



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월19일
 (11) 등록번호 10-1779946
 (24) 등록일자 2017년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01B 5/06 (2006.01) G01B 3/22 (2006.01)
 G01B 5/14 (2006.01) H01M 10/48 (2015.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0155900
 (22) 출원일자 2014년11월11일
 심사청구일자 2015년11월16일
 (65) 공개번호 10-2016-0056035
 (43) 공개일자 2016년05월19일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101306683 B1
 KR1020130032432 A
 KR1020080090081 A
 CN103075950 A

(73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 한재명
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
 추성춘
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 이강민, 손창규

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 김수현

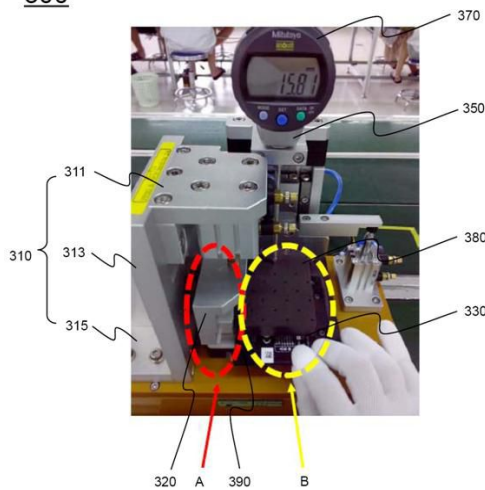
(54) 발명의 명칭 공정 개선을 위한 두께 검사 장치

(57) 요약

본 발명은 공정 개선을 위한 두께 검사 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 관상형 전지셀의 두께를 검사하는 장치로서, 전지셀을 지면에 대해 중력방향을 기준으로 상부로부터 가압하는 상부 지그; 상기 전지셀의 길이방향으로 접속되어 있는 FPCB를 중력방향으로 가압하는 FPCB 가압부; 상기 상부 지그와 FPCB 가압부에 중력방향으로 구동력을 전달하는 구동부; 상기 구동부가 장착되어 있는 본체; 상기 구동부의 상단에 위치하며 거리를 측정하는 계측부; 및 상기 전지셀을 탈리 가능하게 장착할 수 있도록 전지셀의 형상에 대응하는 만입부가 형성되어 있는 베이스 플레이트를 포함하고 있는 두께 검사 장치를 제공한다.

대표도 - 도3

300



(72) 발명자

남상봉

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

이항목

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

판상형 전지셀의 두께를 검사하는 장치로서,
 전지셀을 지면에 대해 중력방향을 기준으로 상부로부터 가압하는 상부 지그;
 상기 전지셀의 길이방향으로 접속되어 있는 FPCB를 중력방향으로 가압하는 FPCB 가압부;
 상기 상부 지그와 FPCB 가압부에 중력방향으로 구동력을 전달하는 구동부;
 상기 구동부가 장착되어 있는 본체;
 상기 구동부의 상단에 위치하며 거리를 측정하는 계측부; 및
 상기 전지셀을 탈리 가능하게 장착할 수 있도록 전지셀의 형상에 대응하는 만입부가 형성되어 있는 베이스 플레이트;
 를 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 본체는 하나 이상의 절곡부를 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀의 상단에는 FPCB의 일단이 접속된 PCM이 장착되어 있으며, 상기 FPCB의 타단이 외부 디바이스의 단자와 접속되는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 PCM이 전지셀에 장착되어 있는 방향의 본체에 FPCB 가압부가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 FPCB 가압부에 형성된 FPCB 가압 돌출부의 형상은 U자형인 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 FPCB 가압 돌출부의 형상은 전지셀의 두께 방향으로 위치하고, 전지셀 두께의 50 내지 80%인 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 FPCB 가압부는 중력방향으로 설정 위치까지 가압하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀과 대면하는 상부 지그의 대응 부위는 평평한 형상으로 되어있는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트에는 상기 FPCB 가압 돌출부에 대응하는 형상의 오목부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 베이스 플레이트의 만입부는 계단 형상의 단차를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 전지 두께 검사 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는 상부 지그와 FPCB 가압부를 동시에 가압하는 연결부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는 전지셀을 하부 플레이트에 장착시에 수동 조작에 의해 작동되는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서, 상기 계측부는 전지셀을 하부 플레이트에 장착하기 전과 장착한 후의 길이를 측정하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는 전지셀이 하부 플레이트에 장착시에 자동으로 작동되는 센서 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는,
회전 구동력을 하기 구동력 전환부에 전달하는 서보 모터;
상기 서보 모터를 고정하는 체결부; 및
상기 서보 모터로부터 전달받은 회전 구동력을 직진 구동력으로 전환하여 상부 지그와 FPCB 가압부를 동시에 가압하는 연결부재에 전달하는 구동력 전환부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 구동부와 FPCB 가압부는 전지셀을 기준으로 수직 위치에서 본체에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 두께 검사 장치.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 하나에 따른 전지 두께 검사 장치를 사용하여 전지의 두께를 측정하는 방법으로서,
상기 베이스 플레이트의 만입부에 전지셀을 장착하는 과정;
상기 전지셀을 베이스 플레이트 상에 고정하기 위하여 베이스 플레이트에 장착된 전지셀을 상부 지그로 가압하면서, FPCB 가압부에 의해 전지셀의 FPCB를 절곡하는 과정; 및
상기 상부 지그와 베이스 플레이트 사이의 간격을 측정하여 기준 간격보다 클 경우 불량으로 판정하는 과정;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 측정 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 전지셀의 외관을 검사하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 두께 측정 방법.

청구항 19

제 17 항에 따른 측정을 거치면서 FPCB가 절곡되어 있는 것을 특징으로 전지셀.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공정 개선을 위한 두께 검사 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그러한 이차전지 중 높은 에너지 밀도와 방전 전압의 리튬 이차전지에 대해 많은 연구가 행해졌고 또한 상용화되어 널리 사용되고 있다.

[0003] 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형 또는 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 전지 및 각형 전지와, 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스에 내장되어 있는 파우치형 전지로 분류된다.

[0004] 모바일 기기의 소형화에 대한 최근의 경향으로 인해, 두께가 얇은 각형 전지, 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있으며, 특히, 형태의 변형이 용이하고 제조비용이 저렴하며 중량이 작은 파우치형 전지에 대한 관심이 높은 실정이다.

[0005] 이에 따라 전지셀 생산 공정에 있어서, 전지셀의 폭, 길이 및 두께 등의 품질 관리가 매우 중요해지고 있다. 즉, 생산공정에 있어서 제품의 일관된 고품질을 달성하기 위해서는 그 품질 관리가 매우 중요하다 할 수 있다.

[0006] 도 1에는 종래의 두께 측정 장치의 사시도가 도시되어 있다.

[0007] 도 1을 참조하면, 두께 장치의 판상형 본체(110)는 두 개의 절곡부들(111, 112)을 포함하고 있고, 두 개의 절곡부들(111, 112)에 의해 구분되는 구동부 장착부(113), 본체 지지부(114) 및 본체 고정부(115)로 구성되어 있다. 구동부 장착부(113) 상단면에는 서보 모터(120)가 장착되어 있고, 구동부 장착부(113) 하단면에는 플로팅 조인트들을 포함하는 연결부재들이 장착되어 있다. 연결부재들은 내부 수납부를 포함하고 일측면이 개방된 장방형 프레임(140)과 결속되어 있으며, 탑 플레이트(150)를 내부에 수납하는 프레임(140) 하단에는 선반 부재(190)가 위치하고, 선반 부재 상단면에는 베이스 플레이트(170)가 얹혀지는 구조이며, 베이스 플레이트(170) 외주면에는 베이스 가이드 부재(180)가 장착 고정되어 있으며, 베이스 플레이트(170) 상단면에는 두께 측정 대상물인 판상형 전지셀이 평면으로 놓혀진 상태로 놓여진 두께 측정 장치가 도시되어 있다.

[0008] 상기와 같은 종래의 두께 측정 장치를 사용한 전지셀의 두께 측정 공정에서는 전지셀의 두께만 측정하게 된다. 즉, 두께 측정 공정에서는 전지셀의 두께만 측정하고, 두께 측정 공정이 완료된 후에 FPCB를 절곡하는 공정으로 진행하게 된다. 따라서, 각각의 개별 공정들이 완료된 후에 다음 공정으로 진행하게 되므로 각각의 공정에 오랜 시간이 걸리게 되어 생산성 저하의 문제가 발생한다.

[0009] 게다가, 각각의 공정마다 인력이 필요하므로 비용 상승의 원인이 되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 구체적으로, 본 발명의 목적은 판상형 물체의 두께를 검사하고 FPCB를 벤딩하는 공정에 있어서, 각각의 개별 공정에서 발생하는 문제점을 해결하기 위한 것으로, 두께 측정 공정과 FPCB 벤딩 공정을 하나의 공정으로 통합하여 판상형 물체의 두께를 신속하고 정확하게 검사하면서, 전지셀에 접속되어 있는 FPCB가 탄성을 갖도록 절곡하여 FPCB를 사용한 접속의 안전성을 확보할 수 있는 효과를 제공하며, 생산 공정을 통합하여 생산성 향상 및 비용 절감 효과를 기대할 수 있는 두께 측정 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 두께 검사 장치는,

- [0013] 판상형 전지셀의 두께를 검사하는 장치로서,
- [0014] 전지셀을 지면에 대해 중력방향을 기준으로 상부로부터 가압하는 상부 지그;
- [0015] 상기 전지셀의 길이방향으로 접속되어 있는 FPCB를 중력방향으로 가압하는 FPCB 가압부;
- [0016] 상기 상부 지그와 FPCB 가압부에 중력방향으로 구동력을 전달하는 구동부;
- [0017] 상기 구동부가 장착되어 있는 본체;
- [0018] 상기 구동부의 상단에 위치하며 거리를 측정하는 계측부; 및
- [0019] 상기 전지셀을 탈리 가능하게 장착할 수 있도록 전지셀의 형상에 대응하는 만입부가 형성되어 있는 베이스 플레이트;
- [0020] 를 포함하고 있는 구조로 구성되어 있다.
- [0021] 즉, 본 발명에 따른 두께 검사 장치는, 판상형 물체의 두께 측정 공정과 FPCB 벤딩 공정을 하나의 공정으로 통합하여 판상형 물체의 두께를 신속하고 정확하게 검사하면서, 전지셀에 접속되어 있는 FPCB가 탄성을 갖도록 절곡하여 FPCB를 사용한 접속의 안전성을 확보할 수 있고, 생산성 향상 및 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.
- [0022] 하나의 바람직한 예에서, 상기 본체는 하나 이상의 절곡부를 포함할 수 있다.
- [0023] 구체적인 예에서, 상기 전지셀의 상단에는 FPCB의 일단이 접속된 PCM이 장착되어 있으며, 상기 FPCB의 타단이 외부 디바이스의 단자와 접속될 수 있다.
- [0024] 이러한 구조에서, 상기 PCM이 전지셀에 장착되어 있는 방향의 본체에 FPCB 가압부가 장착될 수 있다.
- [0025] 그에 대한 일례로서, 상기 FPCB 가압부에 형성된 FPCB 가압 돌출부의 형상은 U자형일 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 FPCB 가압 돌출부의 형상은 전지셀의 두께 방향으로 위치하고, 전지셀 두께의 50 내지 80%일 수 있다.
- [0027] 게다가, 상기 FPCB 가압부는 중력방향으로 설정 위치까지 가압할 수 있다.
- [0028] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀과 대면하는 상부 지그의 대응 부위는 평평한 형상으로 될 수 있다.
- [0029] 이 경우에, 상기 베이스 플레이트에는 상기 FPCB 가압 돌출부에 대응하는 형상의 오목부가 형성될 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 베이스 플레이트의 만입부는 계단 형상의 단차를 형성하고 있는 구조일 수 있다.
- [0031] 경우에 따라서, 상기 구동부는 상부 지그와 FPCB 가압부를 동시에 가압하는 연결부재를 더 포함할 수 있다.
- [0032] 이와 같은 실시예에서, 상기 구동부는 전지셀을 하부 플레이트에 장착시에 수동 조작에 의해 작동될 수 있다.
- [0033] 하나의 구체적인 예에서, 상기 계측부는 전지셀을 하부 플레이트에 장착하기 전과 장착한 후의 길이를 측정할 수 있다.
- [0034] 다른 실시예에 있어서, 상기 구동부는 전지셀이 하부 플레이트에 장착시에 자동으로 작동되는 센서 감지부를 더 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 구동부는,
- [0036] 회전 구동력을 하기 구동력 전환부에 전달하는 서보 모터;
- [0037] 상기 서보 모터를 고정하는 체결부; 및
- [0038] 상기 서보 모터로부터 전달받은 회전 구동력을 직진 구동력으로 전환하여 상기 연결부재에 전달하는 구동력 전환부;
- [0039] 를 포함하는 구조일 수 있다.
- [0040] 그에 대한 일례로서, 상기 구동부와 FPCB 가압부는 전지셀을 기준으로 수직 위치에서 본체에 장착되어 있는 구조일 수 있다.
- [0041] 본 발명은 또한, 상기 전지 두께 검사 장치를 사용하여 전지의 두께를 측정하는 방법으로서,

- [0042] 상기 베이스 플레이트의 만입부에 전지셀을 장착하는 과정;
- [0043] 상기 전지셀을 베이스 플레이트 상에 고정하기 위하여 베이스 플레이트에 장착된 전지셀을 상부 지그로 가압하면서, FPCB 가압부에 의해 전지셀의 FPCB를 절곡하는 과정; 및
- [0044] 상기 상부 지그와 베이스 플레이트 사이의 간격을 측정하여 기준 간격보다 클 경우 불량으로 판정하는 과정;
- [0045] 을 포함하는 두께 측정 방법을 제공한다.
- [0046] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀의 외관을 검사하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [0047] 본 발명은 또한, 상기 측정을 거치면서 FPCB가 절곡되어 있는 구조의 전지셀일 수 있다.
- [0048] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

- [0049] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 두께 측정 장치는, 두께 측정 공정과 FPCB 벤딩 공정을 하나의 공정으로 통합하여 판상형 물체의 두께를 신속하고 정확하게 검사하면서, 전지셀에 접속되어 있는 FPCB가 탄성을 갖도록 절곡하여 FPCB를 사용한 접속의 안전성을 증대시키는 효과를 제공하고, 생산 공정을 통합함으로써 생산성 향상 및 비용 절감 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 종래의 두께 측정 장치의 모식도이다;
- 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀의 모식도이다;
- 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 장치의 모식도이다;
- 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 장치의 과정을 나타내는 모식도이다.
- 도 5는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

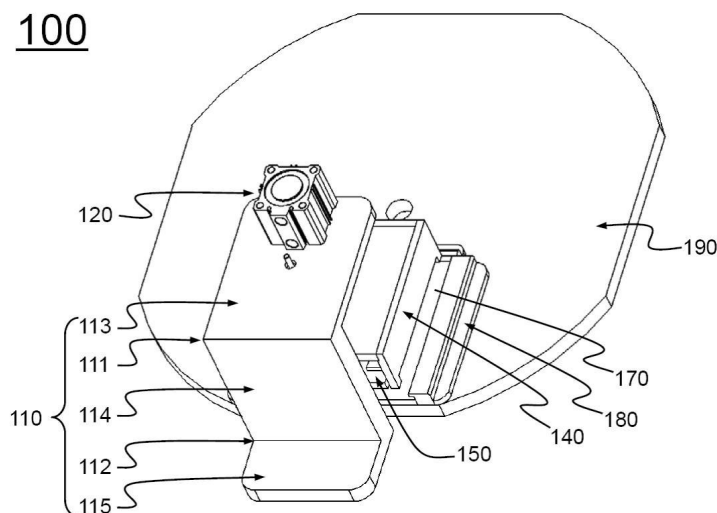
- [0051] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지셀의 모식도가 도시되어 있다.
- [0053] 도 2를 참조하면, 전지셀(200)의 상단에 FPCB(210)가 접속되어 있으며, FPCB(210)는 FPCB 가압부(320)에 형성된 FPCB 가압 돌출부(도시 생략)에 대응하는 오목한 형상으로, FPCB(210)의 길이방향을 기준으로 일측으로 수직하게 돌출된 FPCB 돌출부(211)가 형성되어 있다.
- [0054] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 장치의 모식도가 도시되어 있다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 두께 검사 장치(300)가 판상형 전지셀(330)의 두께를 검사하며, 상부 지그(380)가 전지셀(330)을 지면에 대해 중력방향을 기준으로 상부로부터 가압하고, FPCB 가압부(320)가 전지셀(330)의 길이방향으로 접속되어 있는 FPCB를 중력방향으로 가압한다.
- [0056] 본체(310)에는 구동부(350)가 장착되어 있고, 구동부(350)가 상부 지그(380)와 FPCB 가압부(320)에 중력방향으로 구동력을 전달하고, 계측부(370)가 구동부(350)의 상단에 위치하며 거리를 측정하며, 베이스 플레이트(390)가 전지셀(330)을 탈리 가능하게 장착할 수 있도록 전지셀(330)의 형상에 대응하는 만입부가 형성되어 있다.
- [0057] 두께 측정 장치(300)의 본체(310)는 절곡부들(311, 313, 315)로 구성되어 있으며, FPCB 가압부(320)와 구동부(350)가 본체에 장착되어 있다. 절곡부(311)는 지면에 대해 고정되어 있고, 지면에 대해 수직한 절곡부(313)는 본체를 지지하며, 다른 절곡부(315)는 FPCB 가압부(320)가 상부로부터 가압력을 가하도록 FPCB 가압부(320) 위에 위치하는 구조이다. 구동부(350)와 FPCB 가압부(320)는 전지셀(330)을 기준으로 수직한 위치에서 본체(310)에 장착되어 있는 구조이다.
- [0058] A의 점선으로 도시된 원 영역에서 FPCB 가압부(320)가 FPCB 상방에 위치하고, FPCB 가압 돌출부가 FPCB 가압부

(320)의 내측에 중력방향으로 형성되어 전지셀(330)에 돌출되어 있는 FPCB를 벤딩하게 된다.

- [0059] B의 점선으로 도시된 원 영역에서 전지셀(330)의 두께가 측정된다. 전지셀(330)이 베이스 플레이트(390)에 장착되면, 구동부(350)가 구동력을 중력방향으로 상부 지그(380)에 제공하여 상부 지그(380)가 중력방향으로 이동하게 되고, 계측부(370)가 상부 지그(380)의 이동 거리를 측정한다.
- [0060] 전지셀의 두께가 커질수록 FPCB 벤딩부가 작아지거나, 전지셀의 두께에 따라 FPCB와 전지셀의 접속부의 위치가 상하로 변하게 되는 경우를 방지하기 위해 FPCB 가압 돌출부가 소정 위치까지 이동하도록 설정되어 있다. 따라서, FPCB의 길이방향을 기준으로 FPCB 가압 돌출부에 의해 아래쪽으로 돌출된 FPCB 벤딩부의 크기가 변형되는 것이 방지된다.
- [0061] 계측부(370)는 상부 지그(380)가 이동하기 전의 거리와 전지셀(330)이 장착된 상태에서 상부 지그(380)가 이동한 후의 거리를 측정하고, 측정된 거리의 차를 계산하여 전지셀(330)의 두께를 측정하게 된다.
- [0062] 도 4에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 장치를 사용하여 전지셀의 두께를 검사하는 과정을 나타내는 모식도가 도시되어 있으며, 도 5에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 두께 측정 방법을 나타내는 흐름도가 도시되어 있다.
- [0063] 도 4 및 도 5를 참조하면, (a) 과정에서 두께 측정 장치를 준비하여 계측기 및 FPCB 가압부 등 정상 상태인지 점검한다. (b) 과정에서 두께 측정 장치의 일측방향에서 전지셀을 하부 플레이트의 만입부에 장착한다(S110). 이어서, (c) 과정에서 전지셀을 베이스 플레이트 상에 고정하기 위하여 베이스 플레이트에 장착된 전지셀을 상부 지그로 가압함과 동시에 전지셀의 FPCB가 FPCB 가압부에 의해 절곡된다(S120). (d) 과정에서 상기 상부 지그와 베이스 플레이트 사이의 간격을 측정하여 전지셀의 두께를 측정한 후 두께 측정이 완료된 전지셀을 장치로부터 분리한다(S130). FPCB 가압 돌출부의 형상이 전지셀 두께의 50 내지 80%이면 정상 판정하고, 이와 같은 범위를 벗어나게 되면, FPCB에 형성되는 벤딩부가 탄성이 약하거나 전지셀의 두께보다 크게 형성되어 바람직하지 않으므로 불량으로 판정한다.
- [0064] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

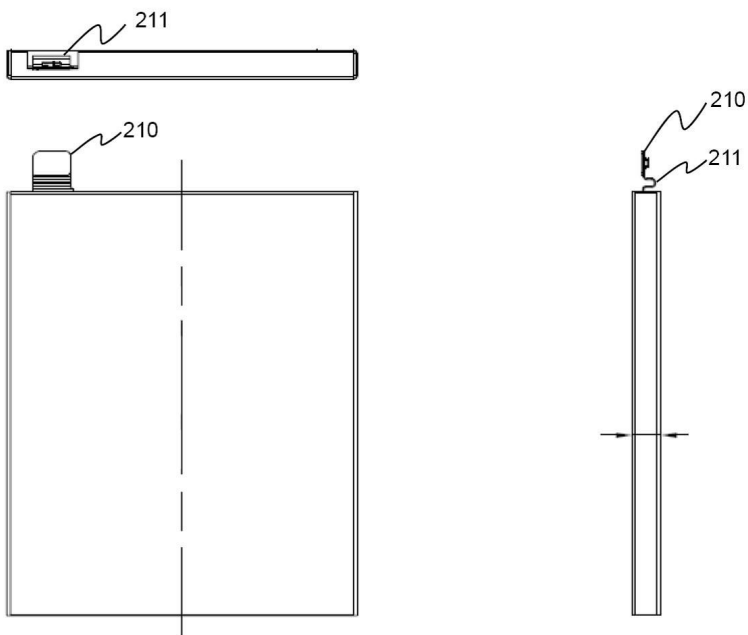
도면

도면1



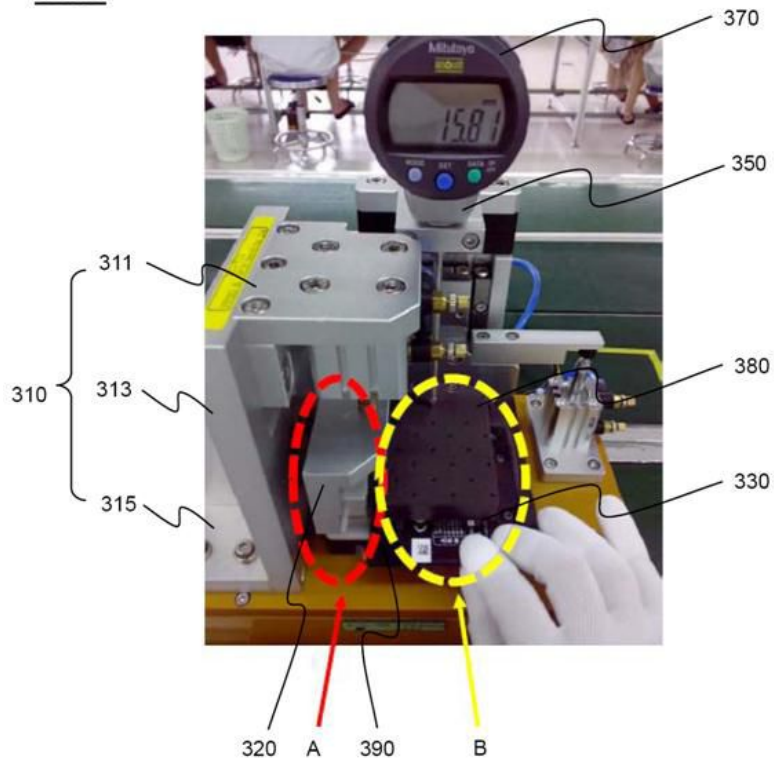
도면2

200

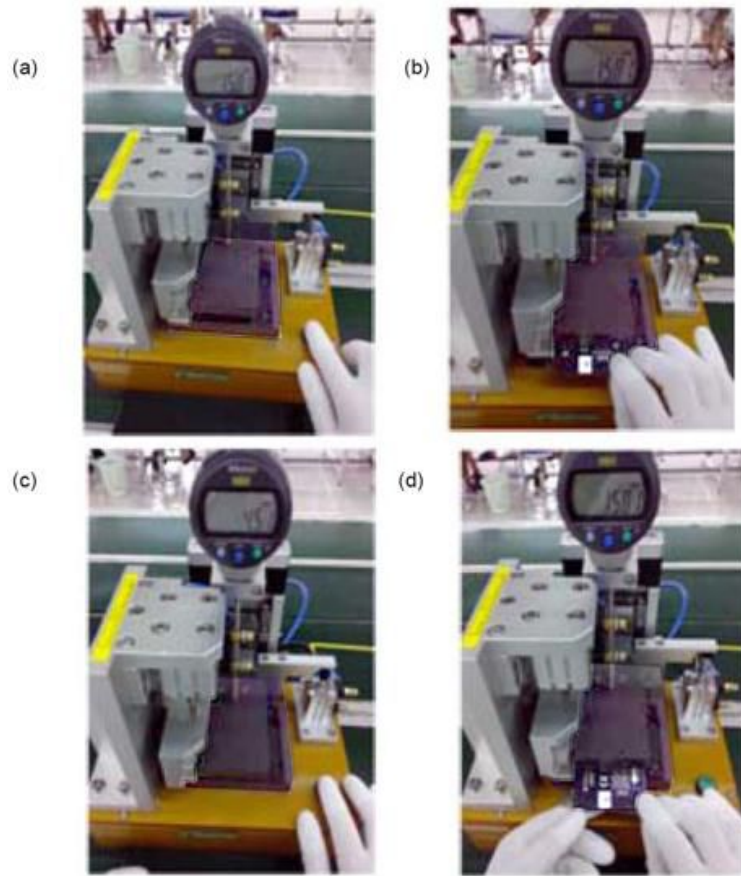


도면3

300



도면4



도면5

