

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
| (51) Int. Cl. B01D 21/02 (2006.01) | (45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자 | 2006년11월14일 10-0646042 2006년11월07일 |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--|

| | | | |
|-----------|--|-----------|-----------------|
| (21) 출원번호 | 10-2005-0015719(이중출원) | (65) 공개번호 | 10-2006-0093997 |
| (22) 출원일자 | 2005년02월25일 | (43) 공개일자 | 2006년08월28일 |
| (62) 원출원 | 실용신안20-2005-0004809 원출원일자 : 2005년02월23일 | | |

| | |
|-----------|--|
| (73) 특허권자 | 신한건설산업(주) 경기 화성시 팔탄면 하저리 931-1 |
| (72) 발명자 | 정지승 경기 군포시 당동 737-7 삼성미도아파트 102동 202호 |
| (74) 대리인 | 박형준 |

심사관 : 고재범

(54) 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조

요약

본 발명은 터널공사 현장에서 토사와 같은 부유물이 혼입되어 발생한 현탁수를 처리하는 폐수처리장치의 침전조에 관한 것이다.

본 발명은 제1처리조(110)의 침전부(111)에 처리수가 저류하거나 저유속으로 흐르면서 고농축 중화/응집이 가능하도록 하도록한 스크류형 경사판(115)이 설치되어 있고, 상기 제1처리조(110)의 중앙에는 제1처리조(110)에서 부유물이 거의 처리된 처리수내의 잔여 미세 부유물의 응집 처리가 가능하도록 한 제2처리조(120)가 관체(121)에 의해 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조에 의하여 달성될 수 있는 것이다.

대표도

도 3

색인어

침전조, 제1처리조, 스크류형 경사판, 슬롯홀, 농축부, 제2처리조, 관체, 부유물차단판, 미세부유물부양차단판, 처리수이송로

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 현탁물이 혼입된 처리수 정화처리 하는 폐수설비의 공정도.

도2는 종래 폐수설비에 사용되어진 침전조의 실시 예시도.

도3은 본 발명의 실시예를 예시한 부분단면 사시 구성도.

도4는 본 발명의 실시예를 예시한 측단면 구성도.

도5는 본 발명의 제1처리조의 침전부에 설치된 경사판의 패턴을 보인 평면도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 침전조 110 : 제1처리조

111 : 침전부 112 : 농축부

114 : 부유물 배출관 115 : 스크류형 경사판

115a, : 절곡부 115b : 슬롯홀

120 : 제2처리조 121 : 관체

122 : 부유물차단판 123 : 처리수이송로

124 : 미세부유물부양차단판 125 : 배출관

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 터널공사 현장에서 토사와 같은 부유물이 혼입되어 발생한 현탁수를 처리하는 폐수처리장치의 침전조에 관한 것으로, 보다 상세하게는 침전조의 경사판을 스크류형으로 개선하여 침전조에서 처리되는 처리수가 저류하거나 저유속으로 흐르면서 고농축 응집 처리가 가능하게 함과 동시에 정화처리 효율을 향상시킬 수 있는 발명에 관한 것이다.

일반적으로 공사현장 즉, 터널공사 현장에서는 터널을 굴착하는 중에 건수 및 지하수와 같은 물이 공사중인 터널 내부에 발생하게 된다.

상기와 같이 터널공사 현장에서 발생된 물에는 굴삭중에 발생하는 토사가 유입되어 탁해진다.

상기와 같이 토사의 혼입으로 발행된 물을 정화하지 않고 하천으로 방류할 경우, 물에 하천 바닥에 토사가 퇴적되어 미생물의 생성 및 활동을 저하시켜 하천수의 수질 악화를 초래 함은 물론 현탁물인 토사가 어류의 아가미를 막아 어류의 생육을 방해 할 뿐만 아니라, 심지어는 어류의 생육이 불가능 한 죽은 하천으로 변화시키게 된다.

상기한 문제점을 방지하기 위하여 터널공사 현장에서 발생하는 현탁수(이하 "처리수" 라 합니다)는 정화과정을 거쳐 방류하고 있고, 처리수를 정화하는 방법으로는 물에 혼입된 토사등과 같은 부유물을 침전시켜 처리수를 정화하는 침전방식의 폐수설비를 이용하게 된다.

침전방식에 의해 현탁물이 혼입된 처리수의 부유물을 침전시키는 폐수설비는, 터널공사 현장으로부터 발생한 처리수내의 부유물을 침강 분리 시킴과 동시에 처리수내의 유해성 물질을 살균한 후, 여과 과정을 거쳐 여과된 맑은 물을 방류하게 된다.

상기와 같이 터널공사 현장에서 발생한 처리수를 폐수설비를 이용하여 정화시키는 과정을 도1에 의해 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

터널공사 현장에서 발생한 처리수가 침사조(10)의 침사지(11)로 유입되어 돌과 같은 큰 입자의 부유물이 침강 분리되어진다.

상기 침사조(10)의 침사지(11)에서 큰 입자의 부유물이 분리되어진 처리수는 집수조(12)로 유입되어지게 되고, 상기 집수조(12)로 유입되어진 처리수는 정량펌프(13)에 의해 펌핑되어 중화/반응조(20)로 공급된다.

이때 비중이 낮은 부유물은 농축조(30)로 보내져 처리되어진다.

중화/반응조(20)로 공급된 처리수는 교반날개(23)를 갖고 전동모터(21)에 의해 회전하는 교반축(22)의 회전에 의해 교반되어지게 되고, 상기와 같이 교반되어지는 처리수는 약제통(60)으로부터 공급된 황산과 섞여 처리수내에 포함되어 있는 세균성 유해물질이 살균되어지게 된다.

또한 약제통(70)으로부터 공급되어진 황산반토와 섞이면서 처리수내의 부유물이 1차응집되어지게 된다.

상기와 같이 1차응집되어진 부유물은 아래로 침강되어져 슬러지펌프(도면에 특정부호로 표시하지 않았음)를 통해 수거되어지게 된다.

상기 중화/반응조(20)에서 부유물이 1차응집되어 정화되어진 처리수는 중화/반응조(20)와 연결된 이송관(90)을 통해 침전조로 공급되어지게 된다.

상기 중화/반응조(20)에서 정화된 처리수가 이송관(90)을 따라 이송할때 이송관(90)에는 약제통(80)으로부터 고분자응집제가 투입되어져 중화/반응조(20)에서 응집되어지지 않은 처리수내의 미세 부유물이 2차응집되어지게 된다.

상기 고분자응집제에 의해 미세 부유물이 응집되어진 처리수는 이송관(90)내에서 지그재그로 설치된 버플판에 의해 이송속도가 규제되어져 느린속도로 이송되어지게 된다.

상기 이송관(90)을 따라 이송하는 처리수는 경사판을 갖는 침전조로 유입되어지게 되는 것이다.

상기 이송관(90)을 통해 처리수가 유입되어지는 침전조에는 전술한 약제통(60)(70)(80)으로부터 약품들이 체차 투입되어지게 된다.

상기 침전조에 유입된 처리수는 경사판에 의해 저류하거나 저유속으로 흐르면서 현탁수내의 잔여 부유물의 응집이 활성화되어지게 되고, 응집이 활성화되어 비중이 커진 부유물이 자체 비중에 의해 침전조의 아래로 침강되어져 분리되어지게 된다.

부유물이 침강되어 정화되어진 맑은 물은 여과조(40)에서 최종적으로 처리되어진 후, 방류조(50)를 거쳐 방류되어지게 되는 것이다.

한편, 침강 분리되어진 상기 침전조 하부에 침강되어 쌓인 부유물은 부유물배출관을 통해 건조대(도면에 도시하지 않았음)로 이송되어 건조되어진 후 처리되어지게 된다.

이상에서 설명한 바와 같이 터널공사 현장에서 발생한 현탁액을 포함하는 처리수를 정화처리 하는 폐수설비에서는 처리수를 최종적으로 정화처리하는 침전조의 기능에 따라 정화효율이 달라질 수 있다.

현재 폐수설비에서 사용되어지는 침전조(200)는 도2에 도시된 바와 같이 제1처리조(210)와 제2처리조(220)로 형성되어 있다.

상기의 침전조(200)는 제2처리조(220)의 내부에 제1처리조(210)가 설치되어 있는 것이다.

상기 제2처리조(220)는 침전부(221)에 아래 방향으로 경사를 이루는 경사판(222)이 등간격을 이루며 형성되어 있다.

상기 경사판(222)은 제2처리조(220)의 내벽을 따라 동심원을 그리는 납작한 판(222a)이 아래로 경사를 이루며 형성되어 있고, 상기 제2처리조(220)의 중앙으로 설치된 제1처리조(210)의 외주면을 따라 동심원을 그리는 납작한 판(222b)이 아래로 경사를 이루며 상기의 판(222a)과 마주하도록 형성되어 있다.

상기 경사판(222)은 처리수가 상부로 부양하여 여과조(40)로 배출될때 처리수로부터 분리되어진 미세 부유물이 부양되는 것을 차단하는 역할을 하게 된다.

상기 제1처리조(210)는 중화/반응조(20)에서 황산과 반응하여 세균성 유해물질이 살균되고 황산반토와 반응하여 처리수에 포함되어 있는 부유물의 응집이 활성화되어지는 처리수가 유입되어지는 관체(211)가 설치되어 있고, 상기 관체(211)의 내부에는 처리수 이동통로(213)를 구비한 경사판(212)이 등간격을 이루며 다수 형성되어 있되, 상기 경사판(212)의 사이 사이에는 처리수의 흐름에 변화가 일어날 수 있게 하는 평판(214)들이 설치되어 있는 것이다.

상기와 같이 구성된 종래의 침전조(200)는, 처리수가 저류하는 시간과 거리가 짧아 공사현장에서 발생하는 토사 등과 같은 현탁물의 유입이 많아 처리수의 탁도가 짙을 경우, 처리수에 포함된 부유물을 깨끗하게 분리해 낼 수가 없어 정화효율이 현저하게 떨어질 뿐만 아니라, 그로 인하여 처리수에 의한 하천의 2차오염을 차단 방지할 수 없는 단점을 가지고 있다.

따라서, 종래 침전조가 접목된 폐수설비에서의 처리수 정화를 안정되게 행하기 위해서는 침전조를 복수개 설치 사용하거나, 처리용량이 증대된 침전조를 별도로 제작하여 폐수설비를 개량 시방하여야 하는 어려움을 겪게된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 개발한 것으로, 터널공사장에서 발생한 처리수를 정화 처리하는 폐수설비중 처리수를 최종적으로 정화 처리하는 침전조의 경사판을 스크류형으로 개선하여 처리수가 침전조에서 저류하는 시간의 증대로 부유물의 중화/반응을 활성화시켜 동일 체적의 침전조 대비 정화효율을 높였을 뿐만 아니라, 토사와 같은 부유물이 과도하게 혼입되어 탁도가 짙은 처리수의 정화처리가 가능한 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조를 제공함에 있다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 상,하로 긴 길이를 가지고, 침전부(111)에서 처리수로부터 응집 분리되어진 부유물이 침강되어지는 농축부(112)가 부유물배출관(114)을 갖고 하부에 형성되어 있으며, 중화/반응조(20)로부터 공급된 처리수가 저류하거나 저유속으로 흐를 수 있도록 하는 스크류형 경사판(115)이 상기 침전부(111)내에 설치되어 있는 제1처리조(110)와;

상기 제1처리조(110)의 내측 중앙에 관체(121)가 설치되어 있되, 상기 관체는, 침전부(111)로부터 정화처리된 처리수를 여과조(40)로 보내는 배출관(125)이 상부에 설치되어 있고, 침전부(111)에서 부유물이 침강 분리되어진 처리수의 유입이 가능하도록 하부가 개방되어 있고, 상기 관체(121)의 내측에는 위에서 아래로 가면서 좁아지는 상광하협형을 이룸과 동시에 중앙에 처리수이송로(123)가 형성되어 있는 부유물차단판(122)이 등간격을 갖고 다수 설치되어 있으며, 상기 부유물차단판(122)의 처리수이송로(123)와 나란하는 상부에 미세부유물부양차단판(124)이 설치되어 있는 제2처리조(120)로 구성된 것을 특징으로 하는 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조에 의하여 달성될 수 있는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 상기한 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시예를 첨부된 도면에 의하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도3 내지 도5에서 도시한 바와 같이, 본 발명에 의한 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조(100)는, 상하류식으로 제1처리조(110)와 제2처리조(120)로 이루어져 있다.

상기 제1처리조(110)는 상,하로 긴 길이를 갖고 형성되어 있고, 하부에는 침전부(111)로 유입된 처리수내의 부유물이 침강되어 모여질 수 있게 깔대기 형상의 농축부(112)가 형성되어 있다.

상기 농축부(112)에는 부유물배출관(114)이 형성되어 있어 쌓여진 부유물을 흡입펌프(도면에 도시하지 않았음)로 흡입배출할 수 있도록 되어 있다.

상기 침전부(111)에는 중화/반응조(20)로부터 공급된 처리수가 저류하거나 저유속으로 흐를 수 있도록 하는 스크류형의 경사판(115)이 상기 침전부(111)내에 설치되어 있다.

상기 침전부(111)에 설치된 경사판(115)은 아래로 가면서 낮아지는 스크류형을 이룬다.

상기 경사판(115)에는 처리수가 더욱더 저류하거나 저유속으로 흐를 수 있도록 하는 계단형 절곡부(115a)가 형성되어 있다.

상기 절곡부(115a)에는 처리수가 경사판(115)을 따라 흐를때 처리수중 일부의 처리수가 넘나들면서 침전부(111)내의 처리수에 와류가 발생할 수 있도록 하는 슬롯홀(115b)이 형성되어 있다.

상기 슬롯홀(115b)은 절곡부(115a)의 평탄면과 수직하는 면에 각각 형성되어 있는 것이다.

상기 제1처리조(110)의 내부에 형성된 제2처리조(120)는 상기의 제1처리조(110)의 내측 중앙에 관체(121)가 설치되어 있다.

상기 관체(121)의 침전부(111)는 부유물이 분리되어서 정화처리된 처리수의 유입이 가능하도록 하부가 개방되어 있다.

상기 관체(121)의 상부에는 침전부(110)로부터 유입된 처리수가 여과조(40)로 보내는 배출관(125)이 설치되어 있다.

상기 관체(121)의 내측에는 상광하협형을 이루는 깔대기형을 이룸과 동시에 중앙에 처리수이송로(123)가 형성되어 있는 부유물차단판(122)이 등간격을 갖고 상,하방향으로 다수 설치되어 있다.

상기 부유물차단판(122)의 처리수이송로(123)와 나란하는 상부에 미세부유물부양차단판(124)이 설치되어 있는 것이다.

전술한 바와 같이 구성되어진 본원 발명의 스크류형 경사판을 가지는 폐수설비의 침전조(100)을 통해 토사와 같은 현탁물이 혼입된 처리수를 정화 처리하는 과정은 다음과 같다.

상기 본원 발명의 침전조에 의해 처리수내의 부유물을 정화처리하는 과정을 공정별로 설명함에 있어 종래 기술과 동일한 기술에 대해서는 동일 부호로 표기하기로 하고, 침전조(100)의 전처리 공정에서 처리수를 정화 처리하는 과정은 전기에서 설명한 바 있어 본원 발명에서는 생략하기로 한다.

먼저, 침전조(100)를 구성하고 있는 제1처리조(110)의 침전부(111)에 약제통(60)의 황산과 약제통(70)의 황산반토가 공급되어 상기 처리수내에 포함되어 있는 세균성 유해물질이 살균됨과 동시에 부유물이 응집되어진 처리수가 중화/반응조(20)로부터 공급되어진다.

상기와 같이 제1처리조(110)의 침전부(111)에 유입된 처리수는 스크류형 경사판(115)에 의해 저류하거나 저유속으로 흐르면서 약제통(80)으로부터 공급되어지는 고분자응집제에 의해 작은 입자의 부유물까지도 응집되어지게 된다.

상기와 같이 스크류형의 경사판(115)을 따라 저류하거나 저유속으로 흐르는 처리수는 침강하는 거리가 길어 지고, 반응/응집 되는 시간이 늘어나 부유물의 응집효율이 높아지게 된다.

상기와 같이 스크류형 경사판(115)을 따라 저류하거나 저유속으로 흐르는 처리수는 계단형으로 절곡형성된 절곡부(115a) 부위를 지날때 슬롯홀(115b)을 넘나드는 처리수에 의해 와류가 발생하게 되고, 상기 와류로 인하여 침전부(111) 내의 처리수가 교반되어지게 된다.

상기와 같이 처리수가 교반되어지면, 약제통(80)으로부터 공급되어진 고분자응집제가 처리수내의 부유물과 골고루 섞여 응집이 활성화되어 진다.

상기와 같와 고분자응집제에 의해 부유물의 응집이 활성화되어지므로써, 작은 입자의 부유물의 분리가 가능하게 된다.

상기 침전부(111)에서 응집되어 비중이 커진 부유물(슬러지)은 자체 비중에 의해 하부의 농축부(112)에 침강되어지게 되고, 작은 입자의 부유물까지 분리되어 맑은 상태로 정화된 처리수가 제2처리조(120)의 관체(121)로 유입되어 진다.

상기와 같이 제1처리조(110)로부터 제2처리조(120)로 유입될 수 있는 것은 응집/반응조(20)가 침전조(100)의 상부에 위치하여 있어 처리수가 유입되는 위치가 배출관(125)의 위치보다 높아 상기 제2처리조(120)로의 유입이 가능해지게 된다. 상기 제2처리조(120)의 관체(121)로 처리수(현탁수)가 유입될때 미세 부유물 일부도 함께 이동되어진다.

상기와 같이 침전부(111)로부터 관체(121) 내부로 부양 이동되어지는 처리수는 상기 관체(121)의 내측에서 상광하협형을 이루는 깔대기 형상의 부유물차단판(122)에 구비된 처리수이송로(123)를 따라 상부로 부양하게 되고, 상기 처리수로부터 분리 응집된 부유물은 상기의 부유물차단판(122)에 부딪쳐 제1처리조(110)의 농축부(112)로 침강되어지게 된다.

한편, 부유물차단판(122)에 의해 차단되어지지 않고 처리수와 함께 부유물차단판(122)의 처리수이송로(123)를 통과한 미세 부유물은 미세부유물부양차단판(124)에 의해 제차 차단되어 침강하게 되는 것이다.

상기에서와 같이 처리수에 잔존하는 미세 부유물을 분리 응집시키는 관체(121)에는 약제통(60)(70)(80)에서 각각의 황산, 황산반토, 고분자응집제가 투입되어 진다.

상기와 같이 제2처리조(120)의 관체(121)에 약품이 투여되어 짐으로써, 전처리 공정에서 미처 처리되어지지 못한 아주 작은 미세 부유물의 분리 및 응집 그리고 침강이 완벽하게 이루어지게 되는 것이다.

상기의 제2처리조(120)의 관체(121)를 지나면서 부유물이 완전하게 처리되어진 맑은 물은 배출관(125)을 통해 여과조(40)로 배출된다.

여과조(40)로 유입된 맑은 물은 여과조(40)에서 최종 여과 과정을 거쳐 방류조(50)를 거쳐 방류되어지게 되고, 침강 분리되어진 상기 제1처리조(110)의 침전부(111) 하부에 형성된 농축부(112)에 쌓인 부유물은 부유물배출관(114)을 통해 건조대(도면에 도시하지 않았음)로 이송되어 건조되어진 후 처리되어지게 된다.

발명의 효과

이상에서 상술한 바와 같은 본발명은, 터널공사 현장에서 발생한 처리수를 정화 처리하는 폐수설비중 처리수를 최종적으로 정화 처리하는 침전조(100)의 제1처리조(110)에 형성되는 경사판(115)을 스크류형으로 개선한 것이어서 처리수가 침전부(111)에서 회전되어지면서 저류하거나 저유속으로 흘러 부유물의 중화/응집의활성화를 기대할 수 있을 뿐만 아니라, 처리수가 흐르는 거리가 길어 동일 체적을 갖는 종래 침전조 대비 처리수의 정화처리효율이 높아 현탁물의 농도가 짙은 처리수라도 깨끗한 정화가 가능한 장점을 가지고 있다.

또한, 경사판(115)에 형성된 절곡부(115a)의 수평면과 수직하는 면에 슬롯홀(115b)이 형성되어 있어 처리수가 경사판(115)을 따라 흐를때 처리수 중 일부의 처리수가 슬롯홀(115b)을 넘나들면서 와류를 일으켜 처리수내의 부유물이 화학약품과 골고루 섞여 응집이 활성화되어지는 장점을 가지고 있다.

아울러, 본원 발명은 중화/반응조로 부터 공급된 처리수가 체적이 넓은 침전부(111)를 포함하는 제1처리조에서 부유물이 분리 침강되어진 후 제2처리조를 통과하면서 잔여 미세 부유물이 처리되어지게 하는 것이어서 미세 부유물의 발생을 최소화시켰을 뿐만 아니라, 미세 부유물의 발생이 적어 짐에 따라 제2처리조의 처리부하를 줄일 수 있는 이점을 가지고 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

(정정)

상하류식으로 제1처조와 제2처리조로 이루어진 폐수설비의 침전조(100)에 있어서,

상,하로 긴 길이를 가지고, 침전부(111)에서 처리수로부터 응집 분리되어진 부유물이 침강되어지는 농축부(112)가 부유물배출관(114)을 갖고 하부에 형성되어 있으며, 중화/반응조(20)로부터 공급된 처리수가 저류하거나 저유속으로 흐를 수 있도록 하는 스크류형 경사판(115)이 상기 침전부(111)내에 설치되어 있는 제1처리조(110)와;

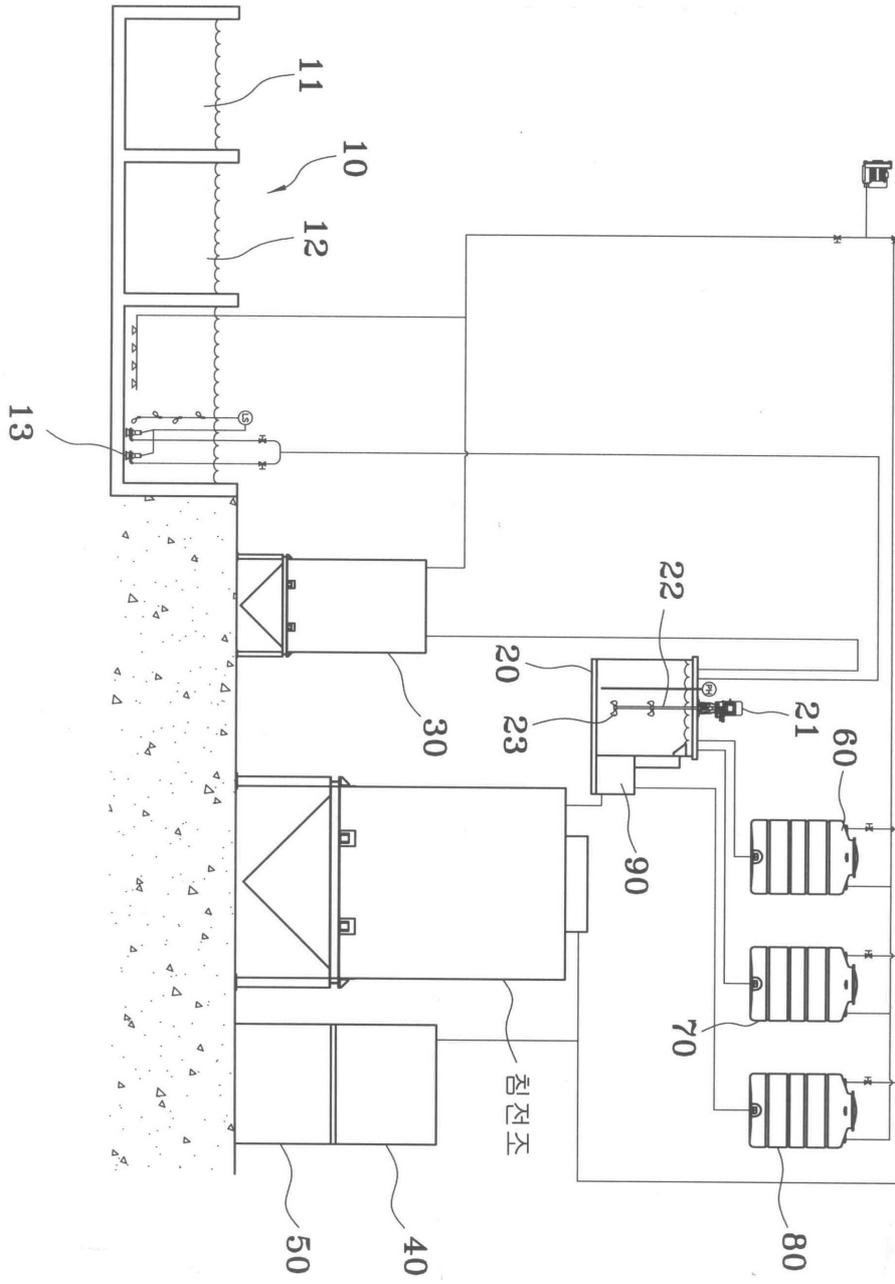
상기 제1처리조(110)의 내측 중앙에 관체(121)가 설치되어 있되, 상기 관체는, 침전부(111)로부터 정화처리된 처리수를 여과조(40)로 보내는 배출관(125)이 상부에 설치되어 있고, 침전부(111)에서 부유물이 침강 분리되어진 처리수의 유입이 가능하도록 하부가 개방되어 있고, 상기 관체(121)의 내측에는 위에서 아래로 가면서 좁아지는 상광하협형을 이룸과 동시에 중앙에 처리수이송로(123)가 형성되어 있는 부유물차단판(122)이 등간격을 갖고 다수 설치되어 있으며, 상기 부유물차단판(122)의 처리수이송로(123)와 나란하는 상부에 미세부유물부양차단판(124)이 설치되어 있는 제2처리조(120)로 구성된 것을 특징으로 하는 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조.

청구항 2.

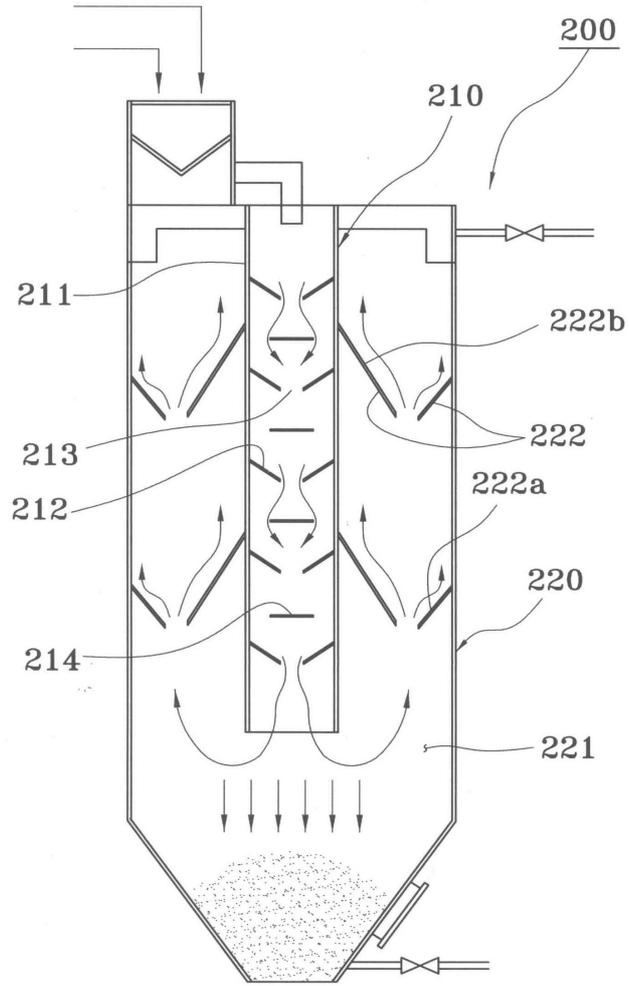
제1항에 있어서, 상기 제1처리조(110)의 경사판(115)은 아래로 가면서 낮아지는 스크류형으로 상기 경사판(115) 상에 처리수가 더욱더 저류하거나 저유속으로 흐를 수 있도록 하는 계단형 절곡부(115a)가 형성되어 있고, 상기 절곡부(115a)에는 처리수중 일부의 처리수가 넘나들면서 침전부(111)에 와류가 발생할 수 있도록 하는 슬롯홀(115b)이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 스크류형 경사판을 갖는 폐수설비의 침전조.

도면

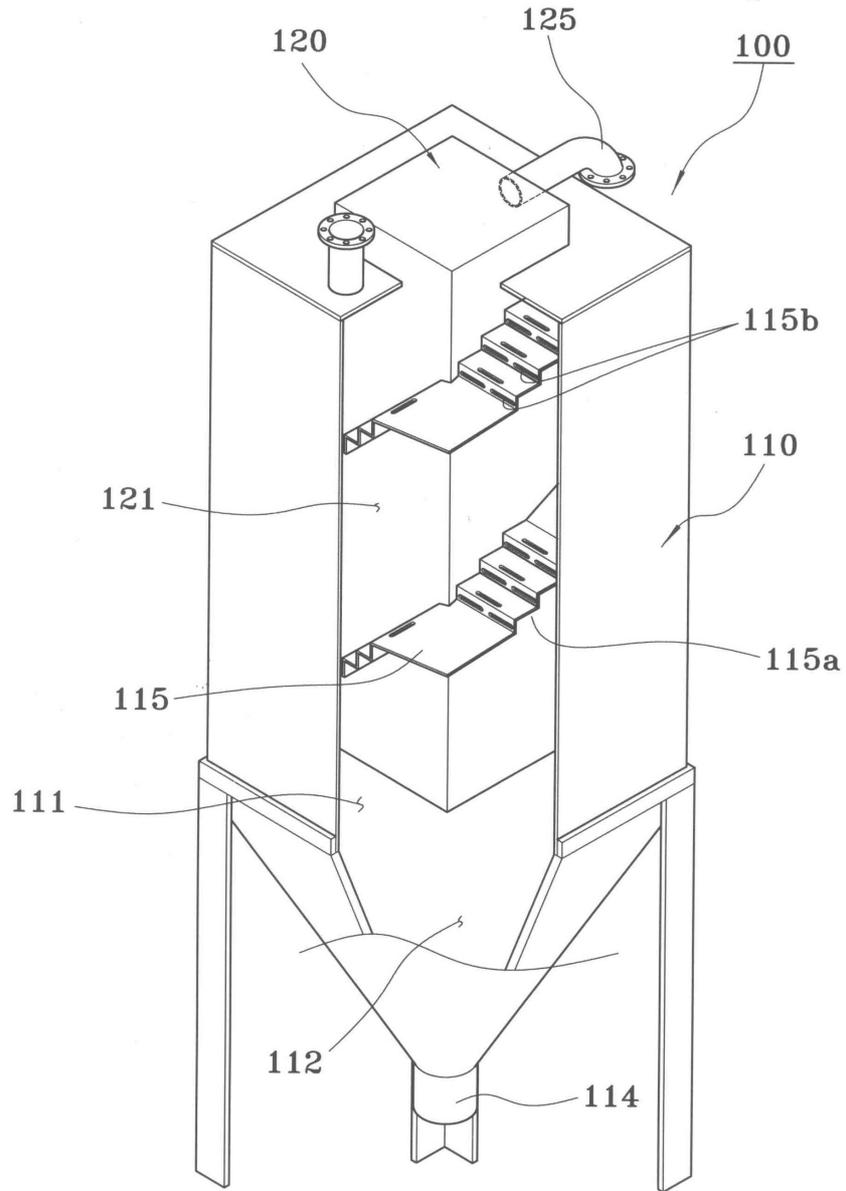
도면1



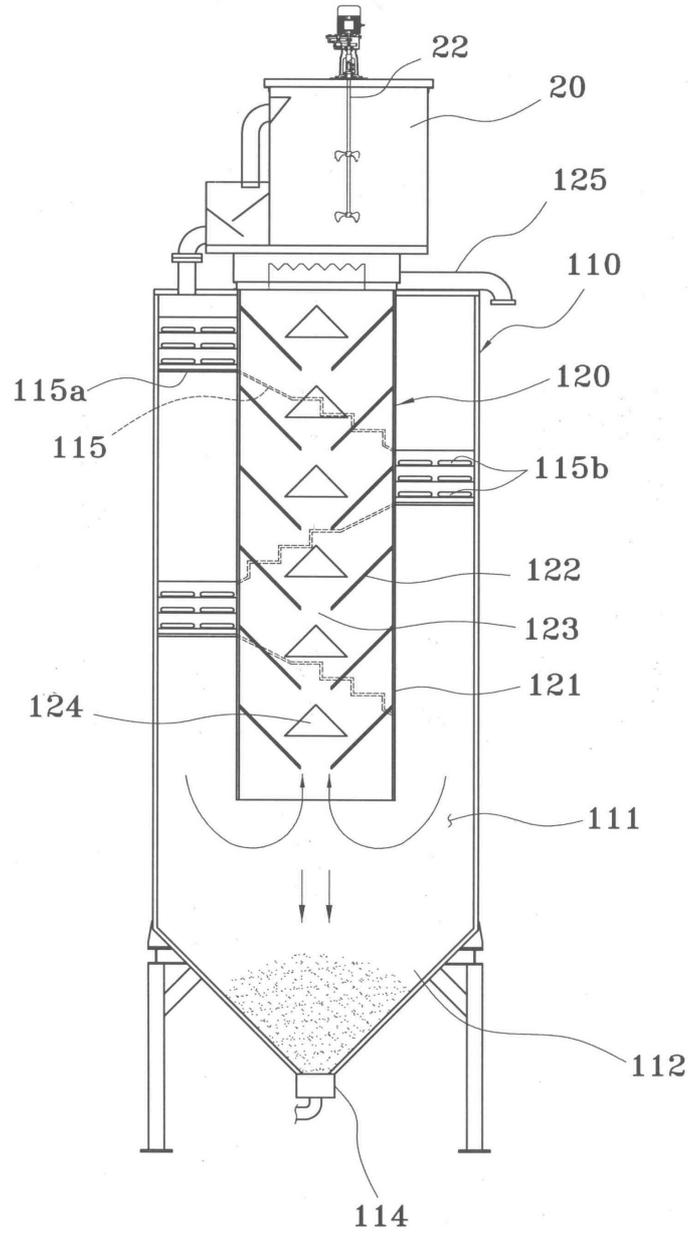
도면2



도면3



도면4



도면5

