



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0017543
(43) 공개일자 2022년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01F 21/00 (2022.01) B01F 23/50 (2022.01)
B01F 27/90 (2022.01) B01F 35/71 (2022.01)
B01F 35/80 (2022.01) H01M 4/02 (2006.01)
H01M 4/62 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B01F 21/30 (2022.01)
B01F 21/10 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2020-0097225

(22) 출원일자 2020년08월04일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)

(72) 발명자

이준원
충청남도 천안시 서북구 북일로 21, 103동 602호
(두정동, e편한세상 두정3차)

조협제

경기도 수원시 팔달구 화산로 57, 141동 1104호(화서동, 꽃피버들마을 진흥아파트)

최완수

경기도 안양시 동안구 동안로159번길 14, 503동 311호(비산동, 은하수한양아파트)

(74) 대리인

유미특허법인

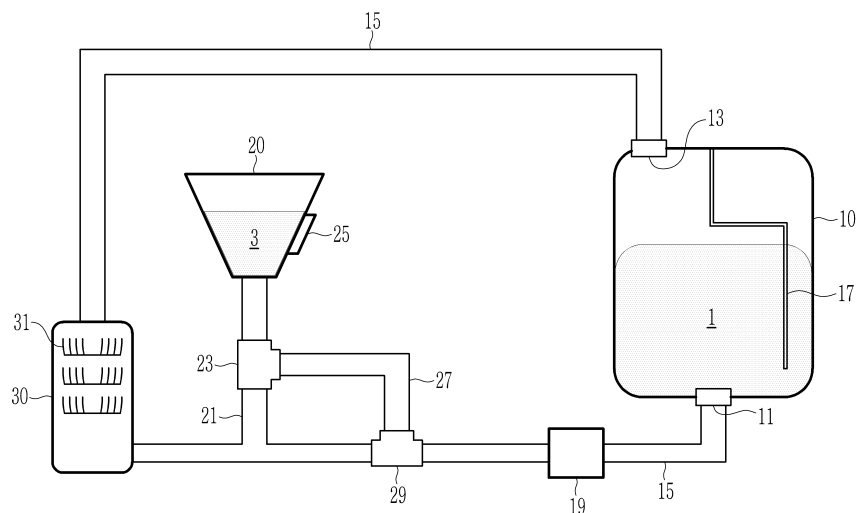
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법

(57) 요약

이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템은 내부에 용매가 저장되고, 순환라인으로 상기 용매가 순환되도록 구성되는 용매 저장 탱크, 상기 순환라인의 일측에서 분기되는 제1분기라인을 통해 연결되고, 내부에 저장된 음극 바인더 분체가 상기 제1분기라인 상에 설치된 제1밸브에 의해 일정량 공급되도록 구성되는 바인더 분체 저장 탱크, 및 상기 순환라인 상에서, 상기 용매의 이동방향을 기준으로 상기 바인더 분체 저장 탱크의 후방에 배치되고, 상기 용매와 음극 바인더 분체를 공급받아 상기 음극 바인더 분체를 분산시킨 음극 바인더 슬러리를 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 혼합 탱크를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B01F 23/511 (2022.01)

B01F 23/53 (2022.01)

B01F 23/56 (2022.01)

B01F 23/59 (2022.01)

B01F 27/90 (2022.01)

B01F 35/7544 (2022.01)

B01F 35/834 (2022.01)

H01M 4/621 (2013.01)

H01M 2004/027 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 용매가 저장되고, 순환라인으로 상기 용매가 순환되도록 구성되는 용매 저장 탱크;

상기 순환라인의 일측에서 분기되는 제1분기라인을 통해 연결되고, 내부에 저장된 음극 바인더 분체가 상기 제1분기라인 상에 설치된 제1밸브에 의해 일정량 공급되도록 구성되는 바인더 분체 저장 탱크; 및

상기 순환라인 상에서, 상기 용매의 이동방향을 기준으로 상기 바인더 분체 저장 탱크의 후방에 배치되고, 상기 용매와 음극 바인더 분체를 공급받아 상기 음극 바인더 분체를 분산시킨 음극 바인더 슬러리를 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 혼합 탱크;

를 포함하는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 용매 저장 탱크는

하단부에 배출구가 형성되고, 상단부에 유입구가 형성되며, 상기 순환라인으로 상기 배출구와 유입구를 연결하고, 상기 순환라인을 통해 상기 용매와 음극 바인더 분체를 함께 반복 순환시켜 저장하는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 배출구와 인접한 상기 순환라인 상에는 펌프가 설치되어 상기 용매를 순환시키는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 용매 저장 탱크는

내부에 교반기를 포함하는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 바인더 분체 저장 탱크는

하측으로 단면적이 좁아지는 테이퍼 형상으로 이루어지는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 바인더 분체 저장 탱크에는

압축된 고압의 에어를 배출시켜 진동을 발생시키는 에어 노커(air knocker)가 장착되는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1분기라인의 제1밸브로부터 분기되어 상기 순환라인 상에 설치된 제2밸브를 통해 연결되는 제2분기라인을 더 포함하여 상기 용매의 이동경로를 제어하는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 혼합 탱크는

내부에 길이방향을 따라 다단으로 구성된 복수개의 로터가 구성되는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템.

청구항 9

이차전지용 음극 바인더를 제조하는 방법으로서,

용매 저장 탱크에 설정량의 용매를 공급하고, 바인더 분체 저장 탱크에 설정량의 음극 바인더 분체를 공급하는 제1단계;

상기 용매를 순환시키는 제2단계;

제2밸브를 통해 제2분기라인을 폐쇄시키고, 제1밸브를 통해 제1분기라인을 개방하여 상기 바인더 분체 저장 탱크로부터 음극 바인더 분체를 순환라인으로 소량씩 공급하는 제3단계;

상기 제1밸브를 통해 상기 바인더 분체 저장 탱크 측의 제1분기라인을 폐쇄시키고, 상기 제2밸브를 통해 상기 제2분기라인을 개방하여 상기 용매를 상기 제2분기라인과 제1분기라인을 거쳐 상기 순환라인 측으로 순환시키는 제4단계; 및

혼합 탱크에서 상기 음극 바인더 분체를 분산시켜 상기 용매와 함께, 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 제5단계;

를 포함하는 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제2단계는

상기 순환라인 상의 펌프의 작동에 의해 상기 용매 저장 탱크의 배출구를 거쳐 상기 용매가 상기 순환라인을 따라 순환하는 단계인 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제3단계는

상기 바인더 분체 저장 탱크의 외부에 장착된 에어 노크의 작동에 의해 상기 바인더 분체 저장 탱크에 진동을 전달하는 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제4단계는

상기 제1밸브와 순환라인 사이의 상기 제1분기라인의 내면에 적층된 음극 바인더 분체를 상기 용매와 함께 순환시키는 단계인 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 제5단계는

상기 혼합 탱크 내부에 장착된 복수개의 로터에 의해 상기 음극 바인더 분체를 분산시킨 음극 바인더 슬러리를 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 단계인 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 음극 바인더의 용해 효율을 향상시킬 수 있는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법 에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 리튬 이차전지는 와이어리스 모바일 기기의 에너지원으로 광범위하게 사용되고 있다.
- [0003] 상기 리튬 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인하이브리드 전기자동차(Plug-in HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.
- [0004] 종래 전형적인 리튬 이차전지는 양극 활물질로 리튬 전이금속 산화물을 사용하고, 음극 활물질로 흑연을 사용하며, 양극의 리튬 이온이 음극으로 삽입되고 탈리되는 과정을 반복하면서 충전과 방전이 진행된다.
- [0005] 이러한 충방전 과정에서 전극 활물질 또는 도전재 사이의 결합이 느슨해지고, 입자간 접촉저항이 증가하게 된다.
- [0006] 그 결과 전극의 저항이 상승하여 사이클이 진행됨에 따라 충전 및 방전 용량이 저하되는 문제점이 발생하게 된다.
- [0007] 또한, 반복적인 삽입 및 탈리 과정에서 음극에 삽입된 리튬 이온이 제대로 빠져 나오지 못하여 음극의 활성점이 감소하고, 이로 인해 사이클이 진행됨에 따라 전지의 충방전 용량 및 수명 특성이 감소하기도 한다.
- [0008] 이에, 전극 슬러리에는 전극 활물질들 사이 또는 전극 활물질과 집전체 사이의 분리를 방지하고, 강한 물성으로 반복되는 충방전시 발생하는 전극 활물질의 파괴 팽창을 제어하기 위해 전극 바인더를 첨가하고 있다.
- [0009] 상기 전극 바인더는 환경 친화적이고, 소량으로도 접착 지속력이 높은 고무계 바인더를 수상에서 중합하여 유화 입자를 제조하고, 중성제 등과 혼합하여 사용하는 방법이 적용된다.
- [0010] 이와 같이 건조 과정에서 전극 바인더가 뜨는 경우, 상대적으로 가벼운 도전재도 함께 뜨는 바, 전극의 하단의 전기 전도도가 낮아지게 되고, 저항이 증가하게 된다.
- [0011] 또한, 전극의 상단에만 바인더가 집중적으로 분포하게 되어, 전극의 하단과 인접한 집전체와의 접촉력이 낮아지는 바, 전극의 공정성 및 수명 저하의 원인이 된다.
- [0012] 이에 분자량이 높은 고무계 바인더를 사용하여 상기 문제점을 해결하고자 하였으나, 전극 슬러리의 점도가 향상되어 공정상 문제를 야기하였다.
- [0013] 따라서, 상기 전극 슬러리의 종류에 상관없이 제조하는 방법에 대한 연구개발이 필요하다.
- [0014] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 실시 예는 음극 바인더 분체의 용해 효율을 향상시킬 수 있는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 내부에 용매가 저장되고, 순환라인으로 상기 용매가 순환되도록 구

성되는 용매 저장 탱크, 상기 순환라인의 일측에서 분기되는 제1분기라인을 통해 연결되고, 내부에 저장된 음극 바인더 분체가 상기 제1분기라인 상에 설치된 제1밸브에 의해 일정량 공급되도록 구성되는 바인더 분체 저장 탱크, 및 상기 순환라인 상에서, 상기 용매의 이동방향을 기준으로 상기 바인더 분체 저장 탱크의 후방에 배치되고, 상기 용매와 음극 바인더 분체를 공급받아 상기 음극 바인더 분체를 분산시킨 음극 바인더 슬러리를 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 혼합 탱크를 포함하는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템을 제공할 수 있다.

- [0017] 또한, 상기 용매 저장 탱크는 하단부에 배출구가 형성되고, 상단부에 유입구가 형성되며, 상기 순환라인으로 상기 배출구와 유입구를 연결하고, 상기 순환라인을 통해 상기 용매와 음극 바인더 분체를 함께 반복 순환시켜 저장할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 배출구와 인접한 상기 순환라인 상에는 펌프가 설치되어 상기 용매를 순환시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 용매 저장 탱크는 내부에 교반기를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 바인더 분체 저장 탱크는 하측으로 단면적이 좁아지는 테이퍼 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 바인더 분체 저장 탱크에는 압축된 고압의 에어를 배출시켜 진동을 발생시키는 에어 노커(air knocker)가 장착될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 제1분기라인의 제1밸브로부터 분기되어 상기 순환라인 상에 설치된 제2밸브를 통해 연결되는 제2분기라인을 더 포함하여 상기 용매의 이동경로를 제어할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 혼합 탱크는 내부에 길이방향을 따라 다단으로 구성된 복수개의 로터가 구성될 수 있다.
- [0024] 본 발명의 하나 또는 다수의 실시 예에서는 이차전지용 음극 바인더를 제조하는 방법으로서, 용매 저장 탱크에 설정량의 용매를 공급하고, 바인더 분체 저장 탱크에 설정량의 음극 바인더 분체를 공급하는 제1단계, 상기 용매를 순환시키는 제2단계, 제2밸브를 통해 제2분기라인을 폐쇄시키고, 제1밸브를 통해 제1분기라인을 개방하여 상기 바인더 분체 저장 탱크로부터 음극 바인더 분체를 상기 순환라인으로 소량씩 공급하는 제3단계, 상기 제1밸브를 통해 상기 바인더 분체 저장 탱크 측의 제1분기라인을 폐쇄시키고, 상기 제2밸브를 통해 상기 제2분기라인을 개방하여 상기 용매를 상기 제2분기라인과 제1분기라인을 거쳐 순환라인 측으로 순환시키는 제4단계, 및 혼합 탱크에서 상기 음극 바인더 분체를 분산시켜 상기 용매와 함께, 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 제5단계를 포함하는 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법을 제공할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제2단계는 상기 순환라인 상의 펌프의 작동에 의해 상기 용매 저장 탱크의 배출구를 거쳐 상기 용매가 상기 순환라인을 따라 순환하는 단계인 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법.
- [0026] 또한, 상기 제3단계는 상기 바인더 분체 저장 탱크의 외부에 장착된 에어 노커의 작동에 의해 상기 바인더 분체 저장 탱크에 진동을 전달할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 제4단계는 상기 제1밸브와 순환라인 사이의 상기 제1분기라인의 내면에 적층된 음극 바인더 분체를 상기 용매와 함께 순환시키는 단계일 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제5단계는 상기 혼합 탱크 내부에 장착된 복수개의 로터에 의해 상기 음극 바인더 분체를 분산시킨 음극 바인더 슬러리를 상기 용매 저장 탱크로 재순환시키는 단계일 수 있다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법은 음극 바인더 분체의 용해 효율을 향상시킬 수 있다
- [0030] 즉, 본 발명의 실시 예는 용매가 순환하는 순환라인의 일측에 제1분기라인과 제2분기라인을 적용하여 상기 용매의 흐름을 제어함으로써, 상기 제1분기라인의 내벽에 음극 바인더 분체가 축적되는 것을 방지할 수 있으며, 더불어, 음극 바인더 분체가 공급되는 바인더 분체 저장 탱크에 에어 노커를 적용함으로써, 상기 바인더 분체 저장 탱크의 내부에 음극 바인더 분체가 남아있는 것을 방지하여 음극 바인더 분체의 용해 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 그 외에 본 발명의 실시 예로 인해 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 즉 본 발명의 실시 예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해

서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템의 전체적인 구성이다.

도 2와 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법을 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0033] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0034] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 도면부호를 적용하여 설명한다.

[0035] 또한, 하기의 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일하여 이를 구분하기 위한 것으로, 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.

[0036] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템의 전체적인 구성이다.

[0037] 이차전지용 음극 전극은 음극 집전체 상에 음극 전극 슬러리가 형성되어 있는 구조로 이루어진다.

[0038] 상기 음극 전극 슬러리에는 전극 활물질, 바인더, 및 도전제가 포함된다.

[0039] 즉, 상기 이차전지용 음극 전극은 음극 집전체에 음극 바인더 슬러리를 도포하고 건조한 후, 압연 과정을 수행하여 제조된다.

[0040] 이때, 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템은 상기 음극 집전체와 음극 바인더 슬러리(5)를 혼합하기 전에, 상기 음극 바인더 분체(3)를 용해시켜 상기 음극 바인더 슬러리(5)를 제조하기 위해 적용될 수 있다.

[0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템은 용매 저장 탱크(10), 바인더 분체 저장 탱크(20), 및 혼합 탱크(30)를 포함한다.

[0042] 상기 음극 전극 바인더는 파우더 형태의 음극 바인더 분체(3)를 용매(1)에 용해시켜 제조할 수 있다.

[0043] 본 실시 예에서, 상기 용매 저장 탱크(10)는 하단부에 배출구(10)가 형성되고, 상단부에는 유입구(13)가 형성된다.

[0044] 이때, 상기 배출구(10)와 유입구(13)는 순환라인(15)을 통해 연결된다.

[0045] 초기 상태에서의 상기 용매 저장 탱크(10)에는 용매(1)가 저장된다.

[0046] 또한, 상기 용매 저장 탱크(10)의 내부에는 교반기(17)가 장착된다.

[0047] 상기한 배출구(10)와 인접한 순환라인(15) 상에는 펌프(19)가 설치된다.

[0048] 상기 용매(1)는 펌프(19)에 의해 상기 배출구(10)를 통해 상기 용매 저장 탱크(10)로부터 배출되어 상기 유입구(13)를 통해 상기 용매 저장 탱크(10)로 유입되도록 구성되는 것이다.

[0049] 본 실시 예에서, 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)는 상기 순환라인(15)의 일측에서 분기되는 제1분기라인(21)을 통해 연결된다.

[0050] 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)는 파우더 형태의 음극 바인더 분체(3)가 설정량 공급되어 저장된다.

[0051] 이때, 상기 제1분기라인(21) 상에는 제1밸브(23)가 장착된다.

[0052] 상기 제1밸브(23)는 3방향 밸브를 포함할 수 있다.

[0053] 또한, 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)는 하측으로, 즉, 상기 제1분기라인(21)과 연결되는 하측으로 단면적이 좁아지는 테이퍼 형상으로 이루어지는 것이 유리하다.

[0054] 이러한 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)에는 에어 노커(25, air knocker)가 장착된다.

- [0055] 상기 에어 노커(25)는 상기 압축된 고압의 에어를 배출시켜 진동을 발생시키는데, 그 진동을 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)로 전달시키며, 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)의 내벽에 붙어있는 음극 바인더 분체(3)를 빠짐 없이 상기 제1분기라인(21) 측으로 배출시키도록 구성된다.
- [0056] 상기 에어 노커(25)는 널리 알려진 기술로, 본 발명에서 상세한 구조에 대한 설명을 생략하기로 한다.
- [0057] 그리고 제1밸브(23)에는 상기 순환라인(15)의 일측과 연결되는 제2분기라인(27)이 장착된다.
- [0058] 상기 제2분기라인(27)은 상기 순환라인(15)과 제2밸브(29)를 통해 연결된다.
- [0059] 즉, 상기 제2분기라인(27)은 제1밸브(23)와 제2밸브(29) 사이에 장착되어 상기 제1분기라인(21)과 순환라인(15)을 연결한다.
- [0060] 이때, 상기 제2밸브(29)는 상기 펌프(19)와 제1분기라인(21) 사이의 순환라인(15) 상에 장착된다.
- [0061] 상기 제2밸브(29)는 3방향 밸브를 포함할 수 있다.
- [0062] 이러한 제2분기라인(27)은 상기 제2밸브(29)의 작동에 의해 상기 용매(1)를 제1분기라인(21)으로 순환시킬 수 있다.
- [0063] 이는 상기 제1분기라인을 통해 순환라인(15)으로 공급되는 음극 바인더 분체(3)가 상기 제1분기라인(21)의 내벽에 축적되는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 즉, 상기 제2분기라인(27)을 오픈하여 상기 제2분기라인(27)을 통해 용매(1)를 상기 제1분기라인(21)으로 순환시킴으로써, 상기 제1분기라인(21)의 내벽에 음극 바인더 분체(3)가 축적되는 것을 방지할 수 있다.
- [0065] 본 실시 예에서, 상기 혼합 탱크(30)는 상기 순환라인(15) 상에서, 상기 용매(1)의 이동방향을 기준으로 바인더 분체 저장 탱크(20)의 후방에 배치된다.
- [0066] 상기 혼합 탱크(30)는 상기 용매(1)와 음극 바인더 분체(3)를 공급받는다,
- [0067] 상기 혼합 탱크(30)는 상기 음극 바인더 분체(3)를 분산시키기 위해 내부에 복수개의 로터(31)가 구성된다.
- [0068] 상기 로터(31)는 상기 혼합 탱크(30)의 내부에서 길이방향을 따라 다단으로 구성될 수 있다.
- [0069] 다시 말해, 상기 로터(31)는 상기 용매(1)와 음극 바인더 분체(3)의 진행방향을 따라 다단으로 구성되는 것이 유리하다.
- [0070] 상기와 같이 구성되는 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템을 이용하여 이차전지용 음극 바인더를 제조하는 방법은 다음과 같다.
- [0071] 도 2와 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 제조 방법을 나타낸 도면이다.
- [0072] 도 2와 도 3을 참조하면, 먼저, 용매 저장 탱크(10)에 설정량의 용매(1)를 공급한다.
- [0073] 그리고 바인더 분체 저장 탱크(20)에 설정량의 음극 바인더 분체(3)를 공급한다.
- [0074] 다음으로, 순환라인(15) 상의 펌프(19)의 작동을 통해 상기 용매(1)를 순환시킨다.
- [0075] 이때, 상기 용매(1)는 상기 용매 저장 탱크(10)의 배출구(10)를 통해 순환라인(15)으로 배출된다.
- [0076] 이어서, 제2밸브(29)를 통해 제2분기라인(27)을 폐쇄시키고, 제1밸브(23)를 통해 제1분기라인(21)을 개방하여 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)로부터 음극 바인더 분체(3)를 상기 순환라인(15)으로 소량씩 공급한다.
- [0077] 이때, 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)의 외부에 장착된 에어 노커(25)의 작동에 의해 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)에 진동을 전달한다.
- [0078] 상기 진동에 의해 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)의 내부에 남아있는 음극 바인더 분체(3)가 모두 상기 제1분기라인(21)을 통해 배출된다.
- [0079] 다음으로, 상기 제1밸브(23)를 통해 상기 바인더 분체 저장 탱크(20) 측의 제1분기라인(21)을 폐쇄시키고, 상기 제2밸브(29)를 통해 상기 제2분기라인(27)을 개방하여 상기 용매(1)를 상기 제2분기라인(27)과 제1분기라인(21)을 거쳐 순환라인(15) 측으로 순환시킨다.
- [0080] 이때, 상기 제1분기라인(21)의 내벽에 축적된 음극 바인더 분체(3)는 상기 용매(1)와 함께 제거되어 상기 순환

라인(15) 상으로 이동한다.

- [0081] 상기와 같은 제1밸브(23)와 제2밸브(29)의 반복적인 작동을 통해 상기 음극 바인더 분체(3)를 소량씩 공급하는 것이다.
- [0082] 혼합 탱크(30)에서 상기 음극 바인더 분체(3)를 분산시켜 상기 용매(1)와 함께 상기 용매 저장 탱크(10)로 재순환시킨다.
- [0083] 이때, 상기 혼합 탱크(30) 내부에 장착된 복수개의 로터(31)에 의해 상기 음극 바인더 슬러리(5)를 상기 용매 저장 탱크(10)로 재순환시킨다.
- [0084] 상기 용매 저장 탱크(10) 내부에 장착된 교반기(17)는 계속해서 회전 작동하며, 상기 용매 저장 탱크(10) 내부에 저장되는 용매(1) 또는 음극 바인더 슬러리(5)를 혼합할 수 있다.
- [0085] 상기와 같은 일련의 과정을 반복하여 음극 바인더 슬러리(5)를 완성한다.
- [0086] 다음으로, 상기 음극 바인더 슬러리(5)를 음극 집전체와 혼합하는 다음과정으로 이송시킨다.
- [0087] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법은 음극 바인더 분체(3)의 용해 효율을 향상시킬 수 있다
- [0088] 즉, 본 발명의 실시 예는 제1분기라인(21)과 제2분기라인(27)을 적용하여 용매(1)의 흐름을 제어함으로써, 상기 제1분기라인(21)의 내벽에 음극 바인더 분체(3)가 축적되는 것을 방지하고, 바인더 분체 저장 탱크(20)에 에어노커(25)를 적용함으로써, 상기 바인더 분체 저장 탱크(20)에 음극 바인더 분체(3)가 남아있는 것을 방지하여 음극 바인더 분체(3)의 용해 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0089] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법은 제1밸브(23)를 제어하여 음극 바인더 분체(3)를 소량씩 투입함으로써, 상기 음극 바인더 분체(3)가 뭉치는 것을 방지할 수 있으며, 더불어, 순환라인(15) 상의 펌프(19)의 작동에 의해 상기 용매(1)를 고속으로 순환시킴으로써, 상기 용매(1)와 음극 바인더 분체(3)가 뭉치는 것을 방지할 수 있다.
- [0090] 결과적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 본 발명의 실시 예에 따른 이차전지용 음극 바인더의 용해 시스템 및 이를 이용한 음극 바인더의 제조 방법은 용해시간을 단축하여 생산량을 향상시킬 수 있다.
- [0091] 상기 혼합 탱크(30)의 복수개의 로터(31)가 고속으로 회전하면서 음압이 형성되고, 상기 음압에 의해 자동으로 분산된 음극 바인더 분체(3)와 용매(1)를 용매 저장 탱크(10)로 이송시킬 수 있는 장점이 있다.
- [0092] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

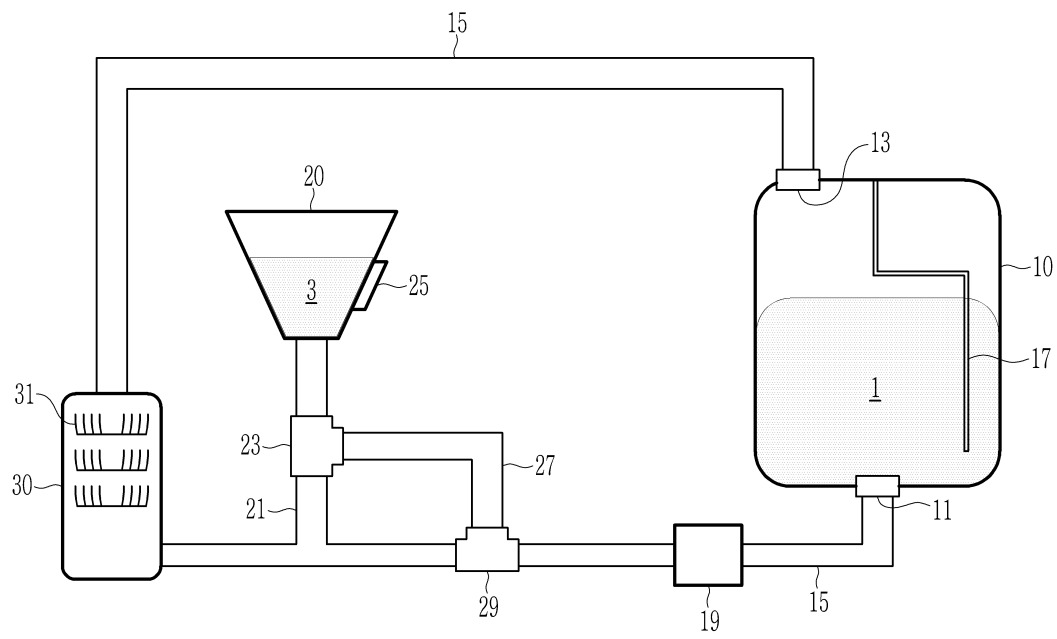
부호의 설명

- [0093]
- 1: 용매
 - 3: 음극 바인더 분체
 - 5: 음극 바인더 슬러리
 - 10: 용매 저장 탱크
 - 11: 배출구
 - 13: 유입구
 - 15: 순환라인
 - 17: 교반기
 - 19: 펌프
 - 20: 바인더 분체 저장 탱크
 - 21: 제1분기라인

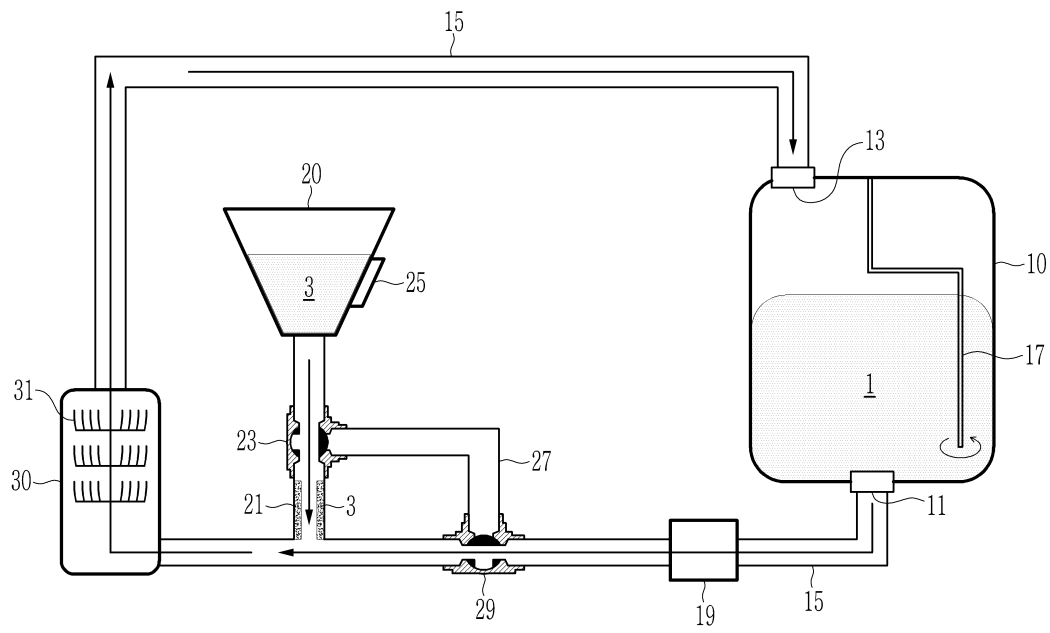
- 23: 제1밸브
- 25: 에어 노커
- 27: 제2분기라인
- 29: 제2밸브
- 30: 혼합 탱크
- 31: 로터

도면

도면1



도면2



도면3

