(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월12일
(11) 등록번호 10-1307981
(24) 등록일자 2013년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 2/04* (2006.01)
H01M 2/08 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0068229
(22) 출원일자 2012년06월25일
심사청구일자 2012년06월25일
(56) 선행기술조사문헌
JP07134974 A
JP08329975 A
KR1020100088019 A
KR1020120049424 A

(73) 특허권자
메가파워주식회사
광주광역시 광산구 손재로 236 (하남동)
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 서석동 375 조선대학교 내
(72) 발명자
조용호
광주광역시 동구 학동 676-1 아남아파트 101동 1109호
김재열
광주광역시 북구 두암동 현대2차아파트 203동 1104호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아이엠

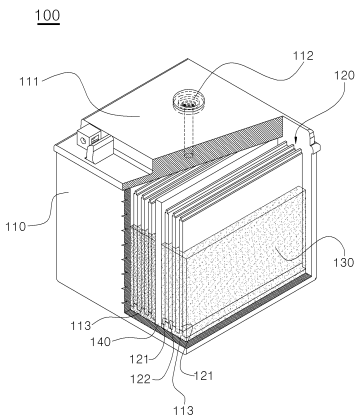
전체 청구항 수 : 총 4 항 심사관 : 이강영

(54) 발명의 명칭 **AGM을 이용한 VRLA전지**

(57) 요 약

본 발명은 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 이용한 VRLA전지에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 일정크기의 내부 공간이 형성된 케이스; 상기 케이스의 내부에 구비되며 일정 개수의 양극판 및 음극판이 교대로 구비되는 복수 개의 단위셀; 상기 케이스의 내부에 일정량으로 채워지는 전해액; 각각의 상기 단위셀 사이에 구비되며 AGM으로 이루어진 격리판; 및 상기 케이스의 내부 공간에 상기 단위셀, 전해액 및 격리판이 구비된 상태에서 상기 케이스의 내부 공간을 밀폐하기 위한 덮개를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

윤천한

경기도 김포시 장기동 2065-1번지 초당마을 우남퍼스트빌 506동 1004호

최승현

광주광역시 동구 학동 평화맨션 3동 407호

김성현

광주광역시 북구 양산동 송지트리뷰 101동 1004호

박대광

광주광역시 남구 칠석동 185-1

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	K321580054-1
부처명	지식경제부
연구사업명	2011년 산학 공동기술개발사업
연구과제명	소형차량용 고용량 AGM VRLA 전지 생산기술 개발 및 국산화
주관기관	조선대학교 산학협력단
연구기간	2011.06.01 ~ 2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

VRLA전지에 있어서,

일정크기의 내부 공간이 형성된 케이스;

상기 케이스의 내부에 구비되며 일정 개수의 양극판 및 음극판이 교대로 구비되는 복수 개의 단위셀;

상기 케이스의 내부에 일정량으로 채워지는 전해액;

각각의 상기 단위셀 사이에 구비되며 AGM으로 이루어진 격리판; 및

상기 케이스의 내부 공간에 상기 단위셀, 전해액 및 격리판이 구비된 상태에서 상기 케이스의 내부 공간을 밀폐하기 위한 덮개를 포함하되,

상기 양극판 및 음극판에는 5~20㎛ 크기의 카본 파이버(carbon fiber)로 이루어진 활물질 첨가제가 첨가되며, 상기 덮개의 일정부분에는 상기 케이스의 내부 반응가스를 외부로 배출하기 위한 밸브(valve)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 AGM을 이용한 VRLA전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 케이스 및 상기 덮개는 무기 충전제가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 AGM을 이용한 VRLA전지.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 케이스의 내부 바닥면에는 상기 양극판 및 음극판을 지지하기 위한 받침대가 돌출되어 구비되는 것을 특징으로 하는 AGM을 이용한 VRLA전지.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 덮개의 일정부분에는 양극단자 및 음극단자가 구비되며, 양극단자는 상기 단위셀의 모든 양극판과 연결되고, 음극단자는 상기 단위셀의 모든 음극판과 연결되는 것을 특징으로 하는 AGM을 이용한 VRLA전지.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 이용한 VRLA(Valve Regulated Lead Acid)전지에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 상기 AGM을 각각의 단위셀 사이에 격리판으로 활용하고, 전지 케이스를 무기 충전제가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 구비함으로써 전해액의 누액 방지 및 이로 인한 제품의 수명이 증가 된 AGM을 이용한 VRLA전지에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지는 납축전지의 일종으로서 밀폐형 전지(Sealed Battery) 또는 재조합 전지(Recombinant Battery)라고도 하며, 이온화 경향이 큰 음극(Pb-해면상납)사이에 묽은 황산의 전해액을 넣은 구조를 갖고 있어서, 화학반응에 의해 전기적인 기전력을 발생시키며 사용기간에 따른 물의 첨가가 불필요한 2차 전지이다.

[0003] 상술한 VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지는 안정한 품질, 높은 신뢰성, 우수한 경제성을 가지고 있어 현재까지도 광범위하게 사용되고 있으며 특히, 자동차의 시동용 전원(SLI, Starting Lighting and Ignition)으로 가장 많이 사용되고 있다.

[0004] 그 외에도 전기자동차, 열차, 선박, 항공기, 골프카, 지게차, 발전호, 변전소, 전화국, 무선중계소, 무정전전원장치 등으로 사용되고 있다.

[0005] 그러나 종래의 VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지는 다음과 같은 문제점들을 포함하고 있어 그 사용상 한계가 있었다.

[0006] 먼저, 종래의 VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지는 전지 내부의 팽창압력에 의해 전지 케이스가 부풀어 오르는 Bulging 현상으로 인하여 전지 케이스의 파손 및 이로 인한 전해액의 누출우려가 있었으며, 이러한 전해액의 누출은 결국 전지의 수명단축을 초래하였다.

[0007] 또한, VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지의 경우, 양극판 및 음극판에서 이탈된 활물질(active material)이 상기 극판의 하부에 퇴적되어 극판끼리 단락시킴으로써 에너지를 잃게 되어 전지의 효율을 떨어뜨리는 문제가 있었다.

[0008] 아울러 종래 VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 전지는 파우더(powder) 형태의 활물질 첨가제를 이용하였으나, 이는 기대 이상의 전기 전도성을 확보하는데 무리가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상술한 문제점들을 해결하기 위해 창안된 것으로, 먼저, 전지 케이스를 무기 충전제(filler)가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 구비함으로써, 전지 내부의 높은 내압에 의한 케이스의 부풀림 현상을 방지할 수 있는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제1목적으로 한다.

[0010] 또한, 단위셀 사이에 구비되는 격리판으로 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 사용함으로써, 전해액이 Glass Mat에 흡수되어 눕히거나 세워도 전해액이 누액되지 않는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제2목적으로 한다.

[0011] 또한, 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 격리판으로 사용함으로써, 전지 케이스의 내부 압력을 일정하게 유지하여 제품의 수명이 증대되고 전지 내부에서 발생 된 가스의 재결합 반응을 유도하기 때문에 전해액의 손실이 없는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제3목적으로 한다.

[0012] 또한, 전지 케이스 내부 바닥면에 전극판을 지지하기 위한 받침대를 구비하여 활물질의 이탈에 의한 전극판 간 단락을 방지하여 전지의 에너지 효율을 높일 수 있는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제4목적으로 한다.

[0013] 또한, 종래의 파우더(powder) 형태로 이루어지는 활물질 첨가제를 일정크기의 파이버(fiber) 형태로 구비함으로

써 전지의 전도성을 향상시킬 수 있는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제5목적으로 한다.

[0014] 아울러, 전지 케이스의 덮개 상부에 일정 내압까지는 개방되지 않는 밸브(valve)를 구비하여 내부 가스 배출을 막고 전해액 손실을 최소화할 수 있는 AGM을 이용한 VRLA전지의 제공을 제6목적으로 한다.

[0015] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명은 상술한 목적들을 달성하기 위하여 먼저, 일정크기의 내부 공간이 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 구비되며 일정 개수의 양극판 및 음극판이 교대로 구비되는 복수 개의 단위셀, 상기 케이스의 내부에 일정량으로 채워지는 전해액, 각각의 상기 단위셀 사이에 구비되며 AGM으로 이루어진 격리판 및 상기 케이스의 내부 공간에 상기 단위셀, 전해액 및 격리판이 구비된 상태에서 상기 케이스의 내부 공간을 밀폐하기 위한 덮개를 포함할 수 있다.

[0017] 바람직하게는 상기 케이스 및 상기 덮개는 무기 충전제가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 이루어질 수 있다.

[0018] 바람직하게는 상기 양극판 및 음극판에는 일정크기의 활물질 첨가제가 더 첨가될 수 있다.

[0019] 바람직하게는 상기 활물질 첨가제는 5~20㎛ 크기의 카본 파이버(carbon fiber)로 이루어질 수 있다.

[0020] 바람직하게는 상기 덮개의 일정부분에는 상기 케이스의 내부 반응가스를 외부로 배출하기 위한 밸브(valve)가 더 구비될 수 있다.

[0021] 바람직하게는 상기 케이스의 내부 바닥면에는 상기 양극판 및 음극판을 지지하기 위한 받침대가 돌출되어 구비될 수 있다.

[0022] 바람직하게는 상기 덮개의 일정부분에는 양극단자 및 음극단자가 구비되며, 양극단자는 상기 단위셀의 모든 양극판과 연결되고, 음극단자는 상기 단위셀의 모든 음극판과 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명은 다음과 같은 우수한 효과가 있다.

[0024] 먼저, 전지 케이스를 무기 충전제(filler)가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 구비함으로써, 전지 내부의 높은 내압에 의한 케이스의 부풀림 현상을 방지할 수 있다.

[0025] 또한, 단위셀 사이에 구비되는 격리판으로 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 사용함으로써, 전해액이 Glass Mat에 흡수되어 눕히거나 세워도 전해액의 누액 현상을 방지할 수 있다.

[0026] 또한, 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 격리판으로 사용함으로써, 전지 케이스의 내부 압력을 일정하게 유지하여 제품의 수명이 증대되고 전지 내부에서 발생 된 가스의 재결합 반응을 유도하기 때문에 전해액의 손실이 없다.

[0027] 또한, 전지 케이스 내부 바닥면에 전극판을 지지하기 위한 받침대를 구비하여 활물질의 이탈에 의한 전극판 간 단락을 방지하여 전지의 에너지 효율을 높일 수 있다.

[0028] 또한, 종래의 파우더(powder) 형태로 이루어지는 활물질 첨가제를 일정크기의 파이버(fiber) 형태로 구비함으로써 전지의 반응 전도성을 향상시킬 수 있다.

[0029] 아울러, 전지 케이스의 덮개 상부에 일정 내압까지는 개방되지 않는 밸브(valve)를 구비하여 내부 가스 배출을 막고 전해액 손실을 최소화할 수 있는 우수한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM을 이용한 VRLA전지의 전체구성을 나타내는 일부 단면 사시도다.

도 2는 도 1에 도시된 AGM을 이용한 VRLA전지의 측 단면도다.

도 3은 본 발명의 일실시 예에 따른 활물질 첨가제를 나타낸 도다.

도 4는 도 1에 도시된 케이스의 내부 바닥면 요부 확대도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.

[0032] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시 예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.

[0033] 먼저, 도 1은 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM을 이용한 VRLA전지(100)의 전체구성을 나타내는 일부 단면 사시도 이며, 도 2는 도 1에 도시된 AGM을 이용한 VRLA전지(100)의 측 단면도다.

[0034] 도 1 및 도 2를 참조하여 설명하면, 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM(Absorbent Glass Mat)을 이용한 VRLA(Valve Regulated Lead Acid)전지(100)는 일정크기의 내부 공간이 형성된 케이스(110), 상기 케이스(110)의 내부에 구비되며 일정 개수의 양극판(121) 및 음극판(122)이 교대로 구비되는 복수 개의 단위셀(120), 상기 케이스(110)의 내부에 일정량으로 채워지는 전해액(130), 각각의 상기 단위셀(120) 사이에 구비되며 AGM으로 이루어진 격리판(140) 및 상기 케이스(110)의 내부 공간에 상기 단위셀(120), 전해액(130) 및 격리판(140)이 구비된 상태에서 상기 케이스(110)의 내부 공간을 밀폐하기 위한 덮개(111)를 포함한다.

[0035] 이때, 상기 케이스(case)(110)는 상기 양극판(121), 음극판(122), 단위셀(120) 및 전해액(130)을 저장하는 용기로 상술한 구성들을 포함하기 위한 일정크기의 내부 공간이 형성되어 있다.

[0036] 한편, 상기 케이스(110)는 저장되는 산성의 전해액(130)으로 인하여 내부 공간 벽면이 침식될 수 있으며, 전지 내부의 가스 압력으로 인한 케이스(110)의 부풀림(Bulging) 현상이 발생 될 수 있기 때문에 내산성 및 높은 기계적 강도가 필수적으로 요구된다.

[0037] 이에 대해 종래에는 일반적인 폴리프로필렌(Polypropylene)을 사용하였으나, 상술한 문제를 해결하기에는 역부족이었다.

[0038] 이에 본 발명의 일실시 예에 따른 상기 케이스(110)는 내산성 및 기계적 강도가 우수한 다양한 소재를 통해 상기 케이스(110)를 구성할 수 있음은 물론이나, 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 무기 충전제(inorganic filler)가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 이루어진다.

[0039] 이때, 첨가되는 상기 무기 충전제(inorganic filler)의 종류는 크게 제한되지 아니하며, 다양한 종류의 무기 충전제(inorganic filler)를 이용할 수 있다.

[0040] 한편, 상기 케이스(110)의 내부에는 복수 개의 단위셀(120)이 구비되는데 상기 단위셀(120)은 다시 일정 개수의 양극판(121) 및 음극판(122)이 교대로 구비되어 있다.

[0041] 이때, 상기 양극판(121)은 외부 도선으로부터 전자를 받아 양극 활물질이 환원되는 전극으로, 다양한 방법을 통해 제작될 수 있으나 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 기판(Grid)에 납 산화물의 분말(PbO와 금속 납의 혼합물)을 묽은 황산(H_2SO_4)과 함께 혼합된 페이스트(Paste)를 도장하여 숙성, 건조, 화성공정을 거쳐 과산화납(PbO)의 반응물질로 생성시킨 페이스트형 극판으로 제작하였다.

[0042] 그리고 상기 음극판(122)은 음극 활물질이 산화되면서 도선으로 전자를 방출하는 전극으로, 다양한 방법을 통해 제작될 수 있으나 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 기판과 활물질인 해면상납(Pb)으로 형성되며, 해면상납은 다공성과 반응성이 풍부하여 상기 전해액(130)이 자유로이 확산, 침투되도록 구성하였다.

[0043] 한편, 상기 활물질 첨가제는 상기 양극판(121) 및 상기 음극판(122)의 활물질에 일정형상 및 일정크기로 첨가되는데 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 도 3(본 발명의 일실시 예에 따른 활물질 첨가제를 나타낸 도)에 도시된 바와 같이 5~20㎛ 크기의 카본 파이버(carbon fiber)로 이루어진다.

[0044] 이처럼 상술한 바와 같이 활물질 첨가제를 구비하는 이유는 5㎛ 미만의 크기에서는 전지의 초기 용량 및 충전 수입성 면에서는 유리하나 중부하 수명이 떨어지는 문제가 있으며, 20㎛ 초과의 크기에서는 중부하 수명 면에서는 유리하나, 초기용량 및 충전 수입성이 떨어지는 문제가 있기 때문이다.

[0045] 아울러 종래의 활물질 첨가제는 파우더(powder) 형태로 첨가되는 것이 일반적이나, 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 전도성을 향상시키기 위하여 파이버(fiber)형태로 구비하였다.

[0046] 한편, 상기 단위셀(120)의 개수 및 상기 단위셀(120)을 구성하는 상기 양극판(121) 및 음극판(122)의 개수는 설계된 전지의 용량에 따라 적정개수로 구비될 수 있으므로 이에 대해서는 제한을 두지 아니한다.

[0047] 한편, 상기 케이스(110)의 내부 공간에는 일정량의 전해액(130)이 채워지는데, 상기 전해액(130)은 상기 양극판(121)의 환원반응 및 상기 음극판(122)의 산화반응이 화학적 조화를 이루도록 물질이동이 일어나는 매체 역할을 수행한다.

[0048] 이때, 상기 전해액(130)은 다양한 물질로 이루어질 수 있으나, 본 발명의 일실시 예에 있어서는 황산(H_2SO_4)을 이용하였다.

[0049] 상술한 양극판(121), 음극판(122) 및 전해액(130)은 상기 케이스(110)의 내부에서 다음과 같은 반응을 통해 전극판(121)(122)의 활물질(Active Material)과 전해액(130)이 갖는 화학에너지(Chemical Energy)를 전기에너지(Electrical Energy)로 변환한다.

[0050] 이때, 반응식 1은 양극판(121)에서의 반응식, 반응식 2는 음극판(122)에서의 반응식이며, 반응식 3은 전체반응식을 나타낸다.

[0051] [반응식 1]

[0052] $PbO_2 + 4H^+ + SO_2^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$

[0053] [반응식 2]

[0054] $Pb + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 + 2^{e-}$

[0055] [반응식 3]

[0056] $Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2$

[0057] 한편, 각각의 상기 단위셀(120)들 사이에는 단위셀(120)들 간의 단락에 의해 에너지를 잃게 되는 걸 방지하기 위하여 비 전도성의 격리판(140)이 구비된다.

[0058] 이때, 상기 격리판(140)은 다양한 비 전도성 소재를 이용하여 구비될 수 있으나, 본 발명의 바람직한 실시 예에 있어서는 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 이용하여 구비하였다.

[0059] 상기 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat) 격리판(140)은 상대적으로 큰 기공들과 우수한 젖음성 또는 극성 표면 자유에너지 값을 가지고 있어 때문에 전해액(130) 흡수율(Electrolyte Wicking Rate 또는 Speed of Acid Pick-Up)이 매우 우수하여 상기 케이스(110) 내부의 전해액(130) 유동현상을 막을 수 있다.

[0060] 아울러, 상기에서 언급한 바와 같이 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat) 격리판(140)은 유리 섬유 자체의 극성용매에 대한 젖음 특성과 다공도가 우수하여, 황산 전해액(130)을 효과적으로 흡수 및 포화할 수 있기 때문에 최소 전기 저항성을 보이고, 산소 가스의 이동(Transfer) 또는 재결합(Recombination)이 가능하여 전기반응 속도가 빠르고 시동력 및 충·방전 싸이클 면에서 우수한 특성을 가지고 있다.

[0061] 결과적으로 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM을 이용한 VRLA전지(100)는 전해액(130)이 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat) 격리판(140)에 흡수되어 전지(100)를 눕히거나 세워도 전해액(130)이 누액되지 않고, 전지(100) 내부 압력 일정 압력으로 유지할 수 있어 전지(100)의 수명이 증대되는 효과가 있다.

[0062] 또한, 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat) 격리판(140)을 이용해 내부에서 발생 된 Gas의 재결합

(Recombination) 반응을 유도하기 때문에 전해액(130)의 손실이 없다.

[0063] 한편, 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM을 이용한 VRLA전지(100)는 상기 케이스(110)의 내부 공간에 상기 단위셀(120), 전해액(130) 및 격리판(140)이 구비된 상태에서 상기 케이스(110)의 내부 공간을 밀폐하기 위한 덮개(111)를 포함한다.

[0064] 이때, 상기 덮개(111)는 상술한 케이스(110)와 동일한 소재로 이루어지며, 상기 덮개(111)의 일정부분에는 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 상기 케이스(110)의 내부 반응가스를 외부로 배출하기 위한 밸브(valve)(112)가 더 구비된다.

[0065] 상기 밸브(112)는 전지(110)의 충·방전시, 일정한 내부 압력까지 가스의 배출을 막고 상기 케이스(110)의 내부 압력이 일정 압력 이상인 경우에만 개방(open)되어 전해액(130) 사용을 최소화할 수 있고, 결과적으로 최적 상태에서 전지(100)의 충·방전이 진행되도록 하는 역할을 수행한다.

[0066] 아울러, 상기 덮개(111)의 일정부분에는 양극단자(114) 및 음극단자(115)가 구비되며, 양극단자(114)는 상기 단위셀(120)의 모든 양극판(121)과 연결되고, 음극단자(115)는 상기 단위셀(120)의 모든 음극판(122)과 연결된다.

[0067] 이를 통해 화학에너지에서 변환된 전기에너지를 상술한 단자(114)(115)를 통해 외부 기기 등과 연결하여 외부 기기의 전원으로 사용 가능하다.

[0068] 한편, 상술한 상기 케이스(110)의 내부 바닥면에는 상기 양극판(121) 및 음극판(122)을 지지하기 위한 받침대(113)가 돌출되어 구비된다.

[0069] 이에 대해 도 1 및 도 2에 도시된 케이스(110)의 내부 바닥면 요부 확대도인 도 4을 참조하여 상세히 설명한다.

[0070] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 양극판(121) 및 음극판(122)은 상기 케이스(110)의 내부 바닥면에서 일정거리만큼 떨어져 지지되도록 받침대(113)가 돌출되어 있다.

[0071] 이처럼 상기 받침대(113)를 구비하는 이유는 다음과 같다.

[0072] 상기 양극판(121) 및 음극판(122)의 활물질(150)은 상기 전해액(130)과의 반복적인 반응에 의해 상기 양극판(121) 및 음극판(122)에서 이탈되는데, 상기 활물질(150)은 전도성을 갖는 물질로 이루어져 있어 상술한 바와 같이 이탈된 활물질(150)이 극판(121)(122)들 사이에 퇴적되는 경우, 극판(121)(122)끼리 단락시키는 문제가 발생하게 된다.

[0073] 이에 본 발명의 일실시 예와 같이 상기 받침대(113)를 구비함으로써, 이탈된 상기 활물질(150)이 절연소재로 이루어진 받침대(113) 사이에 퇴적됨으로써 상술한 단락 문제를 해결할 수 있다.

[0074] 결과적으로 본 발명의 일실시 예에 따른 AGM을 이용한 VRLA전지(100)는 전지 케이스(110)를 무기 충전제(filler)가 첨가된 복합강화 폴리프로필렌(polypropylene)으로 구비함으로써, 전지(100) 내부의 높은 내압에 의한 케이스의 부풀림 현상을 방지할 수 있다.

[0075] 또한, 단위셀(120)들 사이에 구비되는 격리판(140)으로 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 사용함으로써 전해액(130)이 Glass Mat에 흡수되어 눕히거나 세워도 전해액(130)의 누액 현상을 방지할 수 있다.

[0076] 또한, 흡수성 유리 매트(AGM:Absorbent Glass Mat)를 격리판(140)으로 사용함으로써, 전지 케이스(110)의 내부 압력을 일정하게 유지하여 제품의 수명이 증대되고 전지(100) 내부에서 발생 된 가스의 재결합 반응을 유도하기 때문에 전해액(130)의 손실이 없다.

[0077] 또한, 전지 케이스(110) 내부 바닥면에 전극판(121)(122)을 지지하기 위한 받침대(113)를 구비하여 활물질(150)의 이탈에 의한 전극판(121)(122) 간 단락을 방지하여 전지(100)의 에너지 효율을 높일 수 있다.

[0078] 또한, 종래의 파우더(powder) 형태로 이루어지는 활물질 첨가제를 일정크기의 파이버(fiber) 형태로 구비함으로써 전지(100)의 반응 전도성을 향상시킬 수 있다.

[0079] 아울러, 전지 케이스(110)의 덮개(111) 상부에 일정 내압까지는 개방되지 않는 밸브(valve)(112)를 구비하여 내부 가스 배출을 막고 전해액(130) 손실을 최소화할 수 있는 우수한 효과가 있다.

[0080] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시 예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을

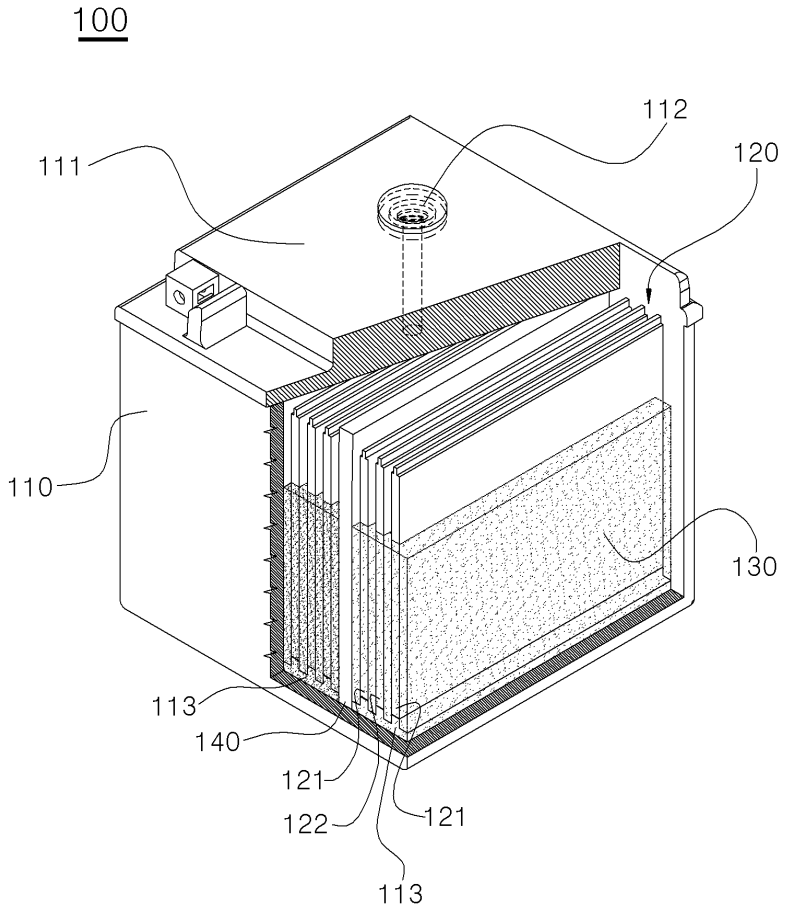
가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능하다 할 것이다.

부호의 설명

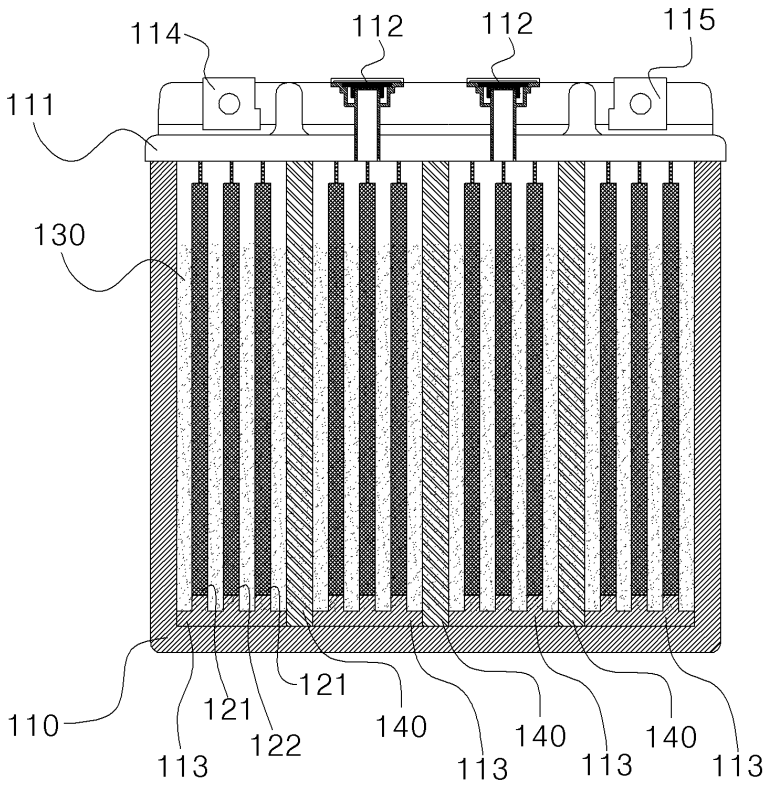
[0081] 100:AGM을 이용한 VRLA전지, 110:케이스(case), 111:덮개,
112:밸브(valve), 113:받침대, 114:양극단자, 115:음극단자,
120:단위셀, 121:양극판, 122:음극판, 130:전해액,
140:격리판, 150:활물질(active material)

도면

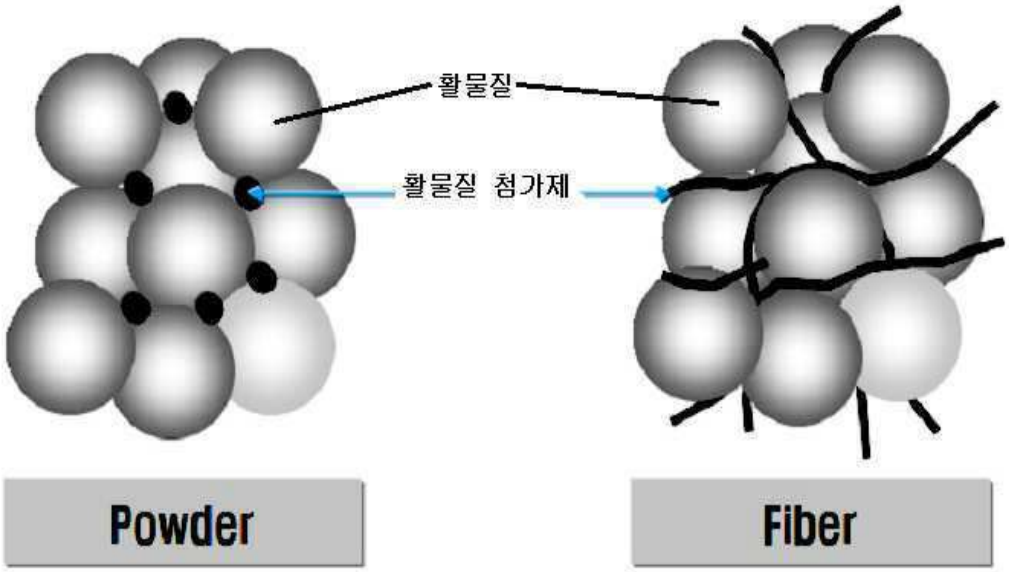
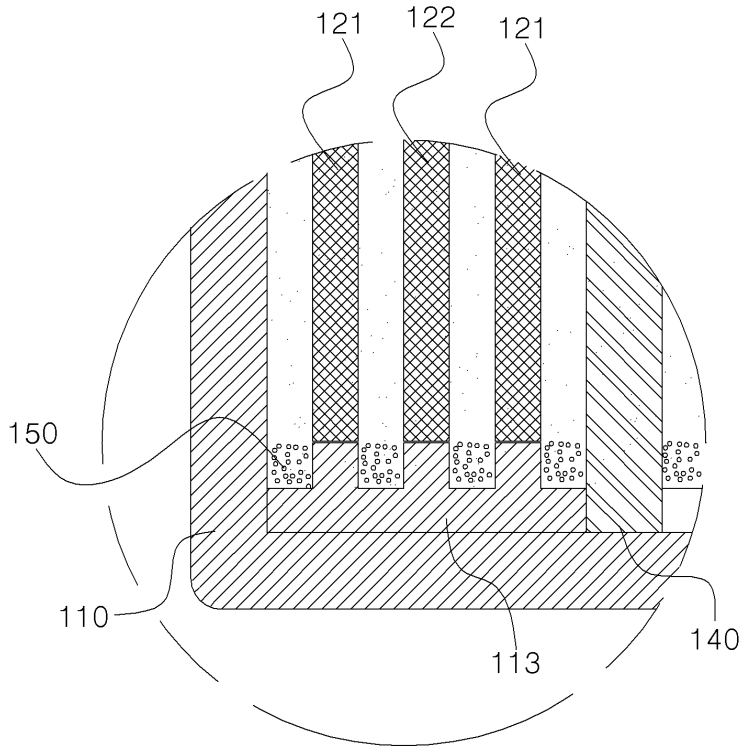
도면1



도면2


114
112
112
115
111
130
110
121
122
121
140
140
140
113
113
113
113

도면3


활물질
활물질 첨가제
Powder
Fiber

도면4