



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월07일
(11) 등록번호 10-1261839
(24) 등록일자 2013년05월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B01D 21/28 (2006.01) C02F 1/52 (2006.01)

C02F 3/02 (2006.01) C02F 11/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0116723

(22) 출원일자 2012년10월19일

심사청구일자 2012년10월19일

(56) 선행기술조사문헌

JP06296978 A*

KR101061982 B1*

KR1020050112541 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 유니온환경

서울특별시 강동구 고덕로27길 28, 강동현대홈타운상가 304호 (암사동)

유영철

경기도 부천시 원미구 부흥로 71, 2718동 1601호 (상동, 백송마을)

(72) 발명자

유영철

경기도 부천시 원미구 부흥로 71, 2718동 1601호 (상동, 백송마을)

(74) 대리인

홍순우, 특허법인 웰-엘엔케이, 심재만, 김해중

심사관 : 전선애

전체 청구항 수 : 총 5 항

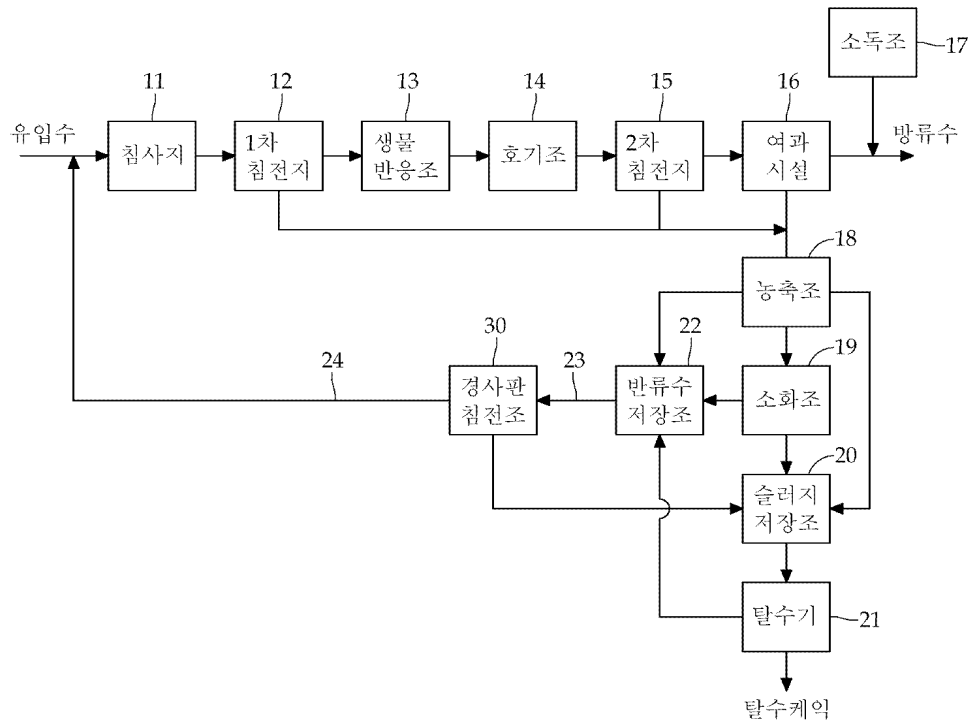
(54) 발명의 명칭 반류수 처리장치

(57) 요약

본 발명은 하·폐수처리시설에서의 반류수 처리장치에 관한 것으로, 구체적으로는 농축조 상징액, 소화조 상징액 및 탈수여액, 여과시설 세척수를 포함하는 반류수를 침사지로 반송하지 않고 별도의 저장조에서 수집한 후 경사관형 침전조를 거쳐 고농도의 부유물, 유기물과 총인을 제거한 후 이를 침사지로 반송함으로써 종전의 1차 침전지와 생물반응조에 고농도의 총인이 반송되는 충격을 감소시키고, 처리능력이상의 부유물, 유기물과 총인이 유입되는 것을 방지시켜 반류수 처리장치의 효율을 향상시킬 수 있으며, 경사관형 침전장치의 경사관을 무동력으로 세척시키고, 수압차를 이용한 슬러지를 연속배출 및 수압차를 변동시켜 슬러지 농도를 자동조절하여 에너지를 절감하는 친환경 반류수 처리장치에 관한 것이다.

본 발명의 효과는 고농도의 부유물, 유기물과 총인을 포함하는 반류수를 침사지로 반송하지 않아 1차 침전지와 생물반응조에 고농도의 부유물, 유기물과 총인이 반송되는 충격을 감소시키고, 생물반응조 등에 투입되는 약품을 저감시킬 수 있어 경제적, 친환경적이며, 경사관형 침전장치를 채택함으로써 인하여 동력이 저감되고, 수압차를 이용해 슬러지를 연속배출 및 수압차를 변동시켜 슬러지 농도를 자동조절할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

유입된 하수를 1차 침전시키는 1차 침전지(12)와;
 상기 1차 침전지로부터 유출되는 처리수에 미생물을 투입하여 생물반응을 일으키는 생물반응조(13)와;
 상기 생물반응조(13)로부터 유출되는 처리수에 공기를 계속해서 공급하는 호기조(14)와;
 상기 호기조(14)로부터 유출되는 처리수를 유입시켜 2차 침전시키는 2차 침전지(15)와;
 상기 2차 침전지(15)에서 유출되는 처리수를 소독하는 소독조(17)와;
 상기 1차 침전지(12)에서 발생된 생슬러지를 유입시켜 농축반응을 수행하는 농축조(18)와;
 상기 농축조(18)로부터 농축된 슬러지를 소화시키는 소화조(19)와;
 상기 소화조(19)로부터 소화된 슬러지를 저장하는 슬러지 저장조(20); 및 상기 슬러지 저장조(20)로부터 이송된 슬러지를 탈수시켜 배출하는 탈수기(21)를 포함하는 반류수 처리장치에 있어서,
 상기 소화조(19)로부터 처리된 처리수가 저장되는 반류수 저장조(22)와;
 상기 반류수 저장조(22)로부터 유입되는 하수에 약품을 투입시켜 응집시켜 침전분리한 후 슬러지는 하부로 침전시키고, 처리수는 침전조 상부에 위치한 경사판을 통과시키는 경사판형 침전조(30)와;
 상기 경사판형 침전조(30)는 하부에 슬러지 배출구(320)와, 상기 슬러지 배출구(320)와 연통된 슬러지 배출라인(321~325), 슬러지배출관 개폐밸브(326), 차압수조(327)로 이루어지며;
 상기 경사판형 침전조(30)의 하부에 위치한 슬러지 배출구(320)측과 연결된 차압수조(327)와, 상기 차압수조(327)의 수위를 경사판형 침전조(30) 상부의 수위보다 낮게 유지하여, 경사판형 침전조(30) 상부의 수위와 슬러지 배출측 차압수조(327)의 수위간의 상대적 수압차에 의하여 슬러지를 연속적으로 배출하는 슬러지 배출측 차압조절수단을 포함하여 슬러지의 농도조절 및 자동배출시키고,
 상기 경사판형 침전조(30)에서 배출되는 처리수는 침사지(11)로 반송되는 것을 특징으로 하는 반류수 처리장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 경사판형 침전조(30)의 하부에 침전된 슬러지는 슬러지 자동배출수단에 의해 배출되어 슬러지 저장조(20)에 저장되는 것을 특징으로 하는 반류수 처리장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 경사판형 침전조(30)의 하부에 위치한 침전부(310)의 하부에 쌓인 슬러지의 농도를 조절하기 위해 상기 슬러지 배출구(320)에는 슬러지 배출라인(321)이 연결되고,
 상기 슬러지 배출라인(321)과 차압수조(327)는 슬러지 배출라인(322)에 의해 연결되며,
 상기 차압수조(327)에는 슬러지를 배출하는 슬러지 배출라인(323)이 연결되고,
 상기 슬러지 배출라인(323)에는 슬러지를 슬러지 저장조(20)로 전달하는 슬러지 배출라인(324)이 연결되며,
 상기 슬러지 배출라인(321)과 슬러지 배출라인(324) 사이에는 바이패스용 배출라인(325)이 마련되고,
 상기 바이패스용 배출라인(325) 상에는 경사판형 침전장치 내의 폐수를 급작스럽게 대량 배출시켜 경사판(330) 내에 침전되어 있는 슬러지를 급속하게 배출하도록 모터(M)의 구동력에 의해 개폐동작하는 슬러지배출관 개폐밸브(326)가 마련되어 경사판을 자동세척시키는 것을 특징으로 하는 반류수 처리장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 경사판(330)내에 침전되어 쌓인 슬러지를 세척시키기 위하여 경사판형 침전조(30) 내의 폐수를 대량으로 급속하게 배출되는 수위저감속도는 분당 600 ~ 800mm 로 저감되어 경사판(330)을 자동세척시키는 것을 특징으로 하는 반류수 처리장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 슬러지 배출라인(321,324)과 바이패스용 배출라인(325) 및 슬러지배출관 개폐밸브(326)의 관경은 배출되는 경사판형 침전조(30)의 상기 수위 저감속도가 분당 600 ~ 800mm 로 내려갈 수 있는 크기의 관경을 갖고 경사판(330)을 자동세척시키는 것을 특징으로 하는 반류수 처리장치.

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 하·폐수처리시설에서의 반류수 처리장치에 관한 것으로, 구체적으로는 농축조 상징액, 소화조 상징액 및 탈수여액, 여과시설 세척수를 포함하는 반류수를 침사지로 반송하지 않고 별도의 저장조에서 수집한 후 경사판형 침전조를 거쳐 고농도의 부유물, 유기물과 총인을 제거한 후 이를 침사지로 반송함으로써 종전의 1차 침전지와 생물반응조에 고농도의 총인이 반송되는 충격을 감소시키고, 처리능력이상의 부유물, 유기물과 총인이 유입되는 것을 방지시켜 하·폐수처리장치의 효율을 향상시킬 수 있으며, 경사판형 침전장치의 경사판을 무동력으로 세척시키고, 수압차를 이용한 슬러지를 연속배출 및 수압차를 변동시켜 슬러지 농도를 자동조절하여 에너지를 절감하는 친환경 반류수 처리장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 폐수처리공정은 유입폐수를 침사지로 유입하고, 이를 1차 침전시킨 후, 포기조에서 미생물을 이용하여 처리시킨 후에 다시 2차 침전지에서 침전 및 방류시키는 방법을 채택하고 있다. 이때 생산되는 찌꺼기를 슬러지라고 하며, 이는 농축, 혐기성 소화과정 및 탈수과정을 거쳐서 처리되는데, 이러한 슬러지 처리과정에서 발생하는 농축조 상징액, 소화조 상징액 및 탈수 여액을 통상적으로 반류수 (side stream)라고 한다.

[0003] 폐수처리장 슬러지 처리공정에서 발생하는 반류수 (side stream)는 상대적으로 작은 양이지만 고농도이기 때문에, 수처리 계통에 충격부하를 유발하므로 전체 폐수처리효율에 심각한 영향을 준다. 반류수는 전체 유입유량 대비 1 내지 3%의 작은 유량이지만, 유입 폐수 유기물 부하의 13 내지 33%, 질소 부하의 5 내지 47%, 인 부하의 13 내지 46% 가량을 증가시키는 것으로 알려져 있으며, 각 슬러지 처리계통에서 발생하는 반류수는 폐수처리장에 충격부하를 유발시킬 경우에는 방류수 수질을 악화시킨다.

[0004] 도 1a는 종래의 하·폐수처리시설을 도시한 도면으로서, 유입 하수를 침사지로 유입시켜, 이를 1차 침전지에서 1차 침전시켜 생 슬러지가 분리되고 분리된 생 슬러지는 제1 농축조, 소화조, 제1 저장조, 탈수기를 거치면서 농축, 소화, 탈수되어 탈수케익으로 배출된다. 1차 침전지에서 처리된 처리수는 생물반응조에서 응집제를 투입하여 처리한 다음 2차 침전지에서 침전시킨 후 여과지에서 필터링하여 방류수를 방류하고 2차 침전지에서 침전된 반송 슬러지는 생물반응조로 반송시켜 재처리하게 된다.

[0005] 제1 농축조, 소화조, 탈수기에서 생 슬러지를 처리함에 따라 발생하는 농축조 상징액, 소화조 상징액, 탈수여액을 포함하는 반류수는 제2 저장조에 수집된 후 제2 저장조의 후단에 설치된 응집부상조에서 고농도의 부유물질 및 총인이 제거된 후 1차 침전지의 전단으로 반송된다. 이와 같이 고농도의 부유물질 및 총인이 다량 함유된 반류수가 처리되지 않은 채 침사지로 반송됨으로써 1차 침전지 및 생물반응조에 충격부하를 발생하여 수처리 계통의 효율을 현저히 감소시켰던 문제점을 개선하였으나,

[0006] 이때, 응집부상조에는 PAC나 폴리머 등의 약품을 투입하여 응집반응을 일으키는 응집조와 응집된 슬러지를 부상 분리하는 부상조가 구비되고, 부상조에서 부상되는 부상 슬러지는 스키머로 제거하여 제1 저장조로 보내 탈수기

를 거쳐 탈수 배출된다.

[0007] 도 1b에는 상기 종래기술인 응집부상조의 처리공정순서를 도시한 도면으로, 그 처리공정을 살펴보면, 혼화지, 플록형성지를 통과한 원수를 부상조의 보조탱크 내를 회전시켜 응집하는 제 1단계와; 상기 부상조의 수면에 떠 있는 스킴이 상기 거품 제거부에 의해 제거될 수 있도록 상기 부상조의 수위를 조절하는 제2단계와; 내부에 인입되어 있는 물 또는 순환되는 처리수의 일부를 일정한 압력으로 노즐을 통과한 반송수와 공기압축기에서 공급되는 공기와 서로 혼합하여 미세한 기포를 생성하는 제 3단계와; 상기 제 3단계에서 생성된 기포를 제 2순환배관과 연결되어 있는 마찰밸브를 통과시켜 상기 부상조의 보조탱크내로 분사하는 제 4단계와; 원수가 보조탱크를 통과하여 주탱크로 이동하는 과정에서 플록에 기포를 부착한 스커머를 수면으로 부상시키는 제 5단계와; 스커머 제거부의 나선 스쿠프의 양날개를 회전시켜 상기 부상조의 수면으로 부상한 스커머를 부상조의 슬러지 콘을 통해 외부로 제거하는 제 6단계와; 상기 원수에 포함되어 있는 플록들 중에 비중이 큰 플록들을 주탱크의 하부바닥으로 침전시켜 슬러지를 형성하는 제7단계와; 서틀 섬프의 소형 스쿠퍼를 회전시켜 상기 슬러지를 모으고, 일정시간이 경과 하면 자동밸브를 개방하여 제 2배출배관을 통해 슬러지를 제거하는 제 8단계와; 수위조절부의 수위조절에 따라 처리수배관을 통해 일정량의 처리수를 배출시키는 제 9단계와; 상기 처리수배관을 통해 배출되는 처리수의 일부를 압력펌프로 가압하여 상기 처리수배관과 연결되어 있는 제 1순환배관을 통해 순환시키는 제 10단계의 처리공정을 갖는다.

[0008] 상기와 같은 종래기술인 응집부상조의 공정으로 인하여 공기압축기, 나선 스쿠퍼, 소형 스쿠퍼, 가압펌프 등의 구동기기를 구비하여야 하며, 상기 구동기기를 구동시키기 위한 동력비가 필요하며, 기기 구동에 따른 점검, 부품교체 등의 관리비용이 소요되는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 등록특허 제1061982호(2011.09.05)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 농축조 상징액, 소화조 상징액 및 탈수여액, 여과시설 세척수를 포함하는 반류수를 침사지로 반송하지 않고 별도의 저장조에서 수집하여 경사판형 침전조를 거쳐 고농도의 부유물, 유기물과 총인을 제거한 후 이를 침사지로 반송함으로써 종전의 1차 침전지와 생물반응조에 고농도의 부유물, 유기물과 총인이 포함된 반류수가 반송되는 충격을 감소시키고, 처리능력이상의 부유물, 유기물과 총인이 유입되는 것을 방지시켜 하·폐수처리장치의 효율을 향상시킬 수 있으며, 경사판형 침전조의 경사판을 무동력으로 세척시키고, 수압차를 이용한 슬러지를 연속배출 및 수압차를 변동시켜 슬러지 농도를 자동조절하여 에너지를 절감하는 친환경 반류수 처리장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 반류수 처리장치는 유입된 하수를 1차 침전시키는 1차 침전지; 상기 1차 침전지로부터 유출되는 처리수에 미생물을 투입하여 생물반응을 일으키는 생물반응조; 상기 생물반응조로부터 유출되는 처리수에 공기를 계속해서 공급하는 호기조; 상기 호기조로부터 유출되는 처리수를 유입시켜 2차 침전시키는 2차 침전지; 상기 2차 침전지에서 유출되는 처리수를 소독하는 소독조; 상기 1차 침전지에서 발생된 생슬러지를 유입시켜 농축반응을 수행하는 농축조; 상기 농축조로부터 농축된 슬러지를 소화시키는 소화조; 상기 소화조로부터 소화된 슬러지를 저장하는 슬러지 저장조; 및 상기 슬러지 저장조로부터 이동된 슬러지를 탈수시켜 배출하는 탈수기를 포함하는 반류수 처리장치에 있어서, 상기 소화조로부터 처리된 처리수가 저장되는 반류수 저장조; 상기 반류수 저장조로부터 유입되는 하수에 약품을 투입시켜 응집시켜 침전분리한 후 슬러지는 하부로 침전시키고, 처리수는 침전조 상부에 위치한 경사판을 통과시키는 경사판형 침전조; 상기 경사판침전조는 하부에 슬러지 배출구와, 상기 슬러지 배출구와 연통된 슬러지 배출라인, 슬러지배출관 개폐밸브, 차압수조로 이루어지며; 상기 경사판 침전조의 하부에 위치한 슬러지 배출구측과 연결된 차압수조와, 상기 차압수조의 수위를 경사판 침전조 상부의 수위보다 낮게 유지하여, 경사판 침전조 상부의 수위와 슬러지 배출측 차압수조의 수

위간의 상대적 수압차에 의하여 슬러지를 연속적으로 배출하는 슬러지 배출측 차압조절수단을 포함하여 슬러지의 농도조절 및 자동배출시키고, 상기 경사판형 침전조에서 배출되는 반류수를 침사지로 반송되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 경사판형 침전조의 하부에 침전된 슬러지는 슬러지 자동배출수단에 의해 배출되어 슬러지 저장조;에 저장되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 2차 침전지에서 유출되는 처리수를 소독하는 소독조;가 더 포함되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 바람직하게는, 상기 경사판형 침전조의 경사판내를 통과하면서 쌓인 슬러지를 세척시키기 위하여 경사판형 침전조 내의 하수를 대량으로 급속하게 배출시키는 슬러지배출관 개폐밸브를; 더 포함하여 경사판을 자동세척시키는 것을 특징으로 한다.

[0015] 바람직하게는, 상기 경사판내에 침전되어 쌓인 슬러지를 세척시키기 위하여 경사판형 침전조 내의 폐수를 대량으로 급속하게 배출되는 수위저감속도는 분당 600 ~ 800mm 로 저감되어 경사판을 자동세척시키는 것을 특징으로 한다.

[0016] 바람직하게는, 상기 슬러지배출관 개폐밸브는 슬러지 배출라인과 슬러지 배출라인 사이에 배치되고, 배출라인과 개폐밸브의 관경은 배출되는 경사판형 침전조의 상기 수위 저감속도가 분당 600 ~ 800mm 로 내려갈 수 있는 크기의 관경을 갖고 경사판을 자동세척시키는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 고농도의 부유물, 유기물과 총인을 포함하는 반류수를 침사지로 반송하지 않아 1차 침전지와 생물반응조에 고농도의 부유물, 유기물과 총인이 포함된 반류수가 반송되는 충격을 감소시키고, 생물반응조 등에 투입되는 약품을 저감시킬 수 있어 경제적, 친환경적이며, 경사판형 침전조를 채택함으로 인하여 동력이 저감되고, 수압차를 이용해 슬러지를 연속배출 및 수압차를 변동시켜 슬러지 농도를 자동조절할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1a는 종래의 반류수 처리장치의 구성도

도 1b는 종래기술인 응집부상조의 처리순서도

도 2는 본 발명의 반류수 처리장치의 구성도

도 3은 본 발명의 반류수 처리장치에서 경사판형 침전조에서 하수가 처리되는 흐름을 보여주는 절개도

도 4는 본 발명의 반류수 처리장치에서 경사판형 침전조의 슬러지 자동배출라인의 구성도

도 5, 6은 본 발명의 경사판형 침전장치의 슬러지 자동배출장치의 수위조절구의 사시도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구체적인 기술내용을 첨부도면에 의거하여 상세히 설명한다.

[0021] 도 2는 본 발명의 반류수 처리장치의 구성도이고, 도 3은 본 발명의 반류수 처리장치에서 경사판형 침전조에서 하수가 처리되는 흐름을 보여주는 부분 사시도이며, 도 4는 본 발명의 반류수 처리장치에서 경사판형 침전조의 슬러지 자동배출라인의 구성도이고, 도 5, 6은 본 발명의 경사판형 침전장치의 슬러지 자동배출장치의 수위조절구의 사시도가 도시되어 있다.

[0022] 도 2에 도시된 본 발명의 반류수 처리장치의 구성도에 따르면, 하수가 침사지(11)로 유입되고, 침사지로부터 유출되는 처리수는 1차 침전지(12)에서 1차 침전되어 생 슬러지가 분리되고 분리된 생 슬러지는 농축조(18), 소화조(19), 슬러지 저장조(20), 탈수기(21)를 거치면서 농축, 소화, 탈수되어 탈수케익으로 배출된다. 1차 침전지(12)에서 처리된 처리수는 생물반응조(13)에서 미생물을 이용하여 처리한 다음, 호기조(14)에서 공기를 계속해서 공급하여 오염물질을 분해처리한다. 호기조(14)에서 처리된 처리수는 2차 침전지(15)로 유입되어 침전시킨 후 여과시설(16)에서 필터링하여 방류수를 방류하거나, 여과시설(16)에서 필터링된 후 UV 소독조(17)에서 소독 후 방류된다.

[0023] 상기 농축조(18), 소화조(19), 탈수기(21)에서 생 슬러지를 처리함에 따라 발생되는 농축조 상징액, 소화조 상징액, 탈수여액 및 여과시설 세척수를 포함하는 반류수는 반류수 저장조(22)에 수집된 후 반류수 저장조(22)의

후단에 설치된 경사판형 침전조(30)에서 고농도의 부유물질, 유기물질 및 총인이 제거된 후 침사지(11)의 전단으로 반송된다. 경사판형 침전조(30)의 하부에 침전된 슬러지는 후술되는 슬러지 자동배출라인을 통해 배출되어 슬러지 저장조(20) 측으로 보내져 탈수기(21)에서 탈수 처리되고 탈수과정에서 발생하는 탈수여액 만을 다시 반류수 저장조(22)로 보내 재처리된다. 이와 같은 경사판형 침전조(30)에서 다시 한번 처리된 반류수 처리장치는 종래와 같이 고농도의 부유물질, 유기물질 및 총인이 다량 함유된 반류수가 처리되지 않은 채 침사지(11)로 반송됨으로써 1차 침전지(12) 및 생물반응조(13)에 충격부하를 발생하여 하·폐수처리 계통의 효율을 현저히 감소시켰던 문제점을 크게 개선한다.

[0024] 상기의 경사판형 침전조(30)는 침전조가 높이방향으로 길게 형성되어 침전을 위한 충분한 높이를 갖으며, 침전조의 형상이 상부에 비하여 하부가 좁은 원통형이어서 침전된 슬러지가 배출구로 쉽게 모아져 스크래퍼의 구동주기가 종래의 다른 침전조에 비하여 적은 장점이 있다. 침전조에 유입된 하수를 바로 응집시켜 경사판(330) 하부에 위치한 침전부(310)로 이동되어 비중차에 의해 슬러지가 침전된다.

[0025] 상기의 경사판형 침전조의 구성을 살펴보면, 하수유입구(23), 침전부(310), 슬러지 배출구(320), 경사판(330), 월류수조(340), 처리수배출구(24), 스크래퍼(350), 바이브레이터(360), 경사판에 쌓인 슬러지를 자동세척시키기 위한 슬러지배출관 개폐밸브(326)와, 침전조의 하부에 쌓인 슬러지의 농도를 조절하기 위해 상기 슬러지 배출구(320)측에 연결된 차압수조(327)와, 상기 차압수조(327)의 수위가 경사판 침전조(30)의 수위보다 낮게 유지하여 경사판 침전조(30)의 수위와 슬러지 배출측과 연통된 차압수조(327) 수위간의 수압차에 의하여 슬러지를 연속적으로 배출하는 슬러지 배출측 수위조절수단으로 구성되어 있다.

[0026] 이때 경사판형 침전조(30)에서의 처리과정은 하수가 유입되고 유입된 하수는 경사판형 침전조(30)의 하부에 위치한 응집 및 침전부(310)로 내려가 응집되어 비중이 큰 슬러지는 하부로 침전되고 반류수는 침전부(310) 상부에 위치한 경사판(330)을 따라 올라간다. 경사판(330)을 따라 상부로 이동하는 물에는 침전조(310)에서 미처 침전되지 않은 미세한 이물질이 포함되어 있는데, 이 미세한 이물질이 경사판(330)을 따라 올라가면서 경사판(330)내에 침전되어 슬러지화되고, 미세 이물질마저 침전된 반류수는 경사판(330)의 상부와 연결된 월류수조(340)로 이동된다. 상기 월류수조(340)의 반류수는 처리수배출구(24)을 통하여 배출되는 침사지(11)로 보내진다.

[0027] 상기 하수가 경사판(330)을 통과하면서 경사판(330)내에 침전된 슬러지를 경사판을 준치한 상태에서 효율적으로 세척하기 위한 수단으로써, 슬러지배출구(320)와 연결된 배출라인(321)과 배출라인(324)사이 바이패스용 배출라인(325)이 형성되고, 상기 바이패스용 배출라인(325)에 설치된 슬러지배출관 개폐밸브(326)를 일시에 전면 개방시킴으로 경사판형 침전장치 내의 폐수를 급작스럽게 대량 배출시켜, 경사판(330) 내에 침전되어 있는 슬러지가 급속하게 배출되는 빠른 유속으로 인해 쓸려 내려가게 되어 경사판(330) 내에 침전된 슬러지를 세척되는 효과를 갖는다. 상기의 바람직한 하수의 배출속도는 분당 600 ~ 800mm 로 수위를 낮출 수 있는 범위가 적당하다. 또한 경사판형 침전조(30)내에 수용된 하수량과 침전조의 수위 저감속도 범위로부터 슬러지배출관 개폐밸브(326)의 관경을 계산하는 것은 당해 기술인 수처리분야의 종사자에게 별다른 어려움이 없다. 상기 바이패스용 배출라인(325)에 설치된 슬러지배출관 개폐밸브(326)는 평상 운전시에는 폐쇄되어 있음을 당연하다.

[0028] 또한 도 4에 도시된 상기 경사판형 침전조(30)에서 발생된 슬러지의 농도를 조절하고 무동력으로 자동배출시키기 위한 배출라인의 구성을 살펴보면, 침전부(310)의 하부에 쌓인 슬러지의 농도를 조절하기 위해 상기 슬러지 배출구(320)에는 슬러지 배출라인(321)이 연결되고, 슬러지 배출라인(321)과 차압수조(327)는 슬러지 배출라인(322)에 의해 연결되며, 차압수조(327)에는 슬러지를 배출하는 슬러지 배출라인(323)이 연결되고, 슬러지 배출라인(323)에는 슬러지를 슬러지 저장조(20)로 전달하는 슬러지 배출라인(324)이 연결된다. 그리고 슬러지 배출라인(321)과 슬러지 배출라인(324) 사이에는 바이패스용 배출라인(325)이 마련되고, 바이패스용 배출라인(325) 상에는 경사판형 침전장치 내의 폐수를 급작스럽게 대량 배출시켜 경사판(330) 내에 침전되어 있는 슬러지를 급속하게 배출하도록 모터(M)의 구동력에 의해 개폐동작하는 슬러지배출관 개폐밸브(326)가 마련된다.

[0029] 상기 슬러지 농도 조절과 무동력 자동배출과정을 살펴보면, 상기 슬러지 배출구(320)와 연결된 배출라인(321) → 배출라인(322) → 차압수조(327) → 차압조절구(329, 339) → 배출라인(323) → 배출라인(324)으로 슬러지가 배출된다. 이렇게 슬러지가 아무런 동력없이 배출되는 것은 상기 슬러지 배출구(320)측에 연결된 차압수조(327)의 수위가 경사판 침전조(30)의 수위보다 낮게 유지되면, 수위가 상대적으로 높은 경사판 침전조(30)측에서 수위가 상대적으로 낮은 차압수조(327)측의 압력보다 상대적으로 고압이 된다. 이 고압부에서 저압부로 밀어내는 힘이 작용되므로 상대적으로 저압부인 슬러지 배출구측에 모아져 있는 슬러지가 연속적으로 배출되는 것이다.

- [0030] 상기 고압부와 저압부의 압력차에 따라 배출되는 슬러지의 양과 속도가 달라지므로, 상기 압력차를 변화시키면 슬러지의 양도 동일한 기울기로 변화시킬 수 있게 된다. 즉 압력차를 변화시켜 배출되는 슬러지의 농도를 조절할 수 있게 된다. 상기 차압수조(327)의 수위와 경사판 침전조(30)간의 수위차 즉, 압력차가 크면 차압수조(327)측으로 상대적으로 많은 량의 슬러지가 배출되고, 수위차가 적으면 차압수조(327)측으로 상대적으로 적은 량의 슬러지가 배출된다. 이렇게 수위를 조정하면 침전부 하측에 위한 슬러지 배출구에 가라앉아 있는 슬러지의 농도를 제어할 수 있고, 슬러지 농도가 높은 경우 수위차를 크게 해 슬러지 배출량을 증가시키고, 슬러지 농도가 낮은 경우에는 수위차를 적게 해 슬러지 배출량을 감소시킬 수 있음은 당연하다.
- [0031] 상기 경사판 침전조(30)의 수위와 슬러지 배출측과 연통된 차압수조(327) 수위간의 수위차는 50 ~ 300mm 사이에서 슬러지의 농도에 따라 수위차를 조절할 수 있다. 상기 압력차를 조절할 수 있는 수단으로, 상기 차압수조(327)내에 다수개로 이루어진 차압조절구(329,339)를 증감시켜 달성할 수 있다. 이러한 예가 도 5 및 도 6에 도시되어 있다. 도 5에는 차압수조(327)내로 슬러지 배출구로부터 연결되어 있는 배출라인(321,322)을 통해 슬러지가 유입되고 유입부의 말단에는 차압조절구가 적층되어 있다. 도 5에는 차압조절구(329)의 형태가 적재형으로 다수개의 적재형 차압조절구(329)가 적재형 차압조절구홀더(328)에 삽입되어 있는 예시가 도시되어 있다. 또 다른 차압조절구(329,339) 형태로는 도 6에 도시되어 있는 나사형 차압조절구(339)를 들 수 있다. 상기 나사형 차압조절구(339)는 하부에 수나사와 상부에 암나사가 형성되어 있는 형태로 구성되어 하부의 암나사부의 상부에 결합되는 나사형 차압조절구(339)의 수나사를 체결/분해하여 수위를 변경할 수 있다.
- [0032] 다른 실시예는, 도면에는 도시하지 않았지만, 경사판형 침전조(30)의 경사판(330)이 위치한 좌/우측면에 바이브레이터(360)를 부가하는 것이다. 이 바이브레이터는 상기의 실시예인 침전장치의 폐수를 대량으로 급속하게 배출시켜 경사판(330) 내에 침전된 슬러지를 세척할 때 상기 바이브레이터(360)를 이용해 경사판에 진동을 주면 더 효율적으로 슬러지를 세척할 수 있다.
- [0033] 상기 경사판형 침전조(30)는 종래기술인 응집부상조의 공정상 필요한 공기압축기, 나선 스쿠퍼, 소형 스쿠퍼, 가압펌프 등의 구동기기가 필요 없고, 상기 구동기기를 구동시키기 위한 동력비가 필요 없으며, 기기 구동에 따른 점검, 부품교체 등의 관리비용이 소요되지 않는다. 따라서 본 발명의 경사판형 침전조(30)를 적용한 반류수 처리장치는 탄소배출량을 저감시키는 매우 친환경인 처리장치를 구현할 수 있다.
- [0034] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서 본 발명에 게시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이런 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0035] 11 : 침사지 12 : 1차 침전지
13 : 생물반응조 14 : 호기조
15 : 2차 침전지 16 : 여과시설
17 : 소독조 18 : 농축조
19 : 소화조 20 : 슬러지 저장조
21 : 탈수기 22 : 반류수 저장조
30 : 경사판형 침전조
23 : 하수유입구 24 : 처리수배출구
310 : 침전부 320 : 슬러지 배출구
321 ~ 325 : 슬러지 배출라인
326 : 슬러지배출관 개폐밸브
327: 차압수조 328 : 적재형 차압조절구 홀더

329 : 적재형 차압조절구

338 : 나사형 차압조절구 홀더

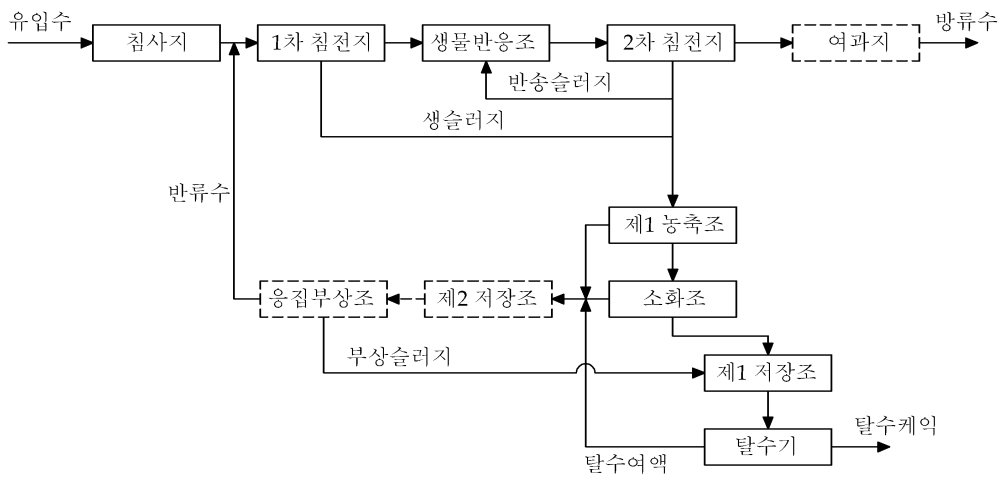
339 : 나사형 차압조절구

330 : 경사판 340 : 월류수조

350 : 스크레퍼 360 : 바이브레이터

도면

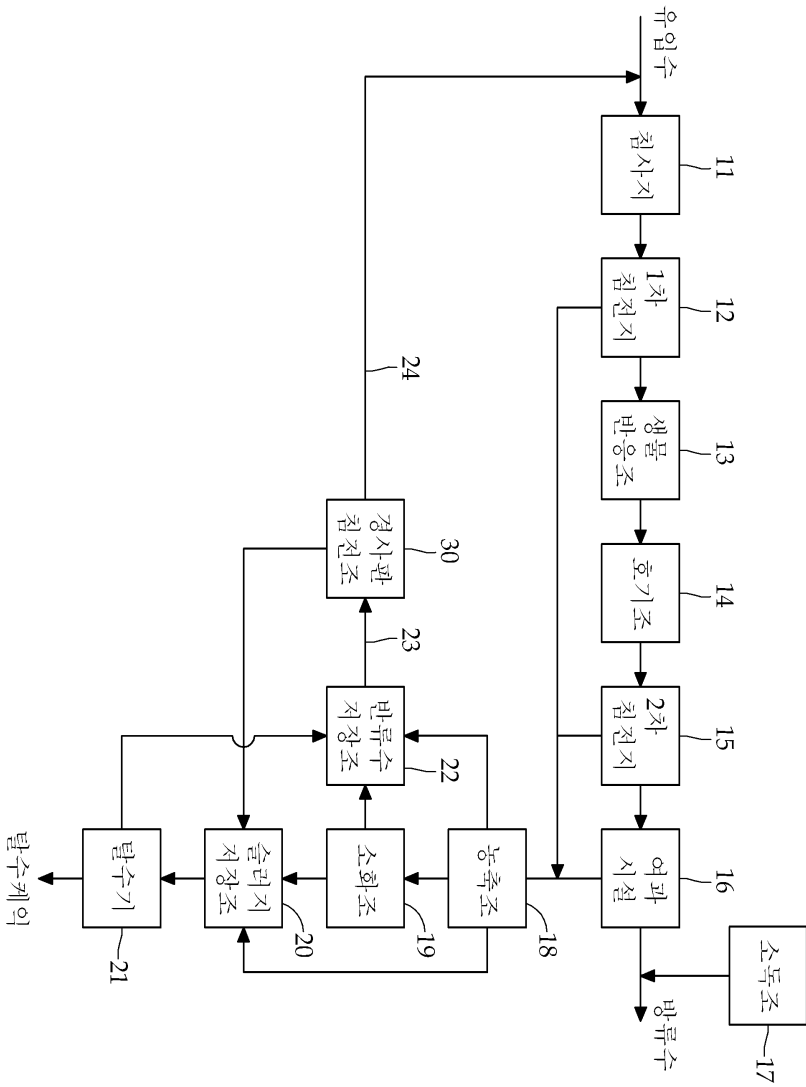
도면1a



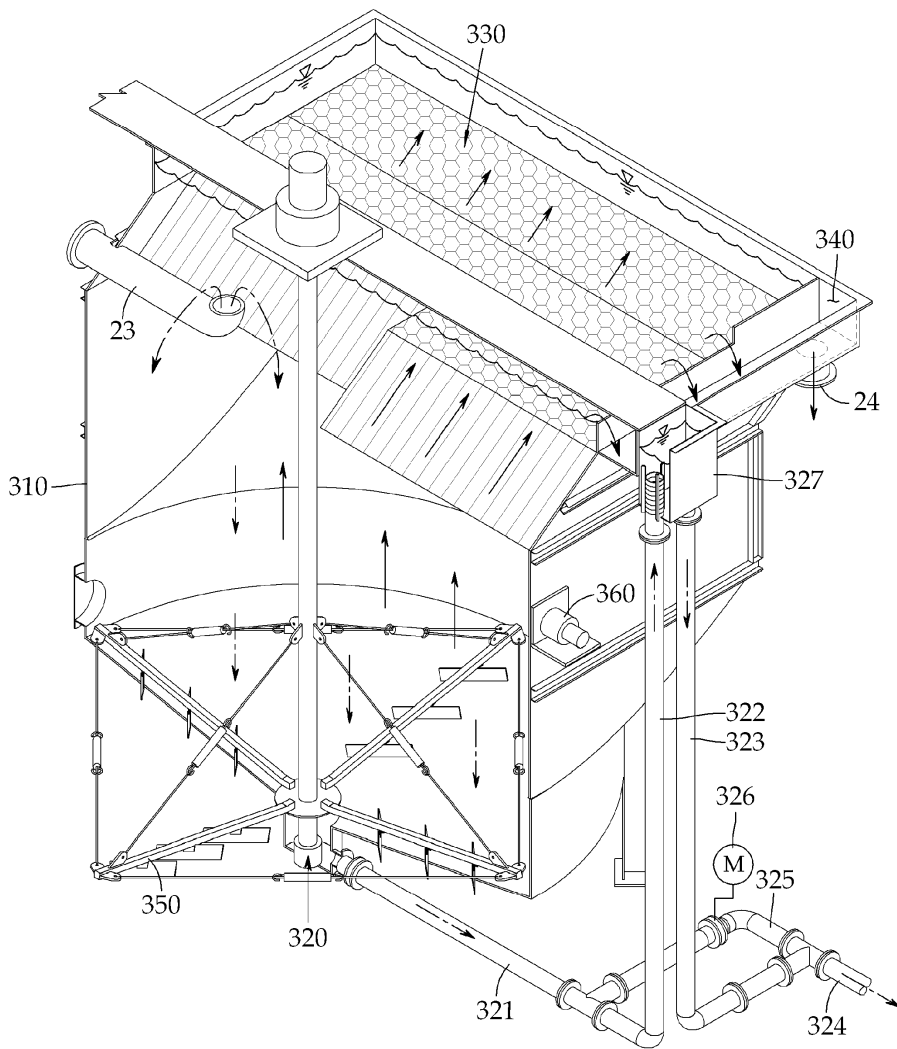
도면1b



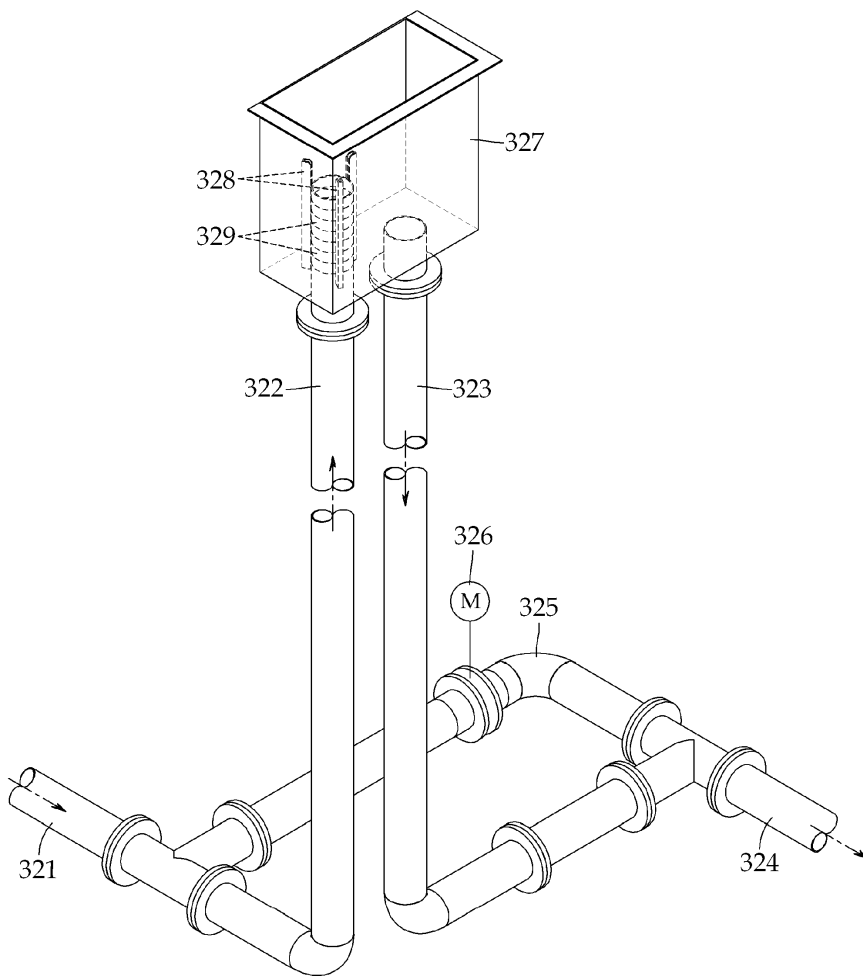
도면2



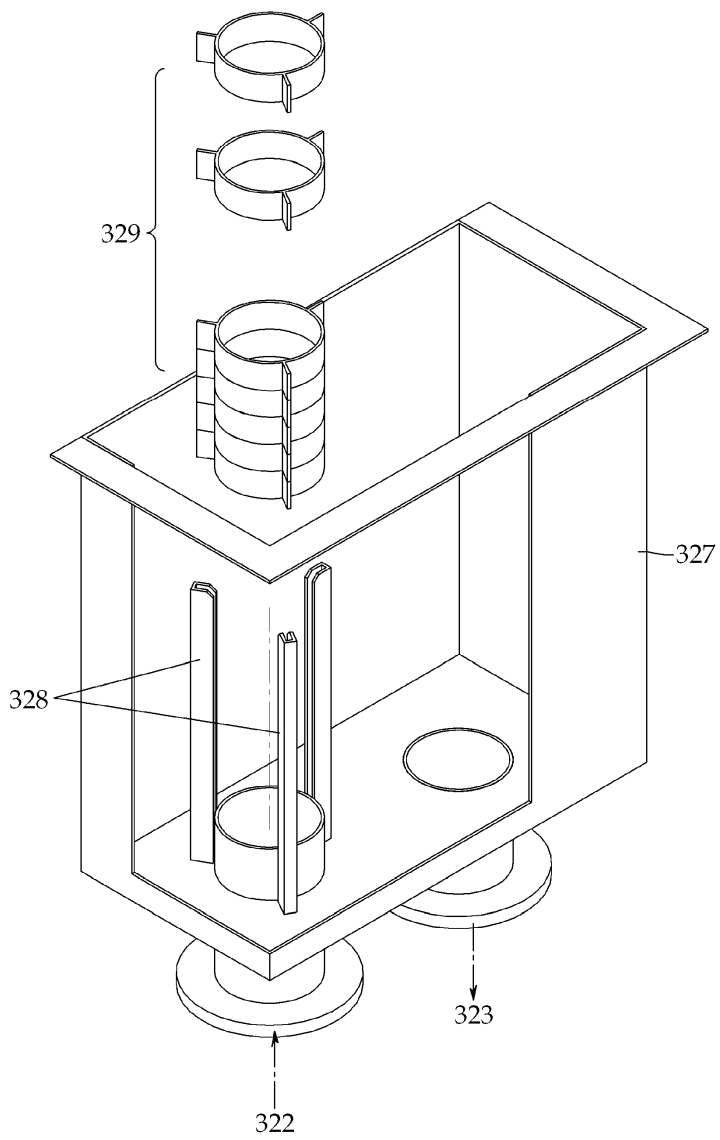
도면3



도면4



도면5



도면6

