



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월18일
(11) 등록번호 10-2090405
(24) 등록일자 2020년03월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/48 (2015.01) F16F 15/04 (2006.01)
H01M 10/052 (2010.01) H01M 10/0565 (2010.01)
H01M 10/42 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)

(73) 특허권자
(주)알씨디에이치
경기도 안양시 동안구 학의로 268 ,1층109호(관양동)

(52) CPC특허분류
H01M 10/48 (2019.01)
F16F 15/04 (2013.01)

(72) 발명자
유선상
경기도 안양시 만안구 경수대로1244번길 48, 106동 904호 (석수동, 관악산현대홈타운)

(21) 출원번호 10-2018-0144722
(22) 출원일자 2018년11월21일
심사청구일자 2018년11월21일

(74) 대리인
정남진

(56) 선행기술조사문헌
KR1020110079857 A*
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김영제

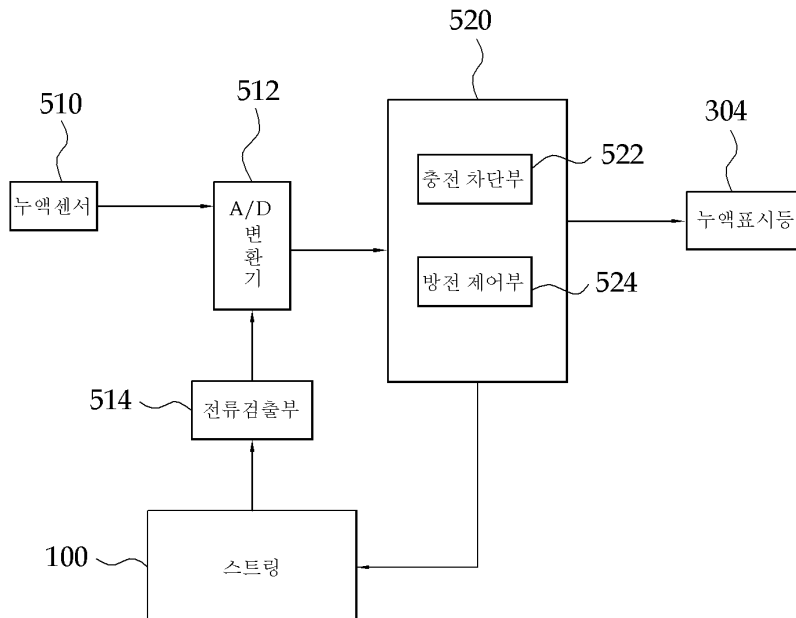
(54) 발명의 명칭 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템

(57) 요약

본 발명은 전원모듈의 배터리 팩에서 누액이 발생되거나 과전류가 검출될 시 즉각적으로 충전을 차단함으로써 폭발의 위험을 미연에 방지하고 전원 공급의 안전성을 확보할 수 있도록 한 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템을 제공한다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템은, 스트링 합체, 스트링 합체의 내부에 나란하게 수평적으로 밀착하여 적층되어 있는 다수개의 전원모듈, 스트링 합체를 밀폐되게 덮는 합체 덮개로 이루어진 스트링과; 상기 스트링의 내부에 설치되어 전원모듈측 배터리 팩에서 발생하는 누액을 검출하는 누액센서와; 상기 누액센서에서 감지된 누액검출신호 또는 배터리 팩에서 출력되는 전류를 검출하는 전류검출부로부터 검출된 과전류신호시 충전차단부를 통해 전원모듈로 충전되는 전원을 차단하는 제어부; 및 상기 제어부의 판단에 따른 누액 감지시 누액감지가 모니터링 되도록 제어부에 전기적으로 연결되어 발광하는 누액표시등;을 포함한 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

H01M 10/052 (2013.01)
H01M 10/0565 (2013.01)
H01M 10/425 (2013.01)
H01M 10/488 (2013.01)
H01M 2/1077 (2013.01)
H01M 2/1094 (2013.01)
H01M 2/206 (2013.01)
H02J 7/0029 (2013.01)
H01M 2220/10 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140093997 A*
 KR1020170130902 A
 CN103208598 B
 KR1020140015846 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

스트링 합체(5), 스트링 합체(5)의 내부에 나란하게 수평적으로 밀착하여 적층되어 있는 다수개의 전원모듈(10), 스트링 합체(5)를 밀폐되게 덮는 합체 덮개(6)로 이루어진 스트링(100)과;

상기 스트링(100)의 내부에 설치되어 전원모듈(10)측 배터리 팩(14)에서 발생하는 누액을 검출하는 누액센서(510)와;

상기 누액센서(510)에서 감지된 누액검출신호 또는 배터리 팩(14)에서 출력되는 전류를 검출하는 전류검출부(514)로부터 검출된 과전류신호시 충전차단부(522)를 통해 전원모듈(10)로 충전되는 전원을 차단하는 제어부(520); 및

상기 제어부(520)의 판단에 따른 누액 감지시 누액감지가 모니터링 되도록 제어부(520)에 전기적으로 연결되어 발광하는 누액표시등(530);을 포함하며,

상기 전원모듈(10)은,

일정한 폭(w)과 길이(l) 및 높이(h)를 갖고 상부로 개구되어 있는 배터리 팩 수납실(121)을 갖는 모듈 케이스(12)와;

상기 배터리 팩 수납실(121)을 통해 모듈 케이스(12)에 수납된 배터리 팩(14)과;

상기 배터리 팩(14)의 상단에 배치되어 배터리 팩(14)과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판(16)과;

모듈 케이스(12)의 폭 방향으로 2열 배열되어 있는 버스바 개구홀(181)과 중앙에 폭방향으로 가로지르는 일정 깊이의 배선 가이드홈(182)을 갖고, 상기 인쇄회로기판(16)의 상부에 배치되어 배터리 팩(14)의 출력 단자에 연결되어 배선 가이드홈(182)을 통해 전기배선을 안내하는 배선가이드 프레임(18)과;

상기 배터리 팩 수납실(121)에 절연수지로 충전되어져 배터리 팩(14)의 둘레와 모듈 케이스(12) 간의 빈 공간을 메워주어 배터리 팩(14)과 모듈 케이스(12)를 일체화시켜 배터리 팩(14)의 공진을 억제시키는 배터리 팩 절연물드(20)를 포함하고,

상기 배터리 팩(14)은,

셀 단자(141a)가 상부로 위치되도록 리튬폴리머 단전지 셀(141)을 짝수개 구비하여 모듈 케이스(12)의 폭(w) 방향으로 나란하게 적층하되, 리튬폴리머 단전지 셀(141)의 내진 안전성을 위해 이웃한 리튬폴리머 단전지 셀(141)과 141)의 사이에 전지간 접촉테이프(142)를 매개로 완충 패드(143)가 접촉되어 구성된 것을 특징으로 하는 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 배터리 팩(14)의 하단과 모듈 케이스(12)의 내부 바닥면과의 사이에는 하부 쇼트 방지를 위해 절연러버(22)가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템에 관한 것으로, 특히 전원모듈의 배터리 팩에서 누액이 발생되거나 과전류가 검출될 시 즉각적으로 충전을 차단함으로써 폭발의 위험을 미연에 방지하고 전원 공급의 안전성을 확보할 수 있도록 한 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 미국 NRC(원자력 규제위원회)의 권고사항은 1차(능동형) 8시간 2차(수동형) 72시간 이상 비상전원 공급 용량을 확보하도록 권고하고 있다. 하지만 국내 원전의 경우 신고리 5,6호기 원전을 제외하고 2차 수동형(축전지)는 권고사항의 11%수준인 4시간 범위의 비상전원 공급용량을 확보하고 있으며, 현재의 축전지를 사용하여 72시간(24시간 Full Load + 48시간 Load Shedding Program) 용량을 확보하기 위해서는 비상 배터리의 추가 건설이 필요한 실정이다. 따라서 국내원전에 특화되어 비상 배터리의 추가 건설 없이 비상 배터리의 전원 공급용량을 증대시키고 배터리만으로도 72시간(24시간 Full Load +48시간 Load Shedding Program)의 비상 전원공급이 가능한 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템이 요구된다. 이와 함께 대용량 리튬폴리머 배터리는 이상시 누액 및 가스가 발생할 수 있기 때문에 폭발 등의 위험을 방지할 수 있는 방안도 필요하다.

[0003] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 한국 등록특허 등록번호 제10-1571950호로서, '일종의 대용량 원통형 리튬 이온 배터리 및 그 생산 방법'이 제안되어 있다. 이는 배터리 셀, 배터리 셀내에 있는 셀 권선체, 셀 권선체 양단을 누르는 집전판을 포함하며, 러그와 집전판이 서로 연결된 단자 기둥과 배터리 두 극의 커버를 통과하고, 상기 단자 기둥은 양극 단자 기둥과 음극 단자 기둥을 포함하며, 상기 커버는 양극 커버와 음극 커버를 포함하고, 상기 집전판은 양극 집전판과 음극 집전판을 포함하고, 상기 양극 단자 기둥의 재질은 알루미늄 합금이며, 음극 단자 기둥의 재질은 니켈 도금된 구리이고, 상기 양극 집전판의 재질은 알루미늄 합금이며, 음극 집전판의 재질은 니켈 도금된 구리이고, 양극 집전판과 음극 집전판에는 전해액이 유입되는 주입구가 있으며, 상기 양극 집전판과 양극 러그는 레이저 솔더링을 통해 고정되며, 상기 양극 러그의 재질은 알루미늄 합금이고, 양극 러그의 또 다른 쪽은 양극 커버와 솔더링 연결되고, 상기 음극 집전판과 음극 러그는 레이저 솔더링을 통해 고정되며, 상기 음극 러그의 재질은 니켈 도금된 구리이고, 음극 러그의 또 다른 쪽은 음극 단자 기둥과 레이저 솔더링을 통해 고정되고, 상기 셀 권선체 양극 음극의 러그 단면의 포일 형체는 각각 0.1-6.5 밀리미터 압축 감소되며, 러그 단면의 포일 형체는 서로 뒤엉키는 것을 특징으로 하여, 러그 단면과 집전판의 레이저 솔더링 유효 면적이 확대되고 솔더링 강도가 향상되도록 한 것이다. 그러나 상기 배경기술에서는 배터리 셀에서 발생할 수 있는 누액 및 가스 검출에 대한 방안이 제시되어 있지 않다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 등록번호 제10-1571950호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 전원모듈의 배터리 팩에서 누액이 발생되거나 과전류가 검출될 시 즉각적으로 충전을 차단함으로써 폭발의 위험을 미연에 방지하고 전원 공급의 안전성을 확보할 수 있도록 한 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템을 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따른 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템은, 스트링 합체, 스트링 합체의 내부에 나란하게 수평적으로 밀착하여 적층되어 있는 다수개의 전원모듈, 스트링 합체를 밀폐되게 덮는 합체 덮개로 이루어진 스트링과; 상기 스트링의 내부에 설치되어 전원모듈측 배터리 팩에서 발생하는 누액을 검출하는 누액센서와; 상기 누액센서에서 감지된 누액검출신호 또는 배터리 팩에서 출력되는

전류를 검출하는 전류검출부로부터 검출된 과전류신호시 충전차단부를 통해 전원모듈로 충전되는 전원을 차단하는 제어부; 및 상기 제어부의 판단에 따른 누액 감지시 누액감지가 모니터링 되도록 제어부에 전기적으로 연결되어 발광하는 누액표시등;을 포함한 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 상기 전원모듈에는 일정한 폭과 길이 및 높이를 갖고 상부로 개구되어 있는 배터리 팩 수납실을 갖는 모듈 케이스와; 상기 배터리 팩 수납실을 통해 모듈 케이스에 수납된 배터리 팩과; 상기 배터리 팩의 상단에 배치되어 배터리 팩과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판과; 모듈 케이스의 폭 방향으로 2열 배열되어 있는 버스바 개구홀과 중앙에 폭방향으로 가로지르는 일정 깊이의 배선 가이드홈을 갖고, 상기 인쇄회로기판의 상부에 배치되어 배터리 팩의 출력 단자에 연결되어 배선 가이드홈을 통해 전기배선을 안내하는 배선가이드 프레임과; 상기 배터리 팩 수납실에 절연수지로 충전되어져 배터리 팩의 둘레와 모듈 케이스 간의 빈 공간을 메워주어 배터리 팩과 모듈 케이스를 일체화시켜 배터리 팩의 공진을 억제시키는 배터리 팩 절연몰드를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 상기 배터리 팩은 셀 단자가 상부로 위치되도록 리튬폴리머 단전지 셀을 짝수개 구비하여 모듈 케이스의 폭 방향으로 나란하게 적층하되, 리튬폴리머 단전지 셀의 내진 안전성을 위해 이웃한 리튬폴리머 단전지 셀의 사이에 전지간 접촉테이프를 매개로 완충 패드가 접촉되어 구성된 것을 특징으로 한다.

[0009] 또한, 상기 배터리 팩의 하단과 모듈 케이스의 내부 바닥면과의 사이에는 하부 쇼트 방지를 위해 절연러버가 더 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 따른 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템은, 누액센서에서 감지된 누액 검출신호가 발생될 시 제어부가 충전차단부를 통해 전원모듈로 충전되는 전원을 차단할 뿐만 아니라 배터리 팩에서 출력되는 전류를 검출하는 전류검출부로부터 검출된 과전류신호시 제어부가 충전차단부를 통해 전원모듈로 충전되는 전원을 차단함으로써 누액으로 인한 가스폭발을 미연에 방지할 수 있다.

[0011] 또한, 누액이나 과전류에 따른 이상 발생의 경우 제어부가 충전차단부를 통해 전원모듈로 충전되는 전원을 차단함과 동시에 누액표시등을 통해 시각적으로 모니터링이 이루어짐으로써 즉각적인 고장 대처를 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

- 도 1은 본 발명에 적용되는 누액센서의 배치상태도.
- 도 2는 본 발명에 따른 원전 DC 전원공급시스템의 누액감지 모니터링의 구성도.
- 도 3은 본 발명에 적용되는 스트링의 분해사시도.
- 도 4는 본 발명에 적용되는 전원모듈의 분해사시도.
- 도 5는 도 3에 도시된 전원모듈의 단면도.
- 도 6은 본 발명에 적용되는 배터리 팩의 일부 분해사시도.
- 도 7은 본 발명에 적용되는 인쇄회로기판 및 상,하부 버스바의 분해사시도.
- 도 8은 본 발명에 적용되는 배선가이드 프레임의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0014] 본 실시 예에 따른 누액감지 모니터링 기능을 갖는 대용량 리튬폴리머 배터리 시스템은 도 1과 같이 스트링(100)과, 스트링(100)의 내부에 설치되어 전원모듈(10)측 배터리 팩(14)에서 발생하는 누액을 검출하는 누액센서(510)와, 누액센서(510)에서 감지된 누액검출신호 또는 배터리 팩(14)에서 출력되는 전류를 검출하는 전류검출부(514)로부터 검출된 과전류신호시 충전차단부(522)를 통해 전원모듈(10)로 충전되는 전원을 차단하는 제어

부(520); 및 제어부(520)의 판단에 따른 누액 감지시 누액감지가 모니터링 되도록 제어부(520)에 전기적으로 연결되어 발광하는 누액표시등(530)을 포함한다. 스트링(100)은 스트링 합체(5), 스트링 합체(5)의 내부에 나란하게 수평적으로 밀착하여 적층되어 있는 다수개의 전원모듈(10), 스트링 합체(5)를 밀폐되게 덮는 합체 덮개(6)로 이루어진다.

[0015] 도 4 내지 도 8과 같이 전원모듈(10)에는 일정한 폭(w)과 길이(l) 및 높이(h)를 갖고 상부로 개구되어 있는 배터리 팩 수납실(121)을 갖는 모듈 케이스(12)와, 배터리 팩 수납실(121)을 통해 모듈 케이스(12)에 수납된 배터리 팩(14)과, 배터리 팩(14)의 상단에 배치되어 배터리 팩(14)과 전기적으로 연결되는 인쇄회로기판(16)과, 모듈 케이스(12)의 폭 방향으로 2열 배열되어 있는 버스바 개구홀(181)과 중앙에 폭방향으로 가로지르는 일정 깊이의 배선 가이드홈(182)을 갖고, 상기 인쇄회로기판(16)의 상부에 배치되어 배터리 팩(14)의 출력 단자에 연결되어 배선 가이드홈(182)을 통해 전기배선을 안내하는 배선가이드 프레임(18)과, 배터리 팩 수납실(121)에 절연 수지로 충전되어져 배터리 팩(14)의 둘레와 모듈 케이스(12) 간의 빈 공간을 메워주어 배터리 팩(14)과 모듈 케이스(12)를 일체화시켜 배터리 팩(14)의 공진을 억제시키는 배터리 팩 절연몰드(20)를 포함하여 구성된다.

[0016] 여기서 배터리 팩(14)은, 셀 단자(141a)가 상부로 위치되도록 리튬폴리머 단전지 셀(141)을 짝수개 구비하여 모듈 케이스(12)의 폭(w) 방향으로 나란하게 적층하되, 리튬폴리머 단전지 셀(141)의 내진 안전성을 위해 이웃한 리튬폴리머 단전지 셀(141과 141)의 사이에 진동 흡수를 위해 전지간 접촉테이프(142)를 매개로 완충 패드(143)가 접촉되어 구성됨이 바람직하다.

[0017] 또한, 배터리 팩(14)의 하단과 모듈 케이스(12)의 내부 바닥면과의 사이에는 하부 쇼트 방지를 위해 절연러버(22)가 더 설치됨이 바람직하다. 따라서 원전 DC 전원공급시스템은 전기적 쇼트가 없는 안정적인 전원 공급이 가능하다.

[0018] 또한, 도 7과 같이 인쇄회로기판(16)에는 각기 체결공(161a, 162a)을 갖는 제1열 하부버스바(161)와 제2열 하부버스바(162)가 서로 어긋난 위치에 배열되고, 제1열 하부버스바(161)와 제2열 하부버스바(162)의 각기 양측에 리튬폴리머 단전지 셀(141)의 셀 단자(141a)가 삽통되도록 하는 쇼트보호겸용 단자 끼움 결합슬릿(161b)이 형성되고, 상기 제1열 하부버스바(161)와 제2열 하부버스바(162)에는 상부로 각기 제1열 상부버스바(163)와 제2열 상부버스바(164)가 배치된다. 제1열 상부버스바(163)와 제2열 상부버스바(164)는 체결볼트와 너트의 결합을 통해 제1열 하부버스바(161)와 제2열 하부버스바(162)에 각기 결합되어지고, 단전지 셀(141)의 셀 단자(141a)가 절곡되어져 상기 제1,2열 상부버스바(163, 164)와 제1,2열 하부버스바(161, 162)의 사이에 밀착되어 전기적으로 접촉되어 있다.

[0019] 이와 같이 구성된 원전 DC 전원공급시스템은 누액센서(510)에서 감지된 누액검출신호가 발생될 시 제어부(520)가 충전차단부(522)를 통해 전원모듈(10)로 충전되는 전원을 차단함으로써 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

[0020] 또한, 배터리 팩(14)에서 출력되는 전류를 검출하는 전류검출부(514)로부터 검출된 과전류신호시 제어부(520)가 충전차단부(522)를 통해 전원모듈(10)로 충전되는 전원을 차단함으로써 안전사고를 미연에 방지할 수 있다.

[0021] 또한, 누액이나 과전류에 따른 이상 발생시 제어부(520)가 충전차단부(522)를 통해 전원모듈(10)로 충전되는 전원을 차단할 시 누액표시등(530)을 통해 시각적으로 모니터링이 이루어짐으로써 즉각적인 고장 대처를 할 수 있다.

[0022] 또한, 원전 DC 전원공급시스템은 부가적으로 단전지 셀(141과 141)간에 충격을 흡수할 수 있는 완충 패드(143)가 개재되어 있어 전원모듈(10)이 외부 충격을 받더라도 단전지 셀(141과 141)간의 안전성을 확보할 수 있고, 또한 전원모듈(10)은 배터리 팩(14)과 모듈 케이스(12)를 일체화시켜 배터리 팩(14)의 공진을 억제시킴과 동시에 절연 기능을 하는 배터리 팩 절연몰드(20)가 구성되어져 있어, 공진을 방지할 수 있는 내진특성의 확보가 가능하다.

[0023] 미설명부호 '524'는 제어부(520)에 포함된 '방전제어부'로서 배터리 팩(14)에 과충전된 전류를 방전시킨다.

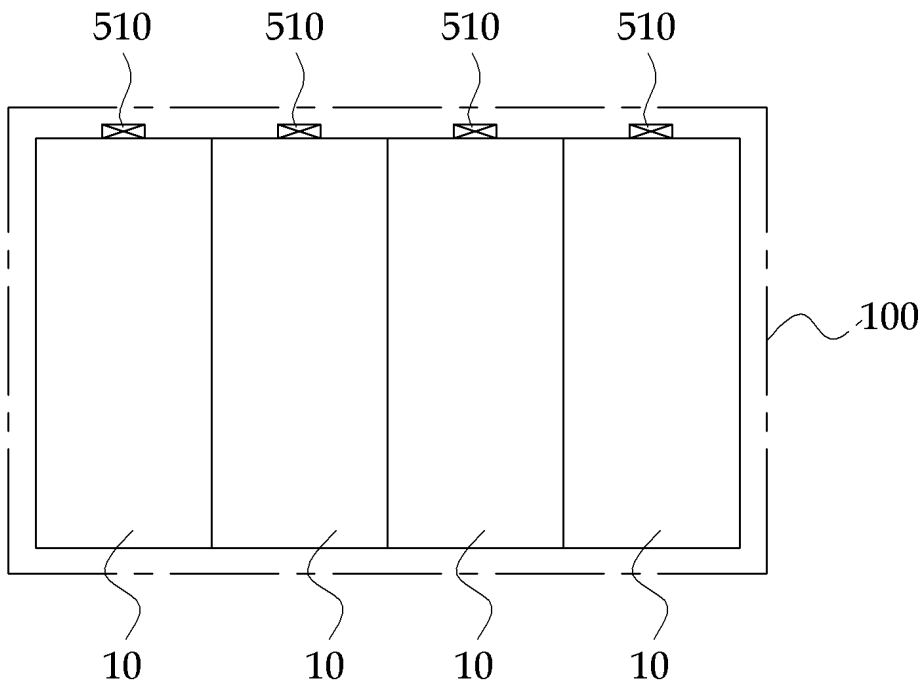
[0024] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

부호의 설명

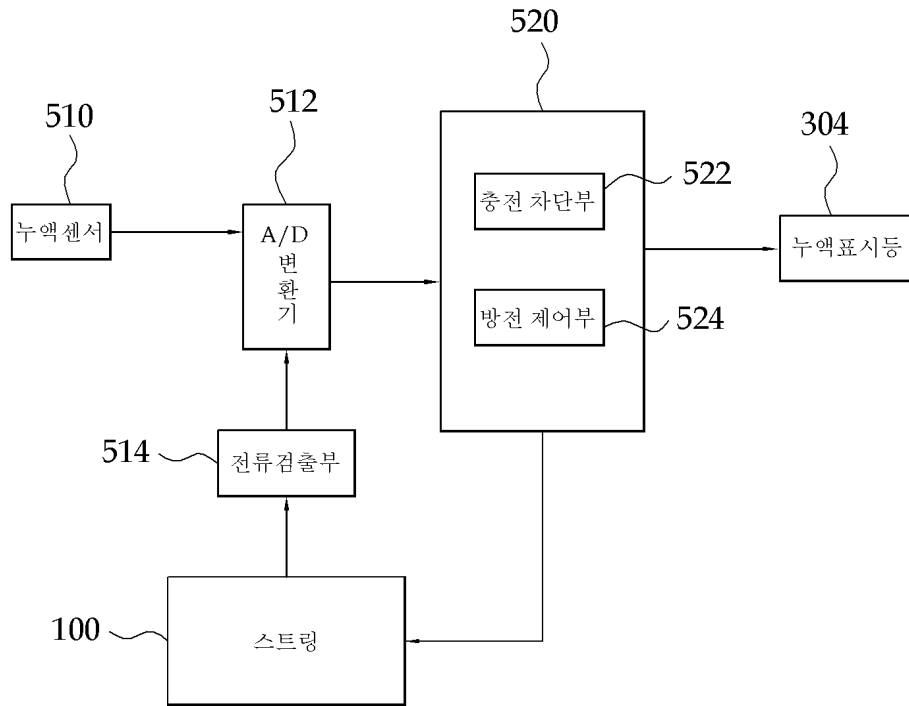
- [0025] 10: 전원모듈
- 12: 모듈 케이스
- 14: 배터리 팩
- 143: 완충 패드
- 16: 인쇄회로기판
- 18: 배선가이드 프레임
- 20: 배터리 팩 절연물드
- 22: 절연러버
- 100: 스트링
- 510: 누액센서
- 520: 제어부
- 522: 충전차단부
- 530: 누액표시등

도면

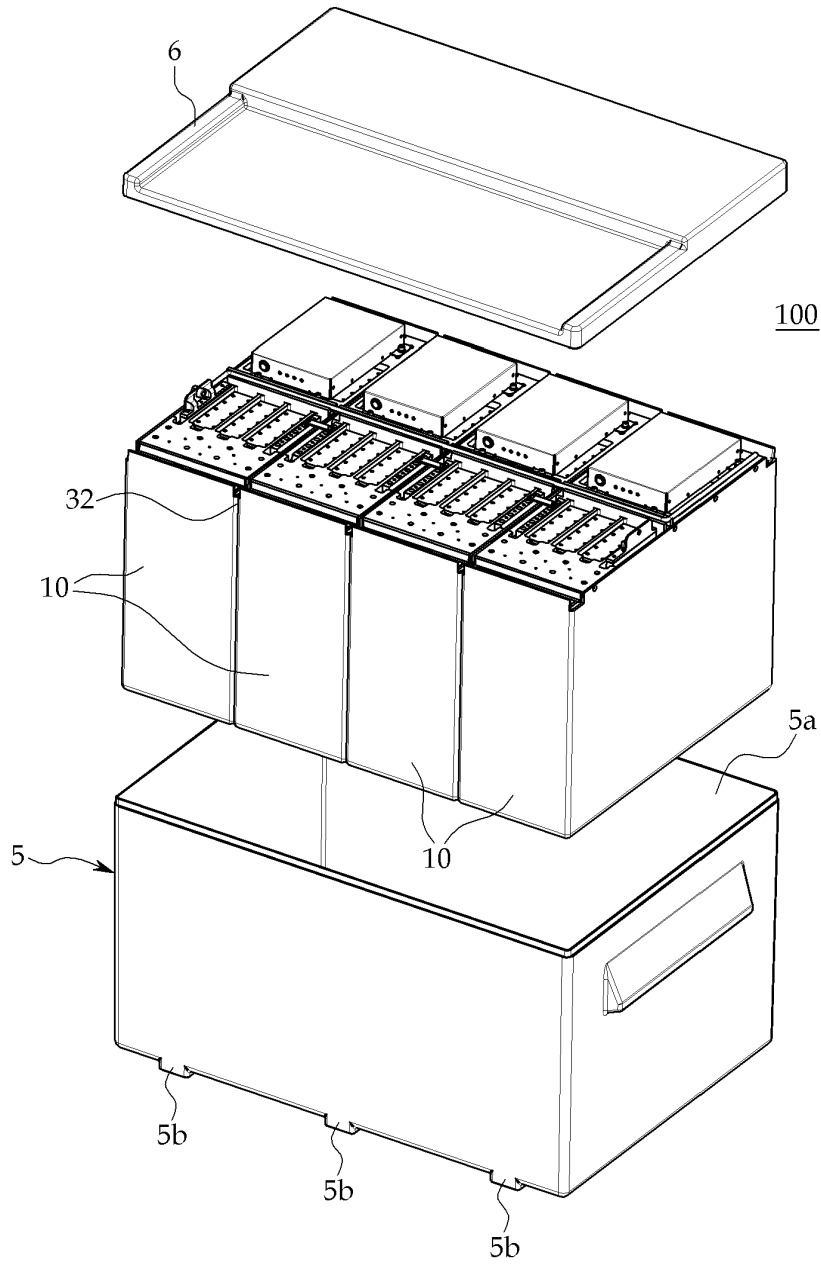
도면1



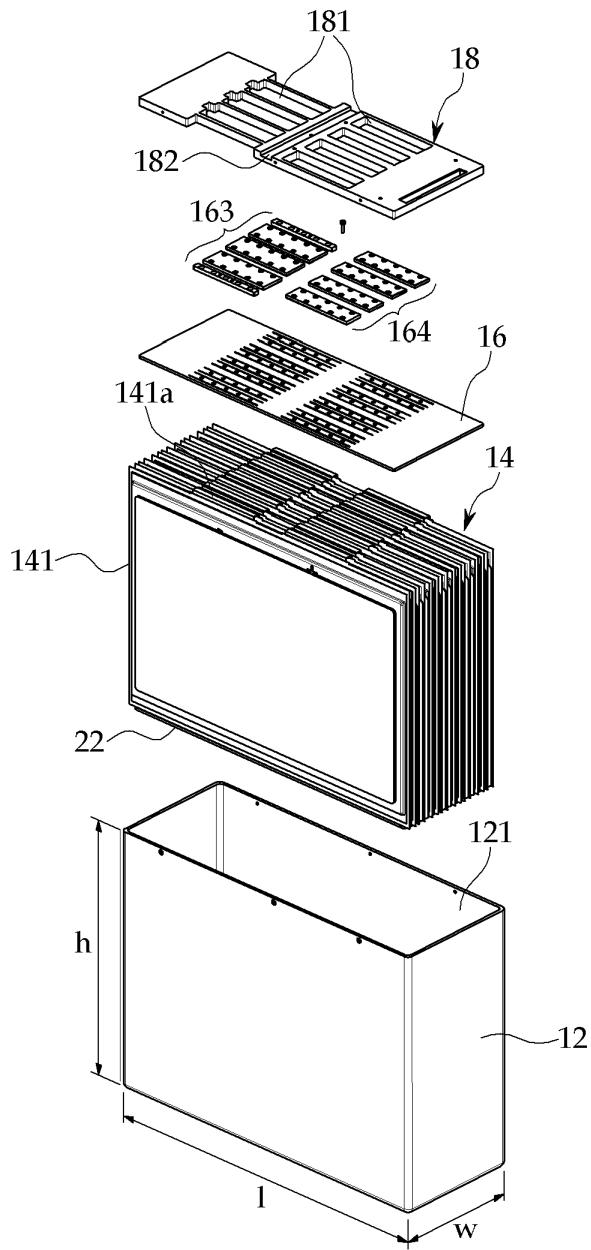
도면2



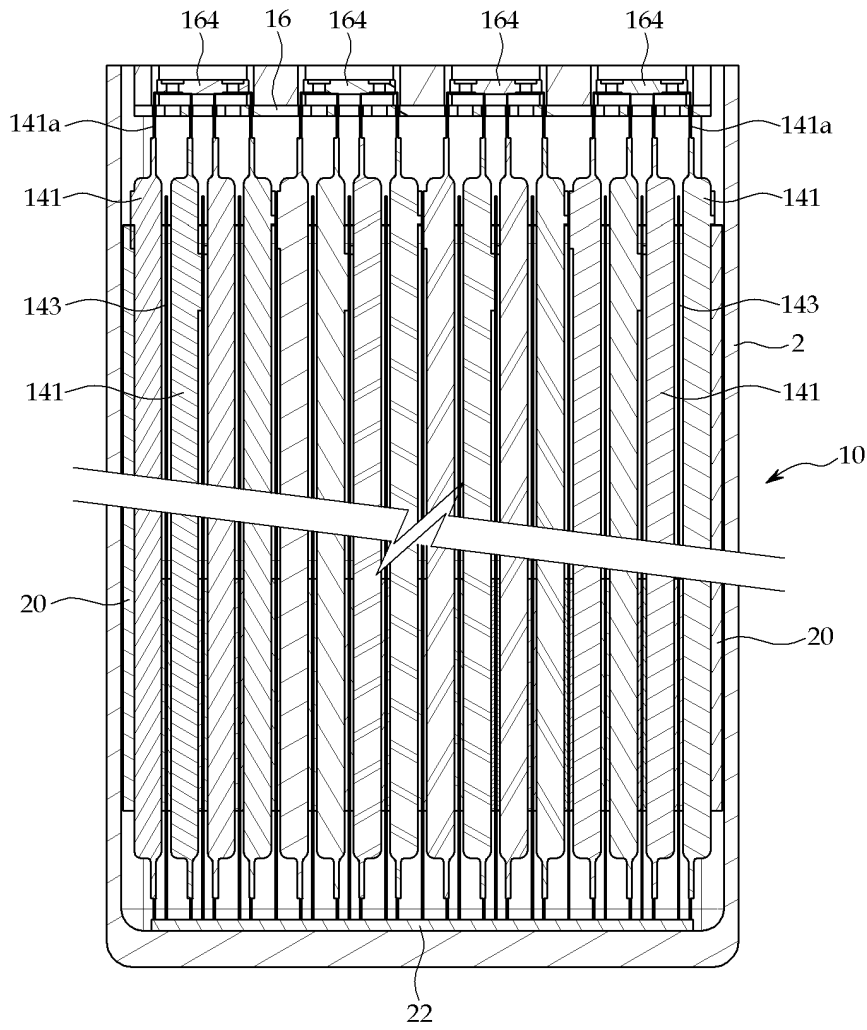
도면3



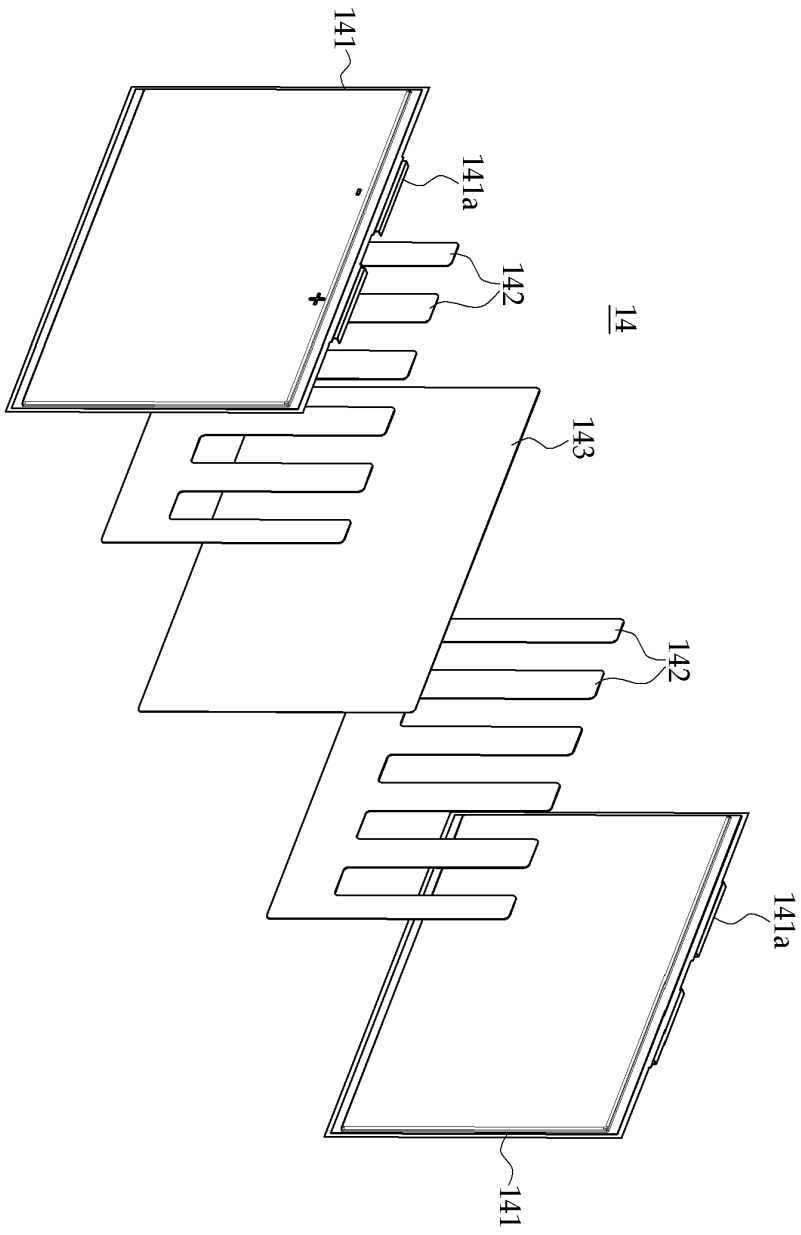
도면4



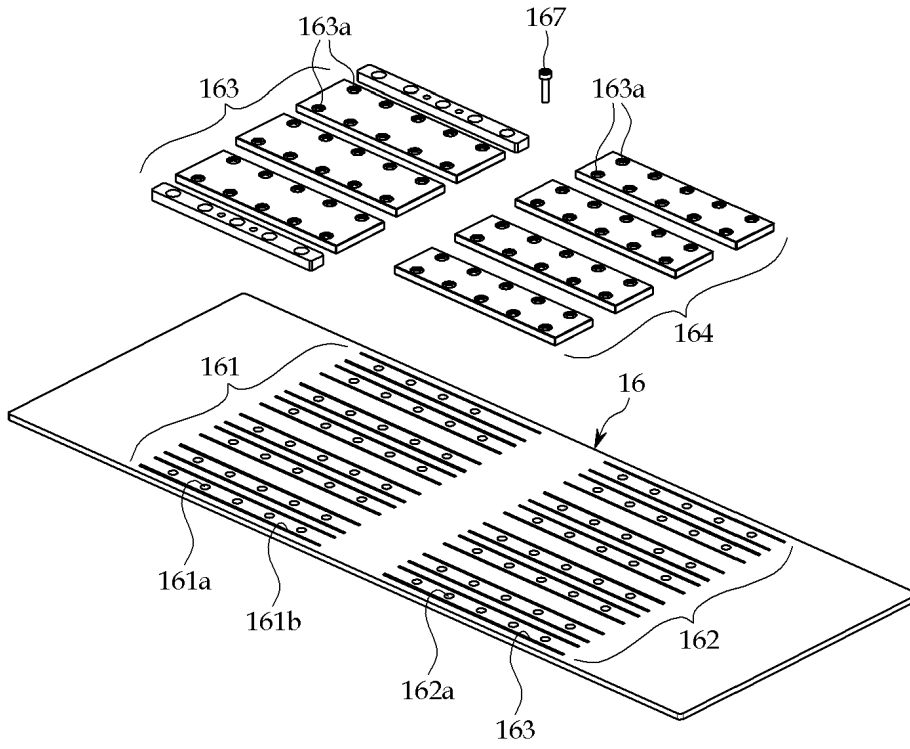
도면5



도면6



도면7



도면8

