



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0023637
(43) 공개일자 2021년03월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F26B 3/30 (2006.01) F26B 21/00 (2006.01)
F26B 25/06 (2006.01) H01M 4/04 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F26B 3/30 (2013.01)
F26B 21/004 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0132076
- (22) 출원일자 2019년10월23일
심사청구일자 2019년10월23일
- (30) 우선권주장
1020190102985 2019년08월22일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
주식회사 스마텍
경상남도 양산시 산막공단남13길 43 (호계동)
- (72) 발명자
이상표
경상남도 양산시 양주로 33, 103동 801호 (남부동, 양산1차 이-편한세상)
- (74) 대리인
윤의섭, 김수진

전체 청구항 수 : 총 7 항

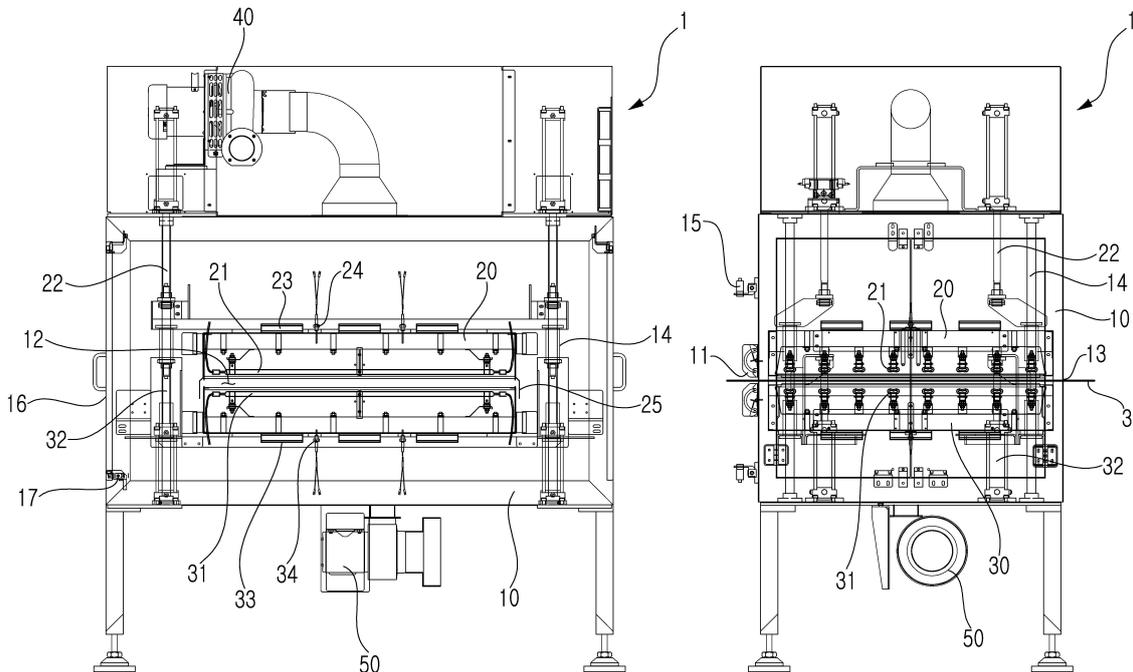
(54) 발명의 명칭 전지전극용 건조장치

(57) 요약

개시된 내용은 복사가열 방식의 적용을 통해 전지전극의 크기에 상관없이 균일하면서도 신속한 가열건조가 가능하고 과열 및 잠열로 인한 열충격이 효과적으로 방지될 수 있도록 한 전지전극용 건조장치에 관한 것이다.

개시된 내용은 일측에는 전지전극이 투입되는 투입구가 형성되고 내부에는 가열건조공간이 형성되며 타측에는 가 (뒷면에 계속)

대표도



열건조된 전지전극이 배출되는 배출구가 형성되는 본체와, 상기 본체의 가열건조공간 내부 상측에 설치되고 하측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 1 근적외선램프가 배열되는 상부챔버부재와, 상기 본체의 가열건조공간 내부 하측에 설치되고 상기 상부챔버부재와 함께 가열건조챔버를 형성하며 상측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 2 근적외선램프가 배열되는 하부챔버부재와, 상기 본체의 상측에 설치되고 상기 가열건조공간의 열기를 상기 본체의 외부로 배기시키는 배기팬과, 상기 본체의 하측에 설치되고 외부공기를 상기 가열건조공간 내로 강제공급하는 급기팬을 포함하는 전지전극용 건조장치를 일 실시예로 제시한다.

(52) CPC특허분류

F26B 25/066 (2013.01)

H01M 4/0471 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

일측에는 전지전극이 투입되는 투입구가 형성되고 내부에는 가열건조공간이 형성되며 타측에는 가열건조된 전지전극이 배출되는 배출구가 형성되는 본체;

상기 본체의 가열건조공간 내부 상측에 설치되고 하측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 1 근적외선램프가 배열되는 상부챔버부재;

상기 본체의 가열건조공간 내부 하측에 설치되고 상기 상부챔버부재와 함께 가열건조챔버를 형성하며 상측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 2 근적외선램프가 배열되는 하부챔버부재;

상기 본체의 상측에 설치되고 상기 가열건조공간의 열기를 상기 본체의 외부로 배기시키는 배기팬; 및

상기 본체의 하측에 설치되고 외부공기를 상기 가열건조공간 내로 강제공급하는 급기팬을 포함하는 전지전극용 건조장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 상부챔버부재는 제 1 승강부재에 의해 상기 가열건조공간 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치되고, 상기 하부챔버부재는 제 2 승강부재에 의해 상기 가열건조공간 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 본체의 내부에는 상기 제 1 승강부재에 의한 상기 상부챔버부재의 승강과 상기 제 2 승강부재에 의한 상기 하부챔버부재의 승강을 안내하는 챔버승강가이드가 설치되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 상부챔버부재에는 상기 상부챔버부재의 냉각을 위한 제 1 냉각팬이 설치되고 상기 하부챔버부재에는 상기 하부챔버부재의 냉각을 위한 제 2 냉각팬이 설치되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 상부챔버부재에는 상기 상,하부챔버부재에 의해 형성되는 가열건조챔버 내의 온도를 측정하는 제 1 챔버온도센서가 설치되고, 상기 하부챔버부재에는 상기 상,하부챔버부재에 의해 형성되는 가열건조챔버 내의 온도를 측정하는 제 2 챔버온도센서가 설치되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 본체의 가열건조공간 내에 상기 상,하부챔버부재가 2조 이상 연속적으로 설치되되, 1조의 상,하부챔버부재와 이에 연속되는 다른 1조의 상,하부챔버부재 사이에 상기 전지전극의 처짐을 방지하는 지지롤러가 회전구동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 지지롤러는 내부에 냉각유체가 관류가능하도록 중공형으로 형성되고, 상기 지지롤러의 양단에는 냉각유체 공급관로와 냉각유체 배출관로가 각각 연결되는 것을 특징으로 하는 전지전극용 건조장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 내용은 충전이 가능한 이차전지 형태의 배터리의 전지전극을 제조함에 있어서, 알루미늄박판 또는 동박판으로 형성되는 전지전극에 적층된 박막의 수분건조, 소성 또는 화학결합 촉진을 위해 전지전극을 균일하게 가열하는 전지전극용 건조장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 명세서에서 달리 표시되지 않는 한, 이 식별항목에 설명되는 내용들은 이 출원의 청구항들에 대한 종래 기술이 아니며, 이 식별항목에 기재된다고 하여 종래 기술이라고 인정되는 것은 아니다.

[0003] 일반적으로 예를 들어 휴대폰, 노트북컴퓨터, 디지털카메라, 무선청소기, 드론 등과 같은 전기전자기기의 경우에도 전원공급을 위한 이차전지 형태의 배터리를 필수적으로 포함한다.

[0004] 최근에는 전기자동차 등의 수요증대로 인해 예를 들어 자동차, 자전거, 전동스쿠터, 오토바이, 버스 등과 같은 운송수단 분야에서도 전원공급을 위한 이차전지 형태의 배터리가 개발되고 있다.

[0005] 이에 따라 기존 생산 방식의 제품 크기는 최대폭이 600mm 정도였으나, 현재 제품 크기는 최대폭 800mm로 확대되고 있고, 추후 제품 크기가 최대폭 1200mm 이상으로 확대될 것으로 예상된다. 또한 제품생산 속도 또한 종래에는 분당 70m 정도였으나, 향후 분당 100m 이상으로 가속화될 예정이다..

[0006] 한편 이차전지 형태의 배터리는 알루미늄박판 또는 동박판으로 형성되는 전지전극을 포함하고, 이 전지전극의 표면에는 양극의 경우 전극활물질로 리튬계 금속과 기타 금속으로 형성된 박막이 도포되고 음극의 경우 전극활물질로 탄소와 흑연물질로 형성된 박막이 도포된다.

[0007] 이러한 배터리의 전지전극은 박막의 수분건조, 소성 또는 화학결합 촉진을 위해 별도의 건조장치에 의해 가열건조된다.

[0008] 이러한 전지전극용 건조장치의 일 예로, 대한민국 특허공개 제10-2016-0091563호(2016.08.03. 공개)에는 전극활물질을 포함한 전극 합제가 집전체 상에 도포되어 있는 전극 시트에서 전극 합제 중의 용매를 건조하는 건조오븐을 하나 이상 구비하고 있는 전극 건조 장치로서, 상기 건조 오븐은 전극 시트의 상면에 열풍을 공급하는 복수의 제 1 노즐들과 하면에 열풍을 공급하는 복수의 제 2 노즐들과, 전극 시트 하부의 지지를 위한 상향 이동과 전극 시트 하부로부터의 이탈을 위한 하향 이동이 가능한 복수의 롤러들과, 상기 롤러들을 상향 및 하향 이동으로 이동시키는 상하 조절기와, 상기 제 1 및 제 2 노즐들과 롤러들이 내부에 장착되어 있고, 전극 시트가 내부의 일측 부위로부터 대향측 부위로 이동하도록 구성되어 있는 챔버를 포함하는 전극 건조장치가 개시된다.

[0009] 또한 대한민국 특허공개 제10-2015-0049393호(2015.05.08. 공개)에는 금속재의 집전체를 구비하는 전극을 건조하는 전극 건조 장치에 있어서, 상기 전극을 제 1 지점에서 제 2 지점으로 이송시키는 이송부와, 상기 이송부에 의하여 상기 전극이 이송되는 중에 교류 전류에 의하여 상기 집전체에 유도 전류를 발생시켜 상기 전극을 유도 가열하는 코일부를 포함하는 전극 건조장치가 개시된다.

[0010] 그러나 전술한 바와 같은 종래의 전지전극 건조장치의 경우에는 열풍 또는 통상의 가열히터를 이용하여 전지전극을 가열건조함에 따라 짧은 구간에서 목표온도에 도달하기 어려워 설비의 길이가 길어질수 밖에 없고, 이로 인해 설비 설치를 위한 많은 공간에 필요하며, 필요 열량도 과다해 생산 제품 단가가 상승되는 문제점이 있었다.

[0011] 또한 전술한 바와 같은 종래의 전지전극 건조장치의 경우에는 비상시 혹은 설비 고장으로 인해 설비 가동이 중단되면 열풍 또는 가열히터의 잠열에 의해 전지전극 표면에 열충격이 유발되면서 제품 불량 발생되는 문제점이 있었다.

[0012] 뿐만 아니라 열풍 또는 통상의 가열히터를 이용한 건조방식으로는 증가된 크기의 전지전극을 단시간에 균일하게 가열건조하기 어려워 제품 생산속도를 저하시킴과 동시에 불량률이 증대되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0013] (특허문헌 0001) 1. 대한민국 특허공개 제10-2016-0091563호(2016.08.03. 공개)
- (특허문헌 0002) 2. 대한민국 특허공개 제10-2015-0049393호(2015.05.08. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 복사가열 방식의 적용을 통해 전지전극의 크기에 상관없이 균일하면서도 신속한 가열건조가 가능하고 과열 및 잠열로 인한 열충격이 효과적으로 방지될 수 있도록 한 전지전극용 건조장치를 제공하고자 한다.
- [0015] 또한 상술한 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 설명으로부터 또 다른 기술적 과제가 도출될 수도 있음은 자명하다.

과제의 해결 수단

- [0016] 개시된 내용은 일측에는 전지전극이 투입되는 투입구가 형성되고 내부에는 가열건조공간이 형성되며 타측에는 가열건조된 전지전극이 배출되는 배출구가 형성되는 본체와, 상기 본체의 가열건조공간 내부 상측에 설치되고 하측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 1 근적외선램프가 배열되는 상부챔버부재와, 상기 본체의 가열건조공간 내부 하측에 설치되고 상기 상부챔버부재와 함께 가열건조챔버를 형성하며 상측에는 상기 전지전극의 가열건조를 위한 제 2 근적외선램프가 배열되는 하부챔버부재와, 상기 본체의 상측에 설치되고 상기 가열건조공간의 열기를 상기 본체의 외부로 배기시키는 배기팬과, 상기 본체의 하측에 설치되고 외부공기를 상기 가열건조공간 내로 강제공급하는 급기팬을 포함하는 전지전극용 건조장치를 일 실시예로 제시한다.
- [0017] 개시된 내용의 바람직한 특징에 따르면, 상기 상부챔버부재는 제 1 승강부재에 의해 상기 가열건조공간 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치되고, 상기 하부챔버부재는 제 2 승강부재에 의해 상기 가열건조공간 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치된다.

발명의 효과

- [0018] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치에 의하면, 전지전극의 가열건조를 위해 열풍 또는 통상의 가열히터가 적용되지 않고, 상,하부챔버부재에 설치된 제 1 및 제 2 근적외선램프에 의해 복사가열 방식이 적용됨에 따라 전지전극의 크기에 상관없이 전지전극이 균일하면서도 신속하게 가열건조될 수 있는 장점이 있다.
- [0019] 또한 배기팬에 의해 가열건조공간 내의 과열공기가 외부로 배기될 수 있고 급기팬에 의해 가열건조공간 내로 냉각을 위한 외부공기가 강제공급 가능함에 따라 가열건조공간 내의 온도가 전지전극의 가열건조를 위해 요구되는 온도로 유지됨과 동시에 제 1 및 제 2 근적외선램프에 의한 과열 및 내부 잠열로 인한 전지전극의 열충격이 방지될 수 있는 장점이 있다.
- [0020] 또한 전지전극의 가열건조를 위한 가열건조챔버를 형성하는 상,하부챔버부재가 제 1 및 제 2 챔버승강부재에 의해 본체의 가열건조공간 내에서 상하방향으로 승강되면서 상호 이격 가능함에 따라 제 1 및 제 2 근적외선램프에 의한 과열 및 내부 잠열로 인한 전지전극의 열충격이 효과적으로 방지될 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 구조도.
- 도 2는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 평면구조도.
- 도 3은 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치에 있어서, 상,하부챔버의 승강작동도.

도 4는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 다른 실시예의 구조도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 구성 및 작용효과에 대하여 살펴본다. 참고로, 이하 도면에서, 각 구성요소는 편의 및 명확성을 위하여 생략되거나 개략적으로 도시되었으며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 반영하는 것은 아니다. 또한 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭하며 개별 도면에서 동일 구성에 대한 도면 부호는 생략하기로 한다.
- [0025] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치는 도 1 내지 도 3에 도시되는 바와 같이, 일측에는 전지전극(3)이 투입되는 투입구(11)가 형성되고 내부에는 가열건조공간(12)이 형성되며 타측에는 가열건조된 전지전극(3)이 배출되는 배출구(13)가 형성되는 본체(10)와, 본체(10)의 가열건조공간(12) 내부 상측에 설치되고 하측에는 전지전극(3)의 가열건조를 위한 제 1 근적외선램프(21)가 배열되는 상부챔버부재(20)와, 본체(10)의 가열건조공간(12) 내부 하측에 설치되고 상부챔버부재(20)와 함께 가열건조챔버를 형성하며 상측에는 전지전극(3)의 가열건조를 위한 제 2 근적외선램프(31)가 배열되는 하부챔버부재(30)와, 본체(10)의 상측에 설치되고 가열건조공간(12)의 열기를 본체(10)의 외부로 배기시키는 배기팬(40)과, 본체(10)의 하측에 설치되고 외부공기를 가열건조공간(12) 내로 강제공급하는 급기팬(50)을 포함한다.
- [0026] 여기서, 본체(10)는 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 프레임을 형성하는 구성부재이다.
- [0027] 본체(10)의 일측에는 가열건조를 위한 전지전극(3)이 투입되는 투입구(11)가 형성되고 내부에는 차후에 설명될 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 가열건조챔버가 형성되어 전지전극(3)이 가열건조 처리되는 가열건조공간(12)이 형성되며 타측에는 가열건조가 완료된 전지전극(3)이 배출되는 배출구(13)가 형성된다.
- [0028] 또한 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에는 상,하부챔버부재(20, 30)의 상하방향 승강을 안내하기 위한 챔버승강가이드(14)가 형성된다. 챔버승강가이드(14)는 예를 들어 상,하부챔버부재(20, 30)가 관통되는 수직봉 형상의 레일 형태로 형성 가능하다.
- [0029] 또한 본체(10)의 배출구(13) 측에는 비접촉식 온도센서(15)가 배출구(13)의 상부 또는 하부에 이격되게 설치된다. 비접촉식 온도센서(15)는 배출구(13)를 통해 배출되는 전지전극(3)의 온도를 감지하여 컨트롤러(미도시)로 전달함에 따라 상,하부챔버부재(20, 30)에 설치되는 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)의 출력이 자동으로 조절될 수 있도록 한다.
- [0030] 또한 본체(10)의 전면측 및 배면측 중 적어도 하나에는 투시도어(16)가 개폐가능하게 설치된다. 투시도어(16)는 투시창이 일체로 형성되어 실제 전지전극(3)의 가열건조가 행해지는 가열건조공간(12) 내를 작업자가 육안으로 점검할 수 있도록 한다.
- [0031] 또한 투시도어(16)의 설치부위에는 도어개방감지센서(17)가 설치된다. 도어개방감지센서(17)는 전지전극(3)의 가열건조 중에 투시도어(16)가 개방될 경우에 작업자가 화상을 입을 수 있으므로 투시도어(16)의 개방여부를 감지하여 컨트롤러(미도시)로 전달함에 따라 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)의 작동이 자동으로 정지되도록 하는 일종의 안전센서로 작용한다.
- [0032] 전술한 본체(10)의 가열건조공간(12)의 내부 상측에 상부챔버부재(20)가 설치된다. 상부챔버부재(20)는 차후에 설명될 하부챔버부재(30)와 함께 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에 실제 전지전극(3)의 가열건조가 행해지는 가열건조챔버를 형성하는 것으로, 하측에는 전지전극(3)을 복사가열하여 전지전극(3)의 가열건조시키는 다수의 제 1 근적외선램프(21)가 배열된다.
- [0033] 상부챔버부재(20)는 제 1 근적외선램프(21)의 파손방지를 위해 열팽창이 가능한 소재로 이루어지되, 제 1 근적외선램프(21)를 지지하는 클램프 또한 내충격성이 강한 재질로 제조되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한 상부챔버부재(20)는 가열건조 중인 전지전극(3)에 대해 상부로 이격거리가 조절될 수 있도록 제 1 승강부재(22)에 의해 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0035] 상부챔버부재(20)의 승강을 위한 제 1 승강부재(22)는 실린더 측이 본체(10)의 상측에 고정결합되고 피스톤로드 측이 상부챔버부재(20)에 고정결합되는 실린더기구로 형성 가능하다.
- [0036] 또한 상부챔버부재(20)에는 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버의 균일한 냉각 및 온도제어

를 위한 제 1 냉각팬(23)이 설치된다.

- [0037] 또한 상부챔버부재(20)에는 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버의 내부온도를 측정하는 제 1 챔버온도센서(24)가 설치된다. 제 1 챔버온도센서(24)는 가열건조챔버의 내부온도에 대한 측정신호를 컨트롤러(미도시)로 제공하여 제 1 근적외선램프(21)와 제 1 냉각팬(23)의 작동이 제어되도록 함으로써, 가열건조챔버의 내부온도가 제어되도록 함과 동시에 가열건조챔버의 균일한 냉각이 가능해지도록 한다.
- [0038] 또한 상부챔버부재(20)의 전후측에는 하부챔버부재(30)의 전후측을 덮어 가열건조챔버의 열손실을 방지하는 챔버형성판(25)이 하부를 향해 돌출형성된다.
- [0039] 전술한 본체(10)의 가열건조공간(12)의 내부 하측에 하부챔버부재(30)가 설치된다. 하부챔버부재(30)는 전술한 상부챔버부재(20)와 함께 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에 실제 전지전극(3)의 가열건조가 행해지는 가열건조챔버를 형성하는 것으로, 상측에는 전지전극(3)을 복사가열하여 전지전극(3)의 가열건조시키는 다수의 제 2 근적외선램프(31)가 배열된다.
- [0040] 하부챔버부재(30)는 제 2 근적외선램프(31)의 파손방지를 위해 열팽창이 가능한 소재로 이루어지되, 제 2 근적외선램프(31)를 지지하는 클램프 또한 내충격성이 강한 재질로 제조되는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한 하부챔버부재(30)는 가열건조 중인 전지전극(3)에 대해 하부로 이격거리가 조절될 수 있도록 제 2 승강부재(32)에 의해 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에서 상하방향으로 승강가능하게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0042] 하부챔버부재(30)의 승강을 위한 제 2 승강부재(32)는 실린더 측이 본체(10)의 하측에 고정결합되고 피스톤로드 측이 하부챔버부재(30)에 고정결합되는 실린더기구로 형성 가능하다.
- [0043] 또한 하부챔버부재(30)에는 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버의 균일한 냉각 및 온도제어를 위한 제 2 냉각팬(33)이 설치된다.
- [0044] 또한 하부챔버부재(30)에는 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버의 내부온도를 측정하는 제 2 챔버온도센서(34)가 설치된다. 제 2 챔버온도센서(34)는 가열건조챔버의 내부온도에 대한 측정신호를 컨트롤러(미도시)로 제공하여 제 2 근적외선램프(31)와 제 2 냉각팬(33)의 작동이 제어되도록 함으로써, 가열건조챔버의 내부온도가 제어되도록 함과 동시에 가열건조챔버의 균일한 냉각이 가능해지도록 한다.
- [0045] 전술한 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버는 실제 전지전극(3)에 도포된 전극활물질의 박막 가열건조공정이 행해지는 공간으로, 전지전극(3)이 투입되어 가열건조공정을 진행되도록 충분한 체적을 가지며, 상,하부챔버부재(20, 30)에 설치되는 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)와 제 1 및 제 2 냉각팬(23, 33)의 작동은 가열건조챔버 내에서 전지전극(3)이 약 120℃ 내지 150℃ 정도의 온도 범위에서 가열건조공정이 진행되도록 컨트롤러(미도시)에 의해 제어된다.
- [0046] 전술한 본체(10)의 상측에는 배기팬(40)이 설치된다. 배기팬(40)은 필요시에 가열건조공간(12)의 상부에 머무르는 열기를 본체(10)의 외부로 배기시킴으로써 가열건조공간(12)의 과열이 방지되도록 하는 역할을 한다.
- [0047] 또한 전술한 본체(10)의 하측에는 급기팬(50)이 설치된다. 급기팬(50)은 예를 들어 전지전극(3)의 파단 또는 비상시에 외부공기를 가열건조공간(12) 내로 강제공급함으로써 상,하부챔버부재(20, 30)에 의해 형성되는 가열건조챔버 및 가열건조공간(12)이 급랭될 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0048] 또한 전술한 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에는 도 1 내지 도 3에 덧붙이는 바와 같이 1조의 상,하부챔버부재(20, 30)가 설치될 수도 있고, 실시예에 따라서는 도 4에 도시되는 바와 같이 2조의 상,하부챔버부재(20, 30)가 연속적으로 설치될 수도 있으며, 도시되지는 않았지만 3조 이상의 상,하부챔버부재(20, 30)가 연속적으로 설치될 수도 있다.
- [0049] 또한 본체(10)의 가열건조공간(12) 내에 2조 이상의 상,하부챔버부재(20, 30)가 연속적으로 설치될 경우에는 전지전극(3)의 처짐이 발생됨에 따라 전지전극(3)과 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31) 사이의 간격 차가 발생되고, 이러한 간격 차로 인해 전지전극(3)에 온도편차가 발생되면서 제품품질에 현저한 악영향이 발생할 수 있다.
- [0050] 이러한 전지전극(3)의 처짐을 방지하기 위해 도 5에 도시되는 바와 같이 1조의 상,하부챔버부재(20, 30)와 이에 연속되는 다른 1조의 상,하부챔버부재(20, 30) 사이에 전지전극(3)의 처짐을 방지하는 지지롤러(60)가 부가적으로 설치될 수 있다. 지지롤러(60)는 본체(10)의 상측에 구비된 감속기 일체형 모터(61)에 예를 들어 체인이나 벨트와 같은 전동기구에 의해 전동연결되어 회전 구동된다.

- [0051] 또한 지지롤러(60)의 설치시에는 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)의 구동에 의해 지지롤러(60)의 표면온도가 과도히 상승되면서 전지전극(3)의 품질에 영향을 줄 수 있다.
- [0052] 이러한 지지롤러(60)의 과열을 방지하기 위해, 도 6에 도시되는 바와 같이 지지롤러(60) 내에 예를 들어 냉각수 또는 냉각압축공기와 같은 냉각유체가 공급될 수 있다.
- [0053] 냉각유체의 관류를 위해 지지롤러(60)는 내부에 냉각유체가 관류가능하도록 중공형으로 형성되고, 지지롤러(60)의 양단 회전축에는 냉각유체 공급관로와 냉각유체 배출관로가 각각 연결된다. 이 때 지지롤러(60)의 양단 회전축과 냉각유체 공급관로 및 냉각유체 배출관로 사이에는 지지롤러(60)의 양단 회전축이 일측에 회전가능하게 결합되고 타측에는 냉각유체 공급관로 또는 냉각유체 배출관로가 회전될 수 없게 결합되는 연결구가 구비된다.
- [0054] 또한 냉각유체 공급관로 상에는 냉각유체의 공급 여부를 제어하는 솔레노이드밸브(62)가 설치되고, 냉각유체 공급관로와 냉각유체 배출관로 상에는 냉각유체의 관류량을 제어하기 위한 유량제어밸브(63)가 설치되며, 냉각유체 배출관로 상에는 지지롤러(60)를 관류한 후 배출되는 냉각유체의 온도를 측정하는 온도센서(64)와, 지지롤러(60)를 관류한 후 배출되는 냉각유체의 압력을 측정하는 압력센서(65)와, 지지롤러(60)를 관류한 후 배출되는 냉각유체의 유량을 측정하는 유량계(66)가 설치된다.
- [0055] 컨트롤러(미도시)는 온도센서(64), 압력센서(65) 및 유량계(66)의 센서신호를 기반으로 솔레노이드밸브(62)와 유량제어밸브(63)를 제어함에 따라 지지롤러(60)의 표면이 항상 일정한 온도로 유지되도록 제어한다.
- [0056] 이 경우에는 평상시 뿐만 아니라 정전과 같은 비상 상황으로 인해 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 가동이 중단되어 전지전극(3)이 본체(10)의 내부에 정체되어 있는 상황이 발생되더라도 지지롤러(60)의 잠열로 인한 전지전극(3)의 열충격 및 온도편차가 미연에 방지될 수 있다.
- [0057] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 전체 작동을 설명하기로 한다.
- [0058] 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 경우에는, 전지전극(3)의 가열 건조를 위해 열풍 또는 통상의 가열히터가 적용되지 않고, 상,하부챔버부재(20, 30)에 설치된 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)에 의해 복사가열 방식이 적용됨에 따라 전지전극(3)의 크기에 상관없이 전지전극(3)이 예를 들어 0.7 내지 1.4초의 단시간 내에 전면적에 걸쳐 균일하게 가열 건조될 수 있다.
- [0059] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 경우에는, 배기팬(40)에 의해 가열 건조공간(12) 내의 과열공기가 외부로 배기될 수 있고 급기팬(50)에 의해 가열 건조공간(12) 내로 냉각을 위한 외부공기가 강제 공급 가능함에 따라 가열 건조공간(12) 내의 온도가 전지전극(3)의 가열 건조를 위해 요구되는 온도로 유지됨과 동시에 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)에 의한 과열 및 내부 잠열로 인한 전지전극(3)의 열충격이 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0060] 또한 개시된 내용의 일 실시예에 따른 전지전극용 건조장치의 경우에는, 전지전극(3)의 가열 건조를 위한 가열 건조챔버를 형성하는 상,하부챔버부재(20, 30)가 제 1 및 제 2 챔버승강부재(22, 32)에 의해 본체(10)의 가열 건조공간(12) 내에서 상하방향으로 승강되면서 상호 이격 가능함에 따라 제 1 및 제 2 근적외선램프(21, 31)에 의한 과열 및 내부 잠열로 인한 전지전극(3)의 열충격이 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0061] 또한 본체(10)의 가열 건조공간(12) 내에 2조 이상의 상,하부챔버부재(20, 30)가 연속적으로 설치될 경우에, 지지롤러(60)가 1조의 상,하부챔버부재(20, 30)와 이에 연속되는 다른 1조의 상,하부챔버부재(20, 30) 사이에 설치되어 전지전극(3)의 처짐에 따른 온도편차 문제가 해소될 수 있고, 지지롤러(60) 내로 냉각유체가 관류되도록 구성됨에 따라 지지롤러(60)의 과열로 인한 전지전극(3)의 품질저하도 방지될 수 있다.
- [0062] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였지만, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

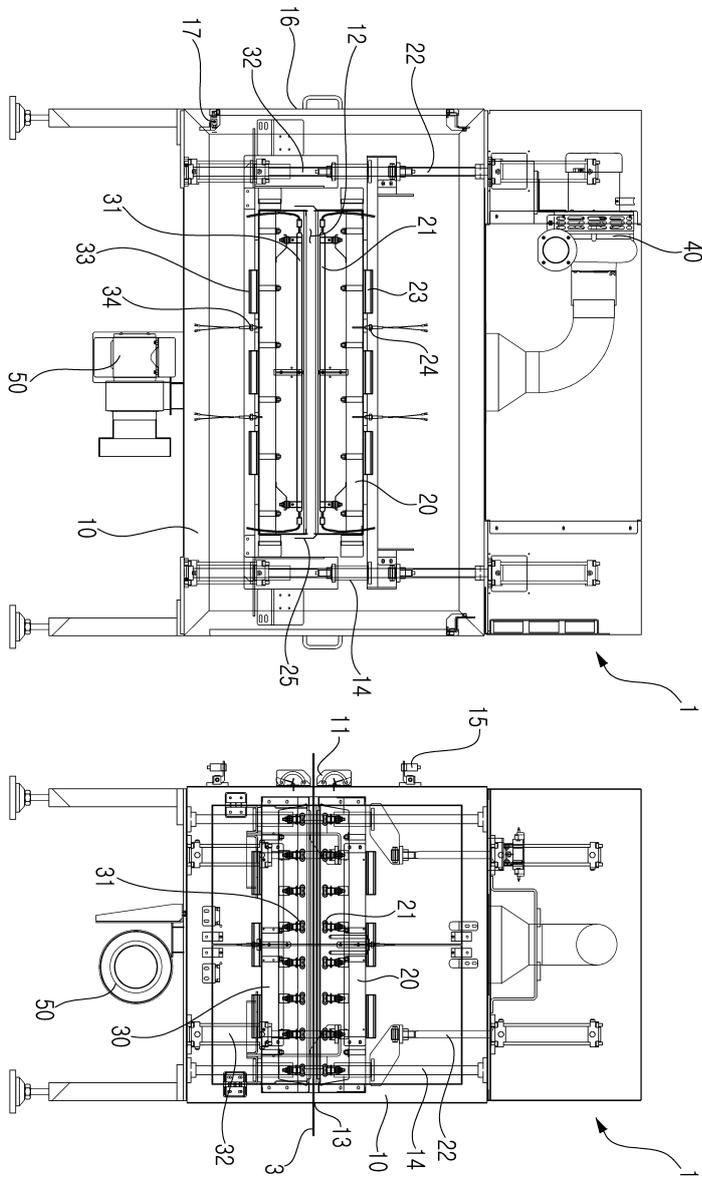
부호의 설명

[0063]

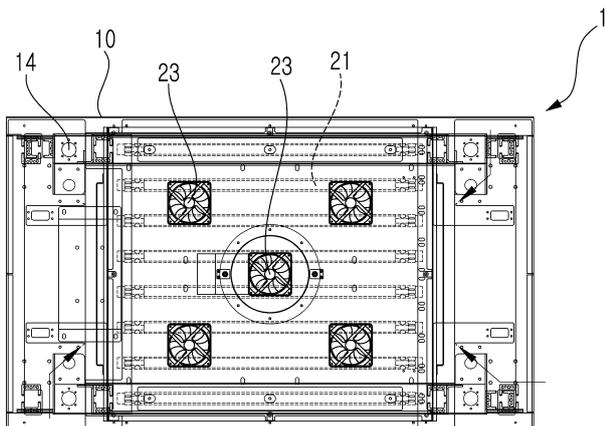
- 1 : 전지전극용 건조장치
- 3 : 전지전극
- 10 : 본체
- 11 : 투입구
- 12 : 가열건조공간
- 13 : 배출구
- 14 : 챔버승강가이드
- 15 : 비접촉식 온도센서
- 16 : 투시도어
- 17 : 도어개방감지센서
- 20 : 상부챔버
- 21 : 제 1 근적외선램프
- 22 : 제 1 승강부재
- 23 : 제 1 냉각팬
- 24 : 제 1 챔버온도센서
- 25 : 챔버형성관
- 30 : 하부챔버
- 31 : 제 2 근적외선램프
- 22 : 제 2 승강부재
- 33 : 제 1 냉각팬
- 34 : 제 2 챔버온도센서
- 40 : 배기팬
- 50 : 급기팬
- 60 : 지지롤러
- 61 : 감속기
- 62 : 솔레노이드밸브
- 63 : 유량조절밸브
- 64 : 온도센서
- 65 : 압력센서
- 66 : 유량계

도면

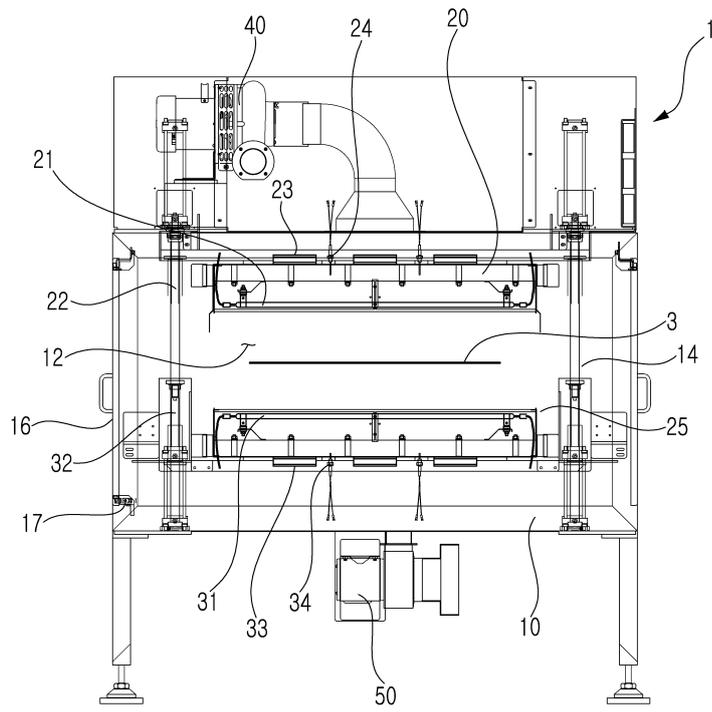
도면1



도면2



도면3



도면4

