



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0008351
(43) 공개일자 2015년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B07B 1/18 (2006.01) B09C 1/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0165632(분할)
(22) 출원일자 2014년11월25일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2013-0053021
원출원일자 2013년05월10일
심사청구일자 2013년05월10일

(71) 출원인
주식회사 덕진엔지니어링
부산광역시 사상구 새벽로63번길 57 (학장동)
정영남
부산 북구 금곡대로 268, 307동 804호 (화명동,
화명대립타운)
(72) 발명자
정영남
부산 북구 금곡대로 268, 307동 804호 (화명동,
화명대립타운)
(74) 대리인
백승남

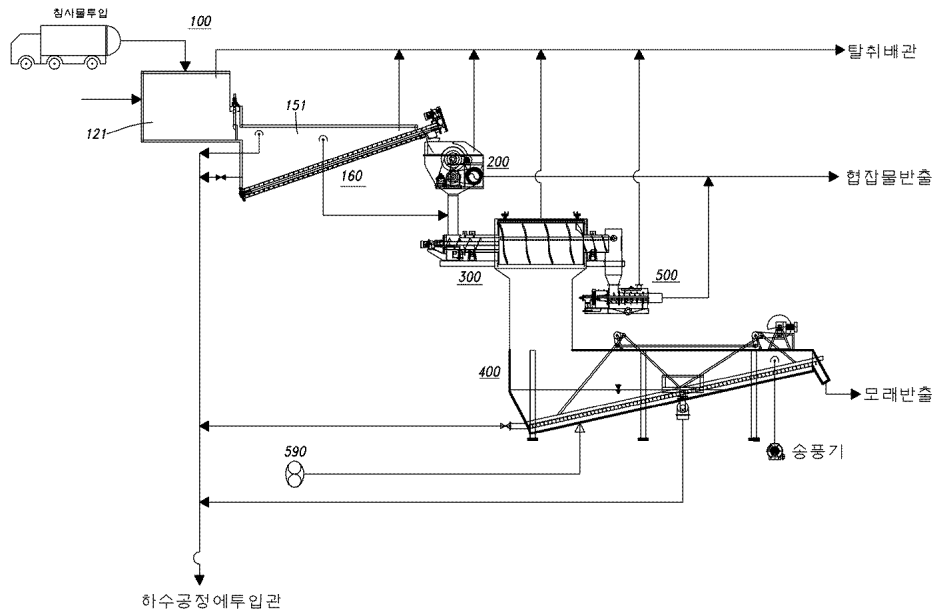
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 침사물 처리 방법 및 침사물 처리장치

(57) 요약

본 발명은 침사물 처리 방법 및 침사물 처리장치에 관한 것으로, 침사물 처리방법은 외부로부터 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지 물로 채워진 모래 수용호퍼에 모래를 투입하고, 외부로부터 투입된 모래를 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크레퍼 유 (뒷면에 계속)

대표도



니트로 물 속에서 수집하고, 상기 수집 스크래퍼 유니트로부터 수집된 모래를 일부분이 물속에 잠겨있는 이송 스크레퍼 유니트로 이송시키고, 상기 수집 스크레퍼 유니트와 상기 이송 스크레퍼 유니트를 스윙기구로 흔들면서 세척하면서, 상기 이송 스크레퍼 유니트를 따라 위로 올라가게 하여 세척된 모래를 외부로 반출하는 단계로 구성되고, 침사물 처리장치는 외부로부터 모래가 들어올 수 있도록 위쪽으로 개방되어 있으며 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지는 물로 채워지는 모래 수용호퍼와; 상기 물 속에 잠겨있고, 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크레퍼 유니트와; 상기 수집 스크래퍼 유니트로부터 수집된 모래를 이송시키며 최소한 일부분이 상기 물 속에 잠겨 있는 이송 스크레퍼 유니트와; 상기 수집 스크레퍼 유니트와 이송 스크레퍼 유니트를 흔드는 스윙기구로 구성되어 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

외부로부터 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지 물로 채워진 모래 수용호퍼에 모래를 투입하고,

외부로부터 투입된 모래를 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크래퍼 유니트로 물 속에서 수집하고,

상기 수집 스크래퍼 유니트로부터 수집된 모래를 일부분이 물속에 잠겨있는 이송 스크래퍼 유니트로 이송시키고,

상기 수집 스크래퍼 유니트와 상기 이송 스크래퍼 유니트를 스윙기구로 흔들면서 세척하면서, 상기 이송 스크래퍼 유니트를 따라 위로 올라가게 하여 세척된 모래를 외부로 반출하는 침사물 처리방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

물속에서 상기 이송 스크래퍼 아래쪽으로부터 공기를 불어넣으면서 모래를 세척하는 침사물 처리방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

세척된 상기 모래는 송풍기에 의해 수분이 제거된 후 외부로 반출되는 침사물 감량화 처리방법.

청구항 4

외부로부터 모래가 들어올 수 있도록 위쪽으로 개방되어 있으며 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지는 물로 채워지는 모래 수용호퍼와;

상기 물 속에 잠겨있고, 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크래퍼 유니트와;

상기 수집 스크래퍼 유니트로부터 수집된 모래를 이송시키며 최소한 일부분이 상기 물 속에 잠겨 있는 이송 스크래퍼 유니트와;

상기 수집 스크래퍼 유니트와 이송 스크래퍼 유니트를 흔드는 스윙기구로 구성되어;

상기 물 속에서 상기 수집 스크래퍼 유니트와 상기 이송 스크래퍼 유니트를 흔들면서 세척하는 침사물 처리 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 물 속에서 상기 이송스크래퍼 아래로부터 공기를 불어넣기 위한 에어블로어 기구를 더 포함하여 상기 이송 스크래퍼 아래로부터 공기를 불어넣으면서 세척하는 침사물 처리 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

세척된 상기 모래에서 수분을 제거하기 위한 송풍기를 더 포함하는 침사물 처리장치.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 침사물 처리 방법 및 침사물 처리장치에 관한 것으로, 더 상세히는 협잡물이나 유기물질이 포함된 침사물을 단계별로 분리하여 탈수과정을 걸쳐 협잡물, 모래 및 유기물질로 분리하여 처리하는 침사물 처

리방법 및 침사물 처리 장치에 관한 것이다.

[0002] 오폐수처리장, 분뇨처리장 및 하수처리장 등의 침사물에는 모래뿐만 아니라 각종 협잡물 및 유기물질이 포함되어 있다. 특히 펌프장이나 우수지에서 침전되어 있는 퇴적물이나 하수관이나 관거의 청소 시 발생하는 준설토에는 각종 협잡물 및 땀, 모래가 포함되어 있다. 펌프장이나 우수지에서 침전되어 있는 퇴적물이나 하수관이나 관거 청소시에 발생하는 준설토 역시 침사물이라고 할 수 있으며, 특별히 언급하지 않는 한 본 발명에서 침사물은 퇴적물이나 준설토를 포함하는 개념으로 사용된다.

[0003] 종래에는 퇴적물, 준설토 등을 수거하여 일정한 장소에 저장시켜 수분이 빠져 나갈 때 까지 기다린 후 해양투기를 하거나 소각처리하는 것이 일반적인 방법이었다. 그러나 유기물이 대량 포함된 퇴적물, 준설토 등의 해양투기는 국제조약에 따라 금지되어 있다. 현재는 퇴적물, 준설토 등을 수거하여 일정한 장소에 저장시켜 수분이 빠져 나갈 때까지 기다린 후 매립하거나, 소각처리한 후 매립하는 것이 일반적인 방법이다. 퇴적물, 준설토 등을 장시간 보관하는 경우, 유기물이 부패되어 악취가 발생하여, 파리나 모기등이 서식하는 장소를 제공하게 되는 문제점을 앓고 있다. 또, 퇴적물이나 준설토의 소각처리 비용은 처리량과 수분의 함수율에 따라 처리비용이 결정된다. 퇴적물이나 준설토의 함수율이 높을 수록 에너지 비용은 높아진다.

[0004] 따라서, 소각처리하여야 할 퇴적물, 준설토의 양을 줄이고, 재활용하는 것이 바람직하다. 또, 소각처리할 퇴적물, 준설토의 함수율을 줄이는 것 역시 에너지 비용을 절감할 수 있는 한 방법이다.

[0005] 대부분의 침사물은 목재류, 직물류, 플라스틱 제품류, 씨앗, 섬유질류와 같이 소각처리가 가능한 유기물과 모래와 같이 소각처리가 불가능한 무기물로 되어 있다. 따라서, 목재류, 직물류, 플라스틱 제품류와 같은 조대 협잡물과 씨앗, 섬유질류와 같은 미세협잡물로 각각 분리하면, 탈수과정을 거쳐 소각가능하게 할 수 있으며, 무기물인 모래는 별도 분리하면, 세척 후 매립장의 복토재로 재활용할 수 있다. 이러한 처리공정에 따라 침사물을 효과적으로 처리함으로써 매립할 침사물의 감량화를 도모할 수 있다.

배 경 기 술

[0006] [선행기술문헌]

[0007] (특허문헌 01) 대한민국 특허등록 10-0892258호

[0008] (특허문헌 02) 대한민국 특허등록 10-0942564호

[0009] (특허문헌 03) 대한민국 특허등록 10-1208992호

[0010] 침사물을 단계별로 분리하여 탈수과정을 걸쳐 협잡물, 침사 및 유기물질로 분리하여 처리하는 장치가 "혼합탱크형 침사분리장치"라는 명칭으로 대한민국 특허등록 10-0892258호에 개시되어 있다. 이 혼합탱크형 침사분리장치는 준설토를 침사화하는 반입스크린; 반입저장호퍼; 조대협잡물제거기;와, 인양장치로 인양된 침사 또는 상기 조대협잡물제거기에서 침사화된 준설토가 유입되는 혼합탱크; 상기 혼합탱크에 연결되는 토출파이프; 상기 혼합탱크내로 유입된 침사를 토출파이프를 관통하여 이송하는 메인스크류콘베이어; 상기 메인스크류콘베이어의 회전축하단을 지지하는 지지베어링유닛; 침사의 악취를 제거하고, 부패를 방지하는 에어세척수단; 상기 혼합탱크로 유입되는 침사에 대해 물을 분사하는 침사혼합수단; 침사에 함유된 유기협잡물을 세척제거하는 침사세척수단; 상기 토출파이프로부터 유입되는 침사의 함수율을 낮추는 침사탈수기; 상기 침사탈수기로 유입된 침사를 측면 세척하는 침사탈수기세척수단; 상기 침사탈수기로부터 유입된 침사를 저장호퍼로 이송하도록 내부가 내마모성 재질로 이루어진 에어콘베이어;로 구성되어 있다.

[0011] 그러나, 혼합탱크형 침사분리장치는 수거된 준설토를 준설운반차량을 이용하여 사각격자 스크린 상단부에 투입하면 협잡물이나 목재류 끈 종류의 협잡물이 의해 사각스크린이 막히게 된다. 이때 상단부에 세척수를 투입하여 준설토를 씻기면서 하부로 떨어지게 하더라도 스크류 이송장치 보호대 에 다시 감겨서 스크류 이동이 어려워 우드로 인력으로 제거한 후 사용해야 하는 단점을 가지고 있다. 또 조대 협잡물제거기 내부에서 세척수에 의해 분리된다는 조대협잡물이 탈수기능이 없이 수분과 함께 밖으로 배출되면서 악취가 발생하고, 또 배출된 협잡물은 건조하여 소각하는데는 처리비용이 발생하게 된다는 단점을 가지고 있다. 더욱 협잡물이 제거되어 나온 준설모래는 반입저장호퍼에 저장되어 침사탈수기의 상부로 유입되는데 상부 근처에 토출관이 있어 침강되지 않고 바로 토출관으로 빠져나가기 때문에 모래 회수율이 떨어지고, 침사로부터 수분을 제거하기 위해 사용되는 침사탈수기로 인하여 모래가 파손되어 재사용이 곤란하게 된다는 단점을 가지고 있다.

[0012] 침사물을 단계별로 분리하여 탈수과정을 걸쳐 협잡물, 침사 및 유기물질로 분리하여 처리하는 또 다른 장치가

"하수도 준설물 처리장치"이라는 명칭으로 대한민국 특허등록 10-0942564호에 개시되어 있다. 이 하수도 준설물 처리장치는 준설물 이송 컨베이어를 통해 저장탱크에서 준설물을 드럼세척기 내부에 이송하고 드럼세척기 내에 이송된 준설물의 협잡물 및 침사는 내부로 분사되는 세척수에 의해 세척되면서 세척된 협잡물 및 침사로 분리되고; 분리된 상기 세척된 협잡물은 협잡물 탈수 스크류 프레스로 이송되어 탈수된 후 탈수된 협잡물은 협잡물 저장박스로 이송되고; 협잡물에서 분리된 세척된 침사는 유기물질이 함유된 세척수와 침사세척기로 이송되어, 침전과정을 거쳐 유기물질이 포함된 세척수와 분리되고; 침전과정을 통해 분리된 침사는 침사 분류 스크류 컨베이어를 통해 침사 탈수 컨베이어 프레스로 이송되어 탈수된 침사는 침사저장장치로 이송되고; 침사 세척기에서 오버플로 된 유기물질이 함유된 세척수는 세척수 저장탱크로 이송된다.

[0013] 그러나, 하수도 준설물 처리장치는 뿔이나 협잡물등이 포함되어 있는 성상이 다른 준설물이 제어나 컨트롤이 없이 직접 이동컨베이어를 타고 드럼세척기에 유입되기 때문에 단단해진 준설물이 분사세척에 의해서는 잘 세척되지 않는다는 단점을 가지고 있다. 또, 분리되지 않고 뒤엉켜진 준설토가 스크린 틈새를 막아 협잡물 배출구인 스크류 프레스 쪽으로 방출되어 버리는 단점을 단점을 가지고 있다.

[0014] 또한 침사세척기에 빠져나온 유기물이 포함된 비중이 낮은 성상의 섬유질 씨앗 등이 제거되지 않고 부상하여 세척수 저장탱크에 재유입되면서 부패되어 악취가 발생되고 있는 상태에서 일일이 사람이 제거해야 단점이 있다. 또한 유기물이 포함된 여액처리수가 하수와 병합처리 된다 하더라도 유기물 분해시간이 길어져 많은 처리비용이 발생하는 단점이 있다.

[0015] 침사물을 단계별로 분리하여 탈수과정을 걸쳐 협잡물, 침사 및 유기물질로 분리하여 처리하는 또 다른 장치 및 시스템이 "침사물 세척장치와 이를 포함하는 침사물 처리장치"라는 명칭으로 대한민국 특허등록10-1208992호에 개시되어 있다. 이 처리장치에서 침사물 세척장치는, 시작단으로부터 종료단까지 아래로 경사지게 연장된 침사물 이송 케이싱과; 시작단과 상기 종료단 사이에서 침사물 이송 케이싱에 마련된 하나 이상의 침사물 투입부와; 종료단 부근에서 침사물 이송 케이싱의 단면 하부에 마련되어, 침사물을 배출시킴과 동시에 침사물에 낙하 충격을 가하는 침사물 배출부와; 침사물을 이송시키는 방향으로 침사물 이송 케이싱 내에 세척수를 분사하는 주 분사 노즐과; 침사물 이송 케이싱을 따라 이송 중인 침사물을 향해 세척수를 분사하는 하나 이상의 중간 분사 노즐로 구성되어 있다.

[0016] 그러나, 이러한 침사물 세척장치는 물이 분사되더라도 유기물이 많은 갯벌 상태의 침사물은 상부면은 세척되나 중간부와 하부면은 골고루 세척되지 않고 유기물과 수분이 많은 상태로 배출되기 때문에 재활용 할 수 없다는 단점을 가지고 있다. 또 세척시 분리된 유기성 협잡물 등이 하수처리 공정에 재투입되게 됨으로서 하수처리 공정에 협잡물등이 누적되어 하수처리 공정의 부하가 늘어나게 된다는 결점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0017] 협잡물이 제거되어 나온 준설 모래는 회수율이 낮고, 모래로부터 수분을 제거하기 위해 사용되는 침사 탈수기로 인하여 모래가 파손되어 재사용이 곤란하게 된다는 문제점을 가지고 있다.

[0018] 또, 뿔이나 협잡물 등이 포함되어 있는 성상이 다른 준설물을 처리하는 경우 드럼세척기에 유입되었을 때, 단단해진 준설물이 분사세척에 의해서는 잘 세척되지 않는다는 문제점을 가지고 있으며, 또 세척시 분리된 유기성 협잡물 등이 하수처리 공정에 재투입됨으로서 하수처리 공정에 협잡물 등이 누적되어 하수처리 공정의 부하가 늘어나게 된다는 문제점을 가지고 있다.

[0019] 본 발명은 단계적 과정을 침사물을 소각가능한 협잡물과 재활용 가능한 모래로 분리하여 소각처리할 협잡물의 양을 최소화하고, 침사물에 포함된 모래를 양을 최대한으로 할 수 있는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0020] 상기 목적들은 외부로부터 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지 물로 채워진 모래 수용호퍼에 모래를 투입하고, 외부로부터 투입된 모래를 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크래퍼 유니트로 물 속에서 수집하고, 상기 수집 스크래퍼 유니트로부터

수집된 모래를 일부분이 물속에 잠겨있는 이송 스크레퍼 유니트로 이송시키고, 상기 수집 스크레퍼 유니트와 상기 이송 스크레퍼 유니트를 스윙기구로 흔들면서 세척하면서, 상기 이송 스크레퍼 유니트를 따라 위로 올라가게 하여 세척된 모래를 외부로 반출하는 침사물 처리방법에 의해 달성된다.

[0021] 상기 방법에서, 물속에서 상기 이송 스크레퍼 아래쪽으로부터 공기를 불어넣으면서 모래를 세척할 수 있다. 또, 세척된 상기 모래는 송풍기에 의해 수분이 제거된 후 외부로 반출되도록 할 수 있다.

[0022] 상기 방법에서 처리된 수분이 제거된 상기 협잡물과 수분이 제거된 상기 씨앗을 외부로 반출되어 소작장에서 소각된다. 또, 세척된 후 외부로 반출되어 복토제로 사용된다.

[0023] 또 상기 목적들은 외부로부터 모래가 들어올 수 있도록 위쪽으로 개방되어 있으며 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 되어 일정한 높이까지는 물로 채워지는 모래 수용호퍼와; 상기 물속에 잠겨있고, 상기 모래 수용호퍼의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크레퍼 유니트와; 상기 수집 스크레퍼 유니트로부터 수집된 모래를 이송시키며 최소한 일부분이 상기 물 속에 잠겨 있는 이송 스크레퍼 유니트와; 상기 수집 스크레퍼 유니트와 이송 스크레퍼 유니트를 흔드는 스윙기구로 구성되어; 상기 물 속에서 상기 수집 스크레퍼 유니트와 상기 이송 스크레퍼 유니트를 흔들면서 세척하는 침사물 처리 장치에 의해 달성된다.

[0024] 상기 구성에서, 물 속에서 상기 이송스크레퍼 아래로부터 공기를 불어넣기 위한 에어블로어 기구를 더 포함하여 상기 이송스크레퍼 아래로부터 공기를 불어넣으면서 모래를 세척하도록 할 수 있다. 또, 세척된 상기 모래에서 수분을 제거하기 위한 송풍기를 더 포함하여 수분을 제거한 후 외부로 반출할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 종래의 처리방법 등에는 유기물이 포함된 준설토 등을 제대로 세척되지 않은 상태에서 강제로 탈수시켜 배출하는 시스템으로, 재활용하지 못하고 폐기물로 처리하기 때문에 경제적 손실이 줄여지지 않았다. 그러나 본 발명의 침사물 처리방법 및 침사물 처리장치는 침전된 모래를 세척하면서 건져 올리면서 건조시키므로 중량이 감소되어 운송비를 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 이를 복토제로 재활용할 수 있는 모래가 생산되어, 침사물의 처리비용을 대폭 절감할 수 경제적 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 침사물 감량화 처리 시스템을 나타내는 개략도

도 2는 침사물 감량화 방법을 나타내는 공정도

도 3은 저장탱크의 평면도

도 4는 저장탱크의 정면도

도 5는 1차 선별기의 평면도

도 6은 1차 선별기의 정면도

도 7은 2차 선별기의 평면도

도 8은 2차 선별기의 정면도

도 9는 모래 세척기의 평면도

도 10은 모래 세척기의 정면도

도 11은 2차 스크류프레스의 평면도

도 12은 2차 크류프레스의 정면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하면서, 전체적인 침사물 감량화 처리 시스템에 관하여 설명한다.

[0028] 침사물은 침사물 이송관을 걸쳐서 준설토는 준설탁에 의해 저장탱크(100)으로 유입된다. 많은 양의 침사물과 준설탁토가 일시에 유입되었을 때는 이를 미처 처리하지 못하게 된다는 점을 고려하여 저장탱크(100)는 유입호퍼

(121)와 메인호퍼(151)의 둘로 분리되어 있다. 유입호퍼(121)와 메인호퍼(151)는 연결통로로 연결되고, 연결통로에서 통로를 열고 닫는 조절게이트(123)가 설치되어 있다(도 3 및 도 4 참조). 메인호퍼(151)에는 메인호퍼(151)로 들어온 침사물이나 준설토를 1차 협잡물 선별기(200)으로 이송하기 위한 분리이송기(160)가 설치되어 있다.

[0029] 분리이송기(160)로부터 이송된 침사물이나 준설토는 1차 협잡물 선별기(200)으로 들어가 1차적으로 침사물이나 준설토 내에 포함된 협잡물이 선별된다. 1차 협잡물 선별기(200)는 로터리 스크린 장치(210)와 1차 스크류 프레스장치(260)으로 구성된다.(도 5 및 도 6 참조). 로터리 스크린 장치(210)은 침사물이나 준설토 내에 포함되어 있는 협잡물과 침사물을 분리하고, 협잡물은 1차 스크류 프레스장치(260)을 거쳐 장치 외부로 배출시키고, 침사물은 하부 유출통로(241)를 걸쳐 2차 선별기(300)로 들어가 한다.

[0030] 1차 협잡물 선별기(200)로부터 하부 유출통로(241)를 거쳐 들어온 침사물 내에서 협잡물을 선별하는 2차 선별기(300)는 이송스크류(303)와 이송스크류(303) 뒷단에 위치하는 드럼 스크린(330)으로 구성된다.(도 7 및 도 8 참조). 드럼 스크린(330)은 내부로 들어온 침사물 내에서 들어 있는 씨앗이나 실 또는 머리카락 같은 가늘고 긴 협잡물을 분리한다. 씨앗이나 실 또는 머리카락 같은 가늘고 긴 협잡물은 2차 스크류 프레스(500)를 거쳐 외부로 배출되고, 씨앗이나 실 또는 머리카락 같은 가늘고 긴 협잡물이 제거된 침사물은 하부 유출구(361)를 거쳐 모래 세척기(400)로 들어간다.

[0031] 모래 세척기(400)는 2차 선별기(300)의 하부 유출구(361)를 거쳐 들어온 침사물 중에 포함된 미세 협잡물을 제거하면서 모래를 분리한다. 미세 협잡물이 제거된 모래는 외부로 반출되어 복토재로 재사용할 수 있다.

[0032] 다음은 침사물 감량화 처리 시스템을 구성하는 각 구성의 구조에 관하여 각각 대응되는 도면을 참조하면서 상세히 설명한다.

[0033] 저장탱크(100)의 구조는 도 3 및 도 4에 나타나 있다. 침사물이 유입되는 저장탱크(100)는, 많은 양의 침사물과 준설토가 한꺼번에 유입되었을 때 시간을 두고 처리하기 위하여 유입호퍼(121)와 메인호퍼(151)의 둘로 분리되어 있다. 유입호퍼(121)와 메인호퍼(151)는 연결통로(123)로 연결되어 있고, 연결통로(123)에는 유입통로를 개방하고 폐쇄하는 게이트(125)가 설치되어 있다. 게이트(125)는 게이트 개폐장치(127)에 의해 연결통로(123)를 개방하거나 폐쇄한다. 유입호퍼(121)는 메인호퍼(151)에 비해 크고, 침사물과 준설토는 1차적으로 유입호퍼(121)에 저장되었다가 연결통로(123)를 거쳐 메인호퍼(151)로 이송된다. 유입호퍼(121)의 바닥면은 침사물과 준설토가 세척수와 함께 메인호퍼(151)로 흘러가도록 경사져 있다.

[0034] 침사물과 준설토가 세척수와 흘러들어와 저장되는 메인호퍼(151)의 윗쪽에는 물에 떠있는 부유 협잡물이 먼저 오버 플로우되어 빠져 나가는 부유 협잡물 유출관(153)이 설치되어 있고, 또 메인호퍼(151)가 넘치는 것을 방지하기 위한 보조 유출관(155)이 부유 협잡물 유출관(153) 보다 좀더 높이 설치되어 있다. 부유 협잡물 유출관(153)은 다음에 설명되는 2차 선별기(300)에 연결되어, 부유협잡물 유출관(153)을 통해 빠져 나오는 유부협잡물은 2차 선별기(300)에서 처리된다. 또, 보조 유출관(155)은 하수공정 투입관으로 연결된다.

[0035] 메인호퍼(151)의 바닥면은, 유입호퍼 쪽이 낮고 유출방향으로 점차 높아지는 경사구조로 되어, 유입호퍼(121)로부터 들어온 침사물과 준설토는 가장 낮은 바닥면부터 쌓여진다. 바닥면에 쌓여진 침사물과 준설토는 분리이송기(160)에 의해 이송된다. 침사물과 준설토가 쌓여지는 바닥면은 분리이송기(160)의 한쪽 끝단이 위치하고 다른 쪽 끝단부는 수면부 보다 상부로 길게 연장되어 경사지게 설치된다. 이러한 구조는 세척수는 부유 협잡물 유출관(153)으로 유도시키고 모래가 섞여 있는 침사물 만이 분리이송기의 침사물 유출관(165)으로 유도하여 1차 협잡물 선별기(200)로 들어가게 한다. 이송기 유출부를 통해 분리이송기(160)는 한 쌍의 스크류 임펠러(161)가 끝단부에서 지지베어링으로 결합하여 고정된 구조이다. 한 쌍의 스크류 임펠러(161)의 상부는 악취가 누출되지 않도록 덮개로 덮혀져 있다. 덮개의 상부의 중앙에는 정비나 운전확인을 위해 장방향의 점검구가 설치되어 있다.

[0036] 1차 협잡물 선별기(200)의 구조는 도 5 및 도 6에 나타나 있다. 침사물 유출관을 거쳐 유입되는 침사물과 준설토로부터 협잡물을 선별하는 1차 선별기(200)는 로터리 스크린(210)과 1차 스크류 프레스(250)로 구성된다. 로터리 스크린(210)은 다수개의 주 링(223) 사이에 간극 조절용 와셔를 두어 일정한 간극을 유지 하는 스크린부와 주 링 사이에 끼워져 있는 협잡물을 분리하여 1차 스크류 프레스(250)로 유도하는 다수개의 보조 링(225)으로 된 협잡물 분리기, 그리고 다수개의 주 링(223) 위에 걸쳐지는 협잡물을 씻어 내리는 세척수가 분사되는 분사기구(237)로 구성된다.

[0037] 다수개의 주 링(223) 사이에 간극 조절용 와셔를 두어 일정한 간극을 유지 하는 스크린은 구동모터(201)에 연결

된 구동체인(203)에 의해 회전구동되고, 다수개의 보조 링(225)으로 된 협잡물 분리기 역시 구동모터(201)에 연결된 구동체인(203)의 회전력을 전달하는 구동체인(205)에 의해 회전구동된다. 다수개의 주 링(223) 위로 떨어지는 침사물과 준설토에 포함된 조대 협잡물은 다수개의 보조 링(225)으로 된 협잡물 분리기에 의해 분리된 후 1차 스크류 프레스(250)로 들어가고, 침사물과 준설토에 포함된 모래와 미세협잡물은 다수개의 주 링(223) 사이의 간극을 통해 아래로 떨어진 후 모래 배출구(241)를 거쳐 2차 선별기(300)의 투입구(301)로 들어간다.

[0038]

2차 협잡물 선별기(300)의 구조는 도 7 및 도 8에 나타나 있다. 2차 협잡물선별기(300)는 침사물과 준설토에 포함된 미세 협잡물을 분리하기 위한 것으로, 침사물과 준설토에 포함된 조대 협잡물은 1차 협잡물 선별기(200)에 의해 먼저 제거되었으므로, 2차 협잡물선별기(300)로는 드럼스크린이 사용된다. 드럼 스크린은 구동모터(351)에 의해 구동되는 이송스크류(303)와 이송스크류(303) 뒷단에 위치하는 드럼 스크린(330)으로 구성된다.

원통체 한쪽 측면에는 이송스크류(303)를 따라 이송된 모래가 유입되는 유입구가 형성되어 있고 반대쪽 측면에는 협잡물 유출구가 형성되어 있다. 드럼 스크린(330)은 누워진 형태의 원통체로, 원통체의 원주방향 표면에 다수의 구멍들이 뚫려있으며 원통체 내부에는 나선상으로 형성된 리브(313)가 형성되어 있다. 원통체의 원주방향 표면에 뚫려 있는 구멍들의 직경은 선별하려는 모래의 크기에 의해 정해진다.

[0039]

드럼스크린(330)의 투입구(301)로 들어온 모래와 미세협잡물이 포함된 침사물과 준설토는 구동모터가 구동됨에 따라 이송스크류(303)를 따라 이송되어 뒷단에 위치하는 드럼 스크린(330)으로 이송된다. 드럼스크린 내로 들어온 모래와 미세협잡물이 포함된 침사물과 준설토는 원통체 내부에 형성된 나선상의 리브(313)를 따라 이송된다. 침사물과 준설토 내에 포함된 모래와 극미세 협잡물은 원통체 내부에 형성된 나선상의 리브(313)를 따라 이송되면서, 원통체의 원주방향 표면에 뚫려있는 구멍들을 통해 원통체 밖으로 빠져 나와 하부의 연결관(361)을 거쳐 모래 세척기(400)로 들어간다.

[0040]

한편, 원통체의 원주방향 표면에 뚫려있는 구멍 보다 큰 모래나 씨앗이나 실이나 머리카락과 같이 가늘고 긴 협잡물은 구멍을 빠져나오지 못하고, 원통체 내에서 리브(313)를 따라 이송되어 협잡물 유출구(313)를 통해 밖으로 빠져 나온다. 협잡물 유출구(317)를 통해 밖으로 빠져 나온 큰 모래, 씨앗, 실이나 머리카락과 같이 가늘고 긴 협잡물은 2차 스크류프레스(500)으로 들어가 탈수되어 처리된다. 침사물과 준설토가 이송스크류(303)를 따라 이송되어 중에는 노즐(361)을 통해 고압의 물이 원통체의 표면을 세척하여 표면의 구멍이 모래나 실이나 머리카락과 같이 가늘고 긴 협잡물에 의해 막히는 것을 방지한다.

[0041]

모래 세척기(400)의 구조는 도 9 및 도 10에 나타나 있다. 모래 세척기(400)는 2차 협잡물 선별기(300)의 하부 유출구(361)를 거쳐 모래가 들어올 수 있도록 위쪽으로 개방되어 있으며 모래가 들어오는 부분이 낮고 점점 높아지는 형태로 된 경사진 바닥면으로 된 모래 수용호퍼(401)를 갖는다. 모래 수용호퍼(401)는 모래 속에 포함된 극미세 협잡물을 제거하고 세척하기 위하여 일정한 높이까지는 물로 채워져 있다. 모래 수용호퍼(401)의 경사진 바닥면을 따라 모래 반출기구(410)가 설치되어 있다.

[0042]

모래 반출기구(410)는 모래 수용호퍼(401)의 경사진 바닥면을 따라 설치된 수집 스크레퍼 유닛(411)와 이송 스크레퍼 유닛(413) 그리고 수집 스크레퍼 유닛(411)와 이송 스크레퍼 유닛(413)을 흔드는 스윙기구(420)를 포함한다.

[0043]

이송 스크레퍼 유닛(413)는 수집 스크레퍼 유닛(411)로부터 비스듬하게 설치되는데, 이송 스크레퍼 유닛(413)는 복수개의 간막이(413s)가 설치되어 흔들릴 때, 모래는 간막이(413s)를 거쳐 위쪽으로 올라간다.

[0044]

수집 스크레퍼 유닛(411)는 모래를 수집하고, 이송 스크레퍼 유닛(413)는 스윙기구(420)에 의해 흔들려서 수집된 모래를 위로 올라가게 한다. 스윙기구(420)는 이송 스크레퍼 유닛(413) 상부의 양쪽을 4개의 관절로 된 지지대(431)로 연결하고 지지대(431)를 밀고 당겨 수집 스크레퍼 유닛(411)와 이송 스크레퍼 유닛(413)을 흔든다.

[0045]

즉 지지대(431)의 제1 관절(431a) 및 제2 관절(431b)의 접속점은 제1 크로스 바(433)를 중심으로 선회하도록 연결되어 있고, 지지대(431)의 제3 관절(431c) 및 제4 관절(431d)의 접속점은 제2 크로스바(435)를 중심으로 선회하도록 구성되어 있다. 제1 크로스 바(433)는 메인 캠기구(425)에 끼워지고, 제2 크로스 바(435)는 서브 캠기구(435)에 끼워진다. 메인 캠기구(425)와 서브 캠기구(429)는 연결로드(427)로 연결되어 있고, 메인 캠기구(425)는 구동모터(421)에 의해 회전하는 크랭크축(423)에 연결된 구조로 되어 있다.

[0046]

메인 캠기구(425)에는 한쪽 끝이 고정된 제1 지지체(437)에 연결되어 있는 제1 지지바(441)가 결합되어 있다. 메인 캠기구(425)와 제1 지지바(441)가 연결부분은 제3 크로스바(443)가 연결되어 있다. 보조 캠기구(429)에는 한쪽 끝이 고정된 제2 지지체(439)에 연결되어 있는 제2 지지바(445)가 연결되어 있다. 보조 캠기구(429)와 제

2 지지바(445)가 연결부분은 제4 크로스바(447)가 연결되어 있다.

[0047] 따라서, 구동모터(421)에 의해 크랭크축(423)이 회전하면, 메인 캠기구(425)는 크랭크축(423)을 따라 제3 크로스바(443)를 중심으로 회전하고, 고정된 제1 지지바(441)의 한쪽 끝을 중심으로 전진하고 후퇴한다. 메인 캠기구(425)가 회전하고, 전진하고 후퇴함에 따라, 메인 캠기구(425)와 연결로드(427)로 연결된 보조 캠기구(429)가 회전하고, 전진하고 후퇴한다.

[0048] 따라서 메인 캠기구(425)가 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴함에 따라 메인 캠기구(425)에 끼워진 제1 크로스 바(433) 역시 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴한다. 또, 메인 캠기구(425)와 연결로드(427)로 연결된 서브 캠기구(429)도 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴하고, 서브 캠기구(429)에 끼워진 제2 크로스 바(435)도 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴한다.

[0049] 제1 크로스 바(433)와 제2 크로스 바(435)가 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴함에 따라 제1 크로스 바(433)와 제2 크로스 바(435)가 끼워진 지지대(431)에 연결된 이송 스크레퍼 유니트(413)가 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴하게 된다. 따라서 이송 스크레퍼 유니트(413)가 위로 올라가거나 내려가고 전진하거나 후퇴함에 따라 이송 스크레퍼 유니트가 상하 좌우로 흔들리게 되는 것이다. 이송 스크레퍼 유니트(413)가 상하 좌우로 흔들리게 되면 수집 스크레퍼 유니트(411)에 의해 수집된 모래는 이송 스크레퍼 유니트(413)를 따라 위로 올라가게 되고 모래배출구(415)를 통해 외부로 배출된다.

[0050] 이때 스크레퍼의 하부는 모래 수용호퍼(401) 내에서 물로 채워진 부분에 위치하기 때문에 이송 스크레퍼 유니트(413)가 상하 좌우로 흔들리는 동안 모래 속에 포함된 극미세 협잡물은 물속으로 빠져 나온다. 이송 스크레퍼 유니트(413)가 흔들리는 동안 모래 속에 포함된 극미세 협잡물이 좀더 잘 빠져 나오도록 하기 위해 물속에 위치하는 이송 스크레퍼 유니트(413) 부분의 아래쪽으로 공기를 불어넣을 수 있다. 이송 스크레퍼 유니트 부분의 아래쪽으로 공기를 불어넣는 것은 에어 블로우 기구(417)와 에어 블로우 기구(417)로부터 연결된 공기 공급관(419)을 물속에 있는 이송 스크레퍼 유니트(413) 부분의 아래로 설치함으로써 달성된다.

[0051] 이송 스크레퍼 유니트(413)에 올려 놓여진 모래는 이송 스크레퍼 유니트(413)가 상하 좌우로 흔들리면서 연속적으로 뒤집혀지고 물속을 빠져 나와서는 계속 상부로 올라가면서 수분은 증발되어 날아가게 되고 깨끗한 모래만 상부의 유출구로 배출됨으로서 복토제로 사용할 수 있게 된다. 이송 스크레퍼 유니트(413)에 의해 상부로 올라가는 모래가 빨리 건조되도록 공기를 불어넣은 송풍기(451)를 설치하고, 송풍기(451)와 공기 배출관(435)으로 연결되는 공기배출 유니트(455)를 모래 배출구(415) 주위에 배치할 수 있다.

[0052] 2차 스크류 프레스(500)의 구조는 도 11 및 도 12에 나타나 있다. 2차 스크류 프레스(500)는 드럼스크린(300)에서 걸러진 미세협잡물을 압착하여 물을 짜내면서 외부로 배출한다. 2차 스크류 프레스(500)는 위쪽으로는 드럼스크린(300)에서 걸러진 미세협잡물이 들어오는 투입구(501)가 설치되어 있다. 투입구(501)로부터는 협잡물 배출구(503) 쪽을 향해 테이퍼져 있으며 주위에는 미세협잡물로부터 나온 물이 배출되는 물 배출구멍이 뚫려 있는 바디부(511)가 연장되어 있으며, 바디부(511) 내에는 바디부(511) 형상을 따라 테이퍼진 스크류(513)가 위치한다. 바디부(511)의 아래쪽에는 물 배출구멍을 통해 빠져 나온 미세 협잡물에 포함되었던 물이 하수처리공정으로 들어가도록 연결관(505)이 설치되어 있고, 바디부(511)의 위쪽에는 탈취배기구(507)이 설치되어 있다.

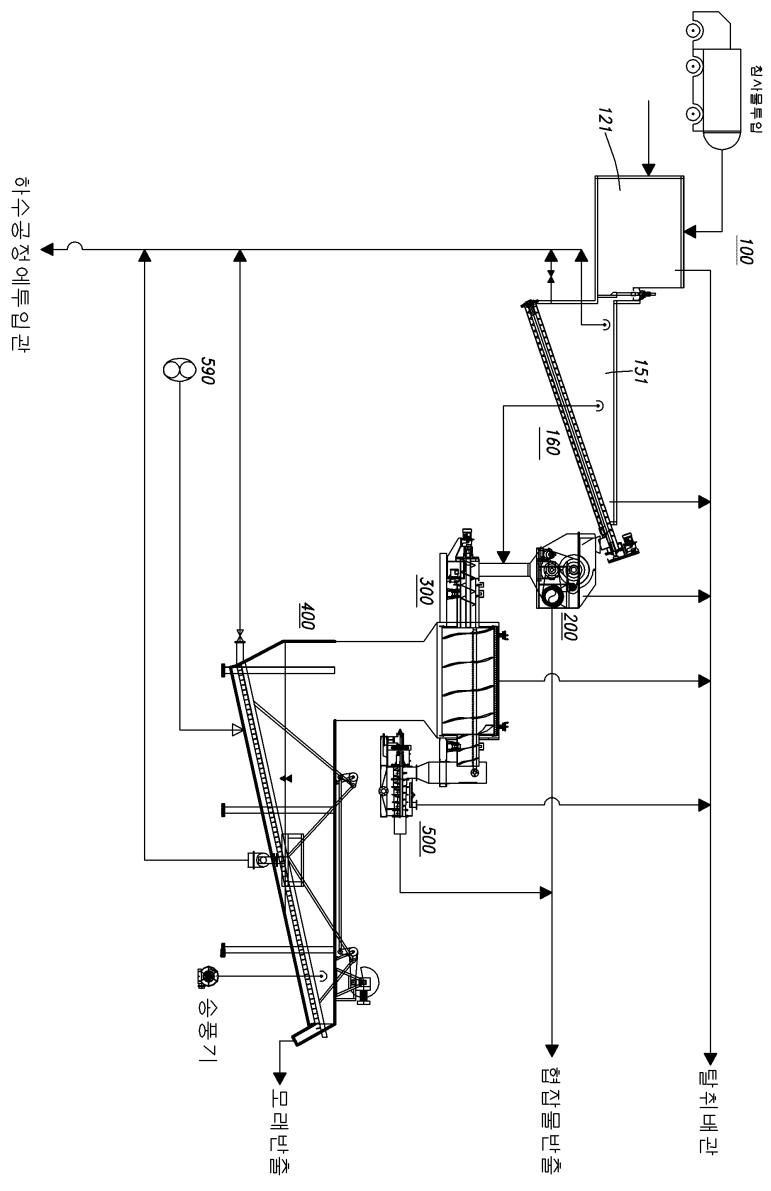
[0053] 투입구(501)로 들어온 미세협잡물은 모터(521)에 의해 구동되는 스크류(513)를 따라 이동하면서 테이퍼진 바디부(511)와 테이퍼진 스크류(513)사이에서 압착되면서 협잡물 배출구(503)로 빠져 나간다. 이때 미세협잡물에 포함된 물은 바디부(511)의 물 배출구멍을 통해 아래로 떨어져서 아래쪽의 연결관 (505)를 통해 하수처리공정으로 들어간다.

[0054] 번호 523은 모터(521)에 의해 구동되는 모터축 스프로켓이고, 번호 525는 모터축 스프로켓(523)에 의해 구동되는 스크류축 스프로켓이다.

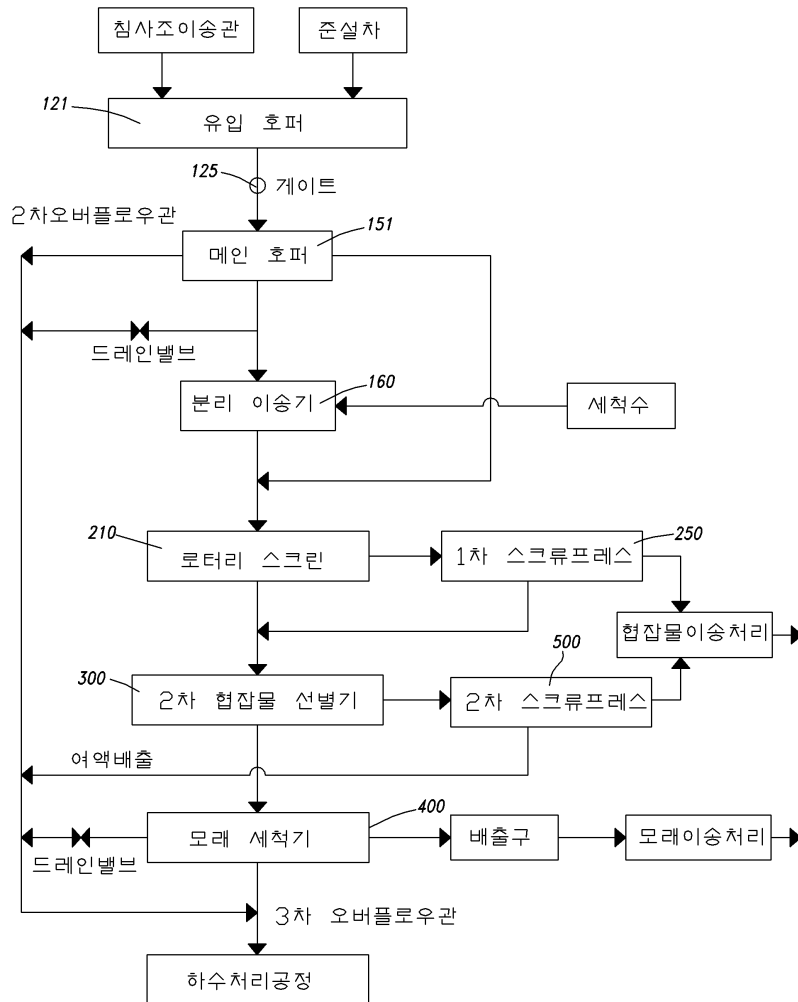
[0055] 본 발명은 오폐수처리장 분뇨처리장 하수처리장의 침사가 이루어지는 각종침사조 저류조 등에서 발생하는 침사물 과 펌프장이나 유수지에서 침전되어 있는 퇴적물과 하수관이나 관거 청소시 에 발생하는 각종 협잡물이나 뿔모래가 포함된 준설토 등을 유기물인 대형협잡물(목재 직물류 비닐) 과 미세협잡물(씨앗 섬유질류) 로 각각 구분하여 여과 시킨후 분리 별도 탈수하여 이동시켜 소각처리하도록 하고 무기물인 모래류는 별도 분리한 후 세척하여 매립장의 복토제로 재활용하고 소량의 유기물이 포함된 정화된 폐수는 기존 하수처리 공정에 병합 처리 시킴으로서 소각물과 복토제 그리고 처리수로 각각 구분하여 분리배출 시킴으로서 폐기물을 효과적으로 감량화할 수 있다

도면

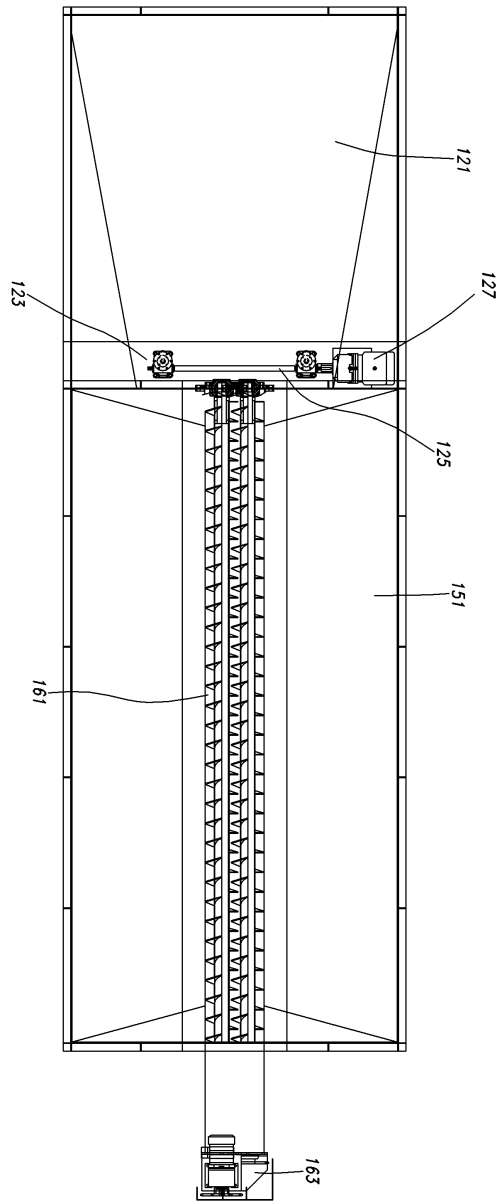
도면1



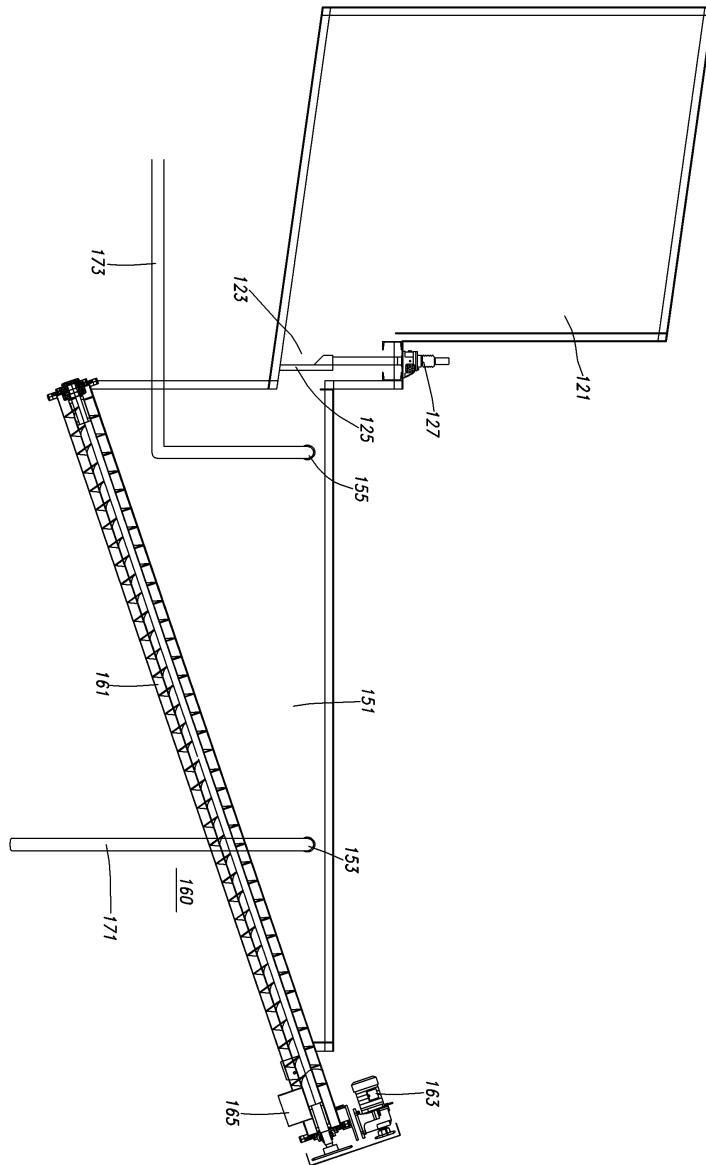
도면2



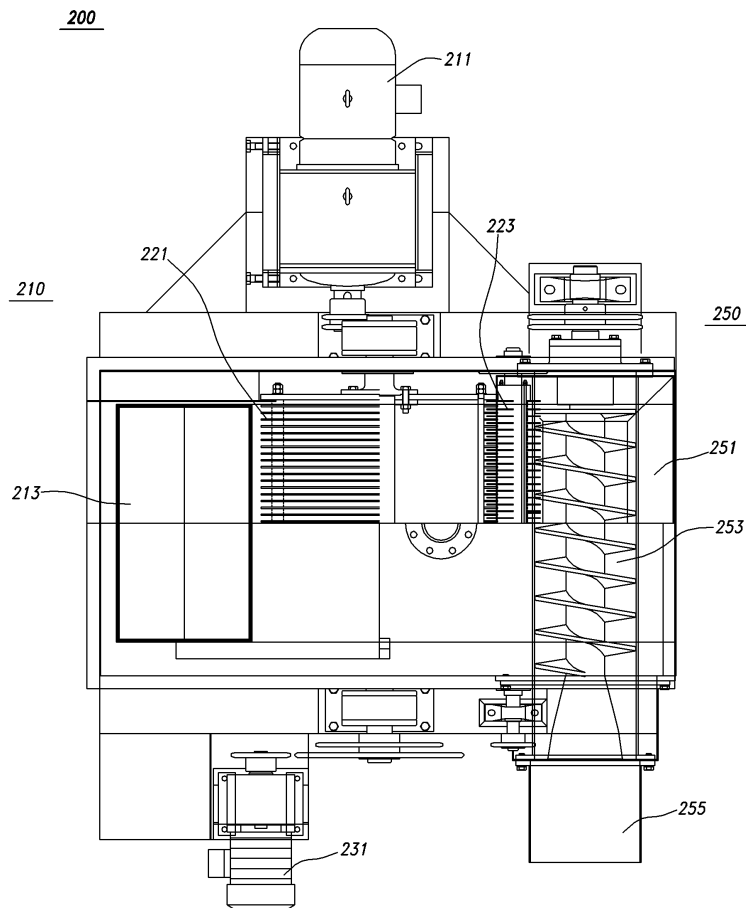
도면3



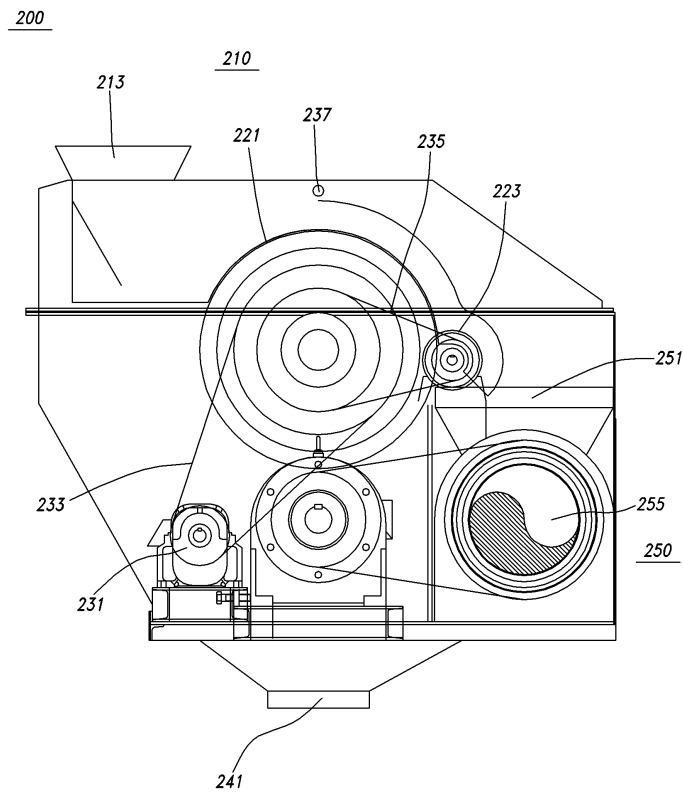
도면4



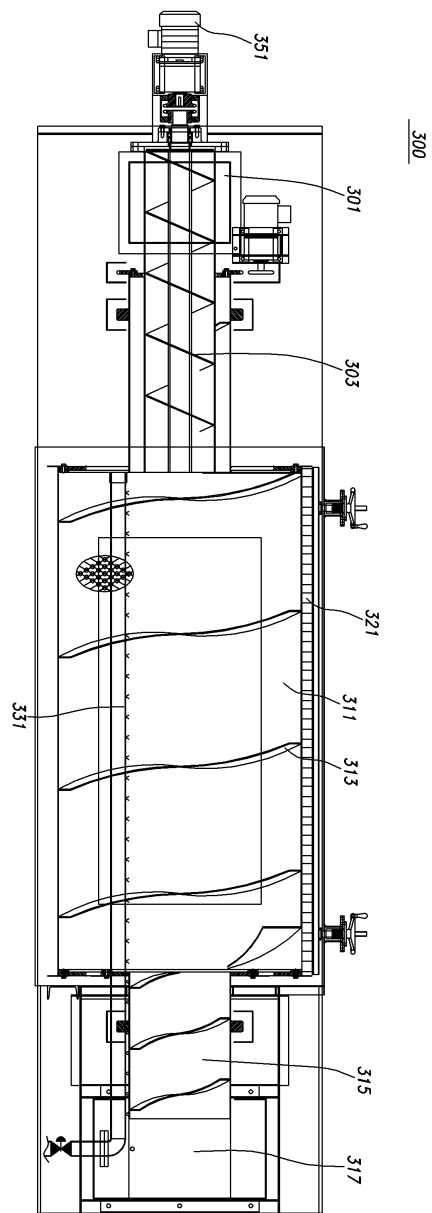
도면5



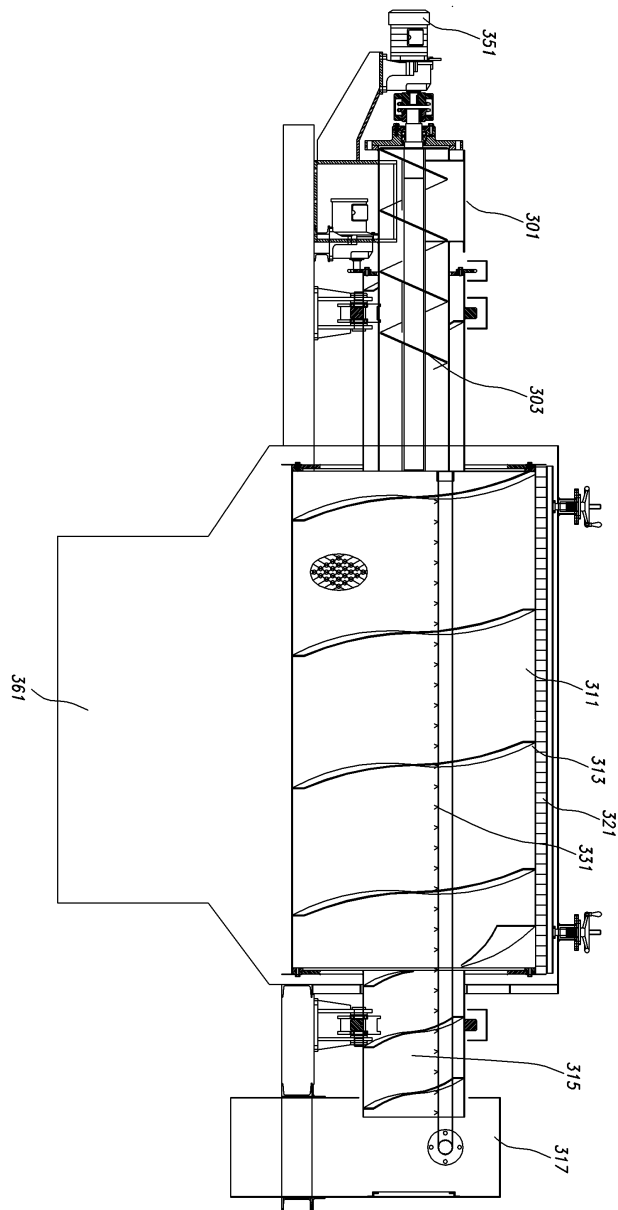
도면6



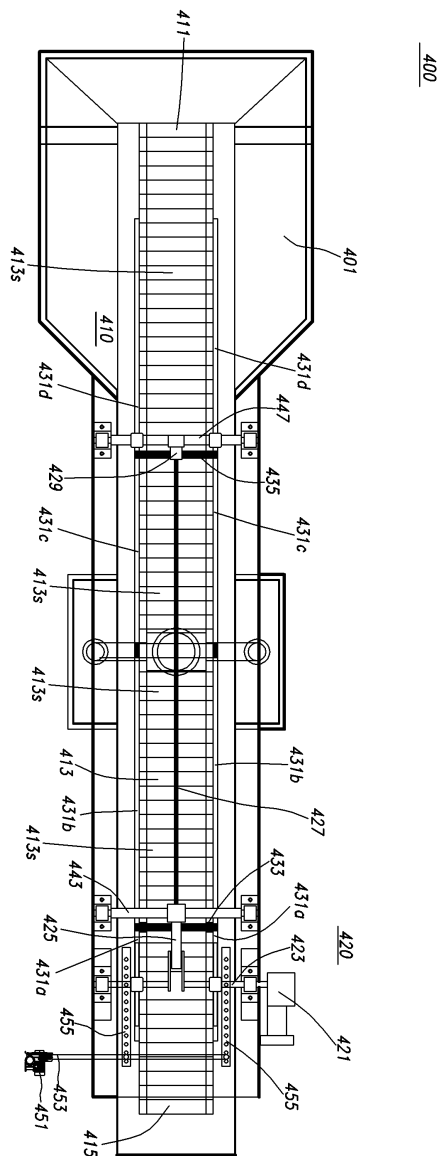
도면7



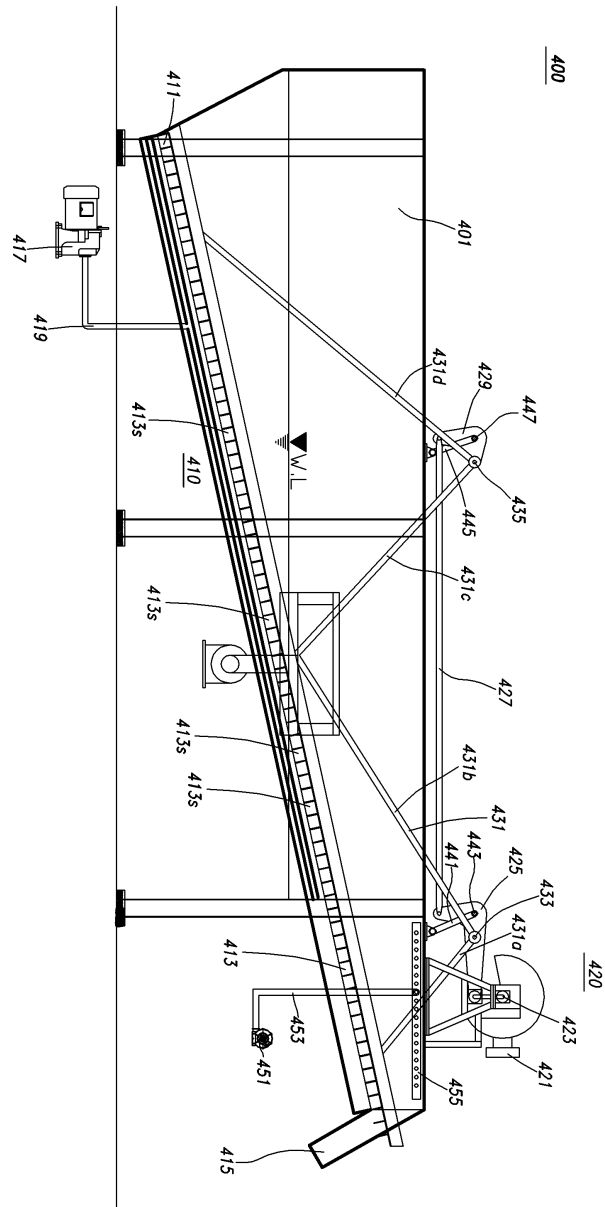
도면8



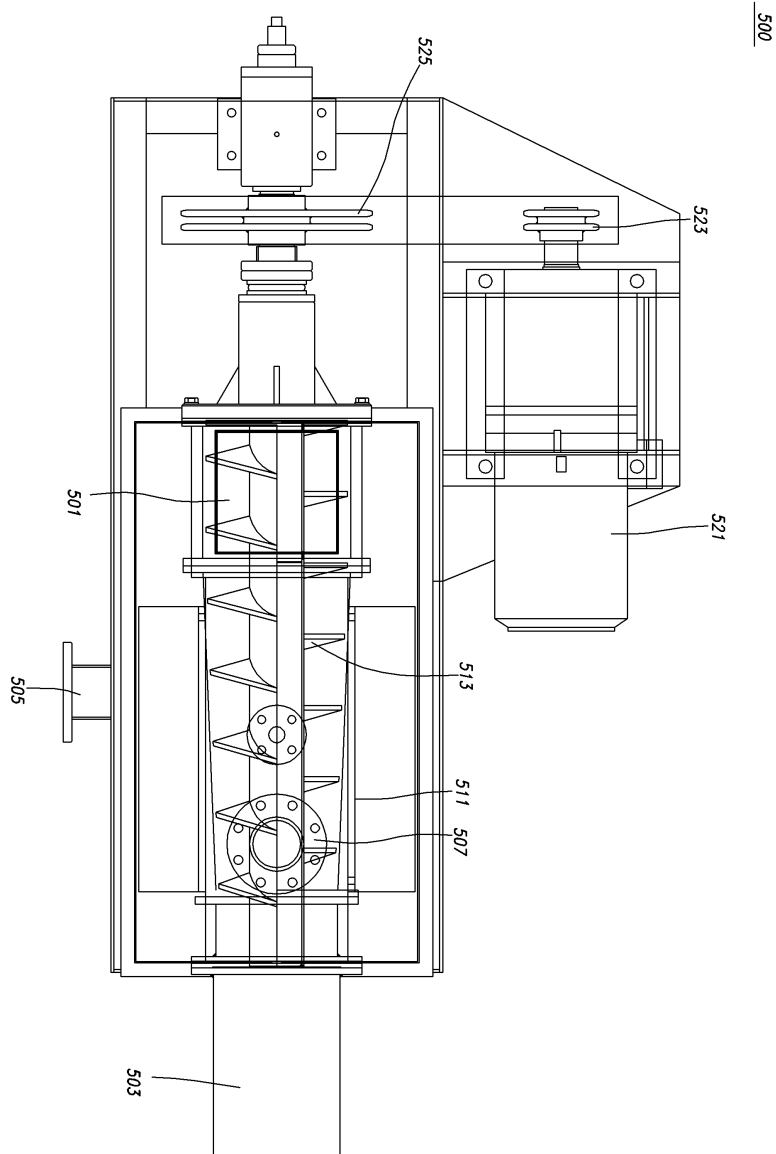
도면9



도면10



도면11



도면12

