(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년08월26일
(11) 등록번호 10-2293609
(24) 등록일자 2021년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 3/20 (2006.01) *G01N 3/32* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01N 3/20 (2013.01)
G01N 3/32 (2020.05)
(21) 출원번호 10-2019-0177394
(22) 출원일자 2019년12월30일
심사청구일자 2019년12월30일
(65) 공개번호 10-2021-0084893
(43) 공개일자 2021년07월08일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014130048 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자
(주)에이엔에이치
충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단5길 11-2, 비104동
(72) 발명자
안기철
충청남도 천안시 늘푸른1길 19, 101동 601호(두정동, 부경파크빌)
(74) 대리인
특허법인 누리

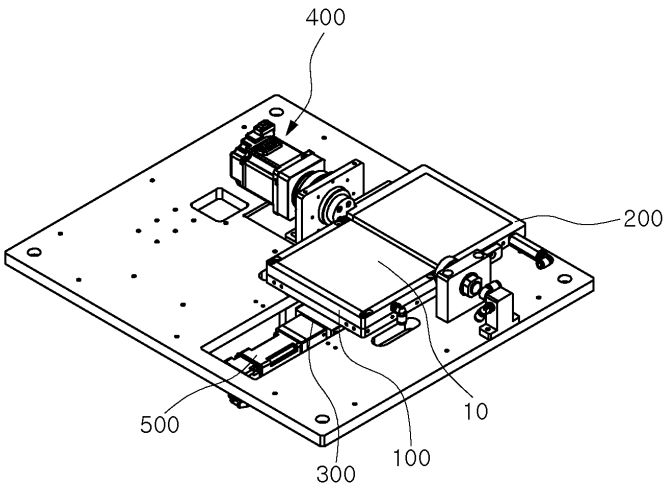
심사관 : 한별

(54) 발명의 명칭 **플렉서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치**

(57) 요 약

본 발명 플랙서블 디스플레이의 폴딩 테스트 장치는, 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분을 일정거리만큼 승하강시키는 고정 플레이트; 상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트의 반대편에 위치한 플렉서블 디스플레이의 타측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분이 폴딩되도록 회동운동시키는 회동 플레이트; 및 상기 회동 플레이트의 고정 플레이트쪽 양측면에 구비되어 회동 플레이트가 폴딩 또는 언폴딩되도록 회동력을 부가하는 회동구동부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G02F 1/13 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020170096087 A*
KR1020190005302 A*
CN107454229 A
KR1020160033832 A
KR1020180000130 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분을 일정거리만큼 승하강시키는 고정 플레이트;

상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트의 반대편에 위치한 플렉서블 디스플레이의 타측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분이 폴딩되도록 회동운동시키는 회동 플레이트;

상기 회동 플레이트의 고정 플레이트쪽 양측면에 구비되어 회동 플레이트가 폴딩 또는 언폴딩되도록 회동력을 부가하는 회동구동부;

상기 고정 플레이트의 하부에는 폴딩 테스트 시 필요에 따라 수직구동부가 고정 플레이트를 일정거리만큼 승하강시킴에 따라 상기 고정 플레이트에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분도 함께 승하강시키는 수직구동부; 및

상기 수직구동부에는 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시키는 수평구동부를 포함하며,

폴딩 테스트에 앞서 상기 회동 플레이트가 회동되기 전 상태에서는 고정 플레이트와 회동 플레이트가 간격없이 인접 배치됨으로써 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면이 전체적으로 연결된 평면을 이루다가,

상기 회동 플레이트가 회동될 때 수직구동부가 고정 플레이트를 함께 승하강시킴에 따라 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 폴딩 영역의 R값(곡률반경)을 가변시켜 폴딩 테스트를 진행하고,

상기 폴딩 테스트에 이어 상기 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시켜 슬라이딩 테스트를 진행하는 것을 특징으로 하는,

플랙서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면에는 플렉서블 디스플레이를 진공흡착하기 위해 다수의 배큠홀이 형성되는,

플랙서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치.

청구항 6

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 플렉서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 실제 사용자 환경에 부합하도록 플렉서블 디스플레이의 폴딩 및 슬라이딩 테스트를 복합적으로 수행할 수 있는 신개념의 플렉서블 디스플레이의 내구성 테스트장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 플렉서블 디스플레이는 텔레비전이나 컴퓨터 모니터, 각종 스마트폰 등의 휴대용 전자기기 등의 디스플레이를 위해 개발된 첨단 디스플레이이다.

[0003] 이러한 플렉서블 디스플레이에는 기존 LCD(액정표시패널) 등의 평판 표시패널에서 유연성이 없는 유리 기판을 사용하던 것과 달리 플라스틱 등과 같이 유연성 있는 플렉시블 소재를 사용하여 반복적으로 구부릴 수 있는 것이 특징이다.

[0004] 가령, 상기 플렉서블 디스플레이는 스마트폰 등의 휴대용 전자디스플레이 기기에 적용을 위한 연구개발이 급격히 이루어지고 있으므로 접거나 두루마리처럼 말을 수 있는 플렉시블 디스플레이가 적용된 휴대용 전자기기가 속속들이 등장하고 있다.

[0005] 이러한 플렉서블 디스플레이 소자는, 통상 TFT LCD 또는 유기EL, 전기 영동 방식의 디스플레이로 구현되고 있는데, 이에 적용되는 플렉서블 소재는 일정시간의 반복적인 구부러짐에도 견딜 수 있도록 내구성을 갖추는 것이 필수적이다.

[0006] 따라서, 종래에는 이러한 플렉서블 디스플레이의 내구성 테스트를 위해 고정된 R값(곡률반경)에서 반복적인 벤딩 테스트에 한정되는 다양한 형태의 벤딩 테스트 장치들의 특허 출원이 이어지고 있다.

[0007] 그러나, 이러한 종래 방식의 벤딩 테스트 장치는 아래와 같은 문제점이 남아 있었다.

[0008] 첫째, 종래 벤딩 테스트 장치는 벤딩 테스트를 위한 회동판이 회동될 때 디스플레이의 특정 벤딩 영역에 불필요한 인장력이 지속적으로 가해질 수 있고, 이에 따라 상기 벤딩 부분의 인장강도가 급격히 저하되므로 실제 사용자 환경에서와 같이 벤딩 부분의 정확한 내구성 변화를 측정할 수 없는 문제점이 있었다.

[0009] 둘째, 종래 벤딩 테스트 장치는 고정된 R값(곡률반경)에 한해 벤딩 테스트를 진행하고 있으나, 최근 플렉서블 디스플레이가 두겹이나 세겹 등 여러번 벤딩(폴딩)되는 형태로 출시되고 있는 점을 감안하면 실제 사용자 환경에 부합되도록 다양한 R값(곡률반경)에서 벤딩(폴딩) 시 발생되는 정확한 내구성 변화를 측정할 수 없는 문제점이 있었다.

[0010] 셋째, 종래 벤딩 테스트 장치는 벤딩 테스트에 한정하여 내구성 테스트를 실시하고 있으나, 최근 플렉서블 디스플레이는 실제 사용자 환경을 감안하면 다양한 R값에서 벤딩(폴딩)될 뿐만 아니라 슬라이딩 동작도 순차 또는 동시에 복합적으로 이루어지는 경우가 많다. 그러므로 종래와 같이 단순한 벤딩 테스트만으로는 플렉서블 디스플레이의 정확한 내구성 변화를 측정할 수 없기 때문에 벤딩 테스트와 더불어 다양한 R값에서의 벤딩(폴딩) 및 슬라이딩 무빙 동작에 대해서도 내구성 테스트를 수행함으로써 실제 사용자 환경에 부합하는 정확한 내구성 테스트를 수행해야할 필요성이 대두되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 한국 공개특허 제2016-0019600호 (2016.02.22 공개)

(특허문헌 0002) 한국 등록특허 제10-1843874호 (2018.03.26 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소할 수 있도록 안출된 것으로, 벤딩 테스트를 위해 회동 플레이트를 회동할 때 플렉서블 디스플레이에 불필요한 인장력 등이 가해지지 않고, 테스트 시 R값을 다양하게 변경시키며 벤딩하는 폴딩 테스트를 수행함과 더불어 순차 또는 동시에 폴딩 영역의 슬라이딩 테스트도 함께 수행할 수가 있으므로 실제 사용자 환경과 부합하는 플랙서블 디스플레이의 신뢰도높은 내구성 테스트를 수행할 수 있는 플렉서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 일 실시예에 따라, 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플랙서블 디스플레이 부분을 일정거리만큼 승하강시키는 고정 플레이트; 상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트의 반대편에 위치한 플렉서블 디스플레이의 타측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분이 폴딩되도록 회동운동시키는 회동 플레이트; 및 상기 회동 플레이트의 고정 플레이트쪽 양측면에 구비되어 회동 플레이트가 폴딩 또는 언폴딩되도록 회동력을 부가하는 회동구동부;를 포함하여 구성된다.

[0014] 또한 일 실시예에 따라, 상기 고정 플레이트의 하부에는 수직구동부가 더 구비되고, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 수직구동부가 고정 플레이트를 일정거리만큼 승하강시킴에 따라 상기 고정 플레이트에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분도 함께 승하강된다.

[0015] 또한 일 실시예에 따라, 상기 수직구동부는 회동 플레이트가 회동될 때 고정 플레이트를 함께 승하강시킴에 따라 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 폴딩 영역의 R값(곡률반경)이 가변된다.

[0016] 또한 일 실시예에 따라, 상기 수직구동부에는 수평구동부가 더 구비되며, 상기 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수평구동부가 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시켜 슬라이딩 테스트를 진행한다.

[0017] 또한 일 실시예에 따라, 상기 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면에는 플렉서블 디스플레이를 진공흡착하기 위해 다수의 배큠홀이 형성된다.

[0018] 또한 일 실시예에 따라, 상기 회동 플레이트가 회동되기 전 상태에서는 고정 플레이트와 회동 플레이트가 간격없이 인접 배치됨으로써 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면이 전체적으로 연결된 평면을 이룬다.

발명의 효과

[0019] 상술한 바와 같은 본 발명은, 종래 기술 대비 기구 구성을 단순화하면서도 플렉서블 디스플레이의 벤딩 테스트 시 고정 플레이트의 수직 하강거리를 자유롭게 제어함으로써 실제 사용자 환경과 같은 다양한 R값에서 신뢰도높은 내구성 테스트를 제공하는 효과가 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 최신 플렉서블 디스플레이가 벤딩 뿐만 아니라 슬라이딩 무빙동작도 함께 이루어지는 등 다양한 형태로 개발 및 출시되고 있는 점을 감안하여 벤딩 테스트 뿐만 아니라 슬라이딩 테스트도 순차 또는 동시에 수행하여 실제 사용자 환경에 근접한 신뢰도높은 내구성 테스트를 제공할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명 플랙서블 디스플레이의 폴딩 내구성 테스트 장치를 일 실시예에 따라 보인 사시도

도 2는 도 1의 측면도

도 3a 내지 3f는 본 발명의 내구성 테스트 과정을 보인 동작 상태도로서, 고정 플레이트의 하강에 따라 R값이 변화되는 과정을 보인 도면

도 4는 본 발명에 따른 고정 플레이트 및 회동 플레이트의 구성을 일 실시예에 따라 보인 요부 평면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 내지 "구비하다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작,

구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 본 명세서에서 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다.

[0024] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미가 있는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.

[0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 플렉서블 디스플레이의 폴딩 테스트 장치의 구성 및 작동 관계에 대해 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

[0026] 도 1은 본 발명 플랙서블 디스플레이의 폴딩 테스트 장치를 일 실시예에 따라 보인 사시도이고, 도 2는 도 1의 측면도이다.

[0027] 상기 도 1 및 도 2에 따르면 본 발명 플랙서블 디스플레이의 폴딩 테스트 장치는, 먼저 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 영역(10a, 도 4 참조)을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일부 영역, 즉 좌측 영역(10b)을 진공흡착하여 고정하는 고정 플레이트(100)가 구비된다.

[0028] 또한, 상기 고정 플레이트(100)는 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이(10) 부분을 일정거리만큼 승하강시킬 수 있다. 이를 위해 상기 고정 플레이트(100)의 하부에는 수직구동부(300)가 더 구비되며, 폴딩 테스트 시 사용자가 상기 수직구동부(300)를 동작시킴에 따라 고정 플레이트(100)를 하방으로 일정거리만큼 하강시킬 수 있다.

[0029] 이와 같이 상기 수직구동부(300)에 의해 고정 플레이트(100)가 일정거리만큼 하강되면 상기 고정 플레이트(100)에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이(10)의 좌측 영역(10b)도 함께 하강됨은 이해 가능하다. 또한, 상기 수직구동부는 볼스크류 또는 에어실린더, 기타 서보 모터 등의 형태로 구현될 수 있다.

[0031] 한편, 상기 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 영역(10a)을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트(100)의 반대편에는 회동 플레이트(200) 구비된다. 여기서, 도 1 및 도 2를 참조하면 상기 회동 플레이트(200)가 회동되기 전 상태에서는 고정 플레이트(100)와 회동 플레이트(200)가 간격없이 인접 배치됨으로써 상기 고정 플레이트(100)와 회동 플레이트(200)의 상면이 동일한 높이를 가지며, 전체적으로 하나의 평면으로 연결된 상태이다.

[0032] 상기 회동 플레이트(200)는 앞서 고정 플레이트(100)와 마찬가지로 플렉서블 디스플레이의 일부 영역, 즉 우측 영역(10c)을 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 회동 플레이트(200)가 상방으로 회동되면서 상기 회동 플레이트(200)에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이(10) 부분을 폴딩하게 된다.

[0033] 이 때, 상기 회동 플레이트(200)의 고정 플레이트(100)쪽 일단의 양측면에는 회동구동부(400)가 결합되고, 상기 회동구동부(400)의 회동에 따라 이와 결합된 회동 플레이트(200)가 함께 회동되며 플렉서블 디스플레이(10)를 폴딩 또는 언폴딩하게 되는 것이다.

[0034] 여기서, 상기 회동구동부(400)는 회동 플레이트(200)가 회동될 수 있도록 정 또는 역방향으로 회전력을 인가하는 모터 어셈블리일 수 있다.

[0035] 또한, 도 2를 참조하면 상기 수직구동부(300)의 일측에는 수평구동부(500)가 더 구비될 수 있다. 여기서, 상기 수평구동부는 볼스크류 또는 에어실린더, 기타 서보 모터 등의 형태로 구현될 수 있다.

[0036] 앞서 살펴본 바와 같이, 상기 회동 플레이트(200)가 회동되어진 상태에서는 수평구동부(500)가 동작될 수 있는데, 상기 수평구동부(500)가 수직구동부(300) 및 이와 결합된 고정 플레이트(100)를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시킴으로써 플렉서블 디스플레이(10)의 슬라이딩 테스트를 진행할 수 있게 되는 것이다.

[0037] 즉, 최근 출시되고 있는 플렉서블 디스플레이(10)는 폴딩 영역(10a)이 폴딩될 뿐만 아니라 폴딩된 상태에서 슬라이딩되며 화면이 변형 또는 확장되는 등 복합적인 동작을 수행하도록 진화되고 있다. 그러므로, 상기 슬라이딩 테스트도 폴딩 테스트와 마찬가지로 내구성 테스트에 있어 필수적인 테스트 과정으로 편입되고 있는 추세이다.

[0038] 이에 본 발명은 이러한 추세를 반영하여, 하나의 내구성 테스트 장치에서 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 테스트 뿐만 아니라 슬라이딩 테스트도 순차 또는 동시에 수행할 수 있는 이점을 갖는다.

[0039] 보다 구체적으로는, 앞서 살펴본 바와 같이 회동 플레이트(200)가 회동 시 수직구동부(300)가 고정 플레이트(100)를 일정거리만큼 하강시켜 R값(곡률반경)을 변화시켜 다양한 R값에서 폴딩 테스트를 수행할 수 있다. 이와 더불어, 상기 폴딩 테스트에 이어 순차적으로 또는 동시에, 상기 수평구동부(500)에 결합된 수직구동부(300) 및 고정 플레이트(100)를 수평방향으로 왕복이동시킴으로써 슬라이딩 테스트도 수행할 수 있게 된다.

[0041] 도 3은 본 발명의 내구성 테스트 과정을 일 실시예에 따라 보인 동작 상태도로서, 고정 플레이트의 하강에 따라 R값이 변화되는 과정을 보인 도면이다.

[0042] 먼저, 도 3a를 참조하면, 폴딩 테스트를 진행하기 전 초기 상태에서는 고정 플레이트(100)와 회동 플레이트(200)가 전체적으로 평면을 이루고 있는 상태이다.

[0043] 이 후, 본 발명 테스트 장치를 이용하여 폴딩 테스트를 시작함에 따라 회동 플레이트(200)가 회동되면서 상기 회동 플레이트(200)에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이(10)의 우측 영역(10c)이 좌측 영역(10b) 상으로 접혀지면서 폴딩된다. 폴딩 테스트가 진행되는 동안에는 이러한 폴딩 및 언폴딩 과정이 계속적으로 반복된다.

[0044] 이 때, 상기 회동 플레이트(200)의 폴딩 동작과 더불어 고정 플레이트(100) 하부에 결합된 수직구동부(300)도 하강될 수 있으며, 상기 회동 플레이트(200)가 회동될 때 수직구동부(300)에 의해 고정 플레이트(100)도 일정거리만큼 하강됨에 따라 회동 플레이트(200)에 의해 회동되어진 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 영역(10a)의 R값(곡률반경)이 가변되게 된다.

[0045] 예컨대, 도 3b 및 도 3c에서, 수직구동부(300)가 일정거리만큼 하강하게 되면 상기 고정 플레이트(100)와 회동 플레이트(200) 사이의 간격(d1)도 멀어지게 되고, 이에 따라 상기 두 플레이트(100, 200) 사이에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 영역(10a)의 R값(곡률반경)도 멀어진 간격에 비례하여 더 커지게 된다.

[0046] 이어서, 도 3d 내지 도 3f에 도시된 바와 같이 두 플레이트(100, 200) 사이의 간격이 d3<d4<d5 순으로 더 커지게 되면, 이 때 상기 두 플레이트(100, 200) 사이에 고정된 플렉서블 디스플레이(10)의 폴딩 영역(10a)의 R값(곡률반경)도 R3<R4<R5 순으로 비례하여 더 커지게 된다.

[0047] 그러므로, 실제 사용자 환경에서는 플렉서블 디스플레이(10)가 폴딩될 때 특정 R값만 갖는 것이 아니라, 두겹 또는 그 이상의 여러 겹으로 폴딩될 수 있기 때문에 실제 사용자 환경을 감안하여 플렉서블 디스플레이(10)의 R값을 다양하게 변화시켜가며 폴딩 테스트를 진행함이 바람직하다. 이로 인해 실제 사용자 환경에 부합되는 보다 정확한 내구성 테스트가 이루어지게 된다.

[0049] 도 4는 본 발명에 따른 고정 플레이트 및 회동 플레이트의 구성을 일 실시예에 따라 보인 요부 평면도이다.

[0050] 도 4를 참조하면, 상기 고정 플레이트(100)와 회동 플레이트(200)의 상면에는 플렉서블 디스플레이(10)를 진공흡착하기 위한 다수의 배큠홀(100a, 200a)이 형성된다.

[0051] 그러므로, 본 발명 테스트 장치에 구비된 진공펌프 및 배큠라인(도면 미도시)이 다수의 배큠홀(100a, 200a)에 연통되고, 이에 따라 플렉서블 디스플레이(10)의 좌,우측 영역(10b, 10c)의 저면이 상기 고정 플레이트(100) 및 회동 플레이트(200)의 배큠홀(100a, 200a)에 의해 진공흡착되어 고정된다.

[0052] 이 때, 상기 플렉서블 디스플레이(10)의 가운데 부분에는 폴딩 영역(10a)이 배치되어 있으며, 상기 폴딩 영역(10a)은 상술한 바와 같이 폴딩 및 슬라이딩 테스트가 진행될 부분이므로 회동 플레이트(200)의 회동에 따라 불필요한 인장력 등이 가해지지 않도록 진공흡착되지 않음이 보다 바람직하다.

[0053] 만약 상기 폴딩 영역(10a)이 진공흡착되면 폴딩 및 슬라이딩 동작 시 불필요한 인장력 등이 반복적으로 가해질 수 있고, 이에 따라 상기 폴딩 영역(10a)의 인장강도가 저하되는 등 정확한 내구성 측정을 할 수 없는 문제가 발생될 수 있다.

[0054] 그러므로, 사용자는 본 발명의 내구성 테스트 장치를 통해 플렉서블 디스플레이의 R값을 필요에 따라 변화시켜가며, 실제 사용자 환경에 맞는 폴딩 및 슬라이딩 테스트를 효과적으로 병행할 수 있게 되는 이점을 갖게 되는 것이다.

[0056] 아울러 본 발명은 단지 앞서 기술된 일 실시예에 의해서만 한정된 것은 아니며, 장치의 세부 구성이나 개수 및 배치 구조를 변경할 때에도 동일한 효과를 창출할 수 있는 것이므로 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자

라면 본 발명의 기술적 사상의 범주 내에서 다양한 구성의 부가 및 삭제, 변형이 가능한 것임을 명시하는 바이다.

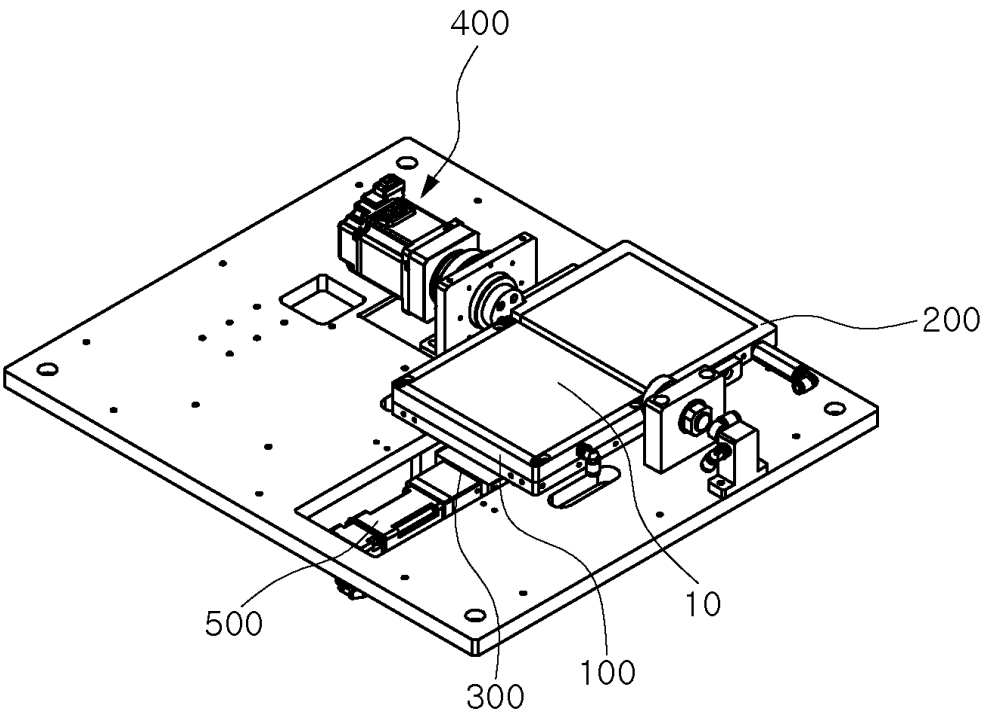
부호의 설명

[0057]

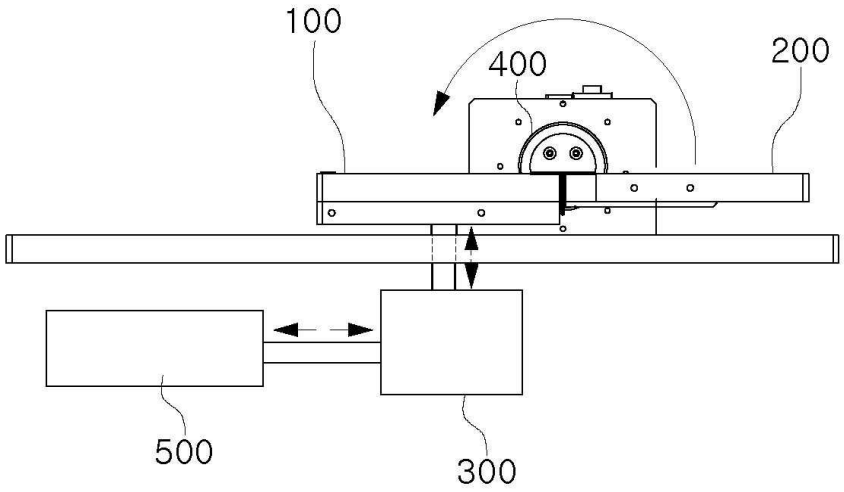
10 : 플렉서블 디스플레이	10a : 폴딩 영역
100 : 고정 플레이트	100a: 배큠홀
200 : 회동 플레이트	200a: 배큠홀
300 : 수직구동부	400 : 회동구동부
500 : 수평구동부	

도면

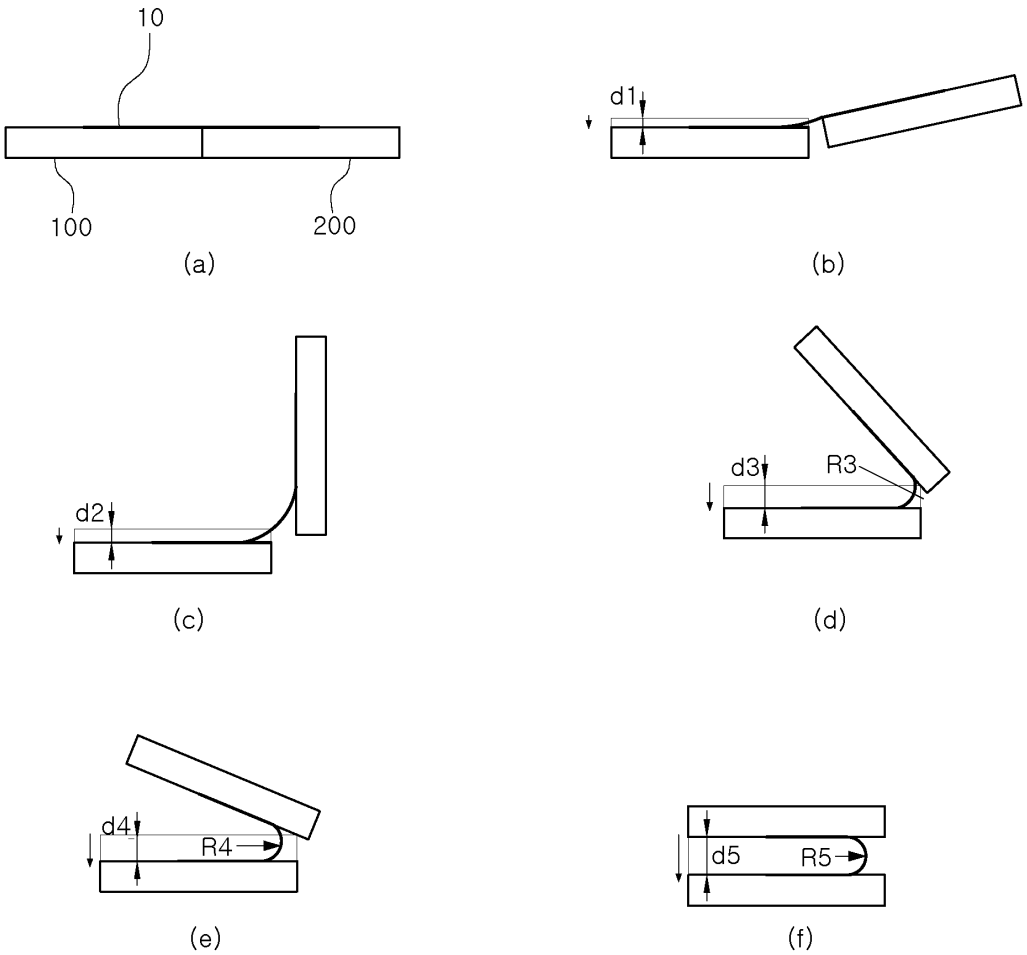
도면1



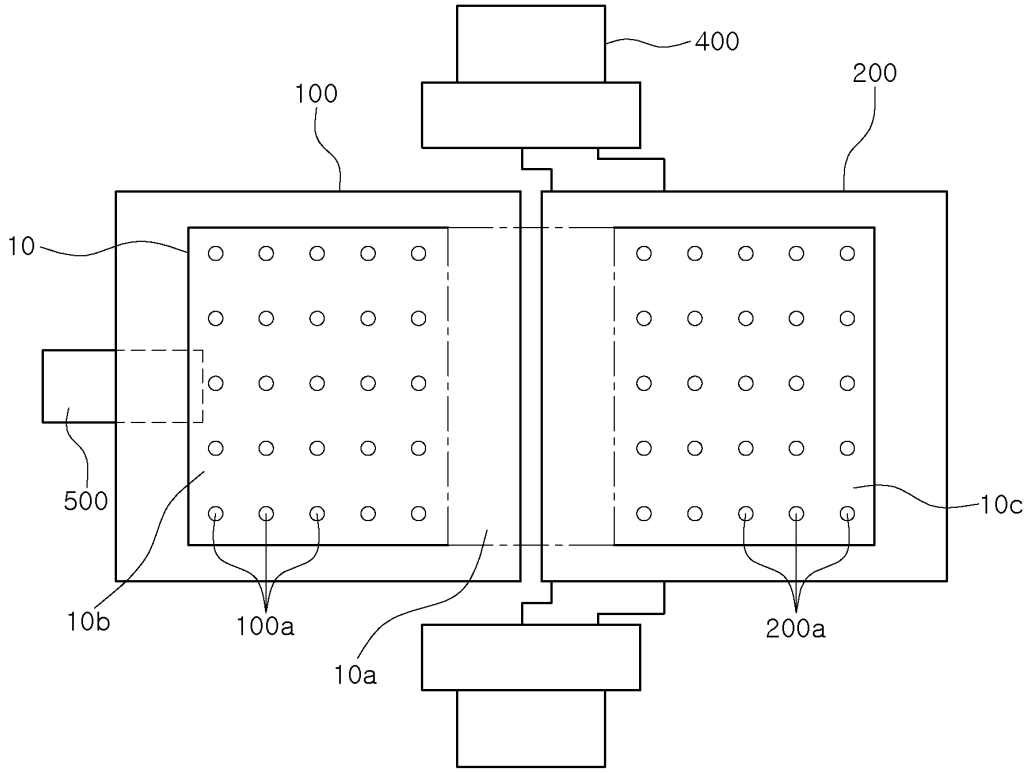
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분을 일정거리만큼 승하강시키는 고정 플레이트;

상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트의 반대편에 위치한 플렉서블 디스플레이의 타측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분이 폴딩되도록 회동운동시키는 회동 플레이트;

상기 회동 플레이트의 고정 플레이트쪽 양측면에 구비되어 회동 플레이트가 폴딩 또는 언폴딩되도록 회동력을 부가하는 회동구동부;

상기 고정 플레이트의 하부에는 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 수직구동부가 고정 플레이트를 일정거리만큼 승하강시킴에 따라 상기 고정 플레이트에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분도 함께 승하강시키는 수직구동부; 및

상기 수직구동부에는 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시키는 수평구동부를 포함하며,

폴딩 테스트에 앞서 상기 회동 플레이트가 회동되기 전 상태에서는 고정 플레이트와 회동 플레이트가 간격없이 인접 배치됨으로써 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면이 전체적으로 연결된 평면을 이루다가,

상기 회동 플레이트가 회동될 때 수직구동부가 고정 플레이트를 함께 승하강시킴에 따라 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 폴딩 영역의 R값(곡률반경)을 가변시켜 폴딩 테스트를 진행하고,

상기 폴딩 테스트에 이어 상기 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시켜 슬라이딩 테스트를 진행하는 것을 특징으로 하는,

플랙서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치.

【변경후】

플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 폴딩되지 않는 일측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 필요에 따라 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분을 일정거리만큼 승하강시키는 고정 플레이트;

상기 플렉서블 디스플레이의 폴딩 영역을 사이에 두고, 상기 고정 플레이트의 반대편에 위치한 플렉서블 디스플레이의 타측 영역 중 일부를 진공흡착하여 고정하며, 폴딩 테스트 시 상기 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분이 폴딩되도록 회동운동시키는 회동 플레이트;

상기 회동 플레이트의 고정 플레이트쪽 양측면에 구비되어 회동 플레이트가 폴딩 또는 언폴딩되도록 회동력을 부가하는 회동구동부;

상기 고정 플레이트의 하부에는 폴딩 테스트 시 필요에 따라 수직구동부가 고정 플레이트를 일정거리만큼 승하강시킴에 따라 상기 고정 플레이트에 진공흡착된 플렉서블 디스플레이 부분도 함께 승하강시키는 수직구동부; 및

상기 수직구동부에는 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시키는 수평구동부를 포함하며,

폴딩 테스트에 앞서 상기 회동 플레이트가 회동되기 전 상태에서는 고정 플레이트와 회동 플레이트가 간격없이 인접 배치됨으로써 고정 플레이트와 회동 플레이트의 상면이 전체적으로 연결된 평면을 이루다가,

상기 회동 플레이트가 회동될 때 수직구동부가 고정 플레이트를 함께 승하강시킴에 따라 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 폴딩 영역의 R값(곡률반경)을 가변시켜 폴딩 테스트를 진행하고,

상기 폴딩 테스트에 이어 상기 회동 플레이트가 회동되어진 상태에서 수직구동부 및 고정 플레이트를 수평방향으로 일정거리만큼 왕복이동시켜 슬라이딩 테스트를 진행하는 것을 특징으로 하는,

플랙서블 디스플레이의 내구성 테스트 장치.