



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월17일
(11) 등록번호 10-0813812
(24) 등록일자 2008년03월10일

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0004269
(22) 출원일자 2006년01월16일
심사청구일자 2007년02월27일
(65) 공개번호 10-2007-0075707
(43) 공개일자 2007년07월24일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000048773 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의도동 20

(72) 발명자

이향목

서울특별시 강북구 수유2동 720-4번지

김정환

서울특별시 서초구 잠원동 74-2번지 신반포한신6
차아파트 214동1210호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

손창규

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김연경

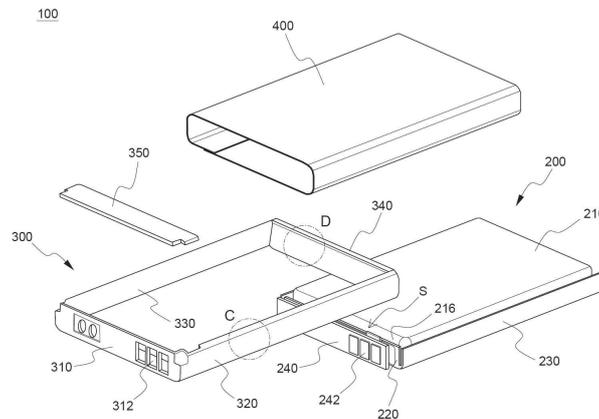
(54) 프레임 부재에 체결홈이 형성되어 있는 전지팩

(57) 요약

본 발명은, 수지층과 금속층으로 이루어진 라미네이트형 시트 케이스에 전극조립체가 밀봉된 상태로 내장되어 있는 전지셀, 상기 전지셀이 장착될 수 있는 구조의 상하 개방형 프레임 부재, 및 상기 프레임 부재에 전지셀이 장착된 상태에서 외면을 감싸는 외장 필름을 포함하고 있으며, 상기 프레임 부재의 양 측면 프레임의 상단 또는 하단에는 상기 전지셀의 측면 실링부를 수직으로 절곡하여 삽입할 수 있는 체결홈이 형성되어 있는 것으로 구성되어 있는 전지팩을 제공한다.

이러한 전지팩은 두께가 매우 얇고, 프레임 부재에 대한 전지셀의 결합력이 우수하며, 전지팩의 전체 폭이 좁고, 전지팩의 마감공정이 용이하다는 점 등 다양한 잇점을 가진다.

대표도 - 도9



- | | |
|--|----------------|
| (72) 발명자 | (56) 선행기술조사문헌 |
| 현오영 | JP2000077047 A |
| 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 128동 304호 | JP2000306556 A |
| 김경준 | JP2005122927 A |
| 인천광역시 중구 신흥동3가 현대아파트 106동 1601호 | JP2005340015 A |
| 강희경 | |
| 충청남도 천안시 청수동 261번지 청솔LG-SK아파트 102동 1103호 | |
| 홍기철 | |
| 서울특별시 영등포구 당산동5가 삼성래미안4차아파트 108동 701호 | |
| 황성민 | |
| 서울특별시 마포구 합정동 437-4번지 영성주택 A-5층 | |
| 박정화 | |
| 경상남도 밀양시 산내면 임고리 756-10번지 | |
| 김태일 | |
| 경기도 광명시 하안3동 111번지 | |
| 백주환 | |
| 경기도 안양시 동안구 부림동 공작부영아파트 303동 711호 | |
-

특허청구의 범위

청구항 1

수지층과 금속층으로 이루어진 라미네이트형 시트 케이스에 전극조립체가 밀봉된 상태로 내장되어 있는 전지셀, 상기 전지셀이 장착될 수 있는 구조의 상하 개방형 프레임 부재, 및 상기 프레임 부재에 전지셀이 장착된 상태에서 외면을 감싸는 외장 필름을 포함하고 있으며, 상기 프레임 부재의 양 측면 프레임의 상단 또는 하단에는 상기 전지셀의 측면 실링부를 수직으로 절곡하여 삽입할 수 있는 체결홈이 형성되어 있는 것으로 구성되어 있는 전지팩.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 외장부재로서 알루미늄과 수지의 라미네이트 시트를 사용하는 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 외장부재는 하단이 일체로서 연결되어 있는 1 단위의 접이식 부재로서 상부 또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 상하부 접촉부위를 밀봉하는 구조로 되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 리튬 이차전지인 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 체결홈은 측면 실링부의 절곡 높이에 대응하는 깊이로 측면 프레임에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 체결홈의 내부에는 밀봉 보조제가 일부 충전되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 측면 프레임의 외면은 굴곡 외주면으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 프레임 부재에서 전지셀의 하단면과 접하는 하단 프레임의 내면은 측면 프레임에 체결홈이 형성되어 있는 상단 또는 하단 방향으로 테이퍼되어 있는 경사면을 이루고 있고, 그에 대응하는 전지셀의 하단면은 상기 경사면에 대해 역방향으로 테이퍼되어 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 하단 프레임과 전지셀 하단면의 테이퍼 각도는 10 ~ 45도의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 내장형 전지팩인 것을 특징으로 하는 전지팩.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 소형 전지팩에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 상하 개방형 프레임 부재에 전지셀이 장착되는 전지팩으로서, 측면 프레임에 전지셀의 측면 실링부가 삽입될 수 있는 체결홈이 형성되어 있어서, 프레임 부재에 대한 전지셀의 결합력이 우수하고, 전지팩의 마감공정이 용이하며, 전체적으로 두께와 폭이 작은 전지팩에 관한 것이다.
- <12> 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.
- <13> 리튬 이차전지는 그것의 외형에 따라 크게 원통형 전지, 각형 전지, 파우치형 전지 등으로 분류되며, 전해액의 종류에 따라 리튬이온 전지와 리튬이온 폴리머 전지로 분류되기도 한다. 모바일 기기의 소형화에 대한 최근의 경향으로 인해, 특히 두께가 작은 각형 전지, 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있다.
- <14> 또한, 이차전지가 케이스에 장착된 형태에 따라 일반적으로 외장형 전지팩(hard pack)과 내장형 전지팩(inner pack)으로 분류된다. 외장형 전지팩의 대표적인 예가 도 1에 개시되어 있는 바, 도 1을 참조하면, 외장형 전지팩(10)은 그것이 장착되는 외부기기(12)의 외형 일부를 형성하므로 사용시 외부기기(12)에 장착하기 용이한 장점을 가지지만, 전지셀(도시하지 않음)을 내장한 상태에서 케이스(하우징: 11)를 해당 외부기기의 종류에 맞추어 설계하여야 하므로 상대적으로 고가이고 호환성이 적은 문제점을 가지고 있다.
- <15> 반면에, 내장형 전지팩(20)은 도 2에 도시되어 있는 바와 같이 외부기기의 내부에 장착한 상태에서 외부기기의 일부를 형성하는 덮개를 덮어 사용하므로, 장착이 상대적으로 번거로운 단점은 있지만, 설계가 용이하고 저렴하며 호환성의 장점을 가지고 있다.
- <16> 내장형 전지팩(20)의 본체인 전지셀로는 각형 전지와 파우치형 전지가 많이 사용된다. 각형 전지는 알루미늄, 스테인리스 스틸 등의 전지 캔 내부에 전극조립체가 내장되어 있는 전지이며, 파우치형 전지는 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 전지 케이스 내부에 전극조립체가 내장되어 있는 전지이다. 최근에는, 중량이 적고 가격이 저렴하며 용량 및 출력에 따라 변형이 용이한 파우치형 전지에 대한 수요가 증가하고 있다.
- <17> 도 3 내지 도 5에는 파우치형 전지셀을 포함하고 있는 종래기술에 따른 내장형 전지팩의 사시도와 그것의 분리 사시도 및 조립과정의 사시도가 각각 도시되어 있다.
- <18> 이들 도면을 참조하면, 전지팩(30)은, 양극, 음극 및 분리막의 전극조립체와 전해질이 밀봉된 상태로 내장되어 있는 파우치형 전지셀(31), 전지셀(31)을 수납할 수 있는 내부공간을 가진 하부 케이스(32)와, 전지셀(31)이 수납되어 있는 하부 케이스(32) 위에 결합되어 전지셀(31)을 밀봉하는 상부 케이스(33)로 이루어져 있다. 또한, 전지셀(31)과 상부 및 하부 케이스(32, 33) 사이에는 양면 테이프(34)가 개재되어 케이스(32, 33) 내부 공간에 전지셀(31)을 안정적으로 고정한다.
- <19> 전지셀(31)이 수납된 하부 케이스(32)에 상부 케이스(31)를 결합시킨 후 케이스(31, 32) 간의 결합력을 더욱 높이고 외부의 이물질이 결합부위 또는 케이스 내부로 유입되는 것을 막기 위하여 외장 필름(35)로 감싼다.
- <20> 상부 케이스(33)와 하부 케이스(32)는 각각 PC, ABS 등과 같은 플라스틱 재질로 되어 있으며 초음파 용착법에 의해 상호 결합시킴으로써 조립된다. 상기 초음파 용착법(ultrasonic welding method)이란, 예를 들어, 20,000 Hz의 고주파를 이용한 진동으로 마찰열을 일으켜 두 피접촉면을 용융 접착시키는 방법이다.
- <21> 하부 케이스와 상부 케이스를 초음파 용착법에 의해 결합시키는 더욱 구체적인 내용은 도 6 내지 9를 참조하여 설명할 수 있다. 설명의 편의를 위하여, 이하에서는 상부 케이스는 40으로 표시하고 하부 케이스를 50으로 표시한다.
- <22> 도 6 및 7에는 상부 케이스(40)가 하부 케이스(50) 위에 장착된 상태에서의 평면도와 그것의 수직 단면도(도 8의 A-A 단면도)가 각각 도시되어 있다. 상부 케이스(40)가 하부 케이스(50) 위에 장착된 상태에서, 상부 케이스(40)의 양단면과 하부 케이스(50)의 양단부는 서로 접촉되어 있다. 그러한 접촉 부위(B)의 확대도와 초음파 용착시의 변화도가 도 8a 및 8b에 각각 도시되어 있다. 도 8a에 도시되어 있는 바와 같이, 상부 케이스

(40)의 단부 하면에는 쇠기형의 용착산(41)이 형성되어 있고, 하부 케이스(50)의 대응 부위에는 용착산(41)이 접하는 용착면(51)이 형성되어 있다. 초음파 용착을 위해 고주파 진동을 가하면, 용착산(41)과 용착면(51)의 접촉면이 용융되면서 상호 접착이 이루어진다.

<23> 그러나, 전체적으로 작고 더욱 얇은 두께의 전지팩에 대한 수요가 늘어남에 따라 최근에는 하부 케이스(40)와 상부 케이스(50)의 두께가 각각 0.3 ~ 0.35 mm로 까지 얇아지면서, 그에 따라 금형가공 및 사출성형에 어려움이 커지고, 용착산(41) 및 용착면(51)이 작아짐으로 인해, 용착강도가 약해지는 등 용착 불량률이 높아지고 있다.

<24> 또한, 얇은 두께의 상부 및 하부 케이스들간의 초음파 용착은 상대적으로 결합력이 떨어지므로, 전지팩으로서 사용하기에 필요한 결합력을 확보하고 결합부위 또는 그곳을 통해 전지팩 내부로 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있도록 필름상의 외장 필름으로 전지팩의 외면을 도포하는 것이 요구되고 있다.

<25> 따라서, 초음파 용착에 의하지 않고도 제조가 가능하며 외부 충격에 대해 적절한 강도를 제공하고 제조공정이 간단하여 제조비용이 저렴한 전지팩에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<26> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

<27> 본 발명자들은 전지팩 구조에 대한 심도있는 연구와 다양한 실험을 거듭한 끝에, 상하 개방형의 프레임 부재에 전지셀을 장착하는 구조로 전지팩을 제조하고, 특히 프레임 부재의 측면 프레임에 체결홈을 형성하고 전지팩의 측면 실링부를 절곡하여 상기 체결홈에 삽입, 결합시키는 구조의 전지팩은 낙하 또는 외부의 충격에 대해 구조적 안정성이 우수할 뿐만 아니라, 프레임 부재에 대한 전지셀의 결합력이 우수하며, 전지팩의 마감공정이 용이하고, 전체적으로 두께와 폭을 작게 제조하는 것이 가능한 점 등 다양한 잇점을 가짐을 확인하고 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

발명의 구성 및 작용

<28> 따라서, 본 발명에 따른 전지팩은, 수지층과 금속층으로 이루어진 라미네이트형 시트 케이스에 전극조립체가 밀봉된 상태로 내장되어 있는 전지셀, 상기 전지셀이 장착될 수 있는 구조의 상하 개방형 프레임 부재, 및 상기 프레임 부재에 전지셀이 장착된 상태에서 외면을 감싸는 외장 필름을 포함하고 있으며, 상기 프레임 부재의 양 측면 프레임의 상단 또는 하단에는 상기 전지셀의 측면 실링부를 수직으로 절곡하여 삽입할 수 있는 체결홈이 형성되어 있는 것으로 구성되어 있다.

<29> 따라서, 본 발명에 따른 전지팩은 부품수가 적고 초음파 용착을 행하지 않고도 조립이 가능하므로 전지팩의 조립과정이 매우 간소하고, 프레임 부재에 장착된 상태에서 전지셀의 상면과 하면이 외장 필름에 직접 접하고 전지셀의 측면 실링부가 프레임 부재의 체결홈에 삽입되어 결합되므로 전지팩의 전체적인 두께 및 폭을 현저히 줄일 수 있으며, 동시에 구조적 안정성이 우수하고 마감처리가 깔끔한 특징을 가진다.

<30> 상기 전지셀의 전지 케이스는 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 구조의 시트형으로 이루어져 있다. 이러한 전지셀의 대표적인 예로는 외장부재로서 알루미늄과 수지의 라미네이트 시트를 사용하는 파우치형 전지셀을 들 수 있다. 상기 파우치형 전지셀에서 외장부재는 다양한 구조로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 하단이 일체로서 연결되어 있는 1 단위의 접이식 부재로서 상부 또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 상하부 접촉부위를 밀봉하는 구조를 들 수 있다. 따라서, 파우치형 전지셀은 수납부에 전극조립체를 내장한 상태에서 밀봉할 때 상하부 접촉부위가 실링부를 형성한다. 상기와 같은 1 단위의 접이식 부재의 경우, 실링부는 양 측면과 전극단자가 위치하는 상단면에 형성된다.

<31> 상기 전극조립체는 충방전이 가능할 수 있도록 양극과 음극이 구성되어 있으며, 예를 들어, 양극과 음극이 분리막을 사이에 두고 적층된 구조로서 젤리-롤 방식 또는 스택형 방식으로 이루어져 있다. 상기 전극조립체의 양극과 음극은 그것의 전극 탭이 직접 전지의 외부로 돌출된 형태이거나, 또는 상기 전극 탭이 별도의 리드에 접속되어 전지의 외부로 돌출된 형태일 수 있다.

<32> 상기 전지셀로는 바람직하게는 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지, 리튬 폴리머 전지 등의 리튬 이차전지가 사용될 수 있다.

<33> 상기 프레임 부재는 전지셀의 양 표면이 노출되도록 그것의 외측부만을 감싸는 형태의 구조로 이루어져

있다. 즉, 프레임 부재는 전지셀의 양 측면에 접하는 측면 프레임과, 전지셀의 상단과 하단에 각각 접하는 상단 프레임 및 하단 프레임이 일체로 성형되어 있는 격자형 구조이다. 상단 프레임에는 외부 입출력 단자가 노출될 수 있도록 개구가 형성되어 있다.

<34> 이와 같이, 전지셀의 양 표면이 노출되어 있는 구조에도 불구하고 본 발명에 따른 전지팩은 우수한 안전성을 보여준다. 일반적으로 전지팩이 낙하하거나 또는 전지팩에 외부 충격이 인가될 때, 외력은 전지셀의 외측부, 즉, 상단, 하단 또는 양 측면에 집중되어 전지팩의 파손을 유발하는 경향이 있다. 전지팩의 상면(전지셀의 상부면)과 하면(전지셀의 하부면)은 수직의 외력이 작용하지 않는 한 크게 영향받지 않으며, 그러한 수직 외력이 인가될 가능성은 전지팩에 대한 외력의 전반적인 작용을 고려할 때 상대적으로 낮은 편이다. 따라서, 이러한 외력 작용의 경향과 얇은 두께의 전지팩에 대한 수요가 높음을 고려할 때, 본 발명의 상하 개방형 프레임 부재에 의한 전지팩의 구성은 상기 두 가지 요건을 모두 만족시킨다.

<35> 더욱이, 본 발명에 따른 전지팩은, 양 측면 프레임에 전지셀의 측면 실링부가 삽입되어 결합될 수 있는 체결홈이 형성되어 있어서, 프레임 부재에 대한 전지셀의 결합력을 더욱 높이고, 전지셀이 프레임에 장착된 상태에서 측면 실링부가 돌출되는 것을 방지함으로써 말끔한 마감상태를 제공할 수 있는 특징이 있다.

<36> 일반적으로 파우치형 전지셀의 양 측면 실링부는, 전지팩의 크기를 줄이기 위하여 도 4에서와 같이, 수직으로 절곡한 상태로 팩 케이스에 장착된다. 측면 실링부는 전지셀의 전극조립체를 밀봉한다는 점 이외에는 별도의 기능을 갖지 않으며, 절곡된 폭 만큼 전지팩의 크기가 커지게 된다. 반면에, 본 발명에서는 수직으로 절곡된 전지셀의 측면 실링부가 프레임 부재에 삽입되어 결합되므로, 선행기술과는 달리 전지팩의 크기가 커지지 않는다.

<37> 또한, 측면 실링부를 수직 절곡한 상태에서 프레임 부재에 장착하는 경우에는 프레임 부재에 대한 전지셀의 고정력을 외장 필름에만 의존하므로 결합력이 약하다. 이는 박스형 팩 케이스에 전지셀을 장착하는 구조의 도 4에서도 동일하며, 이 경우 전지셀을 고정하기 위하여 양면 테이프를 별도로 부착한다는 사실은 이미 설명한 바 있다. 반면에, 본 발명에서는 전지셀의 측면 실링부가 체결홈에 삽입/결합된 상태에서 프레임 부재에 장착되므로 높은 결합력을 제공한다.

<38> 또한, 전지셀의 측면 실링부는 단부가 날카롭고 절곡 정도에 따라 외면으로 돌출되는 경향이 있으므로 외장 필름에 의한 마감처리가 까다로울 수 있다. 반면에, 본 발명에서는 측면 실링부의 날카로운 단부가 프레임 부재의 체결홈 내부에 위치하므로 이러한 문제점을 해결할 수 있다.

<39> 이와 같이, 전지셀의 측면 실링부가 삽입되는 측면 프레임의 체결홈은 바람직하게는 측면 실링부의 절곡 높이에 대응하는 깊이로 측면 프레임의 상단 또는 하단에 형성되어 있다. 경우에 따라서는, 삽입된 상태에서의 결합력과 밀봉력을 더욱 높이기 위하여 체결홈의 내부에 밀봉 보조제를 일부 충전할 수도 있다. 이러한 밀봉 보조제는 예를 들어 접착제, 실리콘 수지 등을 들 수 있다.

<40> 상기 프레임 부재의 소재는 소망하는 수준의 강도를 제공하는 소재라면 특별히 제한되지 않으며, 바람직하게는 중량이 적고 전기절연성을 나타내는 플라스틱 수지로 이루어져 있다.

<41> 하나의 바람직한 예에서, 측면 프레임의 외면, 즉, 전지셀이 접하는 면의 대향면은 굴곡 외주면으로 이루어져 있다. 이러한 굴곡 외주면은 외장 필름을 도포할 때 매끈한 도포 상태를 제공하며, 소정의 디바이스에 대한 전지팩의 장착을 용이하게 도와 준다. 굴곡 외주면의 곡률 반경은 바람직하게는 측면 프레임의 두께 보다 크게 구성할 수 있다.

<42> 본 발명의 하나의 바람직한 예에서, 하단 프레임의 내면, 즉, 전지셀과 접하는 면은 측면 프레임에 체결홈이 형성되어 있는 상단 또는 하단 방향으로 테이퍼되어 있고, 그에 대응하는 전지셀의 하단면은 역방향으로 테이퍼되어 있는 구조로 이루어져 있다. 예를 들어, 측면 프레임의 하단에 체결홈이 형성되어 있을 때, 하단 프레임의 내면에는 하향 테이퍼면(경사면)이 형성되어 있고, 전지셀의 하단면에는 상향 경사면이 형성되어 있다. 하단 프레임과 전지셀의 계면이 상기와 같이 경사면으로 이루어져 있어서, 전지셀을 하단 프레임의 위쪽으로 제거하기는 용이하지만 아래쪽으로 제거하기는 어렵다. 반면에, 측면 프레임의 체결홈은 하단에 형성되어 있으므로, 전지셀의 측면 실링부를 측면 프레임의 체결홈에 삽입할 때에는 전지셀을 프레임 부재의 아래쪽 방향에서 장착하여야 한다. 따라서, 하단 프레임과 전지셀 하단면의 테이퍼 구조는 측면 프레임의 체결홈에 대한 측면 실링부의 삽입 방향에 대해 전지셀의 분리를 억제하는 작용을 하므로, 프레임 부재에 대한 전지셀의 장착 상태를 안정적으로 지지한다.

<43> 하단 프레임과 전지셀 하단면의 테이퍼 각도는 상기와 같은 기능이 가능한 범위에서 결정될 수 있으며,

예를 들어, 10 ~ 45도의 범위일 수 있다. 테이퍼 각도가 너무 작으면 경사면 형성에 따른 상기와 같은 효과를 기대하기 어렵고, 반대로 너무 크면 프레임 부재에 대한 전지셀의 장착이 용이하지 않으므로 바람직하지 않다.

<44> 상기 외장 필름은 프레임 부재에 대한 전지셀의 고정 상태를 지지하고, 전지셀을 외부로부터 보호하는 작용을 하며, 전지팩의 구성과 사용방법, 출처 등을 표시하는 라벨의 기능도 한다.

<45> 외장 필름의 소재는 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, PC, PET (polyethylene terephthalate) 등의 플라스틱 소재, 박막의 금속 소재 등이 사용될 수 있으며, 그 중 플라스틱 소재가 특히 바람직하다. 필름의 바람직한 두께는 전지팩의 두께 및 보호용 부재로서의 작용을 고려할 때 대략 0.05 내지 0.3 mm 일 수 있지만, 그것으로 한정되는 것은 아니다.

<46> 이하에서는, 본 발명의 실시예들에 따른 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상술하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

<47> 도 9에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 분해 사시도가 도시되어 있다.

<48> 도 9를 참조하면, 전지팩(100)은 전극조립체가 내장되어 있는 전지셀(200), 격자형의 프레임 부재(300) 및 외장 필름(400)으로 구성되어 있다.

<49> 전지셀(200)은 파우치형 라미네이트 시트의 케이스(210)에 전극조립체가 밀봉된 상태로 내장되어 있으며, 이러한 밀봉과정에서 상단과 측면에 각각 실링부가 형성된다. 따라서, 상단 실링부(220)와 측면 실링부(230)를 각각 수직으로 상향 절곡한 상태로 프레임 부재(300)에 장착하게 된다. 절곡된 상단 실링부(220)에는 외부 입출력 단자(242)가 형성되어 있는 보호회로 모듈(240)이 탑재된다.

<50> 프레임 부재(300)는 전지셀(200)의 외측부를 감싸는 격자형 부재로서, 상단 프레임(310)에는 보호회로 모듈(240)의 외부 입출력 단자(242)가 노출될 수 있도록 개구(312)가 형성되어 있다. 또한, 측면 프레임(320, 330)는 전지셀(200)의 수직 절곡된 측면 실링부(230)가 삽입되어 체결될 수 있는 체결홈(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 이에 대해서는, 도 10a를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

<51> 도 10a에는 전지셀이 프레임 부재에 장착된 상태에서 도 9의 C 부위에 대한 확대 단면도가 모식적으로 도시되어 있다. 도 10a를 참조하면, 측면 프레임(320)의 외면(322)은 굴곡 외주면을 이루고 있고, 하단에 체결홈(324)이 형성되어 있다. 전지셀(200)의 측면 실링부(230)는 수직으로 상향 절곡되어 측면 프레임(320)의 체결홈(324)에 삽입되어 결합된다. 따라서, 측면 실링부(230)의 수직 절곡으로 인해 전지팩의 폭이 증가하는 것을 방지하는 한편, 프레임 부재에 대한 전지셀(200)의 결합력을 높여주고, 측면 실링부(230)의 단부(232)가 돌출되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 측면 프레임(320)의 내면(326)은 전지셀(200)의 측면(212)에 대응하는 형상으로 경사져 있어서, 밀착성을 높여 준다.

<52> 다시 도 9를 참조하면, 전지셀(200)의 하단면에 접하는 하단 프레임(340)은 하향 테이퍼 구조로 이루어져 있다. 이에 대해서는, 도 10b를 참조하여 더욱 상세히 설명한다.

<53> 도 10b에는 전지셀이 프레임 부재에 장착된 상태에서 도 9의 D 부위에 대한 확대 단면도가 모식적으로 도시되어 있다. 도 10b를 참조하면, 하단 프레임(340)의 내면(342)은 하향 테이퍼되어 있고, 전지셀(200)의 하단면(214)은 그에 대응하는 구조로 상향 테이퍼되어 있다. 따라서, 이러한 계면의 테이퍼 구조로 인해, 전지셀(200)은 위쪽으로는 쉽게 분리될 수 있지만, 아래쪽으로 분리되기는 용이하지 않다. 반면에, 도 10a에서와 같이, 측면 프레임(320)의 하단에 형성된 체결홈(324)에 전지셀(200)의 측면 실링부(230)가 상향 결합되므로, 전지셀(200)은 측면 프레임(320)의 위쪽으로 분리되기는 불가능하지만, 아래쪽으로 분리되기는 용이하다. 따라서, 서로 상호적인 구조로 인해, 프레임 부재에 대한 전지셀의 장착 상태가 매우 안정적이다.

<54> 다시 도 9를 참조하면, 프레임 부재(300)에 대해 전지셀(200)을 장착한 상태에서, 전지셀의 상단면(216)과 보호회로 모듈(220) 사이의 이격 부위(S)를 덮개(350)로 막아 보호한다. 경우에 따라서는, 덮개(350) 대신에 이격 부위(S)에 수지를 충전하여 외부로부터 물질이 침투하는 것을 방지하고, 전지팩(100)의 낙하시 단락이 유발되는 것을 방지할 수도 있다.

<55> 외장 필름(400)은 전지셀(200)과 프레임 부재(300)의 외면을 감싸므로써, 이들의 결합 상태를 지지하고 전지셀(200)을 보호하게 된다.

<56> 도 11a 내지 11h에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩을 제조하는 과정의 단계도들이 도시되어 있다.

- <57> 도 11a에서, 전지셀(200)의 상단 실링부(220)와 측면 실링부(230)를 각각 수직으로 상향 절곡하고, 상단 실링부(220) 상에는 제 1 절연부재(250)를 탑재한 상태에서 전극리드(260)를 절곡하여 부착한다.
- <58> 도 11b에서, 양극 및 음극리드(260)에 각각 전기 접속용 니켈 플레이트(270)를 용접하여 결합시킨다.
- <59> 도 11c에서, 전극리드(260)에 결합되어 있는 니켈 플레이트(270) 상에 제 2 절연부재(242)를 부착한다. 절연부재(252)의 부착으로 니켈 플레이트(270)의 절곡 단부(272)만을 제외하고 전지셀(200)의 상단은 외부에 대해 전기적으로 절연상태로 된다.
- <60> 도 11d를 참조하면, 도 11c에서 니켈 플레이트(270)의 단부(272)를 보호회로 모듈(240)의 배면에 용접하여 결합시킨다.
- <61> 도 11e를 참조하면, 보호회로 모듈(240)이 탑재된 전지셀(200)의 상향 절곡된 측면 실링부(도시하지 않음)가 프레임 부재(300)의 측면 프레임(320)의 하단 체결홈(도시하지 않음)이 삽입될 수 있도록, 전지셀(200)의 위쪽 방향에서 프레임 부재(300)를 결합시킨다.
- <62> 도 11f를 참조하면, 상단 프레임(310)과 전지셀(200)의 상단면 사이의 이격 부위의 외면에 덮개(350)를 결합시킨다.
- <63> 도 11g를 참조하면, 상단 프레임(310)에 수분 패드(410)를 부착한다.
- <64> 도 11h를 참조하면, 최종적으로 전지셀(도시하지 않음)과 프레임 부재(300)를 동시에 감쌀 수 있도록 이들의 외면에 외장 필름(400)을 도포하여 전지팩(100)을 완성한다.
- <65> 이상, 본 발명에 따른 몇몇 실시예들을 참조하여 발명의 내용을 상술하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

발명의 효과

- <66> 이상의 설명과 같이, 본 발명에 따른 전지팩은 하기와 같은 장점을 가진다.
- <67> 첫째, 매우 얇은 두께로 제조될 수 있다.
- <68> 둘째, 초음파 용착에 의하지 않고도 제조가 가능하다.
- <69> 셋째, 낙하 또는 외부의 충격에 대해 구조적 안정성이 우수하다.
- <70> 넷째, 프레임 부재와 전지셀의 결합력이 우수하다.
- <71> 다섯째, 외장 필름의 부착시 마감상태가 매끄럽다.
- <72> 이러한 다양한 잇점들을 가지는 본 발명에 따른 전지팩은 내장형 전지팩에 특히 바람직하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

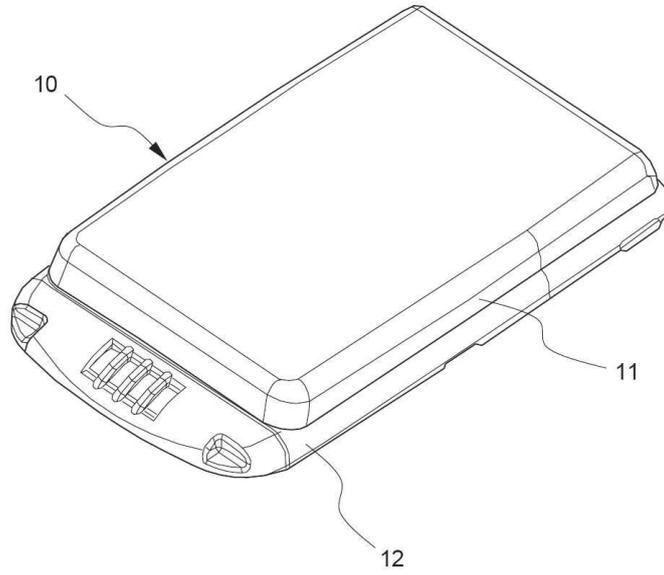
- <1> 도 1은 외장형 전지팩의 사시도이다;
- <2> 도 2는 각형 전지셀을 포함하고 있는 종래기술에 따른 내장형 전지팩의 사시도이다;
- <3> 도 3은 과우치형 전지셀을 포함하고 있는 종래기술에 따른 내장형 전지팩의 사시도이다;
- <4> 도 4는 도 3의 전지팩의 분해 사시도이고, 도 5는 일부 조립 상태의 사시도이다;
- <5> 도 6은 종래기술에 따른 전지팩의 평면도이고, 도 7은 선 A-A에 따른 단면도이다;
- <6> 도 8a 및 8b는 도 7에서 초음파 용착전과 후의 부위 B에 대한 부분 확대도들이다;
- <7> 도 9은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 분해 사시도이다;
- <8> 도 10a는 도 9의 전지셀이 프레임 부재에 장착된 상태에서 C 부위에 대한 모식적 확대 단면도이다;
- <9> 도 10b는 도 9의 전지셀이 프레임 부재에 장착된 상태에서 D 부위에 대한 모식적 확대 단면도이다;

<10>

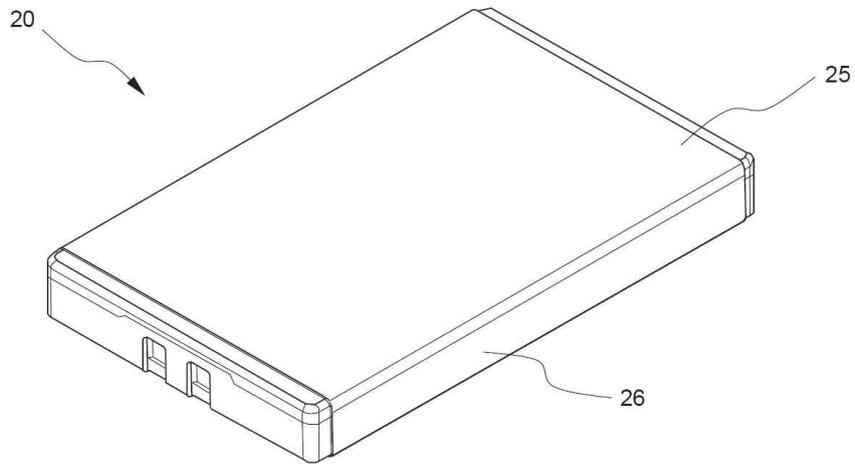
도 11a 내지 11h에는 본 발명의 하나의 실시예 따른 전지팩을 제조하는 과정의 단계도들이다.

도면

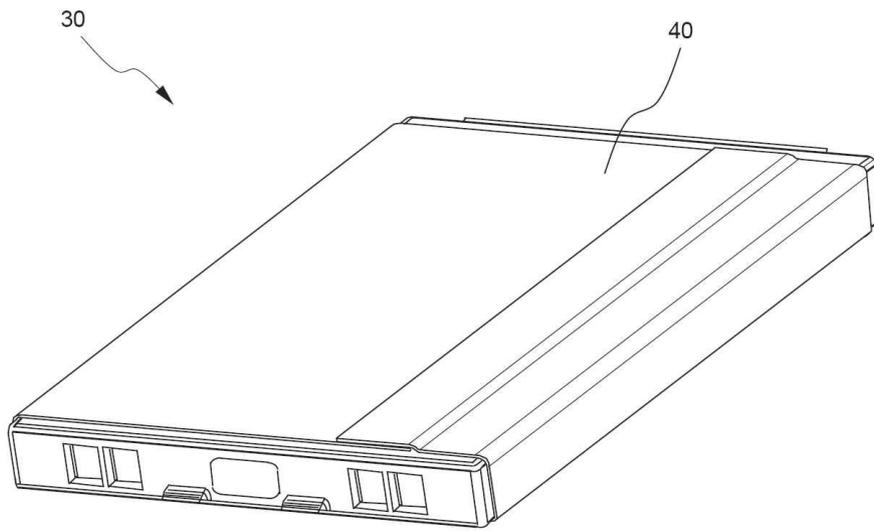
도면1



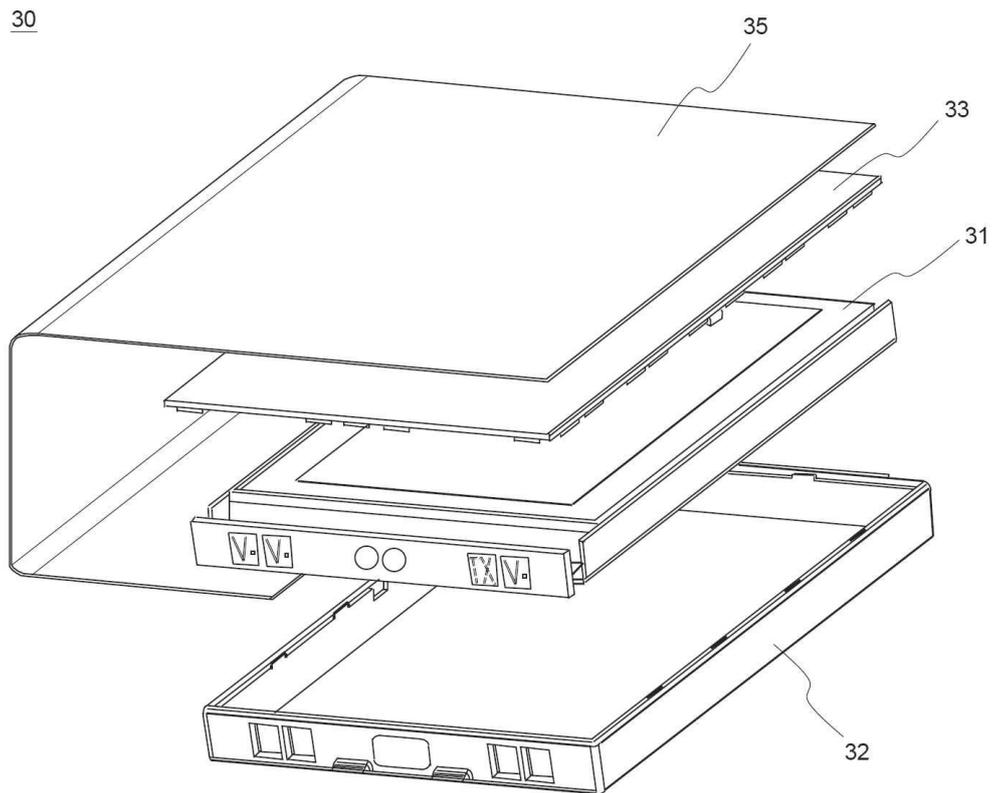
도면2



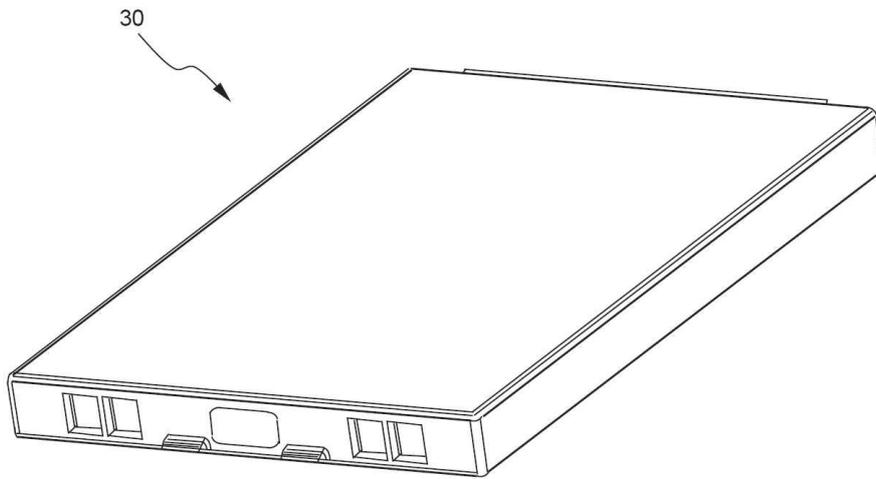
도면3



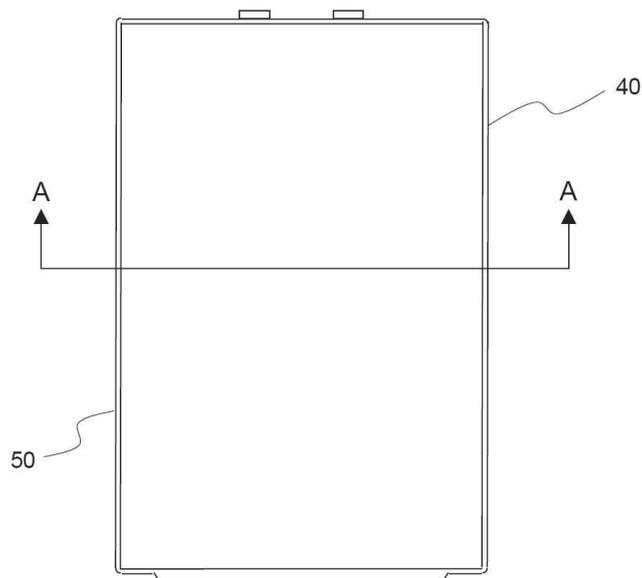
도면4



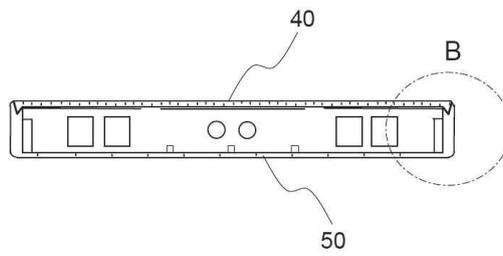
도면5



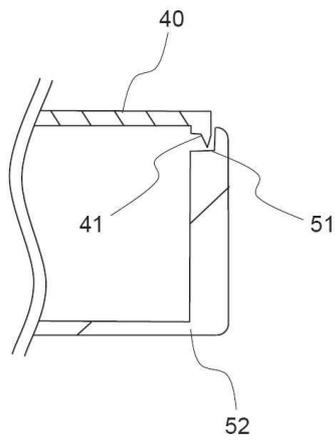
도면6



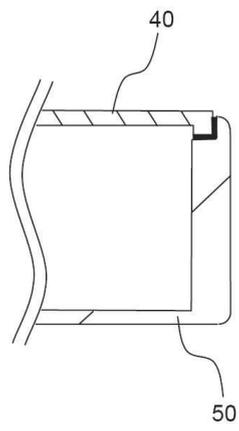
도면7



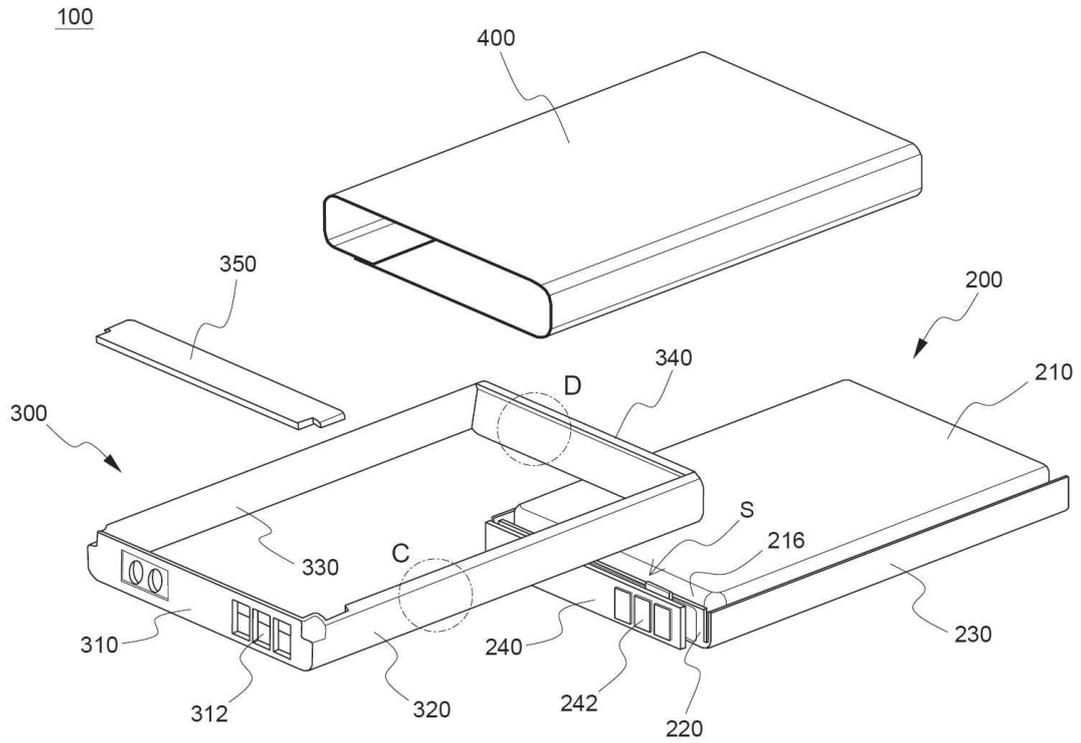
도면8a



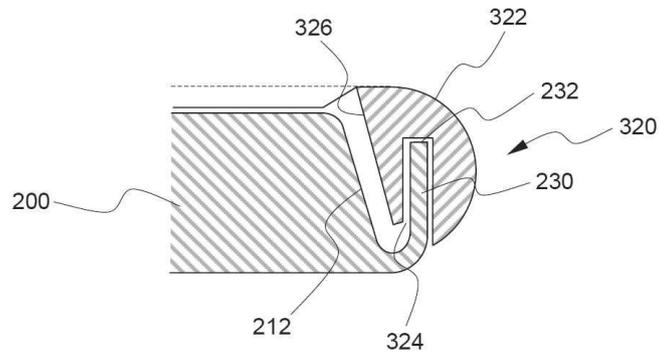
도면8b



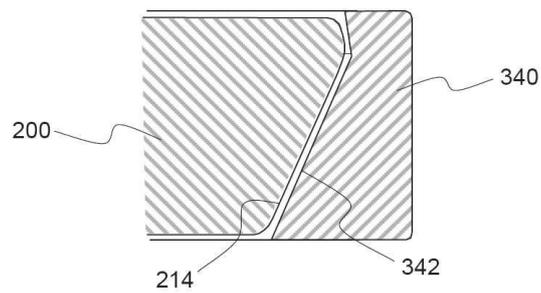
도면9



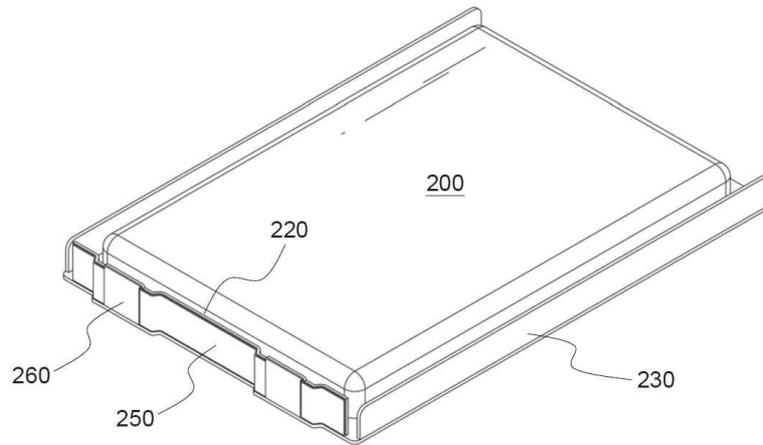
도면10a



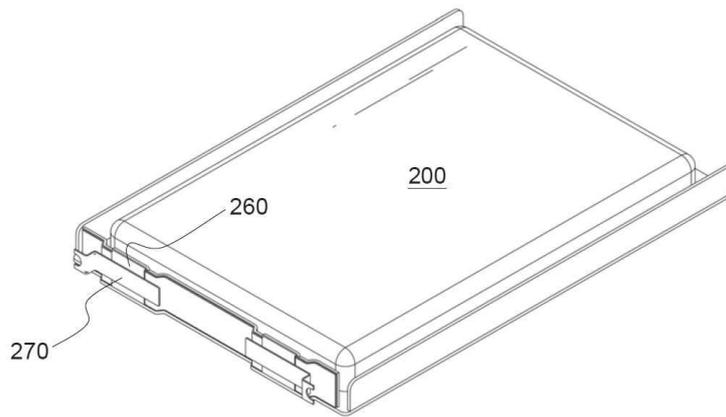
도면10b



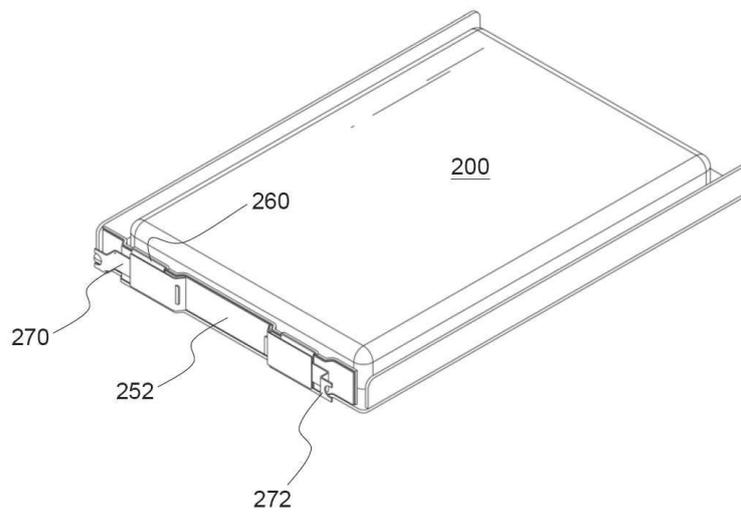
도면11a



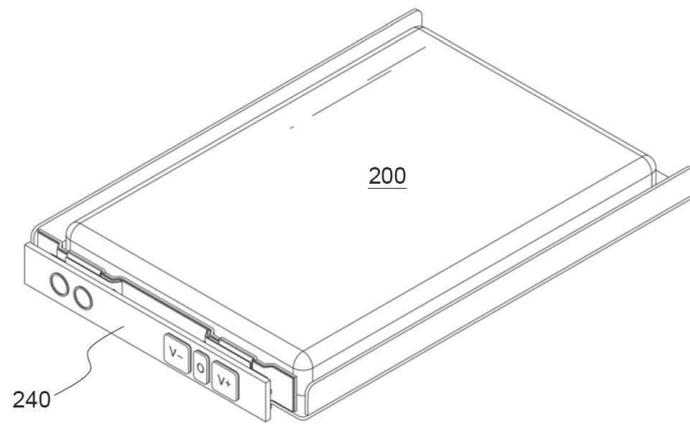
도면11b



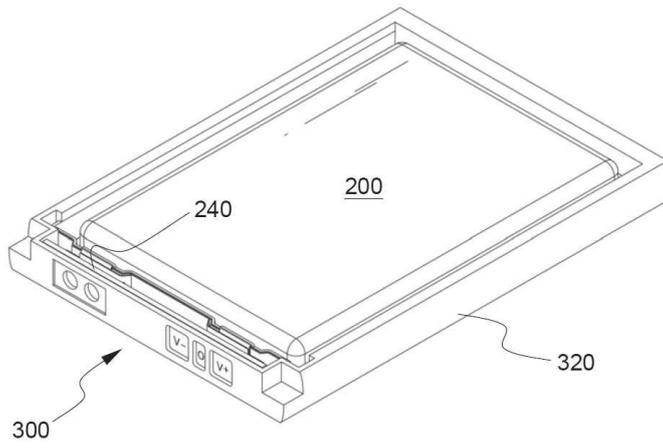
도면11c



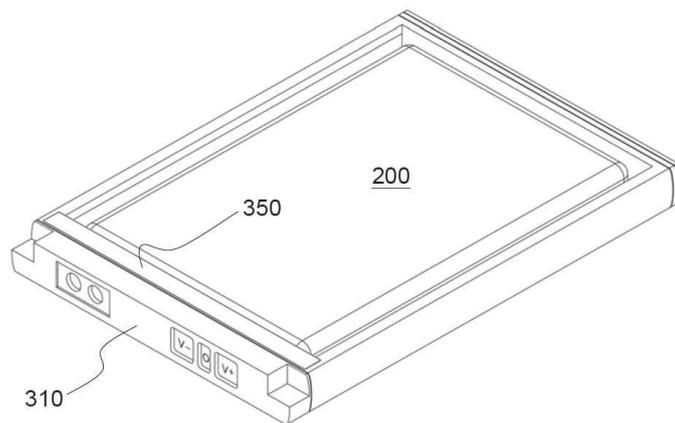
도면11d



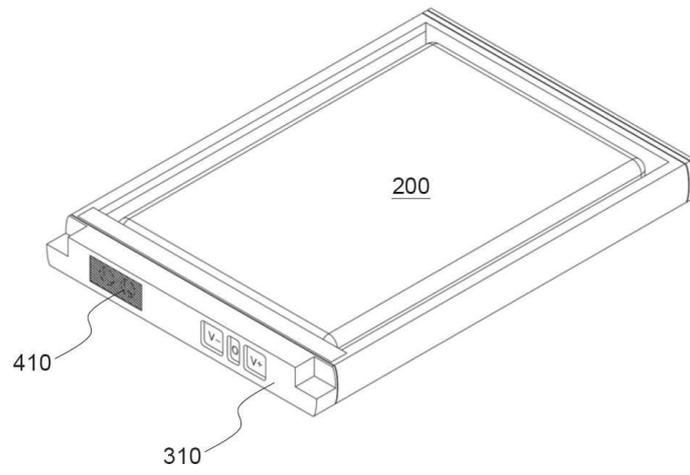
도면11e



도면11f



도면11g



도면11h

