



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0096881  
(43) 공개일자 2011년08월31일

(51) Int. Cl.

B04B 1/20 (2006.01) B04B 3/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0016389

(22) 출원일자 2010년02월23일

심사청구일자 2010년02월23일

(71) 출원인

주식회사 동서

경북 영천시 채신동 152-10

(72) 발명자

권중혁

경상북도 영천시 고경면 단포리 해피포유@  
101-601

(74) 대리인

특허법인 아주양현

전체 청구항 수 : 총 5 항

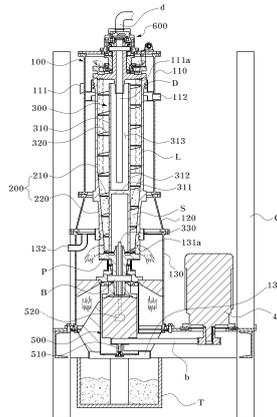
(54) 수직형 원심분리기

(57) 요약

본 발명은 수직형 원심분리기에 관한 것으로서, 바닥면에 수직 방향으로 설치되는 케이스와, 케이스 내부에 회전 가능하게 설치되고, 원통형부와 원추형부를 구비하는 회전체와, 회전체 내부에 회전 가능하게 설치되는 스크류 컨베이어와, 회전체를 회전시키는 메인모터와, 스크류 컨베이어의 회전속도를 회전체의 회전속도보다 감속시키는 감속기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 공급액으로부터의 고형물 분리율을 향상시킬 수 있어 폐수처리 비용을 절감할 수 있고 환경오염을 억제할 수 있다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

바닥면에 수직 방향으로 설치되는 케이스;

상기 케이스 내부에 회전 가능하게 설치되고, 원통형부와 원추형부를 구비하는 회전체;

상기 회전체 내부에 회전 가능하게 설치되는 스크류 컨베이어;

상기 회전체를 회전시키는 메인모터; 및

상기 스크류 컨베이어의 회전속도를 상기 회전체의 회전속도보다 감속시키는 감속기를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직형 원심분리기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 케이스는, 여액배출구가 형성되는 제1평행부;

상기 제1평행부의 하부와 연결되고, 하측으로 갈수록 단면적이 증가하는 경사부;

상기 경사부의 하부와 연결되고, 고형물배출구가 형성되는 제2평행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 수직형 원심분리기.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1평행부에는 상기 여액배출구의 하측에 제1누수액배출구가 형성되고,

상기 제2평행부에는 제2누수액배출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 수직형 원심분리기.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 회전체는, 원통 형상으로 형성되는 원통형부; 및

상기 원통형부와 연결되고, 하측으로 갈수록 직경이 감소하는 원뿔 형상으로 형성되는 원추형부를 포함하고,

상기 스크류 컨베이어는, 중공의 원통 형상으로 형성되는 원통체; 및

상기 원통체의 외주면에 나선 방향으로 형성되는 블레이드를 포함하며,

상기 원통체는 내주면에 상기 원통형부와 상기 원추형부의 경계 부위에 구획판이 구비되고, 상기 구획판의 상측에 토출구가 형성되는 것을 특징으로 하는 수직형 원심분리기.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 케이스의 상측에는 덮개부가 설치되고,

상기 덮개부를 통해 상기 원통체의 내주면과 상기 구획판에 의해 이루어지는 공급실로 공급액이 공급되는 것을 특징으로 하는 수직형 원심분리기.

## 명세서

### 기술분야

- [0001] 본 발명은 수직형 원심분리기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공급액으로부터의 고형물 분리율을 향상시킬 수 있는 수직형 원심분리기에 관한 것이다.

### 배경기술

- [0002] 원심분리기는 원심력을 이용하여 균질액을 여러 부분으로 나눌 목적으로 가장 많이 이용되는 기계로서, 균질액을 시험관에 넣고 원심분리기를 고속으로 회전시키면 입자의 크기와 밀도에 따라 물질을 분리할 수 있다.
- [0003] 상등액은 크기와 밀도가 비교적 작은 물질로 구성되어 있고, 크기와 밀도가 비교적 큰 물질은 침전되어 있다.
- [0004] 원심분리기의 성능은 중력에 대하여 몇 배의 원심력이 생기는가에 따라 결정되며, 이를 원심 효과(원심가속도/중력가속도)라고 한다. 원심력의 크기는 질량 x 반지름 x 각속도의 제곱이므로, 원심 효과는 원심분리기의 반지름과 회전 속도에 의하여 정해진다. 회전 속도는 보통 매분 1,000 회전부터 수만 회전의 것까지 있으며, 회전 속도에 따라 다음과 같이 세 종류로 나뉜다.
- [0005] 저속원심분리기(탁상용 원심분리기)는 6,000rpm 이하의 속도를 낼 수 있고 주로 세포나 핵 등과 같이 쉽게 침전되는 시료의 원심분리에 이용된다. 고속원심분리기는 최고속도가 20,000~25,000rpm으로 냉각장치를 갖추고 있으며, 주로 세포, 핵, 세포내 소기관 등의 분리에 이용된다. 초원심분리기는 최대속도가 40,000~80,000rpm으로 냉각기와 진공장치를 갖추고 있으며, 세포내 소기관, 세포막 구성성분, 거대분자 등을 분리할 수 있다.
- [0006] 원심분리기는 서로 용해하지 않는 비중이 다른 액체 상태를 분리할 때도 사용되며 크게 원심침강기와 원심여과기로 나누기도 한다.
- [0007] 상기한 기술구성은 본 발명의 이해를 돕기 위한 배경기술로서, 본 발명이 속하는 기술분야에서 널리 알려진 종래기술을 의미하는 것은 아니다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0008] 종래 수평형 원심분리기의 경우 공급액을 고형물과 여액으로 분리하는 회전체 및 스크류 컨베이어가 바닥면에 수평 방향으로 설치되므로, 비중이 낮아 중력의 영향을 상대적으로 덜 받는 공급액에 대한 고형물 분리율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0009] 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위해 안출된 것으로서, 공급액의 분리율을 향상시킬 수 있는 수직형 원심분리기를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명에 따른 수직형 원심분리기는: 바닥면에 수직 방향으로 설치되는 케이스; 상기 케이스 내부에 회전 가능하게 설치되고, 원통형부와 원추형부를 구비하는 회전체; 상기 회전체 내부에 회전 가능하게 설치되는 스크류 컨베이어; 상기 회전체를 회전시키는 메인모터; 및 상기 스크류 컨베이어의 회전속도를 상기 회전체의 회전속도보다 감속시키는 감속기를 포함한다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 케이스는, 여액배출구가 형성되는 제1평행부; 상기 제1평행부의 하부와 연결되고, 하측으로 갈수록 단면적이 증가하는 경사부; 상기 경사부의 하부와 연결되고, 고형물배출구가 형성되는 제2평행부를 포함한다.
- [0013] 더 바람직하게는, 상기 제1평행부에는 상기 여액배출구의 하측에 제1누수액배출구가 형성되고, 상기 제2평행부에는 제2누수액배출구가 형성된다.

[0014] 바람직하게는, 상기 회전체는, 원통 형상으로 형성되는 원통형부; 및 상기 원통형부와 연결되고, 하측으로 갈수록 직경이 감소하는 원뿔 형상으로 형성되는 원추형부를 포함하고, 상기 스크류 컨베이어는, 중공의 원통 형상으로 형성되는 원통체; 및 상기 원통체의 외주면에 나선 방향으로 형성되는 블레이드를 포함하며, 상기 원통체는 내주면에 상기 원통형부와 상기 원추형부의 경계 부위에 구획판이 구비되고, 상기 구획판의 상측에 토출구가 형성된다.

[0015] 더 바람직하게는, 상기 케이스의 상측에는 덮개부가 설치되고, 상기 덮개부를 통해 상기 원통체의 내주면과 상기 구획판에 의해 이루어지는 공급실로 공급액이 공급된다.

**발명의 효과**

[0016] 본 발명에 따른 수직형 원심분리기에 의하면, 공급액으로부터의 고형물 분리율을 향상시킬 수 있어 폐수처리 비용을 절감할 수 있고 환경오염을 억제할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수직형 원심분리기의 측면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수직형 원심분리기의 측단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 수직형 원심분리기의 일 실시예를 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0019] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수직형 원심분리기의 측면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수직형 원심분리기의 측단면도이다.

[0021] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 수직형 원심분리기는 케이스(100), 회전체(200), 스크류 컨베이어(300), 메인모터(400), 감속기(500) 및 덮개부(600)를 포함하여 이루어진다.

[0022] 케이스(100)는 수직형 원심분리기의 외형을 이루며, 바닥면에서 수직 방향으로 설치된다. 케이스(100)는 제1평행부(110), 경사부(120), 제2평행부(130)를 포함한다.

[0023] 제1평행부(110)는 케이스(100)의 상부를 이루며, 상측에 덮개부(600)가 개폐 가능하게 설치된다. 제1평행부(110)는 중공의 원통 형상으로 이루어지며, 일측에 여액배출구(111)가 형성된다. 회전체(200)에 형성되는 여액배출공(111a)을 통해 상측 방향으로 비산되는 여액(L)은 여액배출구(111)에 의해 케이스(100)의 외부로 배출된다.

[0024] 제1평행부(110)에는 제1누수액배출구(112)가 형성된다. 제1누수액배출구(112)는 여액배출구(111)의 하측에 위치하며, 여액배출공(111a)을 통해 비산된 여액(L) 중 여액배출구(111)로 배출되지 않고, 상호 결합된 부품 사이의 간격을 통해 누수되는 여액(L)을 케이스(100)의 외부로 배출시키는 통로 역할을 한다.

[0025] 경사부(120)는 케이스(100)의 중앙부를 이루며, 제1평행부(110)와 연통되도록 제1평행부(110)의 하부와 결합된다. 경사부(120)는 중공을 이루며, 상단에서 하단으로 갈수록 직경이 점진적으로 증가한다.

[0026] 제2평행부(130)는 케이스(100)의 하부를 이루며, 경사부(120)와 연통되도록 경사부(120)의 하부와 결합된다. 제2평행부(130)는 중공의 원통 형상으로 이루어지고, 하측에 고형물배출구(131)가 형성되며, 고형물수거통(T)이 착탈 가능하게 설치된다. 회전체(200)의 하부에 형성되는 고형물배출공(131a)을 통해 측 방향으로 토출되는 고형물(S)은 고형물배출구(131)를 관통하여 고형물수거통(T)에 수거된다.

[0027] 제2평행부(130)에는 제2누수액배출구(132)가 형성된다. 제2누수액배출구(132)는 여액배출구(111) 또는 제1누수액배출구(112)로 배출되지 않고, 상호 결합된 부품 사이의 간격을 통해 누수되는 여액(L)을 케이스(100)의 외부

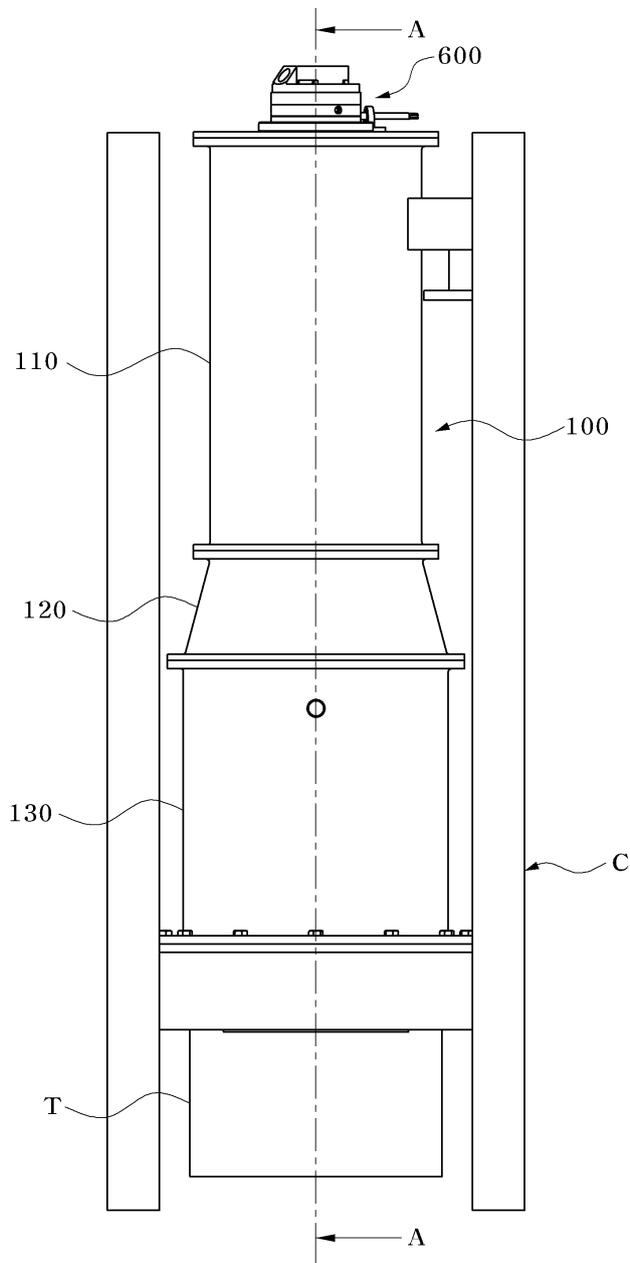
로 배출시킨다.

- [0028] 이와 같이, 케이스(100)에는 여액배출구(111) 외에도 제1누수액배출구(112) 및 제2누수액배출구(132)가 형성되어 있어 고형물(S)과 분리된 여액(L)을 케이스(100)의 외부로 확실하게 배출시킬 수 있게 된다.
- [0029] 제1평행부(110)는 상단에서 하단까지 직경이 동일한 원통 형상으로 형성되며, 하단의 직경이 경사부(120)의 상단의 직경과 동일하게 이루어진다. 제2평행부(130)는 상단에서 하단까지 직경이 동일한 원통 형상으로 형성되며, 상단의 직경이 경사부(120) 하단의 직경과 동일하게 이루어진다.
- [0030] 따라서, 제2평행부(130)는 제1평행부(110)에 비해 직경이 크게 형성되는데, 이는 제2평행부(130)가 제1평행부(110) 및 경사부(120)를 하측에서 보다 안정적으로 지지할 수 있도록 하기 위함이다. 즉, 케이스(100)의 무게 중심을 바닥면에 보다 인접하게 함으로써, 수직형 원심분리기의 장착 안정성은 향상된다.
- [0031] 회전체(200)는 원통형부(210)와 원추형부(220)를 포함하여 이루어지고, 케이스(100) 내부에 회전 가능하게 설치되어 메인모터(400)에 의해 회전된다.
- [0032] 원통형부(210)는 원통 형상으로 형성되며, 원추형부(220)는 원통형부(210)의 하부와 연통되도록 원통형부(210)와 연결된다. 원추형부(220)는 하측으로 갈수록 직경이 점진적으로 감소하는 원뿔 형상으로 형성된다. 원통형부(210)와 원추형부(220)는 일체로 형성될 수 있으며, 원통형부(210)와 원추형부(220)의 내부 중공부에는 스크류 컨베이어(300)가 배치된다.
- [0033] 스크류 컨베이어(300)는 회전체(200) 내부에 회전 가능하게 설치되며, 원통체(310)와 블레이드(320)를 포함하여 이루어진다.
- [0034] 원통체(310)는 중공의 원통 형상으로 형성되며, 중앙부에 형성되는 구획판(311)에 의해 원통체(310) 내부는 상부와 하부로 나뉜다. 원통체(310) 내부의 상부는 원통체(310)의 내주면과 구획판(311)에 의해 공급실(313)을 이룬다.
- [0035] 공급실(313)은 유도관(d)과 공급관(D)을 통해 공급되는 공급액, 원심분리하고자 하는 대상,이 저장된다. 한편, 공급실(313)로 공급된 공급액은 원통체(310)의 중앙부에 형성되는 구획판(311)에 의해 더 이상 하측으로 공급되는 것이 억제된다. 이러한 구획판(311)은 공급액이 베어링(B), 플랜지샤프트(P) 등 구동부에 접근하는 것을 차단한다.
- [0036] 원통체(310)에는 토출구(312)가 형성된다. 토출구(312)는 구획판(311)의 상측에 위치하며, 공급실(313)로 공급된 공급액이 원통체(310)의 외측과 회전체(200)의 내측 사이로 토출되는 통로를 이룬다. 이러한 토출구(312)는 블레이드(320)의 나선 방향과 평행한 나선 방향으로 90도 회전간격으로 4개가 형성된다.
- [0037] 블레이드(320)는 원통체(310)의 외주면에 나선 방향으로 형성된다. 회전체(200)와 스크류 컨베이어(300)의 차속 회전에 의해 분리되는 고형물(S)은 원통체(310)의 회전시 블레이드(320)에 의해 하측으로 이송되어 고형물배출공(131a)을 통해 케이스(100)의 외부로 배출된다.
- [0038] 메인모터(400)는 회전체(200)를 회전시킨다. 구체적으로, 메인모터(400)는 폴리(b)에 의해 감속기(500)와 연결되므로, 메인모터(400)의 회전 시 감속기(500)의 외통(미도시) 또한 회전된다.
- [0039] 감속기(500)의 외통은 베어링(B)의 내륜과 결합되는 플랜지샤프트(P)에 의해 회전체(200)와 연결되어 메인모터(400)의 회전구동력을 회전체(200)에 전달한다. 이와 같이, 메인모터(400)의 회전구동력은 폴리(b), 감속기(500)의 외통 및 플랜지샤프트(P)를 통해 회전체(200)에 전달된다. 본 실시예에서 메인모터(400)에 의한 회전체(200)의 회전속도는 4000rpm으로 예시한다.
- [0040] 감속기(500)는 스크류 컨베이어(300)의 회전속도를 회전체(200)의 회전속도보다 감속시킨다. 이러한 감속기(500)는 하단부에 설치되는 입력축(510)과, 중앙 내부에 설치되는 출력축(520), 그리고 출력축(520)을 스크류 컨베이어(300)와 연결시키는 연결축(330)으로 이루어져, 메인모터(400)에 의해 회전되는 회전체(200)보다 스크류 컨베이어(300)의 회전속도를 감속기(500)에 설정된 값만큼 감속시킨다. 본 실시예에서 감속기(500)에 의해 스크류 컨베이어(300)의 회전속도는 회전체(200)에 비해 10rpm이 감속되어 3990rpm으로 예시된다. 한편, 감속기(500)의 작동원리는 당업자들 사이에서는 자명한 것이라 할 것이므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0041] 덮개부(600)는 케이스(100)의 상측에 설치된다. 덮개부(600)는 여액(S)이 외부로 비산되는 것을 방지하도록 케이스(100)의 상부를 폐쇄한다. 한편, 덮개부(600)에는 외부의 공급액 공급원과 연통되는 유도관(d)과 연통되는



도면

도면1



도면2

