



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월05일  
(11) 등록번호 10-1302075  
(24) 등록일자 2013년08월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0124605

(22) 출원일자 2006년12월08일

심사청구일자 2011년08월19일

(65) 공개번호 10-2008-0052869

(43) 공개일자 2008년06월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004241328 A\*

JP2000285903 A\*

JP2001102034 A\*

JP2003142867 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

유승재

대전광역시 유성구 전민로 71, 102동 405호 (전민동, 삼성푸른아파트)

김민수

대전광역시 서구 청사로 282, 17동 705호 (둔산동, 수정타운)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 이성준

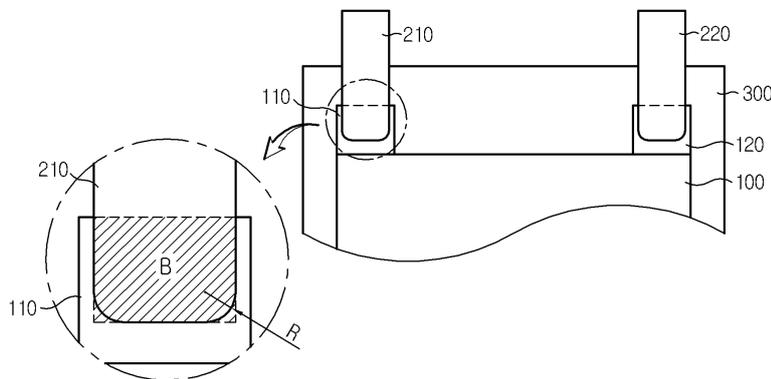
(54) 발명의 명칭 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조 및 이를이용한 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조 및 이를 이용한 이차전지를 개시한다. 본 발명에 따른 이차 전지용 전지탭과 전극단자의 접합 구조는, 순차적으로 적층되는 양극판, 세퍼레이터 및 음극판을 구비하는 전지셀; 양극판 및 음극판 각각의 일측에서 소정 길이로 연장 형성되는 전극탭; 및 전극탭과 전기적으로 연결되는 전극단자;를 포함하되, 전극단자는 소정 두께 및 길이를 갖는 금속 재질의 사각 스트랩이고, 사각 스트랩과 전극탭은 용접에 의해 전기적으로 접합되며, 전극탭과 접합되는 사각 스트랩의 두 모서리는 곡면 처리된 라운드형 모서리인 것을 특징으로 한다.

본 발명은 전극탭과 전기적으로 접속되는 용접 영역에서의 전극단자 모서리를 라운드형 모서리로 개선함으로써, 전극탭과 전극단자 간의 용접 과정에서 발생할 수 있는 찢김 현상에 의한 용접 불량을 해소할 수 있는 장점이 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

**윤준일**

서울특별시 구로구 구일로2길 60, 207동 501호 (구로동, 구일우성아파트)

**홍승택**

서울 서초구 잠원동 한강아파트 3/803

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

순차적으로 적층되는 양극판, 세퍼레이터 및 음극판을 구비하는 전지셀;  
 상기 양극판 및 음극판 각각의 일측에서 소정 길이로 연장 형성되는 전극탭; 및  
 상기 전극탭의 인출 방향과 동일한 평면 상에서 상기 전극탭과 전기적으로 연결되는 전극단자;를 포함하되,  
 상기 전극단자는 소정 두께 및 길이를 갖는 금속 재질의 사각 스트랩이고, 상기 사각 스트랩과 전극탭은 용접에 의해 전기적으로 접합되며, 상기 전극탭과 접합되는 사각 스트랩의 네 모서리는 모두 평면적으로 곡면 처리된 라운드형 모서리인 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전극탭은,  
 알루미늄 또는 구리 재질의 박막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 양극판에 구비되는 전극탭과 음극판에 구비되는 전극탭은 전지셀의 일변에 상호 이격 배치되거나, 상기 전지셀의 대향하는 일변 또는 타변에 각각 배치되는 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 전극단자는,  
 알루미늄, 니켈-구리 또는 니켈 도금 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 결합 구조.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 사각 스트랩의 모서리는,  
 원호상으로 절단되어 이루어진 것을 특징으로 하는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 결합 구조.

### 청구항 6

순차적으로 적층되는 양극판, 세퍼레이터 및 음극판을 구비하는 전지셀;  
 상기 양극판 및 음극판 각각의 일측에서 소정 길이로 연장 형성되는 전극탭;  
 상기 전극탭의 인출 방향과 동일한 평면 상에서 상기 전극탭과 전기적으로 연결되는 전극단자; 및  
 상기 전극단자의 일부가 노출되어 외부 회로와 연결되도록 전지셀을 밀봉 수용하는 케이스;를 포함하되,  
 상기 전극단자는 소정 두께 및 길이를 갖는 금속 재질의 사각 스트랩이고, 상기 사각 스트랩과 전극탭은 용접에 의해 전기적으로 접합되며, 상기 전극탭과 접합되는 사각 스트랩의 네 모서리는 모두 평면적으로 곡면 처리된 라운드형 모서리인 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 전지셀은,  
 바이셀(Bi-Cell) 구조인 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 전극탭은,

알루미늄 또는 구리 재질의 박막으로 이루어진 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**청구항 9**

제6항에 있어서,

상기 양극판에 구비되는 전극탭과 음극판에 구비되는 전극탭은 전지셀의 일변에 상호 이격 배치되거나, 상기 전지셀의 대향하는 일변 또는 타변에 각각 배치되는 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**청구항 10**

제6항에 있어서, 상기 전극단자는,

알루미늄, 니켈-구리 또는 니켈 도금 합금으로 이루어진 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**청구항 11**

제6항에 있어서, 상기 사각 스트랩의 모서리는,

원호상으로 절단되어 이루어진 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**청구항 12**

제6항에 있어서, 상기 케이스는,

각형, 원통형 또는 파우치형 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**청구항 13**

제6항에 있어서, 상기 이차 전지는,

리튬-금속 전지(LB), 리튬-이온 전지(LIB) 또는 리튬-이온 폴리머 전지(LIPB) 중 선택된 어느 하나인 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0011] 본 발명은 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조 및 이를 이용한 이차전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 전극탭과 전극단자의 접합 구조가 개선된 이차 전지에 관한 것이다.
- [0012] 일반적으로 이차 전지는 화학에너지를 전기 에너지로 변환하는 방전과 역방향인 충전 과정을 통하여 반복 사용이 가능한 전지이며, 그 종류로는 니켈-카드뮴 전지, 니켈-수소 전지, 리튬-금속 전지(LB), 리튬-이온 전지(LIB) 및 리튬-이온 폴리머 전지(Li-Ion Polymer Battery, 이하 'LIPB'라 함) 등이 있다.
- [0013] 이러한 이차 전지는 충전될 때 금속 원자가 분리막을 통하여 양극에서 음극으로 이동함에 따라 충전 전류가 흐르게 되고, 반대로 방전될 때 금속 원자는 음극에서 양극으로 이동하며 방전 전류가 흐르게 된다.
- [0014] 최근, 이차 전지의 성장은 디지털 가전기기와 휴대 단말기 등 신규 시장의 급성장에 기인한다. 리튬 계열의 소형 이차 전지는 디지털 카메라, P-DVD, MP3P, 휴대폰, PDA, Portable Game Device, Power Tool 및 E-bike 등의 제품에 적용되며, 니켈-수소 계열의 중대형 이차 전지는 HUV(Hybrid Electric Vehicle) 등의 자동차에

적용된다.

- [0015] 이차 전지의 음극 및 양극의 발전 추이를 보면, 원통형을 기준으로 3000mAh로 1세대의 2400mAh를 상회하고 있으며, 차후에 리튬 계열의 중대형 이차 전지가 상용화될 것으로 예상된다. 특히, LIPB는 리튬 이온의 이동이 가능한 액체 전해질의 기능을 고분자 전해질이 대신함으로써 보다 높은 안정성을 확보한 전지이다.
- [0016] 도 1 및 도 2를 참조하여, 종래 기술에 따른 이차 전지의 구성을 설명하면 다음과 같다. 여기서, 도 1은 종래 기술에 따른 이차 전지의 평면도를 개략적으로 도시하는 평면도이고, 도 2는 도 1의 'A' 선에 따른 부분 확대도이다.
- [0017] 도 1에 도시된 바와 같이, 이차 전지(10)는 전지셀(1)과, 전지셀(1)을 밀봉 수용하는 케이스(11)로 이루어지고, 전지셀(1)은 비록 도면에는 도시되지 않았지만 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 적층된 구조로 이루어지고, 각 양극판 및 음극판의 일측에 양극탭(2) 및 음극탭(3)이 연장 형성되며, 도 2에 도시된 바와 같이, 양극탭(2) 및 음극탭(3)에 소정 길이를 갖는 양극 단자(미도시) 및 음극 단자(4)가 접속 영역(a)에 용접된다.
- [0018] 그러나, 전술한 구성의 이차 전지에서 전극단자의 두께를 증가시키면, 자체 강도 증가와, 전류 인가에 따른 저항 감소 또는 발열 효과의 증대를 기대할 수 있으나, 전극단자의 모서리가 직선 절곡된 구조로 형성되어 전극탭과 전극단자의 접속시 찢김 현상을 유발하거나, 용접 특성에 악영향으로 작용하여 전지 효율을 저하시키는 문제점이 있다.
- [0019] 특히, 제품화된 이차 전지의 차량 적재 이동에 따른 외부 요인 즉, 진동 또는 충격에 의해 접속 영역에서의 전극단자가 전지셀로 진입하게 되어, 전지셀을 변형시키거나, 전극 간의 단락 현상을 유발시키는 문제점이 있다.
- [0020] 한편, 일본 공개특허 제2003-142067호(시트형 전지)에는 외장 필름으로 적층 소자를 포장할 경우, 외장 필름에 접촉하는 전극탭 어셈블리의 두께 방향 모서리를 모따기하는 기술이 개시되어 있다.
- [0021] 그러나, '142067'에 따른 기술은 적층 소자의 패키징 작업시 적층 소자를 감싸는 외장 필름이 전극탭 어셈블리와 접촉함에 있어서의 손상을 방지할 수 있으나, 전극탭과 전극단자의 용접 접속에 따른 찢김 현상 및 용접 불량은 여전히 해결되지 않고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0022] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 개선함으로써, 외부 충격에 따른 전극단자의 변형시 전지셀 손상 및 전극간 단락을 억제할 수 있는 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조 및 이를 이용한 이차전지를 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

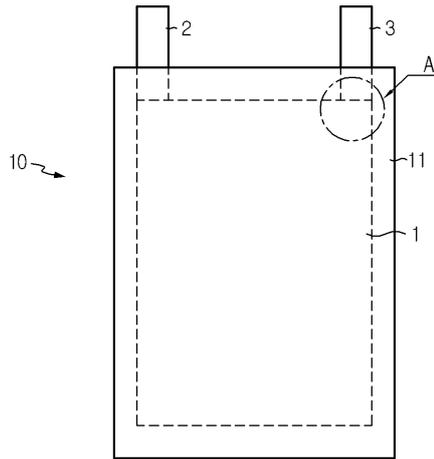
- [0023] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이차 전지용 전극탭과 전극단자의 접합 구조는, 순차적으로 적층되는 양극판, 세퍼레이터 및 음극판을 구비하는 전지셀; 상기 양극판 및 음극판 각각의 일측에서 소정 길이로 연장 형성되는 전극탭; 및 상기 전극탭과 전기적으로 연결되는 전극단자;를 포함하되, 상기 전극단자는 소정 두께 및 길이를 갖는 금속 재질의 사각 스트랩이고, 상기 사각 스트랩과 전극탭은 용접에 의해 전기적으로 접합되며, 상기 전극탭과 접합되는 사각 스트랩의 두 모서리는 곡면 처리된 라운드형 모서리인 것을 특징으로 한다.
- [0024] 바람직하게, 상기 전극탭은, 알루미늄 또는 구리 재질의 박막으로 이루어진다.
- [0025] 더욱 바람직하게, 상기 양극판에 구비되는 전극탭과 음극판에 구비되는 전극탭은 전지셀의 일변에 상호 이격 배치되거나, 상기 전지셀의 대향하는 일변 또는 타변에 각각 배치된다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 상기 전극단자는, 알루미늄, 니켈-구리 또는 니켈 도금 합금으로 이루어진다.
- [0027] 바람직하게, 상기 사각 스트랩의 모서리는, 원호상으로 절단되어 이루어진다.
- [0028] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 순차적으로 적층되는 양극판, 세퍼레이터 및 음극판을 구비하는 전지셀; 상기 양극판 및 음극판 각각의 일측에서 소정 길이로 연장 형성되는 전극탭; 상기 전극탭과 전기적으로 연결되는 전극단자; 및 상기 전극단자의 일부가 노출되어 외부 회로와 연결되도록 전지셀을 밀봉하는 케이스;를 포함하되, 상기 전극단자는 소정 두께 및 길이를 갖는 금속 재질의 사각 스트랩이고, 상기 사각 스트랩과 전극탭은 용접에 의해 전기적으로 접합되며, 상기 전극탭과 접합되는 사각 스트랩의 두 모서리는 곡면 처리된 라운드형 모서리인 것을 특징으로 하는 개선된 전극탭과 전극단자의 접합 구조를 갖는 이차 전지를 제공한다.

- [0029] 바람직하게, 상기 전지셀은, 바이셀(Bi-Cell) 구조이다.
- [0030] 본 발명에 따르면, 상기 케이스는, 각형, 원통형 또는 파우치형 중 선택된 어느 하나이다.
- [0031] 본 발명에 의하면, 상기 이차 전지는, 리튬-금속 전지(LB), 리튬-이온 전지(LIB) 또는 리튬-이온 폴리머 전지(LIPB) 중 선택된 어느 하나이다.
- [0032] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 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. 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 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0033] 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지는 리튬 금속 전지(Li Battery, LB), 리튬-이온 전지(Li-Ion Battery, LIB) 및 리튬-이온 폴리머 전지(Li-Ion Polymer Battery, LIPB)를 포괄하는 개념으로 정의한다.
- [0034] 본 발명에 따른 이차 전지를 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0035] 도 3에 도시된 바와 같이, 이차 전지는 전극탭(110, 120)이 형성된 전지셀(100)과, 상기 전극탭(110, 120)과 전기적으로 연결되는 전극단자(210, 220)와, 상기 전극단자(210, 220)의 일부가 노출되어 외부 회로와 연결되도록 전지셀(100)을 내부에 밀봉 수용하는 케이스(300)를 포함하여 구비한다.
- [0036] 상기 전지셀(100)은 판 형상의 양극판(101), 세퍼레이터(103) 및 음극판(102)이 순차적으로 적층되는 바이셀(Bi-Cell) 구조로 케이스(300)에 밀봉 수납된다.
- [0037] 여기서, 상기 바이셀 구조는, 상기 양극판(101) 및 음극판(102) 각각이 세퍼레이터(103)에 의해 절연되도록, 상기 세퍼레이터(103)를 중심으로 양극판(101) 및 음극판(102)이 상호 교호적으로 중첩 적층되도록 하는 구조이다.
- [0038] 또한, 상기 양극판(101) 및 음극판(102)은 알루미늄, 아연 또는 동판으로 이루어지며, 그 양면에 전극활물질이 코팅된다. 아울러, 상기 양극판(101) 및 음극판(102) 사이에 개재되는 세퍼레이터(103)는 폴리프로필렌이나 폴리에틸렌 소재의 격리막 자체가 일정 온도가 넘으면 금속 원자가 통과할 수 없도록 설계되는 것이 바람직하다.
- [0039] 본 발명의 실시예에서, 상기 양극판(101) 및 음극판(102) 각각은 동일 측면상에서 연장 형성된 전극탭(110, 120)을 구비하며, 상기 전극탭(110, 120) 즉, 양극판에 구비된 양극탭(110)과 음극판에 구비된 음극탭(120) 각각은 상호 전기적으로 접촉되지 않도록 상호 이격 배치되나 이에 한정되지 않는다.
- [0040] 예컨대, 상기 양극탭(110)과 음극탭(120) 각각이 동일 측면이 아닌 상호 대향하는 양측변상에 각각 배치되거나, 상기 상호 대향하는 양측변이 아닌 서로 다른 측면상에 배치될 수 있다. 즉, 상기 양극탭(110) 및 음극탭(120) 각각은 상호 전기적으로 접촉되지 않도록 전지셀(100)의 일변, 대향하는 양변 또는 대향하지 않는 서로 다른 측면상에 배치될 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 전극단자(210, 220)의 일측은 외부 회로와 전기적으로 연결되고, 타측은 전극탭(110, 120)과 전기적으로 연결된다. 즉, 상기 전극단자(210, 220)는 외부 회로 및 케이스(300) 내에 수납되는 전지셀(100)의 충·방전을 위한 도전로를 제공한다.
- [0042] 본 발명의 실시예에서, 상기 전지셀(100)의 적층 방법 및 구조에 따라 음극 및 양극이 상호 바뀌도록 구성할 수 있음은 자명하다. 즉, 상기 양극탭(110) 및 음극탭(120) 각각과 전기적으로 연결되는 양극단자(210) 및 음극단자(220)의 극성이 상호 바뀔 수 있도록 본 발명이 변형될 수 있음은 물론이다. 또한, 상기 케이스(300)는 외형에 따라 각형, 원통형 또는 파우치형으로 형상화될 수 있으나, 반드시 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0043] 전술한 이차 전지의 구성에서 전극탭 및 전극단자 상호간은 용접에 의해 전기적으로 접합되는 구조를 갖는데, 도 4 및 도 5를 참조하여 전극탭과 전극단자의 구조를 설명하면 다음과 같다.
- [0044] 먼저 도 4에 도시된 바와 같이, 전지셀(100)의 일변에서 연장 형성된 양극탭(110) 및 음극탭(120)은 초음파 용접을 통해서 양극단자(210) 및 음극단자(220) 각각과 전기적으로 연결된다.
- [0045] 상기 양극탭(110)과 양극전극(210)의 재질은 각각 알루미늄 박막 및 알루미늄 합금으로 이루어지고, 상기 음극

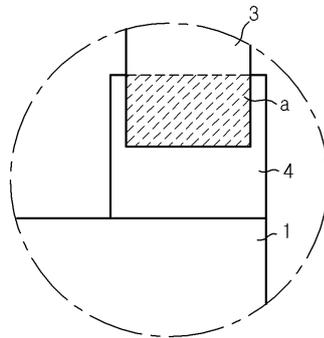


도면

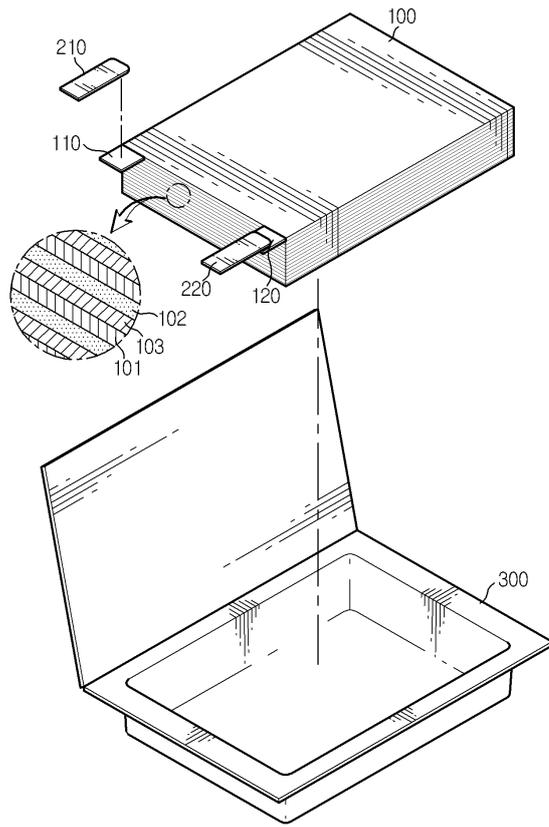
도면1



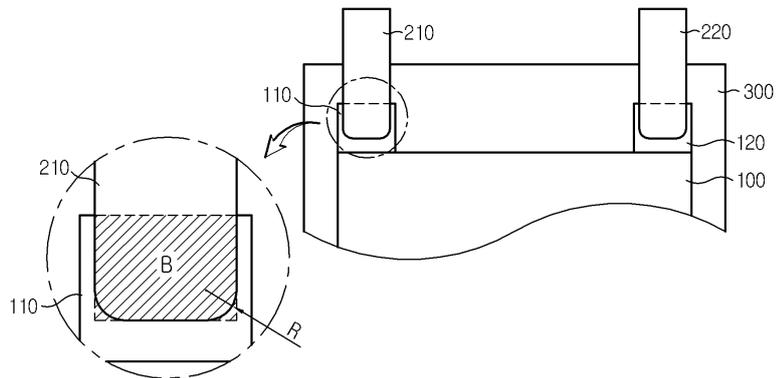
도면2



도면3



도면4



도면5

