



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0023756
 (43) 공개일자 2014년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0090162
 (22) 출원일자 2012년08월17일
 심사청구일자 2013년09월16일

(71) 출원인

주식회사 엘지화학

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

성준엽

대전 유성구 어은로 57, 127동 1001호 (어은동, 한빛아파트)

강달모

대전 유성구 엑스포로 448, 304동 807호 (전민동, 엑스포아파트)

엄영섭

경기도 가평군 청평면 청평리 한수원사택 A동 202호

(74) 대리인

손창규

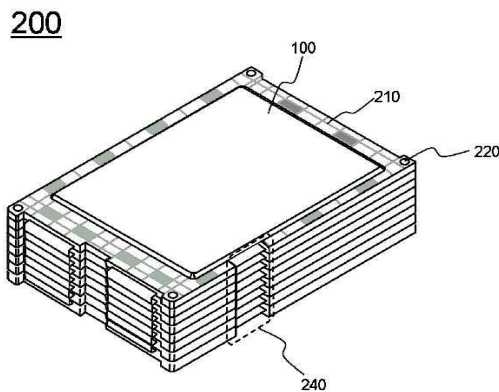
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 **벤딩 유도부를 포함하는 전지모듈**

(57) 요약

본 발명은 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀들이 둘 또는 그 이상의 개수로 적층되어 있는 전지셀 배열체, 및 상기 전지셀 각각의 외주면과 일체로 결합되고, 전지셀들을 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 고정부재들을 포함하고, 상기 고정부재들 중의 하나 이상의 고정부재에는, 전지셀의 내압 상승 시 전지케이스의 밀봉이 해제될 수 있도록, 전지셀의 외주면이 노출된 벤딩(venting) 유도부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀들이 둘 또는 그 이상의 개수로 적층되어 있는 전지셀 배열체; 및

상기 전지셀 각각의 외주면과 일체로 결합되고, 전지셀들을 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 고정부재들; 을 포함하고,

상기 고정부재들 중의 하나 이상의 고정부재에는, 전지셀의 내압 상승 시 전지케이스의 밀봉이 해제될 수 있도록, 전지셀의 외주면이 노출된 벤팅(venting) 유도부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀들과 고정부재들은 각각 인서트 사출 성형에 의해 일체로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 판상형 전지셀이고 일면 또는 양면이 인접한 전지셀에 대면하도록 적층 배열되어 전지셀 배열체를 형성하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 판상형 전지셀은 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 케이스에 전극조립체를 내장하고, 케이스의 외주면을 열융착 밀봉하여 제조되는 파우치형 전지셀인 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 파우치형 전지셀의 열융착 밀봉된 외주면을 감싸도록 고정부재가 일체로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 전지셀은 외주면의 일측에 양극 및 음극 단자가 돌출되어 있거나, 또는 외주면의 일측에 양극 단자가 돌출되어 있고 대향측에 음극 단자가 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 벤팅 유도부는 양극 단자 및 음극 단자가 돌출되어 있는 방향에 대해 평면상 수직 방향의 전지셀의 외주면 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 벤팅 유도부는 각각의 고정부재에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 각각의 고정부재에서 벤팅 유도부는 상호 동일한 위치에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 벤팅 유도부는 전지셀의 외주면이 노출될 수 있도록 고정부재가 절취된 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 고정부재들에는, 전지셀 배열체가 안정적인 적층 구조를 형성할 수 있도록, 상호 결합 가능한 조립식 체결 구조가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 조립식 체결 구조는 고정부재의 일측에 형성되어 있는 체결구와 상기 체결구에 대응하여 타측에 형성되어 있는 체결홈의 조합으로 이루어진 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 체결구는 고정부재의 상면 또는 하면에 형성되어 있고, 상기 체결홈은 체결구에 대응하는 위치에서 고정부재의 하면 또는 상면에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 체결구는 고정부재의 표면으로부터 돌출된 원기둥 형상으로 형성되어 있고 원기둥의 상단 외주면을 따라 테이퍼된 구조의 후크로 이루어져 있으며, 상기 체결홈은 체결구의 대향면에서 원통형 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구의 후크가 체결되는 걸림턱이 내주면 상에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 후크의 탄력적인 체결이 가능할 수 있도록 후크의 상단면에 하나 이상의 그루브가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 체결구 및 체결홈은 고정부재의 모서리 부위에 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 체결구는 고정부재의 일 변에 접하여 돌출된 췌기 형상으로 형성되어 있고 고정부재의 외측으로 테이퍼된 구조의 후크로 이루어져 있으며, 상기 체결홈은 체결구의 대향 변에서 췌기 형상에 대응하는 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구의 후크가 체결되는 개구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 체결구 및 체결홈은 고정부재의 측면 부위에 각각 하나 또는 둘 이상의 개수로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 상기 고정부재는 고무 또는 플라스틱으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 고정부재는 실리콘 또는 열가소성 우레탄 수지(TPU)로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

청구항 21

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

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 하나에 따른 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

청구항 23

제 22 항에 따른 전지팩을 포함하는 것을 특징으로 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 또는 전력저장 장치인 것을 특징으로 하는 디바이스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 벤팅 유도부를 포함하는 전지모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀들이 둘 또는 그 이상의 개수로 적층되어 있는 전지셀 배열체, 및 상기 전지셀 각각의 외주면과 일체로 결합되고, 전지셀들을 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 고정부재들을 포함하고, 상기 고정부재들 중의 하나 이상의 고정부재에는, 전지셀의 내압 상승 시 전지케이스의 밀봉이 해제될 수 있도록, 전지셀의 외주면이 노출된 벤팅(venting) 유도부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 단위전지로서 다수의 전지셀들을 포함하는 전지모듈은 가능하면 작은 크기와 중량으로 제조되는 것이 바람직하므로, 높은 집적도로 충전될 수 있고 용량 대비 중량이 작은 각형 전지, 파우치형 전지 등이 전지모듈의 전지셀로서 주로 사용되고 있다. 특히, 알루미늄 라미네이트 시트 등을 외장부재로 사용하는 파우치형 전지는 중량이 작고 제조비용이 낮으며 형태 변형이 용이하다는 등의 잇점으로 인해 최근 많은 관심을 모으고 있다.

[0003] 단위전지로서의 이러한 전지셀은 과충전, 과방전, 과열, 외부의 충격 등에 의해 전지가 비정상적인 상태로 작동되면서 내부에서 가스가 발생할 수 있다. 예를 들어, 과열된 전지는 가스를 발생시키고 파우치 케이스에서 가압된 가스는 전지요소들의 분해반응을 더욱 촉진시켜 지속적인 과열 및 가스 발생을 유발하고, 이러한 과정이 어떠한 임계점 이상에 도달하면 전지의 발화 또는 폭발을 유발할 수 있다. 더욱이, 전지모듈과 같이 다수의 단위전지들이 한정된 공간에 밀집되어 있는 경우에는 대형 사고를 유발할 수 있다.

[0004] 따라서, 전지셀에서 가스 발생 현상이 일어날 때, 발화 또는 폭발에 이르는 것을 방지하는 구조가 요구된다.

[0005] 또한, 다수의 전지셀들을 사용하여 전지모듈을 구성하는 경우, 이들의 기계적 체결 및 전기적 접속을 위해 일반적으로 많은 부재들이 필요하므로, 이러한 부재들을 조립하는 과정은 매우 복잡하다. 더욱이, 기계적 체결 및 전기적 접속을 위한 다수의 부재들의 결합, 용접, 솔더링 등을 위한 공간이 요구되며, 그로 인해 시스템 전체의 크기는 커지게 된다. 이러한 크기 증가는 중대형 전지모듈이 장착되는 장치 내지 디바이스의 공간상의 한계 측면에서 바람직하지 않다. 더욱이, 차량 등과 같이 한정된 내부공간에 효율적으로 장착되기 위해서는 더욱 콤팩트한 구조의 중대형 전지모듈이 요구된다.

[0006] 특히, 다수의 전지셀들을 고정하여 적층하기 위해서는 다수의 부품이 필요하며, 전지셀들을 고정하는 부품을 사용하여 정위치에서 안정적으로 전지셀들을 고정시켜야 하므로, 조립공정이 복잡해지고 제조공정의 난이도가 상승하는 문제점이 발생한다. 또한, 이러한 문제점은 전지의 부피 및 무게를 증가시키고 제조 비용을 상승시키는 원인이 된다.

[0007] 따라서, 간단하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있고, 부품 수를 줄여 제조비용을 감소시키면서도 조립공정의 효율을 높일 수 있으며, 전지셀 내부에서 가스가 발생하였을 때, 발화 또는 폭발을 방지하는 구조의 전지모듈에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 구체적으로, 본 발명의 목적은 전지셀에서 가스 발생 현상이 일어날 때, 발화 또는 폭발에 이르는 것을 방지하는 구조를 포함하는 전지모듈을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은 간단하고 콤팩트한 구조로 제조될 수 있고, 부품 수를 줄여 제조비용을 감소시키면서

도 조립공정의 효율을 높일 수 있는 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,
- [0012] 양극, 음극, 및 상기 양극과 음극 사이에 개재된 분리막 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 전지셀들이 둘 또는 그 이상의 개수로 적층되어 있는 전지셀 배열체; 및
- [0013] 상기 전지셀 각각의 외주면과 일체로 결합되고, 전지셀들을 고정하여 전지셀 적층 구조를 형성하는 고정부재들;
- [0014] 을 포함하고,
- [0015] 상기 고정부재들 중의 하나 이상의 고정부재에는, 전지셀의 내압 상승 시 전지케이스의 밀봉이 해제될 수 있도록, 전지셀의 외주면이 노출된 벤팅(venting) 유도부가 형성되어 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0016] 종래의 전지셀에서는 케이스의 일정 부위를 취약하게 하여 내압의 상승 시 취약한 부위가 해제되어 가스를 배출하는 구조를 사용하거나, 가스 배출을 위한 추가적인 배출 구조를 포함시켜 벤팅을 유도하는 구조를 사용하였다. 그러나, 상기와 같이 취약한 부위를 형성시키는 구조는 외부의 수분 침투를 막는데 취약하다는 단점이 있고, 전지셀의 내구성 또한 감소하는 문제점이 있다. 또한, 추가적인 배출 구조를 포함시키는 경우, 제조 공정이 복잡해지고 이에 따라 제조 비용이 상승하게 되며, 파우치형 전지케이스의 경우에는 케이스 재질의 특성상 추가적인 배출 구조를 형성시키는 것이 어렵다는 단점이 있다.
- [0017] 그러나, 본 발명에 따른 전지모듈은 전지셀의 외주면과 고정부재가 결합되어 있고, 전지셀의 외주면중 일부가 노출된 구조의 벤팅 유도부가 형성되어 있어서, 전지셀의 내압 상승 시 벤팅 유도부를 통해 일정한 방향으로 가스를 배출하는 구조로 이루어져 있다. 따라서, 전지셀에 취약한 부위 등을 형성할 필요 없이, 전지셀에 벤팅 유도부가 형성된 고정부재를 결합하는 것으로 간단하게 벤팅 구조를 형성시킬 수 있다.
- [0018] 상기 전지셀의 각각의 외주면과 고정부재의 결합은 조립, 접착, 성형 등 다양한 방법으로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 인서트 사출 성형에 의해 일체로 결합되어 있는 구조일 수 있다.
- [0019] 즉, 전지셀들의 외주면이 고정부재와 인서트 사출 성형에 의해 결합됨으로써, 종래의 전지모듈 조립 과정 중 전지셀에 고정부재가 정확한 위치에서 고정되도록 하는 과정이 필요없고, 고정부재를 전지셀에 안정적으로 결합할 수 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0020] 하나의 구체적인 예에서, 상기 전지셀은 한정된 공간에서 높은 직충률을 제공할 수 있도록 판상형 전지셀로 이루어지며, 상기 판상형 전지셀이 일면 또는 양면이 인접한 전지셀에 대면하도록 적층 배열되어 전지셀 배열체를 형성할 수 있다.
- [0021] 상기 전지셀은, 예를 들어, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지케이스에 전극조립체가 내장되어 있는 구조의 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [0022] 구체적으로, 상기 전지셀은 양극/분리막/음극 구조의 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 파우치형 전지셀로서, 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 이러한 파우치형 전지셀은 일반적으로 파우치형의 전지케이스로 이루어져 있으며, 상기 전지케이스는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층; 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층; 및 열융착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [0023] 상기 파우치형 전지셀에서 케이스는 다양한 구조로 이루어질 수 있는 바, 예를 들어, 2 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 케이스 외주면의 상하부 접촉부위를 열융착하여 밀봉하는 구조 등을 들 수 있다. 상기와 같은 구조의 파우치형 전지셀은 본 출원인의 PCT 국제출원 제 PCT/KR2004/003312호에 개시되어 있으며, 상기 출원은 참조로서 본 발명의 내용에 함체된다. 그러나, 도 2에서와 같이, 전지케이스가 1 단위의 부재로서 상부 및/또는 하부 내면에 형성되어 있는 수납부에 전극조립체를 수납한 후 케이스 외주면의 상하부 접촉부위를 열융착하여 밀봉하는 구조일 수도 있음은 물론이다.
- [0024] 상기 파우치형 전지셀은 고정부재에 의하여 고정되어 적층되는 바, 구체적으로, 파우치형 전지셀의 열융착 밀봉된 외주면을 감싸도록 고정부재가 일체로 결합되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0025] 상기 전지셀은 외주면의 일측에 양극 및 음극 단자가 돌출되어 있거나, 또는 외주면의 일측에 양극 단자가 돌출

되어 있고 대향하는 반대측에 음극 단자가 돌출되어 있는 구조일 수도 있다. 이 때, 상기 전지셀은 양극 단자, 음극단자, 및 벤딩 유도부를 제외한 외주면 전부에 고정부재가 일체로 결합되는 구조일 수 있다.

- [0026] 상기 벤딩 유도부는 양극 단자 및 음극 단자가 돌출되어 있는 방향을 제외한 기타 방향에 형성될 수 있다. 구체적인 예로, 양극 단자 및 음극 단자가 돌출되어 있는 방향에 대해 평면상 수직 방향의 전지셀의 외주면 부위에 형성될 수 있다.
- [0027] 이러한 벤딩 유도부는 각각의 고정부재에 형성된 구조로 이루어질 수 있으며, 상기 각각의 고정부재들이 결합된 전지셀들이 적층 배열되는 경우 벤딩 유도부들이 일정한 방향으로 배열되도록, 상기 각각의 고정부재에서 벤딩 유도부가 상호 동일한 위치에 형성되어 있을 수 있다.
- [0028] 한편, 상기 벤딩 유도부는 전지셀의 외주면이 노출되게 하는 구조라면 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 전지셀의 외주면 일부가 노출될 수 있도록 고정부재가 절취된 형태로 이루어질 수 있다.
- [0029] 하나의 구체적인 예에서 상기 고정부재들에는, 전지셀 배열체가 안정적인 적층 구조를 형성할 수 있도록, 상호 결합 가능한 조립식 체결 구조가 형성될 수 있다. 따라서, 별도의 고정부재 체결수단이 필요없이 간단하게 고정부재들을 상호 결합할 수 있는 구조로 이루어져 있다.
- [0030] 하나의 구체적인 예에서, 상기 조립식 체결구조는 고정부재의 일측에 형성되어 있는 체결구와 상기 체결구에 대응하여 타측에 형성되어 있는 체결홈의 조합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 상기 체결구는 고정부재의 상면 또는 하면에 형성되어 있고, 상기 체결홈은 체결구에 대응하는 위치에서 고정부재의 하면 또는 상면에 형성되어 있는 구조일 수 있다. 따라서, 고정부재를 적층하여 조립할 때, 상부에 위치한 고정부재와 하부에 위치한 고정부재의 체결구 및 체결홈의 결합에 의해 상기 조립식 체결구조가 형성된다.
- [0031] 이러한 조립식 체결구조의 구체적인 예로, 상기 체결구는 고정부재의 표면으로부터 돌출된 원기둥 형상으로 형성되어 있고 원기둥의 상단 외주면을 따라 테이퍼된 구조의 후크로 이루어져 있으며, 상기 체결홈은 체결구의 대향면에서 원통형 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구의 후크가 체결되는 걸림턱이 내주면 상에 형성된 구조로 이루어질 수 있다.
- [0032] 이 때, 상기 후크의 탄력적인 체결이 가능할 수 있도록 후크의 상단면에 하나 이상의 그루브가 형성될 수도 있다. 또한, 상기 체결구 및 체결홈은 상세하게는 상기 고정부재의 각각의 모서리 부위에 형성될 수 있다.
- [0033] 또 다른 구체적인 예로, 상기 체결구는 고정부재의 일 변에 접하여 돌출된 썸기 형상으로 형성되어 있고 고정부재의 외측으로 테이퍼된 구조의 후크로 이루어져 있으며, 상기 체결홈은 체결구의 대향 변에서 썸기 형상에 대응하는 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구의 후크가 체결되는 개구가 형성되어 있는 구조로 이루어질 수 있다.
- [0034] 이러한 체결구 및 체결홈은 고정부재를 안정적으로 결합하는 구조라면 그것의 위치 및 개수가 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 고정부재의 측면 부위에 각각 하나 또는 둘 이상의 개수로 형성될 수 있다.
- [0035] 다만, 이러한 조립식 체결 구조의 체결구 및 체결홈은 고정부재에 일체로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 체결구 및 체결홈이 고정부재의 일체화된 일 부위로서 포함되어 있어서, 별도의 독립된 부재를 사용하지 않고도 전지셀들의 조립 체결을 가능하게 한다.
- [0036] 상기 고정부재의 소재는 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 고무 또는 플라스틱으로 이루어질 수 있다. 더욱 상세하게는, 탄성 소재인 열가소우레탄(TPU: Thermo Plastic Polyurethane), 실리콘 등으로 형성될 수 있다. 이러한 탄성을 가진 소재로 이루어진 고정부재는 전지셀 배열체를 고정하면서, 무리한 압력을 가하지 않으면서도 전지셀 배열체를 정확하게 고정하고, 외력 및 진동의 인가 시에도 충격을 흡수함으로써 전지셀의 안정성을 향상시킨다.
- [0037] 상기 전지셀은 전지모듈 및 전지팩의 구성시 고전압 및 고전류를 제공할 수 있는 전지이면 특별한 제한은 없으며, 예를 들어, 체적당 에너지 저장량이 큰 리튬 이차전지일 수 있다.
- [0038] 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 단위모듈로 포함하는 전지팩을 제공한다.
- [0039] 상기 전지팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 단위모듈로서 상기 이차전지를 조합하여 제조될 수 있으며, 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 전력 저장 장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[0040] 따라서, 본 발명은 상기 전지팩을 전원으로 포함하는 디바이스를 제공하고, 상기 디바이스는 구체적으로, 전기 자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차 또는 전력저장 장치일 수 있다.

[0041] 이러한 디바이스의 구조 및 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명을 생략한다.

발명의 효과

[0042] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은 벤딩 유도부가 형성된 고정부재를 전지셀의 외주면과 결합시킨 구조를 사용함으로써, 전지셀의 내압 상승 시 벤딩 유도부를 통해 일정한 방향으로 가스를 배출하는 구조로 구성되어 있어서, 전지셀에 취약한 부위 등을 형성할 필요 없이, 전지셀에 벤딩 유도부가 형성된 고정부재를 결합하는 것으로 간단하게 벤딩 구조를 형성시키는 효과가 있다.

[0043] 또한, 본 발명에 따른 전지모듈은 고정부재에 상호 결합이 가능한 조립식 체결구조가 형성되어 있으므로 별도의 고정부재 체결수단이 필요없이 간단하게 고정부재들을 상호 결합할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0044] 도 1은 전지모듈에 장착되는 하나의 예시적인 전지셀의 사시도이다;
- 도 2는 도 1의 분해 사시도이다;
- 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도이다;
- 도 4는 고정부재와 전지셀이 결합된 구조를 나타낸 사시도이다;
- 도 5는 도 4의 A-A에 따른 수직 단면도이다;
- 도 6은 도 4의 고정부재와 결합된 전지셀 2개가 적층된 구조를 나타낸 사시도이다;
- 도 7은 도 6의 조립식 체결구조를 나타낸 수직 단면 모식도이다;
- 도 8은 도 4의 고정부재와 결합된 전지셀 2개가 적층된 구조를 나타낸 사시도이다;
- 도 9는 도 8의 조립식 체결구조를 나타낸 수직 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상술하지만, 이는 본 발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0046] 도 1에는 본 발명의 전지모듈에 장착되는 하나의 예시적인 전지셀의 사시도가 모식적으로 도시되어 있고, 도 2에는 도 1의 분해 사시도가 모식적으로 도시되어 있다.

[0047] 이들 도면을 참조하면, 파우치형 전지셀(100)은, 파우치형 전지케이스(110) 내부에, 양극, 음극 및 이들 사이에 배치되는 분리막으로 이루어진 전극조립체(120)가 그것의 양극 및 음극 탭들(122, 124)과 전기적으로 연결되는 두 개의 전극단자(132, 134)가 외부로 노출되도록 밀봉되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[0048] 전지케이스(110)는 전극조립체(120)가 안착될 수 있는 오목한 형상의 수납부(112)를 포함하는 상부 케이스(114) 및 하부 케이스(116)로 이루어져 있다.

[0049] 폴딩형 또는 스택형 또는 스택/폴딩형의 구조를 가진 전극조립체(120)는 다수의 양극 탭들(122)과 다수의 음극 탭들(124)이 각각 용착되어 전극단자(132, 134)에 함께 결합되어 있다. 또한, 상부 케이스(114) 및 하부 케이스(116)의 외주면이 열융착기에 의해 열융착될 때 그러한 열융착기와 전극단자(132, 134) 간에 쇼트가 발생하는 것을 방지하고 전극단자(132, 134)와 전지케이스(110)와의 밀봉성을 확보하기 위하여, 전극단자(132, 134)의 상하면에 절연필름(140)이 부착된다.

[0050] 상부 케이스(114)와 하부 케이스(116)는 외측 수지층(117), 차단성 금속층(118) 및 내측 수지층(119)으로 구성되어 있고, 내측 수지층(119)은 열융착기(도시하지 않음)로부터의 열과 압력에 의해 밀착 고정될 수 있게 된다.

[0051] 전해액이 함침된 전극조립체(110)를 수납부(112)에 안착한 상태에서 상부 케이스(114) 및 하부 케이스(116)의 외주면 접촉부위를 열융착 시키면 실링부가 형성된다.

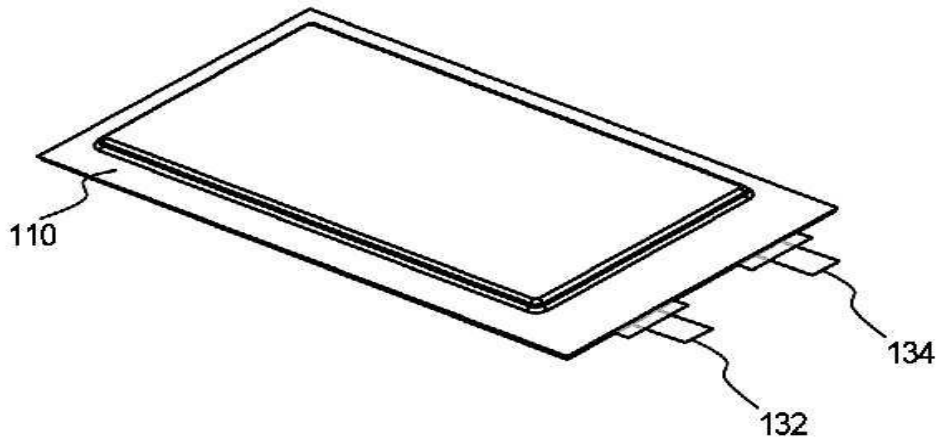
- [0052] 도 3에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 사시도가 도시되어 있고, 도 4에는 고정부재와 전지셀이 결합된 구조의 사시도가 도시되어 있다.
- [0053] 도 3에서는 설명의 편의를 위하여 일반적으로 전지모듈에 포함되는 하우징, 케이블, 보호회로 등은 생략하였다.
- [0054] 도 3 및 도 4를 참조하면, 전지모듈(200)은 다수의 전지셀(100)이 적층되어 전지셀 배열체를 형성하고 있고, 각각의 전지셀 (100)에는 고정부재(210)가 결합되어 있다. 전지셀들(100)은 한정된 공간에서 높은 적층률을 제공하는 판상형 전지셀들(100)로 이루어지며, 이러한 판상형 전지셀(100)이 일면 또는 양면이 인접한 전지셀(100)에 대면하도록 적층 배열되어 전지셀 배열체를 형성하고 있다.
- [0055] 각각의 전지셀(100)의 외주면은 인서트 사출 성형에 의해 고정부재들(210)과 일체로 결합되고, 고정부재들(210)에는 전지셀(100)의 내압 상승시 전지케이스의 밀봉이 해제될 수 있도록, 전지셀(100)의 외주면 중 일부가 노출된 벤딩 유도부(240)가 형성되어 있고, 고정부재들(210) 간의 상호 결합 가능한 조립식 체결구조(220)가 역시 일체로 형성되어 있어서, 상하로 적층된 상태에서 조립식 체결구조(220)에 의해 결합되어 고정된다.
- [0056] 벤딩 유도부(240)는 각각의 고정부재들(210)에 형성되어 있으며, 양극 단자(132) 및 음극 단자(134)가 돌출되어 있는 방향에 대해 평면상 수직 방향의 전지셀(100)의 외주면 부위에 형성되어 있다. 또한, 고정부재들(210)이 결합된 전지셀(100)들이 적층 배열되는 경우 벤딩 유도부들(240)이 일정한 방향으로 배열되도록, 상기 각각의 고정부재들(210)에서 벤딩 유도부(241)가 상호 동일한 위치에 형성되어 있다.
- [0057] 이러한 벤딩 유도부(241)는 전지셀(100)의 외주면 일부가 노출될 수 있도록 고정부재(210)의 일부가 절취된 형태로 형성되어 있다.
- [0058] 조립식 체결구조(220)는 고정부재(210)의 일측에 형성되어 있는 체결구와, 체결구에 대응하여 타측에 형성되어 있는 체결홈의 조합으로 이루어진다. 즉, 체결구는 고정부재(210)의 상면에 형성되어 있고, 체결홈은 체결구에 대응하는 위치에서 고정부재(210)의 하면에 형성되어 있다. 따라서, 고정부재(210)를 적층하여 조립할 때, 상부에 위치한 고정부재(210)와 하부에 위치한 고정부재(210)의 체결구 및 체결홈의 결합에 의해 조립식 체결구조가 형성된다. 조립식 체결구조의 구체적인 예는 하기 도 7 및 도 9에 자세하게 설명되어 있다.
- [0059] 도 5에는 도 4의 A-A에 따른 수직 단면도가 도시되어 있다.
- [0060] 도 5를 도 4와 함께 참조하면, 파우치형의 전지셀(100)은 고정부재(210)에 의해 고정되어 적층되며, 파우치형 전지셀(100)의 열융착 밀봉된 외주면을 감싸도록 고정부재(210)가 일체로 결합되어 있다. 즉, 전지셀(100)의 양극 단자(132) 및 음극단자(134)를 제외한 외주면 전부에 고정부재(210)가 일체로 결합되어 있으며, 이러한 결합 구조는 인서트 사출 성형에 의해 형성된다.
- [0061] 도 6에는 도 4의 고정부재(210)와 결합된 전지셀(100) 2개가 적층된 구조를 나타낸 사시도가 도시되어 있고, 도 7에는 도 6의 조립식 체결구조를 나타낸 수직 단면 모식도가 도시되어 있다.
- [0062] 조립식 체결구조의 체결구(222)는 고정부재(210)의 표면으로부터 돌출된 원기둥 형상으로 형성되어 있고 원기둥의 상단 외주면을 따라 테이퍼된 구조의 후크(223)로 이루어져 있으며, 체결홈(224)은 체결구(222)의 대향면에서 원통형 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구(222)의 후크(223)가 체결되는 걸림턱(225)이 내주면 상에 형성된 구조로 이루어져 있다.
- [0063] 후크(223)의 상단면에는 후크(223)의 탄력적인 체결이 가능할 수 있도록 그루브(227)가 형성되어 있다. 이러한 체결구(222) 및 체결홈(224)은 고정부재(210)의 각각의 모서리 부위에 형성되어 있다.
- [0064] 도 8에는 도 4의 고정부재와 결합된 전지셀 2개가 적층된 구조를 나타낸 사시도가 도시되어 있고, 도 9에는 도 8의 조립식 체결구조를 나타낸 수직 단면 모식도가 도시되어 있다.
- [0065] 조립식 체결구조의 체결구(232)는 고정부재(210')의 일 면에 접하여 돌출된 썸기 형상으로 형성되어 있고 고정부재(210')의 외측으로 테이퍼된 구조의 후크(233)로 이루어져 있으며, 체결홈(234)은 체결구(232)의 대향 면에서 썸기 형상에 대응하는 만입구 형상으로 형성되어 있고 체결구(232)의 후크(233)가 체결되는 개구(237)가 형성되어 있다. 이러한 체결구(232) 및 체결홈(234)은 고정부재(210')의 측면 부위에 각각 여러 개가 형성되어 고정부재(210')를 상호 결합하는 구조를 이루고 있다.
- [0066] 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응

용 및 변형을 가하는 것이 가능할 것이다.

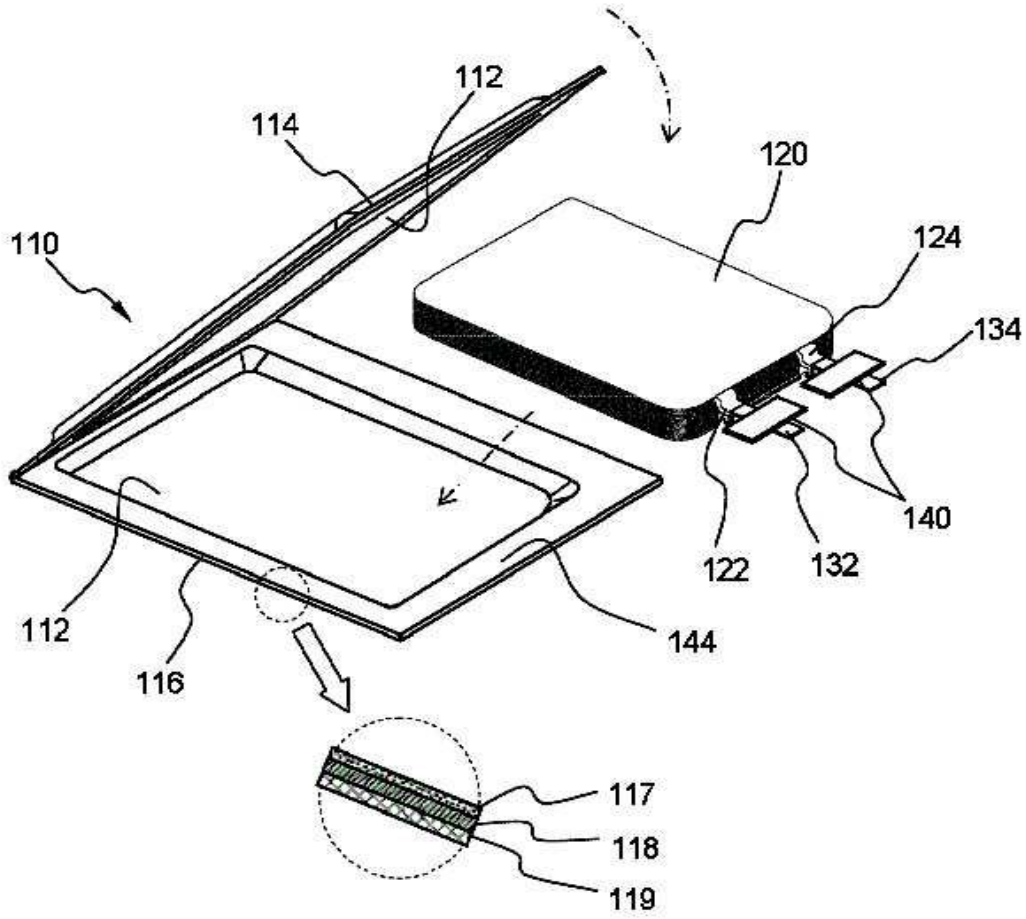
도면

도면1

100

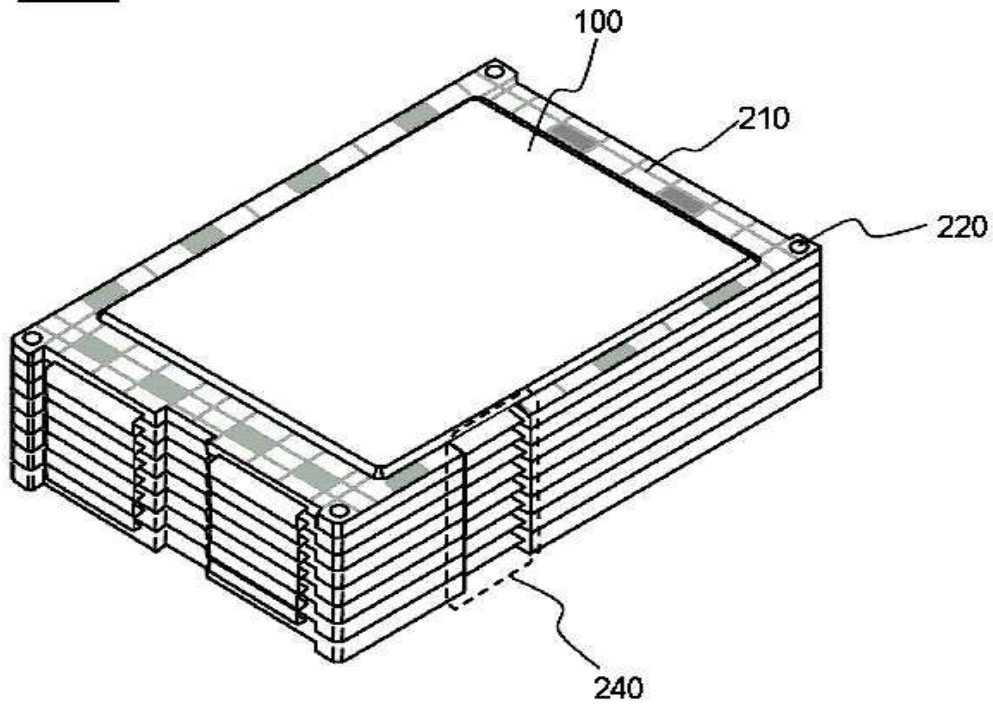


도면2

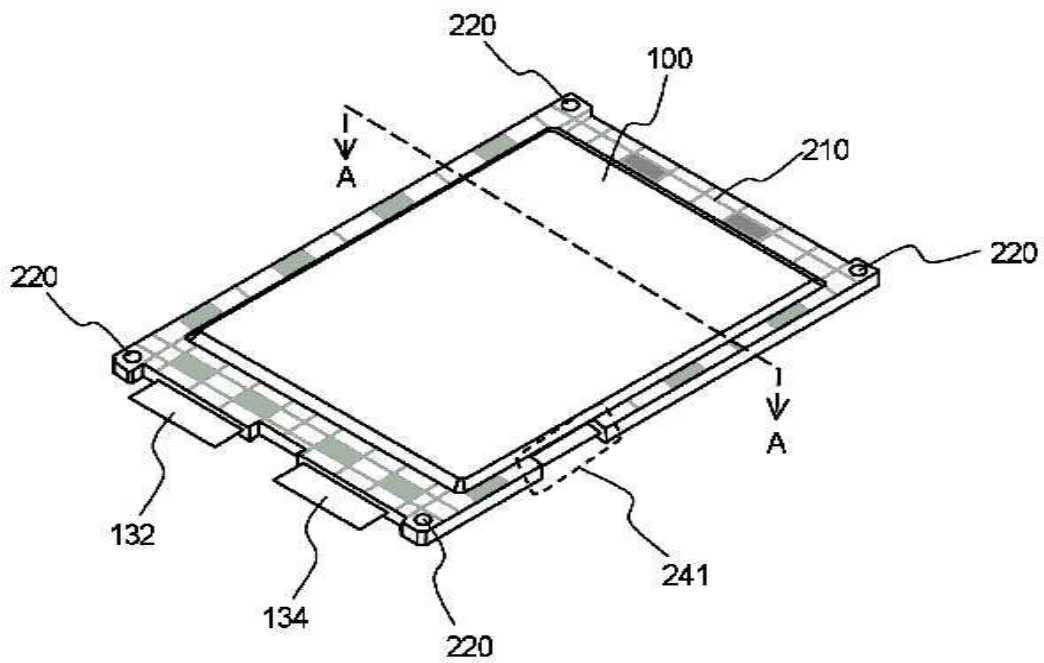


도면3

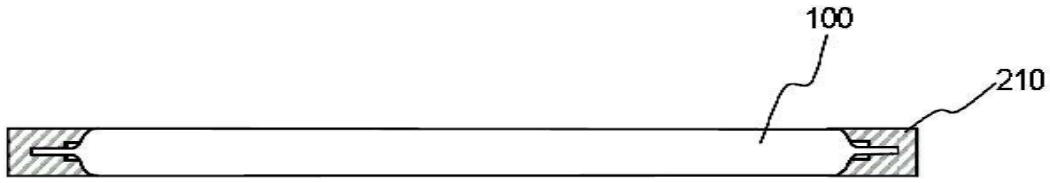
200



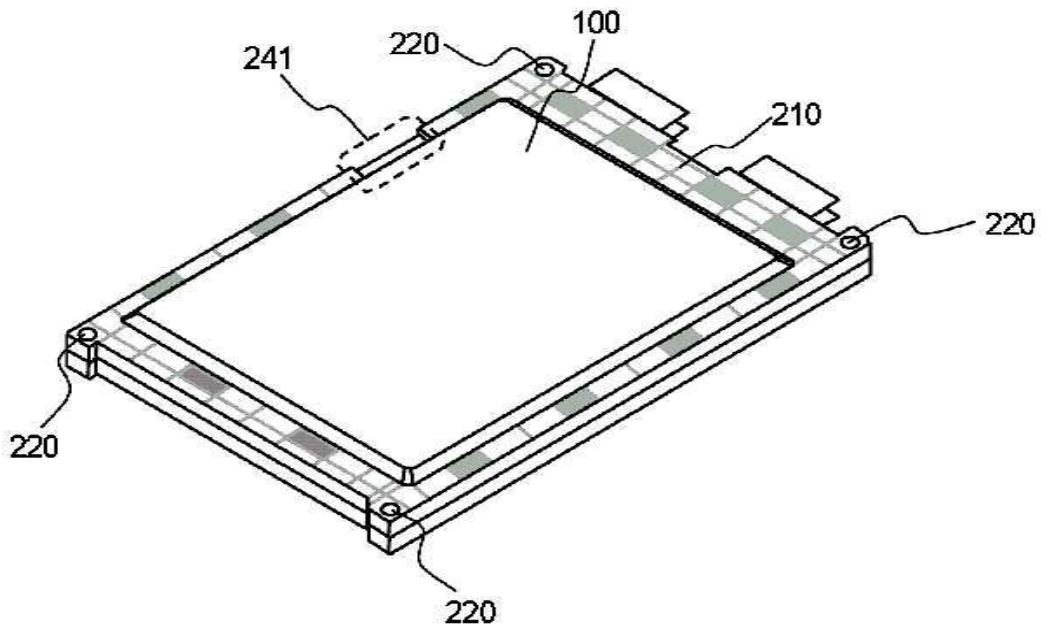
도면4



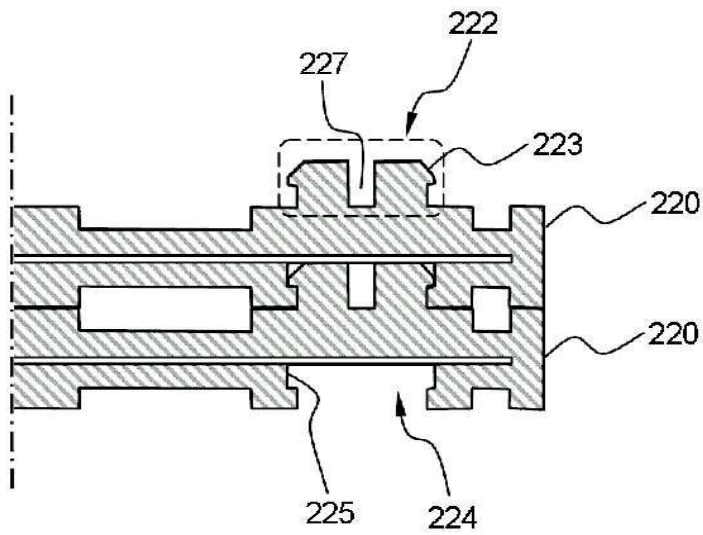
도면5



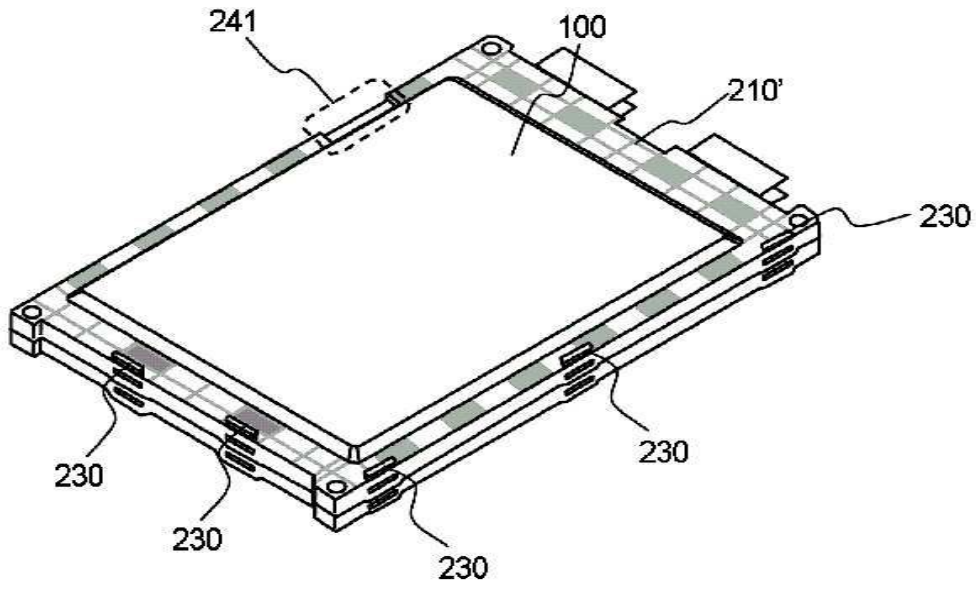
도면6



도면7



도면8



도면9

