



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0045976
(43) 공개일자 2017년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/02 (2015.01) H01M 10/052 (2010.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/0287 (2013.01)
H01M 10/052 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0146184
(22) 출원일자 2015년10월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이이노베이션 주식회사
서울특별시 종로구 종로 26 (서린동)
(72) 발명자
황창목
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션
글로벌테크놀로지
김명훈
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션
글로벌테크놀로지
장혜림
대전광역시 유성구 엑스포로 325, SK이노베이션
글로벌테크놀로지
(74) 대리인
두호특허법인

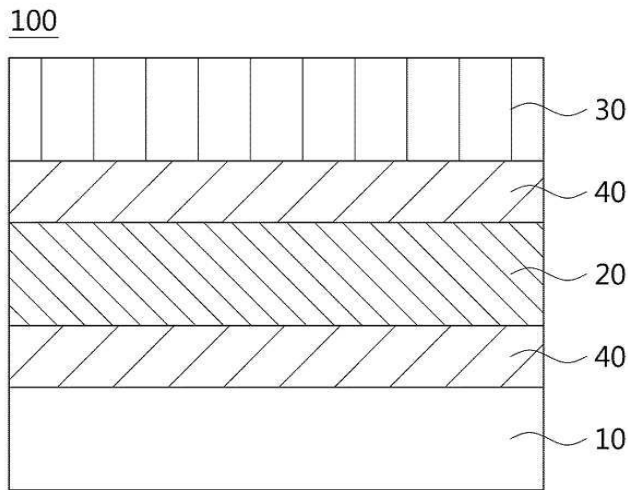
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 이차 전지용 파우치 및 이를 포함하는 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 이차 전지용 파우치 및 이를 포함하는 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 열융착층, 배리어 고무층 및 외부 보호층을 상기 순서로 포함함으로써 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등에 발생하는 팽창력을 흡수하거나 감소시킬 수 있는 이차 전지용 파우치 및 이를 포함하는 이차 전지에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/0275 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열음착층, 배리어 고무층 및 외부 보호층을 상기 순서로 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체, 폴리이소부티렌(Polyisobutylene) 및 HIIR(Halogenated butyl rubber)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체는 IIR(Isobutylene isoprene rubber)이 50 내지 80 중량% 비율로 공중합된 것인, 이차 전지용 파우치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 적어도 일면에 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층이 형성된, 이차 전지용 파우치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 적어도 일면에 배리어 물질 코팅층을 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 6

청구항 4에 있어서, 상기 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층은 적어도 일면에 배리어 물질 코팅층을 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 7

청구항 5에 있어서, 상기 배리어 물질은 산화규소, Al_2O_3 , Si_3N_4 , Ta_2O_5 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 8

청구항 6에 있어서, 상기 배리어 물질은 산화규소, Al_2O_3 , Si_3N_4 , Ta_2O_5 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 배리어 고무층의 적어도 일면에 접착층을 더 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 10

청구항 4에 있어서, 상기 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층의 적어도 일면에 접착층을 더 포함하는, 이차 전지용 파우치.

청구항 11

전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치를 포함하며,
상기 파우치는 청구항 1 내지 10 중 어느 한 항의 파우치인, 이차 전지.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 이차 전지용 파우치 및 이를 포함하는 이차 전지에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 휴대용 전자 기기 등에 대한 수요 증가로 인해 이러한 전자 기기에 사용되는 이차 전지의 수요도 증가하고 있다. 이러한 이차 전지의 내부에는 다양한 화학 물질들이 내장되어 있고, 이러한 화학 물질들이 반응하는 등 여러 가지 원인으로 인해 이차 전지의 내부에 존재하는 구성의 부피가 증가 또는 감소할 수 있다. 이러한 내부 구성의 부피 증감은 다른 구성에 대한 압력을 유발시키고, 발생된 압력은 다른 이차 전지 구성에 대한 물리적 충격으로 이어져, 결과적으로 이차 전지의 기능이 저하되거나 이차 전지의 폭발이 유발될 수 있다. 더욱이, 휴대용 전자 기기의 성능 향상 등으로 말미암아 이차 전지의 에너지 밀도나 작동 전압이 높아지고 있어, 이러한 내부 구성의 부피 변화에 대한 안전성 확보가 필요하다.

[0004] 따라서, 이차 전지의 내부 구성의 부피 팽창에 의한 팽창력 발생을 방지하거나 완화시키는 등의 기술이 요구된다.

[0005] 이에 한국공개특허 제10-2014-0073654호는 리튬염; 비수성 유기 용매; 특정 화학식으로 표시되는 에스테르 화합물;을 포함함으로써, 전지가 부푸는 현상(swelling)을 개선하여 이차 전지 내부의 압력 변화를 낮출 수 있는 기술을 개시하고 있다.

[0006] 그러나 이러한 기술에 의하더라도 이차 전지의 내부 압력 변화의 발생을 완전히 배제할 수 없을 뿐만 아니라, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등에 발생하는 팽창력을 흡수하거나 감소시키기 위한 추가 공정 및 추가 비용이 상대적으로 많이 발생하므로 기술 활용에 한계가 있을 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 제10-2014-0073654호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등의 내부 팽창력에 대한 흡수성, 절연성 향상을 통해 안전성이 향상될 수 있는 파워치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 1. 열융착층, 배리어 고무층 및 외부 보호층을 상기 순서로 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0012] 2. 위 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체, 폴리이소부티렌(Polyisobutylene) 및 HIIR(Halogenated butyl rubber)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0013] 3. 위 2에 있어서, 상기 EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체는 IIR(Isobutylene isoprene rubber)이 50 내지 80 중량% 비율로 공중합된 것인, 이차 전지용 파워치.
- [0014] 4. 위 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 적어도 일면에 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층이 형성된, 이차 전지용 파워치.
- [0015] 5. 위 1에 있어서, 상기 배리어 고무층은 적어도 일면에 배리어 물질 코팅층을 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0016] 6. 위 4에 있어서, 상기 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층은 적어도 일면에 배리어 물질 코팅층을 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0017] 7. 위 5에 있어서, 상기 배리어 물질은 산화규소, Al_2O_3 , Si_3N_4 , Ta_2O_5 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0018] 8. 위 6에 있어서, 상기 배리어 물질은 산화규소, Al_2O_3 , Si_3N_4 , Ta_2O_5 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0019] 9. 위 1에 있어서, 상기 배리어 고무층의 적어도 일면에 접착층을 더 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0020] 10. 위 4에 있어서, 상기 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층의 적어도 일면에 접착층을 더 포함하는, 이차 전지용 파워치.
- [0021] 11. 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파워치를 포함하며,
- [0022] 상기 파워치는 위 1 내지 10 중 어느 한 항의 파워치인, 이차 전지.

발명의 효과

- [0024] 본 발명에 따른 파워치는, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등에 발생하는 팽창력을 흡수하거나 감소시킬 수 있다.
- [0025] 본 발명에 따른 파워치는, 외부로부터 전달되는 충격을 최소화할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 따른 파워치는, 배리어 고무층을 포함함으로써 금속층을 포함하지 않을 수 있다.
- [0027] 본 발명에 따른 파워치는, 금속층을 포함하지 않음으로써, 원자재 절감이나 공정의 생략이 가능하여, 생산 원가가 절감될 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 파워치는, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 절연성을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 파워치는 파워치에 금속층을 포함하지 않으면서, 기체 및 액체 투과도가 현저히 감소될 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 파워치는 파워치에 금속층을 포함하지 않으면서, 외부 형상의 성형이 용이할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치 일부의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치 일부의 개략적인 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치 일부의 개략적인 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차 전지의 개략적인 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명의 일 실시형태는 열융착층, 배리어 고무층 및 외부 보호층을 상기 순서로 포함함으로써, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등에 발생하는 팽창력을 흡수하거나 감소시킬 수 있는 파우치에 관한 것이다.

- [0035] 이하, 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0036] **<파우치(100)>**

- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 파우치(100)는 열융착층(10), 배리어 고무층(20) 및 외부 보호층(30)을 포함하며, 열융착층(10), 배리어 고무층(20) 및 외부 보호층(30)의 순서로 배치된다.

- [0038] 전극 조립체(200)를 수용하는 파우치(100)는 전극 조립체(200)를 외부에서 둘러싸는 형태로 형성될 수 있으며, 전극 조립체(200)와 가까운 쪽에 열융착층(10)이 포함될 수 있다.

- [0039] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치(100)는 복수의 층으로 구비된 파우치 필름으로 형성될 수 있고, 파우치(100) 제조에 쓰이는 파우치 필름이면 당 분야에 공지된 파우치 필름이 별다른 제한 없이 포함될 수 있다. 따라서, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치(100)는 열융착층(10), 배리어 고무층(20) 및 외부 보호층(30) 이외의 당분야에 공지된 다른 층이 열융착층(10), 배리어 고무층(20) 및 외부 보호층(30) 중 어느 둘 사이에 적층되어 형성될 수 있다.

[0040] **외부 보호층(30)**

- [0041] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 외부 보호층(30)은 배리어 고무층(20) 등 내부에 포함되는 층을 감싸는 층으로서, 배리어 고무층(20) 등 내부에 포함되는 층의 손상을 방지할 수 있다. 또한, 이차 전지는 전극 조립체(200)의 전극탭(300)을 통해서만 외부와 전기적으로 연결되어야 하는데 외부 보호층(30)이 전극탭(300)을 제외하고는 이차 전지의 외부와 내부층 간의 접촉을 방지한다.

- [0042] 상기 외부 보호층(30)은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐, 아크릴계 고분자, 폴리아크릴로니트릴, 폴리이미드, 폴리아마이드, 셀룰로오스, 아라미드, 나일론, 폴리에스테르, 폴리파라페닐렌벤조비스옥사졸, 폴리아릴레이트, 테프론 및 유리섬유로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 물질로 이루어진 단일막 구조 또는 2개 이상의 물질로 이루어진 복합막 구조를 가질 수 있다.

- [0043] 폴리에틸렌테레프탈레이트, 나일론이 보다 바람직하며, 상기 나일론 층은 이축 연신된 나일론층 일 수 있고 외부 보호층(30)의 층 두께는 20 내지 30 μm 인 것이 바람직하다.

- [0044] 본 발명에 따른 외부 보호층(30)이 2개 이상의 층으로 이루어진 복합막 구조일 경우 각 층은 접착층(40)을 통해 결합될 수 있고, 상기 접착층(40)의 재료는 당업계에서 쓰이는 것이라면 특별히 제한되지 않으며, 두께는 3 μm 이내인 것이 바람직하다.

[0045] **배리어 고무층(20)**

- [0046] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 탄성을 가지는 배리어 고무층(20)은 열융착층(10)과 외부 보호층(30)의 사이에 포함된다.

- [0047] 일반적인 파우치(100)는 수 개가 모여 모듈을 구성하고 모듈 수 개가 연결되어 배터리 팩으로 구성될 수 있다.

- [0048] 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 에너지 밀도 향상을 위해서는 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 내부 구성이 밀착되게 설계해야 하는데, 예를 들면, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 내의 빈 공간을 줄이고, 공기 통로

의 부피를 줄이는 방법 등으로 수행될 수 있다.

- [0049] 그러나, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩에 이차 전지의 부피 변화를 고려하지 않고 밀착하여 설계할 경우, 이차 전지 내부의 적어도 일부 구성의 부피에 변화가 발생하면, 이로 인해 발생하는 팽창력에 의해 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩이 파손될 수 있다.
- [0050] 따라서, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 파손을 방지하기 위해서는 모듈을 구성할 때 충방전 시 부피 변화, 열화에 따른 부피 변화 등을 고려하여 모듈의 구조, 사이즈 및 내구성 등을 설계할 수 있는데, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 구조적 안정성을 확보할 수 있는 대신 에너지 밀도는 저하된다.
- [0051] 또한, 내부 구성의 부피 변화에 따른 내부 압력을 견딜 수 있는 금속층 등과 같은 구성을 구비함으로써 에너지 밀도를 향상시키면서 구조적 안정성을 확보하더라도, 구조적 안정성이 충분히 확보되기 어렵거나 생산 원가가 상승하게 된다.
- [0052] 한편, 본 발명에 따른 파우치(100)는 탄성을 가지는 배리어 고무층(20)을 포함함으로써, 이차 전지의 내부의 적어도 일부 구성의 부피 변화가 있더라도 배리어 고무층(20)이 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩 등에 발생하는 팽창력을 흡수하거나 감소시킬 수 있어서, 팽창력에 의한 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩이 파손을 방지할 수 있고, 종래의 배리어층으로서 금속층을 사용하는 대신 배리어 고무층(20)으로 대체할 수 있다.
- [0053] 그러므로, 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 내부 구성을 밀착하여 구성할 수 있어 파우치(100) 등의 에너지 밀도가 향상될 수 있고, 내부 구성의 부피 변화로 발생된 팽창력에 의한 부작용을 방지하기 위한 금속층 등의 구성을 구비하지 않아도 되어 원가 절감 효과가 발생할 수 있다. 또한, 상기 부피 변화 등을 고려하여 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩을 설계하기 위한 공정이나 상기 금속층 등의 구성을 구비하기 위한 공정이 필요 없게 된다.
- [0054] 또한, 외부에서 가해지는 힘을 배리어 고무층(20)이 분산 내지 흡수함으로써, 외부로부터 전달되는 충격을 최소화하여 이차 전지, 모듈 또는 배터리 팩의 손상을 최소화할 수도 있다.
- [0055] 본 발명에 따른 배리어 고무층(20)의 두께는 상기와 같은 효과 및 에너지 고밀도 확보에 적절한 두께로 설정될 수 있으며, 예를 들면, 10 내지 1000 μm 일 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 배리어 고무층(20)은 기체 및 액체 투과를 방지할 수 있다.
- [0057] 배리어 고무층(20)의 소재는 기체 및 액체 투과를 방지할 수 있는 고무이면 별다른 제한 없이 사용될 수 있으며, 바람직하게는 예를 들면, EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체, 폴리이소부티렌(Polyisobutylene) 및 HIIR(Halogenated butyl rubber)로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 구체적으로, EPDM 러버(Ethylene propylene diene monomer rubber)와 IIR(Isobutylene isoprene rubber)의 공중합체는 내열성, 내오존성, 내후성도 우수할 수 있으며, IIR(Isobutylene isoprene rubber)이 50 내지 80 중량% 비율로 공중합될 경우, 배리어 고무층(20)에 대한 기체 투과도가 현저하게 감소될 수 있고, 내오존성이 현저하게 향상될 수 있다.
- [0059] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배리어 고무층(20)은 적어도 일면에 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층이 형성될 수 있다. 열가소성 고무층(22)을 포함함으로써, 고무층의 가공성 및 팽창력의 흡수성을 높일 수 있다.
- [0060] 구체적으로, 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층을 구성하는 열가소성 고무는 플라스틱과 고무가 합성된 것으로서, 실온에서는 일반 경화성 고무와 유사한 탄성을 발휘하고, 열을 가하면 용융이 되어 열가소성 플라스틱 물질처럼 성형이 가능하다. 따라서, 성형 후 다시 냉각이 되면 탄성을 발휘할 수 있으므로, 파우치(100) 형성 시 열 성형(heating forming) 공정을 통해 원하는 형태로 가공한 후 상온으로 냉각시켜 고무의 특성을 가지게 할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 배리어 고무층(20) 및 열가소성 고무층(22)의 총 두께는 상기와 같은 효과 및 에너지 고밀도 확보에 적절한 두께로 설정될 수 있으며, 예를 들면, 10 μm 초과 1000 μm 이하일 수 있다.
- [0062] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배리어 고무층(20) 또는 열가소성 고무층(22)은 적어도 일면에 배리어 물질 코팅층(24)을 포함할 수 있다.

- [0063] 배리어 물질 코팅층(24)을 포함함으로써, 보다 강화된 기체 및 액체 투과를 방지 효과를 확보할 수 있다.
- [0064] 배리어 물질은 기체 및 액체 투과를 방지할 수 있는 물질이면 별다른 제한 없이 사용될 수 있으며, 예를 들면, 유기, 무기, 금속, 비금속 등일 수 있으며, 바람직하게는 산화규소, Al_2O_3 , Si_3N_4 , Ta_2O_5 로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 배리어 고무층(20) 또는 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층은 적어도 일면에 접착층(40)을 더 포함할 수 있다. 접착층(40)을 포함함으로써 배리어 고무층(20) 또는 열가소성 고무(Thermoplastic Rubber)층과 이와 접하는 층 간의 밀착력을 향상시킬 수 있다.
- [0066] 상기 접착층(40)의 재료는 당업계에서 쓰이는 것이라면 특별히 제한되지 않으며, 두께는 $3\mu m$ 이내인 것이 바람직하다.
- [0067] **열융착층(10)**
- [0068] 본 발명에 따른 열융착층(10)은 파우치(100)의 제조 과정 중 파우치 필름을 실링하는 공정의 진행 과정에서 파우치 필름의 주변부에 가하는 열에 의해 용융된다. 이에 따라, 파우치 필름의 열융착층(10)이 서로 융착되어 파우치(100)가 내부에 전극 조립체(200)를 수용한 채로 밀봉될 수 있다.
- [0069] 상기 열융착층(10)은 상기 외부 보호층(30)과 마찬가지로 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리카보네이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리염화비닐, 아크릴계 고분자, 폴리아크릴로나이트릴, 폴리이미드, 폴리아마이드, 셀룰로오스, 아라미드, 나일론, 폴리에스테르, 폴리파라페닐렌벤조비스옥사졸, 폴리아릴레이트, 테프론 및 유리섬유로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나의 물질로 이루어진 단일막 구조 또는 2개 이상의 물질로 이루어진 복합막 구조를 가질 수 있다.
- [0070] 이 중에서 폴리프로필렌이 바람직하고, 폴리프로필렌은 호모 폴리프로필렌과 변성 폴리프로필렌을 적층한 구조로 사용될 수 있다. 열융착층(10)의 총 두께는 특별히 제한되지는 않지만 바람직하게는 $60\mu m$ 내지 $100\mu m$ 일 수 있으며, $70\mu m$ 내지 $90\mu m$ 인 것이 특히 바람직하다.
- [0071] 본 발명에 따른 열융착층(10)이 2개 이상의 층으로 이루어진 복합막 구조일 경우 각 층은 접착층(40)을 통해 결합될 수 있고, 상기 접착층(40)의 재료는 당업계에서 쓰이는 것이라면 특별히 제한되지 않으며, 두께는 $3\mu m$ 이내인 것이 바람직하다.
- [0072] **<이차 전지>**
- [0073] 또한, 본 발명은 전술한 파우치(100)를 포함하는 이차 전지를 제공한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는 전극 조립체(200) 및 전극 조립체(200)를 수용하는 전술한 파우치(100)를 포함한다.
- [0074] **전극 조립체(200)**
- [0075] 본 발명에 따른 전극 조립체(200)는 이차 전지에 적용되는 통상적인 구조로서, 양극판, 음극판, 이들을 절연하기 위해 양극판과 음극판 사이에 개재된 분리막 및 양극판 및 음극판 각각에 전기적으로 연결된 전극탭(300)을 포함할 수 있다.
- [0076] 이들은 양극판, 분리막, 음극판이 순차로 배치되어 일 방향으로 와인딩 되거나, 다수장의 양극판, 분리막, 음극판이 반복적으로 적층된 것일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 상기 양극판 및 음극판에는 각각 양극 활물질과 음극 활물질이 코팅될 수 있다.
- [0078] 상기 양극 활물질은 당 분야에서 통상적으로 사용되는 것이라면, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명이 리튬 이차 전지인 경우, 상기 양극 활물질은 리튬 계열의 활물질이며, 구체적으로는 리튬 코발트 산화물($LiCoO_2$), 리튬 니켈 산화물($LiNiO_2$) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; $LiMnO_3$, $LiMn_2O_3$, $LiMnO_2$ 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8 , $LiFe_3O_4$, V_2O_5 , $Cu_2V_2O_7$ 등의 바나듐 산화물; Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 리튬 망간 복합 산화물; 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0079] 상기 음극 활물질은 당 분야에서 통상적으로 사용되는 것이라면, 특별히 한정되지 않으나, 구체적으로는 결정질 탄소, 비정질 탄소, 탄소 복합체, 탄소 섬유 등의 탄소 재료, 리튬 금속, 리튬과 다른 원소의 합금, 규소 또는

주석 등이 사용될 수 있다. 비결정질 탄소로는 하드카본, 코크스, 1500℃ 이하에서 소성한 메조카본 마이크로비드(mesocarbon microbead: MCMB), 메조페이스피치계 탄소섬유(mesophase pitch-based carbon fiber: MPCF) 등이 있다. 결정질 탄소로는 흑연계 재료가 있으며, 구체적으로는 천연흑연, 흑연화 코크스, 흑연화 MCMB, 흑연화 MPCF 등이 있다. 리튬과 합금을 이루는 다른 원소로는 알루미늄, 아연, 비스무스, 카드뮴, 안티몬, 실리콘, 납, 주석, 갈륨 또는 인듐이 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0080] 상기 분리막은 소재는 절연 물질이라면 특별히 한정되지 않으며, 양극과 음극 사이에 이온이 통화할 수 있도록 다공성 막으로 구성되는 것이 바람직하며, 예를 들면, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용될 수 있다. 구체적으로 내화학적 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용될 수 있다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다. 바람직하게는, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 또는 이들 필름의 조합에 의해서 제조되는 다층 필름이나 폴리비닐리덴 플로라이드(polyvinylidene fluoride), 폴리에틸렌옥사이드(polyethylene oxide), 폴리아크릴로니트릴(polyacrylonitrile), 또는 폴리비닐리덴 플로라이드 헥사플루오로프로필렌(polyvinylidene fluoridehexafluoropropylene) 공중합체 등의 고분자 필름일 수 있다.

[0081] 상기 전극 조립체(200)를 파워치(100)에 수납하고, 전해액을 주입한 후 파워치(100)를 밀봉하여 이차 전지를 제조할 수 있다.

[0083] 본 발명의 일 실시예에 따른 파워치형 이차 전지는 다수 결합되어 전지 팩으로 사용될 수 있다. 상기 전지 팩은 파워 툴(Power tool); 전기차(Electric Vehicle, EV), 하이브리드 전기차(Hybrid Electric Vehicle, HEV) 및 플러그인 하이브리드 전기차(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) 등의 전기차; 이-바이크(E-bike) 또는 이-스쿠터(Escooter) 등의 전기 이륜차; 전기 골프 카트(Electric golf cart); 전기 트럭; 및 전기 상용차 등의 중대형 디바이스 전원으로 사용될 수 있다.

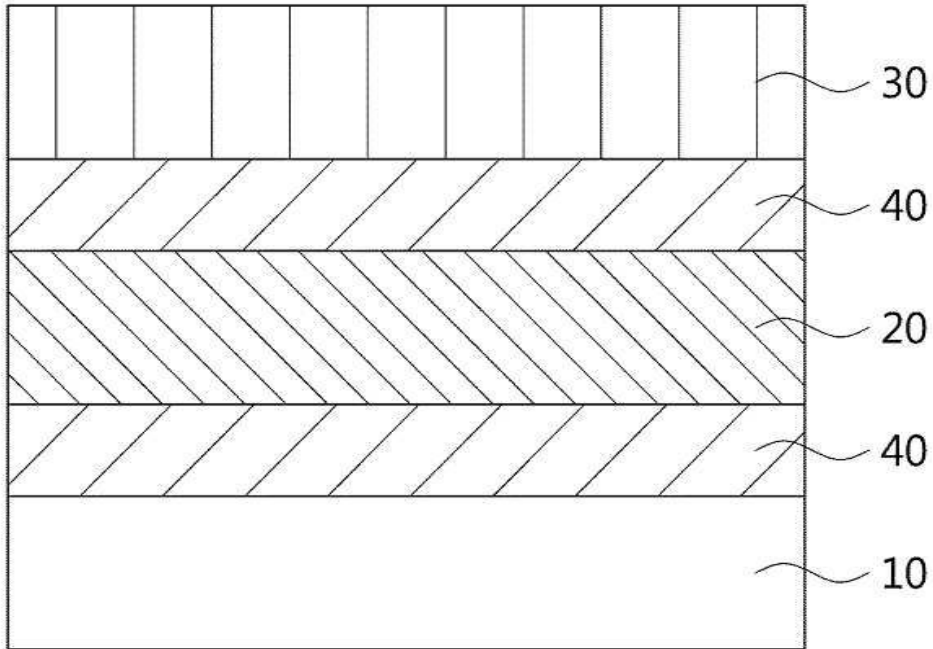
부호의 설명

- [0085] 10 : 열융착층
- 20 : 배리어 고무층
- 22 : 열가소성 고무층
- 24 : 배리어 물질 코팅층
- 30 : 외부 보호층
- 40 : 접착층
- 100 : 파워치
- 200 : 전극 조립체
- 300 : 전극탭

도면

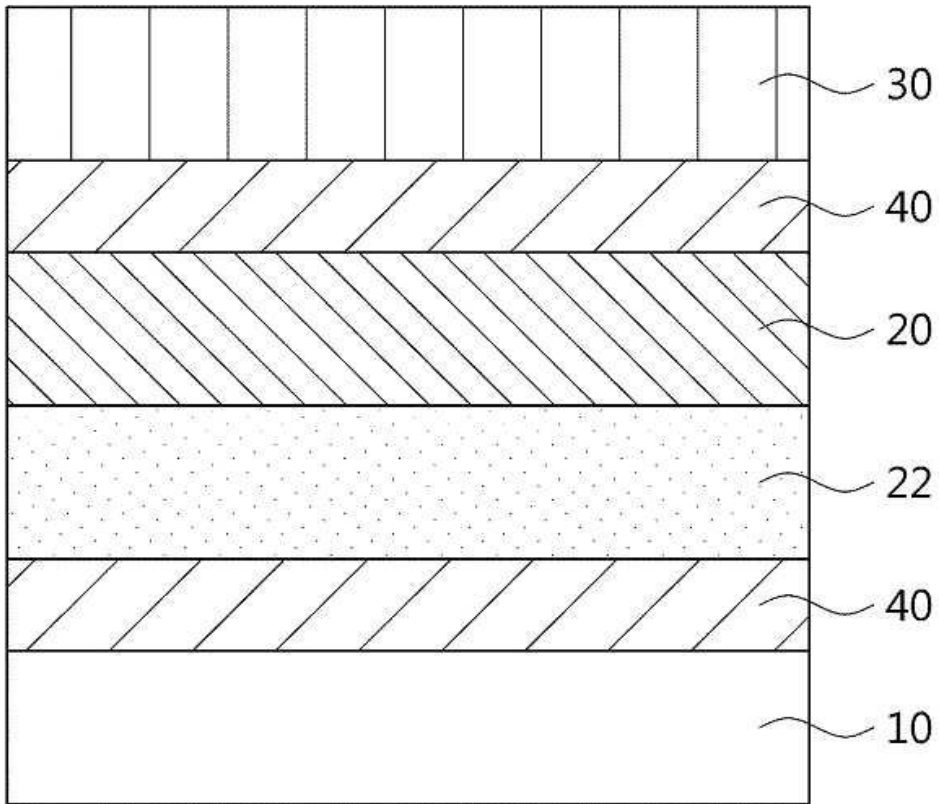
도면1

100



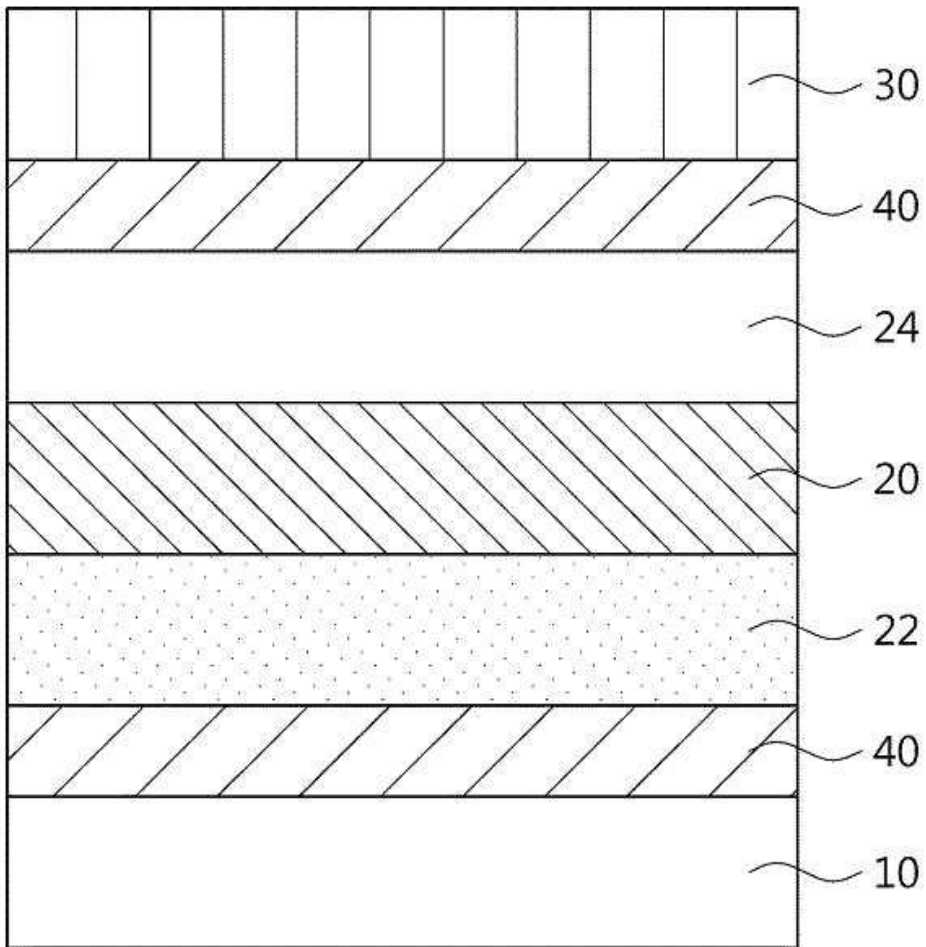
도면2

100



도면3

100



도면4

