

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B05C 1/16 (2006.01)		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월20일 10-0603268 2006년07월13일
(21) 출원번호	10-1999-0050587	(65) 공개번호	10-2001-0046707
(22) 출원일자	1999년11월15일	(43) 공개일자	2001년06월15일
(73) 특허권자	삼성에스디아이 주식회사 경기 수원시 영통구 신동 575		
(72) 발명자	김성훈 충청남도천안시성성동산24-1 이형진 충청남도천안시성성동산24-1		
(74) 대리인	리애펙특허법인		
(56) 선행기술조사문헌	JP07085870 A KR100477738 B1 * 심사관에 의하여 인용된 문헌		
		JP11244761 A US5443602 A	

심사관 : 남병우

(54) 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치

요약

리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치에 관한 본 발명은, 액상의 카본코팅액을 상부로 분사하는 스프레이수단과; 집전체를 가이드하며 상기 스프레이수단 상부로 주행시켜, 집전체에 카본 코팅막이 도포되도록 하는 다수의 롤러와; 집전체의 탭이 형성될 부위를 가려 탭부위에 코팅막이 도포되지 않도록 상기 집전체의 하부에 설치되는 스크리닝수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치는, 집전체의 해당표면에 액상의 코팅액을 분사하는 방식으로 코팅막을 형성하므로, 전체면에 대해 코팅막이 균일하게 도포됨은 물론 도포의 두께를 여건에 따라 조절할 수 있다. 또한 스크리닝수단으로서, 순환운동하는 벨트스크린을 탭(tab)부 하부에 설치하여 구동하므로, 집전체의 탭(tab)이 형성될 부위에 코팅액이 도포되지 않도록 하는 차단효율이 매우 높다는 효과가 있다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 상기 집전체와 벨트스크린의 설치위치를 설명하기 위하여 도시한 도 1의 II-II선의 단면도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치의 집전체에 카본코팅액이 도포된 모습을 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

11:케이스 13:건조기

15:집전체 17:카본코팅액

19:롤러 21:권출부

23:권취부 25:탱크

27:펌프 29:노즐

31:용기 33:회수파이프

35:벨트스크린 37:롤러

39:세정액 41:세정액탱크

43:코팅부 45:비코팅부

47:탭(tab)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 리튬 2차전지에 관한 것으로서 보다 상세하게는 리튬 2차전지의 집전체에 카본막을 코팅하는 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치에 관한 것이다.

비디오 카메라, 휴대용 전화, 휴대용 PC 등의 휴대용 전자기기의 경량화 및 고기능화가 진행됨에 따라, 그 구동용 전원으로 사용되는 2차 전지에 대해서 많은 연구가 이루어지고 있다. 이 중 가장 많이 사용되고 있는 것으로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 2차 전지 등이 있다. 이 중에서 리튬 2차 전지는 수명이 길고 용량이 크다는 장점을 가지고 있다.

상기 리튬 2차전지는 전해질 종류에 따라 액체 전해질을 사용하는 리튬 금속전지와 리튬 이온전지 및 고분자 고체 전해질을 사용하는 리튬 폴리머전지로 구분할 수 있다. 그리고, 리튬 폴리머전지는 고분자 고체 전해질의 종류에 따라 유기전해액이 전혀 함유되어 있지 않은 완전고체형 리튬 폴리머전지, 유기전해액을 함유하고 있는 겔형 고분자 전해질을 사용하는 리튬 이온 폴리머전지로 나눌 수 있다.

공지의 사실과 같이 리튬 2차전지 내부에는, 다수의 극판과, 상기 극판과 접하는 집전체가 구비되는데, 상기 극판과 집전체와의 계면저항을 낮추기 위해 집전체에 카본막을 미리 코팅한다.

집전체에 카본막을 생성시키기 위해 수행하는 종래의 방법은, 딥코팅(dip coating) 또는 다이코팅(die coating)에 의하는데, 이러한 방법으로는 집전체의 표면에 코팅막을 균일하게 형성할 수 없다는 한계가 있었다. 특히 집전체의 표면에 구멍이 형성되어 있을 경우에는 코팅액이 구멍을 막을 염려가 있고, 또한 집전체의 탭(tab)부위에 코팅이 되지 않도록 스크리닝하기가 어려웠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하고자 창출한 것으로서, 액상의 카본코팅액을 분사하여 집전체에 코팅막을 형성하므로, 코팅막이 균일하고 집전체 표면에 구멍이 형성되어 있는 경우라도 코팅액이 구멍을 막지 않으며, 또한 별도의 벨트스크린을 집전체의 탭부위에 해당하는 부위의 하부에 설치하여, 탭부위에 코팅막이 형성됨을 막을 수 있도록 구성된 리튬 2차전지용 카본 코팅장치를 제공함에 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 액상의 카본코팅액을 상부로 분사하는 스프레이수단과; 일정폭을 갖는 벨트형태의 집전체(15)를 가이드하며 상기 스프레이수단 상부로 주행시켜, 집전체(15)에 카본 코팅막이 도포되도록 하는 다수의 롤러(19)와; 집전체의 탭이 형성될 부위를 가려 상부로 분사되는 액상의 카본코팅액이 탭이 형성될 부위에 도달하지 못하게 함으로써 해당부위에 코팅막이 도포되지 않도록 상기 집전체(15)의 하부에 설치되는 스크리닝수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 스프레이수단의 측부에는 스프레이수단의 상부를 통과하는 동안 스프레이수단으로부터 분사된 카본코팅액이 그 표면에 도포되어 있는 집전체를 그 내부로 통과시키며 집전체 표면에 코팅되어 있는 코팅막을 건조시키는 건조기(13)가 더 구비되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 스프레이수단은 액상의 카본코팅액을 저장하고 있는 탱크와; 펌프에 의해 가압된 카본코팅액을 상부로 분사하는 노즐을 포함하는 것을 특징으로 한다.

삭제

아울러, 상기 스크리닝수단은 집전체에 형성될 탭의 길이만큼의 폭을 가지며 순환운동하는 벨트스크린과; 상기 벨트스크린을 지지하며 계속적으로 순환시키는 다수의 롤러와; 내부에 세정액을 수용하고 있으며 롤러가 상기 벨트스크린을 세정액 내부로 통과시킴으로써 세정을 이루도록 하는 세정액탱크를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액상의 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도면을 참조하면, 본 실시예에 따른 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치는, 케이스(11)와, 상기 케이스(11)의 측부에 설치되는 건조기(13)와, 벨트형태의 집전체(15)를 마치 컨베이어벨트처럼 케이스(11) 및 건조기(13)를 수평으로 통과시키는 다수의 롤러(19)를 포함한다. 상기 집전체(15)는 권출부(21)와 권취부(23)에 감겨있어, 권출부(21) 및 권취부(23)의 회전에 따라 화살표 a방향으로 이동한다.

상기 케이스(11)의 내부에는 스프레이(spray)수단과 스크리닝(screening)수단이 장치되어 있다. 상기 스프레이수단 및 스크리닝수단은 주행하는 집전체(15)의 하부에 위치한다.

상기 스프레이수단은, 롤러(19)에 의해 가이드되며 수평으로 주행하는 집전체(15)의 저면에 노즐(29)을 통해 카본코팅액(17)을 분사하는 장치이다. 이는 액상의 카본코팅액을 저장하는 탱크(25)와, 탱크(25)의 카본코팅액을 상부로 분사하는 노즐(29)과, 탱크(25)의 카본코팅액을 노즐(29)로 공급하는 펌프(27)를 포함하여 구성된다.

상기 노즐(29)은 용기(31)의 내부에 설치된다. 상기 용기(31)는 노즐(29)로부터 분사되었으나 집전체(15)에 도포되지 않아 하부로 낙하한 카본코팅액(17)을 임시로 저장한다. 또한 상기 용기(31)는 회수파이프(33)를 통해 탱크(25)와 연결된다. 따라서 스프레이수단의 작동중 하부로 낙하하여 모인 카본코팅액(17)은 회수파이프(33)를 통해 탱크(25)로 회수된다.

상기 노즐의 팁부위의 분사구의 형상은 다양한 형상을 취할 수 있으며, 바람직하기로는 원형이나 사각형 또는 I자형의 형태를 취할 수 있다. 또한, 상기 노즐의 분사는 연속적으로 수행될 수 있고 또는 간격을 가지고 비연속식으로 수행될 수도 있다. 이러한 분사방식은 펌프의 제어에 의해 이루어진다.

아울러 본 발명의 코팅장치는 분사방식을 취하므로, 코팅액의 도포 두께를 적절히 조절할 수 있음은 물론 도포의 두께가 전체 면적에 걸쳐 균일하다. 본 출원인의 실험에 의하면 도포 두께의 편차는 불과 $\pm 1\mu\text{m}$ 에 그침을 알 수 있었다.

한편, 상기 집전체(15)에 분사되는 카본코팅액(17)은 스크리닝수단에 의해 스크리닝되어 가려지는 해당부위에는 카본코팅액의 도포가 이루어지지 않는다.

상기 스크리닝수단은 다수의 롤러(37)에 의해 가이드되며 계속적으로 순환하는 벨트스크린(35)과, 상기 벨트스크린(35)을 통과시켜 표면에 묻어있는 카본코팅액을 제거하기 위한 세정액(39)을 포함한다. 상기 세정액(39)은 세정액탱크(41)내에 저장되어 있음은 물론이다. 아울러, 세정액탱크(41)내에 브러시(미도시)를 설치하여 벨트스크린(35)의 세정을 보다 효율적으로 수행할 수도 있다.

상기 벨트스크린(35)의 용기(31)의 상부에 위치하는 수평주행부는 집전체(15)와 접한 상태로 주행하도록 한다. 또한 집전체(15)의 주행속도와 벨트스크린(35)의 화살표 b방향 이동속도는 동일하게 조정하여, 주행하고 있는 벨트스크린(35)과 집전체(15)의 사이에는 카본코팅액이 침투하지 못한다.

상기 케이스(11)의 측부에 구비되어 있는 건조기(13)는, 케이스(11)를 통과하여 카본코팅액에 의해 젖어있는 집전체(15)를 건조시킨다. 상기 건조기(13)의 건조방식은 전기나 스팀등의 방식을 채용할 수 있으나, 다른 건조방식을 취할 수도 있음은 물론이다.

도 2는 상기 도 1의 II-II선 단면도이다.

도면을 참조하면, 상기 벨트스크린(35)의 폭(w)은 집전체(15)의 폭보다 작으며 집전체(15)의 일측 에지(edge)부의 하부에 위치함을 알 수 있다. 상기 에지부는 집전체를 전지크기로 절단하였을 때 전극의 역할을 하는 탭(tab)이 형성되는 부위이다. 공지의 사실과 같이 집전체의 탭(tab)부는 전극의 역할을 하는 것으로 카본코팅을 하지 않는다. 따라서 집전체(15) 에지부 하부에 스크리닝수단을 두어 탭부에 해당하는 영역이 코팅됨을 방지하는 것이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치에 의해 도포가 완료된 집전체를 부분 도시한 사시도이다.

도시한 바와같이, 집전체(15)에 코팅부(43)와 비코팅부(45)가 나뉘어져 있다. 상기 코팅부(43)는 노즐(29)로부터 분사되는 카본코팅액(17)이 도포된 영역이고, 비코팅부(45)는 벨트스크린(35)에 의해 가려져 코팅액이 도포되지 않은 영역이다. 따라서 상기 집전체(15)를 일정크기로 절단하여, 코팅부(43)는 전극극판과 접하도록 조립하고 비코팅부(45)에는 전지의 전극으로 사용되는 탭(47, tab)부를 형성한다.

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치의 작동은 다음과 같이 이루어진다.

먼저, 벨트형태로 가공되어 권출부(21)에 감겨있는 집전체(15)가 화살표 a방향으로 주행하여 케이스(11)의 내부를 통과하는 동안, 케이스(11)내부에 설치되어 있는 스프레이수단 및 스크리닝수단이 작동한다. 즉, 스프레이수단의 노즐(29)을 통해 액상의 카본코팅액(17)이 상부로 분사되어, 주행하고 있는 집전체(15)의 표면을 코팅한다. 이와동시에 스크리닝수단도 작동하여 벨트스크린(35)이 화살표 b방향으로 순환하면서, 집전체(15)의 탭(tab)부에 코팅액이 도포되지 않도록 한다. 상기한 바와같이, 집전체(15)와 벨트스크린(35)은 상호 접하고 주행속도는 동일하게 조절되어 있으므로, 집전체(15)와 벨트스크린(35) 사이에는 코팅액이 도포되지 않는 것이다.

상기 케이스(11)를 통과하면서 일정영역에 코팅액이 도포된 집전체(15)는, 건조기(13)를 통과하면서 건조된 후 권취부(23)로 이동하여 감겨진다.

이상, 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예에 한정하지 않고, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능하다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명의 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치는, 집전체의 해당표면에 액상의 코팅액을 분사하는 방식으로 코팅막을 형성하므로, 전체면에 대해 코팅막이 균일하게 도포됨은 물론 도포의 두께를 여건에 따라 조절할 수 있다. 또한 스크리닝수단으로서, 순환운동하는 벨트스크린을 탭(tab)부 하부에 설치하여 구동하므로, 집전체의 탭(tab)이 형성될 부위에 코팅액이 도포되지 않도록 하는 차단효율이 매우 높다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액상의 카본코팅액을 상부로 분사하는 스프레이수단과;

일정폭을 갖는 벨트형태의 집전체(15)를 가이드하며 상기 스프레이수단 상부로 주행시켜, 집전체(15)에 카본 코팅막이 도포되도록 하는 다수의 롤러(19)와;

집전체의 탭이 형성될 부위를 가려 상부로 분사되는 액상의 카본코팅액이 탭이 형성될 부위에 도달하지 못하게 함으로써 해당부위에 코팅막이 도포되지 않도록 상기 집전체(15)의 하부에 설치되는 스크리닝수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 스프레이수단의 측부에는 스프레이수단의 상부를 통과하는 동안 스프레이수단으로부터 분사된 카본코팅액이 그 표면에 도포되어 있는 집전체를 그 내부로 통과시키며 집전체 표면에 코팅되어 있는 코팅막을 건조시키는 건조기(13)가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치.

청구항 3.

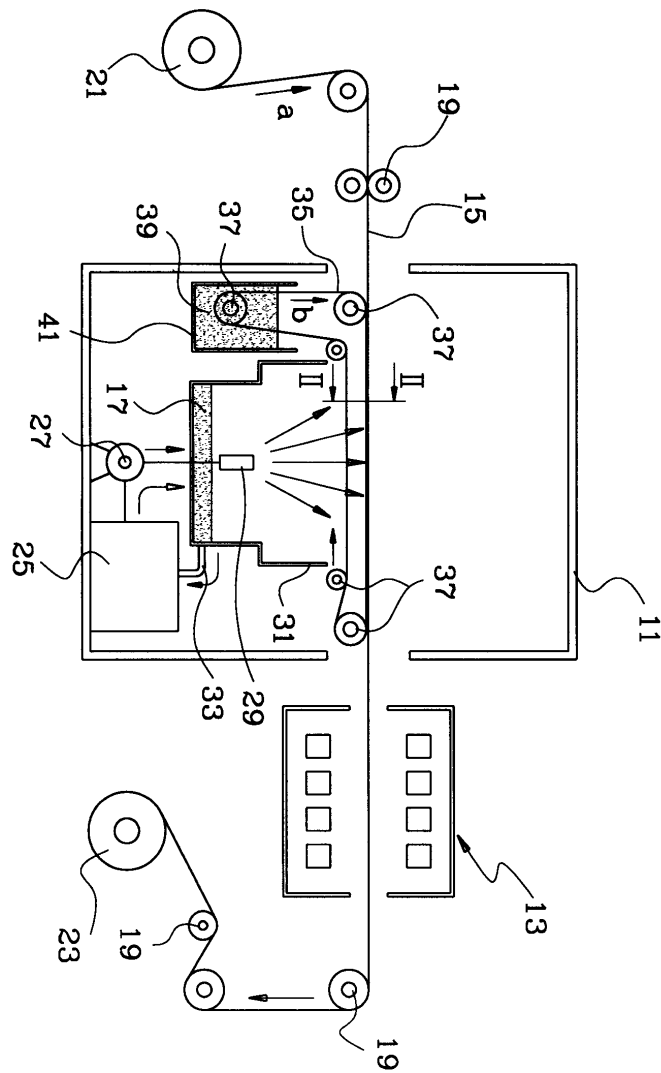
제 1항에 있어서, 상기 스프레이수단은 액상의 카본코팅액을 저장하고 있는 탱크(25)와; 펌프(27)에 의해 가압된 카본코팅액을 상부로 분사하는 노즐(29)을 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치.

청구항 4.

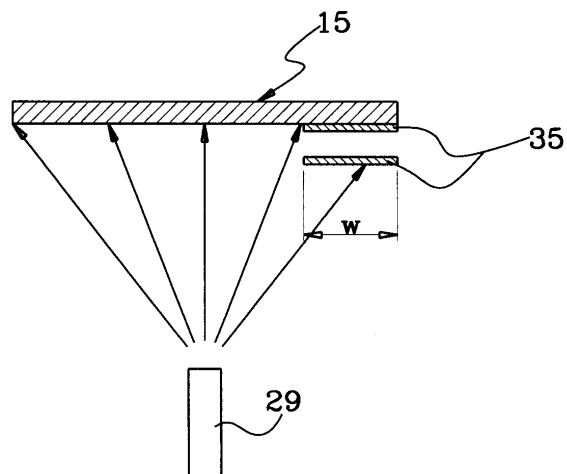
제 1항에 있어서, 상기 스크리닝수단은 집전체(15)에 형성될 탭의 길이만큼의 폭을 가지며 순환운동하는 벨트스크린(35)과; 상기 벨트스크린(35)을 지지하며 계속적으로 순환시키는 다수의 롤러(37)와; 내부에 세정액(39)을 수용하고 있으며 롤러가 상기 벨트스크린(35)을 세정액 내부로 통과시킴으로써 세정을 이루도록 하는 세정액탱크(41)를 포함하는 것을 특징으로 하는 리튬 2차전지용 집전체 카본 코팅장치.

도면

도면1



도면2



도면3

