



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0122554
(43) 공개일자 2017년11월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 1/16 (2006.01) G09F 9/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 1/1641 (2013.01)
G06F 1/1652 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0051685
(22) 출원일자 2016년04월27일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
이창수
경기도 수원시 영통구 영통로514번길 53 (영통동, 황골마을주공2단지아파트) 104동 201호
김옥태
경기도 수원시 영통구 영통로 111 동수원엘지빌리지3차 301동 605호
(74) 대리인
특허법인세림

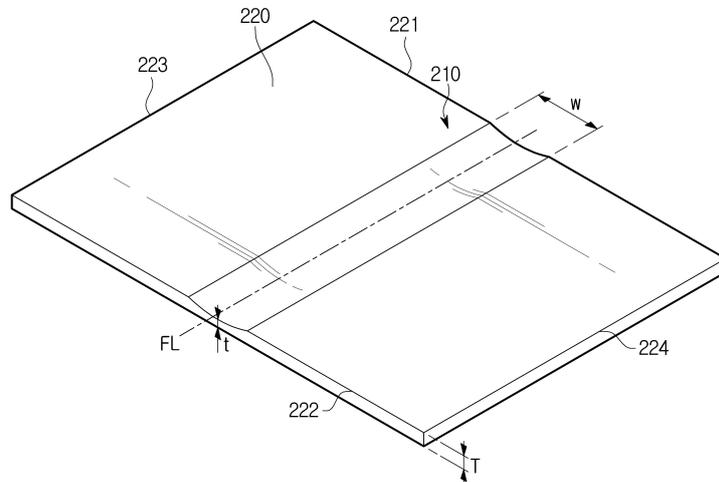
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **폴더블 디스플레이 장치**

(57) 요약

유리(Glass) 재질로 형성되고, 접힘(Folding)이 가능한 커버 윈도우 및 이를 포함하는 폴더블 디스플레이 장치를 제공할 수 있다. 폴더블 디스플레이 장치는 영상을 포함하고, 접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널 및 상기 디스플레이 패널 상에 배치되어 상기 디스플레이 패널을 커버하는 커버 윈도우를 포함하고, 상기 커버 윈도우는, 유리(Glass) 재질로 형성되고, 상기 커버 윈도우의 두께가 얇아지도록 상기 커버 윈도우의 적어도 일면에 형성되는 폴딩부를 포함하며, 상기 커버 윈도우는 상기 폴딩부를 기준으로 펼쳐지거나 접힐 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G09F 9/301 (2013.01)

(72) 발명자

김인기

경기도 성남시 분당구 느티로 22 백궁동양파라곤
A-1225

김재영

경기도 안산시 단원구 광덕1로 80 호수마을아파트
107동 1201호

정동수

경기도 수원시 영통구 영통로154번길 51-16 (망포
동, 센트럴하이츠아파트) 308-1602

조규하

서울특별시 금천구 남부순환로130길 31 2동 201호

명세서

청구범위

청구항 1

영상을 표시하고, 접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널; 및
 상기 디스플레이 패널 상에 배치되어 상기 디스플레이 패널을 커버하는 커버 윈도우;를 포함하고,
 상기 커버 윈도우는,
 유리(Glass) 재질로 형성되고,
 상기 커버 윈도우의 두께가 얇아지도록 상기 커버 윈도우의 적어도 일면에 형성되는 폴딩부를 포함하며,
 상기 커버 윈도우는 상기 폴딩부를 기준으로 펼쳐지거나 접히는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 폴딩부는,
 상기 커버 윈도우의 두께가 최소가 되는 부분으로 정의되는 폴딩선으로부터 거리가 멀어질수록 상기 커버 윈도우의 두께가 두꺼워지는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 커버 윈도우의 적어도 일면은 서로 마주보는 제1변과 제2변을 포함하고,
 상기 폴딩부는 상기 제1변으로부터 상기 제2변을 향해 제1방향으로 연장되는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 폴딩부는,
 상기 제1방향과 다른 제2방향으로 정의되는 폴딩부의 폭을 가지는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 제2방향은 상기 제1방향과 교차하는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
 상기 폴딩부의 폭은,
 상기 폴딩부가 상기 제1방향으로 연장됨에 따라 감소했다가 증가하는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 폴딩부는 기계가공, 블라스팅, 화학에칭, 레이저 가공 중 적어도 하나를 거쳐 형성되는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 폴딩부는 폴리싱을 추가로 거쳐 형성되는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
상기 커버 윈도우의 두께는 0.2 ~ 2.0mm인 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 폴딩부의 최소 두께는 0.05 ~ 0.15mm인 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 11

접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널과, 상기 디스플레이 패널 상에 배치되는 커버 윈도우를 포함하는 폴더블 디스플레이 장치에 있어서,
상기 커버 윈도우는,
유리(Glass) 재질로 형성되고,
상기 커버 윈도우의 적어도 일면에 형성되는 제1영역과 제2영역을 포함하며,
상기 제1영역은 제1두께를 가지고,
상기 제2영역은 상기 제1두께보다 작은 제2두께를 가지는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 제2두께는,
상기 제2두께가 최소가 되는 부분으로 정의되는 폴딩선으로부터 수평거리가 멀어질수록 두꺼워지는 폴더블 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 커버 윈도우는 상기 폴딩선을 기준으로 펼쳐지거나 접히는 폴더블 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유리(Glass) 재질의 커버 윈도우를 포함하는 폴더블 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 휘어질 수 있는 플렉서블(Flexible) 디스플레이 장치가 개발되고 있다. 이러한 플렉서블 디스플레이 장치는 접히거나 만곡된 형태로 사용될 수 있어 다양한 분야에 활용될 수 있다.

[0003] 플렉서블 디스플레이 장치는 휘어지는 정도에 따라 두루마리처럼 말 수 있는 롤러블(Rollable) 디스플레이 장치, 종이처럼 접을 수 있는 폴더블(Foldable) 디스플레이 장치 및 크기를 늘렸다 줄였다 할 수 있는 스트레처블(Stretchable) 디스플레이 장치 등으로 분류된다.

[0004] 이 중 폴더블 디스플레이 장치는 화면을 접으면 휴대가 용이하고, 화면을 펼치면 대면적 디스플레이 화면을 구

현할 수 있다는 장점이 있어 차세대 디스플레이 기술로 주목 받고 있다.

[0005] 한편, 폴더블 디스플레이 장치는 디스플레이 패널 및 디스플레이 패널 상에 배치되는 커버 윈도우를 포함할 수 있다. 기존의 커버 윈도우는 강성 확보를 위하여 0.4~0.7mm 두께의 유리(Glass)를 사용하는데 이는 일정각도 이상 굽힘(Bending)이 불가하여 폴더블 디스플레이 장치로의 사용이 어렵다. 이에, 폴더블 디스플레이 장치의 커버 윈도우 소재로서 플라스틱(Plastic)을 사용하는 것이 검토되고 있으나, 플라스틱은 유리에 비하여 내스크래치성 및 투과율, 내열성 등의 기능 면에서 부족하다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 일 측면은 커버 윈도우의 소재로 유리(Glass)를 사용하면서도, 강도 저하 없이 우수한 유연성을 갖는 폴더블 디스플레이 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명의 다른 일 측면은 커버 윈도우의 소재로 유리를 사용하고, 커버 윈도우의 접히거나 휘는 부분만 국부적으로 가공하여 두께를 얇게 하고, 이를 통해 커버 윈도우의 두께가 얇은 부분에 유연성을 부여한 폴더블 디스플레이 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 사상에 따르면 폴더블 디스플레이 장치는, 영상을 표시하고, 접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널; 및 상기 디스플레이 패널 상에 배치되어 상기 디스플레이 패널을 커버하는 커버 윈도우;를 포함하고, 상기 커버 윈도우는, 유리(Glass) 재질로 형성되고, 상기 커버 윈도우의 두께가 얇아지도록 상기 커버 윈도우의 적어도 일면에 형성되는 폴딩부를 포함하며, 상기 커버 윈도우는 상기 폴딩부를 기준으로 펼쳐지거나 접힐 수 있다.

[0009] 상기 폴딩부는, 상기 커버 윈도우의 두께가 최소가 되는 부분으로 정의되는 폴딩선으로부터 거리가 멀어질수록 상기 커버 윈도우의 두께가 두꺼워질 수 있다.

[0010] 상기 커버 윈도우의 적어도 일면은 서로 마주보는 제1변과 제2변을 포함하고, 상기 폴딩부는 상기 제1변으로부터 상기 제2변을 향해 제1방향으로 연장될 수 있다.

[0011] 상기 폴딩부는, 상기 제1방향과 다른 제2방향으로 정의되는 폴딩부의 폭을 가질 수 있다.

[0012] 상기 제2방향은 상기 제1방향과 교차할 수 있다.

[0013] 상기 폴딩부의 폭은, 상기 폴딩부가 상기 제1방향으로 연장됨에 따라 감소했다가 증가할 수 있다.

[0014] 상기 폴딩부는 기계가공, 블라스팅, 화학에칭, 레이저 가공 중 적어도 하나를 거쳐 형성될 수 있다.

[0015] 상기 폴딩부는 폴리싱을 추가로 거쳐 형성될 수 있다.

[0016] 상기 커버 윈도우의 두께는 0.2 ~ 2.0mm일 수 있다.

[0017] 상기 폴딩부의 최소 두께는 0.05 ~ 0.15mm일 수 있다.

[0018] 본 발명의 사상에 따르면, 영상을 표시하고, 접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널과, 상기 디스플레이 패널 상에 배치되는 커버 윈도우를 포함하는 폴더블 디스플레이 장치에 있어서, 상기 커버 윈도우는, 유리(Glass) 재질로 형성되고, 상기 커버 윈도우의 적어도 일면에 형성되는 제1영역과 제2영역을 포함하며, 상기 제1영역은 제1두께를 가지고, 상기 제2영역은 상기 제1두께보다 작은 제2두께를 가질 수 있다.

[0019] 상기 제2두께는, 상기 제2두께가 최소가 되는 부분으로 정의되는 폴딩선으로부터 수평거리가 멀어질수록 두꺼워질 수 있다.

[0020] 상기 커버 윈도우는 상기 폴딩선을 기준으로 펼쳐지거나 접힐 수 있다.

발명의 효과

[0021] 본 발명의 사상에 따르면, 커버 윈도우의 소재로 유리(Glass)를 사용하여 우수한 내스크래치성, 투과율 및 내열성 등 유리 소재의 강점을 유지하면서 접히거나 휘는 부분에 유연성을 부여한 폴더블 디스플레이 장치를 제공할

수 있다.

[0022] 본 발명의 사상에 따르면, 사용자가 주로 터치하는 부분은 두꺼운 두께를 가지고, 접히거나 휘는 부분은 상대적으로 얇은 두께를 가짐으로써 강도 저하 없이 우수한 유연성을 갖는 유리(Glass) 소재의 커버 윈도우를 포함하는 폴더블 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폴더블 디스플레이 장치의 외관을 도시한 사시도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 커버 윈도우의 외관을 도시한 사시도

도 3은 도 2에 도시된 커버 윈도우의 단면도

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 외관을 도시한 사시도

도 5는 도 4에 도시된 커버 윈도우의 단면도

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 단면도

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 단면도

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 평면도

도 9는 도 8에 도시된 커버 윈도우의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하에서는 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0025] 이하의 설명에서, 폴더블 디스플레이 장치는 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북, 웨어러블 장치, 전자책 등의 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0026] 또한, '접힌다'는 것은 평면 형태의 전자 장치가 임의의 선을 기준으로 변형됨에 따라 마주보게 되는 양 면이 서로 맞닿을 정도로 근접하게 되는 것을 의미할 수 있다.

[0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 폴더블 디스플레이 장치의 외관을 도시한 사시도이다.

[0028] 도 1에는 폴딩선(FL)을 기준으로 폴더블 디스플레이 장치(1)가 좌우 대칭으로 접힌 경우를 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 좌우가 비대칭으로 접힐 수도 있다. 또한, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 폴더블 디스플레이 장치(1)는 2 이상의 폴딩선(FL)을 포함할 수 있고, 폴더블 디스플레이 장치(1)가 원형, 타원형, 다각형 또는 비대칭의 형상을 가질 수도 있다. 폴딩선(FL)에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 폴더블 디스플레이 장치(1)는 영상을 표시하고, 접힘 가능한(foldable) 디스플레이 패널(100)과, 디스플레이 패널(100) 상에 배치되는 커버 윈도우(200)를 포함할 수 있다.

[0030] 디스플레이 패널(100)은 영상을 표시할 수 있다. 디스플레이 패널(100)은 플렉서블 기판을 이용한 플렉서블 디스플레이 패널이 될 수 있고, 특별히 한정되는 것은 아니다. 일 예로서, 디스플레이 패널은 유기 발광 디스플레이 패널(Organic Light Emitting Display Panel), 전기 영동 디스플레이 패널(Electrophoretic Display Panel), 액정 디스플레이 패널(Liquid Crystal Display Panel), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel) 또는 전자 습윤 디스플레이 패널(Electro-Wetting Display Panel) 등이 될 수 있다.

[0031] 디스플레이 패널(100)은 커버 윈도우(200)와 함께 폴딩선(FL)을 기준으로 펼쳐지거나 접힐 수 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.

[0032] 커버 윈도우(200)는 디스플레이 패널(100) 상에 배치되어 상기 디스플레이 패널(100)을 커버하도록 마련된다. 커버 윈도우(200)는 폴더블 디스플레이 장치(1)의 가장 바깥 면에 배치되고, 디스플레이 패널(100)로 이물질이 유입되는 것을 방지한다.

[0033] 본 발명의 사상에 따르면, 커버 윈도우(200)는 강도가 향상된 화학강화 유리(Glass) 재질로 형성된다.

[0034] 기존에는 디스플레이 장치에 유리 재질의 커버 윈도우를 사용할 경우, 커버 윈도우의 강성 확보를 위해 주로 0.4 ~ 0.7 mm 두께의 유리가 사용되었다. 하지만, 이러한 두께의 유리는 일정각도 이상 굽힘(Bending)이 불가하

여 폴더블(foldable) 또는 플렉서블(flexible) 디스플레이 장치의 커버 윈도우로 사용이 어려웠다. 이를 극복하기 위해 0.2 mm 이하의 박형 유리를 사용하는 것이 검토되고 있으나, 박형에 따른 제조상의 수율 문제 및 강도 저하에 따른 문제가 있다. 이와 다른 방안으로서 폴리이미드(Polyimide)와 같은 플라스틱 재료의 커버 윈도우를 사용하는 것이 검토되고 있으나, 유리에 비하여 내스크래치성, 투과율 및 내열성 등의 기능 면에서 부족하고, 유리 소재에 비해 감성적인 부분에서도 한계가 있다. 반면, 본 발명의 사상에 따르면, 커버 윈도우는 강도가 향상된 화학강화 유리(Glass) 재료로 형성되어 상기한 유리 소재의 장점을 유지하면서도 우수한 유연성을 가져 굽힘(Bending) 또는 접힘(Folding)이 가능하다.

- [0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 커버 윈도우의 외관을 도시한 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 커버 윈도우의 단면도이다.
- [0036] 도 2 및 도 3에 도시된 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커버 윈도우(200)는 상면(220)과 하면(230)을 포함하고, 상기 상면(220)과 상기 하면(230) 중 적어도 일면에 형성되어 커버 윈도우(200)에 유연성을 부여하는 폴딩부(210)를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 폴딩부(210)는 커버 윈도우(200)의 상면(220)에 형성되는 일부 영역을 가리킬 수 있다. 달리 표현하면, 커버 윈도우(200)는 소정의 두께(T)를 갖는 제1영역과, 제1영역의 두께보다 작은 두께를 갖는 제2영역을 포함할 수 있다. 이 때, 제2영역은 상기한 폴딩부(210)와 같은 의미로 사용될 수 있다.
- [0038] 상기한 제1영역에서 커버 윈도우(200)의 두께는 일정하게 마련될 수 있다. 또한, 제2영역 또는 폴딩부(210)에서 커버 윈도우(200)의 두께는 위치에 따라 다르게 마련될 수 있다. 즉, 제1영역은 편평하게 마련될 수 있고, 제2영역은 상기 제1영역보다 두께가 얇아지도록 오목하게 마련될 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 제1영역에서 커버 윈도우(200)의 두께는 T로 일정하고, 제2영역에서 커버 윈도우(200)의 두께는 폴딩선(FL)으로부터 거리가 멀어질수록 두꺼워질 수 있다. 폴딩선(FL)은 커버 윈도우의 실제 구성요소는 아니며, 설명의 편의를 위한 가상의 선으로서, 커버 윈도우(200)의 두께가 최소가 되는 부분으로 정의된다. 상기 폴딩선(FL)에서 커버 윈도우(200)의 두께는 t로 일정하며, 이로부터 폴딩선(FL)과 교차하는 방향으로의 거리가 멀어질수록 커버 윈도우(200)의 두께는 점차 두꺼워져 제1영역의 두께인 T와 같게 된다. 이 때, 커버 윈도우(200)의 두께는 폴딩선(FL)에 대해 대칭으로 두꺼워지도록 마련될 수 있다. 달리 표현하면, 폴딩부(210)는 폴딩선(FL)에 대해 대칭 형상으로 마련될 수 있다. 다만, 이에 한하는 것은 아니며, 커버 윈도우(200)는 폴딩선(FL)에 대해 비대칭적으로 두께가 두꺼워질 수 있고, 또는 폴딩부(210)는 폴딩선(FL)에 대해 비대칭 형상을 가질 수 있다.
- [0040] 본 발명의 커버 윈도우(200)는 두께가 상대적으로 얇게 마련되는 폴딩부(210)를 포함함으로써 펼쳐지거나 접힘(Folding)이 가능하다. 상기한 바와 같이, 일정 두께 이하의 유리(Glass)는 휘거나 접힘이 가능하고, 폴딩부(210)는 휘거나 접힘이 가능한 두께의 영역을 포함하므로 커버 윈도우(200)는 폴딩부(210)를 기준으로 접힐 수 있다. 보다 정확하게는, 커버 윈도우(200)의 두께가 폴딩선(FL)에서 최소가 되므로 커버 윈도우(200)는 폴딩선(FL)을 기준으로 펼쳐지거나 접힐 수 있다. 이 때, 커버 윈도우가 접히는 방향에는 제한이 없으므로 커버 윈도우가 서로 맞닿게 접힐 수 있고, 이와 다르게 디스플레이 패널(100)이 서로 맞닿게 접힐 수도 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 커버 윈도우(200)는 대략 직사각형으로 마련되고, 상면(220)과 하면(230)은 각각 제1변 내지 제4변을 포함할 수 있다. 이 때, 제1변(221)과 제2변(222)이 서로 마주보고, 제3변(223)과 제4변(224)이 서로 마주볼 수 있다.
- [0042] 커버 윈도우(200)의 적어도 일면에 형성되는 폴딩부(210)는 서로 마주보는 제1변(221)으로부터 제2변(222)을 향해 제1방향으로 연장될 수 있다. 달리 표현하면, 폴딩부(210)의 일단은 제1변(221)의 일측에 연결되고, 폴딩부(210)의 타단은 제2변(222)의 일측에 연결될 수 있다. 상기한 제1방향은 폴딩선(FL)의 연장방향과 일치할 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 폴딩부(210)는 제1변(221)으로부터 제2변(222)을 향해 수직으로 연장될 수 있다. 다만, 상기한 바와 같이 폴딩부는 이와 달리 임의의 제1방향으로 연장될 수 있으므로 대각선 방향으로 연장될 수 있다. 또한, 제1변(221) 또는 제2변(222)으로부터 제3변(223) 또는 제4변(224)을 향해 연장될 수도 있다.
- [0044] 폴딩부(210)는 제1방향과 다른 제2방향으로 정의되는 폴딩부의 폭(w)을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제2방향은 제1방향과 교차하는 방향일 수 있다. 즉, 제2방향은 폴딩선(FL)과 교차하는 방향일 수 있다. 폴딩부의 폭(w)은 본 실시예에 따르면 폴딩선(FL)을 따라 일정하게 마련될 수 있다. 다만, 후술할 바와 같이 폴

딩부의 폭(w)은 폴딩선(FL)을 따라 변화할 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

- [0045] 폴딩부(210)는 기계가공, 블라스팅, 화학에칭, 레이저가공 중 적어도 하나를 거쳐 형성될 수 있다. 즉, 기계가공, 블라스팅, 화학에칭, 레이저가공의 단일공정 또는 복합공정을 통해 폴딩부(210)를 형성할 수 있다.
- [0046] 기계가공은 공작기계를 사용하여 커버 윈도우(200)를 절삭하거나, 압연기, 프레스 등을 사용하여 커버 윈도우(200)를 압축하는 가공방법이다.
- [0047] 블라스팅은 모래(샌드 블라스팅) 등의 경도가 큰 소립자를 고속으로 커버 윈도우(200)에 분사하는 가공방법이다.
- [0048] 화학에칭은 커버 윈도우의 표면의 일부 또는 전부에 약액을 사용하여 화학적으로 표면을 가공하는 방법이다.
- [0049] 레이저 가공은 커버 윈도우의 표면 일부 또는 전부를 레이저를 사용하여 원하는 형상으로 커버 윈도우를 가공하는 방법이다.
- [0050] 또한, 상기한 가공방법 외에도 다양한 가공방법을 통해 본 발명의 폴딩부(210)를 형성할 수 있다.
- [0051] 기계가공, 블라스팅, 화학에칭 등의 가공방법을 통해 폴딩부(210)를 형성한 후, 폴딩부(210)의 투과율 및 품질을 향상시키기 위해 추가적으로 폴리싱 공정을 진행할 수 있다. 또한, 커버 윈도우(200)의 모재인 유리(Glass)의 강도 향상을 위해 화학강화 또는 화학에칭이 추가적으로 이루어질 수 있다.
- [0052] 본 발명의 사상에 따르면, 폴딩부(210)의 최소 두께인 t는 0.05 ~ 0.15mm일 수 있다.
- [0053] 또한, 폴딩부(210)의 최대 두께이자 커버 윈도우(200)의 제1영역의 두께인 T는 0.2 ~ 2.0mm일 수 있다.
- [0054] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 외관을 도시한 사시도이고, 도 5는 도 4에 도시된 커버 윈도우의 단면도이다.
- [0055] 이하에서, 상기한 본 발명의 일 실시예와 중복되는 부분에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0056] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 폴딩부(210)는 커버 윈도우(200) 일면의 일부 영역이 아닌 커버 윈도우(200) 일면의 전부에 형성될 수 있다. 즉, 커버 윈도우(200)의 두께가 일정하여 편평한 영역이 마련되지 않고, 커버 윈도우(200)의 일면 전체가 일정한 곡면 형상을 갖도록 마련될 수 있다.
- [0057] 도 4 및 도 5에는 폴딩선(FL)이 커버 윈도우(200) 일면의 중앙에 마련되는 것이 예시로서 도시되었으나, 이에 한하지 않고 폴딩선(FL)은 커버 윈도우(200) 일면에 대각선으로 마련될 수 있고, 또는 일측에 치우쳐있을 수도 있다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 단면도이다.
- [0059] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 폴딩부(210)는 커버 윈도우(200)의 양면에 모두 형성될 수 있다. 즉, 커버 윈도우(200)의 상면(220)과 하면(230)에 서로 대응되는 위치에 폴딩부(210)가 마련될 수 있다. 이를 통해, 커버 윈도우(200)의 최대 두께이자 폴딩부(210)를 제외한 영역의 두께 T는 상대적으로 두꺼워질 수 있다. 즉, 최소 두께 t를 0.05mm 미만으로 줄이게 되면 폴딩부(210)의 강도 저하가 심해지므로 이를 유지하고, 반면에 최대 두께 T를 늘릴 수 있어 폴딩부(210)를 제외한 커버 윈도우(200)의 강도가 향상될 수 있다.
- [0060] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 단면도이다.
- [0061] 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 폴딩부(210)는 커버 윈도우(200)의 양면 전 영역에 걸쳐 형성될 수 있다.
- [0062] 도 7에는 폴딩부(210)가 커버 윈도우(200)의 양면에 걸쳐 서로 대칭인 실시예가 도시되었으나, 2 이상의 폴딩선이 커버 윈도우(200)의 상면과 하면에 각각 다른 위치에 형성될 수도 있다.
- [0063] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커버 윈도우의 평면도이고, 도 9는 도 8에 도시된 커버 윈도우의 단면도이다.
- [0064] 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면 폴딩부의 폭(w)은 폴딩선(FL)을 따라 변화하도록 형성될 수 있다. 구체적으로, 폴딩부의 폭(w)은 제1번(221)에서 제2번(222)으로 폴딩부(210)가 연장됨에 따라 감소했다가 증가할 수 있다.

[0065] 본 실시예에 따르면, 제1번(221)에서의 폴딩부의 폭(w2)과, 제2번에서의 폴딩부의 폭(w3)은 같지만, 이에 한하지 않고 w2와 w3는 상이할 수 있다. 다만, 폴딩부의 최소 폭(w1)보다 w2 및 w3는 크게 형성될 수 있다.

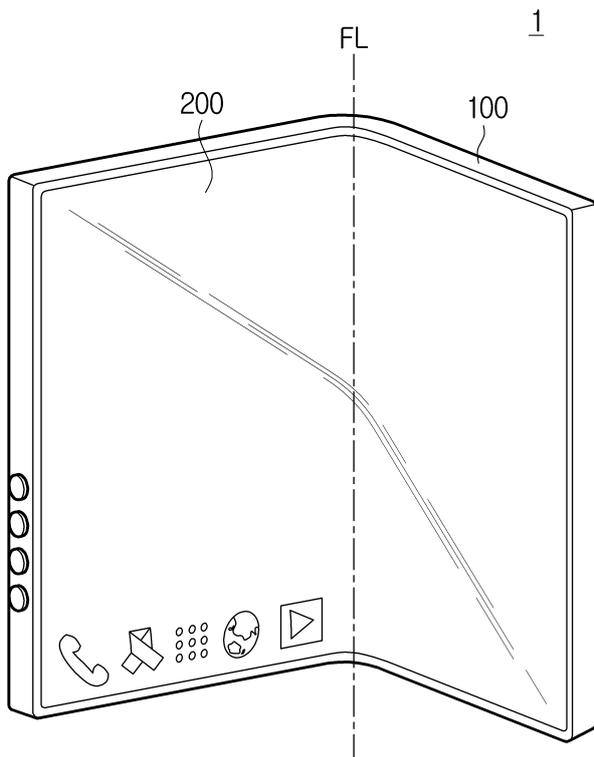
[0066] 이상에서는 특정의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였다. 그러나, 상기한 실시예에만 한정되지 않으며, 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상의 요지를 벗어남이 없이 얼마든지 다양하게 변경 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

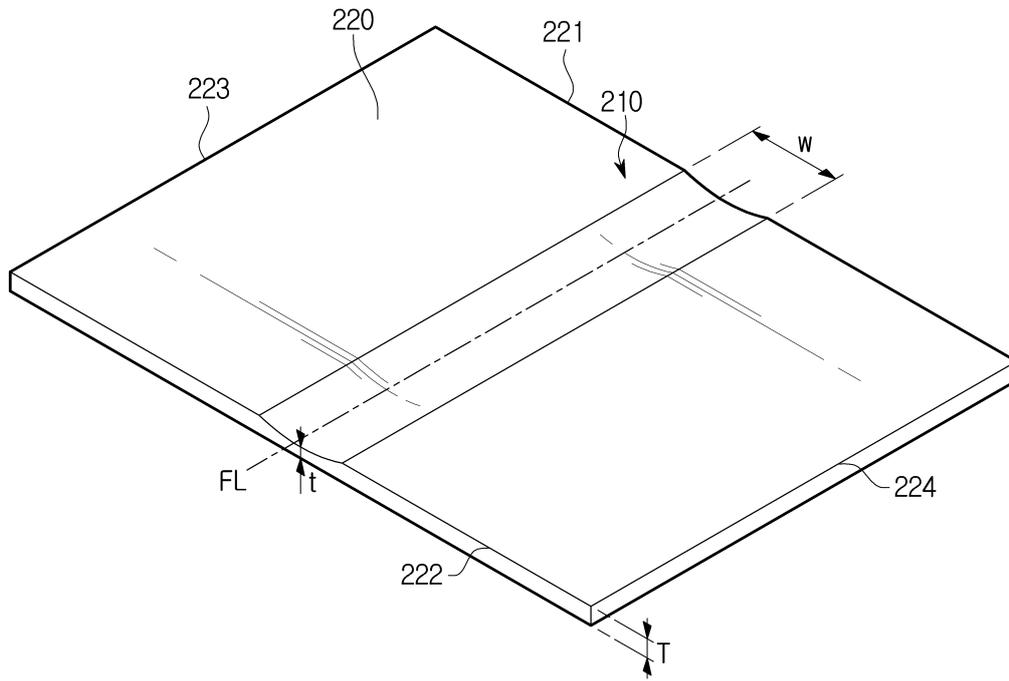
- [0067] 1 : 폴더블 디스플레이 장치 100 : 디스플레이 패널
 200 : 커버 윈도우 210 : 폴딩부, 제2영역
 220 : 상면 230 : 하면
 221 : 제1번 222 : 제2번
 223 : 제3번 224 : 제4번
 FL : 폴딩선 t : 커버 윈도우의 최소 두께
 T : 커버 윈도우의 최대 두께 w : 폴딩부의 폭

도면

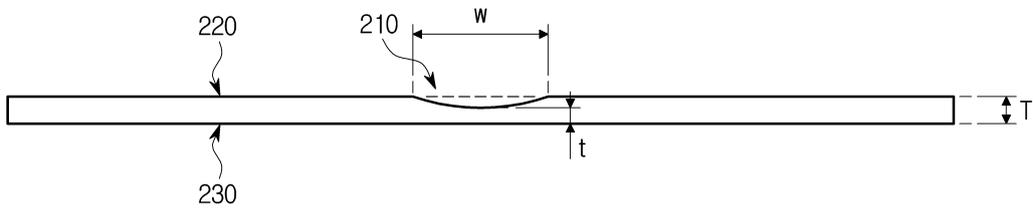
도면1



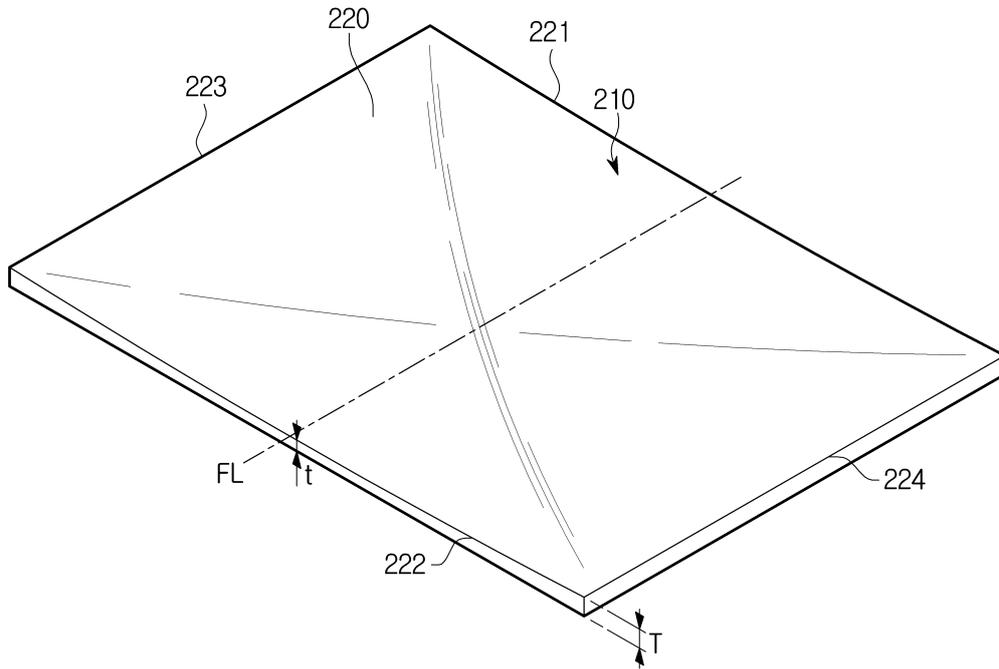
도면2



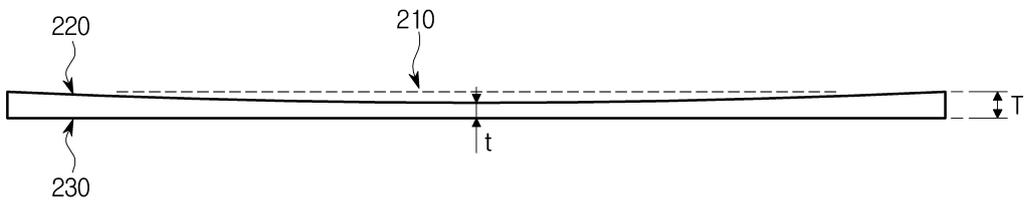
도면3



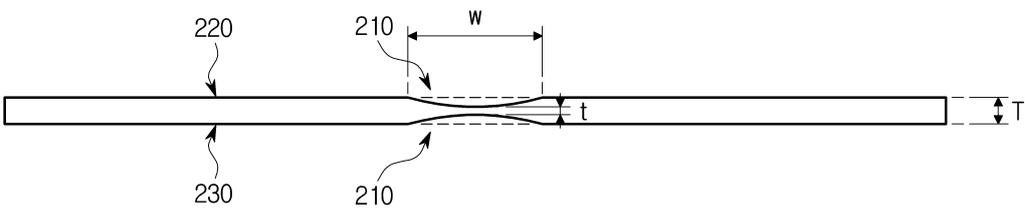
도면4



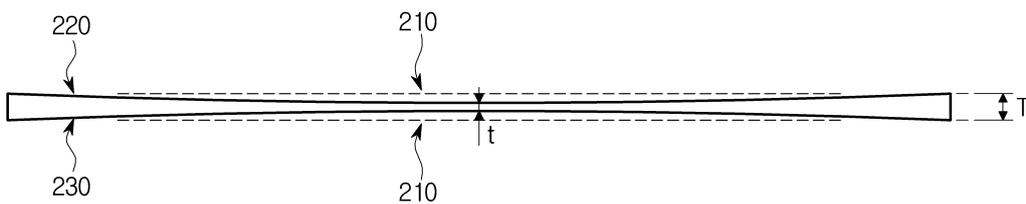
도면5



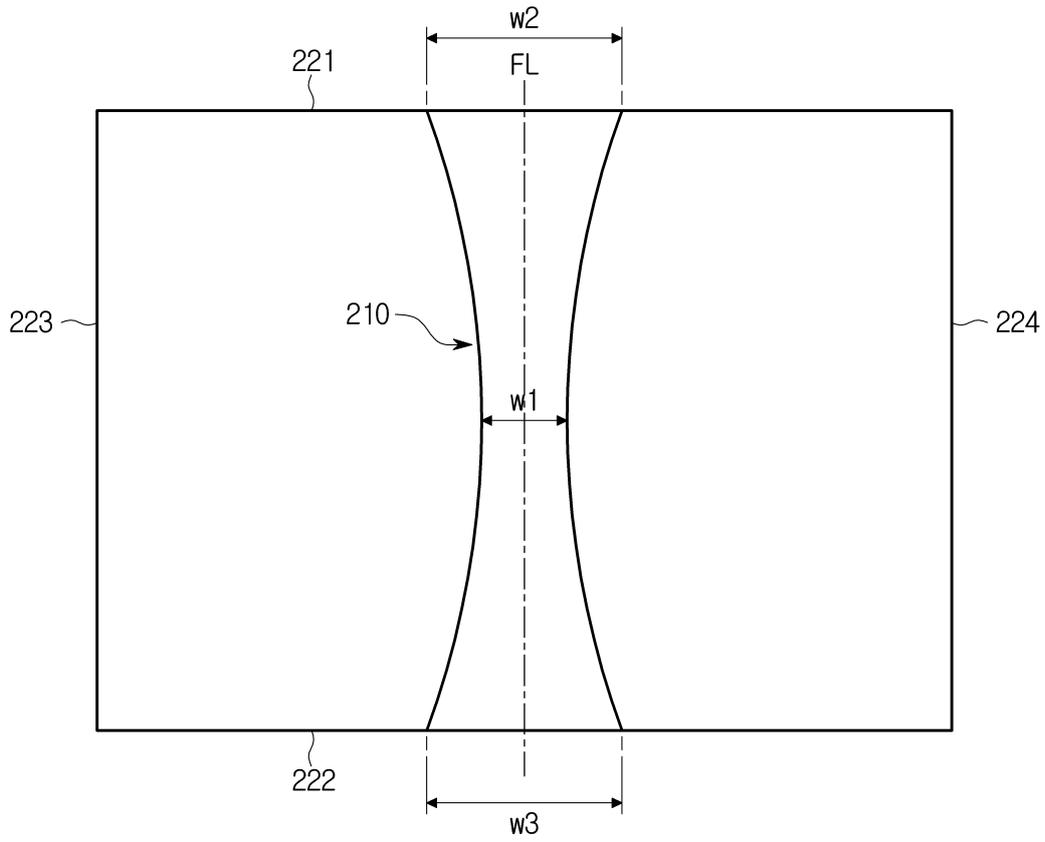
도면6



도면7



도면8



도면9

