



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0056050
(43) 공개일자 2014년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0129011

(22) 출원일자 2013년10월29일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2012-241723 2012년11월01일 일본(JP)

JP-P-2012-255046 2012년11월21일 일본(JP)

(71) 출원인

쇼와 덴코 패키징 가부시키키가이샤

일본국 가나가와켄 이세하라시 스즈카와 31

(72) 발명자

요시노 겐지

일본 시가켄 히코네시 기요사키쵸 60반치

(74) 대리인

박충범, 장수길, 이중희

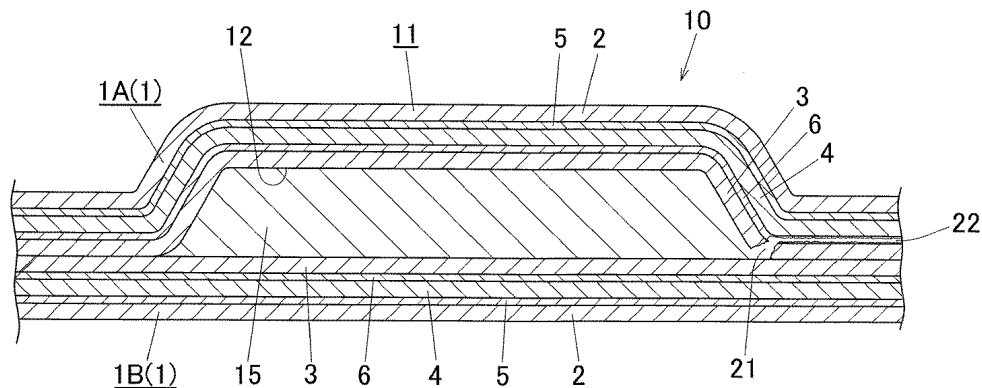
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 전지용 외장재 및 전지

(57) 요약

본 발명의 전지용 외장재(1)는, 알루미늄박층(4)의 한쪽 면에 제1 접착제층(5)을 통해서 외측층(2)으로서의 내열성 수지 연신 필름층이 적층 일체화되고, 알루미늄박층(4)의 다른 쪽 면에 제2 접착제층(6)을 통해서 내측층(3)으로서의 열 가소성 수지 미연신 필름층이 적층 일체화되어 이루어지며, 내측층과 알루미늄박층의 접착 강도가 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭이며, 외측층과 알루미늄박층의 접착 강도가 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭이며, 내측층을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭을 초과하고 110N/15mm 폭 이하의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름이 사용된다. 본 발명의 외장재로 구성되는 전지 케이스의 내압이 상승했을 때에는 가스 배출이 이루어져서 내압 상승에 의한 외장재의 파열을 방지할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

알루미늄박층의 한쪽 면에 제1 접착제층을 통해서 외측층으로서의 내열성 수지 연신 필름층이 적층 일체화되고, 상기 알루미늄박층의 다른 쪽 면에 제2 접착제층을 통해서 내측층으로서의 열 가소성 수지 미연신 필름층이 적층 일체화되어 이루어지며,

상기 내측층과 상기 알루미늄박층의 접착 강도가 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭이며,

상기 외측층과 상기 알루미늄박층의 접착 강도가 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭이며,

상기 내측층을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭을 초과하고 110N/15mm 폭 이하의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름이 사용되고 있는 것을 특징으로 하는 전지용 외장재.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 접착제층은, 접착제를 사용한 드라이 라미네이트법에 의해 형성된 층인, 전지용 외장재.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 기재된 전지용 외장재 2장과,

전지 본체부를 구비하고,

상기 2장의 전지용 외장재 사이에 상기 전지 본체부가 배치되고, 상기 2장의 전지용 외장재의 내측층의 주연부끼리 히트 시일에 의해 시일 접합됨으로써 전지 케이스가 형성되며, 상기 전지 케이스 내부에 상기 전지 본체부가 봉입되어 있는 것을 특징으로 하는, 전지.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 전지 케이스 내에서의 발생 가스에 의해 전지 케이스의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 상승했을 때, 상기 전지 케이스의 내부 공간과 연통하는 관통 배기구가 상기 내측층에 발생함과 함께, 상기 알루미늄박층과 상기 내측층 사이에, 상기 관통 배기구와 연통하는 박리 간극이 발생하고, 상기 전지 케이스 내의 가스가, 상기 관통 배기구 및 상기 박리 간극을 통해서 외부로 빠져 나감으로써, 내압 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 방지할 수 있는 것으로 이루어져 있는, 전지.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 2장의 전지용 외장재 중 적어도 한쪽은, 딥 드로잉 성형 또는 신장 성형에 의해 입체 형상으로 성형되어 있는, 전지.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 관통 배기구가, 상기 내측층에 있어서의 상기 성형에 의해 만곡 형상 또는 굴곡 형상으로 형성된 코너부 또는 그 근방 위치에서 발생하는, 전지.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 리튬 이온 2차 전지 등의 전지용 외장재에 관한 것이다.

[0002] 또한, 본 명세서 및 특허 청구 범위에 있어서, 「알루미늄」이란 단어는, 알루미늄 및 그 합금을 포함하는 의미로 사용한다.

배경 기술

- [0003] 리튬 이온 2차 전지는, 예를 들어 노트북 컴퓨터, 비디오 카메라, 휴대 전화, 전기 자동차 등의 전원으로서 널리 사용되고 있다. 이 리튬 이온 2차 전지로서는, 전지 본체부(정극, 부극 및 전해질을 포함하는 본체부)의 주위를 케이스로 포위한 구성의 것이 사용되고 있다. 이 케이스용 재료(외장재)로서는, 예를 들어 내열성 수지 필름을 포함하여 이루어지는 외층, 알루미늄박층, 열 가소성 수지 필름을 포함하여 이루어지는 내층이 이 순서대로 접착 일체화된 구성의 것이 널리 알려져 있다.
- [0004] 그런데, 리튬 이온 2차 전지 등에서는, 과충전이나 과방전시에 전지 본체에서 가스가 발생하기 쉽고, 이로 인해 가스가 서서히 외장재로 덮인 내부 공간에 축적되어 외장재 내부의 내압이 상승하는 경우가 있다. 이 내압 상승이 커지면 외장재가 파열되기에 이르러, 내부의 수용물이 비산하는 것이 우려되는 점에서, 이러한 외장재의 파열을 방지하는 기술이 제안되고 있다.
- [0005] 예를 들어, 특허문헌 1에는, 리튬 이온 전지의 외장체의 주연부의 일부에, 외장체 내부에서 발생한 가스를 외장체 외부로 빠져나가게 하기 위한 안전 밸브를 설치하는 것이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2007-265725호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 그러나, 외장체 내부에서 발생한 가스를 외장체 외부로 빠져나가게 하기 위한 안전 밸브를 설치하는 경우에는, 안전 밸브를 설치하기 위한 새로운 공정이 필요하게 되고, 제조 공정이 복잡해지며, 생산성도 저하한다는 문제가 있었다.
- [0008] 본 발명은, 이러한 기술적 배경을 감안하여 이루어진 것이며, 생산성이 양호하여, 충분한 시일성을 확보할 수 있음과 함께, 외장재로 구성되는 전지 케이스의 내압이 상승했을 때에는 가스 배출이 이루어져서 내압 상승에 의한 외장재의 파열을 방지할 수 있는 전지용 외장재 및 전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 이하의 수단을 제공한다.
- [0010] [1] 알루미늄박층의 한쪽 면에 제1 접착제층을 통해서 외측층으로서의 내열성 수지 연신 필름층이 적층 일체화되고, 상기 알루미늄박층의 다른 쪽 면에 제2 접착제층을 통해서 내측층으로서의 열 가소성 수지 미연신 필름층이 적층 일체화되어 이루어지며,
- [0011] 상기 내측층과 상기 알루미늄박층의 접착 강도가 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭이며,
- [0012] 상기 외측층과 상기 알루미늄박층의 접착 강도가 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭이며,
- [0013] 상기 내측층을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭을 초과하고 110N/15mm 폭 이하의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름이 사용되고 있는 것을 특징으로 하는 전지용 외장재.
- [0014] [2] 상기 제2 접착제층은, 접착제를 사용한 드라이 라미네이트법에 의해 형성된 층인 제1항에 기재된 전지용 외장재.
- [0015] [3] 제1항 또는 제2항에 기재된 전지용 외장재 2장과,
- [0016] 전지 본체부를 구비하고,
- [0017] 상기 2장의 전지용 외장재 사이에 상기 전지 본체부가 배치되고, 상기 2장의 전지용 외장재의 내측층의 주연부끼리 히트 시일에 의해 시일 접합됨으로써 전지 케이스가 형성되며, 상기 전지 케이스 내부에 상기 전지 본체부가 봉입되어 있는 것을 특징으로 하는 전지.

- [0018] [4] 상기 전지 케이스 내에서의 발생 가스에 의해 전지 케이스의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 상승했을 때, 상기 전지 케이스의 내부 공간과 연통하는 관통 배기호가, 상기 내측층에 발생함과 함께, 상기 알루미늄박층과 상기 내측층 사이에, 상기 관통 배기호와 연통하는 박리 간극이 발생하고, 상기 전지 케이스 내의 가스가, 상기 관통 배기로 및 상기 박리 간극을 통해서 외부로 빠지는 것에 의해, 내압 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 방지할 수 있는 것으로 이루어져 있는 제3항에 기재된 전지.
- [0019] [5] 상기 2장의 전지용 외장재 중 적어도 한쪽은, 딥 드로잉 성형 또는 신장 성형에 의해 입체 형상으로 성형되어 있는 제3항 또는 제4항에 기재된 전지.
- [0020] [6] 상기 관통 배기호가, 상기 내측층에 있어서의 상기 성형에 의해 만곡 형상 또는 굴곡 형상으로 형성된 코너부 또는 그 근방 위치에서 발생하는 제5항에 기재된 전지.

발명의 효과

- [0021] [1]의 발명(전지용 외장재)에서는, 내측층을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭을 초과하고 110N/15mm 폭 이하의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름이 사용되고 있으므로, 히트 시일한 후의 외장재 내부의 기밀성을 충분히 확보할 수 있다. 또한, 외측층과 알루미늄박층의 접착 강도가 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭이므로, 알루미늄박층을 충분히 보호할 수 있음과 함께 성형성도 향상시킬 수 있다는 효과를 발휘한다. 또한, 내측층과 알루미늄박층의 접착 강도가 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭이며, 상기 접착 강도는 내측층끼리 히트 시일했을 때의 시일 강도보다도 작으므로, 전지 본체부에서의 가스 발생에 의해, 외장재로 구성되는 전지 케이스의 내압이 상승했을 때에는, 내측층과 알루미늄박층 사이에서 가장 박리 간극이 발생하기 쉬운 것이 된다. 따라서, 외장재로 구성되는 전지 케이스의 내압이 상승했을 때에는, 내측층과 알루미늄박층 사이에서 박리 간극이 발생하고, 전지 케이스 내부의 가스를 외부로 빠져나가는 데 공헌할 수 있고, 외장재로 구성되는 전지 케이스의 내압 상승에 의한 외장재의 파열을 방지할 수 있다.
- [0022] [2]의 발명(전지용 외장재)에서는, 제2 접착제층은, 접착제를 사용한 드라이 라미네이트법에 의해 형성되어 있으므로, 사용 용도에 의해 접착제를 변경함으로써 접착 강도의 조정이 용이하다.
- [0023] [3] [4]의 발명(전지)에서는, 상호 간에 전지 본체부가 배치된 2장의 상기 전지용 외장재의 내측층의 주연부끼리 히트 시일에 의해 시일 접합됨으로써 전지 케이스가 형성되고, 상기 전지 케이스의 내부에 상기 전지 본체부가 봉입되어 있고, 전지 케이스 내에서의 발생 가스에 의해 전지 케이스의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 상승했을 때에, 전지 케이스의 내부 공간과 연통하는 관통 배기호가, 내측층에 발생함과 함께, 알루미늄박층과 내측층 사이에, 상기 관통 배기호와 연통하는 박리 간극이 발생하고, 전지 케이스 내의 가스를, 관통 배기로 및 박리 간극을 통해서 외부로 배출할 수 있으므로, 전지 케이스의 내압 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 방지할 수 있다.
- [0024] [5]의 발명(전지)에서는, 2장의 전지용 외장재 중 적어도 한쪽은, 딥 드로잉 성형 또는 신장 성형에 의해 입체 형상으로 성형되어 있고, 전지 케이스의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 상승했을 때에는, 상기 성형에 의해 만곡 형상 또는 굴곡 형상으로 형성된 개소 또는 그 근방 위치에서, 상기 관통 배기호가 더욱 발생하기 쉬운 것이 되어, 전지 케이스의 내압 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 충분히 방지할 수 있다.
- [0025] [6]의 발명(전지)에서는, 상기 관통 배기호가, 내측층에 있어서의 상기 성형에 의해 만곡 형상 또는 굴곡 형상으로 형성된 코너부 또는 그 근방 위치에서 발생하는 것이기 때문에, 전지 케이스의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 상승했을 때에, 상기 관통 배기호가 보다 한층 발생하기 쉬운 것이 되고, 전지 케이스의 내압 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 더욱 충분히 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은, 본 발명의 전지용 외장재의 일 실시 형태를 도시하는 단면도이다.
- 도 2는, 본 발명의 전지의 일 실시 형태를 도시하는 단면도이다.
- 도 3은, 내압 상승에 의해, 내측층에 관통 배기호가 발생함과 함께 내측층과 알루미늄박층 사이에 박리 간극이 발생해서 전지 케이스 내의 가스가 외부로 빠져서, 내압 상승에 의한 파열을 방지하는 상태를 나타내는, 전지의 모식적 단면도이다.

도 4는, 전지용 외장재의 제조 방법의 일례를 나타내는 도면이다.

도 5는, 실시예 1의 전지에 있어서 전지 케이스의 내압이 과도하게 상승해서 가스 배출이 이루어지고 전지 케이스에서 관통 배기구가 형성된 부분 및 박리 간극을 포함하는 영역의 단면을 나타내는 전자 현미경 사진(SEM 사진)이다.

도 6은, 도 5의 전자 현미경 사진에 있어서의 각 부위가 무엇인지를 기재한 전자 현미경 사진의 모식적 설명도이다. 도 6에 있어서의 백색 굵은 화살표는, 전지 내부의 가스가 외부로 빠져나간 경로를 나타내는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명에 관한 전지용 외장재(1)의 일 실시 형태를 도 1에 도시한다. 이 전지용 외장재(1)는, 리튬 이온 2차 전지용 외장재로서 사용되는 것이다. 상기 전지용 외장재(1)는, 알루미늄박층(4)의 상면에 제1 접착제층(5)을 통해서 내열성 수지 연신 필름층(외측층)(2)이 적층 일체화됨과 함께, 상기 알루미늄박층(4)의 하면에 제2 접착제층(6)을 통해서 열 가소성 수지 미연신 필름층(내측층)(3)이 적층 일체화된 구성을 포함하여 이루어진다.
- [0028] 본 발명에서는, 상기 내측층(3)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도가 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭으로 설정되고, 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도가 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭으로 설정되어 있다.
- [0029] 또한, 상기 내측층(3)을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭을 초과하고 110N/15mm 폭 이하의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름이 사용되고 있다.
- [0030] 본 발명에서는, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도가, 내측층(3)끼리의 시일 강도보다 작은 관계에 있으므로, 전지(10)에 있어서 외장재(1)로 구성되는 전지 케이스(11) 내부의 가스의 내압이 상승했을 때에는, 내측층(3)과 알루미늄박층(4) 사이에서 가장 박리 간극(22)이 발생하기 쉬운 것이 된다. 따라서, 외장재(1)로 구성되는 전지 케이스(11) 내부의 가스의 내압이 상승했을 때에는, 내측층(3)과 알루미늄박층(4) 사이에서 박리 간극(22)이 발생함으로써, 전지 케이스(11) 내부의 가스를 외부로 빠져나가게 하는 데 공헌할 수 있고, 전지 케이스(11)[외장재(1)] 내부의 내압 상승에 의한 외장재(1)의 파열(버스트)을 방지할 수 있다. 또한, 가스를 외부로 내보낸 뒤 즉시 박리 간극(22)을 제2 접착제(6)로 매립해서 폐색함으로써 전해액의 유출을 저지할 수 있다고 생각된다.
- [0031] 상기 내측층(3)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도가 4N/15mm 폭보다 작으면, 접착 강도가 충분하지 않아, 외장재에 딥 드로잉 성형 등의 성형 가공을 행할 때에 내측층이 박리된다는 문제가 발생하는 한편, 동 접착 강도가 30N/15mm 폭보다 커지면, 내압이 상승했을 때에 저압력(40kPa 내지 80kPa 정도)의 상태에서 가스를 외부로 내보낼 수 없어지게 되고, 80kPa보다 높은 압력에 달했을 때에 전해액이 외부로 유출된다는 문제가 발생한다. 그 중에서도, 상기 내측층(3)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 5N/15mm 폭 내지 29N/15mm 폭으로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도가 2N/15mm 폭보다 작으면, 접착 강도가 충분하지 않아, 외장재에 딥 드로잉 성형 등의 성형 가공을 행할 때에 외측층이 박리된다는 문제가 발생한다. 또한, 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도가 14N/15mm 폭보다 커져도 특별히 문제는 없지만, 14N을 초과하면 접착 강도를 측정할 때에 외측층의 필름이 끊어져서 측정이 실제로는 가능하지 않으므로, 이 접착 강도의 상한을 14N/15mm로 한 것이다. 그 중에서도, 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 4N/15mm 폭 내지 12N/15mm 폭으로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0033] 상기 내측층(3)을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 30N/15mm 폭 이하의 것을 사용하면, 히트 시일 강도가 불충분해서, 내용물의 누출이 염려되고, 동 시일 강도가 110N/15mm 폭보다 크면, 내압이 상승해도 가스를 외부로 내보낼 수 없기 때문에, 외장재(1)의 파열(버스트)을 방지할 수 없다는 문제가 발생한다. 그 중에서도, 상기 내측층(3)을 구성하는 열 가소성 수지 미연신 필름으로서, 상기 필름을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도가 35N/15mm 내지 110N/15mm 폭의 범위인 열 가소성 수지 미연신 필름을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 내열성 수지 연신 필름층(외측층)(2)은, 외장재로서 양호한 성형성을 확보하는 역할을 주로 담당하는 부재인, 즉 성형시의 알루미늄박의 내킹에 의한 파단을 방지하는 역할을 담당하는 것이다.
- [0035] 상기 내열성 수지 연신 필름층(외측층)(2)으로서는, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 연신 나일론 필

름, 연신 폴리에스테르 필름이 바람직하게 사용된다. 그 중에서도, 상기 내열성 수지 연신 필름층(2)으로서, 2축 연신 나일론 필름, 2축 연신 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 필름, 2축 연신 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 또는 2축 연신 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN) 필름에 의해 구성되는 것이 특히 바람직하다.

- [0036] 상기 내열성 수지 연신 필름층(2)의 두께는, 12 μ m 내지 50 μ m로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 열 가소성 수지 미연신 필름층(내측층)(3)은, 리튬 이온 이차 전지 등에서 사용되는 부식성이 강한 전해액 등에 대해서도 우수한 내약품성을 구비함과 함께, 외장재에 히트 시일성을 부여하는 역할을 담당하는 것이다.
- [0038] 상기 열 가소성 수지 미연신 필름층(3)은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 올레핀계 공중합체, 이들 산 변성물 및 아이오노머를 포함하여 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 1종의 열 가소성 수지를 포함하여 이루어지는 미연신 필름에 의해 구성되는 것이 바람직하다.
- [0039] 상기 열 가소성 수지 미연신 필름층(3)의 두께는, 20 μ m 내지 80 μ m로 설정되는 것이 바람직하다. 20 μ m 이상으로 함으로써 핀 홀의 발생을 충분히 방지할 수 있음과 함께, 80 μ m 이하로 설정함으로써 수지 사용량을 저감시킬 수 있어서 비용 저감을 도모할 수 있다. 그 중에서도, 상기 열 가소성 수지 미연신 필름층(3)의 두께는 30 μ m 내지 50 μ m로 설정하는 것이 특히 바람직하다.
- [0040] 또한, 상기 내열성 수지 연신 필름층(2), 상기 열 가소성 수지 미연신 필름층(3)은, 모두 단층이어도 좋고, 복층이어도 좋다.
- [0041] 상기 알루미늄박층(4)은, 외장재에 산소나 수분의 침입을 저지하는 가스 배리어성을 부여하는 역할을 담당하는 것이다. 상기 알루미늄박(4)으로서, 순 Al 또는 Al-Fe계 합금을 포함하여 이루어지는 두께 5 μ m 내지 50 μ m의 박이 적절하게 사용된다.
- [0042] 상기 제1 접착제층(5)으로서, 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도를 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭의 범위로 설정할 수 있는 접착제층이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 우레탄계 접착제층, 아크릴계 접착제층 등을 들 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 상기 내열성 수지 연신 필름층(2)으로서 연신 나일론 필름을 사용하는 경우에는, 상기 제1 접착제층(5)으로서 우레탄계 접착제층을 채용하면, 상기 외측층(2)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도를 2N/15mm 폭 내지 14N/15mm 폭의 범위로 설정할 수 있다.
- [0044] 상기 제2 접착제층(6)으로서, 상기 내측층(3)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도를 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭의 범위로 설정할 수 있는 접착제층이면 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 무수 말레산 변성 폴리에틸렌, 무수 말레산 변성 폴리프로필렌 등의 산 변성 폴리올레핀 외에, 우레탄계 수지, 아크릴계 수지, 열 가소성 엘라스토머를 함유하여 이루어지는 수지 등에 의해 형성된 접착제층을 들 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 열 가소성 수지 미연신 필름층(3)으로서, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 올레핀계 공중합체, 이들 산 변성물 및 아이오노머를 포함하여 이루어지는 군으로부터 선택된 적어도 1종의 열 가소성 수지를 포함하여 이루어지는 미연신 필름층을 사용하는 경우에는, 상기 제2 접착제층(6)으로서, 무수 말레산 변성 폴리에틸렌, 무수 말레산 변성 폴리프로필렌 등의 산 변성 폴리올레핀 접착제층을 채용하면, 상기 내측층(3)과 상기 알루미늄박층(4)의 접착 강도를 4N/15mm 폭 내지 30N/15mm 폭의 범위로 설정할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 관한 전지의 일 실시 형태를 도 2에 도시한다. 본 발명의 전지(10)는, 상술한 본 발명의 전지용 외장재(1)를 2장 구비함과 함께, 전지 본체부(15)를 구비하여 이루어진다. 상기 전지 본체부(15)는 정극, 부극 및 전해질을 포함한다.
- [0047] 상기 2장의 전지용 외장재(1) 중 한쪽의 외장재(1A)는, 성형(신장 성형, 딥 드로잉 성형 등)에 의해 대략 직육면체 형상 등의 입체 형상으로 성형되어 있고, 다른 쪽의 외장재(1B)는, 성형이 행해져 있지 않은 평면 형상이다(도 2 참조).
- [0048] 그리고, 상기 2장의 전지용 외장재(1A, 1B) 사이에 상기 전지 본체부(15)가 배치되고, 상기 2장의 전지용 외장재(1A, 1B)의 내측층(3, 3)의 주연부끼리 히트 시일에 의해 시일 접합되어서 전지 케이스(11)가 형성되고, 상기 전지 케이스(11)의 내부 공간(12)에 전지 본체부(15)가 봉입되어 있다(도 2 참조).
- [0049] 상기 전지(10)에서는, 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 증대했을 때에, 상기 내측층(3)에 있어서의 상기 성형에 의해 만곡 형상 또는 굴곡 형상으로 형성된 코너부(13) 또는 그 근방 위치에서 관통 배기로(21)가 발생하기 쉽다.

- [0050] 따라서, 상기 전지(10)에서는, 전지 케이스(11) 내에서의 발생 가스에 의해 전지 케이스(11)의 내압이 40kPa 내지 80kPa의 범위까지 증대했을 때, 전지 케이스(11)의 내부 공간(12)과 연통하는 관통 배기로(21)가, 내측층(3)에 있어서의 코너부(13) 또는 그 근방 위치에서 발생함과 함께, 알루미늄박층(4)과 내측층(3) 사이에, 상기 관통 배기로(21)와 연통하는 박리 간극(22)이 발생하므로, 상기 전지 케이스(11) 내의 가스가, 상기 관통 배기로(21) 및 상기 박리 간극(22)을 통해서 외부로 빠져나가서, 내압 상승에 의한 전지 케이스(11)의 파열을 방지할 수 있다(도 3 참조).
- [0051] 또한, 도 3에서는, 전지 케이스(11)의 4개의 코너부(13) 중 우측 아래의 코너부(13)에서 관통 배기로(21)가 발생한 상태를 나타내고 있지만, 특히 이와 같은 형태가 된다고는 한정되지 않고, 예를 들어 좌측 하방의 코너부(13)에서 관통 배기로(21)가 발생하는 경우도 있고, 혹은 우측 상단의 코너부(13) 또는 좌측 상단의 코너부(13)에서 관통 배기로(21)가 발생하는 경우도 있을 수 있다.
- [0052] 또한, 도 3에서는, 박리 간극(22)이 형성될 때에, 제2 접착제층(6)이, 알루미늄박층(4)과 내측층(3)의 양쪽에 남아 있는 형태를 나타내고 있지만, 특히 이러한 형태로 한정되는 것이 아니라, 예를 들어 제2 접착제(6)의 대부분이 알루미늄박층(4)측에 부착되어 있는 형태로 될 경우도 있으며, 제2 접착제(6)의 대부분이 내측층(3)측에 부착되어 있는 형태로 되는 경우도 있다.
- [0053] 실시예
- [0054] 이어서, 본 발명의 구체적 실시예에 대해서 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 특별히 한정되는 것이 아니다.
- [0055] <실시예 1>
- [0056] 두께 40 μ m의 알루미늄박(AA8079-0재)(4)의 한쪽 면에 우레탄계 수지 접착제(5)를 그라비아 롤로 도포하고, 가열에 의해 어느 정도 건조시킨 후, 그 접착제면에 두께 25 μ m의 2축 연신 나일론 필름(2)을 라미네이트해서 적층 필름을 얻었다.
- [0057] 이어서, 얻어진 적층 필름의 알루미늄박의 다른 쪽 면에 아크릴계 접착제(6)를 그라비아 롤로 도포하고, 가열에 의해 어느 정도 건조시킨 후, 그 접착제면에 두께 40 μ m의 미연신 폴리프로필렌 필름(3)을 라미네이트하고, 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 이 전지용 외장재(1)를 2장 준비했다.
- [0058] 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 14.8N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 7.8N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 59N/15mm 폭이었다.
- [0059] 상기 2장의 전지용 외장재(1) 중 한쪽의 외장재(1A)는, 딥 드로잉 성형에 의해 대략 직육면체 형상 등의 입체 형상으로 성형하는 한편, 다른 쪽의 외장재(1B)는, 성형을 행하지 않고 평면 형상인 채로 해서, 이들 2장의 전지용 외장재(1A, 1B)의 사이에, 전지 본체부(15)를 배치한 후, 2장의 전지용 외장재(1A, 1B)의 내측층(3, 3)의 주연부끼리 히트 시일함으로써 전지 케이스(11)를 형성하고, 이렇게 해서 전지 케이스(11)의 내부 공간(12)에 전지 본체부(15)가 봉입되어 이루어지는 전지(10)를 얻었다(도 2 참조).
- [0060] <실시예 2>
- [0061] 아크릴계 접착제(6) 대신 우레탄계 접착제(6)를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 5.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 58.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0062] <실시예 3>
- [0063] 아크릴계 접착제(6) 대신 올레핀계 접착제(6)를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 28.5N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 58.0N/15mm 보통 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.

- [0064] <실시예 4>
- [0065] 우레탄계 접착제(5) 대신 폴리프로필렌계 접착제(5)를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 15.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 3.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 58.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0066] <실시예 5>
- [0067] 우레탄계 접착제(5) 대신 올레핀계 접착제(5)를 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 15.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 13.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 58.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0068] <실시예 6>
- [0069] 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 2축 연신 폴리에틸렌 필름(3)을 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 15.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 54.2N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0070] <실시예 7>
- [0071] 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 2축 연신 폴리프로필렌 필름(3)을 사용한 것 이외는, 실시예 1과 마찬가지로 하여 도 1에 도시하는 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 15.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 99.5N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0072] <비교예 1>
- [0073] 두께 40 μ m의 알루미늄박(AA8079-0재)(4)의 표면에 우레탄계 수지 접착제(5)를 그라비아 롤로 도포하고, 가열에 의해 어느 정도 건조시킨 후, 그 접착제면에 두께 25 μ m의 2축 연신 나일론 필름(2)을 라미네이트하여, 적층 필름(40)을 얻었다.
- [0074] 이어서, 도 4에 도시한 바와 같이, 압출기로부터 두께 10 μ m의 무수 말레산 변성 폴리프로필렌층(6)을 압출하는 한편, 도면 좌측으로부터 상기 적층 필름(40)을 알루미늄박(4) 측을 중첩면(도 4에서 상측면)으로 해서 공급하면서, 도면 우측으로부터 두께 30 μ m의 미연신 폴리프로필렌 필름(3)을 공급하고, 이들(3, 40) 사이에 상기 압출된 무수 말레산 변성 폴리프로필렌층(6)을 한 쌍의 가열 가압 롤에 끼워 넣어서 히트 라미네이트하여, 전지용 외장재(1)를 얻었다.
- [0075] 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 14.8N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 25.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0076] <비교예 2>
- [0077] 무수 말레산 변성 폴리프로필렌층(6) 대신 미변성 폴리프로필렌층(6)을 사용하고, 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 미연신 폴리에틸렌-프로필렌 공중합체 필름(3)을 사용한 것 이외는, 비교예 1과 마찬가지로 하여 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 3.0N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 8.1N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 60.2N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.

- [0078] <비교예 3>
- [0079] 무수 말레산 변성 폴리프로필렌층(6) 대신 변성 폴리올레핀층(6)을 사용하고, 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 미연신 폴리에틸렌 필름(3)을 사용한 것 이외는, 비교예 1과 마찬가지로 하여 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 31.4N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 7.9N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 30.3N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0080] <비교예 4>
- [0081] 우레탄계 접착제(5) 대신 폴리에스테르계 접착제(5)를 사용하고, 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 미연신 폴리에틸렌 필름(3)을 사용한 것 이외는, 비교예 1과 마찬가지로 하여 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 14.8N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 1.1N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 31.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0082] <실시예 8>
- [0083] 미연신 폴리프로필렌 필름(3) 대신 미연신 폴리에틸렌-프로필렌 공중합체 필름(3)을 사용한 것 이외는, 비교예 1과 마찬가지로 하여 전지용 외장재(1)를 얻었다. 얻어진 전지용 외장재(1)에 있어서, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)의 접착 강도는 14.7N/15mm 폭이며, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)과의 접착 강도는 8.0N/15mm 폭이었다. 또한, 내측층(3)인 미연신 필름층을 2장 중첩해서 히트 시일했을 때의 시일 강도는 35.0N/15mm 폭이었다. 이 전지용 외장재(1)를 사용해서 실시예 1과 마찬가지로 하여 전지(10)를 얻었다.
- [0084] 또한, 상기 실시예 및 비교예에 있어서, 「접착 강도」 및 「시일 강도」는, 각각 다음과 같이 해서 측정했다.
- [0085] <접착 강도 측정법>
- [0086] 얻어진 전지용 외장재(1)로부터 폭 15mm×길이 150mm의 시험체를 잘라내고, 이 시험체의 길이 방향의 단부를 알칼리성 박리액에 침지함으로써, 내측층(3)과 알루미늄박층(4)을 박리시킴과 함께, 외측층(2)과 알루미늄박층(4)을 박리시켰다. 이어서, 이 단부 박리 상태의 시험체의 내측층(3)을 도요 세끼사제 스트로그래프의 척부에서 척해서 인장 속도 100mm/분으로 90도 박리시켰을 때의 박리 강도를 측정하고, 이것을 내측층과 알루미늄박층의 접착 강도(라미네이트 강도)(N/15mm 폭)로 했다. 그 후, 상기 시험체의 외측층(2)을 도요 세끼사제 스트로그래프의 척부에서 척해서 인장 속도 100mm/분으로 90도 박리시켰을 때의 박리 강도를 측정하고, 이것을 외측층과 알루미늄박층의 접착 강도(라미네이트 강도)(N/15mm 폭)로 했다.
- [0087] <시일 강도 측정법>
- [0088] 얻어진 전지(10)의 전지용 외장재(1A, 1B)에 있어서의 내측층(3, 3)끼리 히트 시일되어 있는 시일 부분으로부터 폭 15mm의 시험체를 잘라내고, 도요 세끼사제 스트로그래프에서 인장 속도 100mm/분으로 시험체(시일 부분의 내측층끼리)를 90도 박리시켰을 때의 박리 강도를 측정하여, 이것을 시일 강도(N/15mm 폭)로 했다.

표 1

	외측충과 알루미늄 박층의 접착 강도 (N/15mm 폭)	내측충과 알루미늄 박층의 접착 강도 (N/15mm 폭)	내측충거리의 시일 강도 (N/15mm 폭)	[파열 방지성 평가] 전지 케이스의 내압을 서서히 크게 했을 때의 전지의 외장재의 거동
실시에 1	8.0	15.0	58.0	60kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 2	8.0	5.0	58.0	45kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 3	8.0	28.5	58.0	75kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 4	3.0	15.0	58.0	60kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 5	13.0	15.0	58.0	60kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 6	8.0	15.0	54.2	61kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 7	8.0	15.0	99.5	57kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
실시에 8	8.0	14.7	35.0	60kPa가 되었을 때에 가스가 외부로 빠져나가 내용액 유출 없음
비교예 1	7.8	14.8	25.0	20kPa가 되었을 때에 내측충거리 사이에서 바리되어 내용액 유출 되었음
비교예 2	8.1	3.0	60.2	(성형시에 내측충 바리)
비교예 3	7.9	31.4	30.3	30kPa가 되었을 때에 내용액 (전해액)이 외부로 유출되었음
비교예 4	1.1	14.8	31.0	(성형시에 외측충 바리)

[0089]

[0090] 상기와 같이 해서 얻어진 실시예 1 내지 8 및 비교예 1 내지 4의 각 전지(10)의 전지 케이스(11)의 파열 방지성을 다음과 같이 해서 평가했다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

[0091] <파열 방지성 평가법>

[0092] 과충전을 행해서 전해액의 분해를 촉진시킴으로써, 각 전지의 전지 케이스(11)의 내압을 서서히 상승하게 하고, 가스 배출 또는 내용액 유출 등의 변화 사상이 발생할 때까지(최대 내압 100kPa까지) 상승하게 했다. 전지 케이스 내의 가스가 외부로 빠져나가기 시작했을 때의 내압(kPa)도 측정했다. 또한, 가스 배출이 발생했을 때에 내용액의 유출의 유무도 조사했다.

[0093] 표 1에서 명백해진 바와 같이, 본 발명의 전지용 외장재를 사용해서 구성된 실시예 1 내지 8의 전지는, 전지 케이스 내의 내압이 과도하게 상승하면, 전지 케이스 내의 가스가 외부로 빠져나가서, 내압이 과도한 상승에 의한 전지 케이스의 파열을 방지할 수 있음과 함께, 내용액의 유출도 없었다.

[0094] 도 5는, 실시예 1의 전지에 있어서 전지 케이스의 내압이 과도하게 상승해서 가스 배출이 이루어진 후의 상태를 나타내는 전자 현미경 사진이지만, 도 5, 6에 도시한 바와 같이 내측충(가장 검은 부분)과 알루미늄박층(흰 부

분) 사이에 박리 간극이 발생하고 있음과 함께, 상기 박리 간극에 연통해서 내측층에 대략 두께 방향으로 관통하는 관통 배기구가 형성되어 있는 것이 인정된다(도 6 참조). 또한, 도 6에 있어서의 백색 굵은 화살표는, 전지 내부의 가스가 외부로 빠져나간 경로를 나타내는 것이다.

[0095] 이에 대해, 비교예 1의 전지에서는, 20kPa가 되었을 때에 내측층끼리 사이에서 박리되어 내용액이 유출되었다. 비교예 2에서는 성형시에 내측층이 박리되었으므로, 과열 방지성 평가는 행하지 않았다. 또한, 비교예 3에서는, 30kPa에 달했을 때에 내용물의 전해액이 유출되었다. 비교예 4에서는, 성형시에 외측층이 박리되었으므로, 과열 방지성 평가는 행하지 않았다.

[0096] 본 출원은, 2012년 11월 1일자로 출원된 일본 특허 출원 제2012-241723호 및 2012년 11월 21일자로 출원된 일본 특허 출원 제 2012-255046호의 우선권 주장을 수반하는 것이며, 그 개시 내용은, 그대로 본원의 일부를 구성하는 것이다.

[0097] 여기에서 사용된 용어 및 설명은, 본 발명에 관한 실시 형태를 설명하기 위해서 사용된 것으로서, 본 발명은 이것에 한정되는 것은 아니다. 본 발명은, 청구범위 내이면, 그 정신을 일탈하는 것이 아닌 한 어떠한 설계적 변경도 허용하는 것이다.

[0098] <산업상 이용가능성>

[0099] 본 발명에 관한 전지용 외장재는, 예를 들어 2차 전지(리튬 이온 2차 전지 등) 등의 전지용 외장재로서 사용된다. 그 중에서도, 내압이 상승했을 때에 가스 배출이 가능하여 내압 상승에 의한 외장재의 과열을 방지할 수 있으므로, 모바일용 전지의 외장재, 자동차용 전지의 외장재로서 적절하게 사용된다.

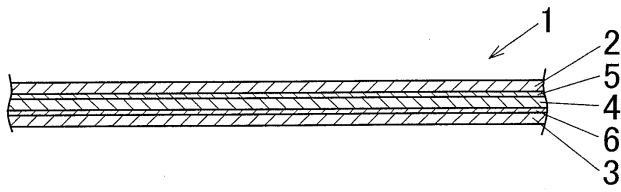
[0100] 본 발명에 관한 전지는, 예를 들어 2차 전지(리튬 이온 2차 전지 등) 등이 전지로서 사용된다. 그 중에서도, 내압이 상승했을 때에 가스 배출이 가능하여 내압 상승에 의한 외장재의 과열을 방지할 수 있으므로, 모바일용 전지, 자동차용 전지로서 적합하다.

부호의 설명

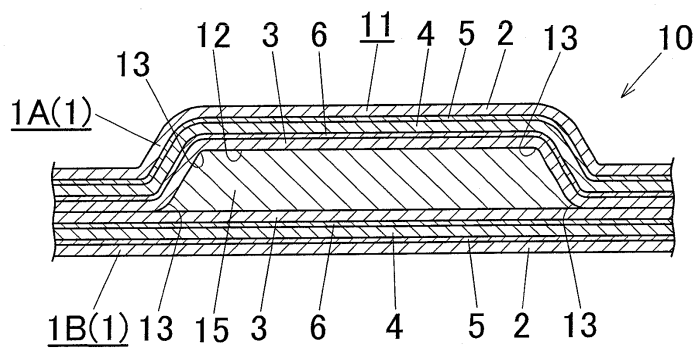
- [0101]
- 1: 전지용 외장재
 - 2: 외측층(내열성 수지 연신 필름층)
 - 3: 내측층(열 가소성 수지 미연신 필름층)
 - 4: 알루미늄박층
 - 5: 제1 접착제층
 - 6: 제2 접착제층
 - 10: 전지
 - 11: 전지 케이스
 - 12: 내부 공간
 - 13: 코너부
 - 15: 전지 본체부
 - 21: 관통 배기구
 - 22: 박리 간극

도면

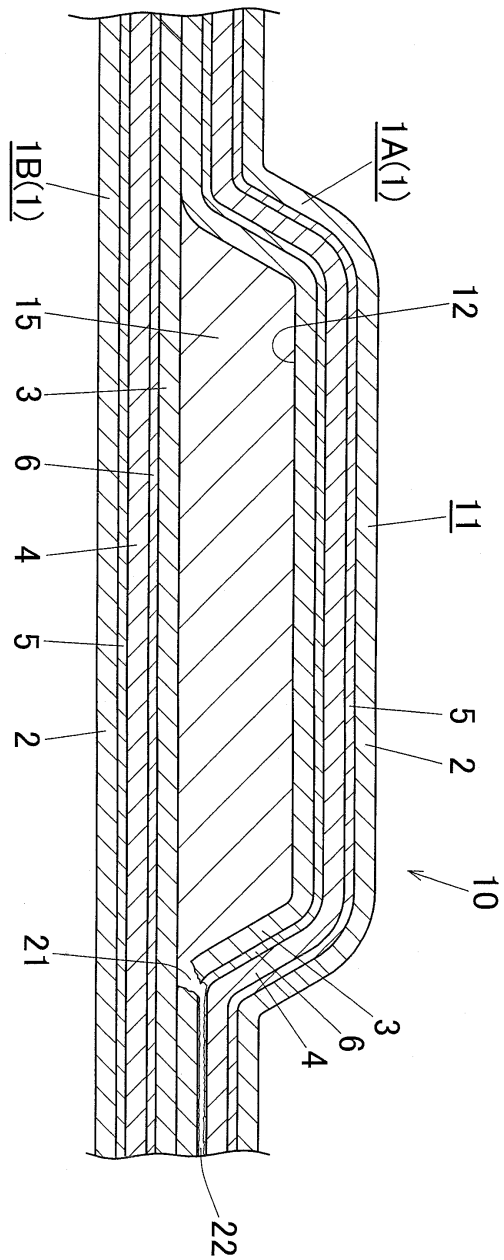
도면1



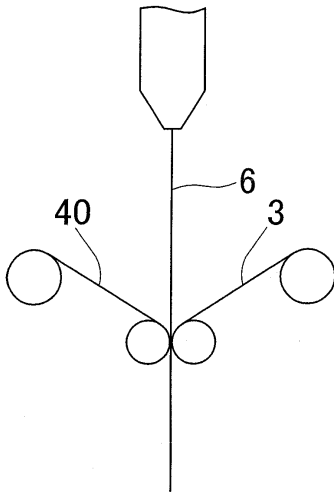
도면2



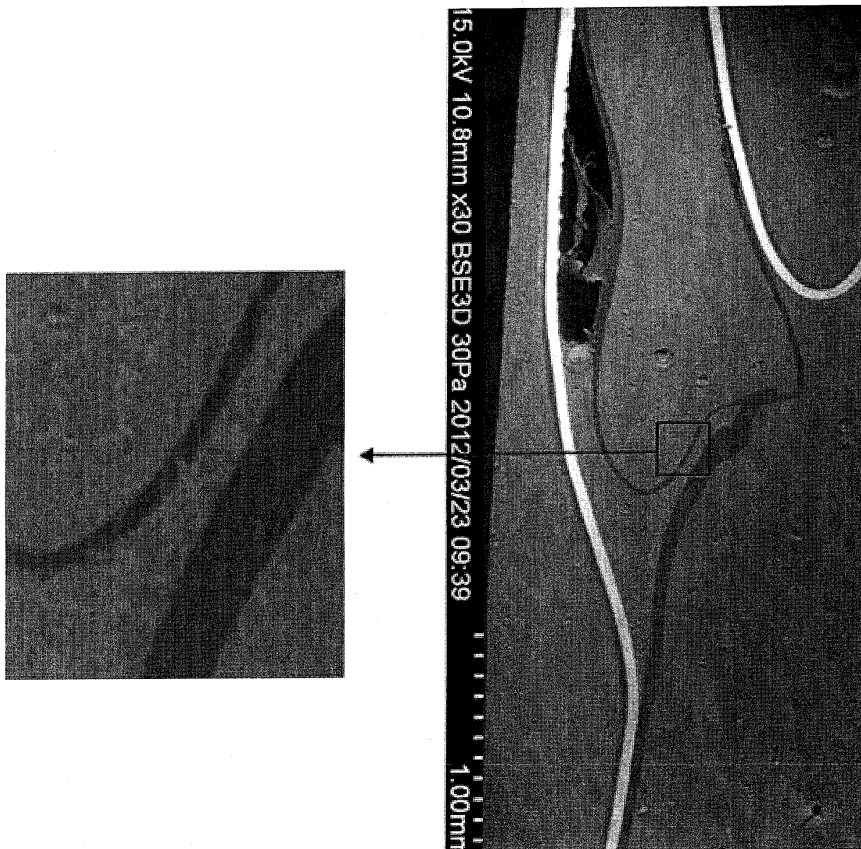
도면3



도면4



도면5



도면6

