

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 12월 11일 (11.12.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/196707 A1

- (51) 국제특허분류:
C08F 2/01 (2006.01) *B01F 7/08* (2006.01)
C08F 279/04 (2006.01) *B01J 19/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/012119
- (22) 국제출원일: 2013년 12월 24일 (24.12.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0063364 2013년 6월 3일 (03.06.2013) KR
10-2013-0159970 2013년 12월 20일 (20.12.2013) KR
- (71) 출원인: (주) 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR];
150-721 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김창술 (KIM, Chang Sull); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
주민철 (JU, Min Cheol); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이형섭 (LEE, Hyung Sub); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). 정희인 (JEONG, Hoi In); 305-738 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 조인제 (CHO, Inje); 135-911 서울시 강남구 테헤란로 129 부옥빌딩 3층 301호 뉴코리아국제특허법률사무소, Seoul (KR).

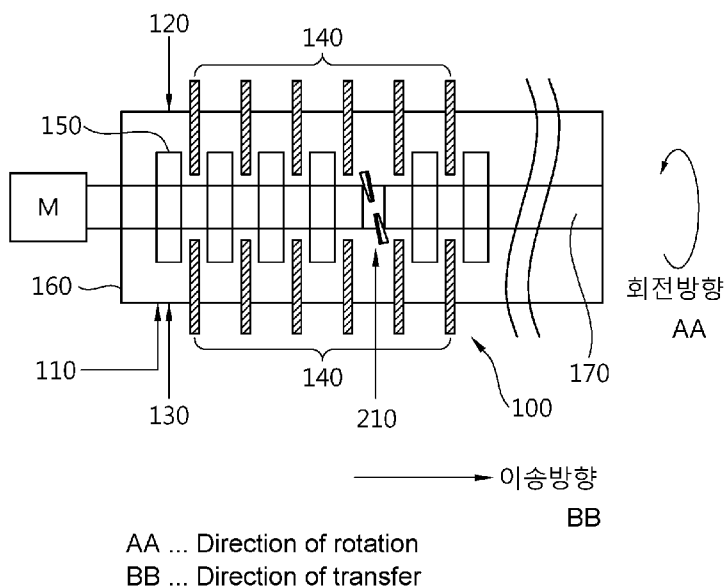
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DEVICE FOR MANUFACTURING POLYMER LATEX RESIN POWDER AND METHOD FOR MANUFACTURING POLYMER LATEX RESIN POWDER USING SAME

(54) 발명의 명칭: 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법



(57) Abstract: The present invention relates to a device for manufacturing polymer latex resin powder and a method for manufacturing polymer latex resin powder using the same, wherein introduction of a non-continuous type screw into a reactor, which performs coagulation and aging, of the device for manufacturing polymer latex resin powder increases the efficiency of mixing steam, latex, and coagulant, lowers the water content ratio of slurry, improves the drying efficiency, and reduces the amount of coagulant used, thereby manufacturing polymer latex resin powder having excellent color and powder characteristics.

(57) 요약서: 본 발명은 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치의 응집과 숙성을 수행하는 반응기에 비연속식 스크류를 도입함으로써 스팀, 라텍스 및 응집제의 혼합 효율을 높이는 것에 의하여, 슬러리의 함수율을 낮추어 건조효율을 높일 수 있고, 응집제의 사용량을 감소시켜 색상 및 분체 특성이 우수한 고분자 라텍스 수지 분체를 제조할 수 있는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법에 관한 것이다.

WO 2014/196707 A1

명세서

발명의 명칭: 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법

기술분야

- [1] 본 발명은 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 라텍스 탱크, 응집조, 숙성조, 탈수기 및 건조기를 포함하는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치에 있어서, 응집과 숙성을 수행하는 반응기에 비연속식 스크류를 도입하는 것에 의하여 스팀, 라텍스 및 응집제의 혼합 효율을 높이는 것에 의하여, 슬러리의 함수율을 낮추어 건조효율을 높일 수 있고, 응집제의 사용량을 감소시켜 색상 및 분체 특성이 우수한 고분자 라텍스 수지 분체를 제조할 수 있는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 유화중합에 의해 형성되는 고분자 물질은 부피의 감소, 다양한 활용성 및 취급의 용이화를 위하여 분체로 가공되는 것이 바람직하다. 유화중합에 의해 형성되는 고분자 물질을 분체로 수득하기 위해서는, 유화중합에 의해 형성된 라텍스를 응집, 탈수 및 건조시키는 것이 요구된다.
- [3] 유화중합 고분자 라텍스의 응집은 유화중합 동안에 가해진 유화제에 의해 안정화된 라텍스 입자들을 다양한 응집제를 이용하는 화학적인 방법 혹은 강한 전단력을 가하여 기계적인 힘을 이용하는 기계적인 방법으로 그 안정성을 깨뜨리는 것에 의하여 수행될 수 있다. 상기 화학적인 방법은 라텍스의 안정성을 확보하기 위해 사용한 유화제의 종류에 따라 다른 응집제를 사용하여 안정성을 깨뜨리며, 상기 기계적인 방법을 이용하여 안정성을 깨뜨리는 경우에는 라텍스에 강한 전단력을 가하여 유화제 간의 반발력을 이겨내고 라텍스 입자와 입자가 뭉치도록 한다.
- [4] 고분자 라텍스를 분체로 제조하기 위한 방법으로서 래피드 응집(rapid coagulation)이 제안되었다. 이 방법은 무기염(inorganic salt) 및 산(acid) 등의 응집제 수용액을 과량 투입하여 유화제의 안정성을 깨뜨림으로써 라텍스 내의 고분자를 빠르게 뭉치게 한다. 이렇게 라텍스의 고분자 입자들이 뭉치는 것을 응집(coagulation)이라 하고, 고분자 입자들이 뭉친 것을 슬러리(slurry)라고 하며, 이들은 물리적으로 약하게 결합되어 있는 상태이므로 교반기 등에 의한 외부의 전단력(shear)에 의해 쉽게 파쇄(break-up)되는 현상을 보인다. 따라서 1차적으로 응집된 슬러리는 승온시켜 사슬 간 상호 침투에 의해 결합력이 강화되도록 하는 과정인 숙성(aging) 과정을 거치게 된다. 이렇게 생성된 슬러리는 탈수 및 건조 과정을 거쳐 최종적으로 분체상으로 얻어지게 된다.

- [5] 상기와 같이 과량의 응집제를 사용하여 응집시키는 래피드 응집의 경우, 라텍스의 안정성을 매우 빠르게 깨뜨리므로 고분자 라텍스 입자들이 엉켜 붙는 과정이 매우 빠르고 무질서하게 일어난다. 이러한 무질서한 응집으로 인해 걸보기 비중이 낮아지고, 최종 입자의 입도 분포가 매우 넓어지게 되는 문제가 있다.
- [6] 도 1은 종래기술에 따른 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치를 모식적으로 도시한 도면이다. 상기 장치는 라텍스 저장탱크(1), 응집조(2), 숙성조(3), 탈수기(4) 및 건조기(5)를 포함하는 구성으로 이루어져 있다.
- [7] 먼저, 라텍스 저장탱크(1)에 저장된 고분자 라텍스를 고분자 라텍스 투입 라인(11)을 통하여 응집조(2)에 투입한 다음, 응집제 투입라인(12)을 통하여 응집제 수용액을, 그리고 물 공급라인(13)을 통하여 고형분 농도를 조절하기 위한 물을 상기 응집조(2) 내의 상기 고분자 라텍스에 첨가한다. 상기 첨가된 응집제 수용액은 유화제에 의한 정전기적 안정화를 깨뜨리는 기능을 하여 라텍스 내의 고분자 입자들을 뭉치게 만들고, 이러한 응집 과정을 거쳐 고분자 슬러리를 얻게 된다. 상기 응집된 고분자 슬러리는 숙성조(3)로 이송되어 높은 온도 하에서 40 내지 90분 동안 체류시켜 숙성시키는 과정을 거친다. 최종적으로 얻어진 슬러리는 탈수기(4)에서 탈수과정을 거쳐 건조기(5)에서 건조된 후, 최종 고분자 분체가 고분자 분체 배출라인(15)을 통하여 배출되게 된다. 상기 탈수기(4)에서 첨가된 응집제는 응집제 배출라인(14)를 거쳐 배출되게 된다.
- [8] 그러나 상기한 바와 같은 장치는 점도가 높은 슬러리를 교반시키기 어려울 뿐만 아니라 이송도 원활하지 않아 분체로 가공하는 효율이 떨어지는 문제점이 있기 때문에, 탈수 및/또는 건조 효율을 높이기 위하여 높은 고형분 함량을 가지는 슬러리를 사용하기 어려우며, 따라서 낮은 고형분 함량을 가지는 슬러리에 대해서만 운전이 가능하다는 제한점이 있으며, 그에 따라 후속하는 탈수 및 건조에서 많은 시간과 노력 및 에너지가 소모되는 문제가 있다.
- [9] 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해서 다단 연속 응집 및 숙성 공정이 제안되었다. 이 공정은 낮은 고형분 함량을 가지는 고분자 슬러리를 효과적으로 숙성할 수 있다는 장점이 있다. 하지만 높은 고형분 함량을 가지는 슬러리에는 적용할 수 없으며, 여러 단계를 거쳐야 하기 때문에 공정의 효율성 측면에서도 다소 떨어지는 문제가 있다.
- [10] 또한 응집제의 분할 투입을 통하여 응집 속도를 조절함으로써 생성되는 최종 입자의 분체 특성을 개선시키는 완속 응집(slow coagulation) 공정이 제안되었다. 이는 에너지 장벽이 존재하는 2차 웰 영역에서 응집이 일어나므로 응집속도가 느리고, 입자의 재배열이 이루어질 여지가 있어, 규칙적인 충전에 의한 구형 입자의 제조가 가능하다. 하지만 전체적인 응집제의 사용량은 래피드 응집과 비슷하며, 단지 분할 투입을 실시하여 응집시키는 방법일 뿐이다. 따라서 과량의 응집제에 의한 폐수 발생을 막을 수 없으며, 1차 응집조의 경우, 래피드 응집 대비 소량의 응집제를 투입하므로 슬러리의 점도가 상승하여 흐름성 확보를

위하여 래피드 응집 대비 물을 더 첨가해야 하는 단점을 가지고 있으며, 래피드 응집에 비해 높은 함수율을 갖는 단점도 있다.

- [11] 위의 두 가지 방법 모두 응집 후, 만들어지는 고분자 라텍스 슬러리의 흐름성은 고형분 함량, 슬러리의 입도 분포 및 슬러리의 내포수 함량 등에 영향을 받는데, 특히 고형분 함량에 많은 영향을 받는다. 슬러리의 고형분 함량이 어느 정도 이상이 되면 슬러리의 흐름성이 급격히 악화되어 한 덩어리가 되므로, 운전이 불가능하게 된다. 따라서 슬러리의 흐름성을 원활하게 하기 위해 응집 과정 시 추가적으로 과량의 물을 첨가해야 한다. 과량의 물의 첨가는 슬러리를 응집 온도 및 숙성 온도로 승온시킬 때 발생하는 에너지 비용을 상승시키며, 탈수 과정에도 과량의 폐수를 발생시켜 후처리 비용을 상승시킨다. 또한 직접 스팀을 이용하지 못하고, 매질인 물에 응축시켜 슬러리에 에너지를 전달함으로써 그 효율이 떨어진다.
- [12] 유화중합 라텍스로부터 분체를 회수하는 또 다른 방법으로는 가스상 분무 시스템(gas-phase spray system)에 의하여 고분자 라텍스의 분체를 회수하는 방법이다. 이 방법은 높은 고형분 함량의 고분자 라텍스를 분무기(atomizer)를 이용하여 과량의 응집제가 흐르는 면에 분사하는 것에 의하여 고분자 라텍스를 응집시켜 구형의 분체로 회수하는 방법이다. 이 경우, 고분자 라텍스는 높은 고형분을 유지하면서 응집제와 접촉하므로 응집제와의 접촉 순간에 빠른 응집이 이루어지게 되어 높은 겔보기 비중과 완속 응집 공정에서 얻어질 수 있는 구형의 분체 회수가 가능하다. 하지만 미반응을 막기 위해 과량의 응집제를 사용해야 하므로 과량의 폐수 발생을 막을 수 없고, 분무기의 막힘 현상이 자주 발생하여, 공정 안정성 측면에서도 불리하다고 할 수 있다.
- [13] 또한 유기 용매 존재 하에서 분체의 입자 크기를 조절하고, 겔보기 비중을 개선시킨 연구들도 있으나, 이러한 경우 과량의 유기 용매를 사용해야만 상기와 같은 분체 특성을 확보할 수 있다는 단점을 가지고 있다.
- [14] 또 다른 방법으로는 강한 기계적인 힘으로 전단력을 가하여 라텍스의 입자들이 뭉치게 하여 슬러리를 제조하는 전단 응집(shear coagulation)이 있다. 이는 응집제를 사용하지 않고 4,000rpm 이상의 고속 회전에 의한 전단력(shear stress)을 가하여 고분자 라텍스 슬러리를 제조한다. 하지만 유화제가 사용되어 안정성을 확보한 유화중합 고분자 라텍스의 경우, 회수한 분체 내에 잔류 유화제가 남아 가공 시, 열안정성 및 색상에 악영향을 미치게 되는 단점을 가지고 있다.
- [15] 따라서, 슬러리의 함수율을 낮추어 건조효율을 높일 수 있고, 응집제의 사용량을 감소시켜 색상 및 분체 특성이 우수한 고분자 라텍스 수지 분체를 제조할 수 있는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법에 대한 개발이 여전히 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명의 목적은 응집과 숙성을 수행하는 반응기에 비연속식 스크류를 도입하여 스티프, 라텍스 및 응집제의 혼합 효율을 높이는 것에 의하여, 슬러리의 함수율을 낮추어 건조효율을 높일 수 있고, 응집제의 사용량을 감소시켜 색상 및 분체 특성이 우수한 고분자 라텍스 수지 분체를 제조할 수 있는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치 및 이를 이용한 고분자 라텍스 수지 분체의 제조방법을 제공하기 위한 것이다.

- [17] 본 발명의 상기 목적은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성 될 수 있다.

과제 해결 수단

- [18] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 고분자 라텍스의 응집을 위한 반응기를 포함하는 고분자 수지 분체의 제조장치에 있어서, 상기 반응기가 라텍스가 통과하는 중공의 반응관과, 상기 반응관의 내벽으로부터 상기 반응관의 내측방향으로 돌출되는 적어도 1개 이상의 배럴핀과, 상기 반응관의 길이방향의 중심축을 따라 연장되는 회전축과, 상기 회전축의 외면으로부터 상기 반응관의 내벽 쪽으로 돌출되는 적어도 하나 이상의 교반기를 포함하되, 상기 적어도 하나 이상의 교반기가 비연속식 스크류를 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치를 제공한다.
- [19] 상기 고분자 수지 분체의 제조장치는 일례로 탈수기, 건조기 또는 이들 모두를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 교반기는 일례로 1 내지 20개일 수 있다.
- [21] 상기 비연속식 스크류는 일례로 하나 이상의 개구부를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 개구부의 총 면적은 일례로 회전날개의 총 면적 대비 0.05 내지 1의 범위 이내일 수 있다.
- [23] 상기 비연속식 스크류는 일례로 상기 회전축에 대한 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각(α)이 0.1 내지 10°의 범위 이내일 수 있다.
- [24] 상기 반응기의 반응관은 일례로 반응관 외부로부터 반응관 내부로 연장되는 1종 이상의 배럴핀을 포함할 수 있다.
- [25] 상기 반응기는 일례로 고분자 라텍스 투입라인, 응집제 투입라인 및 스티프 투입라인을 포함할 수 있다.
- [26] 상기 반응기는 일례로 고분자 라텍스의 응집과 숙성을 위한 일체형 반응기일 수 있다.
- [27]
- [28] 또한, 본 발명은 상기 고분자 수지 분체의 제조장치를 이용하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조방법을 제공한다.
- [29] 상기 고분자 수지 분체는 일례로 함수율이 25% 이내일 수 있다.
- [30] 상기 고분자 수지 분체의 제조방법은 일례로 응집과 숙성단계에서 고분자 슬러리가 체류하는 시간이 0.5분 내지 30분일 수 있다.

[31] 상기 고분자 수지는 일례로 비닐시안 화합물-공액디엔계 화합물-방향족 비닐화합물 그래프트 공중합체일 수 있다.

[32]

[33] 또한, 본 발명은 상기 방법으로 제조된 고분자 수지 분체를 제공한다.

발명의 효과

[34] 본 발명에 따르면, 응집과 숙성을 수행하는 반응기 내에 미응축 스팀 및 라텍스 유체의 흐름을 방해하는 비연속식 스크류를 도입하여 라텍스의 난류 유동을 유도함으로써 라텍스와 응집제의 혼합효율을 증대시키고, 슬러리의 함수율을 감소시켜 탈수 및 건조 등과 같은 후공정의 단순화 및 에너지 절감 효과를 높이고, 응집 과정에 소요되는 응집제의 양을 감량시키는 것에 의하여 수득되는 고분자 분체의 색상을 개선시켜 품질 개선 효과가 제공된다.

[35] 또한, 미응축 스팀의 응축 효율을 증대시켜 스팀 부피 감소 및 압력 감소에 따른 장치 내 슬러리의 체류 시간을 확보하고, 슬러리의 충돌 수 증대로 인하여 분체 특성(코스입자(coarse particle) 제거 및 걸보기 비중 증가)을 우수하게 하여 후공정의 공정안정성 증대 및 에너지 절감 효과, 포장비, 운송비 등의 물류비용을 감소시키는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[36] 도 1은 종래기술에 따른 고분자 라텍스 수지 분체의 제조 공정을 모식적으로 도시한 구성도이다.

[37] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치를 구성하며, 응집과 숙성을 수행하는 반응기의 구성을 모식적으로 도시한 단면도이다.

[38] 도 3은 도 2의 반응기에 도입되는 비연속식 스크류의 하나의 구체예에 따른 정면도이다.

[39] 도 4는 도 3의 비연속식 스크류의 하나의 구체예에 따른 측면도이다.

[40] 도 5는 도 2의 반응기에 도입되는 비연속식 스크류의 다른 구체예들의 정면도이다.

[41]

[42] [부호의 설명]

[43] 100: 반응기 110, 11: 고분자 라텍스 투입라인

[44] 120, 12: 응집제 투입라인 130: 스팀 투입라인

[45] 140: 배럴핀 150: 교반기

[46] 210: 비연속식 스크류

[47] 1: 라텍스 저장탱크 2: 응집조

[48] 3: 숙성조 4: 탈수기

[49] 5: 건조기 13: 물 공급라인

[50] 14: 응집제 배출 15: 최종 고분자 분체

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [51] 본 발명자들은 유화중합 라텍스로부터 고분자 라텍스 수지 분체를 효율적으로 제조하는 방법을 연구하던 중, 개별적으로 응집 및 숙성 과정을 거치는 기존의 공정과 달리 응집과 숙성이 함께 이루어지는 반응기(100)에 비연속식 스크류를 도입함으로써 스팀, 라텍스 및 응집제의 혼합 효율을 높이는 것에 의하여, 슬러리의 함수율을 낮추어 건조효율을 높일 수 있고, 응집제의 사용량을 감소시켜 색상 및 분체 특성이 우수한 고분자 라텍스 수지 분체를 제조할 수 있음을 확인하였다.
- [52] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 도 2에 나타난 바와 같이, 라텍스 탱크, 라텍스의 응집과 숙성을 위한 반응기, 탈수기 및 건조기를 포함하는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치에 있어서, 상기 반응기는 라텍스가 통과하는 중공의 반응관(160)과, 상기 반응관(160)의 내벽으로부터 상기 반응관(160)의 내측방향으로 돌출되는 적어도 1개 이상의 배럴핀과, 상기 반응관의 길이방향의 중심축을 따라 연장되는 회전축과, 상기 회전축의 외면으로부터 상기 반응관의 내벽 쪽으로 돌출되는 적어도 하나 이상의 교반기를 포함하여 이루어지되, 상기 적어도 하나 이상의 교반기가 비연속식 스크류(210)인 것을 특징으로 하는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치를 제공한다. 즉, 본 발명은 상기한 바의 응집과 숙성을 위한 반응기 내의 다수의 교반기(150)들 중의 적어도 하나 이상을 비연속식 스크류(210)로 대체하는 것에 의하여 라텍스의 난류 유동을 유도함으로써 라텍스와 응집제의 혼합효율을 증대시키고, 슬러리의 함수율을 감소시켜 탈수 및 건조 등과 같은 후공정의 단순화 및 에너지 절감 효과를 높이고, 응집 과정에 소요되는 응집제의 양을 감량시키는 것에 의하여 수득되는 고분자 분체의 색상을 개선시켜 품질 개선 효과를 제공한다는 점에 특징이 있는 것이다. 상기 반응관(160)의 단면은 임의의 다각형 또는 원형이 될 수 있으며, 바람직하게는 원형이 될 수 있다.
- [53] 상기 교반기는 일레로 연속식 회전날개 또는 연속식 스크류일 수 있다.
- [54] 상기 반응기(100)는 응집과 숙성을 함께 수행하도록 고안된 것으로서, 라텍스가 통과하는 중공의 반응관(160)과, 상기 반응관(160)의 내벽으로부터 상기 반응관(160)의 내측방향으로 돌출되는 적어도 1개 이상의 배럴핀(140)들과, 상기 반응관(160)의 길이방향의 중심축을 따라 연장되는 회전축(170)과, 상기 회전축(170)의 외면으로부터 상기 반응관(160)의 내벽 쪽으로 돌출되는 적어도 하나 이상의 교반기(150)를 포함하여 이루어지며, 상기 반응관(160)에는 라텍스 투입라인(110)과, 응집제 투입라인(120) 및 스팀 투입라인(130)들이 연결되어 상기 반응관(160) 내로 라텍스와 응집제 및 스팀을 공급하도록 구성된다.
- [55] 본 발명의 하나의 구체예에 있어서 상기 비연속식 스크류(210)는 상기 반응기(100) 내에 1 내지 20개, 바람직하게는 4 내지 16개, 가장 바람직하게는 8 내지 12개가 구비될 수 있으며, 상기 범위일 때, 유체(미응축 스팀 및 라텍스)의

흐름을 방해하고 라텍스의 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합 효율을 증대시키는 효과가 있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 상기 비연속식 스크류(210)는 상기 반응기(100)의 길이(L)에 따라 적절한 수로 배치될 수 있음은 당해 기술분야에 속하는 자에게는 이해될 수 있는 것이다. 또한, 상기 비연속식 스크류(210)는 이축 스크류일 수 있으며, 본 발명에서 사용되는 비연속식 스크류(210)을 도 3 및 도 4에 보다 상세하게 도시하였다.

- [56] 도 3에 나타낸 바와 같이, 본 발명에서 사용되는 상기 비연속식 스크류(210)는 중심의 스크류축(211)을 중심으로 상기 스크류축(211)의 외면으로부터 돌출되어 방사상으로 연장되는 회전날개(212)의 적어도 일부가 불연속화되어 형성되는 적어도 하나 이상의 개구부(214)를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다. 상기 개구부(214)는 상기 비연속식 스크류(210)의 회전방향(도 2에서의 회전방향으로, 상기 스크류축(211)을 중심으로 반시계방향)으로의 회전에 의하여 이송되는 라텍스의 진행방향(도 2에서의 이송방향), 즉 상기 스크류축(211)의 길이방향의 축을 따라 연장되는 방향에 대하여 상기 회전날개(212)의 일부가 형성되지 않는 구조로 이루어진다. 상기 개구부(214)는 적어도 하나 이상, 예를 들면 도 5에 나타낸 바와 같이, 1개(도 5a), 3개(도 5b) 또는 4개(도 5c)가 될 수 있으며, 도 3에 나타낸 바와 같이 2개가 될 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않고, 더 많은 수의 개구부(214)들이 형성될 수도 있다. 즉, 상기 개구부(214)는 1 내지 6개, 바람직하게는 1 내지 5개, 가장 바람직하게는 2 내지 4개가 될 수 있으며, 이 범위 이내에서 유체(미응축 스팀 및 라텍스)의 흐름을 방해하고 라텍스의 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합 효율을 증대시키는 효과가 우수하게 나타난다. 상기 개구부(214)는 홀수(1, 3, 5, 7개)로 형성되기 보다는 짝수(2, 4, 6, 8개)로 형성되는 것이 바람직하며, 홀수로 형성되는 경우에 비해 짝수로 형성되는 경우에 소음이나 진동 등이 덜 발생하는 장점이 있다. 도 4에서 참조번호 213은 상기 회전날개(212)의 날개 끝부분에 해당하는 측면을 나타내고 있다.

- [57] 상기 비연속식 스크류(210)에서 상기 개구부(214)가 차지하는 면적비(즉, 상기 개구부(214)의 총면적/상기 회전날개(212)의 총면적)는 0.05 내지 1, 바람직하게는 0.1 내지 0.4, 가장 바람직하게는 0.2 내지 0.3의 범위 이내가 될 수 있으며, 이 범위 이내에서 라텍스의 이동속도를 적절히 유지하면서도 유체(미응축 스팀 및 라텍스)의 흐름을 방해하고 라텍스의 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합 효율을 증대시키는 효과가 우수하게 나타난다.

- [58] 상기 회전날개의 면적은 회전날개 한쪽 표면(212)의 면적을 의미할 수 있고, 상기 개구부의 면적은 개구부의 한쪽 표면(214)의 면적을 의미할 수 있다.

- [59] 상기 개구부는 회전날개의 일부 구간이 생략된 빈 공간을 의미할 수 있다.

- [60] 상기 비연속식 스크류(210)에서 상기 스크류축에 대하여 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각(α)이 적을수록, 즉 스크류축에 대하여 스크류가 수직일수록, 이송방향에 반대하는 백압(Back pressure)이 커지며, 이로

인하여 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합효율을 증대시키고, 체류시간을 확보하는 효과가 발생한다. 반면, 기울어진 정도가 너무 작을 경우 이송이 안되고 적체되는 현상이 발생된다. 따라서 적절한 기울기를 선택하여 설계하는 것이 중요하며, 이 기울어진 정도, 즉 경사각(α)은 0.1 내지 10°, 바람직하게는 0.2 내지 4°, 가장 바람직하게는 0.4 내지 2°의 범위 이내이다.

- [61] 본 발명에 따른 상기 반응기(100)에는 반응관(160) 외부에서 내부까지 연장되는 배럴핀(140)이 고정되어 있고, 상기 반응관(160)의 내부에는 교반기(150) 및/또는 상기 비연속식 스크류(210)가 회전가능하게 고정된다. 구체적으로는 상기 반응기(100)의 반응관(160)은 반응관(160) 외부로부터 반응관(160) 내부로 연장되는 1종 이상의 배럴핀(140)을 포함한다. 따라서, 상기 반응관(160)에는 반응관(160)에 고정된 상기 배럴핀(140)들 사이에서 상기 교반기(150) 및/또는 상기 비연속식 스크류(210)들이 회전하면서 상기 반응관(160) 내로 유입되는 라텍스를 도 2의 이송방향으로 이송시키면서 결과적으로 상기 라텍스는 상기 교반기(150) 및/또는 상기 비연속식 스크류(210)의 회전날개들과 접촉하여 그로부터 기계적인 힘을 받아 이송하면서 상기 배럴핀(140)들에 부딪쳐서 강한 기계적인 힘, 즉 전단력을 받게 되며, 유화중합 시에 첨가된 유화제에 의해 안정화된 라텍스들이 기계적인 방법에 의하여 안정화된 상태가 깨어지고, 그에 따라 응집되게 되며, 상기 반응관(160)의 후반에서 숙성되게 된다.
- [62] 상기 배럴핀(140)의 형태는 원형, 삼각형, 경사형, 타원형, 마름모형, 사각형 등 어떠한 것도 가능하며, 특별히 한정되지 않으며, 교반기(150)의 경우 패들, 스크류, 이축 스크류, 핀 등 어떠한 것도 사용 가능하다.
- [63] 상기 비연속식 스크류(210)를 포함하는 상기 반응기(100)는 배럴핀(140)과 내부 교반기(150) 및/또는 비연속식 스크류(210)의 작용으로 유화중합에 의해 수득되는 라텍스에 기계적인 힘을 가하는 것에 의하여 고분자 슬러리의 점도를 조절할 수 있으며, 높은 점도의 슬러리를 만들어 기계적인 힘을 이용하여 함수율을 조절할 수 있다.
- [64] 상기 반응기(100)는 고분자 라텍스 투입라인(110), 응집제 투입라인(120) 및 스팀 투입라인(130)을 포함하여 이루어지며, 고분자 라텍스, 응집제 및 스팀이 투입되는 위치에 가까운 부분에서 응집 반응이 일어나고, 상기 반응기의 후반부에서 숙성 반응이 일어나게 되어 실질적으로 동일한 반응기 내에서 응집과 숙성이 동시에 수행될 수 있다.
- [65] 본 발명은 상기와 같은 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치를 이용하여 고분자 라텍스 수지 분체를 제조하는 방법을 제공한다.
- [66] 본 발명에 사용되는 고분자 라텍스는 고형분 함량이 10 내지 90중량%인 유화중합시킨 고분자 라텍스로서, 비닐시안 화합물-공액디엔계 화합물-방향족 비닐화합물 그래프트 공중합체일 수 있다. 상기 그래프트 공중합체는 공액디엔계 화합물에 방향족 비닐 화합물과 비닐시안 화합물의 단량체

혼합물을 중합시켜 제조한다.

- [67] 상기 공액디엔계 화합물은 부타디엔계 고무, 에틸렌-프로필렌-디엔 단량체 고무(EPDM), 에틸렌 프로필렌 고무(EPR), 할로부틸 고무, 부틸고무, 스티렌-이소프렌-스티렌(SIS) 및 스티렌-부타디엔 고무(SBR)로 이루어진 군으로부터 1종 선택될 수 있으며, 구체적으로는 부타디엔계 고무를 사용한다.
- [68] 상기 비닐시안 화합물은 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 에타크릴로니트릴 또는 이들의 유도체일 수 있으며, 구체적으로는 아크릴로니트릴을 사용한다.
- [69] 상기 방향족 비닐 화합물은 스티렌, 알파메틸스티렌, 알파에틸스티렌, 파라메틸스티렌, 비닐톨루엔 또는 이들의 유도체일 수 있으며, 구체적으로는 스티렌을 사용한다.
- [70] 상기 응집제는 황산, 인산, 염산 등의 수용성 무기산 또는 황산염 등의 무기염을 사용할 수 있다. 일반적으로 응집제는 응집에 필요한 이론치 이상 투입하며, 본 발명에서는 상기 고분자 라텍스 100중량부에 대하여 0.5 내지 5중량부, 구체적으로는 0.5 내지 3.0중량부, 가장 구체적으로는 0.5 내지 2.0중량부로 사용될 수 있다. 즉, 본 발명에서는 아주 미량의 응집제 만으로도 효과적으로 고분자 라텍스를 응집시킬 수 있다. 그리하여 응집제의 함량을 감소시킴으로써 색상을 개선시키고 열안정성을 증가시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [71] 상기 고분자 수지 분체는 함수율이 일례로 25% 이내, 혹은 10% 내지 20%일 수 있다.
- [72] 상기 응집과 숙성단계에서 고분자 슬러리가 반응기 내에서 체류하는 시간은 0.5분 내지 30분, 일례로 0.5분 내지 10분, 혹은 0.5분 내지 5분일 수 있다. 기존 장치에서는 스팀의 응축효율이 낮아서 체류시간이 확보되지 않았으나 비연속식 스크류를 도입 후 체류시간을 확보할 수 있다.
- [73] 상기 응집 및 숙성 온도는 60 내지 100 °C 또는 65 내지 85 °C일 수 있고, 이 범위 내에서 응집 및 숙성 효과가 크다.
- [74] 이는 응집과 숙성 공정을 별도로 진행하는 종래 장치를 사용하는 경우에는 30분에서 1시간 정도의 긴 체류시간이 필요한 것과는 달리, 본 발명에서는 비연속식 스크류를 도입함으로써 스팀의 응축 효율을 증대시켜 압력차 감소에 따라 아주 짧은 체류시간 만으로도 우수한 분체 특성을 가지는 슬러리를 제조할 수 있다. 상기 체류시간 중에서 응집 구간은 실질적으로 수초 내지 1분 이내에 완료되며, 상기 시간 동안 응집이 끝나자마자 숙성이 진행되어 상기 고분자 슬러리가 밖으로 배출되기 전까지 계속 진행된다.
- [75] 본 발명에서는 상기 응집과 숙성 공정에서 고분자 슬러리의 체류시간을 30분을 초과하도록 반응시킬 수도 있으나, 이러한 경우 장치 사이즈가 커져 경제적이지 못하다.
- [76] 상기와 같은 과정으로 제조된 본 발명의 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량은 상기 고분자 라텍스의 고형분 함량에 따라 달라지나, 일반적으로 25 내지

60중량%이다. 고형분 함량이 25중량% 미만인 경우에는 슬러리의 흐름성이 너무 높아 슬러리의 체류시간을 확보하지 못하게 되는 문제점이 있을 수 있고, 60중량%를 초과하는 경우에는 슬러리의 이송력이 떨어져 슬러리가 장치 내부를 막아 운전이 불가능하게 되는 문제점이 있을 수 있다.

[77] 상기 응집과 숙성이 진행된 고분자 슬러리는 반응기 밖으로 빠져 나오게 되고, 슬러리 저장탱크로 이송되게 된다. 상기 응집 및 숙성된 슬러리는 종래 탈수 및 건조 공정을 거쳐 분체로 회수된다.

[78]

[79] 이하 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변경 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[80]

[81] [실시예]

[82] 실시예 1

[83] 비닐시안 화합물-공액디엔계 화합물-방향족 비닐 화합물로 이루어진 그래프트 공중합체 라텍스는 아크릴로니트릴(AN)-부타디엔(BD)-스티렌(SM) 공중합체 라텍스로서 AN/BD/SM=13/60/27이고, 고형분 함량은 44%이었다.

[84] 상기 라텍스를, 도 2에 나타낸 바와 같은 반응기에 8개의 비연속식 스크류($A2/A1=0.33$, $\alpha=3.60^\circ$)를 포함하는 구성을 갖는 반응기에, 12kg/hr의 유량으로 투입하고, 응집제로는 희석된 황산(H_2SO_4)을 전체 고분자 함량 100중량부에 대하여 1.0중량부를 사용하였다. 직접 스팀을 가하면서, 추가적으로 액체 상태의 물을 슬러리의 고형분 함량에 맞추어 황산과 혼합하여 투입하여, 상기 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 30중량%로 맞추었다.

[85] 반응기의 체류시간은 평균 1.5분, 응집 및 숙성 온도는 75°C로 하였다. 숙성 구간은 응집이 끝나자마자 시작되어 슬러리가 밖으로 배출되기 전까지 계속 진행된다. 상기 응집된 슬러리는 교반기를 통하여 밖으로 빠져 나오게 되고, 슬러리 저장탱크로 이동하게 된다. 상기 응집 및 숙성된 슬러리는 탈수 및 건조 공정을 거쳐 고분자 수지 분체로 회수하였다.

[86] 실시예 2

[87] 상기 실시예 1에서 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 35중량%로 하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.

[88] 실시예 3

[89] 상기 실시예 1에서 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 44중량%로 하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.

[90] 실시예 4

- [91] 상기 실시예 1에서 응집제의 투입량을 고분자 100중량부에 대하여 0.7중량부로 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.
- [92] 실시예 5
- [93] 상기 실시예 1에서 응집제의 투입량을 고분자 100중량부에 대하여 0.6중량부로 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.
- [94] 비교예 1
- [95] 비닐시안 화합물-공액디엔계 화합물-방향족 비닐 화합물로 이루어진 그래프트 공중합체 라텍스는 아크릴로니트릴(AN)-부타디엔(BD)-스티렌(SM) 공중합체 라텍스로서 AN/BD/SM=13/60/27이고, 고형분 함량은 44%이었다.
- [96] 상기 라텍스를, 도 2에 나타낸 바와 같은 반응기에 비연속식 스크류를 포함하지 않는 구성을 갖는 반응기에, 12kg/hr의 유량으로 투입하고, 응집제로는 희석된 황산(H_2SO_4)을 전체 고분자 함량 100중량부에 대하여 1.0중량부를 사용하였다. 직접 스팀을 가하면서, 추가적으로 액체 상태의 물을 슬러리의 고형분 함량에 맞추어 황산과 혼합하여 투입하여 상기 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 30중량%로 맞추었다.
- [97] 반응기의 체류시간은 평균 1.5분, 응집 및 숙성 온도는 75°C로 하였다. 숙성 구간은 응집이 끝나자마자 시작되어 슬러리가 밖으로 배출되기 전까지 계속 진행된다. 상기 응집된 슬러리는 교반기를 통하여 밖으로 빠져 나오게 되고, 슬러리 저장탱크로 이동하게 된다. 상기 응집 및 숙성된 슬러리는 탈수 및 건조 공정을 거쳐 고분자 수지 분체로 회수하였다.
- [98] 비교예 2
- [99] 상기 비교예 1에서 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 35중량%로 하는 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.
- [100] 비교예 3
- [101] 상기 비교예 1에서 고분자 라텍스 슬러리의 고형분 함량을 44중량%로 하는 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.
- [102] 비교예 4
- [103] 상기 비교예 1에서 응집제의 투입량을 고분자 함량 100중량부에 대하여 0.7중량부로 사용하는 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.
- [104] 비교예 5
- [105] 상기 비교예 1에서 응집제의 투입량을 고분자 함량 100중량부에 대하여 0.6중량부로 사용하는 것을 제외하고는 상기 비교예 1과 동일하게 실시하여 고분자 수지 분체를 제조하였다.

[106]

[107] [시험예]

[108] 상기 실시예 1 내지 5 및 비교예 1 내지 5에서 제조된 고분자 라텍스 수지 분체의 함수율, 겔보기 비중 및 입도 분포 그리고 백색도를 하기의 방법으로 측정하고, 그 결과를 표 1에 나타내었다.

[109] * 함수율: 수분 측정기(METTLER/TOLEDO HR83-P)를 사용하여 150°C에서 물이 모두 증발하여 샘플의 무게가 더 이상 변화가 없을 때(잔류 수분함량 0.5 중량% 이하)까지의 무게변화를 측정하였다.

[110] * 겔보기 비중: ASTM D1985에 의거하여 측정하였다.

[111] * 입도 분포: 표준 망체를 사용하여 입경을 측정하고, 1400 μ m 이상으로 큰 입자(코스, coarse)의 함량을 측정하였다.

[112] * 분말의 백색도: 색도계(Color Quest II, Hunter Lab Co.)를 이용하여 b값을 측정하였다. b값은 0을 기준으로 양수와 음수를 가질 수 있는데, 0보다 커질수록 노란 색을 띠는 것을 의미하고, 0보다 작아질수록 푸른 색을 띠는 것을 의미한다.

[113]

[114] 표 1

[Table 1]

	고형분(중량%)	응집제(중량부)	함수율(중량%)	겔보기비중(g/ml)	코스함량(%)	색상(b)
실시예 1	30	1.0	18.32	0.38	8.9	1.78
실시예 2	35	1.0	17.93	0.42	9.2	1.64
실시예 3	44	1.0	16.33	0.44	9.9	1.61
실시예 4	30	0.7	19.22	0.37	6.3	1.42
실시예 5	30	0.6	22.21	0.35	5.4	1.51
비교예 1	30	1.0	26.10	0.32	16.3	2.35
비교예 2	35	1.0	24.85	0.34	17.2	2.24
비교예 3	44	1.0	21.23	0.37	18.4	2.13
비교예 4	30	0.7	34.91	0.30	15.6	2.05
비교예 5	30	0.6	40.33	0.28	12.77	3.11

[115] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 의한 제조장치를 이용하여 제조된 고분자 라텍스 수지 분체는 비교예에 비하여 함수율 및 색상(b값)이 개선되었으며, 겔보기 비중은 증가하였으며 평균입경이 약 1400 μ m 이상의 큰 입자를 의미하는 코스(coarse)의 함량이 크게 줄어들었으며, 응집제의 사용량이 줄어드는 것이 가능하게 되어 이에 따라 색상이 개선되었음을 확인할 수 있었다.

[116] 실시예 6

[117] 본 발명에 따라 도입되는 비연속식 스크류의 구성에서의 특징을 살펴보기 위하여 도 2에 나타낸 비연속식 스크류의 상기 개구부(214)가 차지하는 면적비(즉, 상기 개구부(214)의 총면적/상기 회전날개(212)의 총면적)를 달리하는 실험을 통하여 함수율, 겉보기비중, 코스함량 및 색도계(Color Quest II, Hunter Lab Co.)를 이용하여 색조 **b**를 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 여기에서 상기 스크류축에 대하여 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각 (α)은 3.6° 로 하였다.

[118]

[119] 표 2

[Table 2]

A2/A1	함수율	겉보기비중	코스함량	색상(b)
	(중량%)	(g/ml)	(%)	
1	19.63	0.37	12.51	1.85
0.5	18.98	0.37	10.1	1.82
0.33	18.32	0.38	8.9	1.78
0.2	17.56	0.4	6.5	1.71
0.09	18.55	0.38	7.2	1.82

[120] 상기 표 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 개구부가 차지하는 면적비(즉, 상기 개구부의 총면적/상기 회전날개의 총면적)는 0.05 내지 1, 바람직하게는 0.1 내지 0.4, 가장 바람직하게는 0.2 내지 0.3의 범위 이내에서 라텍스의 이동속도를 적절히 유지하면서도 유체(미용축 스팀 및 라텍스)의 흐름을 방해하고 라텍스의 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합 효율을 증대시키는 효과가 우수하게 나타남을 확인할 수 있었다.

[121]

[122] 실시예 7

[123] 본 발명에 따라 도입되는 비연속식 스크류의 구성에서의 특징을 살펴보기 위하여 도 2에 나타낸 비연속식 스크류의 스크류축에 대하여 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각(α)을 달리하는 실험을 통하여 함수율, 겉보기비중, 코스함량 및 색도계(Color Quest II, Hunter Lab Co.)를 이용하여 색조 **b**를 측정하고, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다. 여기에서 비연속식 스크류의 상기 개구부(214)가 차지하는 면적비는 0.33으로 하였다.

[124]

[125] 표 3

[Table 3]

α	함수율	겉보기비중	코스함량	색상(b)
	(중량%)	(g/ml)	(%)	
7.2	20.78	0.36	13.44	2.01
3.6	18.32	0.38	8.9	1.78
2	16.12	0.44	5.3	1.21
0.15	17.73	0.38	6.6	1.81

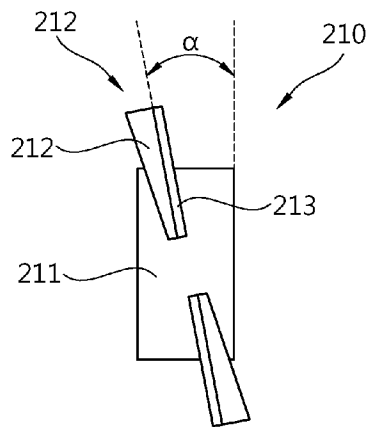
- [126] 상기 표 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 비연속식 스크류의 스크류축에 대하여 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각(α)이 0.1 내지 10°, 바람직하게는 0.2 내지 4°, 가장 바람직하게는 0.4 내지 2°의 범위 이내에서 라텍스의 이동속도를 적절히 유지하면서도 유체(미응축 스팀 및 라텍스)의 흐름을 방해하고 라텍스의 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합 효율을 증대시키는 효과가 우수하게 나타남을 확인할 수 있었다. 특히, 상기 경사각(α)이 적을수록, 즉 스크류축에 대하여 스크류가 수직일수록, 이송방향에 반대하는 백압(Back pressure)이 커지며, 이로 인하여 난류 유동을 유도하여 스팀과 라텍스, 응집제의 혼합효율을 증대시키고, 체류시간을 확보하는 효과가 발생함을 확인할 수 있었다. 따라서 적절한 기울기를 선택하여 설계하는 것이 중요하다.

청구범위

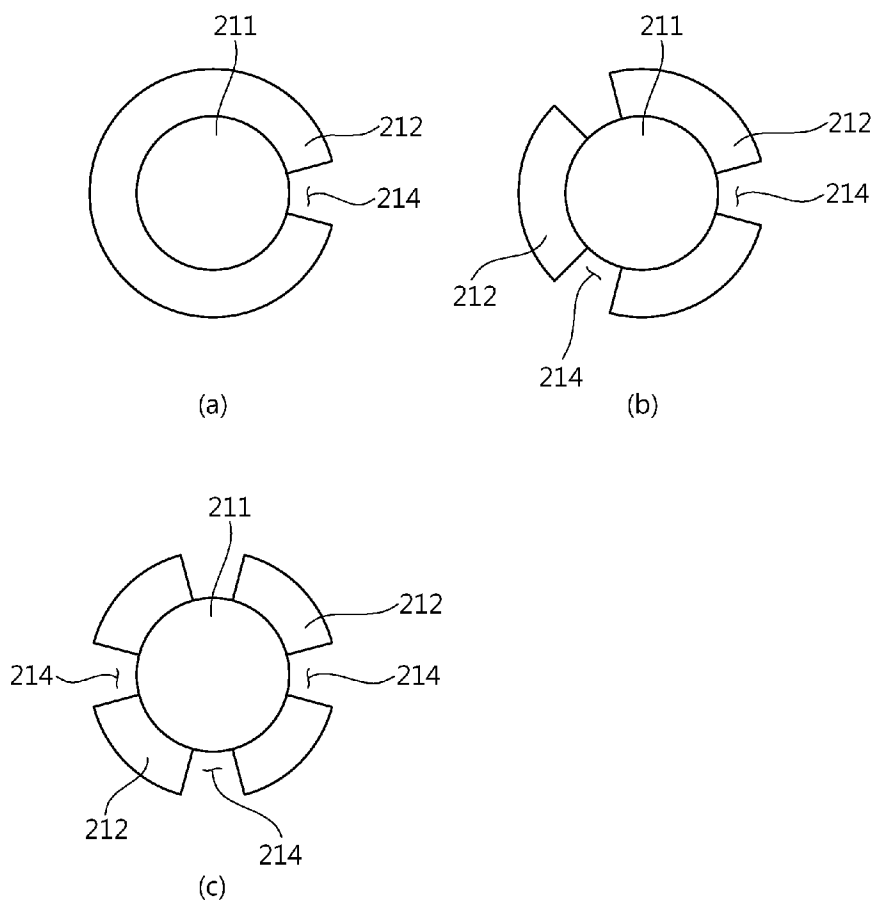
- [청구항 1] 고분자 라텍스의 응집을 위한 반응기를 포함하는 고분자 수지 분체의 제조장치에 있어서, 상기 반응기가 라텍스가 통과하는 중공의 반응관과, 상기 반응관의 내벽으로부터 상기 반응관의 내측방향으로 돌출되는 적어도 1개 이상의 배럴핀과, 상기 반응관의 길이방향의 중심축을 따라 연장되는 회전축과, 상기 회전축의 외면으로부터 상기 반응관의 내벽 쪽으로 돌출되는 적어도 하나 이상의 교반기를 포함하되, 상기 적어도 하나 이상의 교반기가 비연속식 스크류를 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 고분자 수지 분체의 제조장치는 탈수기, 건조기 또는 이들 모두를 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 라텍스 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 교반기가 1 내지 20개 포함되는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 비연속식 스크류는 하나 이상의 개구부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 개구부의 총 면적은 회전날개의 총 면적 대비 0.05 내지 1의 범위 이내인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 비연속식 스크류는 상기 회전축에 대한 수직방향의 축으로부터의 회전날개의 경사각(α)이 0.1 내지 10°의 범위 이내인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 반응기의 반응관이 반응관 외부로부터 반응관 내부로 연장되는 1종 이상의 배럴핀을 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서, 상기 반응기가 고분자 라텍스 투입라인, 응집제 투입라인 및 스팀 투입라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서, 상기 반응기는 고분자 라텍스의 응집과 숙성을 위한 일체형

- [청구항 10] 반응기인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조장치.
제 1항 내지 제 9항 중의 어느 한 항의 고분자 수지 분체의 제조장치를 이용하는 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조방법.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 고분자 수지 분체는 함수율이 25% 이내인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조방법.
- [청구항 12] 제 10항에 있어서,
상기 고분자 수지 분체의 제조방법은 응집과 숙성단계에서 고분자 슬러리가 체류하는 시간이 0.5분 내지 30분인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조방법.
- [청구항 13] 제 10항에 있어서,
상기 고분자 수지가 비닐시안 화합물-공액디엔계 화합물-방향족 비닐화합물 그래프트 공중합체인 것을 특징으로 하는 고분자 수지 분체의 제조방법.
- [청구항 14] 제 10항에 따른 방법으로 제조된 고분자 수지 분체.

[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/012119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08F 2/01(2006.01)i, C08F 279/04(2006.01)i, B01F 7/08(2006.01)i, B01J 19/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08F 2/01; B01J 2/00; B01F 3/08; B01F 7/00; C08J 3/12; B29B 15/04; B29B 7/14; C08J 3/16; B01F 15/02; C08F 279/04; B01F 7/08; B01J 19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: super absorbent polymer, water soluble ethylene, polymerization, thermal polymerization, photopolymerization, polymer, dry, pulverization, crosslinking agent, swelling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0015074 A (LG CHEM. LTD.) 15 February 2011 See abstract; claims 1-11, 14; paragraph [0028]; figure 2.	1-14
A	KR 10-2003-0023389 A (LG CHEM. LTD.) 19 March 2003 See abstract; claims 1-8.	1-14
A	KR 10-2009-0084332 A (LG CHEM. LTD.) 05 August 2009 See abstract; claims 1-10.	1-14
A	WO 2011-138438 A1 (OTC LIMITED COMPANY) 10 November 2011 See abstract; claim 1, figure 1.	1-14
A	US 4890929 A (OKADA, Wataru et al.) 02 January 1990 See abstract; claims 1-4.	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 APRIL 2014 (17.04.2014)

Date of mailing of the international search report

18 APRIL 2014 (18.04.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/012119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0015074 A	15/02/2011	CN 102481535 A JP 2013-501821 A WO 2011-016625 A2 WO 2011-016625 A3	30/05/2012 17/01/2013 10/02/2011 14/07/2011
KR 10-2003-0023389 A	19/03/2003	CN 1222543 C0 CN 1473167 A EP 1425314 A1 EP 1425314 B1 US 2005-0101726 A1 US 7064149 B2 WO 03-022891 A1	12/10/2005 04/02/2004 09/06/2004 14/11/2007 12/05/2005 20/06/2006 20/03/2003
KR 10-2009-0084332 A	05/08/2009	NONE	
WO 2011-138438 A1	10/11/2011	CA 2798705 A1 CN 102946983 A DE 102010028774 A1 EP 2566609 A1 JP 2013-532047 A KR 10-2013-0113935 A US 2013-0201785 A1	10/11/2011 27/02/2013 10/11/2011 13/03/2013 15/08/2013 16/10/2013 08/08/2013
US 04890929 A	02/01/1990	EP 0288018 A2 EP 0288018 B1 JP 05-080937 B JP 1867638 C JP 63-264636 A	26/10/1988 05/01/1994 10/11/1993 26/08/1994 01/11/1988

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08F 2/01(2006.01)i, C08F 279/04(2006.01)i, B01F 7/08(2006.01)i, B01J 19/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08F 2/01; B01J 2/00; B01F 3/08; B01F 7/00; C08J 3/12; B29B 15/04; B29B 7/14; C08J 3/16; B01F 15/02; C08F 279/04; B01F 7/08; B01J 19/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 고희수성 수지, 수용성 에틸렌, 중합개시제, 열중합, 광중합, 중합체, 건조, 분쇄, 가교제, 팽윤

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0015074 A (주식회사 엘지화학) 2011.02.15 요약; 청구항 1-11, 14; 단락 [0028]; 도면 2 참조.	1-14
A	KR 10-2003-0023389 A (주식회사 엘지화학) 2003.03.19 요약; 청구항 1-8 참조.	1-14
A	KR 10-2009-0084332 A (주식회사 엘지화학) 2009.08.05 요약; 청구항 1-10 참조.	1-14
A	WO 2011-138438 A1 (OTC LIMITED COMPANY) 2011.11.10 요약; 청구항 1, 도면 1 참조.	1-14
A	US 4890929 A (OKADA, WATARU et al.) 1990.01.02 요약; 청구항 1-4 참조.	1-14



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 04월 17일 (17.04.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 04월 18일 (18.04.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

홍성란

전화번호 +82-42-481-5405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0015074 A	2011/02/15	CN 102481535 A JP 2013-501821 A WO 2011-016625 A2 WO 2011-016625 A3	2012/05/30 2013/01/17 2011/02/10 2011/07/14
KR 10-2003-0023389 A	2003/03/19	CN 1222543 C0 CN 1473167 A EP 1425314 A1 EP 1425314 B1 US 2005-0101726 A1 US 7064149 B2 WO 03-022891 A1	2005/10/12 2004/02/04 2004/06/09 2007/11/14 2005/05/12 2006/06/20 2003/03/20
KR 10-2009-0084332 A	2009/08/05	없음	
WO 2011-138438 A1	2011/11/10	CA 2798705 A1 CN 102946983 A DE 102010028774 A1 EP 2566609 A1 JP 2013-532047 A KR 10-2013-0113935 A US 2013-0201785 A1	2011/11/10 2013/02/27 2011/11/10 2013/03/13 2013/08/15 2013/10/16 2013/08/08
US 04890929 A	1990/01/02	EP 0288018 A2 EP 0288018 B1 JP 05-080937 B JP 1867638 C JP 63-264636 A	1988/10/26 1994/01/05 1993/11/10 1994/08/26 1988/11/01