(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년11월09일
(11) 등록번호 10-2324508
(24) 등록일자 2021년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09F 9/30 (2006.01) *G06F 1/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G09F 9/301 (2013.01)
G06F 1/1616 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0082047
(22) 출원일자 2017년06월28일
심사청구일자 2020년05월20일
(65) 공개번호 10-2019-0001864
(43) 공개일자 2019년01월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100598746 B1*
KR1020160009726 A*
KR1020170026021 A*
KR1020160017843 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이신석
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
이대윤
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

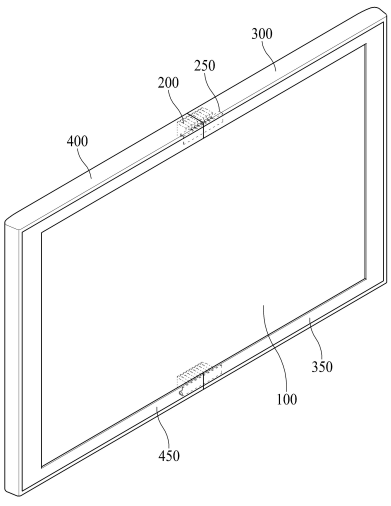
전체 청구항 수 : 총 20 항 심사관 : 양창우

(54) 발명의 명칭 **접이식 디스플레이 장치**

(57) 요 약

본 명세서의 실시예에 따른 접이식 디스플레이 장치는 디스플레이 패널의 적어도 일부를 지지하는 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트, 및 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트 사이에 있는 힌지부를 포함하며, 힌지부와 인접한 영역에 형성되는 지지부재는 디스플레이 패널이 접거나 펴는 동작을 할 때 측면부를 지지하도록 형성되어 표시패널의 내구성이 향상되고 부드럽게 접고 펴는 디스플레이 장치를 만들 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 1/1641 (2013.01)
(72) 발명자
전승오
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245
윤영준
경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

명 세 서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하는 디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널의 적어도 일부를 지지하는 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트;

상기 제1 지지 플레이트와 상기 제2 지지 플레이트 사이에 있는 힌지부; 및

상기 제1 지지 플레이트와 상기 제2 지지 플레이트에 대응되고, 상기 디스플레이 패널의 상면 가장자리를 커버하는 제1 커버와 제2 커버;

상기 힌지부와 인접한 영역에서 상기 디스플레이 패널과 상기 제1 및 제2 커버 사이에 배치되는 지지부재를 포함하며,

상기 지지부재는 상기 디스플레이 패널이 접히거나 펴지는 동작을 할 때, 상기 디스플레이 패널의 측면부를 지지하고,

상기 지지부재는,

상기 디스플레이 패널이 펴진 상태일 때, 상기 제1 및 제2 커버와 중첩되고,

상기 디스플레이 패널이 접힌 상태일 때, 상기 제1 커버와 상기 제2 커버 사이에서 노출된 상기 디스플레이 패널의 상면 및 측면을 커버하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 지지 플레이트는 상기 디스플레이 패널이 잘 미끄러질 수 있도록 슬라이딩 프레임을 포함하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 지지 플레이트와 상기 제2 지지 플레이트에는, 상기 지지부재를 실장 할 수 있는 홈이 있고,

상기 지지부재를 실장하는 상기 제1 지지플레이트의 홈에 구비되는 접착층을 더 포함하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 커버와 상기 제2 커버에는, 상기 지지부재를 실장할 수 있는 홈이 있는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널의 상면과 측면을 덮을 수 있도록 상기 지지부재의 단면이 Ω자 형태이고,

상기 지지부재의 측면은 톱니형태의 음각부와 양각부로 구성되며, 음각부가 30도 각도로 벌어진 접이식 디스플레이 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 안으로 접히는, 인폴딩(In-folding) 타입의 접이식 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 바깥으로 접히는, 아웃폴딩(Out-folding) 타입의 접이식 디스플레이 장치.

청구항 8

디스플레이 패널;

상기 디스플레이 패널의 후면에 위치하는 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트;

상기 디스플레이 패널의 후면에 위치하는 다축 힌지부; 및

상기 제1 지지 플레이트와 상기 제2 지지 플레이트에 대응되고, 상기 디스플레이 패널의 상면 가장자리를 커버하며, 상기 다축 힌지부와 인접한 영역에서 서로 이격된 제1 커버와 제2 커버;

상기 디스플레이 패널과 상기 제1 및 제2 커버 사이에 배치되고, 상기 제1 커버와 상기 제2 커버가 서로 이격된 영역에 노출된 상기 디스플레이 패널의 상면 일부 및 양쪽 측면 일부에 대응되는 적어도 두개의 베젤 부품을 포함하며,

상기 적어도 두개의 베젤 부품은 일단이 상기 제1 지지 플레이트와 상기 제1 커버에 고정되어 결합되고, 타단이 상기 제2 지지 플레이트와 상기 제2 커버에 미끄러짐(slide) 동작이 가능하게 결합되어, 상기 다축 힌지부의 접힘과 펴짐 동작에 따라 상기 적어도 두개의 베젤 부품이, 상기 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록 상기 디스플레이 패널을 유도하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 다축 힌지부는 상기 디스플레이 패널이 안쪽으로 접히는 인폴딩(In-folding) 타입이거나, 혹은 상기 디스플레이 패널이 바깥쪽으로 접히는 아웃 폴딩(Out-folding) 타입인 접이식 디스플레이 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 제1 커버와 제2 커버에는 상기 적어도 두 개의 베젤 부품을 실장 할 수 있는 홈이 있는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 지지 플레이트에는 상기 적어도 두개의 베젤 부품을 실장 할 수 있는 홈이 형성되고,

상기 제1 지지플레이트와 상기 제1 커버에 형성된 홈에는, 상기 적어도 두개의 베젤 부품을 접착시키는 접착제가 형성된 접이식 디스플레이 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 적어도 두개의 베젤 부품의 단면은 Ω자 형태이고,

상기 적어도 두개의 베젤 부품의 측면부가 톱니형태의 음각부와 양각부로 구성되어, 상기 디스플레이 패널이 최소 4R의 곡률반경으로 접힐 수 있도록 가이드하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 적어도 두개의 베젤 부품은 테프론, 나일론, 폴리에틸렌 중 적어도 하나의 재질로 형성된 접이식 디스플레이 장치.

청구항 14

디스플레이 영역에 유기발광다이오드(OLED) 픽셀들이 구비된 플렉서블 디스플레이 패널;

상기 플렉서블 디스플레이 패널을 수용하는 하우징(housing);

상기 하우징과 연동하며 상기 플렉서블 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록 구현된 적어도 하나의 접힘부; 및

상기 접힘부에 인접한 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)를 보호하며 함께 접힐 수 있는 플렉서블 부재를 포함하고,

상기 플렉서블 부재는 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 상기 지지부재 또는 제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 상기 베젤 부품을 포함하는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 플렉서블 부재에는, 접힘에 의한 압축 및 인장 스트레스를 상기 디스플레이 패널에 주지 않도록 노치(notch) 영역이 있는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 접힘부는 2-축 힌지 구조를 가지며 상기 플렉서블 디스플레이 패널이 두 개의 축을 따라 접힐 수 있는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이 패널의 한쪽이 상기 하우징 내에서 미끄러짐(slide) 동작이 가능하도록 구현할 수 있는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 18

제14항에 있어서,

상기 플렉서블 부재의 제1 끝단은 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)에 고정되어 있고, 제2 끝단은 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)에 고정되어 있지 않아, 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 한쪽이 상기 하우징내에서 미끄러짐(slide) 동작이 가능하도록 허용해주는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 19

제14항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이 패널은, 내부 접힘(inner foldable) 형태로 접히고 상기 디스플레이 영역이 외부로 노출되지 않는 접이식 디스플레이 장치.

청구항 20

제14항에 있어서,

상기 플렉서블 디스플레이 패널은 외부 접힘(outer foldable) 형태로 접히고 상기 디스플레이 영역이 외부로 노출되는 접이식 디스플레이 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 접이식 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 디스플레이 패널의 벤딩 영역에 가해지는 스트레스가 최소화될 수 있는 접이식 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 정보화 시대로 접어듦에 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시장치(Display Device)가 개발되고 있다.

[0003] 이와 같은 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display device: FED), 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display Device: OLED), 양자점 표시장치(Quantum Dot Display Device) 등을 들 수 있다.

[0004] 이 중, 액정표시장치는 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러필터 및/또는 블랙매트릭스 등을 구비한 상부기판과, 어레이 기판과 상부 기판 사이에 액정층을 포함하여 구성된다. 이러한 액정표시장치는 화소 영역에 있는 두 개의 전극 사이에 인가되는 전계에 따라 액정층의 배열 상태가 조절되고 배열 상태에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0005] 그리고, 유기발광 표시장치는 자발광 소자로서 다른 표시 장치에 비해 응답속도가 빠르고 발광 효율, 휘도 및 시야각이 큰 장점이 있으므로 널리 주목 받고 있다.

[0006] 최근에는 휴대용 전자 기기에서도 큰 화면에 대한 요구가 늘어나면서 평판 디스플레이 패널을 연결하여 큰 화면의 표시부를 구현한 장치가 개발 및 상용화되고 있다. 특히, 휘어지거나 접힐 수 있는 플렉서블 디스플레이 패널의 장점을 이용한 접이식 디스플레이 장치(foldable display apparatus)는 휴대의 편의성을 유지하면서 큰 화면의 표시부를 제공할 수 있다는 장점으로 인하여 디스플레이 분야의 차세대 기술로 각광받고 있다. 이러한 접이식 디스플레이 장치는 이동 통신 단말기, 전자 수첩, 전자 책, PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, UMPC(Ultra Mobile PC), 모바일 폰, 스마트 폰, 태블릿 PC(Personal Computer) 등가 같은 휴대용 전자 기기뿐만 아니라 텔레비전 및 모니터 등의 다양한 분야에 응용될 수 있다.

[0007] 최근에 유기발광 표시장치를 Plastic재질의 기판 위에 형성하는 기술이 개발되어 상기처럼 유기 발광층이 접목된 접이식 혹은 플렉서블 디스플레이 장치의 구현이 가능하다. 이후부터 접이식 혹은 플렉서블 디스플레이 장치는 접이식 디스플레이 장치로 통칭하겠다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기 표시장치는 디스플레이 패널을 휘거나 접기 위해서 디스플레이 패널을 지지하고 잡을 수 있는 지지 플레이트와 지지 플레이트 사이에 접힘을 고르게 형성할 수 있는 힌지부를 배치하여 접고 펴는 동작을 구현한다. 하지만 기존에 표시장치의 구성으로 접고 펴는 동작을 구현할 경우 디스플레이 패널의 표면이 균일하게 펴지지 않고 굴곡이 발생하여 화면이 일그러지거나, 접고 펴는 동작에서 발생하는 응력(Stress)으로 인해 디스플레이 패널의 접히는 면이나 모서리에 금이 가거나 깨지는 문제가 있다.

[0009] 그리고, 디스플레이 패널을 접거나 펴는 동작을 했을 때 디스플레이 패널에 이전 상태로 복원하려는 복원 응력이 인가되어 접힘 상태를 유지하지 못하고 다시 펴지던지 혹은 펴짐 상태를 유지하지 못하고 접히는 문제가 있다.

[0010] 이에 본 명세서의 발명자들은 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 표시패널을 접거나 펼쳤을 때 디스플레이 표면이 균일한 상태를 유지하고, 금이 가거나 깨지는 현상을 막고 접거나 펴진 현상을 유지할 수 있도록 여러 실험을 하게 되었다. 여러 실험을 거쳐 디스플레이 패널을 접거나 폈을 때 디스플레이 패널의 표면이 균일하게 유지되어 화면이 일그러지지 않는 새로운 구조의 표시장치를 개발하였다.

[0011] 그리고, 표시패널을 접고 펴는 동작을 실시할 때 디스플레이 패널이 받을 수 있는 응력(Stress)를 줄여서 주로 발생하는 디스플레이 패널 접힘부의 엣지(Edge)에서의 크랙(Crack)이나 접힘부의 면에서 발생할 수 있는 파손을 줄일 수 있는 새로운 구조의 표시장치를 발명하였다.

[0012] 그리고, 표시장치를 접거나 폈을 때, 접힘과 펴짐의 상태가 유지될 수 있도록 하는 새로운 구조의 표시장치를

발명하였다.

[0013] 본 명세서의 실시예에 따른 해결과제는, 플렉서블 디스플레이 패널이 적용된 표시장치를 접거나 펴는 동작을 해도 디스플레이 패널의 표면이 굴곡점 없이 균일하고, 금이 가거나 깨지지 않으며, 접힘 혹은 펴짐 형태를 일정하게 유지할 수 있는 표시장치를 제공하는 것이다.

[0014] 본 명세서의 실시예에 따른 해결 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 영상을 표시하는 디스플레이 패널, 디스플레이 패널의 적어도 일부를 지지하는 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트, 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트 사이에 있는 힌지부, 힌지부와 인접한 영역에 형성되는 지지부재, 지지부재는 디스플레이 패널이 접혀지거나 펴지는 동작을 할 때 상기 디스플레이 패널의 측면부를 지지하는 것을 포함한다.

[0016] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 디스플레이 패널, 디스플레이 패널의 후면에 위치하는 제1 플레이트와 제2 플레이트, 디스플레이 패널 후면에 위치하는 다축 힌지부, 디스플레이 패널의 상면 일부 및 양쪽 측면 일부에 대응되는 적어도 두개의 베젤부품을 포함하며, 다축 힌지부의 접힘과 펴짐 동작에 따라 적어도 두개의 베젤부품이, 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록, 상기 디스플레이 패널을 유도한다.

[0017] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 디스플레이 영역에 유기발광다이오드(OLED) 픽셀들이 구비된 플렉서블 디스플레이 패널, 플랙서블 디스플레이 패널을 수용하는 하우징(housing), 하우징과 연동하며 플렉서블 디스플레 패널이 접힐 수 있도록 구현된 적어도 하나의 접힘부, 접힘부에 인접한 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지를 보호하며 함께 접힐 수 있는 플렉서블 부재를 포함한다.

[0018] 타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

[0019] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 접이식 디스플레이 장치를 접거나 폈을 때 화면의 굴곡이 없고, 접거나 펴는 동작에서 플렉서블 디스플레이 패널에 가해지는 압축응력 혹은 인장응력을 최소화할 수 있는 기구물로 구성하여 화질이 선명하면서 표시장치를 접거나 펴서 휴대 보관이 용이하면서 대화면도 구현할 수 있다.

[0020] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 표시장치의 기구물로 두개의 지지 플레이트와 접고 펴는 동작이 가능한 다축 힌지부를 구성하여 패널을 보이도록 접는 아웃-폴더블 디스플레이(Out-foldable display)를 구현할 수 있다.

[0021] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 표시장치의 기구물로 두개의 지지 플레이트와 접고 펴는 동작이 가능한 다축 힌지부를 구성하여 패널을 접었을 때 안쪽으로 향하게 하여 보호되는 인-폴더블 디스플레이(In-foldable display)를 구현할 수 있다.

[0022] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 다른 표시장치는 다축 힌지부의 근처에 가이드용 세그먼트를 추가하여 디스플레이 패널의 접히는 부분이 외부에 노출되는 것을 최소화 하고 충격으로부터 디스플레이 패널의 끝단부(Edge)를 보호할 수 있어 표시장치의 내구성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0023] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 다축으로 구성된 힌지부로 연결되고 디스플레이 패널의 접히는 측면부를 가이드부재로 지지해 주어 곡률반경이 매우 작으면서 디스플레이 패널을 견고하게 지지해주어 표시장치의 두 지지플레이트의 뒷면이 완전히 접혀서 붙음으로 인해 표시장치의 접힘 두께를 얇게 구현할 수 있다.

[0024] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 다축으로 구성된 힌지부로 연결되고 디스플레이 패널의 접히는 측면부를 가이드부재로 지지해주어 곡률반경이 매우 작으면서 디스플레이 패널을 견고하기 지지해주어 표시장치의 패널 전면이 완전히 접혀서 붙음으로 인해 표시장치가 완전히 접히도록 구현할 수 있다.

[0025] 그리고, 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 다축 힌지부와 힌지부 근처에 적어도 두개 이상의 가이드 부재를 배치하여 표시장치가 펴진 상태일 때 가이드 부재의 탄성력에 의해 펴짐 상태를 유지할 수 있어 대화면을 위해 표시장치를 펴고 사용할 경우 고정성이 향상될 수 있다.

[0026] 본 명세서의 효과는 이상에서 언급한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과는 아래의 기재로부

터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

[0027] 이상에서 해결하고자 하는 과제, 과제 해결 수단, 효과에 기재한 발명의 내용이 청구항의 필수적인 특징을 특정하는 것은 아니므로, 청구항의 권리 범위는 발명의 내용에 기재된 사항에 의하여 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 명세서의 실시 예에 따른 아웃-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

도 2a는 본 명세서의 실시 예에 따른 아웃-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 펴서 본 측면도이다.

도 2b는 본 명세서의 실시 예에 따른 아웃-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 접어서 본 측면도이다.

도 3은 본 명세서의 실시 예에 따른 인-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 설명하기 위한 개략적인 도면이다.

도 4a는 본 명세서의 실시 예에 따른 인-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 펴서 본 측면도이다.

도 4b는 본 명세서의 실시 예에 따른 인-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 접어서 본 측면도이다.

도 5는 본 명세서의 실시 예에 따른 인-폴더블 타입의 디스플레이 장치를 설명하기 위한 분해도이다.

도 6은 본 명세서의 실시 예에 따른 도3의 A-A'단면을 도시한 도면이다.

도 7a은 본 명세서의 실시 예에 따른 디스플레이 패널 지지부재 구조를 측면에서 도시한 도면이다.

도 7b는 본 명세서의 실시 예에 따른 디스플레이 패널 지지부재 구조의 하면이 보이도록 뒤집어 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0030] 본 발명의 실시 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0031] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0032] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0033] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.

[0034] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0035] 본 명세서의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접

속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0036] 본 명세서에서 "표시장치"는 표시패널과 표시패널을 구동하기 위한 구동부를 포함하는 액정 모듈(Liquid Crystal Module; LCM), 유기발광 표시모듈(OLED Module), 양자점 모듈(Quantum Dot Module)과 같은 협의의 표시장치를 포함할 수 있다. 그리고, LCM, OLED, QD 모듈 등을 포함하는 완제품(complete product 또는 final product)인 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 자동차용 장치(automotive display) 또는 차량(vehicle)의 다른 형태 등을 포함하는 전장장치(equipment display), 스마트폰 또는 전자패드 등의 모바일 전자장치(mobile electronic device) 등과 같은 세트 전자 장치(set electronic device) 또는 세트 장치(set device 또는 set apparatus)도 포함할 수 있다.

[0037] 따라서, 본 명세서에서의 표시장치는 LCM, OLED, QD 모듈 등과 같은 협의의 디스플레이 장치 자체, 및 LCM, OLED, QD 모듈 등을 포함하는 응용제품 또는 최종소비자 장치인 세트 장치까지 포함할 수 있다.

[0038] 그리고, 경우에 따라서는, 표시패널과 구동부 등으로 구성되는 LCM, OLED, QD 모듈을 협의의 "표시장치"로 표현하고, LCM, OLED, QD 모듈을 포함하는 완제품으로서의 전자장치를 "세트장치"로 구별하여 표현할 수도 있다. 예를 들면, 협의의 표시장치는 액정(LCD), 유기발광(OLED) 또는 양자점(Quantum Dot)의 표시패널과, 표시패널을 구동하기 위한 제어부인 소스 PCB를 포함하며, 세트장치는 소스 PCB에 전기적으로 연결되어 세트장치 전체를 제어하는 세트 제어부인 세트 PCB를 더 포함하는 개념일 수 있다.

[0039] 본 실시예에 사용되는 표시패널은 액정표시패널, 유기전계발광(OLED: Organic Light Emitting Diode) 표시패널, 양자점표시패널(QD: Quantum Dot) 및 전계발광 표시패널(electroluminescent display panel) 등의 모든 형태의 표시패널이 사용될 수 있으며, 본 명세서의 실시예에 따른 표시장치에 사용되는 표시패널은 표시패널의 형태나 크기에 한정되지 않는다.

[0040] 더 구체적으로, 표시패널이 액정표시패널인 경우에는, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인, 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 픽셀(Pixel)을 포함한다. 그리고, 각 픽셀에서의 광투과도를 조절하기 위한 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러필터 및/또는 블랙매트릭스 등을 구비한 상부기판과, 어레이 기판 및 상부기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성될 수 있다.

[0041] 그리고, 표시패널이 유기전계발광(OLED) 표시패널인 경우에는, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인, 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 픽셀(Pixel)을 포함할 수 있다. 그리고, 각 픽셀에 선택적으로 전압을 인가하기 위한 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 어레이 기판 상의 유기 발광 소자(OLED)층, 및 유기 발광 소자층을 덮도록 어레이 기판 상에 배치되는 봉지 기판 또는 인캡슐레이션(Encapsulation) 기판 등을 포함하여 구성될 수 있다. 봉지 기판은 외부의 충격으로부터 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자층 등을 보호하고, 유기 발광 소자층으로 수분이나 산소가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 어레이 기판 상에 형성되는 층은 무기발광층(inorganic light emitting layer), 예를 들면 나노사이즈의 물질층(nano-sized material layer) 또는 양자점(quantum dot)등을 포함할 수 있다.

[0042] 본 명세서의 여러 실시 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.

[0043] 이하, 첨부된 도면 및 실시 예를 통해 본 명세서의 실시 예를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0044] 도 1은 본 명세서의 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 패널을 포함하는 접이식 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

[0045] 도 1을 참조하면, 본 예에 따른 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 장치는 영상을 표시하는 표시패널(100)과, 표시패널(100)을 지지하는 지지 플레이트(300, 400)와, 지지 플레이트(300, 400) 사이를 접거나 펼칠 수 있는 힌지부(200)를 포함할 수 있다. 또한 표시패널(100)의 상면의 4개 측면 엣지부를 덮는 제1 커버(350)와 제2 커버(450)가 배치되고, 힌지부(200) 근처에 표시패널(100)의 상면 일부와 측면 일부를 가이드 할 수 있는 점선으로 표시된 패널지지부재(250)가 표시패널(100)과 제1 커버(350)와 제2 커버(450)사이에 배치될 수 있다. 여기서 말하는 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 패널은 디스플레이 장치를 접었을 때 외부에 표시패널(100)이 보이도록 힌지부(200)의 접힘 궤적 바깥쪽에 표시패널(100)이 배치된 구조이다. 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 패널은 펴졌을 때는 1인칭의 디스플레이로 사용하다가 접었을 때는 양방향 디스플레이가 가능하게 되어 다인칭의 디스플레이로 활용할 수 있는 장점이 있다. 이러한 디스플레이 방식은

교육용이나 상업용으로 다양하게 활용 가능할 것으로 예상된다.

[0046] 도 2a는 본 명세서의 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 장치를 폈을 때의 측면도이다.

[0047] 도 2a를 참조하면, 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400), 힌지부(200) 및 패널 지지부재(250)가 표시패널(100)을 지지 및 잡고 있기 위해 배치되고 힌지부(200)와 패널지지부재(250) 및 표시패널(100)은 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)내부에 형성되어 보이지 않고 점선으로 표현될 수 있다. 도면에 도시되지 않았지만 힌지부(200)는 다축으로 움직이는 타입으로 다수의 세그먼트들이 2개 이상의 축으로 연결되어 굴곡을 형성하도록 배치된다. 이를 위해 가이드 세그먼트와 체인 세그먼트로 구성될 수 있다. 다수의 세그먼트들이 다축으로 연결되어 굴곡을 형성할 때 보다 작은 곡률반경이 가능하고 표시패널(100)을 보다 단단히 지지해줄 수 있다. 그리고 도면에 점선으로 표시된 슬라이딩 프레임(500)이 표시패널(100)의 펴짐과 접힘 동작 시에 받을 수 있는 응력을 최소화 해주는 장치로 제2 지지플레이트(400)에 배치될 수 있다. 하지만 힌지부(200)가 다축 힌지만으로 한정되지는 않고 다양하게 변경가능하며 청구항을 한정하지 않는다. 도 2a 처럼 표시패널(100)이 펴진 상태일 경우 슬라이딩 프레임(500)은 힌지부(200)의 반대측인 제2 지지플레이트(400)의 끝단 쪽으로 슬라이딩하여 표시패널(100)이 굴곡없이 펴질 수 있도록 당겨주는 역할을 할 수 있다. 이를 위해 슬라이딩 프레임(500)에 스프링이나 자석등의 부자재가 대응되어 슬라이딩 동작을 원활히 하도록 할 수 있다.

[0048] 도 2b는 본 명세서의 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 장치를 접거나 구부렸을 때의 측면도이다.

[0049] 도 2b를 참조하면, 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)의 사이에 있는 힌지부(200)로 인해 표시패널(100)이 접혀서 제1 지지 플레이트(300)의 배면과 제2 지지플레이트(400)의 배면이 수평으로 접촉되고 표시패널(100)은 제1 지지플레이트(300)의 상면에, 그리고 제2 지지플레이트(400)의 상면에서 슬라이딩프레임(500)기인 힌지부(200)측으로 슬라이딩을 하여 힌지부(200)와 인근에 배치된 패널 지지부재(250)의 곡률을 따라 점선처럼 접히는 구조로 표현될 수도 있다. 특히 디스플레이 장치를 접을 때 표시패널(100)의 접히는 부분을 곡률반경 내에서 표시패널(100)을 지지해주는 힌지부(200)와 패널 지지부재(250)가 둘러 싸도록 배치될 수 있다. 이로 인해 표시패널(100)이 접힐 때 힌지부(200)가 표시패널(100)의 곡률반경이 일정하게 유지되도록 하여 표시패널(100)이 곡률반경이 불균일 할 경우에 발생하는 응력(Stress)을 최소화할 수 있고, 표시패널(100)이 접힐 때 노출되는 엣지부를 외부의 충격으로부터 보호하고 또한 표시패널(100)과 힌지부(200)간의 간섭으로 인한 스크래치나 응력발생을 중간에서 완화해줄 수 있다. 또한 제2 지지플레이트(400)내에 배치된 슬라이딩 프레임(500)이 힌지부(200)측으로 슬라이딩을 하여 표시패널(100)이 접힘 동작 시 힌지부(200) 원주상 거리만큼 제2 지지플레이트(400)상의 단면적이 줄어들 수 있도록 하여 표시패널(100)이 받는 응력을 저감시켜줄 수 있다. 이로 인해 표시패널(100)의 곡률반경은 약 4R정도로 구현 가능하다.

[0050] 도 3은 본 명세서의 실시 예에 따른 플렉서블 디스플레이 패널을 포함하는 접이식 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.

[0051] 도 3을 참조하면, 본 명세서의 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치는 영상을 표시하는 표시패널(100)과, 표시패널(100)을 지지하는 지지 플레이트(300, 400)와, 지지 플레이트(300, 400) 사이를 접거나 펼칠 수 있는 힌지부(200)를 포함할 수 있다. 또한 표시패널(100)의 상면의 4개 측면 엣지부를 덮는 제1 커버(350)와 제2 커버(450)가 배치되고, 힌지부(200) 근처에 표시패널(100)의 상면 일부와 측면 일부를 가이드 할 수 있는 점선으로 표시된 패널지지부재(250)가 표시패널(100)과 제1 커버(350)와 제2 커버(450)사이에 배치될 수 있다. 여기서 말하는 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 패널은 디스플레이 장치를 접었을 때 외부에 표시패널(100)이 보이지 않도록 힌지부(200)의 접힘 궤적 안쪽에 표시패널(100)이 배치된 구조이다. 도 3의 힌지부(200)는 2축 힌지를 적용할 수 있는데 이 같은 2축 힌지는 기어가 적용된 타입일 수 있으며 기어힌지의 특징은 펴짐 동작 시에는 각도 180도를 유지하여 표시패널(100)의 평탄도를 유지할 수 있도록 할 수 있고 접힘 동작 시에는 사용자가 원하는 각도에서 동작을 멈추면 해당 각도에서 유지토크를 가질 수 있도록 할 수 있어 편의성이 매우 높다고 할 수 있다. 이러한 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치는 사용자가 원하는 만큼 접거나 펴는 동작이 가능하여 완전히 접으면 표면적이 절반으로 줄어들어서 휴대성이 좋고 표시패널(100)이 제1 지지플레이트(300) 및 제2 지지플레이트(400)에 외부의 충격으로부터 보호되기 때문에 표시패널(100)의 파손을 현저히 줄일 수 있다. 또한 펴짐 각도를 30도, 60도 등 임의로 하여 사용자가 조작하기 편한 형태로 유지할 수 있고 별도의 스탠드등 거치기재 없이도 세워서 사용 가능한 장점이 있다. 하지만 힌지부(200)가 2축 기어 힌지만으로 한정되지 않으며 다양하게 변경하여 사용할 수 있고 청구항을 한정하지 않는다.

[0052] 도 4a는 본 명세서의 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치를 폈을 때의 측면도이다.

[0053] 도 4a를 참조하면, 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400), 힌지부(200) 및 패널 지지부재(250)가 표시패널(100)을 지지 및 잡고 있기 위해 배치되고 패널지지부재(250)와 표시패널(100)은 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)내부에 형성되어 보이지 않고 점선으로 표현될 수 있다. 도 2a의 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 장치와는 달리 인-폴더블(In-foldable)타입의 디스플레이 장치에서는 폈을 때 힌지부(200)가 외부에 드러나 있을 수 있다.

[0054] 도 4b는 본 명세서의 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치를 접었을 때의 측면도이다.

[0055] 도 4b를 참조하면, 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)의 사이에 있는 힌지부(200)에 의해 표시패널(100)이 접힘 상태가 될 수 있다. 도 2b와는 달리 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치로 표시패널(100)이 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)의 내측에 오도록 접히면 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400) 및 힌지부(200)만이 외부에 드러나도록 접을 수 있으며, 상대적으로 충격에 약한 표시패널(100)을 안전하게 보호하면서 휴대성이 좋은 디스플레이 장치를 만들 수 있다. 이때 표시패널(100)이 깨지거나 엣지부에 크랙(crack)이 생기지 안도록 접힐 수 있게 내구응력 이내의 힘을 받도록 하는 설계가 필요하다. 이를 위해 제2 지지플레이트(400)내부에 표시패널(100)을 슬라이딩 시킬 수 있게 슬라이딩 프레임(500)을 형성하고 표시패널(100)이 형성할 수 있는 최소의 곡률반경을 가질 수 있도록 제2 지지플레이트(400)에 표시패널이 원형으로 굽을 수 있도록 빈공간을 형성할 수 있다. 제2 지지플레이트(400) 내 형성된 공간과 슬라이딩 프레임(500)에 의해 표시패널(100)이 'Ω자' 형으로 부드럽게 굽어질 수 있어 표시패널(100)이 받을 수 있는 응력(Stress)를 최소화 할 수 있다. 그리고 표시패널(100)이 접히는 측면부를 힌지부(200)와 패널 지지부재(250)가 둘러 싸도록 배치하여 표시패널(100)이 접힐 때 발생하는 응력을 힌지부(200)와 패널 지지부재(250)로 분산시킬 수 있다. 이로 인해 표시패널(100)의 곡률반경은 약 4R까지 구현 가능하다. 하지만 4R에 국한되지는 않고 다양하게 구현 가능하다.

[0056] 도 5는 본 명세서의 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치의 구성품 이해를 돕기 위해 도시한 분해도이다.

[0057] 도 5를 참조하면, 최상부에 표시패널(100)의 끝단을 덮을 수 있고 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)에 부착되는 제1 커버(350)와 제2 커버(450)이 있고, 제1 커버(350)와 제2 커버(450) 사이에 배치되어 표시패널(100)의 접힘 측면부를 둘러싸도록 형성되는 패널 지지부재(250)가 양쪽에 배치된다.

[0058] 표시패널(100)을 지지하기 위해 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)가 배치되고 이중 제2 지지플레이트(400)에는 표시패널(100)이 접힘 동작을 할 때 함께 슬라이딩을 하여 표시패널(100)에 가해지는 응력을 낮추는 역할을 하는 슬라이딩 프레임(500)이 배치될 수 있다. 제1 커버(350)는 제1 지지플레이트(300)에 부착될 수 있고, 제2 커버(450)는 제2 지지플레이트(400)에 부착될 수 있다. 제1 지지플레이트(300)와 제2 지지플레이트(400)는 힌지부(200)에 의해 접힘과 펴짐 동작 및 상호 연결될 수 있다. 또한 제2 지지플레이트(400)에는 슬라이딩 프레임(500)과 도면에 기재하지 않았지만 표시패널(100)이 접혀 들어갈 수 잇는 공간이 내부에 형성될 수 있다.

[0059] 보다 구체적으로 표시패널(100)이 접힘과 펴짐을 반복할 때 이를 원활히 하기 위해 슬라이딩 프레임(500)이 접힘 동작 시에는 힌지부(200)측으로 이동하여 표시패널(100)이 제2 지지플레이트(400) 내 빈공간에 굽어지게 들어갈 수 있도록 하였다가 펴짐 동작 시에 힌지부(200)반대측 끝단으로 이동하여 표시패널(100)이 제2 지지플레이트(400) 끝단까지 완전히 펴질 수 있도록 할 수 있다. 도면에 기재하지 않았지만 슬라이딩 프레임(500)은 스프링 혹은 자석등과 연계되어 슬라이딩 동작을 하도록 구성될 수 있다.

[0060] 도 6은 본 명세서의 도3의 절단선 A-A'의 단면도이다.

[0061] 도 6을 참조하면, 도3의 표시패널(100)과 제2 지지프레임(400) 및 제2 커버(450)을 포함하는 절단면 A-A'에 대해 단면을 표시하였으며, 이를 통해 표시패널(100)과 제2 지지플레이트(400), 슬라이딩 프레임(500), 제2 커버(450) 및 패널 지지부재(250)의 결합 상태를 보다 명확히 알 수 있다.

[0062] 도 6에서 표시패널(100)은 약 1㎜내지 0.5㎜ 정도의 두께를 가지고 있을 때 표시패널(100)의 하부에 있는 슬라이딩 프레임(500)은 약 1㎜내지 1.3㎜정도의 두께를 가질 수 있다. 표시패널(100)의 경우 두께가 약1㎜ 내외이고 점점 두께가 얇아지는 추세이지만 표시패널(100)과 슬라이딩 프레임(500)의 두께는 본 발명을 설명하기 위한 일례일 뿐 다양하게 변경가능하고 청구범위를 한정하지 않는다. 그리고 표시패널(100)과 슬라이딩 프레임(500)을 포함하여 둘러쌀 수 있도록 패널 지지부재(250)를 표시패널(100)의 측면부와 슬라이딩 프레임(500)의 측면부에 배치할 수 있다. 이를 위해 제2 지지플레이트(400)와 제2 커버(450)에 패널 지지부재(250)가 배치될 수 있는

공간마련이 필요하다. 관련하여 도 6과 같이 제2 지지플레이트(400)와 제2 커버(450)에 패널 지지부재(250)가 배치될 수 있도록 홈을 마련할 수 있다. 그리고 도면에 기재하지는 않았지만 원활한 동작을 위해 제1 지지플레이트(300)와 제1 커버(350)에도 홈을 형성하여 패널 지지부재(250)가 배치될 수 있도록 하고 제1 지지플레이트(300)와 제1 커버(350)는 패널 지지부재(250)와 완전히 결합하도록 접착제를 사용할 수 있다. 하지만 제2 지지플레이트(400)와 제2 커버(450)에는 접착제를 도포하지 않아 슬라이딩 프레임(500)과 함께 표시패널(100)의 움직임에 따라 일정하게 변형과 슬라이딩이 되도록 배치할 수 있다.

[0063] 도 7a내지 7b는 패널 지지부재(250)의 설계 도면이다.

[0064] 도 7a을 참조하면, 아웃-폴더블(Out-foldable) 타입의 디스플레이 장치와 인-폴더블(In-foldable) 타입의 디스플레이 장치 모두에서 표시패널(100)이 접거나 펴지는 동작을 할 경우, 특히 접히는 동작 시 표시패널(100)의 접힘 영역의 측면부가 노출되거나 응력이 집중되는 현상을 저감하기 위해 패널 지지부재(250)가 표시패널(100)의 접힘 영역의 측면부를 둘러 싸서 외부의 충격으로부터 보호함과 표시패널(100)이 받을 수 있는 응력을 분산시키는 역할을 할 수 있다. 보다 구체적으로 패널 지지부재(250)는 도 7a과 같이 측면에서 바라본 모습과 단면을 가질 수 있다. 측면에서 바라보면 표시패널(100)이 아웃-폴딩 혹은 인-폴딩 동작을 할 때 모두 대응될 수 있도록 톱니 형상으로 홈이 파져 있다. 톱니 형상의 내각은 약 30도로 형성하여 아웃-폴딩일 경우 형성된 홈이 벌어지면서 표시패널(100)을 따라 움직일 수 있고 인-폴딩일 경우 형성된 홈이 좁아지면서 내각 30도에 대응되는 범위까지 표시패널(100)을 따라 움직일 수 있다.

[0065] 도 7b 를 참조하면, 패널 지지부재(250)를 뒤집어서 톱니 형상이 보다 잘 보일 수 있도록 도시하였다. 도면 7b처럼 배널 지지부재(250)의 단면은 'ㄷ'자 혹은'Ω'자 형태로 구성되어 표시패널(100)의 측면 끝단부를 덮을 수 있게 된다. 이 패널 지지부재(250)의 형상은 힌지부(200)의 구조에 따른 접힘으로 인해 표시패널(100)에 압축과 인장에 응력을 집중시키지 않고 접힘 적(folding trajectory)을 따라 굽혀지도록 하기 위해 톱니형상으로 구성될 수 있다. 그리고 패널 지지부재(250)는 수많은 반복동작에도 변형이나 크랙(crack)이 발생하면 안되므로 내구성이 매우 중요한 인자가 될 수 있다. 또한 패널 지지부재(250)는 표시패널(100)이 접거나 펴지는 동작을 할 때 제2 지지플레이트(400)와 제2 커버(450)내부에서 슬라이딩을 해야 되기 때문에 마찰력 또한 매우 중요한 인자가 될 수 있다. 종합하면 패널 지지부재(250)는 수많은 반복동작에서 변형이나 크랙(crack)없이 기존의 형상과 성능을 유지하면서 또한 접거나 펴질 때 기구물 내부에서 표시패널(100)과 함께 슬라이딩을 해도 저항이 낮아 표시패널(100)에 굴곡점이 발생하지 않고 접거나 펴는 동작이 불연속적으로 진행되지 않도록 하는 것이 선호된다. 이를 위해 패널 지지부재(250)의 재질에 대해 발명자들은 연구를 계속 하였다. 필요한 재질로 언급되는 내구성과 낮은 마찰력을 가진 재질로 테프론(Teflon)과 나일론(Nylon) 및 저밀도 폴리에틸렌(LDPE: Low Density Polyethylene)등이 사용될 수 있음을 실험을 통해 확인하였다. 하지만 반드시 이에 국한되지 않고 다양한 재질이 적용될 수 있으며 청구항에 한정되지 않는다.

[0066] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 영상을 표시하는 디스플레이 패널, 디스플레이 패널의 적어도 일부를 지지하는 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트, 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트 사이에 있는 힌지부, 힌지부와 인접한 영역에 형성되는 지지부재, 지지부재는 디스플레이 패널이 접거나 펴는 동작을 할 때 측면부를 지지하는 것을 포함한다.

[0067] 본 명세서의 실시 예에서, 제2 지지플레이트는 디스플레이 패널이 잘 미끄러질 수 있도록 슬라이딩 프레임을 포함할 수 있다.

[0068] 본 명세서의 실시 예에서, 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트에 상기 지지부재를 실장 할 수 있는 홈이 있고, 지지부재를 실장하는 제1 지지플레이트의 홈에 구비되는 접착층을 더 포함할 수 있다.

[0069] 본 명세서의 실시 예에서, 제1 지지 플레이트와 제2 지지 플레이트에 대응되는 제1 커버와 제2 커버를 더 포함하고, 제1 커버와 제2 커버에는 지지부재를 실장할 수 있는 홈이 있을 수 있다.

[0070] 본 명세서의 실시 예에서, 디스플레이 패널의 상면과 측면을 덮을 수 있도록 지지부재의 단면이 Ω자 형태이고, 지재부재의 측면은 톱니형태의 음각부와 양각부로 구성되되 음각부가 30도 각도로 벌어질 수 있다.

[0071] 본 명세서의 실시 예에서, 디스플레이 패널은 안으로 접히는, 인폴딩(In-folding) 타입의 디스플레이 장치를 포함한다.

[0072] 본 명세서의 실시 예에서, 디스플레이 패널은 바깥으로 접히는, 아웃폴딩(Out-folding) 타입의 디스플레이 장치를 포함한다.

[0073] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 디스플레이 패널, 디스플레이 패널의 후면에 위치하는 제1 플레이트와 제2 플레이트, 디스플레이 패널 후면에 위치하는 다축 힌지부, 디스플레이 패널의 상면 일부 및 양쪽 측면 일부에 대응되는 적어도 두개의 베젤부품, 다축 힌지부의 접힘과 펴짐 동작에 따라 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록 적어도 두개의 베젤부품이 유도하는 것을 포함한다.

[0074] 본 명세서의 실시 예에서, 다축 힌지부는 디스플레이 패널이 안쪽으로 접히는 인폴딩(In-folding) 타입이거나, 혹은 디스플레이 패널이 바깥쪽으로 접히는 아웃 폴딩(Out-folding) 타입일 수 있다.

[0075] 본 명세서의 실시 예에서, 디스플레이 패널의 상면에 제1커버와 제2 커버가 있고, 제1 커버와 제2 커버는 적어도 두개의 베젤 부품을 실장 할 수 있는 홈이 있을 수 있다.

[0076] 본 명세서의 실시 예에서, 제1 지지 플레이트는 적어도 두개의 베젤 부품을 실장 할 수 있는 홈이 형성되고, 제1 지지플레이트와 제1 커버에 형성된 홈에 상기 적어도 두개의 베젤 부품을 접착시키는 접착제가 형성될 수 있다.

[0077] 본 명세서의 실시 예에서, 적어도 두개의 베젤 부품 단면이 Ω자 형태이고, 측면부가 톱니형태의 음각부와 양각부로 구성되어, 디스플레이 패널이 최소 4R의 곡률반경으로 접힐 수 있도록 가이드할 수 있다.

[0078] 본 명세서의 실시 예에서, 적어도 두개의 베젤 부품은 테프론, 나일론, 폴리에틸렌 중 적어도 하나의 재질로 형성될 수 있다.

[0079] 본 명세서의 실시 예에 따른 표시장치는 디스플레이 영역에 유기발광다이오드(OLED) 픽셀들이 구비된 플렉서블 디스플레이 패널, 플랙서블 디스플레이 패널을 수용하는 하우징(housing), 하우징과 연동하며 플렉서블 디스플레 패널이 접힐 수 있도록 구현된 적어도 하나의 접힘부, 접힘부에 인접한 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지를 보호하며 함께 접힐 수 있는 플렉서블 부재를 포함한다.

[0080] 본 명세서의 실시 예에서, 플렉서블 부재는 접힘에 의한 압축 및 인장 스트레스를 디스플레이 패널에 주지 않도록 노치(notch) 영역이 있을 수 있다.

[0081] 본 명세서의 실시 예에서, 접힘부는 2-축 힌지 구조를 가지며 플렉서블 디스플레이 패널이 두 개의 축을 따라 접힐 수 있다.

[0082] 본 명세서의 실시 예에서, 플렉서블 디스플레이 패널의 한쪽이 하우징 내에서 미끄러짐(slide) 동작이 가능하도록 구현할 수 있다.

[0083] 본 명세서의 실시 예에서, 플렉서블 부재의 제1 끝단은 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)에 고정되어 있고 제2 끝단은 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)에 고정되어 있지 않아 플렉서블 디스플레이 패널의 한쪽이 하우징내에서 미끄러짐(slide) 동작이 가능하도록 허용할 수 있다.

[0084] 본 명세서의 실시 예에서, 플렉서블 디스플레이 패널은 내부 접힘(inner foldable) 형태로 접히고 디스플레이 영역이 외부로 노출되지 않는 형태를 구현할 수 있다.

[0085] 본 명세서의 실시 예에서, 플렉서블 디스플레이 패널은 외부 접힘(outer foldable) 형태로 접히고 디스플레이 영역이 외부로 노출되는 형태를 구현할 수 있다.

[0086] 이상에 설명한 본 발명의 접이식 디스플레이 장치는 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

[0087] 상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0088] 100 : 표시패널

200 : 힌지부 250 : 패널 지지부재

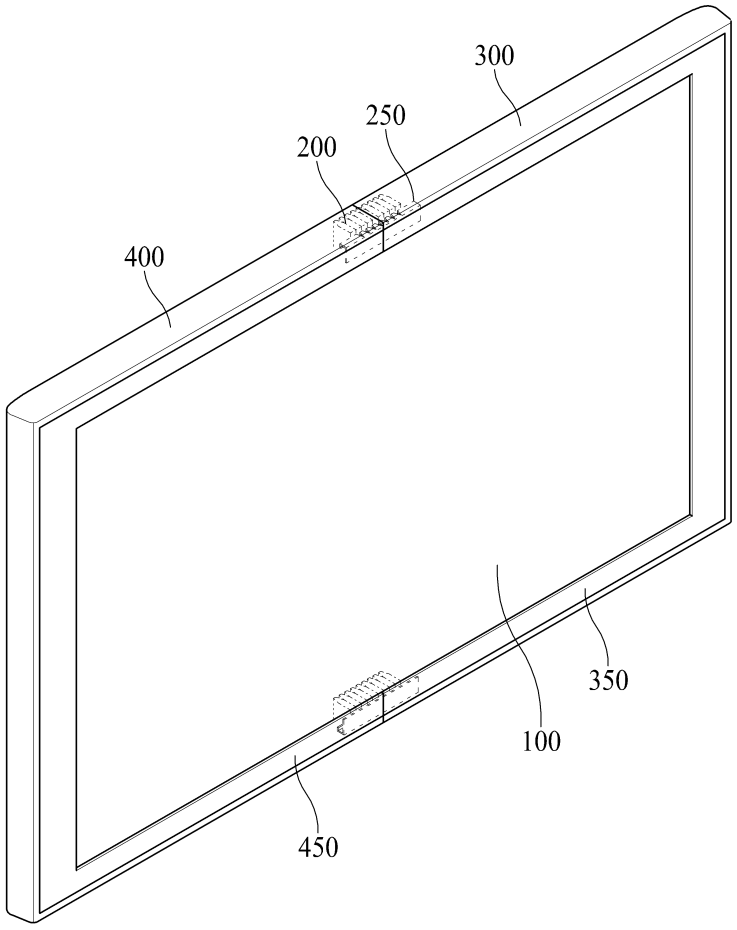
300 : 제1 플레이트 350 : 제1 커버

400 : 제2 플레이트 450 : 제2 커버

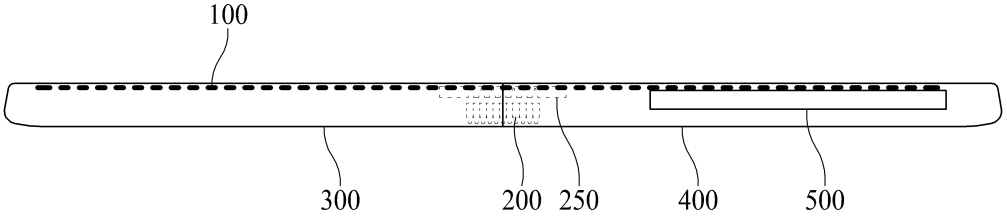
500 : 슬라이딩 프레임

도면

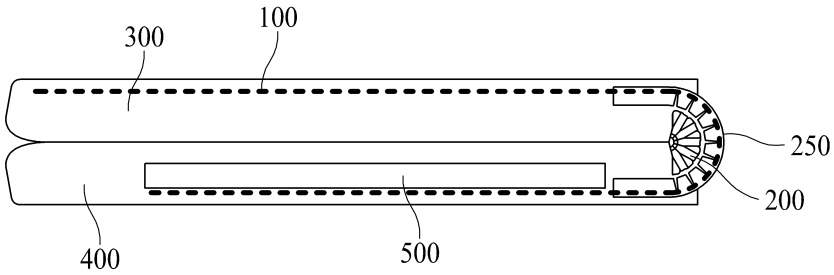
도면1



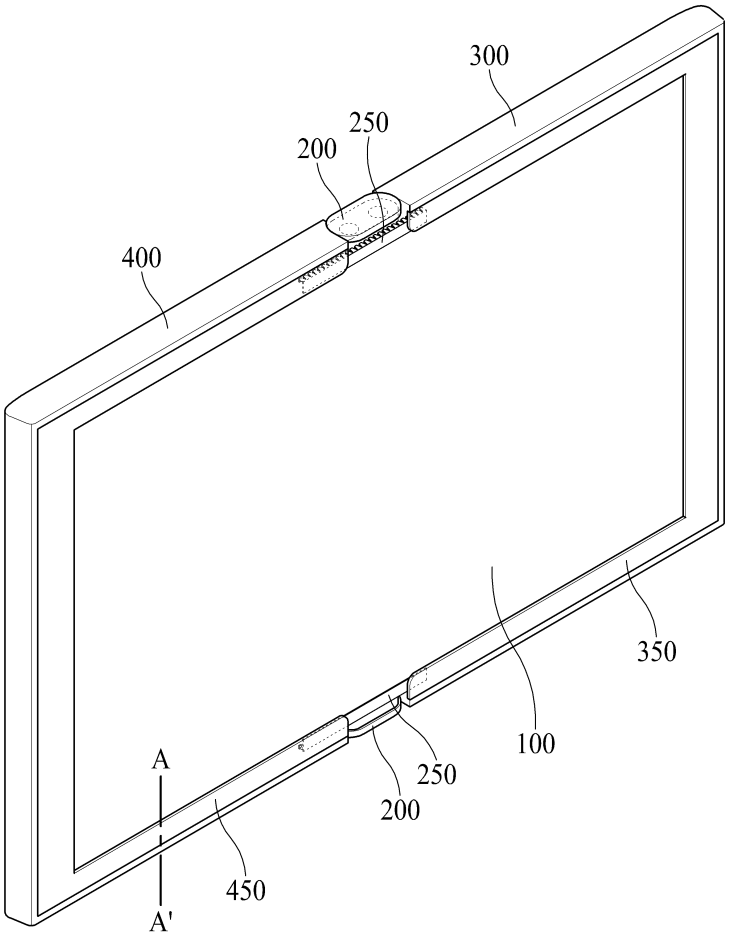
도면2a



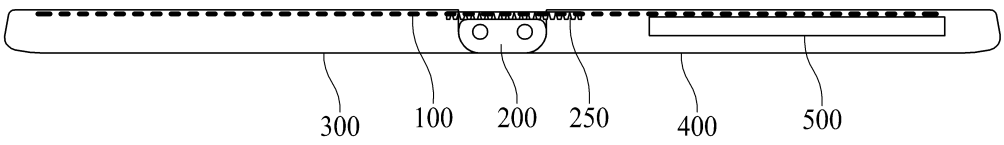
도면2b



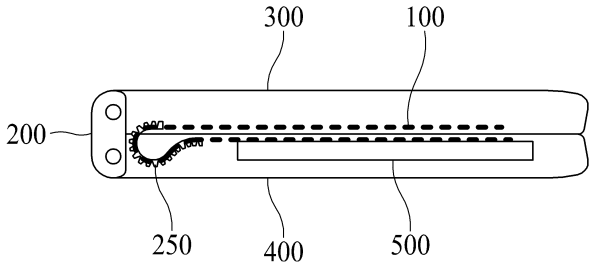
도면3



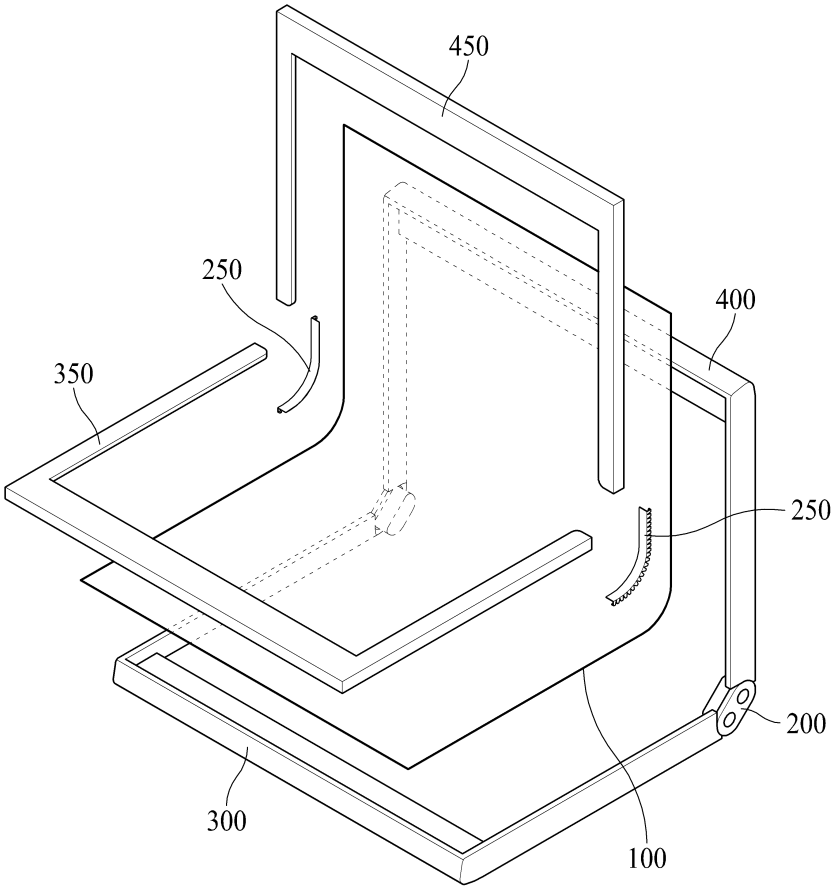
도면4a



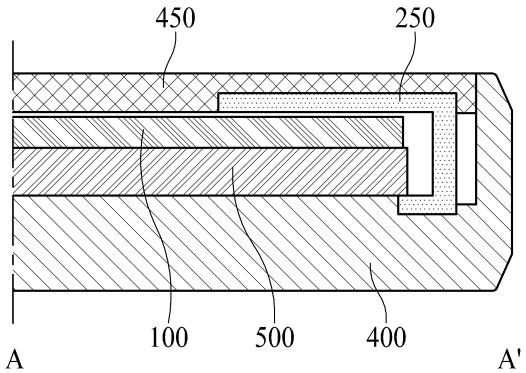
도면4b


300
100
200
250
400
500

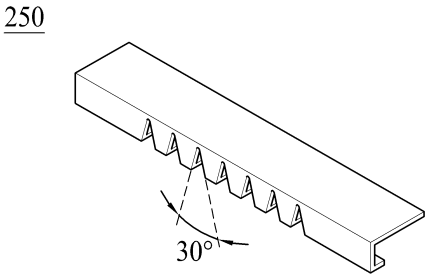
도면5


450
250
400
350
250
200
300
100

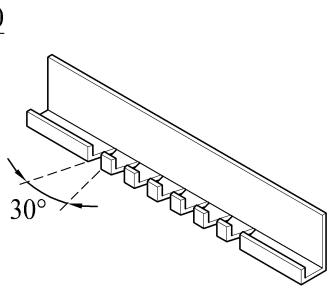
도면6


450
250
100
500
400
A
A'

도면7a



도면7b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 14

【변경전】

디스플레이 영역에 유기발광다이오드(OLED) 픽셀들이 구비된 플렉서블 디스플레이 패널;

상기 플렉서블 디스플레이 패널을 수용하는 하우징(housing);

상기 하우징과 연동하며 상기 플렉서블 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록 구현된 적어도 하나의 접힘부; 및

상기 접힘부에 인접한 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)를 보호하며 함께 접힐 수 있는 플렉서블 부재를 포함하고,

상기 플렉서블 부재는 상기 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 상기 지지부재 또는 상기 제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 상기 배젤 부품을 포함하는 접이식 디스플레이 장치.

【변경후】

디스플레이 영역에 유기발광다이오드(OLED) 픽셀들이 구비된 플렉서블 디스플레이 패널;

상기 플렉서블 디스플레이 패널을 수용하는 하우징(housing);

상기 하우징과 연동하며 상기 플렉서블 디스플레이 패널이 접힐 수 있도록 구현된 적어도 하나의 접힘부; 및

상기 접힘부에 인접한 상기 플렉서블 디스플레이 패널의 엣지(edge)를 보호하며 함께 접힐 수 있는 플렉서블 부재를 포함하고,

상기 플렉서블 부재는 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 기재된 상기 지지부재 또는 제8항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 상기 베젤 부품을 포함하는 접이식 디스플레이 장치.