(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0107637
(43) 공개일자 2025년07월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B01F 27/192 (2022.01) *B01F 101/59* (2022.01)
B01F 23/50 (2022.01) *B01F 23/53* (2022.01)
B01F 27/90 (2022.01) *B01F 27/92* (2022.01)
H01M 10/00 (2006.01) *H01M 4/04* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B01F 27/1921 (2022.01)
B01F 23/53 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2024-0002486
(22) 출원일자 2024년01월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
경상국립대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
고영산
충청남도 천안시 서북구 번영로 467 (성성동)
황옥렬
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

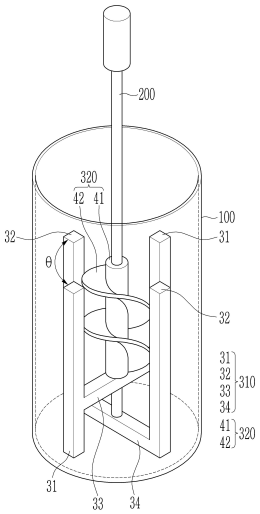
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **교반기**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 교반기는 교반조, 교반조 내에 회전하도록 설치되는 회전축, 회전축에 연결되어 있으며, 회전축에 평행한 복수의 날개를 포함하는 제1 날개부, 회전축에 연결되어 있으며, 회전축을 따라 나사산을 이루도록 연결되어 있는 띠형 날개를 가지는 제2 날개부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B01F 23/54 (2022.01)
B01F 27/90 (2022.01)
B01F 27/92 (2022.01)
H01M 10/00 (2022.01)
H01M 4/04 (2013.01)
B01F 2101/59 (2022.01)
(72) 발명자
최현우
경상남도 진주시 신안들말길 48, 103동 208호(신안동)
유현동
경상남도 사천시 정동면 여옥길 36, 201동 1104호(송보파인빌)
성민종
경상남도 진주시 개양로 120-41, 1동 302호

명 세 서

청구범위

청구항 1

교반조,

상기 교반조 내에 회전하도록 설치되는 회전축,

상기 회전축에 연결되어 있으며, 상기 회전축에 평행한 복수의 날개를 포함하는 제1 날개부,

상기 회전축에 연결되어 있으며, 상기 회전축을 따라 나사산을 이루도록 연결되어 있는 띠형 날개를 가지는 제2 날개부

를 포함하는 교반기.

청구항 2

제1항에서,

상기 제1 날개부는,

상기 회전축에 평행한 한 쌍의 제1 날개와 한 쌍의 제2 날개,

상기 제1 날개와 상기 회전축 사이를 각각 연결하는 제3 날개,

상기 제2 날개와 상기 회전축 사이를 각각 연결하는 제4 날개

를 포함하는 교반기.

청구항 3

제2항에서,

상기 제2 날개부는,

관통 구멍을 가지고, 상기 관통 구멍에 상기 회전축이 삽입되어 상기 회전축에 고정된 보조 회전축

을 더 포함하고,

상기 띠형 날개는 상기 보조 회전축의 외측면을 감싸도록 형성되어 있는 교반기.

청구항 4

제3항에서,

상기 회전축의 길이 방향을 따라 상기 보조 회전축이 위치하고, 상기 보조 회전축 아래에 상기 제3 날개가 위치하는 교반기.

청구항 5

제4항에서,

상기 제3 날개는 상기 제1 날개의 상기 회전축 방향의 길이를 이등분하는 지점에 위치하는 교반기.

청구항 6

제3항에서,

상기 나사산의 피치는 상기 제1 날개부의 폭에 대해서 0.4 내지 0.5의 비율인 교반기.

청구항 7

제1항에서,

상기 띠형 날개의 폭은 상기 제1 날개부의 폭에 대해서 0.4 내지 0.5의 비율인 교반기.

청구항 8

제1항에서,

상기 제2 날개부의 높이는 상기 제1 날개부 높이의 1/2이상인 교반기.

청구항 9

제1항에서,

상기 제1 날개부의 폭은 상기 교반조의 내부 직경에 대해서 0.9의 비율을 가지는 교반기.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 교반기에 관한 것으로, 특히 이차 전지용 슬러리를 혼합하기 위한 교반기에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이차 전지음 양극, 음극 및 분리막을 포함하고, 양극 및 음극은 금속 박판인 기재와 기재 위에 형성되어 있는 활물질층을 포함한다.

[0003] 활물질층은 양극 또는 음극 특성에 맞는 활물질, 바인더, 도전재 등을 혼합한 슬러리 상태로 도포하여 형성한다.

[0004] 이러한 전극 제조 공정의 불량율 감소와 균질성 향상을 위해서, 슬러리의 흐름성 또는 유변물성이 중요하며, 유변물성은 슬러리의 소재구성과 입자분산도에 의해 영향을 받는다.

[0005] 또한, 교반시 슬러리가 기액경계인 상단부로 이동하여 입자들이 분리되는 현상이 발생하고, 슬러리의 품질이 저하된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 발명에서는 이차 전지에 사용되는 슬러리의 분리 현상을 줄여 균일하게 혼합될 수 있는 교반기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 교반기는 교반조, 교반조 내에 회전하도록 설치되는 회전축, 회전축에 연결되어 있으며, 회전축에 평행한 복수의 날개를 포함하는 제1 날개부, 회전축에 연결되어 있으며, 회전축을 따라 나사산을 이루도록 연결되어 있는 띠형 날개를 가지는 제2 날개부를 포함한다.

[0008] 상기 제1 날개부는, 회전축에 평행한 한 쌍의 제1 날개와 한 쌍의 제2 날개, 제1 날개와 회전축 사이를 각각 연결하는 제3 날개, 제2 날개와 회전축 사이를 각각 연결하는 제4 날개를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제2 날개부는, 관통 구멍을 가지고, 관통 구멍에 회전축이 삽입되어 회전축에 고정된 보조 회전축을 더 포함하고, 띠형 날개는 보조 회전축의 외측면을 감싸도록 형성될 수 있다.

[0010] 상기 회전축의 길이 방향을 따라 보조 회전축이 위치하고, 보조 회전축 아래에 제3 날개가 위치할 수 있다.

[0011] 상기 제3 날개는 제1 날개의 회전축 방향의 길이를 이등분하는 지점에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 나사산의 피치는 제1 날개부의 폭에 대해서 0.4 내지 0.5의 비율일 수 있다.

[0013] 상기 띠형 날개의 폭은 제1 날개부의 폭에 대해서 0.4 내지 0.5의 비율일 수 있다.

[0014] 상기 제2 날개부의 높이는 제1 날개부 높이의 1/2이상일 수 있다.

[0015] 상기 제1 날개부의 폭은 교반조의 내부 직경에 대해서 0.9의 비율을 가질 수 있다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 일 실시예에서는 슬러리의 상부 이동을 억제하여 균일하게 입자가 혼합된 이차 전지용 슬러리를 제조할 수 있는 교반기를 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 교반기의 개략적인 도면이다.

도 2 및 도 3은 도 1의 교반기의 날개부를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

[0019] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.

[0020] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 그리고 도면에서, 설명의 편의를 위해, 일부 층 및 영역의 두께를 과장되게 나타내었다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다.

[0021] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 교반기의 개략적인 도면이고, 도 2 및 도 3은 도 1의 교반기의 날개부를 설명하기 위한 도면이다.

[0023] 도 1 내지 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 교반기는 교반조(100)와 회전축(200)과 회전날개(300)를 포함할 수 있다.

[0024] 교반조(100)는 내부에 교반 공간을 제공하도록 원통 형상으로 형성될 수 있으나, 교반조(100)의 형상은 도 1에 도시된 바와 같이 특정한 형태로 한정되는 것이 아니라, 후술한 날개부의 각 구성요소들이 교반조(100)의 내부에 설치될 수 있도록 내부에 공간이 형성될 수 있는 그 어떠한 형상으로도 가능하다. 예를 들어, 교반조(100)를 수평 방향으로 절단시에 절단된 평면이 원형 이외에도, 타원형, 사각형 또는 다각형으로 다양하게 형성될 수 있다.

[0025] 회전날개(300)는 교반조(100)에 설치되는 회전축(200)과 회전축(200)에 연결되어 회전축(200)의 회전에 따라 회전하는 회전 날개(300)를 포함한다.

[0026] 회전축(200)은 교반조(100)의 중심에 설치될 수 있으며, 회전축(200)은 회전축(200)에 직접 및 간접적으로 연결되는 회전 날개(300)와 함께 교반조(100) 내에서 회전하여 교반조(100)에 담긴 유체를 교반시킬 수 있다.

[0027] 설명의 편의상, 회전축(200)은 도 1에 도시된 바와 같이 교반조(100)의 중심에 설치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 필요에 따라서 회전축(200)은 교반조(100)의 중심에서 편심되도록 설치될 수 있다.

[0028] 회전 날개(300)는 제1 날개부(310)와 제2 날개부(320)를 포함한다.

[0029] 제1 날개부(310)는 회전축(200)에 직접 연결되며 회전축(200)과 일정거리 떨어져 회전축(200)과 평행하게 위치하는 한 쌍의 제1 날개(31)와 한 쌍의 제2 날개(32), 그리고, 제1 날개(31)와 회전축(200) 사이를 연결하는 제3 날개(33), 제2 날개(32)와 회전축(200) 사이를 연결하는 제4 날개(34)를 포함한다.

[0030] 한 쌍의 제1 날개(31)는 회전축(200)을 사이에 두고 반대편에 위치하고, 한 쌍의 제2 날개(32)도 회전축(200)을 사이에 두고 반대편에 위치한다. 따라서, 제1 날개(31), 제2 날개(32)가 원통형 교반기의 원주를 따라 일정한

각도를 두고 교대로 배치될 수 있다. 예를 들어, 4개의 날개가 90도의 각도(Θ)로 제1 날개(31, 제2 날개(32), 제1 날개(31), 제2 날개(32) 순으로 배치될 수 있다.

[0031] 제3 날개(33) 및 제4 날개(34)는 회전축(200)과 교차하는 방향으로 길게 위치하며, 제3 날개(33)는 제1 날개(31)를 이등분하는 지점과 회전축(200) 사이를 연결하고, 제4 날개(34)는 제2 날개(32)의 일단과 회전축(200) 사이를 연결한다. 이때, 제4 날개(34)는 회전축(200)을 중심으로 분할되어 회전축(200)과 제2 날개(32) 사이를 연결할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 회전축(200)의 단부를 가로 질러 회전축(200)의 반대편에 위치하는 한 쌍의 제2 날개(32)의 단부를 서로 연결할 수 있다.

[0032] 제1 날개부(310)의 폭(D1)은 교반조(100)의 내부 직경(D2)에 대해서, 0.9의 비율을 가질 수 있다.

[0033] 제2 날개부(320)는 보조 회전축(41), 보조 회전축(41)의 외측면에 형성된 띠형 날개(42)를 포함한다. 제2 날개부(320)는 회전축(200)의 길이 방향을 중심으로 제3 날개(33)보다 상부에 위치하며, 나선형 구조일 수 있다.

[0034] 즉, 제2 날개부(320)는 판형으로 일방향으로 길이가 긴 띠 형태의 띠형 날개(42)가 보조 회전축(41)의 외측면을 따라서 감아진 나선형으로 구조를 가질 수 있다. 보조 회전축(41)은 회전축(200)이 관통하는 관통 구멍을 가지고, 관통 구멍에 회전축(200) 삽입된 후 회전축(200)에 고정되어 회전축(200)의 회전에 따라서 함께 회전될 수 있다. 회전축(200)과 보조 회전축(41)는 나사 결합으로 결합될 수 있다.

[0035] 띠형 날개(42)는 회전축(200)의 외측면에 직접 연결되는 것이 아니라, 회전축(200)에 삽입되는 보조 회전축(100)의 외측면에 직접 연결될 수 있다.

[0036] 제1 날개부(31)의 높이(H1)와 제2 날개부(32)의 높이(H2)는 1/2이하일 수 있다. 띠형 날개(42)의 폭(D3)은 제1 날개부(310)의 폭(D1)에 대해서 0.4 내지 0.5의 비율일 수 있다. 이때, 띠형 날개(42)의 폭(D3)은 띠형 날개(42)가 보조 회전축(41)의 외측면에 경사지게 부착되어 형성된 경사면의 길이가 아닌, 보조 회전축(41)의 외측면에 대해서 수직한 방향으로 측정한 거리로, 보조 회전축(41)의 외측면에서 띠형 날개(42)의 끝까지의 직선 거리를 측정한 폭이다.

[0037] 보조 회전축(41)의 길이 방향을 따라 띠형 날개(42)는 교반조(100)의 내부 직경(D1)에 대해서 0.4 내지 0.5의 피치(D4)로 형성될 수 있다. 이때, 피치는 외부로 가장 돌출된 부분의 중심부와 중심부 사이의 거리이다.

[0038] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에서는 앵커형 제1 날개부(310)와 나선형 제2 날개부(320)를 동시에 형성함으로써, 활물질과 같은 슬러리의 혼합을 용이하게 진행할 수 있다.

[0039] 제1 날개부만 회전축에 연결될 경우, 슬리리는 회전축을 따라서 상단부로 이동하고 날개부의 상단부에서 슬러리가 분리되어 슬러리를 이루는 입자가 분산되지 않을 수 있다. 이처럼, 슬러리가 분리된 경우, 입자들이 균일하게 혼합되지 않으며, 입도가 높아져서 실제 슬러리보다 점도가 높게 나올 수 있다.

[0040] 본 발명의 일 실시예에서는 제2 날개부를 추가함으로써 슬러리가 상단부로 이동하여 분리되는 현상을 줄여 균일하게 혼합되도록 할 수 있다.

[0041] 즉, 제2 날개부(320)는 상단부 기액경계에서 교반조(100)의 바닥면으로의 중심부 하강 유동이 강해지도록 함으로써, 상단부 기액경계에 체류되는 슬러리를 강제로 용기의 중간 부분 및 하부로 이동시켜 슬러리에 포함되는 물질이 균일하게 혼합될 수 있도록 한다.

[0042] 이때, 제2 날개부(320)의 높이(H2)는 제1 날개부(310) 내부의 유동에 영향을 미치며, 특히 내부의 하강 유동에 더 큰 영향을 미친다. 즉, 제2 날개부(320)의 높이(H2)가 클수록 상단부 기액경계에서 교반조(100)의 바닥면으로의 중심부 하강 유동이 강해지므로, 제2 날개부(320)의 높이를 조절하여 슬러리를 균일하게 혼합할 수 있다.

[0043] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

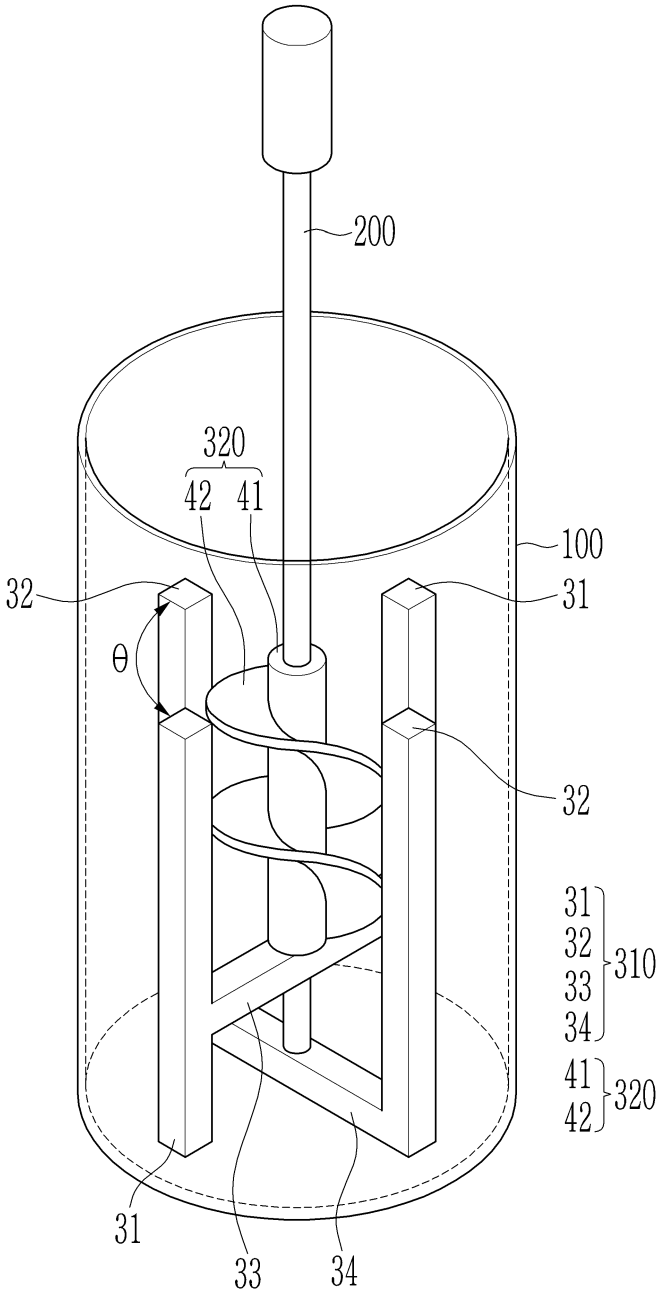
[0044] 100: 교반조

310: 제1 날개부

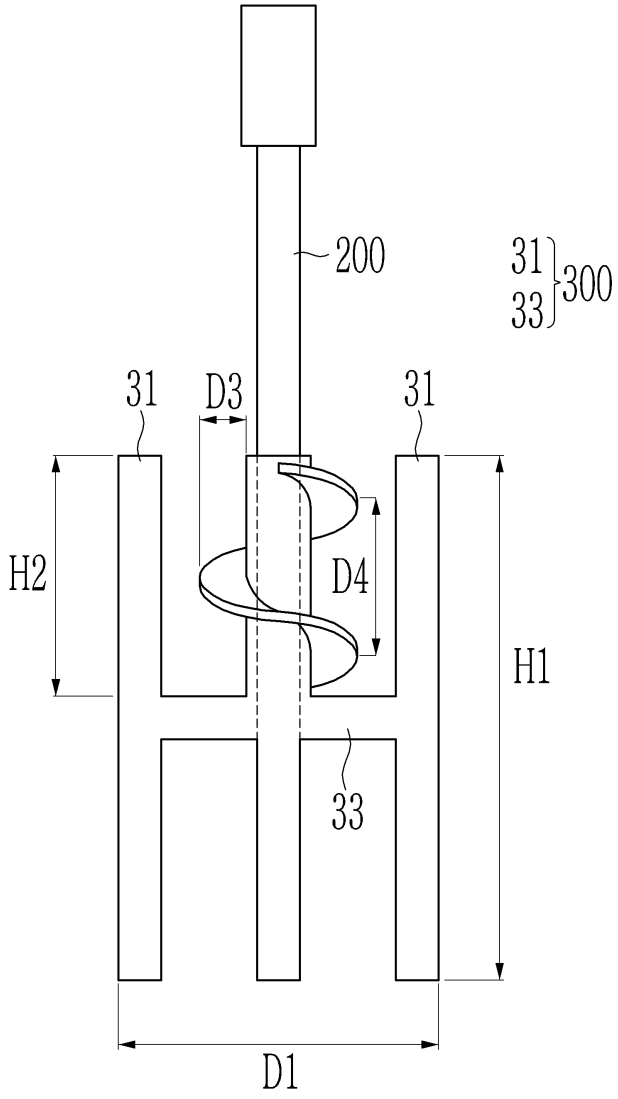
320: 제2 날개부

도면

도면1



도면2



도면3

