



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년11월10일
(11) 등록번호 10-1795718
(24) 등록일자 2017년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/30 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1016 (2013.01)
H01M 2/105 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0141563
(22) 출원일자 2015년10월08일
심사청구일자 2015년10월08일
(65) 공개번호 10-2017-0042407
(43) 공개일자 2017년04월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2014154246 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 피플웍스
경상북도 구미시 1공단로 228 (공단동)
(72) 발명자
김은주
인천광역시 부평구 부평문화로 37 1동 1305호 (부평동, 동아아파트)
유광선
인천 계양구 봉오대로463번길 7, 경남아파트 105동 301호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서재승

전체 청구항 수 : 총 7 항

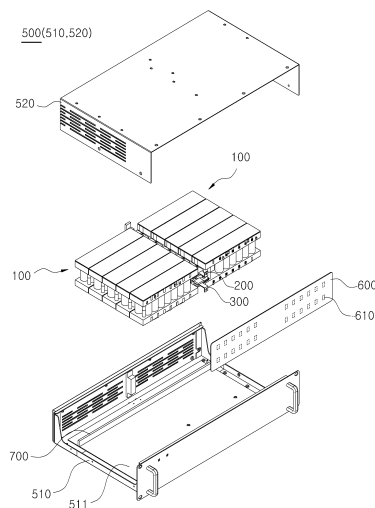
심사관 : 강필승

(54) 발명의 명칭 확장형 배터리 셀 모듈 조립체

(57) 요약

본 발명은 확장형 배터리 셀 모듈 조립체에 관한 것으로, 일방향으로 길게 형성된 연결 전극에 다수개의 단위 셀 모듈을 순차적으로 편리하게 접촉 결합하거나 분리 제거할 수 있도록 구성함으로써, 발생 가능한 전체 전력 용량을 확장하거나 축소하는 방식으로 용이하게 변경할 수 있고, 다수개의 단위 셀 모듈 각각에 구비된 배터리 셀의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 단자를 구비하고, 각 전압 측정 단자를 다수개의 단위 셀 모듈에서 모두 연결되도록 함으로써, 단위 셀 모듈의 특정 위치에 위치한 서로 대응되는 배터리 셀 집합에 대해 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있고, 이에 따라 다수개의 단위 셀 모듈이 결합하더라도 특정 위치의 배터리 셀 집합 단위로 셀 밸런싱 작업을 원활하게 수행할 수 있고 전체적인 성능을 안정화시킬 수 있는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/202 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

H01M 2/30 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

정문경

경기도 안양시 동안구 달안로 153 205동 1006호 (관양동, 공작성일아파트)

임정환

서울 구로구 경인로 390, 고척벽산블루밍아파트 210동 604호

김승곤

경상북도 구미시 옥계북로 69 111동 303호 (옥계동, 현진에버빌애플라이어아파트)

(56) 선행기술조사문헌

JP5478099 B2*

JP2010198990 A*

KR101198623 B1*

JP2003297334 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

내부에 수용 공간이 형성되는 메인 케이스;

상기 메인 케이스의 내부 공간에 배치되는 메인 보드;

다수개의 배터리 셀이 직렬 연결된 상태로 배치되며, 일측에는 다수개의 상기 배터리 셀과 연결되도록 각각 양극 단자 및 음극 단자가 형성되는 다수개의 단위 셀 모듈; 및

상기 메인 보드에 장착되며, 상기 단위 셀 모듈의 양극 단자 및 음극 단자가 각각 분리 가능하게 접촉 결합될 수 있도록 형성되고 상기 양극 단자 및 음극 단자를 통해 다수개의 상기 단위 셀 모듈이 분리 가능하게 결합되는 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극

을 포함하고, 상기 단위 셀 모듈에는 다수개의 상기 배터리 셀 각각의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 셀 단자가 다수개 형성되고, 상기 메인 보드에는 상기 전압 측정 셀 단자와 연결되는 전압 측정 보드 단자가 다수개 형성되고,

상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극은 일방향으로 길게 형성되고, 길이 방향 일단이 상기 메인 보드에 결합 장착되며,

다수개의 상기 단위 셀 모듈은 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극의 길이 방향을 따라 일렬 배치되어 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극에 각각 분리 가능하게 결합되고,

상기 단위 셀 모듈은

상기 배터리 셀이 고정 지지되도록 상기 배터리 셀의 상단부 및 하단부에 각각 배치되는 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록

을 포함하고, 상기 양극 단자 및 음극 단자는 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 일측단에 각각 돌출 형성되고, 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록에는 다수개의 상기 배터리 셀이 상기 양극 단자로부터 음극 단자까지 순차적으로 직렬 연결되도록 상기 배터리 셀을 연결하는 연결 단자가 형성되며,

상기 전압 측정 셀 단자는 상기 연결 단자로부터 연장되는 형태로 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록에 형성되고,

서로 인접한 단위 셀 모듈은 각각의 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 측면이 서로 접촉하는 형태로 상호 분리 가능하게 접촉 결합하고,

다수개의 상기 단위 셀 모듈이 접촉 결합한 상태에서 각 단위 셀 모듈에 형성된 다수개의 상기 전압 측정 셀 단자는 서로 인접한 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자와 각각 서로 대응되는 것끼리 전기적으로 연결되도록 형성

되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

서로 인접한 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자가 서로 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 제 1 측면에는 상기 전압 측정 셀 단자가 노출되는 제 1 접촉부가 형성되고, 상기 제 1 측면과 대향되는 제 2 측면에는 상기 전압 측정 셀 단자가 노출되는 제 2 접촉부가 형성되며,

상기 제 1 접촉부 및 제 2 접촉부는 서로 인접한 단위 셀 모듈이 접촉 결합한 상태에서 서로 접촉 연결될 수 있도록 상호 대응되는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제 1 접촉부와 제 2 접촉부는 어느 하나가 평판형으로 형성되고, 나머지 하나는 탄성편 형태로 형성되어 상호 탄성 접촉하는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 전압 측정 보드 단자는 상기 메인 보드에 가장 인접한 단위 셀 모듈에 형성된 전압 측정 셀 단자의 제 1 접촉부 또는 제 2 접촉부와 탄성 접촉할 수 있도록 평판형 또는 탄성편 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 단위 셀 모듈이 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극에 결합되어 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극과 함께 상기 메인 보드에 장착된 상태에서, 상기 단위 셀 모듈에 형성된 전압 측정 셀 단자와 상기 메인 보드의 전압 측정 보드 단자가 전기적으로 접촉될 수 있도록 상기 전압 측정 셀 단자와 상기 전압 측정 보드 단자는 서로 대응되게 형성되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

다수개의 상기 단위 셀 모듈이 결합된 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극이 상기 메인 보드에 장착되는 과정에서, 상기 메인 보드에 가장 인접한 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자와 상기 메인 보드의 전압 측정 보드 단자가 접촉될 수 있도록 상기 단위 셀 모듈의 장착 위치를 가이드하는 모듈 가이드부가 상기 메인 케이스에 형성되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

상기 단위 셀 모듈의 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록 중 적어도 어느 하나에 대해 일측면에는 결합홈이 형성되고 타측면에는 상기 결합홈에 삽입 결합되도록 상기 결합홈과 대응되는 위치에 결합 돌기가 형성되고, 상기

결합홈 및 결합 돌기가 삽입 결합됨에 따라 상호 인접한 단위 셀 모듈이 서로 접촉한 상태로 분리 가능하게 결합되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 확장형 배터리 셀 모듈 조립체에 관한 것이다. 보다 상세하게는 일방향으로 길게 형성된 연결 전극에 다수개의 단위 셀 모듈을 순차적으로 편리하게 접촉 결합하거나 분리 제거할 수 있도록 구성함으로써, 발생 가능한 전체 전력 용량을 확장하거나 축소하는 방식으로 용이하게 변경할 수 있고, 다수개의 단위 셀 모듈 각각에 구비된 배터리 셀의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 단자를 구비하고, 각 전압 측정 단자를 다수개의 단위 셀 모듈에서 모두 연결되도록 함으로써, 단위 셀 모듈의 특정 위치에 위치한 서로 대응되는 배터리 셀 집합에 대해 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있고, 이에 따라 다수개의 단위 셀 모듈이 결합하더라도 특정 위치의 배터리 셀 집합 단위로 셀 밸런싱 작업을 원활하게 수행할 수 있고 전체적인 성능을 안정화시킬 수 있는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 에너지 저장 시스템(ESS, energy storage system), 전기 자동차, 하이브리드(Hybrid) 자동차 및 전기 오토바이(E-Scooter) 등을 구동하기 위하여 대용량의 전력을 발생할 수 있는 대용량의 배터리(배터리 모듈)가 사용될 수 있다.

[0003] 특히, 신재생 에너지의 보급과 함께 스마트 그리드(smart grid)의 핵심으로 전력의 저장 및 품질, 그리고 에너지 사용의 효율을 극대화시킬 수 있는 에너지 저장 시스템(ESS, energy storage system)에 대한 관심도 증가하고 있다. 에너지 저장 시스템(ESS)은 다수의 배터리 셀들(Battery Cells)을 가지는 대용량의 배터리 셀 모듈(Battery Cell Module)을 포함할 수 있고, 남은 전력(남는 에너지)을 필요한 때와 장소에 공급하기 위해 전력계통(grid)에 저장하는 기술로서 전력의 품질과 효율성을 최적화할 수 있는 시스템을 말한다.

[0004] 이러한 에너지 저장장치로서 사용되는 배터리 셀 모듈은 복수 개의 배터리 셀들을 직렬로 연결하여 구성되며, 최근 그 사용 범위가 확대되어 전기 자전거, 전기 스쿠터, 야외의 LED 조명, 휴대폰 충전, 노트북 충전 등 각종의 다양한 생활 가전 장치들에 대한 전력 공급장치로 사용된다.

[0005] 에너지 저장장치로서의 배터리 셀 모듈에 포함되는 배터리로는 최근 리튬 배터리가 주로 이용되는데, 리튬 배터리는 액체 전해질을 이용하는 리튬 이온 배터리와 고체 폴리머를 이용하는 리튬 폴리머 배터리가 있으며, 배터리 모듈은 리튬 이온 배터리를 복수 개 직렬 연결하여 모듈로 구성되어 이용된다.

[0006] 이와 같은 배터리 셀 모듈은 일반적으로 그 용량이 미리 결정된 형태로 제작되므로, 사용자는 사용 용도에 따른 전력 용량을 파악하여 배터리 셀 모듈의 용량을 미리 결정하고, 그에 적합한 배터리 셀 모듈을 선택하거나 주문 제작해야 한다.

[0007] 이와 같이 배터리 셀 모듈의 용량이 미리 결정된 형태로 제작되면, 추후 소요 전력 용량이 변화하거나 또는 다른 용도로 사용하고자 하는 경우, 에너지 효율 측면에서 매우 비효율적일 뿐만 아니라 다양한 종류의 배터리 셀 모듈을 제작해야 하므로 그 제작 작업 및 관리 작업 또한 복잡해지는 등의 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2014-0084619호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 발명한 것으로서, 본 발명의 목적은 일방향으로 길게 형성된 연

결 전극에 다수개의 단위 셀 모듈을 순차적으로 편리하게 접촉 결합하거나 분리 제거할 수 있도록 구성함으로써, 발생 가능한 전체 전력 용량을 확장하거나 축소하는 방식으로 용이하게 변경할 수 있고, 용량의 종류에 따라 각각 별도의 배터리 셀 모듈을 따로 제작할 필요가 없이 동일한 단위 셀 모듈을 확장 또는 변경하여 다양한 용량의 배터리 셀 모듈을 더욱 편리하고 신속하게 제작할 수 있는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체를 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 다수개의 단위 셀 모듈 각각에 구비된 배터리 셀의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 단자를 구비하고, 각 전압 측정 단자를 다수개의 단위 셀 모듈에서 모두 연결되도록 함으로써, 단위 셀 모듈의 특정 위치에 위치하여 서로 대응되는 배터리 셀 집합에 대해 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있고, 이에 따라 다수개의 단위 셀 모듈이 결합하더라도 특정 위치의 배터리 셀 집합 단위로 셀 밸런싱 작업을 원활하게 수행할 수 있는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은 별도의 모듈 가이드부를 장착하여 단위 셀 모듈의 장착 위치를 가이드함으로써, 단위 셀 모듈의 전압 측정 단자와 메인 보드의 전압 측정 단자가 항상 안정적으로 밀착 접촉되고, 특히, 단위 셀 모듈의 개수가 변경되더라도 전압 측정 단자의 밀착 접촉 상태가 계속 안정적으로 유지되도록 하여 셀 밸런싱 작업을 계속 안정적으로 수행할 수 있도록 함과 동시에 전체적인 성능을 안정적으로 유지할 수 있는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명은, 내부에 수용 공간이 형성되는 메인 케이스; 상기 메인 케이스의 내부 공간에 배치되는 메인 보드; 다수개의 배터리 셀이 직렬 연결된 상태로 배치되며, 일측에는 다수개의 상기 배터리 셀과 연결되도록 각각 양극 단자 및 음극 단자가 형성되는 다수개의 단위 셀 모듈; 및 상기 메인 보드에 장착되며, 상기 단위 셀 모듈의 양극 단자 및 음극 단자가 각각 분리 가능하게 접촉 결합될 수 있도록 형성되고 상기 양극 단자 및 음극 단자를 통해 다수개의 상기 단위 셀 모듈이 분리 가능하게 결합되는 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극을 포함하고, 상기 단위 셀 모듈에는 다수개의 상기 배터리 셀 각각의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 셀 단자가 형성되고, 상기 메인 보드에는 상기 전압 측정 셀 단자와 연결되는 전압 측정 보드 단자가 형성되는 것을 특징으로 하는 확장형 배터리 셀 모듈 조립체를 제공한다.

[0013] 이때, 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극은 일방향으로 길게 형성되고, 길이 방향 일단이 상기 메인 보드에 결합 장착되며, 다수개의 상기 단위 셀 모듈은 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극의 길이 방향을 따라 일렬 배치되어 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극에 각각 분리 가능하게 결합될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 단위 셀 모듈은 상기 배터리 셀이 고정 지지되도록 상기 배터리 셀의 상단부 및 하단부에 각각 배치되는 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록을 포함하고, 상기 양극 단자 및 음극 단자는 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 일측단에 각각 돌출 형성되고, 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록에는 다수개의 상기 배터리 셀이 상기 양극 단자로부터 음극 단자까지 순차적으로 직렬 연결되도록 상기 배터리 셀을 연결하는 연결 단자가 형성될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 전압 측정 셀 단자는 상기 연결 단자로부터 연장되는 형태로 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록에 형성될 수 있다.

[0016] 또한, 서로 인접한 단위 셀 모듈은 각각의 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 측면이 서로 접촉하는 형태로 분리 가능하게 접촉 결합하고, 다수개의 상기 단위 셀 모듈이 접촉 결합한 상태에서 각 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자가 서로 전기적으로 연결되도록 형성될 수 있다.

[0017] 또한, 서로 인접한 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자가 서로 전기적으로 연결될 수 있도록 상기 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록의 제 1 측면에는 상기 전압 측정 셀 단자가 노출되는 제 1 접촉부가 형성되고, 상기 제 1 측면과 대향되는 제 2 측면에는 상기 전압 측정 셀 단자가 노출되는 제 2 접촉부가 형성되며, 상기 제 1 접촉부 및 제 2 접촉부는 서로 인접한 단위 셀 모듈이 접촉 결합한 상태에서 서로 접촉 연결될 수 있도록 상호 대응되는 위치에 형성될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 제 1 접촉부와 제 2 접촉부는 어느 하나가 평판형으로 형성되고, 나머지 하나는 탄성편 형태로 형성되어 상호 탄성 접촉하도록 구성될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 전압 측정 보드 단자는 상기 메인 보드에 가장 인접한 단위 셀 모듈에 형성된 전압 측정 셀 단자의 제 1 접촉부 또는 제 2 접촉부와 탄성 접촉할 수 있도록 평판형 또는 탄성편 형태로 형성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 단위 셀 모듈이 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극에 결합되어 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극과 함께 상기 메인 보드에 장착된 상태에서, 상기 단위 셀 모듈에 형성된 전압 측정 셀 단자와 상기 메인 보드의 전압 측정 보드 단자가 전기적으로 접촉될 수 있도록 상기 전압 측정 셀 단자와 상기 전압 측정 보드 단자는 서로 대응되게 형성될 수 있다.

[0021] 또한, 다수개의 상기 단위 셀 모듈이 결합된 상기 양극 연결 전극 및 음극 연결 전극이 상기 메인 보드에 장착되는 과정에서, 상기 메인 보드에 가장 인접한 단위 셀 모듈의 전압 측정 셀 단자와 상기 메인 보드의 전압 측정 보드 단자가 접촉될 수 있도록 상기 단위 셀 모듈의 장착 위치를 가이드하는 모듈 가이드부가 상기 메인 케이스에 형성될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 단위 셀 모듈의 상부 지지 블록 및 하부 지지 블록 중 적어도 어느 하나에 대해 일측면에는 결합홈이 형성되고 타측면에는 상기 결합홈에 삽입 결합되도록 상기 결합홈과 대응되는 위치에 결합 돌기가 형성되고, 상기 결합홈 및 결합 돌기가 삽입 결합됨에 따라 상호 인접한 단위 셀 모듈이 서로 접촉한 상태로 분리 가능하게 결합될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의하면, 일방향으로 길게 형성된 연결 전극에 다수개의 단위 셀 모듈을 순차적으로 편리하게 접촉 결합하거나 분리 제거할 수 있도록 구성함으로써, 발생 가능한 전체 전력 용량을 확장하거나 축소하는 방식으로 용이하게 변경할 수 있고, 용량의 종류에 따라 각각 별도의 배터리 셀 모듈을 따로 제작할 필요가 없이 동일한 단위 셀 모듈을 확장 또는 변경하여 다양한 용량의 배터리 셀 모듈을 더욱 편리하고 신속하게 제작할 수 있는 효과가 있다.

[0024] 또한, 다수개의 단위 셀 모듈 각각에 구비된 배터리 셀의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 단자를 구비하고, 각 전압 측정 단자를 다수개의 단위 셀 모듈에서 모두 연결되도록 함으로써, 단위 셀 모듈의 특정 위치에 위치하여 서로 대응되는 배터리 셀 집합에 대해 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있고, 이에 따라 다수개의 단위 셀 모듈이 결합하더라도 특정 위치의 배터리 셀 집합 단위로 셀 밸런싱 작업을 원활하게 수행할 수 있는 효과가 있다.

[0025] 또한, 별도의 모듈 가이드부를 장착하여 단위 셀 모듈의 장착 위치를 가이드함으로써, 단위 셀 모듈의 전압 측정 단자와 메인 보드의 전압 측정 단자가 항상 안정적으로 밀착 접촉되고, 특히, 단위 셀 모듈의 개수가 변경되더라도 전압 측정 단자의 밀착 접촉 상태가 계속 안정적으로 유지되도록 하여 셀 밸런싱 작업을 계속 안정적으로 수행할 수 있도록 함과 동시에 전체적인 성능을 안정적으로 유지할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 형상을 개략적으로 도시한 사시도,
 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈의 결합 상태를 예시적으로 도시한 도면,
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 구성을 개략적으로 도시한 사시도,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 세부 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 내부 구조를 설명하기 위해 도 4의 "A-A"선 및 "B-B"선을 따라 취한 단면도,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 결합 관계를 개략적으로 도시한 사시도,
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 결합 구조를 개략적으로 도시한 단면도,
 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈과 메인 보드의 결합 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 형상을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈의 결합 상태를 예시적으로 도시한 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 구성을 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 세부 구성을 개략적으로 도시한 분해 사시도이고, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 내부 구조를 설명하기 위해 도 4의 "A-A"선 및 "B-B"선을 따라 취한 단면도이다.
- [0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체는 다수개의 배터리 셀 모듈을 용이하게 확장 변경할 수 있는 장치로서, 메인 케이스(500)와, 메인 보드(600)와, 다수개의 단위 셀 모듈(100)과, 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)을 포함하여 구성된다.
- [0030] 메인 케이스(500)는 내부에 수용 공간이 형성되는 박스 형태로서, 다양한 형태로 제작될 수 있다. 이러한 메인 케이스(500)는 일면 이상이 개방된 본체(510)와, 본체(510)의 개방된 면을 폐쇄하며 본체(510)에 결합되는 본체 커버(520)로 분리 형성될 수 있다. 본체(510)의 바닥면에는 별도의 베이스 플레이트(510)가 장착될 수 있으며, 베이스 플레이트(510)에는 후술할 모듈 가이드부(700)가 구비될 수 있다.
- [0031] 메인 보드(600)는 메인 케이스(500)의 내부 공간에 배치되며, 메인 보드(600)에는 다수개의 단위 셀 모듈(100)이 결합된 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)이 결합된다. 이러한 메인 보드(600)는 다양한 칩 및 패턴 회로 등을 통해 단위 셀 모듈(100)을 동작 제어할 수 있다.
- [0032] 단위 셀 모듈(100)은 다수개의 배터리 셀(101)이 직렬 연결된 상태로 배치되며, 일측에는 직렬 연결된 다수개의 배터리 셀(101)과 연결되도록 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)가 형성된다.
- [0033] 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)은 메인 보드(600)에 장착되며, 단위 셀 모듈(100)의 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)가 각각 분리 가능하게 접촉 결합할 수 있도록 형성된다. 즉, 양극 연결 전극(200)에는 단위 셀 모듈(100)의 양극 단자(110)가 접촉 결합하고, 음극 연결 전극(300)에는 단위 셀 모듈(100)의 음극 단자(120)가 접촉 결합한다.
- [0034] 이때, 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)은 서로 평행하게 일방향으로 길게 형성되고, 다수개의 단위 셀 모듈(100)은 하나의 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 모두 동시에 접촉 결합하여 병렬 연결된다. 이 경우, 다수개의 단위 셀 모듈(100)은 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)의 길이 방향을 따라 일렬 배치되며, 양극 단자(110)가 양극 연결 전극(200)에 결합하고 음극 단자(120)가 음극 연결 전극(300)에 결합하는 방식으로 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 분리 가능하게 접촉 결합한다.
- [0035] 또한, 다수개의 단위 셀 모듈(100)은 도 2에 도시된 바와 같이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)을 기준으로 일측편에만 다수개 일렬 배치되는 형태로 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 결합될 수 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)을 기준으로 좌우 양측편에 다수개씩 일렬 배치되는 형태로 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 결합될 수도 있다.
- [0036] 또한, 단위 셀 모듈(100)에는 다수개의 배터리 셀(101) 각각의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 셀 단자(160)가 형성되고, 메인 보드(600)에는 전압 측정 셀 단자(160)와 연결되는 전압 측정 보드 단자(610)가 형성되며, 이를 통해 단위 셀 모듈(100)의 특정 위치에 위치한 서로 대응되는 배터리 셀(101)들에 대한 패키지 단위의 전압을 측정할 수 있는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.
- [0037] 이러한 구조에 따라 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체는 일방향으로 길게 형성된 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 다수개의 단위 셀 모듈(100)이 순차적으로 편리하게 접촉 결합하거나 분리 제거될 수 있어 전체 전력 용량을 확장 변경할 수 있고, 용량의 종류에 따라 각각 별도의 배터리 셀 모듈 조립체를 제작할 필요가 없이 동일한 단위 셀 모듈(100)을 확장 변경하여 다양한 용량의 배터리 셀 모듈 조립체

를 더욱 편리하고 신속하게 제작할 수 있다. 또한, 단위 셀 모듈(100)의 서로 대응되는 배터리 셀(101)들에 대한 패키지 단위의 전압을 측정할 수 있어 다수개의 배터리 셀(101)에 대한 셀 밸런싱 작업 등을 용이하게 수행할 수 있다.

- [0038] 다음으로, 각각의 세부 구성에 대해 좀더 상세히 살펴본다.
- [0039] 단위 셀 모듈(100)은 다수개의 배터리 셀(101)이 직렬 연결된 상태로 배치되는데, 이러한 다수개의 배터리 셀(101)은 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에 의해 고정 지지된다.
- [0040] 상부 지지 블록(130)은 배터리 셀(101)의 상단부에 배치되고, 하부 지지 블록(140)은 배터리 셀(101)의 하단부에 배치되며, 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에는 다수개의 배터리 셀(101)이 삽입 고정되도록 다수개의 관통홀(H)이 형성된다.
- [0041] 다수개의 배터리 셀(101)과 연결되는 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)는 각각 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)의 일측단에 각각 돌출 형성된다. 이때, 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에는 다수개의 배터리 셀(101)이 양극 단자(110)로부터 음극 단자(120)까지 순차적으로 직렬 연결되도록 배터리 셀(101)을 연결하는 연결 단자(150)가 형성된다. 이 경우, 다수개의 배터리 셀(101)은 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 (+)극과 (-)극의 상하 배치 방향이 서로 다른 방향이 되도록 교번하여 배치될 수 있다.
- [0042] 상부 지지 블록(130)의 상부에는 별도의 보호 커버(160)가 장착되어 외부 마감될 수 있으며, 도시되지는 않았으나, 하부 지지 블록(140)의 하부에도 마찬가지로 보호 커버(미도시)가 장착되어 외부 마감될 수 있다.
- [0043] 이때, 다수개의 배터리 셀(101)이 직렬 연결되는 구조를 좀더 자세히 살펴보면, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 다수개의 배터리 셀(101)은 (+)극과 (-)극의 상하 배치 방향이 서로 다른 방향이 되도록 교번하여 배치되며, 연결 단자(150)는 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에서 각각 서로 인접한 2개의 배터리 셀(101)을 연결하도록 형성된다.
- [0044] 예를 들면, 배터리 셀 B1, B2는 하부 지지 블록(140)의 연결 단자(150)를 통해 직렬 연결되고, B2, B3는 상부 지지 블록(130)의 연결 단자(150)를 통해 직렬 연결되고, B3, B4는 다시 하부 지지 블록(140)의 연결 단자(150)를 통해 직렬 연결되고, 이와 같이 계속 반복적으로 서로 인접한 2개의 배터리 셀(101)이 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에 형성된 연결 단자(150)에 의해 연결됨으로써, B1 부터 B13까지의 모든 배터리 셀(101)이 직렬 연결된다.
- [0045] 이때, 직렬 연결 방식의 맨 처음에 위치한 배터리 셀 B1의 (+)극은 상부 지지 블록(130)에 형성된 연결 단자(150)에 의해 양극 단자(110)와 연결되고, 맨 마지막에 위치한 배터리 셀 B13의 (-)극은 하부 지지 블록(140)에 형성된 연결 단자(150)에 의해 음극 단자(120)와 연결된다. 이러한 방식으로 전체 배터리 셀(101)이 양극 단자(110)로부터 음극 단자(120)까지 모두 직렬 연결된다.
- [0046] 한편, 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)은 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 평평한 플레이트 형상으로 일방향으로 길게 형성되며, 서로 상하 이격되게 평행 배치되고, 일측단이 별도의 고정 블록(400)을 통해 고정 지지된다. 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)의 타측단은 메인 케이스(500)의 내부 공간에 배치된 메인 보드(600)에 장착되어 전기 회로적으로 외부 기기와 연결된다.
- [0047] 이와 같은 하나의 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 다수개의 단위 셀 모듈(100)이 결합되는데, 양극 연결 전극(200)에는 각 단위 셀 모듈(100)의 양극 단자(110)가 접촉 결합되고, 음극 연결 전극(300)에는 각 단위 셀 모듈(100)의 음극 단자(120)가 접촉 결합된다. 따라서, 다수개의 단위 셀 모듈(100)은 하나의 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 동시에 연결되는 형태로서, 병렬 연결된다.
- [0048] 이때, 단위 셀 모듈(100)의 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)는 각각 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 길이 방향에 대한 직각 방향으로 삽입되어 탄성 밀착 접촉하도록 형성된다. 이를 위해 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 2개의 단자 플레이트(T1, T2)가 서로 이격된 형태로 형성되며, 이격 공간으로 각 연결 전극(200, 300)이 삽입 접촉되도록 구성될 수 있다. 이때, 2개의 단자 플레이트(T1, T2)는 도 6의 확대도에 도시된 바와 같이 그 끝단이 탄성력에 의해 서로 접촉하는 형태로 구성될 수 있으며, 이에 따라 연결 전극(200, 300)에 접촉 결합하는 과정에서 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)가 연결 전극(200, 300)에 탄성 밀착 접촉할 수 있다.
- [0049] 이상에서 설명한 단위 셀 모듈(100)은 전술한 바와 같이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)의 길이 방향을 따라 일렬 배치되어 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)

를 통해 결합되는데, 이때, 각각의 단위 셀 모듈(100)은 각각의 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)의 측면이 서로 접촉하는 형태로 분리 가능하게 접촉 결합할 수 있다. 이러한 단위 셀 모듈(100)의 접촉 결합 구조는 결합홈(131) 및 결합 돌기(132)를 통해 분리 가능한 형태의 접촉 결합 구조를 이룰 수 있는데, 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

- [0050] 한편, 다수개의 단위 셀 모듈(100)은 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)을 기준으로 도 2에 도시된 바와 같이 일측면에 일렬 배치되는 형태로 다수개 결합될 수도 있으나, 도 3에 도시된 바와 같이 양측면에 각각 일렬 배치되는 형태로 다수개 결합될 수도 있다.
- [0051] 이 경우 각 단위 셀 모듈(100)에 형성된 양극 단자(110) 및 음극 단자(120)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 상하 방향을 따라 서로 어긋나게 배치되는 것이 바람직하며, 이에 따라 단위 셀 모듈(100)이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)을 기준으로 좌우 대칭되게 결합되더라도 좌우 단위 셀 모듈(100) 간 서로 간섭없이 원활하게 결합될 수 있으며, 단위 셀 모듈(100)을 좌우 구분하여 별도로 제작 관리할 필요가 없어 더욱 편리하게 사용할 수 있다.
- [0052] 한편, 다수개의 배터리 셀(101)들을 직렬 연결하여 하나의 모듈로 사용할 경우, 각 배터리 셀(101)들이 지닌 화학적 차이, 물성적 차이, 또는 사용기간의 차이 등으로 인해 각 배터리 셀(101) 간에 전압차가 발생할 수 있다. 이러한 배터리 셀(101) 간의 전압차로 인해 모듈의 수명이 단축될 수 있고, 특히, 하나의 배터리 셀(101)의 전압 강하와 같은 성능 저하 때문에 패키지화된 모듈 전체를 교체해야 하는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 다수개의 배터리 셀(101)에 대해서 그 전압 차이를 감지하고 이를 관리할 수 있는 별도의 셀 밸런싱(cell balancing) 과정이 필요할 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에서는 다수개의 배터리 셀(101)이 장착된 단위 셀 모듈(100)이 다수개 연결된 상태에서도 이러한 셀 밸런싱 과정을 수행할 수 있도록 각 배터리 셀(101)에 대한 전압 측정이 가능하도록 구성된다.
- [0054] 예를 들면, 단위 셀 모듈(100)에는 다수개의 배터리 셀(101) 각각의 전압을 측정할 수 있는 전압 측정 셀 단자(160)가 형성되는데, 전압 측정 셀 단자(160)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)에 형성된 연결 단자(150)로부터 연장되는 형태로 형성될 수 있다. 이러한 연결 단자(150)는 메인 보드(600)에 형성된 전압 측정 보드 단자(610)에 연결되어 이를 통해 셀 밸런싱 과정을 수행할 수 있다. 이러한 셀 밸런싱 제어 과정은 일반적인 배터리 모듈에 대한 셀 밸런싱 제어 방식을 통해 다양한 방식으로 수행될 수 있으므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 따른 전압 측정 셀 단자(160)를 통해 각 배터리 셀(101)에 대한 전압 측정하는 방식을 살펴보면, 예를 들면, 도 6에 도시된 바와 같이 배터리 셀 B1에 대해서는, B1의 (+)극에 연결된 상부 지지 블록(130)의 연결 단자(150)로부터 연장된 전압 측정 셀 단자 P1과, B1의 (-)극에 연결된 하부 지지 블록(140)의 연결 단자(150)로부터 연장된 전압 측정 셀 단자 P2를 이용하여 배터리 셀 B1의 전압을 측정할 수 있다. 배터리 셀 B2에 대해서는, B2의 (+)극에 연결된 하부 지지 블록(140)의 연결 단자(150)로부터 연장된 전압 측정 셀 단자 P2와, B2의 (-)에 연결된 상부 지지 블록(130)의 연결 단자(150)로부터 연장된 전압 측정 셀 단자 P3를 이용하여 배터리 셀 B2의 전압을 측정할 수 있다. 마찬가지로 방식으로, 계속 반복하여 B1부터 B13까지 모든 배터리 셀의 전압을 측정할 수 있다.
- [0056] 이와 같은 전압 측정 셀 단자(160)는 각 단위 셀 모듈(100)에 다수개씩의 배터리 셀(101)에 대한 전압 측정이 가능하도록 각각 다수개씩 형성되는데, 이때, 각 단위 셀 모듈(100)이 전술한 바와 같이 일렬 배치되어 서로 접촉 결합하는 경우, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 각 단위 셀 모듈(100)에 형성된 다수개의 전압 측정 셀 단자(160)는 서로 인접한 단위 셀 모듈(100)의 전압 측정 셀 단자(160)와 각각 서로 대응되는 것끼리 서로 전기적으로 연결되도록 형성된다.
- [0057] 이와 같이 각 단위 셀 모듈(100)의 전압 측정 셀 단자(160)가 서로 대응되는 것끼리 전기적으로 연결됨으로써, 단위 셀 모듈(100)이 다수개 접촉 결합하는 경우, 다수개의 단위 셀 모듈(100) 전체에 대해 특정 위치의 배터리 셀(101)에 대한 전압을 패키지 단위로 측정할 수 있다.
- [0058] 예를 들면, 단위 셀 모듈(100)이 5개 접촉 결합한 경우, 각 단위 셀 모듈(100)의 배터리 셀 B1에 대해서는 전압 측정 셀 단자 P1 및 P2가 서로 연결되기 때문에, 5개 단위 셀 모듈(100)의 배터리 셀 B1에 대해, 전압 측정 셀 단자에 의해 서로 연결된 배터리 셀 B1 5개를 모두 포함한 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있다.
- [0059] 이러한 방식으로 모든 배터리 셀 B1 내지 B13까지 5개씩 패키지 단위로 전압을 측정할 수 있기 때문에, 즉, 각 특정 위치의 배터리 셀(101)에 대한 전압을 패키지 단위로 측정할 수 있기 때문에, 이를 이용하여 다수개의 단

위 셀 모듈(100)이 결합된 확장된 형태에 대해서도 용이하게 셀 밸런싱 제어 과정을 수행할 수 있다.

- [0060] 한편, 단위 셀 모듈(100)에 형성된 전압 측정 셀 단자(160)와 메인 보드(600)에 형성된 전압 측정 보드 단자(610)는 별도의 연결 부품을 통해 연결되는 것이 아니라 단위 셀 모듈(100) 및 연결 전극(200,300)이 메인 보드(600)에 장착되는 과정에서 양 단자(160,610)가 서로 접촉하도록 서로 대응되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0061] 즉, 단위 셀 모듈(100)이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 결합되어 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)과 함께 메인 보드(600)에 장착된 상태에서, 단위 셀 모듈(100)에 형성된 전압 측정 셀 단자(160)와 메인 보드(600)의 전압 측정 보드 단자(610)가 전기적으로 접촉될 수 있도록 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610)는 서로 대응되는 위치 및 형상을 갖도록 형성되는 것이 바람직하며, 이를 통해 별도의 연결 부품 없이도 단위 셀 모듈(100) 및 연결 전극(200,300)을 메인 보드(600)에 장착하는 과정에서 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610)가 서로 연결될 수 있어 더욱 편리하게 조립 작업을 수행할 수 있다.
- [0062] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 결합 관계를 개략적으로 도시한 사시도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈에 대한 결합 구조를 개략적으로 도시한 단면도이고, 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체의 단위 셀 모듈과 메인 보드의 결합 구조를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [0063] 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체는 전술한 바와 같이 다수개의 단위 셀 모듈(100)이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)의 길이 방향을 따라 일렬 배치되어 상호 인접한 단위 셀 모듈(100)끼리 서로 분리 가능하게 접촉 결합하며, 이때, 단위 셀 모듈(100)은 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)의 측면이 서로 접촉하는 형태로 서로 분리 가능하게 접촉 결합한다.
- [0064] 이를 위해 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140) 중 적어도 어느 하나에 대해 일측면에는 결합홈(131)이 형성되고 타측면에는 결합홈(131)에 삽입 결합되도록 결합홈(131)과 대응되는 위치에 결합 돌기(132)가 형성되고, 결합홈(131) 및 결합 돌기(132)에 의해 상호 인접한 단위 셀 모듈이 서로 분리 가능한 형태로 결합될 수 있다.
- [0065] 예를 들면, 도 7에 도시된 바와 같이 상부 지지 블록(130)의 제 1 측면(S1)에는 결합홈(131)이 형성되고, 상부 지지 블록(130)의 제 2 측면(S2)에는 결합홈(131)에 삽입 결합될 수 있는 결합 돌기(132)가 형성될 수 있다. 이 경우, 어느 하나의 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130)의 제 1 측면(S1)과, 이웃하는 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130)의 제 2 측면(S2)가 서로 접촉하게 되면, 각각의 상부 지지 블록(130)의 제 1 측면(S1)과 제 2 측면(S2)에 형성된 결합홈(131) 및 결합 돌기(132)가 삽입 결합되고, 이러한 방식으로 서로 이웃하는 단위 셀 모듈(100)이 서로 분리 가능하게 접촉 결합하게 된다.
- [0066] 이 경우, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 상부 지지 블록(130)의 제 1 측면(S1)에 결합홈(131) 및 결합 돌기(132)가 모두 형성될 수 있고, 이에 대응하여 제 2 측면(S2)에도 결합 돌기(132) 및 결합홈(131)이 각각 대응되는 위치에 형성될 수 있다.
- [0067] 또한, 결합홈(131)의 바닥면에는 결합홈(131)의 깊이 방향에 대한 직각 방향으로 연장되는 결합홈 연장부(131a)가 형성되고, 결합 돌기(132)의 끝단부에는 결합홈 연장부(131a)에 삽입될 수 있도록 결합홈 연장부(131a)에 대응되는 형태의 결합 돌기 연장부(132a)가 연장 형성될 수 있으며, 상호 인접한 단위 셀 모듈(100)의 상호 대향면이 서로 접촉한 상태에서 슬라이드 이동함에 따라 결합홈 연장부(131a) 및 결합 돌기 연장부(132a)가 삽입 결합되도록 구성될 수 있다.
- [0068] 이 경우, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 서로 인접한 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130)을 상호 접촉면이 서로 접촉하는 방향으로 접촉시키면, 결합 돌기(132)가 결합홈(131)에 삽입되고, 이 상태에서 도 8의 (b)에 도시된 바와 같이 서로 접촉하는 방향에 대한 직각 방향으로 슬라이드 이동시키면, 결합 돌기 연장부(132a)가 결합홈 연장부(131a)에 삽입 결합된다. 이와 같이 상부 지지 블록(130) 또는 하부 지지 블록(140)의 상호 접촉면에 서로 접촉하는 방향에 대한 직각 방향으로 결합홈 연장부(131a) 및 결합 돌기 연장부(132a)를 형성함으로써, 서로 결합한 상태에서 단위 셀 모듈(100)이 이탈하는 것을 더욱 완벽하게 방지할 수 있어 결합력을 더욱 강화시킬 수 있다.
- [0069] 한편, 이상에서 설명한 바와 같이 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)의 상호 접촉면이 서로 접촉 결합하는 방식으로 단위 셀 모듈(100)이 접촉 결합하는 경우, 각 단위 셀 모듈(100)의 상부 지지 블록(130) 및 하

부 지지 블록(140)에 형성된 전압 측정 셀 단자(160)는 전술한 바와 같이 서로 인접한 것끼리 서로 전기적으로 연결되도록 형성된다.

[0070] 이를 위해 상부 지지 블록(130) 및 하부 지지 블록(140)의 제 1 측면(S1)에는 전압 측정 셀 단자(160)가 노출되는 제 1 접촉부(161)가 형성되고, 제 2 측면(S2)에는 전압 측정 셀 단자(160)가 노출되는 제 2 접촉부(162)가 형성되며, 제 1 접촉부(161) 및 제 2 접촉부(162)는 서로 인접한 단위 셀 모듈(100)이 접촉 결합한 상태에서 서로 접촉 연결될 수 있도록 상호 대응되는 위치에 형성된다.

[0071] 이때, 제 1 접촉부(161)와 제 2 접촉부(162)는 어느 하나가 평판형으로 형성되고, 나머지 하나는 탄성편 형태로 형성되어 상호 탄성 접촉하도록 형성될 수 있다. 예를 들면, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 제 1 측면(S1)에 형성된 제 1 접촉부(161)가 탄성편 형태로 형성되고, 제 2 측면(S2)에 형성된 제 2 접촉부(162)가 평판형으로 형성되는 경우, 서로 인접한 단위 셀 모듈(100)이 서로 접촉 결합하는 과정에서, 제 1 접촉부(161) 및 제 2 접촉부(162)가 탄성 접촉하게 되므로, 제품 공차 등 여러 가지 이유에 의해 단위 셀 모듈(100) 사이 공간에 이격이 발생하더라도 탄성 접촉 구조에 따라 제 1 접촉부(161) 및 제 2 접촉부(162)의 접촉 상태가 양호하게 유지된다. 따라서, 전술한 바와 같은 배터리 셀(101)에 대한 전압 측정 셀 단자(160)의 기능이 안정적으로 수행될 수 있다.

[0072] 또한, 전술한 바와 같이 단위 셀 모듈(100)에 형성된 전압 측정 셀 단자(160)와 메인 보드(600)에 형성된 전압 측정 보드 단자(610)는 별도의 연결 부품을 통해 연결되는 것이 아니라 단위 셀 모듈(100) 및 연결 전극(200,300)이 메인 보드(600)에 장착되는 과정에서 양 단자(160,610)가 서로 접촉하도록 형성된다.

[0073] 좀더 자세히 살펴보면, 다수개의 단위 셀 모듈(100)이 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)에 결합되고, 이러한 결합 상태에서 양극 연결 전극(200) 및 음극 연결 전극(300)이 메인 보드(600)에 장착되면, 메인 보드(600)에 가장 인접한 단위 셀 모듈(100)의 전압 측정 셀 단자(160)가 메인 보드(600)의 전압 측정 보드 단자(610)가 접촉되도록 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610)는 서로 대응되는 위치 및 형상을 갖도록 형성되는데, 이때, 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610) 사이에 이격 간격이 발생하지 않고 밀착 접촉할 수 있도록 단위 셀 모듈(100)의 장착 위치를 가이드하는 모듈 가이드부(700)가 형성될 수 있다.

[0074] 모듈 가이드부(700)는 도 1 및 도 9에 도시된 바와 같이 단순히 메인 케이스(500)의 베이스 플레이트(511) 상면에 단순히 상향 돌출되는 바(bar) 형태로 형성될 수 있다. 이러한 모듈 가이드부(700)에 의해 단위 셀 모듈(100)의 장착 위치가 가이드되어 단위 셀 모듈(100)의 전압 측정 셀 단자(160)가 메인 보드(600)의 전압 측정 보드 단자(610)에 밀착 접촉될 수 있다.

[0075] 이때, 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610)는 탄성력에 의해 탄성 밀착 접촉될 수 있도록 탄성편 형태로 형성될 수 있다. 예를 들면, 메인 보드(600) 측을 향하는 전압 측정 셀 단자(160)의 형상이 도 9의 확대도 (a)에 도시된 바와 같이 평판형인 경우, 메인 보드(600)의 전압 측정 보드 단자(610)는 탄성편 형상으로 형성될 수 있고, 메인 보드(600) 측을 향하는 전압 측정 셀 단자(160)의 형상이 도 9의 확대도 (b)에 도시된 바와 같이 탄성편 형태로 형성되는 경우, 메인 보드(600)의 전압 측정 보드 단자(610)는 평판형으로 형성될 수 있다.

[0076] 또한, 모듈 가이드부(700)는 도 9에 도시된 바와 같이 단순한 돌출형 바 형태로 고정식으로 형성될 수도 있으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 확장형 배터리 셀 모듈 조립체는 단위 셀 모듈(100)의 개수를 자유롭게 변경할 수 있으므로, 이에 대응하여 모듈 가이드부(700)는 메인 보드(600)를 향해 직선 이동 가능하게 형성될 수도 있다.

[0077] 예를 들면, 도 10에 도시된 바와 같이 모듈 가이드부(700)가 외주면에 나사산이 형성된 별도의 리드 스크류(710)에 관통되어 나사 결합하는 형태로 구성될 수 있으며, 이러한 구조에 따라 모듈 가이드부(700)는 리드 스크류(710)의 회전 방향에 따라 메인 보드(600) 측으로 근접하거나 멀어지는 방향으로 직선 이동할 수 있다.

[0078] 이와 같이 모듈 가이드부(700)의 위치가 메인 보드(600)를 향해 직선 이동 가능하도록 함으로써, 연결 전극(200,300)에 결합되는 단위 셀 모듈(100)의 개수가 변화하는 경우, 이에 대응하여 모듈 가이드부(700)의 위치를 적절히 조절하여 단위 셀 모듈(100)의 장착 위치를 정확하게 가이드할 수 있으며, 이에 따라 다양한 개수의 단위 셀 모듈(100)이 결합되더라도 항상 전압 측정 셀 단자(160)와 전압 측정 보드 단자(610)의 밀착 접촉 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.

[0079] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에

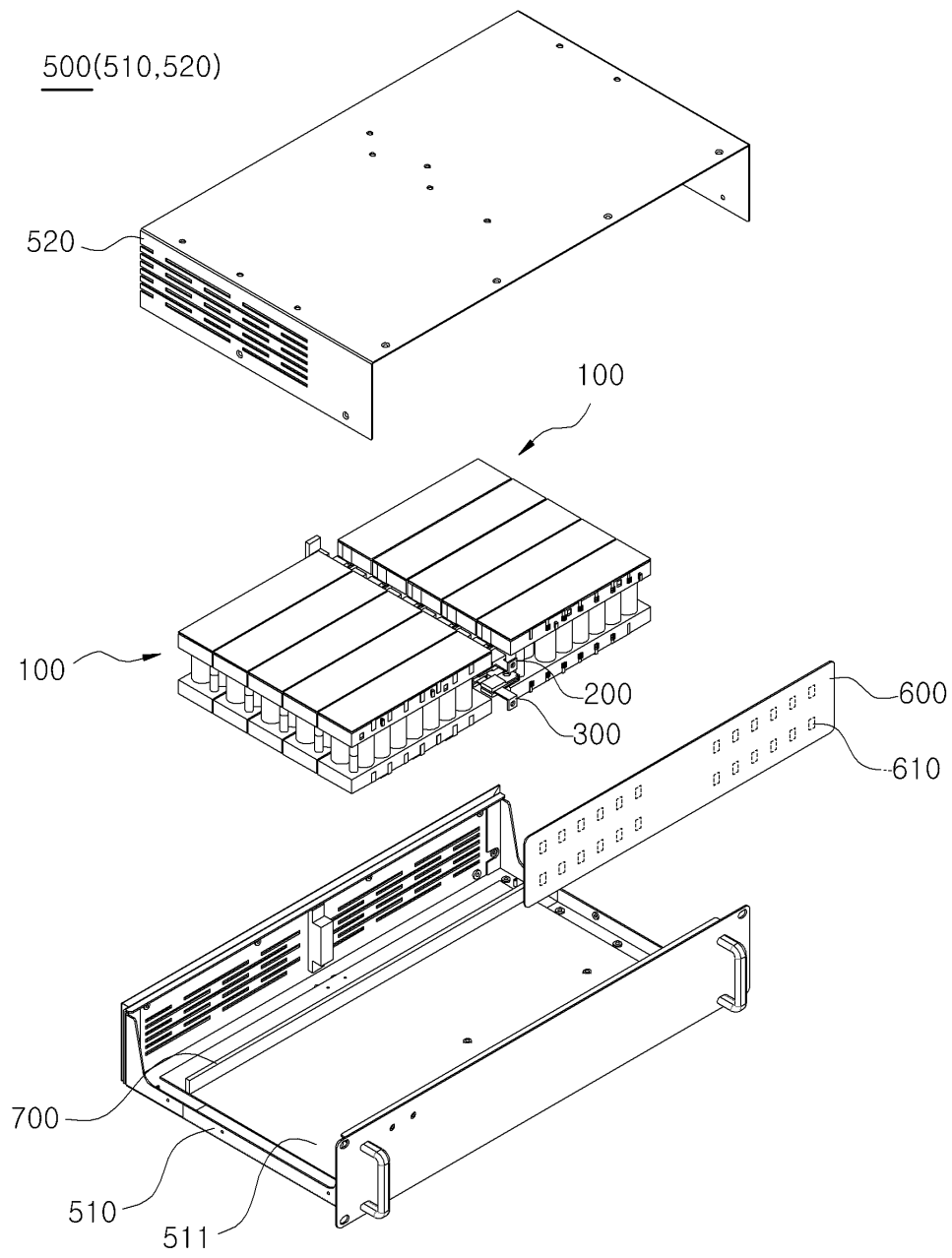
서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

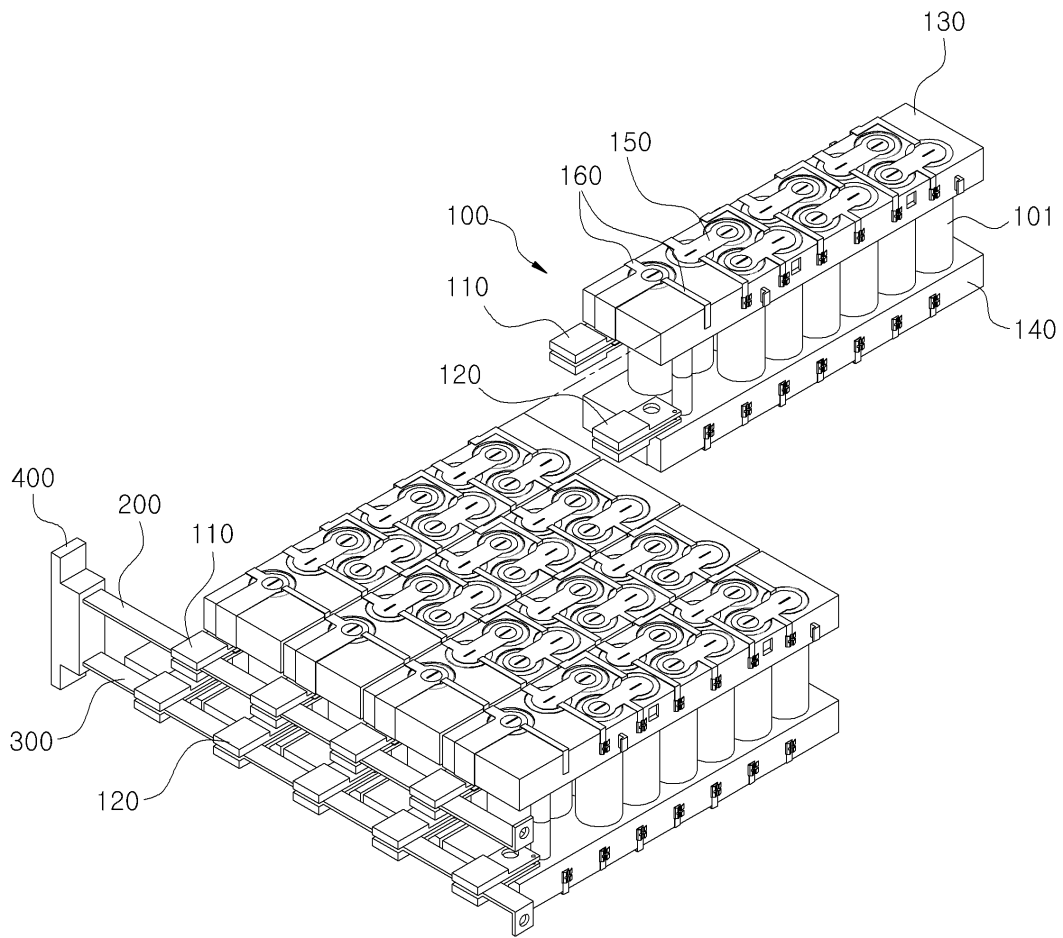
- [0080]
- | | |
|------------------|-----------------|
| 100: 단위 셀 모듈 | 101: 배터리 셀 |
| 110: 양극 단자 | 120: 음극 단자 |
| 130: 상부 지지 블록 | 131: 결합홀 |
| 132: 결합 돌기 | 140: 하부 지지 블록 |
| 150: 연결 단자 | 160: 전압 측정 셀 단자 |
| 200: 양극 연결 전극 | 300: 음극 연결 전극 |
| 500: 메인 케이스 | 510: 본체 |
| 520: 본체 커버 | 600: 메인 보드 |
| 610: 전압 측정 보드 단자 | 700: 모듈 가이드부 |
| 710: 리드 스크류 | |

도면

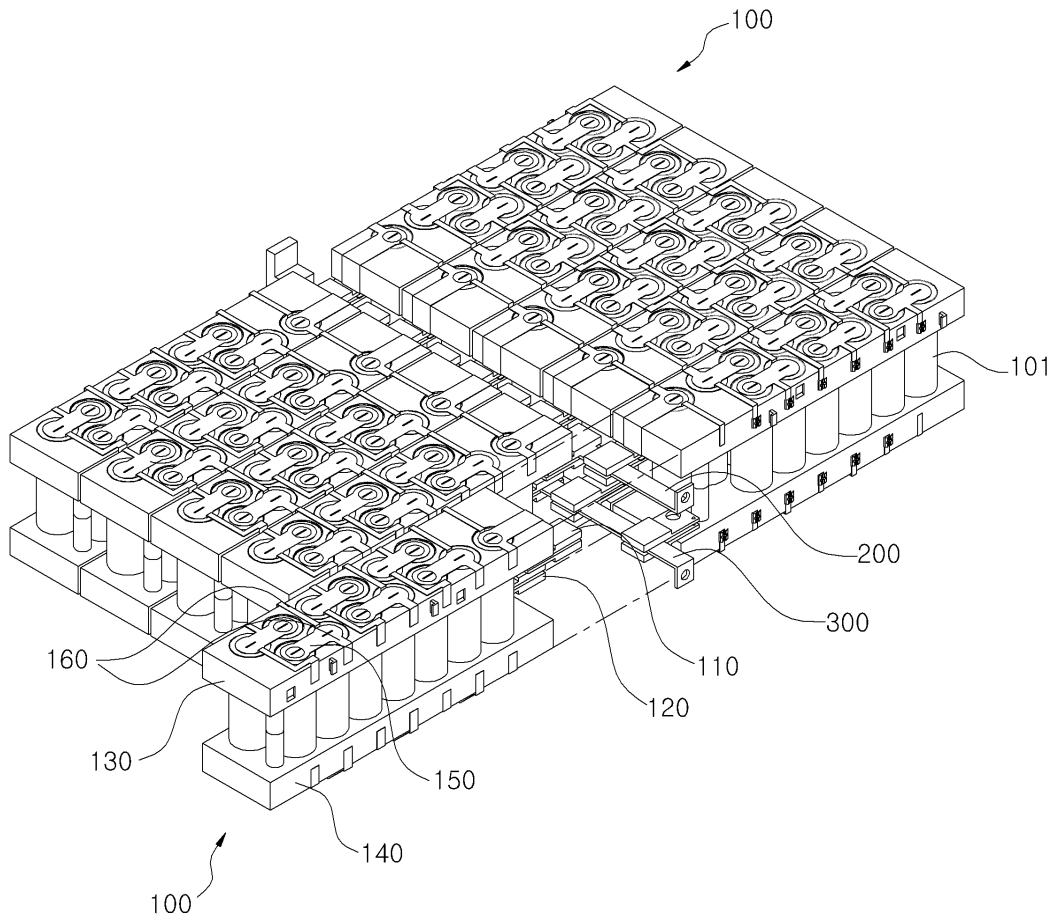
도면1



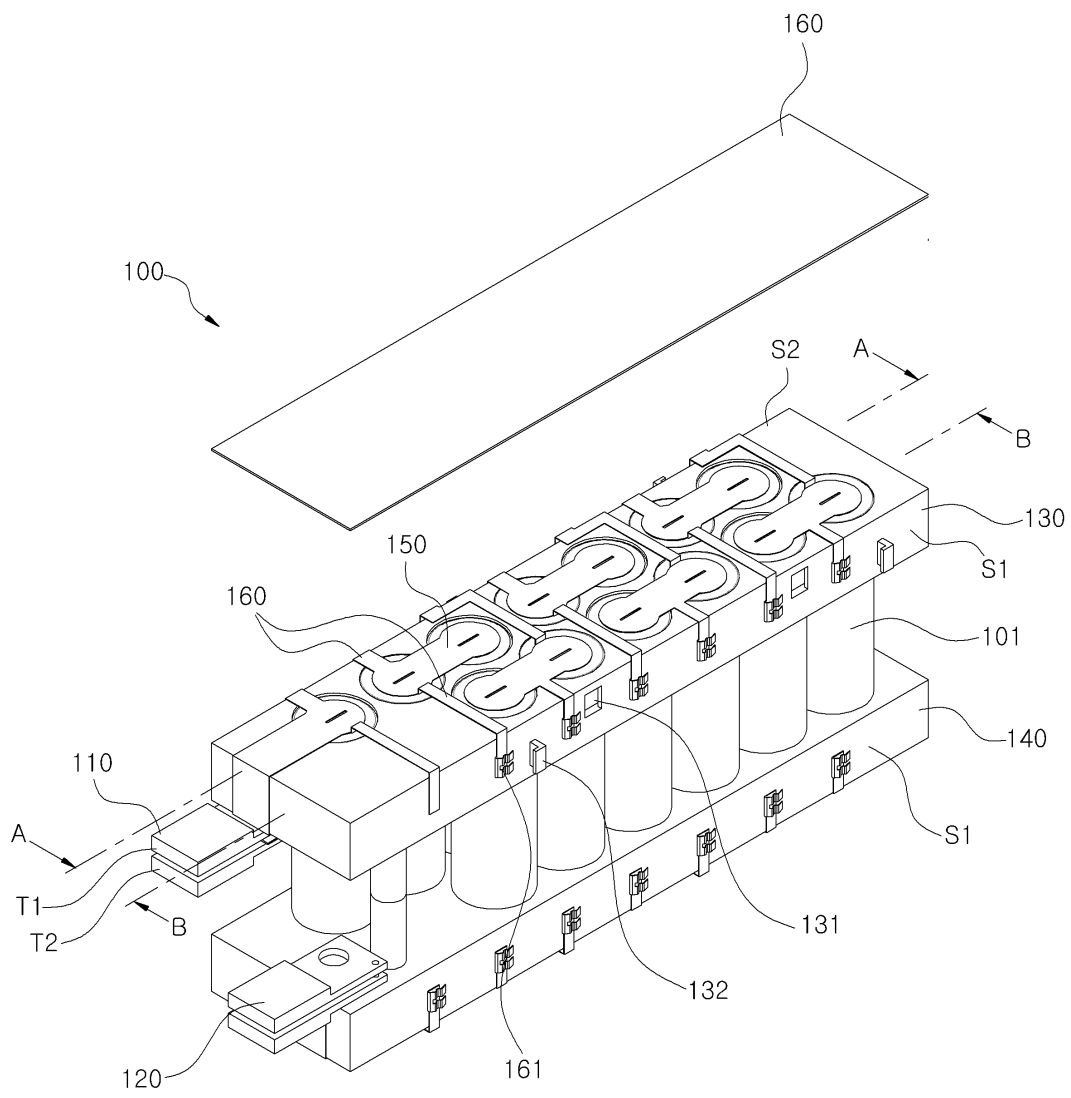
도면2



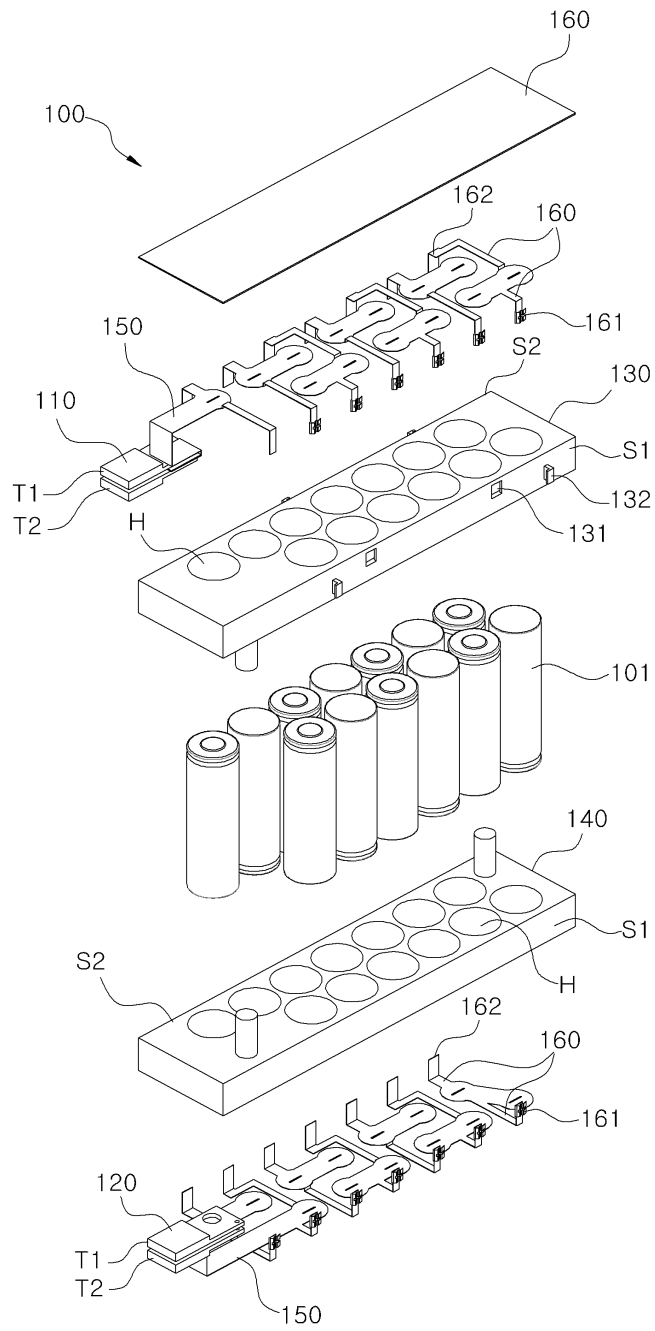
도면3



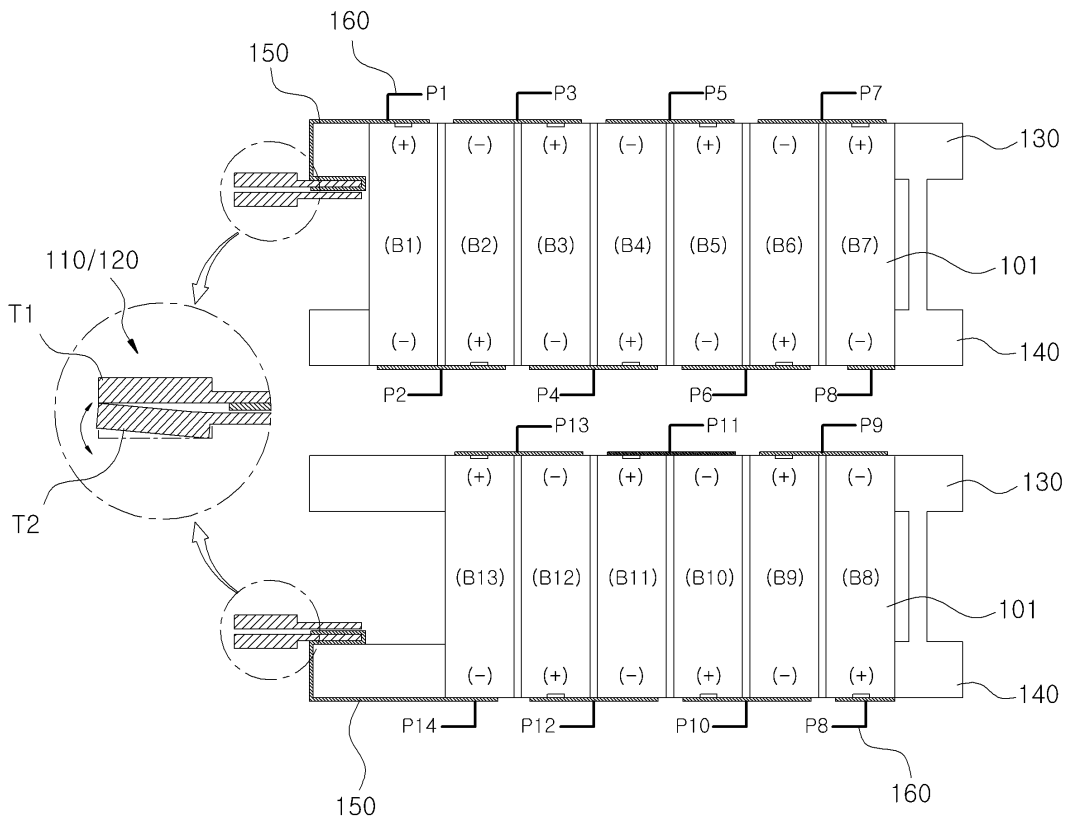
도면4



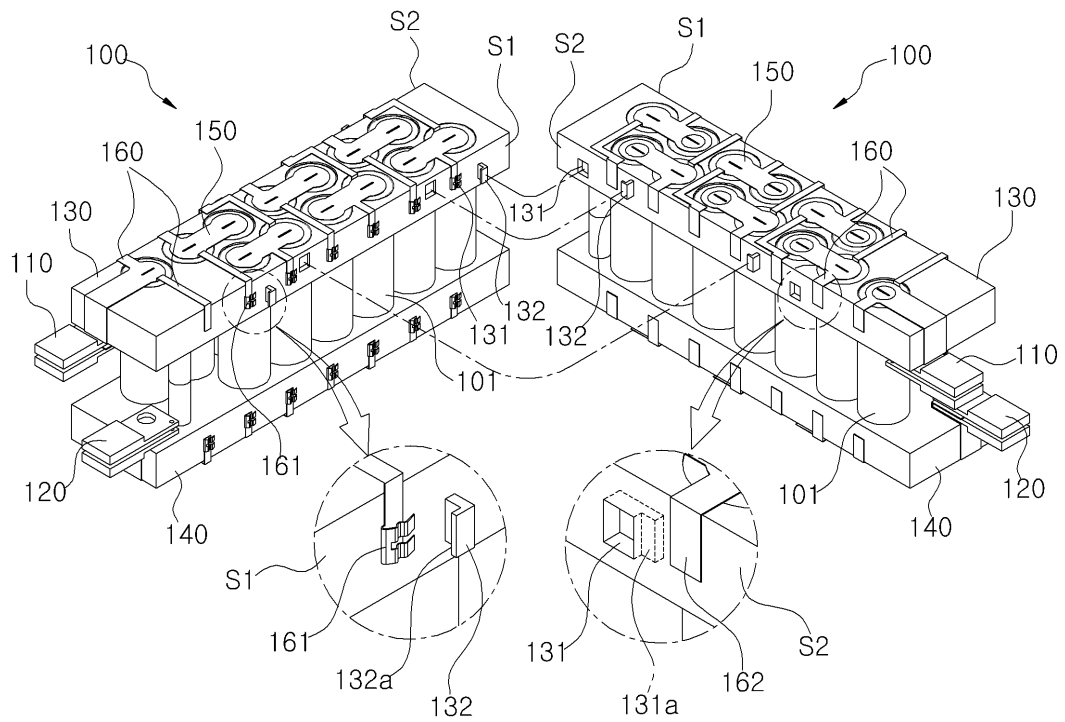
도면5



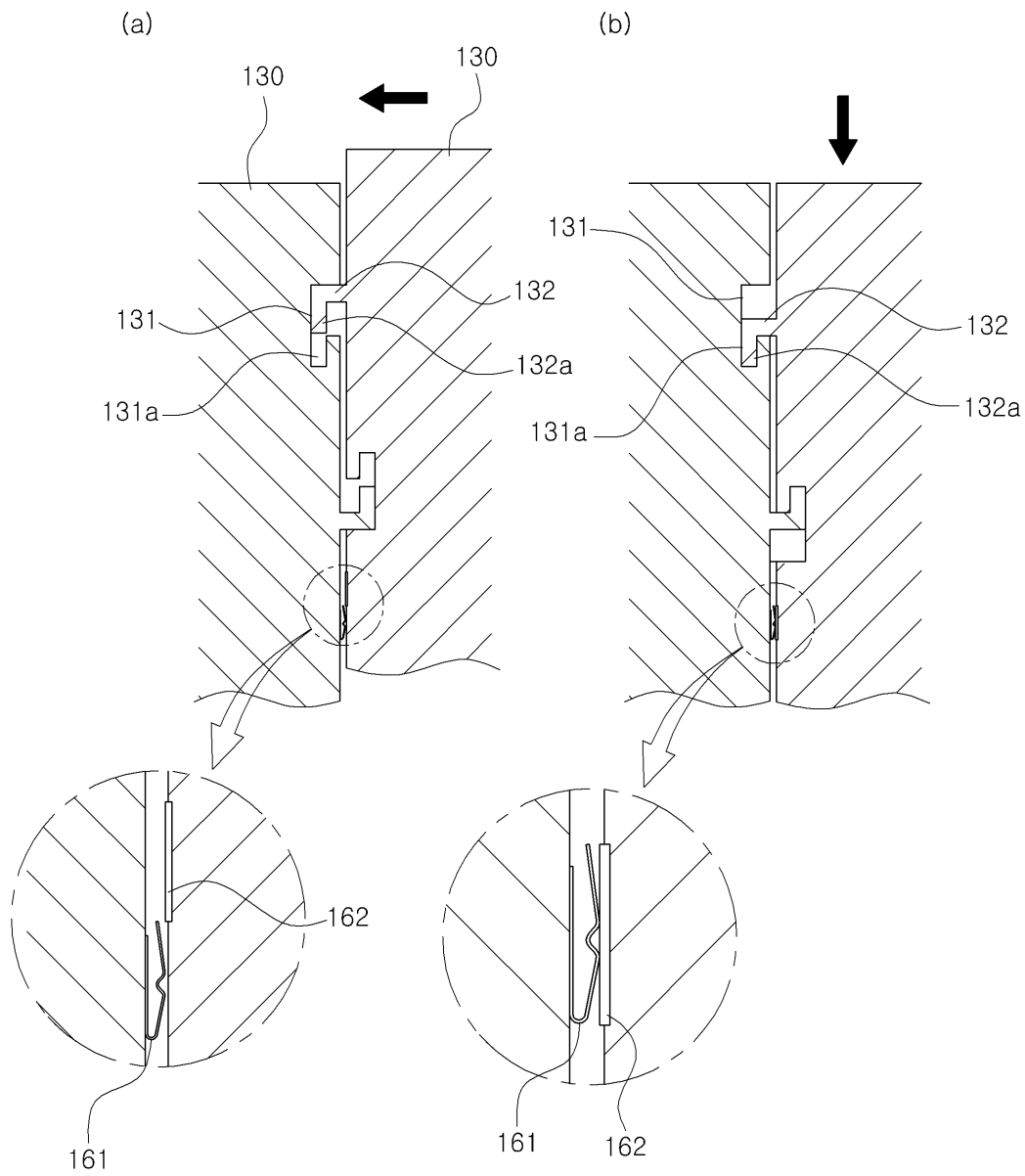
도면6



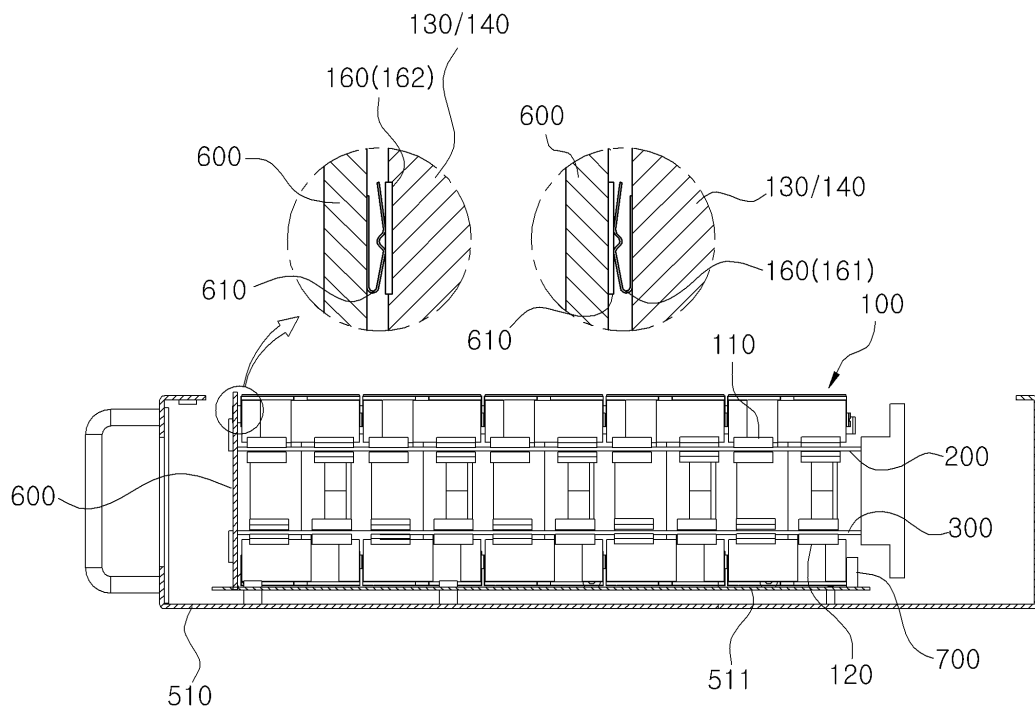
도면7



도면8



도면9



도면10

