

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0134584 (43) 공개일자 2016년11월23일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2015.01) H01M 2/02 (2015.01) H01M 2/26 (2006.01)		(71) 출원인 애플 인크. 미합중국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(52) CPC특허분류 H01M 2/1022 (2013.01) H01M 10/049 (2013.01)		(72) 발명자 오, 부근 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(21) 출원번호	10-2016-0059446	만크, 리차드 엠. 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 인피니트 루프 1
(22) 출원일자	2016년05월16일	
심사청구일자	2016년05월25일	
(30) 우선권주장	62/161,817 2015년05월14일 미국(US)	(74) 대리인 장덕순, 백만기
전체 청구항 수 : 총 20 항		
(54) 발명의 명칭 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저 내의 베어 셀 스택의 패키징		

(57) 요약

배터리 셀 격실은 전자 디바이스의 디바이스 인클로저로 형성된다. 베어 셀 스택은 셀 격실 내에 배치된다. 결과물인 배터리는 전자 디바이스에 전력을 공급한다.

(52) CPC특허분류

H01M 2/0202 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

H01M 2220/30 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

배터리 팩으로서,

베어 셀 스택(bare cell stack) 및 전해질; 및

전자 디바이스의 디바이스 인클로저 내에 적어도 부분적으로 형성되는 셀 격실(cell compartment) - 상기 베어 셀 스택 및 전해질은 상기 셀 격실 내에 배치됨 - ; 및

상기 셀 격실 내에서 상기 베어 셀 스택과 상기 전해질을 봉해 넣기 위해 상기 셀 격실에 접촉되는 밀봉 메커니즘

을 포함하는 배터리 인클로저

를 포함하는 배터리 팩.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 베어 셀 스택은 비직사각형 또는 비대칭형인, 배터리 팩.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 밀봉 메커니즘은 가요성 시트(flexible sheet)를 포함하는, 배터리 팩.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 배터리 인클로저는 내전해질층(electrolyte resistant layer)을 포함하는, 배터리 팩.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 셀 격실은 상기 디바이스 인클로저로부터 형성되는 알루미늄의 층을 포함하는, 배터리 팩.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 셀 격실은 상기 베어 셀 스택의 비직사각형 또는 비대칭형 형상을 수용하는, 배터리 팩.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 베어 셀 스택은,

활성 코팅을 가진 캐소드, 분리막(separator), 및 활성 코팅을 가진 애노드를 포함하는 한 세트의 층들;

상기 캐소드에 결합되는 제1 도전성 탭; 및

상기 애노드에 결합되는 제2 도전성 탭

을 포함하고,

상기 제1 도전성 탭 및 제2 도전성 탭은 상기 셀 격실을 통해 연장되는, 배터리 팩.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 셀 격실은 상기 디바이스 인클로저의 하단 케이스의 적어도 일부를 포함하는, 배터리 팩.

청구항 9

배터리 팩을 제조하기 위한 방법으로서,

전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저를 취득하는 단계 -상기 디바이스 인클로저는 베어 셀 스택을 홀딩하도록 구성되는 셀 격실을 포함함- ;

상기 셀 격실 내에 상기 베어 셀 스택을 배치하는 단계; 및

상기 셀 격실에 밀봉 메커니즘을 접착하여, 상기 셀 격실 내에 상기 베어 셀 스택과 전해질을 밀봉하고 배터리 인클로저를 형성하는 단계

를 포함하는 배터리 팩 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 밀봉 메커니즘은 가요성 시트를 포함하는, 배터리 팩 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 배터리 인클로저는 상기 셀 격실과 밀봉 메커니즘 사이의 밀봉을 포함하고, 상기 밀봉은 열 밀봉(heat seal), 레이저 밀봉(laser seal), 테이프, 경화성 접착제, 및 용접 중에서 선택되는, 배터리 팩 제조 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 셀 격실 내에 상기 베어 셀 스택을 배치하기 전에 내전해질층을 상기 셀 격실을 따라 늘어서게 하는 단계를 더 포함하는 배터리 팩 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 셀 격실은 알루미늄의 층을 포함하는, 배터리 팩 제조 방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 셀 격실 내에 복수의 베어 셀 스택을 배치하는 단계를 포함하고, 각각의 베어 셀 스택은 내부 분할기에 의해 상기 셀 격실 내에서 다른 셀 스택들과 분리되는, 배터리 팩 제조 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 셀 격실은 상기 디바이스 인클로저의 하단 케이스의 적어도 일부를 포함하는, 배터리 팩 제조 방법.

청구항 16

휴대용 전자 디바이스로서,

디바이스 인클로저;

배터리 팩에 의해 전력을 공급받는 한 세트의 컴포넌트들;

상기 배터리 팩

을 포함하고,

상기 배터리 팩은,

베어 셀 스택; 및

배터리 인클로저

를 포함하고,

상기 배터리 인클로저는,

상기 디바이스 인클로저 내에 형성되는 셀 격실 - 상기 베어 셀 스택은 상기 셀 격실 내에 배치됨 - ; 및

상기 셀 격실 내에서 상기 베어 셀 스택과 전해질을 밀봉하기 위해 상기 셀 격실에 접촉되는 밀봉 메커니즘을 포함하는, 휴대용 전자 디바이스.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 밀봉 메커니즘은 가요성 시트를 포함하는, 휴대용 전자 디바이스.

청구항 18

제16항에 있어서,

내전해질층을 포함하는, 휴대용 전자 디바이스.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 셀 격실은 상기 디바이스 인클로저로부터 형성되는 알루미늄의 층을 포함하는, 휴대용 전자 디바이스.

청구항 20

제16항에 있어서,

성가 밀봉 메커니즘은 열 밀봉, 레이저 밀봉, 테이프, 경화성 접착제, 및 용접 중에서 선택되는 밀봉을 포함하는, 휴대용 전자 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2015년 5월 14일자로 출원된 "Packaging of Bare Cell Stacks within Device Enclosures for Portable Electronic Devices"라는 명칭의 미국 가출원 제62,161,817호에 대한 이익을 35 U.S.C. § 119(e)하에서 주장하며, 본 명세서에서 그 전체가 참조로서 포함된다.

[0002] 본 개시 내용은 휴대용 전자 디바이스들을 위한 배터리에 관한 것이다. 특히, 본 개시 내용은 디바이스 인클로저들 내에 베어 셀 스택들을 제조하는 것과, 이를 패키징하기 위한 기술들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 재충전가능한 배터리들은 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 디지털 음악 플레이어 및 무선 전력 도구들을 포함하는 광범위한 휴대용 전자 디바이스들에 전력을 제공하는데 이용될 수 있다. 통상적으로 이용되는 재충전가능한 배터리의 유형은 리튬 배터리인데, 이것은 리튬-이온 또는 리튬-폴리머 배터리를 포함할 수 있다.

[0004] 리튬-폴리머 배터리들은 종종 가요성 파우치들 내에 패키징되는 셀들을 포함할 수 있다. 이들 파우치는 통상적으로 경량이고 제조하기에 비싸지 않다. 또한, 이들 파우치는 다양한 셀 치수로 재단될(tailored) 수 있어, 리튬-폴리머 배터리들이 휴대폰, 랩톱 컴퓨터, 및/또는 디지털 카메라와 같은 공간-제약적인 휴대용 전자 디바이스들 내에서 이용될 수 있도록 한다. 예컨대, 리튬-폴리머 배터리 셀은 알루미늄제 박막 파우치(aluminized laminated pouch) 내에 감긴(rolled) 전극들 및 전해질을 봉하여 넣음(enclosing)으로써 90-95%의 패키징 효율을 달성할 수 있다. 이어서 복수의 파우치는 휴대용 전자 디바이스를 위한 배터리를 형성하도록 휴대용 전자 디바이스 내에서 나란히(side-by-side) 배치되고 직렬로 및/또는 병렬로 전기적 연결될 수 있다.

[0005] 다양한 실제 구현들에서, 이러한 유형의 배터리 팩 설계는 배터리 팩에 대해 보유된 직사각형 공간의 외부에 있는 휴대용 전자 디바이스에서의 자유 공간을 활용하지 않는다. 예를 들어, 이러한 유형의 직사각형 배터리 팩은 만족된, 둥근 및/또는 불규칙적인 형태인 자유 공간을 효과적으로 활용하도록 할 수 없을 수 있다.

[0006] 따라서, 휴대용 전자 디바이스의 이용은 리튬-이온 배터리 셀들을 포함하는 배터리 팩의 패키징 효율, 용량, 폼 팩터(form factor), 설계, 및/또는 제조에 연관되는 개선에 의하여 용이하게 될 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시 내용은 배터리 팩들과, 이들의 설계 및 제조에 관한 것이다. 배터리 팩은 셀 격실(cell compartment)과 이 셀 격실에 접촉되는 밀봉 메커니즘을 갖는 배터리 인클로저를 포함한다. 셀 격실은 그 안에 배치되는 베어 셀 스택들과 함께, 휴대용 전자 디바이스의 디바이스 인클로저 내에 형성될 수 있다. 밀봉 메커니즘은 셀 격실 내에 베어 셀 스택과 전해질을 봉하여 넣기 위해 셀 격실에 접촉된다.

[0008] 일부 양태들에서, 베어 셀 스택은 비직사각형 또는 비대칭형이다.

[0009] 일부 양태들에서, 밀봉 메커니즘은 가요성 시트(flexible sheet)를 포함한다.

[0010] 일부 양태들에서, 가요성 시트는 알루미늄의 층과 폴리프로필렌의 층을 포함한다.

[0011] 일부 양태들에서, 배터리 인클로저는 내전해질층(electrolyte resistant layer)을 포함한다.

[0012] 일부 양태들에서, 셀 격실은 디바이스 인클로저에 의해 형성되는 알루미늄의 층을 포함한다.

[0013] 일부 양태들에서, 셀 격실은 베어 셀 스택의 비직사각형 또는 불규칙한 형상을 수용하도록 형성된다.

[0014] 일부 양태들에서, 베어 셀 스택은,

[0015] 활성 코팅을 갖는 캐소드, 분리막(separator), 및 활성 코팅을 갖는 애노드를 포함하는 한 세트의 층들;

[0016] 캐소드에 결합되는 제1 도전성 탭; 및

[0017] 애노드에 결합되는 제2 도전성 탭을 포함한다.

[0018] 일부 양태들에서, 제1 및 제2 도전성 탭들은 배터리 팩을 위한 단자들을 제공하기 위해 셀 격실에서의 개구부의 주변부를 따라 밀봉을 통해 연장된다.

[0019] 일부 양태들에서, 셀 격실은 디바이스 인클로저 내에 형성된다.

[0020] 일부 양태들에서, 본 개시 내용은 배터리 팩을 제조하기 위한 방법에 관한 것이다. 본 방법은 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저를 취득하는 단계를 포함한다. 셀 격실은 디바이스 인클로저 베어 셀 스택에 의해 적어도 부분적으로 형성된다. 셀 격실에서의 베어 셀 스택, 및 밀봉 메커니즘은, 셀 격실 내에 베어 셀 스택과 전해질을 밀봉하고 배터리 인클로저를 형성하기 위해 셀 격실에 접촉된다.

[0021] 일부 양태들에서, 밀봉 메커니즘은 가요성 시트를 포함할 수 있다. 배터리 인클로저는 셀 격실과 밀봉 메커니즘 사이에 밀봉을 포함할 수 있다. 다양한 비제한적인 실시예들에서, 밀봉은 열 밀봉(heat seal), 레이저 밀봉(laser seal), 테이프, 경화성 접착제 및 용접 중에서 선택될 수 있다. 추가적인 양태들에서, 셀 격실을 따라 셀 격실 내에 베어 셀 스택을 배치하기 전에 내전해질층이 늘어설 수 있다.

[0022] 추가적인 양태들에서, 베어 셀 스택은 내부 분할기에 의해 셀 격실 내에서 다른 셀 스택들과 분리될 수 있다. 셀 격실은 디바이스 인클로저의 하단 케이스의 적어도 일부를 포함할 수 있다.

[0023] 본 개시 내용은 또한 본 명세서에 설명되는 바와 같은 배터리 팩을 포함하는 휴대용 전자 디바이스에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0024] 본 개시 내용은 첨부 도면과 관련한 이하의 상세한 설명으로부터 용이하게 이해될 것이며, 동일한 참조 번호는 동일한 구성 요소를 나타낸다:

도 1은 개시된 실시예들에 따라 베어 셀 스택을 나타낸다.

도 2는 개시된 실시예들에 따라 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저 내의 베어 셀 스택의 배치의 단면도를 나타낸다.

도 3은 개시된 실시예들에 따라 배터리 팩의 단면도를 나타낸다.

도 4a는 개시된 실시예들에 따라 휴대용 전자 디바이스의 디바이스 인클로저 내의 한 세트의 베어 셀 스택들의 배열을 나타낸다.

도 4b는 개시된 실시예들에 따라 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저 내의 한 세트의 베어 셀 스택들의 밀봉을 나타낸다.

도 5는 개시된 실시예들에 따라 배터리 팩을 제조하는 프로세스를 예시하는 플로우차트를 나타낸다.

도 6은 개시된 실시예에 따라서 휴대용 전자 디바이스를 나타낸다.

이들 도면에서, 유사한 참조 부호들은 동일한 도면 요소들을 참조한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 후술하는 설명은 본 기술분야의 통상의 기술자가 실시예들을 제조하고 이용할 수 있도록 제시되고, 특정한 응용 및 그 요건들의 맥락에서 제공된다. 개시된 실시예들에 대한 다양한 변경들은 이들 통상의 기술자에게 용이하게 명백하게 될 것이고, 여기에 정의되는 일반적인 원리들은 본 개시 내용의 사상과 범위를 벗어나지 않으면서 기타 실시예들 및 응용들에 대해서도 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 개시된 실시예들로 제한되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 특징들과 일관되는 가장 넓은 범위를 허용받아야 할 것이다.

[0026] 종래의 배터리 팩 구조들 내에서는 셀들의 이용 및 배열에 의해 공간의 효율적인 이용이 제한될 수 있다. 종래의 배터리 팩들은 통상적으로 동일한 용량, 크기, 및 치수들을 가진 직사각형 셀들을 포함한다. 셀들의 물리적인 배열은 또한 셀들의 전기적인 구성을 반영할 수 있다. 예컨대, 6셀 배터리 팩은, 직렬 2개, 병렬 3개 (2s3p) 구성으로 구성되는 동일한 크기 및 용량의 6개의 리튬-폴리머 셀들을 포함할 수 있다. 그러한 배터리 팩 내에서, 나란히 배치되는 3개의 셀의 2개의 행은 서로의 위에 적층될 수 있다. 각각의 행은 병렬 구성으로 전기적으로 결합될 수 있거나, 2개의 행은 직렬 구성으로 전기적으로 결합될 수 있다. 결과적으로, 배터리 팩은 휴대용 전자 디바이스 내에서 적어도 각각의 셀의 길이, 각각의 셀의 두께의 2배, 및 각각의 셀의 폭의 3배인 공간을 필요로 할 수 있다.

[0027] 개시 내용은 셀 격실이 디바이스 인클로저 내에 형성되는 배터리 팩을 제공한다. 일부 변형에서, 셀 격실은 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같은 금속이다. 비부식성 코팅이 셀 격실의 내부를 따라 늘어설 수 있다. 다양한 양태에서, 셀 격실에 배치되는 조립된 베어 셀 스택들은 셀 격실과 밀봉 메커니즘 간에 밀봉을 형성하기 위해 셀 격실에 접촉되는 밀봉 메커니즘으로 커버된다. 예를 들어, 밀봉은 소정 압력 하에서 열을 이용하여 형성될 수 있거나, 경화성 접착제, 용접, 기타 등등과 같은 외부 소스에 의해 형성될 수 있다. 전해질은 최종 밀봉 전에 또는 그 이후에 주입될 수 있다.

[0028] 본 명세서에서 언급된 바와 같이, 베어 셀 스택들은 배터리 조립 전의 또는 그 동안의 비활성 건전지 스택을 지칭할 수 있으며, 또는 활성 배터리를 지칭할 수 있다. 일부 실시예들에서, 베어 셀 스택은 충전이 적용될 때까지 배터리 팩의 제조 동안 비활성 건전지 스택이다.

[0029] 베어 셀 스택들은 본 명세서에서 기술되는 바와 같이, 비사각형, 또는 불규칙한 형상을 가질 수 있다. 셀 격실이 디바이스 인클로저 내부에 형성되고 디바이스 인클로저를 포함하기 때문에, 배터리 팩은 정확한 정렬을 필요로 하지 않을 것인데, 이는 베어 셀 스택들이 셀 격실 내에 내장되기 때문이다.

[0030] 도 1은 개시된 실시예에 따라서 베어 셀 스택을 나타낸다. 베어 셀 스택은 적절한 활성화 프로세스의 완료 후

에 랩톱 컴퓨터, 휴대폰, 태블릿 컴퓨터, 개인용 정보 단말기(PDA), 휴대용 미디어 플레이어, 디지털 카메라 및/또는 기타 유형의 배터리-구동형 전자 디바이스와 같은 휴대용 전자 디바이스에 전력을 공급하는 리튬-이온 셀에 대응할 수 있다.

[0031] 도 1에 도시된 바와 같이, 베어 셀 스택은 둥근 코너를 가진 비사각형, 계단식 구조를 형성하는 층들(102, 104 및 106)(또한 층들(102-106)로도 지칭됨)을 포함한다. 층들(102-106)은 활성 코팅을 갖는 캐소드, 분리막, 및 활성 코팅을 갖는 애노드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 층들(102-106)의 각 세트는 분리막 재료(예를 들어, 도전성 폴리머 전해질)의 하나의 스트립에 의해 분리되는 캐소드 재료(예를 들어, 리튬 화합물로 코팅된 알루미늄 포일)의 하나의 스트립 및 애노드 재료(예를 들어, 카본으로 코팅된 구리 포일)의 하나의 스트립을 포함할 수 있다.

[0032] 비직사각형 형상을 형성하기 위해, 층들(102-106)은 캐소드, 애노드 및/또는 분리막 재료의 시트들로부터 커팅될 수 있다. 예를 들어, 층들(102-106)은 재료의 시트들로부터 둥근 상단 우측 코너들이 되도록 실질적으로 직사각형 형상을 커팅함으로써 형성될 수 있다. 게다가, 재료의 시트들은 층들(102-106)이 동일한 형상을 갖지만, 최하단 층들(102)이 가장 크고, 중간 층들(104)은 더 작으며, 최상단 층들(106)은 가장 작게 되도록 커팅될 수 있다.

[0033] 다음으로, 층들(102-106)은 비직사각형 형상을 형성하도록 배열될 수 있다. 예를 들어, 층들(102-106)은 스택형 셀 스택을 형성하기 위해 열-압착되거나 접착제로 붙일 수 있으며, 또는 젤리 롤과 같은 나선형으로 감긴 구조를 형성하기 위해 맨드릴 상에서 감길 수 있다. 대안적으로, 층들(102-106)은 비직사각형을 생성하기 위해 적층되는 상이한 크기의 서브-셀들로 형성될 수 있다. 각각의 서브-셀은 애노드 층, 캐소드 층, 및 하나 이상의 분리막 층을 포함하는 모노-셀; 애노드 층과 캐소드 층 간에 개재되는 분리막의 층들과 함께 다중 애노드 및/또는 캐소드 층을 포함하는 바이-셀(bi-cell); 및/또는 분리막 층과 애노드 층 또는 캐소드 층 중 하나를 포함하는 하프-셀(half-cell)일 수 있다.

[0034] 층들(102-106)이 비직사각형 형상으로 형성된 후, 층들(102-106)은 파우치(108)에 봉하여 넣어질 수 있고, 한 세트의 도전성 탭들(110-112)은 베어 셀 스택을 위한 단자들을 제공하기 위하여 파우치에서 밀봉들(예를 들어, 밀봉 테이프를 사용하여 형성됨)을 통해 연장될 수 있다. 도전성 탭들(110-112)은 배터리 팩을 형성하기 위해 베어 셀 스택을 다른 베어 셀 스택들과 전기적으로 결합하는 데 이용될 수 있다. 예를 들어, 도전성 탭(110)은 층들(102-106)의 캐소드들에 결합될 수 있고, 도전성 탭(112)은 층들(102-106)의 애노드들에 결합될 수 있다. 도전성 탭들(110-112)은 배터리 팩을 형성하기 위해 직렬, 병렬 또는 직렬 및 병렬 구성으로 다른 베어 셀 스택들에 추가로 결합될 수 있다. 결합된 셀들은 배터리 팩을 완성하도록 하드 케이스 내에 봉하여 넣어질 수 있거나, 또는 결합된 셀들은 휴대용 전자 디바이스의 인클로저(enclosure) 내에 내장될 수 있다.

[0035] 베어 셀 스택을 파우치(108)에 봉하여 넣기 위하여, 층들(102-106)은 폴리프로필렌과 같은 폴리머 필름에 의해 알루미늄으로 제조된 가요성 시트의 위에 배치될 수 있다. 다음으로, 다른 가요성 시트가 층들(102-106)의 위에 걸쳐서 배치될 수 있고, 2개의 시트는 열-밀봉되고 및/또는 접힐 수 있다. 대안적으로, 층들(102-106)은 일부(예를 들어, 비단자(non-terminal)) 측면 상에 밀봉되고 및/또는 접히는 2개의 파우치 재료의 시트 사이 내에 배치될 수 있다. 다음으로, 남아 있는 측면들은 파우치(108) 내에 층들(102-106)을 봉하여 넣기 위하여 열-밀봉되고 및/또는 접힐 수 있다.

[0036] 다양한 실시예들에서, 도 1의 베어 셀 스택은 휴대용 전자 디바이스 내의 효율적인 공간 이용을 용이하게 한다. 예를 들어, 베어 셀 스택의 계단식 및/또는 둥근 에지들은 휴대용 전자 디바이스를 위한 만곡된 인클로저 내에 베어 셀 스택이 피팅(fit)되도록 할 수 있다. 복수의 층(예를 들어, 층들(102-106))은 또한 휴대용 전자 디바이스의 인클로저의 만곡부에 더 잘 피팅되도록 증가되거나 감소될 수 있다. 즉, 베어 셀 스택은 휴대용 전자 디바이스의 형상을 수용하는 비대칭 및/또는 비사각형 설계를 포함할 수 있다. 결국, 베어 셀 스택은 동일한 휴대용 전자 디바이스 내의 직사각형 배터리 셀들보다 더 큰 용량, 더 큰 패키징 효율, 및/또는 더 큰 전압을 공급할 수 있다.

[0037] 도 2에 도시된 바와 같이, 비사각형 배터리 셀(200)(예를 들어, 도 1의 베어 셀 스택)은 배터리 셀(200)의 치수를 디바이스 인클로저(202)의 치수와 정렬함으로써 휴대용 전자 디바이스의 디바이스 인클로저(202) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 배터리 셀(200)의 계단식 구조는 디바이스 인클로저(202)의 하단 케이스를 따라 일련의 단차를 갖는 치수를 따라 정렬될 수 있다. 다시 말해서, 디바이스 인클로저(202)는 배터리 셀(200)의 비직사각형 형상을 수용하는 방식으로 형성될 수 있다.

- [0038] 배터리 셀(200)을 포함하는 배터리 팩의 조립 동안, 베어 셀 스택들(예를 들어, 도 1의 베어 셀 스택)은 배터리 셀(200)을 형성하기 위해 가요성 파우치에 봉해 넣어질 수 있고, 도전성 탭들은 배터리 팩을 위한 단자를 제공하기 위해 파우치에서 밀봉을 통하여 연장될 수 있다. 다음으로, 고정 장치(fixture)는 3개의 치수를 따라 배터리 셀(200)을 다른 배터리 셀과 정렬하는데 사용될 수 있고, 배터리 팩은 배터리 셀들을 서로에게 및 BMU(battery-management unit)와 전기적으로 결합하기 위한 하나 이상의 버스바(busbar)들을 사용함으로써 형성될 수 있다. 예를 들어, 배터리 셀의 도전성 탭들은 버스바들에 용접될 수 있고, 버스바들은 배터리 팩의 조립을 완성하기 위해 BMU에 접속될 수 있다.
- [0039] 다음으로, 배터리 팩은 디바이스 인클로저(202) 내의 적당한 위치에 배터리 팩을 배치하기 위해 디바이스 인클로저(202)의 3차원적(3D) 레이아웃을 측정함으로써 및 3D 레이아웃을 이용함으로써 디바이스 인클로저(202) 내에 설치될 수 있다. 배터리 팩 내의 배터리 셀(200) 및/또는 디바이스 인클로저(202)의 배터리 팩의 정렬이 부정확하면, 배터리 셀(200)의 층들은 손상될 수 있다. 예를 들어, 배터리 셀(200)에서의 베어 셀 스택의 계단식 구조의 코너들 및/또는 에지들은, 계단식 구조가 디바이스 인클로저(202)에서의 배터리 셀(200)의 배치동안 디바이스 인클로저(202)의 하단 케이스를 따른 단차들과 정확하게 정렬되지 않는다면 구겨지고 및/또는 변형될 수 있다. 유사하게, 베어 셀 스택과 배터리 팩의 인접한 베어 셀 스택 간의 부적절한 간극은 디바이스 인클로저(202)에서의 배터리 팩의 조립 및/또는 배터리 팩의 설치동안 베어 셀 스택의 한쪽 또는 양쪽에 손상을 입힐 수 있다.
- [0040] 다양한 실시예들에서, 배터리 팩 및/또는 휴대용 전자 디바이스 내의 베어 셀 스택들의 조립은 디바이스 인클로저(202) 내에서 직접적으로 셀 격실 내에 베어 셀 스택들을 배치하고 및 셀 격실들을 배터리 팩들을 일부로서 이용함으로써 단순화될 수 있다. 베어 셀 스택들은 본 명세서에서 기술되는 바와 같이, 불규칙하고 및/또는 비사각형일 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 배터리 팩은 각각 직접적으로 셀 격실들(320, 322)을 배치시킨 베어 셀 스택들(302, 304)을 포함할 수 있다. 셀 격실들(320, 322)은 도 2의 디바이스 인클로저(202)와 같은, 디바이스 인클로저의 하단 케이스(318)에 배치되거나, 이 하단 케이스에 의해 부분적으로 형성될 수 있다. 셀 격실(320, 322)은 베어 셀 스택(302, 304)의 비직사각형 형상을 수용하는 단차, 윤곽 및/또는 다른 불규칙하고 및/또는 비직사각형 형상을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 각각의 베어 셀 스택(302, 304)은 베어 셀 스택의 윤곽, 테라스(terrace) 및/또는 치수를 수용하기 위해 하단 케이스(318)에 의해 부분적으로 형성되는 대응하는 셀 격실(320, 322) 내에 배치될 수 있다. 게다가, 베어 셀 스택들(302, 304)의 캐소드, 애노드, 및 분리막의 감기고 및/또는 적층된 층들은 가요성 파우치에서 베어 셀 스택들(302, 304)을 패키징하는 것 대신에 직접적으로 셀 격실들(320, 322) 내에 삽입될 수 있다. 베어 셀 스택들(302, 304)의 층들이 가려지지 않기 때문에, 하단 케이스(318)에서의 셀 격실들(320, 322)과의 베어 셀 스택들(302, 304)의 정렬이 단순화될 수 있고, 배터리 팩의 조립 및/또는 설치동안 베어 셀 스택들(302, 304)에 대한 손상이 감소될 수 있다.
- [0041] 다양한 양태들에서, 셀 격실은 또한 내전해질층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 격실(320, 322)은 알루미늄(306)의 층과, 알루미늄(306)의 층 위에 배치되는 내전해질층(310)(예를 들어, 폴리프로필렌)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하단 케이스(318)에 의해 부분적으로 형성되는 셀 격실들(320, 322)은 베어 셀 스택들(302, 304) 및/또는 휴대용 전자 디바이스의 다른 컴포넌트들에 구조적인 보호를 제공하는 알루미늄(306)의 층을 포함할 수 있다. 내전해질층(310)(예를 들어, 폴리프로필렌 코팅)은 배터리 팩에서 리튬-이온 전해질로부터의 부식에 대해 보호하기 위해 예를 들어, 사출성형 기술을 이용하여 알루미늄(306)의 층에 도포될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 내전해질층은 30-55 미크론의 두께를 가질 수 있다.
- [0042] 본 기술분야의 통상의 기술자는 다양한 코팅 기술, 내전해질성(예를 들어, 폴리올레핀) 재료 및/또는 층들이 셀 격실을 형성하는데 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 특히, 셀 격실들(320, 322)은 셀 격실들(320, 322) 내에 구조적으로 베어 셀 스택들(302, 304)를 지원하고, 베어 셀 스택들(302, 304)과 전해질을 밀봉하는 재료 및/또는 층들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 셀 격실들(320, 322)의 강성물은 플라스틱의 층에 의해 제공될 수 있다. 알루미늄 및/또는 다른 금속의 층은 배터리 팩과 휴대용 전자 디바이스의 외부 간에 수증기 및/또는 가스 침투를 방지하기 위해 접착제, 퇴적 기술 및/또는 다른 코팅 기술을 이용하여 플라스틱의 층 위에 퇴적될 수 있다. 다음으로, 내전해질층(310)은 전해질에 의한 부식 및/또는 전해질과의 반응으로부터 플라스틱 및/또는 알루미늄 층들을 보호하기 위해 알루미늄의 층 위에 퇴적될 수 있다. 또 다른 예에서, 유리(glass)의 층은 셀 격실들(320, 322)에서 알루미늄(306)의 단단한 층을 대체할 수 있고, 내전해질층(310)은 직접적으로 유리상에 코팅될 수 있다.
- [0043] 셀 격실(320, 322) 내에서, 베어 셀 스택들(302, 304)은 내부 분할기(314)에 의해 서로 내부적으로 분리될 수 있다. 다양한 양태들에서, 내부 분할기들은 셀 격실의 일부를 형성할 수 있다. 내부 분할기(314)는 물리적인

로 베어 셀 스택들(302, 304)을 분리하는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌과 같은 하나 이상의 재료로 형성될 수 있다. 예를 들어, 내부 분할기(314)는 셀 격실들(320, 322)을 분리하는 리지(ridge)(예를 들어, 폴리프로필렌)를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 리지는 (예를 들어, 사출성형 기술을 이용하여) 내전해질층(310)을 갖는 셀 격실들(320, 322)에서의 알루미늄(306)의 코팅 동안 생성될 수 있다. 리지에 의해 적어도 부분적으로 정의되는 셀 격실들(320, 322)은, 베어 셀 스택들(302, 304) 간에 직렬 연결을 허용하기 위해 베어 셀 스택들(302, 304)과 전해질로 개별적으로 채워질 수 있어서, 배터리 팩의 전압을 산출하게 된다.

[0044] 각각의 셀 격실(320, 322) 내에 베어 셀 스택들(302, 304)과 전해질을 밀봉하기 위해, 가요성 시트(324)와 같은 하나 이상의 밀봉 메커니즘이 셀 격실들(320, 322)에서 베어 셀 스택들(302, 304) 위에 걸쳐서 배치될 수 있다. 밀봉은 가요성 시트(324)와 셀 격실들(320, 322)의 개구부의 주변부 간에 형성될 수 있다. 하단 케이스(318)와 같이, 가요성 시트(324)는 내부식성을 제공하는 내전해질층(312)(예를 들어, 폴리프로필렌)과, 가스 및 액체가 밀봉된 베어 셀 스택들(302, 304)에 들어가거나 이로부터 빠져나가는 것을 방지하는 알루미늄(308)의 층을 포함할 수 있다. 가요성 시트(324)는 배터리 팩의 내천공성(puncture resistance)을 향상시키기 위해 알루미늄(308)의 층 위에 배치되는 나일론의 층(316)을 추가로 포함할 수 있다.

[0045] 가요성 시트(324)와 같은 밀봉 메커니즘들은 내부식성, 내습성, 밀폐성 및/또는 내천공성을 배터리 팩에 제공하기 위해 다수의 재료들 및/또는 층들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 또 다른 금속은 가요성 시트(324)에서 가스 및/또는 습기 배리어를 제공하기 위해 알루미늄(308) 대신에 이용될 수 있다. 동일 취지에 따라, 폴리에테르 에테르 케톤(PEEK)은 가요성 시트(324)에 내천공성을 부여하기 위해 나일론(316)을 대체할 수 있다.

[0046] 가요성 시트(324)가 베어 셀 스택들(302, 304) 위에 걸쳐서 배치되면, 가요성 시트(324)와 셀 격실들(320, 322) 간의 하나 이상의 접촉의 포인트에 열을 인가함으로써 가요성 시트(324)와 셀 격실들(320, 322)에서의 개구부들의 주변부 간에 밀봉이 형성될 수 있다. 열은 가요성 시트(324)와 셀 격실들(320, 322) 상의 내전해질층들(310-312)을 용해시켜서, 그 층들이 함께 흘러서 베어 셀 스택들(302, 304) 주위에 인클로저를 형성하게 한다. 셀 격실들 내에 베어 셀 스택을 밀봉하는 것은 도 4b를 참조하여 하기 더욱 상세히 설명한다.

[0047] 도 4a는 개시된 실시예에 따라, 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저(400) 내에 베어 셀 스택들(410, 412, 414 및 416)의 세트(또한, 베어 셀 스택들(410-416)로도 지칭됨)의 배열의 일례를 나타낸다. 베어 셀 스택들(410-416)은 디바이스 인클로저(400) 내에 형성되는 셀 격실들(402-408) 내에 직접적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 비직사각형 베어 셀 스택들(410-416)에서의 캐소드, 애노드 및 분리막의 감겨진 또는 적층된 층들이 휴대용 전자 디바이스를 위한 하단 케이스 내에 형성되는 셀 격실(402-408)에 배치됨으로써, 베어 셀 스택들(410-416)에서의 단차들, 테라스들 및/또는 윤곽들이 셀 격실들(402-408)에서의 대응하는 단차들, 테라스들 및/또는 윤곽들과 정렬되게 한다. 앞서 논의한 바와 같이, 셀 격실들(402-408)은 단단한 알루미늄의 층, 다른 금속 및/또는 유리는 물론이고 단단한 층의 위에 배치되는 내전해질층(예를 들어, 폴리프로필렌)을 포함할 수 있다. 내전해질층은 디바이스 인클로저(400)의 셀 격실(402-408)에서의 개구부들의 주변부(424)로 확장될 수 있다.

[0048] 게다가, 베어 셀 스택들(410-416)을 각각 셀 격실들(402-408) 내에 배치하여, 베어 셀 스택들(410-416)의 각각의 도전성 탭들(430-436)이 버스바들(426)상으로 셀 격실들(402-408)의 주변부를 지나서 연장되게 한다. 다음으로, 도전성 탭들(430-436)을 버스바들(426)에 용접하여, 베어 셀 스택들(410-416)을 서로 전기적으로 결합하고 및/또는 BMU(428)에 전기적으로 결합할 수 있다.

[0049] 셀 격실들(402-408)은 베어 셀 스택들(410-416)을 서로 내부적으로 분리하는 다수의 내부 분할기들(418-422)을 포함할 수 있다. 내부 분할기들(418-422)은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및/또는 베어 셀 스택들(410-416)에 의해 사용되는 전해질로부터 부식에 대한 저항성이 있는 또 다른 폴리올레핀 재료로 형성되는 내전해질층을 포함할 수 있다. 도 4b를 참조하여 하기 보다 상세히 논의되는 바와 같이, 밀봉은, 셀 격실들(402-408) 내에 베어 셀 스택들(410-416)과 전해질을 밀봉하고 또한 휴대용 전자 디바이스를 위한 배터리 팩을 형성하기 위해 내부 분할기들(418-422)과 주변부(424)를 따라 셀 격실들(402-408)에 접촉될 수 있다. 다양한 양태들에서, 내부 분할기들이 셀 격실들의 일부를 형성할 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0050] 도 4b는 개시된 실시예에 따라 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저(400) 내에 한 세트의 베어 셀 스택들(예를 들어, 도 4a의 베어 셀 스택들(410-416))을 밀봉하는 예를 나타낸다. 도 4b에 도시된 바와 같이, 가요성 시트(438)와 같은 내전해질층은 셀 격실들(402-408) 내에 베어 셀 스택들을 밀봉하고 휴대용 전자 디바이스를 위한 배터리 팩을 형성하는데 사용될 수 있다. 가요성 시트(438)는 내전해질성 재료(예를 들어, 폴리프로필렌)의 층, 알루미늄의 층 및/또는 나일론의 층을 포함할 수 있다.

- [0051] 셀 격실들(402-408)에서의 베어 셀 스택들의 밀봉 동안, 가요성 시트(438)는 셀 격실들(402-408) 위에 걸쳐서 배치될 수 있고, 열 및/또는 압력은 가요성 시트(438), 주변부(424) 및/또는 내부 분할기들(418-422)에서의 폴리프로필렌층들을 융해시키기 위해 셀 격실들(402-408) 및/또는 내부 분할기들(418-422)의 주변부(424)를 따라 에지들에 가해질 수 있다. 용융된 폴리프로필렌은 함께 흘러서 주변부(424) 및/또는 내부 분할기들(418-422)에 가요성 시트(438)를 적층하기 때문에, 베어 셀 스택 주위에 밀봉된 인클로저를 형성한다. 대안적으로, 주변부(424) 및/또는 내부 분할기들(418-422)을 따른 밀봉은 레이저-밀봉 기술, 테이프, 경화성 접착제 및/또는 용접 기술을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0052] 다양한 실시예들에서, 가요성 시트(438)와 셀 격실들(402-408) 간의 밀봉은 주변부(424)와 내부 분할기들(418-422)의 에지들의 서브세트를 따라 초기에 형성될 수 있고, 전해질은 가요성 시트(438)와 셀 격실들(402-408) 간에 남아있는 개구부들을 통하여 셀 격실들(402-408)에 주입된다. 예를 들어, 열 밀봉은 내부 분할기들(418-422)과 주변부(424)의 측면들 및 하단을 따라 형성될 수 있고, 전해질은 (예를 들어, 버스바들(426) 바로 옆의) 셀 격실들(402-408)의 상단들과 가요성 시트(438) 간의 개구부들을 통하여 주입될 수 있다. 전해질이 부분적으로 밀봉된 셀 격실들(402-408)에 추가된 후, 남아있는 개구부들을 따른 추가적인 밀봉은 셀 격실들(402-408)에서의 베어 셀 스택들과 전해질을 밀봉하기 위해 형성될 수 있다. 예를 들어, 주변부(424)의 상단을 따른 밀봉을 형성하여, 가요성 시트(438)가 셀 격실들(402-408)에서의 베어 셀 스택들의 캐소드, 애노드, 및 분리막 층들을 접촉시키지 않는 여분의 재료를 포함하게 한다.
- [0053] 밀봉된 베어 셀 스택들, 셀 격실들(402-408), 및 가요성 시트(438)와 같은 밀봉 메커니즘으로부터 형성되는 배터리 셀들은 배터리 셀들상에 형성 충전(formation charge)을 수행하고 배터리 셀들을 가스 배출함으로써 활성화될 수 있다. 첫째로, 형성 충전은 배터리 셀들의 전압이 미리 특정된 양에 도달할 때까지 하나 이상의 충전물로 배터리 셀들을 충전함으로써 수행될 수 있다. 다음으로, 배터리 셀들은 형성 충전 동안 배터리 셀들에 의해 발생하는 가스를 방출하기 위해 가스 배출될 수 있다. 배터리 셀들을 가스 배출하기 위해, 셀 격실들(402-408)에서의 베어 셀 스택들의 층을 접촉시키지 않는 가요성 시트(438)의 일부에 천공을 형성할 수 있고, 진공은 셀 격실들(402-408)에서 가스를 제거하기 위해 이용될 수 있다. 가요성 시트(438)는 천공된 부분보다 층들에 더 가까운 라인을 따라 다시 밀봉될 수 있고, 천공된 부분과 연관되는 여분의 재료가 제거된다.
- [0054] 예를 들어, 베어 셀 스택들을 셀 격실들(402-408)에서 초기에 밀봉하여, 가요성 시트(438)의 2번 겹쳐진 여분의 재료가 주변부(424)의 상단을 넘어서 연장되게 한다. 형성 충전이 적용된 후, 천공은 배터리 셀들을 가스 배출하기 위해 여분의 재료의 겹쳐진 부분에서 이루어질 수 있으며, 베어 셀 스택들을 주변부(424)의 상단을 따라 다시 밀봉하여 천공된 재료가 밀봉된 주변부(424)의 외부에 있도록 할 수 있다. 다음으로, 밀봉된 주변부(424)의 외부에 있는 재료를 제거하여 디바이스 인클로저(400)에서의 배터리 팩의 조립 및 설치 양쪽 모두를 완성한다.
- [0055] 베어 셀 스택의 재밀봉(resealing)을 추가적으로 행하여, 밀봉된 주변부(424) 내의 가요성 시트(438)가 휴대용 전자 디바이스에 의한 배터리 팩의 사용 동안 배터리 셀들의 후속 팽창 및/또는 가스 축적을 감당하기에 충분한 추가적인 재료를 갖게 할 수 있다. 추가적인 재료는 주변부(424) 및/또는 내부 분할기들(418-422)을 따라 밀봉에 압박을 가하지 않고서 배터리 셀들 및/또는 가스가 (예를 들어, 디바이스 인클로저(400)의 가요성이 없는 하단 케이스로부터 떨어져서) 위쪽으로 확장되게 하는 버퍼를 제공할 수 있다.
- [0056] 도 5는 개시된 실시예들에 따라 배터리 팩을 제조하는 프로세스를 예시하는 흐름도를 나타낸다. 다양한 실시예들에서, 하나 이상의 동작들은 생략되거나, 반복되고, 및/또는 상이한 순서로 수행될 수 있다. 따라서, 도 5에 도시된 동작들의 특정 배열은 실시예들의 범위를 한정하는 것으로 해석해서는 안된다.
- [0057] 초기에, 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저가 획득된다(동작(502)). 디바이스 인클로저는 휴대용 전자 디바이스에서의 베어 셀 스택들을 홀딩하기 위한 셀 격실을 포함할 수 있다. 셀 격실은 베어 셀 스택들의 비사각형 또는 불규칙한 형상을 수용하도록 형성될 수 있거나, 상이한 치수를 갖는 컴포넌트들을 구비한 베어 셀 스택들을 가질 수 있다. 예를 들어, 셀 격실은 베어 셀 스택들의 테라스들, 단차들 및/또는 윤곽들을 지원하는 테라스들, 단차들 및/또는 윤곽들을 포함할 수 있다.
- [0058] 다음으로, 셀 격실은 내전해질층(예를 들어, 폴리프로필렌)과 정렬될 수 있다(동작(504)). 예를 들어, 사출성형 기술 및/또는 다른 코팅 기술은 내전해질층의 30-55 마이크론 코팅을 셀 격실에 도포하는데 사용될 수 있다.
- [0059] 베어 셀 스택들은 셀 격실 내에 배치된다(동작(506)). 예를 들어, 베어 셀 스택들에 대한 캐소드, 애노드, 및 분리막의 적층된 및/또는 감겨진 층들을 셀 격실 내에 배치하여 베어 셀 스택들의 비사각형 형상이 셀 격실의

하단과 정렬되게 한다. 베어 셀 스택들을 또한 셀 격실 내에 배치하여, 베어 셀 스택들이 폴리프로필렌 및/또는 폴리에틸렌으로 형성된 내부 분할기들에 의해 셀 격실 내에서 내부적으로 분리될 수 있게 한다.

[0060] 밀봉 메커니즘(예를 들어, 가요성 시트)은 또한 셀 격실에서 베어 셀 스택들 위에 배치된다(동작 (508)). 일부 실시예들에서, 밀봉 메커니즘은 알루미늄의 층과 내전해질층(예를 들어, 폴리프로필렌의 층)을 포함할 수 있다. 다음으로, 밀봉은 배터리 팩의 배터리 셀을 형성하기 위해 셀 격실에서의 개구부의 주변부와 밀봉 메커니즘간의 예지들의 서브세트를 따라 형성된다(동작 (510)). 예를 들어, 밀봉은 열 밀봉 기술, 레이저-밀봉 기술, 테이프, 경화성 접착제, 및/또는 용접 기술을 이용하여 셀 격실의 상단, 측면, 하단 및/또는 내부 분할기들을 따라 형성될 수 있다.

[0061] 전해질은 셀 격실과 밀봉 메커니즘 간의 남아있는 개구부들을 통해 셀 격실 내에 주입되고(동작 (512)), 셀 격실에서의 개구부의 주변부와 밀봉 메커니즘 간에 남아있는 예지들을 밀봉함으로써 개구부들이 닫힌다(동작 (514)). 예를 들어, 전해질은 셀 격실의 주변부의 밀봉되지 않은 예지들을 따라 개구부를 통하여 주입될 수 있고, 예지들을 밀봉하여 밀봉 메커니즘이 셀 격실에서의 베어 셀 스택들을 접촉시키지 않는 여분의 재료를 포함하게 할 수 있다.

[0062] 다음으로, 형성 충전은 배터리 셀들 상에서 행해지고(동작 (516)), 배터리 셀은 가스 배출된다(동작 (518)). 형성 충전은 배터리 셀들의 전압이 미리 특정된 양에 도달할 때까지 하나 이상의 충전물로 행해질 수 있다. 다음으로, 배터리 셀들은 베어 셀 스택들을 접촉시키지 않는 밀봉 메커니즘의 일부를 천공하고 그 천공된 부분을 통해 형성 충전 동안 생성되는 가스를 배출함으로써 가스 배출할 수 있다. 다음으로, 밀봉 메커니즘은 천공된 부분보다 층들에 더 가까운 라인을 따라 셀 격실에 재밀봉될 수 있다. 최종적으로, 천공된 부분은 밀봉 메커니즘으로부터 제거될 수 있다.

[0063] 상술한 재충전가능한 배터리 셀은 임의 유형의 전자 디바이스에서 일반적으로 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 6은 프로세서(602), 메모리(604), 및 디스플레이(608)를 포함하는 휴대용 전자 디바이스(600)을 예시하며, 이들은 모두 배터리(606)에 의해 전력을 공급받는다. 휴대용 전자 디바이스(600)는 랩톱 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 휴대폰, PDA, 휴대용 미디어 플레이어, 디지털 카메라 및/또는 다른 유형의 배터리-구동형 전자 디바이스일 수 있다. 배터리(606)는 베어 셀 스택들을 포함하는 배터리 팩에 대응할 수 있다. 배터리 팩의 배터리 인클로저는 휴대용 전자 디바이스를 위한 디바이스 인클로저 내에 형성되는 셀 격실을 포함할 수 있다. 밀봉 메커니즘은 셀 격실 내에 배터리 셀들을 위해 베어 셀 스택들과 전해질을 밀봉하는데 사용될 수 있다. 밀봉 메커니즘은 셀 격실에서의 개구부의 주변부를 따라 셀 격실에 접촉되는 밀봉을 포함할 수 있다.

[0064] 배터리 팩들, 이들의 컴포넌트들, 및 본 명세서에서 기술되는 바와 같은 다양한 비제한적인 컴포넌트들 및 실시예들은 다양한 전자 디바이스와 함께 사용될 수 있다. 그와 같은 전자 디바이스는 본 분야에 알려진 임의의 전자 디바이스들일 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 휴대폰 및 일반 전화와 같은 전화기, 또는 예를 들어, iPhone®을 포함하는 스마트폰, 및 전자 이메일 송신/수신 디바이스와 같은 임의의 통신 디바이스일 수 있다. 배터리 캔들, 배터리 조립체들, 본 명세서에서 기술되는 바와 같은 다양한 비제한적인 컴포넌트들 및 실시예들은 디지털 디스플레이, 텔레비전 모니터, 전자-북 판독기, 휴대용 웹-브라우저(예를 들어, iPad®), 와치(예를 들어, AppleWatch), 또는 컴퓨터 모니터와 같은 디스플레이와 함께 사용될 수 있다. 디바이스는 또한 휴대용 DVD 플레이어, 종래의 DVD 플레이어, 블루레이 디스크 플레이어, 비디오 게임 콘솔, 휴대용 음악 플레이어(예를 들어, iPod®)와 같은 음악 플레이어, 기타 등등을 포함하는 엔터테인먼트 디바이스일 수 있다. 디바이스들은 이미지, 비디오, 사운드의 스트리밍을 제어하는 것들, 또는 개별적인 전자 디바이스를 위한 원격 제어와 같은 제어 디바이스들(예를 들어, Apple TV®)을 포함한다. 디바이스는 컴퓨터 또는 그것의 부속품, 랩톱 키보드, 랩톱 트랙 패드, 데스크톱 키보드, 마우스, 및 스피커의 일부분일 수 있다.

[0065] 상술한 방법들 및 프로세스들(예를 들어, 도 5를 참조하여 설명된 동작들)은 코드 및/또는 데이터로 구체화될 수 있고, 이것은 앞서 논의한 바와 같은 컴퓨터 판독가능한 기억 매체에 저장될 수 있다. 일부 실시예들에서, 코드 및/또는 데이터는 비일시적 컴퓨터 판독가능한 기억 매체상에 유형으로 구체화된다. 컴퓨터 시스템이 컴퓨터 판독가능한 기억 매체상에 저장되는 코드 및/또는 데이터를 판독하고 실행할 때, 컴퓨터 시스템은 이들이 컴퓨터 판독가능한 기억 매체에서 각각의 코드 및/또는 데이터 구조로서 구현되는 방법들 및 프로세스를 수행한다.

[0066] 컴퓨터 판독가능한 기억 매체의 예들은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 디스크 드라이브, 자기 테이프, CD(compact disc), DVD(digital versatile disc 또는 digital video disc) 등과 같은 자기 및 광학 저장 디바이스들, 또는 현재 공지되어 있거나 향후에 개발될 코드 및/또는 데이터를 저장할 수 있는 다른 매체를 포함하

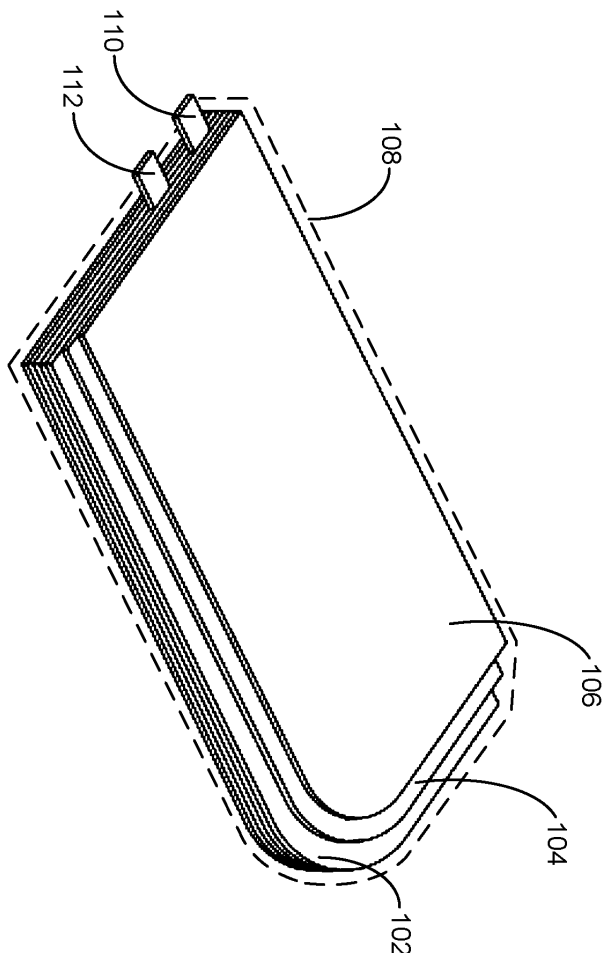
지만, 이에 한정되지 않는다.

[0067] 게다가, 본 명세서에서 기술되는 방법들과 프로세스들은 하드웨어 회로들 또는 장치들에 포함될 수 있다. 이들 회로 또는 장치는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGA(field-programmable gate array), 코드 및/또는 데이터 구조로 구체화되는 동작들을 실행하는 전용 또는 공유 프로세서는 물론이고 현재 공지되어 있거나 향후에 개발될 다른 프로그램가능한 논리 디바이스들을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 하드웨어 모듈들 또는 장치들이 활성화되는 경우, 이들은 자신이 포함하고 있는 방법들 및 프로세스들을 수행한다.

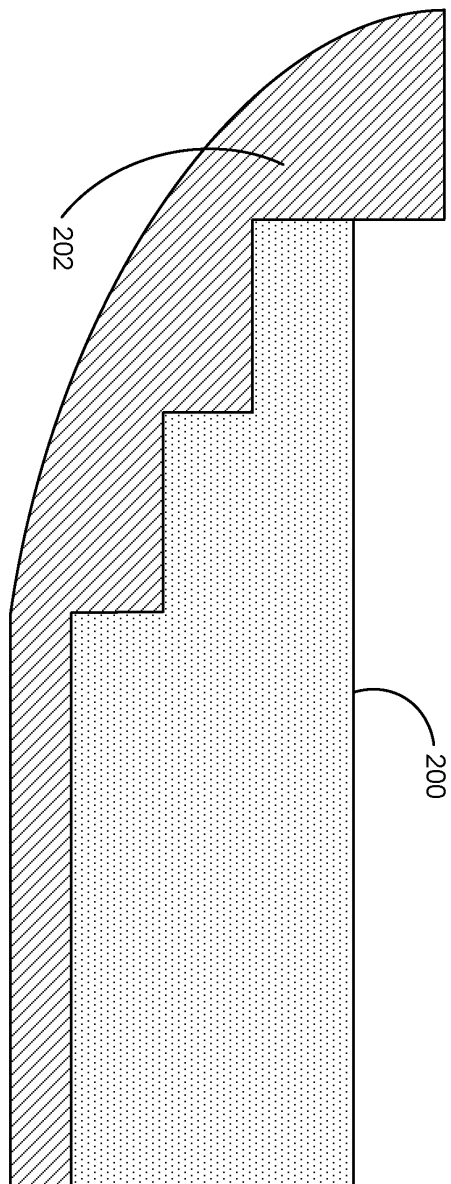
[0068] 본 개시 내용은 다양한 구현들 및 실시예들을 참조하여 설명하였지만, 이들 구현은 예시적 것이며 예시 및 설명의 목적으로만 제시된다는 것을 이해할 것이다. 복수의 변형, 수정, 추가, 및 개선이 가능하다. 더 일반적으로, 본 개시 내용에 따른 실시예들은 특정 구현들의 맥락에서 설명되었다. 기능은 본 개시 내용의 다양한 실시예들에서 상이하게 블록들로 분리되거나 조합될 수 있으며, 또는 상이한 용어를 이용하여 기술될 수 있다. 이들 및 다른 변형, 수정, 추가, 및 개선은 다음의 특허청구범위에 정의되는 바와 같은 본 개시 내용의 범위 내에 속할 수 있다.

도면

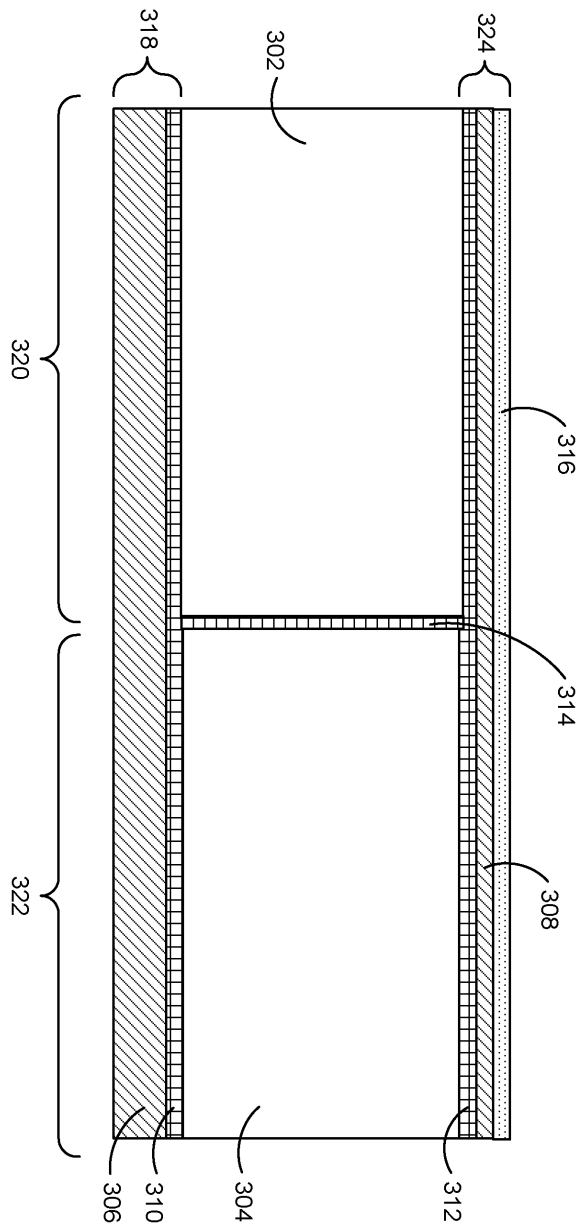
도면1



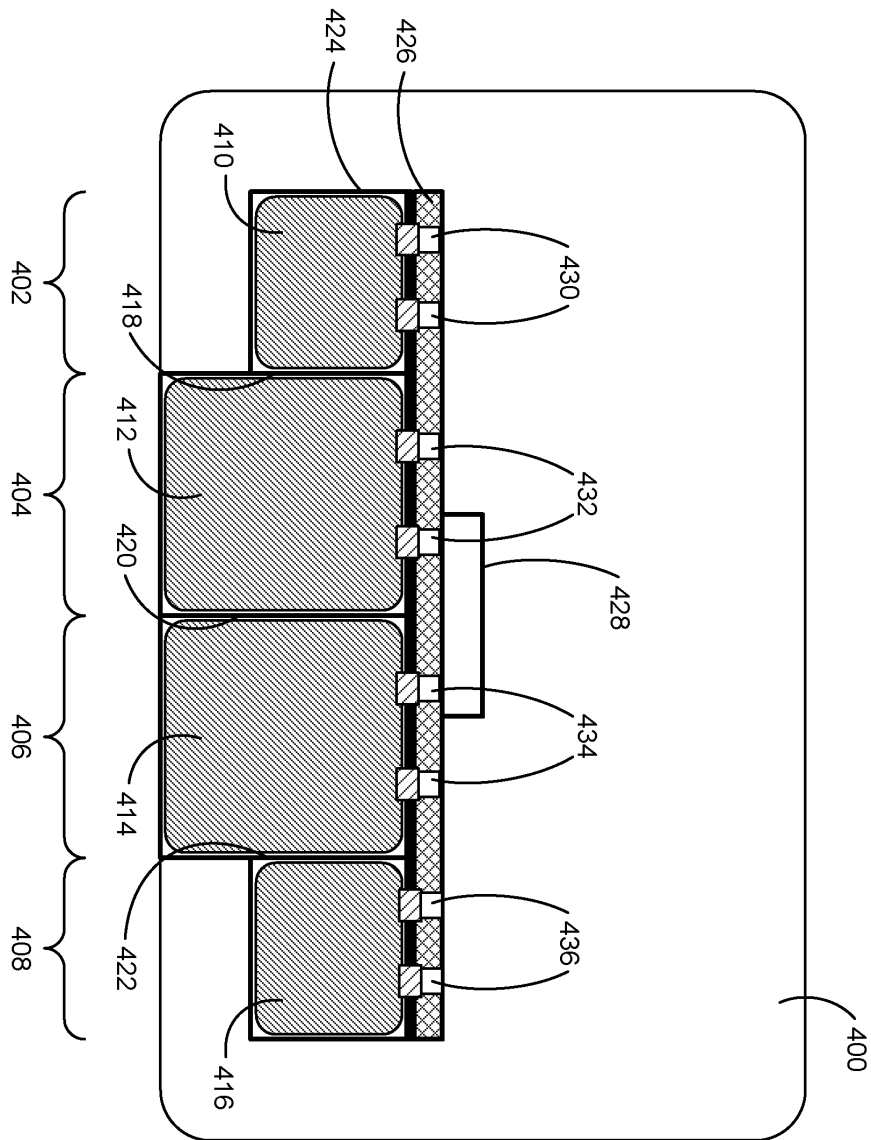
도면2



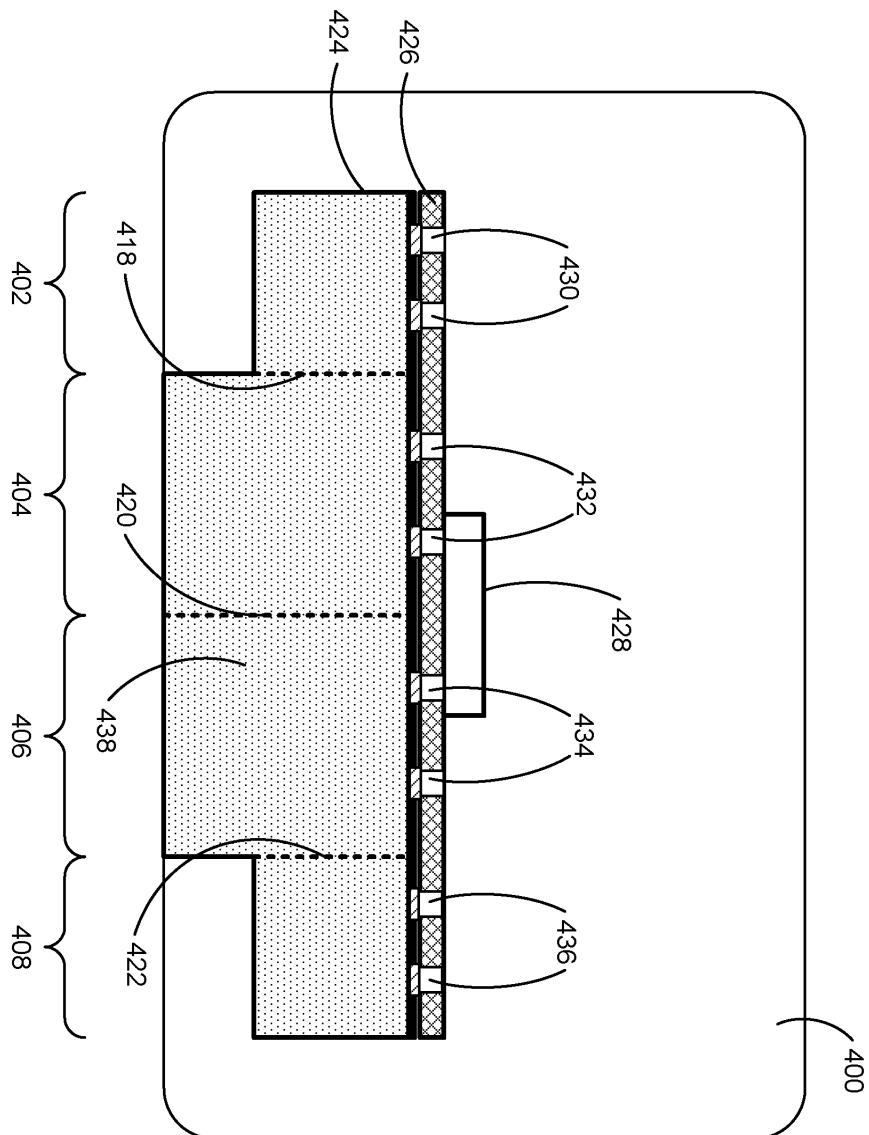
도면3



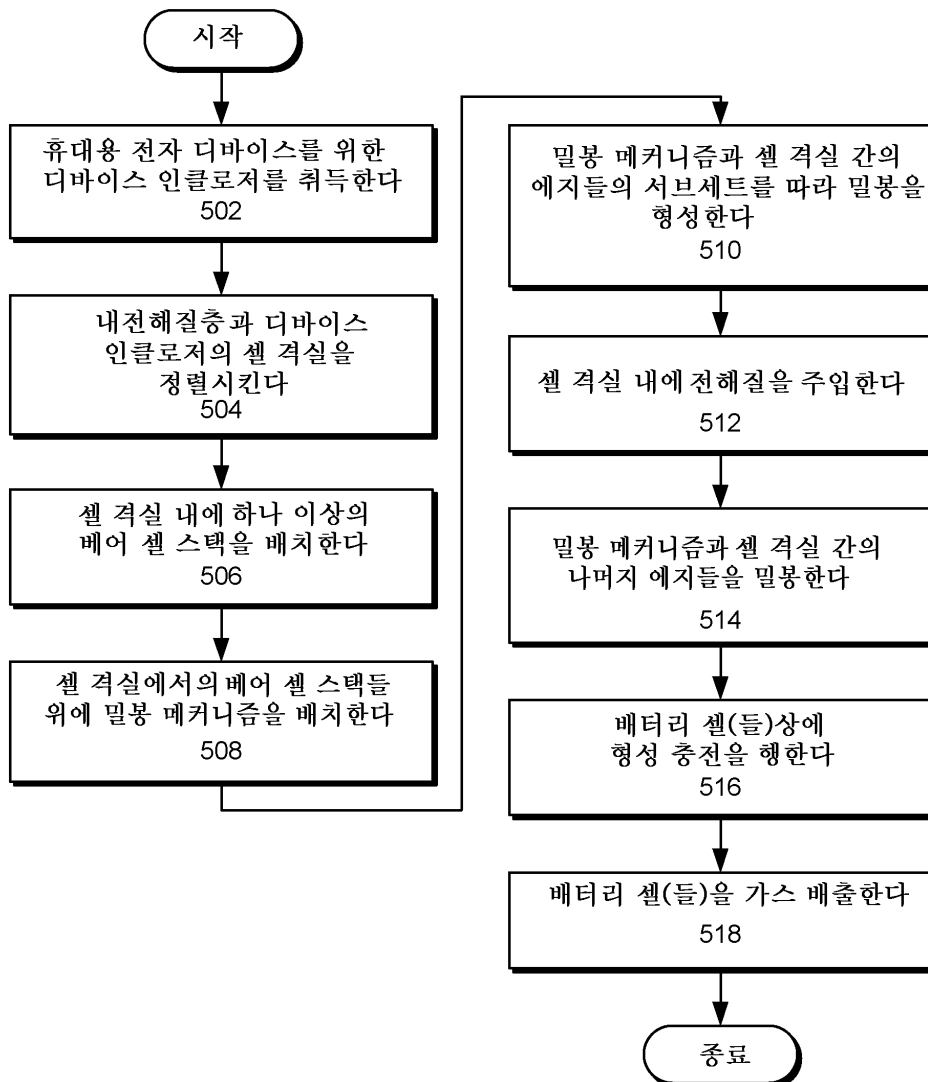
도면4a



도면4b



도면5



도면6

