



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0107061
(43) 공개일자 2016년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/12 (2006.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 2/04 (2006.01) H01M 2/08 (2006.01)
H01M 2/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 2/1241 (2013.01)
H01M 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0030013
(22) 출원일자 2015년03월03일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
권민형
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

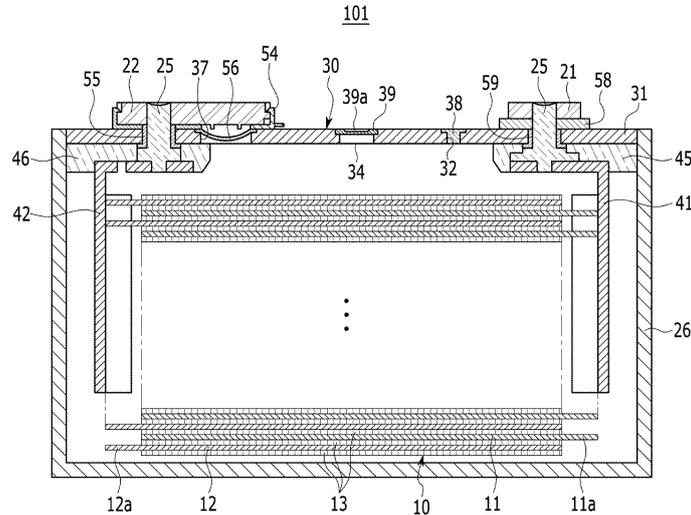
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 상부 절연부재를 갖는 이차 전지

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는 제1 전극과 제2 전극을 포함하는 전극 조립체, 상기 전극 조립체가 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되며 단락 홀이 형성된 캡 플레이트, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 제1 단자, 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 제2 단자, 상기 제2 단자와 상기 캡 플레이트 사이에 배치되며 상기 단락 홀과 연통된 연결 홀 및 상기 연결 홀에서 이격된 단자 홀이 형성된 상부 절연부재, 및 상기 단락 홀에 삽입 설치되며 변형될 때 상기 캡 플레이트와 상기 제2 단자를 전기적으로 연결하는 단락부재를 포함하고, 상기 상부 절연부재와 상기 캡 플레이트 사이에는 갭이 형성되며, 상기 갭은 상기 연결 홀에서 상기 단자 홀을 향하는 방향으로 이어진다.

대표도



(52) CPC특허분류

H01M 2/0417 (2013.01)

H01M 2/08 (2013.01)

H01M 2/26 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극과 제2 전극을 포함하는 전극 조립체;

상기 전극 조립체가 내장되는 케이스;

상기 케이스와 결합되며 단락 홀이 형성된 캡 플레이트;

상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 제1 단자;

상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 제2 단자;

상기 제2 단자와 상기 캡 플레이트 사이에 배치되며 상기 단락 홀과 연통된 연결 홀 및 상기 연결 홀에서 이격된 단자 홀이 형성된 상부 절연부재;

상기 단락 홀에 삽입 설치되며 변형될 때 상기 캡 플레이트와 상기 제2 단자를 전기적으로 연결하는 단락부재; 을 포함하고,

상기 상부 절연부재와 상기 캡 플레이트 사이에는 갭이 형성되며, 상기 갭은 상기 연결 홀에서 상기 단자 홀을 향하는 방향으로 이어진 이차 전지.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 갭은 상기 단자 홀과 연통되며 상기 연결 홀과는 차단된 이차 전지.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 상부 절연부재에서 상기 캡 플레이트를 향하는 면에는 배기 홈이 형성된 이차 전지.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 배기 홈은 상기 연결 홀에서는 이격되며 상기 단자 홀과 연결된 이차 전지.

청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 배기 홈은 호형으로 만곡 형성된 이차 전지.

청구항 6

제3 항에 있어서,

배기 홈은 상부 절연부재의 일측 측단에서 타측 측단까지 이어져 형성된 이차 전지.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 상부 절연부재에는 상기 연결 홀에서 이격 배치된 통기 홀이 형성되고, 상기 갭은 상기 통기 홀과 연통된 이차 전지.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 상부 절연부재와 상기 제2 단자와의 사이에는 상부 가스켓이 설치되고, 상기 상부 가스켓은 상기 통기 홀 및 상기 연결 홀의 상단을 함께 감싸도록 설치된 이차 전지.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 상부 가스켓은 상기 연결 홀의 둘레를 부분적으로 감싸는 상부 실링부와 상기 상부 실링부와 양단이 연결되며 상기 통기 홀을 향하여 돌출되어 상기 통기 홀의 둘레를 감싸는 연결 실링부를 포함하는 이차 전지.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 상부 실링부에는 상기 상부 가스켓의 외측으로 확장된 지지판이 연결 형성되며 상기 지지판은 상기 연결 실링부를 향하는 방향과 반대 방향으로 돌출된 이차 전지.

청구항 11

제8 항에 있어서,

상기 상부 절연부재와 상기 단락부재와의 사이에는 하부 가스켓이 설치되고 상기 하부 가스켓은 상기 연결 홀을 감싸도록 설치된 하부 실링부를 갖는 이차 전지.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 하부 실링부는 고리 형상으로 이루어지고 상기 연결 홀만을 감싸도록 설치되어 상기 연결 홀과 상기 통기 홀의 연통을 차단하는 이차 전지.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 하부 가스켓은 상기 하부 실링부에서 상기 통기 홀을 향하여 돌출된 가이드 돌기를 갖고, 상기 가이드 돌기는 상기 통기 홀을 부분적으로 감싸는 이차 전지.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 가이드 돌기의 내측에는 상기 가이드 돌기와 상기 하부 실링부에 접합된 가이드 판이 형성되고 상기 가이드 판에는 상기 통기 홀과 연통된 가이드 홀이 형성된 이차 전지.

청구항 15

제12 항에 있어서,

상기 하부 실링부의 일측에는 상기 하부 가스켓의 외측으로 확장된 지지판이 연결 형성된 이차 전지.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 캡 플레이트에서 상기 갭을 형성하며 호형으로 만곡된 캡 홈이 형성된 이차 전지.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 캡의 최대 높이는 0.5mm 내지 2mm인 이차 전지.

청구항 18

제1 항에 있어서,

상기 제1 전극과 전기적으로 연결되며 상기 캡 플레이트의 외측으로 돌출된 제1 단자를 더 포함하고, 상기 제1 단자는 연결관을 매개로 캡 플레이트와 전기적으로 연결되고, 상기 단락부재는 상기 캡 플레이트를 매개로 상기 제2 단자와 전기적으로 연결된 이차 전지.

청구항 19

제1 항에 있어서,

상기 단락부재는 아래로 볼록하게 굴곡된 만곡부와 만곡부의 외측에 형성된 테부리부를 포함하는 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 상부 절연부재를 갖는 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지(rechargeable battery)는 충전이 불가능한 일차전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지이다. 저용량의 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같이 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량 전지는 하이브리드 자동차 등의 모터 구동용 전원으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 최근 들어 고에너지 밀도의 비수전해액을 이용한 고출력 이차 전지가 개발되고 있으며, 상기한 고출력 이차 전지는 대전력을 필요로 하는 기기 예컨대, 전기 자동차 등의 모터 구동에 사용될 수 있도록 복수 개의 이차 전지를 직렬로 연결하여 대용량의 이차 전지로 구성된다.

[0004] 또한, 하나의 대용량 이차 전지는 통상 직렬로 연결되는 복수개의 이차 전지로 이루어지며, 이차 전지는 원통형과 각형 등으로 이루어질 수 있다.

[0005] 금속 등의 재질로 이루어진 케이스를 갖는 이차 전지 내부의 압력이 상승하면 이차 전지 이차 전지가 폭발하거나 발화할 위험이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 안전성이 향상된 이차 전지를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는 제1 전극과 제2 전극을 포함하는 전극 조립체, 상기 전극 조립체가 내장되는 케이스, 상기 케이스와 결합되며 단락 홀이 형성된 캡 플레이트, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결된 제1 단자, 상기 제2 전극과 전기적으로 연결된 제2 단자, 상기 제2 단자와 상기 캡 플레이트 사이에 배치되며 상기 단락 홀과 연통된 연결 홀 및 상기 연결 홀에서 이격된 단자 홀이 형성된 상부 절연부재, 및 상기 단락 홀에 삽입 설치되며 변형될 때 상기 캡 플레이트와 상기 제2 단자를 전기적으로 연결하는 단락부재를 포함하고, 상기 상부 절연부재와 상기 캡 플레이트 사이에는 갭이 형성되며, 상기 갭은 상기 연결 홀에서 상기 단자 홀을 향하는 방향으로 이어진다.

[0008] 여기서 상기 갭은 상기 단자 홀과 연통되되 상기 연결 홀과는 차단될 수 있으며, 상기 상부 절연부재에서 상기 캡 플레이트를 향하는 면에는 배기 홈이 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 배기 홈은 상기 연결 홀에서는 이격되며 상기 단자 홀과 연결될 수 있으며, 상기 배기 홈은 호형으로 만곡 형성될 수 있다.

- [0010] 또한, 배기 홈은 상부 절연부재의 일측 측단에서 타측 측단까지 이어져 형성될 수 있으며, 상기 상부 절연부재에는 상기 연결 홈에서 이격 배치된 통기 홈이 형성되고, 상기 겹은 상기 통기 홈과 연통될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 상부 절연부재와 상기 제2 단자와의 사이에는 상부 가스켓이 설치되고, 상기 상부 가스켓은 상기 통기 홈 및 상기 연결 홈의 상단을 함께 감싸도록 설치될 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 상부 가스켓은 상기 연결 홈의 둘레를 부분적으로 감싸는 상부 실링부와 상기 상부 실링부와 양단이 연결되며 상기 통기 홈을 향하여 돌출되어 상기 통기 홈의 둘레를 감싸는 연결 실링부를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 상부 실링부에는 상기 상부 가스켓의 외측으로 확장된 지지판이 연결 형성되며 상기 지지판은 상기 연결 실링부를 향하는 방향과 반대 방향으로 돌출될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 상부 절연부재와 상기 단락부재와의 사이에는 하부 가스켓이 설치되고 상기 하부 가스켓은 상기 연결 홈을 감싸도록 설치된 하부 실링부를 구비할 수 있으며, 상기 하부 실링부는 고리 형상으로 이루어지고 상기 연결 홈만을 감싸도록 설치되어 상기 연결 홈과 상기 통기 홈의 연통을 차단할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 하부 가스켓은 상기 하부 실링부에서 상기 통기 홈을 향하여 돌출된 가이드 돌기를 갖고, 상기 가이드 돌기는 상기 통기 홈을 부분적으로 감싸도록 설치될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 가이드 돌기의 내측에는 상기 가이드 돌기와 상기 하부 실링부에 접합된 가이드 판이 형성되고 상기 가이드 판에는 상기 통기 홈과 연통된 가이드 홈이 형성될 수 있으며, 또한, 상기 겹의 최대 높이는 0.5mm 내지 2mm로 이루어질 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 제1 전극과 전기적으로 연결되며 상기 캡 플레이트의 외측으로 돌출된 제1 단자를 더 포함하고, 상기 제1 단자는 연결관을 매개로 캡 플레이트와 전기적으로 연결되고, 상기 단락부재는 상기 캡 플레이트를 매개로 상기 제2 단자와 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 상기 단락부재는 아래로 볼록하게 굴곡된 만곡부와 만곡부의 외측에 형성된 테부리부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단락부재가 반전할 때 기체가 배출되므로 기 설정된 압력에서 반락부재가 용이하게 반전될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 일부를 도시한 절개 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 상부 가스켓 위에서 본 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 가스켓을 도시한 사시도이다.
- 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 하부 가스켓을 아래에서 본 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하부 가스켓을 도시한 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 하부 가스켓을 도시한 부분 평면도이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 캡 플레이트를 도시한 단면도이다.
- 도 10a는 종래 이차 전지의 내부 압력을 나타낸 그래프이고, 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 내부 압력을 나타낸 그래프이다.
- 도 11은 종래 단락부재의 변형 압력 산포와 본 발명의 일 실시예에 따른 단락부재의 변형 압력 산포를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며

이하에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 본 명세서 및 도면에서 동일한 부호는 동일한 구성요소를 나타낸다.

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1에서 II-II선을 따라 잘라 본 단면도이다.
- [0022] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 일 실시예에 따른 이차 전지(101)는 양극(제1 전극)(11)과 음극(제2 전극)(12) 사이에 세퍼레이터(13)를 개재하여 권취된 전극 어셈블리(10)과, 전극 어셈블리(10)가 내장되는 케이스(26)와, 케이스(26)의 개구에 결합된 캡 어셈블리(30)를 포함한다.
- [0023] 본 일 실시예에 따른 이차 전지(101)는 리튬 이온 이차 전지로서 각형인 것을 예로서 설명한다. 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 본 발명은 리튬 폴리머 전지 또는 원통형 전지 등 다양한 형태의 전지에 적용될 수 있다.
- [0024] 양극(11) 및 음극(12)은 박판의 금속 호일로 형성된 집전체에 활물질이 도포된 영역인 코팅부와 활물질이 코팅되지 않는 영역인 무지부(11a, 12a)를 포함한다. 양극 무지부(11a)는 양극(11)의 길이 방향을 따라 양극(11)의 한 쪽 측단에 형성되고, 음극 무지부(12a)는 음극(12)의 길이 방향을 따라 음극(12)의 다른 쪽 측단에 형성된다. 그리고 양극(11) 및 음극(12)은 절연체인 세퍼레이터(13)를 사이에 개재한 후 권취된다.
- [0025] 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 상기한 전극 어셈블리(10)은 복수 개의 시트(sheet)로 이루어진 양극과 음극이 세퍼레이터를 사이에 두고 적층된 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0026] 케이스(26)는 대략 직육면체로 이루어지며, 일면에는 개방된 개구가 형성된다. 케이스(26)는 알루미늄, 스테인리스 스틸 등의 금속으로 이루어질 수 있다.
- [0027] 캡 어셈블리(30)는 케이스(26)의 개구를 덮는 캡 플레이트(31)와 캡 플레이트(31)의 외측으로 돌출되며, 양극(11)과 전기적으로 연결된 제1 단자(21)와 캡 플레이트(31)의 외측으로 돌출되며 음극(12)과 전기적으로 연결된 제2 단자(22)를 포함한다.
- [0028] 캡 플레이트(31)는 일방향으로 이어진 길쭉한 판 형태로 이루어지며, 케이스(26)의 개구에 결합된다. 캡 플레이트(31)에는 전해액 주입구(32)가 형성되며, 전해액 주입구(32)에는 밀봉 마개(38)가 설치된다. 또한, 캡 플레이트(31)에는 벤트 홀(34)이 형성되고 벤트 홀(34)에는 기 설정된 압력에서 개방될 수 있도록 노치(39a)가 형성된 벤트 플레이트(39)가 설치된다.
- [0029] 제1 단자(21) 및 제2 단자(22)는 캡 플레이트(31) 상부로 돌출되도록 설치된다.
- [0030] 제1 단자(21)는 집전탭(41)을 매개로 양극(11)과 전기적으로 연결되며, 제2 단자(22)는 집전탭(42)을 매개로 음극(12)과 전기적으로 연결된다. 다만 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 제1 단자(21)가 음극과 전기적으로 연결되고, 제2 단자(22)가 양극과 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0031] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 제1 단자(21)는 직사각형의 판 형상으로 이루어진다. 제1 단자(21)는 집전탭(41)에 접합된 리벳 단자(25)를 매개로 양극(11)과 전기적으로 연결된다. 제1 단자(21)에 결합된 리벳 단자(25)와 제2 단자(22)에 결합된 리벳 단자(25)는 동일한 구조로 이루어진다.
- [0032] 제1 단자(21)와 캡 플레이트(31) 사이에는 밀봉을 위한 실링 가스켓(59)이 단자가 관통되는 홀에 삽입 설치되고, 캡 플레이트(31)의 아래에는 제1 단자(21) 및 집전탭(41)을 캡 플레이트(31)에서 절연하는 하부 절연부재(45)가 설치된다.
- [0033] 제1 단자(21)의 하부에는 제1 단자(21)와 캡 플레이트(31)를 전기적으로 연결하는 연결판(58)이 설치된다. 연결판(58)에는 리벳 단자(25)가 관통하도록 설치되며, 연결판(58)은 캡 플레이트(31)와 제1 단자(21) 사이에 위치한다. 이러한 구조로 캡 플레이트(31)는 제1 단자(21)와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 일부를 도시한 절개 사시도이다.
- [0035] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제2 단자(22)는 직사각형의 판 형상으로 이루어진다. 제2 단자(22)는 집전탭(42)에 접합된 리벳 단자(25)를 매개로 음극(12)과 전기적으로 연결된다. 리벳 단자(25)는 캡 플레이트(31) 및 제2 단자(22)를 관통하여 상단이 제2 단자(22)에 고정되는 기동부(25a)와 기동부(25a)의 하단에서 외측으로 돌출된 하부 플랜지부(25b), 및 기동부(25a)의 하단에서 아래로 돌출되며 집전탭(42)에 삽입되어 용접으로 고정된 하부돌기(25c)를 포함한다.

- [0036] 제2 단자(22)와 캡 플레이트(31) 사이에는 밀봉을 위한 실링 가스켓(55)이 단자가 관통되는 홀에 삽입 설치되고, 캡 플레이트(31)의 아래에는 제2 단자(22) 및 집전탭(42)을 캡 플레이트(31)에서 절연하는 하부 절연부재(43)가 설치된다.
- [0037] 한편, 제2 단자(22)의 하부에는 단락 홀(37)을 향하여 돌출된 단락 돌기(22c)가 형성된다. 제2 단자(22)는 단락 홀을 덮도록 일방향으로 길게 연장되어 형성된다. 제2 단자(22)와 캡 플레이트(31) 사이에는 제2 단자(22)와 캡 플레이트(31)를 전기적으로 절연하는 상부 절연부재(54)가 설치된다.
- [0038] 도 3에 도시된 바와 같이 캡 어셈블리(30)는 양극(11)과 음극(12)을 단락시키는 단락부재(56)를 포함하는 바, 단락부재(56)는 캡 플레이트(31)와 전기적으로 연결되며, 이차 전지(101)의 내부 압력이 상승할 때 변형되어 제2 단자(22)와 연결된다.
- [0039] 캡 플레이트(31)에는 단락 홀(37)이 형성되며, 단락부재(56)는 단락 홀(37)에서 상부 절연부재(54)와 캡 플레이트(31) 사이에 배치된다. 단락부재(56)는 아래로 볼록하게 호형으로 굴곡된 만곡부(56a)와 만곡부(56a)의 외측에 형성되며 캡 플레이트(31)에 고정된 테두리부(56b)를 포함한다. 이러한 구조로 단락부재(56)는 기 설정된 압력에서 하부로 볼록하게 만곡된 만곡부(56a)가 상부로 볼록하도록 변형되며, 이때, 단락 돌기(22c)와 단락부재(56)가 맞닿게 된다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 상부 가스켓 위에서 본 사시도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 가스켓을 도시한 사시도이다.
- [0041] 도 4 및 도 5를 참조하여 설명하면, 상부 절연부재(54)는 하판(541)과 하판(541)의 측단에서 돌출된 측벽(542)과 상부 절연부재(54)의 길이방향 양쪽 측단에 돌출 형성된 지지 돌기(543, 545)를 포함한다.
- [0042] 하판(541)은 대략 사각형의 판 형상으로 이루어지며, 하판(541)에 제2 단자(22)의 하면이 맞닿는다. 하판(541)에는 리벳 단자(25)가 삽입되는 단자 홀(541a)과 단락 홀(37)의 상부에 위치하며 단락 홀(37)과 연통된 연결 홀(541b)이 형성된다. 하판(541)의 상부에 제2 단자(22)가 위치한다.
- [0043] 또한, 단자 홀(541a)과 연결 홀(541b) 사이에는 통기 홀(541c)이 형성된다. 통기 홀(541c)은 연결 홀(541b)과 인접하게 배치되며 단락부재(56)가 반전 변형될 때, 단락부재(56) 상부 공간에 위치한 가스를 배출시키는 통로로서 역할을 한다.
- [0044] 측벽(542)은 하판(541)의 측단을 따라 이어져 형성되며, 제2 단자(22)의 측면을 감싼다. 지지 돌기(543, 545)는 제2 단자(22)에 형성된 지지 턱(22a, 22b)와 맞닿아 제2 단자(22)를 지지한다. 지지 턱(22a, 22b)은 제2 단자(22)의 길이방향 양쪽 측단에서 단차지게 형성되어 지지 돌기(543, 545)와 결합된다. 지지 돌기(543, 545)는 하판의 내측을 향하여 돌출된 걸림부(543a, 545a)를 갖는 바, 걸림부(543a, 545a)가 지지 턱(22a, 22b)의 상면과 맞닿아 제2 단자(22)를 지지한다.
- [0045] 한편, 하판(541)의 상부에는 연결 홀(541b)을 감싸는 상부 가스켓(60)이 설치되고, 하판(541)의 하부에는 연결 홀(541b)을 감싸는 하부 가스켓(70)이 설치된다.
- [0046] 도 3에 도시된 바와 같이 상부 가스켓(60)은 제2 단자(22)와 상부 절연부재(54) 사이에 설치된다. 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 상부 가스켓(60)은 연결 홀(541b)의 상부에서 연결 홀(541b)의 상부 공간과 통기 홀(541c)의 상부 공간을 감싸도록 설치된다.
- [0047] 상부 가스켓(60)은 연결 홀(541b)의 둘레를 부분적으로 감싸는 2개의 상부 실링부(61), 상부 실링부(61)의 일측 단부에서 외측으로 연장 형성된 지지판(62), 및 이격 배치된 상부 살링부(61) 사이에서 외측으로 돌출되어 통기 홀(641c)을 감싸는 연결 실링부(64)를 포함한다.
- [0048] 상부 실링부(61)는 호형으로 이어진 띠 형상으로 이루어지며, 일측 단부가 이격되어 연결 실링부(64)와 이어진다. 연결 실링부(64)는 상부 실링부(61)의 일측 단부와 연결되며 상부 실링부(61)에서 통기 홀(541c)을 향하여 돌출되어 통기 홀(541c)을 감싼다. 이에 따라 연결 실링부(64)의 내측에는 통기 홀(541c) 및 상부 실링부(61)의 내측 공간과 연통된 통로(63)가 형성된다.
- [0049] 지지판(62)은 상부 실링부(61)의 타측 단부와 연결되어 상부 가스켓(60)이 변형되는 방지하고 상부 가스켓(60)에 가해지는 압력을 지지한다. 이와 같이 연결 실링부(64)가 상부 실링부(61)와 연결 형성되면 상부 가스켓(60)이 설치되더라도 연결 홀(541b)과 통기 홀(541c)이 연통될 수 있다. 이에 따라 단락부재(56)가 반전 변형될 때, 단락부재(56) 상부 공간에 위치하는 가스가 통기 홀(541c)을 통해서 아래로 이동할 수 있다. 단락부재(56)

가 상부를 향하여 볼록하도록 변형되면 단락부재(56)의 상부 공간이 좁아져 단락부재(56)의 상부 공간의 압력이 높아지게 되며, 단락부재(56)의 상부 공간에 위치하는 가스가 다른 곳으로 이동하지 못하면 케이스(26) 내부의 압력이 증가하더라도 단락부재(56)가 반전하지 못하는 문제가 발생한다.

- [0050] 그러나 본 실시예와 같이 상부 가스켓(60)이 연결 홀(541b)과 통기 홀(541c)을 함께 감싸도록 설치되면 통기 홀(541c)을 통해서 가스가 이동할 수 있으므로 단락부재(56)가 기 설정된 압력에서 용이하게 변형될 수 있다.
- [0051] 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 하부 가스켓을 아래에서 본 사시도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하부 가스켓을 도시한 사시도이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 하부 가스켓을 도시한 부분 평면도이다.
- [0052] 도 6 내지 도 8를 참조하여 설명하면, 하부 가스켓(70)은 상부 절연부재(54)와 단락부재(56)와의 사이에 배치된다. 하부 가스켓(70)은 연결 홀(541b)의 하부에서 연결 홀(541b)의 하부를 감싸도록 설치되는 바, 하부 가스켓(70)은 연결 홀(541b)의 둘레를 감싸는 하부 실링부(71)와 하부 실링부(71)의 일측에서 돌출된 지지판(72), 하부 실링부(71)의 외측에서 통기 홀(541c)를 향하여 돌출된 가이드 돌기(75)를 포함한다.
- [0053] 하부 실링부(71)는 연결 홀(541b)의 하부 둘레를 전체적으로 감싸도록 고리 형상으로 이루어진다. 이에 따라 하부 실링부(71)는 연결 홀(541b)의 하부 공간과 통기 홀(541c)의 하부 공간이 연통되는 것을 차단할 수 있다.
- [0054] 2 개의 가이드 돌기(75)가 하부 실링부(71)에서 통기 홀(541c)을 향하여 돌출되어 통기 홀(541c)을 부분적으로 감싼다. 가이드 돌기들(75) 사이에는 가스가 배출될 수 있도록 이격된 개구(75a)가 형성되어 있다. 또한, 가이드 돌기(75)의 내측에는 가이드 돌기(75)와 하부 실링부(71)에 접합된 가이드 판(74)이 형성되고 가이드 판(74)에는 통기 홀(541c)과 연통된 가이드 홀(74a)이 형성되어 있다. 가이드 판(74)은 가이드 돌기(75)보다 얇은 판 형상으로 이루어진다. 지지판(72)은 하부 실링부(71)의 일측에 연결 형성되어 하부 가스켓(70)이 변형되는 방지하고 하부 가스켓(70)에 가해지는 압력을 지지한다.
- [0055] 상기한 바와 같은 구조의 하부 실링부(71) 및 가이드 돌기(75)가 형성되면 연결 홀(541b)의 하부 공간과 통기 홀(541c)의 하부 공간이 차단되므로 단락부재(56)의 상부에서 통기 홀(541c)을 통해서 하부로 이동한 가스가 가이드 돌기들(75) 사이를 통해서 배출될 수 있다.
- [0056] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 상부 절연부재와 캡 플레이트를 도시한 단면도이다.
- [0057] 도 6 및 도 9를 참조하여 설명하면, 상부 절연부재(54)에는 배기 홈(548)이 형성되는데, 배기 홈(548)은 상부 절연부재(54)에서 캡 플레이트(31)를 향하는 면에 형성된다. 배기 홈(548)은 호형으로 만곡 형성되며 상부 절연부재(54)와의 사이에서 갭(52)을 형성한다.
- [0058] 배기 홈(548)은 상부 절연부재(54)의 일측 측단에서 타측 측단까지 이어져 형성되며 호형의 종단면을 갖는다. 배기 홈(548)은 연결 홀(541b)에서 단자 홀(541a)을 향하는 방향으로 이어져 형성되며, 연결 홀(541b)에서는 이격되고 단자 홀과(541a)는 연결된다. 배기 홈(548)은 단자 홀(541a)의 하부를 전체적으로 감싸도록 형성될 수 있다.
- [0059] 갭(52)은 연결 홀(541b)에서 단자 홀(541a)을 향하는 방향으로 이어져 형성되며, 갭(52)의 최대 높이(H1)는 0.5mm 내지 2mm로 이루어질 수 있다. 갭(52)은 개구(75a)를 매개로 통기 홀(541c)과 연결되는데, 가이드 돌기들(75) 사이를 통해서 배출된 가스는 갭(52)을 통해서 외부로 배출될 수 있다.
- [0060] 이에 따라 본 일 실시예에 따르면 상부 절연부재(54)와 단락부재(56) 사이의 밀봉성능을 향상되고, 연결 홀(541c) 상부에 위치하는 가스를 통기 홀(541c)과 갭(52)을 통해서 외부로 배출시킬 수 있다.
- [0061] 도 10a는 종래 이차 전지의 내부 압력을 나타낸 그래프이고, 도 10b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지의 내부 압력을 나타낸 그래프이다.
- [0062] 도 10a 및 도 10b는 전압이 3.6V이고 용량이 24Ah인 이차 전지에서 단락부재가 변형될 때 단락부재(56)와 상부 절연부재(54) 사이의 압력을 나타낸 것이다. 본 일 실시예에 따른 이차전지에서 단락부재의 상부 압력은 종래 이차 전지 보다 현저히 낮은 것을 명확하게 알 수 있다.
- [0063] 또한, 도 11은 종래 단락부재(56)의 변형 압력 산포와 본 발명의 일 실시예에 따른 단락부재(56)의 변형 압력을 나타낸 그래프이다. 도 11에 도시된 바와 같이 종래 이차 전지는 단락부재(56)의 변형 압력이 불균일하고 기 설정된 압력보다 높은 압력에서 변형되는 것을 알 수 있다. 그러나 일 실시예에 따른 이차 전지(101)는 변형 압력의 산포가 작고 기 설정된 압력 이내에서 변형되는 것을 알 수 있다.

[0064] 이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있다.

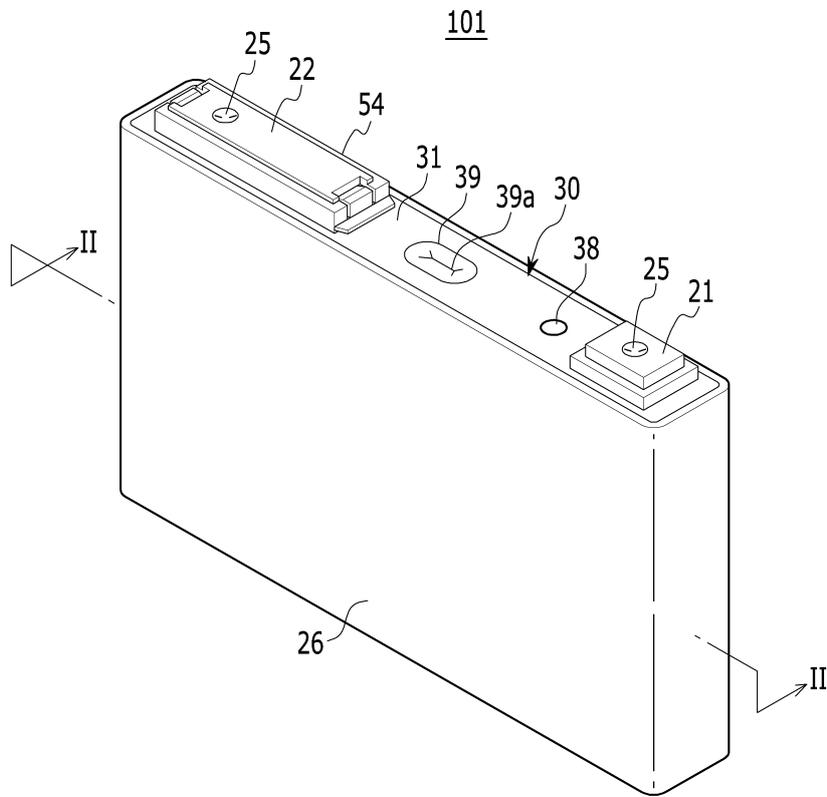
부호의 설명

[0065]

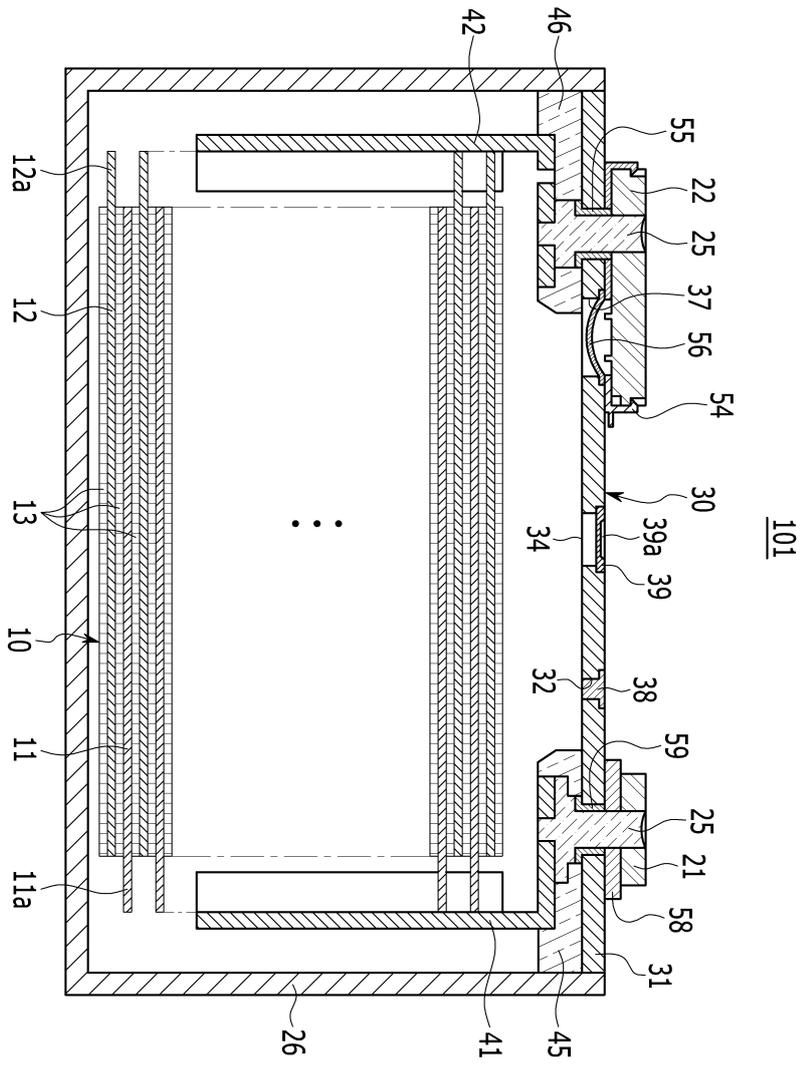
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 101 | 10: 진극 어셈블리 |
| 11: 양극 | 11a: 양극 무지부 |
| 12: 음극 | 12a: 음극 무지부 |
| 13: 세퍼레이터 | 21: 제1 단자 |
| 22: 제2 단자 | 22a, 22b: 지지 턱 |
| 22c: 단락 돌기 | 25: 리벳 단자 |
| 26: 케이스 | 30: 캡 어셈블리 |
| 31: 캡 플레이트 | 37: 단락 홀 |
| 54: 상부 절연부재 | 541: 하판 |
| 541a: 단자 홀 | 541b: 연결 홀 |
| 541c: 통기 홀 | 542: 측벽 |
| 543, 545: 지지 돌기 | 543a, 545a: 걸림부 |
| 52: 겹 | 548: 배기 홈 |
| 55: 실링 가스켓 | 56: 단락부재 |
| 56a: 만곡부 | 56b: 테두리부 |
| 60: 상부 가스켓 | 61: 상부 살림부 |
| 62: 지지판 | 63: 통로 |
| 64: 연결 실링부 | 641c: 통기 홀 |
| 70: 하부 가스켓 | 71: 하부 실링부 |
| 72: 지지판 | 74: 가이드 판 |
| 74a: 가이드 홀 | 75: 가이드 돌기 |

도면

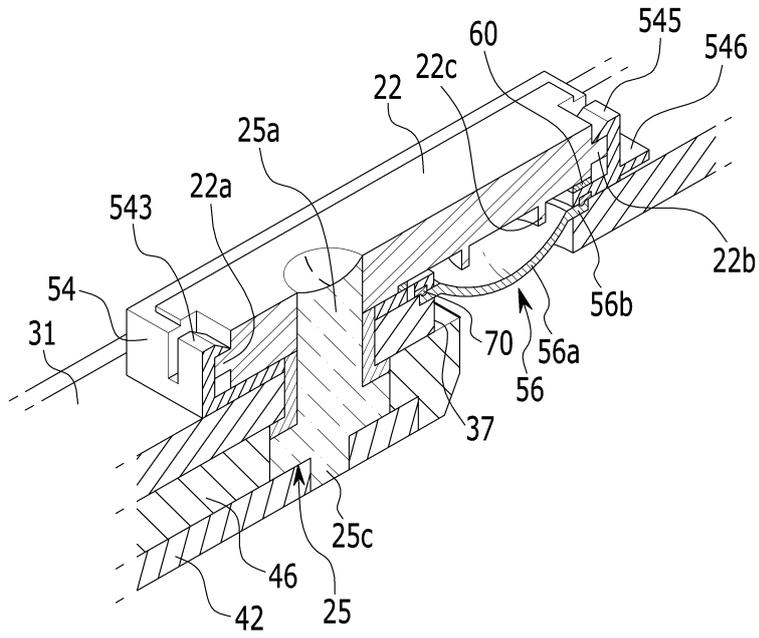
도면1



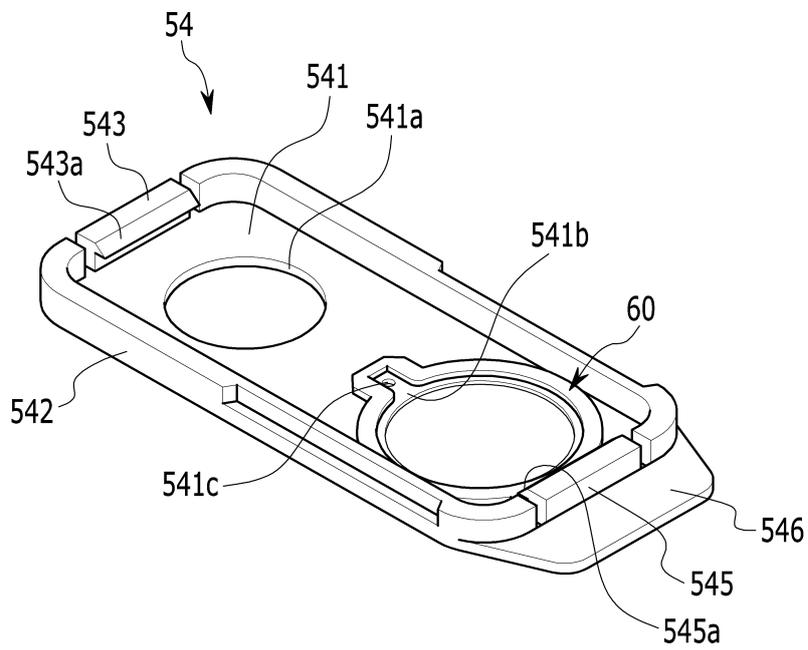
도면2



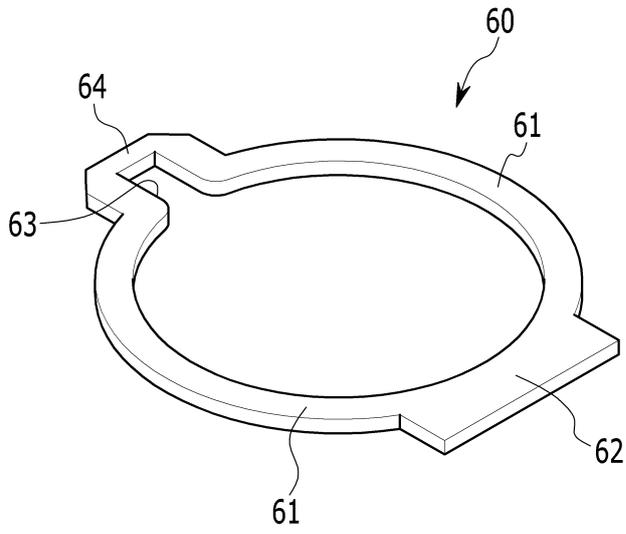
도면3



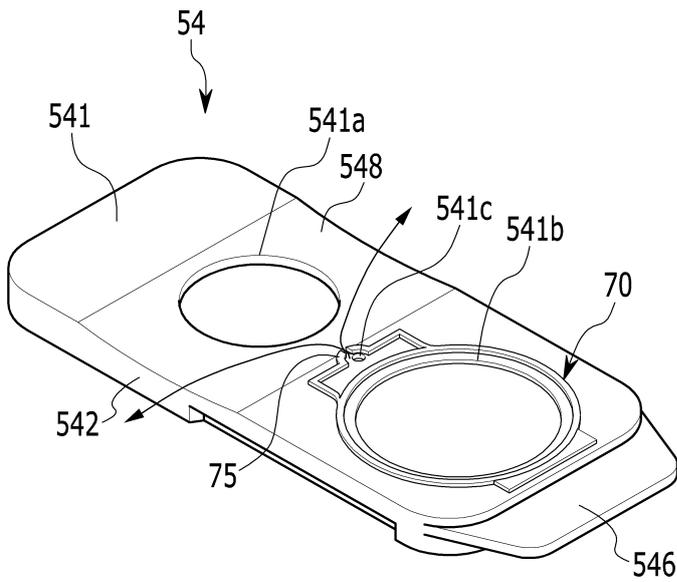
도면4



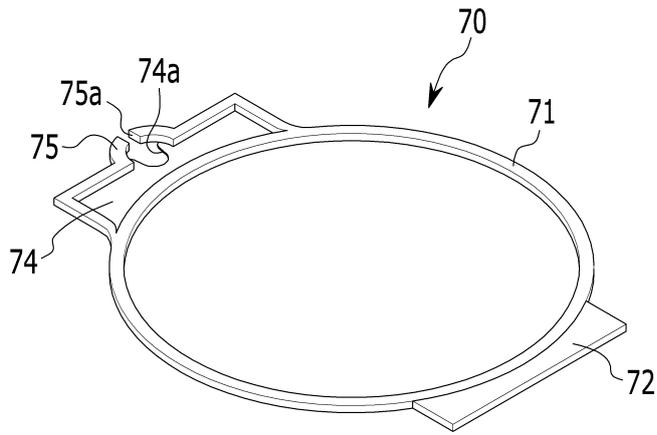
도면5



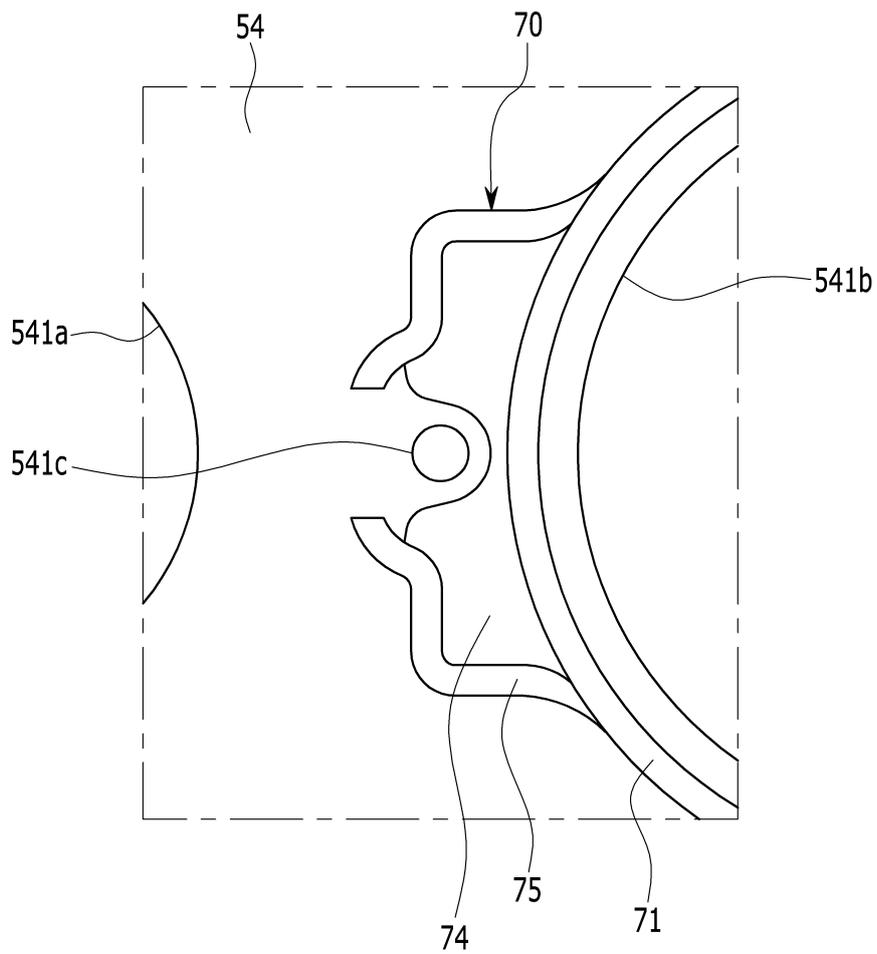
도면6



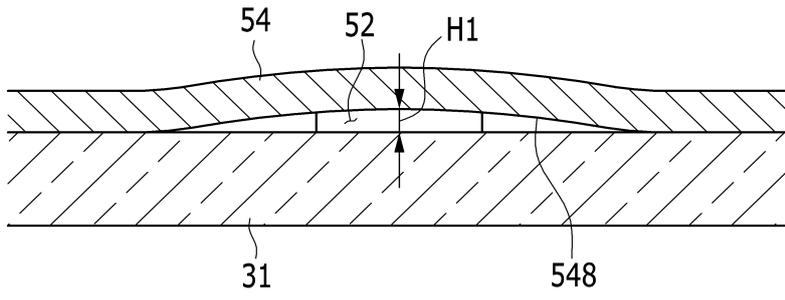
도면7



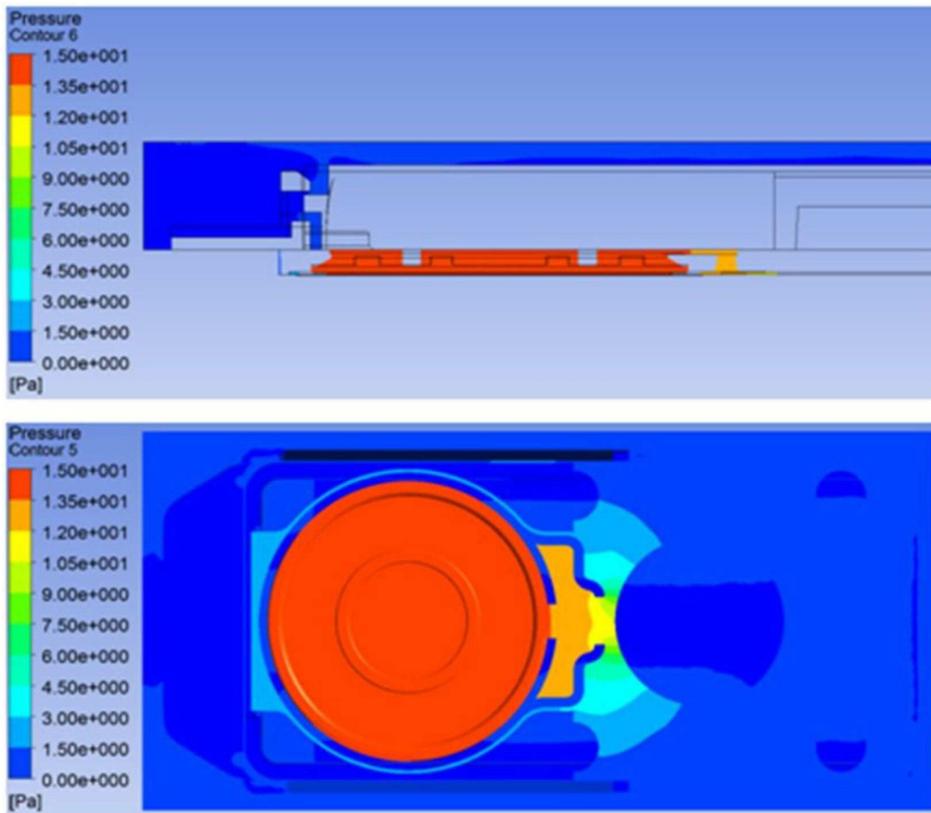
도면8



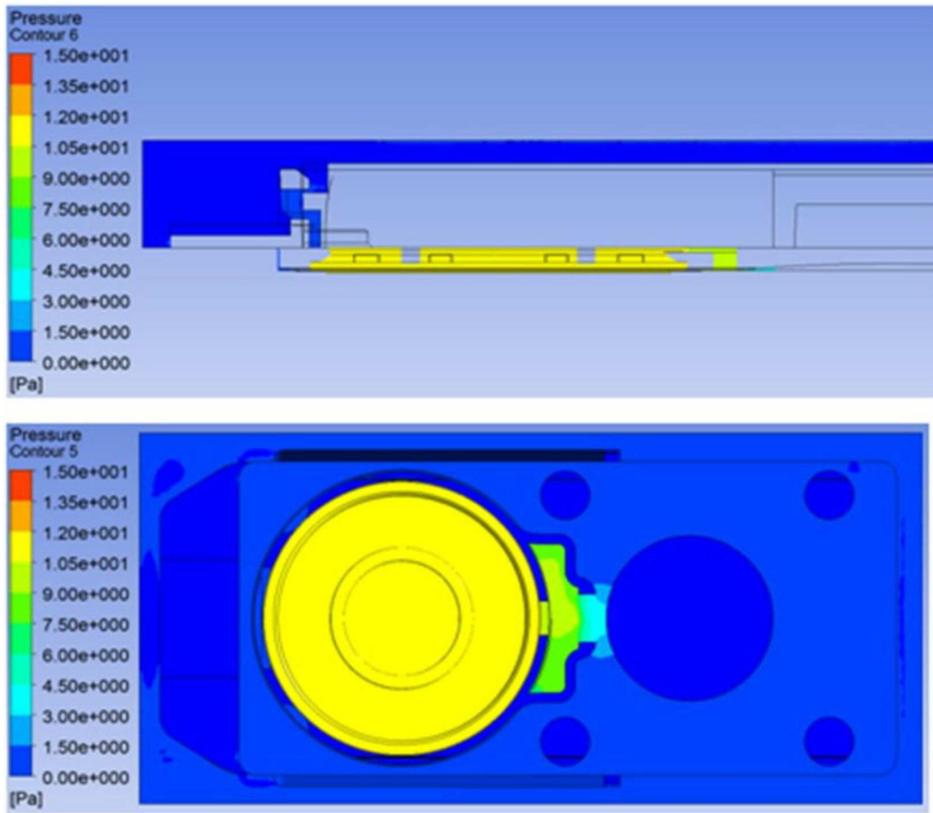
도면9



도면10a



도면10b



도면11

