0135] 상기 힌지유닛은 상기 제1, 제2몸체에 대하여 대칭적으로 이동될 수 있다.
- [0136] 상기 힌지유닛은 상기 제1, 제2몸체와 각각 연결된 제1, 제2연결부를 포함하며, 상기 가이드 부재는, 접철방향과 직교하는 폭방향으로 이격되게 배치되는 제1, 제2가이드 부재를 포함하며, 상기 제1가이드 부재는 일단부는 상기 제1몸체에 고정되고 타단부는 상기 제2연결부에 연결되어 상기 힌지유닛과 함께 상기 제2몸체에 대하여 이동되며, 상기 제2가이드 부재는 일단부는 상기 제2몸체에 고정되고 타단부는 상기 제1연결부에 연결되어 상기 힌지유닛과 함께 상기 제1몸체에 대하여 이동될 수 있다.
- [0137] 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 중립면으로부터 상기 제1, 제2가이드 부재의 중립면까지의 거리를 d12, 상기 제1, 제2가이드 부재의 중립면으로부터 상기 힌지유닛의 중립면까지의 거리를 d23라 하면,  $d12 = d23$ 일 수 있다.

- [0138] 일 측면에 따른 접철식 기기는, 제1몸체와 제2몸체; 상기 제1, 제2몸체에 지지되는 플렉서블 디스플레이 소자; 상기 제1몸체와 상기 제2몸체 사이에 위치되어 상기 제1, 제2몸체를 접철될 수 있게 연결하며, 상기 제1, 제2몸체와 상대 이동될 수 있게 연결되는 힌지 유닛; 접철과정에서 상기 제1, 제2몸체를 상기 힌지유닛에 대하여 대칭 상태로 유지시키는 이동 제한 유닛;을 포함한다.
- [0139] 상기 힌지유닛은 상기 제1, 제2몸체와 각각 연결된 제1, 제2연결부를 포함하며, 상기 이동 제한 유닛은, 일단부는 상기 제1몸체에 고정되고 타단부는 상기 제2연결부에 연결되어 상기 힌지유닛과 함께 상기 제2몸체에 대하여 이동되는 제1가이드 부재; 상기 제1가이드 부재와 접철방향과 직교하는 폭방향으로 이격되게 배치되고, 일단부는 상기 제2몸체에 고정되고 타단부는 상기 제1연결부에 연결되어 상기 힌지유닛과 함께 상기 제1몸체에 대하여 이동되는 제2가이드 부재;를 포함할 수 있다.
- [0140] 상기 제1, 제2가이드 부재는 접철방향과 교차되는 폭방향으로 이격되게 배치될 수 있다.
- [0141] 상기 제1, 제2가이드 부재는 탄력적으로 구부러질 수 있는 시트 형태일 수 있다.
- [0142] 상기 플렉서블 디스플레이 소자의 중립면으로부터 상기 제1, 제2가이드 부재의 중립면까지의 거리를 d12, 상기 제1, 제2가이드 부재의 중립면으로부터 상기 힌지유닛의 중립면까지의 거리를 d23라 하면,  $d12 = d23$ 일 수 있다.
- [0143] 이하, 상술한 목적을 달성하기 위한 접철식 기기의 제2실시예를 상세히 설명한다.
- [0144] 도 26은 접철식 기기의 일 실시예의 외관 사시도이다. 도 27은 도 26에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 펼친 상태의 측면도이다. 도 28은 도 26에 도시된 접철식 기기의 일 실시예의 접힌 상태의 측면도이다.
- [0145] 도 26 내지 도 28을 참조하면, 접철식 기기는 몸체와, 플렉서블 디스플레이 소자(140)와, 힌지 유닛(130)을 구비한다. 몸체는 제1, 제2몸체(110)(120)를 포함한다. 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 제1몸체(110)와 제2몸체(120)에 지지된다. 예를 들어 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 접착제, 양면 테이프 등의 접착수단을 이용하여 제1몸체(110)와 제2몸체(120)에 접촉될 수 있다. 힌지 유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120) 사이에 위치되며, 제1, 제2몸체(110)(120)를 접철가능하게 연결한다. 제1, 제2몸체(110)(120)의 접철방향은 길이방향(L)이다.
- [0146] 접철식 기기는 통신 단말기, 게임기, 멀티미디어기기, 휴대형 컴퓨터, 촬영장치 등 휴대가 가능한 모바일 기기일 수 있다. 이외에도, 접철식 기기는 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제1부분(4a)이 지지되는 제1몸체(110)와, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제2부분(4b)이 지지되는 제2몸체(120)와, 제1, 제2몸체(110)(120)가 힌지 유닛(130)에 의하여 접힐 수 있게 연결된 어떠한 기기라도 무방하다.
- [0147] 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 도 2에 도시된 바와 같이 화상을 표시하는 플렉서블 디스플레이 패널(41)과, 플렉서블 디스플레이 패널(41)의 외측에 배치되는 투명 보호 패널(43)을 포함할 수 있다. 또한, 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 입력 수단으로서의 터치 패널(42)을 더 포함할 수 있다. 터치 패널(42)은 투명 보호 패널(43)과 플렉서블 디스플레이 패널(41) 사이에 배치될 수 있다. 이외에도 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 다양한 광학 패널 또는 광학 필름을 더 구비할 수 있다.
- [0148] 제1, 제2몸체(110)(120)에는 접철식 기기의 용도에 따른 기능을 수행하는 프로세싱 유닛(미도시) 및 입출력 수단(미도시)들이 마련될 수 있다. 접철식 기기가 영상 및 음악을 감상할 수 있는 멀티미디어 단말기인 경우, 프로세싱 유닛은 영상정보처리부(미도시) 및 음향정보처리부(미도시)를 포함할 수 있다. 접철식 기기가 통신 단말기인 경우 프로세싱 유닛은 통신 모듈을 포함할 수 있다. 입출력 수단은 영상 입출력부(미도시)와 음향 입출력부(미도시) 및 사용자 조작을 위한 조작부(미도시)를 포함할 수 있다. 조작부는 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 통합된 터치 패널(42)에 의하여 구현될 수도 있다.
- [0149] 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 제1몸체(110)에 결합된 제1부분(4a)과 제2몸체(120)에 결합된 제2부분(4b) 및 제1몸체(110)와 제2몸체(120) 사이의 제3부분(4c)으로 구분될 수 있다. 예를 들어 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 접착제, 양면 테이프 등의 접착수단을 이용하여 제1몸체(110)와 제2몸체(102)에 접촉될 수 있다. 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)은 힌지 유닛(130)에 고정되지는 않는다. 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)이 구부러짐으로써 접철식 기기는 도 28에 도시된 바와 같이 접힐 수 있다. 접철식 기기가 접힌 상태에서 힌지 유닛(130)은 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 외측에 위치되며, 도 28에 도시된 바와 같이 소정의 곡률을 가지는 만곡부(130a)를 형성한다. 이 상태에서 힌지 유닛(130)은 더 이상 구부러지지 않으며, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)이 완전히 꺾이지 않도록 보호될 수 있다. 힌지 유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)를 접철될 수 있게 연결하는 다양한 구조를 가질 수 있다. 예를 들어, 힌지 유닛(130)은 다수

의 분절부재들이 서로 회동될 수 있게 연결된 체인 구조, 탄력적으로 휘어지는 구조 등을 가질 수 있다.

[0150] 접철식 기기가 도 27에 도시된 펼쳐진 상태에서 도 28에 도시된 접힌 상태로 전환될 때 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이는 변하지 않는다. 평판 형태의 부재가 구부러지는 경우에 부재의 내측면과 외측면 사이의 어떤 면을 경계로 하여, 내측은 압축되고 외측은 인장된다. 경계가 되는 면은 길이의 변화가 없는데, 이 면을 중립면(neutral surface)이라 한다. 중립면의 정의에 따르면, 중립면에 횡방향으로 작용되는 힘의 합은 '0'이 된다. 중립면에 작용되는 응력( $\sigma_i$ )을 그 작용 면적(A)에 대하여 적분하면,

$$\sum_i \int_i \sigma_i dA = 0$$

[0151] 가 되며, 이 값이 '0'이 되는 면이 중립면이 된다.

[0153] 엄밀하게는 플렉서블 디스플레이 소자(140)도 중립면의 길이는 변하지 않지만, 내측면과 외측면의 길이는 변한다. 그러나, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 두께가 작으므로 내측면과 외측면의 길이의 변화량은 매우 작다. 따라서, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이는 변하지 않는 것으로 본다.

[0154] 접철식 기기가 도 28에 도시된 바와 같이 접힌 상태에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 내주측에 위치되고 힌지유닛(130)은 외주측에 위치된다. 따라서, 접힌 상태에서의 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 길이(도 28: L2)는 펼쳐진 상태에서의 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 길이(도 27: L1)보다 길다. 그러므로, 길이가 변하지 않는 플렉서블 디스플레이 소자(140)를 기준으로 설명하면, 접철식 기기가 펼쳐진 상태에서 접힌 상태로 전환될 때에 외주측에 위치되는 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 A2방향으로 이동되어야 한다. 반대로 접철식 기기가 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로 전환될 때에는 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 A1방향으로 이동되어야 한다. 이러한 점을 감안하여, 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)와 길이방향(L)으로 슬라이딩될 수 있게 연결된다. 힌지유닛(130)의 제1, 제2몸체(110)(120)에 대한 A1, A2 방향의 이동은 힌지유닛(130)에 대한 제1, 제2몸체(110)(120)의 A2, A1 방향으로의 이동으로 볼 수도 있다. 이하에서는 힌지유닛(130)과 제1, 제2몸체(110)(120)의 상대적인 이동을 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 이동되는 것으로 설명한다. 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120) 중 어느 하나와 이동될 수 있게 연결되고 나머지와는 고정적으로 연결될 수 있다. 또한, 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120) 모두와 이동될 수 있게 연결될 수도 있다. 이하에서는 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120) 모두와 이동될 수 있게 연결된 구조를 설명한다.

[0155] 도 29는 접철식 기기의 일 실시예의 개략적인 단면도이다. 도 29를 참조하면, 본 실시예에서, 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)와 길이방향(L)으로 슬라이딩될 수 있게 연결된다. 일례로서, 힌지유닛(130)은 제1레일(131a)이 마련된 연결 브라켓(131)을 포함한다. 연결 브라켓(131)은 제1, 제2연결 브라켓(131-1)(131-2)을 구비한다. 제1, 제2연결 브라켓(131-1)(131-2)은 힌지유닛(130)의 길이방향(L)의 양측에 각각 위치된다. 제1연결 브라켓(131-1)은 제1몸체(110)와 연결되며, 제2연결 브라켓(131-2)은 제2몸체(120)와 연결된다. 제1, 제2몸체(110)(120)에는 제1레일(131a)과 결합되어 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩될 수 있도록 안내하는 제2레일(113)이 마련된다. 일 예로서 제1레일(131a)은 길이방향(L)으로 연장된 슬롯 형태이고 제2레일(113)은 슬롯에 삽입되는 돌기 형태일 수 있으며, 그 반대의 조합도 가능하다.

[0156] 상술한 구성에 의하여, 접철식 기기가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환될 때에 힌지유닛(130)이 A1, A2방향으로 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩된다. 이때, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이는 변하지 않으므로, 접철식 기기를 접고 펼치기 위하여 접철식 기기에 가하는 힘에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 스트레스가 가해질 수 있다.

[0157] 도 29를 참조하면, 유연한 가이드 부재(150)가 도시되어 있다. 가이드 부재(150)는 제1, 제2몸체(1)(2)에 힌지유닛(130)을 가로질러 배치되며, 접철과정에서 탄력적으로 구부러지면서 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 스트레스를 완화시킨다. 가이드 부재(150)는 탄력적으로 휘어지는 유연한 시트(sheet) 형상의 부재로서, 예를 들어 금속 박판, 플라스틱 필름 등일 수 있다. 가이드 부재(150)는 제1, 제2몸체(110)(120)에 제1, 제2몸체(110)(120) 중 적어도 하나에 대하여 슬라이딩될 수 있게 설치될 수 있다. 예를 들어 힌지유닛(130)이 제1몸체(110)에 대하여 슬라이딩되는 경우 가이드 부재(150)는 제1몸체(110)에 대하여 슬라이딩된다. 또한, 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩되는 경우 가이드 부재(150)도 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩된다. 가이드 부재(150)는 접철식 기기가 접힌 상태와 펼쳐진 상태로 전환될 때에 플렉서블 디

스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스를 분산시킨다. 즉, 가이드 부재(150)는 탄력적으로 구부러지고 또 펼쳐짐으로써, 접철식 기기를 접고 펼치기 위하여 접철식 기기에 가하는 힘의 일부를 흡수하여 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스를 줄인다.

[0158] 가이드 부재(150)는 접철식 기기의 두께 방향(T)으로 플렉서블 디스플레이 소자(140)와 힌지유닛(130) 사이에 위치된다. 엄밀하게 말하면, 가이드 부재(150)는 두께 방향(T)으로 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면(도 30: NS1)과, 힌지유닛(130)의 중립면(도 30: NS3) 사이에 위치된다. 가이드 부재(150)는 힌지유닛(130)을 가로질러 제1, 제2몸체(110)(120) 쪽으로 연장된다. 힌지유닛(130)에는 가이드 부재(150)가 통과되는 슬롯(132)이 마련될 수 있다. 접철식 기기가 접힌 상태와 펼쳐진 상태로 전환될 때에 가이드 부재(150)가 자연스럽게 구부러지고 또 펼쳐질 수 있도록 하기 위하여, 가이드 부재(150)와 제1, 제2몸체(110)(120)는 길이방향(L)으로 상대적으로 이동될 수 있게 연결될 수 있다. 일 예로서, 가이드 부재(150)는 제1, 제2몸체(110)(120)와 길이방향(L)으로 슬라이딩될 수 있게 연결될 수 있다. 가이드 부재(150)에는 제3레일(151)이 마련되며, 제1, 제2몸체(110)(120)에는 제3레일(151)이 슬라이딩될 수 있게 결합되는 제4레일(114)이 마련된다. 일 예로서, 도 4를 참조하면, 제3레일(151)은 가이드 부재(150)에 길이방향(L)으로 절개된 슬롯 형태일 수 있으며, 제4레일(114)은 슬롯 형태의 제3레일(151)에 삽입되는 돌기 형태일 수 있다.

[0159] 도 29에 도시된 바와 같이 플렉서블 디스플레이 소자(140)가 내주측에 위치되고, 외주측으로 가이드 부재(150), 힌지유닛(130)이 위치된다. 접힌 상태와 펼쳐진 상태로 전환될 때에 힌지유닛(130)과 가이드부재(150)의 제1, 제2몸체(110)(120)에 대한 상대적인 슬라이딩 량(이동량)은 서로 다르다.

[0160] 도 30은 제, 제2몸체(110)(120)가 펼쳐진 상태에서부터 접히기 시작하여 소정의 펼침 각도( $\theta$ )를 이룰 때에 힌지유닛(130)과 가이드 부재(150)의 슬라이딩 량을 보여주는 개략도이다. 도 30에서, NS1은 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면, NS2는 가이드 부재(150)의 중립면, NS3는 힌지유닛(130)의 중립면을 각각 표시한다.  $\Delta L1$ ,  $\Delta L2$ ,  $\Delta L3$ 는 각각 펼쳐진 위치에서 펼침각도( $\theta$ )에 도달될 때까지의 플렉서블 디스플레이 소자(140), 가이드 부재(150), 힌지유닛(130)의 제1, 제2몸체(110)(120)에 대한 슬라이딩 량을 표시한다.  $d12$ ,  $d23$ ,  $d13$ 는 각각 중립면(NS1)과 중립면(NS2), 중립면(NS2)과 중립면(NS3), 중립면(NS1)과 중립면(NS3) 사이의 거리를 표시한다.

[0161] 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이는 변하지 않으므로,

[0162]  $\Delta L1 = 0$

[0163]  $\Delta L2 = d12 \times \theta$

[0164]  $\Delta L3 = d13 \times \theta$

[0165] 가 된다. ( $\theta$ 는 라디안(radian))

[0166] 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 과도한 스트레스가 가해지지 않기 위하여, 펼침 각도( $\theta$ )가 변하더라도  $d13$ 가 일정하게 유지되어야 한다. 이를 위하여, 접철과정에서  $d23$ 와  $\Delta L2/\Delta L3$  역시 일정하여야 한다.

[0167]  $d23 = d13 - d12 = C1(C1은 상수) \dots\dots (식1)$

[0168]  $\Delta L2/\Delta L3 = d12/d13 = C2(C2는 상수) \dots\dots (식2)$

[0169] 전술한 (식1)과 (식2)가 만족되는 경우  $d13 = C1/(1-C2)$ 가 되며,  $d13$ 가 일정하게 유지될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하면, 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이가 변하지 않으며, 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 길이가 자연스럽게 변하여 안정적인 접철이 가능하다. 또한, 가이드 부재(150)에 의하여 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스가 저감될 수 있다.

[0170] 전술한 조건을 만족시키기 위하여, 본 실시예의 접철식 기기는 접철과정에서 힌지유닛(130)의 슬라이딩 량( $\Delta L3$ )과 가이드 부재(150)의 슬라이딩 량( $\Delta L2$ )의 비가 일정하게 되도록 조절하는 슬라이딩량(이동량) 제어유닛을 구비한다.

[0171] 도 31은 접철식 기기의 일 실시예의 분해사시도이다. 도 31을 참조하면, 제1몸체(110)는 베이스 커버(110-1)와, 베이스 커버(110-1)에 결합되며 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제1부분(4a)이 지지되는 프레임(110-2)을 포함한다. 제2몸체(120)는 베이스 커버(120-1)와, 베이스 커버(120-1)에 결합되며 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제2부분(4b)이 지지되는 프레임(120-2)을 포함한다. 예를 들어, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제1, 제2부분(4a)(4b)은 프레임(110-2)(120-2)에 접촉제, 양면 테이프 등에 의하여 부착될 수 있다.

- [0172] 본 실시예의 힌지유닛(130)은 체인 구조를 갖는다. 도 32는 힌지유닛(130)의 일 실시예의 사시도이다. 도 33은 다수의 분절 부재(310)의 연결관계의 일 실시예의 분해사시도이다. 도 34a와 도 34b는 힌지유닛(130)이 펼쳐진 상태와 접힌 상태를 각각 보여주는 측면도들이다.
- [0173] 도 32과 도 33을 참조하면, 힌지 유닛(130)은 길이 방향(L)으로 배열된 다수의 분절부재(310)와, 다수의 분절부재(310)를 순차로 회동가능하게 연결하는 다수의 연결부재(320)를 포함한다. 다수의 분절 부재(310) 중에서 길이방향(L)으로 최외곽에 위치되는 두 개의 분절부재(310a)(310b)는 제1, 제2몸체(110)(120)에 각각 연결된다. 다수의 분절부재(310)에는 가이드 부재(150)가 통과되는 슬롯(132)이 마련된다.
- [0174] 분절부재(310)는 상단부(311)와 하단부(312)를 구비한다. 상단부(311)와 하단부(312)는 각각 구부러지는 방향을 기준으로 하여 분절 부재(310)의 내측과 외측의 단부를 의미한다. 분절부재(310)는 상단부(311)와 하단부(312)를 연결하는 제1측부(313)와 제2측부(314)를 구비한다. 제1측부(313)는 인접하는 다른 분절부재(310)의 제2측부(314)와 대향된다. 다수의 분절부재(310)의 상단부(311)는 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)을 지지하는 지지면(도 29: 301)을 형성한다. 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)은 상단부(311)에 지지될 뿐, 부착되지는 않는다.
- [0175] 도 33을 참조하면서, 다수의 분절부재(310)가 서로 회동될 수 있게 연결되는 구조의 일 예를 설명한다. 분절 부재(310-1)에는 접철방향, 즉 길이방향(L)과 직교하는 폭방향(W)으로 연장되고, 서로 길이방향(L)으로 이격된 제 1, 제2관통공(315-1)(316-1)이 마련된다. 분절 부재(310-1)와 인접하는 분절부재(310-2)에는 폭방향(W)으로 연장되고, 서로 길이방향(L)으로 이격된 제1, 제2관통공(315-2)(316-2)이 마련된다. 분절부재(310-1)의 제2관통공(316-1)은 분절부재(310-2)의 제1관통공(315-2)과 정렬된다. 제2관통공(316-1)과 제1관통공(315-2)에 회동 중심이 되는 샤프트 형태의 연결부재(320)가 삽입되면, 분절 부재(310-1)(310-2)는 연결부재(320)를 중심으로 하여 서로 회동될 수 있게 연결된다.
- [0176] 다수의 분절부재(310)는 상단부(311)의 길이가 하단부(312)의 길이보다 짧다. 그러므로, 접철식 기기가 접힌 상태로 전환될 때에, 다수의 분절부재(310)가 다수의 연결부재(320)를 중심으로 상단부(311)들이 서로 가까워지는 방향으로 회동된다. 접철식 기기가 펼쳐진 상태로 전환될 때에는 다수의 분절부재(310)가 다수의 연결부재(320)를 중심으로 상단부(311)들이 서로 멀어지는 방향으로 회동된다.
- [0177] 도 34a에 도시된 바와 같이 펼쳐진 상태에서 서로 인접하는 두 분절부재(310-1)(310-2)의 하단부(311)들이 서로 접촉된다(접선으로 도시). 따라서, 펼쳐진 상태에서 외력(F11)이 가해지더라도 힌지유닛(130)이 외측으로 구부러지지 않는다. 힌지 유닛(130)이 외측으로 구부러지면 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 인장력이 가해지고, 이에 의하여 플렉서블 디스플레이 소자(140)가 제1, 제2몸체(110)(120)로부터 분리되거나 또는 손상될 수 있다. 이러한 문제점은 외측으로 구부러지지 않는 본 실시예의 힌지 유닛(130)에 의하여 방지될 수 있다.
- [0178] 접힌 상태에서 서로 인접하는 두 분절부재(310-1)(310-2)의 상단부(311)들이 서로 접촉(도 34b)되거나 또는 서로 인접하는 두 분절부재(310-1)(310-2)의 서로 대향되는 측부들, 예를 들어 분절부재(310-1)의 제1측부(313)와 인접하는 분절부재(310-2)의 제2측부(314)가 서로 접촉된다. 따라서, 접힌 상태에서 외력(F12)이 가해지더라도 힌지유닛(130)은 만곡부(130a)를 형성한 상태에서 내측으로 더 구부러지지 않고 유지되며, 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)이 완전히 꺾이지 않고 보호될 수 있다.
- [0179] 전술한 바와 같이 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)와 슬라이딩될 수 있게 연결된다. 또한, 가이드 부재(150)는 제1, 제2몸체(110)와 슬라이딩될 수 있게 연결된다. 도 35는 힌지유닛(130) 및 가이드 부재(150)와 제 1, 제2몸체(110)(120)와의 연결관계의 일 예를 보여주는 분해 사시도이다. 도 35에서는 힌지 유닛(130) 및 가이드 부재(150)와 제1몸체(110)와의 연결관계가 도시되어 있으나, 힌지유닛(130) 및 가이드 부재(150)와 제2몸체(120)와의 연결관계도 이와 동일하다. 도 36은 도 32의 X1-X1' 단면도이다.
- [0180] 도 32, 도 35, 도 36을 참조하면, 힌지유닛(130)의 길이방향(L)의 일단부와 타단부에는 제1, 제2연결 브라켓(131-1)(131-2)이 마련된다. 제1, 제2연결 브라켓(131-1)(131-2)에는 제1레일(131a)이 각각 마련된다. 제1, 제2몸체(110)(120)에는 제1레일(131a)과 슬라이딩될 수 있게 결합되는 제2레일(113)이 마련된다. 일 예로서, 제1레일(131a)은 단면 형상이 "L"자 형상이고 길이방향(L)으로 연장된 형태이며, 제2레일(113)은 단면 형상이 "ㄷ"자 형상이고 길이방향(L)으로 연장된 형태이다. 본 실시예에서 제2레일(113)은 마찰계수가 작은 재료, 예를 들어, 폴리아세탈 수지, 오일 함침 플라스틱 수지 등으로 제조되어 레일 브라켓(113a)에 결합되며, 레일 브라켓(113)은 베이스 커버(110-1)에 결합된다.
- [0181] 가이드 부재(150)에는 제3레일(151)이 마련되며, 제1, 제2몸체(110)(120)에는 제3레일(151)이 슬라이딩될 수 있

게 결합되는 제4레일(114)이 마련된다. 일 예로서, 제3레일(151)은 단면 형상이 "ㄷ"자 형상이고 길이 방향(L)으로 연장된 형태이며, 제4레일(114)은 단면 형상이 "L"자 형상이고 길이방향(L)으로 연장된 형태이다. 본 실시예에서 제3레일(151)은 마찰계수가 작은 재료, 예를 들어, 폴리아세탈 수지, 오일 함침 플라스틱 수지 등으로 제조되어 레일 브라켓(151a)에 결합되며, 레일 브라켓(151a)은 가이드 부재(150)에 결합된다. 제4레일(114)은 베이스 커버(110-1)에 결합되는 레일 브라켓(114a)에 형성될 수 있다.

[0182] 이와 같은 구성에 의하여 힌지 유닛(130)과 가이드 부재(150)는 제1, 제2몸체(110)(120)와 슬라이딩될 수 있게 연결될 수 있다.

[0183] 이제, 힌지유닛(130)의 슬라이딩 량( $\Delta L3$ )과 가이드 부재(150)의 슬라이딩 량( $\Delta L2$ )의 비가 일정하게 되도록 조절하는 슬라이딩 량 제어유닛의 실시예를 설명한다. 도 35를 참조하면, 제1레버(161)와 제2레버(162)가 도시되어 있다. 제1레버(161)는 힌지유닛(130)에 설치되어 힌지유닛(130)과 함께 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩된다. 일 예로서, 제1레버(161)는 제1연결 브라켓(131-1)에 마련된 회동축(161-1)에 회동될 수 있게 연결된다. 제1레버(162)의 타단부에는 제1포스트(161-2)가 마련된다. 제1포스트(161-2)는 제1몸체(110)에 마련된 제1슬롯(116)에 삽입된다. 일 예로서, 제1슬롯(116)은 레일 브라켓(113a)(114a)에 절개되어 형성될 수 있다.

[0184] 도 37은 접철식 기기가 펼침 각도( $\theta$ )로 접힐 때의 제1레버(161)의 작용을 보여주는 도면이다. 도 37을 참조하면, 제1포스트(161-2)와 제1슬롯(116)은 힌지유닛(130)이 슬라이딩됨에 따라 제1레버(161)를 회동시키는 회동부로서 기능한다. 접철식 기기가 접히면 힌지유닛(130)은 제1몸체(110)에 대하여 길이방향(L)으로  $\Delta L3$ 만큼 이동되며, 회동축(161-1)도 힌지유닛(130)과 함께 길이방향(L)으로  $\Delta L3$ 만큼 이동된다. 제1포스트(161-2)는 제1몸체(110)에 마련된 제1슬롯(116)에 삽입되어 있으므로 길이방향(L)으로 이동되지 않으며, 제1슬롯(116)을 따라 폭방향(W)으로 이동된다. 따라서, 제1레버(161)는 회동축(161-1)을 중심으로 회동된다.

[0185] 도 38은 제1레버(161)와 제2레버(162)의 연결관계를 보여주는 단면도이다. 도 10과 도 13을 참조하면, 제2레버(162)는 제1레버(161)에 연결된다. 제2레버(162)는 제1레버(161)에 고정된다. 즉, 제2레버(162)는 제1레버(161)와 함께 회동되며, 제1레버(161)에 대하여 상대적으로 회동되지는 않는다. 예를 들어, 제2레버(162)의 일단부는 제1포스트(161-2)에 고정된다. 연결된다. 제2레버(162)는 제1레버(161)가 회동될 때에 함께 회동된다. 제2레버(162)의 타단부에는 제2포스트(162-1)가 마련된다. 제2포스트(162-1)는 가이드 부재(150)에 마련된 제2슬롯(152)에 삽입된다. 일 예로서, 제2슬롯(152)은 가이드 부재(150)가 결합되는 레일 브라켓(151a)에 절개되어 형성될 수 있다.

[0186] 도 39a와 도 39b는 힌지유닛(130)이 슬라이딩될 때의 제2레버(162)의 작용을 보여주는 도면들이다. 도 39a와 도 39b는 각각 접철식 기기가 펼쳐진 상태에서 제1, 제2레버(161)(162)의 상태와 접철식 기기가 펼침 각도( $\theta$ )접힌 상태에서 제1, 제2레버(161)(162)의 상태를 보여준다. 도 39a에 도시된 상태에서 접철식 기기가 펼침 각도( $\theta$ )까지 접히면, 도 37에서 설명한 바와 같이 힌지유닛(130)은 길이방향(L)으로  $\Delta L3$ 만큼 슬라이딩되며, 제1레버(161)가 회동된다. 이때, 제2레버(162)도 제1레버(161)와 함께 회동되면서, 제2포스트(162-1)가 제2슬롯(152)을 길이방향(L)으로 민다. 이에 의하여 제2슬롯(152)은 길이방향(L)으로  $\Delta L2$ 만큼 이동된다. 결과적으로 가이드 부재(150)도 길이방향(L)으로  $\Delta L2$ 만큼 슬라이딩된다.

[0187] 제1레버(161)와 제2레버(162)의 회동각도( $\beta$ )는 동일하므로,  $\Delta L2$ 와  $\Delta L3$ 는 회동아암의 길이에 의존된다. 제1레버(161)의 회동아암의 길이, 즉 회동축(161-1)으로부터 제1포스트(161-2)까지의 거리는  $RA1$ 이며, 제2레버(162)의 회동아암의 길이, 즉 제1포스트(161-2)로부터 제2포스트(162-1)까지의 거리는  $RA2$ 이다. 그러므로, 전술한(식2)를 만족하기 위하여,  $\Delta L2/\Delta L3 = d12/d13 = RA2/RA1$  이 되도록  $RA1$ 과  $RA2$ 가 결정된다. 즉, 제1레버(161)의 회동아암의 길이와 제2레버(162)의 회동아암의 길이의 비는 플렉서블 디스플레이 소자(140)로부터 힌지유닛(130)까지의 거리( $d13$ )와 플렉서블 디스플레이 소자(140)로부터 가이드부재(150)까지의 거리( $d12$ )의 비와 동일하다. 엄밀하게는  $d12$ 는 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면(NS1)으로부터 가이드부재(150)의 중립면(NS2)까지의 거리이며,  $d13$ 는 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면(NS1)으로부터 힌지유닛(130)의 중립면(NS3)까지의 거리이다. 힌지유닛(130)의 중립면(NS3)은 다수의 분절부재(310)의 회동축이 되는 다수의 연결부재(320)의 중심축들이 위치되는 면이다.

[0188] 이와 같은 구성에 의하여, 접철식 기기가 접힌 위치와 펼쳐진 위치로 전환되는 과정에서  $d12$ ,  $d23$ ,  $d13$ 가 항상 일정하게 유지될 수 있다. 따라서, 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이가 변하지 않으며 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 길이가 자연스럽게 변하여 안정적인 접철이 가능하고, 가이드 부재(150)에 의하여 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스가 저감될 수 있다.

- [0189] 접철식 기기는 도 27에 도시된 펼쳐진 위치, 도 28에 도시된 접힌 위치에 로킹될 수 있다. 또한, 접철식 기기는 도 40에 도시된 바와 같이 제1, 제2몸체(110)(120)가 펼쳐진 상태와 접힌 상태에 사이의 소정의 펼침 각도(E)를 이루는 상태에서 로킹될 수도 있다. 접힌 상태와 펼쳐진 상태의 펼침 각도(E)는 각각 0도와 180도이다. 본 실시예의 접철식 기기는 제1, 제2몸체(110)(120)를 하나 이상의 펼침 각도(E)를 이루는 상태에서 로킹시키는 로킹 유닛을 구비한다. 일 예로서, 로킹 유닛은 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩될 때에 소정의 위치에 멈추어 유지되도록 함으로써 구현될 수 있다. 도 35를 참조하면, 연결 브라켓(131-1)에는 로킹 보스(171)가 마련된다. 제1, 제2몸체(110)(120)에는 로킹 보스(171)가 슬라이딩될 수 있게 결합되는 로킹레일부재(172)가 마련된다. 본 실시예에서는 로킹레일부재(172)가 레일 브라켓(113a)에 마련된다.
- [0190] 도 41은 로킹레일부재(172)의 일 실시예의 사시도이다. 도 41을 참조하면, 로킹레일부재(172)는 로킹 보스(171)가 삽입되어 슬라이딩되는 로킹 레일(172-1)이 마련된다. 로킹 레일(172-1)은 로킹 보스(171)가 삽입되어 슬라이딩될 수 있도록 절개된 슬롯 형태이다. 로킹 레일(172-1)은 접힌 상태에서 로킹 보스(171)가 위치되는 제1로킹부(172-1a)와, 펼쳐진 상태에서 로킹 보스(171)가 위치되는 제2로킹부(172-1b)를 구비할 수 있다. 제1, 제2로킹부(172-1a)(172-1b)는 연결레일(172-1c)에 의하여 연결된다. 제1, 제2로킹부(172-1a)(172-1b)는 로킹 보스(171)를 수용할 수 있는 형상을 가진다. 예를 들어, 제1, 제2로킹부(172-1a)(172-1b)는 로킹 보스(171)의 직경과 유사한(약간 작거나 또는 약간 큰) 직경을 가지는 원통형일 수 있다. 연결레일(172-1c)은 로킹 보스(171)가 자연스럽게 슬라이딩될 수 있는 형상을 가진다. 예를 들어, 연결 레일(172-1c)의 폭(W1)은 로킹 보스(171)가 부드럽게 슬라이딩될 수 있도록 로킹 보스(171)의 직경보다 약간 클 수 있다. 제1, 제2로킹부(172-1a)(172-1b)와 연결레일(172-1c) 사이에는 로킹 보스(171)를 제1, 제2로킹부(172-1a)(172-1b)에 유지시키는 경계레일(172-1d)(172-1e)이 마련될 수 있다. 경계레일(172-1d)(172-1e)은 로킹 보스(171)의 직경보다 작은 폭(W2)을 가진다. 로킹레일부재(172) 또는 적어도 로킹 레일(172-1)은 탄성을 가진 재료로 형성된다.
- [0191] 제1, 제2몸체(110)(120)가 펼쳐진 상태(펼침각도(E)=180도)에서 로킹 보스(171)는 제1로킹부(172-1a)에 위치된다. 경계레일(172-1d)에 의하여 로킹 보스(171)는 제1로킹부(172-1a)에 유지된다. 즉, 제1, 제2몸체(110)(120)를 접기 위한 소정 크기 이상의 외력이 가해지지 않으면, 로킹 보스(171)가 경계레일(172-1d)을 통과할 수 없으므로, 로킹 보스(171)는 제1로킹부(172-1a)에 유지되며, 제1, 제2몸체(110)(120)가 펼쳐진 상태에서 로킹된다.
- [0192] 외력을 가하여 제1, 제2몸체(110)(120) 접히기 시작하면 힌지유닛(130)이 제1, 제2몸체(110)(120)에 대하여 슬라이딩되며, 로킹 보스(171)도 슬라이딩된다. 로킹 보스(171)는 경계레일(172-1d)로 진입되며, 경계레일(172-1d)이 탄력적으로 벌어지면서 그 폭(W2)이 커진다. 로킹 보스(171)가 경계레일(172-1d)을 통과하면, 연결레일(172-1c)로 진입된다. 제1, 제2몸체(110)(120)의 펼침각도(E)가 점차 작아지면서, 로킹 보스(171)는 경계레일(172-1e)에 진입된다. 로킹 보스(171)에 의하여 경계레일(172-1e)이 탄력적으로 벌어지면서 그 폭(W2)이 커진다. 로킹 보스(171)가 경계레일(172-1e)을 통과하면, 제2로킹부(172-1b)로 진입된다. 제1, 제2몸체(110)(120)는 접힌 상태(펼침각도(E)=0)에 도달되어 로킹된다.
- [0193] 제1, 제2몸체(110)(120)가 접힌 상태에서 펼쳐진 상태로 전환되는 과정은 전술한 과정의 역순이다. 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(110)(120)는 접힌 상태와 펼쳐진 상태로 로킹될 수 있다.
- [0194] 로킹유닛은 제1, 제2몸체(110)(120)를 접힌 상태와 펼쳐진 상태 사이의 소정의 펼침 각도(E)에서 로킹시킬 수도 있다. 도 42는 로킹레일부재(172)의 일 실시예의 사시도이다. 도 42를 참조하면, 제1로킹부(172-1a)와 연결레일(172-1c) 사이에 제3로킹부(172-1f)가 마련된다. 제3로킹부(172-1f)는 경계레일(172-1d)에 의하여 제1로킹부(172-1a)와 연결되며, 경계레일(172-1g)에 의하여 연결레일(172-1c)과 연결된다. 예를 들어, 제3로킹부(172-1f)는 펼침각도(E)=120도에 대응될 수 있다. 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2몸체(110)(120)는 펼쳐진 상태, 펼침각도(E)=120도인 상태, 및 접힌 상태에서 로킹될 수 있다.
- [0195] 도 43은 가이드 부재(150)와 힌지유닛(130) 및 제1, 제2몸체(110)(120)와의 연결관계의 일 예를 보여주는 개략적인 평면도이다. 도 44a는 제1가이드 부재(150-1)와 제1, 제2몸체(110)(120) 및 힌지유닛(130)과의 연결관계를 보여주는 개략적인 측면도이다. 도 44b는 제2가이드 부재(150-2)와 제1, 제2몸체(110)(120) 및 힌지유닛(130)과의 연결관계를 보여주는 개략적인 측면도이다. 도 43에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)는 생략된다. 또한, 도 43, 도 44a, 도 44b에서 힌지유닛(130)과 제1, 제2몸체(110)(120)와의 연결구조는 전술한 실시예와 동일하므로, 간략하게 도시한다.
- [0196] 도 43을 참조하면, 제1, 제2몸체(110)(120)는 힌지유닛(130)에 의하여 접철될 수 있게 연결된다. 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)와 길이방향(L)으로 슬라이딩될 수 있게 연결된다. 힌지유닛(130)과 제1, 제2몸체

(110)(120)와의 연결구조는 도 35 및 도 36에 도시된 연결구조와 동일할 수 있다. 또한, 제1, 제2몸체(110)(120)를 소정의 펼침 각도(E)에서 로킹시키기 위하여 도 35, 도 41, 및 도 42에 도시된 로킹유닛이 채용될 수 있다.

[0197] 가이드 부재(150)는 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)를 포함한다. 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)는 폭 방향(W)으로 이격되게 배치된다. 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)는 일단부(제1단부)(150-1a)(150-2a)와, 타단부(제2단부)(150-1b)(150-2b)를 각각 구비한다. 제1단부(150-1a)(150-2a)와 제2단부(150-1b)(150-2b)는 각각 힌지유닛(130)을 기준으로 하여 양측에 위치된다. 즉, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)는 제1몸체(110)로부터 힌지유닛(130)을 가로질러 제2몸체(120)에까지 연장된 형태이다. 제1단부(150-1a)(150-2a)는 제1몸체(110)측에 위치되며, 제2단부(150-1b)(150-2b)는 제2몸체(120)측에 위치된다. 도면으로 도시되지는 않았지만, 힌지유닛(130)에는 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)가 통과되는 슬롯(도 29: 132)이 마련된다.

[0198] 도 44a에 도시된 바와 같이, 제1가이드 부재(150-1)의 제1단부(150-1a)는 제1몸체(110)에 연결되고, 제2단부(150-1b)는 힌지유닛(130)에 연결된다. 힌지유닛(130)은 제1, 제2몸체(110)(120)와 각각 연결된 제1, 제2연결부(130-1)(130-2)를 구비한다. 제1가이드 부재(150-1)의 제1, 제2단부(150-1a)(150-1b)는 제1몸체(110) 및 힌지유닛(130)에 각각 연결된다. 예를 들어, 제1단부(150-1a)는 프레임(도 31: 110-2)에 연결될 수 있으며, 제2단부(150-1b)는 힌지유닛(130)의 제2연결부(130-2), 예를 들어 연결 브라켓(131-2)에 연결될 수 있다. 따라서, 제2단부(150-1b)는 힌지유닛(130)과 함께 제2몸체(120)에 대하여 슬라이딩된다.

[0199] 도 44b에 도시된 바와 같이, 제2가이드 부재(150-2)의 제1단부(150-2a)는 힌지유닛(130)에 연결되고, 제2단부(150-2b)는 제2몸체(120)에 연결된다. 제2가이드 부재(150-2)의 제1, 제2단부(150-2a)(150-2b)는 힌지유닛(130) 및 제2몸체(120)에 각각 연결된다. 예를 들어, 제1단부(150-2a)는 힌지유닛(130)의 제1연결부(130-1), 예를 들어 연결 브라켓(131-1)에 연결될 수 있으며, 제2단부(150-2b)는 프레임(도 31: 120-2)에 연결될 수 있다. 따라서, 제1단부(150-2a)는 힌지유닛(130)과 함께 제1몸체(110)에 대하여 슬라이딩된다.

[0200] 도 45은 도 43에 도시된 연결구조에서, 제1, 제2몸체(110)(120)가 펼쳐진 상태에서부터 접히기 시작하여 소정의 펼침 각도( $\theta$ )를 이룰 때에 힌지유닛(130)과 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)의 슬라이딩 량을 보여주는 개략도이다. 도 45에서, NS1은 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면, NS2는 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)의 중립면, NS3는 힌지유닛(130)의 중립면을 각각 표시한다.  $\Delta L1$ ,  $\Delta L2-1$ ,  $\Delta L2-2$ ,  $\Delta L3-1$ ,  $\Delta L3-2$ 는 각각 펼쳐진 위치에서 펼침각도( $\theta$ )에 도달될 때까지의 제1, 제2몸체(110)(120)에 대한 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 슬라이딩 량, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)의 슬라이딩 량, 힌지유닛(130)의 슬라이딩 량을 표시한다.  $d12$ ,  $d23$ ,  $d13$ 는 각각 중립면(NS1)과 중립면(NS2), 중립면(NS2)과 중립면(NS3), 중립면(NS1)과 중립면(NS3) 사이의 거리를 표시한다.

[0201] 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 길이는 변하지 않으므로,

[0202]  $\Delta L1 = 0$

[0203]  $\Delta L2 = \Delta L2-1 + \Delta L2-2 = d12 \times \theta$

[0204]  $\Delta L3 = \Delta L3-1 + \Delta L3-2 = d13 \times \theta$

[0205] 가 된다. ( $\theta$ 는 라디안(radian))

[0206] 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 과도한 스트레스가 가해지지 않기 위하여, 펼침 각도( $\theta$ )가 변하더라도  $d13$  및  $d23$ 가 일정하게 유지되어야 한다.

[0207] 접철과정에서 힌지유닛(130)에 대하여 제1, 제2몸체(110)(120)가 대칭 관계로 유지되기 위하여는 제1몸체(110)에 대한 힌지유닛(130)의 슬라이딩 양( $\Delta L3-1$ )과 제2몸체(120)에 대한 힌지유닛(130)의 슬라이딩 양( $\Delta L3-2$ )이 동일하여야 하며, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)의 제2, 제1몸체(120)(110)에 대한 슬라이딩 량( $\Delta L2-1$ )( $\Delta L2-2$ )이 동일하여야 하며, 슬라이딩 량( $\Delta L2-1$ )( $\Delta L2-2$ )은 슬라이딩 량( $\Delta L3-1$ )( $\Delta L3-2$ )의 절반이어야 한다.

[0208] 즉

[0209]  $\Delta L3-1 = \Delta L3-2 = \{d13 \times \theta\} / 2$

[0210]  $\Delta L2-1 = \Delta L2-2 = \{d12 \times \theta\} / 2$

- [0211]  $\Delta L2-1 = \Delta L2-2 = \frac{1}{2} \Delta L3-1 = \frac{1}{2} \Delta L3-2 \dots$ (식3)
- [0212] 인 관계를 만족하여야 한다.
- [0213]  $d13 = d12 + d23 \dots$ (식4)
- [0214] 이므로,
- [0215] (식4)를 (식3)에 대입하여 d13를 소거하면,
- [0216]  $d12 = d23 \dots$ (식5)
- [0217] 가 된다.
- [0218] 즉, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)의 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 대한 두께 방향(T)의 거리(d12)는 힌지유닛(130)에 대한 두께 방향(T)의 거리(d23)와 동일하다. 엄밀하게는 d12는 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 중립면(NS1)으로부터 제1, 제2가이드부재(150-1)(150-2)의 중립면(NS2)까지의 거리이며, d23는 제2가이드부재(150-1)(150-2)의 중립면(NS2)으로부터 힌지유닛(130)의 중립면(NS3)까지의 거리이다. 힌지유닛(130)의 중립면(NS3)은 다수의 분절부재(310)의 회동축이 되는 다수의 연결부재(320)의 중심축들이 위치되는 면이다.
- [0219] 이와 같은 구성에 의하여, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)에 의하여 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스를 경감할 수 있다. 또한, 접철식 기기의 접철과정에서 제1, 제2몸체(110)(120)의 힌지유닛(130)에 대한 상대이동량이 서로 동기화되어 제1, 제2몸체(110)(120)가 힌지유닛(130)에 대하여 대칭 상태로 유지될 수 있다. 즉, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)는 접철과정에서 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 상대이동량을 제한하여 제1, 제2몸체(110)(120)를 힌지유닛(130)에 대하여 대칭 상태로 유지시키는 이동 제한 유닛으로서 기능한다. 따라서, 접철과정에서 플렉서블 디스플레이 소자(140)가 어느 한 쪽으로 과도하게 당겨지거나 밀리지 않으므로 자연스러운 접철이 가능하며, 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 가해지는 스트레스를 줄일 수 있다.
- [0220] 제1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 상대이동이 서로 동기화되지 않으면, 접철과정에서 예를 들어 제1몸체(110)와 힌지유닛(130)의 상대적인 이동이 완료된 후에 제2몸체(120)와 힌지유닛(130)의 상대적인 이동이 발생될 수 있다. 그러면, 플렉서블 디스플레이 소자(140)에 과도한 인장력이나 압축력이 작용될 수 있다. 또한, 접힌 상태와 펼쳐진 상태 사이의 소정의 펼침 각도(E)에서 힌지유닛(130)의 중심(3b)으로부터 제1몸체(110)의 단부까지의 길이(도 40: L3)와 힌지유닛(130)의 중심(3b)으로부터 제2몸체(120)의 단부까지의 길이(도 40: L4)가 서로 달라서 접철식 기기가 비대칭이 될 수 있으며, 도 40에 4f로 표시된 바와 같이 플렉서블 디스플레이 소자(140)의 제3부분(4c)이 힌지유닛(130)에 의하여 형성되는 지지면(301)으로부터 들떠서 접철식 기기의 외관품위를 저하시킬 수 있다. 또한 접철과정에서 4f로 표시된 들뜸이 반복되면 제3부분(4c)에 영구 변형이 발생될 수도 있다. 이와 같은 인장력과 압축력은 1, 제2몸체(110)(120)와 힌지유닛(130)의 동기화된 상대이동에 의하여 완화될 수 있으며, 제1, 제2가이드 부재(150-1)(150-2)에 의하여 더욱 완화될 수 있다.
- [0221] 상술한 접철식 기기의 실시예들에 따르면, 플렉서블 디스플레이 소자가 접철과정에서 꺾이지 않도록 안정적으로 지지할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 소자와 상기 힌지유닛 사이에 탄력적으로 구부러지는 가이드 부재를 배치함으로써, 접철 과정에서 플렉서블 디스플레이 소자에 가해지는 스트레스를 완화할 수 있다. 제1, 제2몸체와 힌지유닛이 대칭적으로 이동되도록 함으로써 접철 과정에서 플렉서블 디스플레이 소자에 가해지는 스트레스를 완화할 수 있으며, 접철식 기기의 외관 품위를 향상시킬 수 있다.
- [0222] 상술한 접철식 기기의 제2실시예들에 따르면, 플렉서블 디스플레이 소자가 접철과정에서 꺾이지 않도록 안정적으로 지지할 수 있다. 플렉서블 디스플레이 소자와 상기 힌지유닛 사이에 탄력적으로 구부러지는 가이드 부재를 배치함으로써, 접철 과정에서 플렉서블 디스플레이 소자에 가해지는 스트레스를 완화할 수 있다. 제1, 제2몸체와 힌지유닛이 대칭적으로 이동되도록 함으로써 접철 과정에서 플렉서블 디스플레이 소자에 가해지는 스트레스를 완화할 수 있으며, 접철식 기기의 외관 품위를 향상시킬 수 있다.
- [0224] <제3실시예>
- [0225] 본 실시예의 모바일 단말장치(접철식 기기)는 전면을 이루는 플렉서블 디스플레이 소자에 대하여 휘어지기 어려운 각종 전자부품을 플렉서블 디스플레이 소자의 일측부와 타측부에 대응하는 영역으로 분할 배치하고, 상기 분할된 영역의 사이에 영역에 플렉서블 힌지를 배치함으로써 휴대성을 향상시킨 구조를 갖는다. 본 실시예의 모바일

일 단말장치는 접철 시 플렉서블 디스플레이 소자의 휨을 소정 곡률로 유지할 수 있도록 플렉서블 디스플레이 소자를 지지하는 구조를 갖는다. 본 실시예의 모바일 단말장치는, 접철 상태 및 펼친 상태에서 견고하게 유지되어 사용자 터치 입력이 안정적으로 이루어질 수 있는 구조를 갖는다.

- [0226] 이하, 상술한 목적을 달성하기 위한 접철식 기기의 제3실시예를 상세히 설명한다.
- [0227] 도 46은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치(1000)의 전면을 나타내는 사시도이다. 도 47은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치(1000)의 후면을 나타내는 사시도이다. 도 48은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치(1000)를 나타내는 분해 사시도이다. 도 49는 도 48에 도시된 플렉서블 디스플레이 소자(1040)를 개략적으로 나타내는 단면도이다. 도 50는 도 46에 표시된 V-V선을 따라 나타내는 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치(1000)의 단면도이다.
- [0228] 도 46 내지 도 50을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치(1000)는 플렉서블(flexible) 디스플레이 소자(1040), 제1 지지부(510), 제2 지지부(530), 제1 커버(510), 제2 커버(520), 플렉서블 힌지(힌지유닛)(700) 및 통신모듈(900)을 포함한다.
- [0229] 먼저 상기와 같이 구성된 모바일 단말장치(1000)의 구조를 개략적으로 살펴본 후, 각 구성에 대하여 순차적으로 상세히 설명한다.
- [0230] 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 전체적으로 소정의 곡률을 유지하는 상태로 휘어질 수 있는 휨 자유도를 가진다. 본 실시예에서, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 도 48과 같이 플렉서블 디스플레이 소자(1040) 일측에 해당하는 제1 부분(4a)과 타측에 해당하는 제2 부분(4b)이 서로 마주하는 방향으로 접철될 때, 제1 및 제2 부분(4a,4b) 사이에 위치한 제3 부분(4c)이 휘어지게 된다. 이 경우, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 제1 및 제2 부분(4a,4b)이 경성(hardness) 재질로 된 제1 및 제2 지지부(530,540)에 의해 지지됨에 따라, 사용자가 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 전면을 터치 시 플렉서블 디스플레이 소자(1040)가 후방으로 밀리지 않고 터치 입력이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0231] 제1 및 제2 후방커버(510,520)는 제1 및 제2 지지부(530,540)가 각각 결합되며, 플렉서블 힌지(700)에 의해 상호 연결된다. 이 경우, 도 47을 참조하면, 제1 및 제2 후방커버(510,520)와 플렉서블 힌지(700)는 함께 모바일 단말장치(1000)의 후방을 형성한다. 즉, 제1 커버(510), 제2 커버(520) 및 제1 및 제2 커버(510,520) 및 플렉서블 힌지(700)는 일체로 형성된 단일 커버부를 이룬다.
- [0232] 제1 및 제2 후방커버(510,520)와 제1 및 제2 지지부(530,540) 사이에는 충전 배터리(도 50: 200) 및 메인PCB(도 50: 210)가 배치된다. 이 경우, 메인PCB(210)에는 CPU(미도시) 및 통신모듈(900) 등이 실장될 수 있으며, 통신모듈(900)은 안테나와 전기적으로 접속된다.
- [0233] 플렉서블 힌지(700)는 모바일 단말장치(1000)를 반으로 접철하는 경우, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 제3 부분(4c)이 소정 곡률을 유지한 상태로 휘어질 수 있도록 한다. 이 경우, 제3 부분(4c)의 곡률은 플렉서블 디스플레이 소자(1040)에 물리적인 손상이 가하지 않을 정도인 것이 바람직하다.
- [0234] 이하에서는, 모바일 단말장치(1000)의 구조를 상세히 설명한다.
- [0235] 도 49를 참조하면, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 전방으로부터 후방을 따라 커버 윈도우(투명 보호 패널)(43), 터치패널(42) 및 디스플레이패널(41)이 순차적으로 적층된다.
- [0236] 커버 윈도우(43)는 플라스틱 또는 필름 커버 윈도우로서, 도 48에 도시된 제1 및 제2 부분(4a,4b)에 대응하는 커버 윈도우(43)의 일부분(구체적으로 커버 윈도우(43)의 외곽부분)이 제1 및 제2 지지부(530,540)에 의해 지지된다. 이 경우, 커버 윈도우(43)의 외곽부분은 제1 및 제2 지지부(530,540)의 상면(531,541)에 고정(또는 부착)되지 않도록 하거나, 제1 및 제2 지지부(530,540)의 상면(531,541)에 고정(또는 부착)하되 제1 및 제2 지지부(530,540)에 대하여 약간의 움직임이 가능한 정도로 고정(또는 부착)하는 것이 바람직하다. 이는, 모바일 단말장치(1000)가 접철되면서 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 제3 부분(4c)이 휘어지는 경우, 커버 윈도우(43)가 제1 및 제2 지지부(530,540)의 변위에 대하여 상대적인 움직임이 가능하도록 자유도를 부여함으로써, 커버 윈도우(43)가 제1 및 제2 지지부(530,540)의 움직임을 흡수하지 못하여 파손되는 것을 방지할 수 있다. 이러한 커버 윈도우(43)는 연성금속메쉬(soft metal mesh), 은나노와이어(AgNW), 또는 그래핀으로 형성된 패턴을 가질 수 있다.
- [0237] 터치패널(42)은 OCA(Optically Clear Adhesive)(121)에 의해 커버 윈도우(101)의 후면에 부착된다. 터치패널(42)은 사용자의 터치 제스처를 감지하고 해당 터치 입력신호를 메인PCB(210)로 전달한다. 또한, 터치패널(42)

은 일측에 터치패널(42) 구동을 위한 구동IC(미도시)가 실장된 제1 FPCB(Flexible Printed Curcuit Board)(42-1)가 전기적으로 연결된다. 이 경우, 제1 FPCB(42-1)는 제1 커넥터(42-3)를 통해 디스플레이패널(41)의 제2 FPCB(41-1)에 전기적으로 접속된다. 이 경우, 제1 커넥터(42-3)는 제1 지지부(530) 후면에 배치된 메인PCB(도 50: 210)에 직접 접속하는 것도 가능하다. 이를 위해 제1 커넥터(42-3)를 제1 지지부(530)의 관통구멍(532)으로 관통시켜 메인PCB(210)에 전기적으로 접속될 수 있도록, 제1 FPCB(42-1)는 도 49에 도시된 길이 보다 더 길게 형성하는 것이 바람직하다.

[0238] 디스플레이패널(41)은 OCA(optically clear adhesive)(44-3)에 의해 커버 윈도우(101)의 후면에, 또는 있는 경우 터치 패널(42)의 후면에 부착된다. 이러한 디스플레이패널(41)은 플렉서블 AMOLED(Active Matrix Organic Light-Emitting Diode) 패널이거나 플렉서블 OLED(Organic Light-Emitting Diode) 패널일 수 있다. 디스플레이패널(41)은 일측에 디스플레이 구동을 위한 구동IC(미도시)가 실장된 제2 FPCB(41-1)가 전기적으로 연결된다. 이 경우, 제2 FPCB(41-1)는 일단에 제2 커넥터(41-3)를 구비하고 있으며, 제1 지지부(530)의 관통구멍(532)을 통해 제1 지지부(530)의 후면에 배치된 메인PCB(도 50: 210)에 전기적으로 접속될 수 있다. 이 경우, 제2 FPCB(41-1)는 모바일 단말장치(1000)의 접철 시 유동 가능한 길이를 갖도록 제작하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서 디스플레이패널(41)은 터치패널(42)의 후면에 배치된 것으로 설명하지만 이에 제한되지 않고 터치패널(42)의 전면에 적층 배치되는 것도 물론 가능하다.

[0239] 한편, 디스플레이패널(41)은 후면 일측부 및 타측부에 각각 부착된 접착부재(44-4, 44-5)를 통해 제1 및 제2 지지부(530, 540)의 전면에 부착된다. 이 경우 접착부재(44-4, 44-5)는 모바일 단말장치(1000)의 두께를 얇게 형성할 수 있도록 양면 접착 테이프나 소정의 쿠션을 가지는 양면 접착 테이프일 수 있다.

[0240] 이와 같이, 디스플레이패널(41)은 도 48에 도시된 제3 부분(4c)에 대응하는 부분을 제외한 제1 및 제2 부분(4a, 4b)에 대응하는 부분이 각각 제1 및 제2 지지부(530, 540)에 고정된다. 따라서, 모바일 단말장치(1000)를 접철하는 경우, 디스플레이 소자(1040)는 제3 부분(4c)이 휘어질 때 접착부재(44-4, 44-5)에 의해 휨 동작에 간섭을 받지 않으므로 모바일 단말장치(1000)를 원활하게 접철할 수 있다.

[0241] 도 48 및 도 50을 참조하면, 제1 및 제2 지지부(530, 540)는 경성(hardness) 재질로서, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)를 안정적으로 지지할 수 있도록, 각각의 전면이 평면으로 형성된다.

[0242] 제1 및 제2 지지부(530, 540)는 각각 외측단을 따라 간격을 두고 형성된 다수의 결합홈(K1)이 형성된다. 이 다수의 결합홈(K1)에는 제1 및 제2 커버(510, 520)의 내측단을 따라 간격을 두고 돌출된 다수의 결합돌기(K2)가 각각 스냅 결합된다. 이에 따라, 제1 및 제2 지지부(530, 540)는 각각 제1 및 제2 커버(510, 520)에 분리 가능하게 결합될 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 커버(510, 520)를 제1 및 제2 지지부(530, 540)로부터 분리하여, 제1 및 제2 공간부(S1, S2)에 충전 배터리(200), 메모리(미도시), SIM카드(미도시) 등을 장/탈착할 수 있다.

[0243] 제1 지지부(530)는 제1 커버(510)에 결합 시 제1 지지부(530)의 후면이 마주하는 제1 커버(510)의 전면과 이격됨에 따라, 제1 공간부(S1)를 마련한다. 제1 공간부(S1)에는 메인PCB(210)가 배치되며, 각종 전자부품들 예를 들면, 후면 카메라 모듈(220, 도 47 참조)과 거리센서(231), 조도센서(233), 전면 카메라 모듈(235), 스피커(미도시) 등이 배치될 수 있다(도 46 참조).

[0244] 이 경우, 거리센서(231), 조도센서(233), 전면 카메라 모듈(235)은 각각 제1 지지부(530)에 형성된 제1 관통홈(533)을 통해 커버 윈도우(43)의 전방을 향하도록 배치되고, 후면 카메라 모듈(220)은 제1 커버(510)의 관통구멍(도 47: 516)을 통해 제1 커버(510)의 후방을 향하도록 배치된다.

[0245] 제2 지지부(540)는 제2 커버(520)에 결합 시 제2 지지부(540)의 후면이 마주하는 제2 커버(520)의 전면과 이격됨에 따라, 제2 공간부(S2)를 마련한다. 제2 공간부(S2)에는 충전 배터리(200, 도 50 참조) 및 초소형 마이크(230, 도 48 참조)가 배치될 수 있다. 이 경우 제2 커버(520)에는 초소형 마이크(230)로 음성 등의 소리가 입력될 수 있도록 마이크 구멍(231)이 형성된다.

[0246] 또한, 제2 지지부(540)는 전면 일측에 디스플레이패널(42)을 제어하기 위해 터치 입력신호를 CPU로 전송하는 다수의 소프트키(241, 242)가 배치되는 다수의 요홈(543, 544)이 형성된다. 다수의 소프트키(241, 242)는 일종의 터치센서로서 커버 윈도우(43)에 의해 보호된다.

[0247] 한편, 제1 및 제2 지지부(530, 540)는 각각 서로 마주하는 단부에 제3 FPCB(800, 도 55 참조)가 통과하기 위한 제2 및 제3 관통홈(535, 545)이 형성된다. 이 경우 제3 FPCB(800)는 제2 공간부(S2)에 배치된 충전 배터리(200), 초소형 마이크(230) 및 다수의 소프트키(241, 242)와 제1 공간부(S1)에 배치된 메인PCB(210)를 상호 전기

적으로 접속하는 역할을 할 수 있다.

- [0248] 또한, 제1 및 제2 지지부(530,540)는 각각 전면에 형성된 요홈부(537,547)에 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 후방이 고정되도록, 상술한 접착부재(44-4,44-5)가 부착된다. 아울러 상기 요홈부(317,327)는 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 후방이 인입되도록 하여, 전체적인 모바일 단말장치(1000)의 두께가 증가하는 것을 방지할 수 있다.
- [0249] 제1 및 제2 커버(510,520)는 각각 경성 재질이며, 플렉서블 힌지(700)에 의해 상호 연결된다.
- [0250] 도 48을 참조하면, 제1 커버(510)는 선단부 양측에 위치한 각 코너에 제1 지지부(510)를 지지하기 위한 한 쌍의 제1 패킹(511,512)이 배치된다. 또한, 제1 커버(510)는 일측단을 따라 제1 및 제2 제어버튼(513,514)이 배치되고, 일측단의 반대편인 타측단에 제3 제어버튼(515, 도 47 참조)이 배치된다. 제1 내지 제3 제어버튼(515)은 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 화면의 온/오프(ON/OFF), 화면의 밝기를 제어하거나, 스피커(미도시)의 음량 등을 제어하도록 설정할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 제어버튼(515)은 모바일 단말장치(1000)에 구비된 메모리(미도시)에 설치된 각종 앱(APP)과 연동하도록 설정하는 것도 물론 가능하다.
- [0251] 제2 커버(520)는 제1 커버(510)와 마찬가지로 선단부 양측에 위치한 각 코너에 제2 지지부(540)를 지지하기 위한 한 쌍의 제2 패킹(521,522)이 배치된다. 또한, 제2 커버(520)는 일측단에 이어폰 잭이 삽입되는 삽입구멍(523)이 형성되고, 내측면에는 다수의 안테나(미도시)가 배치될 수 있다. 이 경우 안테나는 무선통신을 위한 안테나로서, 기지국 또는 AP(Access Point)를 통해 타 단말기와 통신할 수 있는 용도의 원거리 안테나와, Wi-Fi 안테나 및 NFC(Near Field Communications) 안테나와 같은 근거리용 안테나를 포함할 수 있다.
- [0252] 도 46을 참조하면, 제1 및 제2 커버(510,520)의 각 선단부에는 모바일 단말장치(1000)가 닫힌 때에 서로 결합되는 제1 잠금부(610)와 제2 잠금부(620)가 배치된다. 일 예로서, 제1 잠금부(610)와 제2 잠금부(620)는 자기력에 의하여 서로 결합될 수 있다.
- [0253] 도 51은 도 46에 표시한 VI부분에 도시된 제1 잠금부를 나타내는 확대도이다. 도 52는 도 46에 표시한 VII부분에 도시된 제2 잠금부를 나타내는 확대도이다. 도 53은 도 46에 도시된 제1 및 제2 잠금부가 자력에 의해 결합된 상태를 나타내는 확대도이다.
- [0254] 제1 잠금부(610)는 제1 커버(510)의 선단부(510a) 좌측에 배치된 제1 및 제2 마그네트(611,612)와, 제1 커버(510)의 선단부(510a) 우측에 배치된 제3 및 제4 마그네트(613,614)를 포함할 수 있다. 도 51을 참조하면, 제1 마그네트(611)는 제1 커버(510)의 선단부(510a)로부터 돌출되도록 볼록하게 형성된다. 제2 마그네트(612)는 제1 커버(510)의 선단부(510a)에 형성된 삽입구멍(510b)에 노출되도록 요입된다. 이 경우 제2 마그네트(612)는 제1 마그네트(611)와 달리 오목하게 형성된다. 또한, 제1 커버(510)의 선단부(510a) 우측에 배치된 제3 마그네트(613)는 제1 마그네트(611)와 동일하게 형성되고, 제4 마그네트(614)는 제2 마그네트(612)와 동일하게 형성된다.
- [0255] 제2 잠금부(620)는 제2 커버(520)의 선단부(520a) 좌측에 배치된 제5 및 제6 마그네트(621,622)와, 제2 커버(520)의 선단부(520a) 우측에 배치된 제7 및 제8 마그네트(623,624)를 포함할 수 있다. 도 52를 참조하면, 제5 마그네트(621)는 제2 커버(520)의 선단부(520a)로부터 돌출되도록 볼록하게 형성된다. 제6 마그네트(622)는 제2 커버(520)의 선단부(520a)에 형성된 삽입구멍(520b)에 노출되도록 요입된다. 이 경우 제6 마그네트(622)는 제5 마그네트(621)와 달리 오목하게 형성된다. 또한, 제2 커버(520)의 선단부(520a) 우측에 배치된 제7 마그네트(623)는 제5 마그네트(621)와 동일하게 형성되고, 제8 마그네트(624)는 제6 마그네트(622)와 동일하게 형성된다.
- [0256] 이와 같은 제1 및 제2 잠금부(610,620)는 모바일 단말장치(1000) 접철하여 서로 인접시키면 제1 잠금부(620)의 제1 내지 제4 마그네트(611-614)와 제2 잠금부의 제5 내지 제8 마그네트(621-624) 간 작용하는 자기 인력에 의해 상호 부착된다.
- [0257] 예를 들면, 도 53과 같이, 볼록하게 형성된 제1 마그네트(611)가 오목하게 형성된 제5 마그네트(621)에 부착됨에 따라, 자기력에 의한 결합과 동시에 상호 요철 결합이 이루어진다.
- [0258] 본 실시예에서는 제1 및 제2 잠금부(610,620)가 다수의 마그네트로 구현된 것으로 설명하지만, 이에 제한되지 않고 각각 서로 대응하는 적어도 하나의 마그네트를 구비하는 것도 물론 가능하다.
- [0259] 도 54는 도 48에 도시된 플렉서블 힌지(700)를 나타내는 사시도이다. 도 55는 도 50에 표시한 X부분에 도시된 플렉서블 힌지(700)의 일부를 나타내는 확대도이다. 도 56은 본 발명의 일 실시예에 따른 모바일 단말장치

(1000)를 접철한 상태를 나타내는 측면도이다. 도 57은 도 56에 표시한 XII부분에 도시된 플렉서블 힌지(700)의 휘어진 상태를 나타내는 확대 단면도이다. 도 54 내지 도 57를 참조하여 플렉서블 힌지(700)의 구성을 상세히 설명한다.

- [0260] 도 54를 참조하면, 플렉서블 힌지(700)는 외측부(710)와 내측부(730)가 2중 사출성형을 통해 형성될 수 있다.
- [0261] 외측부(710)는 연성 재질(연성 플라스틱이나 폴리머)로 형성될 수 있다. 이와 같은 외측부(710)는 도 56과 같이 모바일 단말장치(1000)를 접철할 때 자연스럽게 휘어질 수 있고, 도 50과 같이 모바일 단말장치(1000)를 접철하지 않을 때 모바일 단말장치(1000)가 길이방향을 따라 전체적으로 직선을 유지할 수 있을 정도의 경도를 가지는 것이 바람직하다.
- [0262] 내측부(710)는 외측부(710)는 내주면에 일체로 형성되며, 경성 재질(경성 플라스틱)로 형성된다. 내측부(710)는 도 56과 같이 플렉서블 디스플레이 소자(1040)가 접철되는 방향을 따라 일정한 간격을 두고 배치되는 다수의 보강부재(731, 732, 733)를 포함한다.
- [0263] 다수의 보강부재(731, 732, 733) 중 외측부(710)의 선단부 및 후단부에 배치되는 제 1 및 제2 보강부재(731, 732)는 각각 제1 및 제2 커버(510, 520)와의 결합을 고려하여 나머지 제3 보강부재들(733)의 폭(W2)보다 넓은 폭(W1)을 가지도록 형성된다.
- [0265] \* 도 55를 참조하면, 다수의 보강부재(731, 732, 733)는 각 선단부가 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 제3 부분(4c, 도 48 참조)의 후면을 지지한다. 아울러 제3 보강부재들(733)은 각각 후단부가 외측부(710)의 내주면에 형성된 다수의 슬릿(710a)에 삽입된 상태로 고정된다. 또한, 다수의 보강부재(731, 732, 733)에는 제3 FPCB(800)가 안착되는 안착홈(731a, 732a, 733a)이 형성된다. 이 경우 제3 FPCB(800)는 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 하측에 배치된다.
- [0266] 아울러, 다수의 보강부재(731, 732, 733)의 안착홈(731a, 732a, 733a)에는 스트레인 게이지 센서(strain gauge sensor)(810)가 배치될 수 있다. 스트레인 게이지 센서(810)는 소정의 신호 배선(미도시)을 통해 메인PCB(210)로 접속되며, 모바일 단말장치(1000)를 접철함에 따라 플렉서블 힌지(700)의 신장 변위를 감지하여 CPU로 하여금 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 화면을 제어할 수 있도록 할 수 있다. 즉, 스트레인 게이지 센서(810)는 모바일 단말장치(1000)를 접철하여 플렉서블 힌지(700)가 휘어짐에 따라 감지된 플렉서블 힌지(700)의 신장이 감소하면 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 화면을 오프(off)시키기 위한 제1 신호를 CPU로 전송하고, 반대로 모바일 단말장치(1000)를 펼침에 따라 감지된 플렉서블 힌지(700)의 신장이 증가하면 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 화면을 온(on)시키기 위한 제2 신호를 CPU로 전송할 수 있다.
- [0267] 도 56과 같이 모바일 단말장치(1000)를 접철하여 제1 및 제2 잠금부(610, 620)를 통해 상호 결합하는 경우, 도 57과 같이 다수의 보강부재(731, 732, 733)는 서로 인접하는 보강부재의 각 선단부가 서로 접하게 된다. 이에 따라, 외측부(710)는 소정 곡률을 유지한 상태로 휘어진다. 도 57에서는 제1 및 제2 보강부재(731, 732)는 도시하지 않았으나, 제1 및 제2 보강부재(731, 732)의 선단부는 각각 제3 보강부재들(733)의 선단부에 접하게 된다.
- [0268] 이와 같이 다수의 보강부재(731, 732, 733)의 각 선단부가 서로 접함에 따라, 외측부(710)는 소정의 곡률을 유지한 상태로 휘어진다. 이 경우 플렉서블 힌지(700)가 이루는 곡률은 다수의 보강부재(731, 732, 733)의 개수와 설정 간격에 따라 조절될 수 있다.
- [0269] 플렉서블 힌지(700)가 갖는 곡률은 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 바람직한 휨 정도를 감안하여 설정되는 것이 바람직하다. 여기서, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 바람직한 휨 정도는 플렉서블 디스플레이 소자(1040)가 접철되는 경우 플렉서블 디스플레이 소자(1040)에 물리적 파손을 주지 않고 모바일 단말장치(1000)를 다시 펼쳤을 때(도 51 참조) 제3 부분(4c)이 평면으로 복원될 수 있는 정도를 의미한다.
- [0270] 따라서, 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 모바일 단말장치(100)을 접철하는 경우, 도 57에 도시된 바와 같이, 플렉서블 힌지(700)의 다수의 보강부재(731, 732, 733)에 의해 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 후면이 안정적으로 지지된다.
- [0271] 통신모듈(900)은 기지국이나 AP를 통해 타 단말기와 통화할 수 있는 전자소자(900, 도 50 참조)(예를 들면, LED 모듈칩)을 포함할 수 있으며, 메인PCB(210)에 실질장될 수 있다. 또한, 본 실시예의 도면에는 도시하지 않았으나, Wi-Fi 통신, NFC 통신, 블루투스 통신을 위해 각 통신기능을 구현하기 위한 칩들을 메인PCB(210)에 구비할

수 있다.

[0272] 한편, 본 실시예는 모바일 단말장치(1000)에 관한 것이나, 상술한 통신모듈(900)을 생략하는 경우, 멀티미디어 용 디스플레이 장치로도 사용할 수 있음은 물론이다.

[0273] 상기한 바와 같이 본 발명에 있어서는, 전면을 이루는 플렉서블 디스플레이 소자(1040)에 대하여 휘어지기 어려운 충전 배터리(200)나 메인PCB(210) 및 각종 전자부품을 플렉서블 디스플레이 소자(1040)의 일측부와 타측부에 대응하는 부분(4a,4b)으로 분할하여 배치하고, 상기 분할된 부분의 사이에 휘어질 수 있는 부분(4c)에 플렉서블 힌지(700)를 배치함으로써 접철할 수 있어 휴대 편의성을 증진시킬 수 있으며, 접철된 모바일 단말장치(1000)를 펼치면 대화면을 사용할 수 있다.

[0274] 또한, 본 발명은 플렉서블 디스플레이 소자(1040)는 경성 재질로 형성된 제1 및 제2 지지부(530,540)와 내측부(730)가 경성 재질로 이루어진 플렉서블 힌지(700)에 의해 지지됨에 따라, 모바일 단말장치(1000)를 펼쳐 사용자 터치 입력(예를 들면, 플립, 드래그, 타이핑 등)이 안정적으로 이루어질 수 있다.

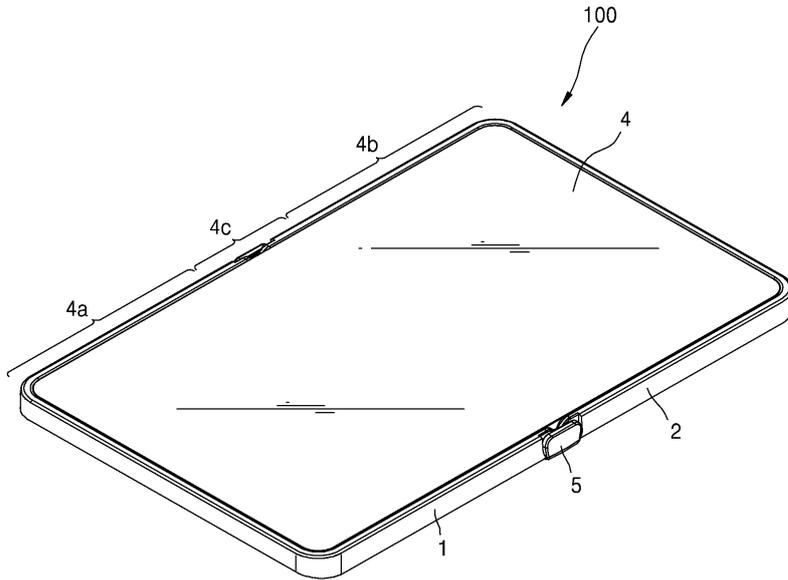
[0275] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

**부호의 설명**

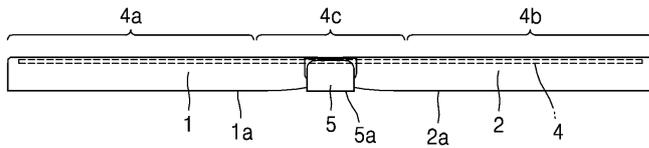
[0276]	1...제1몸체	11...제1베이스 커버
	12...제1프레임	121...제1지지부
	122...제1수용부	2...제2몸체
	21...제1베이스 커버	22...제2프레임
	221...제2지지부	222...제2수용부
	311, 321...제1, 제2고정프레임	312, 322...제1, 제2이동 프레임
	3...힌지유닛	35-1, 35-2...제1, 제2기어부
	4..플렉서블 디스플레이 소자	5...커버부재
	61, 61', 61''...탄성아암	61-1, 61-2...제1, 제2접촉부
	62, 62', 62''...대향아암	62-1, 62-2...제1, 제2대향부
	61-3, 62-3...경계부	7...이동 지지부재
	71...이동 지지부	72...슬롯
	73-1, 73-2...한 쌍의 가이드부	81, 82...제1, 제2회동레버
	83, 84...스토퍼	91...자성부재
	91a...영구자석	91b...자기차단부재
	92...부착부재	

도면

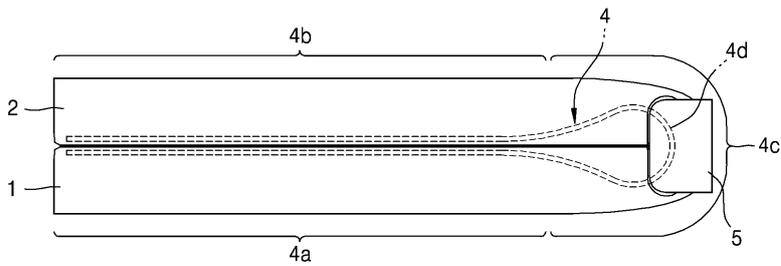
도면1



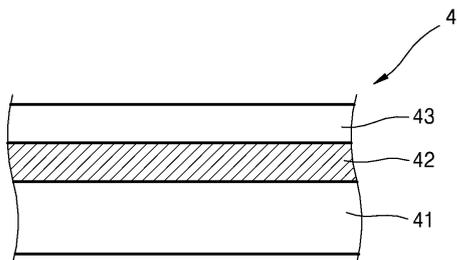
도면2



도면3

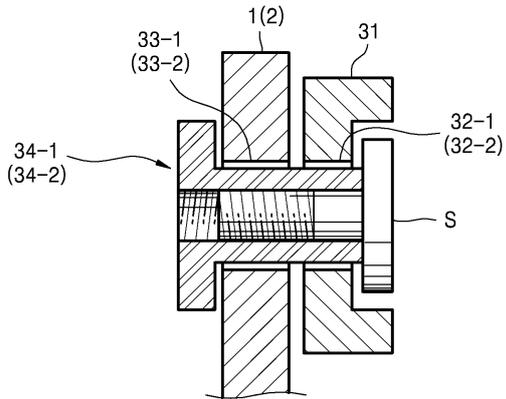


도면4

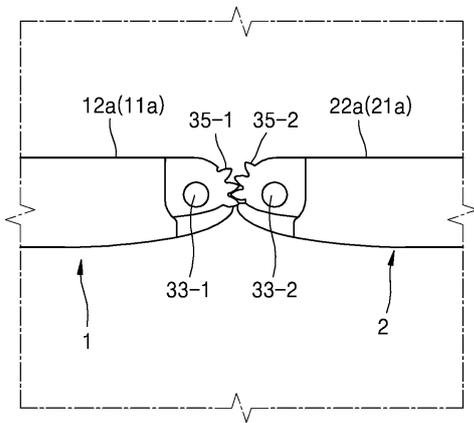




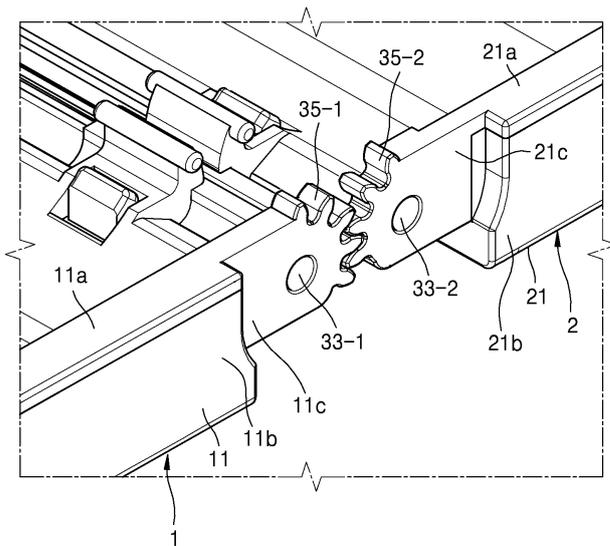
도면7



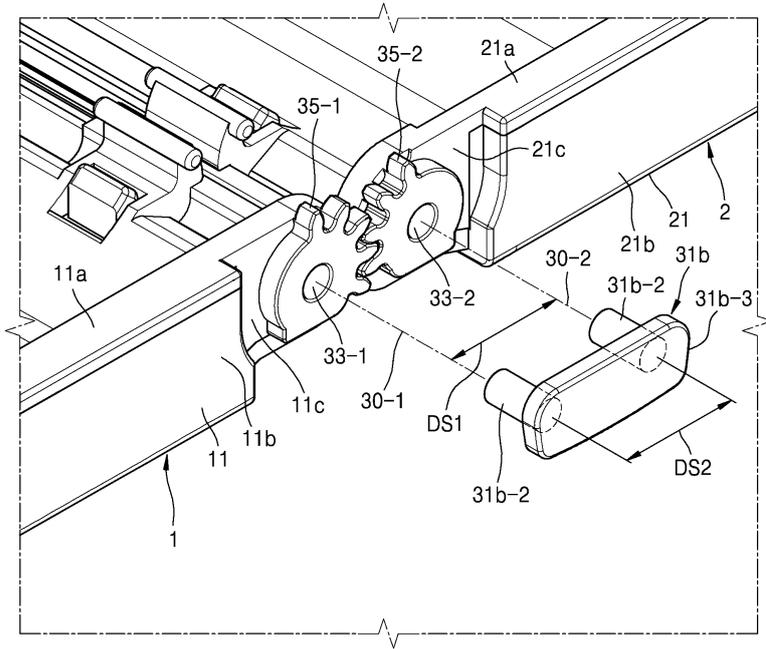
도면8a



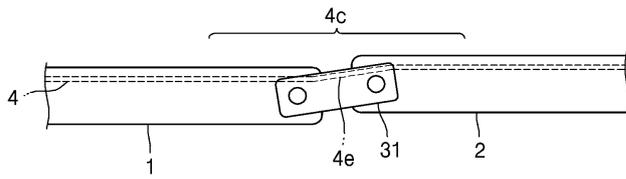
도면8b



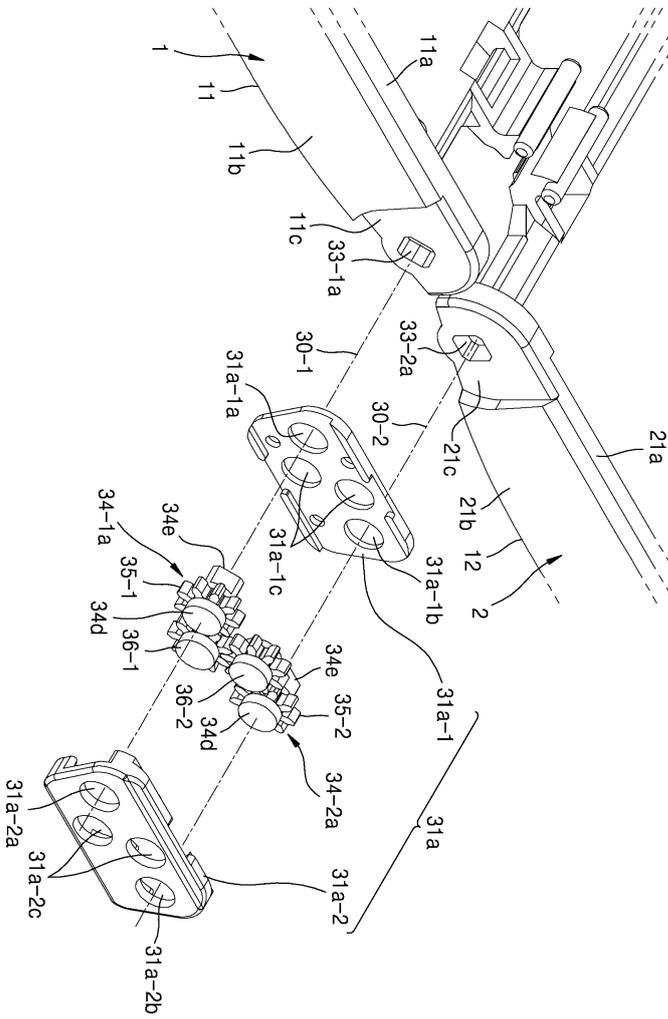
도면8c



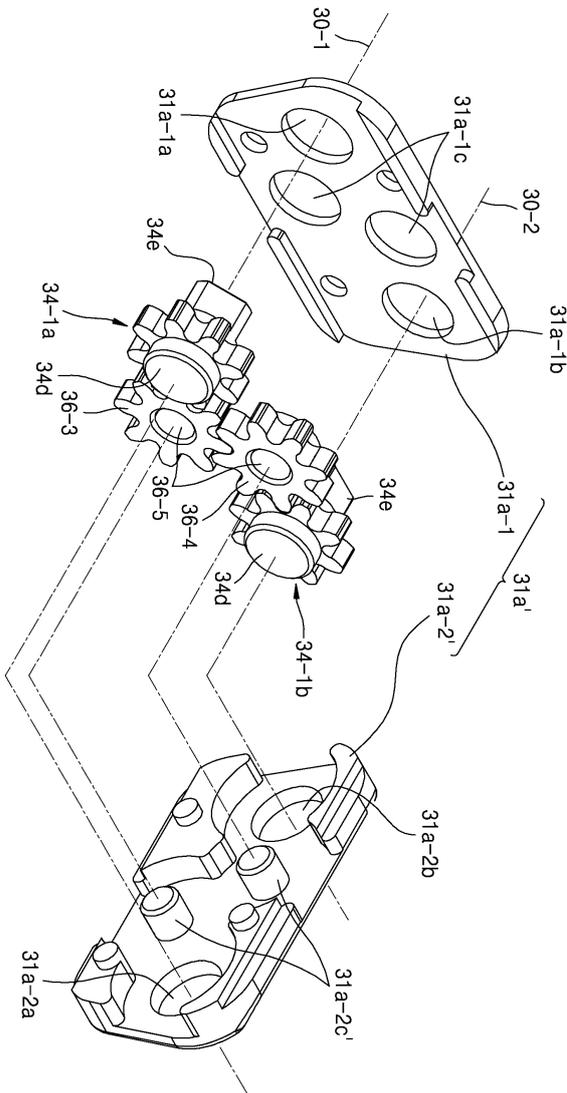
도면8d



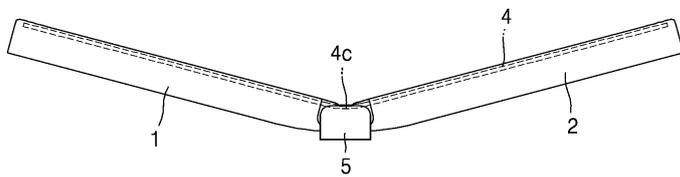
도면9



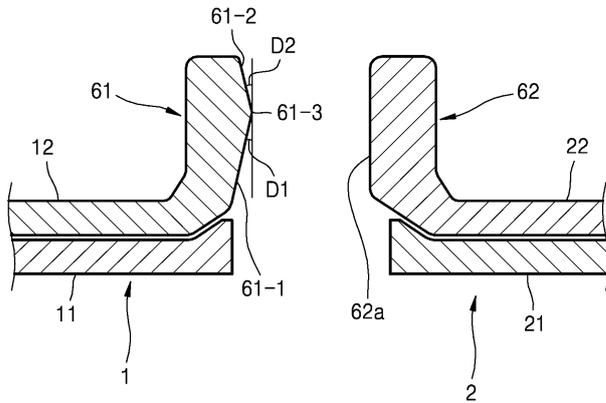
도면10



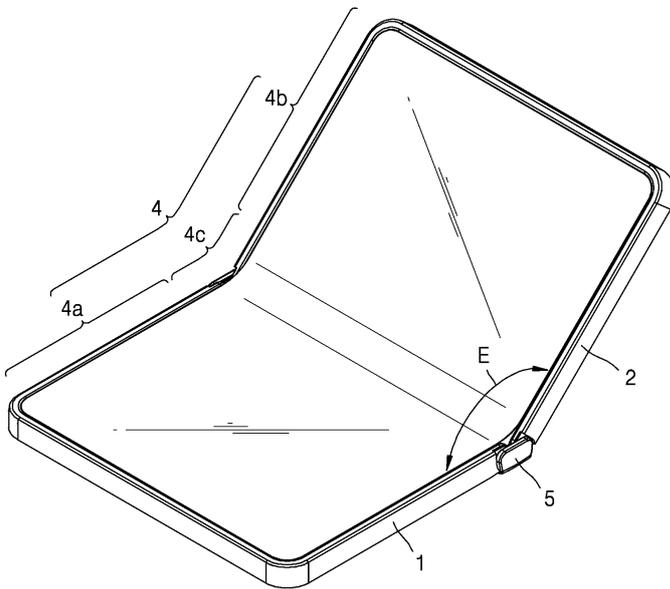
도면11



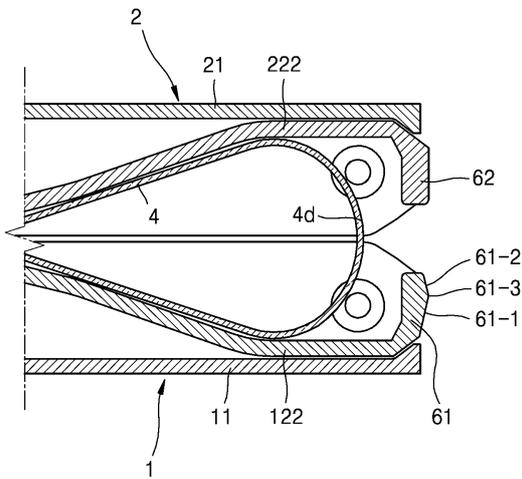
도면12



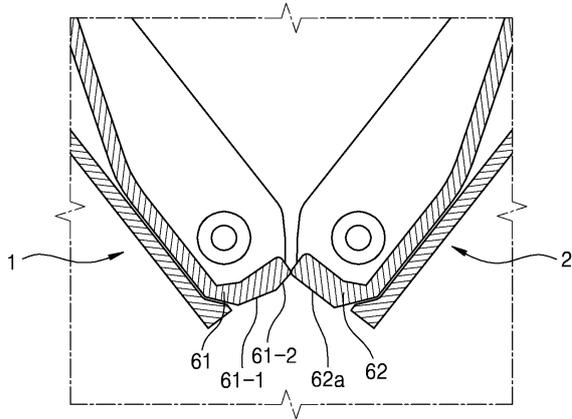
도면13



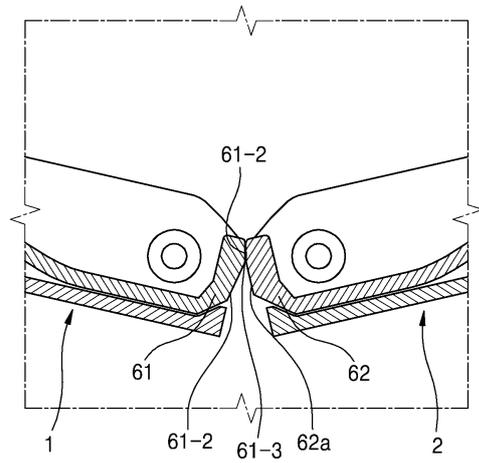
도면14a



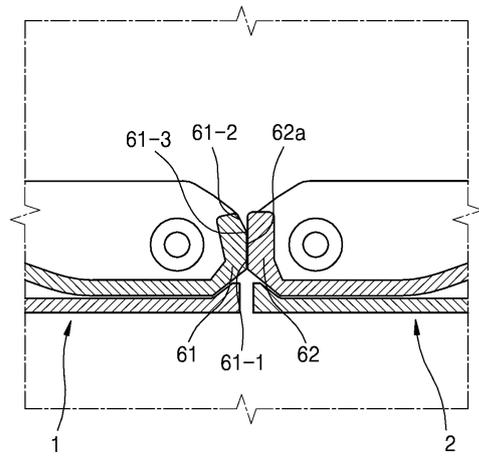
도면14b



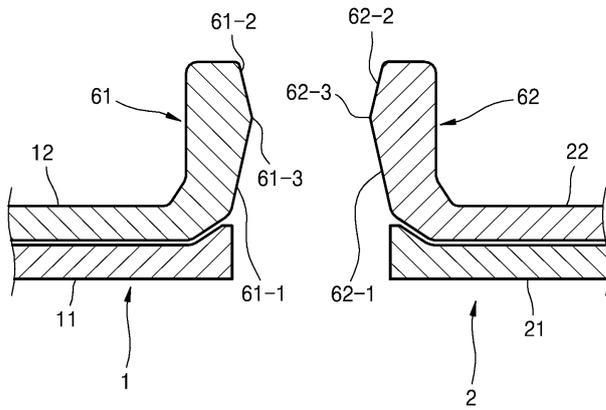
도면14c



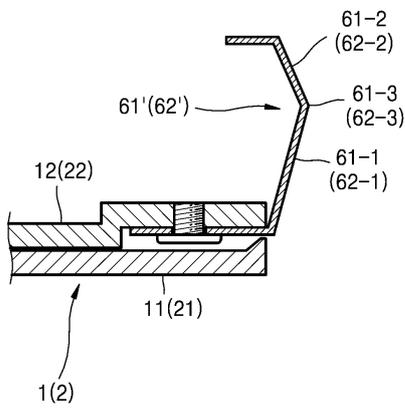
도면14d



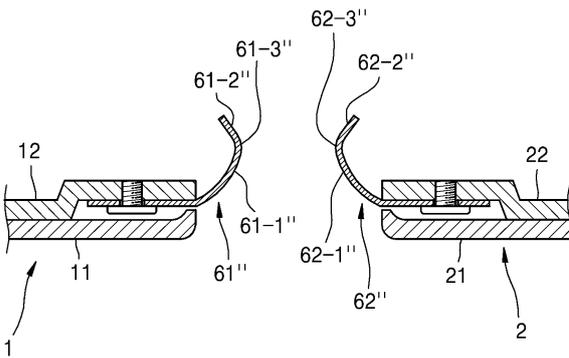
도면15



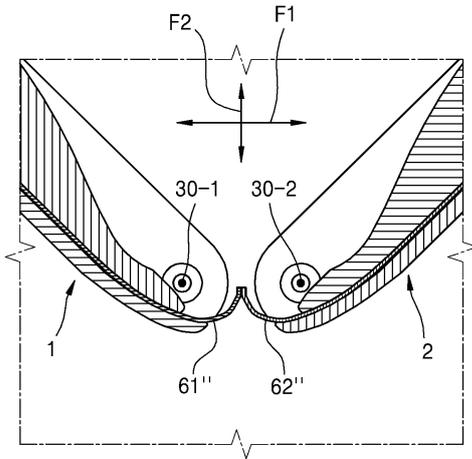
도면16



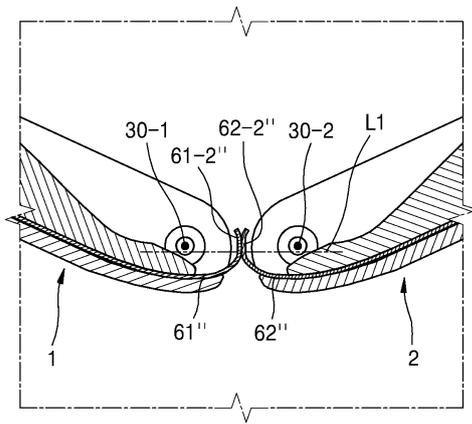
도면17



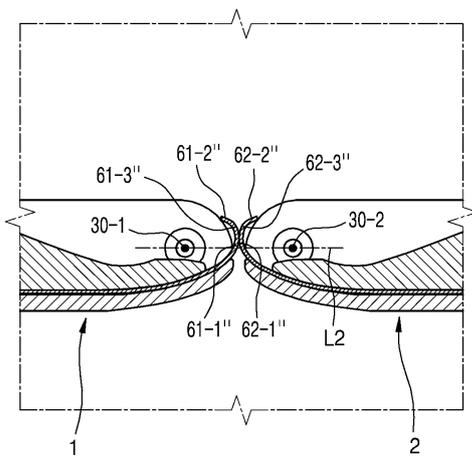
도면18a



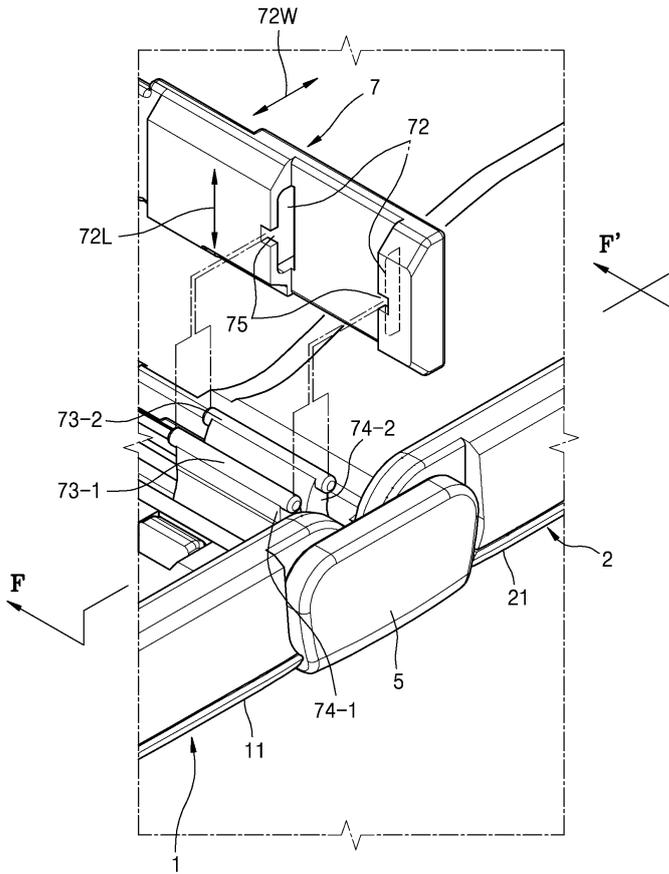
도면18b



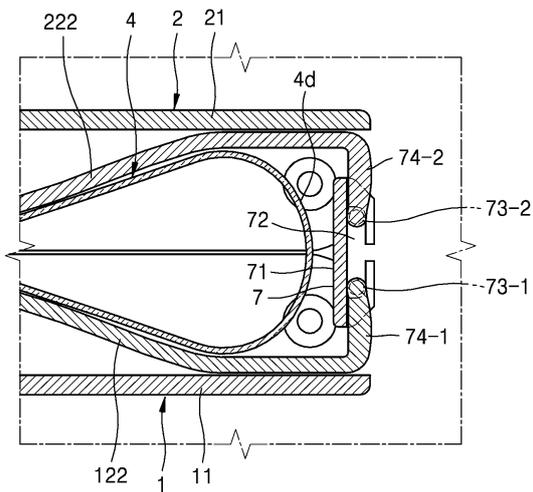
도면18c



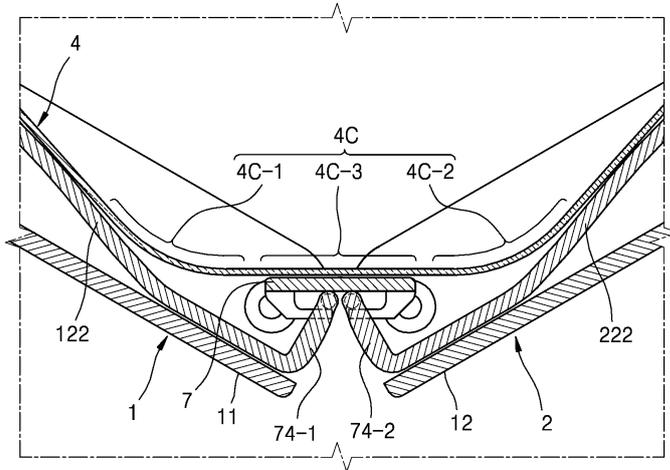
도면19



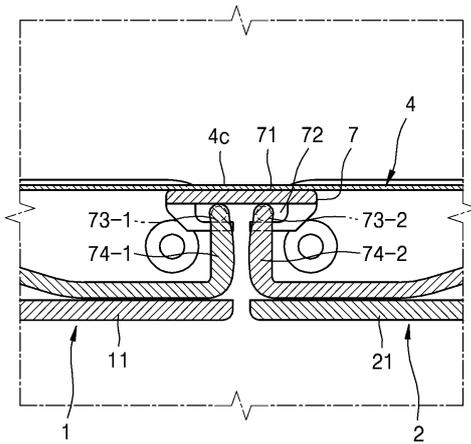
도면20a



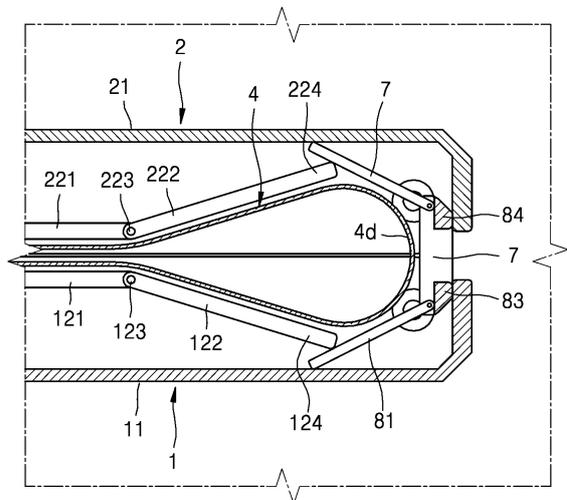
도면20b



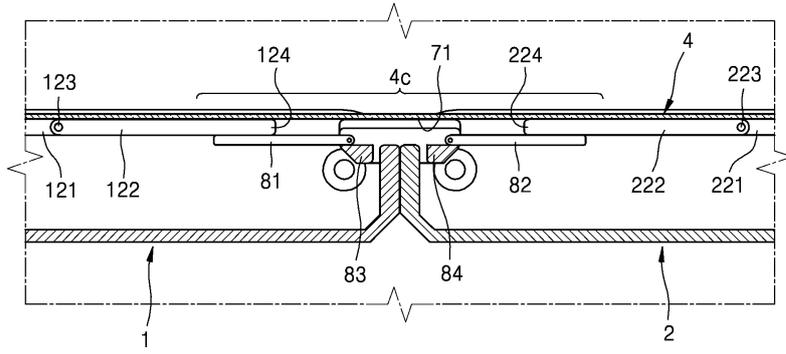
도면20c



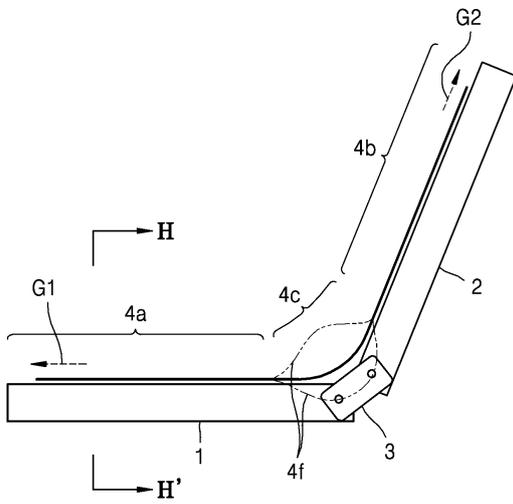
도면21a



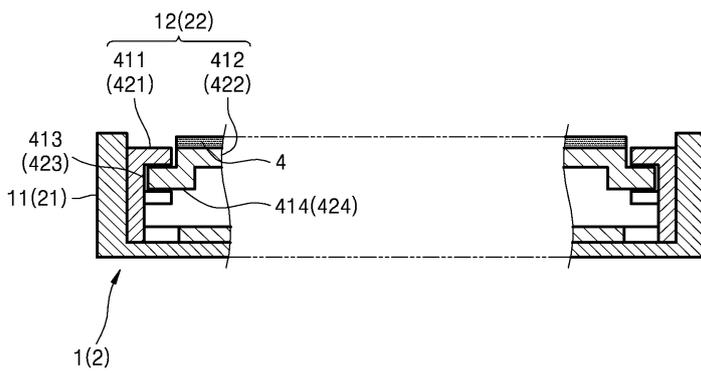
도면21b



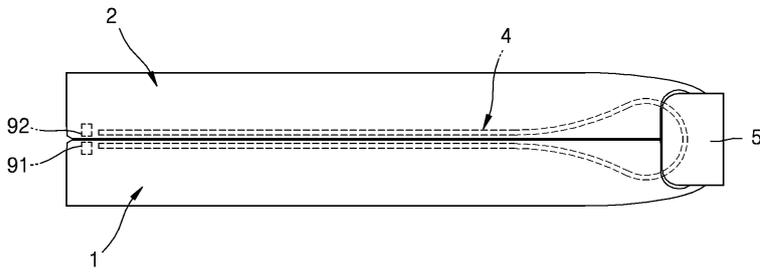
도면22



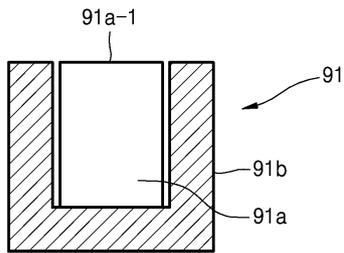
도면23



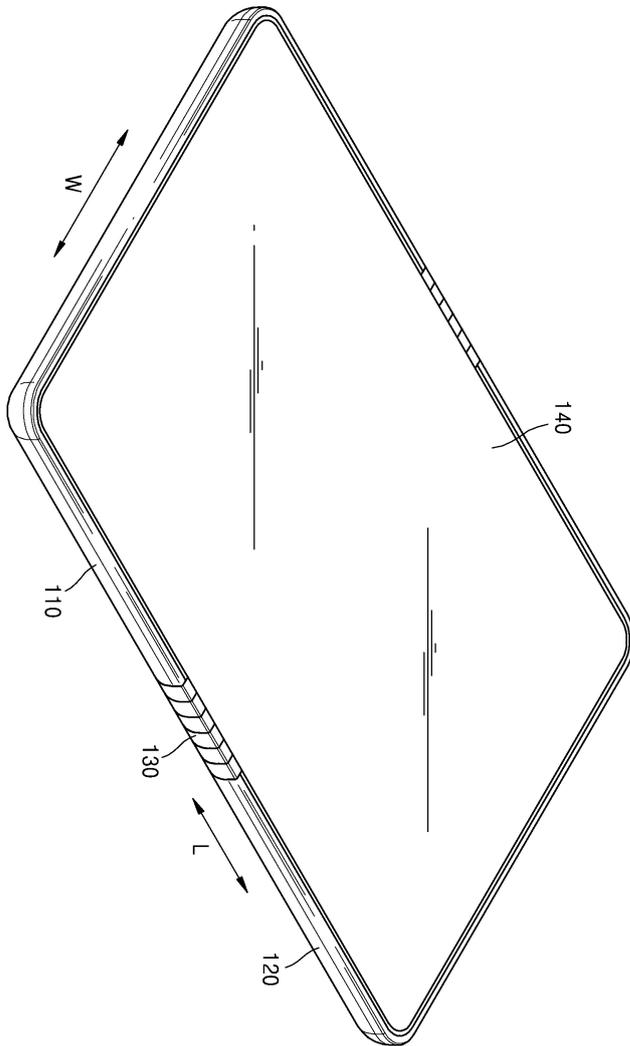
도면24



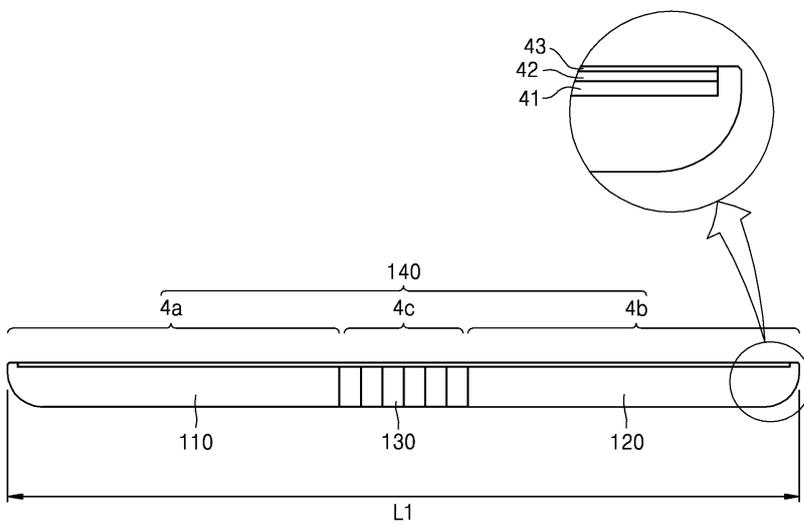
도면25



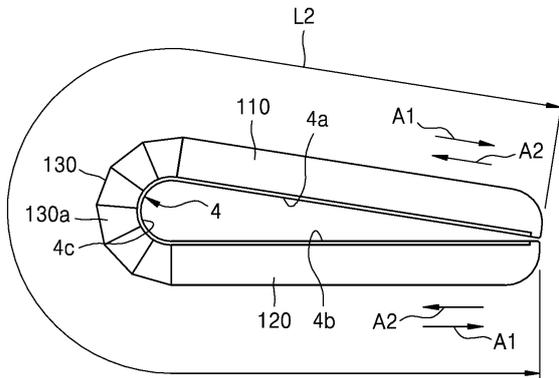
도면26



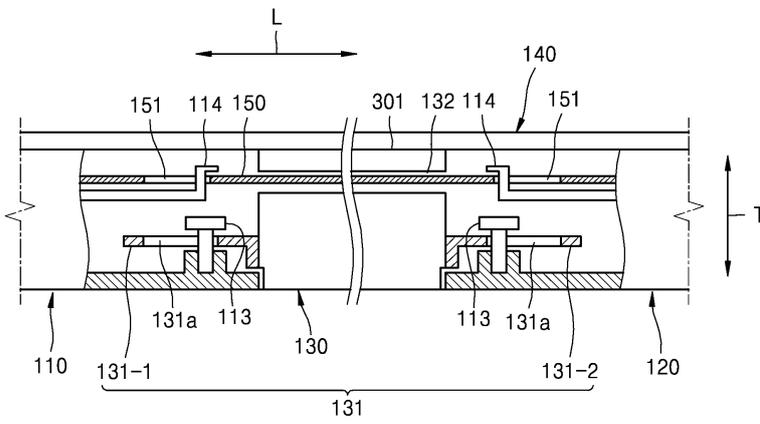
도면27



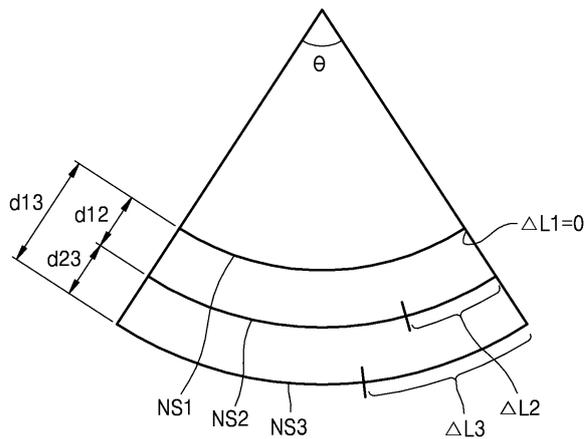
도면28



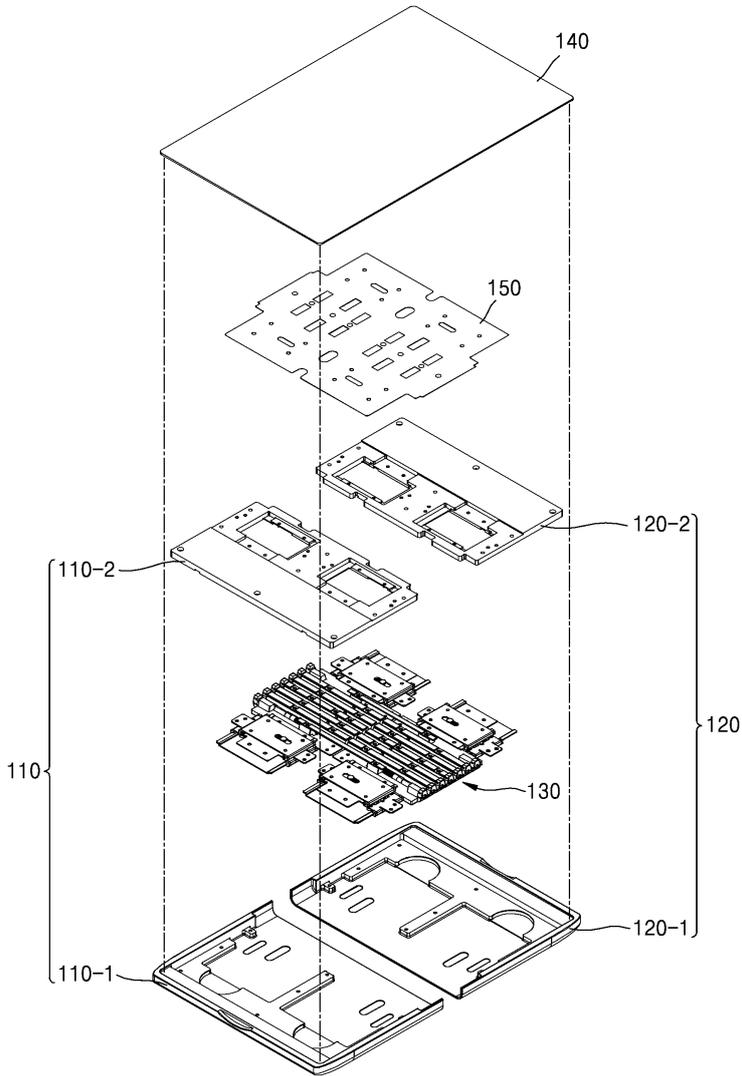
도면29



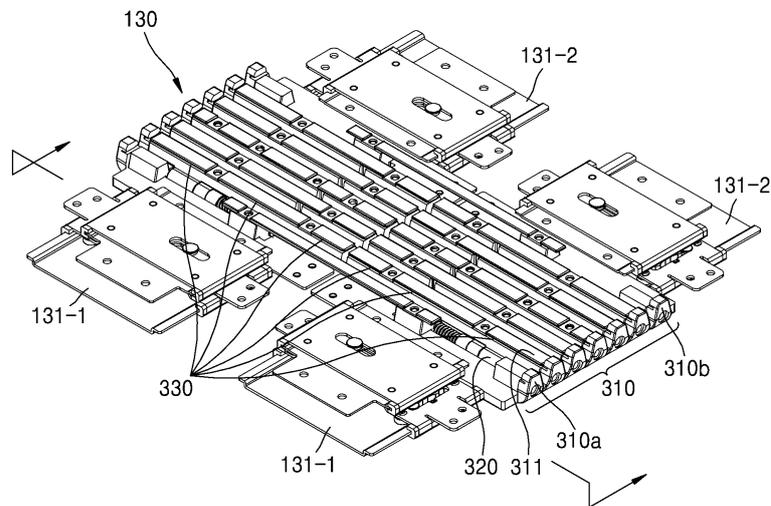
도면30



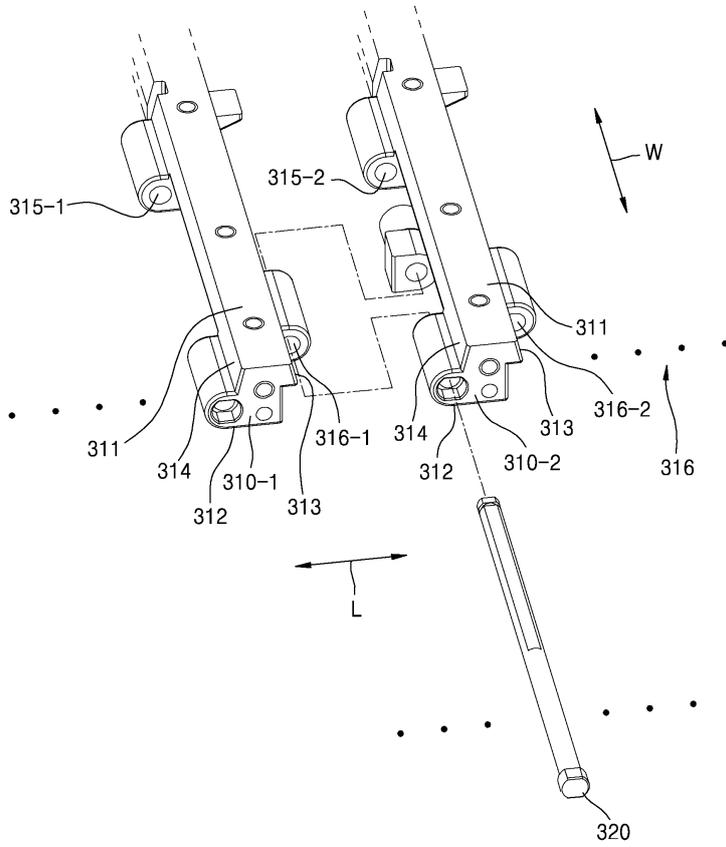
도면31



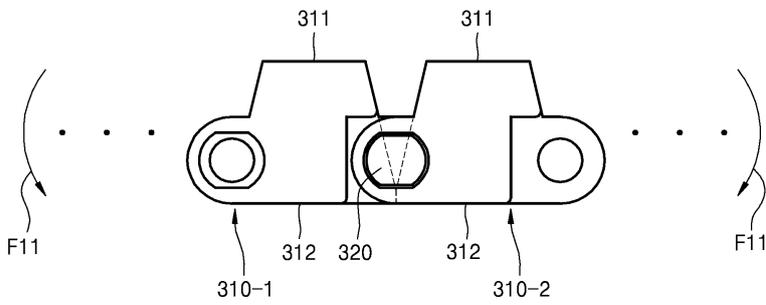
도면32



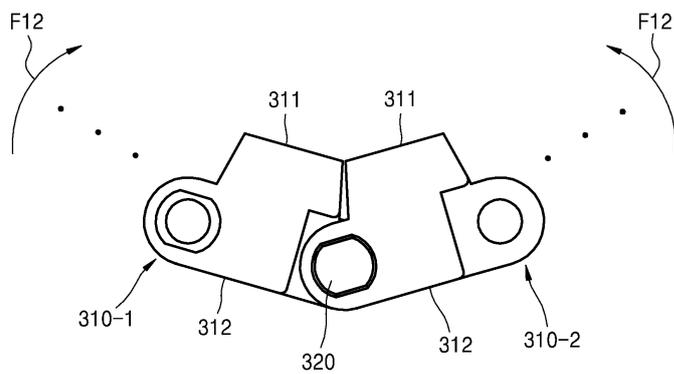
도면33



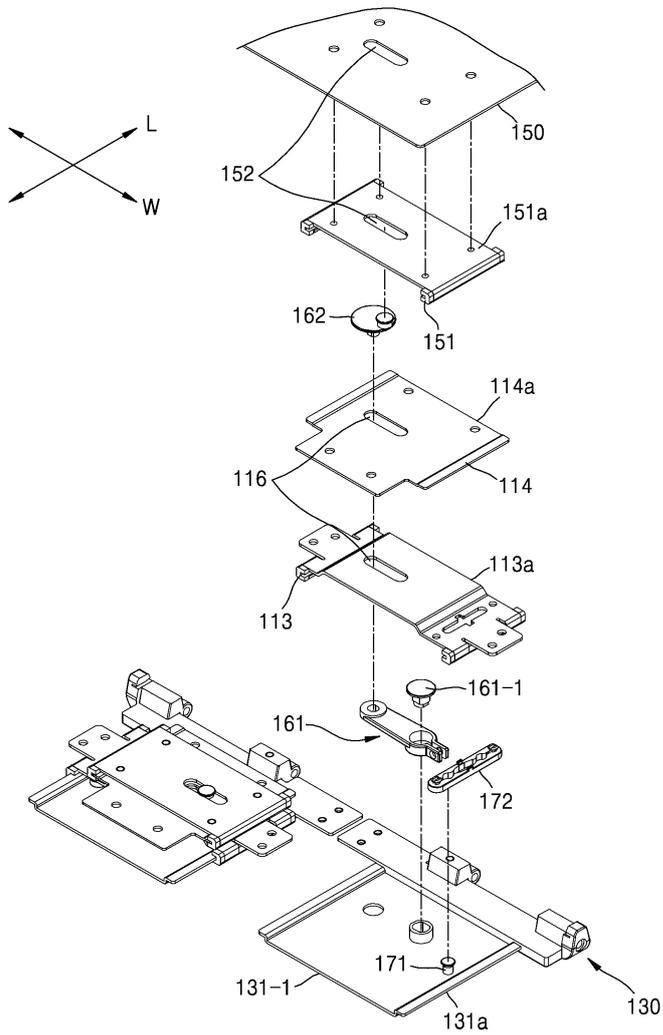
도면34a



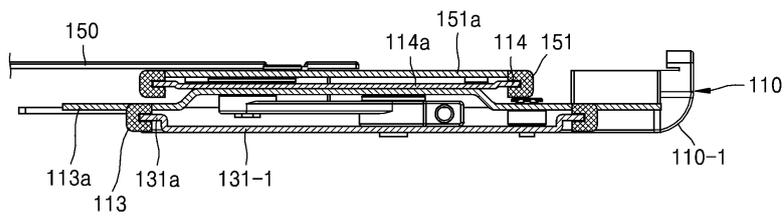
도면34b



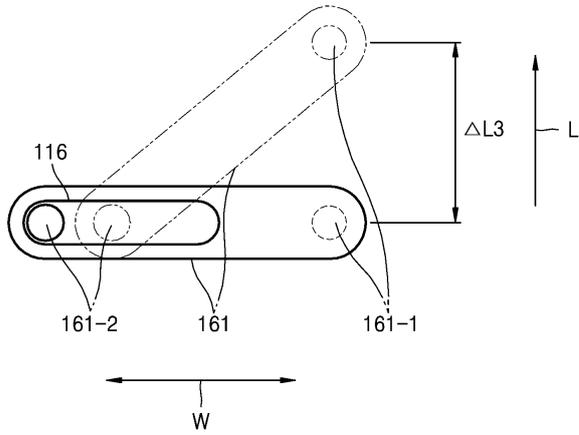
도면35



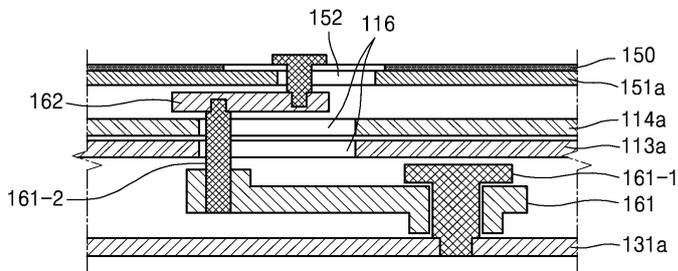
도면36



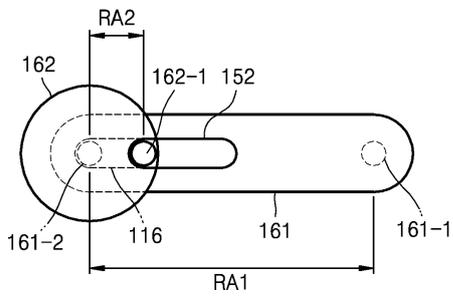
도면37



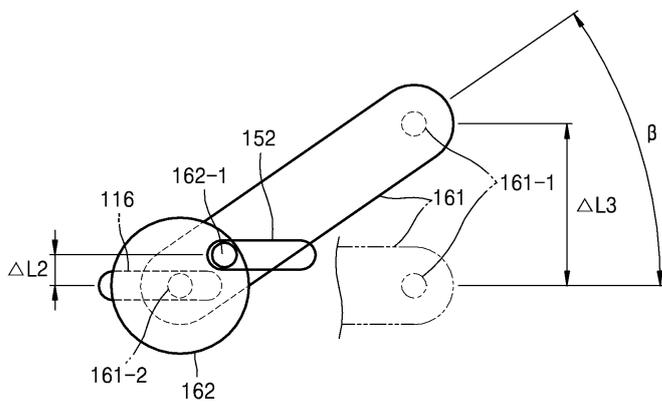
도면38



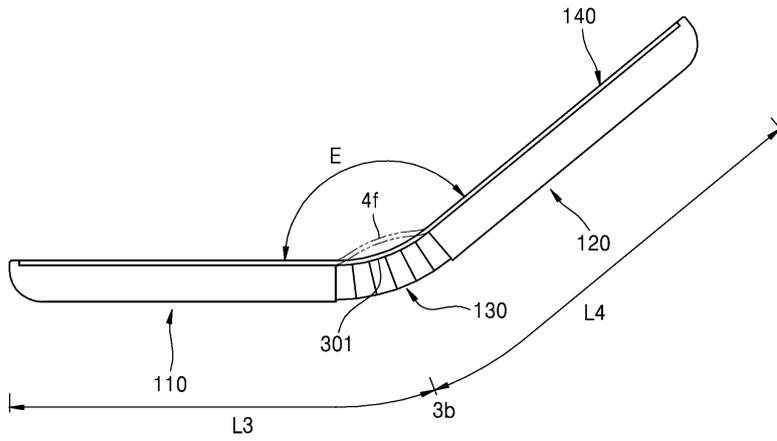
도면39a



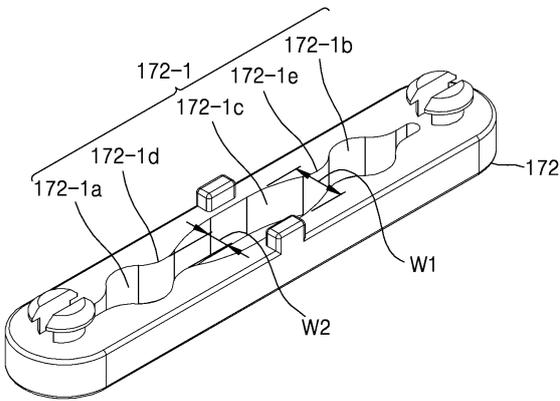
도면39b



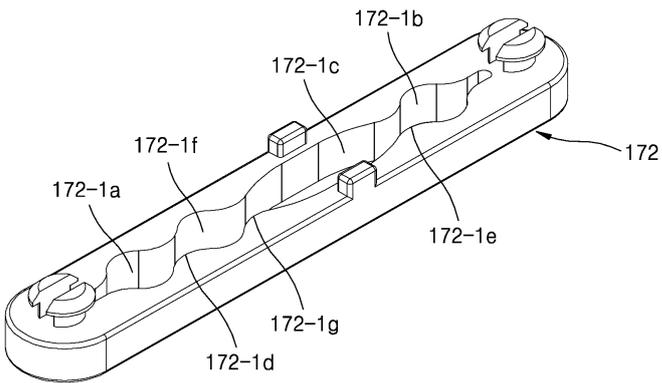
도면40



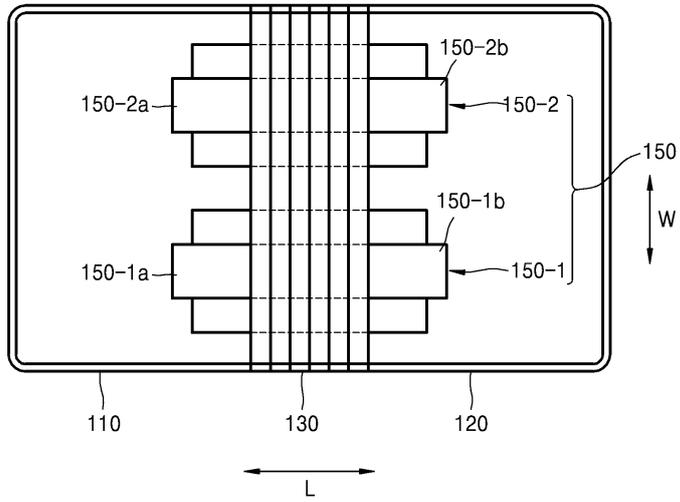
도면41



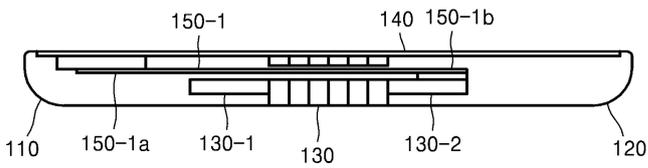
도면42



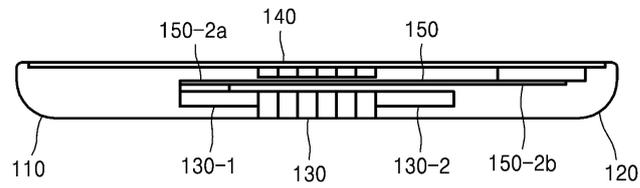
도면43



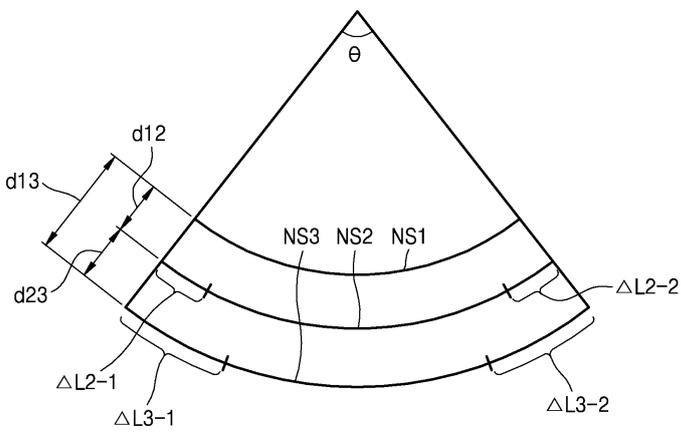
도면44a



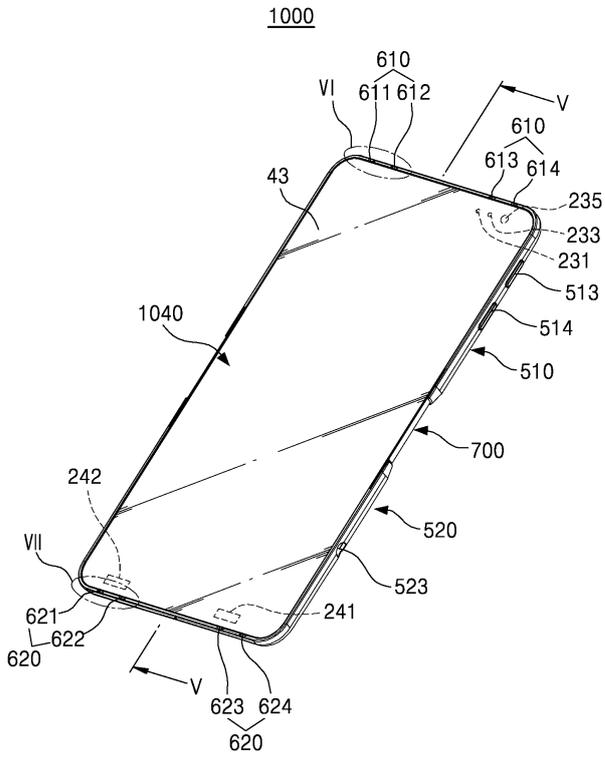
도면44b



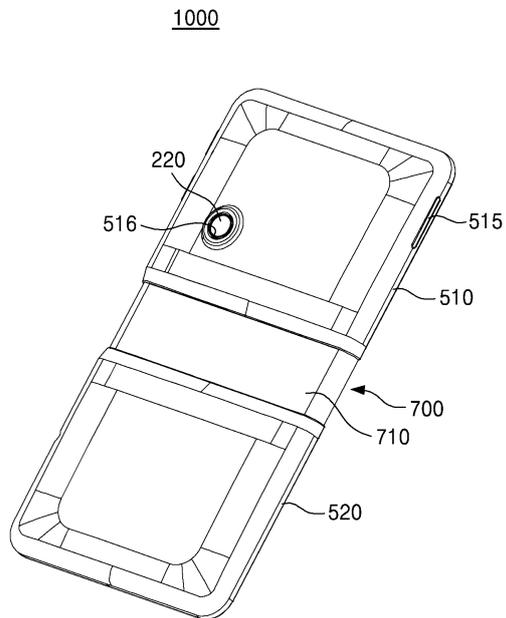
도면45



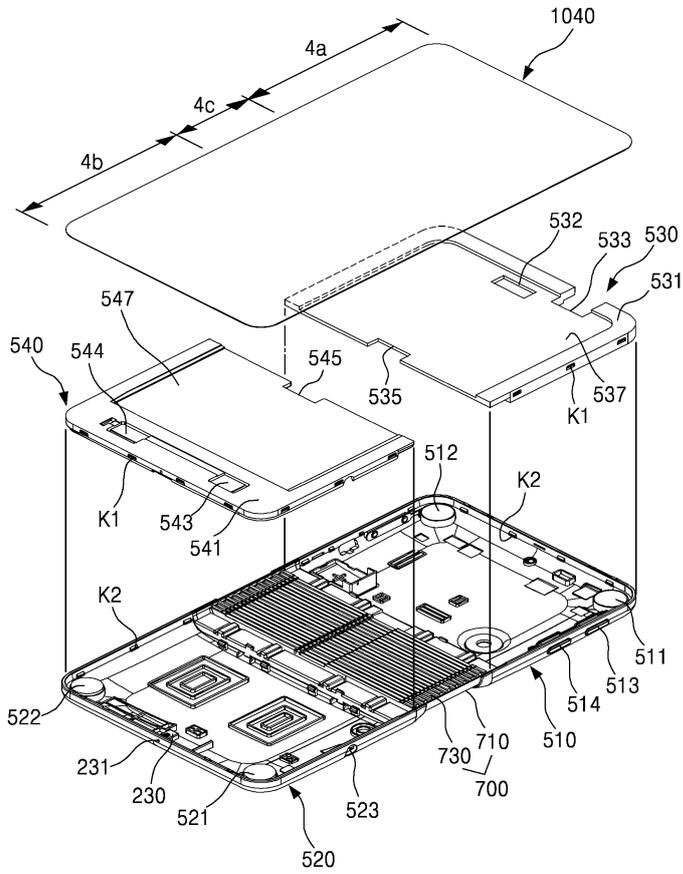
도면46



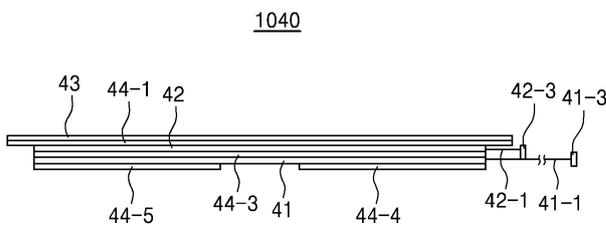
도면47



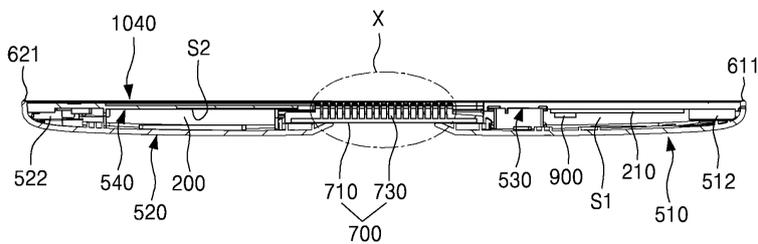
도면48



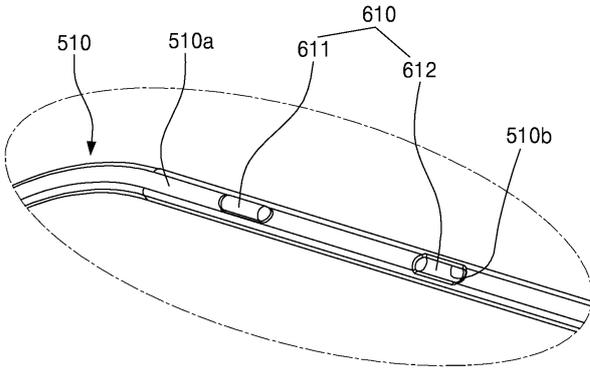
도면49



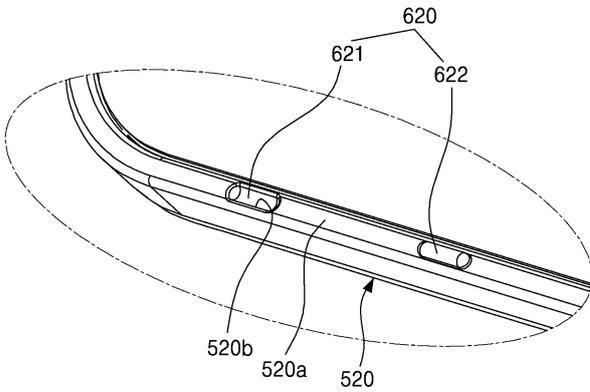
도면50



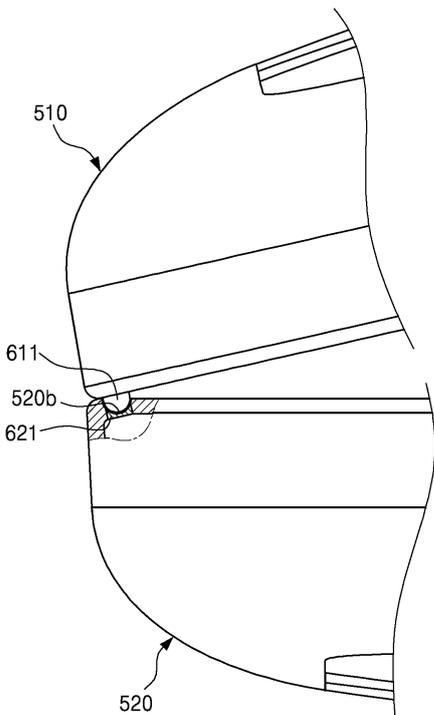
도면51



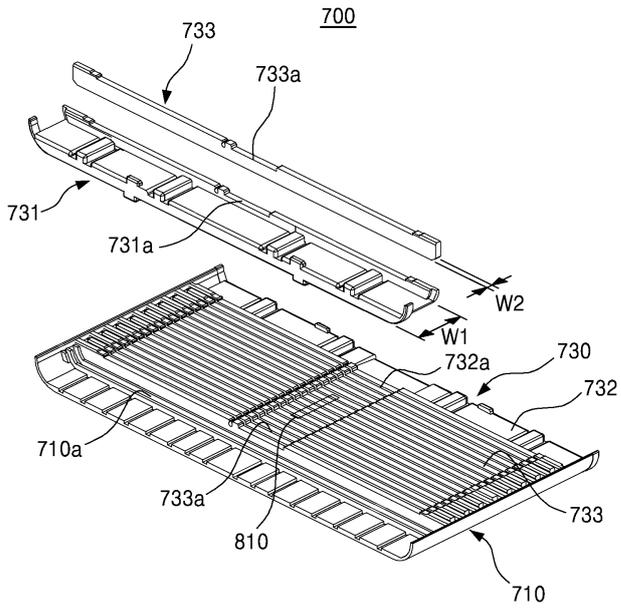
도면52



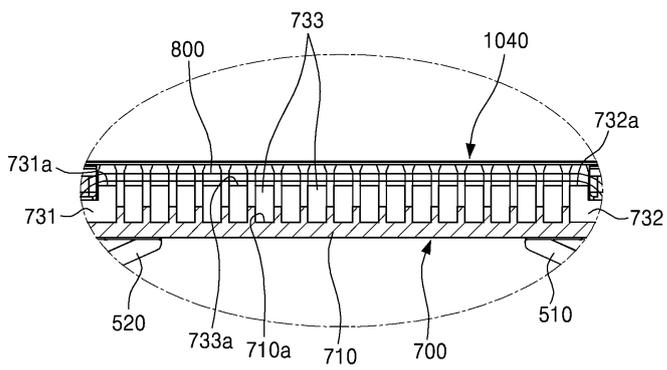
도면53



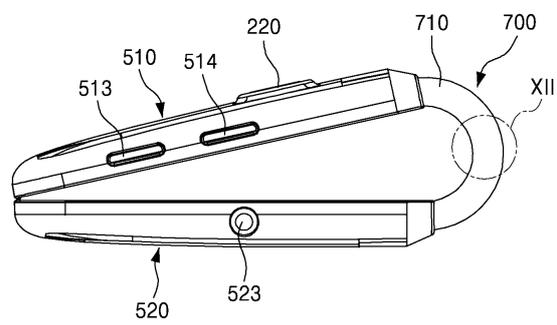
도면54



도면55



도면56



도면57

