



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0070144
(43) 공개일자 2008년07월30일

(51) Int. Cl.

G01N 3/30 (2006.01) G01M 7/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0007790

(22) 출원일자 2007년01월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자

윤난지

서울특별시 강남구 역삼2동 래미안역삼아파트 101동 1506호

진성장

전라북도 전주시 완산구 남노송동 172-16번지

이우철

대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 407동 1004호

(74) 대리인

손창규

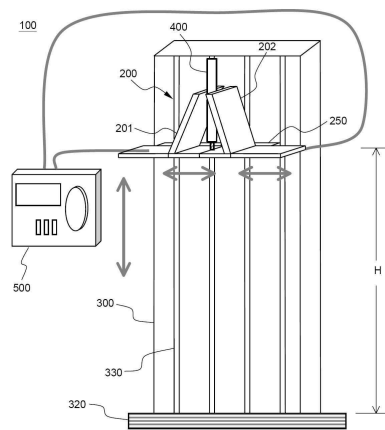
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 전지의 낙하 시험 장치

(57) 요약

본 발명은 소정의 높이에서 전지셀을 낙하시켜 전지셀에 대한 시험을 수행하는 장치로서, 상호간의 간격 변화에 의해, 소정의 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착하고, 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하시키는 한 쌍의 착탈부재들로 이루어진 낙하부와, 상기 낙하부가 지면으로부터 소정의 높이에서 장착되는 샤프트를 포함하는 것으로 구성되어 있고, 상기 착탈부재는 적어도 전지의 하단 일부를 떠받치는 하단 지지대와, 적어도 전지의 측면 일부를 지지하는 측면 지지대로 이루어져 있으며, 두 착탈부재들 사이에 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 탈리시키는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

소정의 높이에서 전지셀을 낙하시켜 전지셀에 대한 시험을 수행하는 장치로서,

상호간의 간격 변화에 의해, 소정의 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착하고, 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하시키는 한 쌍의 착탈부재들로 이루어진 낙하부; 및 상기 낙하부가 지면으로부터 소정의 높이에서 장착되는 샤프트; 를 포함하는 것으로 구성되어 있고,

상기 착탈부재는 적어도 전지의 하단 일부를 떠받치는 하단 지지대와, 적어도 전지의 측면 일부를 지지하는 측면 지지대로 이루어져 있으며, 두 착탈부재들 사이에 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 탈리시키는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 낙하부는 샤프트에 대해 높이가 가변적으로 조절될 수 있는 구조로 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 특정한 높이에서 상기 낙하부의 위치를 고정하는 부재(위치고정부재)가 샤프트 또는 낙하부에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 샤프트측 낙하부의 측면에는, 장치의 작동 조건에 따라, 착탈부재의 하단 지지대가 가로방향으로 좌우 이동할 수 있는 하단 지지대용 유도부재가 추가로 설치되어 있고, 낙하부는 상기 유도부재에 의해 지면으로부터 소정의 높이에서 샤프트에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 유도부재에는 가로방향으로 홈('가로 홈')이 길게 형성되어 있고, 상기 낙하부의 일측 단부에는 상기 유도부재의 가로 홈에 삽입되어 연결되는 체결용 돌기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 착탈부재의 측면 지지대는 그것의 상단이 전지셀의 측면을 지지할 수 있도록 전지셀 방향으로 기울어져 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 측면 지지대는 탄력적인 구조 또는 탄성 소재로 이루어진 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 착탈부재의 후미에는 착탈부재들 간의 상호 간격을 조절할 수 있는 동력부재가 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 동력부재는 전기 모터인 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 착탈부재의 일측 또는 양측에는 상호 간의 간격을 검출하는 센서가 장착되어 있고, 상기 센서와 전기 모터의 작동을 제어하는 제어부를 추가로 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 구조의 이차전지인 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 이차전지는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치.

청구항 13

제 1 항에 따른 낙하 시험 장치를 사용하여 전지셀의 낙하에 대한 시험을 수행하는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 낙하 시험 장치의 낙하부에서 착탈부재들 사이에 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하를 유도하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 낙하 형상은 전지셀의 전극단자가 지면을 향하는 형상인 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 소정의 높이에서 전지셀을 낙하시켜 전지셀에 대한 시험을 수행하는 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 상호간의 간격 변화에 의해, 소정의 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착하고, 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하시키는 한 쌍의 착탈부재들로 이루어진 낙하부, 낙하부가 장착되는 샤프트로 구성되어 있고, 상기 착탈부재는 적어도 전지의 하단 일부를 떠받치는 하단 지지대와, 적어도 전지의 측면 일부를 지지하는 측면 지지대로 이루어져 있으며, 두 착탈부재들 사이에 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 탈리시키는 것을 특징으로 하는 낙하 시험 장치에 관한 것이다.
- <8> 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지 수요가 급격히 증가하고 있다.
- <9> 이차전지는 그것이 사용되는 외부기기의 종류에 따라, 단일 전지셀의 형태로 사용되기도 하고, 또는 다수의 단위전지들을 전기적으로 연결한 전지모듈의 형태로 사용되기도 한다. 예를 들어, 휴대폰과 같은 소형 디바이스는 전지셀 1 개의 출력과 용량으로 소정의 시간 동안 작동이 가능한 반면에, 노트북 컴퓨터, 휴대용 DVD(Portable DVD), 소형 PC(Personal Computer), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차 등과 같은 중형 또는 대형 디바이스는 출력 및 용량의 문제로 다수의 전지셀들을 포함하는 전지모듈의 사용이 요구된다.
- <10> 전지모듈은 다수의 단위전지들을 직렬 및/또는 병렬로 배열하여 연결한 코어 팩에 보호회로 등을 접속함으로써 제조된다. 단위전지로서 각형 또는 파우치형 전지를 사용하는 경우에는 넓은 면들이 서로 대면하도록 적층한 후 전극단자들을 버스 바 등의 접속부재에 의해 연결하여 용이하게 제조할 수 있다. 따라서, 육면체 구조의 입체형 전지모듈을 제조하는 경우에는 각형 또는 파우치형 전지가 단위전지로서 유리하다.
- <11> 종래에는 이차전지로서 니켈-카드뮴 전지 또는 수소이온 전지가 주로 사용되었으나, 최근에는 에너지 밀도가 높은 리튬이온 전지 및 리튬 폴리머 전지가 많이 사용되고 있다. 이러한 이차전지는 앞에서 설명한 바와 같은 장점으로 인하여 수요가 증가하고 있다.
- <12> 한편, 이차전지는 낙하, 외부 충격 등에 의한 단락, 과충전 등의 다양한 요인들에 의해 발화 내지 폭발할 위험성이 있으므로, 안전성을 확보하는 것이 이차전지의 주요한 개발 과제들 중의 하나이다. 따라서, 새로 개발된 이차전지의 안전성, 특히, 기계적 또는 물리적 안전성을 확인하기 위하여, 전지셀을 제조한 후 낙하 시

험을 수행하여 전극의 단락 여부를 확인하는 방법이 많이 행해진다. 예를 들어, 낙하 시험은 전지를 전극 단자 방향으로 낙하시켜 지면에 충돌할 때 전극 단자 부위에서 단락이 발생하는 지 여부, 전지셀에 파손된 부분이 있는 지 여부 등을 확인하는 시험으로서, 전지의 해당 부위가 소정의 높이로부터 낙하되어 지면에 충돌할 수 있는 조건을 설정하여 수행된다.

<13> 일반적으로, 낙하시험은 시험자가 특정한 높이에서 전지를 낙하시키거나 또는 별도의 장치에 탑재한 후 자유 낙하시키는 방법으로 수행된다. 그러나, 전자의 경우는 전지를 소망하는 위치에서 정확하게 낙하시키거나 또는 낙하시 전지의 특정 부위가 지면에 충돌하도록 설정하는 것이 어려우므로 낙하시험에 대한 정밀성이 떨어진다. 후자의 경우에 사용되는 종래의 낙하 시험 장치는 파우치형 전지와 같은 얇은 두께의 전지, 즉, x, y, z 축에 스스로 도립할 수 없는 시료에는 적용되기 어렵다는 문제점이 있다.

<14> 더욱 구체적으로, 종래의 낙하 시험 장치는 특정한 높이에 설치된 암(arm)에 전지를 탑재하고 순간적으로 암을 제거하여 자유 낙하시키는 구조로 이루어져 있으므로, 파우치형 전지 등을 소망하는 낙하 방향으로 정립시킬 수 없고, 진공 흡착 패드를 사용하는 낙하 시험 장치는 파우치 전지의 측면에 힘이 가하게 되어, 전지케이스, 특히, 실링부에 손상을 입히는 문제점이 있다.

<15> 이와 관련하여, 일본 등록특허 제6508103호, 일본 특허출원 공개 제1999-153532호, 일본 특허출원공개 제2002-174574호, 일본 특허출원공개 제2000-065678호 등에는 피실험체의 측면부를 지지하는 지지부를 구비하는 낙하시험 장치가 개시되어 있다. 그러나, 이들 특허 내지 출원들에 개시되어 있는 낙하시험 장치는 구조가 복잡하고, 전지의 측면에 힘이 인가되어 전지의 실링부에 손상을 입히므로, 상기의 문제점들을 근본적으로 해결하고 있지는 못하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<16> 따라서, 본 발명은 이러한 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

<17> 즉, 본 발명의 목적은 전지를 소망하는 방향으로 낙하시킬 수 있도록 소정의 높이에서 전지의 낙하 형상을 고정한 후 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하시킴으로써, 작동이 용이하고 시험의 정밀성을 높일 수 있는 전지의 낙하 시험 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

<18> 본 발명에 따른 전지의 낙하 시험 장치는, 소정의 높이에서 전지셀을 낙하시켜 전지셀에 대한 시험을 수행하는 장치로서, 상호간의 간격 변화에 의해, 소정의 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착하고, 순간적으로 탈리시켜 자유 낙하시키는 한 쌍의 착탈부재들로 이루어진 낙하부; 및 상기 낙하부가 지면으로부터 소정의 높이에서 장착되는 샤프트;를 포함하는 것으로 구성되어 있고, 상기 착탈부재는 적어도 전지의 하단 일부를 떠받치는 하단 지지대와, 적어도 전지의 측면 일부를 지지하는 측면 지지대로 이루어져 있으며, 두 착탈부재들 사이에 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 탈리시키는 것을 특징으로 한다.

<19> 따라서, 본 발명에 따른 낙하 시험 장치는 종래의 낙하 시험 장치에 비해 구조가 간단하고, 전지셀을 소정의 테스트 높이에서 소망하는 테스트 방향으로 낙하시켜 지면에 충돌시킬 수 있으므로, 전지셀의 안전성을 테스트하기 위한 전지 낙하 시험을 더욱 정밀하게 수행할 수 있다.

<20> 상기 낙하 시험 장치의 낙하부는, 앞서 설명한 바와 같이, 전지셀의 하단 일부 또는 전부를 지지하는 하단 지지대와, 전지셀의 측면 일부 또는 전부를 지지하는 측면 지지대로 이루어진 한 쌍의 착탈부재들을 포함하고 있다.

<21> 서로 대면하는 구조로 배치되어 있는 한 쌍의 착탈부재들 사이에 전지셀을 장착하게 되며, 전지셀을 소정의 낙하 형상으로 장착하고 있다가 순간적으로 상기 지지부들을 좌우로 이동시켜 소망하는 낙하 형상으로 전지셀을 낙하시킨다. 상기 하단 지지대는 전지셀의 하단 일부 또는 전부를 떠받침으로써, 종래의 전지셀 측면을 압박하는 낙하 시험 장치에 비해 셀의 측면에 형성되어 있는 실링부에 대한 손상을 최소화할 수 있다. 또한, 상기 측면 지지대는 상기 하단 지지대 상에 장착된 전지셀의 측면을 보조적으로 지지하므로, 전지셀을 낙하 형상으로 낙하부 상에 정위치시킬 수 있다.

<22> 상기 샤프트는 바람직하게는 낙하부가 상하 이동이 가능한 상태로 장착될 수 있는 구조로 이루어져 있어서, 낙하부를 소망하는 테스트 높이로 상하 수직 이동시킬 수 있다. 즉, 상기 낙하부는 샤프트에 대해 높이

가 가변적으로 조절될 수 있는 구조로 장착될 수 있으며, 바람직하게는, 상기 샤프트에 길이방향으로 만입형 또는 돌출형의 레일이 형성되어 있고, 특정한 높이에서 낙하부의 위치를 고정하는 부재(위치고정부재)가 샤프트 또는 낙하부에 설치될 수 있다.

<23> 하나의 바람직한 예에서, 상기 샤프트측 낙하부의 측면에는, 장치의 작동 조건에 따라, 착탈부재의 하단 지지대가 가로방향으로 좌우 이동할 수 있는 하단 지지대용 유도부재가 추가로 설치되어 있고, 낙하부는 상기 유도부재에 의해 지면으로부터 소정의 높이에서 샤프트에 장착되는 구조일 수 있다. 따라서, 낙하부의 착탈부재는 유도부재를 따라 그것의 하단 지지대가 좌우로 이동하면서, 전지셀을 낙하 형상으로 장착한 후 탈리시켜 자유 낙하를 유도할 수 있다.

<24> 이러한 가로방향으로의 좌우 이동이 가능할 수 있도록, 바람직하게는, 상기 유도부재에 가로방향으로 홈('가로 홈')이 길게 형성되어 있고, 상기 낙하부의 일측 단부에는 상기 유도부재의 가로 홈에 삽입되는 체결용 돌기가 형성되어 있어서, 체결용 돌기가 좌우 이동이 가능한 상태로 가로 홈에 결합되어, 착탈부재의 수평 이동을 안정적으로 유도할 수 있다.

<25> 앞서 설명한 바와 같이, 위치고정부재가 샤프트 또는 낙하부에 추가로 설치되어 있는 구조에서는, 상기 위치고정부재에 의해 하단 지지대용 유도부재를 샤프트에 고정할 수 있음은 물론이다.

<26> 상기 착탈부재의 측면 지지대는 전지셀의 측면을 안정적으로 지지할 수 있는 구조라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 바람직하게는, 그것의 상단이 전지셀의 측면을 지지할 수 있도록 전지셀 방향으로 기울어지도록 이루어질 수 있다.

<27> 상기 측면 지지대는 별도의 부재 없이도 탄력적인 장착이 가능하도록 탄력적인 구조 또는 탄성 소재로 이루어질 수 있으며, 탄성 소재는 종류에 특별한 제한은 없으나 고무를 사용하는 것이 바람직하다.

<28> 이 경우, 상기 탄성 소재는 전지셀의 측면에 형성된 실링부에 손상을 가하지 않으므로 더욱 바람직하다.

<29> 한편, 전지셀을 소정의 낙하 형상으로 장착하고 순간적으로 낙하시키려면, 상기 착탈부재들 간의 간격이 작동 조건에 따라 좁아지거나 또는 벌어져야 한다. 따라서, 상기 착탈부재의 후미에는 착탈부재들 간의 상호 간격을 조절하기 위해 동력을 제공하는 동력부재가 연결되어 있을 수 있다.

<30> 이 경우, 상기 동력부재는 착탈부재를 샤프트에 대해 좌우로 이동 가능하게 할 수 있으면 특별히 제한되는 것은 아니며, 바람직하게는 전기 모터일 수 있다.

<31> 상기와 같은 구조에서, 착탈부재의 일측 또는 양측에는 이들 상호 간의 간격을 검출하는 센서가 장착되어 있고, 상기 센서와 전기 모터의 작동을 제어하는 제어부를 추가로 포함하는 것으로 이루어질 수 있다.

<32> 예를 들면, 상기 센서는 착탈부재인 하단 지지대 또는 측면 지지대 상에 장착되어 있어서, 착탈부재들 상호간의 이격된 거리를 검출하여 제어부로 전송하고, 제어부는 소정의 테스트 기준에 따라 모터를 작동시켜 착탈부재들 간의 상호 간격을 좁히거나 넓힐 수 있다.

<33> 본 발명의 낙하 시험 장치에 적용되는 전지셀로는 두께 대비 큰 폭을 가진 판상형 전지가 바람직하며, 특히, 수직충과 금속충을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조로 이루어진 전지셀이 바람직하다. 이러한 파우치형 케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 전지셀은 전지케이스의 낮은 기계적 강성으로 인해, 낙하, 외부 충격 등에 대해 취약할 수 있으므로, 그에 대한 안전성 시험이 반드시 필요한 반면에, 전반적인 구조적 특징으로 인해 종래의 낙하 시험 장치로는 소망하는 테스트를 수행하기 용이하지 않다. 반면에, 본 발명에 따른 낙하 시험 장치는 이와 같은 파우치형 전지셀에 대해서도 테스트를 수행하기 용이하다.

<34> 본 발명은 또한 상기와 같은 낙하 시험 장치를 사용하여 전지셀의 기계적 안전성을 테스트하기 위하여 전지셀의 낙하에 대한 시험을 수행하는 방법을 제공한다.

<35> 상기 낙하시험 장치를 이용하여 전지셀 낙하시험을 실시하는 방법은 다양할 수 있으나, 바람직하게는, 상기 낙하 시험 장치의 낙하부에서 착탈부재들 사이에 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착한 후 순간적으로 전지셀과 착탈부재를 탈리시켜 자유 낙하를 유도할 수 있다.

<36> 더욱 상세하게는, 낙하부를 샤프트에서 소망하는 위치까지 상향으로 이동시키고, 전지셀을 낙하부의 착탈부재 상에 소망하는 낙하 형상으로 장착한 후, 순간적으로 한 쌍의 착탈부재 각각을 좌우로 이동시켜 전지셀

만 지면 방향으로 수직 낙하시켜 지면에 충돌시킬 수 있다.

- <37> 이 경우, 상기 낙하 형상은 테스트하고자 하는 전지셀의 소정 부위가 지면에 먼저 부딪힐 수 있도록 낙하부에 정위치되는 바, 바람직하게는 전지셀에서 외부로부터 인가되는 압력으로부터 단락이 유발되기 쉬우므로 안전성 확보가 더욱 필요한 부위인 전지셀의 전극단자가 지면을 향하는 형상일 수 있다.
- <38> 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- <39> 도 1에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지 낙하 시험 장치의 모식도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 낙하 시험 장치의 측면을 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- <40> 이들 도면을 참조하면, 전지의 낙하 시험 장치(100)는 전지셀(400)이 장착되는 한 쌍의 착탈부재들(201, 202)로 이루어진 낙하부(200), 낙하부(200)를 지면(320)으로부터 소정의 높이(H)에서 장착하는 샤프트(300), 및 착탈부재의 일측에 장착된 센서(도시하지 않음)와 착탈부재(201, 202)의 후미에 연결되는 전기모터(240)의 작동을 제어하는 제어부(500)로 구성되어 있다.
- <41> 샤프트(300)에는 소망하는 전지셀(200)의 낙하 시험 높이(H)에 따라 낙하부(200)가 가변적으로 상하 수직이동이 가능하도록 길이 방향으로 만입형 또는 돌출형의 레일(330)이 형성되어 있다.
- <42> 한 쌍의 착탈부재들(201, 202)로 구성된 낙하부(200)는 샤프트(300) 방향의 측면에, 시험 장치(100)의 작동 조건에 따라, 착탈부재(201, 202)가 가로방향으로 좌우 이동할 수 있는 하단 지지대용 유도부재(250)가 추가로 설치되어 있다. 결과적으로, 낙하부(200)는 그것의 유도부재(250)가 레일(330)에 결합되면서 샤프트(300)에 장착되며, 소망하는 특정 높이(H)에서 샤프트(300)에 고정된다.
- <43> 낙하부(200)의 구조에 대한 더욱 상세한 내용은, 낙하부에 대한 확대도가 도시되어 있는 도 3을 함께 참조하여 이하에서 설명한다.
- <44> 도 3을 참조하면, 서로 대면하는 구조로 이루어진 착탈부재들(201, 202)은, 전지셀(400)의 하단 전체를 떠받치는 하단 지지대(220)와, 전지의 측면을 지지하는 탄력적인 측면 지지대(230)로 구성되어 있다. 전지셀(400)의 전극 단자(410) 방향으로의 낙하 테스트를 수행하고자 하는 경우, 전지셀(400)이 독립된 상태에서 전극 단자(410)가 하단 지지대(220) 상에 놓이게 되고, 전지셀(400) 본체의 양 측면이 한 쌍의 측면 지지대(230)에 의해 지지됨으로써, 전지셀(400)은 낙하 형상으로 정위치하게 된다.
- <45> 측면 지지대(230)는 그것의 상단부가 전지셀(400) 방향으로 약 30° 기울어져 있어서, 전지셀(400)의 측면을 효과적으로 지지한다. 또한, 측면 지지대(230)는 탄력적인 고무로 이루어져 있어서, 전지셀(400)의 측면과 접촉될 때 전지셀(400)에 대한 손상을 거의 초래하지 않는다.
- <46> 하단 지지대(220)의 일측 단부에는 유도부재(도시하지 않음)의 가로 홈에 삽입되어 결합할 수 있는 체결용 돌기(222)가 형성되어 있고, 하단 지지대 후미(224)는 하단 지지대들(220)의 상호 간격을 조절하는 동력을 제공하는 전기모터(도시하지 않음)에 연결되어 있다.
- <47> 또한, 낙하부(200)를 샤프트(도시하지 않음)에 고정하면서 동시에 착탈부재(201)가 가로방향으로 좌우 이동할 수 있도록 유도하는 유도부재(도시하지 않음)가 체결용 돌기(222)와 연결되어 있는 바, 이러한 유도부재에 대한 상세한 구조가 도시되어 있는 도 6을 함께 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <48> 도 6을 참조하면, 유도부재(250)에는 하단 지지대(220)의 일측 단부에 형성된 체결용 돌기(222)가 삽입되어 결합되는 가로 홈(252)이 길게 형성되어 있어서, 낙하 장치의 작동 과정에서 체결용 돌기(222)가 가로 홈(252)을 따라 좌우로 수평 이동이 가능하게 되고, 결과적으로 하단 지지대(220)의 좌우 수평 이동을 유도한다.
- <49> 또한, 유도부재(250)의 후미에는 샤프트(도 1의 300)의 만입형 레일(도 1의 330)에 삽입되어 연결되는 적어도 하나의 체결용 축(254)이 형성되어 있다. 따라서, 체결용 축(254)이 만입형 레일(330)에 연결된 상태에서 유도부재(250)는 소정의 높이로 상하 이동할 수 있고, 이와 같이 이동된 높이에서, 예를 들어, 유도부재(250)의 하단에 위치하는 위치고정부재(도시하지 않음, 예를 들어, 볼트 등)를 만입형 레일(330)에 결합시켜 샤프트(300)에 대한 하단 지지대(220)의 위치를 고정할 수 있다. 이에 대한 더욱 자세한 내용은 이후 도 5를 참조하여 설명한다.
- <50> 도 3에는 도 1의 낙하부에서 착탈부재에 의해 전지셀이 장착된 상태를 나타내는 확대 모식도가 도시되어 있고, 도 4에는 도 1의 낙하부에서 착탈부재에 의해 전지셀이 탈리되는 상태를 나타내는 확대 모식도가 도시

되어 있다.

- <51> 이들 도면을 참조하면, 하단 지지대(220)에는 하단 지지대(220)의 일측에 대응하는 대응 하단 지지대와 의 간격을 검출하는 센서(228)가 장착되어 있어서, 소정의 낙하 시험 조건에 따라 하단 지지대(220)의 후미 (224)와 연결되어 있는 전기모터(도시하지 않음)를 구동시켜 착탈부재들(201, 202) 각각을 좌우로 이격시킨다.
- <52> 낙하 시험 초기에는 각각의 하단 지지대들(220)을 상호간에 밀착시킨 상태에서 전지셀(400)의 전극단자 (410)가 아래를 향하도록 하단 지지대(220) 상에 장착하고, 하단 지지대들(220) 각각을 순간적으로 전기모터에 의해 소정의 간격(W)만큼 이격시켜 샤프트의 지면 방향으로 자유 낙하시킴으로써 전극 단자(410)의 단락 여부를 확인하게 된다.
- <53> 도 5에는 도 1에서 낙하부가 장착되지 않은 상태의 유도부재와 샤프트를 나타내는 모식도가 도시되어 있다.
- <54> 도 5를 참조하면, 낙하부(도시하지 않음)에 결합되는 유도부재(250)는 샤프트(300)의 길이 방향(L)으로 형성된 만입형 레일(330)을 따라 상하로 수직이동을 하게 된다. 구체적으로, 유도부재(250)의 체결용 축(254) 은 세로 방향으로 길게 형성되어 있는 샤프트(330)의 만입형 레일(330)을 따라 상하 방향으로 이동할 수 있고, 소정의 위치(H)로 이동된 상태에서, 유도부재(250)의 하단에 설치되어 있는 위치고정부재(256)를 만입형 레일 (330)에 결합시켜 위치 고정을 행할 수 있다.
- <55> 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다 양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

발명의 효과

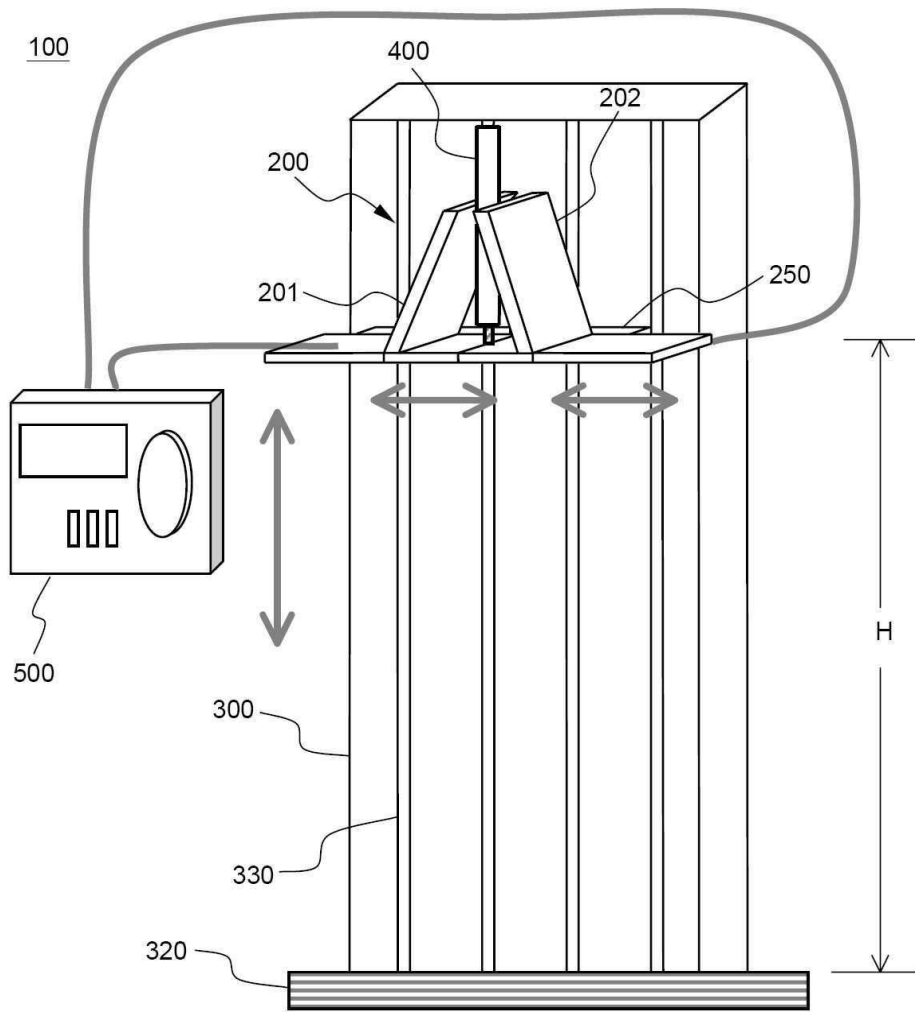
- <56> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 전지의 낙하 시험 장치를 소정의 낙하 형상으로 전지셀을 고정 장착 및 탈리시켜 자유 낙하시키는 한 쌍의 착탈부재들로 이루어진 낙하부와, 상기 낙하부가 지면으로부터 소정의 높이에서 장착되는 샤프트를 포함하는 간단한 구조로 구성함으로써, 전지를 원하는 낙하 방향으로 소망 하는 지면의 위치에 자유 낙하될 수 있게 되어, 판상형 전지와 같은 얇은 두께의 전지에 대해 정밀성 높은 낙하 실험을 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

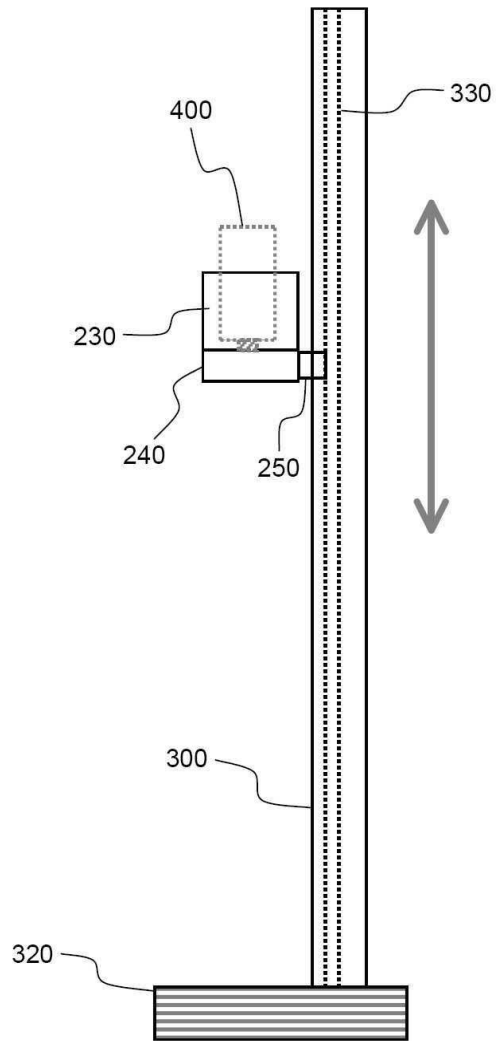
- <1> 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지 낙하 시험 장치의 모식도이다;
- <2> 도 2는 도 1의 전지 낙하 시험 장치의 측면을 나타낸 모식도이다;
- <3> 도 3은 도 1의 낙하부에서 착탈부재에 의해 전지셀이 장착된 상태를 나타낸 확대 모식도이다;
- <4> 도 4는 도 2에서 전지셀이 낙하부로부터 탈리되는 상태를 나타낸 확대 모식도이다;
- <5> 도 5는 도 1에서 낙하부가 장착되지 않은 상태의 유도부재와 샤프트를 나타내는 정면 모식도이다;
- <6> 도 6은 도 3에서 하단 지지대와 유도부재의 연결 상태를 나타낸 모식도이다.

도면

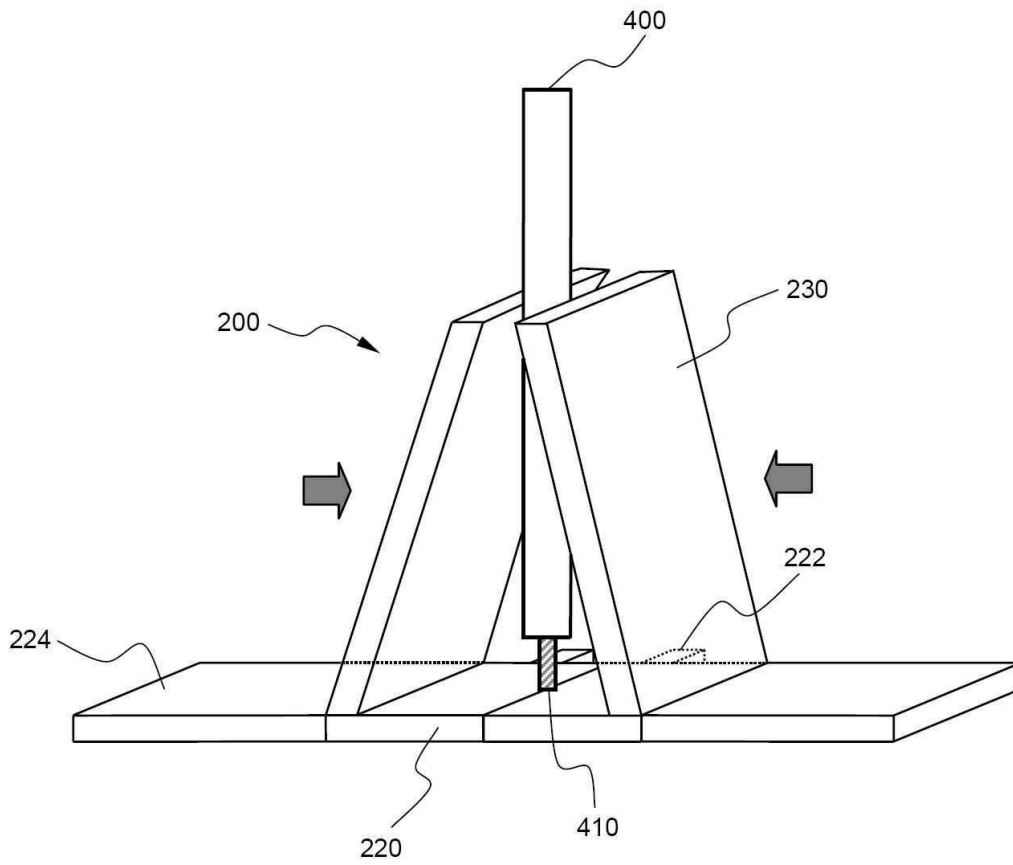
도면1



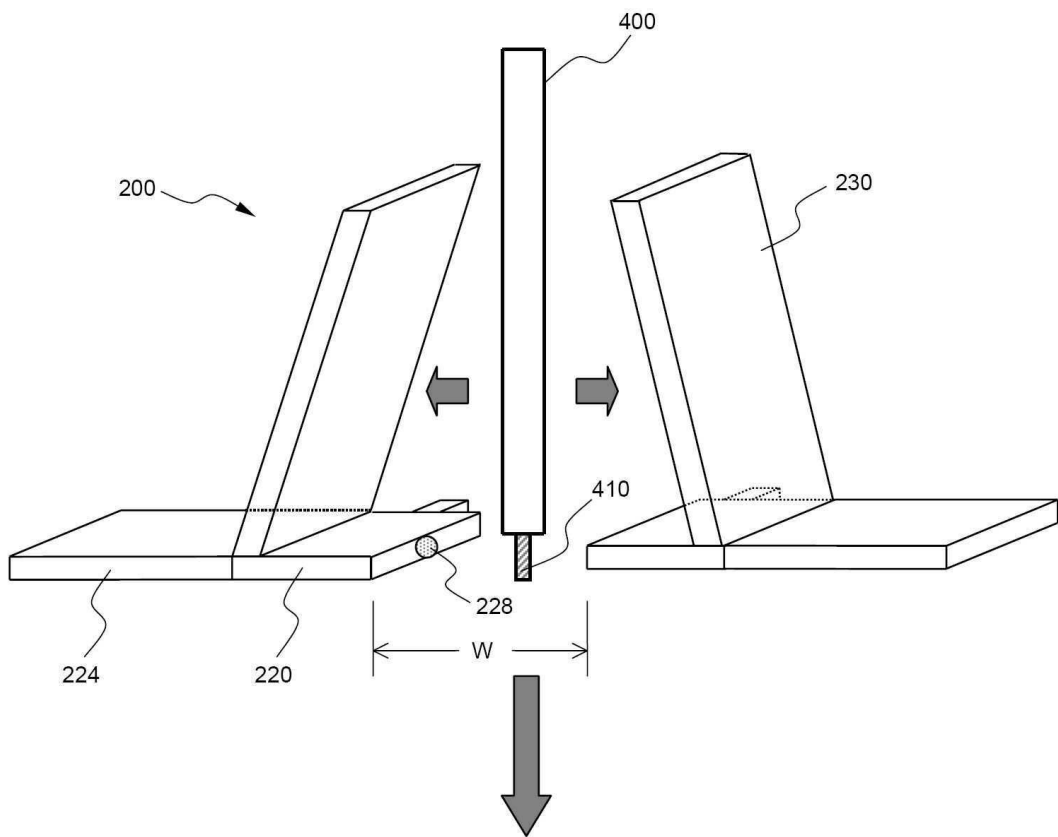
도면2



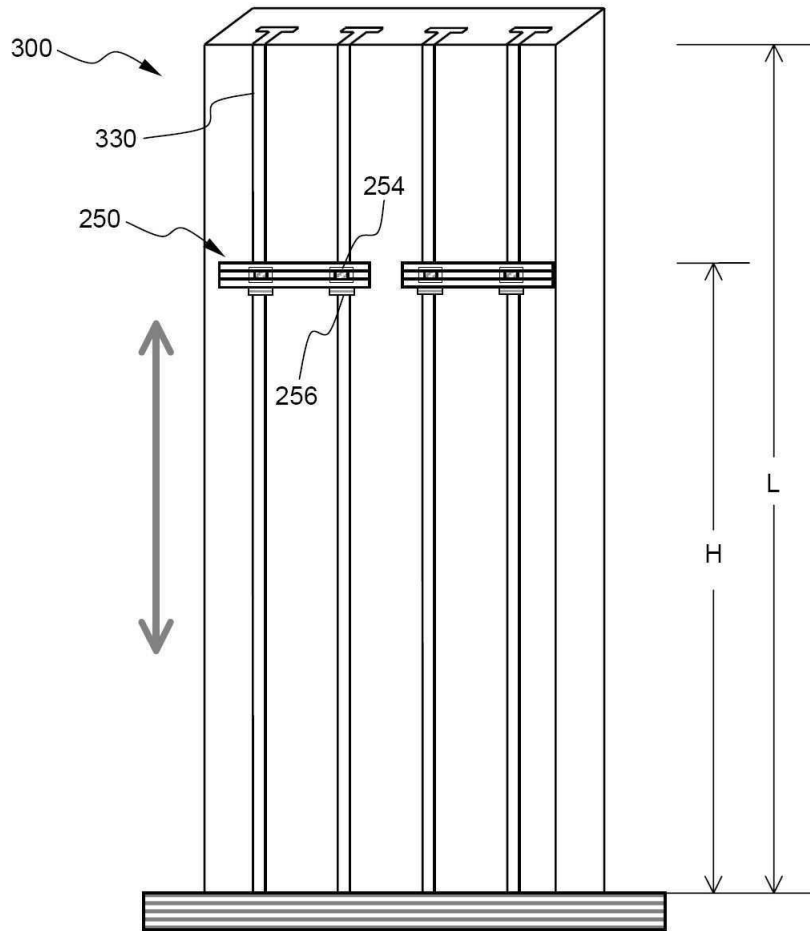
도면3



도면4



도면5



도면6

