



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월31일
(11) 등록번호 10-1346525
(24) 등록일자 2013년12월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C02F 1/52 (2006.01) C02F 1/78 (2006.01)
B01D 21/01 (2006.01) B01D 21/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0053635
(22) 출원일자 2012년05월21일
심사청구일자 2012년05월21일
(65) 공개번호 10-2013-0129611
(43) 공개일자 2013년11월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR100472947 B1
KR1020090097301 A
KR1020050034105 A
JP2000271407 A

(73) 특허권자
박영구
서울특별시 서초구 남부순환로358길 13, 4층 (양재동)
(72) 발명자
박영구
서울특별시 서초구 남부순환로358길 13, 4층 (양재동)
(74) 대리인
김영관

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 김중규

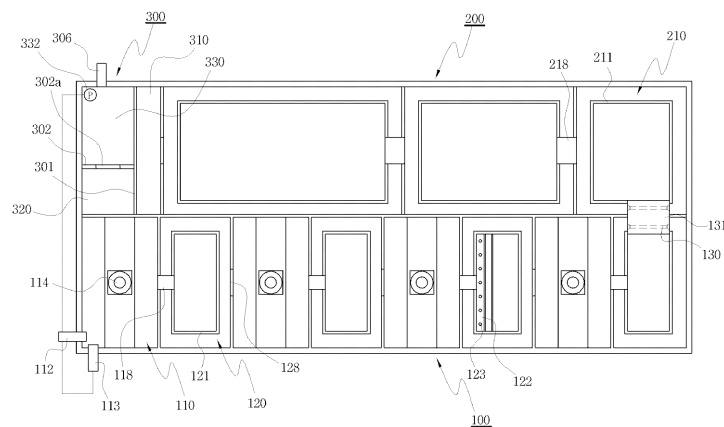
(54) 발명의 명칭 폐수 응집 처리장치

(57) 요약

본 발명은 교반조 및 침전조를 다단계로 연속 구성하여 폐수를 연속 투입하여 처리할 수 있음은 물론 미세한 슬러지까지 처리토록 함으로써 폐수 정화 효율을 향상시킬 수 있으며, 각각의 처리조가 하나의 장치에 연속 형성되어 컴팩트한 장치를 구현할 수 있도록 한 폐수 응집 처리장치에 관한 것이다.

이러한 본 발명은 폐수, 처리수, 응집제가 투입되면 교반날개를 통해 이들을 교반해주어 슬러지를 형성해주는 교반조와, 이 교반조와 나란하게 형성되어 교반조로부터 오버플로우되는 물을 받아 이 중에 포함된 슬러지를 침전시키고 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 침전조를 한 세트로 하여 다수의 세트가 연속 형성되어 이루어진 응집제 교반 처리부; 응집제 교반 처리부로부터 오버플로우된 물을 받아 이 중에 포함된 슬러지 플러를 침전시키고, 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 다수의 침전조가 연속 형성되어 이루어진 슬러지 침전부; 슬러지 침전부로부터 오버플로우된 물을 받아 미세 슬러지를 걸름망을 통해 걸러준 상태로 물만 외부로 배출해주는 처리수 배출부로 구성된 것이다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

폐수, 보충수, 응집제가 투입되면 교반날개를 통해 이들을 교반작동으로 슬러지를 형성해주는 교반조와, 상기 교반조와 나란하게 형성되어 상기 교반조로부터 오버플로우되는 물을 받아 이 중에 포함된 슬러지를 침전시키고 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 침전조를 한 세트로 하여 다수의 세트가 연속 형성되어 이루어진 응집제 교반 처리부;

상기 응집제 교반 처리부로부터 오버플로우된 물을 받아 이 중에 포함된 슬러지를 침전시키고, 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 다수의 침전조가 연속 형성되어 이루어진 슬러지 침전부; 및

상기 슬러지 침전부로부터 오버플로우된 물을 받아 미세 슬러지를 걸름망을 통해 걸러준 상태로 물만 외부로 배출해주는 처리수 배출부를 포함하여서 된 폐수 응집 처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 교반조는, 그 상부 일측에 응집제 공급기가 구비되고, 상부 타측으로는 폐수 공급관과 보충수 유입관이 위치되며, 상부 중간부에는 구동모터가 하방향을 향해 설치되고, 상기 구동모터의 축에는 응집제, 폐수, 보충수를 교반시키는 교반날개가 설치되며, 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 일측부 혹은 중앙부를 향해 경사지게 형성되고, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 슬러지 배출관이 연결되어 이루어진 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 교반날개는 상기 폐수 및 보충수를 하부측으로 안내하는 방향으로 설치되고;

상기 교반날개가 장착되는 상기 구동모터의 축은 일측방향을 향해 예각으로 경사지게 구성되어 상기 교반날개의 교반작동시 와류를 형성토록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상부와 하부가 관통된 처리수 유입틀이 상기 침전조의 외측벽과 하면으로부터 일정간격 이격되도록 설치되고, 상기 교반조 또는 전단계의 침전조로부터 상기 처리수 유입틀 안쪽방향으로 유입구가 형성되어 상기 교반조 또는 전단계의 침전조로부터 오버플로우된 물이 상기 처리수 유입틀 안쪽으로 유입되도록 구성되며, 상기 침전조의 외측벽에는 상기 유입된 물 중 상부층 물만 다음 단계로 오버플로우시킬 수 있도록 유입구가 형성되고, 상기 침전조의 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 일측부 혹은 중앙부를 향해 경사지게 형성되며, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 슬러지 배출관이 연결되어 이루어진 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 교반조와 침전조 또는 침전조와 교반조의 사이, 또는 상기 침전조와 침전조 사이를 연결하는 유입구는 처리수가 유입되는 순서에 따라 그 높이가 점차 낮아지도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 슬러지 침전부는, 처리수의 이동방향을 기준으로 가장 앞쪽의 침전조 용적은 상기 응집제 교반 처리부의 침전조 용적의 2~3배 크게 형성되고, 이로부터 후방으로 갈수록 각 침전조의 용적이 2~3배씩 크게 형성되는 것

을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 응집제 교반 처리부의 침전조 중 어느 하나의 침전조에 구비된 처리수 유입틀에는 전단계의 교반조로부터 유입구로 연결된 오존폭기공간이 형성되고, 상기 오존폭기공간 하부에는 오존이 방출되는 오존방출노즐이 설치되며, 상기 전단계의 교반조 내부 위치에서부터 상기 오존폭기공간 상부까지 폐오존의 확산을 막아주기 위해 밀폐 덮개가 씌워지고, 오존발생기가 상기 오존방출노즐과 연결되며, 상기 밀폐 덮개 안쪽공간과 상기 오존발생기의 사이에는 공기흡입관이 연결되어 폐오존을 다시 사용할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 응집제 교반 처리부와 상기 슬러지 침전부를 연결해주는 유입구 상부에는 등갓을 갖는 자외선 램프가 설치되어 상기 유입구를 통해 이동하는 처리수를 상기 자외선 램프를 통해 조사되는 자외선을 통해 살균시켜주도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 처리수 배출부에는, 처리수의 유입부위 반대측에 처리수 배출관이 연결되고, 전단계인 침전조로부터 유입된 처리수를 하단으로 배출할 수 있도록 하단부에 유입구가 형성된 제1 칸막이와, 상기 제1 칸막이의 하단부를 통해 유입된 처리수를 오버플로우시켜 다음 단계로 유입시키도록 상단부에 유입구가 형성된 제2 칸막이가 각각 설치되어 3단계의 처리수 수용조가 형성되며, 1단계 처리수 수용조에는 미세 슬러지를 걸러줄 수 있도록 제1 걸름망이 설치되고, 3단계 처리수 수용조에는 상기 제1 걸름망보다는 메쉬사이즈가 작은 제2 걸름망이 설치되며, 상기 3단계 처리수 수용조 내부에는 수중 펌프가 구비되어 상기 처리수를 상기 응집제 교반 처리부로 다시 유입시켜 재사용할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

오염부하량이 많은 고농도 폐수 처리시에는 상기 응집제 교반 처리부 중 별도로 1차~2차 응집제 교반 처리부를 나머지 다른 부위와 이격 설치하고, 상기 1차~2차 응집제 교반 처리부의 상부에는 별도의 선처리 교반조를 더 설치하되, 상기 선처리 교반조는, 그 상부 일측에 응집제 공급기를 구비하고, 상부 타측으로는 폐수 공급관과 보충수 유입관을 위치시키며, 상부 중간부에는 구동모터를 하방향을 향해 설치하고, 상기 구동모터의 축에는 응집제, 폐수, 보충수를 교반시키는 교반날개를 설치하며, 처리해야 할 폐수의 용량이 소용량일 경우에는 상기 선처리 교반조를 상기 1차 응집제 교반 처리부의 교반조 상부에 설치하여 자연중력으로 상기 1차 응집제 교반 처리부의 교반조로 유입되게 하여 처리토록 하고, 대용량 처리시절일 경우 상기 선처리 교반조는 상기 교반조와 침전조와 나란히 배치하며 수중펌프를 구비하여 상기 선처리 교반조로부터 선처리된 폐수를 상기 1차 응집제 교반 처리부의 교반조로 유입시킬 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

악취가 심한 폐수를 처리해야 할 경우에는 상기 1차 응집제 교반 처리부, 상기 2차 응집제 교반 처리부의 상부 혹은 상기 선처리 교반조의 상부를 밀폐하도록 덮개가 설치되고, 상기 덮개 일측에는 상기 덮개 내부의 공기 중 악취성분을 제거한 상태로 대기중에 방출하기 위해 활성탄 필터를 갖는 공기배출팬이 장착된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 1차 응집제 교반 처리부와 상기 2차 응집제 교반 처리부의 각 교반조 및 상기 선처리 교반조에는 폐수의 온도를 적정 높이까지 상승시켜 응집제의 효율을 높여줄 수 있도록 열선, 히트파이프, 히트패널 중 어느 하나로 된 히팅수단이 장착된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 응집제 교반 처리부의 각 침전조에는 걸름망이 각각 설치되어 유입되는 폐수 또는 처리수에 포함된 슬러지 성분을 걸러준 상태에서 상대적으로 깨끗한 처리수만 상기 걸름망을 통과하도록 하고, 상기 각 걸름망의 안쪽에는 수중펌프가 구비되어 상기 걸름망 내부의 슬러지를 포함하는 물을 외부로 펌핑하도록 구성되며;

상기 응집제 교반 처리부와는 별도로 스크린조가 구비되어 상기 수중펌프를 통해 펌핑된 처리수 중 슬러지 성분을 걸러주도록 구성되며, 상기 스크린조의 하부에는 상기 스크린조를 통해 슬러지 성분이 걸러진 처리수를 모아 주는 처리수 수용조가 구비되고, 상기 처리수 수용조 내부에는 수중펌프가 구비되어 상기 처리수 수용조에 담긴 처리수를 상기 응집제 교반 처리부측으로 펌핑하여 보충수로 재활용할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 폐수 응집 처리장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 폐수 응집 처리장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 교반조 및 침전조를 다단계로 연속 구성하여 폐수를 연속 투입하여 처리할 수 있음은 물론 미세한 슬러지까지 처리토록 함으로써 폐수 정화 효율을 향상시킬 수 있으며, 각각의 처리조가 하나의 장치에 연속 형성되어 컴팩트한 장치를 구현할 수 있도록 한 것이다.

배경기술

[0002] 주지하다시피, 산업현장, 축산 농가, 가정 등에서 발생하는 쓰레기의 침출수, 하수, 오수 및 분뇨 등과 같은 폐수는 많은 양의 잔존물을 함유하고 있을 뿐만 아니라 생물학적 산소요구량, 화학적 산소요구량, 부유물질함량, 총인, 총질소 등이 환경 기준치를 상회하고 있으며, 처리방법 또한 만족하지 않아서 그대로 불법 매립하거나, 혹은 수질 정화처리하게 되면 발생된 슬러지와 인입된 폐수로 인한 폐수처리장 주변의 토양 오염은 물론이고, 인입된 폐수를 정화과정을 거친 처리수의 방류기준이 높아서 하천수의 오염원으로 대두되어 자연 환경의 파괴가 심각하게 진행된다.

[0003] 이에 따라 일반적인 폐수 처리방법은 폐수 내에 존재하고 있는 모래, 협잡물 등과 같은 잔존물을 스크린조를 설치하여 별도로 분리 처리한 뒤, 폐수를 여러 방법의 정화설비로 정화되어 하천 등으로 방류하여 환경의 오염 등을 줄이게 된다.

[0004] 예를 들면, 종래에는 이동식 화장실의 인분이나 각종 축사로부터 발생하는 분뇨 등은 분과 뇨로 분리하여 분은 톱밥과 같은 첨가제를 사용하여 미생물 공법으로 처리되어 퇴비로 재활용되고 있다. 뇨는 발효 후 액비로 사용하거나 하수종말처리장과 연계되어 있는 농가에서는 공공처리시설에서 처리한다. 그러나, 액비나 퇴비화 작업시 악취발생은 물론이고 침출수가 발생하게 된다. 경우에 따라서는 화학제품을 사용하기 때문에 침출수 발생시 몇몇 중금속이 침출되고 있는 실정이며, 장마와 같은 우천시나 겨울철 폭설로 말미암아 기발생된 침출수가 하천으로 자연방류되어 침출수에 포함하고 있는 질소와 인으로 인한 하천의 수질 오염을 가중시킬 수 있으며, 발생된 침출수 및 축산분뇨 처리시 처리비용과 시간이 많이 소비된다는 단점이 있다.

[0005] 또한 도축·육류 수산물 가공·저장처리시설과 각종 식품회사, 각종 식품회사, 음료회사, 단체급식소, 대형식당 등에서 발생하는 음식물쓰레기 및 수분 함유폐기물을 적당한 온도를 유지한 뒤에 발효시켜 퇴비로 사용하거나 이를 건조하여 사료로 사용하는 처리방법이 있으나, 음식물 쓰레기 속에 잔존하는 염분 때문에 농가에서는 반기지 않는 것이 현실이다.

[0006] 외식산업의 발달과 인스턴트식품의 지나친 공급으로 상기 음식물쓰레기의 발생량이 해마다 증가하고 있다. 이에 따라 발생된 음식물 쓰레기를 압축하여 고형물과 음폐수를 탈리시키고, 탈리된 고형물을 처리할 때 대형의 건조장치가 필요하게 되며, 음식물 쓰레기 고형물을 건조 또는 탄화시키는 비용이 많이 소비된다는 단점이 있다. 이때 발생된 음식물 폐수는 잔존물의 함량이 많아 고농도 폐수에 속한다. 음식물 폐수와 같이 고농도 폐수는 처리비용이 높고 처리방법 또한 증발방법 외 대안이 없는 것이 현실이다.

- [0007] 더욱이 종래에는 활성슬러지법과 접촉산화법 등으로 폐수를 처리하는 것이 일반적이다.
- [0008] 활성슬러지법은 폐수에 혼합된 흙, 모래, 각종 찌꺼기 등과 같은 잔존물을 침사지에서 분리한 뒤, 하나의 반응기에서 잔존물을 분리한 폐수에 화학약품 등으로 pH조절을 하고 더불어 유기물과 무기물에 의한 오염부하를 1차 처리로 인해 오염부하량을 낮추고 또 다른 반응기인 호기조에 처리수를 유입하고 공기를 불어넣어 폐수 속에 유기물과 무기물 등을 먹이로 하여 미생물의 개체수를 증가하게 하여 최대한 미생물 증식을 시킨 후 폐수 속에 함유된 중금속이나 유기물 등 먹이로 미생물이 증가하게 된다. 미생물의 개체수가 늘어나 먹이가 부족해지면 미생물이 괴사한다. 미생물 잔해를 덩어리로 만들고, 유기물덩어리 즉 플러를 침전조로 유입하고 조대화시켜 가라앉히고 생성된 슬러지는 일정한 시간이 경과되어 슬러지 양이 늘어나면 침전 혹은 부상된 슬러지를 외부로 배출한다. 이때 플러가 침전조에서 슬러지화 되었을 때 상부 혹은 하부에 위치한 물 즉 처리수는 또 다른 반응기인 혐기조로 인입하고 산소공급을 차단하여 폐수 속에 유기물과 무기물 등을 먹이로 한 미생물을 괴사하게 한 후 침전조로 유입한다. 이렇게 오염부하를 초기에 줄인 후 폭기조로 유입하고 산소를 최대한 공급하여 잔존하는 유기물과 무기물을 미생물의 먹이로 하는 공정이 시작 된다. 이때 악취발생이 대단히 많이 발생하는 것이 현실이다. 여러단계의 폭기조를 거쳐 괴사한 미생물 덩어리 즉 플러를 걷어내는 스킴조를 거쳐 방류하게 되는 것이다. 이러한 종래의 활성슬러지법은 인입 폐수의 양이 대량으로 유입되는 변동 발생시에 대처할 수 없고, 미생물에 대한 이상현상 및 사고가 발생할 때에 고농도의 슬러지를 무단 방류할 수 있다. 온도가 낮은 동절기에는 미생물 생존을 위한 온도 유지비용이 많이 소요됨과 더불어 폐수의 처리 시간이 많이 소요된다는 단점이 있다.
- [0009] 접촉산화법은 접촉조에 접촉재를 충전시켜 여상을 형성하고, 폭기조의 교반에 의해 충분한 용존산소를 공급하여 접촉재에 부착된 생물막과 폐수를 반복 접촉하여 정화하는 것으로, 이러한 종래의 접촉산화법 역시 입상물질을 처리하기 힘들고, 잉여오수를 주기적으로 제거하기 어렵고, 이상현상 및 사고가 발생할 때에 고농도의 슬러지를 무단 방류할 수 있다 단점이 있다.
- [0010] 이를 감안하여 폐수를 담은 교반조에 응집제를 투입한 후 교반하여 폐수에 포함된 이물질질을 응집 처리하는 폐수 응집 처리장치가 개시된 바 있으나, 종래 폐수 응집 처리장치는 교반조, 침전조 등이 여러 단계로 세분화되어 있지 않아 이물질 응집을 통해 슬러지화하여 처리하는데 한계가 있었으며, 또 교반조, 침전조 등의 각각의 처리조가 서로 분리 구성되어 있어 폐수의 연속처리가 불가하고, 다수의 이송관 및 펌프가 필요하며, 설치 공간을 많이 차지하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 이러한 점을 감안하여 제안된 것으로, 교반조 및 침전조를 다단계로 연속 구성하여 폐수를 연속 투입하여 처리할 수 있음은 물론 미세한 슬러지까지 처리토록 함으로써 폐수 정화 효율을 향상시킬 수 있으며, 각각의 처리조가 하나의 장치에 연속 형성되도록 하여 콤팩트한 장치를 구현할 수 있는 폐수 응집 처리장치를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명은, 폐수, 보충수, 응집제가 투입되면 교반날개를 통해 이들을 교반 작업으로 슬러지를 형성해주는 교반조와, 상기 교반조와 나란하게 형성되어 상기 교반조로부터 오버플로우되는 물 즉 처리수를 받아 이 중에 포함된 슬러지를 침전 및 부상시키고 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 침전조를 한 세트로 하여 상기 교반조와 상기 침전조 여러 세트가 연속 형성되어 이루어진 응집제 교반 처리부; 상기 응집제 교반 처리부로부터 오버플로우된 물을 받아 이 중에 포함된 슬러지를 침전시키고, 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 다수의 침전조가 연속 형성되어 이루어진 슬러지 침전부; 및 상기 슬러지 침전부로부터 오버플로우된 물을 받아 미세 슬러지를 걸름망을 통해 걸러준 상태로 물만 외부로 배출해주는 처리수 배출부를 포함한다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 교반조는, 그 상부 일측에 응집제 공급기가 구비되고, 상부 타측으로는 폐수 공급관과 보충수 유입관이 위치되며, 상부 중간부에는 구동모터가 하방향을 향해 설치되고, 상기 구동모터의 축에는 응집제, 폐수, 보충수를 교반시키는 교반날개가 설치되며, 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 일측부 혹은 중앙부를 향해 경사지게 형성되고, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 슬러지 배출관이 연결되어 이루어질 수 있다.

- [0014] 바람직하게는, 상기 교반날개는 상기 폐수 및 보충수를 하부측으로 안내하는 방향으로 설치되고; 상기 교반날개가 장착되는 상기 구동모터의 축은 일측방향을 향해 예각으로 경사지게 구성되어 상기 교반날개의 교반작동시 와류를 형성토록 구성될 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상부와 하부가 관통된 처리수 유입틀이 상기 침전조의 외측벽과 하면으로부터 일정간격 이격되도록 설치되고, 상기 교반조 또는 전단계의 침전조로부터 상기 처리수 유입틀 안쪽방향으로 유입구가 형성되어 상기 교반조 또는 전단계의 침전조로부터 오버플로우된 물이 상기 처리수 유입틀 안쪽으로 유입되도록 구성되며, 상기 침전조의 외측벽에는 상기 유입된 물 중 상부측 물만 다음 단계로 오버플로우시킬 수 있도록 유입구가 형성되고, 상기 침전조의 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 일측부 혹은 중앙부를 향해 경사지게 형성되며, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 슬러지 배출관이 연결되어 이루어질 수 있다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 교반조와 침전조 또는 침전조와 교반조의 사이, 또는 상기 침전조와 침전조 사이를 연결하는 유입구는 처리수가 유입되는 순서에 따라 그 높이가 점차 낮아지도록 구성될 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 슬러지 침전부는, 처리수의 이동방향을 기준으로 가장 앞쪽의 침전조 용적은 상기 응집제 교반 처리부의 침전조 용적의 2~3배 크게 형성되고, 이로부터 후방으로 갈수록 각 침전조의 용적이 2~3배씩 크게 형성될 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 응집제 교반 처리부의 침전조 중 어느 하나의 침전조에 구비된 처리수 유입틀에는 전단계의 교반조로부터 유입구로 연결된 오존폭기공간이 형성되고, 상기 오존폭기공간 하부에는 오존이 방출되는 오존방출노즐이 설치되며, 상기 전단계의 교반조 내부 위치에서부터 상기 오존폭기공간 상부까지 폐오존의 확산을 막아주기 위해 밀폐 덮개가 씌워지고, 오존발생기에서 생성된 오존은 상기 오존방출노즐과 연결되며, 상기 밀폐 덮개 안쪽공간과 상기 오존발생기의 사이에는 공기흡입관이 연결되어 폐오존을 다시 사용할 수 있도록 구성할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 응집제 교반 처리부와 상기 슬러지 침전부를 연결해주는 유입구 상부에는 등갓을 갖는 자외선 램프가 설치되어 상기 유입구를 통해 이동하는 처리수를 상기 자외선 램프를 통해 조사되는 자외선을 통해 살균시켜주도록 구성될 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 처리수 배출부에는, 처리수의 유입부위 반대측에 처리수 배출관이 연결되고, 전단계인 침전조로부터 유입된 처리수를 하단으로 배출할 수 있도록 하단부에 유입구가 형성된 제1 칸막이와, 상기 제1 칸막이의 하단부를 통해 유입된 처리수를 오버플로우시켜 다음 단계로 유입시키도록 상단부에 유입구가 형성된 제2 칸막이가 각각 설치되어 3단계의 최종 처리수 수용조가 형성되며, 1단계 처리수 수용조에는 미세 슬러지를 걸러줄 수 있도록 제1 걸름망이 설치되고, 3단계 처리수 수용조에는 상기 제1 걸름망보다는 메쉬사이즈가 작은 제2 걸름망이 설치되며, 상기 3단계 처리수 수용조 내부에는 수중 펌프가 구비되어 상기 처리수를 상기 응집제 교반 처리부로 다시 유입시켜 재사용할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 오염부하량이 많은 고농도 폐수 처리시에는 상기 응집제 교반 처리부 중 1차~2차 응집제 교반 처리부를 나머지 다른 부위와 이격 설치하고, 상기 1차~2차 응집제 교반 처리부의 상부에는 선처리 교반조를 더 설치하되, 상기 선처리 교반조는, 그 상부 일측에 응집제 공급기를 구비하고, 상부 타측으로는 폐수 공급관과 보충수 유입관을 위치시키며, 상부 중간부에는 구동모터를 하방향을 향해 설치하고, 상기 구동모터의 축에는 응집제, 폐수, 보충수를 교반시키는 교반날개를 설치하며, 상기 선처리 교반조로부터 선처리된 폐수를 상기 1차 응집제 교반 처리부의 교반조로 중력식으로 유입시킬 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0022] 이때 대용량시설일 경우에는 선처리 교반조를 상기 폐수처리장치와 나란히 두고 수중펌프를 구비하여 상기 1차 응집제 교반처리부의 교반조로 유입시킬 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 1차 응집제 교반 처리부, 상기 2차 응집제 교반 처리부, 상기 선처리 교반조의 상부를 밀폐하도록 덮개가 설치되고, 상기 덮개 일측에는 상기 덮개 내부의 공기 중 악취성분을 제거한 상태로 대기중에 방출하기 위해 활성탄 필터를 갖는 공기배출관이 장착될 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 1차 응집제 교반 처리부와 상기 2차 응집제 교반 처리부의 각 교반조 및 상기 선처리 교반조에는 폐수의 온도를 적정 높이까지 상승시켜 응집제의 효율을 높여줄 수 있도록 열선, 히트파이프, 히트패널 중 어느 하나로 된 히팅수단이 장착될 수 있다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 응집제 교반 처리부의 각 침전조에는 걸름망이 각각 설치되어 유입되는 폐수 또는 처리수에 포함된 슬러지 성분을 걸러준 상태에서 상대적으로 깨끗한 처리수만 상기 걸름망을 통과하도록 하고, 상기 각

걸름망의 안쪽에는 대형일 경우에는 수중펌프가 구비되고 소형일 경우에는 펌핑파이프를 연결하여 상기 걸름망 내부의 슬러지를 포함하는 물을 외부로 펌핑하도록 구성되며; 상기 응집제 교반 처리부와는 별도로 스크린조가 구비되어 상기 펌프를 통해 펌핑된 처리수 중 슬러지 성분을 걸러주도록 구성되며, 상기 스크린조의 하부에는 상기 스크린조를 통해 슬러지 성분이 걸러진 처리수를 모아주는 처리수 수용조가 구비되고, 상기 처리수 수용조 내부에는 수중펌프가 구비되어 상기 처리수 수용조에 담긴 처리수를 상기 응집제 교반 처리부측으로 펌핑하여 보충수로 재활용할 수 있도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명은 폐수와 보충수가 교반조와 침전조로 이루어진 다단계의 응집제 교반 처리부를 거치면서 응집제와 교반되어 플러를 형성함으로써 슬러지를 생성할 수 있고, 계속되는 교반을 통해 플러의 조대화가 가능해지게 되어 슬러지가 분리되지 않고 원활하게 여과될 수 있게 된다.
- [0027] 또한, 교반조와 침전조로 이루어진 응집제 교반 처리부가 다단계로 이루어져 있어 슬러지가 각 단계별로 점차 작게 형성되면서 미세하게 슬러지를 생성하여 제거할 수 있는 것이며, 슬러지 침전부 역시 다단계로 이루어져 있어 미세한 슬러지까지 침전시켜 제거할 수 있게 되고, 응집제 교반 처리부 중 어느 하나에 오존을 투입해주게 되므로 처리수를 오존을 통해 살균할 수 있음은 물론 처리수에 포함되어 있는 유기물을 파괴하고 중금속의 이온가를 변화시켜 슬러지화할 수 있는 이점도 있게 되며, 처리수의 이동경로 중 어느 하나에 자외선램프를 설치하게 되므로 오존에 의해서도 살균되지 않은 세균까지 자외선 램프를 통해 살균해주어 처리수의 위생성을 향상시킬 수 있는 이점도 있게 된다.
- [0028] 또한, 폐수의 유입위치부터 배출위치까지 각 처리조의 유입구 높이가 점차 낮아지도록 형성되어 있어 별도의 펌프없이도 처리수가 자연스럽게 흘러 다음 단계로 유입될 수 있으므로 동력 소비량을 현저하게 줄일 수 있으며, 응집제 교반 처리부, 슬러지 침전부, 처리수 배출부가 순차적으로 나란하게 연결되어 있어 콤팩트한 장치를 구현할 수 있는 것이다.
- [0029] 또한, 오염부하량이 많은 고농도 폐수 처리시에는 1차 응집제 교반 처리부와 2차 응집제 교반 처리부를 다른 부위와 이격되게 외부에 설치하고, 그 위에 선처리 교반조를 구비한 장치를 사용하게 되므로 처리량을 크게 증대할 수 있음은 물론 상기한 차 응집제 교반 처리부, 2차 응집제 교반 처리부, 선처리 교반조의 위쪽에 밀폐 덮개를 씌우고, 활성탄 필터를 구비한 배기팬을 장착하게 되므로 악취가 발생되지 않는 이점도 있으며, 각각의 교반조에 열선, 히트파이프, 히트패널 등이 설치되는 것이므로 동절기에는 폐수 및 처리수의 온도를 적정 높이까지 상승시켜 응집제의 효율을 높여줄 수 있기 때문에 처리효율이 상승하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0030] 도 1은 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 응집제 교반 처리부 상세도.
- 도 3은 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 응집제 교반 처리부에 설치되는 오존발생기 상세도.
- 도 4는 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 응집제 교반 처리부와 슬러지 침전부 사이에 설치되는 자외선 램프 상세도.
- 도 5는 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 슬러지 침전부 상세도.
- 도 6은 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치의 처리수 배출부 전개 상세도.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 폐수 응집 처리장치의 응집제 교반 처리부 상세도.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 폐수 응집 처리장치의 응집제 교반 처리부 상세도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0031] 이하, 본 발명을 제시되는 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 상세히 설명한다.
- [0032] 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치는, 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이 폐수, 보충수, 응집제가 투입되면 교반날개(115)를 통해 이들을 교반해주어 플러를 형성함으로써 슬러지를 생성하는 교반조(110)와, 이러한 교반조(110)와 나란하게 형성되어 교반조(110)로부터 오버플로우되는 물을 받아 이 중에 포함된 플러를 침전시키고 상부층의 물 즉 상등수만 다음 단계로 오버플로우시키는 침전조(120)를 한 세트와 하여 다수의 세트가 연속 형

성되어 이루어진 응집제 교반 처리부(100)와, 응집제 교반 처리부(100)로부터 오버플로우된 물을 받아 이 중에 포함된 플러를 침전시키고, 상부층의 물만 다음 단계로 오버플로우시키는 다수의 침전조(210)가 연속 형성되어 이루어진 슬러지 침전부(200)와, 슬러지 침전부(200)로부터 오버플로우된 물을 받아 미세 슬러지를 걸름망을 통해 걸러준 상태로 물만 외부로 배출해주는 처리수 배출부(300)를 포함한다.

- [0033] 응집제 교반 처리부(100)의 교반조(110)와 침전조(120)는 각각 3단계 또는 4단계로 형성할 수 있고, 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)는 2~5개 구비할 수 있다.
- [0034] 슬러지 침전부(200)의 침전조(210) 중 처리수 유입방향 기준으로 최전방의 침전조(210) 용적은 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120) 용적의 2~3배 정도 크게 형성하고, 이로부터 후방으로 갈수록 침전조(210)의 용적이 2~3배씩 증가되도록 형성하여 처리수의 유속을 점차 떨어뜨려 줌으로써 침전 효율을 향상시키도록 구성하게 된다. 도면상에는 응집제 교반 처리부(100)를 4단계로 형성하고, 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)를 3단계로 형성한 것을 예로 하여 도시하였다.
- [0035] 교반조(110)는, 직육면체 형상의 함체로 구성된 것으로, 그 상부 일측에 응집제를 정량 투입할 수 있는 응집제 공급기(111)가 구비되고, 상부 타측으로는 폐수 공급관(112)과 보충수 유입관(113)이 위치되며, 상부 중간부에는 구동모터(114)가 하방향을 향해 설치되고, 구동모터(114)의 축(114a)에는 응집제, 폐수, 처리수를 교반시키는 교반날개(115)가 설치되며, 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 중앙부를 향해 경사지게 형성되고, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 밸브(116a)를 갖는 슬러지 배출관(116)이 연결되어 이루어진다.
- [0036] 여기서, 보충수라 함은 교반조(110)에 투입되는 상수도나 지하수와 같은 보충수와 모든 처리가 끝난 최종 처리수 중 재사용되는 물을 통칭하는 말이며, 보충수 유입관(113)은 도면상에 도시하지는 않았지만 보충수 유입관과 최종 처리수 유입관이 별도로 구성됨이 바람직하며, 보충수없이 최종 처리수를 재사용할 수도 있으며, 최종 처리수의 재사용없이 보충수 유입만으로 이루어질 수도 있다.
- [0037] 교반날개(115)는 구동모터(114)의 축(114a)에 상하 2~3개 형성해줌이 바람직하며, 교반날개(115)의 방향은 폐수 및 처리수를 하부측으로 안내하는 방향으로 설치하게 된다.
- [0038] 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)와 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)는 동일한 구조로 이루어진 것으로, 이러한 침전조(120)(210) 역시 직육면체 형상의 함체로 구성되며, 상부와 하부가 관통된 처리수 유입틀(121)(211)이 침전조의 외측벽과 하면으로부터 일정간격 이격되도록 설치되고, 교반조(110) 또는 전단계의 침전조(120)(210)로부터 처리수 유입틀(121)(211) 안쪽방향으로 유입구(118)(128)(218)가 형성되어 교반조(110) 또는 전단계의 침전조(120)(210)로부터 오버플로우된 물이 처리수 유입틀(121)(211) 안쪽으로 유입되도록 구성되며, 침전조(120)(210)의 외측벽에는 상기 유입된 물 중 상부층 물만 다음 단계로 오버플로우시킬 수 있도록 유입구(128)(218)가 형성되고, 침전조(120)(210)의 하면은 슬러지를 모을 수 있도록 중앙부를 향해 경사지게 형성되며, 상기 경사진 부위의 최하부에는 슬러지를 하방향으로 배출할 수 있도록 밸브(126a)(216a)를 갖는 슬러지 배출관(126)(216)이 연결되어 이루어진다.
- [0039] 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120) 중 어느 하나의 침전조(120)에 구비된 처리수 유입틀(121)에는 전단계의 교반조(110)로부터 유입구(118)로 연결된 오존폭기공간(122)이 형성되고, 오존폭기공간(122) 하부에는 오존이 방출되는 오존방출노즐(123)이 설치되며, 전단계의 교반조(110) 내부 위치에서부터 오존폭기공간(122) 상부까지 폐오존의 확산을 막아주기 위해 밀폐 덮개(124)가 씌워지고, 오존발생기(125)가 오존방출노즐(123)과 연결되며, 밀폐 덮개(124) 안쪽공간과 오존발생기(125)의 사이에는 공기흡입관(126)이 연결되어 폐오존을 다시 사용할 수 있도록 구성되고, 오존폭기공간(122) 내부의 처리수가 오버플로우되어 처리수 유입틀(121)로 유입되도록 구성된다.
- [0040] 응집제 교반 처리부(100)와 슬러지 침전부(200)를 연결해주는 유입구(128) 상부에는 등갓(131)을 갖는 자외선 램프(130)가 설치되어 유입구(128)를 통해 이동하는 처리수를 자외선 램프(130)를 통해 직접 조사되거나 등갓을 통해 반사되는 자외선을 통해 살균시켜주도록 구성된다.
- [0041] 또한, 본 발명에서는 펌프 및 이송관없이 교반조(110)와 침전조(120) 또는 침전조(120)와 교반조(110)의 사이, 또는 침전조(210)와 침전조(210) 사이가 유입구(118)(128)(218)로 연결되며, 이러한 유입구(118)(128)(218)는 처리수가 유입되는 순서에 따라 그 높이가 점차 낮아지도록 구성된다.
- [0042] 처리수 배출부(300)에는, 전단계인 침전조(210)로부터 유입된 처리수를 하단으로 배출할 수 있도록 하단부에 유입구(301a)가 형성된 제1 칸막이(301)와, 제1 칸막이(301)의 하단부를 통해 유입된 처리수를 오버플로우시켜 다

음 단계로 유입시키도록 상단부에 유입구(302a)가 형성된 제2 칸막이(302)가 각각 설치되어 총 3단계의 처리수 수용조(310)(320)(330)가 형성되며, 1단계 처리수 수용조(310)에는 미세 슬러지를 걸러줄 수 있도록 제1 걸름망(311)이 설치되고, 3단계 처리수 수용조(330)에는 제1 걸름망(311)보다는 메쉬사이즈가 작은 제2 걸름망(331)이 설치되며, 3단계 처리수 수용조(330) 내부에는 수중 펌프(332)가 구비되어 처리수를 응집제 교반 처리부(100)로 다시 유입시켜 재사용할 수 있도록 구성된다. 물론, 3단계 처리수 수용조(330)에는 밸브(306a)를 갖는 처리수 배출관(306)을 연결하여 처리수를 외부로 방류할 수 있게 구성할 수도 있음은 자명하다.

[0043] 이와 같이 구성된 상태에서 1단계 응집제 교반 처리부(100)의 교반조(110)에 폐수 공급관(112)을 통해 폐수를 유입시키고, 보충수 유입관(113)을 통해 상수도 등으로 된 보충수와 경우에 따라서는 모든 처리가 완료된 최종 처리수를 유입시키며, 응집제 공급기(111)를 통해 응집제를 자동으로 투입해주게 된다.

[0044] 구동모터(114)를 구동하면 구동모터(114)의 축(114a)이 회전되면서 축(114a)에 설치된 상하 교반날개(115)가 회전하여 폐수, 보충수, 응집제를 교반해주기 시작한다.

[0045] 보충수의 양은 폐수 양과 중량기준으로 1:1로 투입해줌이 바람직하며, 폐수의 성상에 따라 보충수 없이도 가동할 수 있고, 응집제는 폐수의 농도에 따라 그 투입량이 달라지므로 특별하게 한정하지는 않는다.

[0046] 응집제는 물과 반응하여 폐수 내에 포함되어 있는 유기물 등의 이물질을 응집시켜 플러를 형성해줌으로써 슬러지를 생성하게 되며, 교반날개(115)는 폐수 및 처리수를 하부측으로 안내하는 방향으로 설치되어 있고 또 교반날개(115)가 장착되는 구동모터(114)의 축(114a)은 일측방향을 향해 예각으로 경사지게 구성되어 있으므로 교반날개(115)가 회전되면 그 장착 위치 및 각도에 따라 수류를 하방과 측방으로 회전되게 함으로써 와류를 형성할 수 있으며, 이러한 와류에 의해 응집제의 반응 속도가 높아져 점차 플러의 조대화가 이루어지게 된다.

[0047] 구동모터(114)의 구동 초기에는 교반날개(115)를 빠른 속도로 회전시켜 응집제의 반응 속도를 높여줌으로써 빠른 시간내에 플러의 조대화가 가능토록 하며, 이후에는 교반날개(115)를 저속으로 회전시켜 슬러지가 깨지지 않고 그대로 하방향으로 침전될 수 있도록 하여 침전 효율을 향상시켜주는 패턴으로 구동하게 된다.

[0048] 교반조(110)에서의 교반을 통해 플러를 형성함으로써 슬러지가 생성되면 그에 상응하는 만큼 폐수 및 처리수가 깨끗해지게 되고, 상대적으로 깨끗한 교반조(110) 상층부의 처리수가 교반조(110) 상부의 유입구(118)를 넘어 침전조(120)의 처리수 유입틀(121) 안쪽으로 유입된다.

[0049] 처리수 유입틀(121)은 상하부가 관통된 형상으로 되어 침전조(120)의 외측벽과 하면으로부터 일정간격 이격되어 위치되므로 처리수 유입틀(121) 안쪽으로 유입된 처리수 중에 포함된 슬러지는 그대로 침전하여 침전조(120)의 하부측에 모이게 되고, 슬러지가 침전되고 보다 깨끗해진 처리수는 처리수 유입틀(121)의 하부를 통해 침전조(120)의 측벽과 처리수 유입틀(120)의 사이 공간으로 유입되며, 이 중 상대적으로 깨끗한 상층수가 다시 유입구(128)를 통해 2단계 응집제 교반 처리부(100)의 교반조(110)로 유입되며, 상기와 같은 동작을 4단계의 응집제 교반 처리부(100)까지 동일하게 수행하게 된다.

[0050] 각 단계의 교반조(110)와 침전조(120) 하부에 모인 슬러지는 주기적으로 또는 간헐적으로 슬러지 배출관(116)(126)의 밸브(116a)(126a)를 개방하여 하방향으로 배출해주면 된다.

[0051] 이때, 응집제 공급기(111)는 1단계와 2단계 응집제 교반 처리부(100)에만 구비하여 응집제가 1단계와 2단계 응집제 교반 처리부(100)의 교반조(110)에만 투입되도록 함이 바람직하며, 3단계와 4단계 응집제 교반 처리부(100)에서는 응집제 투입없이 교반과 침전 동작만 수행하게 되며, 2단계에서는 1단계의 응집제 투입량에 비해 1/2 정도만 투입해주면 된다. 그러나, 폐수 성상에 따라 3단계, 4단계 교반조(110)에도 응집제를 투입하여 응집 효율을 높여줄 수도 있다.

[0052] 3단계 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)에 구비된 처리수 유입틀(121)에는 전단계 교반조(110)로부터 유입구(118)를 통해 연결된 오존폭기공간(122)이 형성되어 있고, 그 하부에는 오존 발생기(125)와 연결된 오존방출노즐(123)이 설치되어 있어 처리수가 오존폭기공간(122)으로 유입되면 하부의 오존방출노즐로부터 공급되어 기포를 형성하면서 올라오는 오존과 접촉하여 처리수가 오존을 통해 살균될 수 있음은 물론 처리수에 포함되어 있는 유기물을 파괴하고 중금속의 이온가를 변화시켜 슬러지를 보다 용이하게 형성할 수 있게 된다.

[0053] 오존폭기공간(122)을 통과하여 상승하는 오존은 그 상부에 덮인 밀폐 덮개(124)에 의해 막혀 외부로 확산되지 않게 되므로 작업자의 건강을 유지할 수 있으며, 여기에 모인 오존은 공기흡입관(126)을 통해 다시 오존발생기(125)로 유입되어 오존발생효율을 높여줄 수 있게 된다.

[0054] 오존폭기공간(122)을 통과한 처리수는 오존폭기공간(122)으로부터 오버플로우되어 처리수 유입틀(121)로 유입되

며, 이후의 동작은 상기한 침전조(120)의 동작과 동일하게 수행된다.

- [0055] 1단계에서부터 4단계의 응집제 교반 처리부(100)를 통과한 처리수는 4단계 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)로부터 유입구(128)를 통해 1단계 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)로 유입되어 이때부터는 교반작동없이 단계별로 슬러지의 침전만 이루어지게 되는데, 이 유입구(128) 상부에는 등갓(131)을 갖는 자외선 램프(130)가 설치되어 있으며, 자외선은 그 침투깊이가 다소 낮게 이루어지는 특징을 갖고 있기는 하지만 유입구(128)를 통해 슬러지 침전부(200)로 넘어오는 처리수의 깊이 역시 낮게 이루어지므로 처리수의 대부분을 자외선 램프(130)로부터 직접 조사되거나 등갓(131)을 통해 반사되는 자외선을 통해 살균 처리할 수 있는 것이다.
- [0056] 또한, 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)는 응집제 교반 처리부(100)의 형상은 동일하게 이루어져 있으므로 처리수가 유입되면 전술한 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)와 마찬가지로 처리수 유입틀(211)으로부터 슬러지는 그대로 침전하고, 보다 깨끗해진 상태의 처리수는 처리수 유입틀(211)의 하부를 통해 침전조(210)의 측벽과 처리수 유입틀(211)의 사이 공간으로 유입되며, 이 중 상대적으로 깨끗한 상층수가 다시 유입구(218)를 통해 다음 단계 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)로 유입되며, 상기와 같은 동작을 5단계의 슬러지 침전부(200)까지 동일하게 반복 수행하게 된다.
- [0057] 이러한 과정에서 처리수에 포함되어 있던 미세한 슬러지까지 모두 침전시킬 수 있으며, 각 침전조(210)의 하부에 모인 슬러지는 주기적으로 또는 간헐적으로 각 침전조(210) 하부의 밸브(216a)를 개방하여 슬러지 배출관(216)을 통해 외부로 배출시켜주면 된다.
- [0058] 또한, 슬러지 침전부(200)의 침전조(210) 중 최전방에 위치하는 침전조(210)는 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)보다 용적이 2~3배 정도 크게 구성되어 있고, 이로부터 후방으로 갈수록 침전조(210)의 크기가 2~3배씩 크게 형성되는 것이므로 응집제 교반 처리부(100)의 침전조(120)로부터 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)로 처리수가 유입되거나, 또 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)로부터 다음 단계의 침전조(210)로 처리수가 유입되면 용적이 증가된 만큼 유속이 느려지게 되어 슬러지가 깨지지 않고 그 침전 효율을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0059] 5단계 슬러지 침전부(200)의 침전조(210)로부터 처리수가 처리수 배출부(300)의 측벽과 제1 칸막이(301) 사이의 1단계 처리수 수용조(310)로 유입되며, 여기에는 제1 걸름망(311)이 설치되어 있어 처리수에 포함되어 있는 미세한 이물질과 슬러지가 제1 걸름망(311)을 통해 걸러진 상태에서 처리수만 제1 걸름망(311)을 빠져나가 제1 칸막이(301) 하단부의 유입구(301a)를 통해 제1 칸막이(301)와 제2 칸막이(302) 사이의 2단계 처리수 수용조(320)로 유입되었다가 상층부의 상대적으로 깨끗한 처리수가 제2 칸막이(302) 상단부의 유입구(302a)를 통해 제2 칸막이(302)와 처리수 배출부(300)의 측벽 사이의 3단계 처리수 수용조(330)로 유입되며, 여기에는 제1 걸름망(311)보다 메쉬사이즈가 작은 제2 걸름망(331)이 설치되어 있어 처리수에 포함되어 있는 보다 미세한 이물질과 슬러지가 제2 걸름망(331)을 통해 걸러진 상태에서 처리수만 빠져나가 3단계 처리수 수용조(330)에 수용된다.
- [0060] 이때, 3단계 처리수 수용조(330) 내부에 구비된 수중펌프(332)와 응집제 교반 처리부(100)에 연결되어 있는 처리수 유입관(113)을 연결해주면 3단계 처리수 수용조(330) 내부의 처리수를 수중펌프(332)를 통해 펌핑하여 응집제 교반 처리부(100)로 유입시켜 보충수 용도로 재사용할 수 있으며, 3단계 처리수 수용조(330)에 연결되어 있는 처리수 배출관(306)을 통해 외부로 방류할 수도 있다.
- [0061] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 폐수 응집 처리장치는, 폐수, 보충수, 응집제가 자동으로 투입되어 다단계의 응집제 교반 처리부(100)와 슬러지 침전부(200)를 거치면서 보다 빠른 시간내에 미세한 크기의 플러까지 응집 제거할 수 있어 폐수 처리 효율을 높일 수 있는 것이며, 또 각 단계의 처리수가 펌프와 이송관없이도 각 단계별로 오버플로우되어 자동으로 이송될 수 있어 전기 사용량을 최소화할 수 있는 것이며, 각 단계별 교반조(110), 침전조(120)(210) 등의 처리조가 각 단계별로 연속 형성되어 컴팩트한 장치를 구현할 수 있는 것이다.
- [0062] 도 7은 본 발명의 다른 실시예로서, 오염부하량이 많은 고농도 폐수 처리시에는 응집제 교반 처리부(100) 중 1차~2차 응집제 교반 처리부(100)를 나머지 다른 부위와 이격 설치하고, 1차~2차 응집제 교반 처리부(100)의 상부에는 선처리 교반조(140)를 더 설치하되, 선처리 교반조(140)는, 그 상부 일측에 응집제 공급기(141)를 구비하고, 상부 타측으로는 폐수 공급관(112)과 보충수 유입관(113)을 위치시키며, 상부 중간부에는 구동모터(144)를 하방향을 향해 설치하고, 구동모터(144)의 축(144a)에는 응집제, 폐수, 보충수를 교반시키는 교반날개(145)를 설치하며, 수중펌프(146)를 구비하여 선처리 교반조(140)로부터 선처리된 폐수를 1차 응집제 교반 처리부(100)의 교반조(110)로 유입시킬 수 있도록 구성된 것이다.
- [0063] 또한, 1차 응집제 교반 처리부(100), 2차 응집제 교반 처리부(100), 선처리 교반조(140)의 상부를 밀폐하도록 덮개(142)가 설치되고, 덮개(142) 일측에는 덮개(142) 내부의 공기 중 악취성분을 제거한 상태로 대기중에 방출

하기 위해 활성탄 필터(147)를 갖는 공기배출팬(148)이 장착된다.

- [0064] 또한, 1차 응집제 교반 처리부(100)와 2차 응집제 교반 처리부(100)의 각 교반조(110) 및 선처리 교반조(140)에는 폐수의 온도를 적정 높이까지 상승시켜 응집제의 효율을 높여줄 수 있도록 열선, 히트파이프, 히트패널 등으로 된 히팅수단(미도시)이 장착된다.
- [0065] 오염부하량이 많은 고농도 폐수 처리시에는 최초 폐수를 투입하는 과정에서 악취가 발생되고, 이러한 악취는 응집제와 보충수를 투입하여 교반함에 따라 서서히 사라지게 되는데, 응집제 교반 처리부(100) 중 1차~2차 응집제 교반 처리부를 나머지 다른 부위와 이격 설치하게 되면 악취 발생이 이루어지는 초기 폐수 교반부위를 다른 부위와 별도로 분리시켜줄 수 있으며, 1차~2차 응집제 교반 처리부(100)의 상부에 선처리 교반조(140)를 더 설치하여 폐수를 응집제를 투입하여 짧은 시간 고속으로 교반해줌으로써 고농도 폐수로부터 플락을 형성하기 유리해지게 되며, 이후 1차~2차 응집제 교반 처리부(100)를 통해 저속 운전이 이루어지면서 플락의 조대화 및 효율적인 침전이 순차 이루어질 수 있는 것이다.
- [0066] 또한, 1차 응집제 교반 처리부(100), 2차 응집제 교반 처리부(100), 선처리 교반조(140)의 상부를 밀폐하도록 덮개(142)가 설치되고, 덮개(142) 일측에는 덮개(142) 내부의 공기 중 악취성분을 제거한 상태로 대기중에 방출하기 위해 활성탄 필터(147)를 갖는 공기배출팬(148)이 장착되는 것이므로 악취가 발생되더라도 덮개(142) 안쪽의 밀폐공간에만 머무르게 되어 악취의 확산을 방지할 수 있어 작업환경을 개선할 수 있고, 활성탄필터(147)를 통과시킨 후 대기중에 방출해줌으로써 대기오염을 방지할 수 있는 것이다.
- [0067] 아울러, 1차 응집제 교반 처리부(100)와 2차 응집제 교반 처리부(100)의 각 교반조(110) 및 선처리 교반조(140)에는 열선, 히트파이프, 히트패널 등의 히팅수단이 장착되는 것이므로 외기 온도가 떨어지는 계절에 상기한 히팅수단에 의해 각 교반조(110)(140)에 열을 가해줌으로써 폐수의 온도를 적정 높이까지 상승시켜 응집제의 효율을 높여줄 수 있는 것이다.
- [0068] 한편, 축산 폐수와 같이 이물질이 부유하는 특성을 가진 폐수를 처리할 때에는 처리수의 상부측으로 부유하는 이물질을 걸러줄 수 있는 방안이 필요하며, 이를 위해 본 발명에서는 도 8과 같이 응집제 교반 처리부(100)의 각 침전조(120)에 걸름망(127)을 각각 설치하여 유입되는 폐수 또는 처리수에 포함된 슬러지 성분을 걸러준 상태에서 상대적으로 깨끗한 처리수만 걸름망(127)을 통과하도록 하고, 각 걸름망(127)의 안쪽에는 수중펌프(129)를 구비하여 걸름망(127) 내부의 슬러지를 포함하는 물을 외부로 펌핑하도록 구성하게 된다.
- [0069] 또한, 응집제 교반 처리부(100)와는 별도로 스크린조(150)를 구비하여 수중펌프(129)를 통해 펌핑된 처리수 중 슬러지 성분을 걸러주도록 구성하게 되며, 스크린조(150)의 하부에는 스크린조(150)를 통해 슬러지 성분이 걸러진 처리수를 모아주는 처리수 수용조(160)를 구비하고, 처리수 수용조(160) 내부에는 수중펌프(161)를 구비하여 처리수 수용조(160)에 담긴 처리수를 응집제 교반 처리부(100)측으로 펌핑하여 보충수로 재활용할 수 있도록 구성하게 된다.
- [0070] 각 걸름망(127)은 물속에 침지되는 위치에 배치하여 각 걸름망(127)이 슬러지에 의해 막히지 않도록 해야 하며, 각 걸름망(127)은 성기게 구성하여 입자크기가 큰 슬러지만 걸러줄 수 있도록 구성함이 바람직한데, 걸름망(127)의 메쉬사이즈는 적용되는 폐수의 종류에 따라 상이할 것이므로 특별하게 한정하지는 않는다.
- [0071] 이때, 스크린조(150)는 망체로 된 스크린 컨베이어(151)가 구동롤러(152)와 피동롤러(153) 사이에 연결되고, 구동롤러(152)는 구동모터(미도시)와 동력전달가능하게 연결되어 구동모터의 구동에 따라 스크린 컨베이어(151)가 구동롤러(152)와 피동롤러(153)의 사이에서 연속 회전하면서 고형물 또는 슬러지를 외부로 이송하면서 폐수 또는 각 처리수는 하방향으로 통과시키도록 구성할 수 있으며, 스크린조(150)의 일측에는 슬러지와 처리수의 분리가 원활히 이루어지도록 진동기(154)를 더 설치할 수 있다.
- [0072] 또한, 스크린조(150)의 스크린 컨베이어(151) 하부는 각 처리수를 모아주도록 일측방향으로 경사지게 구성하고, 경사진 부위의 최하부에는 모아진 처리수를 처리수 수용조(160)로 이송하기 위한 이송관(155)을 연결하게 되며, 도면상에 도시하지는 않았지만 스크린조(150)의 스크린 컨베이어(151) 배출단부에는 스크린 컨베이어(151)에 걸러진 슬러지를 스크린 컨베이어(151)로부터 분리하기 위해 가이드판을 설치할 수 있고, 스크린조(150)의 상부 일측에는 스크린 컨베이어(151)에 묻어있는 슬러지를 탈리시키기 위해 360° 회전가능한 세척수 노즐을 각각 구비할 수도 있다.
- [0073] 이와 같이 구성하게 되면, 교반조(110)로부터 넘어오는 슬러지를 포함한 처리수가 전량 걸름망(127)으로 유입되면서 처리수에 포함된 슬러지를 처리수로부터 걸러주게 되며, 각 걸름망(127)은 물속에 침지되는 위치에 배치되어 있으므로 처리수가 지속적으로 유입되더라도 걸름망(127) 내부의 슬러지 농도만 높아질 뿐 슬러지에 의해 걸

름망(127)이 막히지는 않게 된다.

[0074] 각 걸름망(127)의 내부에는 수중펌프(129)가 구비되어있어 각 걸름망(127)의 슬러지 농도가 어느 정도 높아지는 시점에서 각 수중펌프(129)를 구동하여 슬러지를 포함한 처리수를 스크린조(150) 방향으로 펌핑해주게 되며, 스크린조(150)로 유입된 처리수는 그 내부에 포함된 슬러지가 스크린조(150)를 통해 걸러져 외부로 배출될 수 있고, 슬러지가 걸러진 처리수는 스크린조(150)의 경사진 부위를 따라 모여 이송관(155)을 통해 처리수 수용조(160)에 담기게 되며, 처리수 수용조(160)에 구비된 수중펌프(161)의 펌핑에 의해 응집제 교반 처리부(100)로 유입되어 보충수로 재활용될 수 있는 것이다.

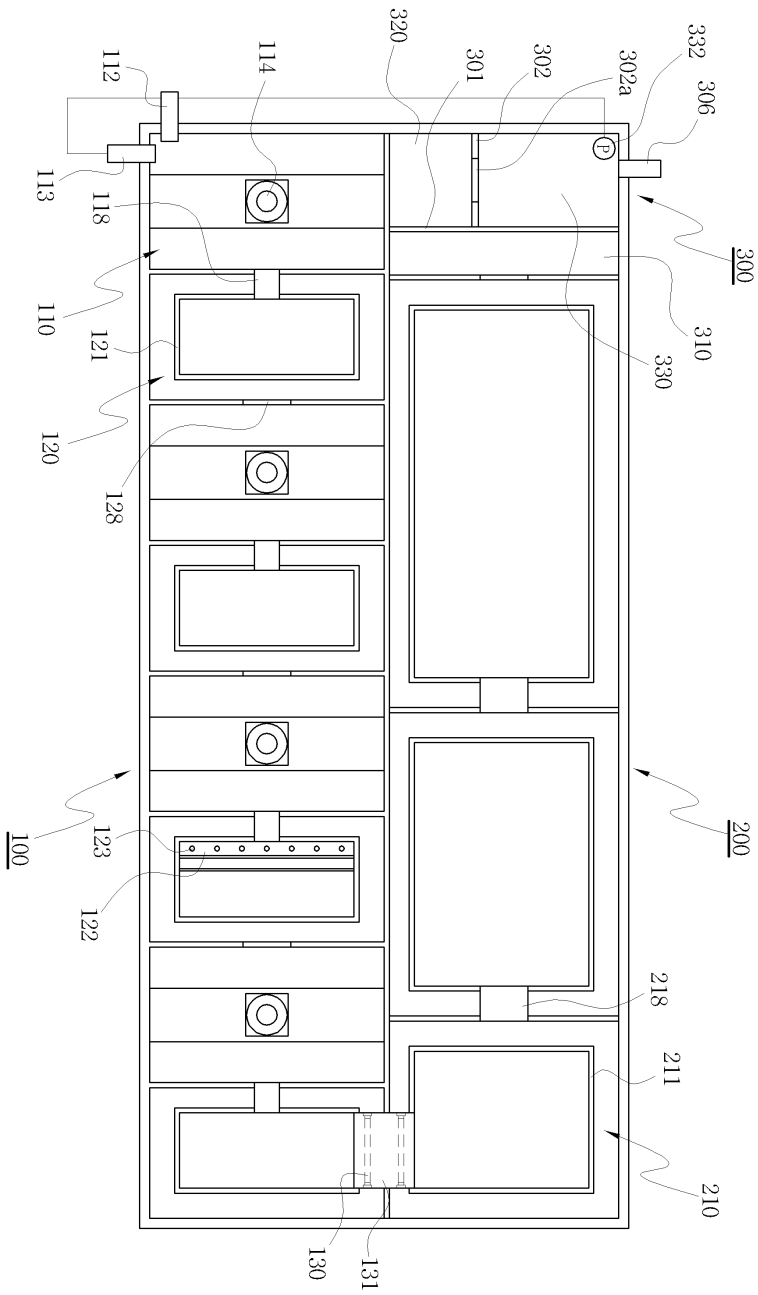
[0075] 즉, 본 발명에 따르면 이물질이 물속에 침전되는 특성의 폐수는 물론 이물질이 물위로 부유하는 특성을 갖는 폐수까지 동시에 처리할 수 있음을 알 수 있다.

부호의 설명

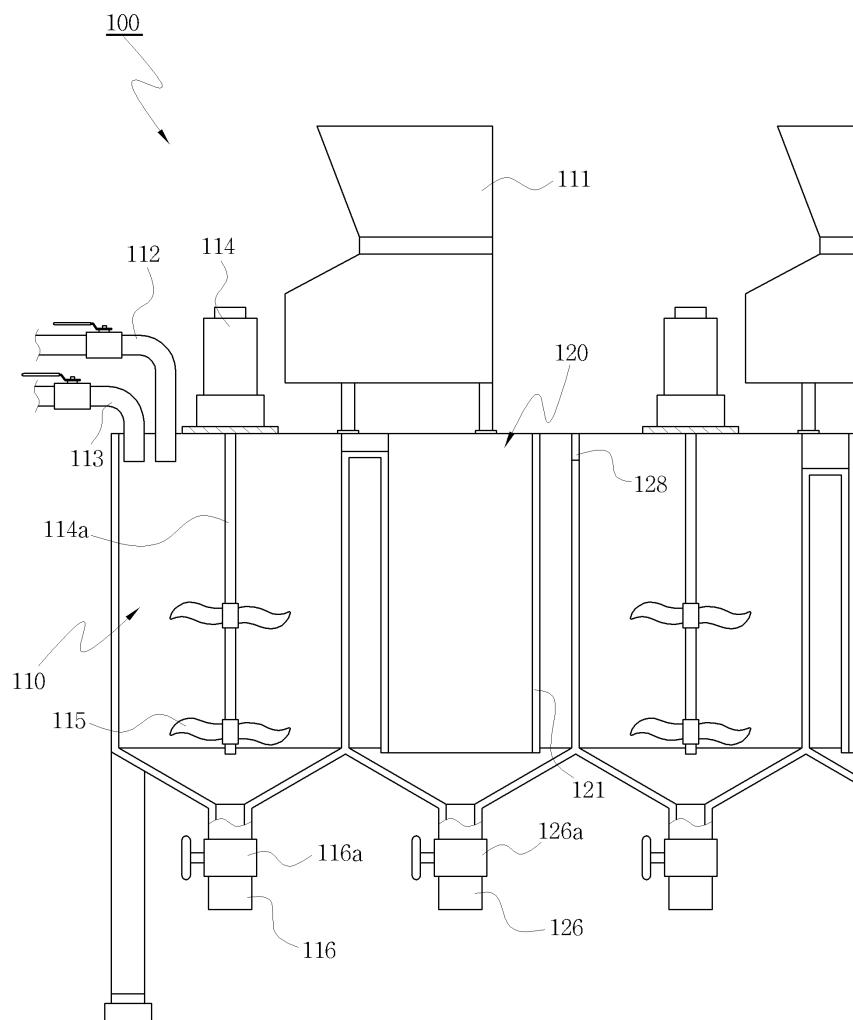
[0076]	100 : 응집제 교반 처리부	110 : 교반조
	111,141 : 응집제 공급기	112 : 폐수 공급관
	113 : 보충수 유입관	114,144 : 구동모터
	114a,144a : 축	115,145 : 교반날개
	116,126,126 : 슬러지 배출관	116a,126a,216a,306a : 밸브
	117 : 오존 투입관	118,128,218,301a,302a : 유입구
	120,210 : 침전조	121,211 : 처리수 유입틀
	122 : 오존폭기공간	체 123 : 오존방출노즐
	124 : 밀폐 덮개	125 : 오존발생기
	126 : 공기흡입관	127 : 걸름망
	129,146,161,332 : 수중펌프	1130 : 자외선 램프
	131 : 등갓	140 : 선처리 교반조
	147 : 활성탄필터	148 : 공기배출팬
	150 : 스크린조	151 : 스크린 컨베이어
	152 : 구동롤러	153 : 피동롤러
	154 : 진동기	155 : 이송관
	160 : 처리수 수용조	200 : 슬러지 침전부
	300 : 처리수 배출부	301 : 제1 칸막이
	302 : 제2 칸막이	306 : 처리수 배출관
	310 : 1단계 처리수 수용조	311 : 제1 걸름망
	320 : 2단계 처리수 수용조	330 : 3단계 처리수 수용조
	331 : 제2 걸름망	

도면

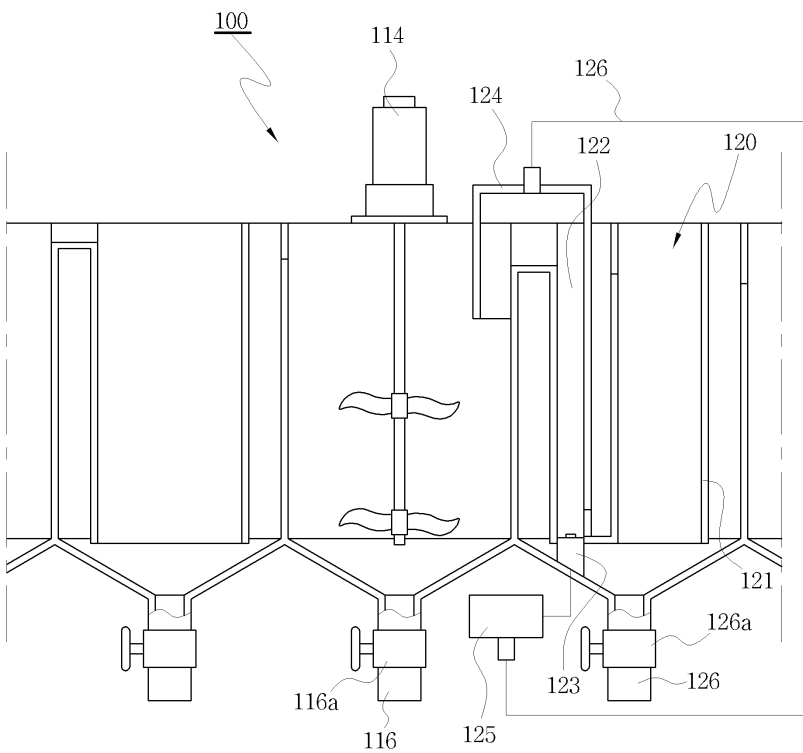
도면1



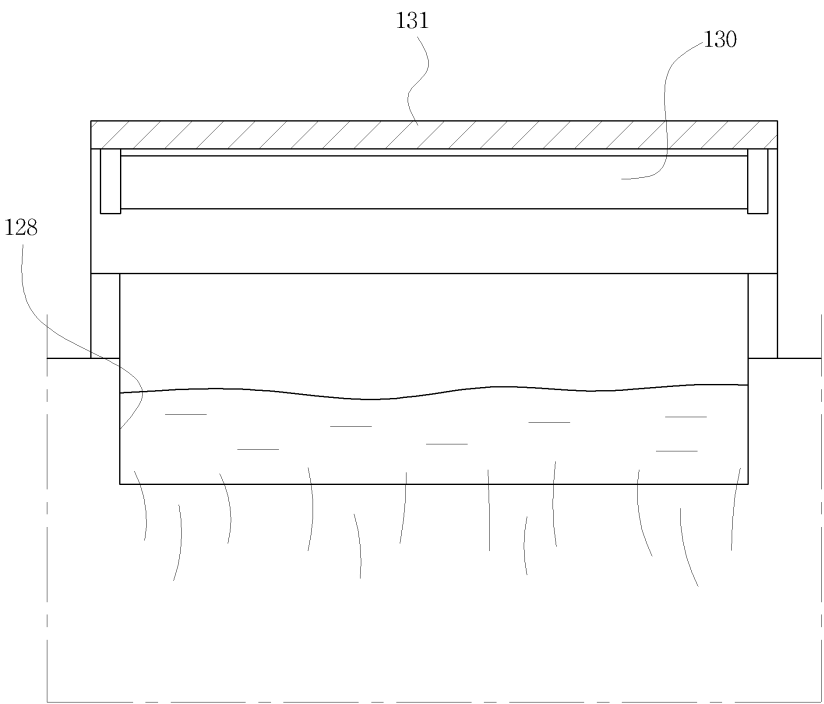
도면2



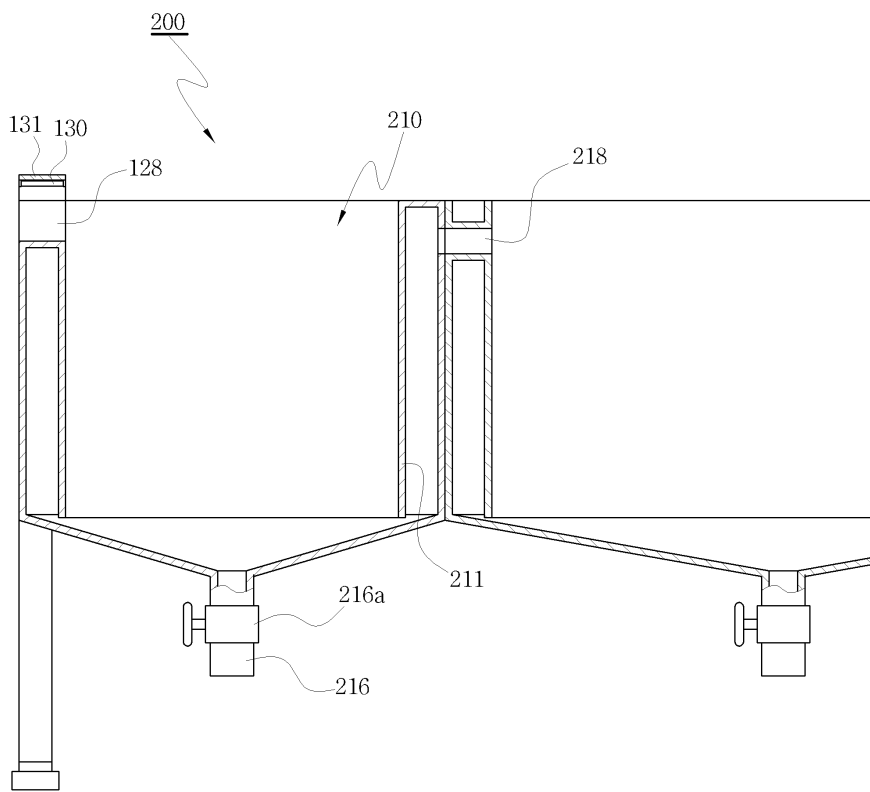
도면3



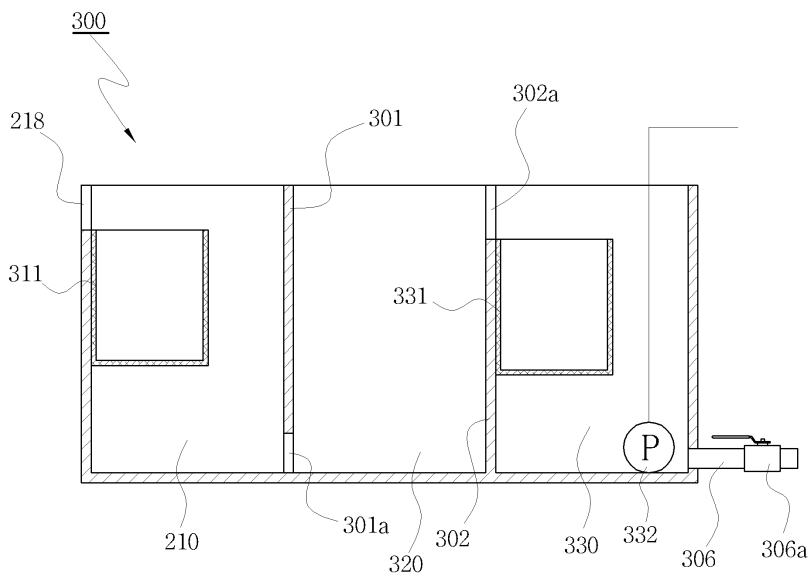
도면4



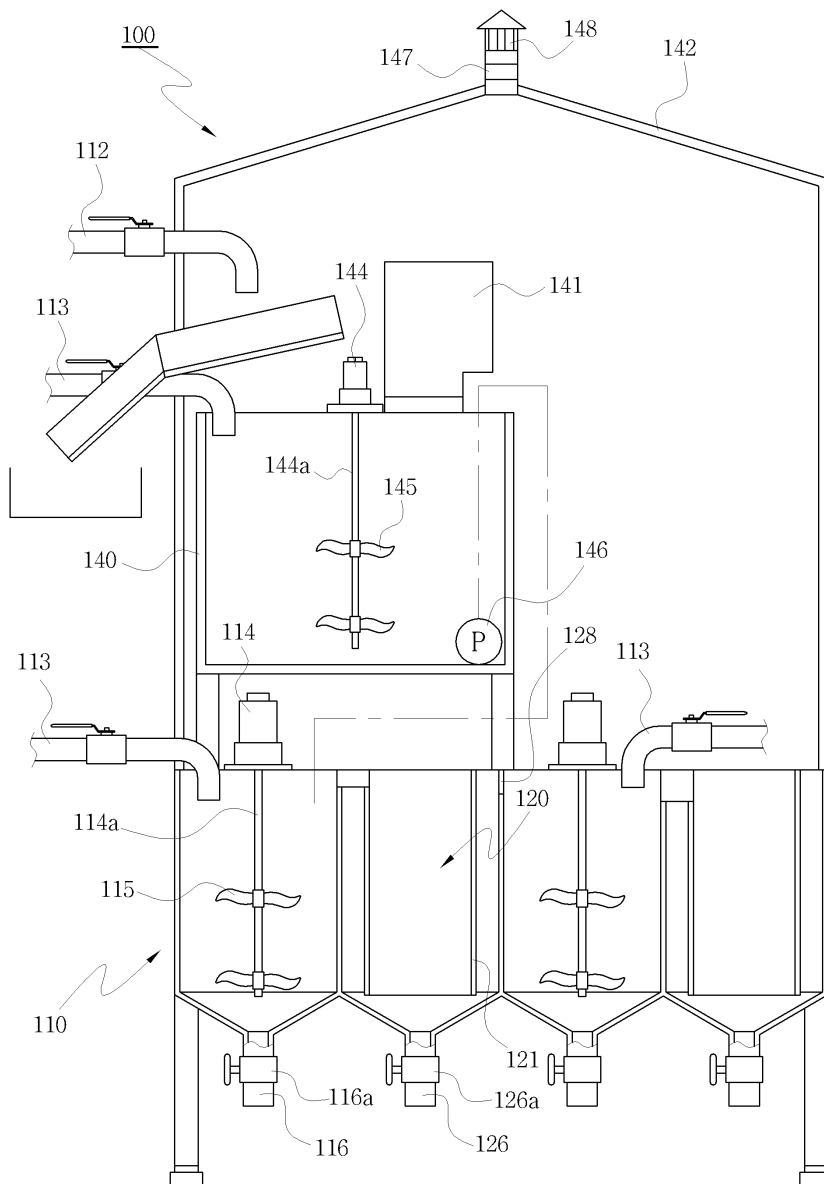
도면5



도면6



도면7



도면8

