



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년12월21일
 (11) 등록번호 10-1002418
 (24) 등록일자 2010년12월13일

(51) Int. Cl.

C02F 11/12 (2006.01) B01D 33/06 (2006.01)

B04B 1/20 (2006.01) B04C 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0036504

(22) 출원일자 2010년04월20일

심사청구일자 2010년04월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR100172570 B1*

KR100904283 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국환경기계주식회사

부산광역시 강서구 송정동 1561-8

(72) 발명자

김동환

경상남도 진해시 청안동 477 부영아파트 106동 301호

김현

부산광역시 북구 구포1동 690-14

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

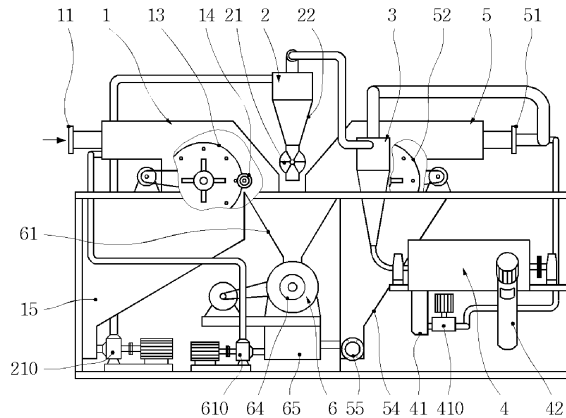
심사관 : 이강욱

(54) 협잡물 처리장치

(57) 요약

본 발명은 분뇨, 하수, 가축분뇨, 폐기 음식물 등에 함유된 각종 협잡물을 여과 분리하여 탈수 배출하는 장치에 관한 것으로서, 특히 저점성의 협잡물을 대상으로 하는 협잡물 처리 장치이다. 본 장치는, 로타리 스크린에서 5mm 정도 크기의 협잡물을 여과하고, 다음의 저속 사이클론에서 1.5mm 정도의 모래와 2.5mm 정도의 협잡물을 분리하며, 이 여과 모래를 고속 사이클론에서 다시 0.1mm이상 크기의 모래와 액체로 분리 여과하고, 이 여과 모래를 스크류 데칸터에서 탈수하여 배출하게 한 것과, 상기 고속 사이클론의 여과액을 미세 로타리 스크린에 유입하여 미세 협잡물을 여과하고, 그 여과액은 처리수로 외부 배출하며, 상기 스크류 데칸터의 탈리액을 상기 미세 로타리 스크린으로 반송, 재처리하며, 로타리 스크린, 저속 사이클론, 미세 로타리 스크린 등의 협잡물을 병합 탈수하는 스크류 프레스와, 여기에서 발생한 탈리액을 로타리 스크린으로 반송, 재처리하도록 하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 저속 사이클론(2)의 상부로 배출된 여과액을 유입 받아, 그 여과액에 함유된 크기 0.1mm 이상인 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3);

상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4);

상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 아래에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41);

상기 제2 탱크(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)의 유입구(51)로 반송하는 제2 펌프(410);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및

상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치

청구항 2

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 저속 사이클론(2)의 상부로 배출된 여과액을 유입 받아, 그 여과액에 함유된 크기 0.1mm 이상인 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3);

상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4);

상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(501)와, 상기 유입구(501)보다 낮게 위치한 출구와, 상기 입구와 출구의 사이에 설치되고, 주면에 다수의 여과공(503)이 형성된 회전 드럼(502)이 구성되게 하여, 상기 유입구(501)로부터 회전 드럼(502)의 내부로 유입된 여과액이 상기 회전 드럼(502)의 출구로 이동하는 과정에서 액체성분은 상기 여과공(503)으로 빠져나가 하방에 집결되고, 크기가 1mm 이상의 협잡물은 걸러져 상기 출구까지로 이송되어 배출되도록 하는 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 다공판 드럼 스크린(50)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 아래에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41);

상기 제2 탱크(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 다공판 드럼 스크린(50)의 유입구(501)로 반송하는 제2 펌프(410);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및

상기 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치.

청구항 3

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 저속 사이클론(2)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및

상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치.

청구항 4

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 저속 사이클론(2)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(501)와, 상기 유입구(501)보다 낮게 위치한 출구와, 상기 입구와 출구의 사이에 설치되고, 주변에 다수의 여과공(503)이 형성된 회전 드럼(502)이 구성되게 하여, 상기 유입구(501)로부터 회전 드럼(502)의 내부로 유입된 여과액이 상기 회전 드럼(502)의 출구로 이동하는 과정에서 액체성분은 상기 여과공(503)으로 빠져나가 하방에 집결되고, 크기가 1mm 이상의 협잡물은 걸러져 상기 출구까지로 이송되어 배출되도록 하는 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 다공판 드럼 스크린(50)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7);

및

상기 제5 공정의 다공판 드립 스크린(50)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치.

청구항 5

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크의 여과액을 유입 받아, 그 속에 함유된 크기 0.1mm 이상인 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 고속 사이클론(3)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4);

상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 아래에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41);

상기 제2 탱크(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)의 유입구(51)로 반송하는 제2 펌프(410);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및

상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치.

청구항 6

분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등의 폐기액에 포함된 각종 고형물을 여과, 탈수하여 배출하는 협잡물 처리장치로서,

상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11);

상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주면에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시

켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1);

상기 로타리 스크린(1)의 아래에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15);

상기 제1 탱크의 여과액을 유입 받아, 그 속에 함유된 크기 0.1mm 이상인 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3);

상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 고속 사이클론(3)으로 압송하는 제1 펌프(210);

상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4);

상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(501)와, 상기 유입구(501)보다 낮게 위치한 출구와, 상기 입구와 출구의 사이에 설치되고, 주변에 다수의 여과공(503)이 형성된 회전 드럼(502)이 구성되게 하여, 상기 유입구(501)로부터 회전 드럼(502)의 내부로 유입된 여과액이 상기 회전 드럼(502)의 출구로 이동하는 과정에서 액체성분은 상기 여과공(503)으로 빠져나가 하방에 집결되고, 크기가 1mm 이상의 협잡물은 걸러져 상기 출구까지로 이송되어 배출되도록 하는 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50);

상기 로타리 스크린(1)과, 상기 다공판 드럼 스크린(50)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 아래에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41);

상기 제2 탱크(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 다공판 드럼 스크린(50)의 유입구(501)로 반송하는 제2 펌프(410);

상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 아래에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65);

상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610);

상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및

상기 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 협잡물 처리장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 분뇨, 하수, 가축분뇨, 음식물 쓰레기, 공장폐수 등 폐기액에 함유된 각종 고형물질을 여과하는 협잡물 처리장치에 관한 것으로서, 특히 상대적으로 점성이 적은 고,액 혼합물질에서 고형분을 여과 탈수 처리하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 본 발명은, 본 출원인이 “협잡물 고도 처리장치”에 관하여 제2009-18919호로 출원한 발명(이하 ‘배경기술’이라 칭함)을 개선한 발명이다.

[0003] 본 발명은, 처리대상물질의 다양성에 맞추어 발명을 이루는 각 단위 장치의 형태와 상호 연결되는 구성을 달리 하여, 특정한 성상에 가장 효율적으로 대응할 수 있는 처리장치를 창안하고자 한 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 정화조 오니, 하수 슬러지나 축분 가운데 충분히 부숙, 분해된 슬러지 등 비교적 점성이 적은 고,액 혼합액을 여과하여 고형분을 제거처리함에 있어서, 배경기술의 장치가 좋은 효과를 나타내긴 하지만, 배경기술의 장치는 당초 고점도의 난처리성 물질을 처리대상으로 하여 창안된 것이다, 따라서, 상대적으로 점성이 적은 폐기액의 처리에는 배경기술의 장치가 효율적인 면에서 적절하지 않다는 문제점이 있다.
- [0005] 최근의 국가 사회적 관심사인 에너지 절약과 토양개량, 친환경 농산물 생산과 관련하여 축분, 음식물 쓰레기 처리장에 유기성 폐기액의 부패 과정에서 발생하는 메탄가스를 이용한 가스 발전시설과 여과협잡물 등을 활용한 퇴비화 시설을 널리 설치하는 추세이다.
- [0006] 특히 하수처리장 사용 에너지의 반 이상을 자체 발전시설을 통하여 해결해야하는 법안도 곧 시행될 예정임을 감안할 때 폐기액 처리장의 바이오 가스 관련시설은 크게 확대될 전망이다.
- [0007] 그런데 이러한 가스 활용시설에서 발생하는 슬러지는 가스화 과정을 거치면서 부숙, 부패 단계를 지나 분해된 성상이 되어 점성이 거의 없는 것이 특징이다. 따라서 이의 여과처리에 고점도의 성상을 대상으로 한 배경기술의 장치를 활용한다는 것은 효율적인 면에서 적절하지 않은 선택이라 할 것이므로, 이에 저점도의 고,액 성분 여과에 효율적인 처리장치가 요구됨은 시대적 추세에도 부합된다 할 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상대적으로 점성이 적은 폐기액의 여과를 위한 본 발명의 협잡물 처리장치로서 상기 과제를 위한 몇 가지의 해결 수단을 가진다.
- [0009] 그 첫째의 수단은, 상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11); 상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물들, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1); 상기 로타리 스크린(1)의 하부에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15); 상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2); 상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210); 상기 저속 사이클론(2)의 상부로 배출된 여과액을 유입 받아, 그 여과액에 함유된 크기 0.1mm 이상인 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3); 상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4); 상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5); 상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6); 상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 하부에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41); 상기 제2 탱크(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)의 유입구(51)로 반송하는 제2 펌프(410); 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 하부에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65); 상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610); 상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및 상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0010] 둘째의 수단은, 상기 첫째 수단의 제5 공정에서 미세 로타리 스크린(5)을 삭제하고 대신 다공판 드럼 스크린(50)을 형성하여 구성된 것이다.
- [0011] 미세 로타리 스크린(5)은 드럼의 외주면에 처리대상물질을 접촉시키는 것에 대하여 다공판 드럼 스크린(50)은 회전 원통(52)의 내부로 처리할 물질을 투입하여 여과하는 것으로 이 처리장치는 상기 설명한 장치에서 제 5공

정에 관한 내용인 “상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5);” 을 “상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(501)와, 상기 유입구(501)보다 낮게 위치한 출구와, 상기 입구와 출구의 사이에 설치되고, 주변에 다수의 여과공(503)이 형성된 회전 드럼(502)이 구성되게 하여, 상기 유입구(501)로부터 회전 드럼(502)의 내부로 유입된 여과액이 상기 회전 드럼(502)의 출구로 이동하는 과정에서 액체성분은 상기 여과공(503)으로 빠져나가 하방에 집결되고, 크기가 1mm 이상의 협잡물은 걸러져 상기 출구까지로 이송되어 배출되도록 하는 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50);” 으로 바꾸어 놓은 것이 된다.

[0012] 본 발명의 셋째 해결수단은, 첫째 수단에서 제3 공정과 제4 공정을 제거한 것으로 이 또한 처리 대상액의 성상에 따라 적절히 적용 가능한 수단으로 이를 설명하면, 처리 대상액이 외부로부터 유입되는 투입구(11); 상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1); 상기 로타리 스크린(1)의 하부에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15); 상기 제1 탱크(15)로부터 여과액을 유입 받아, 크기가 1.5mm 이상인 소형 모래 및 크기가 2.5mm 이상인 협잡물을 여과하여 여과 협잡물은 그 하부로 배출하고, 여과액은 그 상부로 배출하는 제2 공정의 저속 사이클론(2); 상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 저속 사이클론(2)으로 압송하는 제1 펌프(210); 상기 저속 사이클론(2)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입 받는 유입구(51)와, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5); 상기 로타리 스크린(1)과, 상기 저속 사이클론(2)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6); 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 하부에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65); 상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610); 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 반출하는 컨베이어(7); 및 상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통하여 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0013] 넷째 해결수단은 위의 셋째 해결수단에 포함된 제5 공정의 구성을 미세 로타리 스크린(5)에서 다공판 드럼 스크린(50)으로 대체한 것이며 이 역시 대체 방법은 상기 둘째 수단의 그것과 동일하다.

[0014] 다섯째 수단은, 상기 첫째 수단에서 제2 공정을 삭제한 것으로 이 또한 성상의 종류에 따라 적용 가능한 것으로서 이를 설명하면, 상기 폐기액이 외부로부터 유입되는 투입구(11); 상기 투입구(11)를 통해 유입된 피처리물을, 주변에 여과 틈새가 형성된, 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜, 5mm 이상의 크기를 가지는 중, 대형 협잡물은 상기 원통(13)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 원통(13)의 틈새를 통과한 여과액은 그 원통(13)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제1 공정의 로타리 스크린(1); 상기 로타리 스크린(1)의 하부에 설치되어, 상기 로타리 스크린(1)으로부터 배출된 여과액이 일시 저장되는 제1 탱크(15); 상기 제1 탱크(15)의 여과액을 유입 받아, 그 속에 함유된 크기 0.1mm 이상의 미세 모래를 여과하는 제3 공정의 고속 사이클론(3); 상기 제1 탱크(15)에 저장된 여과액을 상기 고속 사이클론(3)으로 압송하는 제1 펌프(210); 상기 고속 사이클론(3)의 하부로 배출되는 여과 모래를 유입 받아 원심분리 방법으로 탈수하는 제4 공정의 스크류 데칸터(4); 상기 고속 사이클론(3)의 상부로부터 배출되는 여과액을 유입받는 유입구(51)와, 주변에 여과 틈새가 형성된 회전 원통(52)의 외주면에 상기 여과액을 접촉시켜, 1mm 이상의 크기를 가지는 미세 협잡물은 상기 회전 원통(52)의 외주면을 거쳐 접촉면의 반대편에서 낙하 배출되도록 하고, 상기 회전 원통(52)의 틈새를 통과한 여과액은 그 회전 원통(52)의 하방으로 낙하 배출되도록 하는 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5); 상기 로타리 스크린(1)과, 상기 미세 로타리 스크린(5)으로부터 각각 배출되는 여과 물질들을, 내부에 회전 나선익(62)을 구비하여 점진적으로 축소되는 공간을 형성한 실린더(63)로 모두 유입 받아, 상기 축소되는 공간으로 진행시키면서 압착 탈수되게 하는 제6공정의 스크류 프레스(6); 상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4) 하부에 설치되어 그 스크류 데칸터(4)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제2 탱크(41); 상기 제2 탱크

(41)에 저장된 탈리액을 상기 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)의 유입구(51)로 반송하는 제2 펌프(410); 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)의 하부에 설치되어 그 스크류 프레스(6)에서 탈수되어 배출되는 탈리액을 일시 저장하는 제3 탱크(65); 상기 제3 탱크(65)에 저장된 탈리액을 상기 로타리 스크린(1)으로 반송하는 제3 펌프(610); 상기 제4 공정의 스크류 데칸터(4)의 하부로 배출되는 탈수된 모래와, 상기 제6 공정의 스크류 프레스(6)로부터 배출되는 탈수 협잡물을 전달받아 이를 외부로 배출하는 컨베이어(7); 및 상기 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로부터 하강 배출되는 액체성분을 받아 처리수 배출구(55)를 통해 외부로 배출되도록 하는 호퍼(54)를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

[0015] 여섯째 수단은 다섯째 수단의 제5 공정에 포함된 미세 로타리 스크린(5)을 다공관 드럼 스크린(50)으로 바꾸어 놓은 것으로 이 또한 둘째 수단과 동일한 방법으로 대체한 것이다.

발명의 효과

[0016] 본 발명의 실시시에 따른 협잡물 처리장치의 효과를 설명하면 다음과 같다.

[0017] 로타리 스크린(제1 공정)에서 5mm 이상의 중, 대형 협잡물을 여과하고 저속 사이클론(제2 공정)으로 소형 모래와 협잡물을 폭 넓게 여과할 수 있게 한 구성에 따라 제3, 제4 공정에서의 1.5mm 이하 미세한 모래에 대한 단계적 여과와 아울러, 제5공정에서 1mm 정도의 극세 협잡물의 여과가 가능해 진 것으로, 즉 모래와 협잡물을 각각 네 단계와 세 단계의 공정에서 크기별로 세분하여 별도 여과함으로써, 단계별로 좁혀진 여과범위와 각각 그 공정에 유입되는 입자 크기에 적합한 여과방식의 적용으로 각 단계별 여과효과가 상승된 것으로서 모래여과에 있어서는 스크류 데칸터(4)의 과부하를 방지 할 수 있어 원활한 탈수처리가 이루어짐과 동시에 더욱 작은 크기의 모래(약 0.1mm까지)를 탈수제거할 수 있으며, 일반 협잡물에 있어서는 최종 여과입자의 크기를 더욱 작게(성상에 따라 0.5mm까지도 가능) 할 수 있어 극세 협잡물 여과가 가능해지는 효과를 얻을 수 있으며 또한 스크류 데칸터 탈리액의 재처리를 통하여 응집 농축된 협잡물의 처리수 함입을 방지 할 수 있어 처리수의 정화성능을 상승케 한 배경기술의 효과에 더하여 특히 본 발명은 구성의 효율적인 효과가 가미된 것이라 하겠다.

[0018] 이를 설명하면 배경기술이, 점성이 많은 폐기액의 처리에 주안점을 둔 것임에 비하여, 본 발명은 그보다 점성이 적은 폐기액의 처리를 위해, 처리 대상 물질의 물리적 특성에 가장 적합하도록 각 구성장치의 결합관계를 새롭게 구성함으로써, 효율적인 면에서 뛰어난 효과를 얻을 수 있게 된다. 이하 설명하는 각 실시예의 특징적인 효과는 그 실시예의 말미에서 그 용도와 함께 상세히 설명하기로 한다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 1),
- 도 2는 도 1의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 3은 도 1의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,
- 도 4 및 5는 각각 도 1의 협잡물 처리장치의 개략적 정면도 및 후면도,
- 도 6은 본 발명에 따른 다른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 2),
- 도 7은 도 6의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 8은 도 6의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,
- 도 9는 도 6의 협잡물 처리장치의 개략적 후면도,
- 도 10은 본 발명에 따른 또 다른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 3),
- 도 11는 도 10의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 12는 도 10의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,
- 도 13 및 14는 각각 도 10의 협잡물 처리장치의 개략적 정면도 및 후면도,
- 도 15는 본 발명에 따른 또 다른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 4),
- 도 16은 도 15의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 17은 도 15의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,

- 도 18은 도 15의 협잡물 처리장치의 개략적 후면도,
- 도 19는 본 발명에 따른 또 다른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 5),
- 도 20은 도 19의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 21은 도 19의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,
- 도 22 및 23은 각각 도 19의 협잡물 처리장치의 개략적 정면도 및 후면도,
- 도 24는 본 발명에 따른 또 다른 실시예의 협잡물 처리장치의 개념적 공정도 (이하 청구항 6),
- 도 25는 도 24의 협잡물 처리장치의 개략적 측면도,
- 도 26은 도 24의 협잡물 처리장치의 개략적 평면도,
- 도 27은 도 24의 협잡물 처리장치의 개략적 후면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 발명에 따른 일 실시예의 협잡물 처리장치를 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이해를 돕기 위하여 배경기술과 비교하며 살핀다.
- [0021] 한편, 실시예를 설명하기에 앞서, 본 명세서에서 사용되는 용어의 정의와, 각 실시예에서 공통으로 사용되는 구성요소로서의 단위장치에 대한 설명이 필요하다고 보아 이를 우선 기재하면 다음과 같다.
- [0022] 1) 모래(성분) - 모래 또는 모래성분이라는 용어는 본 발명에서는 모래와 함께 씨앗류, 금속류, 플라스틱류 등 침강성 물질로 비중이 1이상인 것을 통칭하는 것으로 정의한다. 또한 이를 크기별로 분류하여 5mm이상; 중, 대형 모래, 5mm미만 1.5mm이상; 소형 모래, 그 미만은 미세 모래로 한다.
- [0023] 2) (일반)협잡물 - 협잡물은 넓은 의미로는 폐액속에 함유된 모든 고형분으로서 제거 대상이 되는 침강성의 모래와 부유성의 일반 고형물을 통칭하는 것이나, 본 발명에서는 모래 성분을 제외한 부유성 고형물을 칭하는 좁은 의미로서 정의된다. 다만 스크류 프레스의 탈수공정에서 말하는 협잡물은 일부 모래도 포함하는 것으로 광의적 해석을 함이 타당하다.
- [0024] 또한 크기별로 나누어 5mm이상; 중, 대형 협잡물, 5mm 미만 2.5mm 이상; 소형 협잡물, 2.5mm에서 1mm ; 미세 협잡물, 1mm 미만; 극세 협잡물로 한다. 모래 및 협잡물의 크기에 있어 1mm이상 크기라는 것은 가로, 세로 1mm 크기의 눈을 가진 체(Screen)에 걸러지는 것을 의미한다.
- [0025] 3) 액체성분 - 여과(탈수) 틈새를 통과하는 물질, 또는 고체로부터 분리된 액체로서 액체가 주성분이긴 하지만 작은 크기의 고형분도 포함된 물질이다.
- [0026] 4) 여과액, 탈리액 - 스크류 데칸터와 스크류 프레스 등 탈수 목적의 장치에서 분리된 액체성분을 탈리액이라 하고 그 외 모든 여과 목적의 장치에서 분리된 액체성분은 여과액이라 칭한다.
- [0027] 5) 로타리 스크린 (Rotary screen)(1) - 둥근 플랜지 모양의 환상(環狀) 단위 여과체를 일정한 틈새가 형성되게 다수 개 조립 합체하여 형성된 원통을 일정 속도로 회전케 하고 원통의 외주면에 고, 액 혼합물을 접촉시켜 여과하는 스크린으로 본 발명에서는 그 틈새를 5mm 정도로 하여 중, 대형협잡물을 여과하는 최초 단계의 여과기로 제1 공정에 속한다.
- [0028] 6) 미세 로타리 스크린(5) - 상기 로타리 스크린과 그 형상은 유사하나 단위 여과체의 여과틈새를 좁게 형성한 것으로 통상 1mm를 기준하고 실제로는 0.5mm ~ 2mm 정도로 맞추어 구성한다. 제5 공정에 속한다.
- [0029] 7) 사이클론 (Cyclone)(2,3) - 원래 기체에 포함된 입자상, 분말상의 고체를 분리하는 장치로 활용되는 무동력 유체여과기이나 액체 속에 함유된 미세한 고형분을 여과하는 목적으로도 이용될 수 있으며 이 경우에는 <액체 사이클론>이라 하는데 본 발명에서의 사이클론은 이 액체 사이클론을 의미하는 것으로 한다.
- [0030] 그 구성은, 원통을 수직으로 세우고 원통의 하부에 하협(下狹) 원추대(圓錐臺)가 연장되며 원추대의 하단은 여과된 고형분의 배출구가 되고, 원통의 상단면은 밀폐하되 그 중앙으로 원통보다 작은 원형의 액체 배출관이 수직 돌출 되는데 이 배출관은 원통의 내부로 일정 깊이만큼 들어가 있으며 원통의 측상부에는 유입관이 원통의 접선 방향으로 수평 부착되어 있는 구조이다.

- [0031] 그 작동을 보면, 펌프에 의해 원통의 접선방향으로 투입되는 고, 액 혼합액은 원통의 내주면을 나선을 그리며 회전 하강하게 되고 단면적이 점차 좁아지는 원추대의 하부로 갈수록 유체의 회전속도가 더욱 빨라져(회전 모우멘트 일정의 원리) 원심력이 증대하게 되므로 비중이 물보다 큰 모래 성분은 쉽게 분리되어 내주면에 밀착되어 회전 하강운동을 지속하다 원추대의 끝에서 외부로 배출된다. 이때 원통과 원추대의 중심부에는 진공에 가까운 저압 공간이 형성되어 상대적으로 가벼운 액체 성분이 이 저압공간을 메우게 되고 지속적인 흐름에 의해 액체 성분은 상승 반전류(反轉流)가 되어 상부의 액체 배출구로 나감으로써 고, 액 분리작용이 일어나게 한 것이다.
- [0032] 또한 본 발명에서 다루고 있는 고속 사이클론(3)과 저속 사이클론(2)에 있어 그 차이를 설명하면, 가능한 작은 크기의 고품분을 최대한 많이 여과할 목적으로 만들 경우에는 당연히 유속을 빠르게 하여 원심력을 크게 해야 하기 때문에 고속 사이클론이 되어야 할 것이며, 이에 비해 원심력을 다소 무디게 하여 어느 정도 큰 소형 모래와 협잡물을 동시에 여과할 목적으로 제작할 경우에는 저속 사이클론이 될 것이다.
- [0033] 본 발명의 경우에는 유입관의 유속이 3m/sec. 이하 되는 것을 저속 사이클론으로 정의하는 것이 바람직하다. 한편, 사이클론의 각 부위별 치수는 대개 일정한 상대적 비율로 이루어지며 통과수량과 여과하고자하는 모래 입자의 크기 등에 따라 사이클론의 크기가 정하여 진다.
- [0034] 저속 사이클론(2)은 본 발명의 제2 공정에, 고속 사이클론(3)은 제3 공정에 포함된다.
- [0035] 그리고 저속 사이클론(2)은 그 하부 배출구의 배출물질이 스크류 프레스로 직접 유입되는 관계로 이에 포함된 액체의 함량을 최대한 줄여야 하기 때문에 필요에 따라서는 로타리 밸브와 같은 자동 밸브를 하부 배출구에 부착하여 하강하는 액체성분의 양을 조절할 수도 있다.
- [0036] 8) 스크류 데칸터(4) - 수평형 원심분리기로, 고속회전을 통하여 상기 사이클론보다 매우 큰 원심력을 발생시켜 미세한 모래 성분을 여과, 탈수하는 장치로서 내부에 작용하는 원심효과(G)가 지구중력가속도(g)의 수백, 수천 배가 되므로 모래의 투입량이 설계치를 조금만 초과해도 과부하로 인한 문제가 발생하기 쉽다. 따라서 앞 단계에서 조금이라도 더 많은 모래를 여과해 내고 스크류 데칸터(4)로는 최소한의 모래가 유입되게 하여 그 작동 부하를 줄이는 것이 이 단위 장치의 중요 과제로서 본 발명의 제4 공정에 포함된다.
- [0037] 9) 다공판 드럼 스크린(50)
- [0038] 주면에 다수의 여과공(503)을 형성한 회전 드럼(502)의 중심축이 수평에서 약간 경사지게 (약1도) 설치하여 높은 편 의 원 중심으로 피처리물을 투입하여 저속 회전케 한 드럼형 여과기이다. 이때 피처리물은 반대편 낮은 쪽으로 이동되면서 액체성분은 주면의 여과공(503)으로 빠져나가며 여과공(503)보다 큰 협잡물은 회전 드럼(502)의 낮은 편 끝에 집결되어 하강되게 한 것으로 이는 제5 공정에 사용된다. (청구항 2, 4, 6항)
- [0039] 여과공의 형상은 원, 타원, 다각형, 장방형 등 다양한 형상으로 할 수 있으나 처리대상물질의 성상이나 여과 입자의 크기, 처리량 등을 고려하여 적절한 형상과 크기를 선정한다.
- [0040] 또한 회전 드럼(502)은 물론 수평으로도 설치할 수 있을 것이다. 이 경우에는 고품물의 진행을 도와주는 역할로서 나선형 돌기를 드럼의 내주면에 부착하면 될 것이다.
- [0041] 10) 스크류 프레스(6) - 주면이 타공된 실린더(63) 내부에 저속 회전 나선익(螺線翼)(62)을 개재한 것으로서 수평 설치된 실린더(63) 내부에 여과된 물질을 투입, 압착 탈수하여 연속 배출하는 장치이다. 투입 반대편의 끝으로 갈수록 실린더(63)와 나선익(62) 사이의 공간이 점차 좁아지게 하여 압착력이 발생하도록 한 것으로 탈수 협잡물은 투입 반대편 실린더(63)의 끝으로 배출되고 탈리액은 실린더(63)의 주면에 형성된 타공 구멍으로 빠져 나오게 한 것으로 제6 공정에 해당한다.
- [0042] 이하, 도 1 내지 도 5를 참조하여, 과제의 첫째 해결수단의 실시예에 관하여 설명한다.
- [0043] 제1 공정은 배경기술과 동일한 로타리 스크린(1)으로 한다. 이는 일정 틈새를 가진 환상(環狀)의 단위 여과체(12)를 조립하여 구성된 원통(13)을 저속 회전시키고 그 외주면에 고, 액 혼합물을 접촉시켜 여과하는 스크린으로 그 틈새를 5mm 정도로 하여 중, 대형 협잡물을 여과하는 것으로 투입구(11)를 통하여 들어온 피처리 물질을 여과하여 여과 협잡물은 제6 공정의 스크류 프레스(6)로 하강 유입시키고 여과액은 하부의 제1 탱크(15)에 집결시킨다.
- [0044] 다음의 제2공정에 있어서는 저속 사이클론(2)을 활용하여 소형 모래와 협잡물을 동시에 여과하는 구성으로 한다.
- [0045] 제3 공정의 고속 사이클론(3)은 그 크기를 제2 공정의 저속 사이클론(2)보다 약간 작게 하여 내부 유속을 증가

시켜 0.1mm까지의 작은 모래도 여과될 수 있게 한 것으로 제2 공정의 저속 사이클론(2)의 여과액을 유입시켜 여과하며 여기에서 여과된 모래는 제4 공정의 스크류 데칸터(4)로 보내고 여과액은 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)으로 보낸다.

- [0046] 다음 제4 공정(원심탈수 공정)은 스크류 데칸터(4)로서 제3 공정에서 넘어온 모래를 고속회전에 의한 원심효과를 이용하여 탈수하는 장치이다. 여기에서 배출되는 탈수 모래는 경사 컨베이어(42)를 이용, 상부로 이송되어 스크류 프레스(6)의 탈수 협잡물과 함께 외부반출용 컨베이어(7)에 옮겨지게 한다. 또한 여기서 발생하는 탈리액은, 제2 펌프(410)를 이용, 미세 로타리 스크린(5)으로 반송하여 재처리한다.
- [0047] 그리고 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)은 제3 공정에서 넘어온 여과액을 투입하여 작은 입자의 협잡물을 여과한다. 여과된 협잡물은 제6 공정으로 보내고 여과액은 처리수가 되어 본 실시예의 처리장치 외부로 배출된다.
- [0048] 마지막 제6 공정의 스크류 프레스(6)는 제1 공정의 로타리 스크린(1)과 제2 공정의 저속 사이클론(2) 그리고 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5) 등 세 곳에서 발생하는 여과물질을 병합 투입하여 일괄 탈수하는 장치로 그 탈리액은 하부의 제3 탱크(65)에 집결되어 제3 펌프(610)를 통하여 로타리 스크린(1)으로 반송된다.
- [0049] 이하, 본 실시예의 협잡물 처리장치의 작동에 대해서 설명한다.
- [0050] 제1 공정, 로타리 스크린(1)의 작동은 배경기술과 동일한 것으로 투입구(11)를 통하여 들어온 피처리물을 5mm 정도의 틈새를 가진, 회전하는 원통(13)의 외주면에 접촉시켜 그 틈새로 액체성분과 5mm 이하 크기의 협잡물이 빠져나가 하부의 제1 탱크(15)에 집결되고 주면의 표면에 붙어 반대편으로 넘어간 여과물질은 여과 틈새 사이마다에서 회전하는 작은 원판(14)들의 집합체에 의해 박리되어 제6 공정인 스크류 프레스(6)로 하강 투입된다.
- [0051] 이를 상세히 설명하면, 수평 회전중심축을 가진 여과체(12)의 집합인 원통(13)의 외주면에, 원통(13)길이 방향 전체에 피처리 물질이 접촉되게 한다. 이때 접촉되는 수직 위치는 중심축보다 약간 높은 위치가 되게 한다. 접촉위치가 너무 낮으면 여과된 협잡물이 원통의 반대편으로 잘 넘어가지 못하여 접촉부위에서 정체되며 반대로 접촉위치가 너무 높으면 액체성분도 반대편으로 쉽게 넘어갈 수 있어 여과 협잡물에 수분이 과다하게 혼입되는 문제가 있게 된다.
- [0052] 이와 같이 피처리 물질이 여과체 원통(13)의 외주면을 따라 반대편으로 넘어가는 과정에서 틈새보다 작은 고품물과 액체는 틈새로 빠져 하부의 제1 탱크(15)에 모임며 틈새보다 큰 협잡물은 외주면에 붙어 반대편으로 넘어가 슈트(61)를 통하여 제6 공정의 스크류 프레스(6)로 하강 유입된다. 이때 여과 원통(13)에 부착된 협잡물의 박리(剝離)를 돕기 위한 원판(14)의 집합체가 원통(13) 중심축과 같은 높이로 반대편 외주면에 설치된다. 이 원판은 여과체(12)의 틈새마다 일정 깊이로 삽입되어 있고 여과 원통(13)과 동일한 방향으로 회전하기 때문에 여과체(12) 주면과 틈새에 붙은 협잡물을 떼어내어 떨어뜨리는 역할을 하게 된다.
- [0053] 다음의 제2 공정은 앞의 구성의 설명에서 밝힌 바와 같이 대개 5mm에서 1.5mm 크기의 모래 여과와 함께 2.5mm 정도의 협잡물도 동시에 여과하기 위한 목적에 따라 구성된 것으로 이 저속 사이클론(2)의 작동을, 같은 사이클론인 제3 공정의 고속 사이클론(3)의 작동과의 비교를 통하여 그 특징을 살펴보기로 한다.
- [0054] 저속 사이클론(2)과 제3 공정의 고속 사이클론(3)의 상이점은 크기의 차이에 따라 여과 대상이 달라진다는 것과 함께 하부의 구조가 서로 다름에 있다.
- [0055] 먼저 크기의 차이에 관하여 설명하면, 고속 사이클론(3)은 미세한 모래까지 여과할 수 있도록 하기 위하여 사이클론 내부의 유체 속도를 빠르게 하여 원심효과(G)가 크게 나타나게 한 것이라면 저속 사이클론(2)은 그 크기를 고속 사이클론(3)보다 크게 하므로써 내부의 유속을 느리게 하여 (유체의 속도는 단면적의 크기에 반비례하므로) 원심효과(G)가 작아지게 구성한 것으로 분리성능을 일부러 무디게 한 것이다. (엄밀히 말하면 특정부위의 치수비율만을 달리하여 분리성능을 무디게 하는 방법도 있으나 그 설명은 생략한다).
- [0056] 액체 사이클론에 있어 원심효과 값의 크기에 따른 입자 크기별 분리작용을 보면 유속이 빠른 경우, 예컨대 비중 1.02의 작은 입자가 회전원심력을 받으면 원심효과 값이 커져, 비중 1.02가 이룰테면 비중 2 이상이 된 것과 같은 상대적 효과가 발생하여 비중 1인 물에서 쉽게 분리가 되며 침강속도 역시 빨라진다. 반대로 비중 0.98의 고품분은 회전운동을 통하여 원심효과 값이 커질 경우 예컨대 비중이 0.9이하인 것과 같은 상대적 효과를 나타내기 때문에 물속에서 쉽게 떠오르게 된다. 즉 비중차에 의한 분리속도가 빠르게 나타나게 된다. 이에 비하여 유속이 느린 사이클론은 원심효과가 크지 않아 비중의 차이가 현격하게 드러나지 않기 때문에 예컨대 비중이 1.02인 물체나 0.98인 물체나 물속에서의 활성도가 비슷하여 함께 움직일 가능성이 높아진다. 즉 물보다 가벼운 협잡물도 모래에 부착되어 동반 침강할 수 있게 된다. 따라서 고속 사이클론(3)과 달리 저속 사이클론(2)에서는

물보다 가벼운 협잡물도 모래와 더불어 동반 여과될 수가 있는 것이다.

- [0057] 이상과 같이 제3 공정의 고속 사이클론(3)은 빠른 유속에서 발생하는 원심효과의 차이를 극대화하여 비중이 물보다 큰 모래성분 물질을 0.1mm 이상의 크기까지 분리하여 여과하게 한 것임에 비하여 제2 공정의 저속 사이클론(2)은 이보다 유속을 느리게 하여 고, 액 분리 성능을 무디게 한 것으로 대개 1.5mm 크기까지의 모래성분을 분리하는 대신, 비중이 물보다 작은 일반 협잡물도 2.5mm 정도 크기까지 함께 여과하는 작동이 이루어지게 한 것이다.
- [0058] 다음으로 저속과 고속 사이클론(2, 3)에 있어 또 하나의 차이인 자동 배출밸브(21)의 유무에 관하여 설명하면,
- [0059] 고속 사이클론(3)은 하부 모래 배출구가 개방된 상태로 모래와 함께 일부의 액체성분도 동시에 배출되는 구조이나 저속 사이클론(2)은 하부 배출물질이 스크류 프레스(6)로 유입되는 구성이기 때문에 액체성분의 동반 배출을 최대한 막아야 한다. 왜냐하면 스크류 프레스(6)는 여과된 협잡물을 탈수하는 장치로서 이에 액체성분이 다량 동반 유입되면 고형물의 압착과 진행에 방해가 되고 넘쳐나는 현상이 발생하기 때문이다.
- [0060] 따라서 액체의 배출을 최대한 억제하기 위해서 저속 사이클론(2)의 하부에 자동 배출밸브(21)를 부착하게 되는데 이는 로타리 밸브(Rotary valve)가 바람직하다. 이것은 빌딩의 회전문을 돌려 놓혀 놓은 것과 같은 구조로서 임의의 순간, 항상 닫혀있는 구조이므로 사이클론(2)의 하강 배출 압력을 차단하고 4-6 개로 형성된 베인(Vane)의 회전속도에 따라 배출량이 정해지는 밸브로서 그 용도에 적합하다.
- [0061] 물론 사이클론의 치수비율과 투입량, 투입압력 등을 적절히 맞추면 사이클론 하부로 모래와 협잡물만 배출되고 액체성분은 거의 나오지 않게 할 수도 있다. 따라서 모래와 협잡물의 함량이 비교적 일정하고 성상의 변화가 적고 펌프가동의 말기에 유체압력의 소멸에 따라 액체가 다량 배출되더라도 이것을 스크류 프레스가 감당할 수 있는 크기라면 자동배출밸브를 부착하지 않을 수 있다. 이는 가장 이상적인 상태로서 충분한 실험과 검토를 거쳐 적용되어야하는 경우이다.
- [0062] 또한 본 실시예에서 다루는 액체 사이클론은 수직상태로 설치하는 것이 바람직하다. 경사 설치할 경우 중력이 원심력을 일부 상쇄하는 작용을 하므로 분리 성능이 저하되어 좋지 않기 때문이다. 그러나 본 실시예의 제2 공정의 저속 사이클론(2)은 사이클론 고유의 성능을 극대화한 경우가 아니기 때문에 인접장치와의 간섭이나 장치 전체의 크기제한 등 제약 요소가 있을 경우 이를 수직방향에서 약간 기울여 설치 할 수도 있을 것이다.
- [0063] 다음의 제3 공정인 고속 사이클론(3)의 작동에 관하여 설명하면, 이미 제2 공정의 설명에서 언급된 것과 같이 사이클론의 기능을 최대한 발휘할 수 있는 치수 비율에 따라 설계하여 0.1mm 이상의 크기의 모래를 여과할 수 있게 한다. 앞의 저속 사이클론(2)에서 이미 1.5mm 크기의 모래를 여과하였기 때문에 고속 사이클론(3)에서는 보다 작은 0.1mm이상 크기의 모래까지 여과가 가능한 치수로 설계할 수 있는 것이다.
- [0064] 제4 공정은 스크류 데칸터(4)를 활용한 원심탈수 공정으로 위의 설명과 같이 작은 크기의 모래(1.5mm 이하)가 투입되므로 고장 없는 저부하상태의 운전이 가능하고 회전속도를 증가시켜 더 작은 크기의 모래까지 여과, 탈수 할 수 있다.
- [0065] 스크류 데칸터(4)는 회전속도가 빠를수록 원심력이 커져 보다 미세한 입자의 모래에 대한 여과성능이 좋아짐은 앞서 설명한 바이다. 그러나 이 경우 모래의 양이 과다하거나 큰 입자의 모래가 혼재되어 있을 경우 과부하 발생의 우려가 있다. 따라서 스크류 데칸터(4)에는 최대한 크기가 작고, 적은 양의 모래를 투입하여야 회전속도를 증가시켜 원심력을 크게 할 수 있기 때문에 더욱 미세한 모래의 여과와 탈수가 이루어질 수 있게 된다. 이러한 이유로 그 앞의 공정에서 조금이라도 더 작은 모래를 조금이라도 더 많이 여과해 내려고 한 것이며 그 결과 본 공정의 작동 효과가 증진된 것이라 하겠다.
- [0066] 또한 여기에서 탈리된 액체성분에는 여과되지 아니한 작은 부유물질이 함유되어 있어 이것이 처리수로 넘어감을 방지하기 위하여 탈리액을 제2 펌프(410)를 통하여 제5 공정으로 반송하여 재처리한다. 이때의 반송되는 탈리액 양은 제5 공정에 투입되는 양의 10분의 1 이하로서 다음에 설명할 미세 로타리 스크린(5)의 처리용량을 10% 만큼 추가하여 설계하면 될 것이다.
- [0067] 다음의 제5 공정은 미세(또는 극세) 협잡물 여과공정으로서, 제1 공정의 로타리 스크린과 형상은 비슷하나 여과틈새가 이보다 좁은 것으로 1mm 틈새를 기준으로 하지만, 성상이나 여과 조건에 따라 그 이하 크기도 여과가 가능하게 할 수 있다.
- [0068] 작동 메카니즘은 제1 공정의 로타리 스크린을 참고한다. 다만 여과된 고형분은 스크류 프레스로 하강 투입되거나 여과 탈리액은 하부의 호퍼(54)에 모여 호퍼 하단의 처리수 배출구(55)를 통하여 본 실시장치 외부로

배출된다.

- [0069] 마지막 제6 공정은 협잡물 병합탈수공정으로 주면이 타공된 실린더(63) 내부에 저속 회전 나선익(螺線翼)(62)을 개재한 것으로서 수평 설치된 실린더(63) 내부에 제1 공정, 제2 공정, 그리고 제5 공정에서 발생한 여과물질을 병합 투입하고 압착 탈수하여 연속 배출하는 장치이다. 투입 반대편의 끝으로 갈수록 실린더(63)와 나선익(62) 사이의 공간이 점차 좁아지게 하여 압착력을 발생시켜 고형분을 탈수한다. 탈수 협잡물은 투입 반대편 실린더(63)의 끝으로 배출되어 컨베이어(7)에 담겨 외부로 나가며 탈리액은 실린더(63)의 주면에 형성된 타공 구멍으로 빠져 나가 제3 탱크(65)에 저장되어 제3 펌프(610)를 통하여 제1 공정인 로타리 스크린(1)으로 반송, 재처리공정을 밟는다. 다음으로 둘째 해결수단에 대한 실시예에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- [0070] 이는 상기 첫째의 수단에서 제5 공정만 바뀌어 미세 로타리 스크린(5)이 다공판 드럼 스크린(50)으로 변경 구성된 것으로 제5 공정을 제외한 나머지 공정에 대한 실시예와 그 작동은 동일하므로 설명을 생략하고 제5공정에 대해서만 언급한다.
- [0071] 제5 공정의 다공판 드럼 스크린(50)은 제3 공정에서 넘어온 여과액을 유입구(501)를 통하여 회전 드럼(502)의 내부에 투입, 주면의 여과공(503)으로 액체를 통과시켜 미세한 입자의 협잡물을 여과한다. 여과된 협잡물은 제6 공정으로 보내고 여과액은 처리수가 되어 본 실시예의 처리장치 외부 단계로 배출되게 한 것으로서 아울러 그 작동을 설명하면,
- [0072] 주면에 다수의 여과공(503)을 형성한 회전 드럼(502)을 그 중심축이 수평에서 약간 경사지게 (약 1도) 설치하여 높은 측면의 원 중심을 향하여 피처리물을 회전 드럼(502)에 유입한다. 드럼(502)의 회전에 따라 피처리물이 반대편 낮은 쪽으로 이동되는 과정에서 액체성분은 여과공(503)으로 빠져나가며 여과공(503)보다 큰 협잡물은 회전 드럼(502)의 낮은 편 끝에 집결되어 스크류 프레스(6)로 하강 투입된다.
- [0073] 여기에서 여과입자의 크기를 1mm로 기준할 경우, 여과공(503)이 원형이면 그 직경을 1mm로 하고 장방형(슬릿형상)이면 그 폭을 1mm로 한다.
- [0074] 또한 다공판 드럼 스크린(50)은 물빠짐 효과의 증진을 위하여 회전 드럼(502) 외주면을 살수 세척하는 것이 바람직하다. 이는 세척수조(504)의 물을 세척 펌프(505)로 다수의 세척노즐(506)을 통하여 분사, 여과틈새를 청소하는 것으로서 여과성을 향상시킨다.
- [0075] 또한 여과공(503)의 형상이나 회전 드럼(502)의 설치각도 등에 관하여는 앞서 기재한 용어의 설명에 대한 내용을 참고할 수 있겠다.
- [0076] 다음, 셋째 해결수단에 대한 실시예에 관하여 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 셋째 해결수단은 첫째 해결수단에서 제3, 제4 공정을 삭제한 것으로 제3 공정의 고속 사이클론(3)과 제4 공정의 스크류 데칸터(4), 그리고 제4 공정과 관련된 제2 탱크(41), 제2 펌프(410), 경사 컨베이어(42) 등이 삭제된다. 따라서 제2 공정의 저속 사이클론(2)의 상부에서 배출되는 여과액이 제5 공정으로 직행하는 것이 되고 나머지 공정은 그대로 유지되는 것이다.
- [0078] 이의 작동을 설명하면, 첫째 해결수단에서 고속 사이클론(3)과 스크류 데칸터(4)가 없어지고 저속 사이클론(2)의 상부 배출 여과액이 제5 공정의 미세 로타리 스크린(5)에 바로 유입되는 구성으로서, 첫째 수단과 셋째 수단에 있어 공정 흐름의 차이에 따라 압력강하의 차이가 크게 나타난다. 즉 저속 사이클론(2)과 고속 사이클론(3)의 압력강하가 각각 0.8kg/cm²와 1kg/cm²정도 (처리량을 시간당 100m³, 사이클론 직경을 300~400mm로 할 경우)로서, 첫째 수단의 경우는 이 둘을 합친 1.8kg/cm²의 압력강하가 발생하는 것에 비해 셋째 수단에서는 고속 사이클론(3)이 없으므로 압력강하는 0.8kg/cm²에 불과하다. 따라서 셋째 수단에서는 제1 펌프(210)의 토출압력을 첫째 보다 1kg/cm²정도 적게, 즉 토출양정을 10m가량 낮게 조정할 필요가 있는 것이다. 나머지 공정의 작동은 첫째와 동일하므로 설명은 생략한다.
- [0079] 다음, 넷째 해결수단에 대한 실시예는 다음과 같다.
- [0080] 넷째 수단은 셋째 수단의 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)이 다공판 드럼 스크린(50)으로 대체되는 것으로 제5 공정에 관한 실시예 및 그 작동은 둘째 수단의 그것을 참조한다. 제5 공정을 제외한 나머지 공정에 관한 것은 셋째 수단의 것과 동일하다.
- [0081] 다음, 다섯째 해결수단의 실시예에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0082] 다섯째 해결수단은 첫째수단에서 제2 공정을 제외시킨 것으로 제1 공정의 여과액이 제1 펌프(210)를 통하여 바

로 제3 공정인 고속 사이클론(3)으로 진행하는 것으로 이 경우 역시 압력강하의 정도가 첫째 수단보다 작으므로 제1 펌프(210)의 토출압력을 첫째의 그것보다 낮게 조정할 필요가 있다. 나머지 공정 또한 첫째 수단과 차이가 없으며 그 작동에 관한 설명도 생략한다.

- [0083] 마지막으로 여섯째 해결수단에 대한 실시예는 다음과 같다.
- [0084] 이는 상기 다섯째 수단에서 제5 공정인 미세 로타리 스크린(5)을 다공판 드럼 스크린(50)으로 대체시킨 것으로 이 역시 제5 공정은 둘째 수단의 그것을 참조하면 될 것이며 나머지 공정은 다섯째 공정과 동일하다. 따라서 그 작동에 대한 설명도 생략한다. 본 발명과 배경기술의 차이에 대한 부연설명을 통하여 본 발명의 의미를 짚어보면 다음과 같다.
- [0085] 우선 본 발명의 처리 대상물질인 폐기액을 살펴보면 그 종류가 다양하며 같은 종류에서도 고형분의 농도와 성상(성질과 형상) 또한 다양하다. 분해정도의 차이에 따라 점성도 다르게 나타나는 것으로 이에 폐기액을 고형분의 성상이나 함량, 또한 유지성분의 함유비율에 따라 두 가지로 분류 한다면 고농도, 고점도의 <악성 폐기액>과 상대적 저농도, 저점도의 <양성 폐기액>으로 나눌 수 있다. 물론 이것은 그 처리의 난이도를 고려한 임의적인 분류방식이다.
- [0086] 상기 이른바 <악성>에 속하는 것은 재래식 화장실이나 행사장 등 일부 이동식 화장실에서 수거한 생분뇨, 식용유지 성분이 많은 정화조 청소액, 그리고 ss 농도가 3만 ppm이 넘는 일부 가축분뇨 등이 있고, <양성>으로는 분뇨처리장의 주 처리대상물질인, 공동주택이나 대형 건축물 등의 오수정화 장치에서 수거한 통상적인 정화조 청소액, 그리고 일반적인 가축분뇨, 하수침전조의 슬러지, 또한 최근 에너지 절약과 친환경의 개념으로 설치가 활발한 하수, 축뇨, 폐기 음식물 처리시설의 바이오 가스 및 퇴비제조 시설에서 발생하는 부숙, 부패과정을 거쳐 분해, 안정화된 슬러지 등이 될 것이다.
- [0087] 여기에서 <악성>에 속하는 물질은 배경기술의 장치에서 좋은 효과를 가져 올 수 있다. 그러나 이 <악성>에 비해 그 발생량이 훨씬 많은 소위 <양성 폐기물>까지 웨지 바 드럼 여과기가 포함된 상기 배경기술의 장치를 이용한다는 것은 경제적인 측면에서 비효율적이라고 할 것이다. 웨지 바 드럼 여과기는 점성이 많은 슬러지를 미세한 크기까지 여과할 목적으로 개발된 것으로 그 기능의 특수성만큼 제작도 어려우며 크기도 크고 관리 또한 까다로운 고가의 단위 장치이기 때문이다.
- [0088] 따라서 상기 <양성 폐기액>의 처리를 위해서는 이와는 다른 구성을 가지는 장치가 요구되는 것으로 이에 본 발명의 미세 로타리 스크린(5)이나 다공판 드럼 스크린(50)은 배경기술의 웨지 바 드럼 여과기에 비해 크기가 작고 제작이 쉬우며 사용 동력 역시 적고 관리가 편리한 경제적 단위 장치로서 상기 <양성 폐기액>에는 본 발명의 장치로서도 충분한 효과를 발휘할 수 있는 대체 장치인 셈이다.
- [0089] 또한 이에 더하여 <양성>이라 하더라도 폐기액의 종류나 성상에 따라서는 본 발명의 첫째 구성인 여섯 공정을 다 거치지 않고 필요한 단위장치만 활용하여 처리하는 것이 더욱 더 효율적인 효과를 가져 오는 경우도 있다. 본 발명에서 한 두 개의 공정을 생략한, 또 다른 과제 해결 방법은 이러한 개념에서 창안된 것으로 이를 세분하여 그 용도와 효과를 함께 살펴보면 다음과 같다.
- [0090] 우선 본 발명 과제해결의 셋째 수단을 살펴보면, 이는 첫째 수단에서, 미세한 모래의 여과 및 탈수 수단인 제3, 제4 공정을 생략한 것으로 이 수단은 미세한 모래의 함량이 상대적으로 적은 축분의 전처리장, 또는 일부 하수 연계 분뇨처리장에 적용가능하다.
- [0091] 상기 하수 연계처리장의 적용과 관련하여 이를 부연설명하면, 전처리를 완료한 분뇨를 하수처리장에 보내 하수와 병합 처리하는 이른바 하수연계 분뇨처리장에 있어, 그 처리량이 많고 연계거리가 짧으며 연계배관에 내리막 경사도가 클 경우에는 소량의 미세 모래가 전처리과정에서 제거되지 않고 처리수에 함유되어 하수처리장으로 넘어가더라도 그 이송 도중에 관로에 정체될 우려가 적으며 아울러 대도시의 처리장과 같이, 처리해야 할 양이 과다할 경우 협잡물 처리장치의 대수가 많이 소요되므로 장치의 크기를 최소화함이 바람직하고 장치의 단가가 저렴하여야 하기 때문에 낭비적인 요소를 없애고 꼭 필요한 단위기계만으로 구성된 처리장치가 요구되는 것이다.
- [0092] 다음으로 다섯째 해결 수단에 관하여 설명하면, 이는 첫째 수단에서 중, 소형 모래와 협잡물을 여과하는 제2 공정의 저속 사이클론을 제외시킨 것이다. 따라서 이는 하수 침전슬러지와 같이 중, 소형 모래 및 협잡물의 비율이 낮은 경우에 이러한 물질을 여과하는 역할의 공정을 생략하는 것이 더 효율적이기 때문이다.
- [0093] 그리고 해결수단의 첫째, 셋째, 다섯째의 제5 공정에 구성된 미세 로타리 스크린(5)과 둘째, 넷째, 여섯째에 구성된 다공판 드럼 스크린(50)에 관하여 그 용도의 차이와 효과를 설명하면 다음과 같다.

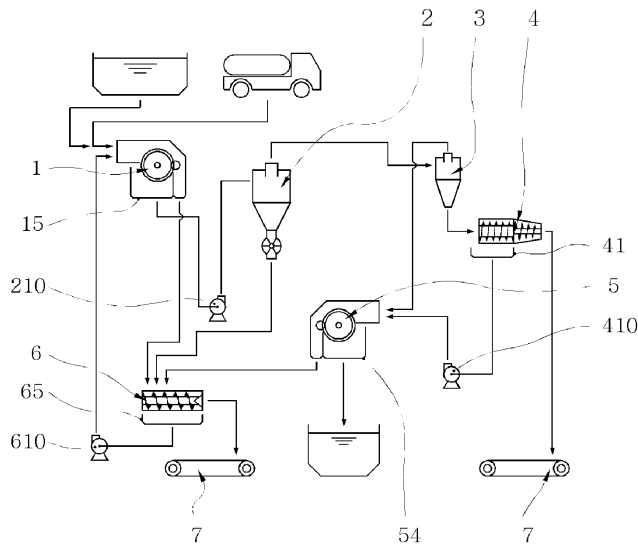
- [0094] 미세 로타리 스크린(5)은 다공판 드럼 스크린(50)에 비하여 장치의 크기가 더 작아 공간을 적게 차지하는 장점이 있는 반면 입자 크기가 매우 작은 이른바 극세 협잡물 처리에는 한계가 있다 하겠다. 그것은 처리대상물질이 원통(13)의 외부에서 유입되는 로타리 형상의 스크린으로 여과 틈새에 걸리는 협잡물을 제거하기 위하여 그 틈새 사이에 회전 원판(14)을 삽입하는 수단을 이용하지만 그 틈새가 좁을 경우 이 원판(14)의 삽입이 물리적으로 대단히 어렵기 때문에 매우 작은 크기의 입자에 대한 여과 수단으로는 한계가 있다 하겠다.
- [0095] 이에 비해 다공판 드럼 스크린(50)은 회전 드럼(502)의 내주면이 여과면이 되는 관계로 드럼(502) 외부에서 세척수를 타격 살수하여 여과공(503)을 세척할 수 있기 때문에 미세 로타리 스크린(5) 보다는 더욱 작은 협잡물의 여과도 가능한 것이다.
- [0096] 따라서 대상물질의 성상이나 처리량, 설치장소의 한계 등을 고려하여 상기 둘 중 하나를 선택하는 맞춤형의 경제성 처리기를 구성할 수 있다.
- [0097] 본 발명의 협잡물 처리기는, 피처리물질의 다양한 성상에 따라, 가장 효율적인 기술적 효과 및 경제적 효과를 발휘할 수 있는 구성으로 되어 있다는 것에 그 특징이 있다고 할 것이다.
- [0098] 상기와 같이 다양한 성상의 협잡물을 처리하는데 있어 상대적으로 고농도, 고점성의 협잡물에는 배경기술의 방법이 매우 적절한 효과를 나타낼 것이나, 고농도, 고점성이 아닌 협잡물에 배경기술의 방법을 적용하는 것은 낭비되는 요소가 많아 적절한 대처가 될 수 없을 것이다. 따라서 고흥분의 응집성이 적은 저점도의 협잡물을 효율적으로 처리하기 위해서는, 본 발명의 기술적 구성을 가지는 협잡물 처리장치가 최적이라고 할 것이다.
- [0099] 저점도의 협잡물을 대상으로 하여 창안된 본 발명은, 더 나아가 처리대상물의 종류와 성상에 따라 더욱 세분된 구성을 통한, 각가지 조건에 최적절한 처리방법의 창안으로 기술적 효율성은 물론 이와 함께 제조 및 운영경비의 절감을 확보하려는 것이다.

부호의 설명

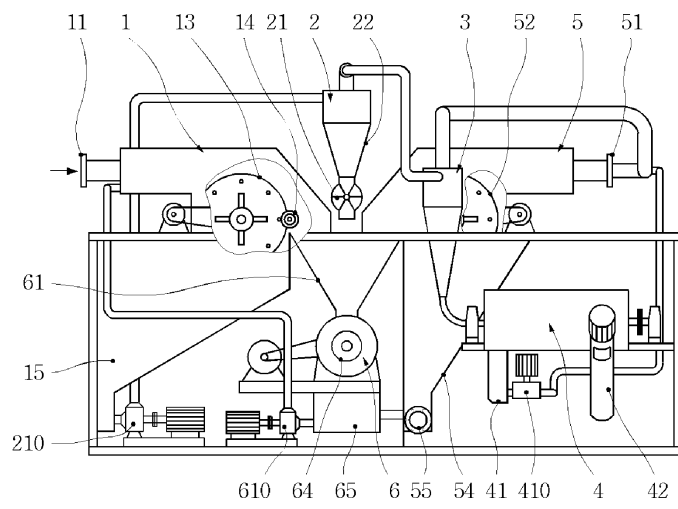
- [0100] 1: 로타리 스크린 11: 투입구 12: 여과체
- 13: 원통 14: 원판 15: 제1 탱크 2: 저속 사이클론
- 21: 자동 배출밸브 22: 원추대 210: 제1 펌프
- 3: 고속 사이클론 4: 스크류 데칸터 41: 제2 탱크
- 410: 제2 펌프 42: 경사 컨베이어 5: 미세 로타리 스크린
- 50: 다공판 드럼 스크린 51: 유입구 52: 회전원통
- 53: 원판 54: 호퍼 55: 처리수 배출구
- 501: 유입구 502: 회전 드럼 503: 여과공
- 504: 세척수조 505: 세척 펌프 506: 세척 노즐
- 6: 스크류 프레스 61: 슈트 62: 나선익
- 63: 실린더 64: 협잡물 배출구 65: 제3 탱크
- 610: 제3 펌프 7: 컨베이어

도면

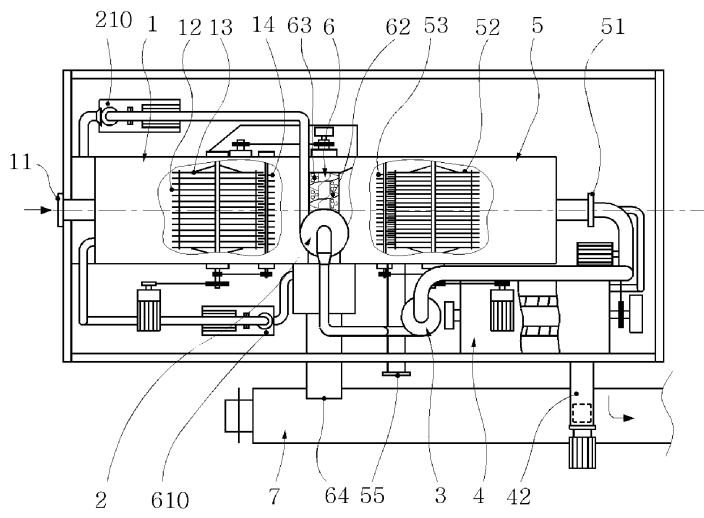
도면1



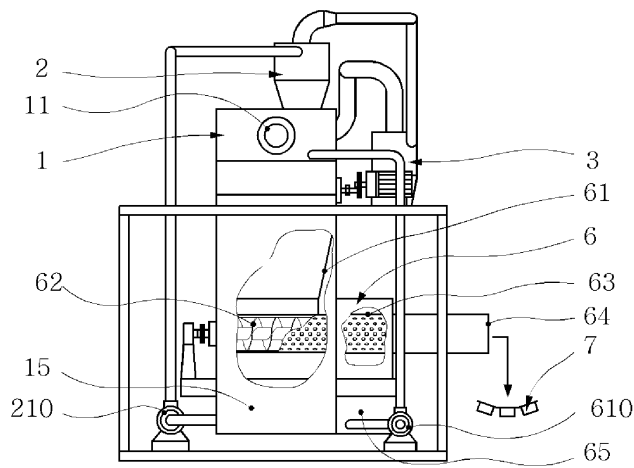
도면2



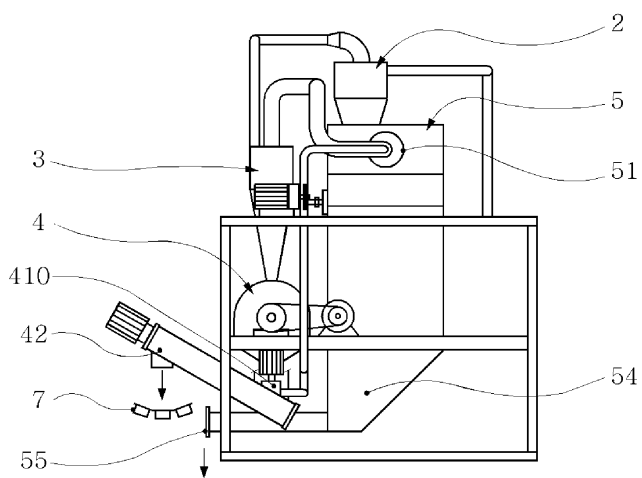
도면3



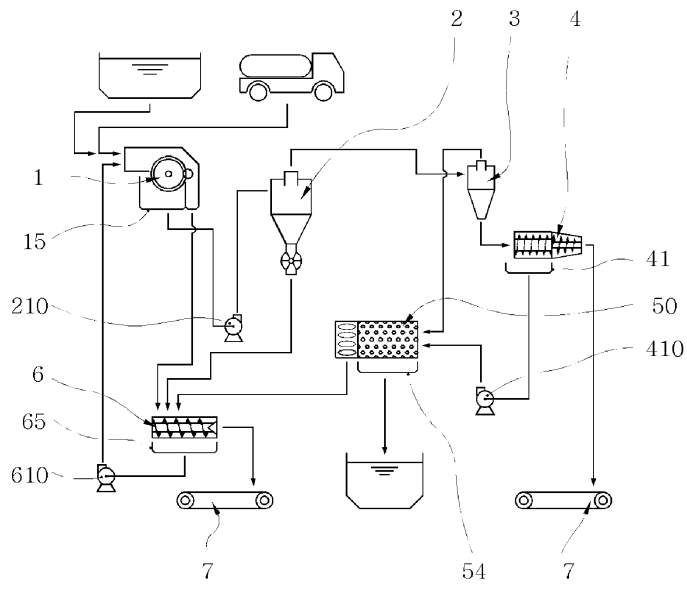
도면4



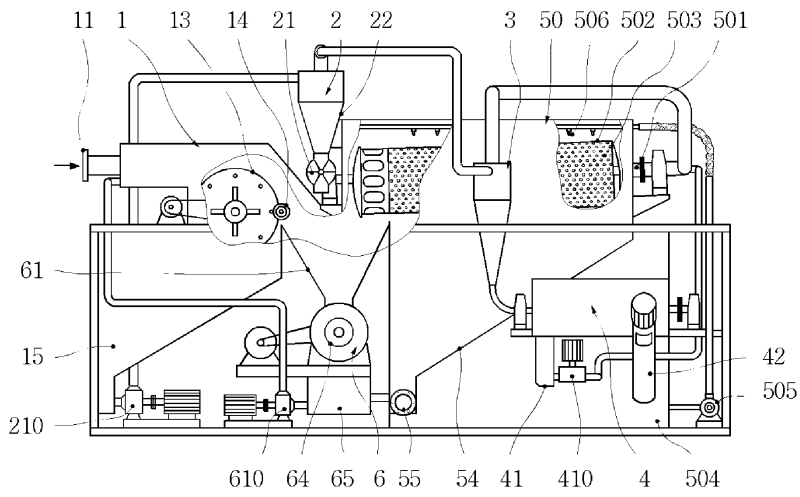
도면5



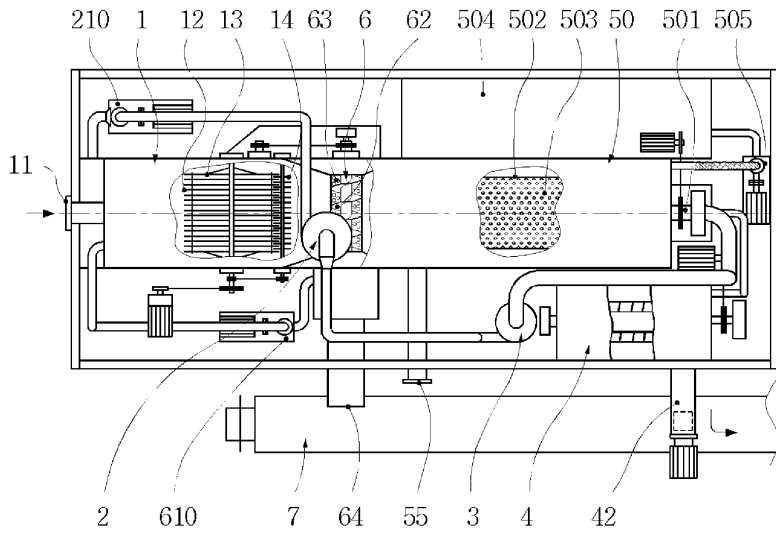
도면6



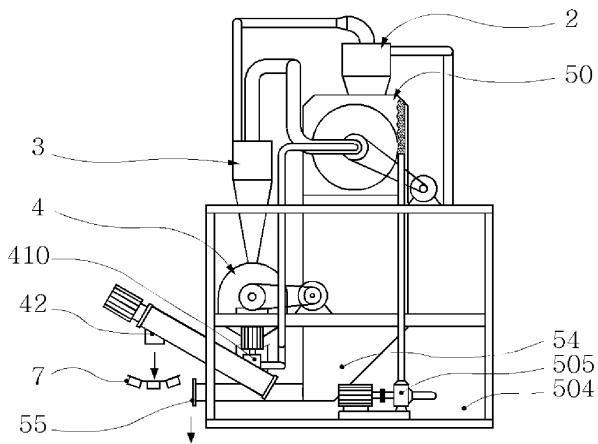
도면7



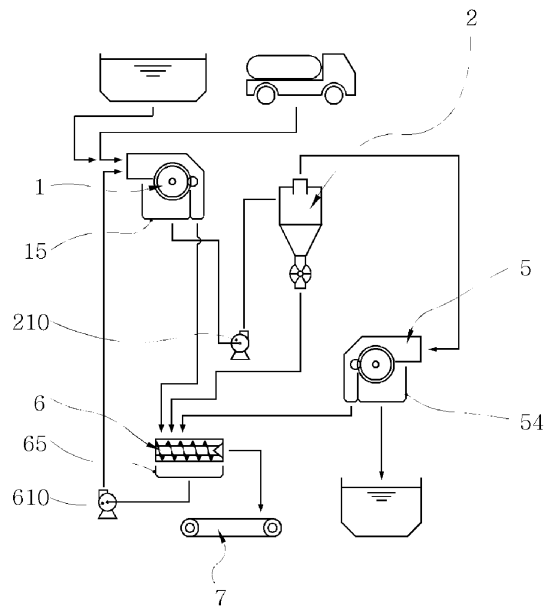
도면8



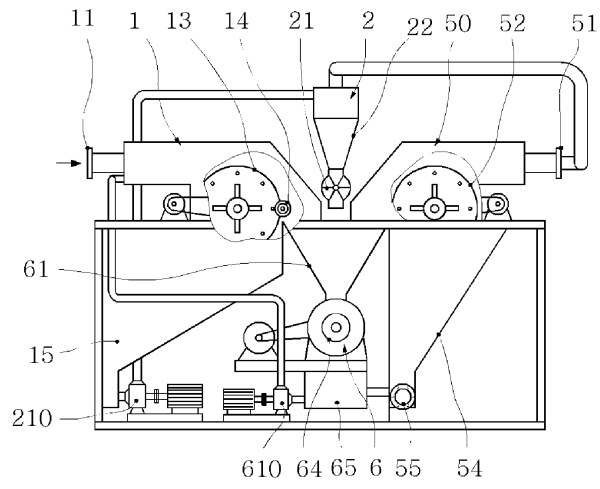
도면9



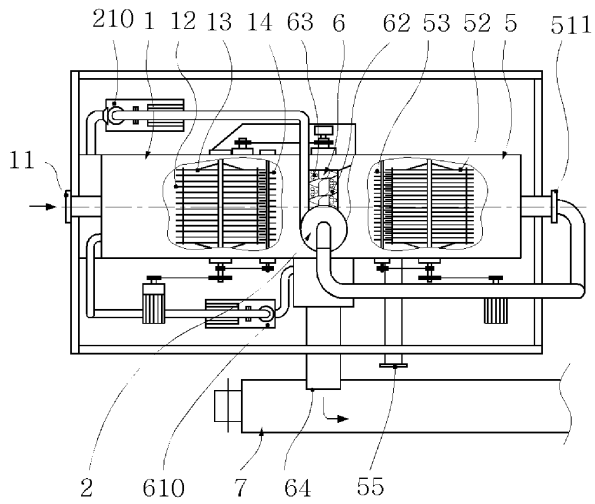
도면10



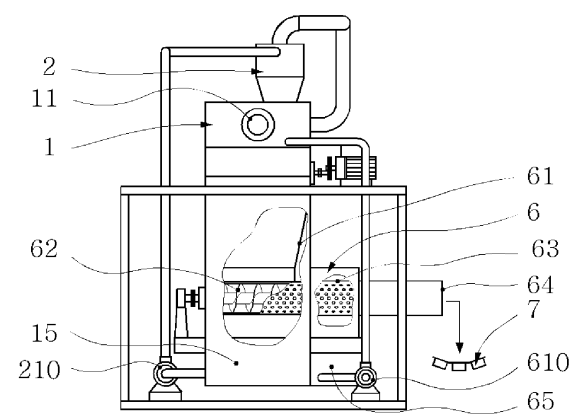
도면11



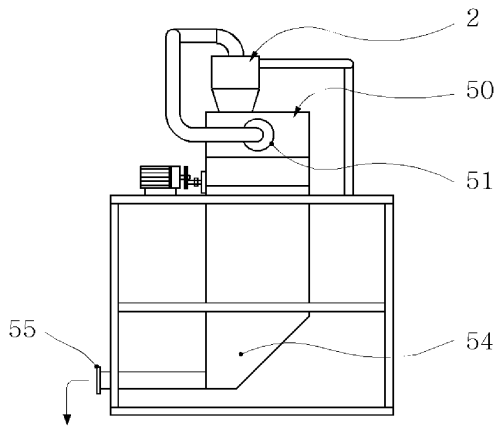
도면12



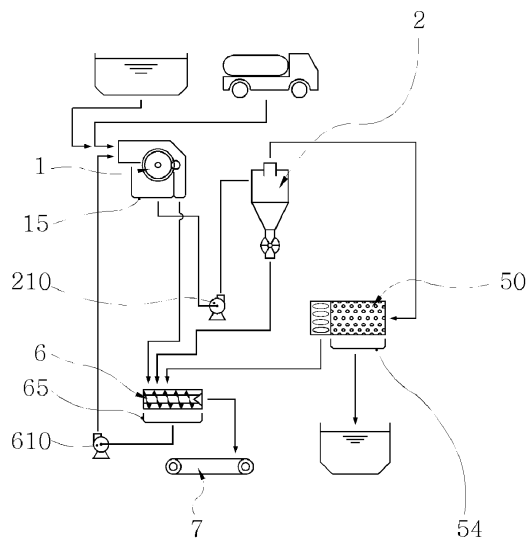
도면13



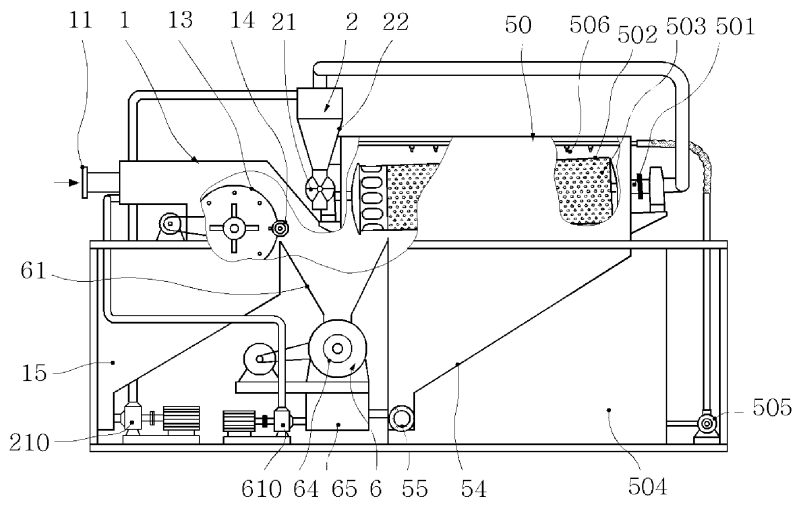
도면14



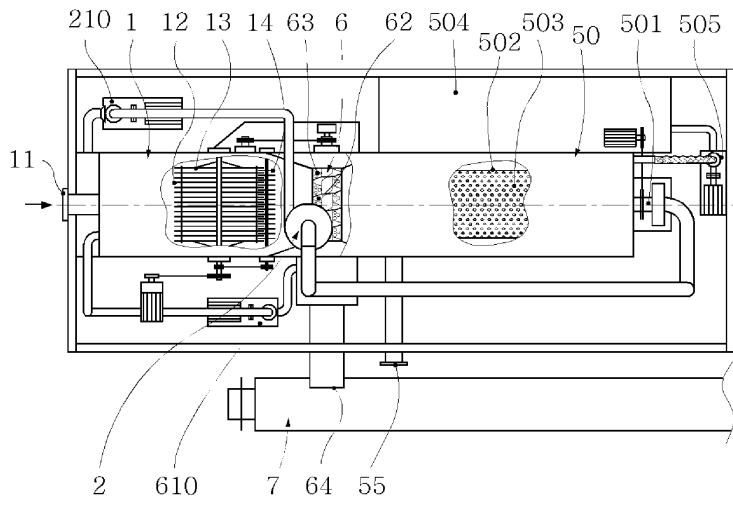
도면15



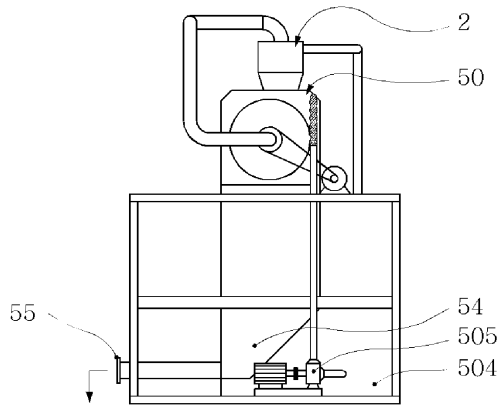
도면16



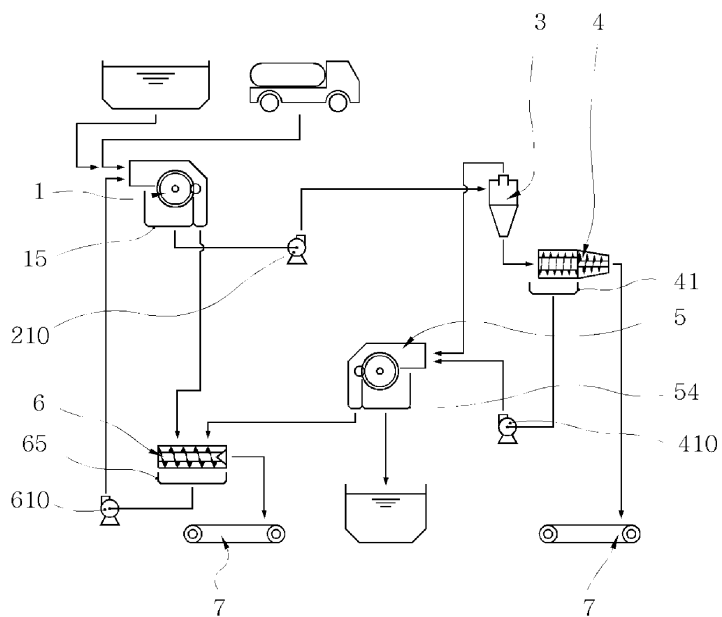
도면17



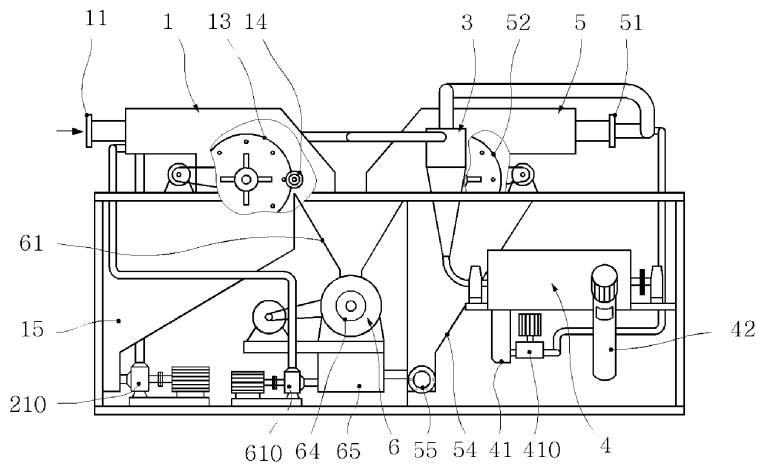
도면18



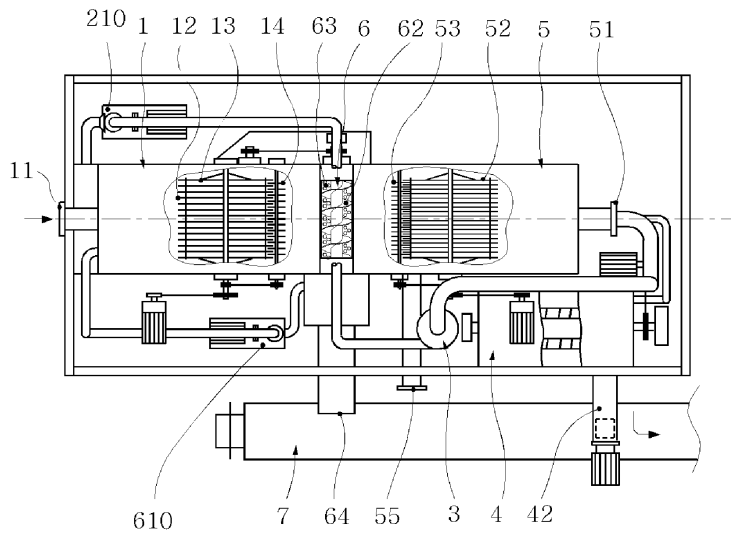
도면19



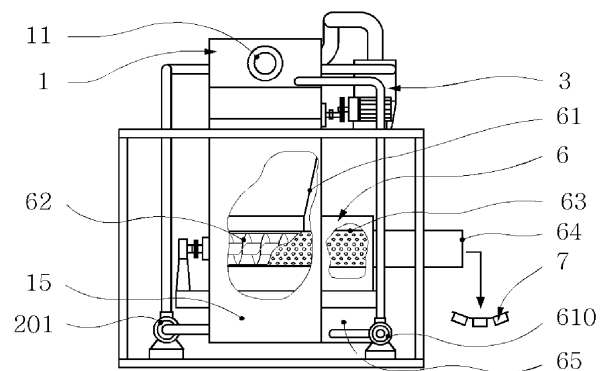
도면20



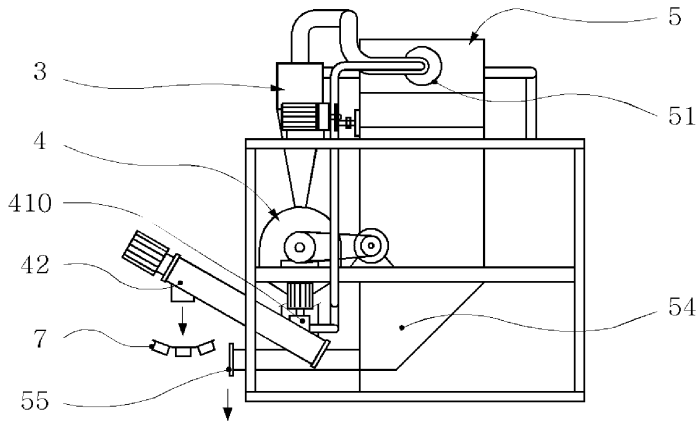
도면21



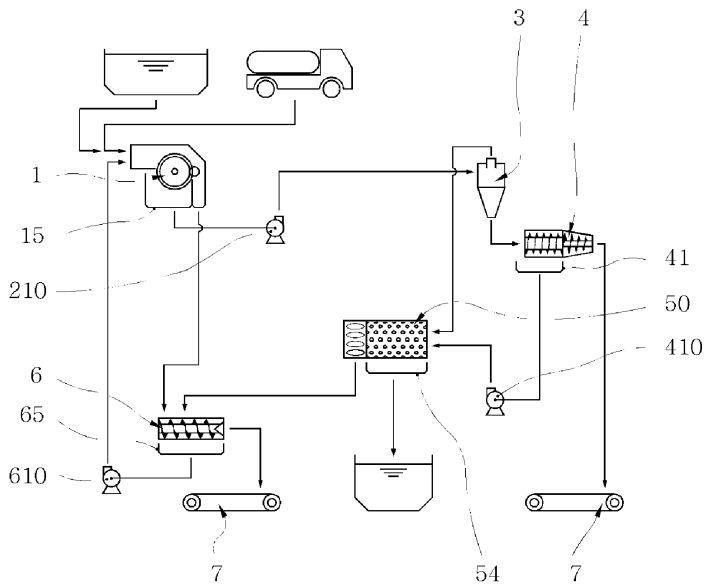
도면22



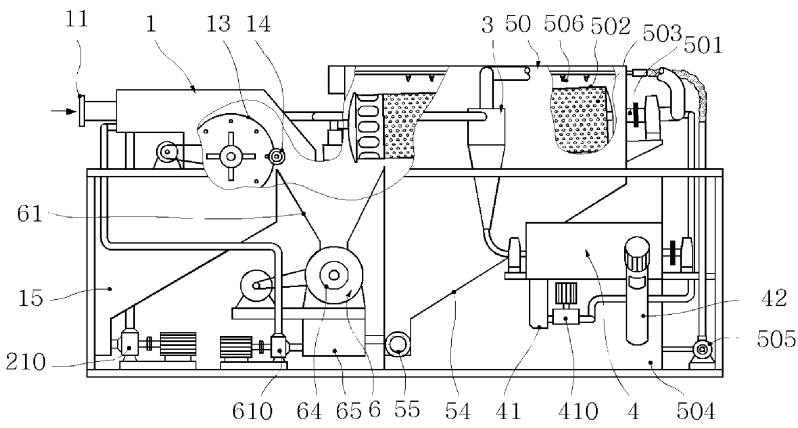
도면23



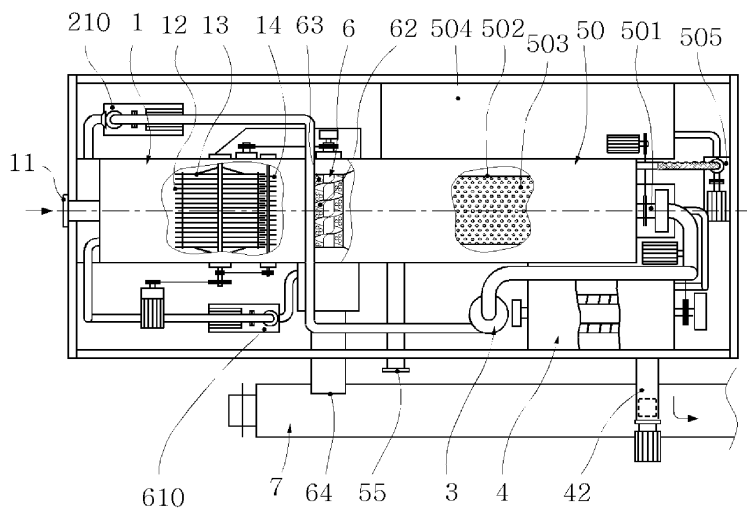
도면24



도면25



도면26



도면27

