



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0032316
(43) 공개일자 2015년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B04B 1/08 (2006.01) B04B 7/14 (2006.01)
B04B 11/02 (2006.01) B04B 11/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2015-7002450
(22) 출원일자(국제) 2013년06월27일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년01월28일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/063550
(87) 국제공개번호 WO 2014/001469
국제공개일자 2014년01월03일
(30) 우선권주장
1256276 2012년06월29일 프랑스(FR)

(71) 출원인
폼미사리아 아 레네르지 아또미끄 에 오 에네르지
알페르나띠브스
프랑스, 파리 75015, 바띠맹 “르 포낭트 디”,
뤼 레블랑크 25
플로워세프
프랑스 83210 라파올레드 쉘망 데라 피에르 블랑
슈 251
(72) 발명자
셰자우드 데이비드
프랑스, 에프-47360 라쎬베드, 레스 로큐스
페라우드 진-피에리
프랑스, 에프-84100 오렌지, 380 루에 두 독테우
르 알라우젠
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양부현

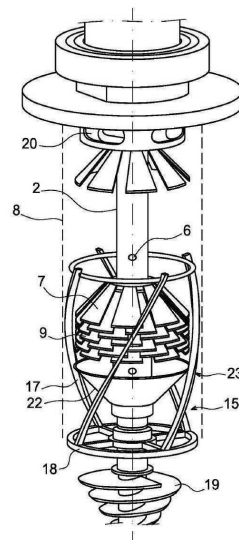
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **충류 원심 분리기**

(57) 요약

본 원심 분리기의 회전 용기(1)는 각도 오프셋 갭(9)에 의해 분리된 섹터(7)로 나누어진 원뿔형 구조로 안이 채워지고, 이에 의해 그 안에서 규칙적인 나선형 유체 유동을 향상시키며, 이는 층을 이루고 강화된 분리효율을 유의하게 강화시킨다: 2상 또는 3상 현탁액의 경우, 측벽(8) 상에서 "케이크(cake)"가 얻어진다. 약간 다른 속도로 회전하는 스크래퍼(15)가 추가될 수 있고, 이에 의해 고체 케이크의 출구를 통한 배출 및 계속적인 처리공정이 동시에 가능해진다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

로빈 조엘

프랑스, 에프-83210 라 파르레데, 176 루에 데 라
가르니에레

란드리아마난테나 토조니리니아

프랑스, 에프-30200 바그놀스 수르 세제, 27 루에
마르크 상니에르

특허청구의 범위

청구항 1

주변 벽(peripheral wall)(8)을 갖는 로터리 용기(rotary bowl)(1),
 상기 용기 내에 위치하고, 상기 용기와 동시에 회전하는 분리구조(separation structure),
 상기 용기의 회전축(2)에 위치하는 혼합물 유입관(inlet conduit)(5), 및
 상기 용기 내의 개구(opening)(6)를 포함하고,
 상기 용기는, 상기 혼합물의 적어도 하나의 가벼운 부분(light fraction)에 대한, 상기 용기의 제1 축측(axial side)으로의 적어도 하나의 배출 오리피스(outlet orifice)(10);를 포함하고,
 상기 분리구조는, 각도(angular) 갭(gap)(9)에 의해 분리된 각도 섹터(angular sectors)(7)로 나누어지는 (divided into) 원뿔(cones)들의 스택(stack);을 포함하고,
 상기 각도 갭은 바로 인접하는 원뿔들의 섹터에 의해 덮이고,
 상기 섹터는 상기 주변 벽으로부터 동일한 거리에 위치한 주변 말단(peripheral ends)을 갖는, 원심 분리기 (centrifugal separator).

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 주변 벽(8)은 상기 섹터(7)의 앞쪽의 직선(rectilinear) 모선(generating line)에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
 상기 용기는 원통형이고, 상기 원뿔은 동일하거나, 또는 다른 기하구조의 조립 결과인 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 상기 원뿔은 연속적인 각도(angularly) 오프셋(offset)인 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 섹터는, 상기 로터리 용기 내에서 축 방향 및 방사 방향으로 연장되고, 인접하는 원뿔에 포함되는 또 다른 섹터와 각각 연결되는 연장부(extensions)(31, 32)를 포함하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원뿔은 교정 스페이서(calibrated spacers)(33)에 의해 분리되는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스택 형성된 섹터(7) 사이의 갭은 스파이크(spikes) 또는 돌기(protruberances)를 배치함으로써 일정하게 유지되는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

말단 원뿔(an end cone) 및 매니폴드(manifold) 사이의 스프링(34)을 포함하는 것을 특징으로 하는 원심분리기.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 용기는 상기 혼합물의 무거운 부분(a heavy fraction)을 회수하기 위한 개구(23)를 포함하고, 상기 개구는 제1 측과 반대되는 상기 용기의 제2 측측을 통해 위치하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 개구(23)는 상기 용기의 둘레를 따라 연장되고, 상기 용기의 주변 벽의 모서리에 인접하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 원심 분리기는 개구(23)를 통하여 경사진 블레이드(17)를 포함하고 상기 용기의 주변 벽의 내면의 앞에 연장된 스크래퍼(19), 및

차동(26) 또는 두 분리된 모터(29, 30)를 구비한 단일 구동 모터(single drive motor)(12)를 이용하여 상기 용기와 상기 스크래퍼 사이의 차동 회전 속도(a differential rotational speed)를 제공하는 트랜스미션(13, 14)를 포함하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 원심 분리기는 상기 회전 용기(1)를 지지하는 부재(member)(21)를 포함하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배출 오리피스(10)는 조절 가능한 개구를 갖는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 원심 분리기는, 상기 혼합물의 무거운 부분을 회수하기 위한 개구(23)의 아래에 위치한, 고체 부분을 운반하기 위한 스크류(19)를 포함하는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 15

제 11 항 또는 제 14 항에 있어서,

상기 운반 스크류(19)는 바닥에서 더 좁은 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 16

제 9 항, 제 11 항, 제 14 항 및 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스크래퍼(15) 및 상기 운반 스크류(19)는 용기의 회전 축 상에 맞춰진(fitted) 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 원심 분리기.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 회전 용기, 상기 분리 구조는 선택적으로 상기 스크래퍼

청구항 18

주변 벽(8), 용기(1) 내에 위치하고 용기와 동시에 회전하는 분리 구조, 용기의 회전 축(2) 상에 위치한 혼합물 유입관(5) 및 용기의 개구(6)를 포함하고,

상기 용기는, 상기 혼합물의 적어도 하나의 가벼운 부분에 대한, 상기 용기의 제1 축측으로의 적어도 하나의 배출 오리피스(10)를 포함하며,

상기 분리구조는, 각도 갭(9)에 의해 분리된 각도 섹터(7)로 나누어지는 원뿔 들의 스택을 포함하고,

상기 각도 갭은 바로 인접하는 원뿔들의 섹터(7)에 의해 덮이며,

상기 섹터는 상기 주변 벽으로부터 동일한 거리에 위치한 주변 말단(peripheral ends)을 갖고,

층류(laminar flow)가 상기 원뿔 들의 스택 내의 혼합물에 적용되는,

원심 분리를 이용한 혼합물의 무거운 부분과 가벼운 부분을 분리하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 층류는 나선형이고, 원뿔들 사이 및 각도 갭들을 통해 통과하는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 층류 원심 분리기(a laminar-flow centrifugal separator)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 분리기(separator)는 다양한 비율로 고체, 액체 또는 기체를 함유하는 유체 혼합물을 위해 고안되었지만, 액체 상(phase) 내의 고체 현탁액(suspensions)을 함유하는 상기 모든 혼합물은 적어도 하나의 액체 부분 및 고체를 포함하는 하나의 부분으로 분리된다. 혼합물의 성분들의 좋은 분리가 모색되고, 비교적 낮은 잔류 현탁액 액체 함량을 갖는 압축 형태 또는 케이크로 나타나는 고체 부분이 얻어진다. 심지어 케이크의 형성이 높은 유동 저항(flow resistance), 또는 이들의 유의한 단면 감소(sectional reduction)를 증가시킬 때, 가능하다면, 그들의 압축적인 속성(compact nature)에도 불구하고 연속적인 형태로, 마치 그것이 회전식 용기에 형성된 것처럼, 그 안에 그것을 축적시키는 것 없이, 분리기로부터 이 고체 부분을 추출해 내는 것이 보통 시도된다. 이 목표는 종래의 분리기로는 일반적으로 달성되지 않고, 이들의 상당수는, 그것의 수득물에 반하는 주기적인 공정 셧다운(shutdown)에 반하여, 케이크(cake)를 제거하는 것이 요구된다. 고체 부분(solid fraction)의 연속적인 제거가 예상되는 분리기는 일반적으로 충분한 건조 함량을 얻는데 적합하지 않다.

[0003] 게다가 수많은 원심 분리기들이 존재한다. 문서 W02007/133161 A에서 언급된 내용은, 본 발명과 몇몇 피상적인 유사점을 갖는 분리기를 개시하고 있다. 그것은 주요 부로서, 분리가 수행되는 쌍원뿔형(biconical) 회전 용기(rotary bowl)를 포함한다. 혼합물은 용기 지지(support) 및 회전(rotation) 축에 해당하는 중공형 관(hollow conduit)을 통해 용기내로 도입된다. 더 무거운 고체 부분은 용기의 주변으로 이동되고, 보다 구체적으로는 원뿔 접합부에 상응하는 팽창 영역(bulging area) 내로 이동한다. 혼합물이 추가됨에 따라 유체 부분이 용기의 상단 쪽으로 상승하는 반면에, 이 시점에서 개구 주변 보어들(Opening peripheral bores)은 상기 고체 부분을 추출하는 것을 가능케 하고, 피드 개구(feed opening)와 반대의 용기의 상단에 위치한 개구를 통해 방류된다. 바닥에서 넓어지고 상기 용기의 벽과 동시에 작동되는, 접시(dishes)로 일컬어지는 원뿔형(conical) 구조는 그것의 내부 용적의 대부분을 차지한다. 그들은 혼합물의 다양한 부분들을 나누는데 이용되고, 용기 내부의 분리 조건들을 균질화하는 것을 돕는다. 그러나 상기 장치는, 생각하는 만큼 균질하거나 압축된 고체 부분(fraction)을 얻는데 적합하지 않고, 상기 부분(fraction)의 연속적인 추출은 어렵다.

[0004] 문서 W02012/025416 A에서 또한 언급된 내용은, 챔버(chamber)가 역시 분리 접시들에 의해 채워지지만, 유체 적재물(fluid load)의 축 유동(axial flow) 및 접시들의 스택 내에서의 그것의 분배를 선호하는 축 채널(axial channel)을 깨끗이 하기 위한 장소에서 천공형성된 분리기를 개시하고 있다. 그러나 유체의 구심 운동은, 방사상의 외부 유입 오리피스(external inlet orifices) 및 방사상의 내부 배출 오리피스(internal outlet orifices) 사이의 용기 내에 도입되고, 분리된 평행 스트림 내에서 필수적으로 유동 채널링을 추가로 제공하고, 그러므로 종래 문서의 디자인과 약간 다르다. 상기 유체는 고체 부분으로부터 분리되고, 측면 개구(lateral openings)를 통해 용기의 주변 벽으로부터 떠오르며(emerging) 상기 벽에 의해 작동되는 외부 스크류 상에 증착된다. 스크류가 그 위에서 작동하는 것을 허용하고 결과적으로 그것의 다른 회전 속도로 인해 상기 장치를 남겨두는 동안, 약간 다른 스피드의 추가적인 회전 벽은 스크류를 포함하고, 고체 부분을 유지한다. 여기서 다시, 부분 분리는 매우 효과적이지 않다.

[0005] 회전 외부 외함(rotating outer enclosure)을 제공하는 장치의 분야에서, 만족스러운 배수 능력은 내부적 선형 회전 방식(internally lined rotation mode) 및 배럴형 외부 외함(barrel-shaped outer enclosure)을 통합하는 WO 2011/028122 A 및 WO 2009/005355 A로부터의 장비에 의해 얻어진다. 내부 내벽(lining)은 나선 정렬된 접시들(dishes) 또는 플레이트들(plates)로 이루어진다. 층류(a laminar flow)의 사용이 개선 옵션으로서 예상되거나 언급되지 않았다.

[0006] 접시 분리기는 원심분리에서 고체 물질(solid matter)의 축적 및 균형이 맞지 않는 외형을 예방하는 것을 개선하는 부재(subject)이다. 한가지 제안된 해결책은 접시에 천공을 형성시키거나 내벽(lining)의 하부 및 상부에 분리 디스크를 위치시키는 것이다(WO 2012/033440 A). 이러한 유형의 발달은 낮은-농도 액체 및 기체 처리(scrubbing)와 각각 더 관련된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007]

본 발명에 의해 제공되는 향상은 필수적으로 회전 용기 내부의 규칙적인 층류의 형성에 좌우된다: 게다가 뛰어난 상 분리를 형성하는 유동(flow)과 같은 것을 이용하여, 더 많은 압축되고 건조된 고체 케이크가 얻어지는 것이 관찰되었다.

과제의 해결 수단

[0008]

본 발명의 일반적인 구현에는 주변 벽(peripheral wall)을 갖는 회전 용기, 상기 용기 내에 위치하고 상기 용기와 동시에 회전하는 분리 구조(separation structure), 상기 용기의 회전 축 상에 위치한 혼합물 유입 관(a mixture inlet conduit) 및 상기 용기 내의 개구(opening)를 포함하는 원심 분리기이고, 상기 용기는 상기 혼합물의 액체 또는 기체 부분(fraction)에 대한, 상기 용기의 제1 축측(a first axial side)으로의 적어도 하나의 배출 오리피스(outlet orifice)를 포함하고, 상기 분리 구조는 각도 갭(angular gap)에 의해 분리된 섹터를 형성하는 각도 섹터들로 나뉘어지는 원뿔들의 스택을 포함하며, 상기 각도 갭은 바로 인접한 원뿔들의 섹터에 의해 덮이고, 상기 섹터들은 주변 벽으로부터 동일한 거리에 위치한 주변 말단(peripheral ends)을 갖는다.

[0009]

갭에 의해 나뉘어진 섹터들로 구성된 상기 불연속적인 원뿔 구조들은, 그것을 통해 혼합물의 규칙적이고 진보적인 축 모션(axial motion)을 가능케 한다. 유체 유동(fluid flow)은 이전의 디자인들 보다 더욱 더 규칙적이고, 용기의 말단들 사이의 갑작스런 방향의 변화 없이 본질적으로 나선형으로 수행된다. 속도의 부분은 또한 더욱 더 균일하다. 결과는 어려움 없이 층류가 얻어지고, 유체 부분(fraction) 및 고체 부분(fraction)의 분리가 상당히 우수하다는 것이다. 후자는 일반적인 것과 같이 용기의 주변 벽에 증착된 후, 제거될 것이다. 고체 부분의 증착 및 그것의 선택적인 제거는 분리와 동시에, 본질적으로 나선형으로 남아있는 상기 유동(flow)을 실제로 방해한다.

[0010]

유동(flow) 규칙성을 증가시키기 위해, 상기 용기의 주변 벽이 섹터들의 전면의 직선 모션(a rectilinear generating line)(예를 들어 쌍원뿔형에 반대되는)에 의해 정의되거나, 또는 더 바람직하게 상기 용기는 실린더 형태이고, 상기 원뿔들은 각각 서로 동일한 것이 이롭다.

[0011]

본 발명은, 고체 부분에 해당하는 케이크가 규칙적이고 계속적으로 제거될 수 있을 때, 일반적으로 더 잘 구현된다. 개구(opening)가, 유체 부분이 발생하고, 상기 용기의 둘레(circumference)를 넘어 확장되고, 상기 용기의 측 벽(side wall)의 가장자리에 인접하는 상기 제1 측(first side)과 반대되는 용기의 제2 축측(axial side) 상에 상기 개구(opening)가 위치하는 것이 권장된다. 그러면 상기 개구를 통하여, 상기 용기의 측 벽의 내 면(inner face)의 전면(front)에 연장된 경사 스크래퍼(inclined scraper)를 추가하는 것이 가능하다; 트랜스미션은, 상기 용기 내부 스크래퍼의 낮은 상대 속도를 요하는 단일 분리 구동 모터(a single separator drive motor)를 이용하여, 상기 용기와 상기 스크래퍼 사이에 차등 회전 속도를 제공하고, 원하는 스크래핑을 수행한다. 상기 원심 분리기는 상기 용기의 회전을 위한 하나 및 고체 추출 시스템을 회전시키기 위한 다른 하나인, 두 개의 모터를 바람직하게 구비할 수 있다. 이러한 구성은 차등 관련 커플링 제약 없이 독립적으로 원심 부(centrifugal part)와 스크래퍼 및 추출부를 제어하는 것을 가능케한다.

도면의 간단한 설명

[0012]

도 1은 분리기의 일 구현예의 외부 도이다.

도 2는 그것의 구동부(driving part)를 더 구체적으로 개시한다(단일-구동 모터 구성).

도 3은 두 개(two)-구동 모터 배치를 갖는다.

도 4는 부분들(fractions)을 분리하고 케이크를 제거하는 그것의 회전 요소들의 도이다.

도 5는 상기 전체적인 분리기의 분리기를 단면 도를 통해 더욱 설명한다.

도 6A, 6B 및 6C는 회전 용기의 내벽(lining) 및 대체 실시예들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명의 하나의 특별하고 단지 설명적인 구현예는 다음의 도면들을 참조로 설명될 것이고, 그것의 다양한 측면들을 개시한다:
- [0014] - 도 1은 분리기의 일 구현예의 외부 도이다;
- [0015] - 도 2는 그것의 구동부(driving part)를 더 구체적으로 개시한다(단일-구동 모터 구성);
- [0016] - 도 3은 두 개(two)-구동 모터 배치를 갖는다;
- [0017] - 도 4는 부분들(fractions)을 분리하고 케이크를 제거하는 그것의 회전 요소들의 도이다;
- [0018] - 도 5는 상기 전체적인 분리기의 분리기를 단면 도를 통해 더욱 설명한다;
- [0019] - 그리고 도 6A, 6B 및 6C는 회전 용기의 내벽(lining) 및 대체 실시예들을 나타낸다.
- [0020] 분리는 측 벽(8)을 형성하는 실린더형 배럴 및 중심 축(2)로 구성되는 회전 용기(1)를 포함한다. 중심 축(2) 및 회전 용기(1)는 변하지 않는 거리에 놓인 상부 고정 헤드(upper static head)(3) 및 하부 프레임(4) 사이에 유지된다. 최상단 및 고정 헤드(3)로부터의 상기 경우에서, 혼합물은 중심 축(2)에 함유된 유입관(5)을 통해 도입되고, 유입관(5)의 바닥에 위치하거나 그것의 높이(height)를 따라 분배될 수 있는 개구(6)를 통해 회전 용기(1)에 도달한다. 상기 중심 축(2)은 꽃과 유사한 분리된 섹터들(7)로 구성된 원뿔 구조를 지탱하고, 배럴의 높이(height)의 전부 또는 일부 상에서 액체 회복 매니폴드(liquid recovery manifold)(20)에 대하여 겹쳐지고, 회전 용기(1)의 측 벽(8)을 향해 및 아래쪽으로 경사진다. 상기 섹터(7)는 하나의 스테이지로부터 다른 것까지의 각도에서, 그것의 상기 갭(9)이 상부 섹터(7)에 의해 덮일 정도로 오프셋(offset)되고, 단지 구조들의 스택을 통한 축 유동(axial flow)은 불가능하다. 분리에 의해 얻어지고 낮은 고체 함량의 정화된 액체를 포함하는 혼합물의 고체 부분은, 상부 오리피스(10)가 뒤따르는 고정 헤드(3)에서 하우징된 회전 매니폴드(20)에 의해 회전 용기(1)로부터 제거된다. 고체 부분은, 회전 용기(1)를 떠나고 하부 오리피스(a lower orifice)(11)로부터 나타나기 전에, 하기에 기술된 방법으로, 측 벽(8)의 내 면(inner face) 상에 증착된다.
- [0021] 예를 들면, 도 2의 구현예에서, 모터(12)는 이하 설명된 추출 스크류(19) 및 스크래퍼(15)를, 디퍼런셜(26), 그리고 노치 벨트(notched belt)(27) 및 톱니바퀴(toothed wheels)를 포함하는 제1 트랜스미션(13)을 통해 회전시킨다. 또한 스크래퍼(15) 및 추출 스크류(19)의 회전속도와 다를 수 있는 회전 속도로, 회전 용기(1)(및 특히 그것의 측 벽(8), 중심 축(2), 매니폴드(20), 디플렉터(deflector)(22) 및 섹터(7))를 회전시키고, 추가적으로 노치 벨트(28) 및 톱니바퀴를 포함하는 제2 트랜스미션이 있다. 지지 부재(supporting member)(21)는, 그것의 회전이 가능한동안, 회전 용기(1) 및 중심 축(2)의 무게를 지탱한다. 상기 지지 부재(21)는, 그것의 주변 전체(entire periphery)를 따라(along) 회전 용기(1)를 지지하기 위해 큰 직경을 갖는 고리 모양(annular)일 수 있다. 상기 스크래퍼(15)는, 측 벽(8)의 내 면(inner face)의 앞에서, 그것의 높이의 일부를 따라 회전 용기(1)의 내부를 확장하는 일반적인 원형 지지 부재(a common circular supporting member)(18) 상에 마운팅된 하나 또는 그 이상의 경사진 블레이드(17)를 포함한다. 지지 부재(18)는, 중심 축(2)과 연관된, 회전 용기(1)의, 디플렉터라고 불리는 뒤집힌 원뿔형 베이스(an inverted conical base)(22) 아래에 연장된다; 상기 블레이드(17)는, 상기 베이스(22) 및 상기 측벽(8)의 바닥 사이에서, 회전 용기(1)의 바닥 개구(23)를 통해(via) 확장되고, 그러므로 그곳으로 들어간다. 고체가 제거될때, 스크래퍼(15)의 회전 속도는 회전 용기(1)의 회전 속도와 약간 다르기 때문에, 회전 용기내에서, 그것의 움직임과 통합된 블레이드(17)의 기울기(inclination)는, 분리기로부터 고체 케이크를 더 낮게 계속적으로 가라앉도록한다. 그것은 개구(23)를 통해서 회전 용기(1)를 떠나 지지 부재(18) 아래 위치한, 배출 오리피스(11)로 상기 물질을 운반하는 운반 스크류(19) 상으로 떨어진다.
- [0022] 도 3의 경미하게 다른 구현예에서, 두 개 모터(29 및 30)가 상기 모터(12)를 대체하고 트랜스미션(13 및 14)를 각각 원하는 속도로 구동시키고, 디퍼런셜은 필요치 않다.
- [0023] 스크래퍼(15)의 블레이드(17) 및 다른 속도로 회전할 수 있는 추출 스크류(19)는 별론으로 하고, 회전 용기(1)의 전체 구성들은 동일한 속도로 회전하고, 그러므로 층류를 선호하는, 규칙적인 조건에 이용된다. 게다가 측 벽(8) 및 스택 형성된 각도 오프셋 섹터(the stacked and angularly offset sectors)(7)의 간단한 기하학적 형상은 규칙적인 각도 유동 성분(a regular angular flow component)을 발생시킨다. 상기 유동은 규칙적이기 때문에, 고체 부분 및 유체 부분의 분리는 더 적게 방해받고, 그러므로 그것의 결과는 상당히 우수하다.

- [0024] 본 발명은 공정 처리된 현탁액의 본래 특성에 따른 고체 부분의 65%보다 더 높은 건조 함량 값을 얻는 것이 가능하도록 한다. 이것은 어려운 필터링에 이용되는 고체, 특히 비 규칙적이고 장방형 형상의 크리스탈에, 적용할 수 있고, 그 예는 핵 산업(nuclear industry)에서 이용되는 액티나이드 옥살레이트 공동 침전(actinide oxalate co-precipitates)이다. 상기 산업에서 다른 공정들에서의 응용을 찾을 수 있거나, 고체 산물이 빈번하게 비 규칙적으로 형성화된 유기 산물인, 완전히 다른 예들, 식품 산업, 제약, 화장품, 바이오연료, 환경 등에서 응용될 수 있다.
- [0025] 본 발명은 고체가 더 무거운 경우에서의 고체-액체 2상 혼합물의 분리에 제한되지 않음에 주목해야한다: 그것은 반대로 모든 유형의 유체 혼합물에 적용가능하고 제3 추출 점을 추가함으로써 3상 분리를 기대하는데 이용될 수 있다; 근본적으로 기대되는 상기 응용에 따른 상기 설명에서 언급된 고체 부분은 일반적으로 더 무거운 부분이고, 상기 유체 부분은 가벼운 부분이다.
- [0026] 비록 매우 종종 이로온 연속적인 동작을 가능케 하더라도, 분리와 동시적인 고체 부분의 제거는, 분리기의 만족스러운 작동을 위해 필수적인 것은 아니다; 심지어 선호되는 분리 특성은 고체 부분의 상당한 증착과 함께 달성된다.
- [0027] 본 발명은, 고체 부분이 용매에 의해 재현탁되고 그것의 품질을 향상시키기 위한 두번째 분리에 적용되는, 재펄프화 고체 스크러빙 방법(repulping solid scrubbing methods)에 대하여 동일하게 적합하다.
- [0028] 여기에 기술되는 구현예는, 일부들(parts), 특히 다른 사이즈, 요구에 따라 다른 기하학 형상의 다른 내부 라이닝에 의해 쉽게 교체되기에 적합한 섹터(7)를 지탱하는 중심 축(2) 및 회전 용기(1)를 교체하는 것에 의한 모듈 방식(modularity)에 적합하다.
- [0029] 하나의 스택으로부터 다른 것까지의 상기 섹터들의 각도 오프셋은 그것의 형상 및 원하는 유동 특성(the sought flow features)에 의존한다. 섹터(7)의 추가적인 특징들은 또한 변형될 수 있다: 예를 들어, 그들은 동일한 것을 연결하는 연장(extension)에 의해 제공될 수 있다. 도 6A는 상기 설명에 따른 섹터(7)의 스택을 나타내고, 도 6B는, 인접한 스택들에 속하는 섹터들이 장치 내에서 축 방향 및 반경 방향으로 연장되는 삽입물들인, 섹터(7)들의 스택을 나타낸다. 마지막으로 도 6C는, 인접한 스택의 섹터(7)로의 연장과 같지만, 본 경우에 더 긴 거리에 있는, 추가적인 더 긴 연장(32)을 나타낸다. 연장(31 및 32)들은 혼합물의 우수한 회전을 위해 이용되고 규칙적인 나선 경로(spiral path)를 통해 액체 부분을 순환시키는 것을 돕는다; 이에 의해 도입되는 분할(partitioning)은 유동을 거의 변화시키지 않는다(barely changes the flow).
- [0030] 상기 섹터(7)는 예를 들어 금속 또는 강화된 플라스틱으로 제조할 수 있다. 원심력 하의 그것의 변형은 종종 용인될 수 있고, 그것은 끼움쇠(shims) 또는 스페이서(spacers)에 의해 감소될 수 있다.
- [0031] 분리기에 대하여 적용될 수 있는 다양한 향상들 및 변형이 이하 기재된다.
- [0032] 인접한 원뿔들의 섹터(7)는 연속적으로 각도 오프셋될 수 있고, 규칙적인 원뿔 간격 값에 대한 만족스러운 나선 유동 성분을 발생시킨다.
- [0033] 보정 스페이서(calibrated spaver)(33)는 원뿔 거리를 달리할 능력을 가지고, 예를 들어 중심 축(2) 상에서 그것과 함께 교대로 맞춰지는 것에 의해, 원뿔들을 분리할 수 있다. 스프링(34)은 원뿔들의 스택 내에, 예를 들어 상부 원뿔 및 매니폴드(20) 사이에서 정렬될 수 있다. 상기 스프링(34)은 락 워셔(a lock washer) 또는 같은 목적을 같은 어떠한 장치라도 될 수 있다.
- [0034] 스택 형성된 섹터(7)들 사이의 일정한 거리를 유지하기 위해, 스페이서(33)에 더하여 그들 상에 배치된 스파이크 또는 돌기(protuberances)는 유리하게 배치될 수 있다.
- [0035] 유체 부분이 합성되고 서로 다른 밀도의 복수의 구성 성분으로부터 형성되는 경우, 분리는 복수의 배출 오리피스(10)를 구비할 수 있다.
- [0036] 배출 오리피스는, 조절가능한 개구를 제공하는 이동 가능한 링(35)을 구비할 수 있고, 이에 따라 분리를 통하는 유동 특성 및 특히 그것의 유동 율(the flow rate)을 조절할 수 있다.
- [0037] 상기 운반 스크류는 아래쪽 방향으로 점점 좁아질 것이고, 이는 도 5에 명확하게 나타냈으며, 이에 따라 케이크를 점진적으로 압축하고 그로부터 잔류 액체를 배출하는 것을 계속할 것이다.
- [0038] 상기 스크래퍼(15) 및 운반 스크류(19)는 중심 축(central axis)(2) 상에 맞춰진(fitted) 부분(a portion)(3

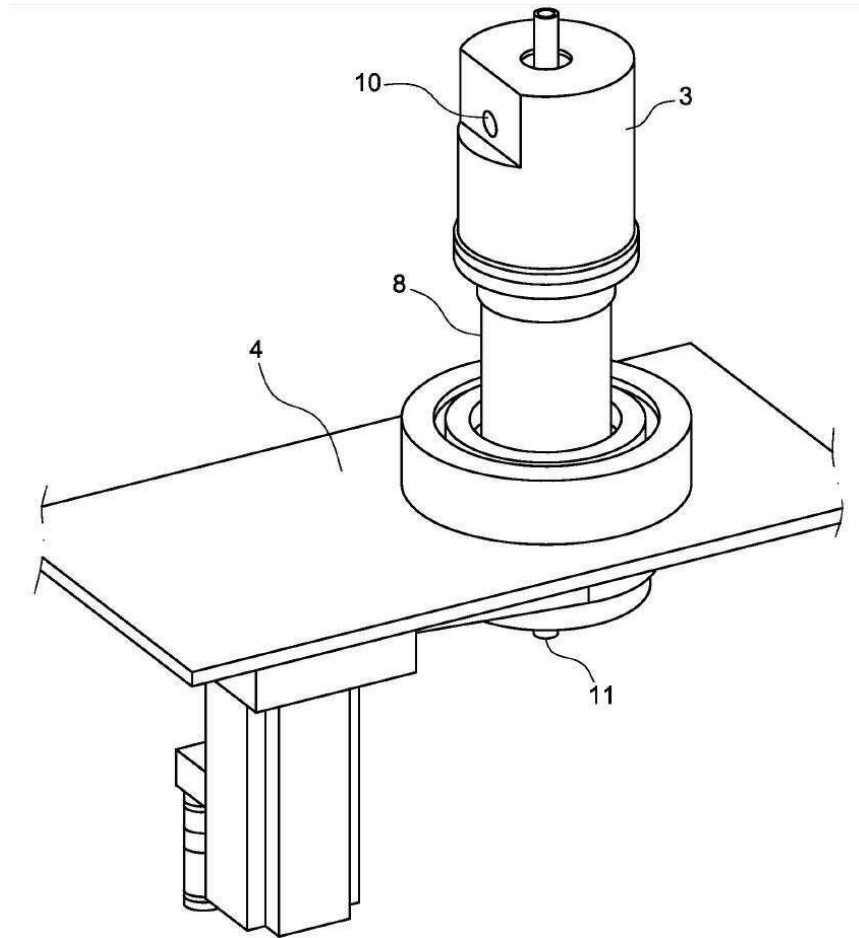
6)을 가질 것이고, 이에 따라 그것의 동축성(coaxiality)을 유지하고, 분리기의 만족스러운 응집을 증진시킨다.

[0039]

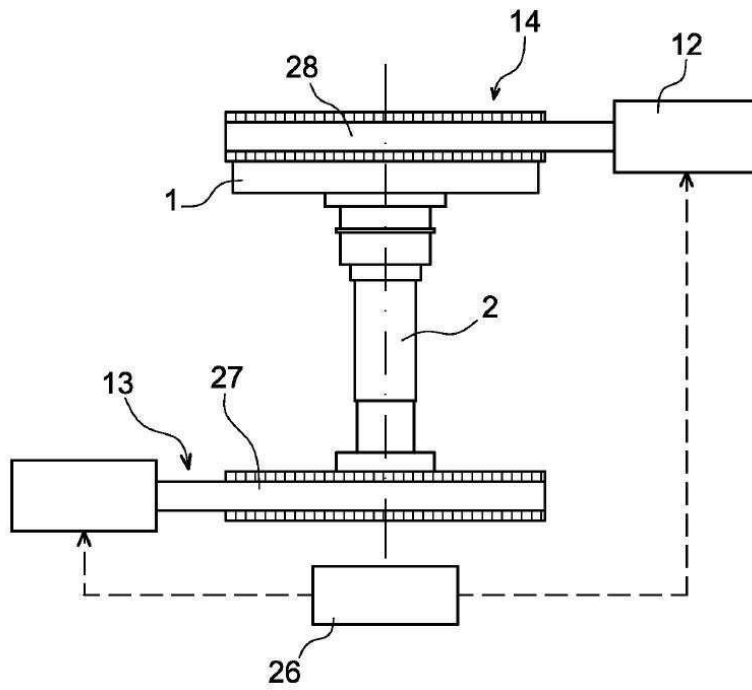
회전 용기(1)의 주변 벽(8)이 투명한 것은 결국 본 방법의 완료를 관찰하는 것을 돕는데 이점이 있다.

도면

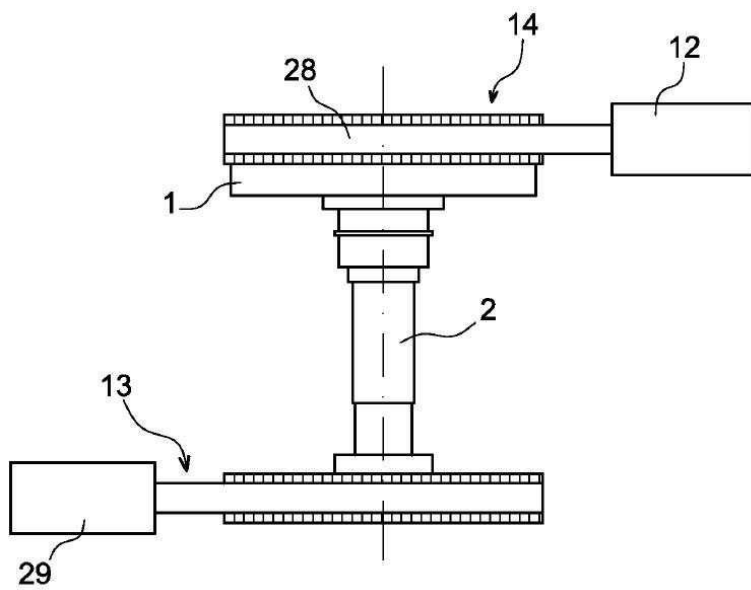
도면1



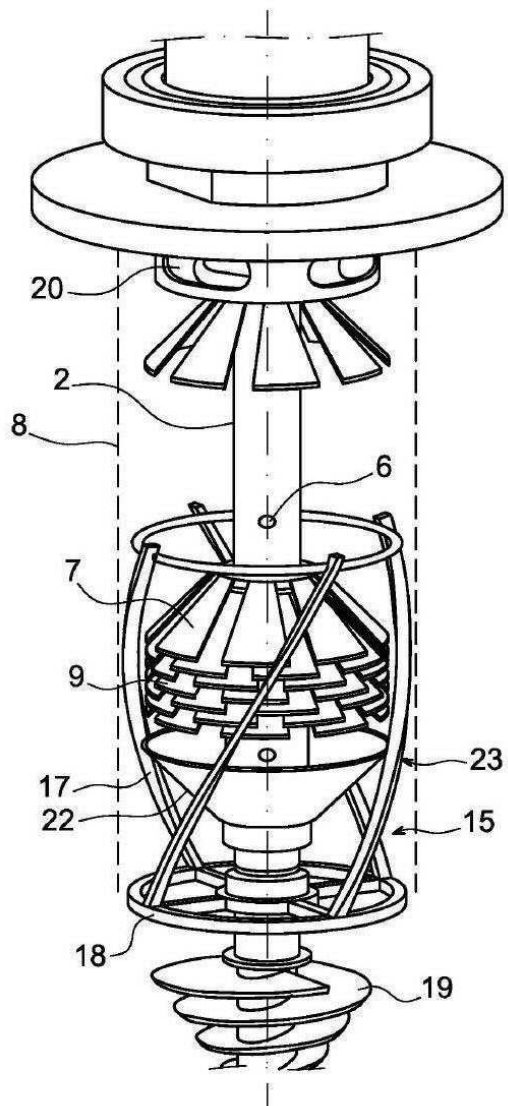
도면2



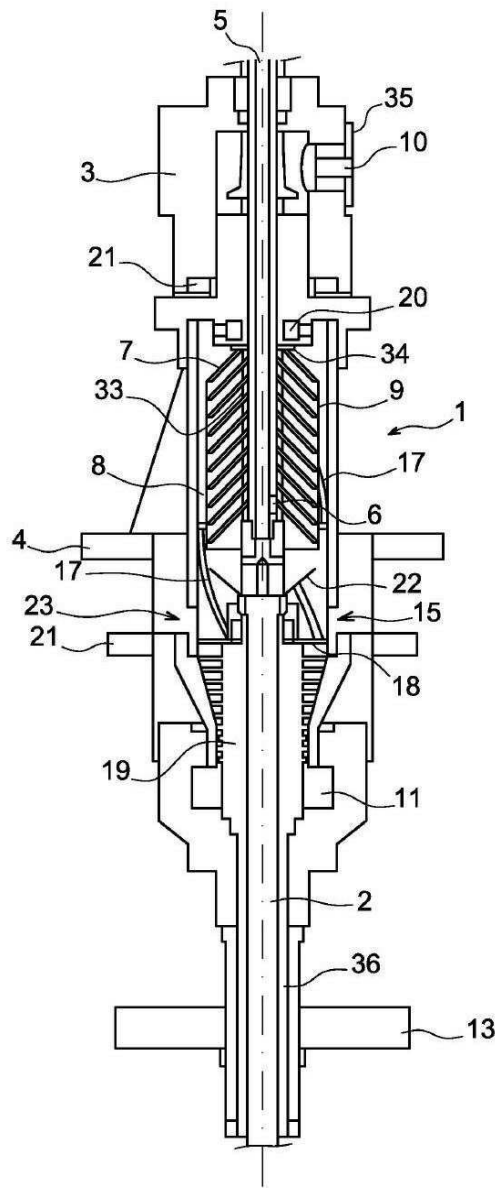
도면3



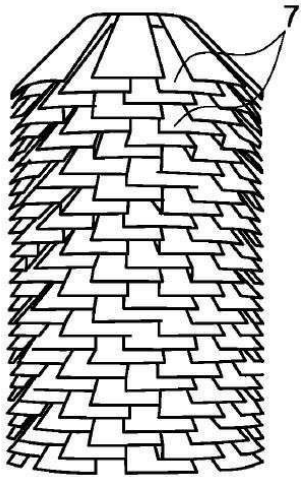
도면4



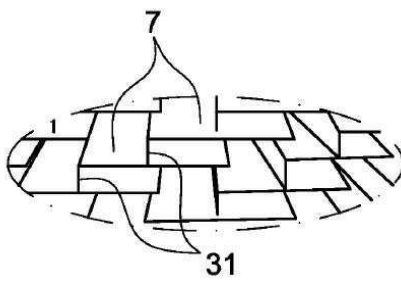
도면5



도면6a



도면6b



도면6c

