



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0005366
(43) 공개일자 2012년01월16일

(51) Int. Cl.

H01M 2/34 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0001028

(22) 출원일자 2011년01월05일

심사청구일자 2011년01월05일

(30) 우선권주장

12/971,621 2010년12월17일 미국(US)

61/362,523 2010년07월08일 미국(US)

(71) 출원인

삼성에스디아이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동, 삼성SDI)

(72) 발명자

박상훈

충청남도 천안시 서북구 변영로 467 (성성동, 삼성SDI(주))

(74) 대리인

팬코리아특허법인

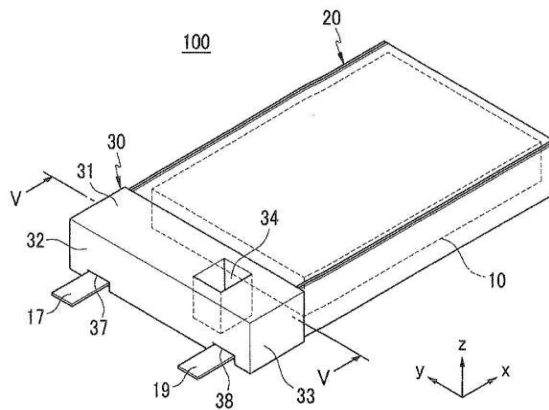
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 이차 전지

(57) 요약

본 발명의 일 측면은 저항체 소자의 온도 검출성능을 향상시키는 이차 전지를 제공하는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 전극 조립체를 내장하는 파우치, 상기 전극 조립체에 연결되어 상기 파우치의 일측으로 인출되는 제1 단자와 제2 단자, 상기 제1 단자에 연결되는 저항체 소자, 및 상기 파우치에 결합되어 양성 온도 계수를 가지는 상기 저항체 소자의 일면을 상기 파우치에 밀착시키는 누름 부재를 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

전극 조립체,

상기 전극 조립체의 전극 탭 한 쌍이 외부로 연장하도록 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치,

상기 전극 탭 중 하나에 부착되고 상기 파우치에 접촉하되, 양성 온도 계수를 가지는 저항 소자 및

상기 저항 소자에 맞물리고 상기 파우치의 외부 면 영역에 연결되는 누름 부재를 포함하고,

상기 누름 부재가 상기 저항 소자와 상기 파우치 간 접촉을 유지하는 이차 전지.

청구항 2

제1항에서,

상기 누름 부재는,

상방부,

상기 상방부에서 연장하는 제1 및 제2 측벽,

상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이의 상기 상방부에서 연장하는 전면 벽 및

상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 돌출부를 포함하고,

상기 돌출부가 상기 저항 소자와 상기 파우치 간 접촉을 유지하는 이차 전지.

청구항 3

제2항에서,

상기 파우치는,

제1 파우치막과 제2 파우치막을 포함하고,

상기 제1 파우치막과 제2 파우치막의 가장자리가 융착되어 상기 전극 조립체를 상기 파우치 내에 밀봉하며 상기 전극 탭의 일부를 그 사이에 끼우는 테라스를 형성하는 이차 전지.

청구항 4

제3항에서,

상기 누름 부재는 상기 테라스 위에 배치되고, 상기 돌출부는 상기 저항 소자를 가압하여 상기 제1 파우치막에 접촉하도록 하는 이차 전지.

청구항 5

제3항에서,

상기 누름 부재는 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되되 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고,

상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화하는 이차 전지.

청구항 6

제3항에서,

상기 누름 부재는 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되되 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고,

상기 리브는 상기 전극 탭 중 하나 위에 배치되고 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화하는 이차 전지.

청구항 7

제3항에서,
 상기 저항 소자는,
 상기 전극 탭 중 하나에 부착되는 제1 연결부,
 상기 제1 연결부에 부착되되, 상기 양성 온도 계수를 가지는 도전부를 포함하는 제2 연결부 및
 상기 제2 연결부에 부착되는 연결 탭을 포함하고,
 상기 연결 탭은 이차 전지용 양극 단자를 정의하고,
 상기 전극 탭 중 다른 하나는 음극 탭을 정의하는 이차 전지.

청구항 8

제2항에서,
 상기 파우치를 수용하되, 제1 측면부, 제2 측면부, 상기 제1 및 제2 측면부 사이에서 연장하는 후면부를 포함하
 는 프레임,
 상기 제1 측면부에서 연장하는 제1 썸기 형 돌기 및
 상기 제2 측면부에서 연장하는 제2 썸기 형 돌기를 더 포함하고,
 상기 누름 부재는 상기 제1 측벽에 형성된 제1 걸림부 및 상기 제2 측벽에 형성된 제2 걸림부를 포함하며,
 상기 제1 및 제2 걸림부는 각각 상기 제1 및 제2 썸기형 돌기를 수용하도록 썸기형 수용부를 포함하는 이차 전
 지.

청구항 9

제4항에서,
 상기 파우치를 수용하되, 제1 측면부, 제2 측면부, 상기 제1 및 제2 측면부 사이에서 연장하는 후면부를 포함하
 는 프레임,
 상기 제1 측면부에서 연장하는 제1 썸기 형 돌기 및
 상기 제2 측면부에서 연장하는 제2 썸기 형 돌기를 더 포함하고,
 상기 누름 부재는 상기 제1 측벽에 형성된 제1 걸림부 및 상기 제2 측벽에 형성된 제2 걸림부를 포함하며,
 상기 제1 및 제2 걸림부는 각각 상기 제1 및 제2 썸기형 돌기를 수용하도록 썸기형 수용부를 포함하는 이차 전
 지.

청구항 10

제7항에서,
 상기 누름 부재는,
 상기 제1 연결부가 상기 전극 탭 중 하나에 용접될 수 있도록 상기 상방부를 관통하여 형성되는 용접 홀 및
 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고,
 상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화하는 이차 전지.

청구항 11

제7항에서,
 상기 누름 부재의 상기 전면 벽은 상기 음극 단자 및 상기 연결 탭이 배치되는 제1 홈과 제2 홈을 포함하는 이
 차 전지.

청구항 12

제7항에서,

상기 전극 탭 중 하나는 상기 제1 및 제2 파우치 막 사이에서 돌출하여 상기 테라스 위로 구부러지고,

상기 제1 연결부는,

상기 테라스와 상기 전극 탭 중 하나 사이에 배치되는 제1 부분과

상기 전극 탭 중 하나와 상기 제1 부분 위에 구부러지는 제2 부분을 포함하는 이차 전지.

청구항 13

제10항에서,

상기 전극 탭 중 하나는 상기 제1 및 제2 파우치 막 사이에서 돌출하여 상기 테라스 위로 구부러지고,

상기 제1 연결부는,

상기 테라스와 상기 전극 탭 중 하나 사이에 배치되는 제1 부분과

상기 전극 탭 중 하나와 상기 제1 부분 위에 구부러지는 제2 부분을 포함하는 이차 전지.

청구항 14

전극 조립체,

둘러싸인 부분과 상기 둘러싸인 부분의 한 쪽 끝에서 연장하는 테라스 부분을 포함하되, 상기 전극 조립체가 상기 둘러싸인 부분 안에 배치되는 파우치,

상기 전극 조립체에서 상기 테라스 부분을 지나 상기 파우치의 외부까지 연장하는 전극 단자 한 쌍 및

상기 파우치의 상기 테라스 부분을 덮고 상기 전극 단자 중 하나를 상기 파우치의 상기 테라스 부분에 가압하는 누름 부재

를 포함하는 이차 전지.

청구항 15

제14항에서,

상기 전극 단자 중 하나는 양성 온도 계수를 포함하는 이차 전지.

청구항 16

제15항에서,

상기 양성 온도 계수는 상기 파우치와 직접 접촉하는 이차 전지.

청구항 17

제14항에서,

상기 누름 부재는,

상방부,

상기 상방부에서 연장하는 제1 및 제2 측벽,

상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이의 상기 상방부에서 연장하는 전면 벽 및

상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 돌출부를 포함하고,

상기 돌출부가 상기 전극 단자 중 하나와 상기 테라스 간 접촉을 유지하는 이차 전지.

청구항 18

제17항에서,

상기 파우치를 수용하되, 제1 측면부, 제2 측면부, 상기 제1 및 제2 측면부 사이에서 연장하는 후면부를 포함하는 프레임,

상기 제1 측면부에서 연장하는 제1 썸기 형 돌기 및

상기 제2 측면부에서 연장하는 제2 썸기 형 돌기를 더 포함하고,

상기 누름 부재는 상기 제1 측벽에 형성된 제1 걸림부 및 상기 제2 측벽에 형성된 제2 걸림부를 포함하며,

상기 제1 및 제2 걸림부는 각각 상기 제1 및 제2 썸기형 돌기를 수용하도록 썸기형 수용부를 포함하는 이차 전지.

청구항 19

제17항에서,

상기 누름 부재는,

상기 제1 연결부가 상기 전극 단자 중 하나에 용접될 수 있도록 상기 상방부를 관통하여 형성되는 용접 홀 및

상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고,

상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화하는 이차 전지.

명세서

기술분야

[0001] 본 기재는 양성 온도 계수를 가지는 저항체 소자를 파우치에 부착하는 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발에 따라 에너지원으로써 이차 전지의 수요가 증가되고 있으며, 또한 고에너지화, 소형화, 경량화 및 박형화가 요구된다. 예를 들면, 이차 전지에는 폴리머 고체 전해질 필름을 이용하여 평평하게 형성됨으로써 이차 전지의 박형화를 효과적으로 구현하는 리튬이온 폴리머 전지가 있다.

[0003] 리튬이온 폴리머 이차 전지는 리튬이온을 통과시키는 폴리머 고체 전해질 필름을 사이에 두고 양면에 양극과 음극을 적층하여 전극 조립체를 형성하고, 전극 조립체를 파우치에 수용하여 파우치의 주변부를 열융착하여 이루어진다.

[0004] 전극 조립체의 양극에 연결되는 양극 단자와 음극에 연결되는 음극 단자는 열융착된 파우치의 1측면으로 인출된다. 양극 단자와 음극 단자는 보호 회로 부품들을 실장하는 보호 회로 모듈(PCM, Protection Circuit Module)에 전기적으로 연결된다.

[0005] 보호 회로 모듈은 이차 전지의 과충전, 과방전, 과전류 및 팩 상태에서 이차 전지 셀 간의 쇼트를 방지하도록 형성된다. 또한 보호 회로 모듈과 양극 단자 사이에 양성 온도 계수(Positive Temperature Coefficient)를 가지는 저항체 소자가 사용된다.

[0006] 저항체 소자는 이차 전지의 온도가 설정된 위험 값에 이르면 양극 단자와 보호 회로 모듈을 전기적으로 차단하고, 이차 전지의 온도가 설정된 안전 값에 이르면 양극 단자와 보호 회로 모듈을 전기적으로 다시 연결한다.

[0007] 따라서 이차 전지에 대하여 저항체 소자의 온도 검출 성능이 우수할 필요가 있다. 이를 위하여, 저항체 소자를 발열하는 이차 전지에 긴밀하게 접촉시키는 열전도 구조가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 측면은 저항체 소자의 온도 검출성을 향상시키는 이차 전지를 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명의 일 측면은 저항체 소자와 파우치의 긴밀한 접촉을 구현하는 이차 전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 전극 조립체, 상기 전극 조립체의 전극 탭 한 쌍이 외부로 연장하도록 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치, 상기 전극 탭 중 하나에 부착되고 상기 파우치에 접촉하되, 양성 온도 계수를 가지는 저항 소자 및 상기 저항 소자에 맞물리고 상기 파우치의 외부 면 영역에 연결되는 누름 부재를 포함하고, 상기 누름 부재가 상기 저항 소자와 상기 파우치 간 접촉을 유지한다.
- [0011] 상기 누름 부재는, 상방부, 상기 상방부에서 연장하는 제1 및 제2 측벽, 상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이의 상기 상방부에서 연장하는 전면 벽 및 상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 돌출부를 포함하고, 상기 돌출부가 상기 저항 소자와 상기 파우치 간 접촉을 유지할 수 있다.
- [0012] 상기 파우치는, 제1 파우치막과 제2 파우치막을 포함하고, 상기 제1 파우치막과 제2 파우치막의 가장자리가 융착되어 상기 전극 조립체를 상기 파우치 내에 밀봉하며 상기 전극 탭을 그 사이에 끼우는 테라스를 형성할 수 있다.
- [0013] 상기 누름 부재는 상기 테라스 위에 배치되고, 상기 돌출부는 상기 저항 소자를 가압하여 상기 제1 파우치막에 접촉하도록 할 수 있다.
- [0014] 상기 누름 부재는 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고, 상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화할 수 있다.
- [0015] 상기 저항 소자는, 상기 전극 탭 중 하나에 부착되는 제1 연결부, 상기 제1 연결부에 부착되되, 상기 양성 온도 계수를 가지는 도전부를 포함하는 제2 연결부 및 상기 제2 연결부에 부착되는 연결 탭을 포함하고, 상기 연결 탭은 이차 전지용 양극 단자를 정의하고, 상기 전극 탭 중 다른 하나는 음극 탭을 정의할 수 있다.
- [0016] 상기 이차 전지는, 상기 파우치를 수용하되, 제1 측면부, 제2 측면부, 상기 제1 및 제2 측면부 사이에서 연장하는 후면부를 포함하는 프레임, 상기 제1 측면부에서 연장하는 제1 췌기 형 돌기 및 상기 제2 측면부에서 연장하는 제2 췌기 형 돌기를 더 포함하고, 상기 누름 부재는 상기 제1 측벽에 형성된 제1 걸림부 및 상기 제2 측벽에 형성된 제2 걸림부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 걸림부는 각각 상기 제1 및 제2 췌기형 돌기를 수용하도록 췌기형 수용부를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 누름 부재는, 상기 제1 연결부가 상기 전극 탭 중 하나에 용접될 수 있도록 상기 상방부를 관통하여 형성되는 용접 홈 및 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고, 상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화할 수 있다.
- [0018] 상기 누름 부재의 상기 전면 벽은 상기 음극 단자 및 상기 연결 탭이 배치되는 제1 홈과 제2 홈을 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 전극 탭 중 하나는 상기 제1 및 제2 파우치 막 사이에서 돌출하여 상기 테라스 위로 구부러지고, 상기 제1 연결부는, 상기 테라스와 상기 전극 탭 중 하나 사이에 배치되는 제1 부분과 상기 전극 탭 중 하나와 상기 제1 부분 위에 구부러지는 제2 부분을 포함할 수 있다.
- [0020] 본원 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 전극 조립체, 둘러싸인 부분과 상기 둘러싸인 부분의 한 쪽 끝에서 연장하는 테라스 부분을 포함하되, 상기 전극 조립체가 상기 둘러싸인 부분 안에 배치되는 파우치, 상기 전극 조립체에서 상기 테라스 부분을 지나 상기 파우치의 외부까지 연장하는 전극 단자 한 쌍 및 상기 파우치의 상기 테라스 부분을 덮고 상기 전극 단자 중 하나를 상기 파우치의 상기 테라스 부분에 가압하는 누름 부재를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 전극 단자 중 하나는 양성 온도 계수를 포함할 수 있고, 상기 양성 온도 계수는 상기 파우치와 직접 접촉할 수 있다.
- [0022] 상기 누름 부재는, 상방부, 상기 상방부에서 연장하는 제1 및 제2 측벽, 상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이의 상기 상방부에서 연장하는 전면 벽 및 상기 제1 측벽과 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 돌출부를 포함하고, 상기 돌출부가 상기 전극 단자 중 하나와 상기 테라스 간 접촉을 유지할 수 있다.
- [0023] 상기 이차 전지는, 상기 파우치를 수용하되, 제1 측면부, 제2 측면부, 상기 제1 및 제2 측면부 사이에서 연장하는 후면부를 포함하는 프레임, 상기 제1 측면부에서 연장하는 제1 췌기 형 돌기 및 상기 제2 측면부에서 연장하는 제2 췌기 형 돌기를 더 포함하고, 상기 누름 부재는 상기 제1 측벽에 형성된 제1 걸림부 및 상기 제2 측벽에

형성된 제2 걸림부를 포함하며, 상기 제1 및 제2 걸림부는 각각 상기 제1 및 제2 쉘기형 돌기를 수용하도록 쉘기형 수용부를 포함할 수 있다.

[0024] 상기 누름 부재는, 상기 제1 연결부가 상기 전극 단자 중 하나에 용접될 수 있도록 상기 상방부를 관통하여 형성되는 용접 홈 및 상기 제1 및 제2 측벽 사이에 배치되고 상기 상방부에서 연장하는 리브를 더 포함하고, 상기 리브는 상기 테라스에 접촉하여 상기 누름 부재를 구조적으로 강화할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에서, 누름 부재로 저항체 소자를 가압함으로써 저항체 소자와 파우치를 서로 긴밀하게 밀착시키는 효과가 있다. 따라서 파우치에 대한 저항체 소자의 온도 검출성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이다.
 도 2는 도 1에서 파우치와 누름 부재를 분해한 사시도이다.
 도 3a는 전극 조립체의 일부를 분해한 사시도이다.
 도 3b는 젤리를 타입의 전극 조립체의 사시도이다.
 도 4는 양극 단자와 저항체 소자의 분해 사시도이다.
 도 5는 도 4의 결합 사시도이다.
 도 6은 도 1의 V-V 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차 전지에서, 프레임과 누름 부재를 분해한 사시도이다.
 도 8은 도 7의 VIII-VIII 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이다.
 도 10은 도 9에서 파우치와 누름 부재를 분해한 사시도이다.
 도 11은 도 9의 X I-X I 선을 따라 자른 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0028] 도 1은 이차 전지의 사시도이고, 도 2는 도 1에서 파우치와 누름 부재를 분해한 사시도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 이차 전지(100)는 전극 조립체(10), 전극 조립체(10)를 내장하는 파우치(20), 및 파우치(20)에 결합 또는 부착되는 누름 부재(30)를 포함한다.

[0029] 파우치(20)는 전극 조립체(10)의 외부를 감싸는 얇은 상부 파우치막(21)과 하부 파우치막(22)으로 형성될 수 있다. 열융착 전에, 하부 파우치막(22)은 전극 조립체(10)를 수용하도록 프레스 가공으로 형성되는 홈을 가지며, 상부 파우치막(21)은 판상으로 형성된다. 하부 파우치막(22)에 전극 조립체(10)를 수용하여, 상부 파우치막(21)과 하부 파우치막(22)을 열융착함으로써, 파우치(20)가 형성된다.

[0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 상부, 하부 파우치막들(21, 22)은 중간층(L11, L21), 중간층(L11, L21)의 내외면에 형성되는 내층(L12, L22)과 외층(L13, L23)을 가지는 다층막으로 형성된다. 예를 들면, 중간층(L11, L12)은 기계적인 강도를 유지하도록 금속 포일로 형성되고, 알미늄으로 형성될 수 있다. 내층(L12, L22)은 전해질로부터 금속 포일의 중간층(L11, L21)을 보호하고, 양극(11)과 음극(12) 및 양극 탭(14)과 음극 탭(15)의 단락을 방지하도록 폴리머막으로 형성될 수 있다. 외층(L13, L23)은 중간층(L12, L22)을 보호하도록 나일론으로 형성될 수 있다.

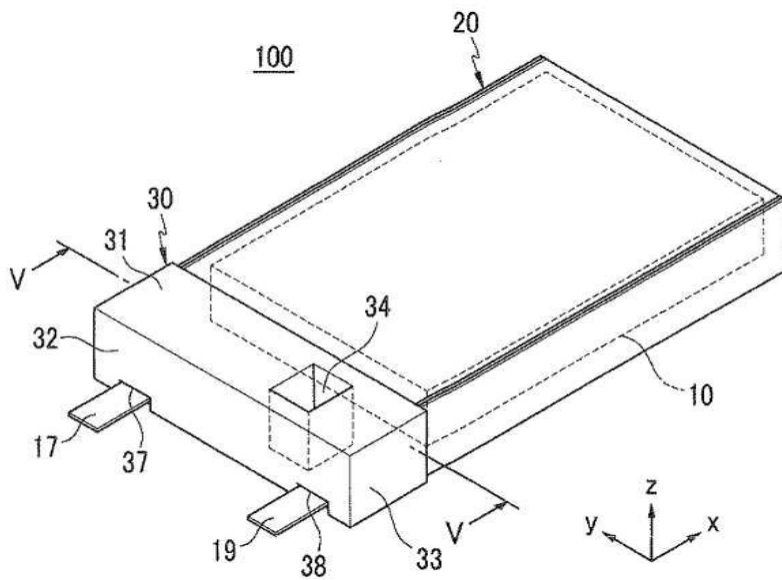
- [0031] 예를 들면, 전극 조립체(10)는 직육면체의 평판 구조로 형성될 수 있다. 이에 따라 전극 조립체(10)를 파우치(20)로 둘러싸서 형성되는 이차 전지(100)는 전체적으로 직육면체의 평판 구조를 형성한다. 즉 파우치(20)는 유연성을 가지고 대략 직육면체의 평판 구조를 형성한다.
- [0032] 도 3a는 전극 조립체의 일부를 분해한 사시도이다. 도 3a를 참조하면, 전극 조립체(10)는 세퍼레이터(13)를 사이에 두고 단일 판들로 이루어지는 제1 전극(편의상 "양극"이라 한다)(11)과 제2 전극(편의상, "음극"이라 한다)(12)을 적층하여 형성된다.
- [0033] 도 3a에 도시된 바와 같이, 단일 판들의 적층 구조를 참조하면, 양극(11)은 금속 박막의 집전체에 활물질을 도포한 코팅부(111), 활물질을 도포하지 않은 무지부(112), 및 무지부(112)의 일측에 연결되는 제1 탭(편의상, "양극 탭"이라 한다)(14)을 포함한다. 적층되는 양극들(11)에 연결되는 복수의 양극 탭들(14)은 서로 적층되어 접합된다(미도시). 예를 들면, 양극 탭들은 서로 가압되어 용접으로 접합될 수 있다.
- [0034] 음극(12)은 양극(11)의 활물질과 다른 활물질을 금속 박막의 집전체에 도포한 코팅부(121), 활물질을 도포하지 않은 무지부(122), 및 무지부(122)의 일측에 연결되는 제2 탭(편의상, "음극 탭"이라 한다)(15)을 포함한다. 적층되는 음극들(12)에 연결되는 복수의 음극 탭들(15)은 서로 적층되어 접합된다(미도시). 예를 들면, 음극 탭들은 서로 가압되어 용접으로 접합될 수 있다.
- [0035] 양극 탭(14, 214)과 음극 탭(15, 215)은 전극 조립체(10)의 동일 측면(yz 평면)으로 인출되어, 양단(y 방향 양단)에 각각 배치된다. 또한 양극 탭과 음극 탭은 전극 조립체의 반대 측면(도 1을 참조하면, x축 방향 양단)으로 각각 배치될 수 있다(미도시).
- [0036] 도 3b는 젤리를 타입의 전극 조립체의 사시도이다. 도 3b를 참조하면, 전극 조립체(210)는 양극(211), 세퍼레이터(213) 및 음극(212)을 말아서 젤리 롤 형태로 형성될 수 있다. 또한, 전극 조립체는 양극, 세퍼레이터 및 음극을 지그재그 방식으로 접어서 적층 구조로 형성될 수 있다 (미도시). 세퍼레이터는 리튬 이온을 통과시키는 전해질 필름으로 형성될 수 있다.
- [0037] 도 1 및 도 2를 다시 참조하면, 제1 단자(편의상, "양극 단자"라 한다)(16)와 제2 단자(편의상, "음극 단자"라 한다)(17)는 양극 탭(14)과 음극 탭(15)에 각각 연결되어, 파우치(20) 밖으로 인출됨으로써, 파우치(20)의 외부로 전극 조립체(10)를 전기적으로 연결한다. 양극 단자(16)와 음극 단자(17)는 파우치(20)의 일측면(yz 평면)에서 열 용착 공정을 거쳐 테라스(23)를 관통하여 배치된다. 이 때, 양극 단자(16)와 음극 단자(17)는 절연 테이프(T)를 개재하여 서로 전기적으로 절연 구조를 형성한다 (도6 참조).
- [0038] 또한, 파우치(20)의 양극 단자(16) 및 음극 단자(17)의 인출 측에서, 파우치(20)의 하부 파우치막(21)의 평평한 저면을 기준으로 하여, 상부 파우치막(22)이 전극 조립체(10)를 수용하여 하부 파우치막(21)에 열용착된다. 따라서 파우치(20)는 양극 단자(16)와 음극 단자(17)의 인출 측에서 테라스(23)의 상방에 공간부(S)를 형성한다. 즉 도 2에서, 공간부(S)는 z축 방향의 일측(하방), y축 방향의 양측(좌우측), 및 x축 방향의 일측(후방)을 폐쇄하고, y축 방향의 다른측(전방), 및 z축 방향의 다른측(상방)을 개방하여 형성된다.
- [0039] 한편, 이차 전지(100)는 과충전, 과방전, 과전류 및 팩 상태에서 이차 전지 셀간의 쇼트로부터 보호하기 위하여, 회로 기판에 보호 회로 소자들을 실장하여 형성되는 보호 회로 모듈(미도시)을 포함한다. 그리고 음극 단자(17)는 보호 회로 모듈에 직접 연결되고, 양극 단자(16)는 저항체 소자(18)를 개재하여 보호 회로 모듈에 연결될 수 있다. 저항체 소자는 보호 회로 모듈에 직접 연결될 수도 있으나(미도시), 연결 탭(19)을 개재하여 연결될 수 있다(도 2 참조). 저항체 소자(18)는 양성 온도 계수(Positive Temperature Coefficient)를 가진다. 예를 들면, 연결 탭(19)은 니켈 탭(Ni Tab)으로 형성될 수 있다.
- [0040] 도 4는 양극 단자와 저항체 소자의 분해 사시도이고, 도 5는 도 4의 결합 사시도이다. 도 4를 참조하면, 양극 단자(16)에 저항체 소자(18)의 일측이 연결된다. 예를 들면, 저항체 소자(18)는 양측으로 연결되는 제1, 제2 연결부(181, 182), 및 일면에 형성되어 열을 전도하는 도전부(183)를 포함한다. 제1 연결부(181)는 양극 단자(16)를 감아서 양극 단자(16)에 용접되고, 제2 연결부(182)는 연결 탭(19)에 용접된다.
- [0041] 도 5를 참조하면, 연결 탭(19) 및 저항체 소자(18)가 연결된 양극 단자(16)를 절곡하여 제1 연결부(181)를 양극 단자(16)에 더 접촉시킨다. 따라서 양극 단자(16)와 제1 연결부(181)는 접촉 면을 다층 구조로 형성한다.
- [0042] 양극 단자(16)와 제1 연결부(181)의 연결이 완성된 상태에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 저항체 소자(18)의 제1, 제2 연결부(181, 182)는 공간부(S)에서 테라스(23)의 상방으로 노출되고, 도전부(183)는 테라스(23)의 상방부를 향한다.

- [0043] 즉 저항체 소자(18)의 도전부(183)가 파우치(20), 즉 상부 파우치막(21)에 접촉되는 것이 바람직하다. 따라서 전극 조립체(10)에서 발생되어 상부 파우치막(21)으로부터 전달되는 열은 도전부(183)를 통하여 저항체 소자(18)로 전도된다. 이로써, 저하에 소자(18)는 이차 전지(100)의 온도를 검출하게 된다.
- [0044] 이와 같이, 파우치(20) 밖에서, 양극 단자(16)에 저항체 소자(18)가 연결되고, 저항체 소자(18)에 연결 탭(19)이 연결된다. 그리고 연결 탭(19)은 음극 단자(17)와 함께 보호 회로 모듈(미도시)에 전기적으로 연결된다.
- [0045] 도 6은 도 1의 V-V 선을 따라 자른 단면도이다. 도 6을 참조하면, 공간부(S)에서, 누름 부재(30)는 파우치(20)에 결합되어 저항체 소자(18)를 아래로 가압하여 저항체 소자(18)의 도전부(183)를 파우치(20)에 긴밀하게 밀착시키도록 형성된다. 즉 누름 부재(30)의 압력에 의하여, 저항체 소자(18)의 도전부(183)가 파우치(20)의 상부 파우치막(21)에 더욱 긴밀하게 밀착된다.
- [0046] 도 1과 도 2를 다시 참조하면, 누름 부재(30)는 파우치(20)의 공간부(S)와 테라스(23)를 완전히 덮도록 공간부(S)의 개방 구조에 대응하는 구조로 형성된다. 즉 누름 부재(30)는 상방부(31), 전방부(32) 및 상방부(31)와 전방부(32)를 양단에서 각각 연결하는 1쌍의 측방부(33)를 가지는 합성수지재 사출 공정으로 형성될 수 있다.
- [0047] 누름 부재(30)를 파우치(20)에 결합할 때, 파우치(20)의 일측에서 공간부(S)는 누름 부재(30)의 상방부(31)와 전방부(32)에 의하여 덮어진다. 도 6에 도시된 바와 같이, 측방부(33)는 공간부(S)의 양측에서 파우치(20)의 하부 막 일부에 밀착한다. 또한 누름 부재(30)는 저항체 소자(18)의 일면을 가압하도록 저항체 소자(18)에 대응하는 돌출부(34)를 포함한다. 돌출부(34)는 상방부(31)에서 누름 부재(30)의 내측으로(빈 곳으로) 하향 돌출 형성된다.
- [0048] 제1 실시예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 누름 부재(30)는 양면 테이프(35)를 개재하여 파우치(20)에 부착 및 결합된다. 공간부(S)에서 양면 테이프(35)로 누름 부재(30)를 파우치(20)의 테라스(23)에 부착하면, 양면 테이프(35)의 부착력에 의하여 누름 부재(30)의 돌출부(34)가 저항체 소자(18)를 가압한다. 따라서 저항체 소자(18)의 도전부(183)는 파우치(20)의 테라스(23)에 긴밀하게 밀착된다. 즉 파우치(20)에 대한 저항체 소자(18)의 온도 검출능력이 향상될 수 있다.
- [0049] 또한, 누름 부재(30)는 돌출부(34)의 일측에서 내부로(빈 곳으로) 돌출되어 상방부(31)와 전방부(32)를 서로 연결하는 리브(36)를 더 포함한다.
- [0050] 제1 실시예에서, 리브(36)는 서로 용접되어 절곡된 양극 단자(16)와 제1 연결부(181)에 대응하여 형성될 수 있다. 따라서 파우치(20)에 누름 부재(30) 결합시, 리브(36)는 포개어져 용접된 양극 단자(16) 및 제1 연결부(181)를 가압하여, 양극 단자(16)와 제1 연결부(181)의 전기적 접속 성능과 누름 부재(30)의 기계적 강도를 더욱 향상시킬 수 있다. 다른 한편으로, 리브(36)는 공간부(S)에서 파우치(20)의 테라스(23)에 지지되어, 공간부(S) 상에서 누름 부재(30)의 기계적인 강도를 제공할 수 있다..
- [0051] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 누름 부재(30)의 전방부(32)는 인출되는 음극 단자(17) 및 연결 탭(19)에 각각 대응하는 제1 홈(37)과 제2 홈(38)을 포함한다. 즉 제1, 제2 홈(37, 38)은 전방부(32)의 하단 양측에 형성되어, 공간부(S) 상에 누름 부재(30)를 배치하여, 누름 부재(30)를 파우치(20)에 결합할 때, 음극 단자(17)와 연결 탭(19)을 지지하여 누름 부재(30) 밖으로 인출할 수 있게 한다.
- [0052] 이하에서 본 발명의 다양한 실시예들에 대하여 설명하며, 제1 실시예와 비교하여, 동일한 구성에 대한 설명을 생략하고, 서로 다른 구성에 대하여 비교 설명한다.
- [0053] 도 7은 제2 실시예에 따른 이차 전지에서, 프레임과 누름 부재를 분해한 사시도이고, 도 8은 도 7의 VIII-VIII 선을 따라 자른 단면도이다. 도 7 및 도 8을 참조하면, 이차 전지(200)는 제1 실시예의 파우치(20)를 실장하도록 프레임(40)을 더 포함하며, 누름 부재(230)를 프레임(40)에 결합하는 구조로 형성한다.
- [0054] 프레임(40)은 직육면체의 평판 구조를 형성하는 파우치(20)의 외곽 3면을 감싸는 구조로 수용하도록 형성되고, 누름 부재(230)는 프레임(40)에 결합되어 공간부(S)에 대응하는 파우치(20)의 외곽 일 면을 덮도록 형성된다.
- [0055] 예를 들면, 프레임(40)은 x축 방향 양측에 형성되어 파우치(20)의 대응부를 수용하는 제1, 제2 측면부(41, 42) 및 y축 방향 일측에 형성되어 제1, 제2 측면부(41, 42)를 연결하여 파우치(20)의 대응부를 수용하는 제3 측면부(43)를 포함한다.
- [0056] 제1, 제2, 제3 측면부(41, 42, 43)는 파우치(20)의 각 대응부들을 수용하도록 내측으로 개방되는 채널 구조를 가진다. 프레임(40)은 합성수지재의 사출 공정으로 성형될 수 있다. 이 경우, 채널 구조의 제1, 제2, 제3 측면

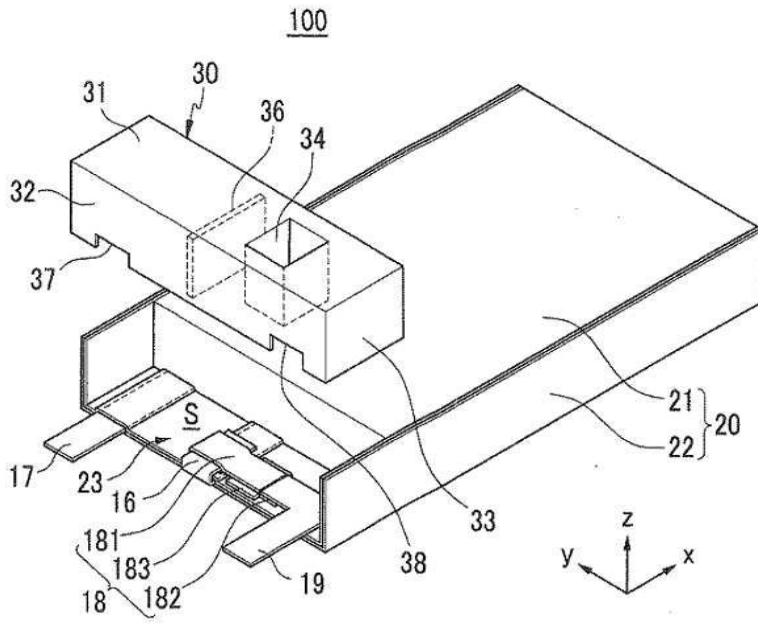
- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 19 : 연결 탭 | 20 : 파우치 |
| 21, 22 : 상, 하부 파우치막 | 23 : 테라스 |
| 30, 230, 330 : 누름 부재 | 31 : 상방부 |
| 32 : 전방부 | 33, 233 : 측방부 |
| 34 : 돌출부 | 35 : 양면 테이프 |
| 36, 336 : 리브 | 37, 38 : 제1, 제2 홈 |
| 39 : 용접 홈 | 40 : 프레임 |
| 41, 42, 43 제1, 제2, 제3 측면부 | 45 : 돌기 |
| 46 : 수용부 | 100, 200, 300 : 이차 전지 |
| 111, 121 : 코팅부 | 112, 122 : 무지부 |
| 181, 182 : 제1, 제2 연결부 | 183 : 도전부 |
| 451, 461, 463 : 경사면 | 452, 462 : 수평면 |
| L11, L21 : 중간층 | L12, L22 : 내층 |
| L13, L23 : 외층 | S : 공간부 |
| T : 절연 테이프 | |

도면

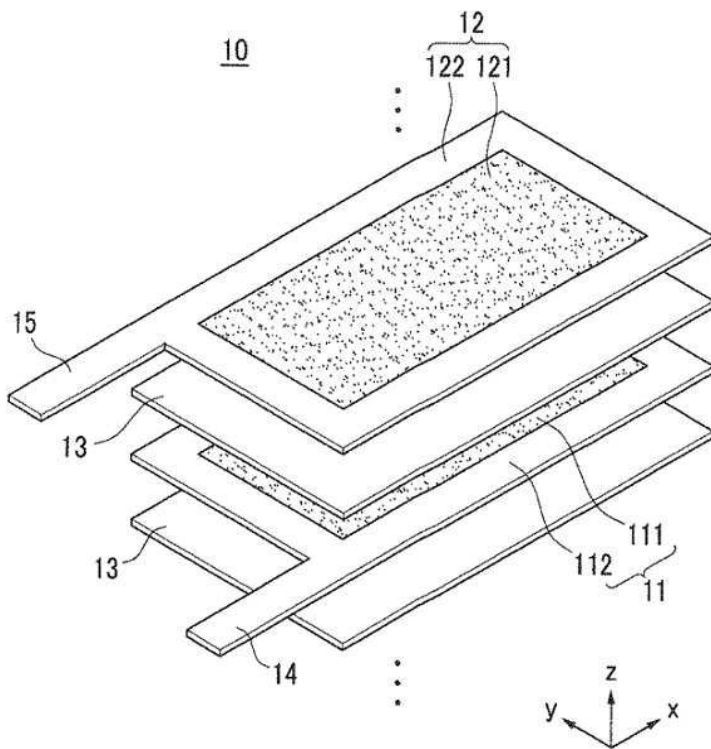
도면1



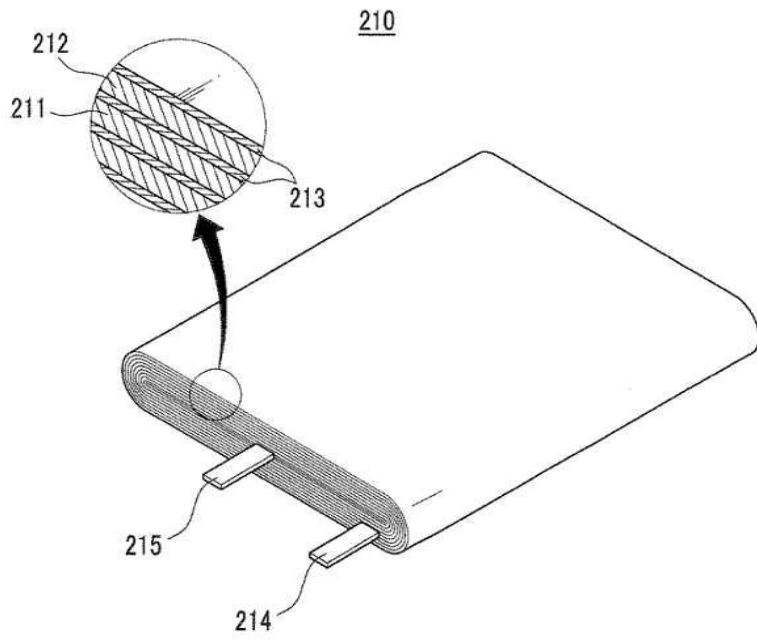
도면2



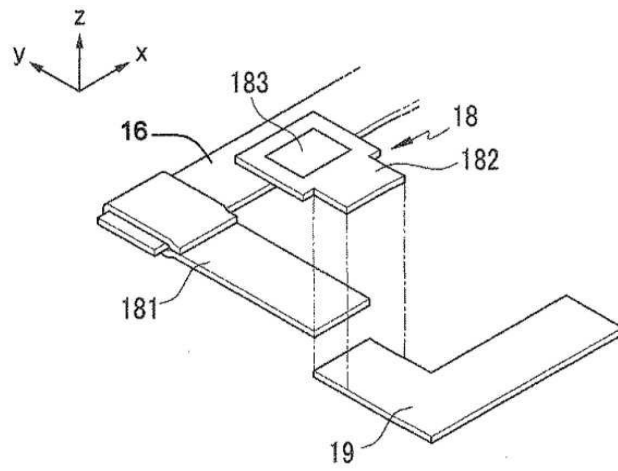
도면3a



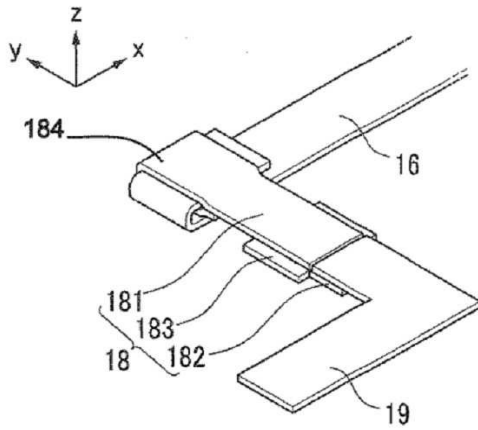
도면3b



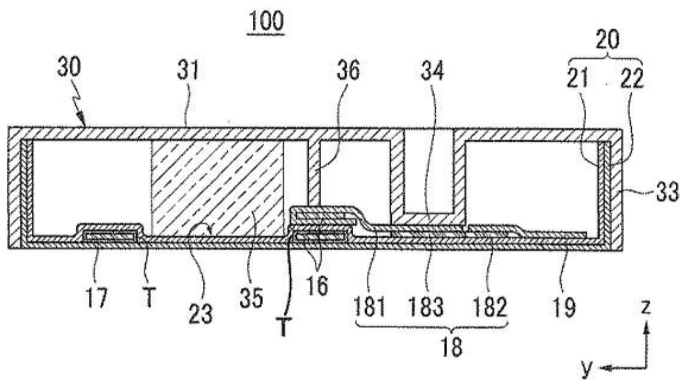
도면4



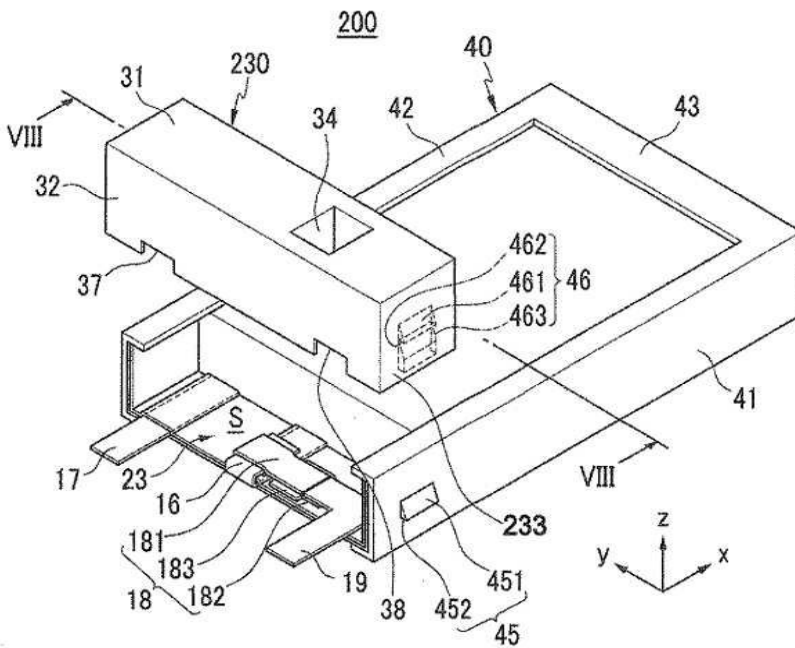
도면5



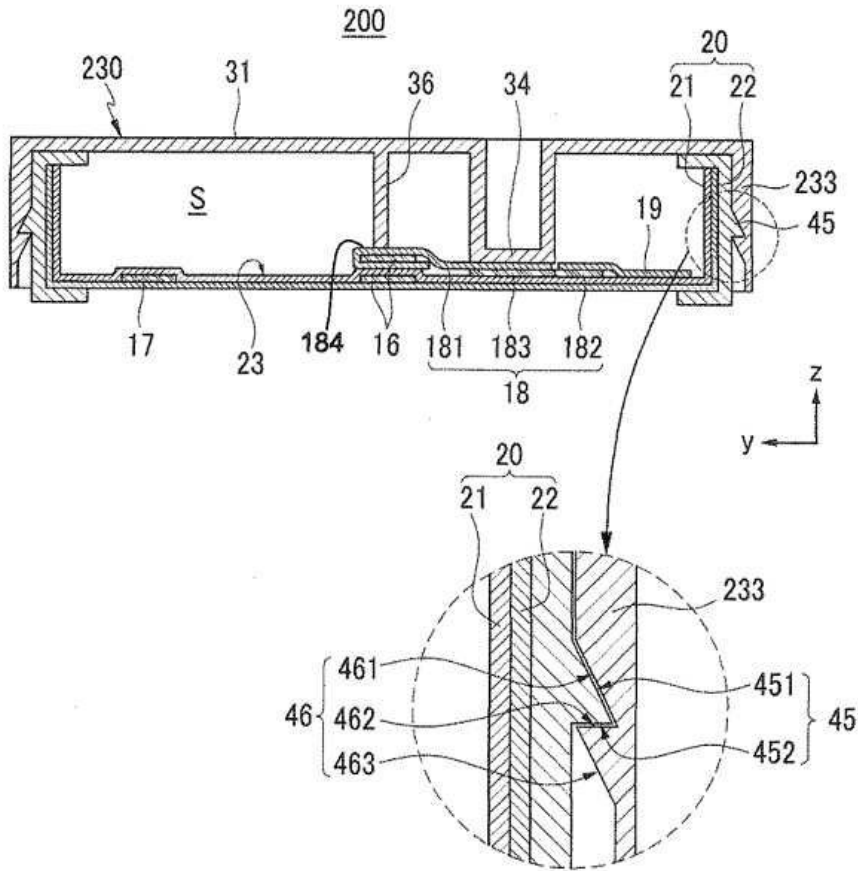
도면6



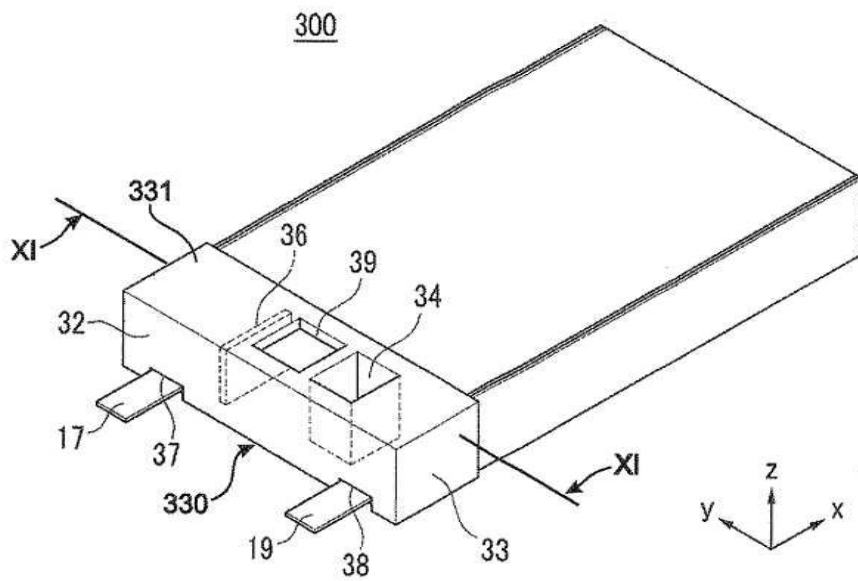
도면7



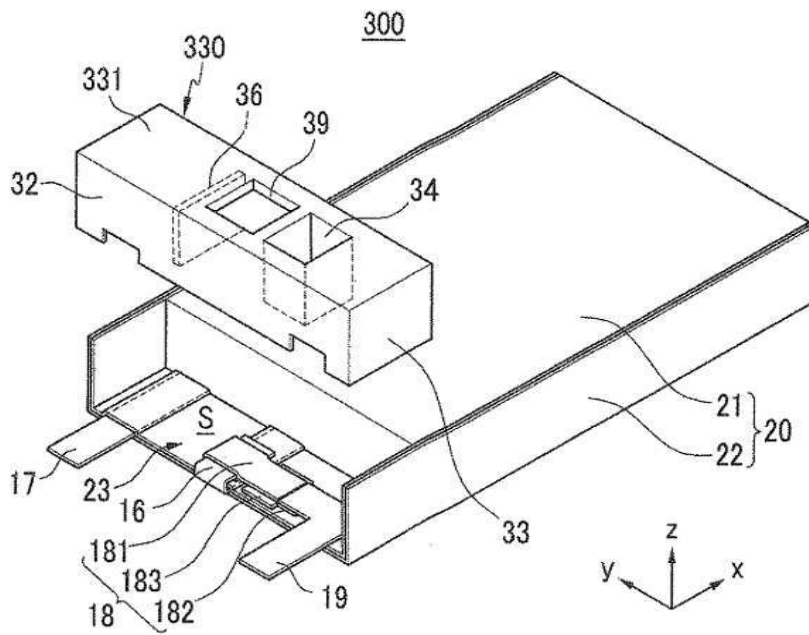
도면8



도면9



도면10



도면11

