(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월17일
(11) 등록번호 10-1969949
(24) 등록일자 2019년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02S 50/15 (2014.01) *G02B 5/02* (2006.01)
H01L 31/0725 (2012.01)
(52) CPC특허분류
H02S 50/15 (2015.01)
G02B 5/0273 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0142760
(22) 출원일자 2017년10월30일
심사청구일자 2017년10월30일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120096832 A*
KR1020170071730 A*
KR1020170077970 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
권정대
경상남도 창원시 성산구 창원대로1209번길 22, 211동 1203호
송명관
울산광역시 울주군 언양읍 동부4길 1, 8층 801호
이지훈
경상남도 창원시 성산구 상남로 48, 7동 306
(74) 대리인
이인행

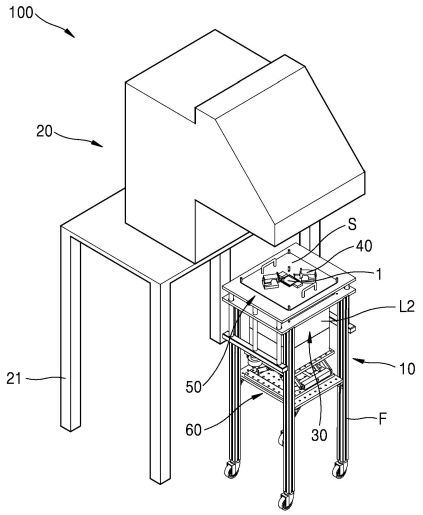
전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 오규환

(54) 발명의 명칭 **양면 태양 전지 테스트 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 제 1 면으로 태양광 또는 조명광을 수광받고, 제 2 면으로 조명광 또는 태양광을 수광받아 수광 면적을 극대화할 수 있는 양면 태양 전지의 효율을 측정할 수 있는 양면 태양 전지 테스트 시스템에 관한 것으로서, 양면 태양 전지가 안착될 수 있는 스테이지 장치; 상기 양면 태양 전지의 제 1 면이 대향하는 방향에 설치되고, 태양광을 모사할 수 있도록 제 1 광원이 설치되는 태양광 모사 장치; 상기 양면 태양 전지의 상기 제 1 면과 반대 방향인 제 2 면이 대향하는 방향에 설치되고, 조명광을 모사할 수 있도록 제 2 광원이 설치되는 조명광 모사 장치; 및 상기 양면 태양 전지의 발전 특성을 테스트할 수 있도록 상기 양면 태양 전지의 단자와 접촉되는 단자 접촉 장치;를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01L 31/0725 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415149936
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술진흥원
연구사업명 산업기술국제협력
연구과제명 300㎜급 플라즈마를 활용한 원자층 증착 및 에칭 장비개발
기 여 율 30/100
주관기관 (주)아이작리서치
연구기간 2016.12.01 ~ 2017.11.30
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415150894
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국에너지기술평가원
연구사업명 신재생에너지핵심기술개발
연구과제명 양면발전효율8.5% 투과도20%를 갖는 다양한 색상 구현이 가능한 박막 실리콘 기반 완전투광형 투명 태양전지 기술개발
기 여 율 50/100
주관기관 한국전자통신연구원
연구기간 2016.12.01 ~ 2017.09.30
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1415151969
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국에너지기술평가원
연구사업명 에너지수요관리핵심기술개발(에특)
연구과제명 융합형 스마트윈도우 및 에너지 소비기기 연동 시스템 개발
기 여 율 20/100
주관기관 성문전자(주)
연구기간 2017.05.01 ~ 2017.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

양면 태양 전지가 안착될 수 있는 스테이지 장치;

상기 양면 태양 전지의 제 1 면이 대향하는 방향에 설치되고, 태양광을 모사할 수 있도록 제 1 광원이 설치되는 태양광 모사 장치;

상기 양면 태양 전지의 상기 제 1 면과 반대 방향인 제 2 면이 대향하는 방향에 설치되고, 조명광을 모사할 수 있도록 제 2 광원이 설치되는 조명광 모사 장치; 및

상기 양면 태양 전지의 발전 특성을 테스트할 수 있도록 상기 양면 태양 전지의 단자와 접촉되는 단자 접촉 장치;

를 포함하고,

상기 제 1 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 1 거리를 조정하는 제 1 광원 거리 조정 장치; 및

상기 제 2 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 2 거리를 조정하는 제 2 광원 거리 조정 장치;

를 더 포함하고,

상기 제 1 광원 거리 조정 장치는,

상기 양면 태양 전지가 안착되는 스테이지를 승하강시킬 수 있도록 스테이지 지지대에 설치되고, 제 1 고정 프레임에 형성되는 가이드홀을 관통하게 형성되는 가이드봉;

상기 가이드봉에 설치되는 승하강대; 및

상기 가이드봉을 따라 상기 승하강대가 승하강할 수 있도록 일단부가 상기 스테이지에 회전이 자유롭게 설치되고, 중간부가 상기 승하강대를 나사 관통하며, 타단부에 수직 회전 노브가 설치되는 수직 나사봉;

을 포함하고,

상기 제 2 광원 거리 조정 장치는,

상기 제 2 광원이 설치되는 승하강판;

상기 승하강판이 제 2 고정 프레임을 기준으로 승하강이 가능하도록 상기 승하강판과 상기 제 2 고정 프레임 사이에 각각 설치되고, 제 1 링크 및 제 2 링크로 이루어지는 적어도 2개의 링크 조합;

상기 제 1 링크와 상기 제 2 링크를 연결시키는 링크축에 각각 설치되고, 서로 가까워지거나 멀어지는 방향으로 전후진될 수 있는 적어도 2개의 링크 조임대;

상기 링크 조임대를 각각 나사 관통하는 오른 나사부와 왼 나사부로 이루어지고, 일단부에 수평 회전 노브가 설치되는 수평 나사봉;

을 포함하고,

상기 수직 회전 노브를 정회전 또는 역회전시키면 상기 수직 나사봉이 회전되면서 상기 수직 나사봉에 나사 결합된 상기 승하강대가 상기 가이드봉을 따라 승강 또는 하강되면서 상기 제 1 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 1 거리가 조정되고,

상기 수평 회전 노브를 정회전 또는 역회전시키면 상기 수평 나사봉이 회전되면서 상기 수평 나사봉에 오른 나사부와 왼 나사부가 각각 나사 결합된 2개의 상기 링크 조임대가 조임 또는 풀림되면서 상기 링크 조합의 상기 제 1 링크와 상기 제 2 링크의 각도가 변화되면서 상기 제 2 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 2 거리가 조정되는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 스테이지 장치는,

상기 양면 태양 전지가 안착되는 안착부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지의 상기 제 1 면과 상기 제 2 면이 모두 노출될 수 있도록 제 1 관통창이 형성되고, 상기 제 1 관통창에 상기 양면 태양 전지가 홀딩될 수 있도록 상기 양면 태양 전지 방향으로 전후진이 가능한 클립이 형성되는 스테이지; 및

상기 스테이지를 지지하는 지지부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지에 상기 태양광 또는 상기 조명광이 통과하여 도달될 수 있도록 제 2 관통창이 형성되는 스테이지 지지대;

를 포함하는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스테이지는, 상기 양면 태양 전지를 반전시켜서 상기 지지부에 재안착할 수 있도록 일측에 손잡이가 설치되고, 그 폭 또는 길이가 적어도 상기 제 2 관통창의 폭 또는 길이 보다 크게 형성되는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 스테이지는, 상기 스테이지 지지대에서의 위치가 정렬될 수 있도록 상기 스테이지 지지대에 형성된 정렬핀과 대응되는 정렬홈이 4개의 모서리부에 각각 형성되는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 태양광 모사 장치는,

전체적으로 반구형으로 형성되고, 상기 양면 태양 전지의 상방에 설치되는 상기 제 1 광원; 및

상기 제 1 광원이 하향 설치되도록 상기 제 1 광원을 지지하는 제 1 광원 지지대;

를 포함하는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 조명광 모사 장치는,

복수개의 램프들이 행열 배치되는 제 2 광원;

상기 제 2 광원에서 발생된 상기 조명광을 균일하게 확산시킬 수 있도록 상기 제 2 광원의 상방을 둘러싸는 박

스 형상의 확산판; 및

상기 제 2 광원에서 발생된 상기 조명광을 상방으로 반사시킬 수 있도록 상기 제 2 광원의 하방에 설치되는 반사판;

을 포함하는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 단자 접촉 장치는,

상기 양면 태양 전지의 단자부에 접촉되는 마이크로 프로브;

상기 마이크로 프로브가 설치되는 프로브 팁; 및

상기 프로브 팁의 위치를 미세 조정할 수 있는 미세 조정 장치;

를 포함하는, 양면 태양 전지 테스트 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 양면 태양 전지 테스트 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제 1 면으로 태양광 또는 조명광을 수광받고, 제 2 면으로 조명광 또는 태양광을 수광받을 수 있어서 수광 면적을 극대화할 수 있는 양면 태양 전지의 성능이나 효율을 측정할 수 있는 양면 태양 전지 테스트 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 석유나 석탄과 같은 기존 에너지 자원의 고갈이 예측되면서 이들을 대체할 대체 에너지에 대한 관심이 높아지고, 이에 따라 태양 에너지로부터 전기 에너지를 생산하는 태양 전지가 주목 받고 있다.

[0003] 일반적인 태양 전지는 p형과 n형처럼 서로 다른 도전성 타입(conductive type)에 의해 p-n 접합을 형성하는 반도체부, 그리고 서로 다른 도전성 타입의 반도체부에 각각 연결된 전극을 구비한다.

[0004] 이러한 태양 전지에 빛이 입사되면 반도체부에서 복수의 전자-정공 쌍이 생성되고, 생성된 전자-정공 쌍은 입사된 빛에 의해 전하인 전자와 정공으로 각각 분리되어, 전자는 n형의 반도체부 쪽으로 이동하고 정공은 p형의 반도체부 쪽으로 이동한다. 이동한 전자와 정공은 각각 n형의 반도체부와 p형의 반도체부에 연결된 서로 다른 전극에 의해 수집되고 이 전극들을 전선으로 연결함으로써 전력을 얻는다.

[0005] 최근에는 이와 같은 태양 전지의 효율을 높이기 위하여 빛을 반도체부의 전면(제 1 면)과 후면(제 2 면)에서 모두 입사 받는 구조의 양면형 태양 전지가 각광을 받고 있다.

[0006] 예를 들면, 양면 태양 전기판이 건물의 유리창이나 벽체 등에 설치되어 제 1 면으로는 낮에 건물의 외부로부터 태양광을 수광하고, 제 2 면으로는 밤에 건물의 내부로부터 조명광을 수광받을 수 있는 양면 태양 전지가 개발되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 그러나, 종래에는 이러한 양면 태양 전지의 작동 여부나 성능이나 효율을 측정할 수 있는 테스트 장비가 없어서 실질적인 스펙을 확인할 수 없었던 문제점이 있었다.

[0008] 또한, 종래에는 테스트 과정이 규격화되지 않아서 작업자가 일반 광원만으로 테스트를 수행하거나, 작업자 마다 별도의 기준으로 광도, 즉 광거리를 적당히 조정하여 사용하는 등 측정의 신뢰도와 정확도가 매우 떨어져서 제품의 품질 관리에 어려움이 있었다.

[0009] 본 발명의 사상은, 이러한 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 태양광을 모사하고, 조명광을 모사하는 것은 물론이고, 각각의 광거리 또는 광도를 정확하게 조정하여 실질적이고 신뢰도와 정확도가 높은 스펙 및 효율 측정

이 가능하고, 이를 통해서 측정의 균일도를 향상시키며, 제품의 품질 관리를 용이하게 할 수 있게 하는 양면 태양 전지 테스트 시스템을 제공함에 있다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로서, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 사상에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템은, 양면 태양 전지가 안착될 수 있는 스테이지 장치; 상기 양면 태양 전지의 제 1 면이 대향하는 방향에 설치되고, 태양광을 모사할 수 있도록 제 1 광원이 설치되는 태양광 모사 장치; 상기 양면 태양 전지의 상기 제 1 면과 반대 방향인 제 2 면이 대향하는 방향에 설치되고, 조명광을 모사할 수 있도록 제 2 광원이 설치되는 조명광 모사 장치; 및 상기 양면 태양 전지의 발전 특성을 테스트할 수 있도록 상기 양면 태양 전지의 단자와 접촉되는 단자 접촉 장치;를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 스테이지 장치는, 상기 양면 태양 전지가 안착되는 안착부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지의 상기 제 1 면과 상기 제 2 면이 모두 노출될 수 있도록 제 1 관통창이 형성되고, 상기 제 1 관통창에 상기 양면 태양 전지가 홀딩될 수 있도록 상기 양면 태양 전지 방향으로 전후진이 가능한 클립이 형성되는 스테이지; 및 상기 스테이지를 지지하는 지지부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지에 상기 태양광 또는 상기 조명광이 통과하여 도달될 수 있도록 제 2 관통창이 형성되는 스테이지 지지대;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 스테이지는, 상기 양면 태양 전지를 반전시켜서 상기 지지부에 재안착할 수 있도록 일측에 손잡이가 설치되고, 그 폭 또는 길이가 적어도 상기 제 2 관통창의 폭 또는 길이 보다 크게 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 스테이지는, 상기 스테이지 지지대에서의 위치가 정렬될 수 있도록 상기 스테이지 지지대에 형성된 정렬핀과 대응되는 정렬홈이 4개의 모서리부에 각각 형성될 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템은, 상기 제 1 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 1 거리를 조정하는 제 1 광원 거리 조정 장치;를 더 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 1 광원 거리 조정 장치는, 상기 양면 태양 전지가 안착되는 스테이지를 승하강시킬 수 있도록 스테이지 지지대에 설치되고, 제 1 고정 프레임에 형성되는 가이드홀을 관통하게 형성되는 가이드봉; 상기 가이드봉에 설치되는 승하강대; 및 상기 가이드봉을 따라 상기 승하강대가 승하강할 수 있도록 일단부가 상기 스테이지에 회전이 자유롭게 설치되고, 중간부가 상기 승하강대를 나사 관통하며, 타단부에 수직 회전 노브가 설치되는 수직 나사봉;을 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 본 발명에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템은, 상기 제 2 광원과 상기 양면 태양 전지와의 제 2 거리를 조정하는 제 2 광원 거리 조정 장치;를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 제 2 광원 거리 조정 장치는, 상기 제 2 광원이 설치되는 승하강판; 상기 승하강판이 제 2 고정 프레임을 기준으로 승하강이 가능하도록 상기 승하강판과 상기 제 2 고정 프레임 사이에 각각 설치되고, 제 1 링크 및 제 2 링크로 이루어지는 적어도 2개의 링크 조합; 상기 제 1 링크와 상기 제 2 링크를 연결시키는 링크축에 각각 설치되고, 서로 가까워지거나 멀어지는 방향으로 전후진될 수 있는 적어도 2개의 링크 조임대; 및 상기 링크 조임대를 각각 나사 관통하는 오른 나사부와 왼 나사부로 이루어지고, 일단부에 수평 회전 노브가 설치되는 수평 나사봉;을 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 태양광 모사 장치는, 전체적으로 반구형으로 형성되고, 상기 양면 태양 전지의 상방에 설치되는 상기 제 1 광원; 및 상기 제 1 광원이 하향 설치되도록 상기 제 1 광원을 지지하는 제 1 광원 지지대;를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 조명광 모사 장치는, 복수개의 램프들이 행열 배치되는 제 2 광원; 상기 제 2 광원에서 발생된 상기 조명광을 균일하게 확산시킬 수 있도록 상기 제 2 광원의 상방을 둘러싸는 박스 형상의 확산판; 및 상기 제 2 광원에서 발생된 상기 조명광을 상방으로 반사시킬 수 있도록 상기 제 2 광원의 하방에 설치되는 반사판;을 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따르면, 상기 단자 접촉 장치는, 상기 양면 태양 전지의 단자부에 접촉되는 마이크로 프로브; 상기 마이크로 프로브가 설치되는 프로브 팁; 및 상기 프로브 팁의 위치를 미세 조정할 수 있는 미세 조정 장치;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일부 실시예들에 따르면, 태양광 및 조명광을 각각 정확하게 모사할 수 있고, 각각의 광거리 또는 광도를 정확하게 조절할 수 있어서 실질적이고 신뢰도와 정확도가 높은 스펙 및 효율 측정이 가능하고, 이를 통해서 측정의 균일도를 향상시키며, 제품의 품질 관리를 용이하게 할 수 있는 효과를 갖는 것이다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템을 나타내는 외관 사시도이다.

도 2는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 나타내는 저면 사시도이다.

도 3은 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 나타내는 측면도이다.

도 4는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 나타내는 부분 절개 사시도이다.

도 5는 도 4의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 확대하여 나타내는 확대 사시도이다.

도 6은 도 4의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 나타내는 단면도이다.

도 7은 도 6의 양면 태양 전지 테스트 시스템을 확대하여 나타내는 확대 단면도이다.

도 8은 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 스테이지를 분리시킨 상태를 나타내는 사시도이다.

도 9는 도 8의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 스테이지를 반전시킨 상태를 나타내는 사시도이다.

도 10은 도 9의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 스테이지를 조립시킨 상태를 나타내는 사시도이다.

도 11은 도 10의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 스테이지를 확대한 확대 단면도이다.

도 12는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 제 1 광원 거리 조정 장치를 나타내는 사시도이다.

도 13은 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 제 2 광원 거리 조정 장치를 나타내는 사시도이다.

도 14는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 스테이지의 일례를 나타내는 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 여러 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0024] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려 이들 실시예들은 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다. 또한, 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이다.

[0025] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및/또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[0026] 이하, 본 발명의 실시예들은 본 발명의 이상적인 실시예들을 개략적으로 도시하는 도면들을 참조하여 설명한다. 도면들에 있어서, 예를 들면, 제조 기술 및/또는 공차(tolerance)에 따라, 도시된 형상의 변형들이 예상될 수 있다. 따라서, 본 발명 사상의 실시예는 본 명세서에 도시된 영역의 특정 형상에 제한된 것으로 해석되어서는 아니 되며, 예를 들면 제조상 초래되는 형상의 변화를 포함하여야 한다.

[0027] 이하, 본 발명의 여러 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일부 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 나타내는 외관 사시도이다. 그리고, 도 2는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 나타내는 저면 사시도이고, 도 3은 도 1의 양면 태양

전지 테스트 시스템(100)을 나타내는 측면도이고, 도 4는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 나타내는 부분 절개 사시도이고, 도 5는 도 4의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 확대하여 나타내는 확대 사시도이다.

[0029] 먼저, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)은, 크게 스테이지 장치(10)와, 태양광 모사 장치(20)와, 조명광 모사 장치(30)와, 단자 접촉 장치(40)와, 제 1 광원 거리 조정 장치(50) 및 제 2 광원 거리 조정 장치(60)를 포함할 수 있다.

[0030] 예컨대, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지 장치(10)는, 양면 태양 전지(1)가 일정한 높이에 안착될 수 있는 장치로서, 각종 수직 부재 및 수평 부재로 이루어지는 프레임(F)을 포함할 수 있다.

[0031] 여기서, 상기 프레임(F)은 상술된 장치들을 지지할 수 있도록 충분한 강도와 내구성을 갖는 것으로서, 예컨대, 서로 연결된 4개의 프레임 다리(FL)가 설치될 수 있다.

[0032] 도 6은 도 4의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 나타내는 단면도이고, 도 7은 도 6의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)을 확대하여 나타내는 확대 단면도이다.

[0033] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지 장치(10)는, 상기 양면 태양 전지(1)가 안착되는 안착부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지(1)의 상기 제 1 면(1a)과 상기 제 2 면(1b)이 모두 노출될 수 있도록 제 1 관통창(H1)이 형성되고, 상기 제 1 관통창(H1)에 상기 양면 태양 전지(1)가 홀딩될 수 있도록 상기 양면 태양 전지(1) 방향으로 전후진이 가능한 클립(C)이 형성되는 스테이지(S) 및 상기 스테이지(S)를 지지하는 지지부가 형성되고, 상기 양면 태양 전지(1)에 상기 태양광 또는 상기 조명광이 통과하여 도달될 수 있도록 제 2 관통창(H2)이 형성되는 스테이지 지지대(11)를 포함할 수 있다.

[0034] 여기서, 상기 스테이지 지지대(11)는 상기 프레임(F)에 의해서 지지될 수 있다.

[0035] 또한, 예컨대, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지(S)는, 상기 양면 태양 전지(1)를 반전시켜서 상기 지지부에 재안착할 수 있도록 일측에 손잡이(HD)가 설치되고, 그 폭(W2) 또는 길이가 적어도 상기 제 2 관통창(H2)의 폭(W1) 또는 길이 보다 크게 형성될 수 있다.

[0036] 따라서, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 클립(C)을 이용하여 상기 스테이지(S)는 상기 양면 태양 전지(1)를 홀딩한 상태에서 상기 스테이지 지지대(11) 상에 거치될 수 있고, 필요할 때, 상기 양면 태양 전지(1)를 반전시켜서 양면의 특성을 모두 측정할 수 있다.

[0037] 여기서, 상기 클립(C)은 탄성 복원력이나 기타 고정 나사 등의 고정력을 이용하여 상기 양면 태양 전지(1) 방향으로 전후진이 가능한 한쌍의 고정 장치로서, 상기 양면 태양 전지(1)가 이탈되지 않도록 경사면이 형성될 수 있고, 상기 경사면에 완충 부재가 설치되어 상기 양면 태양 전지(1)와의 접촉시 충격을 최소화할 수 있다.

[0038] 도 8은 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 스테이지(S)를 분리시킨 상태를 나타내는 사시도이고, 도 9는 도 8의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 스테이지(S)를 반전시킨 상태를 나타내는 사시도이고, 도 10은 도 9의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 스테이지(S)를 조립시킨 상태를 나타내는 사시도이고, 도 11은 도 10의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 스테이지(S)를 확대한 확대 단면도이다.

[0039] 즉, 먼저 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 스테이지(S)를 들어 올려서 상기 스테이지 지지부(11)로부터 분리시킨 후, 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 양면 태양 전지(1)가 반전될 수 있도록 상기 스테이지(S)를 반전시킬 수 있다.

[0040] 이어서, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 반전시킨 상기 스테이지(S)를 상기 스테이지 지지부(11)에 재안착시켜서 상기 양면 태양 전지(1)의 양면 특성을 번갈아가면서 모두 측정하는 것이 가능하다.

[0041] 이 때, 상기 스테이지(S)는, 상기 스테이지 지지대(11)에서의 위치가 정렬될 수 있도록 상기 스테이지 지지대(11)에 형성된 정렬핀(P)과 대응되는 정렬홈(PH)이 4개의 모서리부에 각각 형성될 수 있다.

[0042] 한편, 예컨대, 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 태양광 모사 장치(20)는, 상기 양면 태양 전지(1)의 제 1 면(1a)이 대향하는 방향에 설치되고, 태양광을 모사할 수 있도록 제 1 광원(L1)이 설치되는 장치일 수 있다.

[0043] 더욱 구체적으로 예를 들면, 상기 태양광 모사 장치(20)는, 전체적으로 반구형으로 형성되고, 상기 양면 태양 전지(1)의 상방에 설치되는 상기 제 1 광원(L1) 및 상기 제 1 광원(L1)이 하향 설치되도록 상기 제 1 광원(L1)

을 바닥으로부터 일정한 높이에 하향 지지하는 제 1 광원 지지대(21)를 포함할 수 있다.

[0044] 여기서, 상기 제 1 광원(L1)은 전체적으로 반구 형태이고, 태양광과 유사한 OLED 조명을 사용할 수 있으며, 이외에도 태양광의 특성과 유사한 할로겐 램프나 제논 램프 등 각종 램프들이 모두 적용될 수 있다. 그러나, 이에 반드시 국한되지 않고 매우 다양한 태양광 모사 장치들이 적용될 수 있다. 이는 상기 제 1 광원 지지대(21) 역시 마찬가지로 도면에 반드시 국한되지 않고 매우 다양한 프레임이나 구조물이 모두 적용될 수 있다.

[0045] 또한, 예컨대, 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 조명광 모사 장치(30)는, 상기 양면 태양 전지(1)의 상기 제 1 면(1a)과 반대 방향인 제 2 면(1b)이 대향하는 방향에 설치되고, 조명광을 모사할 수 있도록 제 2 광원(L2)이 설치되는 장치일 수 있다.

[0046] 여기서, 후술될 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 조명광 모사 장치(30)는, 복수개의 램프들이 행열 배치되는 제 2 광원(L2)과, 상기 제 2 광원(L2)에서 발생된 상기 조명광을 균일하게 확산시킬 수 있도록 상기 제 2 광원(L2)의 상방을 둘러싸는 박스 형상의 확산판(31) 및 상기 제 2 광원(L2)에서 발생된 상기 조명광을 상방으로 반사시킬 수 있도록 상기 제 2 광원(L2)의 하방에 설치되는 반사판(32)을 포함할 수 있다.

[0047] 이러한, 상기 제 2 광원(L2)은 조명광을 모사할 수 있도록 전구나, 형광등이나, LED 등이 적용될 수 있고, 예컨대, 복수개가 행열 배치될 수 있다. 그러나, 이러한 상기 제 2 광원(L2)은 도면에 국한되지 않고 매우 다양한 개수와 형태 및 종류의 조명등이 모두 적용될 수 있다.

[0048] 또한, 상기 반사판(32)은 조명의 종류에 따라 다양한 크기의 조명 삽입홀들이 형성된 금속 패널이나 반사 패널들이 적용될 수 있다.

[0049] 한편, 도 1 내지 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 단자 접촉 장치(40)는, 상기 양면 태양 전지(1)의 발전 특성을 테스트할 수 있도록 상기 양면 태양 전지(1)의 단자와 접촉되는 장치일 수 있다.

[0050] 더욱 구체적으로 예를 들면, 상기 단자 접촉 장치(40)는, 상기 양면 태양 전지의 단자부에 접촉되는 마이크로 프로브(MP)와, 상기 마이크로 프로브가 설치되는 프로브 팁(T) 및 상기 프로브 팁의 위치를 미세 조정할 수 있는 미세 조정 장치(41)를 포함할 수 있다.

[0051] 여기서, 상기 미세 조정 장치(41)는 상기 마이크로 프로브(MP)의 접촉 위치를 미세하게 조정하여 각각의 셀들과의 전기적인 접촉이 선택적으로 이루어지게 할 수 있다. 이외에도 상기 미세 조정 장치(41)는 자동화가 가능하도록 각종 로봇이나 XYZ축 스테이지 장치들이 적용될 수 있다.

[0052] 도 14는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 스테이지(S)의 일례를 나타내는 사진이다.

[0053] 따라서, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 미세 조정 장치(41)를 이용하여 상기 마이크로 프로브(MP)를 미세 조정하면서 상기 양면 태양 전지(1)의 단자부를 전기 접촉하여 전기적 특징을 측정할 수 있다.

[0054] 도 12는 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 제 1 광원 거리 조정 장치(50)를 나타내는 사시도이다.

[0055] 도 6, 도 7 및 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 상기 제 1 광원 거리 조정 장치(50)는, 상기 제 1 광원(L1)과 상기 양면 태양 전지(1)와의 제 1 거리(S1)를 조정하는 장치일 수 있다.

[0056] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 제 1 광원 거리 조정 장치(50)는, 상기 양면 태양 전지(1)가 안착되는 스테이지(S)를 승하강시킬 수 있도록 스테이지 지지대(11)에 설치되고, 제 1 고정 프레임(F1)에 형성되는 가이드홀(GH)을 관통하게 형성되는 가이드봉(51)과, 상기 가이드봉(51)에 설치되는 승하강대(52) 및 상기 가이드봉(51)을 따라 상기 승하강대(52)가 승하강할 수 있도록 일단부가 상기 스테이지(S)에 회전이 자유롭게 설치되고, 중간부가 상기 승하강대(52)를 나사 관통하며, 타단부에 수직 회전 노브(N1)가 설치되는 수직 나사봉(53)을 포함할 수 있다.

[0057] 따라서, 상기 수직 회전 노브(N1)를 정회전 또는 역회전시키면 상기 수직 나사봉(53)이 회전되면서 상기 수직 나사봉(53)에 나사 결합된 상기 승하강대(52)가 상기 가이드봉(51)을 따라 승강 또는 하강되면서 상기 제 1 광원(L1)과 상기 양면 태양 전지(1)와의 제 1 거리(S1)를 정밀하게 조정할 수 있다.

[0058] 도 13은 도 1의 양면 태양 전지 테스트 시스템의 제 2 광원 거리 조정 장치(60)를 나타내는 사시도이다.

[0059] 도 6, 도 7 및 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일부 실시예들에 따른 양면 태양 전지 테스트 시스템(100)의 상기 제 2 광원 거리 조정 장치(60)는, 상기 제 2 광원(L2)과 상기 양면 태양 전지(1)와의 제 2 거리(S2)

를 조정하는 장치일 수 있다.

[0060] 더욱 구체적으로 예를 들면, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 제 2 광원 거리 조정 장치(60)는, 상기 제 2 광원(L2)이 설치되는 승하강판(61)과, 상기 승하강판(61)이 제 2 고정 프레임(F2)을 기준으로 승하강이 가능하도록 상기 승하강판(61)과 상기 제 2 고정 프레임(F2) 사이에 각각 설치되고, 제 1 링크(62-1) 및 제 2 링크(62-2)로 이루어지는 적어도 2개의 링크 조합(62)과, 상기 제 1 링크(62-1)와 상기 제 2 링크(62-2)를 연결시키는 링크축(62-3)에 각각 설치되고, 서로 가까워지거나 멀어지는 방향으로 전후진될 수 있는 적어도 2개의 링크 조임대(63) 및 상기 링크 조임대(63)를 각각 나사 관통하는 오른 나사부와 왼 나사부로 이루어지고, 일단부에 수평 회전 노브(N2)가 설치되는 수평 나사봉(64)를 포함할 수 있다.

[0061] 따라서, 상기 수평 회전 노브(N2)를 정회전 또는 역회전시키면 상기 수평 나사봉(64)이 회전되면서 상기 수평 나사봉(64)에 오른 나사부와 왼 나사부가 각각 나사 결합된 2개의 상기 링크 조임대(63)가 조임 또는 풀림되면서 상기 링크 조립(62)의 상기 제 1 링크(62-1)와 상기 제 2 링크(62-2)의 각도가 변화되면서 상기 제 2 광원(L2)과 상기 양면 태양 전지(1)와의 제 2 거리(S2)를 정밀하게 조정할 수 있다.

[0062] 그러므로, 태양광을 모사하고, 조명광을 모사하는 것은 물론이고, 각각의 광거리 또는 광도를 정확하게 조정하여 실질적이고 신뢰도와 정확도가 높은 스팩 및 효율 측정이 가능하고, 이를 통해서 측정의 균일도를 향상시키며, 제품의 품질 관리를 용이하게 할 수 있다.

[0063] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0064] 1: 양면 태양 전지

1a: 제 1 면

1b: 제 2 면

S: 스테이지

10: 스테이지 장치

11: 스테이지 지지대

20: 태양광 모사 장치

30: 조명광 모사 장치

40: 단자 접촉 장치

50: 제 1 광원 거리 조정 장치

51: 가이드봉

52: 승하강대

53: 수직 나사봉

60: 제 2 광원 거리 조정 장치

61: 승하강판

62: 링크 조합

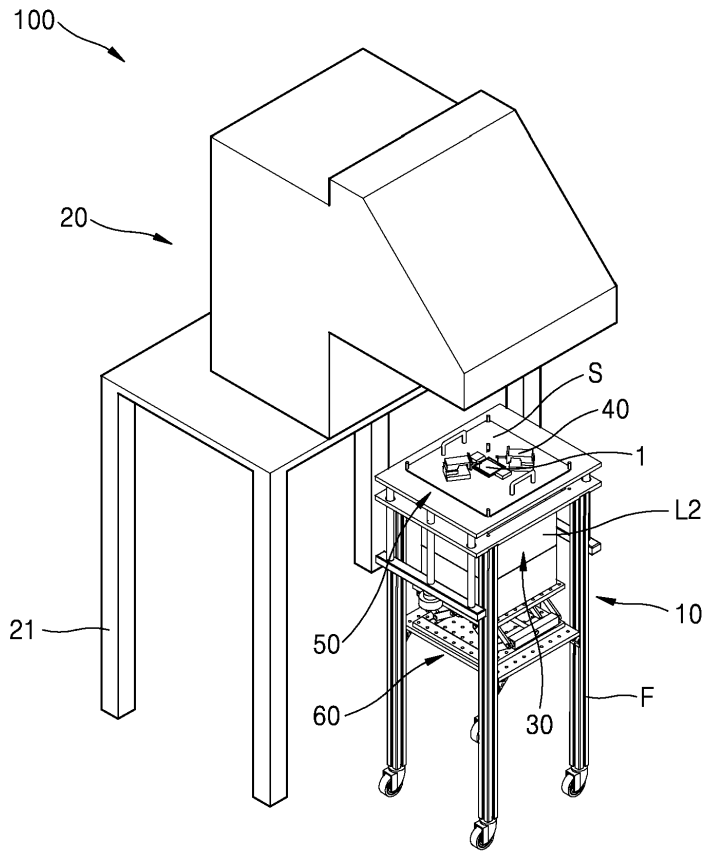
63: 링크 조임대

64: 수평 나사봉

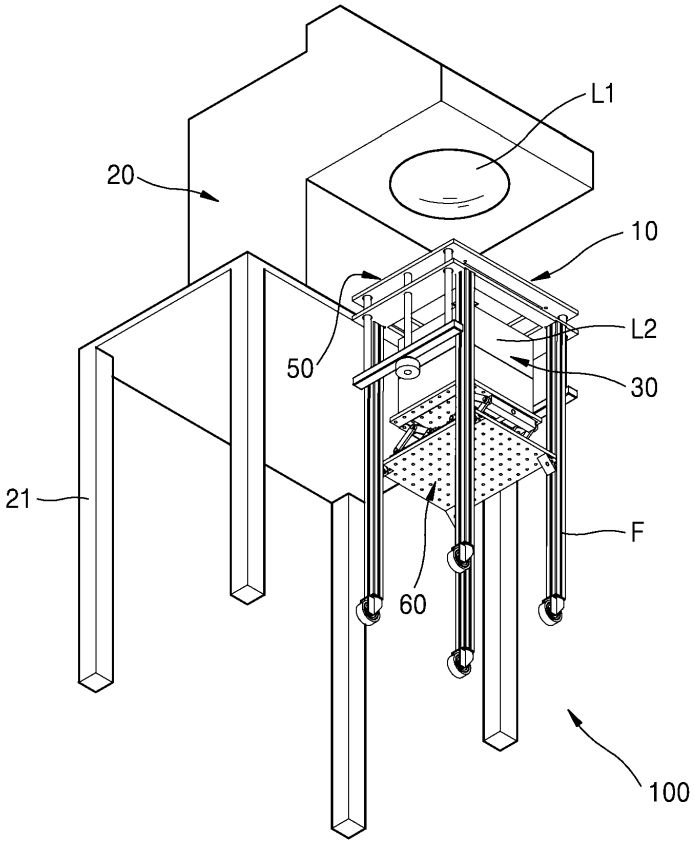
100: 양면 태양 전지 테스트 시스템

도면

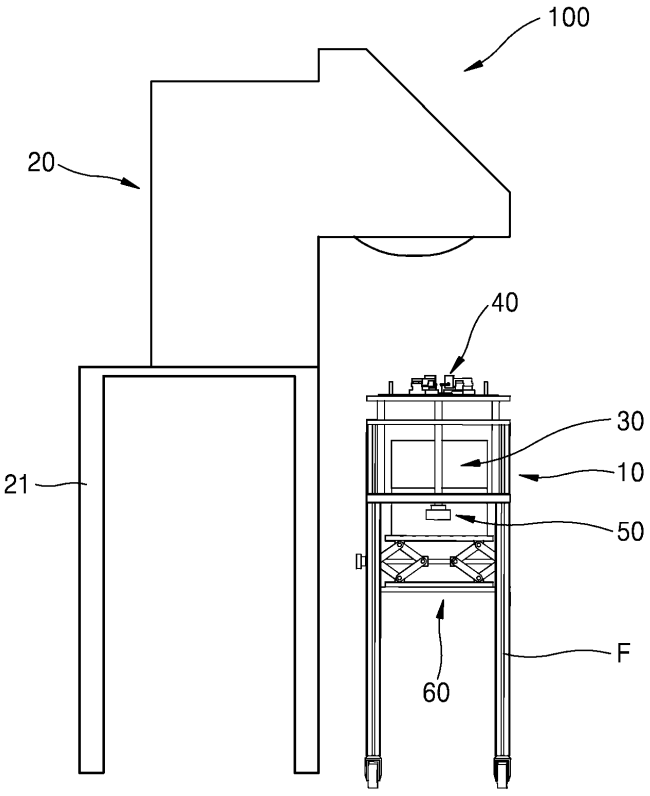
도면1



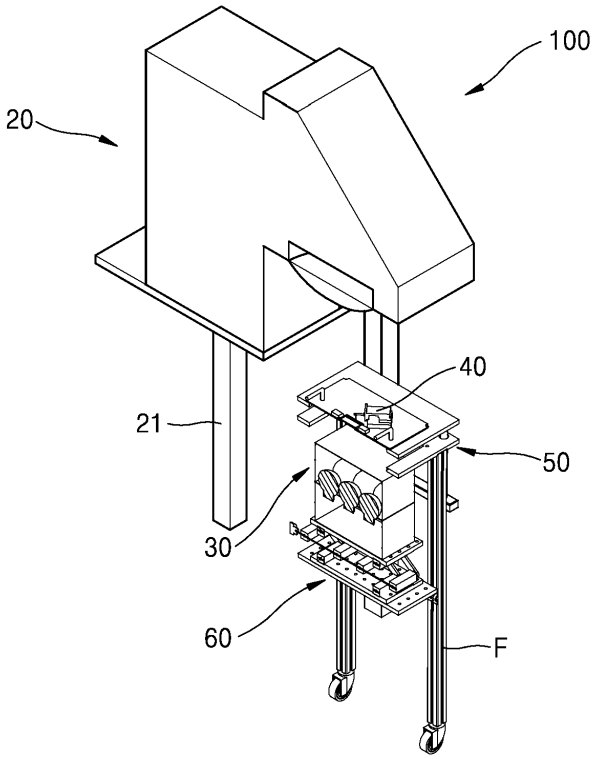
도면2



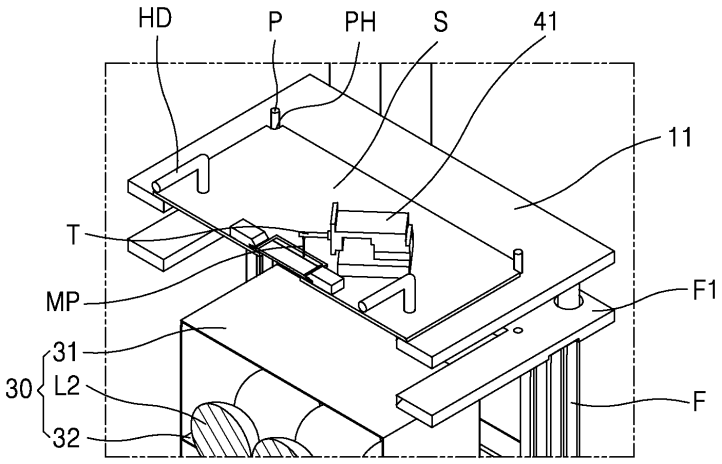
도면3



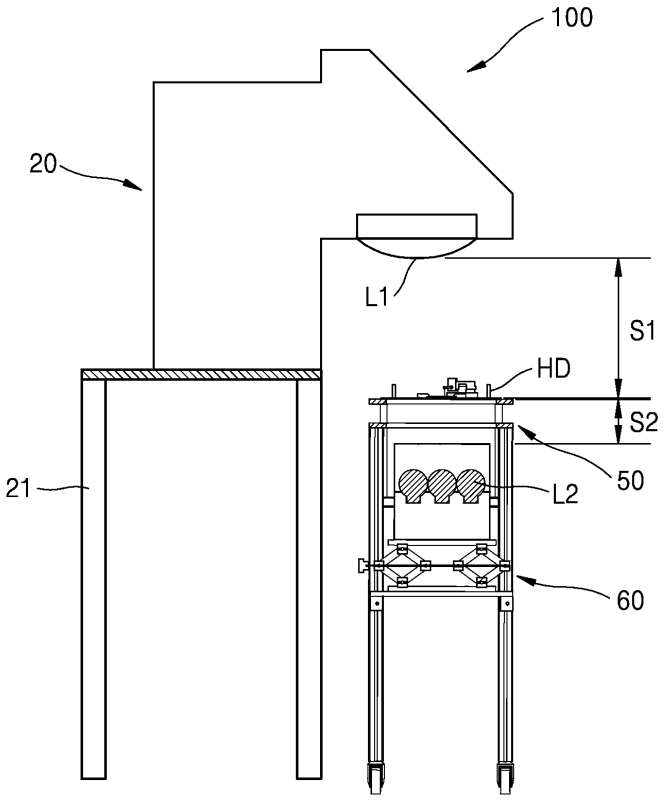
도면4



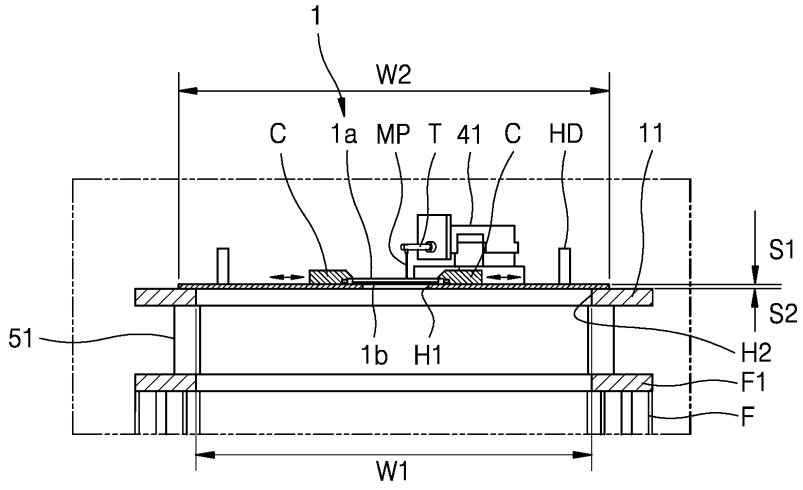
도면5



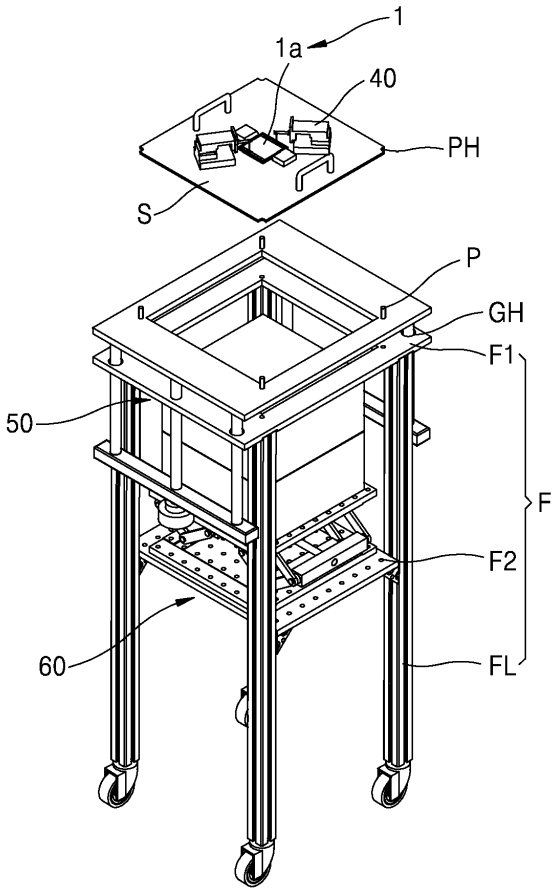
도면6


100
20
L1
S1
HD
S2
50
21
L2
60

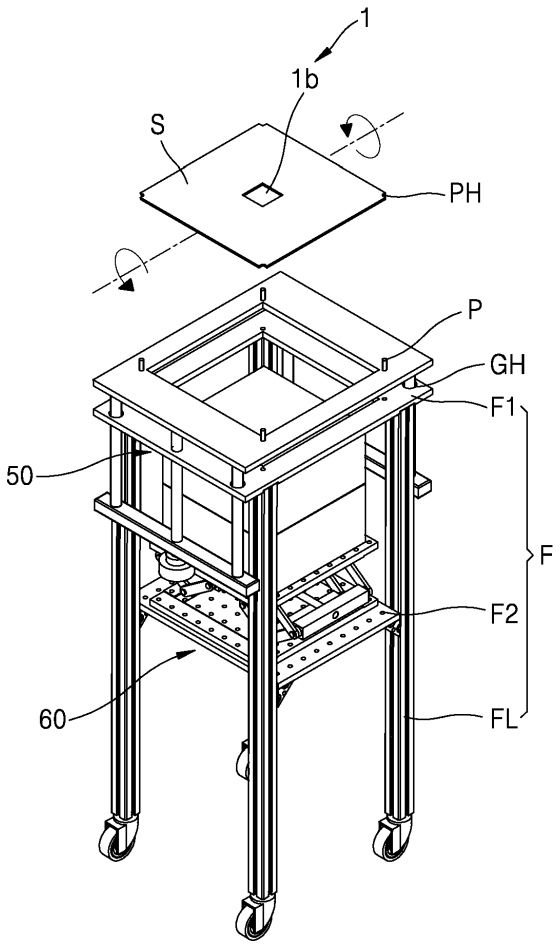
도면7


1
W2
C
1a
MP
T
41
C
HD
11
S1
S2
51
1b
H1
H2
F1
F
W1

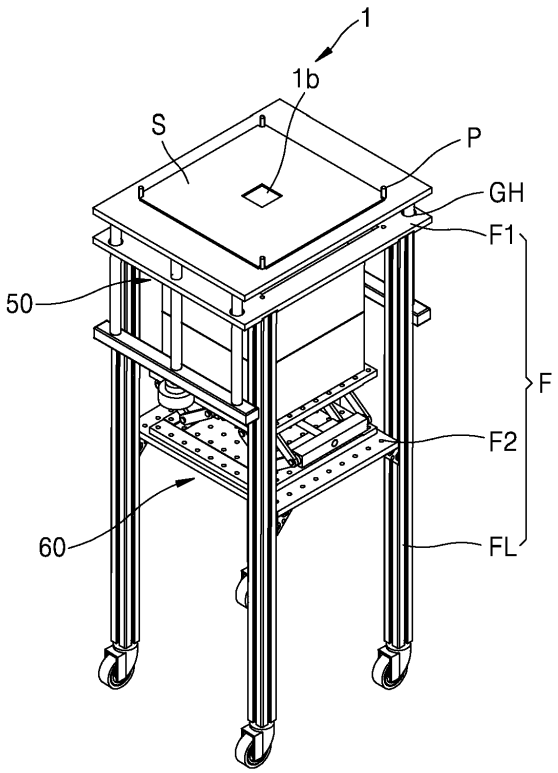
도면8



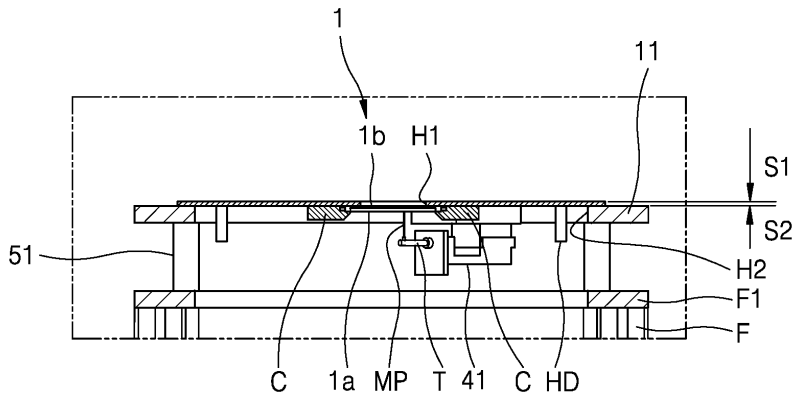
도면9



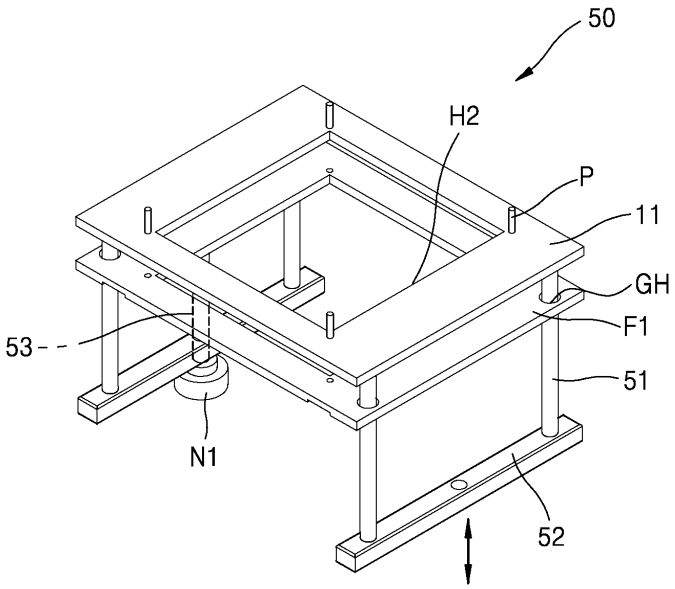
도면10



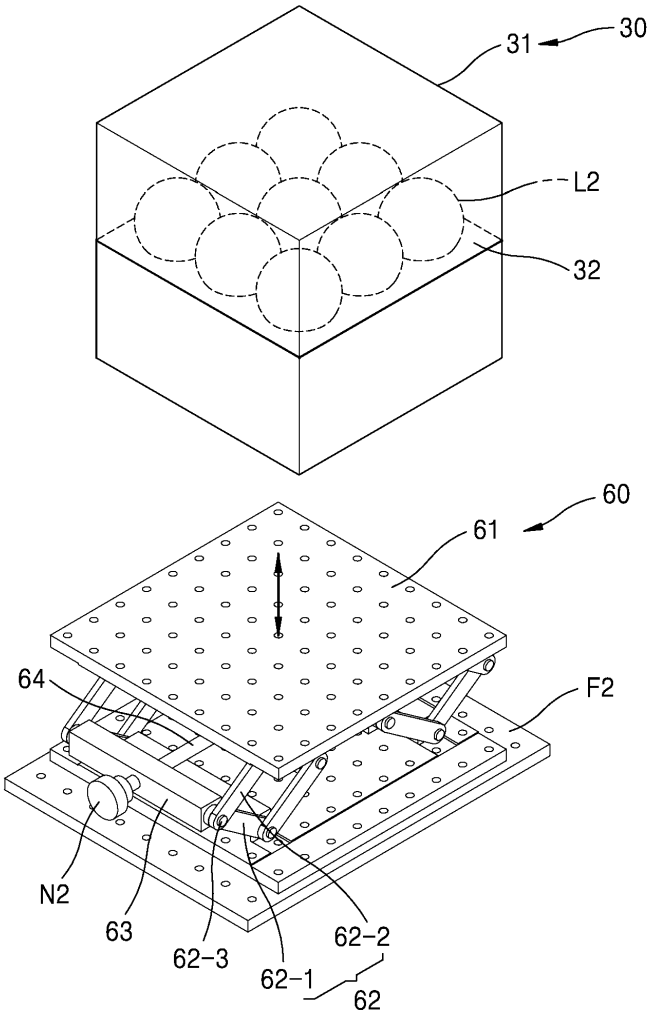
도면11



도면12


50
H2
P
11
GH
F1
51
53
N1
52

도면13


31
30
L2
32
60
61
64
F2
N2
63
62-3
62-1
62-2
62

도면14

