



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년07월23일  
 (11) 등록번호 10-1867395  
 (24) 등록일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 G01L 5/04 (2006.01) B64G 1/44 (2006.01)  
 H01L 31/042 (2014.01)  
 (52) CPC특허분류  
 G01L 5/04 (2013.01)  
 B64G 1/443 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0097769  
 (22) 출원일자 2017년08월01일  
 심사청구일자 2017년08월01일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 CN104390772 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
 한국항공우주연구원  
 대전광역시 유성구 과학로 169-84 (어은동)  
 (72) 발명자  
 이동우  
 대전광역시 서구 청사로 65 황실타운아파트 101  
 동503호  
 은희광  
 대전광역시 서구 둔산남로 15 은하수아파트 10  
 5동 501호  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 8 항

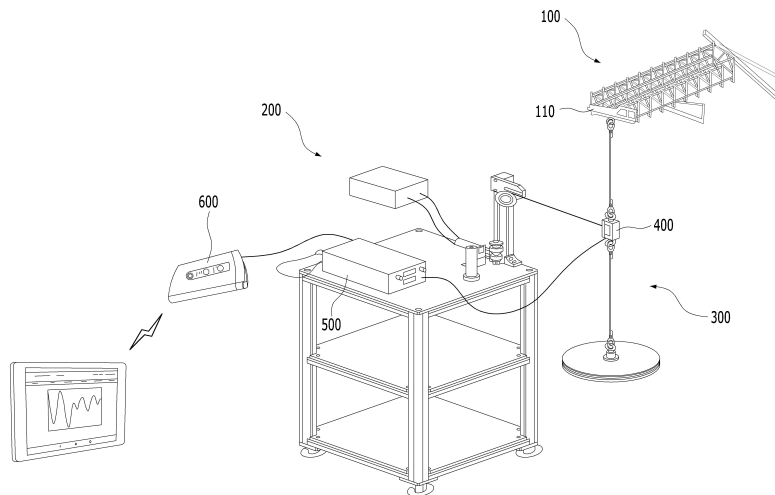
심사관 : 오군규

(54) 발명의 명칭 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치 및 이를 이용한 마찰장력 측정방법

**(57) 요약**

본 발명은 복수의 지그가 형성하는 레일을 따라 상기 레일의 길이방향으로 직선 운동하는 에어슬라이딩 장치가 포함되는 태양전지판 전개 시험장치, 와이어로 구성되어 상기 태양전지판 전개 시험장치가 직선 운동하는 힘을 제공하는 장치 구동부 및 슬링으로 형성되어, 상기 슬링의 일측은 상기 에어슬라이딩 장치의 하부와 연결되고 타측은 무게추와 연결되는 하중부를 포함하여 형성되며, 상기 슬링은 상기 구동부 및 상기 구동부에서 제공하는 힘을 연산하는 장력측정장치와 연결되는 로드셀부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치 및 이를 이용한 마찰장력 측정방법이다.

**대표도 - 도1**



(52) CPC특허분류

*H01L 31/042* (2013.01)

*Y02E 10/50* (2013.01)

(72) 발명자

**이상훈**

대전광역시 서구 관저로 184 느리올아파트 1207동  
2003호

**문귀원**

대전광역시 유성구 대덕대로 596 로얄밸리 906호

**박민수**

대전광역시 유성구 유성대로736번길 114

(56) 선행기술조사문헌

KR1020160081464 A

KR100835656 B1

KR1020110058447 A

CN106218926 A

US9488558 B2

KR1020170044338 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

레이를 따라 직선 운동하는 에어슬라이딩 장치(110)를 포함하는 태양전지판 전개 시험장치(100);

상기 에어슬라이딩 장치(110)의 하부와 연결되며, 장력 측정장치(500)와 전기적으로 연결되는 로드셀부(400);

상기 에어슬라이딩 장치(110)와 상기 로드셀부(400)를 연결하는 제1슬링(310a)과 상기 로드셀부(400)의 하부와 연결된 제2슬링(310b)의 하단에 연결된 무게추(310)를 포함하는 하중부(300);

및

상기 에어슬라이딩 장치(110)를 직선 운동시키기 위해 와이어를 감거나 푸는 구동부(200);

를 포함하고,

상기 로드셀부(400)는,

‘ㄷ’자 형상이며, 상부와 하부가 각각 상기 제1슬링(310a) 및 상기 제2슬링(310b)과 연결되는 브라켓(410) 및 상기 브라켓(410)의 오목한 홈의 측면에 형성된 로드셀(420)을 포함하며,

상기 구동부(200)는 상기 로드셀(420)과 상기 와이어로 연결되고, 상기 구동부(200)가 상기 와이어를 감으면 상기 로드셀부(400)가 이동하며, 상기 제1슬링(310a)과 연결된 에어슬라이딩 장치(110)도 함께 이동하고,

상기 로드셀부(400)가 상기 와이어가 당기는 힘을 인지하고, 상기 장력측정장치(500)로 전달하여 상기 태양전지판 전개 시험장치(100)의 마찰 장력을 측정하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 구동부(200)는

와이어를 감거나 푸는 릴(210)과

상기 릴(210)의 상부에 위치하여 상기 릴(210)의 동력에 의하여 둘레를 따라 와이어를 이동시키는 롤러(220)를 포함하되,

상기 롤러(220)는 하부의 상기 릴(210)과 일측부의 로드셀부(400)를 와이어로 연결하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 구동부(200)는

상기 릴(210)이 회전하여 상기 와이어를 감거나 푸는 동력을 제공하는 서보 모터(230) 및 상기 서보 모터(230)의 회전력을 제어하는 전원공급장치(240)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 장력측정장치(500)는 데이터 저장장치(600)와 연결되어,

상기 로드셀부(400)에서 측정된 데이터를 상기 데이터 저장장치(600)에 저장하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 데이터 저장장치(600)는

상기 데이터를 와이파이 통신으로 별도의 통신 장비에 송신하는 것을 특징으로 하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.

**청구항 7**

제1항 및 제3항 내지 제6항 중 어느 한 항의 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 이용하여 마찰장력을 측정하는 방법에 있어서,

전원공급장치(240)가 서보 모터(230)로 전력을 공급하는 단계(S100);

서보 모터(230)가 작동하여 릴(210)이 회전함에 따라 와이어가 감겨지는 단계(S200);

상기 로드셀(420)에서 장력이 작용하는 단계(S300);

상기 로드셀(420)에서 가해진 장력을 상기 장력측정장치(500)에서 연산하는 단계(S400);

를 포함하여 이루어지는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 장력측정장치(500)에서 연산한 데이터를 상기 데이터 저장장치(600)에서 저장하는 단계(S500)를 더 포함하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 데이터 저장장치(600)에서 별도의 통신장비로 무선 송신하는 단계(S600)를 더 포함하는 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 인공위성에 설치되는 태양전지판이 전개되는 과정을 시험하는 전개용 시뮬레이터에 포함되는 마찰장력 측정장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 인공위성의 태양전지판이 중력과 태양전지판을 전개하려는 힘에 의해 작용되는 마찰력을 측정함으로써 발사되는 인공위성에 적합한 태양전지판 전개장치에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 우주공간에서 지구 주위를 공전하면서 여러 가지 현상 및 상태를 관측하는 인공위성은 복수의 시스템을 구동하기 위하여 이에 대응되는 에너지를 지속적으로 생산해내야 한다. 따라서 우주공간에서 가장 용이하게 채집할 수 있는 태양에너지를 주로 이용한다. 이를 위하여 일반적으로는 인공위성의 양측 날개에 태양전지를 장착시켜 태양광의 집광에 의해 생성된 에너지를 이용하여 우주공간에서 지구 주위를 공전할 수 있도록 설계된다.
- [0003] 인공위성을 발사할 시에는 추진체에서 제공하는 속도에 따라 태양전지판이 손상되는 현상을 방지하기 위하여 인공위성 양측 날개에서 절첩된 형식으로 발사된 후, 인공위성이 공전궤도에 진입하게 되면 절첩된 태양전지판을 전개함으로써 인공위성의 각각의 시스템에 에너지를 제공하는 것이 가장 일반적인 형식이다. 이 때, 태양전지판이 전개되는 시스템에서 형성되는 마찰력은 인공위성이 공전궤도를 벗어나지 않을 만큼 일정 기준치 이하의 크기로 형성되어야 한다.
- [0004] 이에 따라 상기한 마찰력에 대해 지상에서 측정할 수 있는 장치나 시스템에 대한 필요성이 대두되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0005] (특허문헌 0001) 국내공개특허공보 제10-2013-0114388호 ("태양전지판 전개모듈 및 이를 포함하는 인공위성")

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 우주공간에서 인공위성의 태양전지판이 전개될 시에 시스템 내부에서 형성되는 마찰력을 지상에서 측정할 수 있다.
- [0007] 이에 따라 상기한 마찰력을 측정할 값을 분석함에 따라 우주공간에서 적합한 태양전지판 전개장치를 설계할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명은 레일을 따라 직선 운동하는 에어슬라이딩 장치(110)를 포함하는 태양전지판 전개 시험장치(100); 상기 에어슬라이딩 장치(110)의 하부와 연결되며, 장력 측정장치(500)와 전기적으로 연결되는 로드셀부(400); 상기 에어슬라이딩 장치(110)와 상기 로드셀부(400)를 연결하는 제1슬링(310a)과 상기 로드셀부(400)의 하부와 연결된 제2슬링(310b)의 하단에 연결된 무게추(310)를 포함하는 하중부(300); 및 상기 에어슬라이딩 장치(110)를 직선 운동시키기 위해 와이어를 감거나 푸는 구동부(200);를 포함하고, 상기 로드셀부(400)는, ‘ㄷ’자 형상이며, 상부와 하부가 각각 상기 제1슬링(310a) 및 상기 제2슬링(310b)과 연결되는 브라켓(410) 및 상기 브라켓(410)의 오목한 홈의 측면에 형성된 로드셀(420)을 포함하며, 상기 구동부(200)는 상기 로드셀(420)과 상기 와이어로 연결되고, 상기 구동부(200)가 상기 와이어를 감으면 상기 로드셀부(400)가 이동하며, 상기 제1슬링(310a)과 연결된 에어슬라이딩 장치(110)도 함께 이동하고, 상기 로드셀부(400)가 상기 와이어가 당기는 힘을 인지하고, 상기 장력측정장치(500)로 전달하여 상기 태양전지판 전개 시험장치(100)의 마찰 장력을 측정하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 구동부(200)는 와이어를 감거나 푸는 릴(210)과 상기 릴(210)의 상부에 위치하여 상기 릴(210)의 동력에 의하여 둘레를 따라 와이어를 이동시키는 풀러(220)를 포함하되, 상기 풀러(220)는 하부의 상기 릴(210)과 일측부의 로드셀부(400)를 와이어로 연결하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 구동부(200)는 상기 릴(210)이 회전하여 상기 와이어를 감거나 푸는 동력을 제공하는 서보 모터(230) 및 상기 서보 모터(230)의 회전력을 제어하는 전원공급장치(240)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 장력측정장치(500)는 데이터 저장장치(600)와 연결되어, 상기 로드셀부(400)에서 측정된 데이터를 상기 데이터 저장장치(600)에 저장하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 데이터 저장장치(600)는 상기 데이터를 와이파이 통신으로 별도의 통신 장비에 송신하는 것을 특징

으로 한다.

또한, 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 이용하여 마찰장력을 측정하는 방법에 있어서, 전원 공급장치(240)가 서보 모터(230)로 전력을 공급하는 단계(S100); 서보 모터(230)가 작동하여 띠(210)이 회전함에 따라 와이어가 감겨지는 단계(S200); 상기 로드셀(420)에서 장력이 작용하는 단계(S300); 상기 로드셀(420)에서 가해진 장력을 상기 장력측정장치(500)에서 연산하는 단계(S400);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 장력측정장치(500)에서 연산한 데이터를 상기 데이터 저장장치(600)에서 저장하는 단계(S500)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 데이터 저장장치(600)에서 별도의 통신장비로 무선 송신하는 단계(S600)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 삭제

[0010] 삭제

[0011] 삭제

[0012] 삭제

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

**발명의 효과**

[0017] 본 발명을 통하여 태양전지판 전개시 사용되는 에어슬라이딩 장치가 원활하게 당겨지는 상태를 지상에서 용이하게 실험함으로써 인하여 실제 추후에 태양전지판의 전개가 원활하게 이루어질 수 있는지 판단할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 개략적인 예시도이다.  
 도 2는 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 구동부, 하중부 및 장력측정장치가 포함된 측정부에 대한 예시도이다.  
 도 3은 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 구동부를 도시한 평면도이다.  
 도 4는 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 슬링과 로드셀부를 도시한 단면도이다.  
 도 5는 본 발명에 따른 데이터 저장장치가 더 포함된 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 도시한 예시도이다.

도 6은 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 이용하여 마찰장력을 측정하는 방법을 도시한 예시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0020] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0021] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 개략적인 예시도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 태양전지판 전개 시험장치(100)의 레일을 따라 에어슬라이딩 장치(110)가 직선 운동을 수행한다. 상기 태양전지판 전개 시험장치(100)는 우주 공간이 아닌 지상에서 태양전지판을 전개시키는 장치를 시험하는 장치로써, 상기 에어슬라이딩 장치(110)에 에어를 공급하고, 상기 에어슬라이딩 장치(110) 하부에 하중부(300)를 연결하여 중력을 가하여 시뮬레이션을 하는 장치이다.
- [0023] 이 때, 상기 하중부(300)에는 장력을 측정할 수 있는 로드셀부(400)가 형성될 수 있다. 상기 로드셀부(400)는 별도의 당김 와이어와 연결되어, 상기 와이어가 당기는 힘을 인지할 수 있다. 로드셀부(400)에 연결되는 당김 와이어는 상기 와이어를 감거나 풀게 되는 구동부(200)에 연결되는 것으로써, 다시 말하면 상기 구동부(200) 및 로드셀부(400)는 당김 와이어로 상호 연결되어 있다.
- [0024] 또한 상기 로드셀부(400)는 와이어가 당기는 힘을 인지하여 별도의 장력측정장치(500)로 전달하게 된다. 상기 장력측정장치(500)는 상기 로드셀부(400)에서 전달하는 힘을 전압으로 전환함으로써, 장력을 측정할 수 있다.
- [0025] 더 나아가 상기 장력측정장치(500)에서 연산한 장력은 와이파이 통신으로 통신장비로 전송할 수 있는 데이터 저장장치(600)로 데이터를 저장할 수 있다.
- [0026] 도 2는 본 발명에 따른 상기 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 상기 구동부(200), 하중부(300) 및 장력측정장치(500)가 포함된 측정부에 대한 예시도이다. 도 1 및 도 2에 도시된 것을 종합하였을 때, 상기 태양전지판 전개 시험장치(100)의 상기 에어슬라이딩 장치(110) 하부는 상기 하중부(300)가 결합된다. 상기 하중부(300)는 복수의 슬링(310)으로 무게추(320)를 연결함으로써, 상기 에어슬라이딩 장치(110)에 추가적인 중력을 제공한다. 또한 복수의 슬링(310) 사이에는 상기 로드셀부(400)가 결합됨으로써, 상기 태양전지판 전개 시험장치(100), 로드셀부(400) 및 무게추(320)가 결합되는 구조로 형성된다.
- [0027] 상기 로드셀부(400)는 상기 구동부(200)와 와이어로 연결됨으로써, 상기 구동부(200)가 회전하여 와이어를 감게 됨에 따라 상기 로드셀부(400)는 와이어가 당기는 방향으로 이동하게 된다. 이 때, 상기 로드셀부(400)와 상기 슬링(310)으로 연결된 상기 에어슬라이딩 장치(110) 역시 종속적으로 상기 로드셀부(400)가 이동하는 방향으로 직선 운동을 수행하게 된다. 또한 상기 로드셀부(400)는 상기 와이어가 당기는 힘을 인지하여, 상기 장력측정장치(500)로 그 힘을 전달하게 되고, 상기 장력측정장치(500)는 전달된 힘을 전압으로 연산하여 표시하게 된다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 상기 구동부(200)를 도시한 평면도이다. 상기 구동부(200)는 와이어를 감거나 푸는 릴(210), 상기 릴(210)에서 전달하는 동력에 따라 회전함으로써 상기 로드셀부(400)로 힘을 전달하는 롤러(220), 상기 릴(210)의 회전을 제어하는 서보 모터(230) 및 도 1 및 도 2에 도시된 서보 모터(230)의 작동을 제어하는 전원공급장치(240)로 구성될 수 있다.
- [0029] 우선 상기 전원공급장치(240)에서 상기 서보 모터(230)로 전력을 공급한다. 전력을 공급받은 상기 서보 모터(230)는 회전함으로써 상기 릴(210)이 회전할 수 있는 동력원을 제공하게 된다.
- [0030] 상기 서보 모터(230)와 연결되어 있는 상기 릴(210)은 이 과정에서 회전할 수 있는 힘을 전달받게 됨으로써, 상기 릴(210)에 연결되어 있는 와이어를 감게 된다. 상기 릴(210)에 감겨져 있는 와이어는 상기 롤러(220)의 외주

면과 접한 형태로 상기 로드셀부(400)와 연결되어 있기 때문에, 상기 릴(210)이 와이어를 감게 되면 상기 와이어가 감기게 되는 반시계방향으로 회전하게 되고, 이와 같은 과정을 통하여 상기 구동부(200)는 상기 에어슬라이딩 장치(110)를 이동시키게 된다.

- [0031] 도 4는 본 발명에 따른 상기 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치의 상기 슬링(310) 및 로드셀부(400)를 도시한 단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하중부(300)의 중심에는 장력을 측정하는 상기 로드셀부(400)가 포함되고, 상기 로드셀부(400)의 상부는 제1슬링(310a)과 연결되어 상기 에어슬라이딩 장치(110)와 연결되며, 상기 로드셀부(400)의 하부는 제2슬링(320a)과 연결되어 상기 무게추(320)와 연결된다.
- [0032] 이 때, 상기 로드셀부(400)는 전체적으로 'ㄷ'자 형상의 브라켓(410)으로 형성될 수 있으며, 상기 브라켓(410)의 상부와 하부에 각각 상기 제1슬링(310a) 및 상기 제2슬링(310b)이 결합됨으로써 상기 하중부(300)를 구성할 수 있다.
- [0033] 또한 상기 로드셀부(400)는 상기 구동부(200)와 와이어로 연결되어, 상기 구동부(200)가 당기는 힘을 인지하는 로드셀(420)이 형성된다. 상기 로드셀(420)은 상기 브라켓(410)의 홈 부분에 형성됨으로써, 와이어가 당기는 힘을 상기 장력측정장치(500)로 전달하게 된다.
- [0034] 도 5는 본 발명에 따른 데이터 저장장치(600)가 더 포함된 상기 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 도시한 예시도이다. 상기 구동부(200)에서 와이어를 당기게 되면서 상기 와이어에 발생하는 장력은 상기 로드셀부(400)에서 인지한 후, 상기 장력측정장치(500)에서 연산하게 된다.
- [0035] 이 때, 상기 장력측정장치(500)는 별도의 데이터 저장장치(600)와 연결될 수 있으며, 상기 연산이 완료된 데이터를 상기 데이터 저장장치(600)로 전송할 수 있다. 상기 데이터 저장장치(600)는 전압으로 연산이 된 상기 데이터를 다시 mg, kg단위의 데이터로 변환하게 되고, 그래프로 표시되는 프로그램이 설치된 별도의 통신 장비로 데이터를 송신할 수 있다. 상기 데이터 저장장치(600)에서 별도의 통신 장비로 데이터를 송신하는 데 있어서 와이파이나 블루투스와 같은 무선 통신을 채택할 수 있다.
- [0036] 도 6은 상기 태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치를 이용하여 마찰장력을 측정하는 방법을 도시한 예시도이다.
- [0037] 먼저, 상기 전력공급장치(240)에서 상기 서보 모터(230)로 전력을 공급하는 전력 공급 단계(S100)가 실행된다. 본 단계를 수행함으로써, 서보 모터(230)가 회전할 수 있는 동력원을 상기 전력공급장치(240)로부터 제공받게 된다.
- [0038] 동력원을 공급받은 상기 서보 모터(230)는 상기 릴(210)에 회전력을 부가함으로써 상기 릴(210)에 연결되어 있는 와이어가 감기게 되는 릴 회전 단계(S220)를 수행하게 된다. 이로 인하여 상기 릴(210)의 회전에 의하여 감기게 되는 와이어는 상기 롤러(220)를 거쳐 상기 로드셀부(400)로 당기는 힘을 전달하게 된다.
- [0039] 이와 같은 단계를 거친 로드셀부(400)는 상기 와이어가 당기는 힘을 인지하게 되는 장력 인지 단계(S300)로 돌입하게 된다. 본 절차에서는 상기 구동부(200)와 결합된 와이어와 연결된 상기 로드셀(420)이 장력을 인지하고 상기 장력의 크기를 전기적으로 연결된 상기 장력측정장치(500)로 전송하게 된다.
- [0040] 데이터를 전달받은 상기 장력측정장치(500)는 상기 데이터를 전압으로 변환하여 표시하게 되는 데이터 연산 단계(S400)를 수행한다.
- [0041] 이후, 상기 장력측정장치(500)는 데이터 저장장치(600)로 연산된 데이터를 전달하게 되고, 데이터를 수신한 상기 데이터 저장장치(600)는 상기 데이터 연산 단계(S400)를 통하여 전압으로 연산이 완료된 데이터를 mg, kg단위의 데이터로 변환하게 되는 데이터 저장 및 재연산 단계(S500)를 수행한다.
- [0042] 마지막으로, 데이터 저장장치(600)는 그래프로 표시되는 프로그램이 설치된 노트북으로 데이터를 와이파이 무선 통신으로 전송하는 데이터 송신 및 그래프 표시 단계(S600)를 수행함으로써 마찰장력 측정을 마치게 된다.
- [0043] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

**부호의 설명**

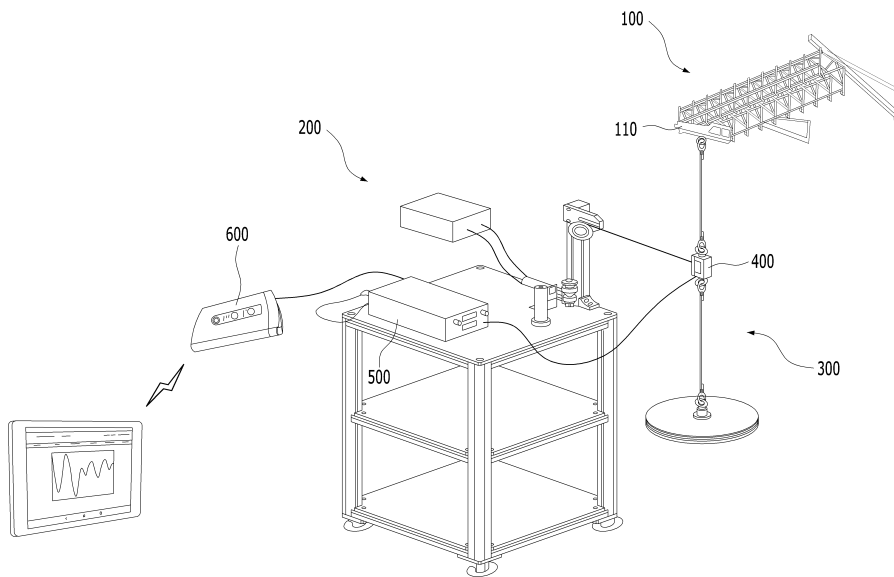
- [0044] 100 : 태양전지판 전개 시험장치 110 : 에어슬라이딩 장치



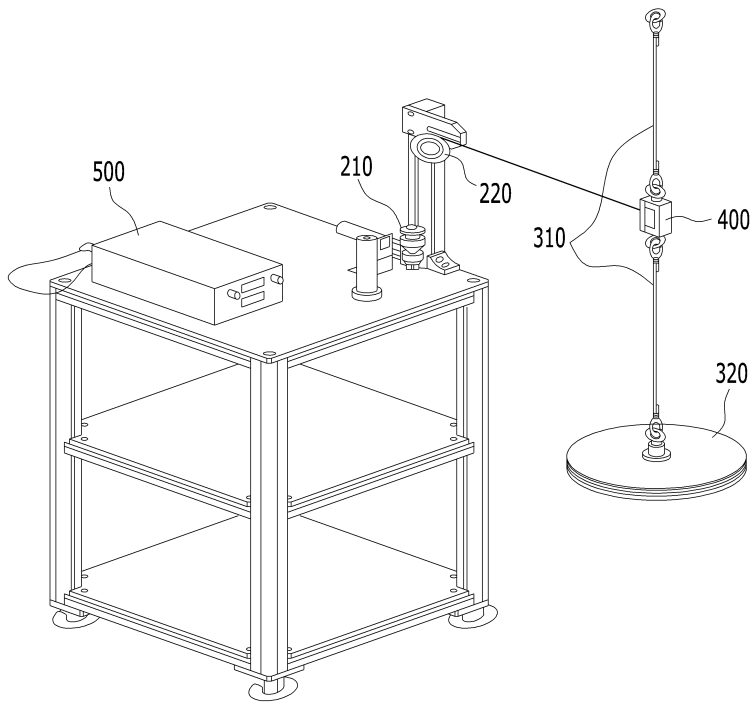
- 200 : 구동부
- 210 : 릴
- 220 : 롤러
- 230 : 서보 모터
- 240 : 전원공급장치
- 300 : 하중부
- 310 : 슬링
- 310a : 제1슬링
- 310b : 제2슬링
- 320 : 무게추
- 400 : 로드셀부
- 410 : 브라켓
- 420 : 로드셀
- 500 : 장력측정장치
- 600 : 데이터 저장장치
- S100 : 전력 공급 단계
- S200 : 릴 회전 단계
- S300 : 장력 인지 단계
- S400 : 데이터 연산 단계
- S500 : 데이터 저장 및 재연산 단계
- S600 : 데이터 송신 및 그래프 표시 단계

**도면**

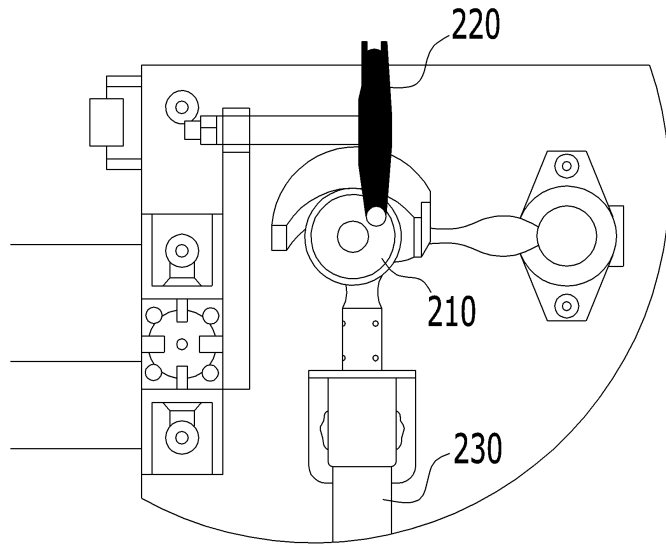
**도면1**



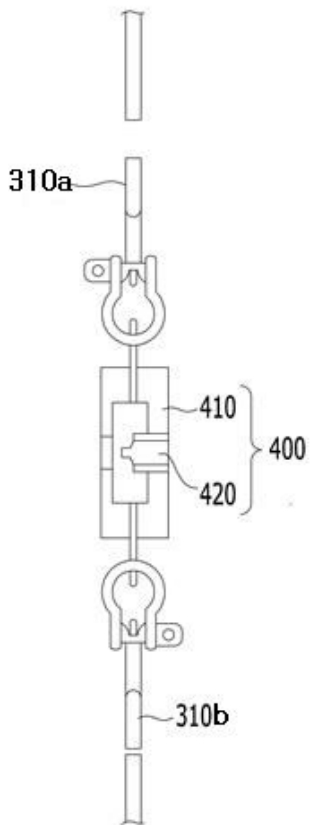
도면2



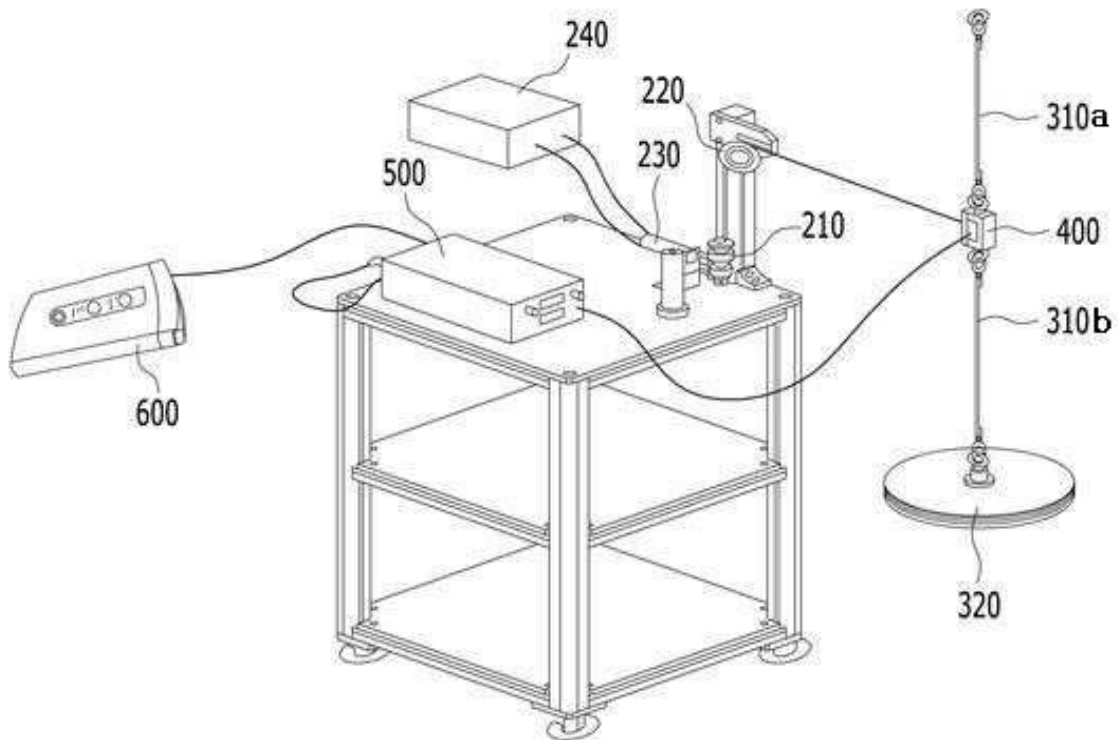
도면3



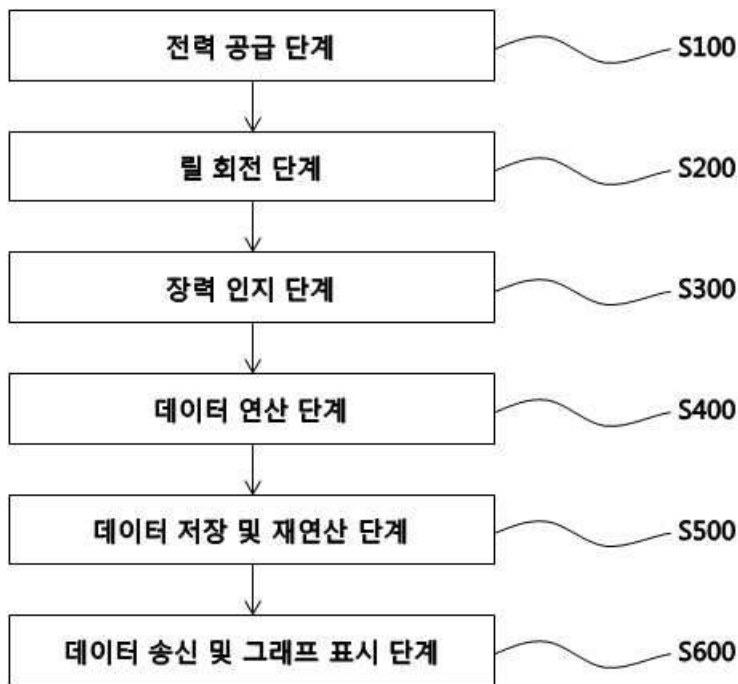
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1 및 제21줄

【변경전】

태양 전지판 전개용 시뮬레이터.

【변경후】

태양전지판 전개용 시뮬레이터 마찰장력 측정장치.